

**F 2.3**

**After Life Plan  
edited by: Jóügy Kft .**

**09.04.2026.**

# LIFE in RUNOFF – After-LIFE Plan

## Executive Summary

The LIFE in RUNOFF (LIFE20 CCA/HU/001774) project was implemented between 2021 and 2026 under the European Union’s LIFE Climate Change Adaptation Programme. The project addressed the growing challenges of urban stormwater management in Budapest by promoting climate adaptation, nature-based solutions, and integrated planning approaches. Through cooperation between the Municipality of Hegyvidék (District XII), the Municipality of Budapest, the municipalities of Erzsébetváros (District VII) and Pestszentlőrinc–Pestszentimre (District XVIII), Trinity Enviro Consulting Ltd., and the Climate-Friendly Municipalities Association, the project demonstrated how innovative stormwater retention measures can be incorporated into both public and private urban environments. The After-LIFE Plan establishes the framework for maintaining and expanding the project’s achievements after the end of LIFE funding. Its primary objective is to ensure that the knowledge, methodologies, demonstration interventions, monitoring systems, and governance innovations developed during the project continue to generate long-term environmental, social, and institutional benefits. The plan recognises that climate adaptation is an ongoing process requiring sustained commitment, cooperation, and learning. A core element of the After-LIFE strategy is the long-term maintenance of the demonstration investments. The participating municipalities have committed themselves to preserving and operating the installed stormwater retention and infiltration systems, including nature-based solutions and decentralised water management infrastructure. These interventions will remain part of regular municipal operations and will continue to demonstrate the practical feasibility of climate-resilient urban stormwater management. The continuation of monitoring activities is equally important. Data generated at the demonstration sites will provide valuable evidence on the performance of the implemented measures and support future planning and investment decisions. Monitoring results will help municipalities better understand stormwater behaviour, evaluate adaptation effectiveness, and improve future interventions through evidence-based decision-making. The After-LIFE Plan places particular emphasis on replication and knowledge transfer. The methodologies developed during the project—including vulnerability assessment approaches, stormwater roadmaps, governance models, planning tools, and practical guidance materials—will continue to be promoted and adapted by municipalities. Through the Climate-Friendly Municipalities Association and other professional networks, project results will remain accessible to local governments across Hungary, encouraging wider uptake of nature-based solutions and integrated stormwater management approaches. Communication and capacity-building activities will also continue after project

completion. Workshops, professional forums, training sessions, conferences, study visits, publications, and online resources will support the exchange of experience and the dissemination of good practices. These activities are intended to strengthen municipal capacities, maintain professional networks, and encourage the continued development of climate adaptation initiatives at local and regional levels. An important legacy of LIFE in RUNOFF is its contribution to mainstreaming stormwater management into urban planning and policy frameworks. The project supported the preparation of strategic documents, vulnerability assessments, action plans, and regulatory recommendations that can guide future adaptation efforts. During the After-LIFE period, project partners will continue working to integrate these outcomes into municipal planning, environmental governance, infrastructure development, and climate policy. Ultimately, the After-LIFE Plan seeks to transform LIFE in RUNOFF from a successful pilot initiative into a long-term platform for climate adaptation and sustainable urban water management. By maintaining the demonstration infrastructure, continuing monitoring, supporting replication, and fostering professional cooperation, the project aims to ensure that its benefits extend well beyond the original funding period. The long-term vision is a transition from conventional drainage-focused approaches towards integrated, nature-based, resilient, and water-sensitive urban development practices that can serve as a model for cities throughout Hungary and Europe.



