

Diplomaterv

LUKÁCS MÁTYÁS

2023

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
TÁJÉPÍTÉSZETI, TELEPÜLÉSTERVEZÉSI ÉS DÍSZKERTÉSZETI INTÉZET

BUDAPEST

Tájépítész mérnöki mesterképzés
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

**Fenntartható növényalkalmazás városrehabilitációs
környezetben Középső Ferencváros példáján**

Lukács Mátyás

Tanszéki konzulens: Dr. Illyés Zsuzsanna
Dr. Nádasz László

Budapest 2023.11.06.

Tartalomjegyzék

I. BEVEZETÉS	3
1.1. CÉLKITŰZÉS	4
1.2. MINTATERÜLET LEHATÁROLÁSA	5
II. MÓDSZERTAN	6
III. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	11
IV. MEGVALÓSULT HAZAI ÉS NEMZETKÖZI PÉLDÁK	12
4.1. NEMZETKÖZI PÉLDÁK	12
4.1.1. <i>Berlin</i>	12
4.1.2. <i>New York High Line park</i>	13
4.2. HAZAI PÉLDÁK	14
V. VIZSGÁLAT ÉS ÉRTÉKELÉS	16
1. ELMÉLETI HÁTTÉR VIZSGÁLATA	16
1.1. <i>Fenntarthatóság</i>	16
1.2. <i>Fenntartható növényalkalmazás</i>	17
1.3. <i>Fenntartható növényalkalmazási módszerek és jó gyakorlatok</i>	20
2. TELEPÜLÉSSZERKEZET VIZSGÁLATA	25
2.1. <i>Történeti vizsgálata</i>	25
2.2. <i>Zöldfelületek általános vizsgálata</i>	31
2.3. <i>Településszerkezeti adottságok</i>	42
3. VIZSGÁLATOK ÖSSZEFOGLALÁS, ÉRTÉKELÉSE	43
4. FÓKUSZ TERÜLETEK KIVÁLASZTÁSA	44
4.1. <i>Fókusz terület kiválasztásának szempontjai</i>	45
4.2. <i>Fókusz terület kiválasztása</i>	45
5. FÓKUSZ TERÜLETEK VIZSGÁLATA	46
5.1. <i>Fókusz területek vizsgálatának módszere, szempontjai</i>	46
5.2. <i>Fókusz területek vizsgálata és értékelése</i>	49
5.3. <i>Tervezési területek vizsgálatának összefoglalása</i>	58
VI. TERVEZÉS	59
1. TERVEZÉSI ALAPELVEK	59
2. TERVEZÉSI KIHÍVÁSOK	60
3. TERVEZÉS MENETE	60
4. KONCEPCIÓ	61
4.1. <i>Páva utca</i>	63
4.2. <i>Sobieski János utca</i>	64
4.3. <i>Tompa utca</i>	65
4.4. <i>Vendel sétány</i>	66
4.5. <i>Zöldfelületfejlesztési koncepció</i>	67
5. TERVEZÉS	68
5.1. <i>Páva utca</i>	68
5.2. <i>Sobieski János utca</i>	69
5.3. <i>Tompa utca</i>	71
5.4. <i>Vendel sétány</i>	73
5.5. <i>Zöldfelületfejlesztési terv</i>	75
6. MŰSZAKI LEÍRÁS	79
6.1. <i>Tervezett zöldfelületek kialakítása</i>	79
6.2. <i>Tervezett zöldfelületek fenntartása</i>	82

VII. JÖVŐKÉPELEMZÉS	83
VIII. ÖSSZEFOGLALÁS	85
FORRÁSJEGYZÉK	87
ÁBRAJEGYZÉK	89
TÁBLÁZATJEGYZÉK	103
MELLÉKLETEK	120

LUKÁCS MÁTYÁS

I. BEVEZETÉS

Diplomamunkám beadásakor 6 éve járok már valamilyen formában a volt Kertészeti Egyetemre tudásomat gyarapítani. Egyetemi pályafutásom kezdetén, 2017-ben, tanárain a fenntarthatóságot semmilyen léptékű tervezésnél nem tették az első 5 tervezési szempont közé, ám ahogy haladtam előre a képzéseimben ez a szempont egyre nagyobb szerepet kapott. Gyakorlatilag, annyira, hogy a „fenntartható”, olyan divatszóvá emelkedett, ami képes emberek döntéseit befolyásolni. Hogy ez helyes-e vagy sem, arról nem tisztem döntenem, viszont kétségtelen, hogy nem csak a szó, hanem a mögötte rejlő műszaki tartalmak is egyre nagyobb teret nyertek a gyakorlatban. Olyannyira, hogy 2023 legnagyobb díszkertész szakmai összeállításának témája az „ökológiai fordulat...” volt.

Engem az elmúlt öt év, mikor exponenciálisan nőtt ezen szó jelentősége, arra inspirált, hogy olyan diplomamunkával bizonyítsam be felkészültségem a szakemberré válásra, mely nem csak a tervezés egy aktuális kérdése, de amivel magam is azonosulni tudok.

Sem a külföldi, sem a hazai szakirodalom nem él a zöldfelületek, illetve fejlesztésük fenntarthatóság szerinti kategorizálásával. Mivel a „fenntartható” és „ökológikus” kifejezések a társadalom minden vonatkozásában hangzatos jelzők, ezért fogalmuk értelmezése elkezdett keveredni a szakmai és köznyelv között. Ennek eredménye, hogy tévesen azt hiszik a laikusok, hogy a városi zöldállománnyal kapcsolatos tevékenységek, mind segítik a városok klímaváltozáshoz való alkalmazkodását, így megilletik őket a fent említett divatos jelzők. Ez a probléma csak szakmai indoklások sorával oldható fel. Hiszen a tájépítészeti nem ismerők is állíthatják alátámasztás hiányában, mégis tévedés nélkül, hogy 100 m² burkolatnál ökológikusabb és fenntarthatóbb 50 m² öntözött gyep és ennél is kedvezőbb 10 m² háromszintes (erdei viszonyokat idéző) park. Azonban tájépítészeti gyakorlattal is nehéz válaszolni arra a kérdésre, hogy 20 m² esőkert vagy 50 m² cserjesáv segíti jobban a klímaváltozás elleni védelmet. Univerzálisan elfogadott számítási módszer nem ismert, nem is csoda, hiszen a különböző növényállományok ökológiai hasznai mások, illetve folyamatosan újabb jó tételményt írhatunk számlájukra *(alátámasztva VI. 4-es fejezetben)*. Ennek egyenes következménye, hogy a legnagyobb szakértők is tapasztalataikra hagyatkoznak a zöldfelületekkel kapcsolatos ökológiai, illetve fenntarthatósági értékelések kapcsán. Diplomatervem ezt a kérdéskört dolgozza fel.

Mind politikai, mind piaci oldalon egyre nagyobb hangsúlyt kapnak ezek a szempontok. Erre az igényre reflektálva szakmán belül elindult egy város, illetve szabadterépítészet léptékű ökológiai szemléletet érvényesítő tervezési irányvonal¹. Ezek

¹ Balogh et.al. 2013

elsősorban a vízvisszatartásra, az alkalmazkodó növényhasználatra és a zöldfelületek növelésére helyezik a hangsúlyt, de közös cél a városok fenntarthatóságának növelése². Azonban ezek még mindig háttérbe szorulnak az, olyan prioritást élvező kérdések mellett, mint: Mekkora költséget jelent? Milyen nehéz fenntartani? Mennyire esztétikus? Megfelel-e az eddigi használói szokásoknak? A kérdések teljesen érthetők és jogosak. Azonban a válasz gyakran bizonytalan, megadó és ezért mégsem érvényesülhetnek teljesen ez a hangsúly. Mi lenne, ha a válasz, így hangozhatna őszintén: Köszönöm, hogy feltette a kérdéseket, ezekben lesz az Ön segítségére a fenntartható gondolkodás. Hogy ez megvalósulhat-e egyszer nem tudom, de dolgozatomban mindent megteszek, hogy közelebb kerüljek az előbb leírt válaszhoz.

Diplomamunkámban nem erre, a már jól feldolgozott irányvonalat, fogom követni, hanem a zöldfelületek tervezését fenntartási feladatok szerint közelítem meg. Terveim szerint, olyan módszert tudok bemutatni diplomamunkámban, mely hasznosítható a gyakorlati tervezésben és zöldfelületgazdálkodásban egyaránt. Ezzel közelebb kerülhetünk hozzá, hogy a zöldfelületeket ne tér foglaló, mindig újabb feladatokat teremtő helyekként kezeljék, hanem egyszerűen áttekinthető, jól kalkulálható „eredményt” termelő elemekként.

1.1. Célkitűzés

Általános célkitűzésem egy település vagy egy településrész **zöldfelületfejlesztési- és fenntartási rendszerének megtervezése**, ami a fenntartható fejlődés alapelveinek figyelembevételével, valamint a hosszútávú fenntarthatóság, költséghatékonyság és ökológikusság szempontjai mentén születik.

Emiatt diplomamunkám fókuszában, olyan területet dolgozok fel, melyre alapvetően jellemző, hogy forgalmas, esztétikus arculattal rendelkezik, amiben a zöldfelületeknek is van hely, de ezek konfliktusokkal terheltek, fenntartásuk problémát jelent és főbb okból kifolyólag nem felelnek meg az általánosan zöldfelületekkel szemben támasztott esztétikai kritériumoknak.

Célom eléréséhez számos mérföldkő elérésén vezet az út. Ezeknek nem csak dolgozatom szempontjából van jelentőségük, de szakmai fejlődésemben is mérföldkövek, amiket írás közben tanulok meg, sajátítok el.

Az első mérföldkő **fenntartható jó gyakorlatok összegzése és értékelése**, ami nagyban befolyásolja a felhasználható tervezői eszközpalettámat. A végeredményeket összehasonlítom, a jelenlegi zöldfelület fenntartási adatokkal, hogy a tervezett állapot mérhetően jobb vagy rosszabb különböző mutatókban. Ennek megvalósításához egy másik mérföldkövön vezet az út, még pedig az egyes **zöldfelületi elemek ökoszisztéma szolgáltatásainak, fenntartási feladatainak és egyéb hasznának kiszámolása**. Ezek

² WEB 20

összehasonlításával tudom elérni az előbb említett célt. Számomra jelenleg nem ismert, olyan módszer, amivel ezeket egységesen és koherensen ki lehet számolni, ezért ez egy nagy kihívással kecsegtet.

A városrész **vizsgálata** komplex tudást és gondolkodást kíván. Azonban nem a vizsgálat elvégzése a mérföldkő, hanem a **rendszer és a szempontok** kidolgozása. Ezek fogják meghatározni a tervezés alapját, ami tévútra vihet és fals eredményhez vezethet.

A tervezés egyik legfontosabb lépése a **növényalkalmazás** megfelelő kiválasztása. Számos szakirodalom létezik, de számomra egyelőre ezeket homály fedi, így sokkal inkább saját tudásomat fogom ennek megismerésével gyarapítani.

Összesítve a mérföldköveket, egy olyan **minta módszert és tervet készítek**, mely segíthet a zöldfelületek kezelőinek **gazdaságosabban és fenntarthatóbban növelni a zöldfelületek ökológiai szolgáltatásait**. Ezzel remélem diplomamunkám nem csak elméleti, de gyakorlati célokra is felhasználható a jövőben.

1.2. Mintaterület lehatárolása

Mintaterületnek egy potenciálisan terhelt, forgalmas területet szerettem volna választani, ahol egyaránt vannak jó zöldfelületi és fenntartási példák, valamint konfliktusos vagy teljesen zöldítetlen részek. Konzulensem javaslatára előzetes kutatásokat végeztem a városrehabilitációról Ferencvárosban, mint jó példáról. Helyszínen is megvizsgálva a területet egyértelmű volt, hogy a városrehabilitáció nem számolt a zöldfelületek fejlesztését, viszont egyes területeken értékes és nagy méretű zöldfelületeket teremtett. Ez a bejárás nagy hatással volt rám és megbizonyosodtam róla, hogy itt lesz értelme a munkámnak. Nem maradt más hátra, mint a lehatárolás.

A város rehabilitáció területe vagyis Középső Ferencváros, közigazgatásilag nem lehatárolható terület, ezért határvonalainak meghatározásához a városrehabilitáció által legkarakteresebben érintett, általa egy tömbként lehatárolt településrészt vettem alapul. Ezen határok nem egyeznek a helyiek által Középső Ferencvárosnak nevezett területtel, diplomamunkám során azonban így hivatkozom rá a későbbiekben. Ezeket a Ferencvárosi Polgármesteri és Jegyzői Kabinet, Főépítész Csoportjának 2020 januári beszámolója alapján alkalmazom.

Az így lehatárolt terület mérete 76, 5 hektár, ami lehetőséget ad település szintű zöldfelületfejlesztési és fenntartási terv készítésére, de egyaránt magában foglal, olyan részeket, melyekkel érdemes részletesebben foglalkozni.

A pontos határok meghúzásánál, a határoló utak melletti, tervezési területhez közelebb eső növényzetet beleszámítottam a tervezésbe, de az utakat nem, mivel dolgozatomban nem szándékozok közút és város tervezési folyamatokba bonyolódni. Így az Üllői út és annak fasora határolja északon a területet, nyugaton a Ferenc körút

csékély létszámú fasorával, délen a Mester utca tekintélyes platánjaival, illetve keleten a Haller utca változatos sövény, gyep foltokkal és néhol terebélyes fákkal (1. ábra).

Ezen növényzetek fontos szerepet játszanak a lehatárolt tömb életében, mivel szegély hatásukkal tompítják a beérkező negatív hatásukat, illetve kapu funkciót is betölthetnek. Különösen nagy jelentőséggel bírnak, az egyébként zöldítetlen utcák végén. Mivel jó részt közúti fasorokról beszélünk, fenntartási feladatuk érdekes kihívást jelenthet a tervezés során.

Az önkormányzati tulajdonban lévő, de egy-egy zárt lakó közösség használatára és fenntartására bízott zöldfelületek, vagyis közösségi zölddek a közterületektől elhatároltak és felmérésük, valamint értékelésük nem képezi a dolgozat részét. Egyedül akkor foglalkozom magán tulajdonú vagy fenntartású zöldfelületekkel, ha a közterületektől nem elválaszthatók és így a zöldinfrastruktúra szerves részét képezik a tulajdon viszonyok ellenére (SOTE campus előtti tér).



1. ábra Mintaterület lehatárolása (Alaptérkép: Google earth)

II. MÓDSZERTAN

Céлом eléréshez, egy fenntarthatóbb zöldfelületekkel rendelkező településrész tervezésének megalapozásához részletes adatgyűjtés és vizsgálatok szükségesek. Dolgozatomban a következő módszert alkalmaztam (1. ábra). Először értelmezem és meghatározom a fenntarthatóság fogalmát, hogy ez alapján alaposabb felmérést végezhessenek. Ehhez irodalomkutatást végzek, majd az értelmezett források alapján meghatározom a fogalmat, ami mentén elkezdem a vizsgálatokat. A településrész komplex szerkezetét, történetét és zöldfelületeit vizsgálom, ezt elsősorban terepszemlével, forráskutatással, térkép és térinformatikai vizsgálatokkal készítem el. Az így kapott adatokból térinformatikai program segítségével vizsgálom a komplex

zöldfelületrendszert és a városrész szerkezetét. Ezt követően tovább bontom a vizsgálati területet utcaszakaszok szerint és ezeket terepifelméréssel vizsgálom: zöldfelületek méretét, új zöldfelületek kialakításának lehetőségét. Ezzel együtt kiválasztok néhány jellemző növényzettel rendelkező zöldfelületet és ezek pontos növényhasználati vizsgálatát elvégzem. Ez a későbbiekben nem csak a jól alkalmazható növények kiválasztásában segítséget, de a jellemző gyomok megismerésével segíthetem az azok elleni védekezést, így csökkentve a szükséges fenntartást. Megismerve a területet megvizsgálom a nemzetközi és hazai példákat egyaránt, a területemen is jól alkalmazható megoldások után kutatva. Mivel fontos szempont a növényalkalmazás, így hazánkhoz hasonló klímájú országokból választok példákat.

Az eddig elvégzett vizsgálatok alapján kiválasztok néhány fókuszterületet, ahol a zöldfelületek fenntarthatóbbá tételével az egész területen alkalmazható módszereket kapok. A kiválasztott területeket részletesen, objektum léptékben megvizsgálom terepi adatgyűjtéssel. A vizsgálat a fenntartásra, konfliktusokra, növényalkalmazásra, ökológiai szolgáltatások mértékére egyaránt kiterjed. Ezek a vizsgálati értékek adják az összehasonlítási alapot a tervezett területek összevetéséhez. Következő lépésben lefektetem a tervezési alapelveket, illetve koncepciót készítek az adott fókuszterületekre és a teljes terület zöldfelületfejlesztési koncepciójára egyaránt. Ezek alapján a fókuszterületekre fejlesztési tervet készítek. A tervezett megoldásokat összehasonlítom az eredeti állapot értékeivel és meghatározom, hogy zöldfelületi elemenként melyik megoldás jelent javulást a fenntartásban vagy ökológiai szolgáltatásokban. Ez alapján a hatékony megoldások segítségével megtervezem a terület zöldfelületfejlesztési tervét. Ennek alapja az előzetes vizsgálatokban meghatározott szakasz vizsgálatok, a konfliktusok és a településszerkezet vizsgálata. Legutolsó lépésként meghatározom a fenntartási technológiákat, amivel hatékonyabbá és időtakarékosabbá tehető a zöldfelület fenntartás. Az eredmény meghatározását, pedig az összehasonlítások alapján teszem meg. A zöldfelületfejlesztés legjobb esetben egyaránt javítja a fenntarthatóságot és az ökoszisztéma szolgáltatásokat. A módszertan egyes részeinek további részletezését alább taglalom.

A fenntarthatóság, illetve a fenntartható vagy ökológikus növényalkalmazás **elméleti háttérét** vizsgálom. A vizsgálat eszköze a forráskutatás, ami a „fenntarthatóság”, mint fogalom vizsgálatával és értelmezésével kezdek. Ezután az ökológikus növényalkalmazást vizsgálom meg és veszem sorra értelmezéseit. Ezek segítségével kialakítom vagy átveszem a továbbiakban alkalmazandó „fenntarthatóság” fogalmat.

A **településszű története** szorosan kapcsolódik a városrehabilitációhoz, így ezt dolgoztam fel részletesen, az ennek hatására bekövetkezett változásokat, hogy megismerjem a még ma is tartó folyamatokat. Ehhez elsősorban irodalmi áttekintést

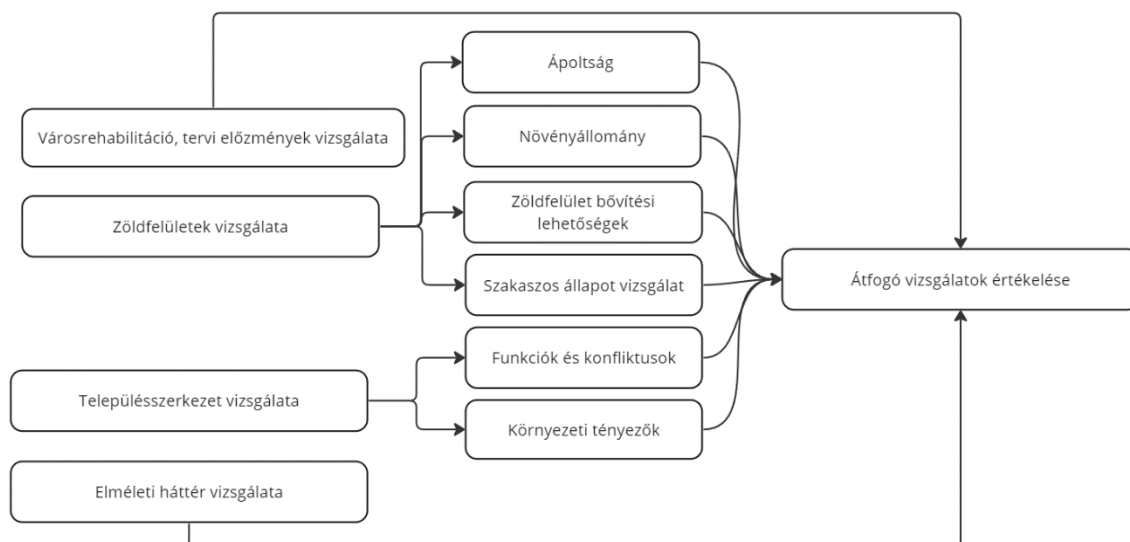
alkalmaztam, de Dr. Valánszki István előadásán elhangzottak is segítségemre voltak. Hatékony elemzéséhez ábrát készítek a változásokról és az idővonalról, valamint a még hátralévő rehabilitálandó tömbökről. Ezekből meghatározom, hogy a városrehabilitáció hogyan tervezett a zöldfelületekkel és hogyan kezelte azokat, illetve képet kapok a településszerkezet változás alakulásáról és annak akadályairól.

Mivel a **zöldfelületekre** építem diplomamunkámat pontos **felmérésüket** többszöri helyszíni bejárással végezem. Ezek során a teljes területet bejárom és információkat gyűjtök. Először térinformatikai koordináta rögzítéssel a zöldfelületek helyét és adataikat rögzítem. Ekkor a felvett adatok a következők: szintezettség, állapot, környezet, környező funkció, zöldfelület helyzete stb. Ezeket légifelvétel és koordináták segítségével digitalizálom, majd térképek formájában értékelem az eredményeket. Ezek adják a későbbi zöldfelületfejlesztési terv alapját.

Ezzel együtt megvizsgálom a **településszerkezetét és a környezeti adottságokat**, amikre a tervezést építhetem. Itt konfliktusokat és funkciókat egyaránt vizsgállok helyszíneléssel. A tervezési területet utcák szerint elmetsem és az így levágott utcaszakaszokat vizsgálom. A vizsgálat során az egyes szakaszokat bejárva megállapítom, hogy a zöldfelület ellátottság milyen, illetve van-e lehetőség a zöldfelületek bővítésére, úgyhogy a meglévő funkcionálisan szükséges területeket nem bolygatom. Mivel a teljes terület növényalkalmazásának vizsgálata túl mutat dolgozatom terjedelmén, így a terepbejárások során tapasztaltak alapján kiválasztok 5 jellemző területet, ahol a növényeket terepbejárás során részletesen meghatározom ügyelve állapotukra, illetve az érintett területek jellemzőire. A növények meghatározásával képet kaphatok a környezeti tényezőkről a talaj és levegő minőség vizsgálata nélkül.

Utolsó vizsgálatként szakirodalom és internetes kutatás segítségével **hazai**, illetve **külföldi példákat** keresek, olyan területen mely hasonlít Középső Ferencvároshoz, mind klímában, mind településszerkezetben. Ezeknél egyaránt vizsgálom a zöldfelületek kialakításának módját, a növényhasználatot és a fenntartási gyakorlatokat is. A jó gyakorlatok felhasználásával tapasztalat által igazolt módszereket alkalmazhatok.

A fenti vizsgálatokat **értékelem** és meghatározom a tervezési kihívásokat, értékeket, illetve azokat az adottságokat, amiket nem hagyhatok figyelmen kívül. Kiválasztom a konfliktusokkal terhelt szakaszokat és meghatározom ezek okait, valamint a jó állapotban lévő területekét is.



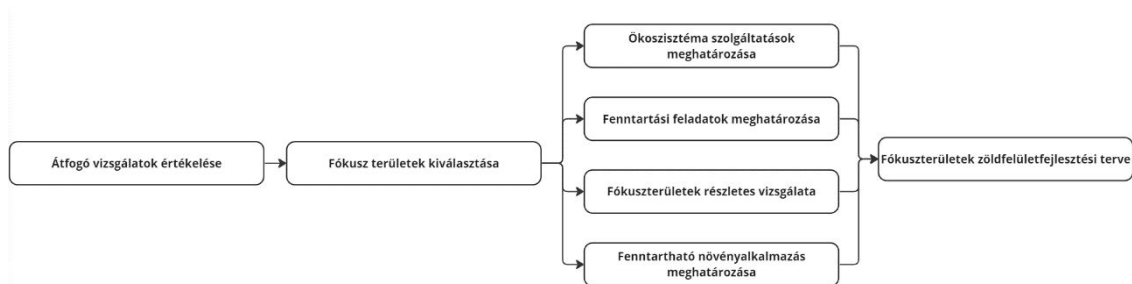
2. ábra Módszertan I. (saját ábra)

Fókussterületeket az értékelések alapján megállapított problémák fényében jelölöm ki. A cél, hogy a legkevesebb fókuszterület fejlesztési tervének elkészítésével, olyan megoldásokat találjak, amik a lehető legtöbb szakaszon alkalmazhatók. Meghatározásuk az értékelés és bejárás tapasztalataim eredményeként alapján történik.

Ezek kiválasztása után a tervezést megalapozva, részletes **vizsgálatot** végzek a **fókuszterületeken** terepbejárással. A helyszínelés során a növényállományról, konfliktusokról, terheltségről, fenntartásról, zöldfelületi elemek szerint gyűjtök adatokat. A helyszínelések során méreteket veszek az egyes részokról és tervező program segítségével alaptérképet készítek a zöldfelületekről. Összesítésképpen meghatározom az egyes elemek fenntartás igényét, illetve ökológiai szolgáltatásaik mértékét. Ezt a piaci fenntartási feladatok és szakirodalom kutatásával végzem. Itt számolási eljárást dolgozok ki az egyes zöldfelületek értékeinek kiszámolására a szakirodalom szerint.

Következő lépésben a feldolgozott elméleti és fogalmi háttér segítségével meghatározom **a tervezési alapelveimet és a koncepciót**. Ezek lesznek a sorvezetők a tervezés során és tartalmazzák a konfliktusok feloldását és a fenntartható zöldfelületek kialakításának módszereit.

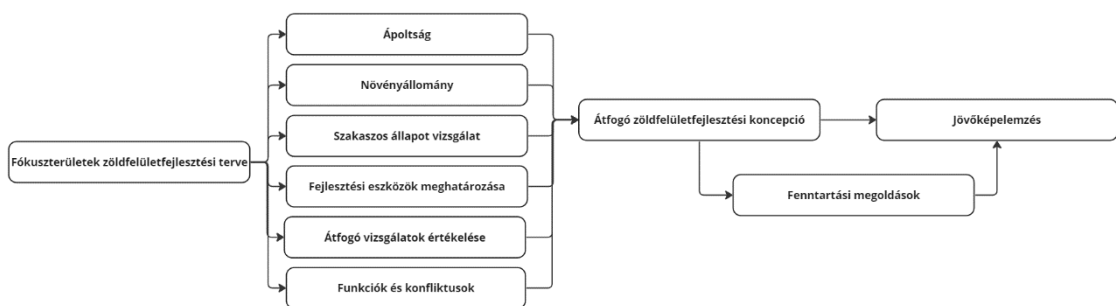
A **tervezést** a megtartásra érdemes elemek meghatározásával kezdem, majd a konfliktus feloldásával teszem meg az első lépést a hosszú életű zöldfelületek felé. A fenntartható módszerek alkalmazását ezzel ötvözöm, lehetőség szerint, olyan zöldfelületet teremtve, mely beleillik az utcaképbe.



3. ábra Módszertan II. (saját ábra)

A megtervezett területek fenntartási feladatait és ökoszisztéma szolgáltatásait megvizsgálom és összehasonlítom a jelenlegi állapottal. Ez alapján megkapom azokat a módszereket, illetve zöldítési lehetőségeket, amik hatékonyan alkalmazhatók hasonló területeken. Ezen módszereke segítségével megtervezem a terület zöldfelületfejlesztési tervét.

Végül a **jövőképelemzés** meghatározom a városrehabilitáció során kijelölt irány jövőjét az én csekély zöldfelületi módosításaimmal.



4. ábra Módszertan III. (saját ábra)

III. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A hazai szakirodalmat egyaránt használtam a növényalkalmazás meghatározásához, a településrész történetének megismeréséhez és a fenntartható zöldfelületfejlesztési módszerek megismeréséhez. A városrehabilitáció kutatásánál elsősorban Aczél Gábor doktori disszertációját, dolgoztam fel, de a zöldfelületek változások megismeréséhez elengedhetetlen volt feldolgoznom Mikle Kinga „A városrehabilitáció és a zöldterületek viszonya Budapesten” című alkotását, a folyamat hatásainak megértéséhez, pedig Kovács Zoltán „A városrehabilitáció eredményei és korlátai Budapesten” című írását tanulmányoztam.

Az ökoszisztéma szolgáltatások megismeréséhez, szintén magyar szakirodalmat kutattam fel. Radó Dezső „Fák a betontengerben” és A növényzet szerepe a környezetvédelemben” című munkáit ötvöztem Józsa Zsuzsanna Párkányi Ildikó „Zöldfelületgazdálkodás, parkfenntartás” és Lukács Zoltán szakdolgozatával.

A növényalkalmazás és fenntartható megoldások kutatásánál Szabó Krisztina „Klímafák és városfásítás” -és Szabó K.-Doma-Tarcsányi J.-Nádasy L. „Lágyszárú növények és alkalmazásuk a tájépítészetben” című munkájuk volt segítségemre. A Zöldinfrastruktúra füzeteket a zöldhomlokzatok tervezésénél- és a Főkert „Fenntartható zöldfelületek alkalmazott technológiái” című művét a zöldfelületfejlesztési egységek meghatározásánál vettem alapul.

A tervezési alapelvek meghatározásánál, illetve az ökológikus növényalkalmazási alapelvek megismerésénél elsősorban külföldi szakirodalmakat dolgoztam fel: Dunnet-Hitchmough „Contemporary overview of naturalistic planting design”, James Hitchmough „Naturalistic herbaceous vegetation for urban landscapes”. A kiültetési stratégiák és a tervezési metódusok feldolgozását J. P. Grime „Plant strategies and vegetation process” és Thomas Reine, Claudia West „Planting in a post-wild world” alapján dolgoztam fel.

A fenntarthatóság fogalom áttekintéséhez és értelmezéséhez Jhon K. Lynam, Robert W. Hedt „Sense and sustainability: Sustainability as an objective in international agricultural research” munkája alapján indultam el és az általuk meghatározott fogalmat használtam alapul a következő források értelmezéséhez: William E. Rees, Mathis Wackarngel, Phil Testemale „Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth” és Christoph Böhringer, Patrick Jochem „Measuring the Immeasurable: A Survey of Sustainability Indices”. Az általuk lefektetett alapelvek áttekintését és a dolgozat szempontjából releváns fogalom használatot az „1. Elméleti háttér vizsgálata” című fejezetben foglaltam össze.

IV. MEGVALÓSULT HAZAI ÉS NEMZETKÖZI PÉLDÁK

Az alábbi fejezetekben feldolgozott példákból inspirálódva, illetve tanulva szeretném megalapozni a jó gyakorlatokat, illetve lehetőségeket a belvárosi környezet zöldítésére.

4.1. Nemzetközi példák

A nálunk szerencsésebb sorsú országokban gyakran, minket megelőzve, foglalkoztak a zöldfelületek kérdésével. Ezért módszereiket, gyakorlataikat, már alkalmazási tapasztalatokkal adaptálhatom. A példák és a módszerek, minél pontosabb alkalmazásához a mintaterületemhez hasonló környezettel rendelkező két várost veszek például. Berlint, annak is keleti részét, ahol a II. világháború utáni újjáépítés és így a városi környezet megfeleltethető a szintén szovjeturalom alatt lévő, 1956 után lábadozó, budapesti városi környezetnek. A másik város Lyon, ahol a történelmi belvárosi környezet szűk utcái hasonló kihívást állítottak a francia tervezők elé, mint amivel Ferencváros néz szembe. Ezen kívül növényalkalmazási, illetve fenntarthatósági példának egy new yorki példát dolgoztam fel.

4.1.1. Berlin

2015-ben a több, mint 5 millió lakosú város célként jelölte meg, hogy a folyamatos népesség növekedés környezetre és klímára gyakorolt negatív hatásait mérsékelje. Ebben a tekintetben a legnagyobb kihívás a zöldfelületi rendszer összekapcsolása és a zöldfelületek növelése³. A célokat számos projekten keresztül valósították meg, ezek közül a következők használhatók fel valamilyen formában a tervezés során:

- nem vízáteresztő felületek zöldítése (NBS project 1)
- földalatti csapadékvízgyűjtés és újra felhasználás (NBS project 2)
- üres városi terek átalakítása (NBS project 3)
- iskola kertek és diákok zöldfelület fenntartó munkája (NBS project 4)
- nomád kertészkedés (NBS project 7)

NBS 1-es projekt keretében a külvárosi régióban (zöld-övhöz közeli „bezirkékben”), ahol két oldalt futott a járda az egyik oldalon különböző vízáteresztő természetes anyagokkal helyettesítették az aszfalt burkolatokat. Ferencvárosi viszonylatban ez nehezen adaptálható, mert a sűrű városi szövetben létidegenek a természetes anyagok, de az elve hasznos.

A 2-es projekt a földalatti csapadékvízgyűjtését és újra felhasználását célozta meg. Mivel mintaterületemen a közterületek helyszegények, ezért a felszín alatti vízgyűjtés jó megoldás lehet a vízvisszatartásra.

³ Web 3

A 3-as projekt gyakorlatilag önkormányzati és fővárosi finanszírozásból közösen valósult meg, de a lakosság szoros bevonásával. Elsősorban barnamezős és fokhíj telkeket vásároltak meg és alakítottak át. Berlin belvárosában, a sok történelmi gyár helyét, így újra hasznosíthatták. A zöldhálózat kialakításában szintén kulcsszerepe volt ezeknek a területeknek, mert a belváros sűrű városi szövetét más módon nem lehetett fellazítani. A területemen ez a módszer két helyen használható fel, mivel barnamezős területek nincsenek, így a bontási telkek azok, ahol a zöldítés helyet kaphat.

Az iskolák és ezzel együtt a lakosság bevonása a fenntarthatóság szempontjából a legcélravezetőbb eszköz. Részletei a feldolgozott források alapján nem egyértelműek, azonban az világos, hogy az egyes kerületek veszik fel a kapcsolatot, elsősorban az állami iskolákkal. Többféle lehetőségről számol be a projekt:

- a kerület létesít az iskola területén belül kertet, melyet utána a gyerekek gondoznak
- az iskolához közeli zöldfelületek egyikén kapnak saját területet, területeket és csoportos foglalkozáson kertészek tanítják meg az alapokat, majd az iskola segít a fenntartásban
- az iskolákkal együtt „betreuer” napokat szerveznek, ahol a gyermekek egész családja hétvégén egy nap segítenek az iskola tágabb környezetének megtisztításában, fenntartásában
- cserébe minden esetben ingyenes program lehetőségeket nyújt a kerület

Végül az utolsó projekt egy alulról jövő kezdeményezésből nőtte ki magát, ez a nomád kertészkedés. Robert Shaw Kubában szeretett bele a közösségi kertészkedés gondolatába és Németországba költözve megvalósította álmát 2009-ben⁴. Munkája akkora elismerésnek örvendett, hogy 2015-ben NBS projektet inspirált. Az elképzelés szerint elősegíti a lakossági összefogást, mivel kisebb közösségek igényelhetnek közterületeket (ingyenes bérlet), amiket saját igényük szerint tartanak fent. A fenntartásnak vannak önkormányzati minimum követelményei, de a legfontosabb, hogy a területeket a közösség saját igényeire szabhatja.

A projektek monitorozása azt mutatta, hogy kisebb a jelentősége a zöldfelületek méretének, mint annak, hogy azok mennyire elérhetőek⁵. Tehát a nagy méretű, de távoli, nehezen megközelíthető zöldfelületek semmilyen tekintetben sem helyettesíthetik a kis méretű, de lakóhely közeli zöldfelületeket. Ez igazolja az utcák zöldítésének szükségességét.

4.1.2. New York High Line park

A High Line park New York egyik zöldfelületi turista attrakciója. Évente 5 millióan látogatják meg ezt a közel 2,5 kilométer hosszú, földfeletti vasútszakaszból átalakított

⁴ Web 4

⁵ Web 5

zöldfelület rendszert⁶. Ennek a kiemelkedő városújító látványosságnak, éppen különlegessége miatt csak a terület zónázása és az ökológikus növényalkalmazásai technikai alkalmazhatók Ferencvárosban.⁷ A parkot ugyanis zónákra osztották és ezeket a területeket különböző, természetes élőhelyeknek megfelelően ültették be. Ezek közül sok tájidegen városi környezetben (mély árnyékú lombos erdő kiültetés, erdő szegély kiültetés stb.), de a préri kiültetés, az előzetes növényzetet megőrző kiültetés és a sivatagi -préri kiültetés alkalmazható mintaterületemen is.

A növénykiültetés mindegyik parkrésznél elsősorban az őshonos flóraelemeket alkalmazza, mint a: *Prunus serotina*, *Setaria faberi*, *Schizachyrium scoparium*, *Chasmanthium latifolium*, *Solidago caesia*, *Gilenia trifoliata*. Jól lehet a felsoroltak Észak-Amerikában őshonosak, de hasonló elv mentén összeválogatott hazai fajok alkalmazása megalapozhatja a részterületeim növényválasztékát.

4.2. Hazai példák

A hazai gyakorlatban az ökológikus növényalkalmazás, már 2013 óta jelent meg a gyakorlatban, de szükségességét Radó Dezső, már 2001-es munkájában hangsúlyozza. Az ezzel kapcsolatos tapasztalatokat Bíró Borbála és Pápai Veronika 2016-ban foglalta össze a Főkert által kiadott tájékoztatóban. A Hajó-gyári sziget élveőágyásainak és a külterületen alkalmazott alternatív gyepgazdálkodásnak a tapasztalatait finomítani kell, ha ezeket szennyezett, forgalomnak kitett belvárosi környezetben szeretném alkalmazni.

A fenntartható növények használata nem elsődleges szempont hazánk zöldfelületeinek tervezésénél. Ritkán szerepel a megrendelői igények között⁸ (kivételesen a BREEAM és LEED). Mivel a kutatások gyakran a piac igényeire reflektálnak, így a fenntartható növényalkalmazásnak csekély a szakirodalmi feldolgozása. Az ökológikus növényalkalmazás kutatásomnál megfeleltethető a fenntartható növényalkalmazással, így erre bővítem a dolgozatomban felhasznált fogalmat és a szakirodalom feldolgozást, kifejtve az V.1.2.-es fejezet dolgozza fel.

A mára tervezési és kivitelezési gyakorlatban jól ismert BREEAM (*BRE environmental assesement method*) és LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) minősítési rendszerek környezettudatos, ökológiai aspektusai a növényalkalmazásra is kiterjednek ugyan csak részben. Ezek nemzetközileg elismert, gyakorlatban alkalmazott rendszerek, így ezek ökológikus növényalkalmazási iránymutatásai nem hagyhatók figyelmen kívül. Eszerinti szempontok a következők⁹:

- őshonos növényalkalmazás („*material and natural resources*)

⁶ Web 11

⁷ Web 12

⁸ Balogh et.al. 2013 20. o.

⁹ Web14

- szárazságtűrés, víz hatékonyság („water efficiency”)
- alacsony fenntartás igény (*energy consumption and site sustainability*)
- élőhely szolgáltatás és természetes anyag szolgáltatás (*materials and natural resources*)

Nem hagyható figyelmen kívül, hogy ez egy elsősorban épületekre készült minősítési rendszer, ami részlegesen érinti a zöldfelületeket, így nem tekinthető átfogó szakmai minősítésnek¹⁰. Azonban a fent említett 4 pont stabil alapja a fenntarthatóság növényalkalmazási szempontjainak kidolgozásában. Valamint ezen pontok értékelésére használt rendszert (részben) felhasználhatom az „1.2. Fenntartható növényalkalmazás” című fejezetben.

Óbudán a Folyamőr utcáról megközelíthető, BMX pályájáról híres Kaszab István park növényalkalmazása és azok elhatárolása is figyelmet érdemel. A zöldfelületeket évelőket, cserjéket egyaránt fiatalként, maximum 2 literes konténeres kiültetési méretben tervezték és ezek védelmére ideiglenesen fa tartószerkezethez rögzített 50 cm magas tyúkhálóval kerítették körbe. A területen egyáltalán nincsen öntözőrendszer és a fenntartási feladatok során kizárólag a fiatal fákat öntözték. Az alkalmazott növények, amelyek kibírták ezt a száraz környezetet jól alkalmazhatók a mintaterületemen. A BMX pálya terepszint változásai lehetőséget nyújtottak szikkasztó felületek kialakítására (13. ábra). Ide a következő növényeket telepítették: *Deutzia gracilis*, *Echinacea sp.*, *Ceratostigma plumbagionides 'Bunge'*, *Achillea filipendulina*, *Achillea nobilis*, *Kniphofia uvaria*, *Hypericum calycinum*, *Geranium macrorrhizum*, *Festuca glauca 'Elijah blue'*, *Stipa tenuissima*. A felsorolt növények egy évültetés után, öntözés nélkül kiváló állapotban vannak. A cserje felületeknél számos homogén foltot alakítottak ki, melyek végig kísérik az egész parkot. A szintén öntözetlen zöldfelületeken a következő növényeket alkalmazták: *Cotoneaster dammeri 'Skogholm'*, *Cotoneaster horizontalis*, *Symphoricarpos orbiculatus*, *Cornus sanguinea*.

¹⁰ Balogh et.al. 2013

V. VIZSGÁLAT ÉS ÉRTÉKELÉS

1. Elméleti háttér vizsgálata

1.1. Fenntarthatóság

A fenntarthatóság kérdését a globális felmelegedés égette bele a köztudatba, ami napjainkban már középiskolában tanított tananyag. Azonban dolgozatomban külön kell választanom ezt a két fogalmat. A fenntarthatóság elvei mentén, a Föld erőforrásait ükunokáink számára is elérhetővé téve szeretném letenni az alapjait egy városi zöldfelületfenntartási példának. A globális felmelegedés elleni küzdelemben a fenntarthatóság egy eszköz, így javaslataim erre a problémára is részleges gyógyírt kínálhatnak, de elsősorban nem ez a cél.

Először Hans Carl von Carlowitz használta ezt a fogalmat a német erdészet területén, azonban mára a fenntarthatóság életünk minden területére lebontható. Jelentését számos tudós újra értelmezte, munkám szempontjából Lynam és Herdt 1989-es *Sense and sustainability: Sustainability as an objective in international agricultural research* című írása a mérvadó, miszerint a fenntarthatóság: **„...egy rendszer azon képessége, hogy megközelíthetőleg azonos vagy magasabb szinten tartsa önmagát, mint a történelmi átlag...”**

A fenntarthatóság elvének elterjedését, illetve alkalmazásának szükségességét a klímaváltozás fokozódása elősegítette. Hatása a sűrűn lakott területekre, a nagyvárosokra jelentősebb. Ennek oka a biológiailag aktív felületek hiánya, a sűrűbb beépítettség, a burkolt felületek magas aránya, a rosszabb vízmegtartó képesség és ezek következtében a felmelegedés mindenki számára érezhető következménye a hőszigetelés.

A fenntarthatóság mérése tehát napjainkban nem csak tudományos, de gyakorlati jelentőséggel is bír. A legismertebb az **ökológiai lábnyom**, amit elsősorban lakossági fenntarthatóság számításoknál alkalmaznak. Ennek alapjait Wackarngel és Rees 1996-os munkájukban mutatták be a tudományos életben. Számítására számos online kalkulátor elérhető a világhálón, mint az MNB¹¹ vagy a kötháló¹². Ezek elsősorban háztartások fenntarthatóság számítására alkalmasak, ezért számos paraméterük a zöldfelületek létesítésénél és fenntartásánál nem értelmezhető.

A **környezeti fenntarthatósági index** (ESI-*Environmental Sustainability Index*), amit Böhringer és Jochem 2006-os (14.o.) fogalmazása szerint országokra vonatkozik, de ennek a módszernek van a legrészletesebben kidolgozott szempontrendszere. Megmutatja, hogy azok milyen valószínűséggel őrzik meg értékes környezeti erőforrásaikat. Az indikátorok túlságosan elnagyoltak, hogy egy tájépítészeti

¹¹ WEB 1 <https://okokalk.mnb.hu/>

¹² WEB 2

beavatkozás során értelmezhető eredményt mutassanak. Ezen kívül 10 módszert említ Böhringer és Jochem, de munkám szempontjából egyik sem releváns.

A fent említett módszerekből leszűrhető, hogy a számolási metódusok indikátorait három csoportba gyűjthetjük: **gazdasági mutatókra, ökológiai (környezeti) mutatókra és szociális mutatókra**. Az egyes beavatkozások során érdemes külön-külön szempontrendszer kidolgozni, akár fenntartásról, létesítésről vagy fejlesztésről beszélünk. A szempontrendszer ezt a három fő mutatót veszi alapul és bontja elemeire. Így képesek vagyunk kiszámolni azok fenntarthatóságát. A módszer részletezését ugyan részcélként jelöltem meg, de a dolgozat terjedelme és a rendelkezésre álló idő nem teszi lehetővé tovább fejtését.

1.2. Fenntartható növényalkalmazás

A címben szereplő növényalkalmazási formának szaknyelvünkben számos rokon megfelelője él: ökológikus növényalkalmazás, alacsony-fenntartás igényű növénytelepítés, xeroscaping stb. A következőkben megvizsgálom és meghatározom, hogy dolgozatom szempontjából mi a releváns fogalom.

A **fenntartható növényalkalmazást** Szabó Krisztina 2021-es előadásában ismertem meg az E épület romos falai között. Eszerint a módszer ismérvei a következők:

- taxondiverzitás
- alkalmazkodó képesség
- dinamika, változékonyság
- ismétlődés
- keveredés
- rétegzettség

Ugyanezen előadás szerint a témát nagyon kevesen dolgozták fel és nagyon kevés hazai tapasztalatunk van ezen a téren. Viszont a zöldtetők fenntartható növényalkalmazását jobban feldolgozták, ugyan dolgozatom szempontjából kevésbé releváns, de mint módszert a későbbiekben vizsgálom. Tehát Szabó előadása alapján a fenntartható növényalkalmazás változatos, mind fajokban, mind habitusokban és méreteken, illetve próbálja utánozni a természetes mintákat, azaz a növények keverednek és élőhelyi adottságok szerint változnak, végül pedig az egyes fajok alkalmazkodóképessége sem hagyható figyelmen kívül.

Ugyanakkor ez a fogalom egyben azt is jelenti, hogy az egyes zöldfelületi elemeket nagyon kevés vagy nulla energia befektetésével fenn lehessen tartani. Az előadás nem tér ki az egyes növények fenntartási igényeire városi környezetben.

Az **ökológikus növényalkalmazás** hazánkban 2013 óta egészen biztosan ismert és tervezések során alkalmazott fogalom¹³. Elvét, szempontjait és tervezési filozófiáját

¹³ Balogh et.al. 2013

Dunnet és Hitchmough 2004-es, illetve Hitchmough 2004-es munkái részletezik. Ezekben a művekben a természetközeli növényalkalmazást („naturalistic urban planting) mutatják be, de a fogalom ökológikusként honosodott meg. Munkáikból kigyűjtve a módszer ismérvei a következők:

- taxondiverzitás
- dinamika/változékonyság
- ismétlődés
- keveredés
- őshonos fajhasználat/természetes fajhasználat vagy fajták kerülése

A módszernek az alapjait, ugyan 2004-ben rakták le, de nagy hasonlóságot mutat Szabó 2021-es előadásával. Munkájuk szerint az ökológikus (természetközeli) növényhasználat csökkenti a fenntartás igényeket, a betegségekre való hajlamot és növeli a növényágak ellenállóképességét, alkalmazkodóképességét.

A **biodiverz növényalkalmazás** szintén 2013-ban jelenik meg, a fenntartható növényalkalmazással a tudományos iratokban¹⁴. A biodiverzitás az élőhelyek sokféleségét jelenti¹⁵. Eszerint a biodiverz növényalkalmazás során fontos szempont a vegetáció sokfélesége.

Az **alacsony fenntartás igényű** növények alkalmazása nem létezik külön fogalomként, de ennek egyszerű oka az, hogy neve magáért beszél. Pápai Veronika használta 2018-as előadásában¹⁶, majd később a Green City 2022-es MAKEOSZ konferencián tartott előadásán hallottam személyesen, mint fogalom. Itt a növényválasztásnál elsődleges szempont a fenntartás igény és a tervezés folyamán nagy szerepet kap a növények egymásra hatása, illetve az egyes elemek fenntartás igénye. Azonban ez a szakirodalomban nem létező fogalom.

A Hazai példák fejezetben részletesen feldolgozott **LEED** minősítési rendszert itt is meg kell említenem, mert a zöldfelületek fenntarthatóságára egyedi minősítést dolgozott ki.

A fentieket az alábbi 1. táblázatban összegeztem. Az összes módszer által említett szempontok láthatók a függőleges sorban, a módszerek, pedig a felső sorban. Itt megkülönböztetem a magyar szakirodalom által használt ökológikus és a Dunnet és Hitchmough féle természetközeli növényalkalmazást. Amennyiben az egyik módszer tartalmazza az egyik szempontot, úgy „+” kapott, ha nem csak tartalmazza, de fontosnak tartja, kihangsúlyozza, akkor „++” a jelölés, végül ha nem említi meg, akkor „-” írtam. A legutolsó oszlopban, „Fenntartható” felirattal, gyűjtöttem össze a dolgozatomban értelmezhető fenntartható növényalkalmazásnak minősített szempontokat.

¹⁴ Balogh et.al. 2013

¹⁵ Web 16

¹⁶ Web17

Diplomamunkámban inentől a fenntartható növényalkalmazást a következő elvek mentén határozom meg:

- taxondiverzitás
- őshonos fajhasználat
- szárazságtűrés
- alacsony fenntartás igény
- dinamika, változékonyság
- rétegzettség
- alkalmazkodóképesség

Ezek a szempontok tükrözik legjobban a szakmai kérdéseimre feltett válaszokat. **Ez a növényalkalmazási mód a fenntartási igények minimalizálását egyesíti a növények alkalmazkodóképességével, sokféleségével és rezilienciájával.**

1. táblázat Növényalkalmazási szempontok különböző elvek szerint (saját táblázat)

Szempont	LEE D	Szabó Krisztin a	Dunnet és Hitchmoug h	Ökologiku s	Biodvier z	Alacson y fenntartá s	Fenntarthat ó
Taxondiverzitás	-	+	+	++	++	-	+
őshonos fajhasználat	+	-	+	++	+	-	+
szárazságtűrés	+	-	-	+	-	++	++
alacsony fenntartás igény	+	-	-	+	-	++	++
élőhelyszolgálat ás	+	-	-	+	-	-	-
dinamika, változékonyság	-	+	+	++	+	-	+
ismétlődés	-	+	+	++	++	-	-
keveredés	-	+	+	++	++	-	-
rétegzettség	-	+	-	+	-	-	+
természetes fatajhasználat vagy fajták kerülése	-	-	+	+	-	-	-
alkalmazkodó képesség	-	+	-	+	+	+	++

1.3. Fenntartható növényalkalmazási módszerek és jó gyakorlatok

Az ökológikus növénytelepítési megoldások közül számos módszert ismerünk és alkalmaz is a külföldi és hazai szakma egyaránt. Ezek egyik összefoglalását Bíró Borbála

és Pápai Veronika készítették el, egy a Főkert és a Zürichi Alkalmazott Tudományok Egyeteme (ZHAW) közötti projekt összegzése keretében 2016-ban. Céljaik között szerepelt az ökológiai szemléletű és költséghatékony fenntartás, valamint a tervezett zöldfelületek hosszútávú megtartása. Jelenleg több fenntartást és ökológiai problémát jelentenek: a betegségek és ezek monokultúrák miatti gyors terjedése, a kórokozók elleni vegyszeres védekezés, egyes felületek „túl gondozása”, így ellehetetlenítve az őshonos fajok térnyerését és végül a fenntartási igények figyelembevétele nélkül való tervezés. A problémás zöldfelületi elemek, melyeket a felsorolt problémák érintenek: nyírt gyepek, nyírt sövények, egynyári felületek, hagyományos évelőágyak, fasorok. Ezen zöldfelületi elemek helyett a következő megoldásokkal kísérleteztek a projekt keretében:

- **alternatív gyepgazdálkodás** (jó példa: Gellért-hegy meredek részű 14. ábra)
 - felhasználás: olyan helyeken, melyeket nehéz kaszálni, de beállt területről származó kaszálékkal bárhol létesíthetők
 - fenntartásigény: évi kétszeri kaszálás, kaszálék területen hagyásával (2-3 perc/év/m²)
 - igényei: igénytelen, megfelelő fajválasztékkal öntözés sem szükséges
- **C stratégijájú évelőágyak** (15. ábra):
 - felhasználás: bárhol alkalmazhatók, ahol az ökológiai igényeik teljesíthetők: napfény, rendszeres öntözés, magas tápanyagtartalom
 - fenntartásigény: öntözés, évi 10 perc/év/m²
 - igényei: nem tűrik a zavarást
- **S stratégijájú évelőágyak** (16. ábra):
 - felhasználás: olyan helyen, ahol állandó a stresszhatás, a kompetítorok emiatt nem veszélyeztetik őket
 - fenntartásigény: 12 perc/év/m²
 - igényei: nem tűrik a zavarást, ágyás beállítás követően nem igényelnek gondozást, addig tavasszal kaszálás és gyomlálás szükséges
- **egynyári/évelő magvetések** (17. ábra):
 - felhasználás: ruderális, gyomos, felhagyott, rekultiválandó területeken
 - fenntartásigény: évi kétszeri kaszálás, egynyáriak újratételezése évente
 - igényei: igénytelen

Ezek egyben alacsony fenntartás igényű megoldások, de sűrűn beépített környezetben alkalmazásuk korlátokhoz kötött.

