

SZAKDOLGOZAT

Ormándi Boglárka

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet

Tájrendező és kertépítő mérnöki alapképzési szak

**AZ ÉJSZAKAI VILÁGÍTÁS, A FÉNYEK MŰVÉSZETI
MEGOLDÁSAI A SZABADTÉRTERVEZÉSBEN**

Belső konzulens: Eplényi Anna Vivien PhD
Egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Kertművészeti és
Kertépítészeti Tanszék

Készítette: Ormándi Boglárka

Budapest

2024

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés	3
2. Anyagok és módszerek	3
2.1 Téma lehatárolása, módszertan	3
2.2 Irodalmi áttekintés	4
2.3 A világítástechnika alapjai és fejlődése	6
2.4 Az éjszakai világítás alapvető céljai a tájépítészetben	9
Biztonsági világítás	9
Funkcionális világítás	9
Esztétikai világítás	10
Atmoszféra teremtés	11
2.5 Fényforrások palettája: Gyakori világítótestek a szabadterekben	12
Fali lámpatestek	12
Mennyezeti lámpatestek	12
Földbe építhető lámpatestek	13
Reflektorok	13
Kerti és úti lámpatestek	13
Oszlopos lámpatestek	14
Lámpások	14
Design lámpák	15
Víz alatti lámpatestek	15
2.6 Tájépítészeti elemek és helyzetek megvilágítása	17
Burkolt felületek megvilágítása	17
Pihenőhelyek megvilágítása	20
Műszaki elemek megvilágítása	22
Vízarchitektúra világítás	24
Növények megvilágítása	26
2.7 Fényhatások	29
Alulról megvilágítás	29
Felülről megvilágítás	30
Textúra kiemelő világítás	30
Homogén világítás	31
Sziluettálás	31
Árnyékolás	32
Halo effektus	32
Tükrözés	33
3. Elemzés és értékelés	34
3.1 Tájépítészeti helyzetek és a fény kapcsolatának elemzése	34
Külföldi példák: Superkilen Park; Garland Park	34-38
Hazai példák: Széllkapu Park; Millenáris Park	39-44
4. Összegzés	45
Irodalomjegyzék	41

1. Bevezetés és célkitűzés

Az éjszakai tértervezés kreatív lehetőségei az utóbbi évtizedekben egyre inkább előtérbe kerültek, ahogy az emberek egyre tudatosabbá válnak a környezeti tervezés és a városi élettér minőségének fontosságában. A világítás szerves része mindennapi életünknek, és kimagasló hatással van környezetünkre, valamint az ott átélt élményeinkre. Ha körbenézünk akár hazánkban, akár külföldön a tájépítészeti projektek között feltűnhet, hogy sokkal nagyobb hangsúlyt fektetnek az olyan jellegű megvilágításokra az esti órákban, amelyek nem csak a közvilágítást foglalják magában, hanem művészeti értelemben is jelentősen hozzájárulnak a szabadtér látképéhez, éjjeli térélményéhez. Választásom azért esett erre a témára, mert a tervezésnek ez egy feltörekvő ága és mindig is vonzottak a tájépítészet fejlődései és újszerű megközelítései. Úgy gondolom, hogy az éjszakai fénytervezés a tájépítészet egy olyan területe, amelyben még rengeteg felfedezni való van. Ebben a dolgozatban az éjszakai világításokkal kapcsolatos kutatási eredményeimet mutatom be.

Dolgozatom célja, hogy alaposan megvizsgáljam az éjszakai világítás azon kulcsfontosságú, komplex tényezőit, amelyek szerepet játszanak a tájépítészeti térformálás során, különös tekintettel a megvilágítás céljaira (2.4 fejezet) fényforrások típusaira (2.5 fejezet), a megvilágítandó elemekre és téri helyzetekre (2.6. fejezet), valamint a megvilágítás módjaira (2.7. fejezet). A dolgozat tehát az említett négy komponenst elemzi, arra keresve választ, hogy *mit világítuk meg?*, *miért világítjuk meg?*, *mivel világítunk?*, és *hogyan valósítható meg a világítás?*

1. Anyagok és módszertan

2.1 Téma lehatárolása, módszertan

Az általam választott témakör rendkívül szerteágazó és sokrétű, ezért fontosnak tartom, hogy keretek közé szorítsam a vizsgált elemeket és tényezőket. A dolgozatomban kizárólag *kültéri* fényekkel foglalkozom, amelyek gyakran előfordulnak *köztereken*, *parkokban* vagy *kertekben* és azokat csoportosítom. A dolgozat elején ismertetem a világítástechnika alapjait és fejlődését (2.3. fejezet), amely a további fejezetek megértését segíti. A következőkben megvizsgálom az éjszakai világítás alapvető céljait a tájépítészetben (2.4.

fejezet) majd a fényforrások palettája: gyakori világítótestek a szabadterekben (2.5. fejezet) témakörrel foglalkozom. Továbbiakban egyesével tanulmányozom a tájépítészeti elemek és helyzetek megvilágításának lehetőségeit (2.6. fejezet), valamint foglalkozom a fényhatásokkal (2.7. fejezet) amelyek esztétikai értelemben számottevőek az éjszakai fények kapcsán. Az előbb említett fejezetek ismeretében pedig, elkészítettem négy esettanulmányt (3.1 fejezet), ahol a tájépítészeti helyzetek és a fény kapcsolatát elemzem. A dolgozat egészéből szerzett tanulságokat és következtetéseket a végén összegzem.

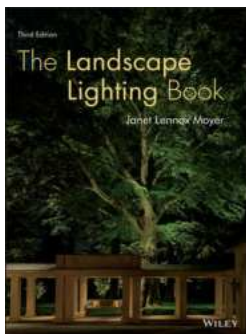


1. ábra- A kép egy fiktív vízparti szituációt ábrázol az esti órákban. Látható, hogy különböző jellegű fények jelennek meg, amelyek más-más szerepet töltenek be, valamint eltérő elemeket világítanak meg. A rajz célja, hogy szemléltessem a dolgozatom témájának felmerülésének okát és a problémával kapcsolatos kérdéseket, tehát a mit, miért, mivel és hogyan világítunk meg? Forrás: Saját készítésű digitális rajz.

2.2 Irodalmi áttekintés

A kutatásom kezdetén szembesültem azzal, hogy elég kevés olyan könyv vagy bármilyen más írott irodalom áll rendelkezésre magyar nyelven, amely részletesen tárgyalja az éjszakai világítástechnika témakörét. Az ilyen jellegű művek inkább angol nyelvű tájépítészek által íródtak és ezek a könyvek nyújtottak segítséget a kutatásomhoz.

Az alábbiak voltak a legnagyobb segítségemre:



The Landscape Lighting Book

-Janet Lennox Moyer

A kültéri világítástechnika alapvetéseit ismerteti, különösen a modern világítási technikákra és rendszerekre fókuszálva.

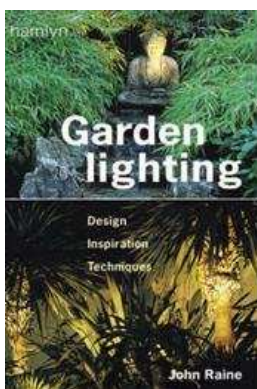
Részletesen bemutatja a tájvilágítás tervezésének és alkalmazásának lehetőségeit.



Lighting Design Basics

-Mark Karlen, James R. Benya

Részletes útmutatót nyújt a világítástervezés alapjaihoz, beleértve a fényforrások típusait és az épített környezetben való alkalmazásukat.

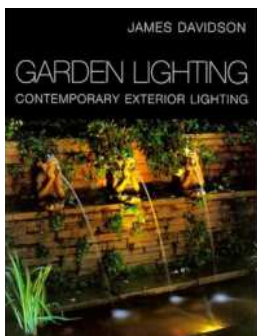


Garden Lighting

-John Raine

Ez a könyv a kertvilágításra fókuszál, bemutatva a fények esztétikai és funkcionális szerepét a kertek kialakításában.

Gyakorlati tanácsokat ad arra, hogyan lehet a fényeket kreatívan felhasználni.



Garden Lighting Contemporary Exterior Lighting

-James Davidson

Kortárs kültéri világítást tárgyalja, különös tekintettel a modern világítástechnikai megoldásokra és azok esztétikai szerepére. Ezt pedig a könyv különféle példákon keresztül mutatja be.

A könyvek mellett hasznosnak találtam továbbá olyan cégek honlapjait és tájépítészeti katalógusokat is, amelyek tanácsokat és megoldásokat kínálnak a kültéri világítástervezés terén. Ezek a források segítettek abban, hogy valós példákon keresztül lássam, hogyan lehet megközelíteni az éjszakai fény témakörét.

2.3 A világítástechnika alapjai és fejlődése

Az emberiség története során a világítástechnika fejlődése mindig is fontos szerepet játszott a civilizáció formálásában. A természetes fény, különösen a Nap fénye, mindig is elsődleges fényforrásunk volt, ám az emberiség vágyott arra, hogy képes legyen irányítani a fényt, és sötétedés után is megvilágítani környezetét. Az ősi időkben a tűz szolgált elsődleges fényforrásként, majd az olaj- és gyertyavilágítás következett, amelyek évszázadokon át meghatározóak voltak. Azonban a villamosság felfedezése új korszakot nyitott a világítástechnika történetében, amely alapvetően változtatta meg az emberiség viszonyát a sötétséghez. (Arató et al., 2013) Ahogy egy régi újság is megfogalmazta:

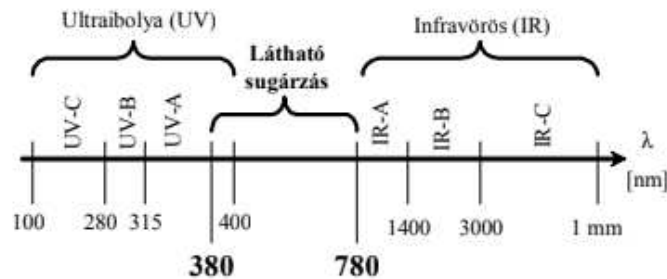
„A fáradhatatlanul kutató, soha megpihenni nem tudó emberi elme megtalálta a módot, melylyel a különben megközelíthetlen „nap“ fényét is túlszárnyalhatja, melylyel sötét égből tündér fényt varázsolhat, éjjelből nappalt alkotott magának. S mindezeket a halhatatlan vívmányokat eléri a természet titkaiból ellesett és onnan megfejtett – villamossággal.” (Villám világításunk, *Kun-Halas Hetilap*, 1898, p. 17)

Ez az idézet jól tükrözi azt a csodálatot, amely a világítástechnika fejlődésével járt. A villamosság megjelenése lehetővé tette, hogy az emberiség túllépjen a természetes fényforrások korlátain, és megalkossa a mesterséges fényt, amely éjjel-nappal biztosítja a világosságot. Az első elektromos lámpák – például a szénszálas izzólámpák – forradalmasították a mindennapi életet, és megteremtették annak alapjait, hogy a világítás egyre inkább a közterek és az építészeti terek nélkülözhetetlen elemévé váljon. (INT01)

Az 1800-as évek végére a városok éjszakai fényei már messze túlmutattak a pusztán funkcionális világításon. A technológiai fejlődés lehetővé tette a különböző fényforrások kombinációját és a fényszínárnyalatok alkalmazását, amely új esztétikai és művészi dimenziókat nyitott meg a világítástervezésben. Az elektromos világítás gyors fejlődése a 20. században még inkább fokozta a lehetőségeket: a neonlámpák megjelenésével például új típusú látványelemek jelentek meg a városokban, amelyeket később a LED-technológia váltott fel. (Puskás, 2001)

Azonban ahhoz, hogy megértsük, miért olyan fontos a fény a tájépítészetben, tisztában kell lennünk azzal, hogy mi is valójában **a fény**.

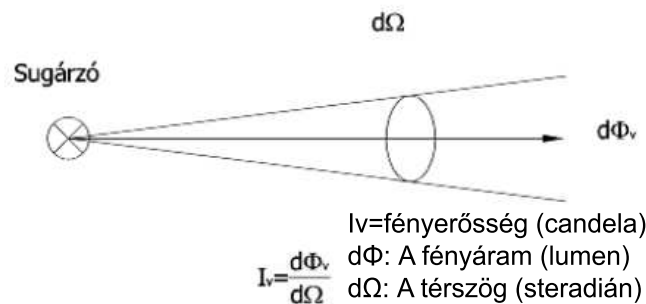
Az emberi szem elektromágneses sugárzásnak csupán egy nagyon kis tartományát, a 380 és 780 nanométer közötti spektrumot képes érzékelni. A világítástechnika ezt a tartományt nevezi fénynek. A modern világítási megoldások célja ennek a látható spektrumnak a tudatos és hatékony kihasználása. (Arató et al., 2013)



1. ábra- Az emberi szem által érzékelt fény tartománya

Forrás: Arató et al., 2013

Kulcsfontosságú a **fényerősség**, amely megmutatja, hogy a fényforrás mennyi fényt bocsát ki egy adott irányba. Ez az érték döntően befolyásolja, hogy milyen típusú világítást választunk a különböző kültéri terekhez.



2. ábra- A fényerősség értelmezése képlettel

Forrás: Arató et al., 2001

A **fényforrás** olyan eszköz, amely energiát alakít át fénné ehhez legtöbbször tartozik egy **lámpatest** ami a fény elosztásában, szűrésében vagy módosításában vesz részt. Ennek a két komponensnek az együttesét nevezzük **világítótestnek**. A világítótestek segítségével pedig létre tud jönni a **világítás**, ami valamely helyiség vagy egy térrész kijelölt felületének világítási berendezéssel/mesterséges fényforrással történő megvilágítása. (Budapest Világítási mesterterv, 2018, p. 17) Általában egy adott terület világításának a mértékét lux-ban szokták megadni, hiszen erre is vonatkoznak szabályok és előírások.

A **színhőmérséklet**, melyet Kelvinben mérünk, azt írja le, hogy a fény milyen "meleg" vagy "hideg" színben jelenik meg az emberi szem számára. A melegebb (alacsonyabb

Kelvin értékű) fények, például a narancssárga vagy pirosas fényként látjuk, míg a hidegebb (magasabb Kelvin értékű) fényeket kékesként. Van azonban egy köztes (semleges) állapot amelyet fehéreként azonosít a szemünk. (INT02)

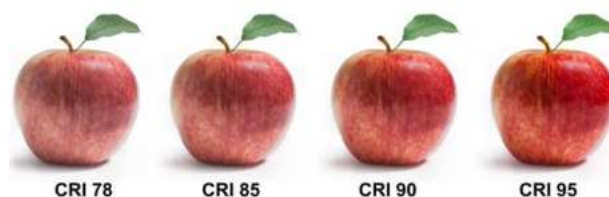
Melegfehér:	$T_{CC} < 3300 \text{ K}$
Semlegesfehér:	$3300 \text{ K} \leq T_{CC} \leq 5300 \text{ K}$
Hidegfehér:	$T_{CC} > 5300 \text{ K}$

3. ábra - Színhőmérsékleti csoportok Kelvin értékek alapján
Forrás: Arató et al., 2013



5. ábra- Színhőmérsékleti skála
Forrás: Saját ábra

A színek témakörénél a világítástechnikában pedig létezik egy önkényesen definiált mértékegység nélküli mutatószám, a **színvisszaadási index**, amely azt mutatja meg, hogy egy adott fényforrás mennyire képes hűen és valóságosan visszaadni a megvilágított objektum színeit. A tájépítészetben, ahol a természetes színek és textúrák kiemelése alapvető, a magas CRI (Color Rendering Index) vagyis színvisszaadási index értékű világítások előnyösek.