**LIFE20 CCA/HU/001774**

**LIFE in RUNOFF**

*Mainstreaming climate change adaptation into urban planning*

*by demonstrating public & private stormwater infrastructure*

**After-LIFE terü**

2026

## Tartalom

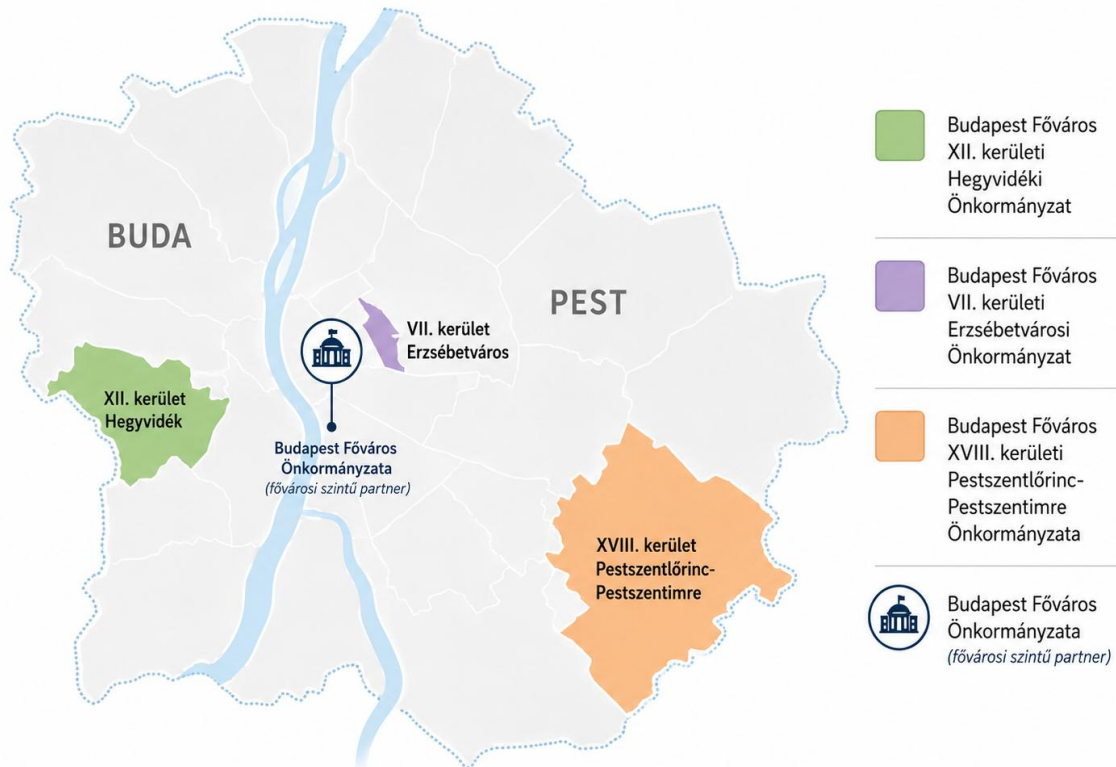
|      |  |    |
|------|--|----|
| 1.   | A partnerség bemutatása .....  | 4  |
| 1.1. | Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat (koordinátor).....                         | 5  |
| 1.2. | Trinity Enviro Tanácsadó Kft. ....   | 5  |
| 1.3. | Budapest Főváros Önkormányzata.....  | 6  |
| 1.4. | Budapest Főváros XVIII. kerület Pestszentlőrinc-Pestszentimre Önkormányzata.....                 | 6  |
| 1.5. | Budapest Főváros VII. kerület Erzsébetváros Önkormányzata .....                                  | 7  |
| 1.6. | Klímaparát Települések Szövetsége (KTSZ).....  | 7  |
| 2.   | A projekt kontextusának áttekintése .....  | 8  |
| 2.1. | Éghajlatváltozás és csapadékvíz-gazdálkodás Budapesten.....                                      | 9  |
| 2.2. | Budapest kettős önkormányzati rendszere .....  | 11 |
| 2.3. | A projekt relevanciája az Európai Unió szakpolitikai keretében .....                             | 12 |
|      | A természet alapú megoldások szerepe városi csapadékvíz-gazdálkodásban .....                     | 13 |
| 3.   | Projekt leírása.....   | 16 |
| 3.1. | Célkitűzések .....   | 19 |
| 4.   | Akciók rövid leírása .....   | 21 |
| 4.1. | Előkészítő tevékenységek (A).....  | 22 |
| 4.2. | Megvalósítási tevékenységek (C).....   | 22 |
| 4.3. | Monitoring tevékenységek (D).....  | 27 |
| 4.4. | Kommunikáció és disszemináció (E).....   | 28 |
| 5.   | Várt hatások és eredmények .....   | 28 |
| 5.1. | A XII. kerületi beavatkozások: dombvidéki csapadékvíz-kezelés.....                               | 30 |
| 5.2. | A VII. kerületi beavatkozások: decentralizált megoldások a sűrűn beépített városi szövetben..... | 32 |
| 5.3. | A XVIII. kerületi beavatkozások: különböző megoldások eltérő városi területeken                  | 33 |
| 5.4. | Fővárosi szintű eredmények.....  | 34 |
| 5.5. | A köz-magán együttműködési modell, mint kiemelt eredmény .....                                   | 35 |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 5.6. | Az érintetti platformok és a tudásmegosztási hálózat ..... | 37 |
| 5.7. | Oktatási és szemléletformáló eredmények .....              | 39 |
| 5.8. | Kapacitásépítés és replikációs összegzés .....             | 42 |
| 6.   | After-LIFE tevékenységek.....                              | 43 |
| 6.1. | Demonstrációs beavatkozások fenntartása.....               | 44 |
| 6.2. | Monitoring.....  | 47 |
| 6.3. | Replikáció.....  | 48 |
| 6.4. | Disszemináció és kommunikáció .....                        | 52 |
| 7.   | After-LIFE akciók.....                                     | 55 |

# 1. A partnerség bemutatása

A LIFE in RUNOFF projekt (LIFE20 CCA/HU/001774) az Európai Unió LIFE programjának klímaalkalmazkodási alprogramja keretében valósult meg 2021. július 1. és 2026. április 30. között. A projekt teljes jogcímű költségvetése 3 053 810 EUR, amelyből az Európai Unió 1 679 595 EUR-val járult hozzá.

## LIFE Városi Eső – Önkormányzati partnerek Budapesten



A projekt partnerségét hat szervezet alkotja, amelyek Budapest önkormányzati és intézményi rendszerének különböző szintjeit képviselik. A koordináló kedvezményezett a Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat, amely a projekt irányítása mellett saját területén demonstrációs beavatkozásokat is megvalósított. A partnerség három további budapesti kerületi önkormányzatot foglal magában, így a VII. kerületi (Erzsébetváros), a XVIII. kerületi (Pestszentlőrinc-Pestszentimre) és a Fővárosi Önkormányzatot, amelyek eltérő domborzati, beépítettségi és infrastrukturális adottságaik révén lehetővé tették, hogy a csapadékvíz-gazdálkodási megoldásokat különböző városi, urbanizált környezetben is teszteljék és bemutassák. A partnerség műszaki-tudományos pillérét a Trinity Enviro Tanácsadó Kft. képviseli, amely a modellezési, monitoring és együttműködési modell kidolgozási feladatokat látta el. Az országos szintű replikációt és a települési önkormányzatok hálózati bevonását a Klímabarát Települések Szövetsége (KTSZ) biztosította. Ez a többszintű

partnerségi felépítés, tehát a kerületi demonstráció, fővárosi stratégiai koordináció, szakértői háttér és nemzeti hálózatépítés lehetővé tette, hogy a projekt eredményei ne csupán a három célkerületet, hanem Budapest egészét és Magyarország települési önkormányzatait is elérjék.

### **1.1. Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat (koordinátor)**

A Budapest XII. kerületi Hegyvidéki Önkormányzat a LIFE in RUNOFF projekt koordináló kedvezményezettje. A Hegyvidék Budapest budai oldalán fekvő, dombvidéki jellegű kerület, ahol a topográfiai adottságok különösen súlyossá teszik a csapadékvíz-lefolyás okozta problémákat. A kerület területén a heves esőzések során a lejtős terepen összegyűlő víz jelentős mennyiségű hordalékot szállít, ami a mélyebben fekvő utcák és ingatlanok rendszeres elöntéséhez vezet.