Ezekhez hasonló fenntartható megoldás a **xeriscaping** vagy **szárazságtűrő** kiültetés (18. ábra)¹⁷. Fogalmát 1980-as években alkották meg, de napjainkban egyre nagyobb

¹⁷ Web 13

szerepe van. Elsősorban mediterrán országokban alkalmazzák¹⁸, mivel a szárazságtűrővel gyakran fagyérzékenység párosul, de klímánkon egyre kevésbé gyakoriak a fagyok és a sűrűn beépített környezet javítja a terület mikroklímáját így alkalmazásuk lehetséges. Magyarországi szakirodalom nem számol be hazai tapasztalatokról, így erre nem építhetünk. Viszont ez a technika megoldást nyújt Középső-Ferencváros vízhiányos területein igényes és hosszú életű zöldfelületek teremtésére, de az alkalmazott növények tájidegenek, valamint napos fekvést kívánnak, ami csak kivételes részeken adott.

A vízérzékeny tervezés az utóbbi években egyre nagyobb szerepet kap a nagyvárosok zöldfelületeinek tervezésében. Az ehhez kapcsolódó technológiák, ugyan még nem terjedtek el széleskörben, de vannak, már 5 éve fenntartott példák, amikből tapasztalatot meríthetünk.

Legesztétikusabb és divatosabb megoldás az **esőkertek** alkalmazása. Ezek lehetnek keskeny sávok vagy nagyobb felületek, de egy a közös bennük, olyan mélyfekvésű vízgyűjtő területek, amik kihasználják a növények és a mérnöki megoldások együttes vízelvezető képességét. A növények segítenek a víz elpárologtatásában, visszatartásában és tisztításában, míg a mérnöki megoldások, túlzott csapadék esetén elvezetik és megtisztítják a felesleget. Jó gyakorlat a kecskeméti Gerlice utca, ahol a vízelvezető árkok helyett 18 darab esőkerttel oldották meg a vízgazdálkodást (

19. ábra)¹⁹. A talajt egy méter mélységig cserélték, majd az ebbe ültetett vízborítást és szárazságot is tűrő, növényeket keményfa aprítékkal takarták. Ez a megoldás mintaterületemen az utcák szűkösége és a közművek sűrűsége miatt nagyon kevés helyen vagy sehol sem alkalmazható.

Az esőkertek elvét magába foglaló **felszíni szikkasztók** építése is lehetséges megoldása a vízvisszatartásnak. Ennek a megoldásnak hátránya, hogy jóval nagyobb területet vagy mélyedést igényel, valamint jelentős területet, szabad föld kapcsolattal. Lényege, hogy nagyobb vízgyűjtő felületről a vizet egy vízborítást tűrő növényekkel borított mélyedésbe vezetjük. Itt egy tó tervezéshez hasonlatosan a növényeket vízborítási magasság szerint zonálisan telepítjük, ahol legmélyebbre kerülnek a vízborítást tűrő/igénylő növények és legmagasabb pontra a vizet kevésbé tűrő növények (20. ábra). Mivel ezek a feltételek mintaterületemen nem adóttak, így megállapítom, hogy ennek az alkalmazása nem lehetséges.

A **Miyawaki erdő** mintaterületemen már alkalmazott megoldás. Lényege, hogy természetes erdőtársuláshoz hasonló körülményekkel alapozzuk meg az egészséges városi fás társulás ültetését. Fontos a honos fajok telepítése, illetve, hogy a kiültetést, csak 3 évig gondozzuk, a fenntartási munkák, pedig szorítkozzanak az aljnövényzet megtisztítására²⁰. A 2022-ben telepített kiültetést jelenlegi állapotát a 21. ábra mutatja.

¹⁸ Özyavuz 2012 353. oldal

¹⁹ Web 17

²⁰ Web 18

A fenntartói tapasztalatok, azonban eddig negatívak. Az elkerítés ellenére sokan bemásznak és kihasználva a takarást, illegális tevékenységeket végeznek. Fenntartását nehezíti, hogy nincsenek szakemberek, így a gyomlálás és egyéb fenntartási munkák nem történnek meg időben vagy kevesebbszer, mint ahogy a fenntartási utasítás előírja²¹. Továbbá telepítését nehezíti, hogy legalább másfél méter mély szabadföld kapcsolatra van szükség, így itt is felmerül a közművek és zöldfelületek kapcsolatának kérdése.

A klasszikus, Lynam és Herdt által megfogalmazott, fenntarthatóság növelésének jó módszere a hagyományosan burkolt, de könnyen zöldíthető felületek. Hátrányuk, hogy telepítésük korlátokhoz kötött, illetve épületekhez kapcsolódnak, így tulajdonosi hozzájárulás szükséges.

A **zöldtetők** technológiája régóta elterjedt hazánkban is. Lényege, hogy az épület tetejére nem hagyományos tető vagy gépészeti berendezések kerülnek, hanem intenzív vagy extenzív zöldfelület, így növelve a zöldfelületek által városban elfoglalt helyet. Ezeknek minden esetben korlátot szab az épület fődémszerkezete, illetve statikai adottságai. Az extenzív vagy külterjes (alacsony) fenntartású zöldtetők jobban beleillenek a dolgozatom által használt fenntarthatóság fogalmába, ugyan létesítésük után 1-2 évig fenntartásra szorulnak. Erre jó példa az Örs vezér téri Ikea extenzív, biodiverz zöldtetője (22. ábra). A 6000 m²-es öntözés mentes zöldtető, már több, mint 5 éve állja ki az idő próbáját és esztétikai értéke azóta, csak növekedett. A területen is megfigyelhető ez a típusú zöldtető a Semmelweis Egyetem Elméleti Központjának tetején. Ezek a területeken a fenntartás hiánya biztosítja megfelelő következményeket a telepített növényeknek. Az intenzív zöldtetők jóval igényesebbek, mind létesítési, mind fenntartási feltételekben. Az extenzív zöldtetőkkel ellentétben erre van helyi példa. A Balázs Házak (Balázs Béla utca 15-21.) társasházak tetején alakítottak ki zöldtetőket, ahol egyaránt megtalálhatók gyepek, fák és kiemelt évelő ágyások is. Ezen felületek fenntartása rendszerint nehezebb, mint a velük azonos, de parkban, terepszinten lévő felületeké, így kedvezőbb hatásaik ellenére sem férnek bele az általam meghatározott feltételekbe. Diplomamunkám során nem javaslom intenzív fenntartású zöldtető létesítését.

Egyedi megoldás a **zöldhomlokzatok, zöldfalak** alkalmazása. Ezek nem igényelnek erősebb statikai szerkezetet vagy különleges vakolást, sőt egyes esetekben teljesen helyettesíthetik azt. Helyigényük elenyésző és számos előnyük (biodiverzitás, légszűrés, csapadék elleni védelem, energetikai szerep, hangszigetelés, élettartam növelés stb.) egyezik mind a klasszikus értelemben vett, mind saját értelmezésemben használt fenntarthatóság elvével²². Azonban a függőleges felületének rendkívül sok

²¹ Sz.k. Kiricsné Kertész Erika

²² Zöldinfrastruktúra füzetek 2016

variációja létezik, amik nagyban változtatják a fenntartási igényüket. Mivel területemen a zöldfelület bővítés a szóbeli közlések alapján közel lehetetlen, így ez egy hatékony módja lehet a biológiailag aktív felületek növelésének. Ezért a következőkben a, 2016 zöldinfrastruktúra füzetek Zöldhomlokzat kiadása alapján, részletezem ezeket a technológiákat, hogy megtudjam melyik megfelelő az egyes tervezési területeken.

A szakmai anyag 10 típust határoz meg, amiket a 23. ábra mutat be. Ezen módszerek tulajdonságait vizsgáltam meg a fenntarthatóság elve mentén. A vizsgálat során figyelembe vettem a kialakítási sokszínűséget, vízutánpótlást, ápolási igényt (növények fenntartási igénye) és a karbantartási igényt (szerkezet fenntartási igénye). Ez alapján a legalkalmasabb megoldás a **direkt típusú, talajeredetű** megoldás. Ezt követi sorban az **indirekt talajeredetű** típus, illetve ennek a **direkt és indirekt típus talajtól független verziói**. Végül szintén kevés foglalkozást igénylő, de kialakításukban kedvezőtlenebb megoldások a **csüngőkkel kialakított** és az **előnevelt kúszónövényekkel kialakított** típus.

Leszűkítettem az alábbi 5 típusra, amiket a továbbiakban részletesebben vizsgálom alkalmazhatóságuk szerint.

A **direkt típus, talajeredetű és talajtól független** együtt is minimális fenntartást igényel. A módszer előnye, hogy spontán is kialakulhat, ahogy kialakult a Tűzoltó utca nyugati részén, ahol a borostyán nőtte be az épületet (24. ábra). További előnye, hogy minimális helyet igényel, így bárhol kialakítható. Jelentős korlátja, hogy csak olyan növények alkalmazhatók, amelyek támrendszert nem igényelnek, saját maguk tudnak kapaszkodni. Ez a fenntartásnál, illetve bontásnál hátrány, ugyanis léggököreik vagy tapadókorongjaik az eltávolításnál károsíthatják a vakolatot. A talajtól független módszer egyik lehetővé teszi, hogy a legszűkebb helyeken is zöldfelületeket teremtsünk. Itt a planténereket 2,5 méter magasság felé telepítjük az épületre és innen indítjuk a futtatást.

Az **indirekt talajeredetű és talajtól független** típus jelentősen növeli az alkalmazható növények választékát és a futtatott terület is meghatározható. Hátránya, hogy a kialakításnál gondoskodni kell a támrendszerről, aminek számtalan műszaki megoldása létezik. A Páva utcában egy vendéglátóipari egység épületének falán találok egy kezdeményezéssel (25. ábra). Fenntartás igényében megegyezik a direkt futtatású megoldással (növényektől függően eltérhet), azonban a fenntartási feladatok kiegészülnek a támszerkezet karbantartásával. Azonban ez, támszerkezettől függően évi 2-8 percet vesz igénybe négyzetméterenként. A támrendszer ellenére is kell tulajdonosi hozzájárulás, így ezt a problémakört ez a technika sem tudja kiküszöbölni.

A **csüngőkkel kialakított** zöldhomlokzatokat ki lehet alakítani támszerkezettel és támszerkezet nélküli „lefuttatással” (26. ábra). A technika lényege, hogy az előbb

említettéktől eltérően a növényeket nem felfele, hanem lefele futtatjuk, egy „zöldfüggönyt” alakítva ki. Hátránya, hogy nem lehet szabadföld kapcsolattal kialakítani, így minden esetben víz- és tápanyag utánpótlást igényel. Alkalmazását tovább nehezíti, hogy ezeket az állandó fenntartási munkákat jóval nehezebb elvégezni, mivel a növények eredési helye minimum 2 méter magasban van. Viszont alkalmazása ennek ellenére is érdemes megfontolni a minimális zöldítési lehetőséget kínáló utcákban.

Végül az **előnevelt kúszónövényekkel kialakított** zöldhomlokzatokat érdemes újépítésű vagy felújítás alatt lévő épületeken megfontolni, mivel öntözési igényük az első évben magasabb, így gyakran öntözőrendszerrel együtt kivitelezik őket, de ez csak az első évben szükséges²³. Egyéb iránt megegyeznek az indirekt talajtól független megoldással, viszont ebben az esetben a szerkezet tartalmazza a gyökereknek szükséges felületet. Előnye, hogy az elhelyezés pillanatában már teljes fedettséget biztosít. Fenntartási és karbantartási igénye megegyezik az indirekt, talajtól független módszerrel. Jó példa a MOL campus 29. emeletén kialakított borostyánfal 27. ábra.

A növények kiválasztása, ugyan a legfontosabb része dolgozatomnak, de ezt nem ebben a fejezetben fogom vizsgálni, mivel általános vizsgálatuknak nem lenne értelme, részletes áttekintésüket, pedig dolgozatom terjedelme nem teszi lehetővé. A részterületek tervezésénél térek ki az egyes növények és társulások jellemzésére. Az alapelveket azonban ebben a fejezetben határozom meg. A növények kiválasztásánál a szempontjaim: élettartam, fenntartási igény, szemetelés, alkalmazkodóképesség, ellenálló képesség, biológiailag aktív felület, ökológiai/környezeti igények. Ezeket egészítik ki az egyes fókuszterületeknél meghatározott szempontok a koncepció, illetve a konfliktusok szerint.

A fenntartási jógyakorlatoknál mindenképpen meg kell említenem a fák esetében az öntözőzsák használatát, mely pontos és fókuszált öntözést tesz lehetővé. A megoldás lehetőséget biztosít rá, hogy elsősorban a fák jussanak vízhez és a talaj átítatásával egyre mélyebbre vezeti a gyökereket. Ez a fenntartás hatékonyságát minimálisan növeli, de a növények állapotát javítja, így közvetetten csökkenti a fenntartási feladatokat.

2. Településszerkezet vizsgálata

2.1. Történeti vizsgálata

Középső Ferencváros rehabilitációja az 1980-as évektől jól dokumentált folyamat, elsősorban az épített környezetre nézve. A fejlesztés történeti értékekre való körültekintéssel és a műemlék védelem teljes tiszteletben tartásával ment végbe. Mivel ez a folyamat megváltoztatta a területet nem csak objektum, de településszerkezeti

²³ Web 19

szinten is, így a történeti vizsgálatokat a folyamat kezdetétől elemzem részletesen, olyan összefüggések vagy történeti nyomok után kutatva, melyek befolyásolhatják a tervezési folyamatot.

A városrész Buda és Pest összevonása előtt alakult meg, a XV. században már említik Szentfalva néven²⁴. A török uralom után kezdődött meg a település terjeszkedése, ekkor már a Pesttől délre fekvő lápos területek felé is terjeszkedtek. Az 1740-es évektől indult meg Ferencváros, akkori nevén Szentfalva, intenzív fejlődése és beépítése²⁵. 1750-ig a város ezen része külvárosként működött gazdaságokkal és termeléssel, a kezdődő urbanizáció hatására azonban szükség volt ezekre a területekre, így ezeket elkezdte bekebelezni Pest.

A városrész mai nevét I. Ferencnek köszönheti, akinek 1792-es trónra lépéséről emlékezik mind az ki a város nevét emlegeti. Négy évvel később, a Kecskeméti kapu lebontásával kinyílik a város, teret adva az építkezéseknek. 1838-as nagy árvíz lerombolta az épületek nagy részét, lehetőséget adva a városrész felújítására. XIX. század második felében bekövetkező gazdasági fejlődés éreztette hatását a területen, elsősorban az ipari létesítmények számát növelve meg a városrészben¹. Ennek a fejlődésnek a nyomát a Mester utca nevében őrzi, ahol kisiparosok és nagyiparosok egyaránt helyet kaptak.

A XX. század legjelentősebb városkép formáló eseménye a II. világháború és az 1956-os szabadságharc. A világegést követően alig épültek újjá az épületek, máris áldozatul estek az orosz tankok önkényes település arculat formáló tevékenységének 1956-ban. Ezután a város nem élt a terület városszerkezeti fejlesztésével, így a házak lassan a korstílusnak megfelelően épültek újra, eltekintve egy-két megmaradt műemléktől. A terület fejlesztését 1970-ben tűzte zászlójára a Főváros vezetése, ekkor készült el a Főváros általános rendezési terve, melynek lényege a Nagykörúton kívüli városrészek átépítése volt. Józsefvárosi munkákhoz hasonlóan Ferencvárosig nem jutott el a terv megvalósítása. A rendezési terv felülvizsgálata után, 1983-ban új rendezési tervvel láttak hozzá a tömbrehabilitációnak¹.

1977-es légifelvételek, történeti fényképek és korabeli leírások alapján vizsgálom a városrehabilitáció előtt álló terület állapotát, különösen annak zöldfelületeit.

A IX. kerület ezen részére már ekkor jellemző volt a zárt sorú beépítés. Elsősorban három szintes, körgangos, belső kertes épületek sorakoztak egymás mellett, de a terület Haller utcához közelebbi részén akadt kivétel. Itt már 9 emeletes panelházak magasodtak, amiket észak-nyugatról földszintes lakótömb határolt (28. ábra). A telekelosztások és a zöldfelületi arányok bámulatosan megoszlóak. Egyaránt találunk olyan épületet, melynek belső udvara kevesebb, mint 20 m² és teljesen burkolt, de van

²⁴ Aczél disszertáció 8. oldal

²⁵ WEB 1

közel 120 m²-es belső udvar, ami tisztán kert, 8 kiterjedt lombkoronájú fával. A belső udvarok nagyobb arányában található növényzetet, míg az utcákon, közterületeken szinte sehol nem jelenik meg (28. ábra).

A területen, 1977-ben, egyedül a Ferenc-tér volt jelen a mai nagyobb zöldfelületek közül (30. ábra). Itt a **zöldfelületek aránya magasabb** volt, mint 2023-ban. A burkolatok nagy része szórt burkolat volt. A közterületek zöldfelület mentesek, sivárok, különösen igaz ez a terület észak-nyugati részére (28. ábra). Dél-keleten a panelek környezetében gyepes területeket láthatunk, illetve a jelenleg terebélyes lombú fákat ifjonc korukban. Az utca fásítások egyedül a főutakon figyelhetők meg, így a Mester-utcán, ahol az egész utcát sűrű lombkorona takarja, a Ferenc körutat, de itt csak kevés és fiatal fát láthatunk, a Haller-utcán vegyesen fordulnak elő gyep, cserje és fás zöldfelületek, de jó részt a gyepek többségével. A folyamatos fejlesztések ellenére az 1970-es évek végéből származó városszerkezeti lenyomat maradványait, még mindig magán viseli a terület.

Ferencváros rehabilitációs folyamatainak vizsgálatnál nem lehet megkerülni Dr. Aczél Gábort, a folyamat karmesterét. Értékelését és történetének leírását 2011-ben összegezte, DLA disszertációjában. Vizsgálatomat ennek alapján készíttem el.

1980-as évek második felében kezdődött el a Főváros által szorgalmazott „tömbrehabilitáció”, 1983-as tervek alapján. Zárt soros belső kertes épületek fokozatosan átalakításra kerültek, de a történeti homlokzatokat megőriztek. Egyes épületegyütteseknél nagy méretű zöldfelületeket alakítottak ki (17. oldal), de **„Az érintett utcák, terek közterületein a tömbrehabilitációs kísérlet gyakorlatilag semmilyen pozitív nyomot nem hagyott”** (17. oldal).

Új szabályozási tervet 1994-re készítettek el, amit 1995-ben fogadott el a testület (2002-ig volt hatályos). A terv településfejlesztési céljai a következők:

- a megtartható lakóházak teljes **korszerűsítése, az eredeti építészeti arculat megtartása**, illetve helyreállítása
- **a romos állapotú, építészeti értéket nem képviselő épületek lebontása**
- a **zöldfelületek jelentős növelése**, részben a tömbbelsőik fellazítása, részben közterületi parkosítás révén
- teljes **közmű rekonstrukció**
- a gépkocsitárolás, **parkolás megoldása** (nagy részét térszín alatti teremgarázsokban)
- **a foghíjak beépítése** a meglévő utcaképhez igazodva
- a **kereskedelmi és vendéglátói kapacitás bővítése**.

2002-ben elkészült a 95-ös szabályozási terv helyettesítésére, **az új szabályozási terv**, mely az OTÉK-ot vette alapul (2016-ig volt hatályos). A **célok változatlanok** maradtak.

Kovács Zoltán 2005-ben vizsgálta a rehabilitációt A városrehabilitáció eredményei és korlátai Budapesten című munkájában a szerző rámutat, hogy az eddigi rehabilitációs programok a krízisterületek jelentéktelen részét érintették és ott sem eredményeztek megoldást. A **városrehabilitáció elsősorban a fizikai felújításra koncentrált** és a szociális szempontokat figyelmen kívül hagyja. Vizsgálatai kimutatták, hogy a lakosság kicserélődése, ami egyáltalán nem volt célja a rehabilitációnak, megújította Középső Ferencváros társadalmi tagozottságát, **megvalósult a dzsentrifikáció**. Ez az egész társadalom működését tekintve negatív eredmény, a **zöldfelületek szempontjából pozitív**. A társadalom szerkezet átalakulása megváltozott lakó környezeti igényekhez vezet. Esetünkben ez a zöldfelületek állapotának, illetve mennyiségének növekedését feltételezi.

A terület rehabilitációját **tudatos zöld politika** övezte önkormányzati részről, így a rehabilitáció lehetőséget adott a zöldfelületek újra szervezésére. A zöldfelületek és közterületek felújítása együtt zajlott a tömbrehabilitációval, ahol egy ház megújult, ott sor került a hozzátartozó közterületek felújítására is. Ennek eredményeként a területen kétszeresére nőtt az egy lakosra jutó zöldfelület mérete²⁶. A politika legnagyobb eredménye a körgangos házak udvarának összenyitása és így nagy, összefüggő zöldfelületek létrehozása volt. Ezek a „belsőparkok” ugyan önkormányzati tulajdonban vannak és külön telken helyezkednek el, de a bérházak lakói maguk gondozzák vagy maguk fizetnek fenntartót, akik karbantartják a zöldfelületeket. Ez a felosztás bizalmi alapon működik és hosszútávon remekül megvédi ezeket a zöldfelületeket. Arra is van példa, hogy a bérház előtti kertrészt térhatároló sövényvel vagy terepplasztikával részben lezárják a lakók és így jobban élvezhetik a zöldfelület intimitását (Bokréta utca 15.). Természetesen vannak olyan bérházak, melyek teljesen elhatárolódnak ettől a nagy zöldfelülettől és kerítéssel zárják le saját maguk által gondozott zöldfelületeiket. A privát vagy félprivát kertekben további tagozódások is megfigyelhetők. Jellemzően a földszinti lakások előtt kertrészt a lakók „birtokba veszik”, így saját szájuk íze formálhatják a kert egy részét és cserébe fenntartják azt. Ez nagyon **változatos zöldfelületeket eredményez** ezeken a részeken.

A zöldfelületek létrehozását **támogató politika** másik **érdeme**, hogy a gazdasági érdekek ellenére 12 tömb lebontásával egy körülbelül 1 hektáros **zöldfelület kialakítására is sor kerülhetett**, amit ma Kerekerdő parkként ismerünk²⁷.

1990-ben már elkezdődött a rehabilitáció, ami érzékelhető a településszerkezet lassú igazodásában is (35. ábra). Az 1977-es településszerkezeti állapot (34. ábra) jelentősen módosult a Haller utcai részekén, az Ernő utcai lakótelepet elbontották, hogy helyet kapjon öt, 9 emeletes panelház, a Haller utca és Tűzoltó utca sarkán lévő 1

²⁶ Takács 2018 8.o.

²⁷ Mikle 2005

szintes sorházak helyére szintén 9 emeletes panelházak épültek. Ezzel a déli rész teljesen elvesztette a földszintes épületeit és az azokhoz tartozó kerteket. Cserébe a 9 emeletes házakhoz jelentős gyepfelületeket építettek, fiatal fákkal. Ez azonban nem a rehabilitációs folyamatnak köszönhető. 1990-ben még eredménye nem látható légifelvételen, de a munkálatok megfigyelhetők a Ferenc tértől északra a Berzenczey és Bokréta utca sarkán. 11 háztömböt bontottak ki és kezdődött el helyükön az újjáépítés (a légifelvételen egy daru is megfigyelhető).

A zöldfelületek, a fent említett panelházakhoz tartozó területektől eltekintve, nem változtak. Megjelentek ugyan utcafásítások a terület belsejében is (Tűzoltó utca, Balázs Béla utca), de elszórta, kismértékben. A magánterületek zöldfelületei a 11 háztömb lebontásával csökkentek, de egyéb iránt a városrehabilitáció, 1990-ben, elkerülte a zöldfelületeket.

2002-re megkezdődtek az utca zöldítések, a Tompa, Balázs Béla, Vendel és Lenhossék utcákat érintette elsősorban ez a változás (36. ábra). Ezen kívül a Telepy utcán az eddig is meglévő zöldítések tovább bővültek.

A **kerekerdő park** megnyitotta kapuit szórt burkolatos gyalogos utakkal és nagy zöldfelülettel, de méretéhez képest elenyésző számú, három darab, fával. Ez ugyan növelte a zöldfelületi arányt, de 6 fát vágta ki helyén.

Beépült egy jelentős méretű zöldfelület (fokhíj telek), de ennek helyén létesítették a mai Vendel sétányt. Ezt már 2002-ben 40%-ban növényzet borította. A Lenhossék és Thaly Kálmán utca sarkán megszűnt a tagolt, kis méretű zöldfelület. Továbbra is található foghíj telkek (Márton és Tűzoltó utca sarka).

Összeségében a **zöldfelületek aránya nőtt** és az eddig egyeduralkodó magánterületi zöldfelületek mellett megjelentek a közterületi zöldfelületek is. Ezek még kezdetlegesek és nincsenek rendszerbe szervezve. Továbbra is a zöldfelületekkel legrosszabban ellátott terület a Mihálkovic és Sobieski János utca közötti rész. Itt a belsőkeretek zöld aránya is alacsonyabb. Üllői utat már ekkor fasor keretezte.

A Tűzoltó és Viola utca sarkán a foghíj telek beépült, ezzel új, rendezett zöldfelülettel gazdagodott a kerület. A Balázs Béla utca Ferenc térhez közelebbi oldalán a rendezetlen zöldfelületet felszámolták, helyette szórt burkolatos parkolót építettek. Szintén ezen az utcán egy építési telken befejeződtek a munkálatok, az új épület, pedig gondozott kertet kapott. Ugyanígy a Mester utca és a Thaly Kálmán utca sarkán álló nagy üres telekre is ház épült, de ennek kapcsolódó zöldfelülete elhanyagolható mértékű. A Gát és Mester utca között, velük párhuzamosan, négy házat bontottak le, mely 2012-ben parkolóként funkcionált és nem volt zöldfelületi értéke. Az Ernő utcán a lebontott házak helyére 4 szintes lakóépületet emeltek, de a telek több, mint 60%-át meghagyták zöldfelületnek a belső részen. A Kerekerdő parktól

északra 4 szintes épületet bontottak le és a légifelvétel idejében az alapásás folyamata zajlott, így itt megszűnt a zöldfelület.

2002-2008 között tehát **nem került sor** jelentős **közterületi zöldfelület fejlesztésekre**, de a városrehabilitáció, illetve az újjáépítések magasabb fokozatra emelkedtek, ugyanis számos bontás, illetve újjáépítés valósult meg ebben az időszakban (37. ábra).

A kerekerdő parktól északra ruderalis gyomokkal teli fokhív telekre építettek lakóházakat, melyek kertje minimális, alig több 70 m²-nél. Ezen épületek Sobieski János utcai felén 4 lakóházat tettek a földdel egyenlővé, de a bontási telken még nem indult el építkezés. A mai Miyawaki erdőtől keletre, ekkor egy kihasználatlan telek gyomnövényekkel tűzdelt gyepfelülete helyezkedett el. A Balázs Béla és a Viola utca sarkán egy üres telken igényes zöldfelületet alakítottak ki fákkal.

A terület észak-nyugati részén nem történt változás sem a városszerkezetben sem a zöldfelületekben. Azonban a városrehabilitáció **2008-2012** közötti időszaka **jelentősen átformálta** a Ferenc-tér és Sobieski János utca közti városrész szerkezetét. Ugyan a zöldfelületi egyensúlya a területnek továbbra sem változott, de a városszerkezet átformálódásával, illetve a városrehabilitáció biztosította rendezettebb környezet megteremtette az igényt a közterületi zöldfelületekre.

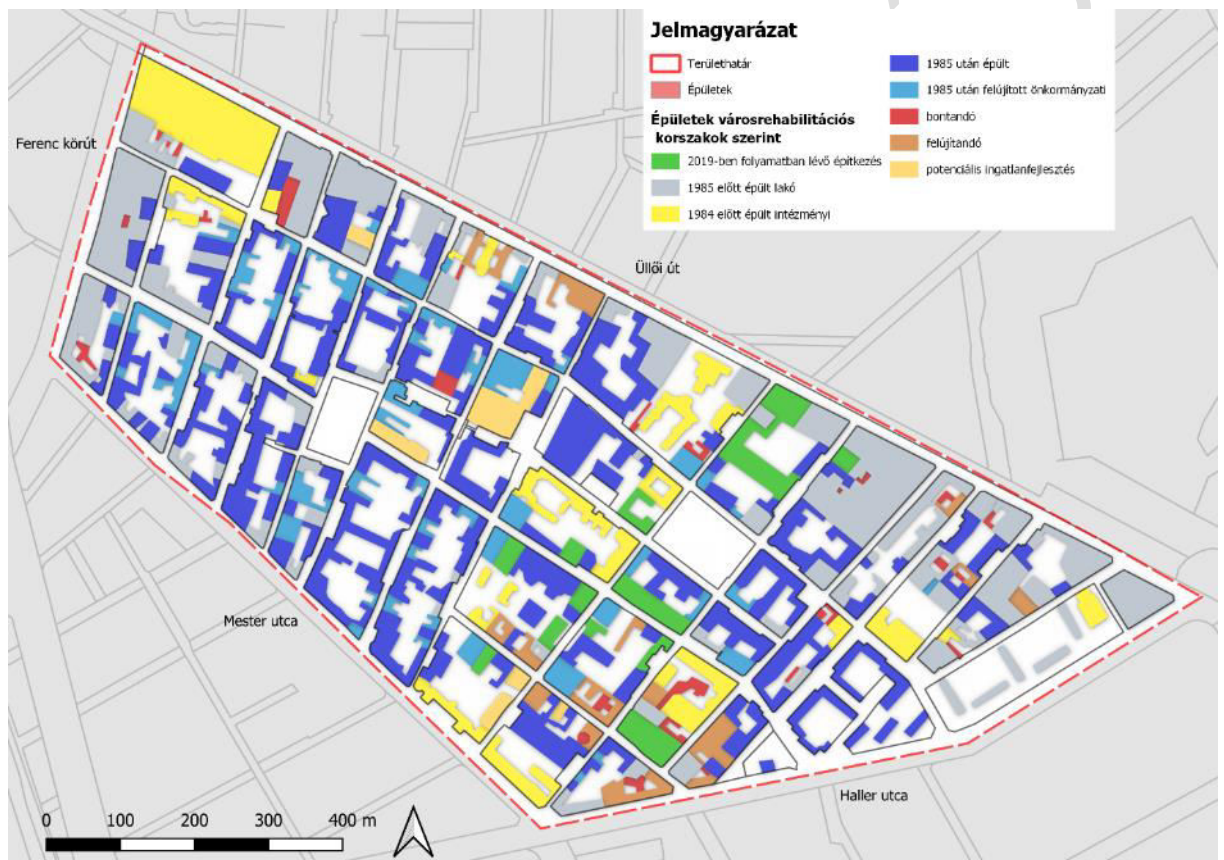
2016-ra a városrehabilitáció aktív, városformáló, tevékenysége **befejeződött** (38. ábra). Még ma is újulnak meg épületek, de ez a folyamat, nem jár jelentős bontási és építési tevékenységgel. Ez nem azt jelenti, hogy nem maradtak bontásokat követően gyomos, építési telkek eladó sorban, de ezek a mai napig beépítetlenek (Márton és Tűzoltó utca sarka). Ezzel véglegesedett a terület két nagy közparkjának mai szerkezete, a Ferenc-tér renoválásával. A Tűzoltó utcán megfigyelhető, hogy a terület észak-nyugati részén kevesebb a még kihasználatlan terület, így itt lassabb a városzöldítési folyamat, míg a **Haller utca felől**, mindkét oldalon **megkezdődött az utca zöldítés**. A szűkebb utcák is (Liliom utca, Páva utca, Bokréta utca, Gát utca) elkezdtek zöldülni. Néhol 4-10 fából álló fasor, néhol magasságyásokba rendezett cserje-évelő kiültetések oldják a szürke utcaképet. Az **északi** kis utca **szakaszokon** (Erő utca, Telepy utca, Sobieski Márton utca, Lenhossék utca) továbbra **sincs kísérlet a zöldfelületek kialakítására**.

2016-ra a városszerkezet elnyerte mai formáját és arculatát, de a nagy zöldítések 2016 után következtek be (Tompá utca, Semmelweis Egyetem előtere, Tűzoltó és Thaly Kálmán utca sarki átjáró).

A 5. ábra mutatja a városrehabilitáció átalakulási korszakait tömbönként (Ferencváros Polgármesteri és Jegyzői Kabinet, Főépítész csoport 2020-as beszámolója alapján). Erről leolvasható, hogy a folyamat főleg újjáépítést alkalmazott a terület középső részén. Itt várhatók a legkisebb közterületi és ingatlan változások a következő

évtizedekben. Ekkor számos felújítás zajlott a Márton utcához kapcsolódó tömbökben. Itt számos további bontandó épület látható, amihez kapcsolódhat közterület megújítás. Itt várható zöldfelületfejlesztés, az újjáépítésekhez kapcsolódóan. A terület szegélyein, a Ferenc körút és Üllői út mellett, számottevő az 1985 előtti épületek száma.

Összefoglalásként a városrehabilitáció végeztével is **maradtak felújítandó, illetve újjáépítendő épületek**, de mindegyik tömbben történt megújítási munkálat. A **folyamat nem jelentette a közterületek teljes felújítását**. Ugyan a Tompa utca és a rá merőleges utcák (Páva, Bokréta stb.) új burkolatot és arculatot kaptak, mely méltó a rehabilitált környezethez, de a zöldfelületek minimálisan bővültek. Ez igaz a fel nem újított utcákra egyaránt, mint a Tűzoltó, Sobieski János vagy a Lenhossék utca.

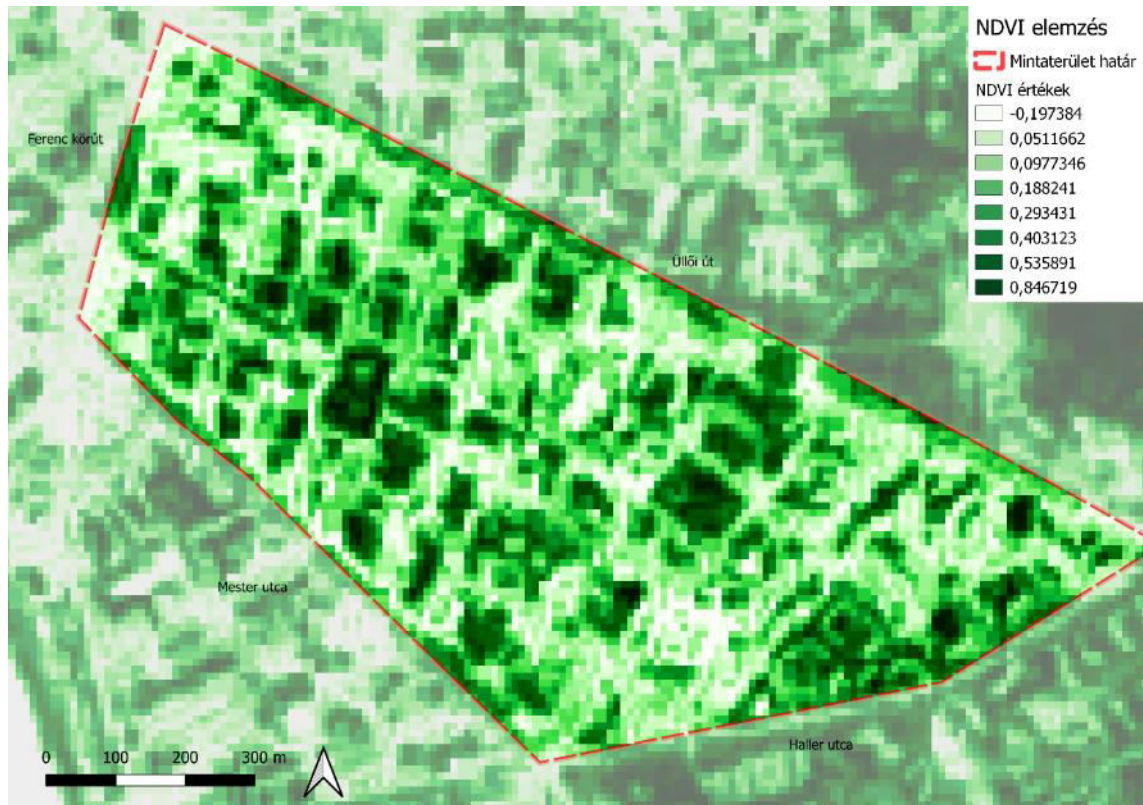


5. ábra Rehabilitáció érintettsége és korszakai a mintaterületen (saját ábra)

2.2. Zöldfelületek általános vizsgálata

A tervezési terület zöldfelületeit helyszíni felmérés és műhold felvétel segítségével digitalizáltam, amiket piros szaggatott vonal határol a 6. ábrán. Az alaptérkép a Sentinel 2 műhold legfrissebb (2019-es) vörös és infravörös felvételeiből előállított zöldfelület intenzitás térkép 10x10 méteres pixel felbontásban. A vizsgálatból egyértelműen látszik, hogy a Telepy utcától dél-keletre, a Lenhossék és a Márton utca között északon, valamint Ferenc tér 3 tömbnyi körzetében **nagy egybefüggő zöldfelületek találhatóak**, amik a későbbi zöldfelületi kapcsolatok tervezésénél **fontos magterületek** lehetnek. Ezen kívül látható, hogy a Márton utca és a Sobieski János utca

között **alacsony a zöldfelületi aktivitás**, a meglévő zöldfelületek ellenére. Ezen területek zöldfelületi fejlesztése szükséges a kiegyenlített zöldfelületi rendszer létrehozásához. A vizsgálat **csak felületes képet ad** a tervezési terület zöldfelület ellátottságáról.

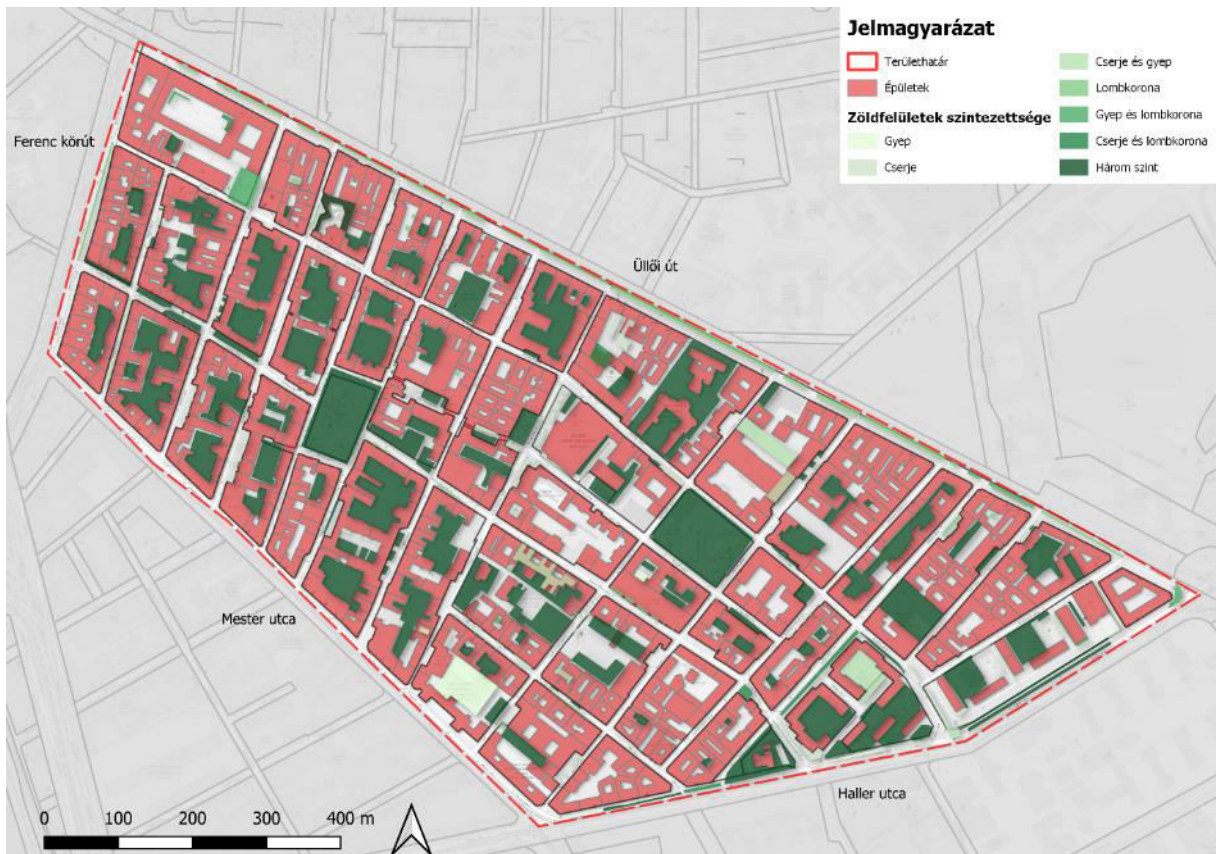


6. ábra NDVI vizsgálat és zöldfelületek piros körvonallal

A teljes zöldfelületrendszer megismeréséhez helyszíni felmérés alapján készített zöldfelület szintezettség térkép segít, melyet a 7. ábra mutat be. A kategóriák **osztályozásának értékelési rangsora** (legértékesebbtől a kevésbé értékesekig: három szintes, cserje és lombkorona, gyeper és lombkorona, lombkorona, cserje és gyeper, cserje, gyeper. Az értékelésben **egyedül a biológiailag aktív felületek nagyságát** vettem figyelembe. A kizárólag lombkoronával jelölt felületekbe, olyan fahelyek, illetve fák tartoznak, melyeknek ugyan van talaj kapcsolatuk, de a talaj a fák törzséig burkolt vagy a korábbi zöldfelületek nagy mértékben sérültek, általában letaposták. A cserje és lombkorona szintbe tartozó felületek esetében, olyan sűrű volt a cserjeszint, hogy nincs lehetősége a gyepszíni növénytakaró telepítésének vagy spontán kialakulásának. A többi kategória esetében nem fordult elő magyarázatra szoruló besorolás.

A vizsgálatból kiderül, hogy a **városrehabilitáció során jobban érintett területen**, a Viola utcától észak-nyugatra **jelentős az értékes háromszintes zöldfelületi állomány**. Ezek jó része azonban a belső kertekre jellemző az egész területen. A **nagyobb közterületi állományokat a parkok és a 11 szintes panelházakhoz** kapcsolódó területek adják. Nagyfenntartás igényű, kevés biológiai aktivitást jelentő **kizárólag gyepszíntel**

rendelkező zöldfelületek szinte egyáltalán **nincsenek** (72 m² ruderális gyepl). Lombkorona szinttel rendelkező területek klasszikusan a fasorok, melyek az Üllői út és a Ferenc körút oldaláról szegélyezik a területet. A Mester utca felől hiányos fasorról sem beszélhetünk, de szoliter fák őrzik az egykori fasor emlékét. A Haller utcát jórészt cserje és gyepl szinttel rendelkező területek határolják el a területtől, de előfordulnak lombkorona és gyeplszinttel fedett részek is. A többi kategória esetében elhelyezkedésük nem általánosítható.

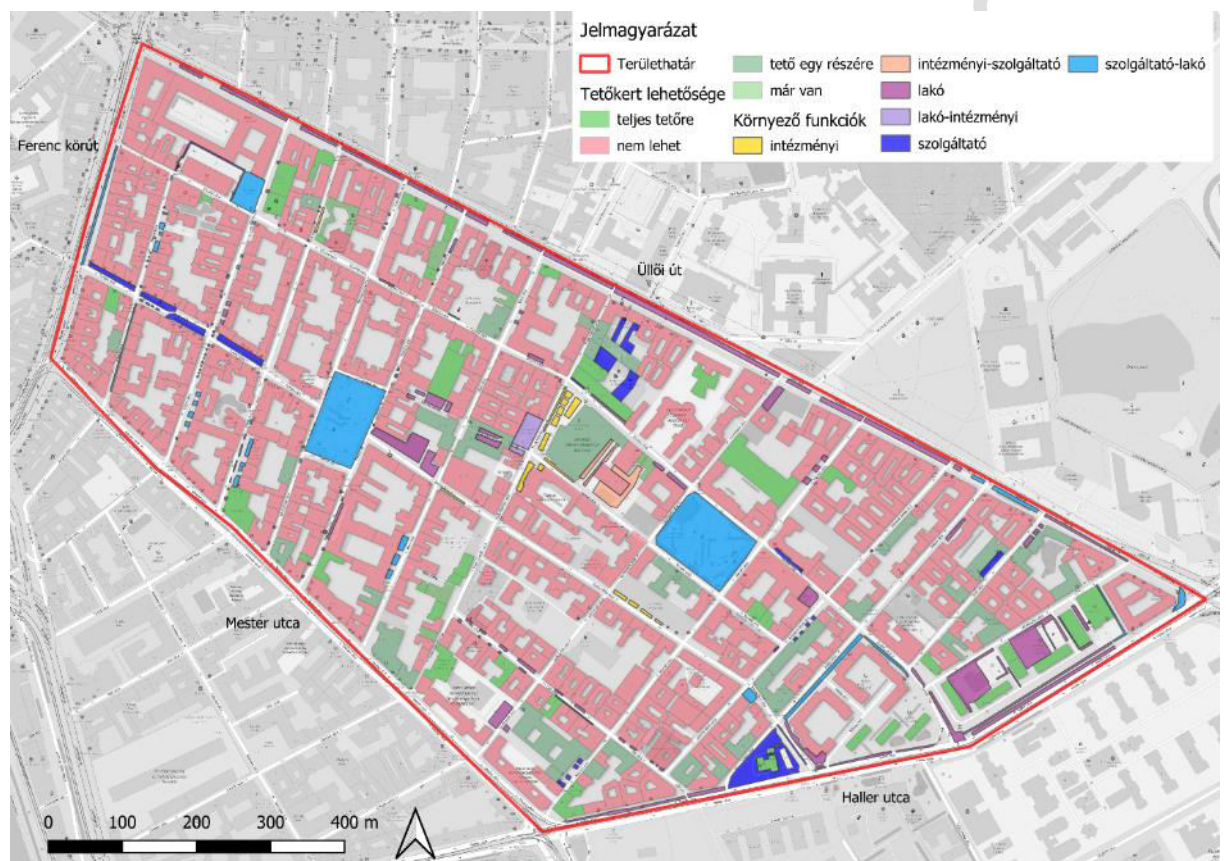


7. ábra Zöldfelületek szint szerinti eloszlása (saját ábra)

A zöldfelületek szint szerinti vizsgálata a **klasszikus zöldfelületekre korlátozódott**, így a vertikális, illetve tetőkerti zöldfelületeket a következő, 8. ábra mutatja be. Az ábrán zöldfelületek **környezetében látható funkciók** és a **tetőkertek kialakításának lehetőségeit** ábrázoltam együtt. A tetőkert létesítés lehetőségénél kizárólag a tető adta lehetőségeket vettem figyelembe, így a lapos vagy nagyon kis lejtőszöggel rendelkező tetők kaptak „teljes tetőre” vagy „tető egy részére” besorolást. Tovább szűkítheti a lehetőségeket az egyes épületek vizsgálata, ugyan is a zöldtető jelentős többlet terhelést jelent az épület földem szerkezetére, valamint különleges vízvezetési megoldást igényel. Négy épületen, már jelenleg is van zöldtető, ezek közül kettő intenzív, kettő pedig extenzív. Összességében a területre jellemző sátozott tető kialakítás nagyon kevés esetben teszi lehetővé zöldtető kialakítását. A teljes terület

tetőinek 16%-a (88 db) alkalmas valamilyen szinten, zöldtető kialakítására, míg a fennmaradt 84% (468 db) nem alkalmas.

A környező területek funkcióiból látható, hogy a nagyobb zöldfelületi elemek köré elsősorban lakó funkciójú épületek kerülnek, melyek földszintjén elszórva találunk gazdasági és/vagy szolgáltató egységeket. A területen magas az intézmények aránya. Ezek elsősorban általános és közép - iskolák, de a Semmelweis Egyetem egyik campusa és kutatóintézete is megtalálható, amik maguk is nagy zöldfelületekkel rendelkeznek. Ezen oktatási intézmények közelében fokozott használatot és átmenő forgalmat várhatunk, a tervezésben ehhez alkalmazkodni kell.



8. ábra Zöldtetők lehetőségei és a környező funkciók

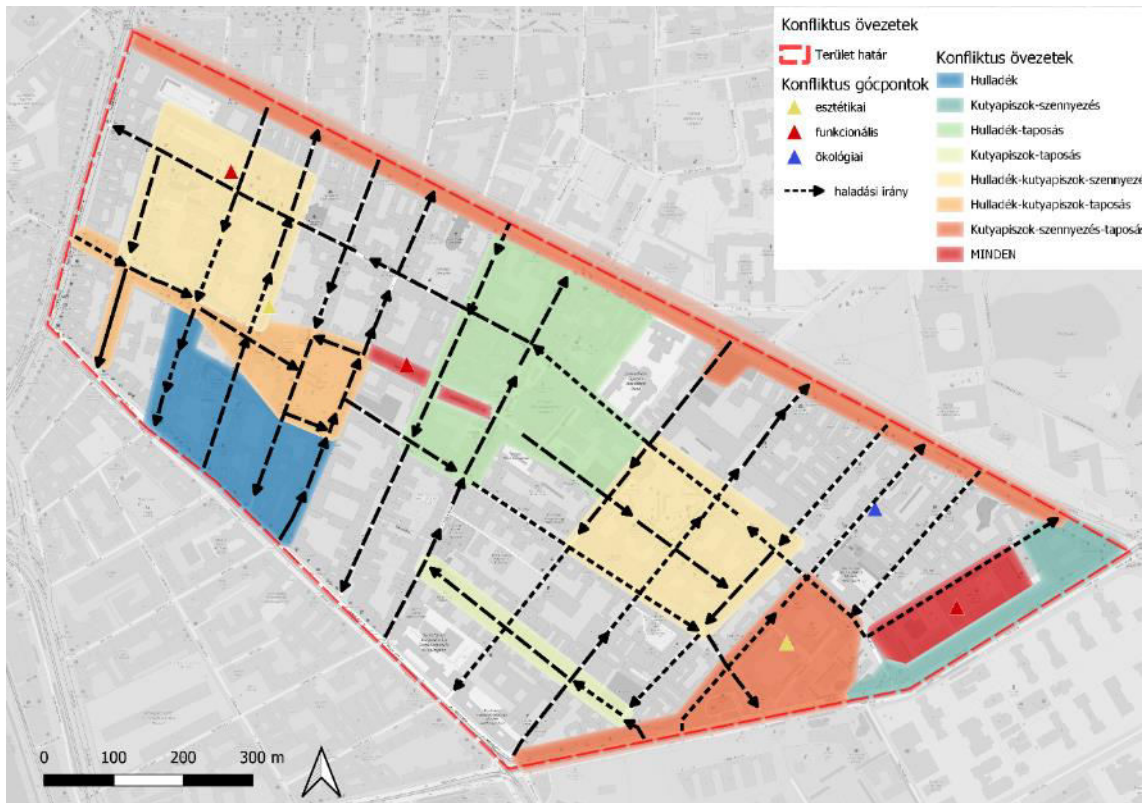
A városi zöldfelületek nem csak az éghajlatváltozás városi környezet okozta fokozott hatásait szenvedik, de a folytonos használat különböző **konfliktusokat** okoz, amik tovább **rontják a növények életkörülményeit**. A leromlott életkörülmények növelik az egyes növények érzékenységét a betegségekre, csökkentik az alkalmazkodó és ellenálló képességüket, összességében rövidítik várható élettartamukat. Ezért a **fenntartható zöldfelületekfejlesztések** egyik **célja** a növények, minél **kedvezőbb életfeltételeinek biztosítása**, amivel fenntartás igényük csökkenthető és a hosszabb élettartam, miatt a zöldfelületekre fordított erőforrások mérsékelhetőek.