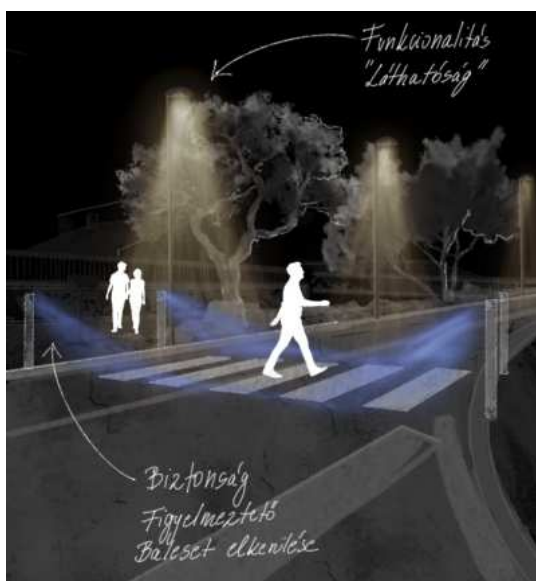


6. ábra-A színvisszaadási index szemléltetése
Forrás: INT03

A tájépítészetben a világítások kialakítását jelentős mértékben befolyásolhatja, hogy mennyire ismerjük a világítástechnika alapfogalmait, mivel ezek segítségével hatást gyakorolhatunk a kültéri területek funkcionális és esztétikai aspektusaira sötétedés után is.

2.4. Az éjszakai világítás alapvető céljai a tájépítészetben

Az előző fejezetben bemutattam, hogy a világítástechnológia fejlődésével nem csupán a funkcionalitásra korlátozódik a fények használata. Napjainkban többféle célnak is meg kell felelnie egyszerre a mesterséges világításoknak, többek között az esztétikai megjelenésnek is és a hangulat egyik teremtő eszközének is tekinthetjük. Az egyik legfontosabb szempont a **biztonsági világítás**, amelynek elsődleges célja a környezet fizikai biztonságának növelése. Ez nem csupán a bűnmegelőzési szerepet tölti be, ami által visszatartja a potenciális bűnelkövetőket a jól megvilágított területeken való tevékenykedéstől, hanem a balesetek elkerülését is elősegíti azzal, hogy javítja a látási viszonyokat gyalogos útvonalakon, lépcsőkön és parkolóknál. Emellett a biztonsági világítás vészhelyzeti funkciót is betölthet, amely kritikus szituációkban, mint például áramszünetek vagy tüzesetek esetén, elengedhetetlen az evakuációs útvonalak világításában. (INT04)



7.ábra - Fiktív utcai helyzet a megvilágítás funkcionális és a biztonsági céljának szemléltetésére. Megfigyelhető a képen, hogy az út mellett elhelyezkedő szabályos távolságra lévő lámpaoszlopok egységes fényt biztosítanak a tevékenységek zavartalan elvégzéséhez, ez a "funkcionális világítás". A közlekedésben általában, de éjszaka hatványozottan veszélyes gócpont a gyalogos átkelőhely ahol egy feltűnőbb színű, alacsony lámpa hívja fel a figyelmet a balesetveszélyes helyre, valamint az ott átkelőkre. Forrás: Saját készítésű digitális rajz.

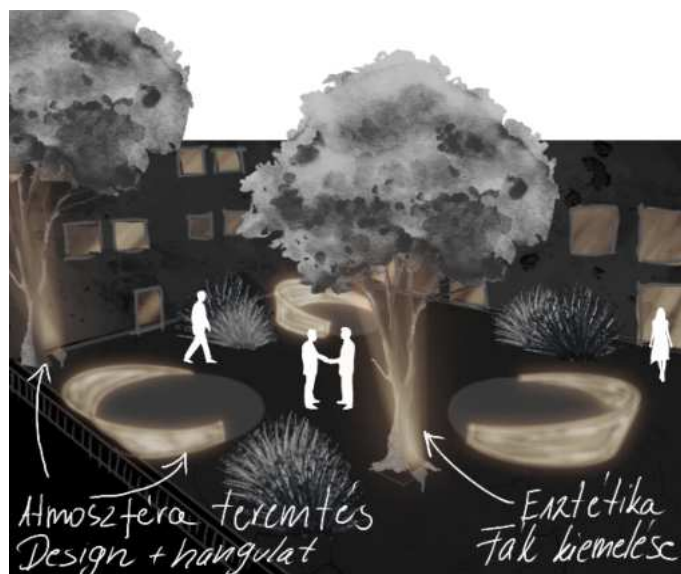
A **funkcionális világítás** az adott helyszínek tevékenység-centrikus megvilágítására összpontosít. Ez magában foglalja például az utak és járdák, sétányok, terek valamint a kerti grillező, konyha és étkező világítását. A cél itt az, hogy optimális látási körülményeket biztosítson, amely lehetővé teszi az emberek számára kellemes közlekedést, és hogy hatékonyan és biztonságosan végezhessek feladataikat, napi teendőiket. Fontos, hogy a fény ne legyen túlzó, mert zavaró lehet és elterelődik a figyelem, valamint a homály sem célravezető, hiszen ekkor a funkcionális világítás alapvető értelme szűnik meg. A biztonsági és funkcionális világítás közötti érzékelhető átfedés van ami abban nyilvánul

meg, hogy mindkét típus növeli a terület használhatóságát és biztonságát. A különbség főként a célkitűzésben és a hangsúlyban rejlik: a biztonsági világítás a veszélyek elkerülésére összpontosít, míg a funkcionális világítás a tevékenységek zavartalan végzésének elősegítésére. (INT05)

Nemcsak a jól láthatóság szerepel a célok között, hanem hogy, egy kellemes környezet is létrejöjjön, tehát meghatározóvá válik az esztétika és a hely atmoszférája az esti órákban. Az **esztétika és az atmoszféra teremtésre** irányuló világítás is mutat átfedést, hiszen mindkettő hozzájárul a vizuális élményhez és a hely érzetéhez. Az esztétikai célja, hogy kiemelje a környezet szépségét és vizuális vonzerejét. Ez magában foglalja az építészeti elemek, mint az épületek homlokzatainak, szobrok és egyéb műalkotások megvilágítását, amelyek vizuális látványosságot nyújtanak, és emelik a környezet esztétikai értékét. Emellett a tájvilágítás, amely parkok, kertek és egyéb zöldterületek díszvilágítását foglalja magában, kellemes és vonzó környezetet teremt az emberek számára, így növelve a közterek esztétikai vonzerejét. Míg az atmoszféra teremtő világítás célja, hogy átfogó és harmonikus összképet adjon, amely az adott hely teljes hangulatát és érzetét meghatározza. Ez a világítási típus nemcsak a fény intenzitására és színére összpontosít, hanem a teljes környezet érzékelésére. A hangulatvilágítás lágy és meleg fények használatával nyugodt és meghitt légkört teremt, míg a dinamikus, energikus fények alkalmazásával élettel tölti meg a környezetet, fokozva a hely aktivitását és izgalmát, valamint arculatot teremthet a helyszínnek éjszaka is. (Moyer, 2013)

8.ábra - Kitalált, épületek által közrezárt park, ahol egyedi megoldású világító ülőhelyek mellett a fák is hangsúlyozva vannak enyhe fénnel. Ez a két komponens nem elengedhetetlen része a parknak, de éjszaka egy új arculatot kölcsönözhet, és a különböző esztétikai jellegű fények összehangolása egy összetett új atmoszféra érzést teremthet a park számára.

Forrás: Saját készítésű digitális rajz.



Azt láthatjuk, hogy az említett célok gyakran egybeesnek és a valóságban egy világítás több célt is képes kielégíteni egyszerre. Ezeket a tényezőket külön csoportokra szedtem, hogy érzékeltetővé váljon, már csak a világítás céljai mennyire rétegesen alakulnak. A rétegeességet pedig úgy lehet érteni ebben a kontextusban, hogy elsősorban prioritást élvez a biztonság és a funkcionalitás, de megvan a lehetőség, hogy ezeket továbbgondolva az esztétika és az atmoszféra teremtés is megvalósuljon.

A következő ábrán Párizs egyik parkjáról láthatunk egy képet a Parc De Villette-ről, amely részben meghatározó éjszakai megjelenéséről is híres. Az itt látható parkon keresztül szemléltetem a világítások alapvető céljait, hogy egy valós parki szituációban is érthetővé váljanak az egyes szegmensek.



9. ábra - A parkról készült fénykép bal oldalán egy külső csak felülről fedett piactér található, ahol az elsődleges szempont a kirakodott áru megtekintése, adás-vétel, sétálgatás. Ez egy kellemes meleg fénnel történik ugyan, de ettől függetlenül a célja a funkcionalitás. A középén látható Grande Halle egy felújított közvágóhíd, amely belsejében éttermek, koncerttermek találhatóak és gyakran tartanak itt fesztiválokat, kisebb vásárokat. Ebből kifolyólag a kültéri területet biztosítják egy egységes fehér fénnel, ami a biztonságot ad az épület körül. (INT06) A központi elem a szökőkút ami a tér közepén látható, szobrok is elhelyezkednek rajta, ezeket és mozgó vizet hívatott kiemelni a legnagyobb medencében elhelyezett esztétikai világítás. Ha ránézünk a képre egységében láthatjuk a piros szín dominanciáját, amely az egész park részletben feltűnik, ezzel az erős világítással egy egyedi hangulatot teremtve neki. Forrás: Saját készítésű ábra.

2.5. Fényforrások palettája: Gyakori világítótestek a szabadterekben

Az éjszakai világítás céljainak megismerése után fontos áttekinteni, milyen világítótestek használatosak parkokban és kertekben. A különböző típusok alapos megismerése segít meghatározni, melyek a legalkalmasabbak a tájelemek kiemelésére és látványos fényhatások létrehozására. Az optimális eredmény érdekében érdemes feltérképezni a lámpák tulajdonságait és korszerű technológiáit. Ehhez olyan világítástechnikai vállalatok kínálatát is áttekintettem, mint a BEGA, Flos és Louis Poulsen. Ennek az a célja, hogy a mai kereskedelemben és a piaci versenyben is részt vevő vállalkozások legfrissebb információiról és meglátásairól is tudomást szerezzek.

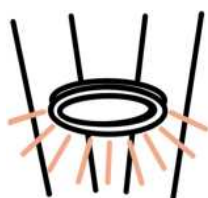
Az alábbiakban 9 lámpatípust mutatok be, amelyeket a funkcióik és telepítési módjaik szerint különítettem el. A kategóriák tartalmazzák hogy, milyen szerepet töltenek be a tér megvilágításában, milyen környezetben használhatóak, illetve milyen technikai megoldásokkal rendelkeznek. Elláttam őket saját készítésű piktogramokkal a könnyebb vizualizáció érdekében, de a fejezet végén egy összesített katalógusban is hozok példákat



az egyes típusokra.

Fali lámpatestek: A fali lámpatestek lehetnek árnyékolatlanok, árnyékoltak vagy irányított fényűek, és hatékonyan megvilágítják az épületek előtti területeket, a környező utakat, valamint a bejáratokat. Ezek a lámpatestek

struktúrát adnak az épület falainak, kiemelik a falfelületeket, és egyesével, sorokban vagy csoportosan is elhelyezhetők. Kiválóan alkalmasak vészvilágításként is. Egyik legfontosabb típusa a süllyesztett fali lámpatestek is igen változatosak lehetnek. A széles sugárú típusok elősegítik a tájékozódást, és gyakran kisebb méretűek. Az irányított fényű lámpatesteket földre és mennyezetre is szerelhetik, így utak és területek célzott megvilágítását szolgálják. Mivel ezek a lámpatestek teljesen be vannak építve a falba, nem okoznak balesetveszélyt a környezetben. A fali lámpatestek telepítése jelentősen kevesebb munkát igényel, mint a süllyesztett változatoké.



Mennyezeti lámpatestek: Főként fedett kültéri helyszíneken, például teraszokon, verandákon vagy befedett bejáratoknál használatosak. A kültéri mennyezeti lámpatestek kiválóan alkalmasak általános világításra, és a fényük szélessége a nagyon széles sugártól a keskeny sugárig

terjedhet. A felfüggeszthető típusok kábelfüggesztése lehetővé teszi a fénypont szerelési

magasságának rugalmas beállítását az adott építészeti jellemzőknek megfelelően. A süllyesztett társaik az előbb már említett általános megvilágításhoz a legideálisabb. Lefelé irányuló fényük révén megfelelnek olyan fontos területek, mint például a bejáratok kiemelésére, valamint a terasz átfogó világítására is.



Földbe épített lámpatestek: Masszív kialakításuk révén a földbe épített lámpatestek gyakran alkalmazhatók közterületeken. A talajból érkező fény biztosítja a különböző világítási funkciókat, a helyi megvilágítástól az állítható reflektorokig. Ezek a lámpák bírják a hosszabb ideig tartó vízborítottságot, akár 10 méter mélységig is. A rozsdamentes acélból készült típusok a pneumatikus abroncsokkal történő áthaladást is kiállják, akár 5000 kg-os nyomásterheléssel. A süllyesztett típusok kevésbé feltűnőek viszont látványos fénykarakteristikák jellemzik, valamint a kisebb a botlásos baleset kialakulásának a veszélye. A lineáris jellegű lámpákat főleg nagyobb burkolt felületekbe lehet integrálni, ahol biztosított a vízelvezetés, emellett a legnagyobb előnye, hogy a kiállja a gépjármű terhelést. Egy másik típus a falfelület-megvilágító lámpa, amelynek kialakítása lehetővé teszi, hogy egy függőleges felületet, például egy homlokzatot, a talajtól egészen a tető alsó széléig egyenletesen megvilágítson. Ha a talajfelület megvilágítására keresünk megoldásokat akkor a földre helyezett lámpatestek között érdemes kutatni, amelynek nemcsak a beépítési költségei jelentősen alacsonyak, de rugalmasságot biztosít, hiszen beszerelhető laza talajba, homokba és kavicsba is.

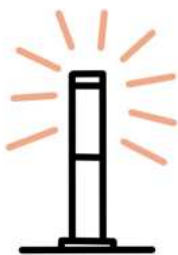


Reflektorok: A reflektorok különböző kimenetekkel és méretekben érhetők el, így rugalmasan alkalmazhatók és rendkívül sokoldalúak. Teljesítményük mérvadó, ezért ideálisak felületi megvilágításra, építészeti elemek kiemelésére, valamint biztonsági világítás céljára. A kisebb méretű reflektorok gyakran használatosak kerti díszítő fényként, míg a nagyobbak erős megvilágítást biztosítanak. Telepítésük utólag is könnyen megoldható, így egyszerűen integrálhatók a meglévő világítási rendszerekhez.