A projekt keretében a XII. kerület koordinálta a teljes partnerséget, vezette a demonstrációs beavatkozások engedélyeztetését, és saját területén föld alatti szikkasztó medencéket alakított ki a csapadékvíz helyben történő kezelésére. Emellett a kerület helyi támogatási rendszert működtetett a magáncélú csapadékvíz-infrastruktúra kiépítésének ösztönzésére, valamint felelős volt a projekt kommunikációs tevékenységeinek koordinálásáért.

### **1.2. Trinity Enviro Tanácsadó Kft.**

A Trinity Enviro Tanácsadó Kft. környezetvédelmi és műszaki tanácsadó szervezet, amely széles körű tapasztalattal rendelkezik a városi vízgazdálkodás, a klímamodellezés és a fenntartható infrastruktúra-tervezés területén. A LIFE in RUNOFF projektben a Trinity kulcsszerepet töltött be a városi csapadékvíz-lefolyás modellezésében (C3), a demonstrációs beavatkozások koncepcióalkotásában, a nagy felbontású csapadéktérkép előállításában, valamint a monitoring rendszer kidolgozásában és működtetésében (D1).



Emellett a Trinity vezette a köz-magán együttműködési modellek kidolgozását (C5), amely az érintettek megkérdezésén alapuló tanulmányban fogalmazta meg a magáncélú csapadékvíz-infrastruktúra ösztönzésének lehetőségeit. A szervezet aktív szerepet vállalt a nemzeti szakértői platform működtetésében (C7.1) és a helyi érintetti platformok facilitálásában is.

### 1.3. Budapest Főváros Önkormányzata

A Budapest Főváros Önkormányzata a főváros egészére kiterjedő stratégiai szintű tevékenységekért felelt a projektben. Feladata volt a fővárosi léptékű sérülékenységvizsgálat és klímamodellezés koordinálása (C2), a Budapest egészére vonatkozó csapadékvíz-gazdálkodási cselekvési terv kidolgozása (C6), valamint a projekt eredményeinek beépítése a fővárosi várostervezési és szabályozási keretekbe.



A Fővárosi Önkormányzat a projekt révén átfogó csapadékvíz-gazdálkodási stratégiát dolgozott ki, amely a 23 kerületi önkormányzat számára irányadó keretdokumentumként szolgál. Emellett a Zöldinfrastruktúra füzetsorozat új köteteivel járult hozzá a szakmai tudásmegosztáshoz, és jogszabályi környezetelemzést készített egy jövőbeli csapadékos rendelet megalapozására.

### 1.4. Budapest Főváros XVIII. kerület Pestszentlőrinc-Pestszentimre Önkormányzata

A XVIII. kerületi Önkormányzat Budapest délkeleti részén, részben síkvidéki, részben enyhén domborzatos területen helyezkedik el. A kerületben az eltérő beépítettségű városi zónák, a lakóövezetek, zöldterületek és intézményi területek lehetőséget adtak arra, hogy különböző típusú csapadékvíz-visszatartási megoldásokat teszteljenek és mutassanak be egy demonstrációs akció keretében (C4.3).



A kerület a projekt során szikkasztó rendszereket telepített, és mérőműszereket helyezett el a beavatkozások hatásának nyomon követésére. Emellett elkészítette saját kerületi cselekvési tervét a csapadékvíz-kezelésre és a kapcsolódó klímaalkalmazkodásra vonatkozóan.

### **1.5. Budapest Főváros VII. kerület Erzsébetváros Önkormányzata**

Erzsébetváros Budapest egyik legsűrűbben beépített kerülete, ahol a zöldterületek aránya rendkívül alacsony. Ezek az adottságok különösen akuttá teszik a csapadékvíz-elvezetés problémáját, ugyanakkor korlátozzák is a beavatkozási lehetőségeket. A VII. kerület a projektben a decentralizált csapadékvíz-visszatartási rendszerek bemutatására vállalkozott (C4.2), amelyek a szűkösebb, zártabb városi térben is alkalmazható, kisléptékű megoldásokat demonstráltak. A kerület elkészítette saját alkalmazkodási akciótervét, amely a csapadékvíz-megtartási megoldások jövőbeni fejlesztési projektekre való beépítését irányozza elő.



### **1.6. Klímabarát Települések Szövetsége (KTSZ)**

A Klímabarát Települések Szövetsége 2009-ben alakult országos civil szervezet, amelynek célja az önkormányzatok felkészítése a sikeres klímaalkalmazkodási és- mérséklési intézkedések megvalósítására. A LIFE in RUNOFF projektben a KTSZ a replikáció és a tudásmegosztás kulcspartnere volt: felelős volt a replikációs stratégia kidolgozásáért (C8.1), a nemzeti szintű kapacitásépítési tevékenységek szervezéséért (C8.3), a regionális workshopok lebonyolításáért (C8.4), valamint a nemzeti szakértői platform társműködtetéséért (C7.1).



A Szövetség az országos tagönkormányzati hálózatán keresztül biztosította, hogy a projekt eredményei és tapasztalatai Budapest határain túl is eljussanak a hazai települési önkormányzatokhoz.

## 2. A projekt kontextusának áttekintése

Az éghajlatváltozás hatásaival való szembesülés az európai városok egyik legjelentősebb kihívása. Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) Ötödik Értékelő Jelentése (2014) szerint a rövid időtartamú, extrém csapadékesemények változásai jelentős hatást gyakorolhatnak a városi vízelvezető rendszerekre, hozzájárulva a felszíni elvízesedéshez, a csatornahálózat túlterhelődéséhez és a köztéri vízkárok gyakoribbá válásához.

Az Európai Unió klímaalkalmazkodási stratégiája (2021) kiemeli, hogy az alkalmazkodásnak rendszerszintűnek, a leginkább sérülékeny ágazatokra és területekre összpontosítónak, valamint a természet alapú megoldásokat előtérbe helyezőnek kell lennie. A városi csapadékvíz-gazdálkodás e stratégia egyik kulcsterülete: az európai városok burkolt felületeinek növekedése, a zöldterületek csökkenése és az előregedő csatornarendszerek együttesen azt eredményezik, hogy a hagyományos, elvezetés-központú vízkezelés egyre kevésbé képes lépést tartani az intenzívebbé váló csapadékeseményekkel. Az Európai Zöld Megállapodás, a Párizsi Megállapodás és az Európai Klímapaktum egyaránt sürgetik az ökoszisztéma-alapú alkalmazkodási megoldások alkalmazását a városi környezetben.