A területre jellemző konfliktusok jellemző területi érintettségét a **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** ábra szemlélteti. A konfliktusok lehatárolásánál az

egy **zöldfelületek terhelései alapján** határoztam meg, a **jellemző érintettségeket**. Ahol nem látható konfliktus folt, ott nem található zöldfelület vagy nem volt jellemző konfliktus. A területre jellemző zöldfelület terheléseket 4 kategóriába soroltam: hulladék, kutyapiszok, szennyezés, taposás. A „hulladék” kategóriába, olyan zöldfelületeket soroltam, amiknél rendszeres megtalálható volt, hulladék vagy egyszer fordult elő a helyszíni bejárások során, de nagyobb mennyiségben. A kutyapiszok előfordulását külön jelöltem, mivel ez más zöldfelületi használatból ered. A szennyezések kategóriája egy általános kategória, de mindben közös, hogy a figyelmetlenségből vagy szándékos károkozásból fakad. Ebbe a típusba tartozik: vegyi szennyezés (mosószer, só, olaj vagy festék a talajon vagy növényeken), hőszennyezés (éttermekből vagy egyéb légkondicionálókból származó káros hő, ami közvetlenül a növényekre irányul) vagy egyéb szennyeződések. Ez a típus a legsúlyosabb probléma, mivel a szennyezések lassan fejtik ki hatásukat és a szennyezés mértékétől függően a növények állapota a semleges (rövid ideig tartó hőszennyezés) vagy az életveszélyes (hosszú ideig tartó erős só hatás) között változhat.

Végül a városi zöldfelületek legáltalánosabb problémája a taposás, ami tömöríti a talajt és a cserje és gyepek szint növényeit közvetlenül károsíthatja. Túl a közvetlen károkozásra a talaj tömörítése 4 éves megújítási ciklusokban nem jelentős probléma, mivel a megújítások, minimum talajlazítással járnak. Azonban a hazai gyakorlatban a legritkább esetben fordulnak elő, ilyen mértékű és rendszerességű zöldfelület felújítások. Hosszútávon a talajtömörödése sorban a második legjelentősebb probléma. A talaj felső rétegének tömörödése, nem csak a levegő cserét gátolja, de a vízfelszívási készséget is rontja. A talaj alsó rétegeinek tömörödése időigényes, viszont hatása kártékonyabb, ugyanis a növények gyökérzetének növekedését gátolja (kivéve a hegyvidéki flórából származókat). Fontossági sorrendben a konfliktusok: szennyezés>talaj tömörödés>hulladék>kutyapiszok.

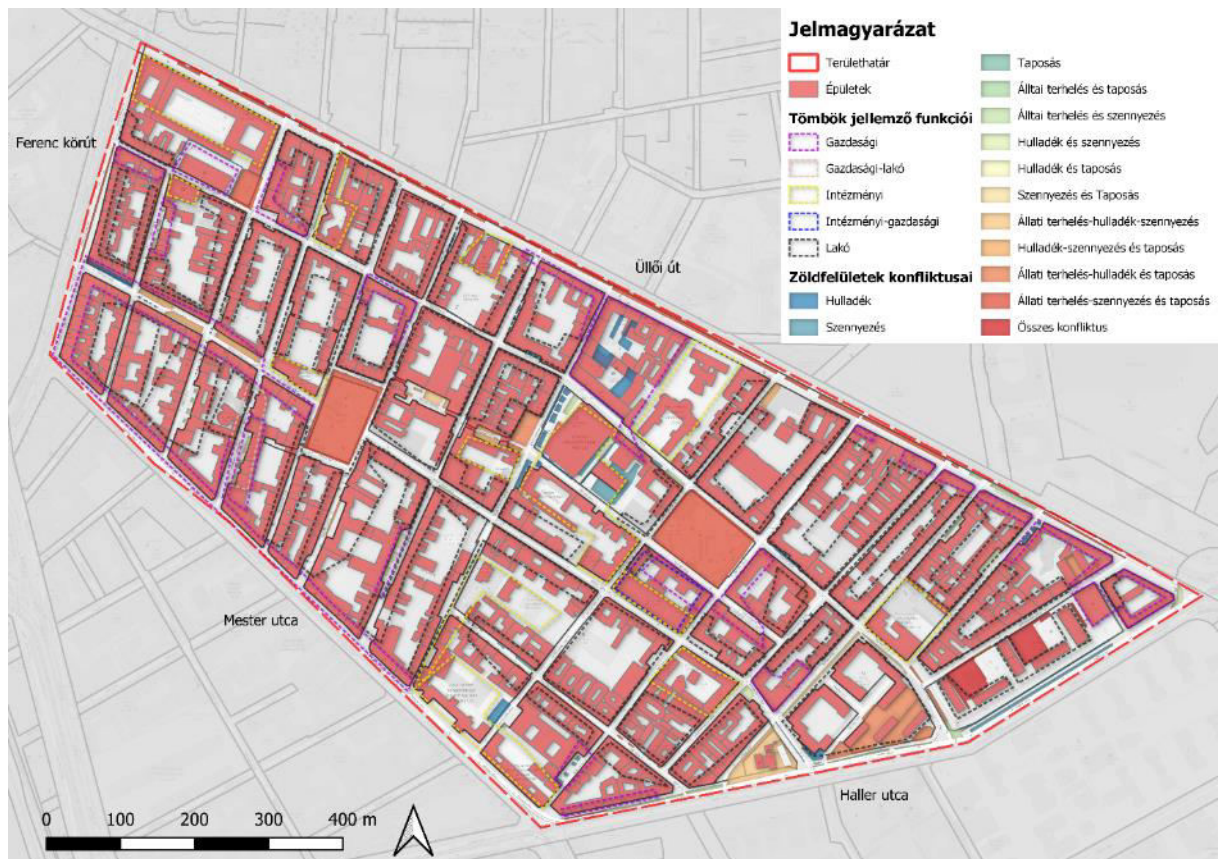
A konfliktusok elsődleges oka a helytelen zöldfelület használat, ami a környező funkciókból ered. A funkciók és konfliktusok térképét a 9. ábra szemlélteti. A tervezés során a telepítés típusok kiválasztásánál szempont a konfliktusok kezelése és az ezekhez alkalmazkodó növényhasználat.



9. ábra Zöldfelületek jellemző konfliktusainak övezeti lehatárolása (saját ábra)

Az **épület** használatok **jellemző funkcióját** és az egyes **zöldfelületek konfliktusait** mutatja be egymásra vetítve (10. ábra). Ebből megállapítható, hogy azok a területek érintettek a legtöbb konfliktussal, ahol nagy az áthaladó forgalom (39. ábra-47. ábra). Ezek a perem területek, illetve a Haller utca felőli panelházak zöldfelületei. Ezeken a részeken vagy minden konfliktus előfordul vagy a szennyezés, taposás jelenik meg valamivel.

Az átmenő forgalommal érintett zöldfelületek terheléseinek csökkentése a tervezésnél kiemelt figyelmet kap. Ugyanakkor megfigyelhető, hogy az **intézményi területek** környezetében nem fordulnak elő vagy **kisebb mértékben konfliktusok**. Ez ellentmond az átmenő forgalomra vonatkozó feltételezéseknek, ennek oka lehet a közterületek helyes tervezése, azaz a zöldfelületeken keresztül nem rövidül el vagy nehezebb az átjutás.



10. ábra Tömbök jellemző funkciói és zöldfelülethasználati konfliktusok (saját ábra)

A **belső, illetve magán kézben lévő zöldfelületek aránya 65%**, míg a **közterületi zöldfelületek aránya 35%** körüli. Ennek ellenére azonban **a lakók igénylik** a közterületi zöldítéseket (Berczeli Péter interjú).

Az utcákon jórészt magányos fahelyek, fasorokba rendeződve, ládák vagy kiemelt ágyások biztosítanak helyet a növényeknek (48. ábra, 49. ábra). Emellett a lakossági, illetve magán törekvésekkel is találkoztam, például a Bokréta utcában kirakott dézsákkal, amit a lakosok telepítettek és gondoznak, de a nagyobb társasházak „előkertjei” is ebbe a kategóriába tartoznak. Ezek fenntartása és állapota kedvezőbb, viszont a növény választás és telepítés sok esetben nem szakszerű.

2.2.1. Zöldfelületek részletes vizsgálatának módszere

A mintaterület jelenlegi növényalkalmazási tapasztalatainak és problémáinak **részletesebb vizsgálatához kiválasztottam négy területet**, amelyek mind fenntartási feladatok és konfliktusok szerint is különböznek, illetve jól **reprezentálják Középső Ferencváros növényhasználatát** és a zöldfelületek jellemző konfliktusait.

Az első vizsgálati terület a városrehabilitáció során rendezett **Tompa utca (60. ábra)**, ami jelenleg sétáló utcaként szolgál, főleg szolgáltatói funkciójú épülethasználatokkal, amik közül kiemelkedik a vendéglátóipari tevékenység. Ezen a területen **megvalósult** a rehabilitáció **funkció bővítő célkitűzése**. A zöldfelület rendezés során ezen a területen lehatárolt fás, cserjés ágyásokat alakítottak ki, amiben az évelők kisebb szerepet

kaptak. A megvalósítás óta eltelt közel 10 év, így **növényállomány, már beállt, néhol cserélésre szorul** vagy már megtörtént az újra telepítés (50. ábra, 51. ábra). A felmért rész automata öntözőrendszerrel öntözött és ki van téve a „kutyáknak tilos” tábla, de ennek ellenére felfedezhetőek négy lábú barátaink nyomai.

A felmért terület 138 m² a Tompa és Angyal utca sarkán. A terület nem reprezentálja pontosan a Tompa utca zöldfelületeinek teljes képét, mivel keletre a terrasszal rendelkező vendéglátóipari egységek önkényes átrendezték az előttük lévő zöldfelületeket, így ott egy jóval (növény használatilag) változatosabb utcaszakasz látható.

Kiemelt, egységes arculatú, planténerben gömbjuhar (*Acer platanoides* 'Globosum') található és mellé ültetett kis meténg (*Vinca minor*) elfoglalja a planténer két-harmadát. A maradék részben „betolakodó” taxon a csörgőfa (*Koelreuteria paniculata*) magonca, mellette, pedig egy pusztulásban lévő lonc (*Lonicera nitida*) található.

Az **terepszinti ágyások zöldfelületét cserjék uralják**, átlagosan 1,4 méter magasan, amik nagy része egészséges borbolya (*Berberis julianae*) sövény, de nagy méretű kerti mályva (*Hibiscus syriacus*) és egy betolakodó ázsiai taxon, a kínai karmazsinbogyó (*Phytolacca acinosa*) is megfigyelhettem, mindegyiket jó állapotban. Az aljnövényzetnek kevés hely és fény marad a Borbolya sövény dominanciája miatt. Itt a borostyán (*Hedera helix*) uralkodik, de a csörgőfa (*Koelreuteria paniculata*) fiatal hajtásai és a gazok egy része (*Solanum nigrum*) is jól érzi magát. Különálló aljnövényzeti elem még a kecskerágó (*Eounymus fortunei* 'Emerald Gaiety') és a lonc (*Lonicera pileata*). Utóbbiak nincsenek jó állapotban.

A második vizsgálati terület a **Ferenc tér Balázs Béla utca felőli része** (58. ábra). Itt közel 150 m²-en vizsgáltam a növényállományt. Mindegyik zöldfelületi elem terepszinti, taposásnak kitett terület. Egyetlen komplex, háromszintes zöldfelületet vizsgáltam, ahol csepegtető öntözőrendszer működik, ahol 30-40 éves török mogyorók (*Corylus colurna*) és nyugati ostorfák (*Celtis occidentalis*) képezik a lombkorona szintet a sűrű cserje állomány felett, amit loncok (*Lonicera pileata*), kínai aranyharangfák (*Forsythia viridissima*) alkotnak (52. ábra). A talaj egy része fedetlen, illetve gyomos libatop (*Chenopodium album*), borostyán (*Hedera helix*) és csörgőfa magoncok (*Koelreuteria paniculata*). A Bokréta utca mellett keskeny sávban öntözött hortenzia (*Hydrangea arborescens* 'Annabelle') sor díszít, ami meglehetősen gyomos, gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*), akác sarjak (*Robinia pseudoacacia*) és szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*) egyaránt megtalálhatók.

A **gyepfelületek elvesztették gyep minőségi karakterüket**, jó részt ezek a következő gyomok keverednek (53. ábra): nagy útifű (*Plantago major*), gyermekláncfű, fehér here (*Trifolium repens*), egynyári perje (*Poa annua*). Felettük 27 cm

törzskörméretű, jó állapotú zöld juhar (*Acer negundo*) és egy 40 cm-t meghaladó törzskörméretű, kiszáradóban lévő kislevelű hárs (*Tilia cordata*) ad árnyékot.

Harmadik területnek a **Vendel-sétányt változatos zöldfelületei** miatt választottam ki (61. ábra). Itt egyaránt megtalálhatók intenzív fenntartású évelő felületek és ápolatlan cserje sávok, magascserjések, kiemelt ágyások és terepszinten kialakított zöldfelületek, illetve fél árnyékos és napos fekvésű területek. A déli oldalon, a homlokzathoz simuló kiemelt évelőágyások állapota változó. Keleten a legnagyobb ágyás kialakítása és színvonala a legigényesebb. Itt a következő évelők találhatók meg: *Taxus baccata*, *Morus alba* 'Pendula', *Bergenia cordifolia*, *Eounymus fortunei* 'Variegata', *Mahonia aquifolium*, *Hypericum calycinum*, *Athyrium nipponicum*, *Mentha spicata*, *Symphoricarpos orbiculatus*, *Hedera helix*.

Az ezzel párhuzamos kialakítású kiemelt zöldfelületek növényzete kedvezőtlen állapotban van, a talaj számos helyen fedetlen, repedezett, kiszáradt (a vizsgálat időpontjában 2023.08.24.). Itt a következő növényeket vizsgálhattam meg: *Geranium macrorrhizum*, *Rosa*, *Taxus baccata*, *Prunus armeniaca*, *Buxus sempervirens*, *Hemerocallis* sp., *Fallopia aubertii*, *Bergenia crassifolia*, *Lonicera nitida*, *Trifolium repens*, *Plantago major*, *Chelidonium majus*. A sorban tovább haladva terepszinti ágyás következik, aminek talaja tömörödött, száraz és teljesen fedetlen. Egyetlen cserje lakik, ebben az 1 m² körüli zöldfelületben, egy *Tamarix tetrandra*. A példány felkopaszodott, de jó állapotban, lombzata egészséges. A részen kiszélesedik a burkolt felület és ebben négy duplán kiemelt zöldfelület látható. Az első kiemelés 35 cm magas, itt kevés gyomot (*Taraxacum officinale*, *Rumex* sp., *Koeleria paniculata* sarij) és telepített *Symphoricarpos orbiculatus*okat találunk, amik csekély fedést biztosítanak, a terület nagy része, ugyanis növényzet nélküli. A felső kiemelésben az aljnövényzet üres, akár csak a cserje szint, de 25 cm törzskörméretet meghaladó *Koeleria paniculata*kat biztosítanak itt árnyékot. Ezek jó egészségben vannak, ápoló gallyazás szükséges, de egyéb iránt fenntartási állapotuk megfelelő.

Végül a két legnagyobb terepszinti zöldfelület növényeit veszem sorra. Mindkét területen **elgyomosodott gyepfelület** tölti ki a legnagyobb részt (54. ábra, 55. ábra). Ebben a következő gyomokat figyeltem meg: *Amaranthus retroflexus*, *Chelidonium majus*, *Plantago major*, *Rumex* sp., *Portulaca oleracea*. Mindkét zöldfelület szélén *Taxus baccata* csoport díszít. A nyugati ágyást egyik oldalról, sűrű, jó állapotú *Pyracantha coccinea* sövény, másik oldalról hiányos és alacsony *Berberis thunbergii* sövény határolja. Ezen belül magas cserjék nem fordulnak elő. Azonban egy koros (40 cm törzsátmérő) és jó állapotban lévő *Ailanthus altissima* és két fiatalabb *Prunus cerasifera* 'Nigra' sűrű lombkorona felületet képez. A keleti ágyás egy magánterület határát képezi, amit sűrű, áthatolhatatlan változatos magas cserjék határolnak. A jó állapotban

lévő növények között megtalálható: *Pyracantha coccinea*, *Berberis thunbergii*, *Eounymus japonicus*, *Ligustrum ovalifolium*.

Az utolsó terület az intenzíven és jól fenntartott reprezentatív **Semmelweis Egyetem- Elméleti Campusának előtere** (59. ábra). Itt a terepszintű zöldfelületek sövények (*Berberis thunbergii*), ahol az aljnövényzet tiszta (57. ábra), illetve évelő ágyak (*Eounymus fortunei* 'Emerald Gaiety', *Eounymus japonicus* 'Green Spire'), amik jóval gyomosabbak (*Plantago lanceolata*, *Chelidonium majus*, *Rumex sp.*, *Trifolium repens*). A kiemelt ágyásokban minden növény kiváló állapotban van, a fák kivétel nélkül *Catalpa ovata*k, míg a sűrű aljnövényzetet *Cotoneaster horizontalis* adja (56. ábra). Végül az utolsó kiemelt ágyás elhanyagolt, ebben nincsen fa, a növényzet erősen hiányos, amit elfoglaltak a gyomok (*Sonchus oleraceus*, *Melandrium noctiflorum*, *Chenopodium album*, *Chelidonium majus*, *Portulaca oleracea*). Sűrű cserje foltot képez a *Forsythia viridissima*, melynek levelein kártevő nyomai látszanak, lyukacsosak. Itt hulladékot találtam a *Cotoneaster horizontalis* talajtakaró alatt.

Az idő rövidege és dolgozatomban célja szempontjából azon önkormányzati vagy egyes tulajdonban lévő telkek zöldfelületei, melyek a köz számára zártak és fenntartásuk sem az önkormányzat feladata, továbbiakban, közösségi zöldfelületek (KZ-k), nem képezik részét vizsgálataimnak, illetve a tervezésnek. Ezeket kívül a többi **közterületet utcaszakaszok szerint lehatároltam** és megvizsgáltam a **jelenlegi zöldfelületek mennyiségét és zöldfelület bővítés lehetőségét**. A vizsgálat eredményét a V01-V02 táblázat mutatja be.

A táblázatban **a zöldfelület bővítés lehetőségét négy kategóriára osztottam**: minimális (piros, vastag X), kevés (narancssárga, vékony X), közepes (sárga, vékony +) és maximális (zöld, vastag +). A minimálisba azon utcaszakaszok kerültek, ahol a további zöldfelületek kijelölése elképzelhetetlen további terepszintű zöldfelületi bővítéssel. Itt egyáltalán nincs hely a nagyon szűk utca és/vagy járdaszakaszok miatt. Továbbá a gépjármű forgalom magas és elhelyezésük nem megoldott, így nem nyerhetünk zöldfelületeket parkoló helyek felszámolásával. A „keves” zöldfelület bővítési lehetőségbe kategorizált szakaszokon a közterületek szélesebbek, kisebb a forgalom, valamint az épületek elhelyezkedése további lehetőségeket biztosít a zöldítésekre. Ezeket a szakaszokon parkolóhelyek felszámolásával, járda/út szűkítéssel nyerhetők biológiailag aktív felületek. A közepes kategóriába tartoznak azok a szakaszok, ahol, kihasználatlan burkolt vagy felhagyott növény felületek találhatók. Ezeket a részeket a további zöldfelület bővítések nem igényelnek többlet erőfeszítést és speciális megoldásokat. Végül maximális besorolást kaptak azok a területek, ahol nagy méretű, kihasználatlan burkolt vagy felhagyott növény felületek találhatók. Ezek alapvetően azon részek, ahol beépítetlen, jelenleg gyomos területek találhatók vagy a közterület

szélessége és kihasználatlansága indokolná zöldfelületek létesítését. Ugyanakkor ezek a legkevésbé jellemzők.

A táblázat második eleme **a zöldfelület ellátottság kategorizálása**. Ennél **öt osztályt határoztam meg**: nincs (*színtelen, lombtalan fa*), minimális (*színtelen lombos fa*), kevés (*sárga, lombos fa*), közepes (*zöld, kitöltetlen, lombos, gyökeres fa*), jó (*zöld kitöltött, lombos, gyökeres fa*). A nincs kategória magáért beszél, ezeken a szakaszokon egyáltalán nincs zöldfelület, amibe a nagyobb gazfelületeket is beleérttem. Emiatt itt történhettek hibák, mivel a felmérés időpontja előtt, ha gyom irtózták a felületeket, akkor később még visszatérhetnek potenciális felületekre. Minimális besorolású területeken gyom felületek vagy maximum 1-2 kisebb planténerbe ültetett növény, gyeperje vagy cserje felület található. Ezeken a szakaszokon a zöldfelületek észrevehetetlenek, nem tartoznak hozzá az utcák életéhez vagy az utcaképhez. A kevés zöldfelülettel rendelkező szakaszokon észrevehető, az utcakép részét képezik a zöldfelületek, mind tömegben, mind felületben. Azonban ez csak az adott szakasz egy jelentéktelen részére igaz vagy egy hosszabb részen, de elenyésző felületen (például 15 méter hosszú, fél méter széles Cotoneaster horizontális sáv). Ezeken a részeken nincs elég zöldfelület, hogy ökológiailag jótékony hatásuk érvényesülhessen. A közepes zöldfelületellátottságú közterületeken a zöldfelületek mennyisége kielégítő, az utcakép szerves részét képezik és pozitív élettani hatásuk méretüknél fogva létjogosultságot kap. Jellemzők a három szintes zöldfelületek, kifejezett (legalább 30 cm törzsátmérőjű) fák. Azonban ezek nem fedik le a teljes utcaszakaszt. Olyan területek is ezt a besorolást kapták, ahol csak a szakasz 10%-ra jellemző ez a háromszintes zöldfelületborítás és a maradék részen egy szintes zöldfelületek (általában cserje sávok) fordulnak elő. Végül jó besorolású kategóriába tartoznak azok a részek, ahol nem csak az utcakép részét képezik, de jelentősen befolyásolják a zöldfelületek. Legalább a szakasz 80%-át végig kísérik a zöldfelületek, amik elsősorban két- vagy három szintesek. Jellemzőek a kifejezett fák és beállt cserje állományok.

2.2.2. Zöldfelületek részletes vizsgálatának értékelése

A 100 lehatárolt utcaszakaszból, (észak-dél irányú 46 szakasz, kelet-nyugat irányú 54 szakasz) egyáltalán nem található jó zöldfelületi ellátottság és maximális zöldfelület bővítési lehetőség együtt. Azonban a szakaszok 8%-án jó a zöldfelület ellátottság és mindössze 4%-ban találunk maximális zöldfelület bővítési lehetőséget. Az utcák **80%-ban minimális (45%) vagy kevés (35%) a zöldfelület bővítési lehetőség**. Ez is igazolja a településrész funkcionális túlterheltségét és minimális helyek kihasználását. A zöldfelületi ellátottságnál kicsit jobb a helyzet. Itt közepes kategóriába tartozik 37 szakasz (37%), illetve 8 jó besorolást kapott. **A szakaszok 55%-án nem kielégítő a zöldfelület ellátottság**, szintén igazolva túlterheltségről tette megállapítást, 22 szakaszon nincs, 17-en minimális és 16-on kevés a zöldfelületborítás.

Részletesen megvizsgáltam a tervezési terület közterületeinek és közös használatba adott, de magántulajdonban lévő területeinek konfliktusait tervezési szempontjaim alapján (11. ábra). A területeket szakaszokra bontottam, általában a szakaszok utca csatlakozástól utca csatlakozásig tartanak, de tovább bontottam ezeket, ha indokolt volt. A szempontok a tervlapon konfliktusokként jelennek meg és egy szakaszt, gyakran több is érint:

- **nincs vagy csekély mennyiségű a zöldfelület**
- **kielégítő a zöldfelületek mérete, de ezeket érintik konfliktusok**
- **nagy méretű burkolt felületek, olyan helyen, ahol a forgalom nem indokolja**
- **kis terület, szűk utca**

A vizsgálat alapján jól látszik, hogy a legtöbb szakaszon azért nem jelenik meg zöldfelület, mert az utca keresztmetszete látszólag nem engedi (*nincs zöld-szűk utca*). Ez jellemző a terület közepén és dél-keleti részén elhelyezkedő észak-kelet- dél-nyugat irányú utcáin (Ernö, Telepy, Sobieski János, Márton, Lenhossék, Thaly Kálmán, Viola és Balázs Béla utca). Megfigyeltem, hogy ezeken a szakaszokon **a városrehabilitáció hatása nem érzékelhető** (maximum 2 új vagy felújított épület). Azon területeken, ahol a **rehabilitációs tevékenység** több évtizedes munkája nyomott hagyott a **zöldfelületek teret kaptak** különböző formákban (a tervlapon „részletesebben zöldfelületi konfliktus”). Ilyen a Liliom utca Mester utcafelőli szakasza, ahol egy-egy parkoló hely átalakításával alakítottak ki fahelyeket, illetve egy nagyobb részen az újjáépítéskor a homlokzatokat beljebb kényszerítették, így az épületek előterében kiemelt ágyásokban kapott helyet 3 szintes zöldfelület. Túl burkolt területek a Ferenc téren fordulnak elő, ami indokolt gyülekező hely funkciója miatt, illetve az Üllői út és a Haller utca sarkán. A területet határoló négy út zöldített, de zöldfelületeik állapotának, illetve a vízvezetés rendezése nem megfelelő. Ugyan **vannak zöldfelületek, de méretük nem kielégítő**, továbbá ezek az utak helyet biztosíthatnak további zöldfelületeknek. A fent említett problémák megoldásaira a *Tervezési kihívások* fejezetben térek ki.



11. ábra Közterületek konfliktusai (saját készítésű ábra)

2.3. Településszerkezeti adottságok

A IX. kerület Üllői út, Haller utca, Mester utca és Ferenc körút által határolt részét, a rehabilitációnak köszönhető zöldfelületi bővítések után is, általánosságban **zárt halmazos, belvárosias** (Meggyesi 2006) **településszerkezet** jellemzi, melyeket lazítanak a parkok (Kerekerdő park), közterek (Ferenc tér, Semmelweis egyetem tere). Az utcákra jellemző az **1:2-es légtérarány**, különösen a terület északi és nyugati részén. A déli részek lazább szerkezettel bírnak, köszönhetően a 11 szintes paneles beépítésnek és a hozzájuk tartozó nagyobb zöldfelületeknek.

A településrésze jellemző a **zárt soros beépítés**, amiben a belső kertek és udvarok jelentős szerepet játszanak a zöldhálózatban, ugyan a közterületekről láthatatlanul. Ez kedvez a város ökoszisztéma szolgáltatásainak, ugyanis nem folyamatos, kapcsolt, de kiterjedt zöldfelületi rendszere van Középső Ferencvárosnak. Néhány esetben a városrehabilitációnak köszönhetően ezeket az udvarokat összekötötték, így összefüggő, bejárható, de mégis lehatárolt zöldfelületeket hoztak létre. Az összekapcsolt udvarok adnak helyet jelenleg a leghosszabb zöldhálózatoknak, melyek tökéletes alapjai az ökoszisztémaszolgáltatás fejlesztéseknek. Emiatt a zöldfelületi arányok meglepőek, ugyanis aki csak áthalad sokkal kevesebbet mindössze 35%-át érzékelheti a terület zöldfelületeinek. Ez alól kivétel a terület dél-keleti része, ahol a **panelházak** tornyosulnak a Haller utca felé. Itt **nyitottabb a városszerkezet** és ezeket a szabad területeket elfoglalhatta a növényzet.

Ezek a feltételek kedveznek a fenntartható zöldfelületek kialakításának, a 11 szintes panelházaknál nagyobb egybefüggő zöldfelületekkel, míg a terület többi részén a belső udvarok alapvető jó állapota és fenntartottsága adja az ökoszisztémaszolgáltatás alapját, melyet a közterületek tudatos zöldfelület fejlesztése köthet össze.

3. Vizsgálatok összefoglalás, értékelése

A területen a városrehabilitáció hivatalosan befejeződött, de számos konfliktust nyitva hagyott a település részen. Nem rendezte a közművek helyzetét²⁸ és a zöldfelületek kérdését. Ugyan sok helyen sikerült bővíteni a közterületeket, így javítani a légtérarányt és lazítani a településszerkezetet, de a terület **északi és észak-keleti részén** az **utcák** kifejezetten **szűkek, nincsenek zöldfelületek** és a további bővítések lehetősége minimális (ZV-01 tervlap). A **rehabilitáció** ennek ellenére is **sikeresnek** mondható, az épületek renoválása vagy **újjáépítése az építészeti örökség és az utcakép megőrzése mellett valósult meg**. Továbbá **létrejött a Kerekerdő park** és számos zöldfelületnek lehetőséget nyújtott a településszerkezet folyamatos újragondolása.

Azonban **zöldfelületek, kiültetései és növény állományai konfliktusokkal terhelték és nem felelnek meg a fenntarthatóság elveinek**. Nagy fenntartás igényük terhes feladatot ró gondozójukra, aki kompromisszumok árán képes gondoskodni róluk. Ezek az alkuk meglátszanak a zöldfelületeken, amit a számos zöldfelületi konfliktus és a rossz állapotú, fenntartás hiányos területek reprezentálnak. A **zöldfelületek nem alkotnak hálózatot**, viszont a rehabilitáció során nagy hangsúlyt kapott, forgalom elől elzárt közös zöldek nagy szerepet töltenek be Középső Ferencváros zöldfelületeiben. Ugyan nem látogathatók és közvetlen kapcsolat híján ökológiai hatásaik kevésbé érvényesülnek a közterületeken, mégis a városi élővilág és a kerthez hozzáférők számára menedéket nyújtanak a forgalmas városi légkör elől.

A konfliktusok feltárása után megállapítható, hogy a számos szolgáltató funkció, a nagy lakosság és az átkötő utaknak köszönhetően jelentős a forgalmi terhelés és az ebből adódó konfliktusok. Ezen kívül nagy arányban vannak jelen **minimálisan fenntartott zöldfelületek, kutyapiszkos zöldfelületek és szennyezett zöldfelületek**. A közterület zöldítést nehezíti a tény, hogy a legtöbb utca szakasz kevés vagy minimális zöldfelülettel rendelkezik és 80%-ban nehezen, vagy egyáltalán nem jelölhető ki újabb zöldfelületek.

A következő táblázat foglalja össze a korlátozó és a figyelembe veendő szempontokat a tervezés során

²⁸ sz.k. Laczkó Lórántné 2023.szept.18.

2. táblázat Zöldfelületfejlesztés SWOT analízise a vizsgálat alapján (saját ábra)

Erősség	Gyengeség
<ul style="list-style-type: none"> - beállt, jó állapotú és fiatal növényzet - városrehabilitáció által bővített közterületek - jelenleg jó állapotban lévő zöldfelületek - Értékes fasorok 	<ul style="list-style-type: none"> - keskeny, funkcionálisan túl terhelt utcák - sűrű közműhálózat - nagy gyalogos és gépjármű forgalom - parkoló helyek - konfliktusos zöldfelületek - nagy forgalom - kedvezőtlen környezeti és ökológiai lehetőségek - nincs vízvisszatartás, a növények a csapadékból minimálisan részesülnek -
Lehetőség	Fenyegetés
<ul style="list-style-type: none"> - rehabilitált városi, műemléki környezet - lakossági igény a magas minőségű zöldfelületekre - észak-dél irányú keresztutcákban minimális gyalogos forgalom (szűk hely) - közösségi zöldek hatalmas zöldfelületeket rejtnek - zöldfelületek talajfelszínének kihasználatlansága 	<ul style="list-style-type: none"> - funkcionális változatosság - sokrétű igények a zöldfelülettel szemben - nem várható újabb városrendezési terv - észak-keleti utca szakaszok zöldsélenek - parkoló hely igények lakosságszámmal együtt nőnek

4.Fókusz területek kiválasztása

Diplomamunkám terjedelme nem engedi, hogy fenntartási technológiáig menő részletes terveket készítsék az egész területre. Ezért, olyan **fókusz területeket határolok le**, melyeken a területet érintő lehető **legtöbb tervezői kihívást megoldhatom**. Az itt alkalmazott megoldásokat, válaszokat és növényalkalmazásokat javaslom alkalmazni a fenntartható zöldfelületfejlesztési koncepcióban. Ugyan ezen megoldások növényalkalmazása részterületenként eltérhet, alkalmazkodva a különböző környezeti

és funkciójú adottságokhoz, de a technológia és a meghatározott elvek alkalmazhatók.

4.1. Fókusz terület kiválasztásának szempontjai

A terület szerkezetében, funkcióiban és konfliktusok szempontjából is változatos és tagolt. Ezért a szempontok megfogalmazása kulcsfontosságú, hogy az egész területre reprezentatív mintaterületeket találjak.

Alapvető kitétel, hogy a **közszámára nyitott legyen**, így a magán fenntartású és használatú, de önkormányzati tulajdonban lévő közösségi zöldfelületeket kizártam a tervezési területek közül.

Mivel a parkok nem csak növényalkalmazási, de szabadterépítészeti tervezési kihívásokat kínálnak, amiknek megoldása nem tárgya dolgozatomnak, így ezeket nem egészben, hanem kisebb részre tagolva értelmezem a részterületek választásánál. Végül az utcákat a V01-V02 táblázatban részekre bontottam csatlakozásaik szerint. Ezt tekintem kiinduló értékelésnek a területek meghatározásához. Szintén ez alapján értékelem, hogy a lehető legtöbb zöldfelület borítású és zöldfelület bővítési lehetőségű szakaszra adjak javaslatot.

További szempont, hogy **az egyes konfliktusok megoldásokkal szolgálhassak**. Minél több zöldfelületi konfliktusra szeretnék feloldási módot találni. Ez szorosan összekapcsolódik a használati gyakorisággal, illetve a terület forgalmi frekvenciával. Nem csak a terhelések, de az alkalmazott technológia, kiültetés védelme és esztétikussága szempontjából is fontos szempont.

Végül a fenntartási nehézségek, **fenntartási feladatok és a fenntartási intenzitás meghatározó faktor** a fenntartható zöldfelületek tervezése esetében. A terület jelentős részén alacsony fenntartású, de nagyobb fenntartási igényű zöldfelületek találhatóak, így elsősorban ezekre kell fenntartható javaslatokat adnom.

4.2. Fókusz terület kiválasztása

Zöldfelülettel nem rendelkező utca szakasz választásánál további szempontokat figyelembe véve. Elsődleges szempont volt, hogy minél kevesebb zöldfelület bővítési lehetőséget nyújtson, így az itt alkalmazható technológiák bárhol máshol alkalmazhatóak legyenek. Mivel itt zöldfelületi konfliktusokról, illetve fenntartási szempontokról nem beszélhetünk, ezért további szempont volt a frekvenciával és a parkolás. Ezeknek a feltételeknek a **Sobieski János utca Üllői út és Tűzoltó utca közötti szakasza** felelt meg. A szakaszon nincsen zöldfelület, két oldalt van parkoló sáv és nem csak az utca, de a járda is keskeny. A tervezési kihívásoknak így megfelelt. Továbbá a terület észak-keleti részén található, ahol a legtöbb a szintén zöldetlen, szűk utca szakasz, így a környezeti viszonyokra kisebb tekintettel kell lennem az adaptációknál.

A megfelelő zöldfelület ellátottságú és intenzív fenntartású és használatú utcákra legjobb példa a **Tompa utca** nyugati része. Itt a **Ferenc körút és az Angyal utca közötti szakaszát** jelöltem ki tervezési területnek. Ez a szakasz kapu szerepet tölt be a gyalogos forgalom szempontjából, ez, a városrehabilitáció után, sétáló utca funkciót betöltő közterület. A közel 4 méter széles, folyamatos, öntözött zöldfelület nagy terheléseknek van kitéve és a szakszerű fenntartás ellenére sincsenek jó állapotban, ezek a már beállt évelő és cserje foltok. A szakasz ezzel kiválóan bemutatja, hogy a fenntartás ellenére a nem megfelelő kiültetés és a folyamatosan változó terhelés hosszú távon a zöldfelületek leromlásához vezet. Az ezen a szakaszon előforduló konfliktusok és tervezési nehézségek, a környezeti tényezők figyelembevételével alkalmazhatók jó zöldfelületellátottságú utcák esetében is.

Jó zöldfelületi ellátottságú és részben intenzív, részben fél-intenzív fenntartású terület a **Vendel-sétány Bokréta és Viola utca közötti része**. Ez azon kevés közösségi zöldterület egyike, amit valóban megnyitottak a köz számára. A magas átmenő gyalogos forgalmat lebonyolító szakaszt változatos zöldfelületi kialakítások jellemzik. Vannak magas ágyások, gyepek, sövény, kiemelt, magán területként kezelt és fenntartott évelő- és cserje ágyak. Itt a tervezési területbe belevettem a magánterületeket is, mivel nincs valódi elhatárolás a közterületektől, így felmérésüket semmi sem akadályozta.

Az utolsó tervezési terület a **Páva utca**, annak is **Tompa és Tűzoltó utca közötti része**. Itt az intenzív fenntartás ellenére elhanyagoltak a zöldfelületek és a szakasz legalább fele nem zöldített. A szűk utcát végig kísérik a parkolóhelyek, hol az egyik, hol mindkét oldalon. A területen a zöldfelületek jelentős részét, a városrehabilitáció során beljebb tolt homlokzatok által nyert, kiemelt zöldfelület adja. Ezt a zöldfelületbővítési módszert, Márton utcától észak-nyugatra minden utcában megtalálni, így fenntarthatóvá tervezésének módszerei sok helyen felhasználható eszköz készletet biztosíthat.

5. Fókusz területek vizsgálata

5.1. Fókusz területek vizsgálatának módszere, szempontjai

Jelenlegi növényállomány

A vegetációt ágyásokra, illetve szintekre bontva vizsgáltam, ugyanis a lehető legkevesebb módosítás a legelőnyösebb a fenntarthatóság szempontjából, különösen, ha kifejlett növényzet található a területen. Megkülönböztetek lombkoronaszintet (8 méternél magasabba érő fásszárú növények), cserjeszintet (0,4-8 méter közötti fásszárúak) és aljnövényzetet (0,4 méter magasság alatti lágyszárú és fásszárú taxonok). A növényekkel kapcsolatban ágyásonként és taxononként vizsgáltam, hogy a növények tervezetten ültetettek, tervezetlenül ültetettek vagy spontán telepedtek meg.

Ez a vizsgálat lesz az alapja a növényalkalmazásnak és a fenntartási munkák meghatározásának. Ebben a részben nem vizsgáltam az egyes taxonok fenntarthatóságát, ezt a későbbi vizsgálatokban taglalom.

A növényállománnyal együtt vizsgálom meg az egyes foltok elhelyezkedését, melyek lehetnek planténerek (maximum 1,5 m²-es, a földfelszín felett minimum 1 méterrel lévő talajszintű fa vagy fém anyagból készült fa vagy cserje tartók), ágyások (hagyományos terepszinti, burkolattól maximum 10 cm-es szegéllyel elválasztott szabadföldkapcsolatos területek), kiemelt ágyások (a terepszinttől minimum 10 cm-el magasabban lévő talajszintű, szabad föld kapcsolatos vagy kapcsolat nélküli ágyások).

Fenntartási munkák

A fenntartási munkák meghatározásához először zöldfelületi elemekre bontva meghatároztam az éves feladatokat. A területen előforduló zöldfelületi elemek a következők: gyepek, magas cserjék, talajtakaró cserjék, sövénycserjék, évelők, edényes növények, egynyári ágyások, zöldhomlokzatok. Ezek fenntartási feladatait és az azokhoz kapcsolódó adatokat a 4. táblázat-12. táblázat tartalmazzák. Az adatokat Lukács Zoltán segítségével a Garden kft. fenntartási megbízásait alapul véve dolgoztam ki (4. táblázat-12. táblázat). A szakmai adatok pontosak, lefedik a valós fenntartási szükségleteket, de a piaci ár adatokat 15%-al torzítottam.

Ezen táblázatok fenntartási adatait rendelem az egyes, zöldfelületi elemekhez és az ott meghatározott területet felszorozva kapom meg az egyes területek munka, illetve költség igényét.

Ezek alapján a hátralévő vizsgálat az egyes zöldfelületi elemek fenntartási egységeinek felmérése. Ezek területét elemenként külön határozom meg terepbejárás során rögzített adatok alapján, majd ezeket szorzom be az előbb említett táblázatok értékeivel.

Konfliktusok, problémák

A területek konfliktusainak meghatározásánál 10%-ban hagyatkoztam a Ferencvárosi önkormányzat 2023. szeptember 18-ai adatközléseire és 90%-ban helyszíni megfigyeléseimre. Ezeket egységben kezeltem, csoportosítás nélkül. Különös tekintettel a funkciókból, túl terhelésekből, kutyáktól és helytelen zöldfelület kialakításból adódó konfliktusokra.

Lehetséges zöldfelület bővítési lehetőség (homlokzatok)

A homlokzatok vizsgálatát nem tudtam teljes részletességgel elvégezni, mivel az egyes zöldhomlokzat típusok kialakítást tovább korlátozhatja a homlokzat anyaga és a tulajdonosok hozzájárulása. Azonban ettől függetlenül megvizsgáltam, hol található, olyan épületek, melyek homlokzata nem utcakép meghatározó jelentőségű, illetve az ablakok távolsága minimum 1 méter.

Zöldfelületek ökológiai hasznosságának vizsgálata

Az ökológiai szolgáltatások meghatározását Lukács Zoltán 2021-es szakdolgozata alapján végeztem. A mű lombköbméterre számolja ki jótékony hatások mértékét a fák esetében. Az egyéb zöldfelületek átszámolásához Szaller Vilmos faápoló szakmérnökképzésen tartott 2022-es előadása alapján, Radó 2001-es - és Jószainé 2007-es munkáját veszem alapul. A fák egy egységnyi lomb köbmétere átszámolható a cserje, sövény és gyepterület területére alapján. Sajnos zöldhomlokzatokra, évelő, illetve egynyári felületekre nem készítettek számolásokat, így a végeredmény összehasonlíthatósága miatt 1 m² területet 0,4 lombköbméterrel számolok (figyelem, nem tudományosan megalapozott érték, CSAK az összehasonlíthatóságot teszi lehetővé) Eszerint:

- 1 m² magas cserje 1-2 lombköbméter a cserje méretétől függően
- 1 m² nyírt sövény 0,5 lombköbméter, ha minimum 1 méter magas
- 1 m² gondozott gyepterület 0,25 lombköbméter
- 1 m² évelő terület 0,4 lombköbméter
- 1 m² egynyári terület 0,4 lombköbméter
- 1 m² vertikálisan mért zöldhomlokzat 0,2 lombköbméter

Ezzel a kiegészítve Lukács munkáját az ökológiai szolgáltatások minden típusra meghatározhatók.

A lombköbméter értelmezéséhez Radó Dezső 1981-es munkáját veszem alapul, amiben meghatározta a lombköbméter fogalmát és mennyiségét. Radó szerint ez egyenlő egy 8/10 törzskörméretű, 4 éves fa lombkoronájával. Ezt Radó Dezső súlyozta a fák kora alapján a levelek mennyiségét jelző szorzószámmal. Ennek segítségével határozom meg a koros (minimum 10 esztendő) fákra meghatározható a lombköbmétert.

Az 3. táblázat adatai közül a zajcsökkentés és a hőmérséklet csökkentés nem a lombköbméterrel arányos jótékony hatás, így ezeket nem fogom mérni a zöldfelületeknél. Fontos megjegyezni, hogy ez a 4 mérhető hatása messze nem fedi le az összes ökoszisztéma szolgáltatást és nem tekinthető teljes ökológiai szolgáltatás lajstromnak. A továbbiakban amikor egyes zöldfelületek ökoszisztéma szolgáltatásairól írok a mérhető szempontokra értem, mivel ezek adják meg az összehasonlítási alapot, a többi mérése vagy nem lehetséges vagy a dolgozatomon túl mutató mérési módszereket igényelne.

Az egyes zöldfelületi elemekhez külön határozom meg az ökológiai szolgáltatásokat. Ennek módszere a következő:

$$\text{Összes oxigén termelés} = O_{lm} * (T_{ze1} * L_{ze1} + T_{ze2} * L_{ze2} + \dots) + O_{lm} * F_k * db$$

Ahol:

O_{lm} = 1 lombköbméter oxigén termelése

T_{ze} = adott zöldfelületi egység területe

és az egyes zöldfelületi egységek területét, annyiszor adjuk hozzá, ahány zöldfelületi típus található a felmért elemben,

L_{ze} = adott zöldfelületi egység lombköbméter indexe,

ami megegyezik a fejezetben leírt lombköbméter arányszámokkal zöldfelület típusok szerint,

F_k = fa korszoró (Lukács 2021 alapján).

5.2. Fókusz területek vizsgálata és értékelése

5.2.1. Páva utca tervezési terület

A területen 18 db különböző zöldfelület található. Az érthetőség érdekében az egyes zöldfelületi elemek kódot kaptak, ami a 84. ábraán látható. **A1**-es zöldfelületi elem egy planténer, amiben egy fiatal 12/14-es *Fraxinus ornus* 'Mecsek' a domináns egyed, de az aljnövényzetben *Eouonymus fortunei* 'Emerald gaiety' keveredeik *Trifolium repens*-el. A kiemelt ágyás gondozott, minimális a gyom növényi jelenlét, szennyezés vagy hulladék egyáltalán nem található meg. Az **A2** jelű 5 külön álló, de egy zöldfelületi egységként kezelt 40 centi magas kiemelt virágágyás szakszerűtlenül gondozott. Három ágyást fűszernövények dominálnak, mint a *Mentha spicata*, *Melissa officinalis* vagy a *Salvia officinalis*. A maradék két ágyásban vegyesen találunk *Mahonia aquifolium*ot, *Eouonymus japonicus*ot és *Vinca minor*ot. Az **A3** planténer méretében és kialakításában megegyezik az A1-esnél vizsgáltal, ahhoz hasonlóan jó állapotban van. Fiatal, 10/12-es *Ginkgo biloba* mellett *Eouonymus fortunei* 'Sunspot' található az talajtakaróként. Az **A4-es** zöldfelület a vizsgált területek egyedüli zöldhomlokzata, kis méretű, kiemelt, talajkapcsolatos *Hedera helix* fal, amit támszerkezet segítségével futtatnak. Jó állapotban van és közel 5 m²-es területet takar el jelenleg. Az **A5** jelű planténerben kipusztult, 10/12-es *Ginkgo biloba* található. Talajtakaróként, rendhagyó módon, *Ligstrum vulgare* szolgál, ami nem csak jól érzi magát, de kiszorította a gyomokat a tárolóból. A szakasz végén az **A6-os** zöldfelületen szintén 10/12-es *Ginkgo biloba* található jó állapotban és talajtakaróként *Hosta lancifoliát* telepítettek.

A páratlan, déli oldalon változatosabb és bővebb a növényállomány. A **B1-es** ágyásban nagyméretű (12-14 méter magas) *Chamaecyparis lawsoniana* található (69. ábra). Ezalatt teljesen üres az aljnövényzet, tőle távolodva önállóan állnak: *Phyllostachys bissetii*, *Hibiscus syriacus*, *Cornus alba* 'Sibirica', *Spirea x van houttei*, amik alatt *Hedera helix* fedi a talajt. Az ágyás leromlott állapotban van és elhatároló felületek vagy magasság hiányában taposás és kutyapiszok egyaránt előfordul. A cserjeszinten a bambusz terjedéséhez ideálisak a körülmények. A P21-es számú épület falához simul a **B2-es** ágyás, amiben 3 féle cserje szétagolt zöldfelületet. Ezek a következők: *Prunus laurocerasus*, *Symphoricarpos albus* és *Eouonymus japonicus*. Melleltük az aljnövényzetet a gyomok uralják, mint a *Trifolium repens*, *Taraxacum*

officinale. Az ágyás félreeső, kevés terhelés éri. A következő az utcára merőleges **B3-as** keskeny cserje ágy. 15 méter magas *Fraxinus excelsior* található az ágyás északi részén, de ezen kívül visszafejlődött, kiszáradt *Deutzia gracilis* cserjék találhatók, illetve ebben az ágyásban is megfigyelhetjük a későbbiekben folytatódó *Ligustrum ovalifolium* sövényt. Az ágyás extrém terhelésnek van kitéve, mivel növényzete nem védi meg a taposástól, ami súlyosbítja a fedetlen és tömörödött talaj helyzetét. A **B4** jelű háromszögre hasonlító ágyást szegély választja el a járófelületektől. Ezzel az ágyással kezdődik a szegélyekkel megbontott *Ligustrum ovalifolium* sövény *Fraxinus ornus* 'Mecsek'-ekkel tarkítva. Ezek állapota megfelelő, látszanak a rendszeres fenntartás nyomai. Az ágyás további részén gyér lombozattal rendelkező cserje felület díszesleg. Ezt egyesesen alkotja *Lonicera pileata*, *Cotoneaster horizontalis*, *Berberis thunbergii* 'Atropurpurea'. Talajtakaróként *Hedera helix* és *Eonymus fortunei* 'Emerald gaiety', azonban szerepüket nem tudják betölteni az áttaposás miatt. Itt a fedetlen talaj részen gyomok sem jelennek meg. A **B5** jelű, Páva utcával párhuzamosan futó, hosszanti kialakítású *Ligustrum ovalifolium*-ból álló cserjesávot kettő *Fraxinus ornus* 'Mecsek' tagolja. Aljnövényzet takaró növényzet nincs és gyomok sem jellemzők. A vizsgáltak közül ez a zöldfelület a legrendezettebb. A **B6**-jelű ágyásban folytatódik az előbb említett sövény és fasor, de a *Ligustrum*-ok kisebbek és lombozatuk is jóval kevesebb. Ebben az ágyásban még egy *Fraxinus ornus* 'Mecsek' található, ami alatt a cserjeszintet sűrűn fedi a *Cotoneaster horizontalis*, aminek lombzata ép, így markáns határfelületet képez, megvédve az ágyást a taposástól és egyéb szennyezésektől. A **B7 és B8** egymással szimmetrikus, kialakításukban megegyező kiemelt ágyások, melynek cserje szintje és az aljnövényzet eltérő, azonban a fák mind elhelyezésükben, mind taxonukban megegyeznek (66. ábra és 70. ábra). Az ágyásokban folytatódik a *Fraxinus* fasor 2-2 egyeddel, illetve mindkettőben megtalálható *Fraxinus excelsior*, melyek törzskörmérete meghaladja a 40 cm-t. A **B7-es** ágyás változatos cserje szintje több, mint az ágyás 2/3-át befedi. Ezt *Ligustrum ovalifolium* sövény folytatás és nagy kiterjedésű *Berberis thunbergii* 'Atropurpurea' állomány teszi ki. Az aljnövényzet változatos, számos gyom jól érzi magát, mint a *Celtis occidentalis* és *Ailanthus altissima* magoncok, *Trifolium repens*, *Solanum nigrum*, *Lamium purpureum*. A cserjék alatti részt és környezetük *Hedera helix* fedi be, de ezen kívül ültetett *Eonymus fortunei* 'Emerald'n Gold' és *Mentha spicata* is megtalálható. Az ágyásban megtalálható taposás és kutyapiszok nyoma. A **B8-as** ágyás kopárabb, különösen az aljnövényzete, ahol csak *Ailanthus* magoncok, *Trifolium repens* és *Hedera helix* nő. Itt is folytatódik a *Ligustrum ovalifolium* sövény, de itt jóval gyéribb, mint az előző ágyásban, illetve az ágyás középső részén három *Taxus baccata* helyezkedik el. Ebben az ágyásban tömörebb a talaj és majdnem egésze fedetlen. A **B9-es** planténer nagyobb, mint az eddig vizsgált 90*90 cm-esek, ebben 120*120 cmnyi helyen *Vinca minor* nő, ami kinőtte a planténert,

látszólag ideálisak neki a körülmények. A **B10-es** ágyás alakja megegyezik a B4-esével és ebben is folytatódik a Ligustrum- Fraxinus sor. Ezen kívül Fraxinus nagy méretű Fraxinus excelsior taláunk jó állapotban (67. ábra). Alatta Berbeis julianae és Hedera helix található. Az ágyás talaja fedetlen, nincsenek gyomok vagy egyéb talajtakarók, taposás nyomok és állatok nyomai egyaránt megtalálhatók. Az utolsó szegélyezett ágyásban (**B11**) folytatódik a Fraxinus-Ligustrum sor, de itt a sövény nem összefüggő, lombfelülete hiányos (68. ábra). Az aljnövényzetben csökevényes cserjék (Cotoneaster horizontalis, Berberis thunbergii 'Atropurpurea') és gyomosító taxonok (Ailanthus altissima sarjak, Morus alba sarjak) egyaránt megtalálhatók. Ez az ágyás a legelhanyagoltabb, az aljnövényzet hulladékkal teli, taposás nyomok vannak a tömörödött talajon végig. A **B12-es** planténerben 10/12-es Paulownia tomentosa díszít, míg az aljnövényzetben egy kis részen Sedum fajokat láthatunk. A talaj többi része fedetlen.