Kerti és úti lámpatestek: A kerti és úti lámpatestek tökéletesen kiegészítik a kert építészetét, különféle fényeloszlásokat biztosítva a különböző céloknak megfelelően. Ideálisak a sétálózónák tájékozódásának biztosítására, valamint a virágágyások és teraszok kiemelésére. A lámpatestek telepítési helytől függően lehetnek tartósan

rögzítettek vagy hordozhatóak, így rugalmasan alkalmazhatók a kert különböző területein. A kétféle beépítési magassággal elérhető lámpatestek különösen alkalmasak magánkertekben, házbejáratoknál, utak és teraszok mentén, ahol egységes, csillogásmentes fényre van szükség. Az árnyékolt fény kizárólag a talajra és a közvetlen környezetre irányul, így ideális megoldást nyújt az utak, felületek és virágágyások megvilágítására, magas vizuális komfort mellett. A modern LED-technológia költségghatékony, alacsony karbantartást igénylő, hatékony lámpatestekké teszi őket a kertépítészet számára.



Oszlopos lámpatestek: Ezek a fényforrások különböző magasságokban és kialakításokban érhetőek el, így rendkívül sokoldalúan alkalmazhatók. Leggyakrabban közterületek, utak, sétányok, parkolók, terek, valamint parkok megvilágítására használják őket. Az oszlopos lámpatestek legfőbb előnye, hogy a fényt magasról biztosítják, ezzel nagyobb területeket

képesek egyenletesen megvilágítani, növelve a biztonságot és a láthatóságot. Az oszlopos lámpatestek egy speciális változata a **kandeláber**, amely klasszikus, dekoratív megjelenéséről ismert. A kandeláberek nem csupán megvilágítják a teret, hanem esztétikai elemként is hozzájárulnak a környezet hangulatához. Gyakran használják őket történelmi városrészekben, parkokban, sétányokon, vagy olyan helyeken, ahol a stílusos megjelenés fontos. Manapság az oszlopos lámpatestek számos designban elérhetőek, a klasszikus kandeláberektől a modern, minimalista stílusú lámpatestekig. Ez lehetővé teszi, hogy a világítótestek harmonikusan illeszkedjenek az adott környezet építészeti és esztétikai stílusához is.



Lámpások: A lámpások nemcsak praktikus fényt biztosítanak, esztétikai elemekként is szolgálnak a kertben és az udvarban. Különböző fényeloszlásokat kínálnak, a hangulatos, szórt fénytől a fókuszált megvilágításig, így tökéletesek a sétányok, teraszok és kültéri ülőhelyek

kiemelésére. A lámpások számos stílusban elérhetőek, lehetnek hagyományos, romantikus kialakításúak vagy modern, minimalista formájúak, így jól illeszkednek a kert különböző designjához. A lámpások telepítése lehet tartós vagy hordozható, így könnyedén alkalmazkodnak a különböző kültéri igényekhez. Felszerelhetők asztalokra, felakaszthatók fákról vagy pergolákról, valamint talajra helyezhetők, hogy kellemes atmoszférát teremtsenek a kertben vagy udvarban. Az árnyékolt fénynek köszönhetően a lámpások ideálisak olyan helyek megvilágítására, ahol lágyabb fényre van szükség, például

pihenőhelyeken vagy kültéri étkezőknél. A modern LED-technológia alkalmazásával a lámpások energiatakarékosak, alacsony karbantartási igényűek, így hosszú távon is költséghatékony megoldást kínálnak.

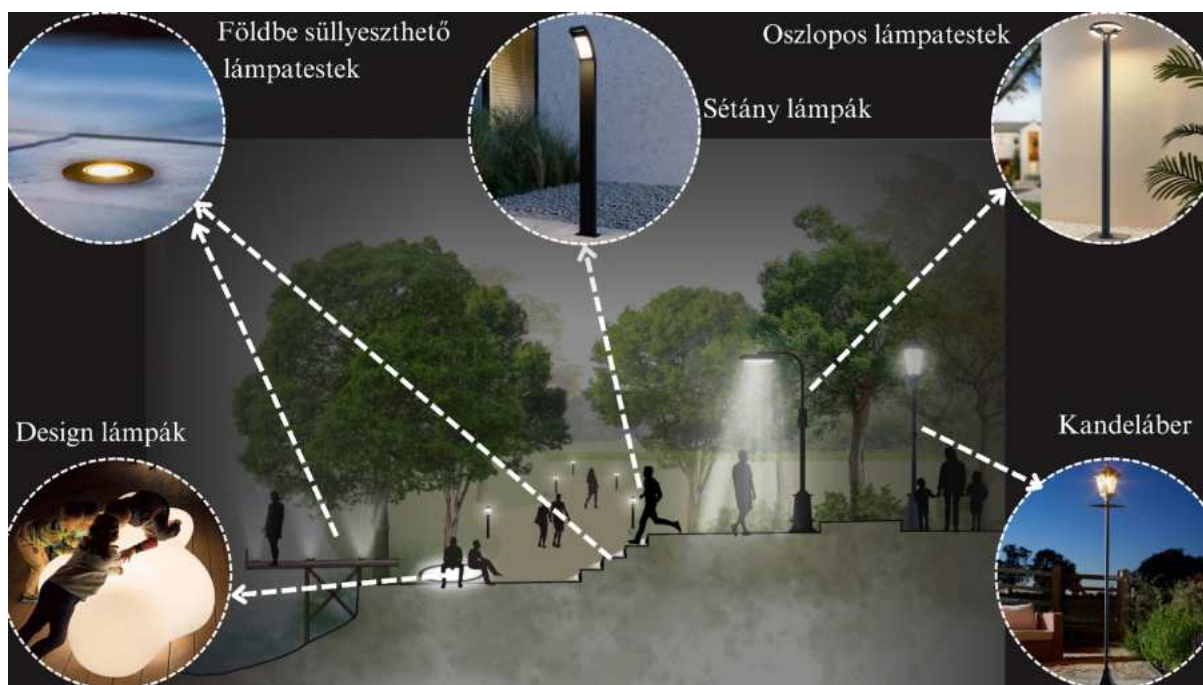


Design lámpák: A hagyományostól eltérő, egyedi dizájnnal és funkciókkal rendelkező lámpák, amelyek nem csak világítanak, de a helyiség vagy környezet díszítőelemei is egyben. Ezek a lámpák gyakran rendelkeznek szokatlan formákkal, például ülőalkalmatosságként, tárolóként is funkcionálhatnak, vagy integrált hangszórókkal és okos vezérléssel vannak ellátva. Akár interaktív lámpák is lehetnek, amely reagálnak a környezeti hatásokra, változásokra. A világító dizájnelemek nem csupán a megfelelő fényforrást biztosítják, hanem vizuálisan tagolják és strukturálják a tereket, elősegítve az épített környezet rendezettségét és esztétikai vonzerejét. Leggyakrabban sétányokon, terekben, parkokban és modern építészeti környezetben találkozhatunk velük, de magánkertekben és udvarokban is előszeretettel alkalmazzák őket.



Víz alatti lámpatestek: A víz alatti lámpatesteket gyakran használják úszómedencékben, vízi létesítményekben és tavakban. A modern LED technológia rendkívül alacsony karbantartási igényűvé teszi ezeket a lámpákat, ami hosszú távon is gazdaságos megoldást jelent. Különösen népszerűek a fürdők és wellness-részlegek területén, ahol fényvezérléssel változatos színhatások érhetők el, fokozva a relaxációs élményt. Egyes modellek olyan nagy teljesítménnyel rendelkeznek, hogy képesek szobrokat, homlokzati elemeket és épületeket is megvilágítani, akár a víz alól is. A süllyesztett típusok beton-, fólia-, fém- vagy szintetikus medencékbe is telepíthető, viszont a víz semleges pH-értékét biztosítani kell a káros lerakódások megelőzése végett. A másik típus a víz alatti reflektorok amelyek optimálisak medencék, vízi elemek vagy vízhez kapcsolódó elemek megvilágítására. (Karlen,2004; INT07; INT08; INT09)

Az egyes lámpatípusok környezetbe történő elhelyezésének szemléltetésére készítettem két ábrát, amelyek egy parki és egy kerti környezetet ábrázolnak. Ezeken keresztül bemutatom, hogyan integrálhatók a különböző világítótestek ezekbe a terekbe.



10. ábra - Világítóttestek egy fiktív parki környezetben. Az ábrán különböző lámpatípusok elhelyezkedését szemléltetem, amelyek potenciális használatát és pozícióját mutatják be. A lámpatípusok nevei kinyílazva láthatók, a megfelelő kereskedelmi forgalomban kapható termékek fényképeivel kiegészítve. Az összegzés célja, hogy valós példákon keresztül is bemutassam az egyes lámpatípusok alkalmazási lehetőségeit. Forrás: Saját készítésű ábra.



11. ábra - Világítóttestek egy fiktív kerti környezetben. Az ábrán különböző lámpatípusokat integráltam egy magánkerti elrendezésbe, hogy vizuálisan bemutathassam az egyes világítóttestek lehetséges elhelyezkedését és funkcióját. Az ábra célja, hogy szemléltesse, miként alkalmazhatók ezek a típusok kisebb léptékű, privát környezetekben is, hangsúlyozva a világítás sokoldalú felhasználhatóságát. Forrás: Saját készítésű ábra.

Fali lámpák



Mennyezeti lámpák



Fölbe épített lámpák



Reflektorok



Kerti és úti lámpák



Oszlopos lámpák



Lámpások



Design lámpák



Víz alatti lámpák



2.6. A Tájépítészeti elemek és helyzetek megvilágítása

Az előző fejezetben áttekintettem azokat a lámpatípusokat, amelyekkel gyakran találkozunk szabadtéri környezetünkben. Ebben a fejezetben a tájépítészeti elemek megvilágítására koncentrálok, részletezve azokat a helyzeteket, ahol a világítás funkcionális vagy esztétikai szempontból különösen indokolt. Szó lesz arról is, hogy a biztonsági és funkcionális tényezőknek milyen követelményeknek kell megfelelniük, valamint esztétikai értelemben hogyan közelíthetjük meg a megvilágítást. Megvizsgálom, milyen célokból és módon érdemes megvilágítani a különböző elemeket, és hogyan járul hozzá a megfelelő világítás a terek hangulatához és használhatóságához.

Módszerem, hogy először nagyobb témaköröket jelölök ki, amelyeket röviden bemutatok, majd ezek kisebb szegmenseit részletezem. Az egyes csoportokhoz saját készítésű ábrákat is mellékelek, amelyek segítségével egyszerű példákat tudok szemléltetni. A fejezet végén pedig valós, létező példákat is csatolok, amelyek a korábban ismertetett lehetőségeket a gyakorlatban alkalmazzák, így átfogó képet nyújtva a különböző megvilágítási szituációkról.

A **burkolt felületek**, mint a sétálóutcák, terek valamint sétányok a környezet meghatározó elemei, amelyek nemcsak a közlekedés szempontjából fontosak, hanem esztétikai és funkcionális szerepet is betöltenek.

A **sétálóutcák** a városi élet fontos színterei, ahol a gyalogosok elsőbbséget élveznek, és ahol a közösségi élet, a találkozások és a kikapcsolódás központi szerepet kapnak. Ezek a területek nemcsak a városi közlekedés szempontjából jelentősek, hanem hozzájárulnak a város kulturális élményéhez is. Tájépítészeti szempontból sétálóutcák területén többféle díszítő elem, valamint funkcionális tevékenység is előfordul, amely a szabadtér tervezéshez kapcsolódik. Ezek az utcák szorosan kapcsolódnak a parkok környezetéhez, ezért érdemes rájuk potenciálisan megvilágítandó tényezőként tekinteni. Az elsődleges cél a gyalogosok biztonságának biztosítása. A világításnak megfelelő erősségűnek kell lennie ahhoz, hogy elkerülhetőek legyenek a balesetek, jól megvilágítva az útvonalakat és a tereptárgyakat. A világításnak segítenie kell a könnyű tájékozódásban, különösen komplex városi környezetekben, ahol sokféle útvonal és átkelő található. A világítás helyesen elhelyezett pontjai és eloszlása irányítja a forgalmat és kiemeli a fontosabb útvonalakat. Bár a gyalogosok mozgási sebessége nem követel meg olyan nagy fényerősséget, mint a

járműforgalom, a világítás szintje nem eshet 3-5 lux alá, mivel ennyi a minimális érték ahhoz, hogy megfeleljen a közvilágítás követelményeinek. (Más forrás) A közvilágításra vonatkozó előírásokat az MSZ EN 13201 szabvány tartalmazza, amely részletes követelményeket határoz meg a különböző övezetekre. A sétálóutcákat gyakran magas oszlopos sorban rakott világítótestekkel világítják, hogy minél nagyobb terület lefedjenek és biztosítsák az egyenletességet. A kisebb típusok zavarják a gyalogosokat és nagyobb objektumok, mint például standok eltakarhatják a fényét. Ehhez azonban fontos hozzá tenni, hogy az egyre növekvő utcai zsúfoltság miatt a tervezők igyekeznek az oszlopos lámpákat lecserélni egy helytakarékosabb megoldásra, például a falra helyezhető reflektorokkal. A világítás funkcionális részére vonatkozó szabályok ugyan adóttak a sétáló utcák esetében, de ez nem zárja ki a vonzó fényjátékok elhelyezését. (INT10)



12. ábra- Az alábbi képeken három lehetséges megvilágítási megoldást mutatok meg egy fiktív sétáló utcai környezetben. Az első rajz esetében a legáltalánosabb helyzet látható, ahol oszlopos magaslati világítás jelenik meg, amely ugyan egyenletes fényt biztosít de jelentős a helyfoglalása. A következő képen hasonlóan az elsőhöz az egyenletes világítás a cél, de egy helytakarékosabb verzióban. A harmadik illusztráció pedig egy különlegesebb, dekoratívabb irányból közelíti meg a sétáló utca kivilágítását. Forrás: saját digitális rajz.

A városi élet központjai a **terek**, amelyek nem csak átjáróhelyek hanem rendezvényekre alkalmas területek, közösségi események helyszínei. Világítását tekintve biztosítani kell, hogy a tér minden szeglete jól látható legyen, csökkentve a balesetveszélyt és a bűncselekmények kockázatát. A terek biztonságos közlekedése és az ott tartózkodók kényelme alapvetően függ a világítás minőségétől.