Magyarországon az éghajlatváltozás hatásai különösen érzékenyen érintik a vízgazdálkodást. Az ország sajátos földrajzi helyzete (a Kárpát-medence mélyén fekvő, nagyrészt síkvidéki és dombvidéki területek) egyszerre teszi ki az országot az aszály és az árvíz kettős kockázatának. A Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia (NAS, 2018) szerint a hőmérséklet-emelkedés mellett az éghajlatváltozás legjelentősebb hazai hatása a vízkörforgás átalakulása, ugyanis az extrém csapadékesemények gyakoribbá és intenzívebbé válnak, miközben az aszályos időszakok is megnyúlnak. A villámárvizek gyakorisága növekszik, a csapadékeloszlás egyenlőtlenebbé válik, és a talajba történő beszivárgás csökken, mindez pedig fokozottan érinti a városi területeket, ahol a burkolt felületek aránya magas és a természetes víz visszatartó kapacitás korlátozott.

Budapest ebben a kontextusban Magyarország legmagasabb kockázatú területei közé tartozik. A főváros kézmillió fős népességével, sűrű beépítettségével és heterogén domborzati adottságaival különleges kihívást jelent a csapadékvíz-kezelés szempontjából. A heves esőzések, elöntések és csatorna-túlcsordulások egyre gyakoribbá válnak, miközben a város infrastruktúrája (különösen a régi és rossz állapotú csatornarendszer) nem az ilyen intenzitású terhelésekre lett tervezve. A LIFE in RUNOFF projekt éppen ezekre a kihívásokra kíván választ adni, miközben a csapadékvíz-gazdálkodás szemléletváltását szorgalmazza az

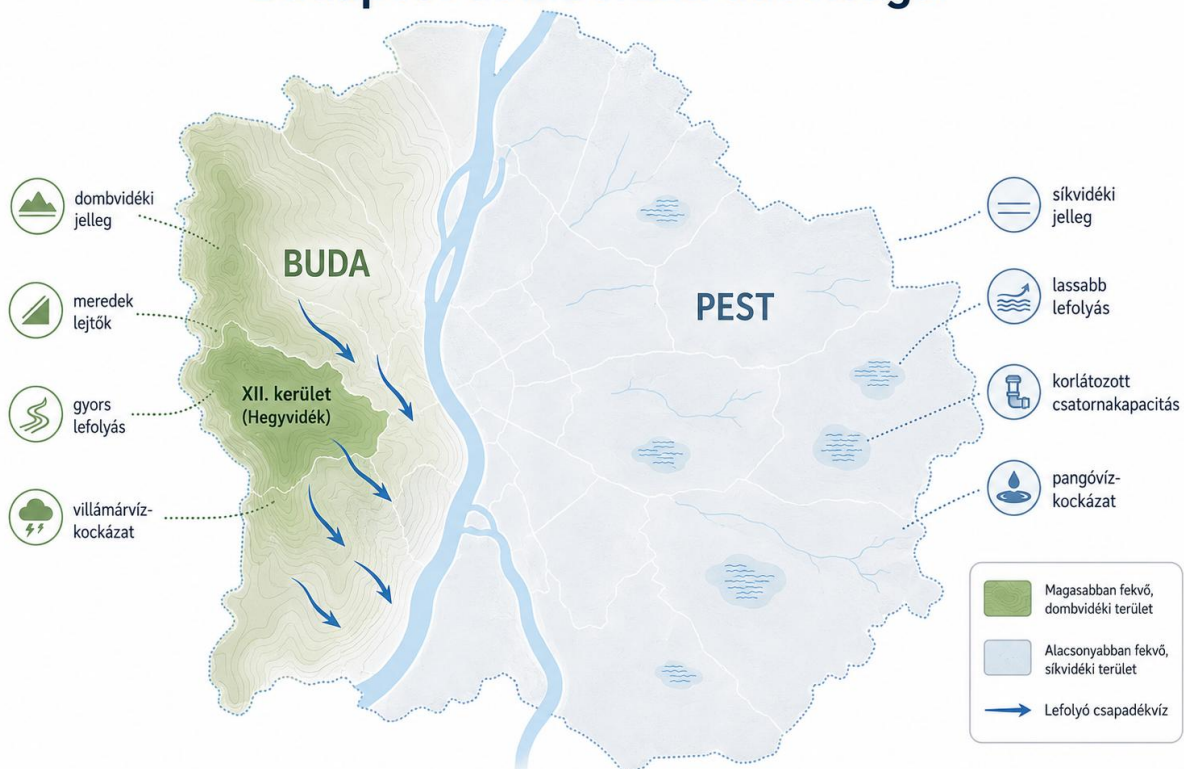
elvezetés-központú megközelítéstől a helyben történő visszatartás, hasznosítás és természetalapú kezelés felé, Budapest három, eltérő adottságú kerületében demonstrálva a megoldások alkalmazhatóságát.

## 2.1. Éghajlatváltozás és csapadékvíz-gazdálkodás Budapesten

Budapest Magyarország legmagasabb kockázatú területei közé tartozik a csapadékvíz-kezelés szempontjából. A főváros mintegy 525 km<sup>2</sup>-es területén közel kétmillió ember él és a nappali népesség a bejárókkal együtt ezt jóval meghaladja. A beépített és burkolt felületek aránya a belső kerületekben eléri a 80-90%-ot, ami azt jelenti, hogy a csapadékvíz túlnyomó része közvetlenül a csatornahálózatba jut, ahelyett, hogy a talajba szivárogná vagy a növényzet hasznosítaná.