Ezen a szakaszon a teljes vizsgálati terület 2265 m², amelyből zöldfelület 268 m². Ez 12%-os zöldfelületi aránynak felel meg.

A lombkorona szint fedettségének aránya a teljes zöldfelülethez képest 255,5 m², ami 95%-os fedettséget jelent. Ennek nagy részét az idősebb, közel 45 m² lombkorona kiterjedéssel rendelkező kőrísek adják. A cserjeszint fedettsége 94 m²-t tesz ki, ami 35%-os fedettséget jelent. Végül az aljnövényzet fedettsége a legkevesebb, 71 m², ami százalékban egyenlő 26%-al.

A területen nem található automata öntözés és a vízelvezetés egyik részen sem pótolja a zöldfelületek vízkészletét, így a terület teljes mértékben kiszolgáltatott a fenntartói vízellátásnak.

Az egyéb fenntartási feladatokat zöldfelület részenként délről észak felé haladva elemzem, aminek összefoglalása a 16. táblázat mutatja be. A páros oldal felőli planténerbe ültetett fa (**A1**), még fiatal, így évente folytatni kell az alakító metszést, valamint tisztítani kell a tövét. A mellette található öt kiemelt kis évelő ágy (**A2**) gazolása, öntözése és tavaszi visszavágása, illetve szükség esetén pótlása évente összesen 15 óra munkát jelent. A vele szemben lévő kiemelt ágyás (**B1**) nagy méretű örökzöldje 3 évente igényel ápoló gallyazást, a cserjék nyugalmi időszaki visszametszése egyszer szükséges, illetve az ágyás gazolása évente többszöri fenntartást jelent. Ezek fenntartás igénye összesen 7,5 óra/év. **B2** jelű kisméretű ágyásban a cserjék visszavágása szükséges, illetve évi többszöri gazolás, ami évi 15 perc munkát jelent. **A3** jelű planténer nem különbözik az A1 jelűtől, így fenntartási igényük megegyezik. A **B3** elnevezésű, aljnövényzet mentes ágyás egy darab cserjéjének metszése szükséges, illetve a kifejlett lombhullató 3 évenkénti ápológallyazása, így az ágyás évi fenntartás igény összesen 4,5 óra. A **B4** jelű háromszög formájú ágyás fája már elhagyta az alakító metszések idejét, de az épület közelsége miatt továbbra is javasolt az évenkénti

fenntartás. Az alatt lévő sövény nyírását a járda szűkossége miatt évente kétszer kell megtenni, míg a mellette lévő alacsony cserje felület gondozása évenként egyszeri visszametszést és háromszori gazolást igényel. Ezzel együtt az évi gondozás igénye 6 óra. Az

A4-es futtatott zöldfal fenntartás igénye nagyon alacsony, minimális visszavágás tartozik hozzá, ami kicsit több, mint évi fél óra munkát jelent. A **B5** jelű hosszú cserje sáv évi kétszeri nyírása javasolt, illetve a két fa gondozása, a B4-es ágyásban lévőhöz hasonlóan. Az ágyás ezekkel a munkákkal 10,5 óra munkát fenntartást igényel évente. A **B6-os** ágyás munkái megegyeznek a B4-esnél leírtakkal, de itt még egy fáról kell gondoskodni, így az időráfordítás némiben eltér, 10 óra munkát jelent. Az **A5-ös** planténer eltér az előzőektől, itt ugyanis jó állapotú évelőfelület öleli körbe a fa tövét, így itt a gazolás mértékét csökkenteni lehet, ezzel kicsit több, mint 3,5 óra a fenntartásigénye. A **B7-es** ágyás cserjeszintjét kétféle sövény adja, melyek fenntartási igényük megegyezik, évente egyszer kell nyírni őket. A mellettük lévő cserjés, gazos felület évi háromszori gazolása ajánlott. A három fa fenntartás igénye megegyezik, viszont az úthoz közelebb álló kőris fenntartása jóval több időt igényel, így a fenntartási igénye az ágyásnak 20 óra. A **B8-as** kiemelt ágyás formájában és fás állományában megegyezik a B7-essel, viszont cserje felülete jóval kisebb, így kevesebb időt igényel. Ennek megfelelően nagyobb területen kell elvégezni az évi három gazolást. Ezzel az éves munka igénye kevesebb, mint a vele szemben lévő ágyásnak (13 óra). A **B9-es** ágyás az eddigiekhez hasonló planténer, de itt a teljes zöldfelületet talajtakaró évelők adják (*Vinca minor*), így fenntartási igénye jóval alacsonyabb, alig fél óra.

B10-es ágyás két fájának fenntartás igénye megegyezik az előzőekkel, viszont ritkás sövénye és a néhány szoliter cserje éves metszése kevesebb munkát igényel, valamint itt is évi többszöri gazolás ajánlott. Fenntartás igénye 9 óra. A **B11-es** ágyás fenntartási munkái megegyeznek a B5-ös területével, viszont itt kisebb a terület, kevesebb a fa, így itt összesen 9 óra munkát szükséges ráfordítani. A **B12-es** planténer nem különbözik az „A” jelűektől, fenntartási munkái megegyeznek az eddig vizsgáltakkal, ahogy az **A6-os** planténerrel (13. táblázat).

A szakaszon a zöldfelületek állapota egyik részén sem kielégítő. A legtöbb helyen a cserje sávok, illetve cserje ágyások foghíjasok (B1, B3, B7, B8, B10, B11). Ezzel együtt nagyok az üres felületek, melyek lehetőséget adnak a gyomoknak, ami nehezíti a fenntartást. Az évelő felületek, a planténereken kívül, hiányoznak, így a talajtakaró növényzetet ezekben az ágyásban gyomok adják (B7, B8, B11). A talaj, elsősorban a B7, B8-as kiemelt ágyásokban extrém tömörségű, aminek oka ismeretlen, de feltételezhetően a taposás okozta. A növényeken nem látszik tápanyag hiány, lombzatuk egészséges. A kutyapiszok (B3, B4, B10, B11) és az egyes ágyásokban, főleg délen, megtalálható szennyezés nyoma (felmosó víz, festékes víz a B1, B3, B4

ágásokban). Következtetésül a kiemelt vagy sűrű növényzettel borított zöldfelületeken kevesebb a konfliktus. Összességében az utca nem vezet le jelentős gyalogos vagy gépjármű forgalmat, mégis a parkoló helyekről megfigyelhetők a „lerövidítések”, ahol az épületek és gépjárművek közt a folyamatos taposás nyomán kipusztult a vegetáció. Ez ellen a sövények védelmet nyújtanak, de a szoliter cserjék nem, így ezt a konfliktust a B4, B10 és B11 jelű zöldfelületeken egyaránt megfigyelhetjük.

Az utcában található az egyetlen futtatott zöldhomlokzat kezdemény, a P18-as épület falán. Ugyan még csak 2 méteres és ritkás a borostyán futtatás, de életerős. A P21-es és P23-as homlokzatokra nem érdemes futtatni, mert fák kísérik végig ezeket a homlokzatokat. A P25-ös ház tűzfala azonban ígéretes lehetőséget nyújt zöldhomlokzat kialakítására. A P20-as és P35-ös homlokzatokra nem lehet futtatni, mivel ezek homlokzatai védettek. Ezen kívül csak a P30/B jelű épület ad szabad lehetőséget a homlokzat zöldítésére. A többi épületen ezeket csak korlátokkal lehet megtenni. A zöldhomlokzatok tervezésére elsősorban a szakasz északi részén van szükség.

A vizsgálatok eredményeinek összefoglalását a 16. táblázat mutatja be.

5.2.2. Sobieski János utca tervezési terület

Ezen utca tervezési szakaszának vizsgálatát egyszerűsítette, hogy nincsenek felmérhető zöldfelületek, így jelenlegi növényállomány vizsgálata nem értelmezhető (85. ábra és 85. ábra). Természetesen ennek megfelelően zöldfelületkehez kötődő fenntartási munkák sincsenek.

A terület legnagyobb problémája a fenntarthatóság oldaláról közelítve, hogy nincsenek zöldfelületek. A zöldfelületek létesítésének szempontjából problémát jelent a járda felületek minimális, nem csökkenthető mérete, illetve az utca mindkét oldalát végig kísérő parkoló helyek jelenléte.

Ezen a szakaszon különösen nagy jelentőségük van a homlokzatoknak. Az S34, S36, S38, S40 és az S43 épületek homlokzatán nincs lehetőség zöldhomlokzat kialakítására, mivel műemléki védettség alatt áll a homlokzatuk²⁹. S41, S39, S37, S31, S32, S28 és az S25 épületek homlokzatán különböző mértékben nehezíti a kialakítást a kiugró homlokzat, az erkélyek vagy az ablakok magas aránya, ez a 85. ábraán látható. A többi homlokzaton korlátozások nélkül kialakítható zöldhomlokzat.

5.2.3. Tompa utca tervezési terület

A Tompa utca észak-nyugati részén 5 zöldfelületi elem vizsgálható meg részletesebben (86. ábra). A szakasz déli oldalán keskeny (1,2 méter széles) járdafelület húzódik, melyet egy parkoló sáv követ, ami végig kíséri a szakaszt. Ezt követi a gépjárműforgalmat kiszolgáló közút, majd ismét parkolósáv. Ezután a területen széles zöldfelületeket találunk, amik 12 cm-es szegéllyel vannak elválasztva a járőfelületektől, néhol az elválasztást 35 cm magas korlát erősíti meg. Távolodva széles járda felület

²⁹ 35/2017 (XII.22.)

következik, majd az épületek homlokzatai. A zöldfelületek vizsgálatot az Angyal utca felől kezdem.

A **C1-es** zöldfelület egy planténerbe ültetett 12/14-es *Acer platanoides* 'Globosum', amelynek aljnövényzetét *Eounymus fortunei* 'Emerald gaiety' adja, amibe *Koelreuteria sarjak* keverednek (14. táblázat). A fa jól fenntartott, az alakító metszés eredménye látható.

A **C2-es** zöldfelület lombkorona szintjét egy 34 cm-es törzskörméretű *Koelreuteria paniculata* adja (62. ábra). A cserjeszintben sűrű sövényt, 1,2 méter magas sövényt képez a *Berberis julianae*, amit az ágyás közepén nagy méretű (4 méter magas) *Hibiscus syriacus* szakít meg. A sövény alatt egyáltalán nincsenek növények, viszont a terület egyéb részein az aljnövényzetben rengeteg *Koelreuteria sarjak* találunk, valamint *Lonicera nitida*-t, *Hedera helix*-et és *Solanum nigrum*-ot. A *Berberis* sövény széléből elő törő betolakodó a *Phytolacca acinosa*. A zöldfelületben hiányos az aljnövényzet, nagy részt fedetlen a talaj és erősen terhelt.

A **C3-as** területen három megegyező méretű és stílusokban a C1-esre hasonlító planténerbe ültettek 3 *Acer platanoides* 'Globosumot', méretük a C1-essel megegyezik. Az aljnövényzetben vegyesen találhatunk *Vinca minor*-t és *Eounymus fortunei* 'Emerald gaiety'-t. Egykét gyom (*Trifolium repens*) is előfordul, de arányuk elenyésző.

A **C4-es** zöldfelület biztosítja a szakasz lombkorona borítottságának nagy részét (63. ábra). Itt 5 fát találunk, a legnagyobb egy 80 cm-es törzskörméretet meghaladó *Populus x canescens*, amit két 35 cm-es *Koelreuteria paniculata* követ. Ezen kívül egy kisebb 16/18-as *Morus alba* és egy *Acer platanoides* csemete (6/8-as) gazdagítja lombkorona borítottságot. Az aljnövényzet szinte teljesen kipusztult, de *Koelreuteria sarjak* előfordulnak, illetve találunk még *Rosa* fajtát és *Cotoneaster horizontalis*-t, de ezek fedése elenyésző. Az ágyás északi részében *Pyracantha coccinea* sövény alkot összefüggő cserje felületet, de ezen kívül, csak szoliterként álló *Taxus baccata*, *Hibiscus syriacus* és *Ligustrum vulgare*-t találunk. Ezek nincsenek jó állapotban, fenntartás nyomai nem látszanak.

Végül a **C5-ös** elnyúló 3,2 méter széles ágyást a lombkorona szintben két 38-41 cm törzskörméretű *Koelreuteria paniculata* uralja (64. ábra). Ezek jó állapotban vannak, magasságuk nem éri el a 12 métert. Az ágyást végig kíséri a *Pyracantha coccinea* sövény, amit rövidebb szakaszokon, hasonlóan sűrű és egészséges lombú *Berberis thunbergii* vagy *Ligustrum ovalifolium* szakít meg. Valódi aljnövényzet nincsen, de *Koelreuteria sarjak* és kevés gaz (*Trifolium repens*, *Plantago major*) megtalálható az egész ágyásban. A cserjék alja általában kopasz és ez lehetőséget ad a hulladék bedobálására, ami az egész ágyáson nyomot hagy, végig hulladékkal teli a talajfelszín.

Tompa utca ezen szakaszán a teljes vizsgálati terület 872 m², amelyből zöldfelület 154 m². Ez 18%-os zöldfelületi aránynak felel meg.

A lombkorona szint fedettségének aránya a teljes zöldfelülethez képest 118 m², ami 77%-os fedettséget jelent. Ennek nagy részét az idősebb, közel 40 m² lombkorona kiterjedéssel rendelkező Populus adja. A cserjeszint fedettsége 105 m²-t tesz ki, ami 68%-os fedettséget jelent. Végül az aljnövényzet fedettsége a legkevesebb, alig 15 m², ami százalékban egyenlő 10%-al.

A **C1** jelű planténer minimális évelő felülete és fiatal fája alakító metszést, évi többszöri gyomlálást és öntözést kíván (3,76 óra). A **C2**-es ágyás jóval komplexebb (14. táblázat, a sövény évi többszöri nyírása, a fa ápolása, a magas cserje visszavágása, metszése mellett gyomlálni és öntözni is szükséges a területet, így ez közel 10 óra munkát jelent. **C3** jelű 3 db planténer fenntartási igénye megegyezik a C1 jelűvel, annyi kitéttel, hogy itt a feladatok idejét 3-al kell szorozni (10,71 óra). A **C4** jelű zöldfelület 4 fája sok fenntartási munkát von magával, beleértve az őszi lombgyűjtést és az aljnövényzet tisztítását. Emellett a sövény- és magas cserjék folyamatos nyírása mellett azok gyomlálása és tápanyagutánpótlása is elengedhetetlen (18,55 óra). A területen nincs automata öntözőrendszer, így az öntözést is manuálisan kell megoldani. Végül a **C5**-ös ágyás nagy méretű sövény felülete igényel évi többszöri nyírást, aljnövényzetéből el kell távolítani a hulladékot és a gyomokat és további fenntartási feladatokat jelent a két fa (14,5 óra).

Az utcaszakasz kapuként funkcionál a Ferenc körút felől érkezők számára, ennél fogva magas gyalogos terhelésnek van kitéve. A gépjármű forgalommal kedvezőbb a helyzet, a terhelés kevésbé érinti a zöldfelületeket. Egyaránt megtalálható kutyapiszok és hulladék is az ágyásokban, kiemelten rossz a helyzet a C2-es ágyásban, ahol ezek mellett taposás is megfigyelhető. Az ágyások elkerítése ellenére nagy mértékű taposás figyelhető meg a C4-es ágyásban. A föld tápanyaghiányos, amire a levelek augusztusi sárgulásából következtettem. A talajtakaró növényzet hiánya ezeket a konfliktusokat tovább vonzza és csökkenti a talajok vízgazdálkodási képességét. Az egyes növények viszonylagos jó állapota ellenére a zöldfelületek erős felújításra szorulnak.

A szakasz homlokzatai között vannak műemléki védetség alatt lévő építmények, illetve az utcaképet meghatározók, ahol zöldhomlokzat kialakítása tilos. Ezek a T5, T6 és T12 jelű épületek. Alkalmos homlokzatokat nem lehet találni, viszont kompromisszumokkal kialakíthatók a következő homlokzatokon: T7, T9, T8, T10. Ezeken a sűrűn elhelyezett nyílászárók vagy az erkélyek korlátozhatják a kialakítást.

A terület fenntartási adatainak és ökoszisztéma szolgáltatásainak összefoglalását a 17. táblázat mutatja be.

5.2.4. Vendel sétány tervezési terület

A sétány a belsőkertek összenyitásának és a Viola és Bokréta utcai homlokzatok áttörésének köszönhetően jött létre. Kialakításában nem hasonlít a közösségi zöldekre, de gyakorlatilag ez azon kevés helyek egyike, ahol ezek a zöldfelületek a köz számára is elérhetőek. A zöldfelületek kialakítása változatos (87. ábra), egyaránt előfordulnak kétszeresen kiemelt ágyások, magán, kiemeléssel védett zöldfelületek, kerítéssel védett magán zöldfelületek és nagyobb gyepes felületek is. A zöldfelületek elemzését a magántulajdonban lévő, de közterületekkel közvetlen kapcsolatban lévő déli kiemelt ágyásoknál kezdtem.

A **D1**-es jelű kiemelt ágyás a legváltozatosabb az összes vizsgált terület közül. Nem találunk valódi lombkoronaszintet, de a cserje szint változatos, minden növény szoliterként jelenik meg (73. ábra): *Morus alba*, *Taxus baccata*, *Prunus laurocerasus*, *Berberis julianae*, *Symphoricarpos orbiculatus*, *Mahonia aquifolium*. Az aljnövényzet szintén változatos, ennek nagy része ültetett: *Mentha spicata*, *Athyrium nipponicum*, *Hedera helix*, *Eouonymus fortunei* 'Emerald'n Gold', *Bergenia crassifolia*. Azonban vannak gyomok is a talajfelszínen, mint a *Solanum nigrum*, *Lamium purpureum*, *Trifolium repens*. A növényeken érződik a gondozás hiánya, rendezetlen képet mutat az ágyás.

A **D2**-es jelű kisebb és hiányos zöldfelületben szintén a cserje szint a legmagasabb, amit *Taxus baccata* alkot (72. ábra). A sétányhoz közelebbi oldalon *Bergenia crassifolia* és *Lonicera pileata* látható. Az aljnövényzet fedetlen. **D3**-es jelű, az előzővel megegyező méretű ágyásban puszpáng moly áldozatául esett *Buxus sempervirens* látható, ami befedi az ágyás 80%-át (75. ábra). Alatta *Hemerocallis* fajta látható jó állapotban. A talaj többi része fedetlen. A **D4** jelű kiemelt ágyás a legkisebb, aljnövényzete jó részt fedetlen, csak két *Rosa* fajtát és *Geranium macrorrhizumot* találunk. Felettük egy-egy *Prunus persica* és *Taxus baccata* nyújt árnyékot. Az előbbi kiszáradóban van, levelein betegség nyomai láthatók. A **D5**-ös ágyás terepszinten található, félre eső helyen, mindössze 1,5 m²-en. Ebben egy nagy méretű *Tamarix tetrandra* található, aljnövényzet nélkül, fedetlen talajjal (15. táblázat).

A **D6** jelű nagy méretű terepszinti zöldfelületen egy 25 cm törzskörméret feletti *Prunus cerasifera* 'Nigra' alkotja a lombkorona szintet, de lombkoronájának alját nyaldossák a *Taxus baccata*-k (74. ábra). A magán terület és járda között 2 méter magasságot meghaladó *Pyracantha coccinea* sövény képez válaszfalat. A talaj végig fedett, de jó részt gyomok találták meg a helyüket (*Chelidonium majus*, *Portulaca oleracea*, *Rumex acetosa*, *Plantago major*, *Amaranthus retroflexus*). Minimális a taposás nyoma, viszont számos hulladék látható a sövény aljában.

A **D7**-es zöldfelület hasonlít az előbb vizsgáltakhoz, aljnövényzete teljesen megegyezik azzal. Közepén egy terjedelmes (87 cm törzskörméretű) *Ailanthus altissima* helyezkedik el, mellette kisebb *Acer platanoides* 'Crimson King' található (76. ábra). Az

előzőekben említett *Pyracantha* itt a sövény haladási irányára merőleges, másfél méter magas sövényt képez. A járókelőktől valódi elhatárolást, csak az alacsony kerítés biztosít, mivel itt nincs folyamatos cserje felület (*Berberis thunbergii* 'Atropurpurea', *Taxus baccata*, *Cotoneaster horizontalis*). Az előzőekben felsorolt konfliktusok itt is fennállnak.

A **D8**, **D9**, **D10** és **D12** jelű ágyások duplán kiemelték (77. ábra). Mindegyik közepén egy (D10-nél kettő) *Koelreuteria paniculata* áll, melyek tápanyagutánpótlásra szorulnak. Egyikben sincs aljnövényzet, gyomok sem lelhetőek fel, viszont *Koelreuteria* sarjak mindegyikben vannak. A D8-as és D9-es ágyásban *Symphoricarpos orbiculatus* található az alsó szinten. Ezek lombfelülete szintén hiányos. Az ágyásokban nincsen hulladék vagy egyéb szennyezés nyoma.

A **D12**-es zöldfelület két planténert takar, amikben *Koelreuteriák* találhatóak, 12/14-es törzskörmérettel. Aljnövényzet egyikben sincs és a fák csaknem kiszáradtak, nem életképesek. Lombkoronájukból megállapítható, hogy az korona alakító metszés elmaradt.

A Vendel sétány teljes vizsgálati területe 1235 m², amelyből zöldfelület 516 m². Ez 42%-os zöldfelületi aránynak felel meg. A lombkorona borítottság, csak 36% (185 m²), míg a cserje felületek aránya ennél is kevesebb 23% (118 m²). Az aljnövényzet borítottsága, így a talaj fedettség kiemelkedően magas 60% (308 m²)

A **D1** jelű kiemelt ágyás folyamatos gyomlálást és öntözést igényel. Ezen felül a fiatal fa korona alakító metszését évente, valamint a szoliter cserjék metszése is ajánlott évi kétszer. A **D2**-es kiemelt ágyás sövényének évente többszöri nyírása, a gyomlálás, öntözés ugyanúgy feladat, mint az előző ágyásnál. A **D3**-as az előzőhöz hasonló munkákat igényel, míg **D4** jelűben kiegészülnek a feladatok a fiatal fa fenntartásával. A **D5** jelű ágyásban az egyetlen magas cserjéhez tartozó fenntartási feladatokat kell elvégezni a 6. táblázat szerint. A **D6**-os és **D7**-es ágyás fenntartási feladatai megegyeznek, annyi különbséggel, hogy az utóbbi esetében több fára értendők. Itt a gyepfelületekhez tartozó fenntartási munkák is megjelennek, a nyírás mellett az esetleges újravetés, kaszálék elszállítás és hulladék gyűjtés. Emellett egybefüggő sövények nyírása, a szoliter cserjék gondozása és a fákhoz kapcsolódó fenntartási feladatok egészítik ki a feladatok hosszú listáját.

A **D8**, **D9**, **D10** és **D12** kiemelt ágyások és fahelyek feladatai szintén megegyeznek. Itt elsősorban a fákhoz kapcsolódó metszés, öntözés, csurgóterület karbantartás (gyomlálás, hulladékgyűjtés, őszi lombgyűjtés) adják a feladatokat, illetve ez kiegészül magas cserjék fenntartásával.

Végül a **D11**-es planténerek fenntartási feladatai megegyeznek a **C1** jelű planténer fenntartásával.

Ezt a gépjárműforgalom elől elzárt területet, az erős gyalogos forgalom ellenére nem jellemzi a taposás, mivel a zöldfelületek a fő útvonalaktól elhatároltak. Azonban

ezen a területen, különösen az északi kiemelt fahelyeken meglátszik a ritka és/vagy szakszerűtlen fenntartás. A zöldfelületek változatosak, de nem mutatnak egységes képet a D1-D4-ig tartó kiemelt, elzárt, magán kézben lévő részeken. Ezek közül a D2, D4 erősen gondozatlan, a földfelszín fedetlen és/vagy gyomos. A D7 és D6-os felületen a gyep erősen gyomosodott és nyilvános illemhely nyomai, valamint számos kutyák utáni maradvány figyelhető meg. Közbiztonsági kérdések szempontjából sem előnyös a *Taxus baccata*-k alkotta magas sövény, mint elválasztás. Ennek ellenére ezen a részen sincsen jelentős taposás. A cserjék viszont erősen elhanyagolt állapotban vannak. 2 éve nem történt visszavágás vagy bármilyen fenntartás. A növényállomány alapvetően jó állapotban van, de a zöldfelületek nem képeznek egységes képet, hanyag és rossz állapotot tükröznek.

A sétányra néző homlokzatok utcai részét nem vizsgáltam ezen a szakaszon, így a következő megállapítások, csak a belső, Vendel sétány felőli homlokzatokra vonatkoznak. A V40-es síkhomlokzatú raktárépület alkalmas zöldhomlokzat létesítésére, illetve a V38-as lakóház kevés erkélyével szintén alkalmas zöldhomlokzat létesítésére. Védett vagy alkalmatlan homlokzat nem található ezen a részen. A következő épületeken fenntartásokkal alakítható ki zöldhomlokzat: V11, V13, V15. Ezen a részen a zöldhomlokzat nem a szűk hely miatt ajánlott, hanem a vertikális zöldfelületek növelése miatt.

A terület összefoglaló adatait a 18. táblázat tartalmazza.

5.3. Tervezési területek vizsgálatának összefoglalása

A tervezési területek vizsgálatból további megerősítést nyert, hogy a zöldfelületfenntartónak problémát jelentenek a magas fenntartási igények. Ezt különösen jól reprezentálják azok a szakaszok, ahol alig van aljnövényzet, a talaj fedetlen. Ezen konfliktusok elősegítik a taposásokat, aminek köszönhetően tömörödik a talaj. Ez a negatív ciklus zöldfelületi átalakítással szüntethető meg.

A megvizsgált zöldhomlokzat jó például szolgál és bárhol alkalmazható a területen. A Sobieski János utca szakasznál elsősorban erre a megoldásra fogok építeni, mivel a zöldfelület bővítési lehetőség minimális.

A vizsgálatból látható, hogy az árnyéktűrő növényeknek kedveznek a környezeti adottságok. A tervezésnél ezeket fogom előnyben részesíteni. A sövények, illetve magas cserjék megakadályozzák az áttaposást, különösen, ha örökzöldek, a területen jó példa a *Pyracantha coccinea* és *Ligustrum ovalifolium* sövény.

VI. Tervezés

1. Tervezési alapelvek

Fejlesztési elvek különböző mértékben számítanak az egyes zöldfelületi elemek újra tervezésénél és a javaslatoknál nem mindegyik érvényesül. Ennek ellenére a fejlesztések célja, hogy az említett elvek közül a lehető legtöbb megjelenjen. Ezek az alapelvek határozzák meg a tervezési folyamatot és adnak mankót a fenntarthatóbb zöldfelületek eléréséhez.

A **minimális fenntartás elve** a legkézenfekvőbb alapelv, melynek lényege, hogy a zöldfelületek újragondolásánál a kialakítandó területeken a lehető legkevesebb fenntartási ráfordítással érjem el az ökológiai szolgáltatások növekedését. Az elv alkalmazásának legfőbb eszköze a megfelelő növény kiültetési típusok és megfelelő növények választása. Ezek meghatározásánál elsősorban a tervezési területeken, már jól alkalmazkodó növényeket fogom felhasználni, illetve új növények alkalmazásánál különös figyelmet fordítok azok környezeti igényeire.

Az ökoszisztéma szolgáltatások megtartásához és a jelenleg jó állapotban lévő növények, környezetének minél kevesebb bolygatásához kapcsolódik a **lehető legkevesebb beavatkozás elve**. Lényege, hogy a zöldfelületek áttervezése, minél kevesebb zavarással és költséggel járjon. Természetesen a konfliktusok feloldásához, illetve a problémás zöldfelületek fejlesztéséhez szükséges átalakításokat betervezem, de ezeknél is az értékeket megtartva és a szabadtéri szerkezet módosítását elkerülve (burkolatok, berendezési tárgyak stb.). Ennek része a **meglévő zöldfelületek kihasználása**, miszerint, ahol csak lehetőség van rá nem tervezek újabb zöldfelületeket, hanem a meglévőket áttervezve javítok a fenntarthatóságon.

A konfliktusok és problémák gyökérokai a közterület használat nem megfelelő módja, amiről elsősorban nem a lakosok, hanem a kialakítás tehet. Ennek a gyökéröknek a felszámolásához segít a következő elv: **alkalmazkodás a jelenlegi városszerkezeti adottságokhoz**. Ebbe nem csak az alapvető, burkolat-zöldfelület-homlokzatok adottságokat, értem, hanem az épületek funkcióit, azok forgalom generálását vagy ezekhez kapcsolódó használatokat. Ezekhez való alkalmazkodással igyekszem javítani a zöldfelületekhez való hozzáállást, illetve azok ellenálló képességét.

A **lehető legnagyobb biológiailag aktív felület létrehozásának** elvének mérését nehezíti, hogy a növények jellemőzen nem telepítéskor, illetve tervezéskor képzik a legnagyobb lombfelületet, hanem az állomány beállta után. Ennek ellenére normál sűrűségben fogom tervezni, hiszen a túl sűrű állomány a későbbiekben növeli a fenntartási igényeket. Az elv lényege, hogy a lehető legtöbb zöldfelületi elemnél többszintes lombfedést tervezek, így növelve az ökológiai szolgáltatásokat nyújtó

felületek arányát. Ennek része a jelenleg zöldfelület nélküli utcák zöldítése. Itt a lehető legkisebb zöldfelület telepítés is változásokat eredményez.

Végül az egyik legfontosabb elv a megvizsgált **zöldfelületi konfliktusok feloldása**. Ennek lényege, hogy tovább csökkentsem a fenntartás igényt, miközben a zöldfelületek kevésbé sérülnek. Ha orvosolom a problémákat, akkor a kevesebb terhelésnek köszönhetően csökken az ezekből adódó fenntartási munkák száma, illetve javul a zöldfelületek minősége. A megoldási lehetőségeket az egyes tervezési területek határozzák meg.

2. Tervezési kihívások

A vizsgálatok, eredmények és a fejlesztési alapelvek összevetéséből meghatároztam a tervezési folyamat kihívásait, azokat a várható problémákat, illetve azokat a körülményeket, amik nehezítik a tervezést. Természetesen ezek nem csak konfliktusokat takarnak, hanem értékeket és lehetőségeket is.

A legmeghatározóbb kihívás az **alkalmazkodás elvének összeegyeztetése a szűk, végig burkolt utcákkal**, védett homlokzatokkal, túl zsúfolt közterületekkel. Ez nehezíti vagy éppen ellehetetlenné a zöldfelületek bővítését. Itt elsősorban nem csak a zöldfelületek szempontjait kell figyelembe vennem, hanem a használók funkcionális igényeit is.

A **lehető legkevesebb beavatkozás elvét akadályozza**, hogy az egyes zöldfelületi elemek **változatos növényállománnyal** rendelkeznek. A problémát az jelenti, hogy az értékes növényzet általában fákat, sövényt vagy magas cserjéket takar, melyek érzékenyebbek a földmunkákra. A beavatkozások, pedig minden esetben földmunkával járnak.

A meglévő **zöldfelületek kihasználást nehezíti**, hogy a tervezési munkarészek **90%-ban meglévő zöldfelületekre építek**. Itt azonban meg kell határoznom, hogy mi az a zöldfelületi állapot, ami megtartandó, értékes és csak kiegészítendő és milyen esetben szorul újratervezésre.

Ezen kívül a tervezési feladatot nehezíti, hogy gyakran egymás melletti zöldfelületi elemek teljesen más ökológiai adottságokkal rendelkeznek. Mivel ez különösen fontos a növények fenntarthatósága szempontjából, így a kiültetések összhangját erősen ronthatja az ehhez való alkalmazkodás.

3. Tervezés menete

A tervezést rendhagyó módon a részterületek terveivel kezdem és az ezeknél megfogalmazott megoldásokat illeszttem be a városrész zöldfelületfejlesztési tervében a megfelelő karakter területekre.

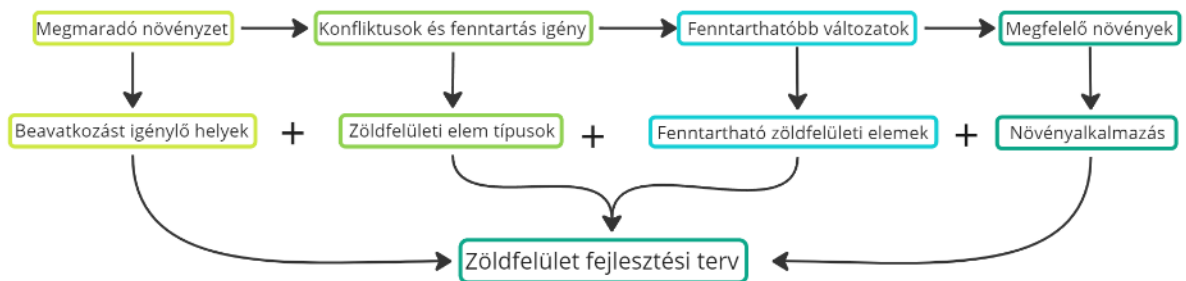
Először az **meghatározom az értékes növényzetet**, ahol további tervezés csak minimálisan vagy egyáltalán nem szükséges. A területen ezek jellemzően a fákkal vagy

sövénnyel rendelkező zöldfelületi elemek. Ezek jelentik az igazodási pontokat, amikhez alkalmazkodtam a tervezés során.

Második lépésben a **konfliktusokat és a fenntartási igényeket vettem számba**. A vizsgálat során már felfedett problémák okaira kerestem megoldást, illetve a magas fenntartási igényű zöldfelületek alternatíváira. Ezzel a lépéssel a zöldfelületi elemek karakterét határoztam meg. A lépést nehezítette, hogy az előző lépésben meghatározott értékes, megmaradó fák, gyakran átfedik ezeket a területeket. Ezzel megkaptam, hogy hova és milyen zöldfelületi típust tervezek.

Harmadik lépésben **megvizsgáltam ezen zöldfelületek fenntarthatóbb alternatíváit** (pl. szimpla évelő ágy helyett C-S-R stratégiás évelőágy), az V.1.3. fejezet alapján. Ebből határoztam meg, hogy a telepítendő zöldfelületek fenntartásigénye mennyivel csökkenthető. Az alternatívák keresésében egyaránt felhasználtam a külföldi- és hazai jógyakorlatok vizsgálatánál talált módszereket.

Végül az utolsó lépésben **kiválasztottam a zöldfelület típusnak megfelelő növényeket**. Itt a legfontosabb szempont nem a fenntartás igény, hisz azt az előző lépésben határoztam meg, hanem az ökológiai igények teljesülése. Az ökológiai igények közel tökéletes kielégítésével, ugyanis jelentősen csökkenthető az egyes zöldfelületek fenntartás igénye.



12. ábra Tervezés menete (saját ábra)

4. Koncepció

A zöldfelületek kialakításának legfontosabb eleme a növények meghatározása. A növényalkalmazás, a konfliktusok megszüntetésén kívül a tervezési alapelveimmel van összhangban és fókusz területek adottságai szerint változhat. Ennek ellenére a koncepció alkotás részeként leírom a növény használat szempontjait és alkalmazási területeit.

A szempontok leírásánál nem veszem figyelembe, a tervezési alapelveknél már meghatározott alapokat. Ezen felül a következő szempontok alapján választottam ki a növényeket

- **beszerezhetőség** (a növények hazánkban beszerezhetőek-e nagykereskedelmi forgalomban, ehhez a következő faiskolák katalógusait vettem alapul: Alsótekeresi, Borostyán, Jaksics, Maróti, Beretvés, Hegede, Mocsáry, Mapol)

- **invázió kerülés** (lehetőség szerint az alkalmazott fajok ne legyenek invazívok)

- **klímaturóság** (a lehető legjobban alkalmazkodjanak a belvárosi klímához, szennyeződésekhez és bírja a csapadék szélsőségeit)

- **fenntarthatók** (az alkalmazott növények legyenek minimális fenntartás igényűek, de legalább ne okozzanak többlet fenntartási munkát vagy ne legyen kiemelkedően magas a fenntartásigényük)

- **komplexitás** (lehetőség szerint legyenek alkalmasak az összhangra a különböző szintek növényzetével, így ki lehet alakítani több szintű zöldfelületeket)

A növény kiültetésekénél évelőknél, cserjéknél és fáknál egyaránt különböző koncepcionális elveket követek. Mivel a terület nem bővelkedik fetelepítési lehetőségekben, így itt szoliter fákkal számoltam. A fák elhelyezésénél a városi környezet adott művi elemeit, a meglévő növényzetet és a környezeti tényezőket vettem figyelembe. Az fajok és fajták kiválasztásánál Szabó Krisztina 2023-as munkáját vettem alapul és a választásokat az Alsótekeresi faiskola és Jaksics díszfaiskola katalógusaiban ellenőriztem.

A cserje kiültetések elrendezésénél három kategória szerint osztottam fel a cserjéket: **talajtakaró cserjék** (50 cm-nél alacsonyabb, jellemzően terülő habitusúak), **kitöltő cserjék** (50 cm-nél magasabb, kisebb növekedési és terjedési erélyű fajok, melyek jó állomány képzők) és a **karaktert adó** fajok (ezek jellemzően 1 m-nél magasabb, karakteres, intenzíven növekvő, nagy díszértékkel bírók). Elhelyezésüknél először a karaktert adó fajokat helyeztem el, lehetőség szerint a zöldfelületek közepén vagy nagyobb zöldfelületeknél egymástól távol, csoportosítva őket. Ezután a kitöltő cserjéket helyeztem el, változatosan, kisebb foltokat képezve az egyes fajtákból. Az egyes csoportok között jóval kevesebb helyet hagytam, mint a karakter fajok között, jellemzően 0,5-1,25 métert, ahova a talajtakaró cserjéket terveztem. Az egyes hézagokat árnyékot tűrő talajtakaró évelőkkel pótoltam, amire az évelőknél térek ki. A cserjéket Alsótekeresi faiskola, Mapol faiskola, Maróti díszfaiskola és a Speciálmix katalógusai alapján ellenőriztem.

Végül az évelő felületek kiültetésénél Reiner és West 2015-ös munkája alapján négy kategóriába osztottam az évelőket: **karakter-, tömegképző-, talajtakaró- és töltelék növények**. A módszer szerint karakter évelők helyének meghatározása az első lépés. Ezek magasabb és igényesebb növények, így helyük kiválasztásánál ökológiai igényeik kielégítése volt az elsődleges szempont. Következő lépés a tömegképző növények elhelyezése. Ezeket javasolják csoportokban telepíteni, így eszerint helyeztem el őket. Ezek általában évszakosan díszítő fajok, melyek díszítőértéke változik. A díszítő értékek

kiegyenlítésére lehetőség szerint úgy csoportosítottam őket, hogy a lehető leghosszabb ideig biztosítsanak díszítést. A talajtakarók elhelyezése a soron következő feladat. Ezek elhelyezésénél a maradék terület kitöltése volt a cél, hogy ne maradjon fedetlen terület, ami lehetőséget ad a gyomoknak. Az egyes fajokat kisebb csoportokba rendezve telepítettem. Végül a töltelék fajokat rendeztem el. Ezek általában rövid élettartamú, ideiglenes díszítőértéket biztosító fajok, melyek a karakter növények kifejlődéséig biztosítanak ideális feltételeket, majd a karakternövények kiszorítják őket.

A következő táblázat területen jellemző zöldfelület fejlesztési területek környezeti viszonyai szerint javaslok növényeket, amik általánosságban felhasználhatók.

4.1. Páva utca

A Páva utca esetében a fákat tekintetem a legértékesebb, megmaradó növényzeti elemeknek. Fiatal egészséges, idősebb, már beállt jó állapotú vagy planténerbe ültetett egyedekről beszélhetünk, így megtartásuk indokolt.

A cserjeszintben sokkal bonyolultabb a helyzet. Az utcát párhuzamosan kísérő Ligustrum sövény jó állapotban van, egy helyen megszakadt és pótlendő. Ez az egyetlen konfliktusokat megakadályozó cserjeszinti állomány, így jelenléte szükséges, értékes, magasabb fenntartás igénye ellenére is.

A területen értékes aljnövényzet nem fordul elő, így a Páva utcában elsődleges feladat az aljnövényzet és a cserjeszint újratervezése, illetve a lehetséges zöldfelület bővítési lehetőségek kihasználása.

A talaj erősen tömörödött és tápanyaghiányos, csaknem az összes zöldfelületi elemnél. Az ökológiai igényeket tovább szűkíti, hogy az aljnövényzet különösen árnyékos, az erőteljes lombkorona borítottság és a közel lévő épületek miatt. A legtöbb helyen ez leszűkíti a növényalkalmazást az árnyékot tűrő cserjékre, évelőkre.

További szűkítő körülmény a két legfontosabb zöldfelület károsító konfliktus feloldása: a taposás és a kutyák általi használat. Ennek megoldására bevált a már említett sövény alkalmazása, zöldfelületi kiemelés vagy növekedés védő kerítés alkalmazása ideiglenesen.

Ezek alapján az alkalmazott növényeknek a következő kritériumoknak kell megfelelniük, az alapvető kritériumok mellett:

- árnyéktűrés
- taposás tűrés
- alacsony vízigény
- lehetőleg télizöldek vagy sűrű, tövises ágrendszerrel rendelkezők
- várostűrés

A növények meghatározására az egyes zöldfelület típusok meghatározása után kerül sor. A már említett konfliktusoknak köszönhetően a terepszintű zöldfelületeket vagy

kiemelem és így tervezek fentarthatóbb zöldfelületeket, vagy elsősorban a konfliktusok feloldását megcélzó zöldfelületeket tervezek. Az előbbi esetet később taglalom, viszont az utóbbi esetre jó megoldás a B6-os ágyásban alkalmazott, sűrű *Cotoneaster* talajtakarás. Ez a talajtakaró cserjés ültetés ugyanis meggátolja, mind a taposást, mind a kutyák szennyezéseit, jó esetben a hulladék eldobást is csökkenti. További előnye, hogy 50 cm-nél alacsonyabb, így nem képez térfalat, növeli a biztonságérzetet, az egyébként is fénytelen utcában. Ez elsősorban védelmi funkciót szolgál és ennek kiegészítéseként alkalmazhatók második cserjeszintben magas cserjék az ökológiai szolgáltatások további növelésére.

A kiemelt zöldfelületi elemeknél az aljnövényzet megújítását rugalmasabban kezelhetem, mivel ezeket kevésbé érintik a fő konfliktusok. Itt alkalmazható évelő és cserje felületek egyaránt. Az elhelyezkedéstől függően tervezhetek évelőágyat vagy cserjés zöldfelületet. Ezen elemeknél a kiemelés további kihangsúlyozásával, ágyás széli magasabb téralkotókkal elérhető a teljes belterületi védelem. Itt elsődleges a cél a fenntartási feladatok csökkentése az ökológiai szolgáltatások növelésével.

4.2. Sobieski János utca

Az utca Tűzoltó utca és Üllői út közötti szakaszán a zöldfelületek tervezésének kihívása, hogy nincsenek zöldfelületek. A helyzetet nehezíti, hogy az utca keresztmetszete nagyon szűk, így a meglévő helyekből nem tudok elvenni. Ennek az utcának a zöldítése lesz a minta a szűk, terepszintű zöldfelülettel nem bővíthető területek zöldfelület fejlesztésének, így itt első sorban vertikális zöldfelületeket tervezek.

Az utcában több épületen is kialakítható zöldhomlokzat. Alkalmasságukat a tervezésnél vizsgálom tovább. De a többféle lehetőségnek köszönhetően minél több homlokzati megoldást fogok alkalmazni, hogy a zöldfelületfejlesztési koncepcióban minél több területre mintát biztosítsak.

Az ökológiai feltételek nem kedvezők, az utca fekvése észak-kelet, dél-nyugat irányú. Így van napos és árnyékos oldala. Ez azt jelenti, hogy a növényekkel itt rugalmasabban tervezhetek. Sehol nincsen szabad föld kapcsolat, így a talaj nem lehet vizsgálati szempont. Ehhez szorosan kapcsolódik, hogy a burkolt felületek aránya magas, a hőszigetelés jelentős nyomást gyakorolhat a leendő zöldfelületekre. A fentiek figyelembevételével a növényalkalmazás szempontjai a következők:

- alkalmasak zöldhomlokzat kialakítására
- szárazságtűrők
- lehetőleg télizöldek
- várostűrők
- keveset szemetelnek

A növényalkalmazás szempontjait tovább szűkíti a zöldhomlokzat kialakítás módja, fényigény, tápanyag igény, fenntartás igény stb. Ezekről a 2016-ban Zöldinfrastruktúra füzetek „Zöldhomlokzatok” című kiadványában készült összefoglaló, ami segítségül szolgál a növényválasztásnál.

4.3. Tompa utca

A Páva utcához hasonlóan a Tompa utcai tervezési területen is a fák alkotják a legértékesebb növényállományt, azonban az előzőtől eltérően itt a fák természetes terjedése jelentős fenntartási terhet okoz, mivel az egyébként gyomtalan zöldfelületekben is megtalálhatók a csörgőfa (*Koelreuteria paniculata*) sarjak. Ezen egyedek cseréjét a tervezésnél mérlegelem.

A cserje állományban, szintén a télizöld, tövises sövényt alkotó tűztövis (*Pyracantha coccinea*) van a legjobb állapotban. A különbség, hogy itt a talaj kevésbé védett, mivel a sövény az alsó 25 cm-t nem takarja. Ahol ez a sövény megtalálható az aljnövényzet pótlásáról kell gondoskodni. Értékes magas cserje a hibiszkusz (*Hibiscus syriacus*), ami eléri a 4 métert.

Mivel telepített aljnövényzeti szint nem fordul elő, ezt nem kell figyelembe vennem a tervezésnél, vagyis a fent felsorolt jó állapotban lévő növényzethez kell igazítanom a tervezést.

A talaj a legtöbb helyen fedetlen, szennyezett és hulladékkal teli. A zöldfelületek fejlesztésének első lépése ebben az esetben a talajcsere, a megmaradó állomány kímélésével. Ezen kívül a terület benapozottsága kedvező, az árnyéktűrés, csak a talajtakaró növényzetnél, illetve a fatörzsek közvetlen környezetében szempont. Ez a szakasz azonban jóval forgalmasabb, mint az előzőek, így itt kiemelt szempont a várostűrés, valamint a zavarástűrés. A taposás nem volt jellemző konfliktus ezen a területen, viszont a terület kapu szerepe és a Tompa utca egyéb zöldfelületeinek jellege miatt fontos a reprezentativitás. Ezek alapján a növények kiválasztásának szempontjai a következők:

- várostűrés
- szárazságtűrés
- minél kevesebb szemettelés
- zavarástűrés
- árnyéktűrés (talajtakaróknál)
- esztétika

A fenntartás jelentős részét ezen a területen is a gyomlálás jelenti. Ennek csökkentésére az aljnövényzetet fogom újra gondolni, hogy jobban ellenálljon a gyomosodásnak. Ezt talajtakaró növények telepítésével oldom meg. Mivel a terület jelentős részét jó állapotú sövények borítják, így elsősorban ehhez igazítom a telepítést. A következő zöldfelületi elem a C4 jelű terepszintű ágyás. Ebben a vegyes kiültetés a

talajtakarás hiányával ötvözve se nem esztétikus, se nem fenntartható. Itt a teljes terepszintű zöldfelületet újra tervezem. Mivel lekerített az ágyás a növények növekedési időszakában szükséges védelem megoldott, így fókuszba kerülhet a fenntartás kérdése. Ide árnyéktűrő C stratégiás évelő ágy kialakítása lenne ideális, mivel ez ötvözi az esztétikát és fenntarthatóságot.

A planténerekben lévő növények ugyan növelik a terület ökológiai szolgáltatásainak összegét, de nem fenntarthatók és az egyed növekedése is korlátokhoz kötött. Ezek megtartásának vagy fejlesztésének kérdése függ az egyéb zöldfelületi elemekkel kapcsolatos tervezői kérdésektől. Azonban, ha fejlesztésükre kerül a sor az elsődleges cél a gyomosodás csökkentése és az egész éves talajtakarás megteremtése, hogy csökkentsük a párolgást, javítva a talaj vízháztartását.

4.4. Vendel sétány

A Vendel sétány nyugati szakasza a legnagyobb tervezési terület, egyben a legváltozatosabb is. A gépjármű forgalom nélküli szakasz zöldfelület fejlesztési célja, hogy az itt kidolgozott módszereket a többi sétányra, illetve közösségi zöldre alkalmazhassam.

Az előző területektől eltérően a fák kevésbé értékesek. A legnagyobb lombkorona borítást egy bálványfa (*Ailanthus altissima*) biztosítja, aminek gyomosító hatása magas. Ezen kívül a csörgőfák (*Koeleruteria paniculata*) szintén gyomosítanak. A többi fa még túl fiatal, hogy kiterjedt lombkoronája legyen, így elhelyezkedésükhöz kevésbé alkalmazkodom.

A cserje állományból a térhatároló sövény cserjék képeznek értéket, illetve a magas tiszafák (*Taxus baccata*). A többi cserje leváltható, sőt egyes felületeken teljesen kipusztultak a telepített egyedek.

Az évelő állomány a D1 jelű kiemelt ágyásban értékes, teljes talajtakarást biztosít, míg a többi területen rossz állapotúak vagy még nem értek el teljes fedettséget.

Ezen a területen először szempont a gyeptervezés, illetve fenntartás kérdése. A két kisebb gyepterület megtartása kérdéses, mivel alapvetően kihasználatlan terület és alkalmas lenne nagyobb ökológiai értéket képviselő és kisebb fenntartás igényű területek kialakítására, azonban ennek eldöntése a tervezési folyamat kérdésköre.

A területen jellemző konfliktusként állapítottam meg a szennyezéseket, hulladékok elhagyását és az állat nyomokat. Ezek elsősorban a gyepterületekre koncentráálódtak, így ennek áttervezéséhez igazítom a többi zöldfelületet. A kiemelt fahelyeknél erős a zavarás, ennek figyelembevételével kell az új telepítéseket megtervezni. A kiemelt évelőágyásoknál van lehetőség a fenntartható zöldfelületekkel való kísérletezésre, itt C-S-R stratégiás kiültetést vegyesen fogok alkalmazni cserjékkel, illetve alacsony fákkal. Továbbá kiváló lehetőséget biztosít zöldhomlokzat kialakítására

a V40 jelű épület, így itt szabadföld kapcsolatos támszerkezet nélküli futtatást fogok alkalmazni.

A terület alapvetően kedvező fekvésű, a tér nagy, a környező épületek kevésbé árnyékolnak, mint a szűk utcák esetében. Az öntözés kérdése nincs megoldva és kültéri vízvételi lehetőség sincs, így szárazságtűrő növényeket fogok elsősorban alkalmazni. A talaj mindenképpen cserére, de minimum javításra szorul. Ezen a területen, a Tompa utcához hasonlóan fontos szerepet játszanak a zöldfelületek az utcakép meghatározásában, így az esztétika sem elhanyagolható. Ezek alapján a növények kiválasztásának szempontjai a következők:

- szárazságtűrés
- esztétika
- szemetelés
- talajtakarás
- zavarástűrés

4.5. Zöldfelületfejlesztési koncepció

A zöldfelületfejlesztési koncepciónál módszert határozok meg a koncepció elkészítéséhez, mivel a végleges terv tartalma koncepció szintű lesz. Ennek oka, hogy a terv szintű fejlesztési javaslatok leírásához fókuszterület szintű részletes vizsgálatokat kellene végezni, hogy szakmailag alátámasztható javaslatokat tegyek, ezt pedig sem a tartalom, sem az idő nem teszi lehetővé.