Szintén szabványok előírják, hogy a tér megvilágítottsága függ a funkciótól valamint a használat intenzitásától, de általában az alacsony forgalmú terek minimális megvilágítása 5-10 lux között van, míg a nagyobb és forgalmasabb tereknek inkább 10-20 lux között. A világítótestek itt is magasak, oszlopos jellegűek, hogy minél nagyobb teret

megvilágítsanak. A vizuális élmény fokozása érdekében azonban kiemelhetők a tájelemek, építészeti részletek és műalkotások, amelyek meghatározzák a tér arculatát. Különleges fényhatásokkal lehet hangsúlyozni a tér egyedi jellegét. A fényhatásokról a későbbiekben bővebben is szó esik. Fontos szem előtt tartani a nagy kiterjedésű burkolatoknál, hogy milyen anyagból készültek mert ez meghatározza a fényvisszaverő képességét, más néven a reflektanciáját. (MSZ EN 13201,2015; Karlen,2004)



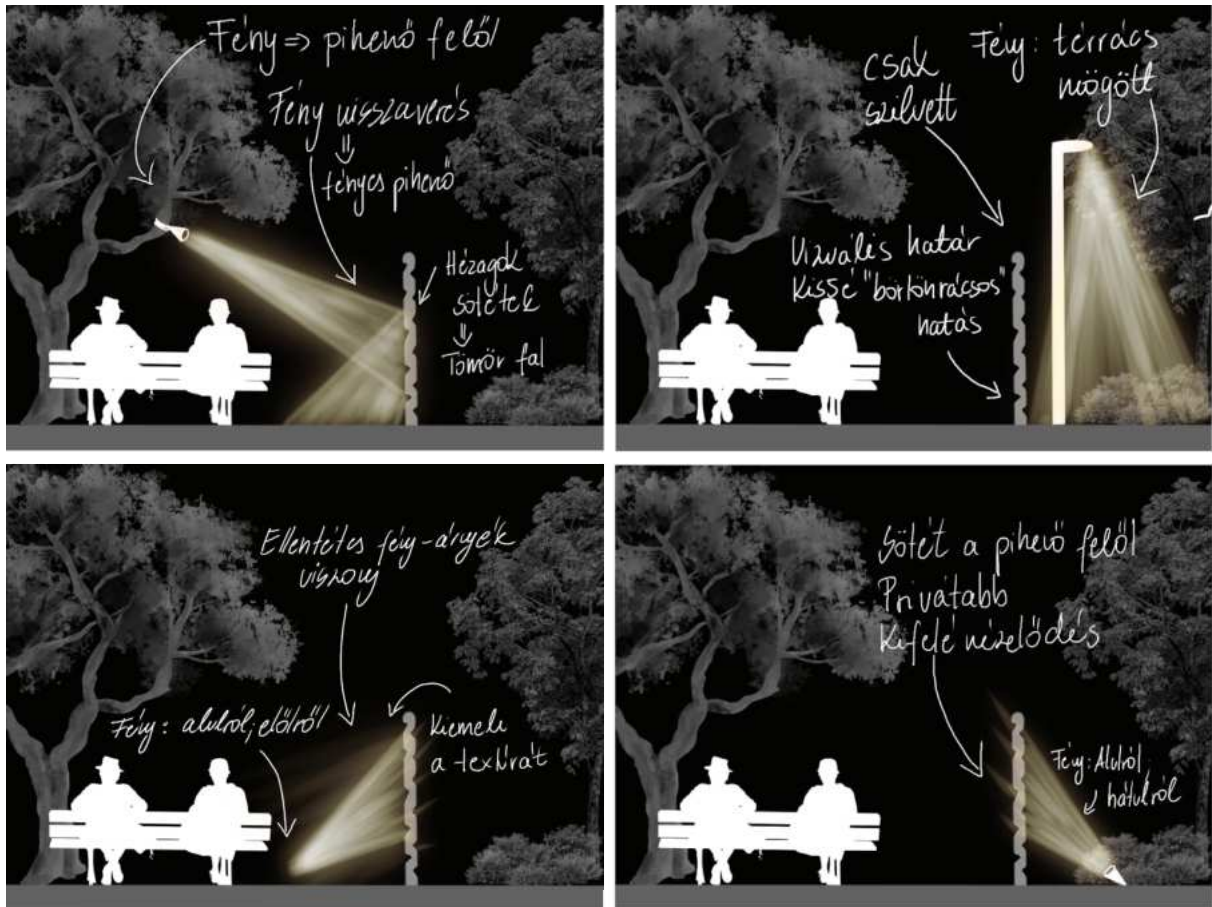
13. ábra - Egy kitalált park madártávlati éjszakai képe látható az ábrán. A park rendelkezik egy kifejezetten nagy térrel és ennek a területnek a megvilágításának módszerét hivatott szemléltetni a kép. Látható, hogy az említett teret már csak az épület kiszűrődő fénye is jelentősen megvilágítja, de növeli a teljes lefedettséget a magas oszlopos lámpákkal történő világítás. Továbbá a lépcsőzetesen elhelyezkedő ülőfelületek aljába integrált, lineáris megjelenésű fények szintén hozzáadnak a tér láthatóságához. Összességében ez a három fajta fényforrás kellemesen és nem túl direkten képes a tér legnagyobb részét fénnel ellátni, tehát biztosítja, hogy minden szeglete láthatóvá váljon.
Forrás: Saját készítésű digitális rajz.

Általában parkokban, zöldterületeken, vízpartokon vagy ehhez hasonló területek összekötőjeként találkozhatunk a **sétányokkal**, amely olyan út melynek célja főként a rekreáció, a sétára és közlekedésre valamint, üldögélésre alkalmas helyiség megteremtése. A sétányok világítását külön szabványok írják elő, figyelembe véve a használat intenzitását és funkcióját, azonban az egyenletesség itt is kifejezetten előnyös a sétálóutcákhoz hasonlóan. A túlzott árnyékolás balesetveszélyessé és a bűnözésnek vonzóvá teheti a sétányt. Ideális esetben a fényeket olyan magasságban kell elhelyezni, hogy a fénysugár a

közlekedést maximálisan segítse de ne vakítson. A lámpák típusait tekintve sokkal nagyobb a paletta mint a sétálóutcáknál. Létesíthető alacsonyabb, különlegesebb formavilággal ellátott lámpa, hiszen kisebb az átjáró forgalom esténként, valamint nagyobb hangsúly helyezhető például a növényzet vagy az építészeti elemek megvilágítására.(INT11)

A **pihenőhelyek** elhelyezkedhetnek az előzőekben tárgyalt tereken, azonban funkcionálisan gyakrabban találhatók a parkokat feltáró sétányok mentén. Az emberek szívesebben használják azokat a pihenőhelyeket, ahol a legjobb rálátásuk van a park látványosabb részeire, és ahol több érdekes látnivaló akad. Napnyugta után természetesen nem lehet az egész teret átlátni, ezért különösen fontos az egyéb figyelemre méltó elemek megvilágítása. A pihenőhelyek világítása elegendő, ha enyhe, akár árnyékolt fényt biztosít, míg inkább a pihenőhelyhez vezető utat célszerű hangsúlyozni. Mivel a felhasználói igények eltérőek lehetnek – legyen szó egy fiatal párról vagy olvasni, kártyázni vágyó idősekről –, a világítás típusát ennek megfelelően kell megválasztani.

A **térrácsok** szorosan kapcsolódnak a pihenőhelyek témaköréhez. A különböző térrácsok leggyakoribb felhasználási módja, hogy vizuálisan és fizikailag is lehatárolják a pihenőhelyek bizonyos szakaszait. Gyakran alkalmazzák őket akkor, ha a háttérként szolgáló növényzet kiültetésére nincs elegendő hely, vagy ha a tervező azonnali hatást szeretne elérni a tér kialakításában, esetleg a növényzet nem illeszkedne a kert általános hangulatába. Bár a térrácsok építési költsége magasabb lehet, dekoratív elemként kiemelkedő szerepet tölthetnek be a szabadtérben. Nemcsak háttérként szolgálhatnak, hanem oldalról, vagy akár előlről is határolhatják a teret. A térrács egyik fő tulajdonsága, hogy részben takar, de a réseken keresztül bizonyos fokú átlátást is biztosít. Este a térrács sötét tömegként jelenik meg, azonban megvilágítással kiemelhető térelválasztó funkciója. Számos megvilágítási technika áll rendelkezésre ennek hangsúlyozására, amelyet be is mutatok a következő ábrán. (Vetőné Bányász, 2004)



14. ábra - Térrács megvilágításának lehetséges technikái. A bal felső képen a pihenőhely felőli megvilágítást láthatjuk, mely láthatóvá teszi a térrács anyagát és szerkezetét, miközben a fény visszaverődik a pihenőhelyre. Erősebb fényt biztosít a tevékenységekhez, miközben a rács rései sötétek maradnak, ami biztonságérzetet ad. A bal alsó ábrán található az alulról és előlről történő megvilágítás. A technika kiemeli a felület textúráját és ellentétes fény-árnyék hatást hoz létre. A pihenőhelyet kevésbé világítja meg, inkább a felületre koncentrál. Rögtön a jobb alsó ábrán megfigyelhető az ellentéte, tehát a térrács hátulról történő megvilágítása. Ez a megoldás kifejezetten a kifelé irányuló nézelődést segíti, mivel a külső tér jól látható marad, míg a belátás akadályozott, így a pihenőhely nyugodt, zárt érzetet kelt a látogatók számára. Az utolsó, jobb felső ábrán a rács mögötti terület van fényben, ami miatt a térrács sziluettként jelenik meg, és a mögötte lévő tér jól látható. Ez a technika biztonságérzetet adhat, de "börtönrács" hatást is kelthet. Forrás: Saját készítésű digitális rajz.

A **pavilonok** és **pergolák** ideális szerkezeti keretet adhatnak a pihenőhelyeknek, amelyek biztonságérzetet nyújtanak, valamint védelmet az időjárás viszontagságaitól. A **pavilonok** zártabb, fedett teret biztosítanak, ahol a látogatók kényelmesen időzhetnek, akár esőben, akár tűző napsütésben, így tökéletes helyszínei lehetnek családi vagy baráti összejöveteleknek, piknikeknek. A pavilonokat általában úgy pozicionálják hogy a pihenőhelyről rálátást biztosítson az egész kertre, vagy egy konkrét jelenetre, elemre

belőle, ezért nem érdemes önmagában fókuszpontként megvilágítani. Az arra sétálókat vagy a pihenőt használókat az erős fény elvakíthatja, tehát mindenképpen érvényes erre a kerti szituációra, hogy a “kevesebb több.” A kényelmes használat és biztonságérzet megteremtéséhez elegendő egy gyengéd megvilágítás, akár a pavilon belső terének használhatóságának kérdésében, akár a külső struktúrájának hangsúlyozásában.

A **pergolák** a pavilonokkal szemben nyitottabb architektúrák, amelyek elsősorban árnyékot és vizuális elhatárolást adnak, lehetővé téve a természet és a környező táj élvezetét. Hagyományosan a felfuttatott növényzet számára biztosítanak tartószerkezetet, azonban a korszerű pergolák funkciója kibővült: gyakran használják őket tetőszerkezet gyanánt. Ha elsősorban díszítőelemről van szó és egyfajta kilátást keretező boltív funkciót lát el a pergola, akkor a felfelé irányított fény jó megoldás a tartóoszlopok kiemelésére és a keresztgerendák mentén futó növények megvilágítására. Általában célszerű emellett egy enyhe lefelé irányuló fényt is biztosítani, hogy a talaj is képbe kerülhessen, amelynek láthatósága rendkívül fontos az áthaladás szempontjából, de a kellemes üldögélésre vonatkozóan sem utolsó. (Raine, 2005)



15. ábra- Montázs a pavilonok és pergolák, mint tájépítészeti elemek megvilágításáról. A kép összeállításán feliratoztam a fejezetben elhangzott fontosabb információkat. Forrás: Saját készítésű montázs.

A fejezet során már többször szó esett az éjszakai közlekedés megkönnyítéséről, legyen szó sétálóutcakról, sétányokról, terekről vagy akár pergolákról. Ugyanakkor vannak olyan **műszaki elemek** a térben, amelyeknél a világítás hiánya vagy hibás kivitelezése

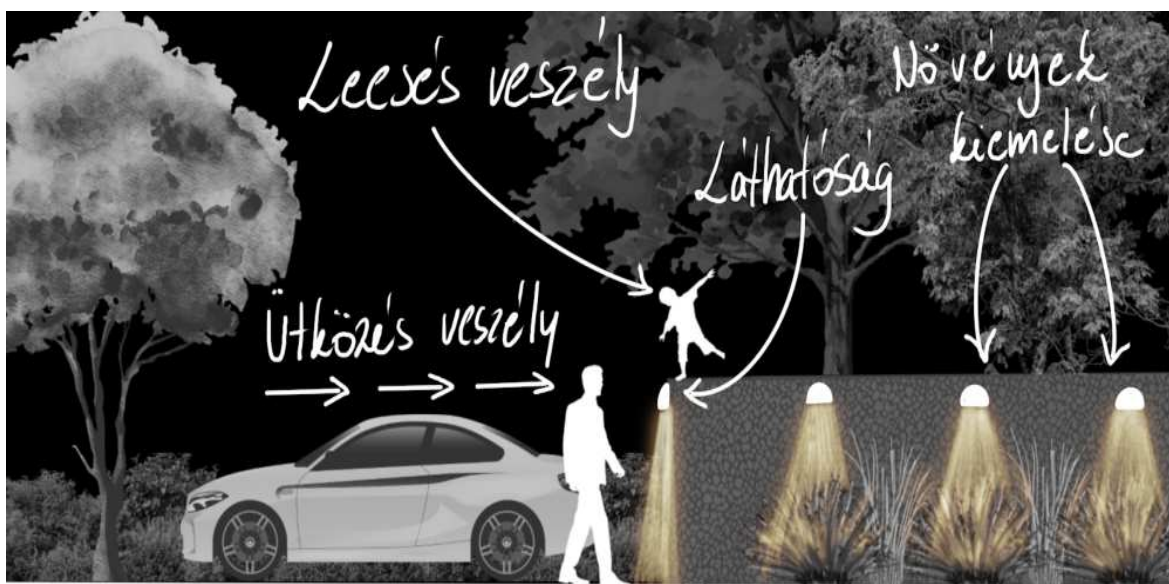
komoly veszélyeket rejthet magában. Ezek az elemek a **lépcsők** és **támfalak**.

A **lépcsők** megvilágításának egyik kiemelt feladata, hogy elegendő fényt nyújtson ahhoz, hogy a lépcső jól felismerhető legyen, és a fokok, valamint azok közötti különbségek egyértelműen láthatóvá váljanak. A megfelelő fény megválasztása függ a lépcső anyagától és színétől, hiszen a sötétebb anyagok magasabb fényerőt kívánnak, míg a világosabbak jobban visszaverik azt. (Moyer, 2013) A magasan, felülről történő megvilágítás nem túl előnyös megoldás, hiszen vetett árnyékokat képez, amely megtévesztheti a közlekedőt, azonban ez kiküszöbölhető ha a lámpatest a talajhoz közelebb helyezkedik el. Ügyelni kell továbbá arra, hogy a világítás ne vakítsa el a személyeket használat közben, amely a felfelé erősen világító lámpáknál előfordulhat és balesetveszélyes lehet. A legjobb megoldások között szerepel az oldalról történő megvilágítás, hiszen így a lépcső anyagának textúráját is kiemelhetjük, valamint egyértelműen láthatóvá tehetjük a fokokat. Továbbá praktikus megoldás ha a lépcsőfokok orra alá építjük be a lefelé irányuló lámpákat, amivel szintén teljesen értelmezhetővé válnak általa a fokok és a magasságaik. Napjainkban egyre népszerűbbek a lineáris típusú fényforrások, melyek a lépcsők megvilágításában is jól alkalmazhatóak és stílusos megjelenést kölcsönöznek. (Raine, 2005) A lépcső teljes magassága befolyásolhatja a megvilágításának szükséges mértékét ezért mindenképpen gondolni kell arra, hogy akár többféle szögből világítsuk meg, főleg a hosszabb típusokat, valamint azt is érdemes figyelembe venni, hogy milyen gyakori használat alatt áll és ehhez mérten kalkulálni a fény erejét és jellegét. (Vetőné Bányász, 2004)



16. ábra - Két másféle módszerrel megvilágított lépcső. A bal oldali egy előnyösebb megoldás, jobban látható a lépcső teljes hossza és fokai. A jobb oldali magaslatti fény bizonyos pontokon túl fényes, míg máshol több vetett árnyékot is képez, ami veszély helyzeteket teremthet a lépcső használata közben. Fotrás: Saját készítésű digitális rajz.