A főváros domborzati adottságai tovább fokozzák a problémát. A budai oldal dombvidéki jellegű területein (különösen a XII. kerületben, ahol a Budai-hegység leágazásai meredek lejtőket képeznek) a heves esőzések során a csapadékvíz nagy sebességgel és jelentős hordalékkal zúdul a mélyebben fekvő területekre. A pesti oldalon ezzel szemben a síkvidéki jelleg és a helyenként korlátozott csatornakapacitás jelent kihívást, mivel a lefolyó vizek nehezebben távoznak a lapos terepen. Ez a kettősség, a dombvidéki villámárvíz-kockázat és síkvidéki pangóvíz-probléma Budapest csapadékvíz-kezelésének egyik alapvető sajátossága.

### Budapest domborzati adottságai



A nemzeti katasztrófa-kockázati értékelés szerint az aszály és az árvíz Magyarország legjelentősebb természeti veszélyei közé tartozik. Budapesten ez a kettős kockázat sajátos formában jelentkezik. A heves, rövid idejű csapadékesemények egyre gyakoribbá válnak, miközben az aszályos időszakokban a város zöldterületei és a városi hősziget-hatás miatt fokozódik a vízigény. A hagyományos csapadékvíz-kezelési megközelítés, amely a vizet minél gyorsabban elvezeti a csatornarendszeren keresztül mindkét problémát felerősíti, mert heves esőzéskor túlterheli a csatornákat, aszály idején pedig éppen azt a vizet veszíti el, amelyre a városnak szüksége lenne.

A heves esőzések, villámárvizek és városi elöntések Budapesten az elmúlt évtizedben érzékelhetően gyakoribbá váltak. Az utcai elöntések, pincekárok, gépjármű káresemények és a közlekedési fennakadások egyre inkább a főváros mindennapjainak részévé válnak. A problémát súlyosbítja, hogy Budapest csatornarendszerének jelentős része a 19. század végén és a 20. század elején épült, és nem a mai intenzitású csapadékeseményekre lett méretezve. Az egyesített rendszerű csatornák, amelyek a szennyvizet és a csapadékvizet egyaránt szállítják heves esőzéskor túltelítődnek, ami nemcsak vízkárokat okoz, hanem környezeti kockázatot is jelent a Dunába jutó kezeletlen szennyvíz révén. Ez esetben különösen érintettek azok a célterületek, ahol a topográfiai viszonyok vagy a városi szövet sűrűsége fokozza a problémákat.



Villámárvíz Óbudán. Forrás: budapestkornyeke.hu

| Kerület                         | Jelleg                              | Csapadékvíz-kezelési kihívás  |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| <b>XII. kerület (Hegyvidék)</b> | Dombvidéki, lakóövezeti             | A meredek lejtőkön összegyűlő csapadékvíz nagy sebességgel zudal a mélyebben fekvő területekre, jelentős hordalékkal. Rendszeres ingatlan és útkárok. |
| <b>XVIII. kerület</b>           | Részben síkvidéki, vegyes beépítésű | Az eltérő beépítettségű zónák (lakóterületek, zöldterületek, intézményi területek) eltérő   |

|   |                             |   |
|---|-----------------------------|---|
| <b>VII. kerület<br/>(Erzsébetváros)</b> | Sűrűn beépített<br>belváros | lefolyási jellemzőkkel rendelkeznek. A csatornarendszer kapacitása korlátozott.<br><br>Nagyon alacsony zöldterületi arány, szinte teljes burkolt felület. A csapadékvíz gyakorlatilag teljes egészében a csatornahálózatba jut. Korlátozott beavatkozási tér. |
|---|-----------------------------|---|

## 2.2. Budapest kettős önkormányzati rendszere

Budapest Magyarország egyetlen olyan települése, amely kettős önkormányzati rendszerben működik. A Fővárosi Önkormányzat (főpolgármesteri hivatal) és a 23 kerületi önkormányzat egyaránt önálló politikai és adminisztratív irányítási struktúrákkal rendelkezik. Ez a rendszer, amely az 1990-es önkormányzati törvényből eredeztethető, azt jelenti, hogy a városirányítás feladatai megoszlanak a két szint között és a csapadékvíz-gazdálkodás területén ez a megosztottság különösen érzékelhető.

A fővárosi szintű kompetenciákhoz tartozik a városrendezési keretszabályozás, a főbb közműrendszerek (beleértve a fővárosi csatornahálózat törzshálózatát) felügyelete, valamint a Budapest egészére vonatkozó stratégiai dokumentumok kidolgozása. Ezzel szemben a kerületi önkormányzatok felelnek a helyi településrendezésért, a kerületi utak és közterületek kezeléséért, a helyi építésszabályozásért és a kerületi szintű fejlesztési projektek megvalósításáért. A csapadékvíz-gazdálkodás így szükségszerűen mindkét szintet érinti, mert a csatornarendszer törzshálózata fővárosi kompetencia, míg a helyi közterületi megoldások, az ingatlanszintű beavatkozások és a kerületi szabályozási eszközök a kerületek hatáskörébe tartoznak.

Ez a fragmentált igazgatási környezet egyfelől megnehezíti az összehangolt csapadékvíz-gazdálkodást, ugyanis a kerületi önkormányzatok egymástól függetlenül hoznak döntéseket, miközben a csapadékvíz nem tartja tiszteletben a közigazgatási határokat. Egy dombvidéki kerületben (például a XII. kerületben) keletkező lefolyás a szomszédos, mélyebben fekvő kerületek csatornarendszerét is megterheli, ami rendszerszintű koordinációt igényelne. Másfelől azonban a kettős rendszer lehetőséget is teremt, hiszen a kerületi önkormányzatok közelsége a helyi viszonyokhoz, a lakossággal való közvetlen kapcsolat és a rugalmasabb

döntéshozatal lehetővé teszi, hogy a beavatkozásokat a konkrét helyi adottságokhoz (például domborzat, beépítettség, zöldterületi arány, csatornkapacitás) szabják.