A koncepció legfontosabb része, a fejlesztési területek meghatározása. Ehhez kategóriákra bontom a fejlesztési területeket és a vizsgálatoknál elvégzett utca szakaszok szerinti tagolást veszem alapul. Ennek részletessége nem megfelelő, így ezt tovább bontom, egy utcaszakaszon belül maximum 3 részre. Ezeket a tervezés során meghatározott fejlesztési kategóriákba sorolom. Ezzel elkészül a fejlesztési koncepció alapja, a fejlesztések területi lehatárolása és az elsődleges zöldfelületfejlesztési teendők meghatározása.

A következő lépés, hogy fenntartási intenzitásokat határozok meg a fejlesztések függvényében. Leírással értelmezem a kategóriákat, majd fenntartási övezeteket jelölök ki. Ezzel megadva az egyes fenntartási területeket.

Végül beavatkozási pontokat jelölök ki, ahol a legnagyobb eredmények érhetők el. A beavatkozásokat röviden értelmezem és leírom szerepüket a városrész jövőjében.

5. Tervezés

5.1. Páva utca

A Páva utca zöldfelületi elemeit a planténerek (**A1, A3, A5, B9, B12, A6**) és edényes zöldfelületi elemek (**A2**) megtartását ezen a szakaszon a kevés zöldfelület, viszont a fenntartási feladatokat növelik, ezért ezen a részen az edényes növényeket ilyen formában nem tartom fenntartható megoldásnak, áttelepítésüket javaslom. Mivel a páros számú oldalon a zöldfelületek több mint 80%-át ezek adták, így itt zöldhomlokzatok kialakításával teremtek több zöldfelületet.

Ezek kialakítására **P25** jelű épület déli tűzfala. Itt feltehetőleg alkalmazható támrendszer nélküli futtatás. A homlokzat befuttatására *Parthenocissus tricuspidata* 'Vetchii' tervezek.

A **P30/B** és **P28**-as épület zöldhomlokzatánál a talajról indított zöldhomlokzat nem alakítható ki, így csüngő megoldást javaslom. Ezeknél további vizsgálatot és tervezést igényel a homlokzat teherbíró képessége és a tárolók kialakítása, azonban az alkalmazott csüngő növények a következők: *Hydrangea petiolaris*, *Clematis montana* 'Grandiflora'.

A **B1** jelű, burkolattól 20 cm-es szegéllyel elválasztott, változatos növényzettel kialakított zöldfelület megtartandó eleméhez, *Chamaecyparis lawsoniá*hoz igazítom a zöldfelület fejlesztését. Az ágyás legfőbb problémájára, a taposásra reagálva szélét a meglévő konfliktusok mellett is jól vizsgáló, erős határt alkotó növényekkel keretezem (*Juniperis horizontalis* 'Blue Chip'). Az ágyás ezzel kevésbé hozzáférhető. Belül érzékenyebb, de igénytelenebb magas cserjéket telepítek, amik illenek a karaktert adó *Chamaecyparishoz* (*Tamarix ramosissima* 'Pink Cascade', *Cornus sanguinea* 'Winter Beauty'). Az ágyás belsejének gyomosodása ellen árnyéktűrő talajtakarókat tervezek (*Ajuga reptans* 'Braunherz').

A **B2**-es kiemelt zöldfelületet kevésbé érintik konfliktusok, viszont fenntartási feladatai magasak az ökoszisztéma szolgáltatások arányában. A kis méretű zöldfelület újragondolásánál fontos, hogy teljesen zárt egységet alkosson, így ide *Kerria japonica* 'Pleniflora'-t tervezek, ami hajlamos a felkopaszodásra, így a talajtakarásra *Lamium maculatum* 'Red Nancy'-t javaslom.

A **B3** jelű, alacsony szegéllyel keretezett ágyásban a taposás a fő konfliktus és a keskeny ágyás kiválóan alkalmas sövény kialakítására. Hangsúlyozva azonban, hogy ez a fő közlekedési útvonalra merőleges, itt az utca sövény használatától eltérve *Sarcococca confusa* -t alkalmazok. Talajtakarásra javaslom vegyesen: *Lamium maculatum* 'Red Nancy' és *Epimedium x rubrum*, telepítését.

A **B4** jelű ágyás fája és sövénye is jó állapotban van, így ehhez igazodva, a vele szemben lévő **B6** jelű ágyás mintájára, a taposás ellen az ágyás aszfalt úthoz közelebbi részébe talajtakaró cserjéket tervezek. Ezzel elhatárolva a taposás elől az ágyást és csökkentve a hulladékgyűjtés és gyomlálás feladatát. A talajtakaró felületet *Juniperus horizontalis* 'Blue Chip' cserjével javaslom kitölteni. Előnye, hogy gyorsan, homogén zárt felületet képez, ami nem enged utat a gyomoknak és kedveli a fél árnyékot.

A **B5-ös** és **B6-os** jelű zöldfelületek fedettsége megfelelő, nem jellemzők konfliktusok. A talajtakarás javítás érdekében javaslom *Ajuga reptans* 'Braunherz' telepítését.

A **B7-es** és **B8-as** ágyás kialakításában megegyezik, mindkettő kiemelt és egymással szimmetrikusak. A lombkorona szint ennek megfelelően szimmetriában van, de a cserje szintről már nem igaz a megállapítás. A **B7-es** növényalkalmazás nem követ semmilyen logikát. Itt javaslom az aljnövényzet és a cserjék eltávolítását, mivel a fenntartási feladatok ekkora mértékű megosztása egy ágyáson belül növeli a fenntartási időt és igényeket. A sövényeket *Ligustrum ovalifolium* telepítésével pótlom. Talajjavítás után R stratégiás évelő ágy mintájára tervezek árnyék-és szárazság tűrő növényekkel évelő kiültetést. A következő növényeket alkalmaztam: *Ajuga reptans* 'Barunherz', *Waldsteinia geoides*, *Aegopodium podagraria* 'Variegata', *Lamium maculatum* 'Red Nancy', *Epimedium x rubrum*, *Hosta* 'Lakeside Dragonfly', *Liriope muscari* 'Big Blue', *Euphorbia amygdaloides* 'Purpurea', *Aralia cordata* 'Sun King', *Astilbe arendsii* 'Fanal'.

A **B8-as** ágyásban tiszafák (*Taxus baccata*) adják a minimális cserjeszintet. Ezeknek fenntartás igénye jóval alacsonyabb, mint egyéb magas cserjéké, egyúttal értékesek és jó állapotban vannak. Értelmezhető aljnövényzet és cserje szint ezen kívül nem található, így itt is évelőágyat tervezek az előzőekben már megismert növényekkel.

A **B10-es** ágyás formájában és kialakításában megegyezik a **B4** jelűvel, de itt a sövény erős pótlásra szorul *Ligustrum ovalifoliummal*. Itt a minimális magas cserje állományt helyettesítem, térhatárolásra is alkalmas, magas cserjékkel (*Viburnum rhytidophyllum*). A talajtakarásról pedig vegyes cserje (*Ribes alpinum* 'Soroksár') és évelő (*Waldsteinia geoides*, *Epimedium x rubrum*) kiültetéssel gondoskodom.

A **B11** jelű ágyás faállománya megtartandó, sövénye viszont pótlásra szorul *Ligustrum ovalifoliummal*. Talajtakaró növényzete jelenleg erősen gyomos, így itt a teljes talaj fedésére árnyéktűrő talajtakarókat tervezek vegyesen: *Epimedium x rubrum*, *Ribes alpinum* 'Soroksár', *Waldsteinia geoides*).

5.2. Sobieski János utca

A Sobieski János utca Üllői út és Tűzoltó utca közötti szakaszán jelenleg nincsenek zöldfelületi elemek, így itt áttervezésre nem lesz lehetőség, viszont bővíteni

lehet, sőt muszáj. Az új felületek kialakításának legkézenfekvőbb megoldása a zöldhomlokzatok telepítése. Az utca mindkét oldalán vannak megfelelő homlokzatok, azonban a földszinti homlokzat nyílászárói alapvetően meghatározzák a létesítés lehetőségeit.

Ez alapján három homlokzat kialakítást tervezek: indirekt talajeredetű (talajból támszerkezetre futtatott), indirekt talajtól független (ládából támszerkezetre futtatott), direkt talajtól független (csüngő, ládából induló).

A talajeredetű megoldás a legkönnyebben fenntartható, illetve fenntartási feladatai különleges eszközök és a tulajdonosok segítségével elvégezhetőek. Azonban kialakítását korlátozzák a földszinti nyílászárók, ugyanis ezek előtt nem lehet megteremteni a talajkapcsolatot és a támszerkezet sem rögzíthető. Mindezzel együtt, ahol a lehetőség ezt tervezem.

A talajtól független rendszereket abban az esetben alkalmazom, ha a homlokzat lehetőséget ad a zöldítésre, de valamiért nem alkalmazható a talajkapcsolatos rendszer bármilyen formája. Ez hátrányosabb, mivel nagyobb tulajdonosi közreműködésre van szükség, mint az talajeredetű rendszereknél. Elsősorban az öntözés megoldatlan, de az egyéb fenntartási munkálatok is nehezebbek. Két megoldás van, amit a megvalósításnál kell a tulajdonosokkal egyeztetni. Az első esetben a tulajdonos vállalja az öntözés feladatát és megadott időszakonként öntözi a töveket tartó konténert. Ez jelentősen csökkenti a fenntartási terheket, viszont a szakértelem hiányában a kapcsolódó fenntartási feladatok nem lesznek megoldva és vállaljuk azt a kockázatot, hogy túl kevés vagy sok víz jut a növényeknek, ami gyorsan a homlokzat leromlásához vezet. A második esetben a tulajdonos nem járul hozzá a fenntartáshoz, így a fenntartóknak kosaras kocsival vagy létrával kell megoldania a fenntartási feladatokat, ami a kalkuláltnál nagyobb költség és időigényesebb is.

A talajtól független rendszer két módszerét alkalmazom a Sobieski utcában, a direkt, vagyis támrendszer nélküli és az indirekt, támrendszeres megoldást. A két módszer fenntartási feladatai minimálisan térnek el egymástól, így alkalmazásukat egyedül a homlokzat befolyásolja.

A növény alkalmazásban a koncepcióban megfogalmazott első és legfontosabb szempont a növények kiválasztásánál, hogy alkalmasak zöldhomlokzat kialakítására, bármelyik módszerrel a fent említettek közül. Ez az egy szempont nagyban leszűkíti a szortimentet. Ezt tovább szűkítendő, lehetőleg legyen télizöld, illetve minél kevesebbet szemeteljén, így csökkentve a kapcsolódó fenntartási feladatokat. Ezek szerint a következő növények alkalmasak:

Tervezett támszerkezetet nem igénylő fajok:

- *Parthenocissus tricuspidata* 'Veitchii'

Támszerkezetet igénylő fajok

- *Wisteria sinensis* 'Alba'
- *Celastrus orbiculatus*
- *Clematis montana* 'Grandiflora'
- *Passiflora caerulea*
- *Lonicera japonica* 'Halliana'

Csüngők

- *Clematis montana* 'Rubens'
- *Clematis montana* 'Grandiflora'
- *Eouonymus fortunei* var. *radicans*
- *Humulus lupulus*
- *Hydrangea petiolaris*

A területen nincsenek zöldfelületek, így a zöldfelületi konfliktusok feloldása nem lehet eredmény. Az igazi fejlesztés a zöldfelületek létesítése. Ezzel növeltem a fenntartási feladatokat, de jelentősen fejlesztetem az ökológiai szolgáltatások mértékét.

5.3. Tompa utca

A planténerek megtartásának a kérdését minden tervezési részterületnél külön kezelem, mivel felszámolásuk vagy megtartásuk nagyban függ az a tervezési területtől. A koncepcióban megfogalmazott hátrányok ellenére, a Tompa utca következő szakaszait egységes elemként kísérik végig, ezek az egységes planténerek. Figyelembe véve a szakasz kapu jellegét, illetve reprezentatív jellegét itt megtartom a planténereket, áthelyezésüket nem javaslom, viszont tápanyagutánpótlásukat, illetve a talajtakaró növények rendezését javaslom.

A terepszinti, alacsony (20 cm alatti) szegéllyel) elhatárolt zöldfelületi elemeket további két csoportra bonthatom. Az egyik kategória (C2,C5) az egységes cserje szinttel rendelkező és a talaj 70%-ban növényzettel borított. A második kategória (C4) az egységes cserje szinttel nem rendelkező, a talaj kevesebb, mint 50%-ban fedett.

Az első kategóriánál a jó állapotú növényzethez alkalmazkodva a sövény hiányzó részeit pótlom, illetve a szabad felületekre tervezek talajtakaró növényeket, alkalmazkodva a környezeti adottságokhoz.

A második kategóriánál kevésbé kell alkalmazkodjak a meglévő cserjékhez, mivel azok állapota erősen leromlott és esztétikailag sem képeznek egységes felületet. Így áttervezésük indokolt. Itt az új zöldfelületnek teljesen zártnak kell lennie, illetve ellen kell állni a területen leggyakoribb konfliktusnak az állati terhelésnek és a taposásnak, illetve természetesen minél kevesebb energiaráfordítással fenntarthatónak kell lennie. Ennek tökéletesen megfelel az R stratégiás mintára tervezett évelő ágy, viszont a C4-es zöldfelület esetében árnyék és szárazságtűrő növényeket kell választanom, amik lehetőség szerint elnyelik az őszi lombot, így tovább csökkentve a fenntartási feladatokat.

Újabb zöldfelületek kijelölésére a területen nem adottak a lehetőségek, nincsenek szabad, erre alkalmas felületek, illetve zöldhomlokzatok kialakításának egyik homlokzat sem kedvez. A biológiai aktivitás növelésének a legjobb eszköze ezen a területen a növényzet színtezése, illetve az egyedek állapotának javítása.

A koncepcióban megfogalmazott növényalkalmazási szempontokat figyelembe véve a planténerek **(C1, C3)** talajának takarására évelő növényeket tervezek: *Vinca minor* 'Alba', *Symphytum grandiflorum* és *Geranium dalmaticum* 'Bressingham Pink.'. Ezek az alacsony fenntartású, évelők megfelelnek a tervezési szempontoknak, viszont közepes vízellátást kívánnak.

A **C2**-es jelű, terepszinti zöldfelület térhatároló karakterét adó *Berberis julianae* sövény, egyértelműen értékes, így az alkalmazkodás elve mentén megtartandó. Az ágyás egészén szükség van talajtakaró növényzetre, ami meggátolja a taposást. Erre a legalkalmasabb egy évelőkkel vegyesen kialakított talajtakaró cserje sáv. Ezzel, a Páva utcai jó példa mintájára (B6) megoldható ez a probléma. Ide a következő évelők és cserjék keverékét javaslom: *Sarcococca confusa*, *Ribes alpinum* 'Soroksár', *Lamium maculatum* 'Red Nancy', *Epimedium x rubrum*, *Waldsteinia geoides*. A *Hibiscus syriacus* egyértelműen értékes, de erős visszavágásra szorul. Végül az ágyás lombkorona szintjét adó csörgőfa (*Koelreuteria paniculata*) nagy mértékű gyomosítása ellenére is értékes és megtartandó. Ennek oka, hogy az utcaképhez való alkalmazkodás nem hagyható figyelmen kívül és a Tompa utcát végig kíséri ez a faj. A zöldfelületi elem fejlesztése, csak alapos gyomlálás és talajjavítás után kezdhető el. A tervezés megvalósulása esetén az ágyás a talajtakaró növényzet beállásáig több fenntartást igényel, mint a táblázatban megállapítottak, de utána jelentősen kevesebbet.

A középső, nyíltabb, elkerített zöldfelület **(C4)** lombkorona szintje terebélyes, utánpótlása biztosított. A fenntartás igény csökkentésének elve mentén, valamint az egységes utcakép kialakítása érdekében a fiatal fehér eperfát (*Morus alba*) áttelepítésre ítélem. Habitusa tökéletesen beleillik a SOTE campusa előtti faállományba, de egyéb helyekre is áttelepíthető. Ezzel a két csörgő fa (*Koelreuteria paniculata*), az előbbi taglalt indokok miatt, a szürke nyár (*Populus x canescens*), mivel ez az egyed nyújtja a legtöbb ökoszisztéma szolgáltatást és a juhar csemete (*Acer platanoides*), ami kiváló pótlása lehet a nyárnak, ha balesetveszélyessé válna. A C2-es és C5-ös zöldfelületen alkalmazkodom a meglévő adottságokhoz, viszont ennek cserje és gyepp szintje rendezetlen, nem mutat egységes képet egyik területtel sem. Ezért mindkét szintet újra tervezem, a cserjék és meglévő évelők kivágását, illetve kiirtását javaslom. Ezután talajjavítás szükséges, de a fákra való tekintettel gyökérvédő megoldással (pl. airspade technológia). A növényzetet úgy tervezem, hogy habitusában teljesen eltérjen a szélén lévő két ágyástól és fenntarthatóbb legyen a jelenlegi zöldfelületeknél, ezért S stratégiájú évelő felületet javaslom. Ez kiváló lehet ebbe az ágyásba, mivel

stresszhatást igényel, ami itt adott (kevés napfény, öntözés hiánya), illetve az ágyás lekerített, így a zavarás minimális. A következő növényekkel tervezem újra az ágyást: *Liriope muscari* 'Big Blue', *Hosta* 'Lakeside Dragonfly', *Epimedium* x *rubrum*, *Symphytum grandiflorum*, *Carex morrowii* 'Ice Dance', *Waldsteinia geoides*, *Aegopodium podagraria* 'Variegata', *Lamium maculatum* 'Red Nancy', *Aruncus aethusifolius* 'Filigran'.

A **C5**-ös, a szakaszon utolsó zöldfelületi elem megtervezésekor a meglévő növényzetet, gyakorlatilag teljes egészében meghagyom. A csörgőfákat (*Koeleruteria paniculata*) a már fent említett indokok miatt tartom meg, a sövényt alkotó borbolyákat (*Berberis thunbergii*), fagyalokat (*Ligustrum ovalifolium*) és tűztöviseket (*Pyracantha coccinea*), pedig az egységesség hiánya ellenére, kiváló állapotuk és alacsony fenntartásigényük miatt. Az ágyás aljnövényzetében nincsen értékes faj, így itt a gyomoktól mentesítő talajjavítás után árnyéktűrő, talajtakaró évelők telepítését javaslom. Ezeket vegyes kiültetésben tervezem: *Epimedium* x *rubrum*, *Lamium maculatum* 'Red Nancy', *Waldsteinia geoides*, *Ajuga reptans* 'Braunherz',

A zöldfelületek körülményeit folyamatosan rontó konfliktusokat a területen a talaj teljes eltakarása csökkentheti, illetve megoldhatja. Ezzel meggátolható a taposás, ugyanis a talajtakaró cserjék/évelők, az állomány beállása után, határoló felületet képeznek az állatok és emberek számára egyaránt. A gyomosodást ez a takaró növényzet nem állítja meg, de mértékét jelentősen csökkenti, de ez csak beállt állomány esetében áll fent.

Ezen a tervezési szakaszon a fenntarthatóság jegyében kisebb változásokat eszközöltem, azonban a legnagyobb lépés a fenntarthatóság irányába a konfliktusok feloldása. Ezzel a fenntartási feladatok és a növények zavarása egyaránt csökkenthető.

5.4. Vendel sétány

A Vendel sétány nyugati szakaszának zöldfelületi vizsgálatából kiderült, hogy a planténerek nem állják meg a helyüket a területen, ezért itt javaslom a **D12**-jelű planténerek áthelyezését.

A **D1**-es jelű kiemelt magas cserjés évelős felület jó állapotára való tekintettel nem javaslom a növényzet módosítását, viszont a növények pótlása erősen ajánlott a gyomlálás csökkentésének érdekében. Mivel a cél az ágyás állományának megőrzése, javítás így a következő fajokat tervezem: *Geranium dalmaticum* 'Bressingham Pink', *Teucrium chamaedrys*.

A **D2** jelű zöldfelületben összefüggő térhatárt alkotó *Lonicera plieata* foltot javaslom meghagyni. Tekintettel a magas cserjék jó állapotára nem avatkozom be a cserjeszintbe, viszont a talajtakarás hiányára talajtakaró évelőket javaslom, mint: *Aster dumosus* 'Lady in Blue', *Armeria maritima* 'Armada White', *Achillea millefolium* 'Desert Eve Red'.

D3 jelű szintén kiemelt zöldfelületi elem sövény cserjéinek rossz állapotára való tekintettel a teljes ágyás újra tervezésével teszem fenntarthatóbbá és esztétikusabbá az ágyást. A szintbeli elhatárolás miatt alkalmas R stratégiát alapul vevő évelő ágy tervezésére és a többi utca szakasztól eltérően, nem kell árnyéktűrő növényeket alkalmaznom. Az alkalmazott növények a következők: *Teucrium chamaedrys*, *Achillea millefolium* 'Desert Eve Red', *Veronica incana*, *Geranium dalmaticum* 'Bressingham Pink', *Muhlenbergia capillaris*.

Az utolsó épület falához érő kiemelt ágyás (**D4**) növényzetéből a rossz állapotú *Prunus persica* eltávolítandó, de a *Geranium* jó állapotban van. Az előző ágyáshoz hasonlóan a *Geranium* kiegészítésére évelőket (*Armeria maritima* 'Armada White', *Campanula rotundifolia*) tervezek cserjékkel (*Santolina chamaecyparissus*, *Perovskia atriplicifolia* 'Blue Spire') lazítva, ami ellen pontozza a tiszafát (*Taxus baccata*) és további díszítő értéket biztosít.

A **D5** jelű terepszintű zöldfelület kiterjedése alig éri el a 1 m²-t és ezt teljesen lefedi a megmaradó jó állapotú magas cserje. Ez megtartásra érdemes, így a talajtakarás biztosítása szükséges, ezért a meleget és szárazságot tűrő: *Rosmarinus officinalis* 'Prostratus'-t alkalmazom.

A **D6-os** zöldfelület minden eddiginél komplexebb. A növényalkalmazásnak itt nem csak a konfliktusokra és a fenntarthatóságra kell reflektálni, de figyelembe kell vennem a magánterülettől való elhatárolás funkcionális megtartását, illetve a kedvezőbb biztonságérzet miatt a határoló növények magasságát. A zöldfelületet két fával bővítem (*Quercus turneri* 'Pseudoturneri', *Eucommia ulmoides*), a keleti oldali sövény megbontása után az eddig takaratlan magánkerti részt közvetlen mellette futó *Acer tataricum* sövényvel pótlom, ami a sétány mellett folytatódik és végig kíséri a kerítést. A tiszafákat (*Taxus baccata*) sorát kiegészítem alacsonyabb, lombhullató cserjékkel, amik határolják, majd a területet, de biztosítják az átlátást (*Eleagnus x ebbingei* 'Compacta'). Végül az északi oldalt *Acer tataricum* sövény határolja. Az ágyás középső részén S stratégiás évelő ágy kialakítását javaslom a következő fajokkal: *Thymus precox*, *Teucrium chamaedrys*, *Gypsophilla paniculata* 'Flamingo', *Inula ensifolia*, *Muhlenbergia capillaris*, *Chamaemelum nobile* 'Treneague', *Veronica incana*, *Euphorbia x martinii* 'Ascot Rainbow', *Rosmarinus officinalis* 'Prostratus', *Achillea millefolium* 'Desert Eve Red', *Agastache rugosa* 'Blue Fortune', *Gypsophilla paniculata* 'Flamingo'.

A **D7-es** zöldfelületben javaslom a bálványfa (*Ailanthus altissima*) fokozatos leváltását a *Quercus turneri* 'Pseudoturneri'-vel. A bálványfát nem javaslom kivágásra, csak, ha egészségi állapota indokolja vagy a pótló tölgy már eléri a 30 centis törzsátmérőt. A sövényt ezen az északi és déli oldalon egyaránt pótlom *Acer tataricummal*, míg a nyugati oldalt szabadon hagyom, egyedül a tiszafáknak van

térhatároló szerepük. Itt extenzív gyepek kialakítását javaslom vadvirágos magkeverékkel vagy kaszálék terítéssel.

A **D8, D9, D10, D12** -es zöldfelületek egyaránt kiemelték, fő növényzetük a csörgőfa (*Koeleria paniculata*). Ezen kívül nincs megtartásra érdemes növényzet az ágyásokban, így ezt a két szintes zöldfelületet elsősorban a konfliktusok feloldására tervezem. Mivel az alsó kiemelés nincs magasan a növényzetnek egyaránt védelmet kell nyújtania a taposás és a hulladékok elszórása ellen, ezért ide keskeny, sűrű határoló cserjéket tervezek (*Deutzia gracilis 'Nikko'*). Az első kiemelés belsejére díszítő magas cserjéket tervezek, amik fenntartás igénye minimális: *Kolkwitzia amabilis 'Pink cloud'*, *Buddleja 'Silver anniversary'*, *Cornus sanguinea 'Winter Beauty'*, *Caryopteris clandonensis 'Haevenly Blue'*, *Potentilla fruticosa 'Abbotswood'*, *Sorbaria sorbifolia 'Sem'*. Végül a felső kiemelésekhez, közvetlenül a fák törzse mellé *Geranium dalmaticum 'Bressingham Pink'* javaslok.

A területen az egyik homlokzat kiválóan alkalmas zöld homlokzat kialakítására, így ide talajkapcsolatos, támszerkezet nélküli zöldhomlokzatot tervezek. Ezzel nem csak további zöldfelületek nyerhetők, de zöldítik a terület arculatát. A **V40** jelű épület déli homlokzatát vegyesen *Parthenocissus tricuspidata 'Veitchii'* és *Hedera helix* futtatásával alakítsák ki.

5.5. Zöldfelületfejlesztési terv

A fókuszterületeknél alkalmazott beavatkozások vizsgálatából megállapítható, hogy egyes beavatkozások csökkentették a fenntartási feladatokat és növelték az ökoszisztéma szolgáltatásokat, míg mások a fenntartási feladatok növelése mellett növelték a szolgáltatások mértékét. Az utóbb említett megoldások közül, csak azokat alkalmazom, melyeknél a fenntartási teher és hasznosság egyenes arányban növekedett (78.-83. ábra).

Az alkalmazott megoldások jellege alapján megállapítottam a fejlesztési kategóriákat. Ezek az elsődleges beavatkozások szükségességét jelölik, vagyis az egyik kategóriába tartozó beavatkozások elvégzése nem zárja ki más fejlesztések kivitelezését, sőt amennyiben lehetőség van rá érdemes a különböző kategóriába tartozó fejlesztéseket együtt elvégezni. A kategóriák a következők:

- **zöldfelület létesítés (z):** zöldfelületmentes területek zöldítését szolgáló beavatkozások, melyek elsődleges célja, hogy a terület biológiai aktivitását megnöveljék. Itt számít legkevésbé a fenntarthatóság, mivel a beavatkozásokat a teljes zöldfelületi ellátottság létrehozásához, minél előbb el kell végezni. Egyúttal ezeken a területeken a semmiből lehet felépíteni a zöldfelületeket, így javaslom a hosszútávú tervezést, a fenntarthatósági elvek figyelembevételével, csökkentve a fenntartási időt és a költségeket.

- **konfliktus kezelés (k):** azokon a területeken, ahol a zöldfelületek állapotát nagyban befolyásolják a konfliktusok és minden fejlesztés értelmetlen, amíg a konfliktusok felszámolásáról nem gondoskodnak. A beavatkozások itt célzottan a konfliktusok felszámolására vonatkoznak a zöldfelületeket legjobban károsító problémák megoldását célba véve.
- **állapot javítás (á):** azon területeken, ahol a konfliktusok nem számottevők, mégis a zöldfelületek állapota leromlott. Itt a beavatkozások a pótlásokat és a zöldfelület kiegészítéseket jelentik, alkalmazkodva a meglévő növényalkalmazáshoz. Az állapot javítás jó állapotú zöldfelületeknél szintén talajlazítást, tápanyagutánpótlást és egyéb életkörülmény javítást is jelent. Ezek könnyítik a jövőbeli fenntartást, de nem változtatnak, olyan mértékben a zöldfelületeken, hogy jelentősen csökkentsék a fenntartás igényt vagy növeljék az ökoszisztéma szolgáltatások mértékét.
- **fenntarthatósági átalakítás (f):** azon területek tartoznak ide, ahol van lehetőség a fenntarthatóság elvei szerinti teljes átalakításra, illetve nincsenek, olyan mértékű problémák, amik ezeket ellehetetlenítik. A beavatkozások a meglévő zöldfelületek átalakítását célozzák meg, hogy minél jobban leszorítsák a fenntartási ráfordításokat és maximálják az ökoszisztéma szolgáltatások kapacitását.

A tervezési folyamat leírása előtt sorra veszem azokat a zöldfelületfejlesztéseket, amiket a fókuszterületek tervezésénél alkalmaztam. A fejlesztések mögött zárójelben szerepel kisbetűvel, hogy melyik kategóriánál alkalmazható, illetve nagybetűvel és számmal, hogy melyik zöldfelület elemnél alkalmaztam a tervezés során. Ez alapján a tervezési leírásnál és a „7. Műszaki leírás” fejezetben leírtak alapján alkalmazható az adott fejlesztési technológia.

- sövénypótlás **(k/á/f - D7)**
- cserje pótlás **(k/á/f - C2)**
- évelőfelületek átalakítása **(k/á/f - C4)**
- talajtakaró kiegészítés **(k/á/f - C5)**
- szoliter fa telepítés meglévő zöldfelületbe **(z/f - D6)**
- zöldhomlokzat létesítés **(z/f - S44 homlokzat)**
 - támszerkezetes, talajkapcsolatos kialakítás **(S42)**
 - csüngő, talajkapcsolat nélküli kialakítás **(S29)**
 - támszerkezetes, talajkapcsolat nélküli kialakítás **(S32)**
 - támszerkezet nélküli, talajkapcsolatos kialakítás **(S44)**
- sövény telepítés **(z/k/f - D6)**
- cserje felület kialakítás **(z/k/f - B10)**
- évelő ágy kialakítás **(z/k/f - D6)**

- R stratégia mintájára árnyékba (B7)
- R stratégia mintájára napra (D6)
- kevert, cserje-évelő felület kialakítás (z/k/f - D4)
- extenzív gyepterület létesítés (z/f - D7)

Ezek meghatározása után kijelöltem a fenntartási körzeteket három kategória szerint csoportosítva. Az övezetek kijelölésénél a jelenlegi konfliktusokat, környező funkciókat és a javasolt beavatkozások által eredményezett zöldfelületeket vettem figyelembe:

- **alacsony fenntartási övezet:** nagyon alacsony fenntartás igényű területeket vesz körbe. Ezeken kizárólag extrém szárazság esetén van szükség öntözésre. A fenntartási munkák az évi egyszeri, maximum kétszeri fenntartásra szorítkoznak a gyakori fenntartások esetében is, mint a gyomtalanítás, szemétszedés. Azonban a növények visszametszése, a lomb őszi összegyűjtése, fák ápoló gallyazása, tápanyagutánpótlás és az elhagyhatatlan fenntartási munkák itt is elvégzendők. A gyepeket elég évente maximum kétszer kaszálni.
- **közepes fenntartási övezet:** olyan területek tartoznak az övezetbe, melyek a jelenlegi fenntartási intenzitást tükrözik. Öntözni nem kell évi 35-40-szer megtenni, viszont 10-15 alkalommal száraz időszakokon kívül is szükséges. A gyomlálás, szemétszedés 4-5 alkalommal szükséges. A cserjék, évelők visszametszését is el kell végezni. A gyepeket évi 5-6-szor szükséges nyírni.
- **intenzív fenntartási övezet:** a területek esztétikai jelentőséggel is bírnak, így növényállományuk rendszeres öntözést és fenntartást igényel. Itt a gyepeket javasolt évi 7-8-szor nyírni és a szemétszedést, illetve a gyomirtást évi 5-6-szor megtenni.

Végül kijelöltem beavatkozási területeket, ahol a beavatkozások jelentős hatást gyakorolhatnak a terület fenntarthatóságára. A beavatkozások kijelölésénél a településszerkezetet, a zöldfelületi ellátottságot és a jelenlegi zöldfelületek állapotát vettem figyelembe. Az egyes területeknél leírom az átalakítás koncepcióját és annak jelentőségét.

B1- Tompa utca fenntarthatósági átalakítás: az átalakítás itt kisebb léptékű, gyakran csak pótlás, illetve konfliktus feloldás, ahogyan a Tompa utcai mintaterület tervezésnél látható. A cél nem új zöldfelületek kialakítása, hanem a meglévők fenntarthatóvá tétele. Hozzá tartozik faállomány megújítás is, ami hosszútávú „befektetés” a területen. Jelentősége, hogy a terület egyik legzöldebb részén a fenntartási munkák minimálisra szoríthatók és egy intenzíven látogatott területen jelenhetnek meg a fenntartható megoldások, amik segítik a környezeti nevelést.

B2 – Páva utca fenntarthatósági átalakítás: A beavatkozás itt komplett zöldfelületek átalakítását és új zöldfelület bővítéseket is magában foglal a cserje és sövény pótlások mellett. A vertikális zöldfelületek megjelenése, a Tompa utcához szorosan kapcsolódó, kevésbé forgalmas területen hosszú távon befolyásolhatja a városrész arculatát és a lakosság ezzel kapcsolatos igényeit.

B3 – Vendel sétány fenntarthatósági átalakítás: a fejlesztés itt a gépjárművel nem megközelíthető, kiterjedt zöldfelülettel rendelkező konfliktusos terület fenntartási feladatának minimalizálását és a konfliktusok megszüntetését célozza meg. Ezen a területen egyaránt előfordul évelő, cserje pótlás, extenzív gyepkialakítás, évelő felület létesítés gyep feltöréssel. Jelentősége, hogy a sétány arculatát visszanyerje és ne csak áthaladást biztosító csatornaként, de közösségi térként is funkcionáljon.

B4 – Haller utcai lakótelep fenntarthatósági átalakítás: a kiterjedt zöldfelület átalakítása elsősorban extenzív gyepes és évelő ágyak kialakítását jelenti, amivel a jelenlegi gyepes felületek intenzív fenntartási munkái csökkenthetők. Ezáltal jelentős területen csökkenthetők a fenntartási munkák, valamint a zöldfelületekkel kapcsolatos konfliktusok visszaszoríthatók.

B5 – dél-keleti utcaszakaszok zöldítése: a zöldtelen és így a zöldfelületek pozitív hatásaiból, csak csekélyen részesülő területen zöldhomlokzatok kialakításával valósítható meg a zöldfelületbővítés. Az egyes szakaszokon a homlokzatok kijelöléséhez további vizsgálatok szükségesek. A terület így bekapcsolódhatna a zöldinfrastruktúra hálózatba.

B6 – déli utcaszakaszok zöldítése: megegyezik **B5**-el

B7- Balázs Béla utca zöldítése: az utca összekötő szerepet tölt be a terület két parkja között, de nem rendelkezik saját zöldfelületekkel. Zöldhomlokzatok kialakítása mellett, itt van lehetőség egyéb zöldfelület bővítésekre, így javaslom, hogy parkoló helyek rendezésével szabadítsanak fel kisebb zöldfelület bővítésre alkalmas területeket, ahova szoliter fa ültetéssel, mellette pedig évelő vagy cserje felület kialakításával alakítsanak, az utca karakterét potenciálisan meghatározó fasort vagy zöldsávot. Ezzel közvetlen zöldfelületi kapcsolat teremthető a két park között

B8 – észak-keleti utcaszakaszok zöldítése: megegyezik **B5**-el

B9 - Ferenc tér fenntarthatósági átalakítása: megegyezik **B1**-el

B10 - Tűzliliom park és környezetének konfliktuskezelése: az utolsó beavatkozás egy konfliktusokkal terhelt és a számos funkcióval körül határolt terület. Itt a konfliktusok kezelése szabadtérépítészeti és zöldfelületi átalakítást egyaránt jelent, ami magában foglalhat minden zöldfelületfejlesztést. Jelentősége, hogy a problémás terület kezelésével nem csak a fenntartási feladatok csökkenthetők, de a zöldfelületek rendeltetésszerű használata vagy nem használata is biztosítható.

6. Műszaki leírás

6.1. Tervezett zöldfelületek kialakítása

A tervezett zöldfelület fejlesztések legösszetettebb folyamata a teljes zöldfelület felújítás. Ez magában foglalja a meglévő zöldfelület megmaradó részein kívüli irtási, talajjavítási munkálatokat, egészen a zöldfelületek talajtakarásáig. A klímánknak megfelelően a kialakítás részmunkái bármikor elvégezhetők, de növény telepítéseket javasolt ősszel vagy tavasszal kivitelezni a következő sorrendben:

1. területelkészítés, talajcsere, gyommentesítés, nem maradó növények kiirtása
2. talajelőkészítés, szerkezet lazítás, tápanyag utánpótlás (talajcsere esetén kimarad)
3. fatelepítés
4. cserje telepítés
5. évelő telepítés
6. extenzív gyepterlepítés

Az első lépés a **nem maradó növényzet eltávolítása**. Fák kivágását nem javaslom, csak faápoló szakmérnök balesetveszélyességi értékelése alapján. Cserjék eltávolítását gyökérnyak feletti fűrészeléssel, majd helyben aprítékolással és helyben elterítéssel javaslom. Gyökérzetük eltávolítása feltétlenül szükséges (kivéve, ha teljes talajcsere szükséges a területen), erre javaslok kotró gépet, tuskómarót nagy cserjék esetén vagy kézi erőt kiscserjék vagy géppel elérhetetlen cserjék esetén. A gyökérzet aprítékolás után szintén helyben elteríthető.

A **planténerek** felszámolásánál a kitermelt talaj javítását és újra hasznosítását javaslom. Amennyiben a bennük lévő fák állapota megfelelő, úgy javaslom átültetésüket. Ebben az esetben a fákat planténerrel együtt szállítsák a telepítés helyére. A fát ezután távolítsák el a tárolóból kiemelt figyelemmel a gyökérzetére. A következő lépésben a fát a későbbiekben leírtaknak megfelelően szükséges telepíteni.

A terület előkészítés esetében **teljes talaj csere** két esetben javasolt: ha nincsen megmaradó növényzet és a cserének nincsen egyéb, művi akadálya. Ebben az esetben a hozzáférhetőségtől függően kotró munkagéppel vagy kézzel (lehetőleg elkerülni) a fák helyén minimum 1,5 méter, a cserjefelületek alatt minimum 60 cm és az évelő/gyep felületek alatt minimum 20 cm mélységben szükséges eltávolítani a talajt. A talaj lehordás után a feltöltést jó minőségű, lehetőség szerint 9/10-ed termőföld, 1/10 komposzt vagy tőzeg arányban kevert 1/30-ad arányban marhatrágyával kevert ültetőközeggel szükséges megtenni. A keverék használatával 5 évig kitolható az első tápanyagutánpótlási fenntartási munka. A második eset, amikor a talaj összetétel, olyan mértékben szennyezett vagy hulladékos, hogy talajjavítással sem javítható. Erről előzetes vizsgálatokkal és próbafúrással kell meggyőződni. Amennyiben van megmaradó növényzet, a talajcserét a növények gyökérzetére fokozott figyelemmel

lehet elvégezni a következő kitételekkel: fák statikai védőzónáján belül semmilyen talajcsere nem végezhető, ezen kívül, a favédelmi zóna határáig, csak lég- vagy víznyomásos talaj eltávolítás végezhető (javasolt Airspade módszer). A cserjék esetében szintén a fáknál alkalmazott módszert szükséges elvégezni.

Amennyiben a talaj állapota megfelelő **gyommentesítés** szükséges a későbbi fenntartási munkák csökkentéséhez és a növényzet állapotának megőrzéséhez egyaránt. Kiemelten fontos több lépésben, szakszerűen elvégezni a teljes terület gyomlálását évelő ágyak telepítése esetén.

Második lépés a **talajelőkészítés**, ami teljes talajcsere esetén elhagyható. Az előkészítés során javasolt a **talajlazítást** és a **tápanyagutánpótlást** egyszerre elvégezni. A lazítás történhet kézzel vagy géppel egyaránt. Mindkét esetben minimum 15 cm mélyen kell fellazítani a talajt, de későbbi cserje, fa telepítés esetén érdemes 50-60 cm mélységig elvégezni. A fellazított, de még vissza nem forgatott talajt jó minőségű komposztal (2/10), komposzt granulátummal (1/20) vagy szerves trágyával (1/10) keverni a feltüntetett arányokban. Az így visszaforgatott talaj tápanyagutánpótlása biztosított.

Az előkészítés következő lépéseként a talaj felső részének szintre gereblyézése, esetleges kőzet, hulladék maradványok eltávolítása, azonban ezt érdemes a faültetések után elvégezni, mivel a fagödör ásása során kitermelt föld miatt az ültetés után újra kell kezdeni a munkát.

A **fatelepipítéseknel** a már javított talajt a földlabda méretének megfelelően kitermelik, a fát a fagödörbe helyezik, majd a fát megdöntik, elkerülve a törzssérüléseket és a lombkoronáját kibontják és visszametszik az 1/3-át. Ezzel elkezdődik a koronaalakító metszés, tehát ekkor már a tervezett korona formát figyelembe véve szükséges elvégezni a metszést. A levágott nyesedék elhelyezhető a fagödörben. A fát ezután beállítják, majd a földlabdát tartó drótok elvágását követően kibontják a földlabdát összetartó juta szövetet is. Végül a fát a beállítás után, folyamatos tömörítés mellett betemetik. Az ültetés azonban ezzel nem ért véget. Az öntözés módjától függetlenül 30 cm sugarú körben fatányért alakítanak ki, majd hármaskarózással rögzítik a fát. A karózást két év után feltétlenül el kell távolítani, mivel a rögzítés gátolhatja a törzs növekedését. A fákat javasolt 14/16-os vagy ennél nagyobb méretben telepíteni.

A **cserje** és **évelő telepítése** előtt el kell végezni a talaj felsőrészének egyengetését a talajelőkészítés utolsó lépésének megfelelően. A szintre rendezett talajra, az **ültetés** első lépéseként, a tervnek megfelelően ki kell rakni a palántákat, eközben már eltávolítható róluk a konténert. Amennyiben a kiültetési távok megfelelőek először a cserjéket ültetik be, majd az évelőket. Javasolt gödörfúró használata, mivel ez tovább lazítja és jobban összekeveri a talajt, mint a hagyományos ültető ásós telepítés. A

sövényeknél érdemes 40/60-as méretű vagy 6 l-es konténeres cserjéket telepíteni, mivel ezek már a telepítésnél biztosítanak minimális zárást. A szoliter cserjék esetében tökéletes a 2 l-es konténeres cserjék ültetése, míg az évelőknél 9*9-es vagy 1 l-es konténeres méret telepítése javasolt.

A telepítések végén a talajt **mulcsolással** szükséges takarni 5-6 cm vastagon. Erre fenntarthatósági szempontokból van szükség, hiszen a zöldfelületek beállásáig a növények nem biztosítanak teljes takarást, illetve a taposások negatív hatását is csökkenti.

Az **extenzív gyepek** kialakításának két változatát javaslom. Az első változathoz nem szükséges a talaj felső rétegének barázdázása. Szintezett tereprendezés után egyéb extenzív gyepfelületekről származó kaszálék terítésével kialakítható a gyepfelület (javasolt a Gellért-hegy vagy a Közraktár utcával párhuzamos extenzív gyepek kaszáléka). A második módszert megelőzően a talajt úgy kell legereblyézni, hogy keskeny bordákat alakítsunk ki. Következő lépés extenzív gyepkeverék választása vagy keverése. Figyelembe kell venni, hogy a kialakítandó terület árnyékos vagy napos és ennek megfelelően kell választani. A keverék elkészítésénél, ha a vadvirágok magjainak aránya 25% feletti, akkor 1:1 arányban homokkal kell keverni és így kijuttatni. A vetés történhet kézzel vagy géppel egyaránt és az adagolás összetételtől függően változhat, de átlagosan 5-10 g/m² javasolt. Ezután gyephengerrel kell hengerezni a területet.

Minden telepítés utolsó és elengedhetetlen lépése az **öntözés**, a tervezett zöldfelülettől függetlenül minden telepítés után bőséges öntözés szükséges.

A **zöldhomlokzatok** kialakításánál első lépés a homlokzat terhelhetőségének vizsgálata építész szakember segítségével. Amennyiben a homlokzat elbírja a növényeket és a támszerkezetet, úgy elkezdődhet a kialakítás. Talajkapcsolatos rendszer esetében minimum 30 cm jó minőségű talajt kell biztosítani. Ide az évelőknél megismert talajelőkészítési munkákat követően telepíthetők a növények. Érdemes a telepített növényeket, ha támszerkezetet nem is igényelnek, karóval a homlokzat felé vezetni. Támszerkezet esetében először a támrendszert kell kialakítani. A legegyszerűbb megoldás egy 10*15 cm osztású fém rács homlokzathoz rögzítése méterenként. A növények telepítésénél figyelni kell, hogy kapcsolódjanak a támrendszerhez. A csüngő növények tartó edényeinek kialakítása építészeti konzultációt igényel, ugyanis ezek rögzítése túl mutat szakmai ismereteimen. Viszont a konténereket úgy kell kialakítani, hogy minden oldalról vízmegtartó tálcával és geotextíliával kell bélelni és gondoskodni kell drénezésükről. Telepítésük egyéb iránt semmiben nem különbözik az évelők telepítésétől.

Minden zöldfelülettípust kialakítástól függetlenül javasolt 40 cm magas ideiglenes kerítéssel védeni az ágyások beállásáig, így megelőzhető a kitaposások, szennyezések és az állatok kártétele.

6.2. Tervezett zöldfelületek fenntartása

6.2.1. Előzetesen kalkulált fenntartási munkák

A zöldfelületek beállása előtt mindenképpen többlet fenntartással kell számolni, ami a rendszeres gyomlálásban és öntözésben jelentkezik. Ezen munkák elmaradása esetén a növényegyüttesek nem záródnak megfelelően és nem töltik be tervezett funkcióikat. A kezdeti fenntartási munkák tehát elengedhetetlenek. Ezen kívül a fenntartási munkák meghatározásánál az egyes növénycsoportokhoz tartozó munkákat elkülönítem.

A **fák** fenntartásánál a kezdeti feladatok kibővülnek törzstisztítással, mely során a törzs hajtásait el kell távolítani, illetve az alakító metszést évente el kell végezni. Ezzel 5 évig tartó rendszeres fenntartással biztosítható a tervezett korona forma. Ezen kívül a meglévő egyedek fenntartási munkáit a fenntarthatósági fejlesztések ellenére a 4. táblázatnak megfelelően el kell végezni. A környezetükben történt zöldfelületfejlesztések, viszont az állomány beállása után, csökkenthetik az öntözések gyakoriságát, a lombtömeg gyűjtés felületét, illetve a gyomlálás mértékét.

A **cserjék** esetében, ugyan a fenntartási táblázat külön veszi a magas- és talajtakaró cserjéket, de a fenntarthatósági zöldfelületfejlesztések mindegyik esetében ugyanazon feladatok rendszerességét csökkentik. Ezek a gyomlálás, hulladékgyűjtés és az öntözés. Ezen munkálatokat a táblázathoz képest, sorrendben, elég 2-szer, 2-szer és 18-szor elvégezni. A metszések intenzitása is csökkenthető, elegendő évi kétszer elvégezni a fenntartó metszést magas cserjéknél. Egyéb iránt a fenntartási munkák a 6.-7. táblázat szerint végzendők el. Fontos kitétel, hogy a fenntartási munkák, csak a fenntarthatóság szerint átalakított zöldfelületek beállása után csökkenthetők.

A **sövénycserjék** fenntartási munkáit a növényválasztással lehet legjobban csökkenteni. A megfelelő cserjék választásával évi 4-ről 2-re csökkenthető a szükséges nyírások száma. Ezen kívül a cserjék fenntartási vonatkoznak rájuk a 8. táblázat szerint.

Az **évelőágyak** fenntartásánál az ágyások beállása után a gyomlálásokat elég évente egyszer, tavasszal, ellenőrző jelleggel elvégezni. A hulladékgyűjtés rendszeressége nagyban függ a környező területeket funkcióitól, de általánosságban elmondható, hogy évi 0-3 köz csökkenthető az évi gyűjtések száma. Az öntözések száma is jelentősen redukálható 15-20 alkalom közé a csapadék eloszlásától függően. Az évelőágyak feladatait ezen kívül 9. táblázat szerint kell elvégezni.

Végül a **zöldhomlokzatok** esetében nem alkalmaztam fenntartás igényt csökkentő megoldásokat, mivel szakirodalomban nem talákoztam ezekkel és saját

tapasztalataim sincsenek. A fenntartási munkáikhoz saját rendszert dolgoztam ki, amit a 12. táblázat mutat be.

6.2.2. *Előzetesen nem kalkulált (havária) fenntartási munkák*

Ezeket a munkálatokat előre nem látható események teszik szükségessé, mint a zöldfelületek rongálása, váratlan betegség miatti faj szegényedés vagy a változó időjárás miatti extrém hosszúságú száraz időszakok.

Ezek az ágyások dinamikájának felborulását eredményezhetik, illetve lehetőséget biztosítanak a gyomnövények elszaporodásához. A haváriák észleléséhez javaslom a fenntartók közül egy szakképzett moderátor kijelölését, aki jelzi a többlet fenntartás igényeket. Így sem megelőzhetők ezek az események, de hatásuk jelentős mértékben csökkenthető.

Szintén moderátori kompetencia a kerítések ellenére fennálló konfliktusok észlelése és jelzése. A fenntartás ezen esetekben két eszközzel élhet, tovább erősíti az elhatárolást és táblát helyez ki vagy a zöldfelületek határát erőteljes térhatárt képző növényekkel telepíti be.

A fenntartások nem megfelelő intenzitása, illetve a szakértelem hiánya egyaránt okozhatja a zöldfelületek állapotának leromlását, ezzel együtt a gyomok, inváziós fajok megjelenését. Ezek nem csak esztétikai és funkcionális, de ökológiai konfliktusokhoz is vezethetnek, ugyanis kiszoríthatják a telepített évelőket, cserjéket. Ezért a fenntartási munkákat szakmai koordinációval kell elvégeztetni.

A rendkívüli fenntartási munkák meghatározásához szintén elengedhetetlen a szakértelem, ugyanis a nem megfelelő beavatkozások nagyobb károkat okozhatnak hosszútávon a zöldfelületekben.

VII. JÖVŐKÉPELEMZÉS

A feldolgozott szakirodalmak és a hazai vagy külföldi példák alapján egyaránt elmondható, hogy a zöldfelületek létesítése, illetve fejlesztése minden esetben pozitívan hat az ökológiai, gazdasági és társadalmi környezetre.

Középső Ferencváros esetében, azonban ez hatványozottan igaz, ugyanis rehabilitációnak köszönhető társadalmi változások, egyúttal a zöldfelületek iránti magasabb igényeket is eredményezték. Az igényektől azonban elmaradt a rehabilitáció egyes területeken. Itt a zöldfelületek kialakítása nem csak az utcaképre és az arra járók pszichológiai állapotára lesz pozitív hatással, de élő-, búvó-, táplálkozó helyet biztosít, javítja a helyi mikroklímát és növeli az egyéb ökoszisztéma szolgáltatások mértékét.

A fenntarthatóságot célzó zöldfelületi fejlesztések javítják a zöldfelületek állapotát, így kedvezőbb képet mutatnak és az esztétika mellett csökkentik a fenntartási feladatok mértékét és költségét. Ezeket a lakosság és a zöldfelületeket

élvezők kevésbé érzékelik, de jelentős könnyebbség a fenntartónak, aki így a minimális fenntartási munkákat megfelelő rendszerességgel és minőségben tudja elvégeztetni.

Az új zöldfelületek létesítése hozzájárulhat a zöldinfrastruktúra összeköttetések megerősítéséhez, illetve kialakításához. A kapcsolatok ilyen irányú fejlesztés a városi ökoszisztémákra is pozitív hatást gyakorol.

Nem hagyható figyelmen kívül az igényes zöldfelületek arculati és esztétikai szemlélet formáló hatása. Az ily módon felébresztett társadalmi igény hosszútávon elősegítheti a zöldfelületek bővülését, illetve állapotuk javítását. Ez az igény egyaránt felhasználható lakossági akciókkal és bevonásokkal, melyekről később esik szó. Ennek egyik, nem mellékes, haszna, hogy a rehabilitált környezetben a terület és így az ingatlanok értéke tovább növelhető a környezet javításával.