A **támfalak** az egyik leglátványosabban megvilágítható épített elemek közé tartoznak. Éjszaka, megfelelő világítás hiányában ezek a szerkezetek könnyen elveszhetnek a sötétségben, ami veszélyes helyzeteket idézhet elő. Gyalogosan neki ütközhetünk, autóval nehezen vehetjük észre, sőt, ha a támfal tetején a perem nincs megfelelően megvilágítva, akár le is eshetünk róla. A támfalak világítása így nemcsak alapvető biztonsági funkciót tölt be, hanem esztétikai lehetőségeket is rejt magában. Ráadásul, a fények kreatív alkalmazásával a támfal textúráját is kiemelhetjük, különleges vizuális hatást keltve. Lehetőség van a homogén megvilágítás elérésére is, amely egységes fényt biztosít. Ezzel egyidejűleg „két legyet üthetünk egy csapásra”: a támfal megvilágítása mellett a közvetlenül mellette elhelyezkedő utakat, növénycsoportokat is megvilágíthatjuk, így biztosítva a teljes terület megfelelő megvilágítását és a tér harmonikus összképét. (INT13)



17. ábra - Támfal megvilágításának lehetséges okai. A képen látható néhány a kivilágítatlanság miatt előforduló veszély. Továbbá a kivilágítás egy formája, amely kiemeli a mellette elhelyezkedő növényzetet, valamint segít a támfal szélének észlelésében.

A műszaki objektumoknál és a veszélyes kivilágítatlanság kérdéskörénél maradva egy olyan elemekből álló csoport következik, amelynek egyszerű biztonsági világítása is impozáns látványt nyújt, ezek a **vízarchitektúrák**. A víz sokféleképpen megjelenik a tájépítészetben, leggyakrabban álló és mozgó víz kategóriákba soroljuk őket. Az **álló vizek** a tavak, dísztavak, medencék és díszmedencék amik nyugodt vízfelülettel rendelkeznek és

harmóniát teremtenek, míg a **mozgó vizek** a folyók, patakok, szökőkutak és csobogók hanghatást és dinamikát hoznak a környezetünkbe. Mindkét kategóriát tanácsos enyhén megvilágítani, főleg ha az gyakran használt területek részét képezi, ezzel elkerülve a baleseteket, emellett már a gyenge fény is adhat egy kellemes atmoszférát a víz körül.

Az **álló vizek** esetében a belső és a külső megvilágítás egyaránt fontos szerepet játszhat. Ha a megvilágítás belülről történik, kiemelheti az objektum formáját, az alját és a falait, valamint az anyagok és textúrák részleteit. Azonban nagyobb vízfelületeknél ez a megoldás túlságosan hangsúlyozhatja a vízteret, elvonva a figyelmet a kert egészének éjszakai kompozíciójáról. Ráadásul természetes vizeknél a vízben lebegő részecskék és növények zavarhatják az esztétikai hatást, mesterséges medencéknél pedig a belső világítás kiemelheti az esetleges szennyeződéseket, és ha a lámpatestek nem megfelelően vannak elrejtve, vizuálisan zavaróak lehetnek. A külső világítás viszont a vízfelszín visszatükröző tulajdonságaira épít, amely különleges csillogást adhat a víznek, és kiemelheti az esetleges díszítőelemeket, mint például szobrokat vagy növényeket. A nyugodt felszín szabályosan, tükörszerűen veri vissza a fényt, éles tükörképeket hozva létre a felszínen. A visszaverődés mértéke a fény beesési szögétől függ: lapos szögben érkező fény nagyobb mértékben tükröződik vissza, míg meredek szögben érkező fény inkább megtörik és a vízbe hatol. Ezért a víz fényvisszaverő képességét figyelembe kell venni, hogy a megvilágítás intenzitása és eloszlása harmonikus maradjon. (Moyer, 2013; Davidson 1999)

A **mozgó vizek** esetében a legérdekesebben kihasználható tényező a fénytörés valamint a fény visszatükröződése ami már az álló vizeknél is szintén szóba került. Fénytöréskor a levegőből érkező fény, amikor a vízbe jut, megváltoztatja irányát. Ha egy szökőkútra vagy csobogóra gondolunk, a folyamatosan áramló víz állandóan megtöri a rá eső fényt, ezáltal folyamatosan változó fényhatásokat eredményez. A fényvisszaverődésnél a vízfelszín, különösen ha hullámszerű vagy folyik, a ráeső fény egy részét visszaveri, miközben a többi megtörik és belép a vízbe. A mozgó víz folyamatosan változó szögekben veri vissza a fényt, ami dinamikus, villódzó hatást hoz létre. Ezért tűnik a vízfelszín csillogónak vagy vibrálóknak, mivel a visszavert fény állandóan változik a víz mozgásának hatására. (Davidson 1999, INT14)



18. ábra - Montázs a különböző vízarchitektúrák megvilágításáról. A képen megfigyelhetőek álló és mozgó vizek is, valamint kisebb-nagyobb léptékű vízi elemek. A témában felmerült fontosabb információk kinyilatázva olvashatóak a hozzá tartozó példa mellett.

A fejezetben már részletesen tárgyaltam az épített elemek világítását, azonban a tájépítészet szempontjából a növényzet – mint a természetes térformálás eszköze – legalább ilyen fontos szerepet játszik. A következőkben a **növények** megvilágításának kérdése kerül előtérbe. A növényzet megvilágítása különösen praktikus, mivel az éjszakai látáshoz alkalmazkodott szem érzékenyebben reagál a zöld színre, így már enyhe fény mellett is megfelelő látási viszonyokat teremt. (INT15) A megvilágítás kérdésében a tervezőnek döntenie kell arról, hogy az adott növény megvilágításával a napközbeni megjelenését kívánja hangsúlyozni vagy éjszaka egy teljesen új arcot formálna neki.

A **fák** megvilágításakor figyelembe kell venni a méretüket, lombkoronájuk sűrűségét, szerkezetét, alakját, textúráját és a helyzetét, de alapvetően többféle lehetőség is rendelkezésre áll. Gyakran alkalmazott módszer a magasról történő megvilágítás, amely hasonlít a nappali fényben látott képére, mivel a fényt felülről vetíti a fa lombkoronájára és törzsére, így természetesebb hatást kelt. Ehhez a technikához szükség van egy oszlopos lámpatestre vagy magasabb objektumra, amelyre a világítás felszerelhető. A lámpa elhelyezése, típusa és teljesítménye jelentősen befolyásolja az eredményt. A nagy fák megvilágítása, különösen ha a fényforrás közel helyezkedik el egy külső nézőponthoz, mint

például a terasz, fenséges hatást kelthet. Ha a lámpa megfelelően leárnyékolható, akkor a fény nem lesz túl harsány, és finoman kiemeli a fa méreteit és formáját, elegáns és lenyűgöző látványt biztosítva az éjszakai térben. Bár előfordulhat, hogy egy fa különleges jelentőséggel bír, például kiemelt helyen áll vagy személyes kedvenc, érdemes mérlegelni, hogy valóban alkalmas-e a megvilágításra, mivel a fény kiemelheti a hibákat. Ez elkerülhető azzal, hogy a fa legszebb oldala kap világítást, vagy kevésbé intenzív fényt, így nem von túlzott figyelmet magára, de mégis hangsúlyozza az esztétikai értékeit. Ha a fa törzsét és a lombkorona alsó részét világítjuk meg, különleges drámai hatást érhetünk el. Ez a technika kiemeli a fa struktúráját, hangsúlyozza a törzs formáját és textúráját, miközben a lombkorona finom árnyékokat vet a környező térre. Az ilyen megvilágítás természetes, mégis elegáns megjelenést kölcsönöz. (Raine, 2005; Davidson, 1999; INT16)

A **cserjék** esetében, a fákkal ellentétben, a szoliterek megvilágítása nem mindig ideális, helyette a terjedelmesebb, nagyobb díszítő értékű csoportok kiemelése előnyösebb. Földbe süllyesztett lámpákra itt nincs szükség, mivel az alacsony oszlopos lámpatestek jól működnek, sőt, formailag is hozzáadhatnak a kompozícióhoz. A cserjecsoportok belsejében is elhelyezhetőek reflektorok. Enyhe megvilágítás elegendő, ami kiemeli a szépséget, segít a térérzékelésben és elkerüli a monotonitást a fák kivilágítása mellett. (Vetőné Bányász, 2004;INT17)

A **gyepfelületek** megvilágítása fontos szerepet játszik a harmadik, egyben legalsó térformáló szint bemutatásában, és optikailag növelheti a térérzetet. A fény enyhe visszaverődése a közeli, nem kivilágított területeket is finoman megvilágíthatja. Az alacsony, szélesen sugárzó világítótestek ideálisak a gyepek kiemelésére, de fontos, hogy ezek az eszközök időjárásállóak legyenek, és ellenálljanak a mechanikai hatásoknak, például a taposásnak, a tartósság és a hosszú távú működés érdekében. (Vetőné Bányász, 2004)



19. ábra -Montázs a fák, cserjék, gyepfelület megvilágítás témakörének illusztrálására. Mindegyik elemről láthatóak példák, amelyeket elláttam egy-egy megjegyzéssel a fejezetben olvasható szöveg alapján.

A **virágágyak, évelők, sziklakerteket** kizárólag a díszítő értékük miatt érdemes megvilágítani. Az éjszaka látható színek mennyisége igen csekély, ezért egy megvilágított egynyári vagy évelőágy sokat hozzáadhat a látványhoz. Azonban ez a megoldás csak akkor igazán hatásos, ha a növények teljes pompájukban vannak. Ha cserélni kell őket, a fények sajnos még jobban felhívják a figyelmet a hiányzó vagy kevésbé dekoratív területekre. Az ilyen ágyások megvilágítására általában alacsony lámpák ideálisak, de érdemes olyan típusokat választani, amelyeknél a magasság változtatható, vagy amelyek nem nőnek túl a növények. Míg az évelő és egynyári virágágyások világítása elsősorban magánkertekben valósítható meg, nagyobb léptékben is alkalmazható, bár ez költségesebb lehet. A sziklakertek megvilágításánál az alacsony termetű cserjék, pozsgások stb. és csupasz sziklák együttese díszít. Hangulatkeltés céljából használhatunk olyan lámpásokat, amelyek harmonizálnak a sziklák textúrájával, vagy apróbb pontszerű fényforrásokat, amelyek kiemelik a részleteket. Sőt, már többféle jellegű kövekbe integrált lámpák is léteznek, amelyek új szintet hozhatnak a kompozícióba. (Davidson,1999; Moyer 2013)

2.7. A Fényhatások

Az előző fejezetben áttekintettem azokat a tájépítészeti elemeket, amelyek szorosan kapcsolódnak a világítási szituációkhoz, és röviden bemutattam, hogyan érdemes megközelíteni azok megvilágítását. Ebben a fejezetben részletesen foglalkozom a különböző technikákkal és módszerekkel, amelyek segítségével a fényt úgy lehet alakítani, hogy az optimálisan szolgálja mind a környezet, mind a látogatók igényeit. A hangsúly itt az esztétikai szempontokon és a hely atmoszférájának kialakításán van, melyek alapvetően meghatározzák a látogatók élményét és a helyszín által nyújtott hangulatot.

A következő módszereket számos könyv részletesen elemzi, köztük Janet Lennox Moyer *The Landscape Lighting Book* című műve, amely átfogóan tárgyalja, hogy különböző szituációkban hogyan alkalmazhatók a fényhatások, és milyen esztétikai vagy funkcionális hatást lehet velük elérni. Ezenkívül John Raine *Garden Lighting* című könyve is rávilágít a bemutatott megoldások előnyeire és gyakorlati alkalmazásukra. A könyvek mellett számos online forrás is elérhető, ahol világítástechnikai cégek és szakértők osztanak meg hasznos tanácsokat és ötleteket a fényhatások megteremtéséhez, lehetőséget adva a modern világítástechnika kreatív felhasználására különböző környezetekben. (INT18; INT19) Az egyes pontoknál az angol megnevezést is feltüntettem, mivel ez elősegíti a szegmensek könnyebb kereshetőségét. A magyar elnevezések az internetes keresések során nem mindig bizonyulnak elég hatékonyak, így az angol változat használata megkönnyíti az információk gyorsabb és pontosabb megtalálását. Az információk figyelembevételével a csoportok a következőképpen alakultak:

Alulról megvilágítás (Up-lighting)

Az alulról megvilágítás hatásos eszköz a kiemelésre, amely segít a vizuális érdeklődés felkeltésében és drámai hangulat kialakításában. Ezzel a technikával a fényforrásokat közvetlenül egy építészeti vagy természeti objektum alá helyezzük, ahol a fény felfelé irányul, hangsúlyozva az adott elem formáját és textúráját. Ez a megvilágítási mód különösen hatékony lehet szobrok, nagyobb fák, vagy épületek kiemelésére, ahol a felfelé irányuló fény kiemeli a struktúra impresszív jellemzőit, és szinte 'színpadi hatást' kelt. Gyakran alkalmazzák parkokban, kertekben, vagy épületek bejáratainál, ahol a cél a látványos és meghatározó vizuális élmény.

Felülről megvilágítás (Down-lighting)

A felülről történő megvilágítás, vagy más néven down-lighting, a fényforrásokat magasabb pontokra helyezi, például épületek tetejére vagy nagyobb fák ágaira, ahonnan a fény lefelé esik. Ez a technika a természetes holdfényhez hasonló, lágy hatást kelt, amely diszkréten kiemeli a tájat anélkül, hogy túlzottan erőteljes lenne. Ideális kertek, sétányok, vagy a ház körüli területek szolid megvilágítására, ahol a cél a biztonságos közlekedés megkönnyítése és a tér természetes szépségének kiemelése. Ez a módszer különösen alkalmas olyan területeken, ahol a diszkrét, de hatékony világítást előnyben részesítik, segítve a környezet organikus beilleszkedését a természetes tájba.



20. ábra- Kép illusztráció az alulról és felülről történő megvilágításra.

Textúra kiemelő világítás (Grazing)

A "grazing" világítási technikának magyarul nincs közvetlen egyértelmű megfelelője. A legközelebbi kifejezés, amelyet használhatunk, az a "felületi megvilágítás" vagy "textúra kiemelő világítás". Ez a kifejezés utal arra a technikára, amikor a fényforrást nagyon közel helyezik a felülethez (például fal, oszlop, téglafal), hogy kiemelje annak textúráját és részleteit, létrehozva egy vizuálisan markáns hatást, amely élesen megmutatja a felület minden egyes domborulatát és mélyedését. Ideális választás épületek homlokzatainak, oszlopoknak vagy díszített falaknak a kiemelésére.

Homogén világítás (Washing)

A "washing" kifejezésnek a "homogén világítás" kifejezés felel meg leginkább. Ennek a technikának a lényege, hogy a világítótesteket úgy helyezik el, hogy egyenletes fényt bocsátanak ki a felületre, így felhívva a figyelmet a színére, minimalizálva az árnyékokat és optikailag nagyítva a teret. Világos objektumok esetében, a visszavert fény közvetetten megvilágítja a környezetet egyaránt. Gyakran alkalmazzák épületeknél vagy akár otthonok külső falain, kerti térfalakon, ahol a cél a tér terjedelmének hangsúlyozása vagy nagyobbak mutatása.