A LIFE in RUNOFF Városi Eső projekt tudatosan erre a kettősségre épített. A demonstrációs beavatkozások kerületi szinten valósultak meg, három eltérő adottságú kerületben (XII., VII. és XVIII. kerület), kihasználva a kerületi önkormányzatok helyi ismereteit és végrehajtási kapacitásait. Ezzel párhuzamosan a Fővárosi Önkormányzat részvétele biztosította, hogy az eredmények (a sérülékenységvizsgálat, a klímamodellezés, a csapadékvíz-gazdálkodási stratégia és a szabályozási javaslatok) beépüljenek a Budapest egészére vonatkozó tervezési és szabályozási keretekbe. A fővárosi szintű csapadékvíz-gazdálkodási stratégia így keretdokumentumként szolgál a kerületi cselekvési tervek számára, miközben a kerületi tapasztalatok alulról építik a fővárosi szakpolitikát. A KTSZ bevonása pedig ezt a modellt az országos szintre terjesztette ki, lehetővé téve, hogy a budapesti tapasztalatok más magyar települések számára is elérhetővé váljanak.

### **2.3. A projekt relevanciája az Európai Unió szakpolitikai keretében**

A LIFE in RUNOFF projekt teljes mértékben illeszkedik az Európai Unió klímaalkalmazkodási és környezetpolitikai keretrendszerébe, és több kulcsfontosságú uniós szakpolitikai dokumentum célkitűzéseit szolgálja.

Az EU 2021-ben elfogadott, megújított klímaalkalmazkodási stratégiája („Egy klímareziliens Európa felépítése”) a korábbinál határozottabban sürgeti a rendszerszintű alkalmazkodást, különös tekintettel a városi területekre, ahol a népesség és az infrastruktúra koncentrációja fokozott sérülékenységet eredményez. A stratégia kiemeli a természetalapú megoldások (Nature-based Solutions, NbS) szerepét az alkalmazkodásban, és szorgalmazza ezek széles körű alkalmazását a városi tervezésben és infrastruktúra-fejlesztésben. A LIFE in RUNOFF projekt közvetlenül e célkitűzésekhez járul hozzá azáltal, hogy három budapesti kerületben demonstrálja a természetalapú csapadékvíz-kezelési megoldások alkalmazhatóságát, és kidolgozza a bevezetésükhöz szükséges szabályozási, finanszírozási és együttműködési kereteket.

A Párizsi Megállapodás (2015) az éghajlatváltozás mérséklése mellett az alkalmazkodási kapacitás erősítését és a klímareziliencia növelését is célul tűzi ki. A megállapodás felismeri, hogy az alkalmazkodás helyi, regionális és nemzeti szintű cselekvést igényel, és a természetalapú megoldásokat az alkalmazkodás hatékony eszközeiként azonosítja. A projekt a

helyi szintű alkalmazkodás konkrét megvalósítási modelljét nyújtja, amely más városok számára is replikálható.

Az Európai Zöld Megállapodás (2019) átfogó keretében a biodiverzitási stratégia, a szennyezőanyag-mentességi cselekvési terv és a körforgásos gazdasági cselekvési terv egyaránt érinti a városi vízgazdálkodást. A Zöld Megállapodás célkitűzései között szerepel az ökoszisztémák helyreállítása, a természetalapú megoldások alkalmazásának növelése és a városi zöld infrastruktúra fejlesztése, mindezek közvetlenül kapcsolódnak a LIFE in RUNOFF projekt tevékenységeihez. Az Európai Klímapaktum emellett a társadalmi bevonást és a helyi szintű cselekvést szorgalmazza, amit a projekt az érintetti platformok és a köz-magán együttműködési modellek révén valósít meg.

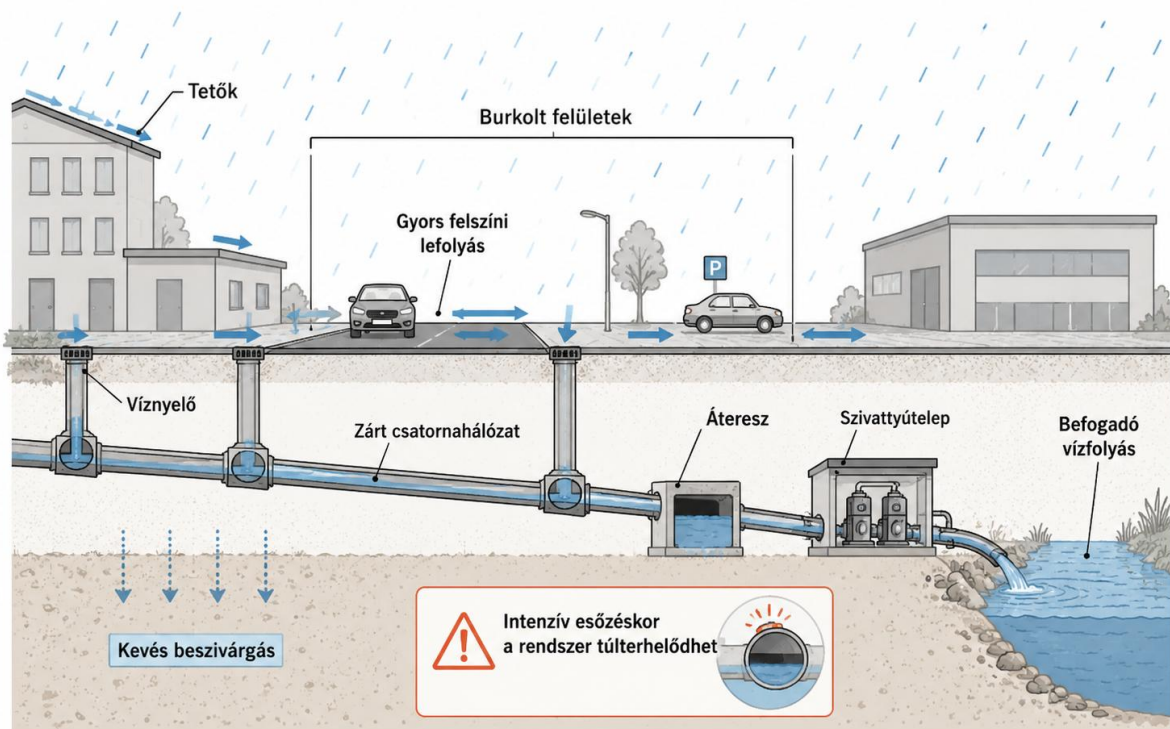
A projekt szorosan kapcsolódik az EU Víz Keretirányelv (2000/60/EK) és az Árvízvédelmi Irányelv (2007/60/EK) célkitűzéseire is. A Víz Keretirányelv a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés keretében szorgalmazza a természetes vízvisszatartás növelését és a felszíni vizek minőségének védelmét, amit a csapadékvíz helyben történő kezelése közvetlenül támogat, csökkentve az egyesített csatornák túlsordulásából eredő szennyezőanyag-terhelést. Az Árvízvédelmi Irányelv által előírt árvíz-kockázat-kezelési tervek kidolgozásához a projekt által készített sérülékenységvizsgálatok és lefolyásmodellek értékes inputot biztosítanak.