Végül a zöldfelületi konfliktusok mértékének redukálása, ami fontos szempont volt a tervezésnél, csökkenti a zöldfelületekhez kapcsolódó lakossági-önkormányzati-fenntartói feszültséget. Ezzel mindegyik érintett pozitívabban viszonyulhat a zöldfelületekhez, aminek eredménye nem alábecsülendő! A lakosok figyelmesebbek lesznek, óvják és értékelik a zöldfelületeket, az önkormányzatnál nem teherként és konfliktus forrásként szerepel, hanem értékteremtő és szavazatbiztosító lehetőségként a zöldfelület, míg a fenntartó hatékonyabban és alaposabban végezheti munkáját.

A fenntarthatóan kialakított zöldfelületek önmagukban is vonzhatják az embereket, szépségükkel és komplexitásukkal, de az ellenkezője is igaz lehet, szabálytalannak, gyomosnak és idegennek hathatnak a megszokott városi szövetben. A pozitív hatások erősítésére és a negatív vélemények csökkentésére javasolt lakossági tájékoztatásokat és akciókat szervezni (aktív környezeti nevelés). Ennek legjobb módja a tanintézmények bevonása a fenntartásba, illetve ezen alkalmakkor előadások szervezése. A tanulók tapasztalatai ugyanis nem csak számukra hosszútávúak és szemléletváltók, de a szülőket is befolyásolhatják az utódaik által tanultak. A rendszerek bemutatását érdemes a Középső Ferencvárosban szervezett közösségi események során megtenni. Ekkor nem csak fogékonyabbak az emberek, de a programok során megerősödnek bennük a tanultak.

A passzív környezeti neveléshez érdemes a legforgalmasabb, illetve különlegesebb területeknél kiültetést, illetve élőhelyi rendszert magyarázó táblákat elhelyezni, amik egyaránt beszámolnak a növények jótékony hatásairól és az egyes zöldfelületek működéséről, nehézségeiről, fenntartási munkáiról.

VIII. ÖSSZEFOGLALÁS

Diplomamunkám a fenntarthatóságot a zöldfelületek ökoszisztéma szolgáltatásainak és fenntartási feladatainak oldaláról közelíti meg. A fogalmak értelmezése után megvizsgáltam a választott településrész történetét és az intenzív városszerkezeti átalakulás eredményeit. Ezek együttese kimutatta, hogy az elmúlt 40 évben jelentős mértékben nőttek a zöldfelületek, de a közterületek kis mértékben részesültek ebből a növekedésből. Következő lépésben megvizsgáltam a zöldfelületeket, illetve személyes találkozások során megismertem a hozzájuk kapcsolódó igényeket, illetve problémákat. A helyszínelések során fényderült a zöldfelület kialakítások és fenntartások változatosságára, valamint a számos konfliktusra, amik a legintenzívebben fenntartott és legjobb állapotban lévő zöldfelületeket sem kerülik el. Miután megállapítottam, hogy a zöldfelületek rossz állapotának elsősorban nem a fenntartás (vagy annak hiánya) az oka, hanem a konfliktusok, felmértem az összes utcát szakaszokra bontva. A vizsgálatból kiderült, hogy a szakaszok 22%-án nincsenek zöldfelületek, illetve 17%-uknál minimális arányban vannak zöldfelületek. A zöldfelületbővítési lehetőségek még rosszabbak, a szakaszok 80%-ánál egyáltalán nem vagy minimálisan lehet területeket nyerni a zöldítéseknek. A településszerkezet vizsgálatánál szembesültem azzal, hogy a tervezési terület zöldfelületi mutatója kedvező. A 76,5 hektáros terület 32% zöldfelület és ennek a 25 hektárnak a 62%-a közterület elől elzárt zöldfelület, aminek egy része önkormányzati tulajdonban lévő, de közösségi zöldnek felajánlott terület, másik része pedig magánkézben van. A közterületek jellemző növényalkalmazását különböző területek lehatárolásával, kisebb mintat területeken vizsgáltam részletesen.

A vizsgálatok értékelését követően négy fókuszterületet határoltam le, ahol a zöldfelületek fenntartható fejlesztésére dolgoztam ki különböző javaslatokat. Először a fókuszterületeken részletesen megvizsgáltam a növényalkalmazást, a konfliktusokat és környezeti adottságokat, valamint kiszámoltam az egyes zöldfelületi egységekhez tartozó fenntartási feladatokat és ökoszisztéma szolgáltatásokat. A fókuszterületek tervezése előtt meghatároztam alapelveimet a feldolgozott szakirodalmak és a fenntarthatóság általam vett fogalmának fényében. Ezek minden tervezési léptéket végig kísértek. A fókuszterületek zöldfelületfejlesztési terveinél nagy hangsúlyt kapott a növényalkalmazás, a konfliktusok megelőzése, feloldása és a fenntartható kialakítás. Az ez alapján módosított fenntartási feladatokkal és zöldfelületi egység területekkel újra kalkuláltam az ökoszisztéma szolgáltatások mértékét és a fenntartási feladatokat. Ez alapján megállapítottam, hogy az általam alkalmazott összes módszer javítja a dolgozatomban értelmében vett fenntarthatóságot.

A terület zöldfelületfejlesztési koncepció elkészítéséhez, az alkalmazott módszereket és a terület adottságait összehangolva, fejlesztési kategóriákat határoztam meg, az elsődleges fejlesztések szerint. Következő lépésként fenntartási övezeteket jelöltem ki, amik a fenntartási munkák kategorizálását segítik. Végül tíz beavatkozási területet jelöltem ki, ahol a beavatkozások hatásai erőteljesebben érvényesülnek.

Végig vettem a fejlesztési, kialakítási és fenntartási technológiákat, a dolgozat előzetes eredményeire építve. A kialakítást és a fenntarthatóvá tervezett felületek fenntartási feladatainak különbségét dolgoztam ki.

Végül foglalkoztam a várható hatások feldolgozásával. Itt az egyértelmű kedvező ökológiai hatások mellett sorra vettem az egyéb társadalmi, gazdasági aspektusokat. Összességében elmondható, hogy a dolgozatban feldolgozott fenntarthatósági megoldások hatásai minden szempontból kedvezők, jelentéktelen negatív következményeik, pedig környezeti neveléssel csökkenthetők. A beavatkozásokkal nem csak az élhető városok eszméje hozható közelebb, de javítható a zöldfelületekkel való kapcsolat minden oldalról. Ez hosszútávon nem csak a fenntartható zöldfelületek széleskörű elterjedését, de a hozzájuk kapcsolódó előnyös hatások exponenciális növekedését is eredményezheti.

Dolgozatomban a kitűzött célt elértem, **Középső Ferencváros zöldfelületfejlesztési koncepcióját** elkészítettem. Ezen kívül, a magam számára fontos célok közül, megismertem a **fenntartható zöldfelületek kialakításának jelenlegi módszereit** és alkalmazási lehetőségeiket, megalkottam egy **ökoszisztéma szolgáltatásokkal kapcsolt fenntartási munka kalkulációt** és **részletesebben megismertem a fenntartható növények alkalmazásának metódusait**.

Forrásjegyzék

Írott források

Balogh et.al. 2013	Balogh Péter István, Bede-Fazekas Ákos, Dezsényi Péter, Ökologikus növényalkalmazás és biodiverz zöldtető kialakítása a budapesti Green House irodaház tetőkertjénél pp. 2-20.
Bell, Morse 2008	Simon Bell és Stephen Morse 2008: Sustainability indicators kiadta Earthscan
Bíró Borbála, Pápai veronika 2016	Fenntartható zöldfelületek alkalmazott technológiái 2016, Főkert Nonprofit Zrt., Budapest
Böhringer és Jochem 2006	Christoph Böhringer és Patrick Jochem 2006: Measuring the Immeasurable: A Survey of Sustainability Indices megjelent Centre of European Economic Research
Dunnet és Hitchmough 2004	(Kingsbury, N. (2004): Contemporary overview of naturalistic planting design. In: Dunnett, N. – Hitchmough, L.: The Dynamic Landscape: the ecology, design and management of naturalistic urban planting. E. & F. N. Spon, London, Egyesült Királyság. pp. 81-126)
Hitchmough 2004	Hitchmough, J. (2004): Naturalistic herbaceous vegetation for urban landscapes. In: Dunnett, N. – Hitchmough, L.: The Dynamic Landscape: the ecology, design and management of naturalistic urban planting. E. & F. N. Spon, London, Egyesült Királyság. pp. 172-245.
Jhons et.all. 2018	Carolyn Johns, Department of Politics and Public Administration, Ryerson 2018: Infrastructure and Stormwater Management in Toronto: Policy Context and Instruments pp. 19-40
Jószainé 2007	Jószainé Párkányi Ildikó 2007: Zöldfelület-gazdálkodás, parkfenntartás, Mezőgazda Kiadó Budapest 327. oldal
Kovács 2005	Kovács Zoltán 2005: A városrehabilitáció eredményei és korlátai Budapesten 159. oldal., 173. oldal
Lukács 2021	Lukács Zoltán 2021 A zöldfelületi faállomány-gazdálkodás jelentősége, javaslatok a felépítésére, adattartalmára, tervezési lehetőségeire, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Lynam és Herdt 1989	Lynam, J. K. és Herdt, R.W. (1989) 'Sense and sustainability: Sustainability as an objective in international agricultural research', Agricultural Economics, 3-as fejezet 381-395. oldal
Meggyesi 2006	Meggyesi Tamás 2006: Egyetemi jegyzet a városépítészeetről 22. oldal
Mikle 2005	Mikle Kinga Melinda 2005: A városrehabilitáció és a zöldterületek viszonya Budapesten
Özyavuz 2012	Murat Özyavuz 2012: Landscape Planning, InTech Croatia
Radó 1981	Radó D. 1981. Fák a betontengerben. Budapest. Mezőgazdasági Kiadó
Radó 2001	Radó Dezső 2001. A növényzet szerepe a környezetvédelmében Hatjman Ágnes Kiadó 124-132. oldal
Reiner-West 2015	Reine, Thomas – West, Claudia (2015): Planting in a post-wild world. Timber Press, Portland, Oregon, USA.
Szabó 2023	Szabó Krisztina (2023): Klímafák és városfásítás, saját kiadás, Budapest
Takács 2018	Takács Tibor 2018. Középső-ferencvárosi klímazónák változásának térképi bemutatása, témavezető Dr. Albert Gáspár 8. oldal
Wackarngel és Rees 1996	Williams E. Rees, Mathis Wackarngel és Phil Testemale 1996: Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth
Zöld infrastruktúra füzetek 2016	Pataky Rita, Csibi Katalin, Dezsényi Péter, Fári Miklós Gábor, Koroknai Judit, Szentkirályi- Tóth Ferenc, ZÉOSZ 2016: Zöldinfrastruktúra füzetek: Zöldhomlokzatok, kiadja Budapest Fővárosi Városépítési Tervező Kft.

Internetes források

Web 1	https://okokalk.mnb.hu/
Web 2	http://www.kothalo.hu/labnyom/
Web 3	https://oppla.eu/berlin-nbs-urban-green-connectivity-and-biodiversit

Web 4	https://prinzessinnengarten.net/about/
Web 5	https://networknature.eu/casestudy/18413
Web 10	https://www.waterfrontoronto.ca/about-us/history-heritage
Web 11	https://www.nbcnewyork.com/news/local/nycs-high-line-park-marks-10-years-of-transformation/1646268/
Web 12	https://www.thehighline.org/gardens/garden-zones/
Web 13	https://education.nationalgeographic.org/resource/xeriscaping/
Web 14	https://greenly.earth/en-us/blog/company-guide/leed-certification-meaning-and-requirements
Web 16	https://greendex.hu/biodiverzitas/
Web 17	https://magyarmezogazdasag.hu/2022/08/02/minden-varosba-esokertet/
Web 18	https://www.creatingtomorrowforests.co.uk/blog/the-miyawaki-method-for-creating-forests
Web 19	https://www.parkertech.hu/borostyanfal/
Web 20	http://www.green-city.hu/green-city-zoldebb-varosokert-mozgalom
WEB 21	https://www.berlin.de/sen/uvk/en/nature-and-green/urban-green-space/history/urban-green-space/east-berlin-1948-to-1990/

Szóbeli adatközlők (Sz.k.)

Berczeli Péter 2023. ápr. 14.	Helyi lakos
Fülöp Viktor 2023. szept. 27.	Kertészmérnök
Kiricsné Kertész Erika 2023.szept. 18.	Ferencvárosi Polgármesteri Hivatal, Városüzemeltetési Iroda munkatársa
Laczkó Lórántné 2023.szept. 18.	Ferencvárosi Polgármesteri Hivatal, Városüzemeltetési Iroda munkatársa
Lukács Zoltán 2023. szept. 25.	Kertészmérnök, Garden Kft. ügyvezető
Szabó Krisztina, 2021	Ökologikus növényalkalmazás c. egyetemi előadás
Szili Adrián 2023.szept. 18.	Ferencvárosi Polgármesteri Hivatal, Városüzemeltetési Iroda munkatársa

Tervi előzmények

2. számú melléklet: Budapest IX. Kerület „Középső-Ferencváros” Kerületi Építési Szabályzat – TSZTFRSZ módosítási javaslat	
Budapest Főváros IX. Kerület Ferencváros Önkormányzata Képviselő-testületének 25/2016. (XI. 22.) rendelete	a Budapest, IX. ker. KÖZÉPSŐ-FERENCVÁROS Rehabilitációs Terület (Ferenc körút – Üllői út – Haller utca – Mester utca által határolt terület) Kerületi Építési Szabályzatáról

<p>Budapest Főváros IX. Kerület Ferencváros Önkormányzat Képviselő-testületének 35/2017. (XII. 22.) önkormányzati rendelete a településképvédelméről</p>	
<p>Budapest Főváros Településszerkezeti Terve 364/2021 (II.24.) Főv. Kgy. határozattal módosított, az 50/2015 (I.28.) Főv. Kgy. határozattal elfogadott Településszerkezeti terv</p>	<p>Településképvédelmi jelentőségű fásor Vízminőség védelmi terület övezete Karakter őrző terület II. párkánymagassági kategória</p>
<p>35/2017 (XII.22.)</p>	<p>Budapest Főváros IX. Kerület Ferencváros Önkormányzata Képviselő-testületének 35/2017. (XII.22.) rendelete a településképvédelméről, Budapest, 2019 december 12.</p>

Ábrajegyzék



13. ábra Kaszab István Park növénykiültetés (saját fotó)



14. ábra Alternatív gyepgazdálkodás a Gellért-hegyen (forrás: Bíró, Pápai 2016)



15. ábra C stratégia mentén kialakított évelő ágy (forrás: Bíró-Pápai 2016)



16. ábra S stratégia mentén kialakított évelőágy (Forrás: Bíró-Pápai 2016)



17. ábra Egynyári magvetéssel kialakított



18. ábra Szárazságtűrő kiültetés (forrás: <https://www.realtor.com/advice/home-improvement/what-is-xeriscaping-the-smart-landscaping-solution-save-money->

ágyás (forrás: Bíró, Pápai 2016)



19. ábra Kecskemét, Gerlice utcai esőkert kialakítás(forrás:

<https://sokszinuvidek.24.hu/kertunk-portank/2022/08/05/esokert-kecskemert/>

and-environment/)



20. ábra Felszíni szikkasztó (forrás: <https://www.gardenvisit.com/blog/suds-lid-wsud-urban-drainage-systems-and-landscape-architecture>)



21. ábra Miyawaki erdő a Lenhossék utcában (saját kép)



22. ábra Örs vezér téri Ikea (forrás: Magyar Mezőgazdaság)

LUKÁCS

Típus		Zöldfelület kialakulásához szükséges idő	Kialakítási sokszínűség	Vizutánpótlás	Ápolási igény	Karbantartási igény	Bekerítési költségek
Direkt típusú zöldhomlokzat	épület lábuzatánál talajban vagy köztes szinti zöldtető ültetőközegében eredő (talajeredetű)						
	konténerben eredő (talajtól független)	 (a konténer elhelyezési távolságától függ)					
Indirekt típusú zöldhomlokzat	épület lábuzatánál talajban vagy köztes szinti zöldtető ültetőközegében eredő (talajeredetű)						 (az alkalmazott támrendszertől függ)
	konténerben eredő (talajtól független)	 (a konténer elhelyezési távolságától függ)				 (attól függ, hogy készül-e „árványrendszer”)	 (attól függ, hogy készül-e „árványrendszer”)
Csüngőkkel kialakított zöldhomlokzat							
Előnevelt kúszónövénnyel kialakított zöldhomlokzat							
Ültetődény-soros	hézagos elhelyezéssel						
	szoros elhelyezéssel						
Kazettás zöldhomlokzat							
Filces rendszerű zöldhomlokzatok							

23. ábra Zöldhomlokzatok típusainak tulajdonságai (forrás: Zöldinfrastruktúra füzetek, Zöldhomlokzatok 2016, 56. oldal)



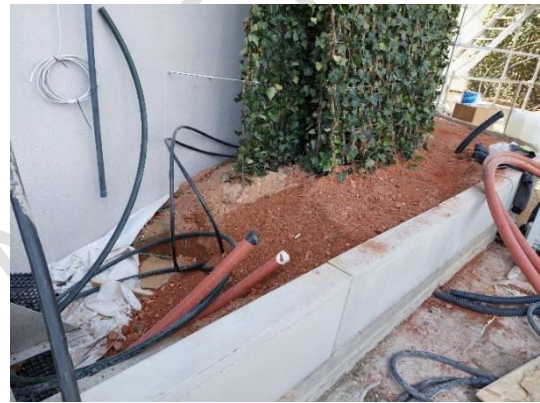
24. ábra Zöldfal a Tűzoltó utca nyugati felén
(forrás: google.com)



25. ábra Indirekt zöldfal a Páva utca sarkán
(forrás: saját kép)



26. ábra Csüngő típusú zöldfal az Allee oldalán
(forrás: <https://www.gartenstudio.hu/cikkek/uj-zoldfal-epult-az-allee-homlokzatan>)



27. ábra Előre futtatott, elemes zöldhomlokzat a MOL campus tetején (forrás: saját kép)



28. ábra Tűzoltó utca 1976 Forrás: Fortepan/
Ferencvárosi Helytörténeti Gyűjtemény



29. ábra Ernő utcai lakótelep 1976 Forrás:
Fortepan/ Ferencvárosi Helytörténeti
Gyűjtemény



30. ábra Ernő utcai lakótelep bontása 1981
 Forrás: Fortepan: Ferencvárosi Helytörténeti Gyűjtemény



31. ábra Ferenc-tér, szobor avatás 19776 Forrás:
 Fortepan: Ferencvárosi Helytörténeti Gyűjtemény



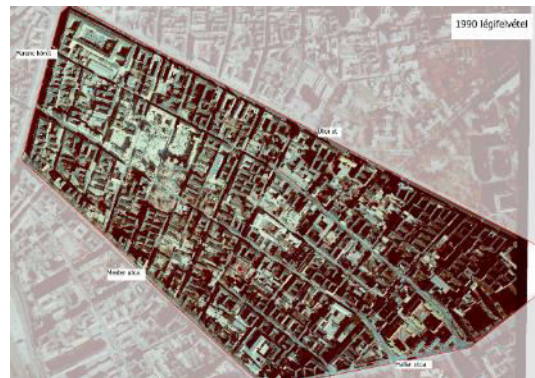
32. ábra Liliom utca 1972 Forrás: Fortepan:
 Ferencvárosi Helytörténeti Gyűjtemény



33. ábra Berzenczey utca 1972 Forrás:
 Fortepan: Ferencvárosi Helytörténeti Gyűjtemény



34. ábra Kézvásáros-Ferencváros 1977-es
 zöldfelületi vizsgálata Forrás: fentrol.hu



35. ábra Légifelvétel 1990 Forrás: fentrol.hu



36. ábra Középső-Ferencváros 2002-ben Forrás: Google Earth



37. ábra Középső-Ferencváros 2008-ban Forrás: Google Earth



38. ábra Középső-Ferencváros 2016-ban Forrás: Google Earth



39. ábra Páva utca kitaposott zöldfelület (saját kép)



40. ábra Tompa utca, kitaposott zöldfelület (saját kép)



41. ábra Kitaposott rész a haller utcai lakóparknál (saját kép)



42. ábra Kitaposott, szennyezett zöldfelület Haller utca (saját kép)



43. ábra Zöldfelület hiány Telepy utca (saját kép)



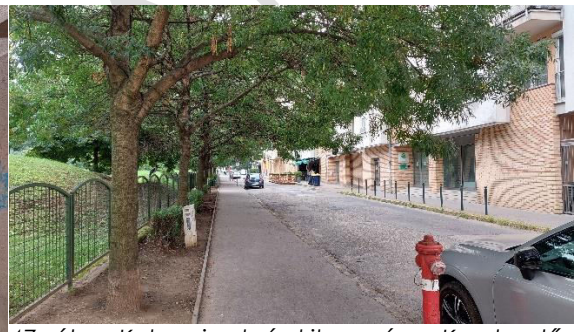
44. ábra Zöldfelület szennyezés (saját kép)



45. ábra Planténerek növényzete szórado félben májusban (saját kép)



46. ábra Hulladék, kutyapiszok és taposás, Páva utca (saját kép)



47. ábra Kutyapiszok és kitaposás a Kerekerdő park mentén (saját kép)



48. ábra Fasor a Haller utcán (saját kép)



49. ábra Fasor az Angyal utcában (saját kép)



50. ábra Tompa utca jellemző növényzet I (saját kép)



51. ábra Tompa utca jellemző növényzet II (saját kép)



52. ábra Ferenc tér jellemző növényzete I (saját kép)



53. ábra Ferenc tér jellemző növényzete II (saját kép)



54. ábra Vendel sétány jellemző növényzete I (saját kép)



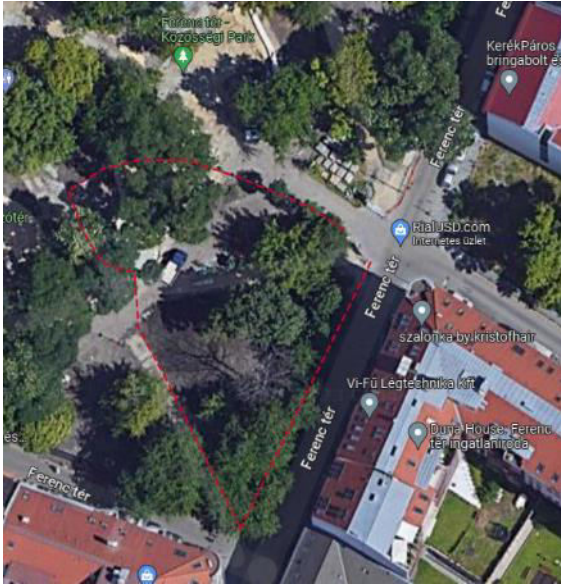
55. ábra Vendel sétány jellemző növényzete II (saját kép)



56. ábra SOTE Campus előterének jellemző növényzete I (saját kép)



57. ábra SOTE Campus előterének jellemző növényzete II (saját kép)



58. ábra Ferenc tér növényzet vizsgálatának lehatárolása (saját ábra)



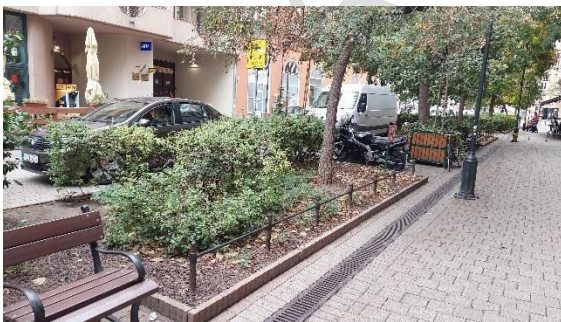
59. ábra SOTE előterének növényzet vizsgálatának lehatárolása (saját ábra)



60. ábra Tompa utca növényzet vizsgálatának lehatárolása (saját ábra)



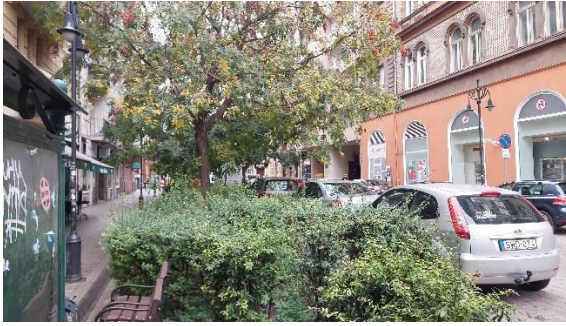
61. ábra Vendel sétány növényzet vizsgálatának lehatárolása (saját ábra)



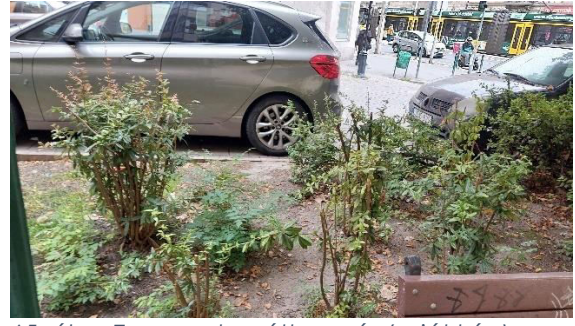
62. ábra Tompa utca, C2-es zöldfelület (saját kép)



63. ábra Tompa utca C3-as zöldfelület (saját kép)



64. ábra Tompa utca C5-ös zöldfelület (saját kép)



65. ábra Tompa utca áttaposás (saját kép)



66. ábra Páva utca B7-es zöldfelület (saját kép)



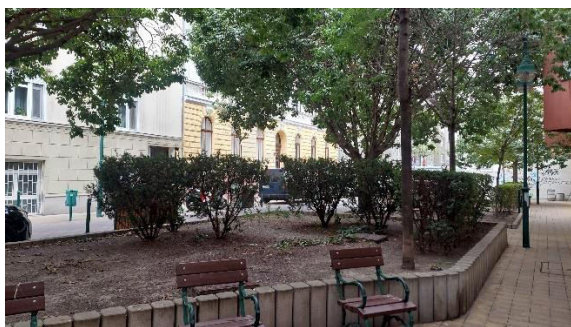
67. ábra Páva utca B10-es zöldfelület (saját kép)



68. ábra Páva utca B11-es zöldfelület (saját kép)



69. ábra B1-es zöldfelület (saját kép)



70. ábra Páva utca B8-as zöldfelület (saját kép)



71. ábra Sobieski János utca, Tűzoltó utca felől (saját kép)



72. ábra Vendel sétány D2-es zöldfelület (saját kép)



73. ábra Vendel sétány D1-es zöldfelület (saját kép)



74. ábra Vendel sétány D6-os zöldfelület (saját kép)



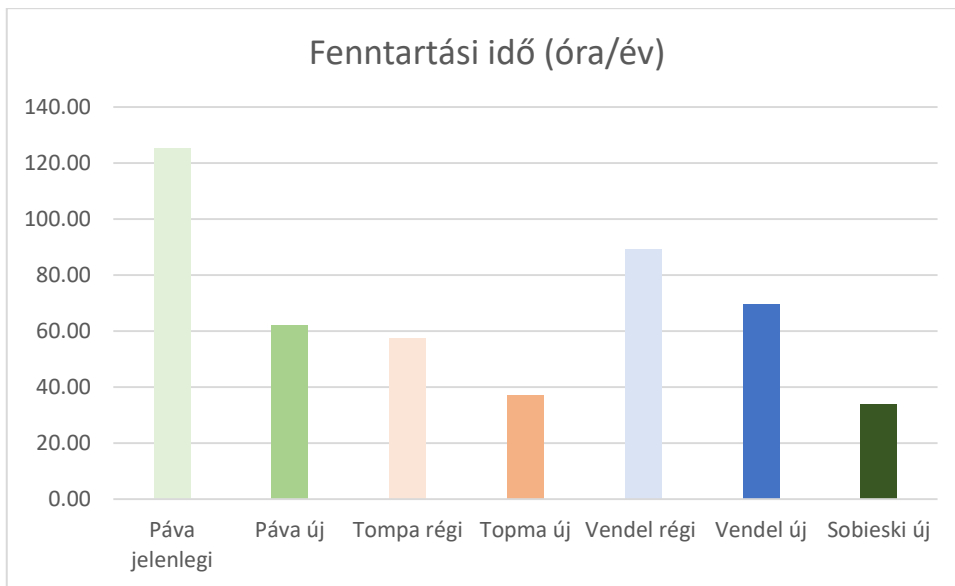
75. ábra Vendel sétány D3-as zöldfelület (saját kép)



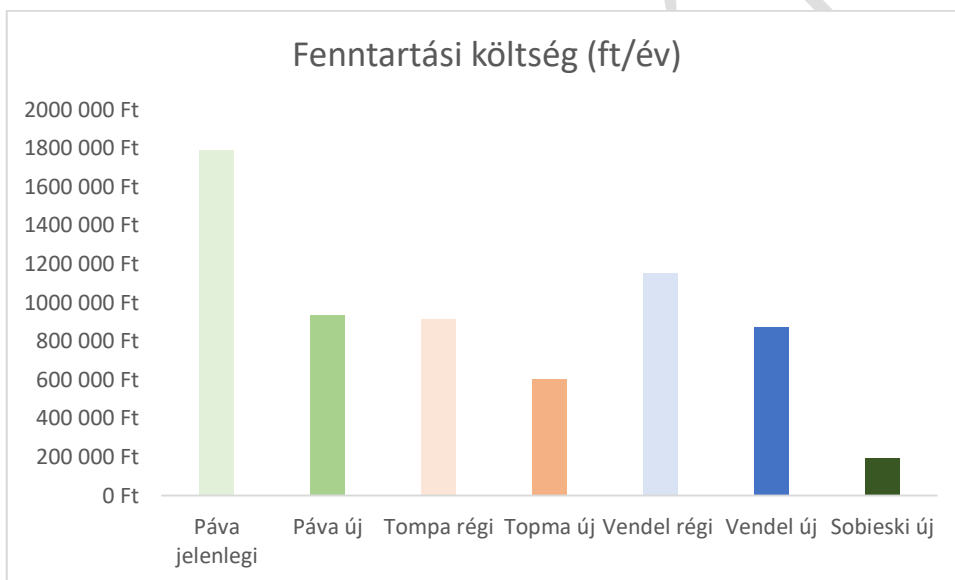
76. ábra Vendel sétány D7-es zöldfelület (saját kép)



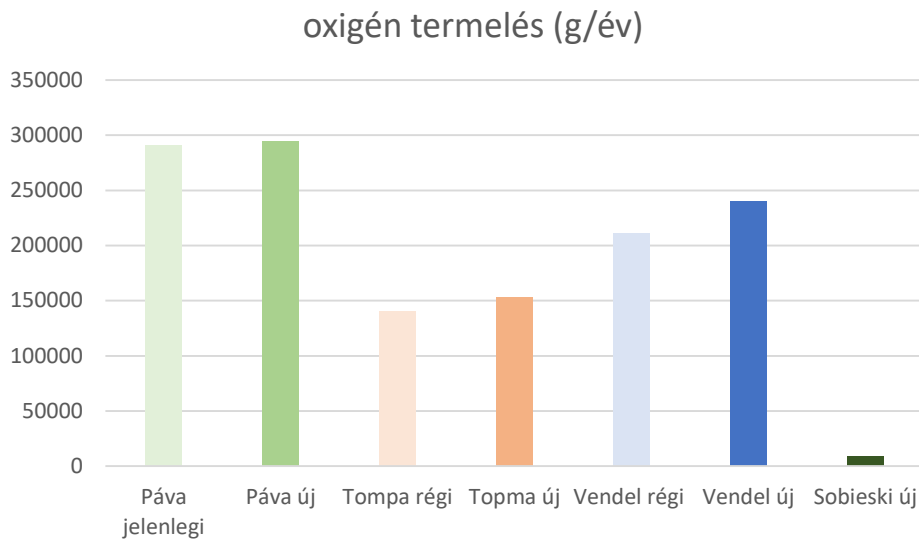
77. ábra Vendel sétány D10-es zöldfelület (saját kép)



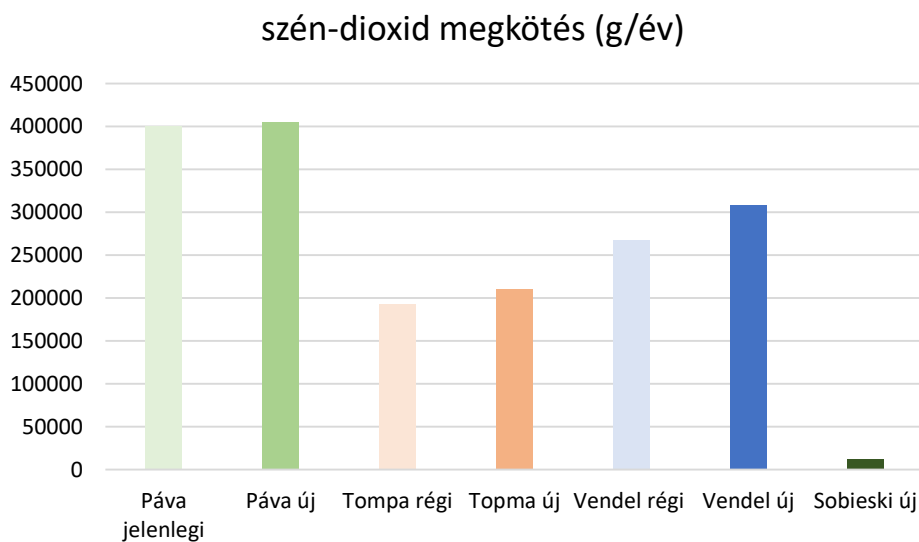
78. ábra Fenntartási idő összehasonlító diagram (saját ábra)



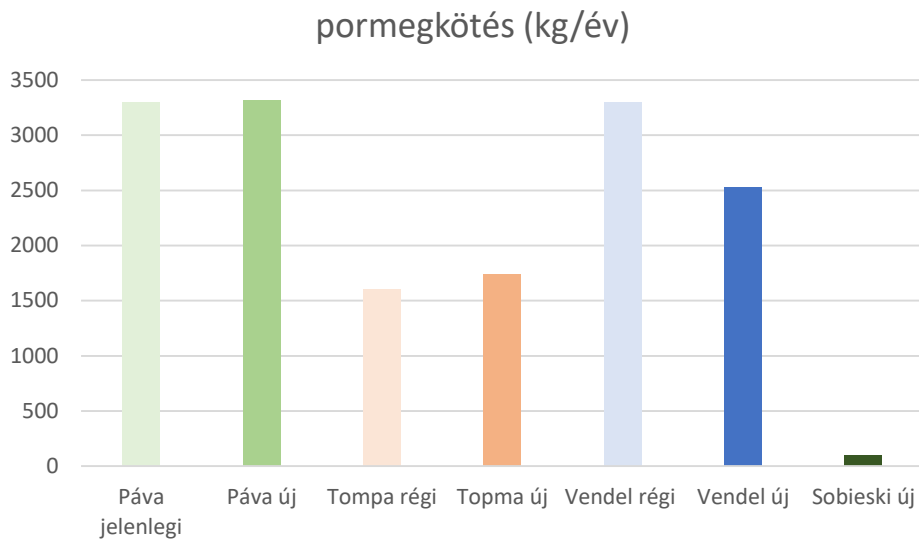
79. ábra Fenntartási költség összehasonlító diagram (saját ábra)



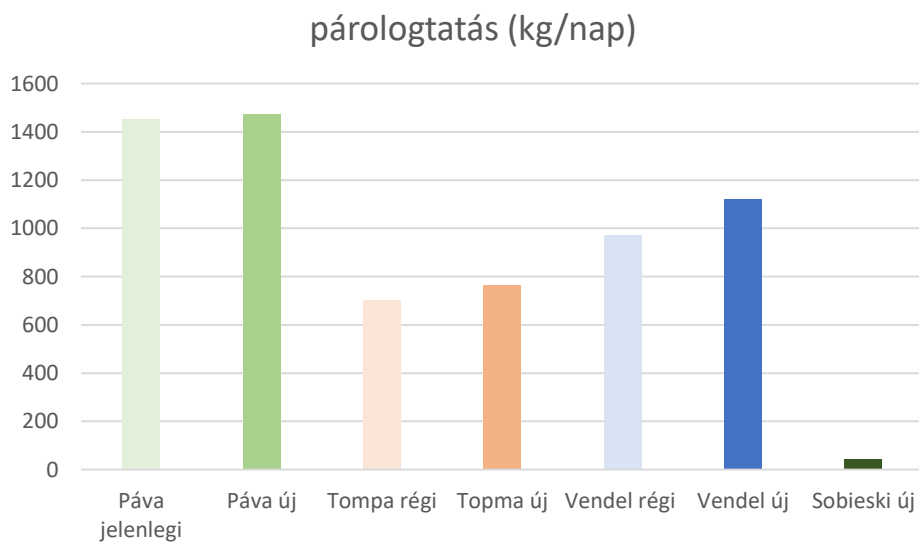
80. ábra Oxigén termelés összehasonlító diagram (saját ábra)



81. ábra Szén-dioxid megkötés összehasonlító diagram (saját ábra)



82. ábra Pormegkötés összehasonlító diagram (saját ábra)



83. ábra Párologtatás összehasonlító diagram (saját ábra)

Táblázatjegyzék

3. táblázat Fák hasznossága és azok mértéke egy lombköbméterre vetítve (Lukács 2021 nyomán)

sorszám	hasznos tulajdonság	megjegyzés	mérték	
1	oxigén termelés	számolható, mérhető	400	g/növekedési időszak
2	széndioxid megkötés	számolható, mérhető	550	g/növekedési időszak
3	párolgatatás	számolható, mérhető	0,5-4,5	kg/levél m ² /nap
4	hőmérséklet csökkentés	számolható, mérhető	8-10	C°
5	pormegkötés	számolható, mérhető	4,5	kg/növekedési időszak
6	zajcsökkentés	mérhető	nincs	-

4. táblázat Fa fenntartási feladatok (saját táblázat)

Kód	Fenntartási feladat	Teljesítmény (db/műszak)	Gyakoriság (alkalom/év)	Hatékonyság (db/óra)	Fenntartási idő (óra/év/db)	Ár (ft/db)
F1	30-as törzskörméret feletti fák fenntartó metszése kézzel, emelőkosár segítségével, metszőollóval, ágvágó ollóval, nyesedék aprítékolásával, apríték elszállításával	15	1	1,875	0,533333333	20000
F2	18-30-as törzskörméretű fák fenntartó metszése kézzel, emelőkosár segítségével, metszőollóval, ágvágó ollóval, nyesedék aprítékolásával, apríték cserjék alá szórásával	30	1	3,75	0,266666667	7500

F3	8-18-os fák törzskörméretű alakító metszése kézzel, létrával metszőollóval, ágvágó ollóval, nyesedék aprítékolásával, apríték cserjék alá szórásával	100	1	12,5	0,08	2000
F4	fák tápanyagutánpótlása, tartós hatású műtrágyával, anyaggárral	100	0,3	12,5	0,024	4500
F5	fák öntözése lajtoskocsiból, tömlővel, öntözőzsákkal, egyednként átlag 120 liter vízzel	60	25	7,5	3,333333333	2000
F6	fák környéki őszi lomb összegyűjtése kézzel, lombfűjővel, lomb elszállítása helyi lerakóba	120	2	15	0,133333333	375
Összesen					3,757	59600

5. táblázat Extenzív gyepek fenntartása (saját táblázat)

Kód	Fenntartási feladat	Teljesítmény (m ² /műszak)	Gyakoriság (alkalom/év)	Hatékonyság (m ² /óra)	Fenntartási idő (óra/év/m ²)	Ár (ft/m ²)
Gy1	füves területeken, szemét, idegen anyag összeszedése kézzel, elszállítása helyi lerakóba, nyírási időszak előtt	300	3	37,5	0,08	8
Gy2	füves területek tavaszi levegőztető	3 000	0	375	0	9

	gereblyézése kézzel, nyesedék összegyűjtése, elszállítása helyi lerakóba					
Gy3	füves területeken fűnyírás, 150-200 cm vágószélességű önjáró szárzúzóval, tagolt területeken gyepszélnyíróval, nyesedék gyűjtése nélkül	15 000	3	1875	0,0016	22
Gy4	füves területeken nyesedék gyűjtése, összegyűjtött nyesedék elszállítása	15 000	3	1875	0,0016	8
Gy5	füves területeken gyomirtás, szelektív gyomirtószerrel, vadászó módon, csak gyomos a területeken, kézzel, háti permetezővel	2 000	0,3	250	0,0012	30
Gy6	füves területeken őszi lomb gyűjtése kézzel, lombfűvővel, lomb helyi lerakóba szállítása	5 000	2	625	0,0032	8
Gy7	füves területeken gyep felújítása, gyepnyeséssel 5 cm vastagságában, lenyesett gyep elszállítása helyi	200	0,1	25	0,004	44

lerakóba, földkeverék helyszínre szállítása anyagárral, talajelőkészítés kézzel, magvetés kézzel						
Összesen					0,0916	183

6. táblázat Magas cserjék fenntartása (saját táblázat)

Kód	Fenntartási feladat	Teljesítmény (m²/műszak)	Gyakoriság (alkalom/év)	Hatékonyság (m²/óra)	Fenntartási idő (óra/év/m²)	Ár (ft/m²)
M1	magas cserjék fenntartó metszése kézzel, metszőollóval, ágvágó ollóval, nyesedék aprítékolásával, apríték cserjék alá szórásával	500	2	62,5	0,032	90
M2	magas cserjék ifjító metszése kézzel, metszőollóval, ágvágó ollóval, nyesedék aprítékolásával, apríték cserjék alá szórásával	100	0,5	12,5	0,04	500
M3	magas cserjék foltjainak kapálása, kapálék elszállítása helyi lerakóba	1 000	5	125	0,04	120
M4	magas cserjék tápanyagutánpótlása, tartós hatású műtrágyával, anyagárral	5 000	0,5	625	0,0008	135
M5	magas cserjék öntözése öntözőhálózatról, tömlővel	5 000	37	625	0,0592	50
M6	magas cserjék ásása	300	0,3	37,5	0,008	120

	kézzel					
M7	magas cserjék foltjaiból őszi lomb összegyűjtése kézzel, lombfújóval, lomb elszállítása helyi lerakóba	3 000	2	375	0,005333333	15
M8	magas cserjék ültetése, cserjefoltok felújítása céljából, minden munkájával, 40/60 cm magas, konténeres cserje anyagárával	150	0,1	18,75	0,005333333	3200
Összesen					0,1906	3333,5

7. táblázat Talajtakaró cserjék fenntartása (saját táblázat)

Kód	Fenntartási feladat	Teljesítmény (m ² /műszak)	Gyakoriság (alkalom/év)	Hatékonyság (m ² /óra)	Fenntartási idő (óra/év/m ²)	Ár (ft/m ²)
T1	talajtakaró cserjék fenntartó metszése kézzel, metszőollóval, ágvágó ollóval, nyesedék aprítékolásával, apríték cserjék alá szórásával	500	2	62,5	0,032	90
T2	talajtakaró cserjék foltjainak kapálása, kapálék elszállítása helyi lerakóba	1 000	4	125	0,032	120
T3	talajtakaró cserjék tápanyagutánpótlása, tartós hatású műtrágyával, anyagárral	5 000	0,5	625	0,0008	135
T4	talajtakaró cserjék öntözése öntözőhálózatról, tömlővel	5 000	37	625	0,0592	50
T5	talajtakaró cserjék foltjainka ásása kézzel	300	0,3	37,5	0,008	120

T6	talajtakaró cserjék foltjaiból őszi lomb összegyűjtése kézzel, lombfújóval, lomb elszállítása helyi lerakóba	3 000	2	375	0,005333333	15
T7	talajtakaró cserjék ültetése, cserjefoltok felújítása céljából, minden munkájával	150	0,1	18,75	0,005333333	3200
Összesen					0,1426	2963,5

8. táblázat Sövénycserjék fenntartása (saját táblázat)

Kód	Fenntartási feladat	Teljesítmény (m ² /műszak)	Gyakoriság (alkalom/év)	Hatékonyság (m ² /óra)	Fenntartási idő (óra/év/m ²)	Ár (ft/m ²)
S1	sövénycserjék nyírása kézzel, motoros sövénynyíróval, nyesedék összegyűjtése, elszállítása helyi lerakóba (sövény felszínének felületén)	500	4	62,5	0,064	80
S1	sövénycserje cserjék foltjainak kapálása, kapálék elszállítása helyi lerakóba	1 000	4	125	0,032	120
S3	sövény cserjék tápanyagutánpótlása, tartós hatású műtrágyával	5 000	0,5	625	0,0008	135
S4	sövény cserjék öntözése öntözőhálózatról, tömlővel	5 000	37	625	0,0592	35
S5	sövénycserjék cserjék foltjainka ásása kézzel	300	0,3	37,5	0,008	120
S6	sövény cserjék foltjaiból őszi lomb összegyűjtése kézzel, lombfújóval,	500	4	62,5	0,064	80

	lomb elszállítása helyi lerakóba					
S7	sövény cserjék ültetése, cserjefoltok felújítása céljából, minden munkájával, 40/60 cm magas, konténeres cserje anyagárával	1 000	4	125	0,032	120
Összesen					0,174666	2548,5

9. táblázat Évelők fenntartása (saját táblázat)

Kód	Fenntartási feladat	Teljesítmény (m²/műszak)	Gyakoriság (alkalom/év)	Hatékonyság g (m²/óra)	Fenntartási idő (óra/év/m²)	Ár (ft/m²)
É1	évelő ágyások kapálása, kapálék elszállítása helyi lerakóba	500	4	62,5	0,064	200
É2	évelő ágyások gyomlálása, növényi hulladék elszállítása helyi lerakóba	1000	5	125	0,04	150
É3	évelők visszavágása kézzel, nyesedék összegyűjtése, elszállítása helyi lerakóba	1000	0,5	125	0,004	200
É4	évelőknél elvirágzott részek visszavágása kézzel, nyesedék összegyűjtése, elszállítása helyi lerakóba	2000	0,5	250	0,002	150
É5	évelő ágyás tápanyagutánpótlása , tartós hatású műtrágyával, anyaggárral	5000	1	625	0,0016	120
É6	évelő öntözése	5000	37	625	0,0592	50

	öntözőhálózatról, tömlővel					
É7	évelő ültetése, pótlás céljából, minden munkájával, évelő növény	50	0,1	6,25	0,016	3500
Összesen					0,1868	4045

10. táblázat Egynyári ágyások fenntartása (saját táblázat)

Kód	Fenntartási feladat	Teljesítmény (m ² /műszak)	Gyakoriság (alkalom/év)	Hatékonyság g (m ² /óra)	Fenntartási idő (óra/év/m ²)	Ár (ft/m ²)
E1	egynyári ágyások kiürítése kézzel, növényi maradványok elszállítása helyi lerakóba	300	1	37,5	0,02666	350
E2	egynyári ágyások beültetése, talajelőkészítéssel, anyagárral, 25 db/m ² sűrűségben	30	2	3,75	0,53333	9500
E3	egynyári ágyások kapálása, kapálék elszállítása helyi lerakóba	500	4	62,5	0,064	300
E4	évelő ágyások gyomlálása, növényi hulladék elszállítása helyi lerakóba	2000	5	250	0,02	150
E5	egynyári ágyás tápanyagutánpótlása , tartós hatású műtrágyával	5000	1	625	0,0016	32
E6	egynyári ágyások öntözése öntözőhálózatról, tömlővel	5000	37	625	0,0592	50

Összesen	0,7048	23182
-----------------	---------------	--------------

11. táblázat Edényes növények fenntartása (saját táblázat)

Kód	Fenntartási feladat	Teljesítmény (db/műszak)	Gyakoriság (alkalom/év)	Hatékonyság g (db/óra)	Fenntartási idő (óra/év/db)	Ár (ft/db)
P1	edényes növények kapálása, kapálék elszállítása helyi lerakóba	50	4	6,25	0,64	250
P2	edényes növények gyomlálása, növényi hulladék elszállítása helyi lerakóba	100	5	12,5	0,4	200
P3	edényes növények tápanyagutánpótlása , tartós hatású műtrágyával,	100	1	12,5	0,08	350
P4	edényes növények öntözése öntözőhálózatról, tömlővel	150	37	18,75	1,9733	250
Összesen					3,09333	11600

12. táblázat Zöldfalak fenntartási adatai (saját táblázat)

Kód	Fenntartási feladat	Teljesítmény (m²/műszak)	Gyakoriság (alkalom/év)	Hatékonyság (m²/óra)	Fenntartási idő (óra/év/m²)	Ár (ft/m²)
Z1	talajkapcsolatnál kapálás, kapálék elszállítása helyi lerakóba	500	3	62,5	0,048	200
Z2	zöldhomlokzat tápanyagutánpótlása, tartós hatású műtrágyával	2 500	1	312,5	0,0032	270
Z3	zöldhomlokzat növények gyomlálása,	1 000	5	125	0,04	150

	növényi hulladék elszállítása helyi lerakóba					
Z4	zöldhomlokzat öntözése öntözőhálózatról, tömlővel	2 500	37	312,5	0,1184	50
Z5	zöldhomlokzat fenntartó metszése kézzel, metszőollóval, ágvágó ollóval, nyesedék elszállításával, helyi lerakóba (vertikális felület)	100	2	12,5	0,16	450
Összesen					0,3696	4370

13. táblázat Páva utca zöldfelület elemeinek arányai (saját táblázat)

Jel	Fa	Törzs kör	Magas cs.	Talajtakaró cs.	Sövény cs.	Évelő	Edényes	Zöldhomlokzat	Össze s
A1	1	<18				1			1
A2							5		1,5
A3	1	<18				1			1
A4								3	0,5
A5	1	<18				1			1
A6	1	<18				1			1
B1	1	>30	18						26,5
B2				1					1
B3	1	>30	1	2					9,5
B4	1	18-30	7		6,5				16,5
B5	2	18-30			16,5				17
B6	2	18-30		15	4				20,5
	1	>30							66,5
B7	2	18-30	40		6,5				
B8	1	>30	7						66,5
	2	18-30							
B9						1,2			1,2
B10	1	18-30							20
	1	<18	3,6		6				
B11	2	18-30		2	7,5				14,2

B12	1	<18				0,2			1
Összesen	22		76,6	20	47	5,4	5	3	266,4

14. táblázat Tompa utca zöldfelület elemeinek arányai (saját táblázat)

Jel	Fa	Törzskör	Magas cs.	Sövény cs.	Évelők	Összes
C1	1	<18			1	1
C2	1	>30	4	28,5		47
C3	3	<18			3	3
C4	2	<18	8,5	11,5		46
	1	18-30				
	1	>30				
C5	2	>30		37		55
Összesen	11		12,5	77	4	152

15. táblázat Vendel sétány zöldfelület elemeinek arányai (saját táblázat)

Jel	Fa	Törzskörméret	Magas cs.	Talajtakaró cs.	Sövény cs.	Évelők	Gyep	Összes
D1	1	<18	3	2		10		15
D2			2,5		3,5	3		9,5
D3					5,5	2,5		9,5
D4	1	<18	1			1,2		4
D5			1,5					1,5
D6	1	18-30	6		37,5		57	103,5
D7	1	>30	12,5		31		160	220,5
	2	18-30						
D8	1	18-30	6					14,5
D9	1	18-30	2,5					14,5
D10	2	18-30	4					35,5
D11	1	<18						1
D12	1	18-30						11
Összesen	12		39	2	77,5	16,7	217	440

16. táblázat Páva utca fenntartási adatai és ökológiai hasznai (saját táblázat)

Kód	Fenntartási igény (óra/év)	Fenntartási költség (ft/év)	oxigén termelés (g/év)	szén- dioxid megtartás (g/év)	párolgtatás (kg/levél/nap)	pormegkötés (kg/év)
A1	3,75	58145	560	770	2,80	9,8
A2	15,46	58000	200	275	1,00	2,25

A3	3,75	58145	560	770	2,80	9,8
A4	0,66	3535	180	248	0,90	2,025
A5	3,75	58145	560	770	2,80	9,8
A6	3,75	58145	560	770	2,80	9,8
B1	7,45	72103,432	23200	31900	116,00	81
B2	0,14	2963,5	160	220	0,80	181,8
B3	4,5	81360,5	23920	32890	119,60	269,1
B4	6,01	102197,25	13700	18838	68,50	154,125
B5	10,39	161250,25	22500	30938	112,50	253,125
B6	10,35	173846,5	22400	30800	112,00	252
B7	20,3	341205,25	81300	111788	406,5	914,625
B8	12,87	214634,5	66800	91850	334	751,5
B9	0,22	4854	192	264	0,96	2,16
B10	9,06	140991,6	12640	17380	63,2	145,7
B11	9,1	144240,75	21020	28903	105,10	236,475
B12	3,6	58100	432	594	2,16	8,36
Összesen	125,2	1.791.862,532	290884	399965,5	1454,42	3293,445