21. ábra - A "washing" vagyis a homogén, valamint a "grazing" mint textúra kiemelő világítás illusztrációja.

Sziluetálás (Silhouetting)

Az világítástechnikai módszer, amely során a fényt az objektum mögé helyezik, hogy az árnyékként rajzolódjon ki a háttérben. Ezzel a technikával sötét kontúrt hozunk létre, amely hatásosan kiemeli a tárgy formáját, miközben a részletek sötétben maradnak. Ez a technika különösen hatásos, ha a cél az egyszerű, de dramatikus látvány megteremtése, hiszen a néző figyelme a tárgy kontúrájára összpontosul, a részletek helyett. A világítás ilyen formájával titokzatos és lenyűgöző hatás érhető el, mivel a sziluettált tárgy kiemelkedik a világos háttér előtt, anélkül, hogy túlzottan világítaná meg magát az objektumot.

Árnyékolás (Shadowing)

Az árnyékolás technikája hasonlít a sziluettáláshoz, azonban itt a fényforrást az objektum elé helyezik, így az objektum árnyéka a mögötte lévő felületre vetül. Ez a megoldás különösen hatásos lehet mozgó növények esetében, ahol a szél hatására az árnyékok "táncolnak" a falon, dinamikusabbá téve a hely atmoszféráját. Különösen alkalmas privátabb, intimebb terek megteremtésére, ahol az árnyékok mozgása fokozza a környezet élénkségét. A falak tekintetében, a fényforrás előtt elhelyezett objektumok árnyéka kiemeli a felület textúráját, mivel az árnyékok megtörnek a fal részletein, így hangsúlyozva annak karakterét és vizuális hatását. Ez a technika nemcsak esztétikai részletességet termet, de a tér vizuális mélységét is növeli.



22. ábra- A sziluettálás és az árnyékolás technikájának illusztrációja.

Halo effektus (Halo-effect)

A halo effektus akkor jön létre, amikor a fényforrást úgy helyezik el, hogy a fény közvetlenül az objektum körül sugárzik, létrehozva egyfajta "glóriát" vagy fényudvart. Ez a jelenség különösen szembetűnő, ha a fényt köd vagy pára veszi körül, ezért magas páratartalmú helyeken mint vízarchitektúrák körül vagy párapuk környezetében látványosabb. A halo-effektust lehet kreatívan használni, hogy lágyabb, misztikusabb hangulatot teremtsen egy térben. Ez a technika különösen jól alkalmazható privát

kertekben vagy romantikus szabadtéri helyszíneken, ahol a finom fényudvar kiemeli a fényforrást, anélkül hogy túlzottan éles impulzust keltene.

Tükrözés (Mirroring)

A tükrözés lényege, hogy a fényforrások használatával vizuális visszaverődést hozunk létre a felületekről, mint például vízfelületekről vagy üvegfalakról. A tükrözés vizuális mélységet adhat, mivel a visszaverődő fény optikailag megnöveli a tér határait. Különösen akkor látványos, amikor a fényforrást úgy helyezzük el, hogy az közvetlenül a vízszint felett vagy mögött található objektumokat világítja meg, melyek így tükröződnek a vízben, megduplázva a látványt. Ez a módszer elegáns és nyugodt hatást eredményez, különösen vízfelületek esetében, ahol a fény visszaverődése csillogó, szinte mozgó képet alkot, kihangsúlyozva a víz természetes mozgását.



23. ábra - A képen a halo effektus és a tükrözés módszerének illusztrációi láthatóak.

3. Elemzés és értékelés

3.1. Tájépítészeti helyzetek és a fény kapcsolatának elemzése

Külföldi példák:

Superkilen Park

A Superkilen Park Koppenhágától északra fekvő Nørrebro központjában elhelyezkedő köztér. A park egy olyan területen található, ahol jellemző a kulturális sokszínűség, ezért a kialakítása ezt a változatosságot tükrözi és mutatja be. A Bjarke Ingels nevű művészcsoporthoz és a Superflex és a Topotek 1 tájépítész irodák együttműködésénél született meg a projekt. A koncepció meghatározó elemét képezi a lakossági közreműködés, hiszen a parkban nem designer termékek kerültek elhelyezésre, hanem a környéken élő külföldi származású emberek véleményét kérték ki, melyek azok a tárgyak, amelyek hiányoznak számukra szülőhazájukból. Ilyen tárgyak például a kaliforniai tengerparti edzőgépek, izraeli csatornafedők, kínai pálmafák vagy akár az orosz neonfények. Az eredmény egy multikulturális park, ami Koppenhága mai, valódi arcát képviseli. (INT20)

A park összesen három részre bontható, a Red Square-re, a Black Square-re, valamint a The Green Park-ra. Mivel mindegyik egy külön egységet képvisel, ezért jelen elemzésemben is külön egységeként fogom tekintetni őket.

Red Square

A Red Square éjszakai látképét nézve megfigyelhető, hogy az egész park egységes fényben úszik. Ez nagyon előnyös, már csak az áthaladó forgalom miatt is de, megtalálható egy bicikliút is, amelynek biztosítani kell a megfelelő láthatóságot. Az egységes fény nagyrészt az épületek között kifeszített kábelekre szerelt lámpák adják, amelyek felülről világítják meg a felszínt. Az egyes lámpák fénysugara összeér, tehát nem alakulnak ki árnyékos területek közte. Ha visszatérünk a dolgozat elejére és feltesszük a kérdést milyen célt szolgál ez, akkor a válasz, hogy a tevékenységek zavartalan végzésének biztosítását szolgálja, tehát funkcionális világításról beszélhetünk. Persze, a burkolat vibráló színétől ez a világítás is dekoratívabbá teszi éjszaka a helyszínt. Az igazán különleges és figyelmet felkeltő fények azonban az orosz neon lámpák, amik design elemként vesznek részt a téren. Ezek a lámpák vonzzák a tekintetet, oszlopra szereltek tehát már messziről észrevehetőek.

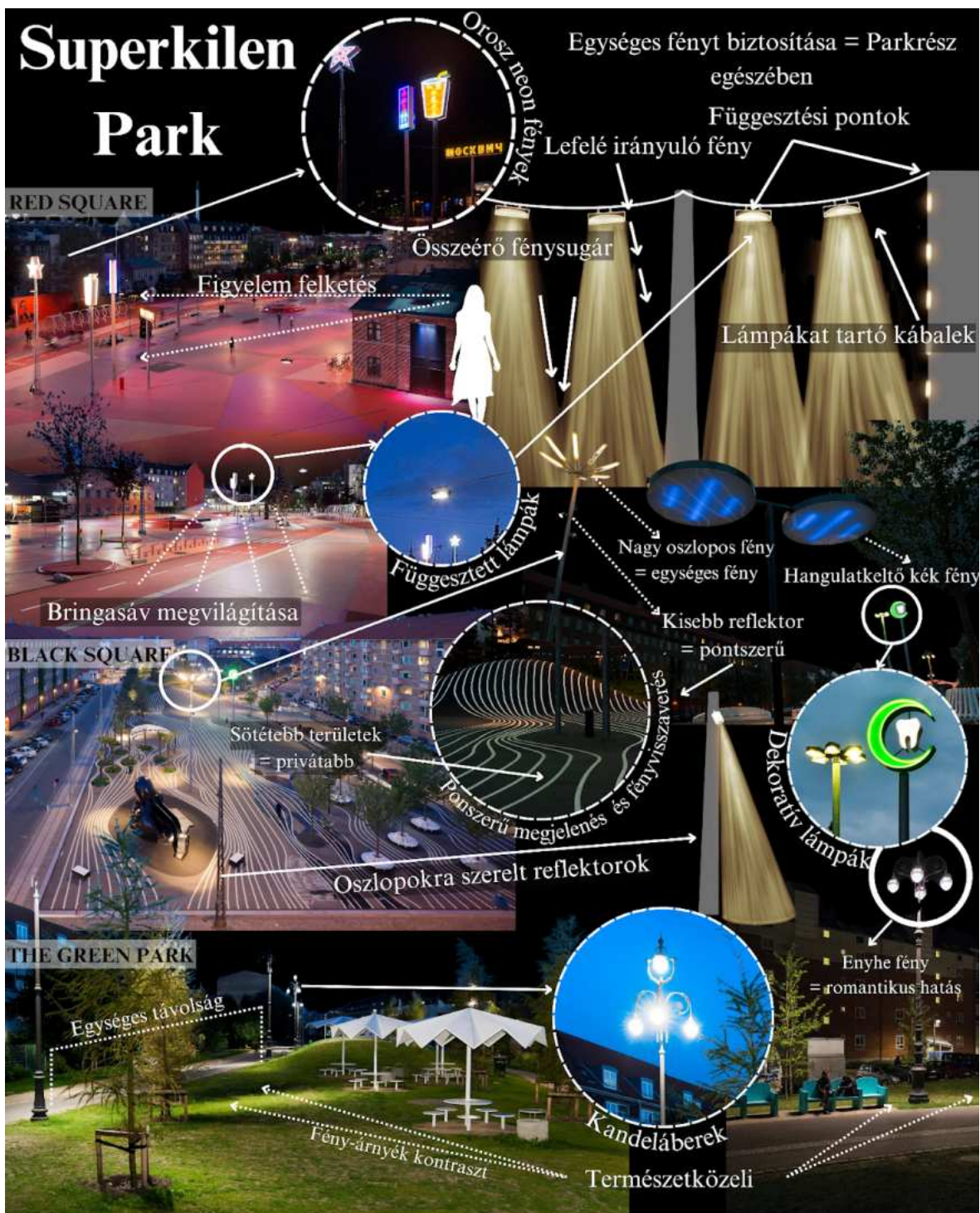
Pozitívum, hogy nincs túlzott fényük amivel elvonhatnák az összes figyelmet más elemekről. Látható, hogy a park fényessége nem terjed sokkal tovább mint a tér határa, ami fontos, hiszen a környezetben több lakóépület is megtalálható és a nagy mennyiségű fény megzavarná a lakosokat.

Black Square

A Black Square esetében is szembeűnő az egységes megvilágítás a Red Square-hez hasonlóan. Eltérés abban van, hogy míg a Red Square-ben a lámpák által kibocsáűtott fények összeértek, tehát nem alakítottak ki sötét hézagokat, a Black Square esetében ez a helyzet fennáll. A sötét hézagok egyfajta privátabb hangulatot keltenek, kevésbé harsány és vibráló. Egyértelmű, hogy a burkolat színének eltérése is segít, hogy ez egy nyugodtabb környezet legyen, mivel a fekete szín elnyeli a fényt. A játékoság azonban nem vesz el, hiszen a burkolaton lévő csűkok fényvisszaverűk ami olyan éűzést kelt, mintha a burkolatba is lámpákat telepűtettek volna. A tér központjában egy nagyon magas oszlopos világítás adja az általános fényt, de ez önmagában nem lenne eűgendű, hogy a park egyes részein meűfelelű fényintenzitás jűjjön létre. Kisebb reflektorok is alkalmazva vannak, amik nagyobb terűleteket is bevilágűtanak, mégis pontszerű megjelenést kölcsűnűz. Ez a két fajta lámpa hozza létre az egységes jellegű fényt, amely egyszerre hordozza magában a funkcionalitást és az atmoszféra teremtését. Továbbá A Black Square területén is megjelennek a dekoratív elemként szolgálű neon lámpák és a hangulat keltés sem marad el, enyhe kűkes fényű oszlopos lámpák visűnek szűnt a feketeségbe.

The Green Park

A The Green Park az elűzű két térhez képest egészen más hangulatű naplemente után. Tűbb teret kapnak a sötétebb részek, nincsen minden szeglete megvilágítás alatt. Sokkal bensűségesebb, csendesebb atmoszférát teremt, nincsenek különleges elhelyezésű fények amik mestersűges hatást keltenének. A parkban a montázsban is kiemelt kandeláber jellegű, egységes távolságban elhelyezett lámpák adnak kellemes fényt. A parkrészlet kapcsán nyer igazán értelmet a “kevesebb tűbb” kifejezés, mert a megvilágítás megteremti a kűllű biztonságérzetet de nem nyomja a természetes kűzeget.



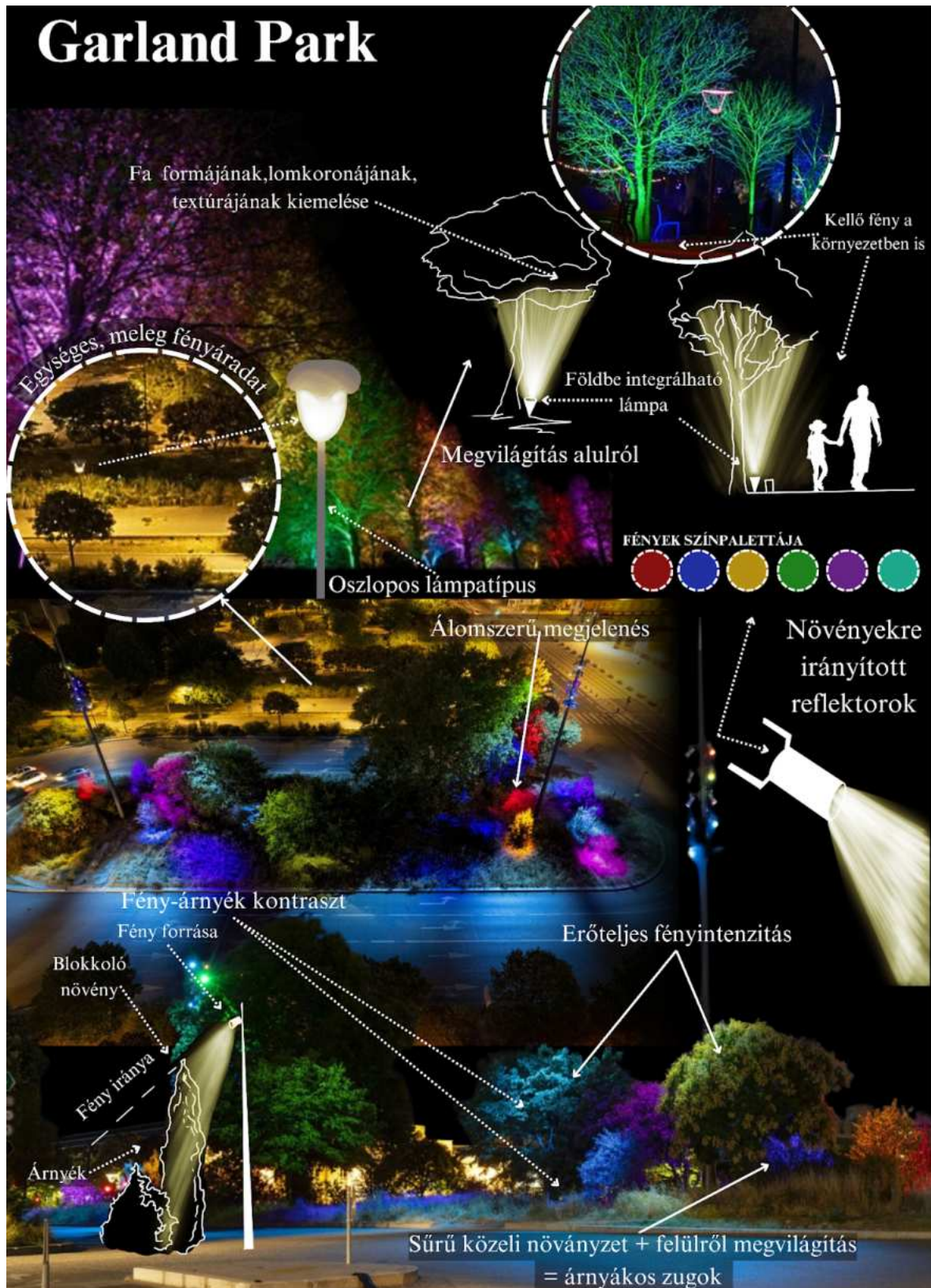
24. ábra - A Superkilen Park három parkrészéről készült montázs, amelyben ki vannak emelve a meghatározó részletek. Az emelésemet segítő megjegyzések és meglátások is olvashatóak az ábrán, valamint saját rajzokkal is kiegészítettem az összeállítást, hogy még inkább érthetővé váljanak a megfigyeléseim.