A projekt támogatja továbbá az EU Biodiverzitási Stratégia 2030 célkitűzéseit, mivel a zöld-kék infrastruktúra elemek (az esőkertek, zöldtetők, szivárgatott felületek) nemcsak a csapadékvíz-kezelést szolgálják, hanem a városi biodiverzitás növeléséhez, a hősziget-hatás mérsékléséhez és az ökoszisztéma-szolgáltatások erősítéséhez is hozzájárulnak. Ezáltal a LIFE in RUNOFF projekt a klímaalkalmazkodás, a biodiverzitás-védelem és a fenntartható városfejlesztés metszéspontjában helyezkedik el, összhangban az EU integrált megközelítésével.

### **A természetalapú megoldások szerepe városi csapadékvíz-gazdálkodásban**

A városi csapadékvíz-kezelés hagyományos megközelítése (általában szürke infrastruktúra) a csapadék minél gyorsabb összegyűjtésére és elvezetésére épül csatornákon, átereszekon és szivattyútelepeken keresztül. Ez a megközelítés a 19–20. századi település és városfejlesztés logikáját követi, és a maga korában hatékony megoldást jelentett. A klímaváltozás körülményei között azonban egyre kevésbé fenntartható tekintettel arra, hogy az intenzívebbé váló

## Hagyományos városi csapadékvíz-elvezetés



csapadékesemények rendszeresen és egyre gyakrabban túlterhelik a meglévő csatornakapacitást, miközben a burkolt felületek növekedése további terhelést ró a rendszerre. Az elvezetés-központú megközelítés a csapadékvizet hulladékként kezeli, miközben az valójában értékes erőforrás lehetne, így a kihívás nem csupán műszaki, hanem szemléleti jellegű is.

Az alkalmazkodási szemléletváltás lényege, hogy a csapadékvizet nem problémaként, hanem erőforrásként kezeli. A természet alapú megoldások (általában zöld-kék infrastruktúrák) a vizet helyben tartják, lassítják, szűrik és hasznosítják, a természet folyamatait utánozva vagy egyúttal azokra támaszkodva. Ki kell emelni, hogy ezek a megoldások nem helyettesítik a hagyományos csatornarendszert, hanem kiegészítik azt csökkentve a csúcsterhelést a

csatornákon, időben eltolva és ellaposítva az árhullámot, és a vizet a keletkezés helyén kezelik, mielőtt az eléri a csatornahálózatot.



A természetalapú megoldások alkalmazásának különleges jelentőséget ad, hogy egyszerre több városi kihívásra kínálnak választ. A csapadékvíz-kezelési elsődleges funkción túl javítják a városi mikroklímát a párolgás és az árnyékolás révén, hozzájárulva a hősziget-hatás mérsékléséhez. Növelik a városi biodiverzitást, élőhelyeket teremtve rovarok, madarak és növények számára a beépített környezetben. Javítják a levegőminőséget a por és a szennyezőanyagok megkötésével és emelik az ingatlanértéket és a közterületek esztétikai, rekreációs minőségét. Végül, de nem utolsósorban, hozzájárulnak a lakosság klímatudatosságának növeléséhez, mivel a zöld-kék infrastruktúra elemek láthatóvá és megtapasztalhatóvá teszik a természetalapú alkalmazkodás előnyeit a mindennapi városi környezetben.

A LIFE in RUNOFF projekt e szemléletváltás gyakorlati megvalósíthatóságát demonstrálja Budapest sajátos városi környezetében, ahol a történelmi városszövet, a kettős önkormányzati rendszer és az eltérő kerületi adottságok egyaránt befolyásolják a természetalapú megoldások alkalmazásának lehetőségeit és korlátait, továbbá a projekt eredményei azt mutatják, hogy a természetalapú megoldások nemcsak az újonnan épülő városrészekben, hanem a meglévő, sűrűn beépített városi szövetben is alkalmazhatók, amennyiben a beavatkozásokat a helyi

adottságokhoz igazítják és a megfelelő szakpolitikai, finanszírozási és együttműködési kereteket kialakítják.

A természetalapú megoldások főbb típusai és előnyei:

| Megoldás típusa             | Funkciók és előnyök   |
|-----------------------------|---|
| <b>Zöldtetők</b>            | Csapadékvíz visszatartás, hősziget-hatás mérséklése, biodiverzitás növelése, épület energetikai teljesítmény javítása |
| <b>Esőkertek</b>            | Felszíni víz beszívargásának elősegítése, városkép javítása, helyi mikroklíma mérséklése                              |
| <b>Áteresztő burkolatok</b> | A csapadékvíz helyben szivárog a talajba, csökkentve a felszíni lefolyást és a csatornaterhelést                      |
| <b>Szikasztók</b>           | Föld alatti vízvisszatartás, fokozatos beszívargás, csatornaterhelést csökkentése csúcsáradáskor                      |
| <b>Esővízgyűjtő edények</b> | Családi házak és társházak szintjén alkalmazható, a gyűjtött víz öntözésre hasznosítható                              |