17. táblázat Tompa utca fenntartási adatai és ökológiai hasznai (saját táblázat)

Kód	Fenntartási igény (óra/év)	Fenntartási költség (ft/év)	oxigén termelés (g/év)	szén-dioxid megkötés (g/év)	párologtatás (kg/levél/nap)	pormegkötés (kg/év)
C1	3,757466667	58145	560	770	2,80	9,8
C2	9,764666667	158066,25	23300	32038	116,50	262,125
C3	10,712	162300	1680	2310	8,40	29,4
C4	18,552	297542,5	60900	83738	304,5	692,12
C5	14,510666667	238494,5	53800	73975	269,00	605,25
Összesen	57,29	914548,25	140240	192830	701,2	1598,7

18. táblázat Vendel sétány fenntartási adatai és ökológiai hasznai (saját táblázat)

Kód	Fenntartási igény (óra/év)	Fenntartási költség (ft/év)	oxigén termelés (g/év)	szén-dioxid megkötés (g/év)	párologtatás (kg/levél/nap)	pormegkötés (kg/év)
D1	6,30	110477,5	3520	4840	17,60	43,1
D2	1,65	29388,5	2180	2998	10,90	24,525
D3	1,43	24129,25	1500	2063	7,50	16,875
D4	3,99	62287,5	992	1364	4,96	14,66
D5	0,29	5000,25	600	825	3,00	6,75
D6	16,67	185600,75	25200	34650	126,00	283,5

D7	33,99	341252,25	91200	125400	456	1026
D8	4,90	79601	18400	25300	92,00	207
D9	4,23	67933,75	17000	23375	85,00	191,25
D10	8,28	132534	33600	24200	88,00	198
D11	3,57	54100	400	550	2,00	8
D12	3,76	59600	16000	22000	80,00	180
Összesen	89,05	1151904,75	210592	267564	972,96	2199,66

19. táblázat Növényalkalmazás típusonként (saját táblázat)

Fák		
Crateagus x persimilis 'Prunifolia'		
Gleditschia triacanthos 'Sunburst'		
Ostrya carpinifolia		
Eucommia ulmoides		
Quercus turneri 'Pseudoturneri'		
Cserjék napos fekvésű területekre		
Perovskia atriplicifolia 'Blue Spire'	kitöltő	
Tamarix ramosissima 'Pink Cascade' szárazságtűrő	karakter	
Caryopteris clandonensis 'Haevenly Blue'	kitöltő	
Choisya ternata 'Aztec Pearl' fagyérzékeny	karakter	
Viburnum x pragnense	kitöltő	
Elaeagnus × ebbingei	kitöltő	
Santolina chamaecyparissus szárazságtűrő, nagyon napos helyre	talajtakaró	
Potentilla fruticosa 'Abbotswood'	kitöltő	
Kolkwitzia amabilis 'Pink Cloud'	karakter	
Forsythia intermedia 'Spectabilis'	karakter	
Deutzia gracilis 'Nikko'	kitöltő	
Cornus sanguinea 'Winter beauty'	kitöltő	
Abelia grandiflora	karakter	
Amelanchier lamarckii	karakter	
Diervilla lonicera	kitöltő	tápdús talaj
Exochorda racemosa	kitöltő	
Kerria japonica 'Pleniflora'	kitöltő	
Philadelphus coronarius	kitöltő	száraz helyen tetvesedik
Rhamnus alaternus	kitöltő	
Sorbaria sorbifolia 'Sem'	kitöltő	
Chimonanthus praecox	kitöltő	
Buddleja 'Silver Anniversary'	karakter	
Cserjék félárnyékos, árnyékos területekre		
Viburnum tinus fagyérzékeny	kitöltő	
Eouonymus fortunei 'Emerald Gaiety'	talajtakaró	
Ligustrum ovalifolium 'Miki'	kitöltő	
Ribes alpinum 'Soroksár'/Schmidt	talajtakaró/kitöltő	
Juniperus horizontalis 'Blue Chip'	talajtakaró	
Kerria japonica 'Pleniflora'	kitöltő	
Abelia grandiflora	karakter	
Sarcococca confusa (sövénynek is)	kitöltő	
Sarcococca hookeriana humilis	kitöltő	
Symphoricarpos albus var. laevigatus	kitöltő	
Vitex agnus-castus 'Alba'	karakter	
Viburnum rhytidophyllum	karakter/kitöltő	
Viburnum davidii 'Angustifolia'	kitöltő	intenzív fenntartás

Staphylea pinnata	kitöltő	
Lonicera nitida 'Lemon Beauty'	talajtakaró	
Callicarpa dichotoma 'Issai'	karakter	
Évelők napos fekvésű területekre		
Achillea millefolium 'Desert Eve Red'	karakter	
Armeria maritima 'Armada White'	talajtakaró	
Artemisia ludoviciana 'Silver Queen'	tömegképző	
Artemisia schmidtiana 'Silver Mound'	tömegképző	
Aster dumosus 'Lady in Blue'	tömegképző	gyomosít
Alyssum saxatile 'Compact Gold Kugel'	tömegképző	
Calamintha nepeta 'Blue Cloud'	tömegképző	
Campanula rotundifolia	töltelék	
Chamaemelum nobile 'treneague'	talajtakaró	
Cerastium tomentosum	tömegképző	
Delosperma cooperi 'Ice Cream Salmon'	talajtakaró	
Euphorbia x martinii 'Ascot Rainbow'	karakter	
Geranium dalmaticum 'Bressingham Pink'	talajtakaró	
Gypsophila paniculata 'Flamingo'	töltelék	
Lavandula x intermedia 'Grappenthal'	karakter	
Rosmarinus officinalis 'Prostratus'	talajtakaró	
Sedum sp.	talajtakaró	
Thymus x citriodorus 'Aureus'	talajtakaró	
Thymus 'Doone Valley'	talajtakaró	
Thymus precox	talajtakaró	
Bouteloua gracilis	töltelék	
Calamagrostis x acutiflora 'Overdam'	karakter	
Festuca glauca 'Intens Blue'	tömegképző	
Helictotrichon sempervirens	tömegképző	
Muhlenbergia capillaris	karakter	
Agastache rugosa 'Blue Fortune'	tömegképző	
Inula ensifolia	tömegképző	
Salvia nemorosa 'Caradonna'	tömegképző	
Veronica incana	töltelék	
Teucrium chamaedrys	tömegképző	
Évelők félárnyékos, árnyékos területekre		
Aegopodium podagraria 'Variegata'	talajtakaró	
Ajuga reptans 'Braunherz'	talajtakaró	
Astilbe arendsii 'Fanal'	talajtakaró	
Aralia cordata 'Sun King'	karakter	
Aruncus aethusifolius 'Filigran'	karakter	
Bergenia cordifolia 'Bressingham White'	tömegképző	
Epimedium x rubrum	talajtakaró	
Epimedium versicolor 'Sulphureum'	talajtakaró	
Euphorbia amygdaloides 'Purpurea'	tömegképző	
Geranium macrorrhizum 'Ingwersen's Variety'	talajtakaró	
Geranium dalmaticum 'Bressingham Pink'	talajtakaró	
Hosta 'Lakeside Dragonfly'	tömegképző	
Lamium maculatum 'Red Nancy'	talajtakaró	
Liriope Muscari 'Big Blue'	tömegképző	
Vinca minor 'Alba'	talajtakaró	
Waldsteinia geoides	talajtakaró	
Waldsteinia ternata	talajtakaró	
Carex morrowii 'Ice Dance'	tömegképző	
Luzula sylvatica	tömegképző	
Luzula pilosa 'Igel'	tömegképző	
Symphytum grandiflorum	talajtakaró	
Matteuccia struthiopteris	karakter	
Pulmonaria officinalis	tömegképző	
Zöldhomlokzat kialakítására alkalmas növények (fámszerkezetet nem igénylők)		
Hedera helix		

Parthenocissus tricuspidata 'Veitchii'		
Parthenocissus quiquefolia		
Zöldhomlokzat kialakítására alkalmas növények (támszerkezetet igénylők)		
Rosa sp.		
Wisteria sp.		
Celastrus orbiculatus		
Humulus lupulus		
Lonicera henryi		
Clematis spp.		
Passiflora caerulea		
Lonicera japonica		
Akebia quinata		
Periploca graeca		
Zöldhomlokzat kialakítására alkalmas növények (csüngők)		
Clematis spp.		
Eouonymus fortunei var. radicans		
Hedera helix		
Humulus lupulus		gyomosíthat
Hydrangea petiolaris		
Jasminum nudiflorum		
Lonicera henryi		

20. táblázat Páva utca fenntartási adatai és ökológiai hasznai a fejlesztések után 5 évvel (saját táblázat)

Kód	Fenntartási igény (óra/év)	Fenntartási költség (ft/év)	oxigén termelés (g/év)	szén-dioxid megkötés (g/év)	párolgatás (kg/levél/nap)	pormegkötés (kg/év)
A4	0,66	3535	180	248	0,90	2,025
B1	3,20	51725,5796	21320	29315	106,60	59,85
B2	0,08	1675,5	160	220	0,80	181,8
B3	2,62	51725	24940	34293	124,70	280,575
B4	2,92	50953,5	12520	17215	62,60	140,85
B5	6,57	103455,75	22500	30938	112,50	253,125
B6	6,37	109644,5	22400	30800	112,00	252
B7	8,41	144572,25	75020	103153	375,1	843,9
B8	7,79	137428,75	75860	104308	379,3	853,4
B10	6,15	97029,75	15040	20680	75,2	172
B11	5,78	92847,25	5,78	92847,25	21852	30047
P25	2,34	13240	600	825	3,00	6,75
P28	2,34	13240	600	825	3,00	6,75
P30/B	4,68	26480	1200	1650	6	13,5
Összesen	59,93	897552,83	294192,00	404514,0	1470,96	3313,16

21. táblázat Sobieski János utca fenntartási adatai és ökológiai hasznai a fejlesztések után 5 évvel (saját táblázat)

Kód	Fenntartási igény (óra/év)	Fenntartási költség (ft/év)	oxigén termelés (g/év)	szén-dioxid megkötés (g/év)	párolgatás (kg/levél/nap)	pormegkötés (kg/év)
------------	-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	----------------------------

S27/A	3,51	19860	900	1238	4,50	10,125
S27/B	2,34	13240	600	825	3,00	6,75
S28	2,34	13240	600	825	3,00	6,75
S32	4,68	26480	1200	1650	6,00	13,5
S29	2,34	13240	600	825	3,00	6,75
S31	2,34	13240	600	825	3,00	6,75
S33	1,17	6620	300	413	1,50	3,375
S35	1,17	6620	300	413	1,50	3,375
S37	1,17	6620	300	413	1,50	3,375
S39	1,17	6620	300	413	1,50	3,375
S41	1,17	6620	300	413	1,50	3,375
S42	2,34	13240	600	825	3,00	6,75
S44	8,19	46340	2100	2888	10,50	23,625
Összesen	33,92	191980,00	8700,00	11962,50	43,50	97,88

22. táblázat Tompa utca fenntartási adatai és ökológiai hasznai a fejlesztések után 5 évvel (saját táblázat)

Kód	Fenntartási igény (óra/év)	Fenntartási költség (ft/év)	oxigén termelés (g/év)	szén-dioxid megkötés (g/év)	párologtatás (kg/levél/nap)	pormegkötés (kg/év)
C1	2,26	35786	560	770	2,80	9,8
C2	7,12	115641,75	27060	37208	135,30	304,425
C3	6,51	101175	1680	2310	8,40	29,4
C4	11,71	193444,5	66900	91988	334,5	759,62
C5	9,41	159523,5	56680	77935	283,40	637,65
Összesen	37,01	605570,75	152880	210210	764,4	1740,9

23. táblázat Vendel sétány fenntartási adatai és ökológiai hasznai a fejlesztések után 5 évvel (saját táblázat)

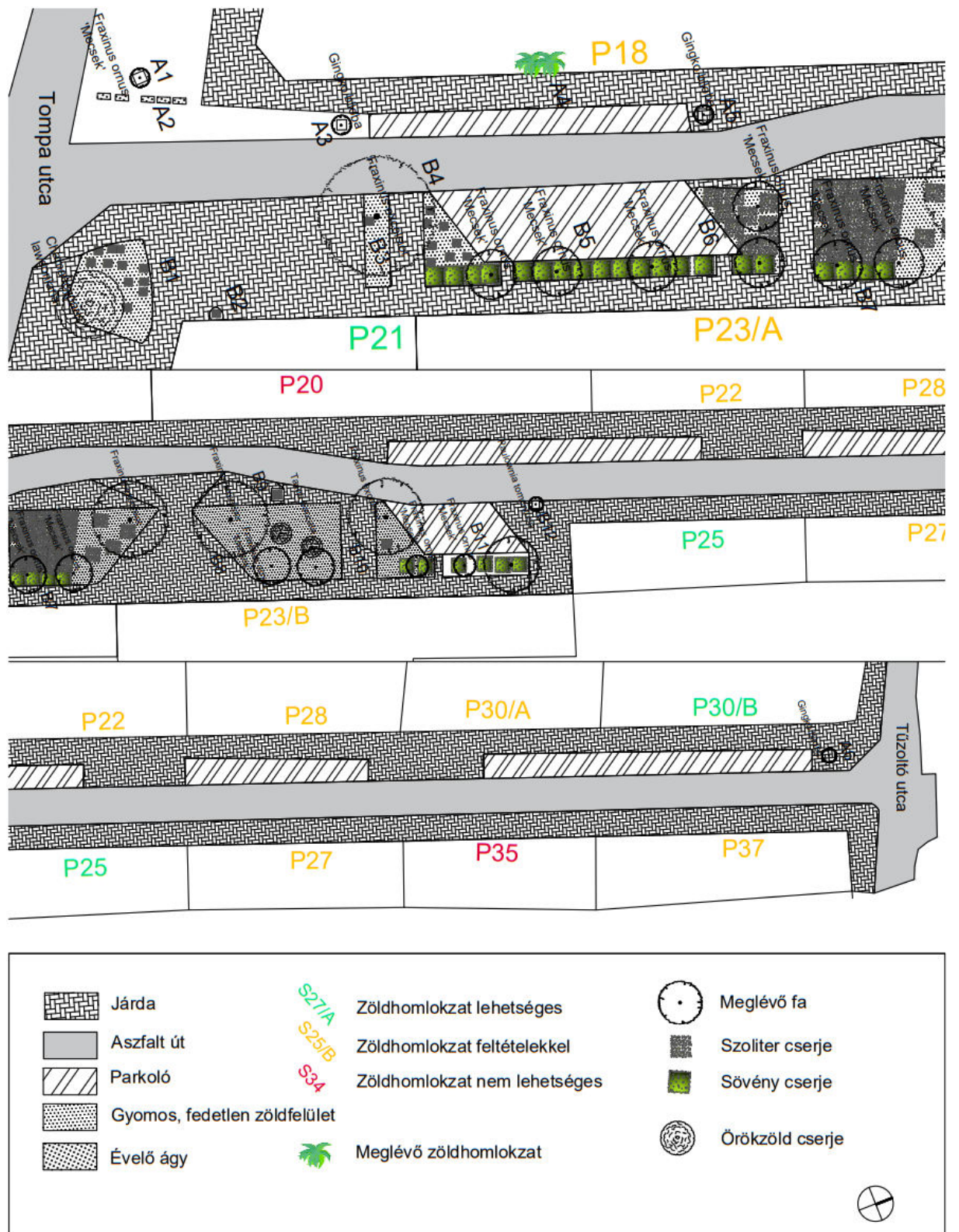
Kód	Fenntartási igény (óra/év)	Fenntartási költség (ft/év)	oxigén termelés (g/év)	szén-dioxid megkötés (g/év)	párologtatás (kg/levél/nap)	pormegkötés (kg/év)
D1	3,58	63903,5	3520	4840	17,60	43,1
D2	0,98	16668,5	2180	2998	10,90	24,525
D3	0,82	19579,5	1520	2090	7,60	17,1
D4	0,43	8267	1520	2090	7,60	20,6
D5	0,19	3108,75	840	1155	4,20	9,45
D6	14,91	185847,5	34220	47053	171,10	384,975
D7	26,13	282995	92900	127738	464,5	1045,4
D8	3,19	52696,25	19880	27335	99,40	223,65
D9	3,19	52696,25	19880	27335	99,40	223,65

D10	6,58	108501,25	41160	34595	125,80	283,05
D11	2,36	39225	20760	28545	103,80	233,55
D12	7,02	39720	1800	2475	9,00	20,25
V40	69,39	873208,50	240180	308247,5	1120,90	2529,03
Összesen	3,19	52696,25	19880	27335	99,40	223,65

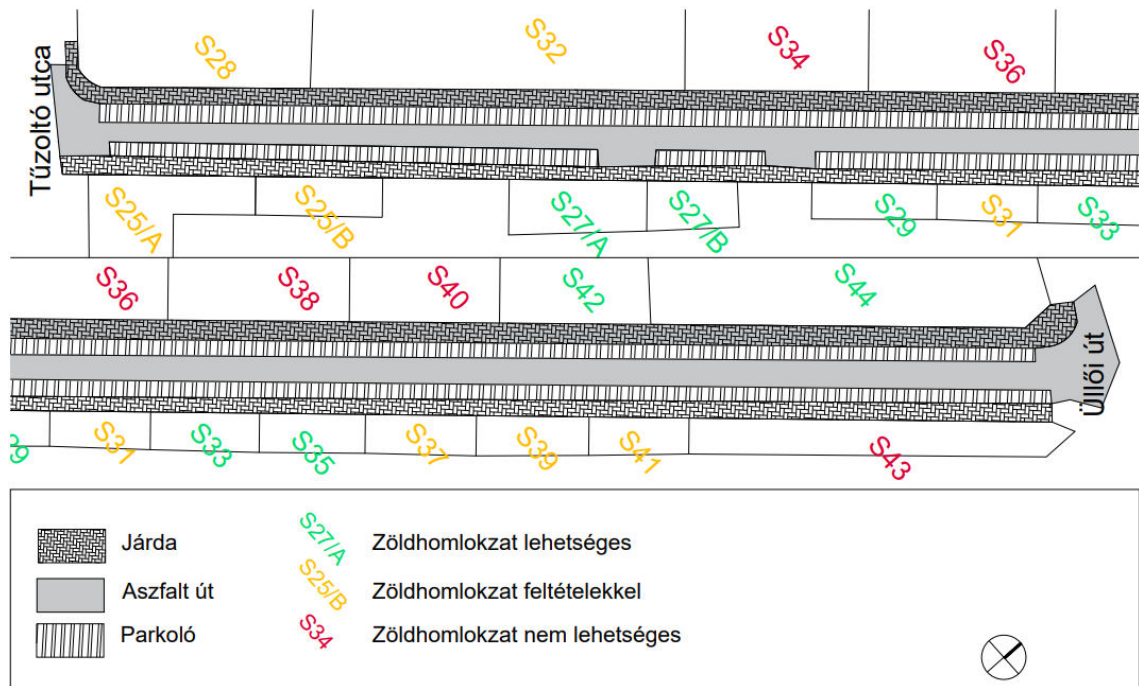
24. táblázat Jelenlegi és fejlesztett utcaszakaszok összehasonlítása (saját táblázat)

Utca	Fenntartási igény (óra/év)	Fenntartási költség (ft/év)	oxigén termelés (g/év)	szén-dioxid megkötés (g/év)	párolgatás (kg/levél/nap)	pormegkötés (kg/év)
Páva	125,21	1 791 863	290884	399965,5	1454	3293
Páva fejlesztett	62	935278	294624	405108	1473	3322
Tompa	57,30	914 548	140240	192830	701	1599
Tompa fejlesztett	37	605570	152880	210210	764	1741
Vendel	89,05	1 151 905	210592	267564	973	2200
Vendel fejlesztett	69	873208	240180	308247	1120	2529
Sobieski fejlesztett	34	191980	8700	11962	44	98

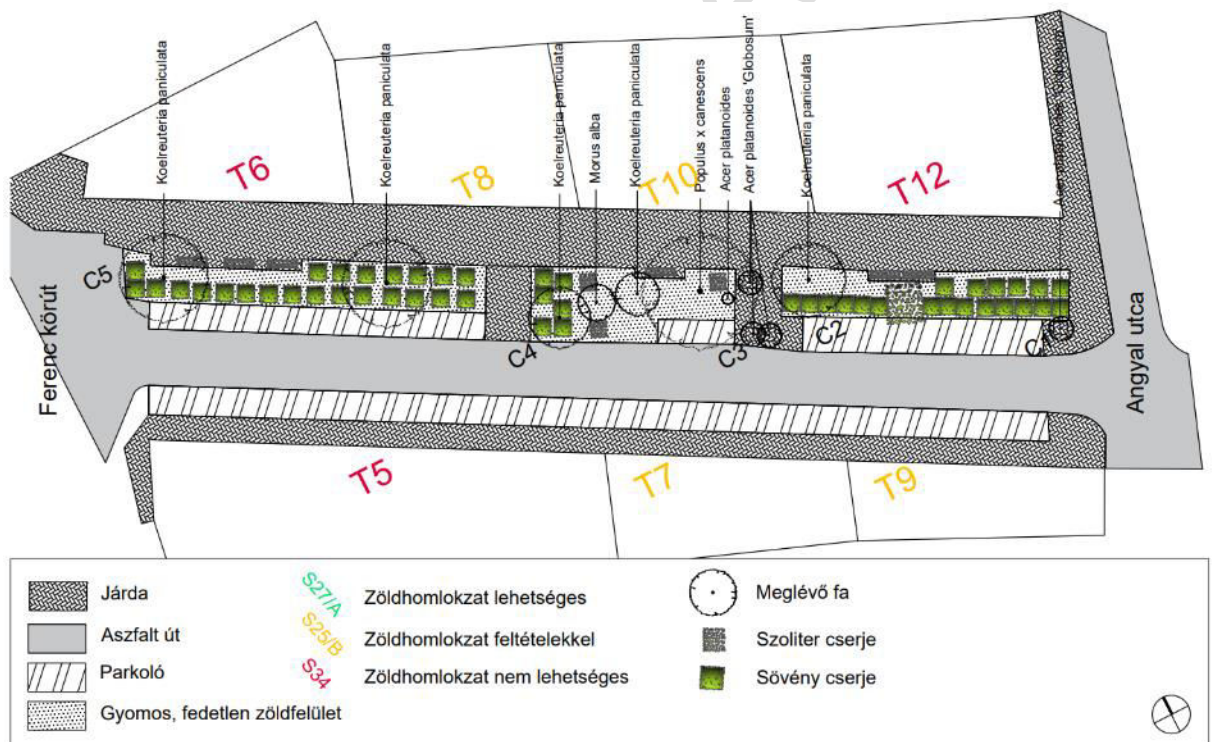
Mellékletek



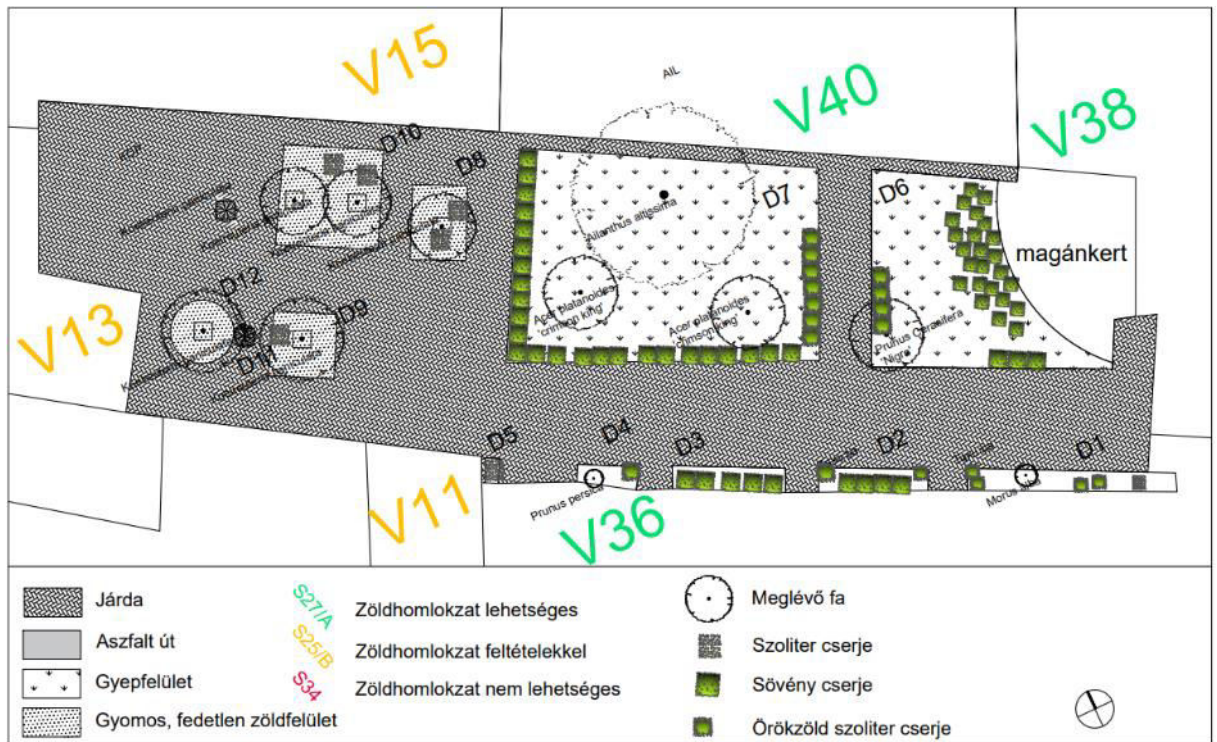
84. ábra Páva utca zöldfelületi vizsgálat (saját ábra)



85. ábra Sobieski János utca zöldfelületi vizsgálat (saját ábra)



86. ábra Tompa utca zöldfelületi vizsgálat (saját ábra)



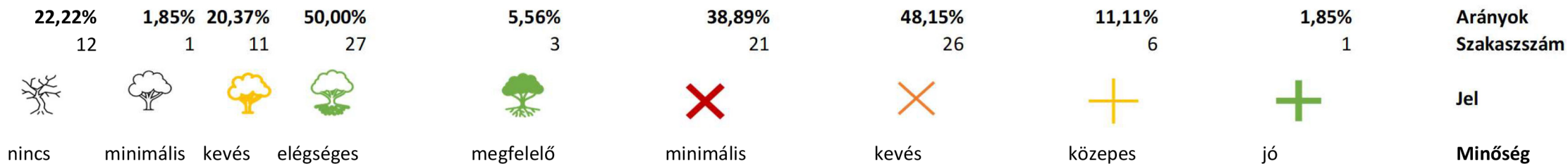
87. ábra Vendel sétány zöldfelületi vizsgálat (saját ábra)

LUKÁCS MFA

Kelet-nyugat irányú utcák 1	Ferenc krt.-Angyal		Ferenc krt.-Liliom		Angyal-Liliom		Liliom-Páva		Páva-Berzenczey		Berzenczey-Bokréta		Bokréta-Viola		Viola-Thaly Kálmán		Thaly Kálmán-Lenhossék		Lenhossék-Márton	
	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelület	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely
Tompa		✗	n	n		✗		✗		✗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tűzoltó		✗	n	n		✗		✗		✗		✗		✗		✗		✗		✗
Balázs Béla	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n		✗		✗		✗		✗
Mester		✗	n	n		✗		✗		✗		✗		✗		✗		✗		✗
Gát	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n		✗		✗
Üllői	n	n		✗	n	n		✗		✗		✗		✗		✗		✗		✗
Vendel	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n		✗		+
Kelet-nyugat irányú utcák 2	Márton-Sobieski János		Sobieski János-Telepy		Telepy-Ernő		Ernő-Haller		Ernő-Mihálkovi cs		Ferenc krt.-Liliom		Mihálkovi cs-Haller		Telepy-Haller		Sobieski János-Haller			
	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelület	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely	Zöldfelüle †	Hely
Tompa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tűzoltó		✗		✗		+	n	n		+	n	n		✗	n	n	n	n	n	n
Balázs Béla		✗		+	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n		+	n	n	n	n
Mester	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Gát		+	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n		+
Üllői		✗		✗		✗	n	n		✗	n	n		✗	n	n	n	n	n	n
Vendel		✗	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

V01 táblázat- Kelet-nyugat irányú utcák szakaszokra bontott vizsgálata (saját táblázat)

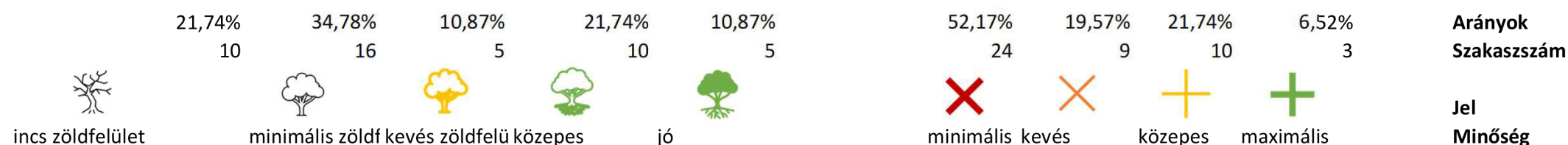
Jelmagyarázat



Észak-dél irányú utcák	Üllői-Tűzoltó		Tűzoltó-Vendel		Vendel-Balázs Béla		Tűzoltó-Tompa/Balázs Béla		Balázs Béla-Mester		Balázs Béla-Gát		Gát-Mester	
	Zöldfelület	Hely	Zöldfelület	Hely	Zöldfelület	Hely	Zöldfelület	Hely	Zöldfelület	Hely	Zöldfelület	Hely	Zöldfelület	Hely
Ferenc körút		✗	n	n	n	n		+		✗	n	n	n	n
Liliom utca		✗	n	n	n	n		✗		✗	n	n	n	n
Angyal	n	n	n	n	n	n		✗		✗	n	n	n	n
Páva utca		✗	n	n	n	n		✗		+	n	n	n	n
Berzenczey		+	n	n	n	n		✗		✗	n	n	n	n
Bokréta		✗	n	n	n	n		+		✗	n	n	n	n
Viola		+	n	n	n	n		✗		✗	n	n	n	n
Thaly Kálmán		✗		✗		✗	n	n	n	n		+		+
Lenhossék		✗		✗		✗	n	n	n	n		✗		✗
Márton		✗		✗		+	n	n	n	n		+		✗
Sobieski János		+		✗		✗	n	n	n	n		+	n	n
Telepy		+	n	n	n	n		✗		+	n	n	n	n
Ernő		✗	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Mihálkovics		✗	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Haller		✗	n	n		✗	n	n	n	n	n	n	n	n

V02 táblázat- Észak-dél irányú utcák szakaszokra bontott vizsgálata (saját táblázat)

Jelmagyarázat



Jelmagyarázat

terület határ

Közterületek konfliktusai

- túlzott burkolt felület-nincs zöld
- túlzott burkolt felület-zöldfelületi konfliktus
- nincs zöld
- nincs zöld-szűk utca
- nincs zöld-zöldfelületi konfliktus
- szűk utca
- vízvezetési probléma-nincs zöld-zöldfelületi konfliktus

- részletesebben zöldfelületi konfliktus
- zöldfelületi konfliktus-szűk utca
- zöldfelületi konfliktus-vízvezetési probléma

Épületek

Zöldfelületek konfliktusai

- Hulladék
- Szennyezés
- Taposás
- Állati terhelés és taposás

Állati terhelés és szennyezés

Hulladék és szennyezés

Hulladék és taposás

Szennyezés és Taposás

Állati terhelés-hulladék-szennyezés

Hulladék-szennyezés és taposás

Állati terhelés-hulladék és taposás

Állati terhelés-szennyezés és taposás

Összes konfliktus

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
DIPLOMATERV

munka címe: Fenntartható növényalkalmazás, városrehabilitációs környezetben, Középső Ferencváros példáján

tervlap címe: Vizsgálat összefoglaló tervlap	tervlap száma: ÁV-01	méretarány: 1:4000
--	-------------------------	-----------------------

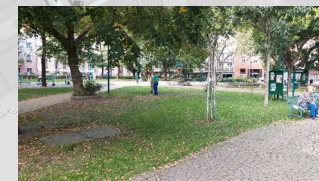
tervlaphoz tartozó mellékletek: -

készítette: Lukács Mátyás	témavezető: Dr. Illyés Zsuzsanna, Dr. Nádasy László	dátum: 2023.11.01.
------------------------------	---	-----------------------

1-es részletes vizsgálati terület, Tompa utca



2-es részletes vizsgálati terület, Ferenctér

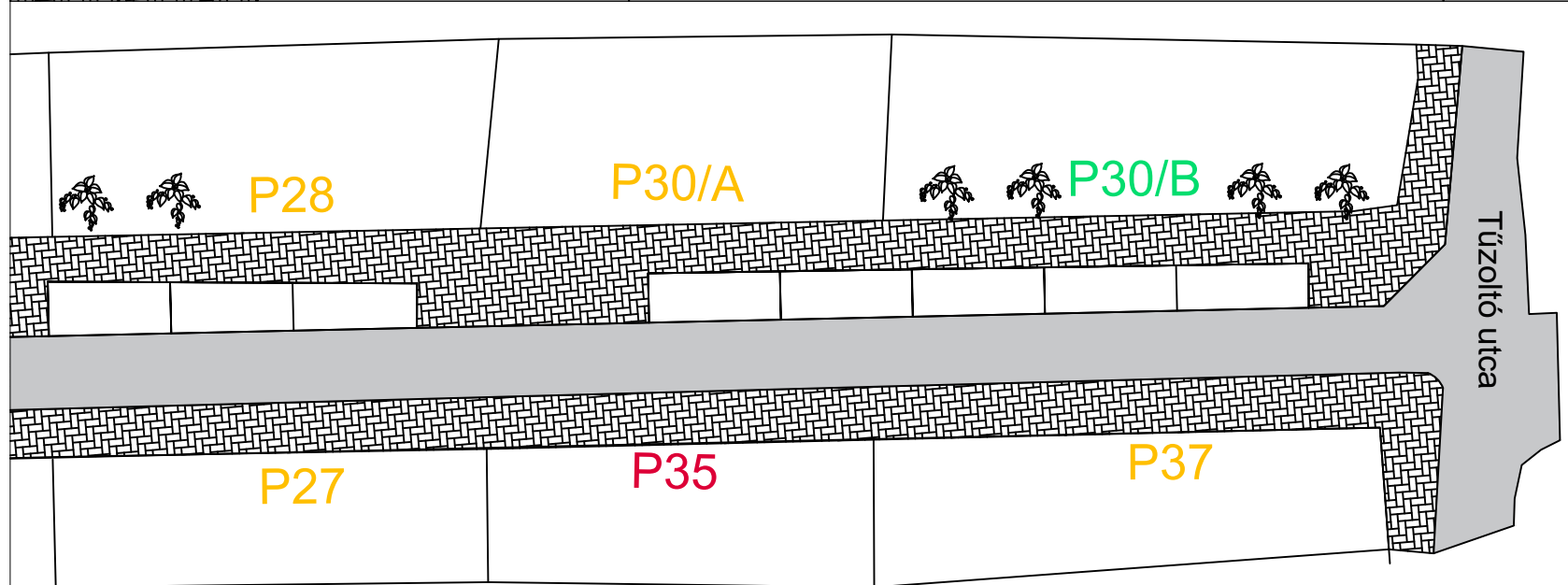
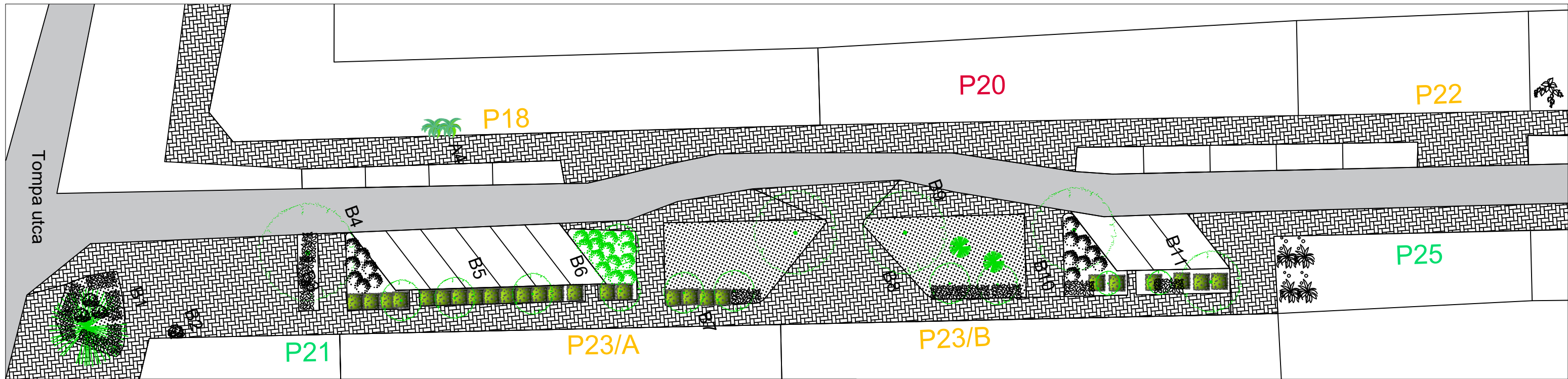


3-as részletes vizsgálati terület, Vendel sétány



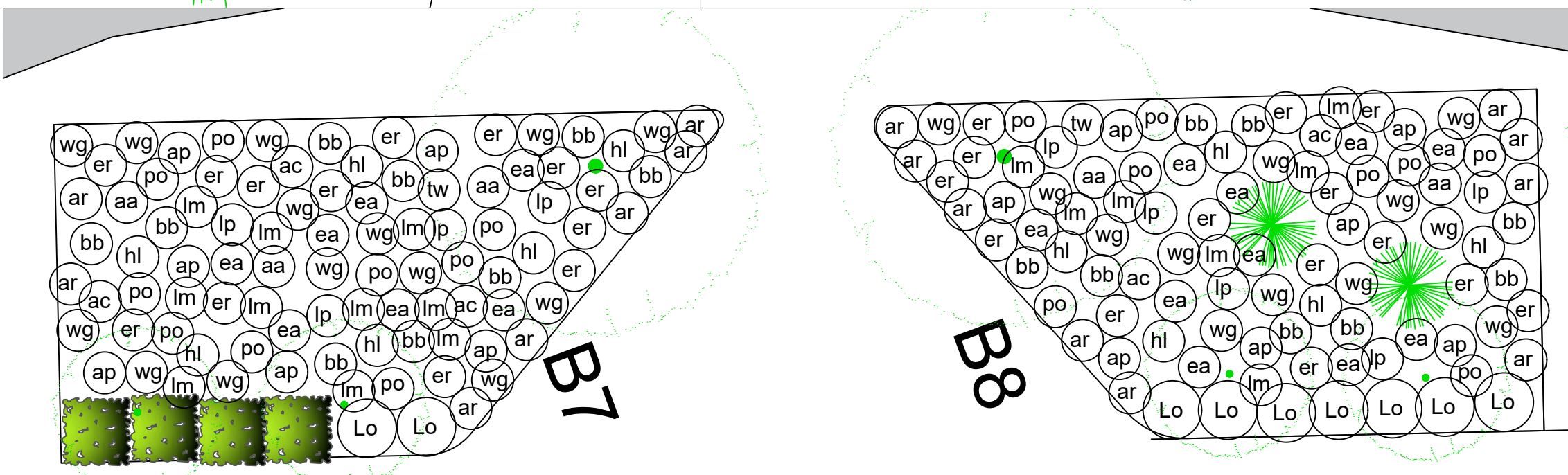
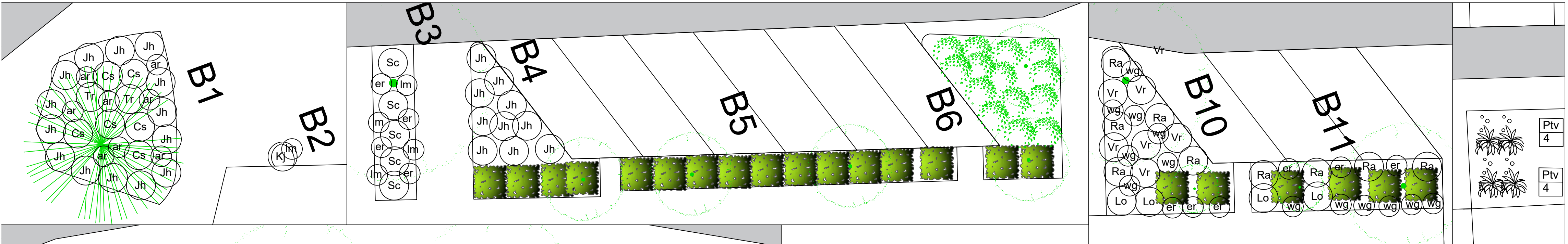
3-as részletes vizsgálati terület, SOTE előtér





	Járda		Zöldhomlokzat ideális		Megmaradó fa
	Aszfalt út		Zöldhomlokzat feltételekkel		Megmaradó sövény cserje
	Parkoló		Zöldhomlokzat nem lehetséges		Tervezett sövény
	Évelő ágy		Meglévő zöldhomlokzat		Megmaradó örökzöld cserje
			Talajkapcsolatos, támszerkezet nélküli zöld homlokzat		Megmaradó talajtakaró cserje
			Tervezett magas cserje		Tervezett talajtakaró cserje

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék DIPLOMATERV		
munka címe: Fenntartható növényalkalmazás, városrehabilitációs környezetben, Középső Ferencváros példáján		
tervlap címe: Páva utca - zöldfelületfejlesztési terv	tervlap száma: J1	méretarány: 1:300
tervlephoz tartozó mellékletek: J1-1 Páva utca - Zöldfelületfejlesztési terv- Kiültetési terv		
Készítő: Lukács Mátyás	témavezető: Dr. Illyés Zsuzsanna, Dr. Nádasy László	dátum: 2023.11.01.



Cserjék

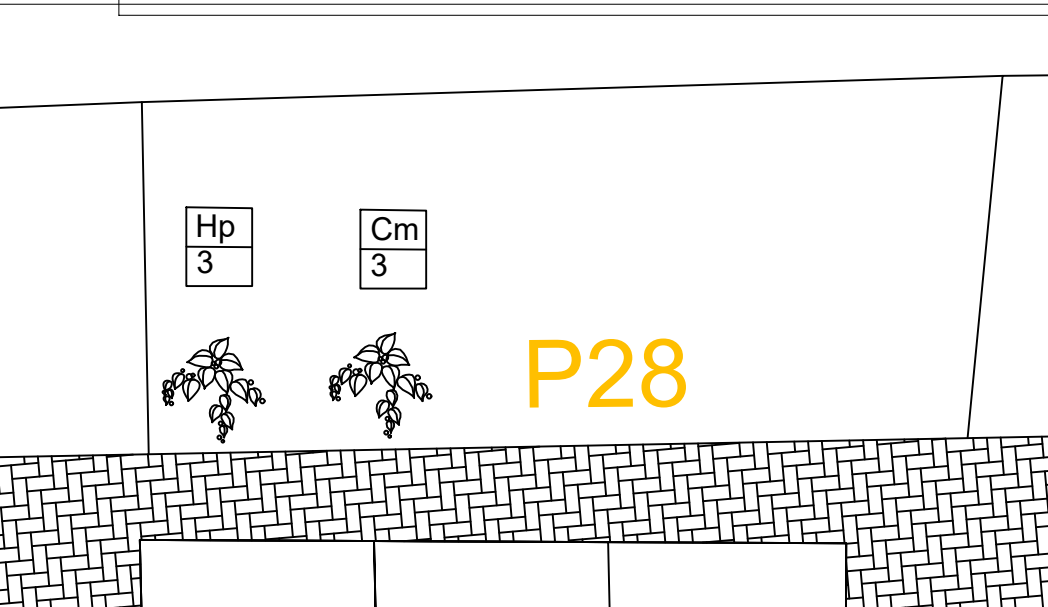
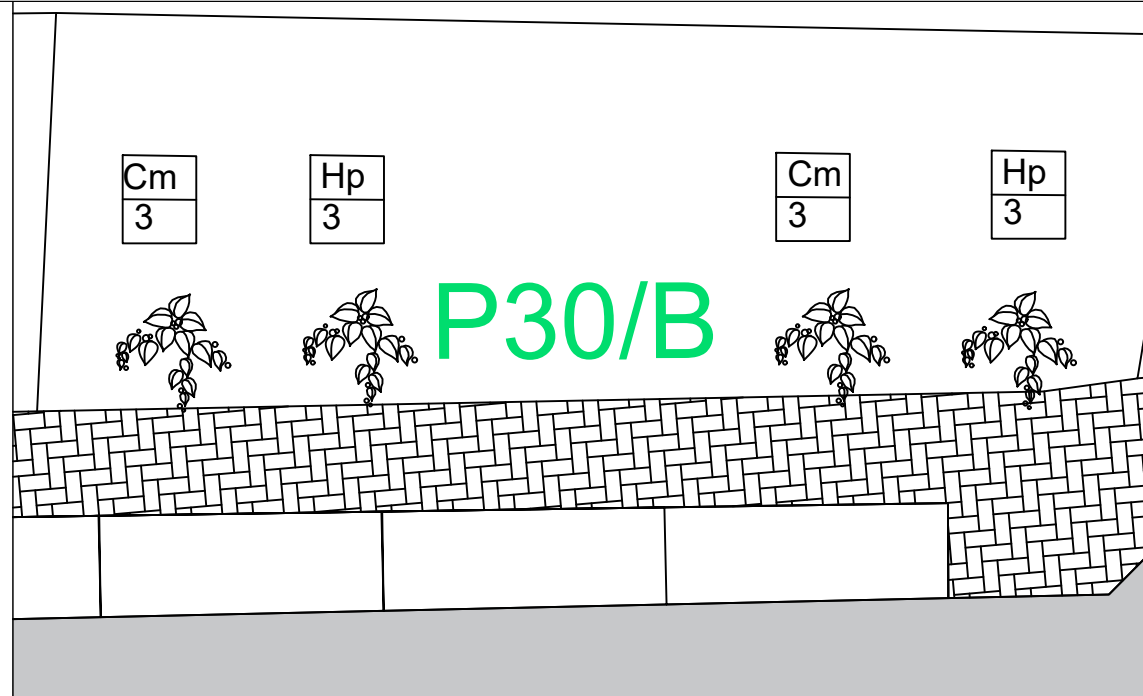
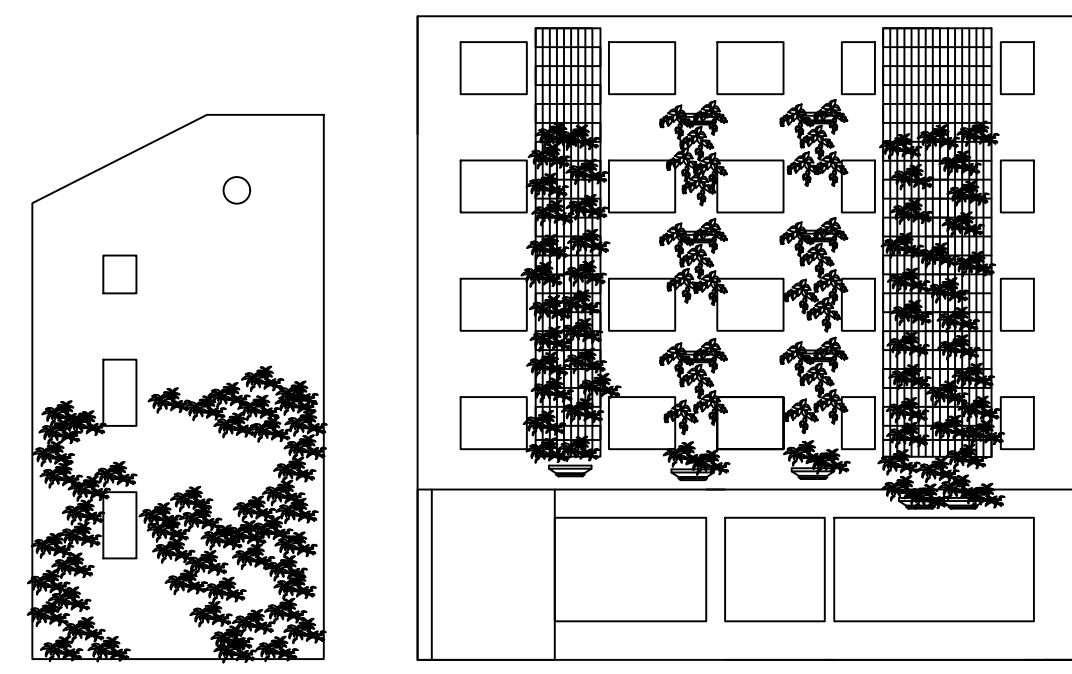
- (Cs) Cornus sanguinea 'Winter Beauty' 3 db
- (Tr) Tamarix ramosissima 'Pink Cascade' 1 db
- (Vr) Viburnum rhytidophyllum 3 db
- (Kj) Kerria japonica 1 db
- (Jh) Juniperus horizontalis 'Blue chip' 3 db
- (Lo) Ligustrum ovalifolium 3 db
- (Ra) Ribes alpinum 'Soroksár' 5 db
- (Va) Vitex agnus-castus 1 db
- (Sc) Sarococca confusa 3 db

Évelők

- (vm) Vinca minor 'Alba' 6 db
- (sg) Symphytum grandiflorum 4 db
- (cm) Carex morrowii 'Ice Dance' 4 db
- (bb) Liriope muscari 'Big Blue' 5 db
- (hl) Hosta 'Lakeside Dragonfly' 4 db
- (ea) Euphorbia amygdaloides 'Purpurea' 4 db
- (er) Epimedium x rubrum 4 db
- (ar) Ajuga reptans 'Braunherz' 6 db
- (lm) Lamium maculatum 'Red Nancy' 6 db

Homlokzati növények

- (po) Pulmonaria officinalis 5 db
- (wg) Waldsteinia geoides 6 db
- (ap) Aegopodium podagraria 'Variegata' 5 db
- (aa) Astilbe arendsii 'Fanal' 5 db
- (ac) Aralia cordata 'Sun King' 1 db
- (af) Aruncus aethusifolius 'Filigran' 1 db
- (bc) Bergenia cordifolia 'Bressingham White' 4 db
- (lp) Lusula pilosa 'Igel' 3 db
- (Hp) Hydrangea petiolaris' 3 db
- (Cm) Clematis montana 'Grandiflora' 3 db
- (Pt) Parthenocissus tricuspidata 'Veitchii' 4 db



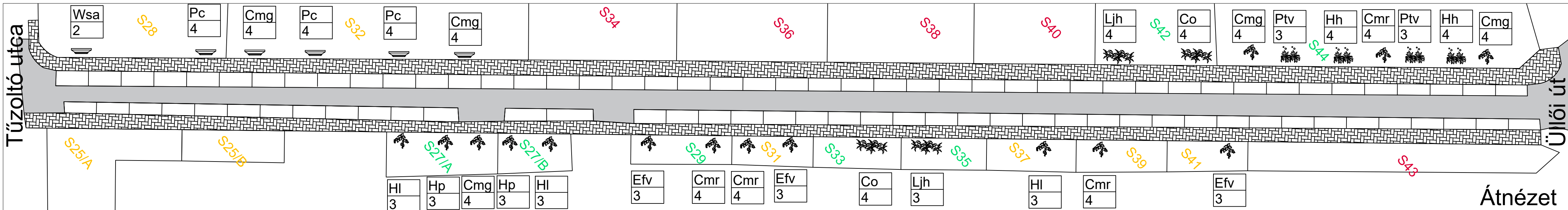
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
DIPLOMATERV

munka címe: Fenntartható növényalkalmazás, városrehabilitációs környezetben, Középső Ferencváros példáján

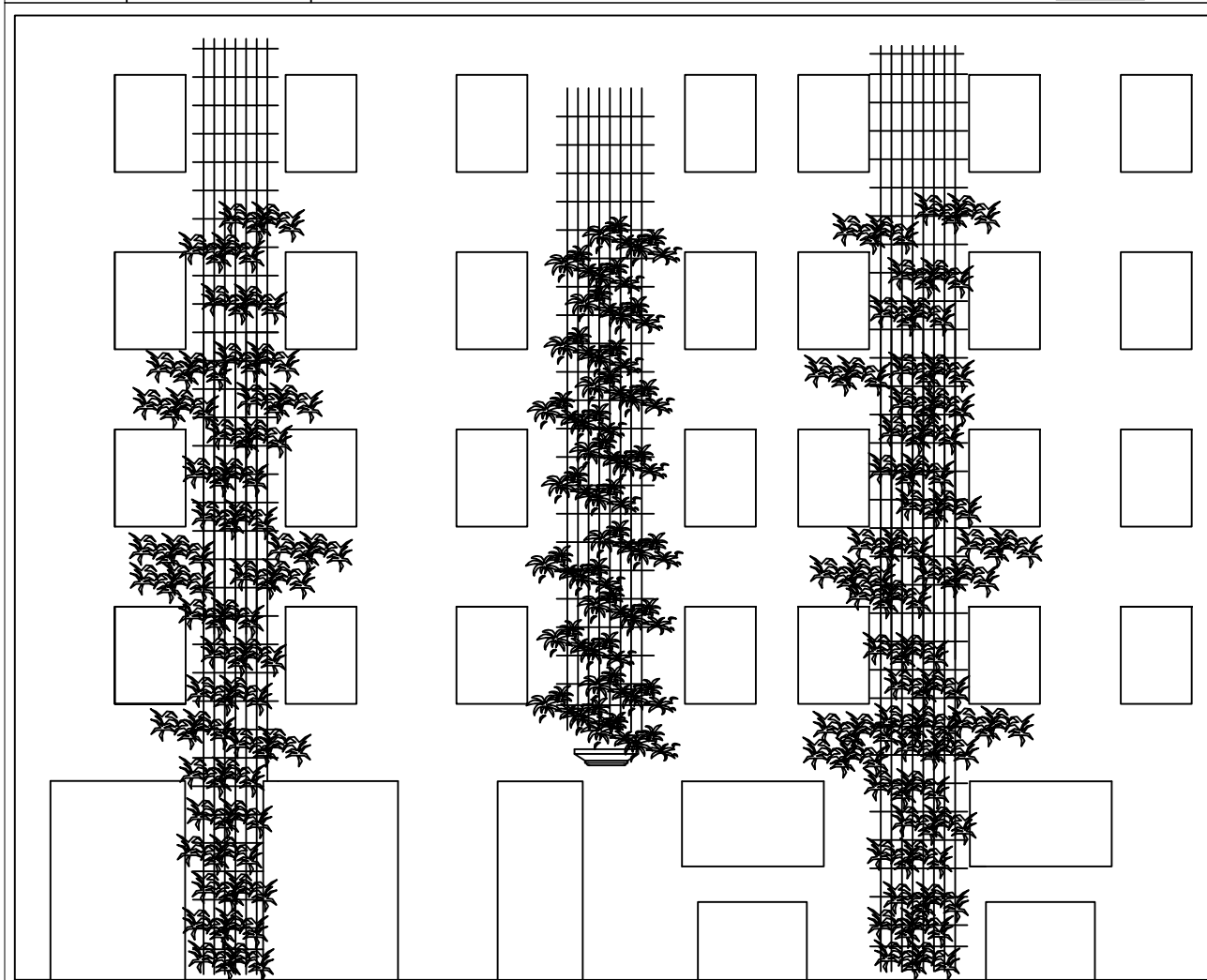
tervlap címe: Páva utca-Z.f. terv-Kiültetési terv
tervlap száma: J1-1
méretarány: 1:100

tervlethez tartozó mellékletek:

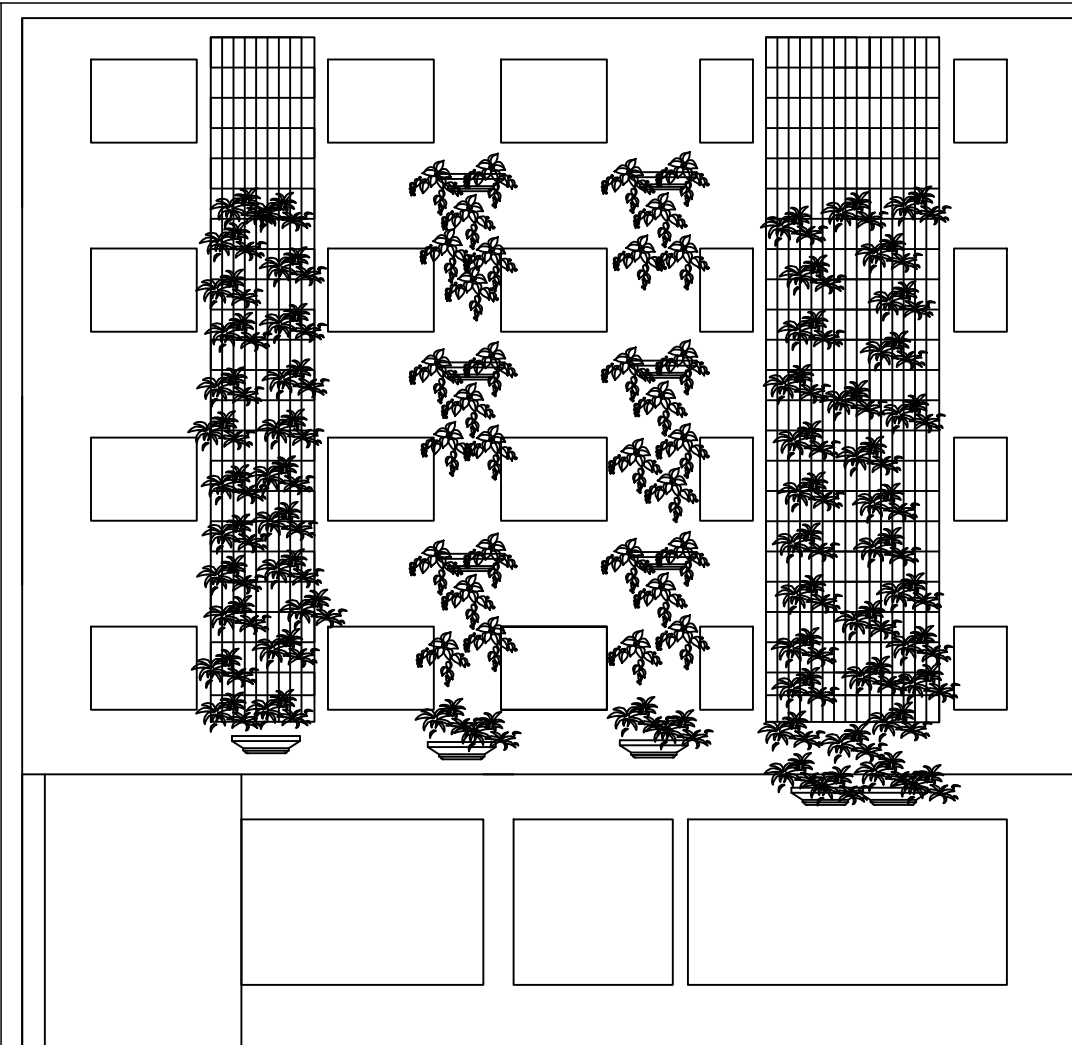
tervlap címe: Lukács Mátyás
témavezető: Dr. Illyés Zsuzsanna, Dr. Nádasy László
dátum: 2023.11.01.