Garland Park

A Parc de Gerland, más néven Garland Park, Lyon déli részén található, Franciaországban, és Michel Corajoud tájépítész tervezte. A park nagy kiterjedésű, 178 022 négyzetméteres, és több részből áll. Az éjszakai megvilágítás szempontjából a "Chromatic Garden" a legérdekesebb területe. (INT21)

Éjjelente az egyes növénycsoportok tagjait különböző árnyalatú színes fényekkel világítják meg mint a lila, piros, zöld, kék és sárga. A növények megvilágítása egy extrém magas lámpatest által történik, amin mozgatható reflektorok teszik lehetővé, hogy megfelelő irányba világítsanak az egyes darabok. Ahogy a montázson is látható legtöbbször fentről érkezik a fény, ami azt eredményezi hogy a magasabb termetű növényeket intenzívebb fényben látjuk, míg az alacsonyabb társaik halványabb megjelenésűek. Az árnyékok is jelentősen részt vesznek az esztétikai élményben, mivel erős kontrasztot teremtenek a színes megvilágított levelekkel. Negatívuma, hogy zárt növénycsoportnál a talajhoz közeli részek biztosan sötétek, ezzel zúgos hatást előidézve és esetleg odavonzva a nem kívánt vendégeket. A parkrészben vannak továbbá alulról, szintén színes fényekkel megvilágított fasorok, ahol a lámpák a talajba vannak integrálva. Ez a megoldás nem csak látványos díszítő értéket képez, de a mellette lévő sétányt is kellően megvilágítja, vakítás nélkül. A fény-árnyék játéka kihangsúlyozza a formákat és textúrákat, egyfajta álomszerű képet teremt. Mindkét megvilágítási technika biztosítja, hogy az évszakok váltakozása során egy dinamikusan változó látvány alakuljon ki.

A "Chromatic Garden" környezete sincs elhanyagolva kivilágítottságban, sőt az egységes meleg fényáradat még inkább felhívja a figyelmet a sokféle színű, vibráló művészi installációra. Az is megfigyelhető hogyan különülnek el az egyes területek megvilágításának céljai, hiszen a környezet nem akar nagyot mutatni és a funkcionalitásra koncentrál, egyfajta keretet biztosít, míg maga a "Chromatic Garden" egy igazán feltűnő, messziről is jól látható, harsány rész, ami vonzza a látogatókat.



25. ábra - Montázs a Garland Park "Chromatic Garden" részterületéről. Saját grafikákkal is gazdagítottam az ábrát valamint feltüntettem elemzésem főbb pontjait. Forrás: Saját készítésű ábra.

Hazai példák:

Széllkapu Park

A magyarországi példák közül első állomásom a Széllkapu Park volt, amelyre azért esett a választásom, mert többször is bejártam már az egyetemi feladatok miatt. Meghallgathattam a tervezők elképzeléseit, tervezési alapelveit és nehézségeit, ami miatt közelebb éreztem magamhoz ezt a parkot.

A parkba belépve többféle megvilágítással is azonnal találkoztam, és az első benyomásom az volt, hogy nagyon vibráló a közeg, ahova megérkeztem. Körbejártam a területet, megnéztem, vannak-e sötét területek, valahol túl sok-e a fény, milyen lámpákat használnak, hogyan használják, és milyen céllal. A fotók elkészítése után megállapítottam, hogy az általános fényt a park egészében magas oszlopos lámpákkal biztosítják, ami nemcsak a láthatóságot szolgálja, hanem a lámpatest dekoratív kinézete miatt esztétikai értelemben is számottevő eleme a parknak. Ezek a lámpák az általuk szétszórt fénnel is különleges hatást érnek el, amely felülnézetből kifejezetten jól megmutatkozik. Látható, hogy a fény-árnyék váltakozásával játszik a fényesebb területek javára, ami előnyös, mert így kevesebb a kivilágítatlan terület, és nem zavaró séta közben sem a váltakozás. Ebben a világításban egyszerre összpontosul a funkcionalitás és az esztétika. Erős, hangsúlyos elem a tér közepén lévő három „gomba” formájú installáció, ami a park nappali látképét is meghatározza, de éjszaka is nagy szerepet kap. A burkolatba süllyesztett lámpákkal alulról világítják meg a szerkezetet, kiemelve annak felépítését. A színes fényekkel különféle hangulatokat alakítanak ki, így akár ünnepi megvilágítást adhatnak egy nemzeti eseményhez, vagy kellemes atmoszférát biztosíthatnak bármelyik estén. Az installációk mellett azonnal feltűnik a burkolatba integrált, mozgó vízarchitektúra, amit szintén alulról, rögtön a víz alól világítanak meg, ezzel pedig hasonlóképpen markáns elemmé teszik a területen, mint az installációkat. Ez a két elem együttesen vonzza a tekintetet, és a tér közepére csábítja a látogatókat.

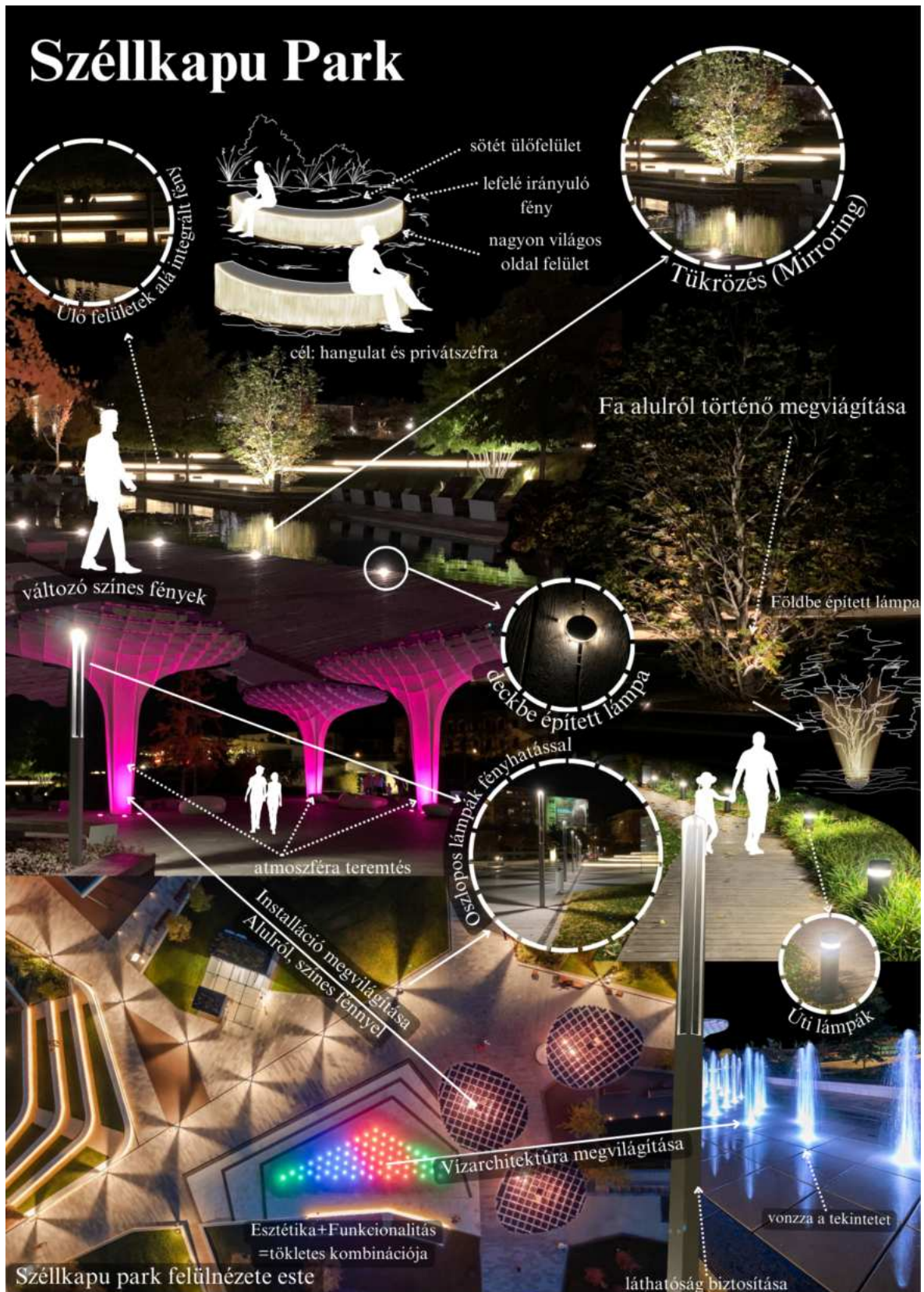
Ha a tér kisebb szegmenseit szeretnénk elérni, akkor a megvilágítás szempontjából alacsony úti fényekkel találkozunk, amelyek a növények közt, a sétányok mellett vannak elhelyezve. Magasságuk lehetővé teszi, hogy könnyen láthatóvá váljon az előttünk lévő út és növényzet, de nem vakít el haladás közben. Megjelenésének stílusa passzol az általános fényt biztosító oszlopos lámpákéhoz, tehát egyértelműen érezni, hogy ez egy tervezői

döntés eredménye.

Nemcsak mozgó vízarchitektúrával találkozunk a parkon belül, hiszen az installációk másik oldalán azonnal helyet foglal egy mesterséges tó. A dolgozatomban a tájépítészeti elemek és helyzetek megvilágításának fejezetében már említettem, hogy az állóvizek hangsúlyos megvilágítása elvonhatja a figyelmet az egész kert vagy park kompozíciójáról. A Széllkapu esetében a tó megvilágítása nagyon harmonikusan történik. A tavat egyik oldalról határoló faburkolat szélén helyeztek el kisebb, lapos fényforrásokat, amelyek „jelzik” a stég végét, ezzel elkerülve a veszélyt és nyugodt, kellemes hangulatot előidézve. A tó másik oldala nem is igazán van megvilágítva; inkább közvetve, a fák alulról történő megvilágítása ad elegendő fényt, amely visszatükröződik a vízfelületről.

A tó mögött helyezkednek el hosszan az ülőfelületek, amelyeknél az ülőrész alá helyezték el lámpákat, így a látogató kellően látja őket, miközben enyhe fényt biztosítanak a környezetükben. Ezáltal az ülőrész sötétben marad, ami megőrzi a privát hangulatot. Távolabbról tekintve ezek a fények egyfajta szintezettséget mutatnak, mivel nem látszik, hogy ülőalkalmatosságokról van szó, csak hosszú féncsíkokként észleljük őket egymás alatt és fölött.

Összességében a Széllkapu Park megvilágítása átgondolt és jól összehangolt képet mutat, amelynek minden pontján van valami érdekesség, amiért érdemes odamenni. Megvan benne a központi „attrakció”, de nincsenek a félreesőbb területek sem elhanyagolva, a legkisebb fények is hozzájárulnak a komplex éjszakai kompozícióhoz.



26. ábra - Montázs a Széllkapu Parkról. Az ábrán látható a park teljes felülnézete, amelyet internetes forrásból nyertem, viszont minden más képet a saját terepbejárásom alatt készítettem. Kiemeltem a fontosabb tényezőket az elemzés alapján, valamint saját grafikát is csatoltam mellé.
 Forrás: Saját készítésű ábra.

Millenáris Park

A Széllkapuhoz nagyon közel elhelyezkedő park, a Millenáris. A Széllkapu terepbejárásakor döntöttem úgy, hogy megnézem, hátha hasonlóságot vagy ellentétet mutat a két park egymáshoz képest. A megfigyelt tényezők azonosak voltak mindkét park esetében. A könnyebb megértéshez az elemzés elején elhelyezek egy térképet a területről.



27. ábra - A Millenáris térképe. Forrás: INT22

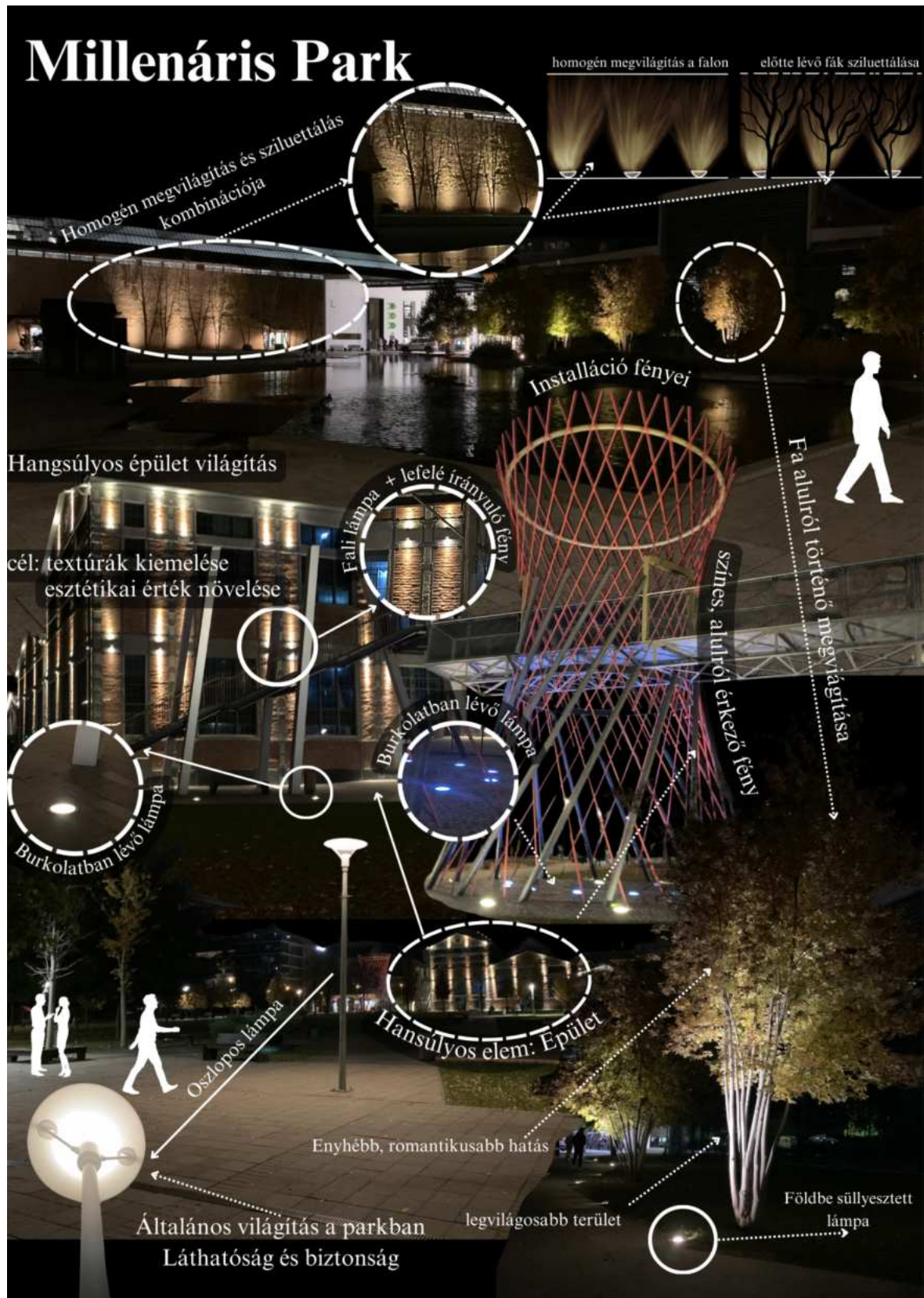
A Fény utca felőli kapun belépve azonnal megragadta a tekintetem a fogadó épület világítása. A fal felületéhez közel szerelt lámpák világítják meg, amik kifejezetten nagy hangsúlyt adnak a téglafal textúrájának. Az épülethez tartozó oszlopokat egy-egy nagyobb földbe integrált lámpa teszi láthatóvá. Az említett kétfajta megvilágítás együtt jelentős esztétikai többletet ad éjszaka a fogadó épületnek. Közvetlenül az épület mellett található egy installáció ami a montázson is megtekinthető. Megvilágítása alulról, hasonlóan az épület oszlopához, a burkolatba épített lámpákkal történik, ezek a lámpák vegyesen más-más színnel világítják meg a szerkezetet. A célja ennek a megoldásnak, hogy a “hálószerű” részleteken különböző színű fények jelenjenek meg. Alapvetően látványos ez a megközelítés, de az épület hangsúlyossága mellett kevésbé feltűnő.

A park általános megvilágítását a magas oszlopos, felül kiszélesedő lámpákkal adják, amelyek leginkább a parkon átvezető utak mentén vannak elhelyezve. Az utak által közbezárt zöldfelületek sötétségben vannak, ezzel is jelezve, hogy nem ezek “nem aktív” területek esténként. Meglátásom szerint az általános megvilágítás nagyobb részt megfelelő a parkban, de vannak olyan területek ahol szükséges lenne néhány további oszlopos lámpa elhelyezése.

A nagycsarnok környezetében egy jelentős kiterjedésű tó található. Meglepetésemre nem kapott ez a vízarchitektúra gyengébb jellegű megvilágítást sem, pedig erősebb burkolati lejtés is található mellette. Látható, hogy ugyan az épületek és a fák megvilágítása visszatükröződik, de ez nem igaz a tó körül felvehető mindegyik pozícióban. Eléggyé veszélyes ez a felállás, mivel nem igazán látható milyen alakú, felépítésű a tó, hol a vége, vagy hol kezdődik.

A tó mögött található három a fényhatások témaköréből már megismert szegmens. Az egyik szegmens az alulról történő megvilágítás a fák esetében. A montázs jobb alsó sarkában fel is tüntettem, hogy a módszer azt eredményezi, hogy a fa törzse nagyon fényes, míg a lombozatnál már egy lágyabb, romantikusabb hatást kelt. Úgy gondolom, hogy ennek a fények célja volt, hogy a fák melletti sétányt is gyengén megvilágítsák, de ez nem történik meg, túlzottan sötét marad a sétány. Az egyik legérdekesebb terület a fényhatások szempontjából az a nagycsarnok falvilágítása, valamint az előtte álló fák. A falat alulról, enyhén messzebb a felületétől világítják meg, ami egy homogén megvilágítást eredményez. Előtte azonban találhatóak fák, amik ezt a homogén világított falat kapják háttérként, ez fogja sziluettálni a fák körvonalait.

A Millenáris kivilágításánál tehát észrevehető, hogy az épületek nagyon hangsúlyos elemekként jelennek meg, amik kissé elnyomják a környezetükben lévő szintén meghatározó szerepet betöltő komponenseket. Kialakultak kivilágítatlan és olykor veszélyes területek. Személyes véleményem, hogy rejlik ebben a parkban még kreatív kivilágításra lehetőség, de összességében jó példa arra, hogyan lehetséges “aktív és nem aktív” területeket kijelölni a fénnel, valamint hogyan lehetséges egyszerűen több fényhatás összehangolása.



27. ábra - Montázs a Millenáris Parkról. Az ábrán az én saját fényképeimből készítettem montázst, ahol feltüntettem a megfigyeléseimet az elemzés kapcsán, valamint szemléltetésképpen saját grafikát is elhelyeztem, hogy segítsem az elemzésem érthetőségét. Forrás: Saját készítésű ábra.

8. Összegzés

A dolgozatom, azzal a céllal készült, hogy bemutassam az éjszakai világítás szerepét a tájépítészeti térformálás kapcsán, valamint megvizsgáljam azokat a lényeges és összetett tényezőket amelyek jelentős hatással vannak rá. A kutatás során négy fő kérdésre fókuszáltam: *mit világítunk meg, miért, milyen fényforrásokat használunk, és hogyan valósítjuk meg a megvilágítást?* Ezen tényezők alapos elemzésével mutattam be, hogyan lehet a fényt a térformálás egyik eszközeként használni. Ehhez a dolgozat első felében ismertettem a világítástechnika rövid fejlődését, hogy láthassuk milyen robbanásszerűen fejlődött ez az ágazat, amellyel lépést kell tartanunk. Bevezettem azokat a fogalmakat amiknek megértése a további fejezetek értelmezhetőségének szempontjából elengedhetetlen.

A vizsgálat során számos különböző célt azonosítottam a világítások alkalmazásában, ezeket pedig rendszereztem és csoportokra bontottam, kiemelve fontosabb jellemzőiket. Ez a fejezet a *miért világítunk* kérdésre válaszol. A szemléltetés érdekében saját példákkal is készültem a csoportokhoz.. A világítási megoldások tervezése során alapvetően fontos, hogy az egyes célokat harmonikusan kombináljuk. Megállapítottam, hogy a célok a valóságban nem mindig különülnek el olyan élesen, de fel kell tudjuk őket ismerni, hogy aztán akár tudatosan egy világítással több célnak is eleget tudjunk tenni, vagy direkt elkülöníteni azt.

Sorra vettem a különféle világítótesteket, amelyek közterületeken és parkokban gyakran előfordulnak. Mindegyik típus más-más szerepet tölt be a tér megvilágításában: egyesek inkább funkcionális célt szolgálnak, míg mások dekoratív vagy hangulatvilágítást biztosítanak. Az egyes típusok ismertetését saját készítésű piktogramokkal egészítettem ki, hogy a vizualizáció könnyebbé váljon. A gyakran előforduló kategóriák ismerte azért fontos, mert tudhatjuk *mivel világíthatunk* és a megfelelően kiválasztott világítótestek használatával sokféle hatást lehet elérni.

A dolgozatom törzsét a tájépítészeti elemek és helyzetek megvilágításának témaköre adja. Minden egyes vizsgált elem tájépítészeti szempontból lényeges és számos esetben előforduló. Az elemek kapcsán kitértem a térben betöltött funkciójukra, a megvilágításokkal kapcsolatos előírásaikra, esetlegesen felmerülő problémáikra és olyan javaslatokra amelyeknek alkalmazása előnyös lehet. Felfedeztem, hogy ezek a szituációk igen összetettek lehetnek és ha nem csak egy-egy elemről beszélünk, hanem egy egész

park kompozíciójáról akkor még inkább komplikálttá válik a mit és hogyan világítunk meg kérdés.

A másik kiemelkedően fontos témája a dolgozatnak az előidézhető fényhatások, mivel a kutatásom jelentős részét képezi a művészeti megközelítés. Számos különféle fényhatást találtam, amely alkalmazható a tájépítészetben, ezeknek célját és kiváltásának technikáját részletesen bemutattam és képekkel illusztráltam. Ezek a fénnel elérhető hatások tudják igazán növelni egy helyszín esztétikai értékét, de magukban hordozhatják a biztonságot és funkcionalitást is. A tájépítészeti elemek és helyzetek megvilágítása, valamint a fényhatások fejezet válaszol igazán a *mit és hogyan világítunk meg* kérdésekre.

A dolgozatom végén négy konkrét esettanulmányt mutattam be, amelyek segítségével a valós világítási helyzeteket elemeztem az előzetes kutatási eredményeim alapján külföldön és belföldön egyaránt. Az esettanulmányok középpontjában olyan parkok és terek állnak, amelyek jól megtervezett világítási megoldásokkal rendelkeznek. Az említett parkok alapinformációinak bemutatásán túl kitértem minden olyan világítással és lámpákkal kapcsolatos meglátásomra amit a dolgozatom írása közben szereztem.

A fejezetekhez készített saját ábráim a téma feldolgozása során született megfigyeléseim és a valós példák ötvözésének eredményeként jöttek létre. Ezek az illusztrációk célzottan azért készültek, hogy vizuálisan is érthetőbbé tegyék a fejezetekhez tartozó szövegeket, megkönnyítve a kulcsfontosságú gondolatok és elméletek befogadását.

A dolgozatom megírása során világossá vált számomra, hogy a megfelelő világítás megtervezése milyen összetett feladat, amely alapos ismereteket és fejlett megfigyelőkészséget igényel. A világítástechnika nem csupán a tér funkcionális aspektusait szolgálja, hanem új dimenziókat nyithat meg mind a használhatóság, mind az esztétika terén. Rámutatott, hogy milyen sokféle eszköz áll rendelkezésünkre a világítás megvalósításához, és még ha csak ezek egy részét alkalmazzuk is, jelentős hatásokat érhetünk el a térelményben. Az éjszakai világítások szerepe messze túlmutat a funkcionális világítás biztosításán. Művészeti szempontból is komoly potenciál van a világításban, különösen a tájépítészet terén. Ahogy a dolgozatomban bemutatott esettanulmányok is igazolják, bátran kísérletezni kell a különböző világítási technikákkal és fényhatásokkal, hiszen ezek nem csupán a tér esztétikai értékét növelik, hanem vonzóbbá is teszik azt a közösség számára. Meglátásom szerint a tájépítészetnek törekednie kell arra, hogy folyamatosan kövesse és alkalmazza az ilyen innovációkat, hiszen végső soron a közösség elégedettsége, a tudás gyarapítása és az alkalmazható eszköztár bővítése a cél.

Irodalomjegyzék

- Arató, 2013** Arató András, Dr. Borsányi János, Klinger György, Dr. Kovács Károly Molnár Károly Zsolt, Nádas József, Dr. Vetési Emil:
Innovatív Világítás. Budapest, 2013
- Arató, 2001** Arató András, Dr. Borsányi János, Eperjessy Mária, Dr. Lantos Tibor, Dr. Vidovszky Ágnes, Poppe Kornélné, Török Béla:
Világítástechnikai Kislexikon. Világítástechnikai Társaság, 2001.
- Davidson, 1999** James Davidson: *Garden Lighting: Contemporary Exterior Lighting*. Orion Publishing Group, 1999.
- Karlen, 2004** Mark Karlen and James R. Benya. *Lighting Design Basics*. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2004.
- Moyer, 2013** Janet Lennox Moyer: *The Landscape Lighting Book*, Third Edition, John Wiley & Sons, Inc., United States of America, 2013.
- Puskás, 2001** Puskás Ferenc: *A világítástechnika története*. Fizika, informatika, kémia alapok, Budapest, 2001.
- Raine, 2005** John Raine: *Garden Lighting*. Octopus Publishing Group, 2005.
- Vetőné Bányász, 2004** Vetőné Bányász Katalin: *Városi szabad terek megvilágítása városmarketing fénnel*. Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Budapest, 2004.

Budapest Világítási mesterterv, Budapest, 2018.

MSZ EN 13201, 2015. *Közvilágítás – Teljesítménykövetelmények*. Magyar Szabványügyi Testület, Budapest, 2015.

Villám világításunk. Kun-Halas Hetilap, 1898, január 9.

INT01 https://mandadb.hu/cikk/1079155/A_vilagitastechnika_tortenete (2024.09.29)

INT02 https://www.mogi.bme.hu/TAMOP/jamu_optika/ch04.html (2024.09.11)

INT03 liperlighting.com (2024.09.11)

INT04 <https://www.needforbuild.com/outdoor-lighting-strategies-for-safety-and-ambiance/> (2024.09.08)

INT-05 <https://www.mid-southnightlights.com/blog/3-benefits-task-lighting-for-outdoor-space> (2024.09.08)

INT06 <https://parisjetaime.com/eng/culture/grande-halle-de-la-villette-p2921> (2024.10.05)

- INT07 <https://www.bega.com/en/products/> (2024.10. 05)
- INT08 <https://professional.flos.com/en/global/catalogs/outdoor/overview/> (2024. 10. 11)
- INT09 https://n9.cl/https_www_tattahome_com_en_2 (2024. 10. 11)
- INT10 <https://we-ef-live.com.au/article/how-to-light-a-pedestrian-street/> (2024. 10. 15)
- INT11 <https://cast-lighting.com/blog/post/top-5-tips-for-lighting-pathways> (2024. 10. 15)
- INT13 <https://americannationalco.com/landscape-lighting-for-retaining-walls/> (2024. 10. 15)
- INT14 <https://www.ledylighting.com/fountain-lights-the-definitive-guide/> (2024. 10. 15)
- INT15 https://www.mogi.bme.hu/TAMOP/jamu_optika/ch02.html (2024. 10. 20)
- INT16 <https://www.limelightoutdoorlighting.com/blog/accent-lighting-trees> (2024. 10. 20)
- INT17 <https://touchstonelights.com/lighting-for-shrubs/> (2024. 10. 20)
- INT18 <https://www.fxl.com/professionals/designers/lighting-effects> (2024. 10. 20)
- INT19 <https://n9.cl/7617s> (2024. 10. 20)
- INT20 <https://superflex.net/works/superkilen> (2024. 10. 21)
- INT21 <https://www.robelifighting.com/nachrichten/anolis-helps-re-light-gerland-park-in-lyon> (2024.10.21)

NYILATKOZAT

szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Ormándi Boglárka
A Hallgató Neptun kódja: MOKQ15
A dolgozat címe: Az éjszakai világítás, a fények művészeti megoldásai a szabadtértervezésben
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Tájépítészeti, Településtervezési és Dísznövénykertészeti Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Kertművészeti és Kertépítészeti Tanszék

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

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

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

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

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védelmet követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumban.

Kelt: Budapest 2024 november 4.



Hallgató aláírása

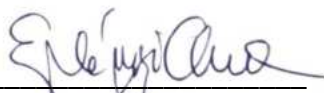
NYILATKOZAT

Ormándi Boglárka (hallgató Neptun azonosítója: MOKQ15) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Budapest 2024. november 4.



belső konzulens