Átnézet



Vegyes homlokzat kialakítás - előnézet



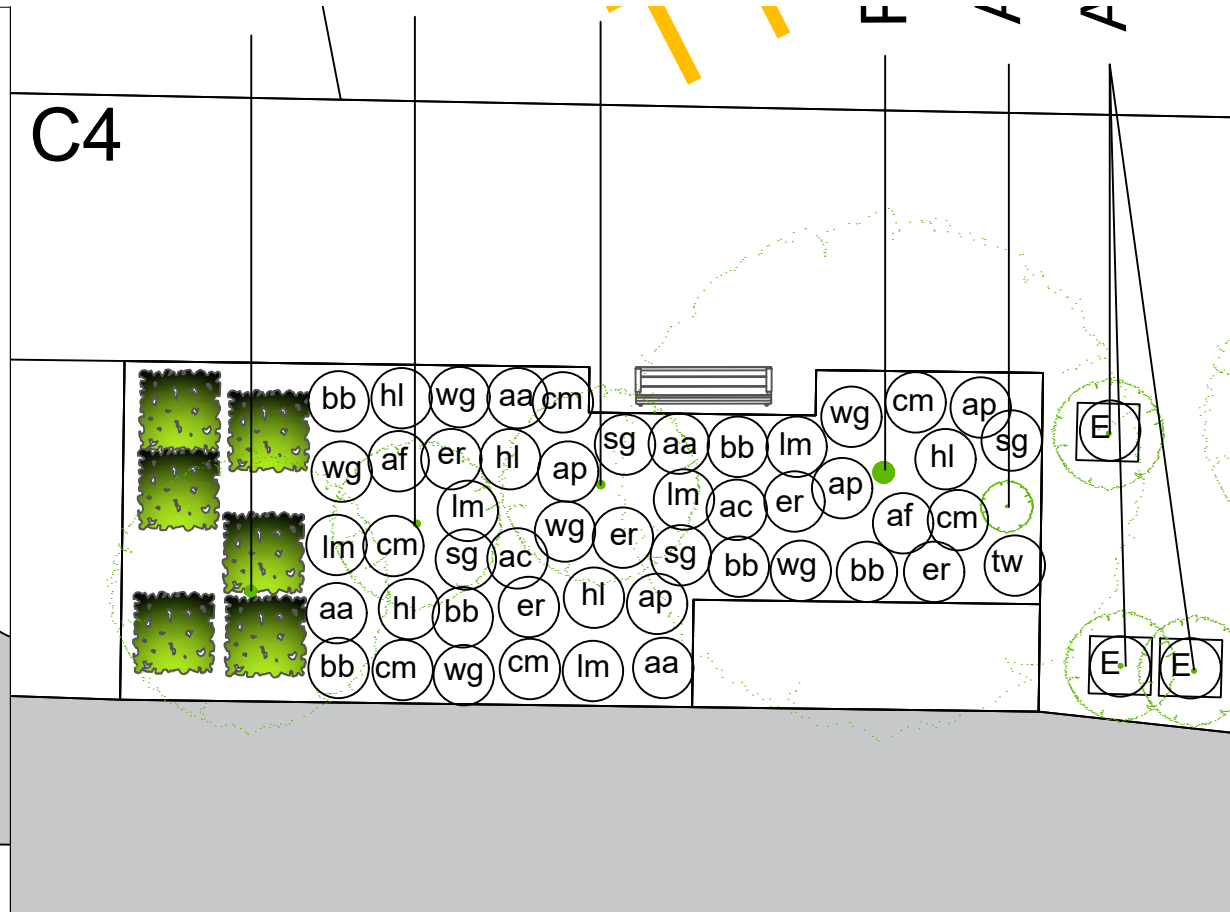
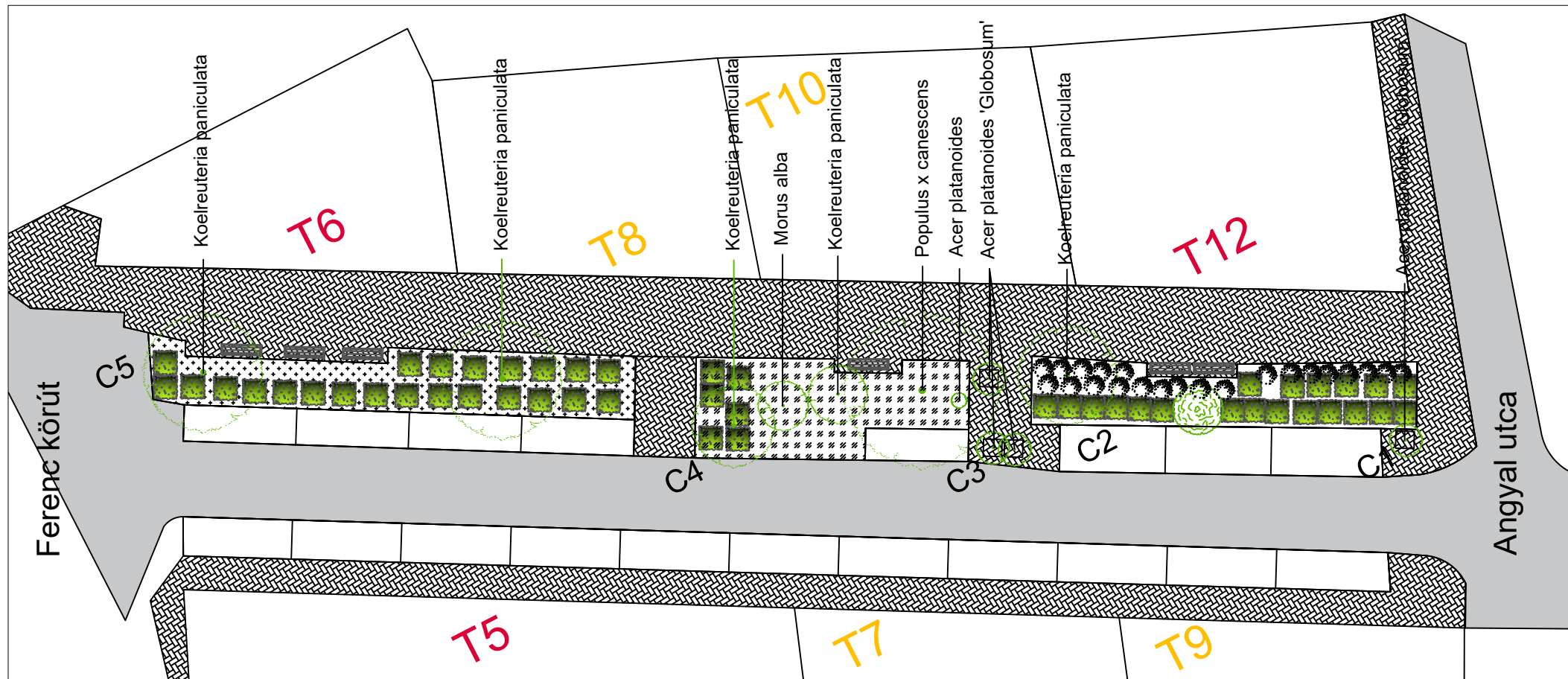
Talajkapcsolat nélküli homlokzat kialakítás - előnézet

- Járda
 - Aszfalt út
 - Parkoló
 - Támszerkezetes, talajkapcsolatos
 - Csüngő, talajkapcsolat nélküli
 - Támszerkezetes, talajkapcsolat nélküli
 - Támszerkezet nélküli, talajkapcsolatos
- S27/A Zöldhomlokzatnak ideális
- S25/B Zöldhomlokzat feltételekkel
- S34 Zöldhomlokzat nem lehetséges

ALKALMAZOTT NÖVÉNYEK LISTÁJA

- | | | | | |
|---|--|---|---------|--------------------------|
| Cmr - Clematis montana 'Rubens' - 16 db | Hp - Hydrangea petiolaris - 6 db | Hh - Hedera helix - 8 db | Pg
4 | Növény kód
Darab szám |
| Cmg - Clematis montana 'Grandiflora' -20 db | HI - humulus lupulus - 9 db | Ptv - Parthenocissus tricuspidata 'Veitchii' - 6 db | | |
| Co - Celastrus orbiculatus - 8 db | Ljh - Lonicera japonica 'Halliana'- 3 db | Wsa - Wisteria sinensis 'Alba' - 2 db | | |
| Efv - Eounymus fortunei var. radicans- 6 db | Pc - Passiflora caerulea - 16 db | | | |

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék DIPLOMATERV		
munka címe: Fenntartható növényalkalmazás, városrehabilitációs környezetben, Középső Ferencváros példáján		
tervlap címe: Sobieski János utca zöldfelületfejlesztési terv	tervlap száma: J2	méretarány: 1:400
tervlethez tartozó mellékletek: -		
készítette: Lukács Mátyás	témavezető: Dr. Illyés Zsuzsanna, Dr. Nádasy László	dátum: 2023.11.01.



Jelmagyarázat

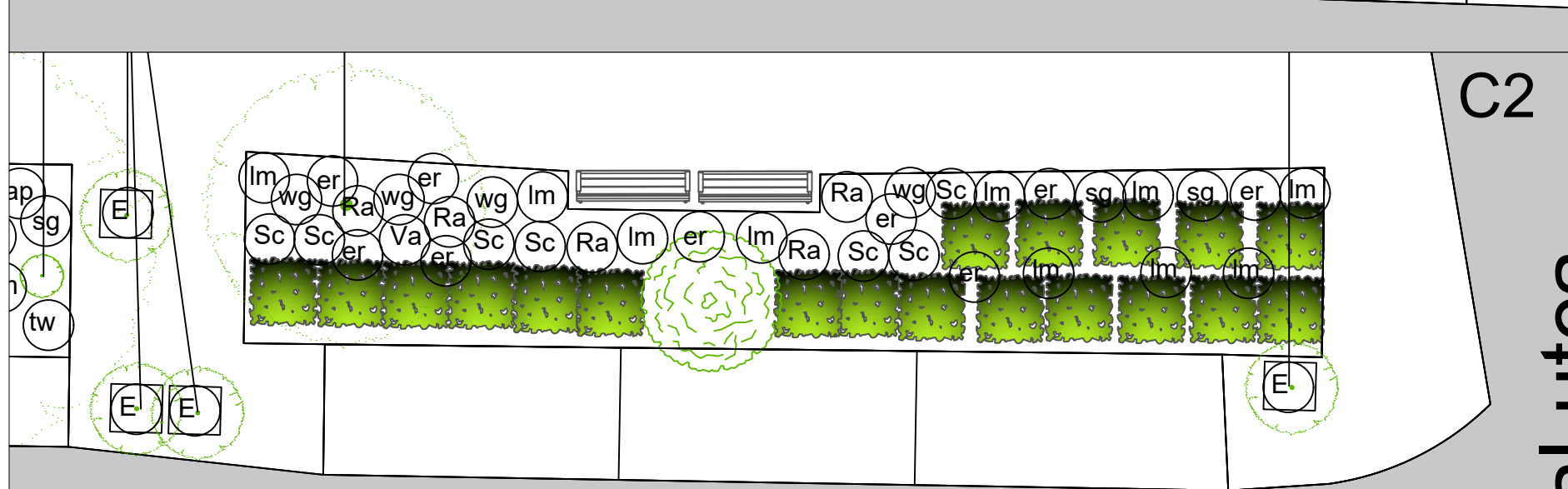
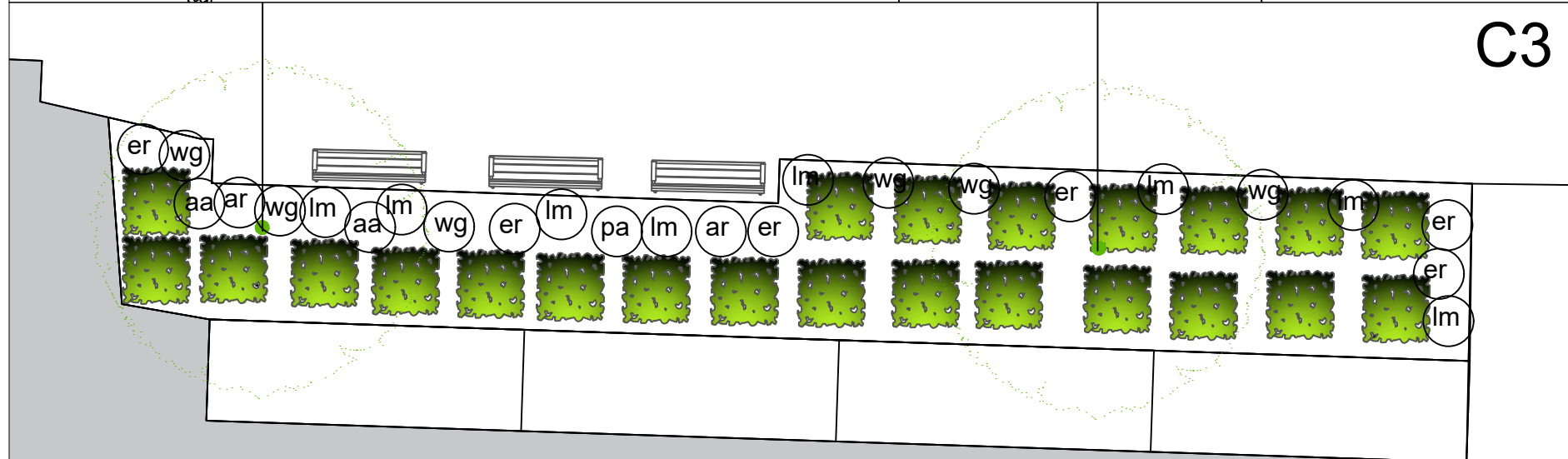
- Járda
- Aszfalt út
- Parkoló
- Árnýéktűrő évelők
- C-S-R évelőágy
- Meglévő fa
- Megmaradó magas cserje
- Megmaradó sövény cserje
- Tervezett magas cserje
- Tervezett talajtakaró cserje

Cserjék

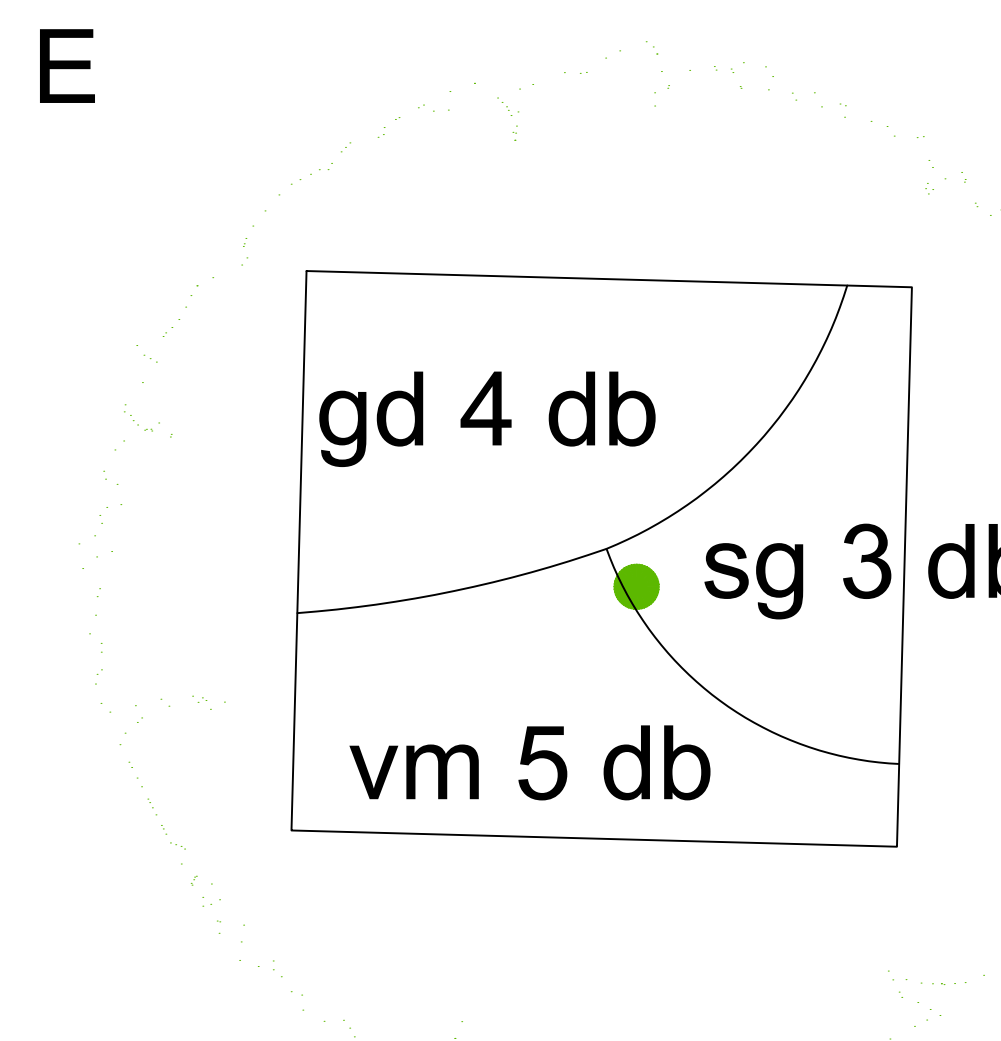
- Ribes alpinum 'Soroksár' 5 db
- Vitex agnus-castus 1 db
- Sarococca confusa 3 db

Évelők

- Vinca minor 'Alba' 6 db
- Symphytum grandiflorum 4 db
- Carex morrowii 'Ice Dance' 4 db
- Liriope muscari 'Big Blue' 5 db
- Hosta 'Lakeside Dragonfly' 4 db
- Euphorbia amygdaloides 'Purpurea' 4 db
- Epimedium x rubrum 4 db
- Ajuga reptans 'Braunherz' 6 db
- Lamium maculatum 'Red Nancy' 12 db
- Astilbe arandsii 'Fanal' 5 db
- Waldsteinia geoides 6 db
- Aegopodium podagraria 'Variegata' 5 db
- Astilbe arandsii 'Fanal' 3 db
- Aralia cordata 'Sun King' 1 db
- Aruncus aethusifolius 'Filigran' 1 db
- Bergenia cordifolia 'Bressingham White' 3 db
- Geranium dalmaticum 'Bressingham Pink' 6 db

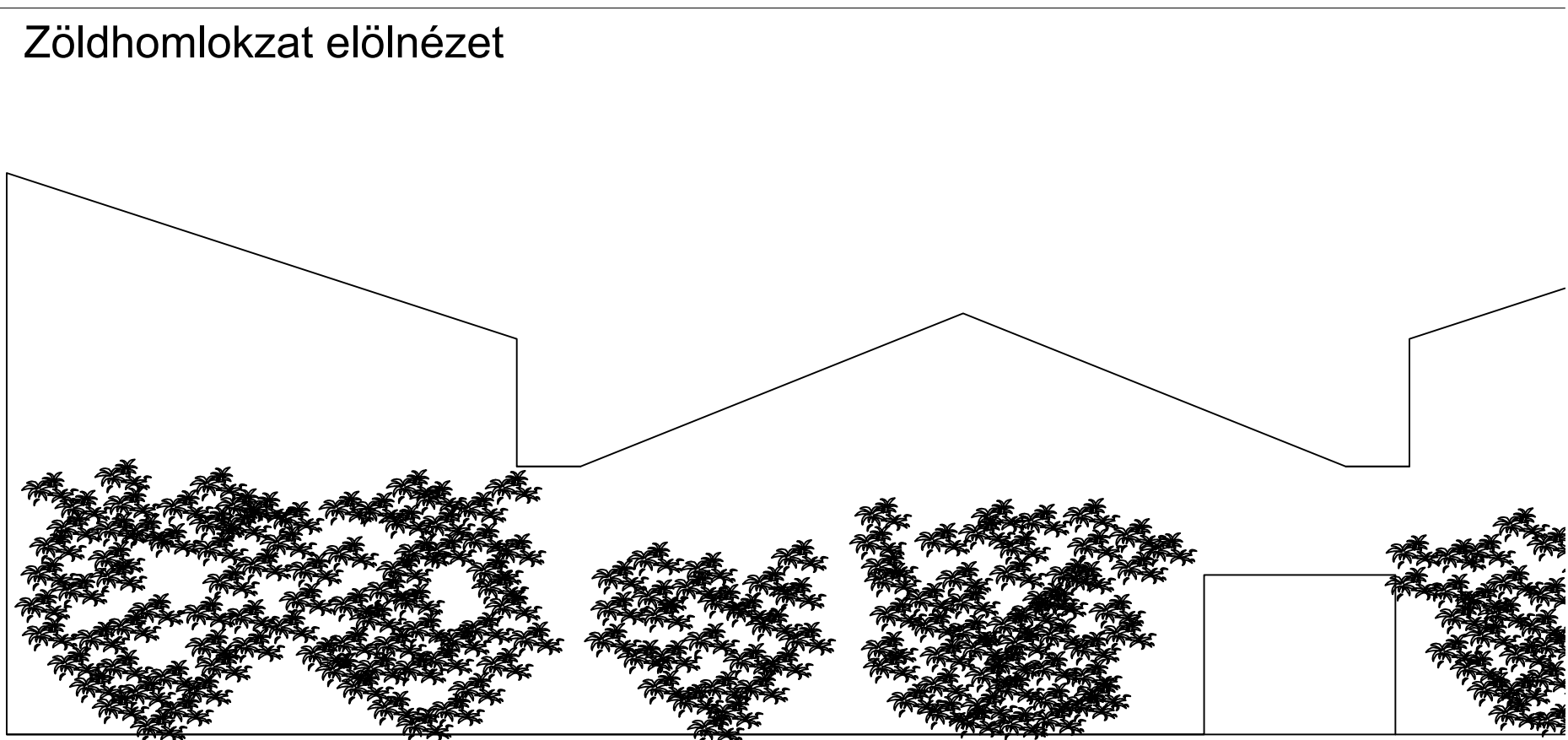
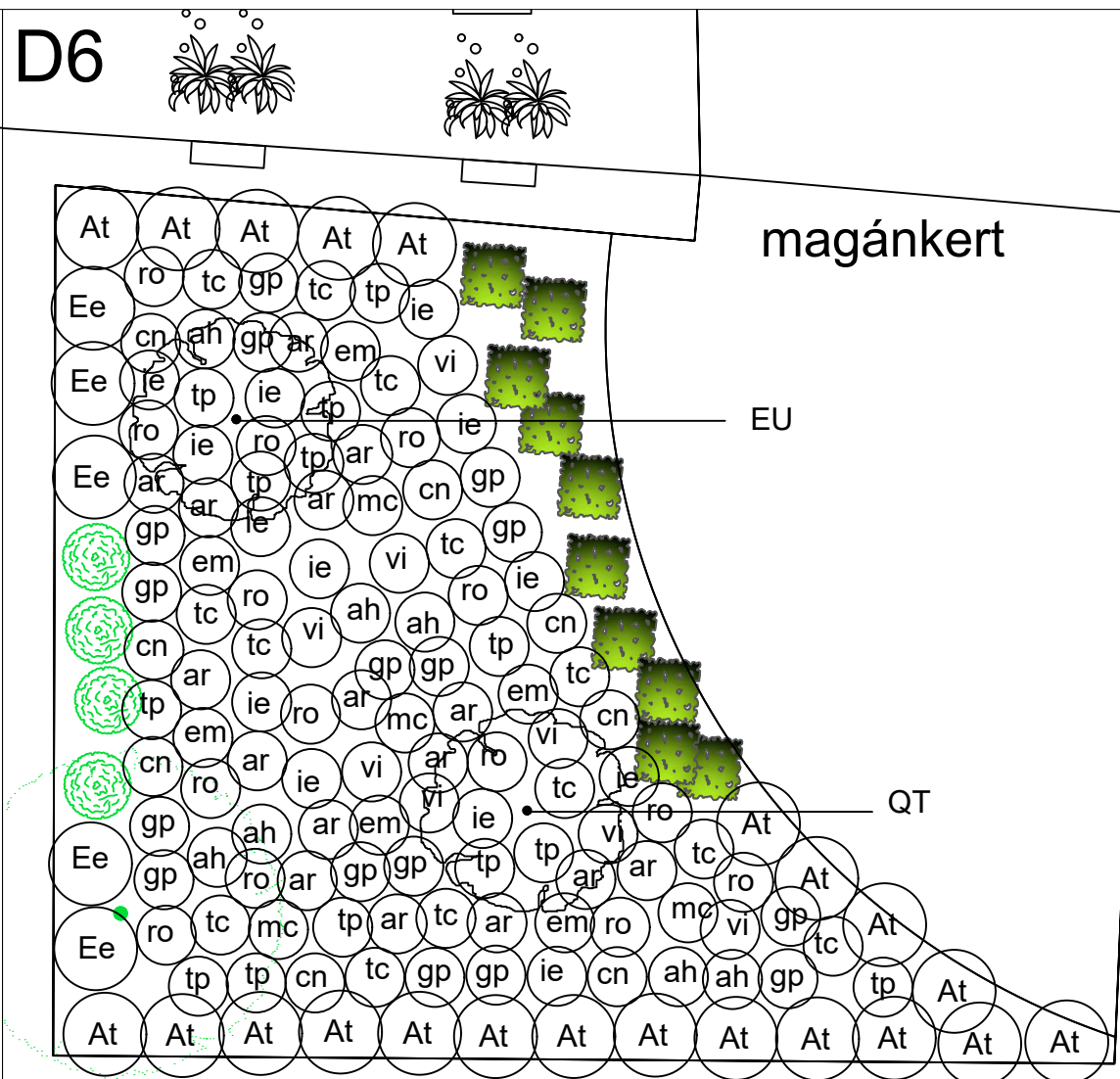
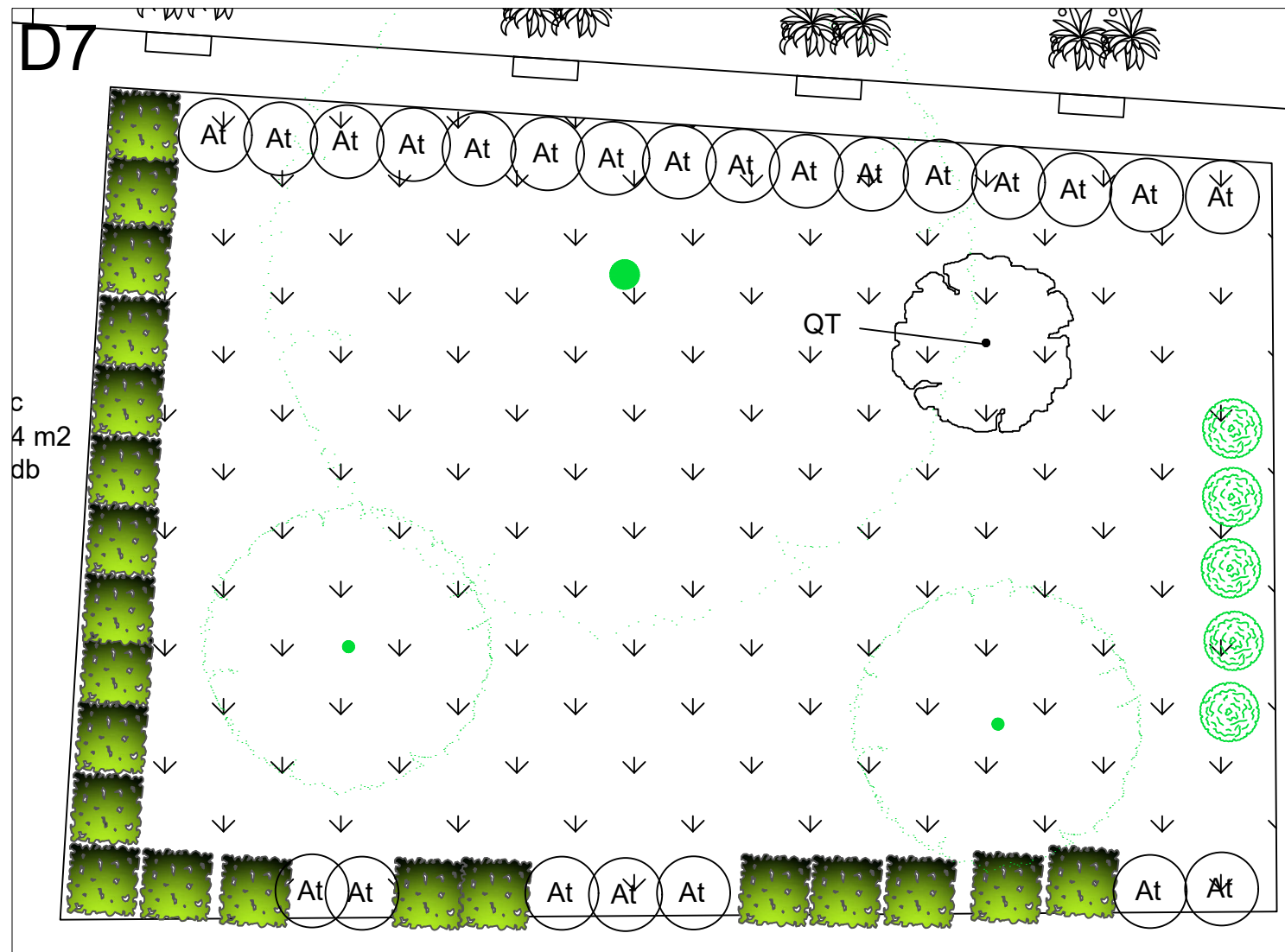


Egyedi kiültetés a platinérekhez



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
DIPLOMATERV

munka címe: Fenntartható növényalkalmazás, városrehabilitációs környezetben, Középső Ferencváros példáján		
tervlap címe: Tomba utca zöldfelületfejlesztési terve	tervlap száma: J3	méretarány: 1:250 / 1:100
tervlethez tartozó mellékletek:		
Készítő: Lukács Mátyás	témavezető: Dr. Illyés Zsuzsanna, Dr. Nádasy László	dátum: 2023.11.01.



Fák

- QT Quercus turneri 'Pseudoturmeri' 14/16
- EU Eucommia ulmoides 14/16

Homlokzati növények

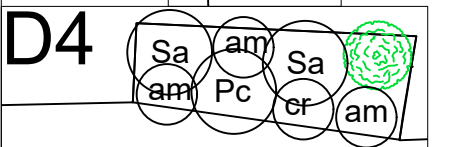
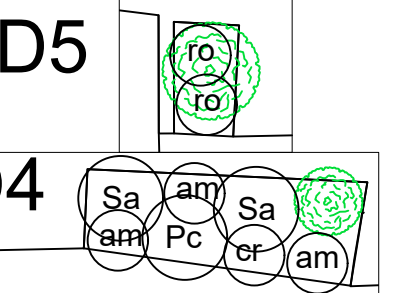
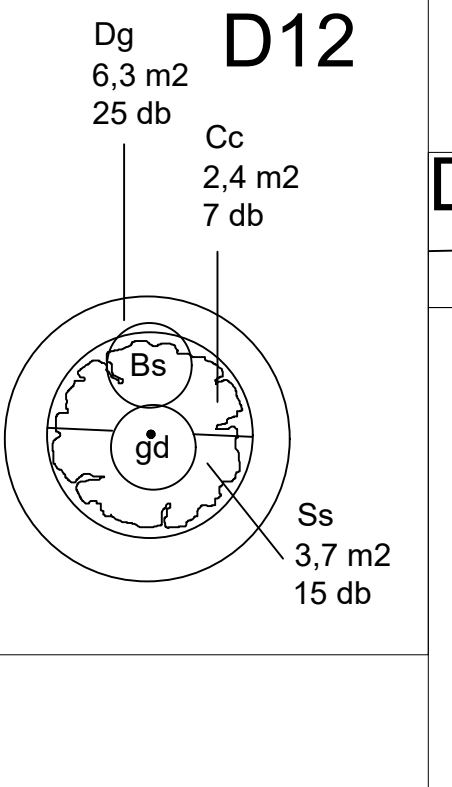
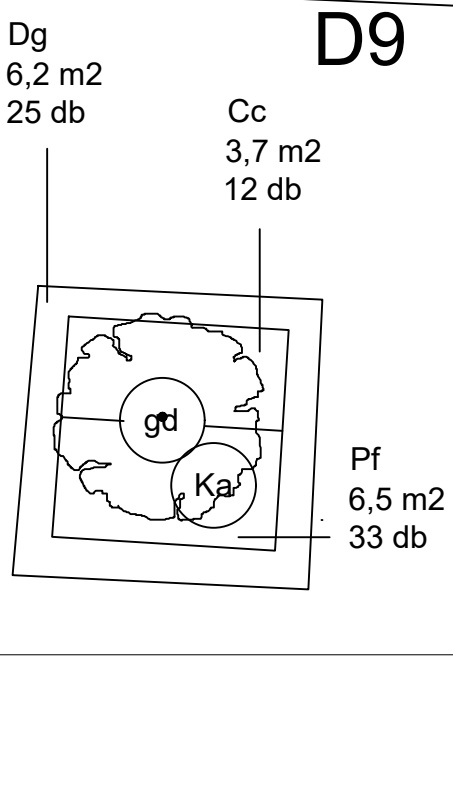
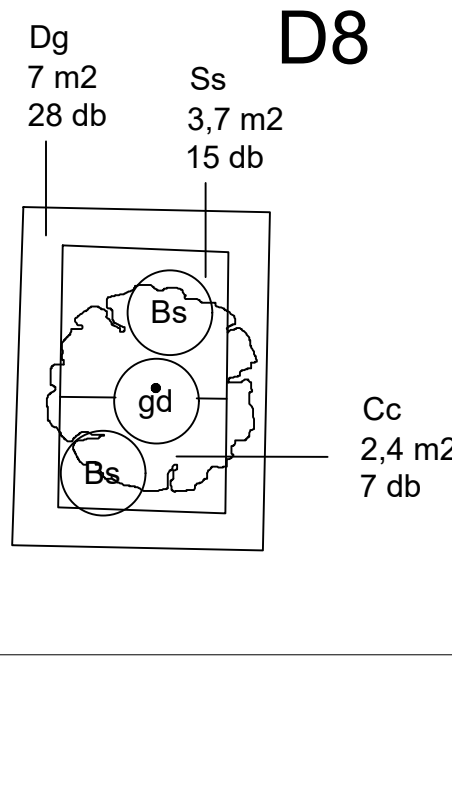
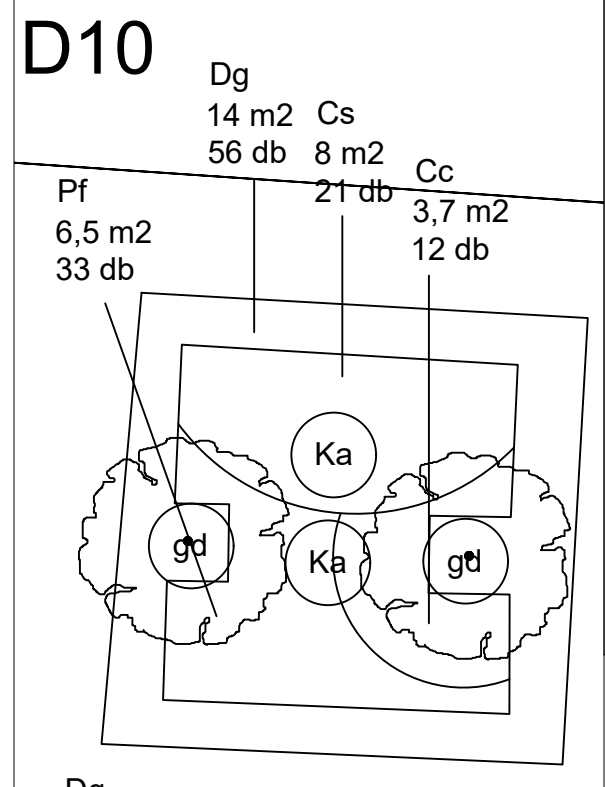
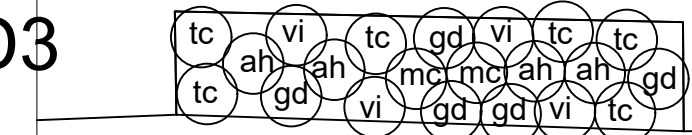
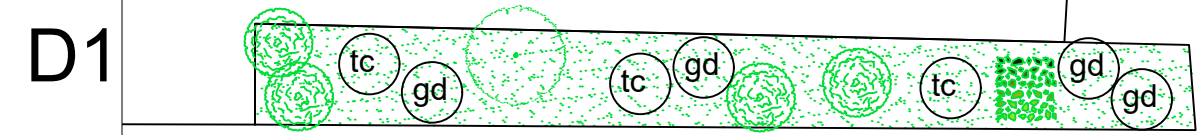
- Hh Hedera helix 3 db
- Ptv Parthenocissus tricuspidata 'Veitchii' 4 db

Cserjék

- At Acer tataricum sövény 4 db
- Bs Buddleja 'Silver Anniversary' 3 db
- Cs Cornus sanguinea 'Winter Beauty' 3 db
- Cc Caryopteris clandonensis 'Haevenly Blue' 3 db

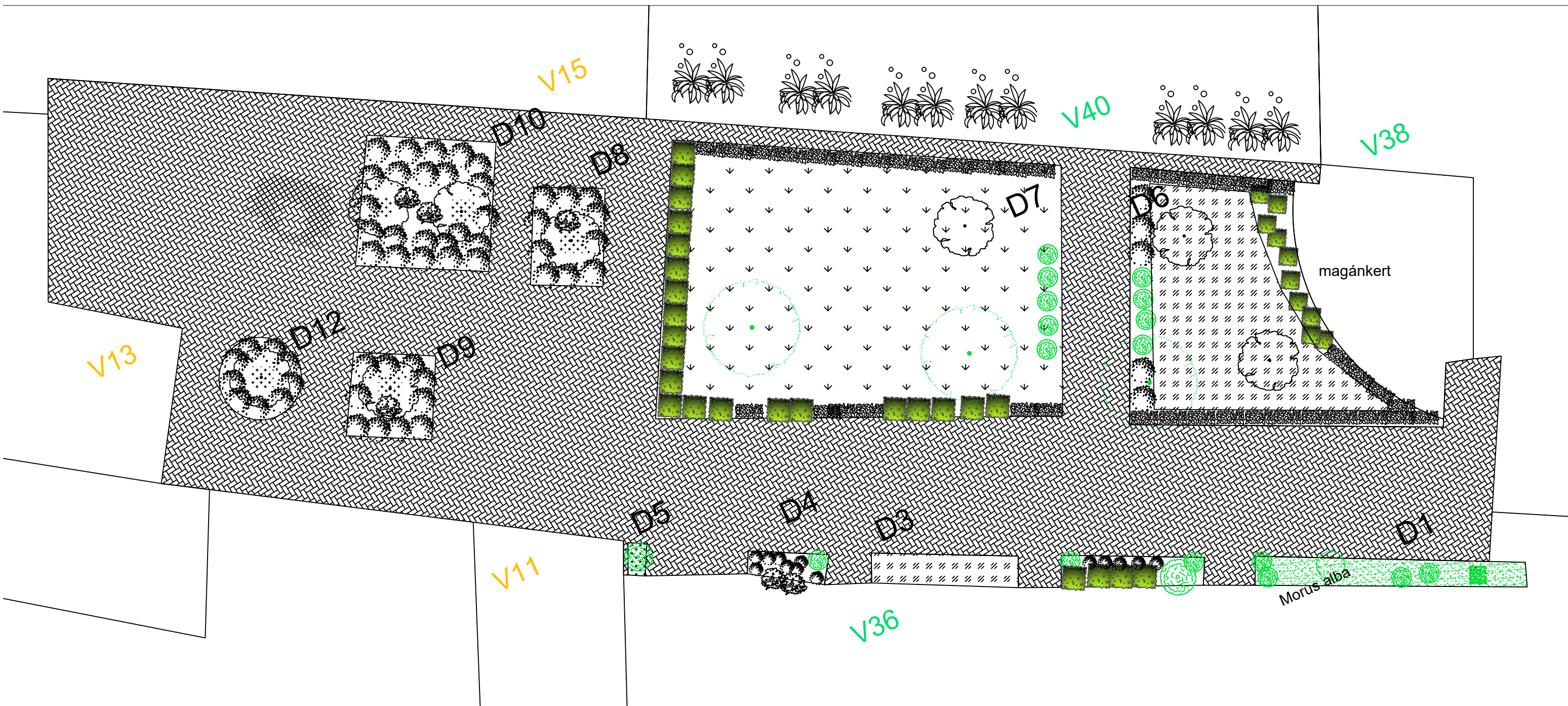
Évelők

- Dg Deutzia gracilis 'Nikko' 4 db
- Ee Eleagnus x ebbingei 'Compacta' 4 db
- Ka Kolkwitzia amabilis 'Pink Cloud' 1 db
- Kj Kerria japonica 'Pleniflora' 1 db
- Pa Perovskia atriplicifolia 'Blue Spire' 3 db
- Sa Philadelphus coronarius 2 db
- Pf Potentilla fruticosa 'Abbotswood' 5 db
- Sa Santolina chamaecyparissus 4 db
- Sc Sarococca confusa 3 db
- Ss Sorbaria sorbifolia 'Sem' 4 db
- Tr Tamarix ramosissima 'Pink Cascade' 1 db
- Vr Viburnum rhytidophyllum 3 db
- ah Achillea millefolium 'Desert Eve Red' 4 db
- ar Agastache rugosa 'Blue Fortune' 4 db
- am Armeria maritima 'Armada White' 4 db
- ad Aster dumosus 'Lady in Blue' 5 db
- cr Campanula rotundifolia 5 db
- cn Chamaemelum nobile 'Treneague' 6 db
- em Euphorbia x martinii 'Ascot Rainbow' 3 db
- gd Geranium dalmaticum 'Bressingham Pink' 5 db
- gp Gypsophila paniculata 'Falmingo' 4 db
- ie Inul ensifolia 5 db
- mc Muhlenbergia capillaris 2 db
- ro Rosmarinus officinalis 'Prostratus' 5 db
- tc Teucrium chamaedrys 5 db
- tp Thymus precox 4 db
- vi Veronica incana 5 db



- Járda
- Aszfalt út
- Extenzív gyep
- C-S-R évelő felület
- Megmaradó évelőfelület
- Árnyéktűrő évelő felület
- Zöldhomlokzat ideális
- Zöldhomlokzat feltételekkel
- Zöldhomlokzat nem lehetséges
- Megmaradó fa
- Tervezett fa
- Megmaradó szoliter cserje
- Tervezett magas cserje
- Tervezett talajtakaró cserje
- Megmaradó sövény
- Tervezett sövény
- Támszerkezet nélküli, talajkapcsolatos zöldhomlokzat

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék DIPLOMATERV		
munka címe: Fenntartható növényalkalmazás, városrehabilitációs környezetben, Középső Ferencváros példáján		
tervlap címe: Vendel sétány - zöldfelület fejlesztési terv- Kiültetési terv	tervlap száma: J4-1	méretarány: 1:100
tervlethez tartozó mellékletek:		
Készítő: Lukács Mátyás	témavezető: Dr. Illyés Zsuzsanna, Dr. Nádasy László	dátum: 2023.11.01.



	Járda		Zöldhomlokzat ideális		Megmaradó fa	
	Aszfalt út		Zöldhomlokzat feltételekkel		Tervezett fa	
	Extenzív gyeplő		Zöldhomlokzat nem lehetséges		Megmaradó szoliter cserje	
	C-S-R évelő felület				Tervezett magas cserje	
	Megmaradó évelőfelület				Tervezett talajtakaró cserje	
	Árnyéktűrő évelő felület				Megmaradó sövény	
					Tervezett sövény	
					Támszerkezet nélküli, talajkapcsolatos zöldhomlokzat	

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék DIPLOMATERV		
munka címe: Fenntartható növényalkalmazás, városrehabilitációs környezetben, Középső Ferencváros példáján		
tervlap címe: Vendel sétány - zöldfelület fejlesztési terv	tervlap száma: J4	méretarány: 1:175
tervlaphoz tartozó mellékletek: J4-1 Vendel sétány zöldfelületfejlesztési terv - Kiültetési terv		
Készítő: Lukács Mátyás	témavezető: Dr. Illyés Zsuzsanna, Dr. Nádasy László	dátum: 2023.11.01.

Jelmagyarázat



terület határ



Épületek

Fenntartási övezetek



alacsony



intenzív



közepes

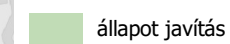


Jelenlegi zöldfelületek

Javasolt zöldfelület fejlesztési területek



fenntarthatóvá alakítás



állapot javítás



konfliktus kezelés



zöldfelület létesítés

Beavatkozások

B1- Tompa utca fenntarthatósági átalakítás

B2- Páva utca fenntarthatósági átalakítás

B3- Vendel sétány fenntarthatósági átalakítás

B4- Haller utcai lakótelep fenntarthatósági átalakítás

B5- Dél-keleti utcaszakaszok zöldítése

B6- Déli utcaszakaszok zöldítése

B7- Balázs Béla utca zöldítése

B8- észak-keleti utcaszakaszok zöldítése

B9- Ferenc tér fenntarthatósági átalakítása

B10- Tűzliliom park és környezetének konfliktuskezelése

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
DIPLOMATERV

munka címe:

Fenntartható növényalkalmazás, városrehabilitációs környezetben,
Középső Ferencváros példáján

tervlap címe:

Átfogó zöldfelületfejlesztési
konceptió

tervlap száma:

ÁZ-01

méretarány:

1:4000

tervlethez tartozó mellékletek:

készítette:

Lukács Mátvás

témavezető:

Dr. Illyés Zsuzsanna,
Dr. Nádasy László

dátum:

2023.11.01.

0 100 200 m