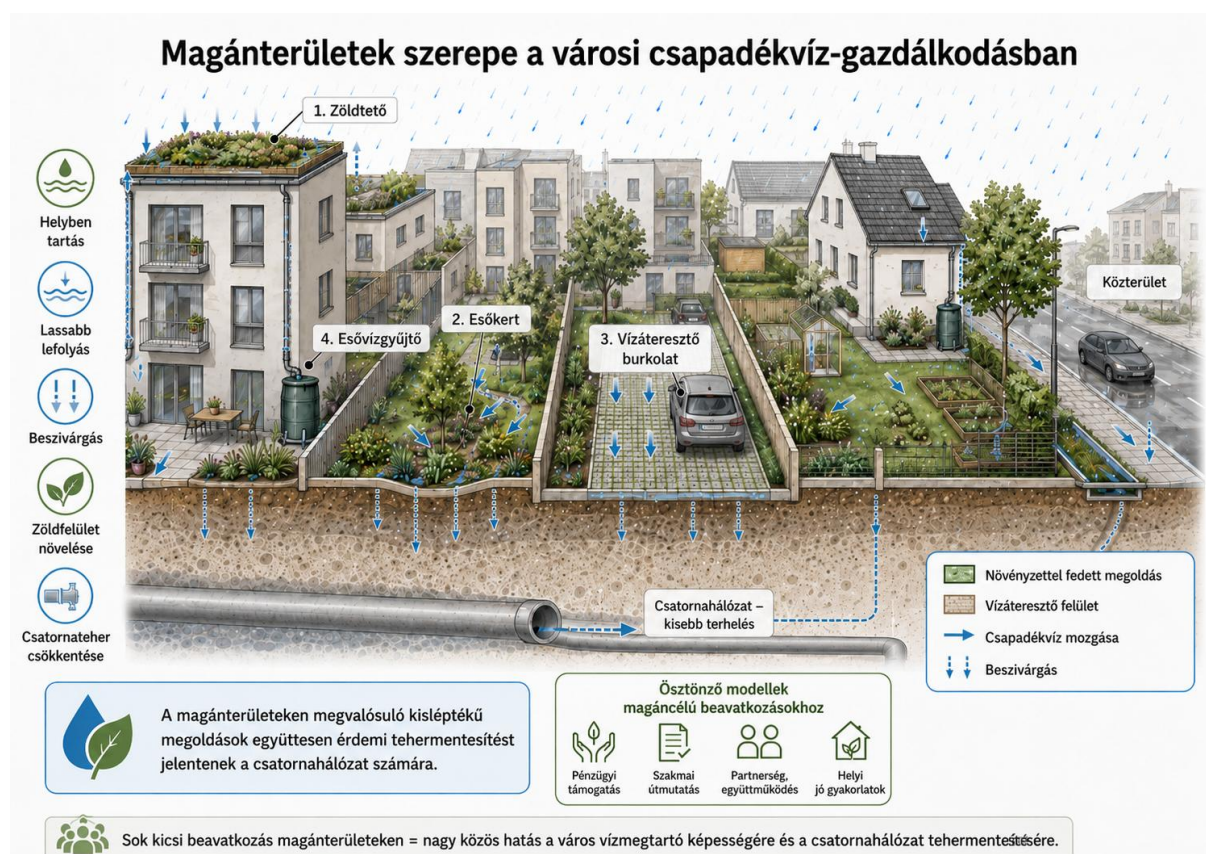
### 3. Projekt leírása

A LIFE in RUNOFF projekt (LIFE20 CCA/HU/001774) az Európai Unió LIFE programjának Klímaalkalmazkodás (Climate Change Adaptation) alprogramja keretében valósult meg. A projekt teljes neve („Mainstreaming climate change adaptation into urban planning by demonstrating public & private stormwater infrastructure”) tükrözi a központi ambíciót, így a klímaalkalmazkodás beágyazását a városi tervezés és szabályozás mindennapi gyakorlatába, a köz- és magáncélú csapadékvíz-infrastruktúra együttes fejlesztésén keresztül.

A projekt fő kiindulópontja az a korábban ismertetett felismerés volt, hogy Budapest csapadékvíz-gazdálkodása alapvető szemléletváltásra szorul. A hagyományos, elvezetés-központú megközelítés a klímaváltozás okozta intenzívebb csapadékesemények és az egyre növekvő burkolt felületek mellett már nem fenntartható. A projekt ezzel szemben az

ökoszisztéma-alapú, természet alapú megoldások alkalmazását szorgalmazza, amelyek a csapadékvizet helyben tartják, visszatartják és hasznosítják, csökkentve a csatornarendszer terhelését és egyúttal többszörös társadalmi-környezeti hasznot biztosítva.

A LIFE in RUNOFF átfogó célja a városi klímaalkalmazkodás támogatása volt a köz- és magáncélú csapadékvíz-infrastruktúra közötti szinergiák megteremtésével. A projekt abból indult ki, hogy a városi csapadékvíz-kezelés nem kizárólag közfeladat, mert a főváros beépített területeinek jelentős részét magáningatlanok alkotják, amelyek tetőfelületei, udvarai és kertjei együttesen sokszorosán meghaladják a közterületek kiterjedését. Amennyiben e magánterületeken is kisléptékű csapadékvíz-visszatartó megoldások valósulnak meg (zöldtetők, esőkertek, áteresztő burkolatok, esővízgyűjtők), azok összesített hatása rendszerszinten érdemi tehermentesítést jelent a csatornahálózat számára. A projekt ezért nemcsak közcélú demonstrációs beavatkozásokat valósított meg, hanem a magáncélú infrastruktúra ösztönzésének modelljeit is kidolgozta.



Budapest három, egymástól gyökeresen eltérő adottságú kerülete adta a demonstrációs beavatkozások helyszínét. A XII. kerület (Hegyvidék) dombvidéki jellegű területén a lejtős terepen összegyűlő csapadékvíz gyors lefolyása és az azzal járó hordalékszállítás jelent kihívást. A VII. kerület (Erzsébetváros) Budapest egyik legsűrűbben beépített belvárosi kerülete, ahol a rendkívül alacsony zöldterületi arány és a szinte teljes burkoltság korlátozza a

beavatkozási lehetőségeket, ugyanakkor éppen itt a legégetőbb a szükség a decentralizált megoldásokra. A XVIII. kerület (Pestszentlőrinc-Pestszentimre) a pesti oldalon, részben síkvidéki, részben enyhén domborzatos területen fekszik, vegyes beépítettséggel, ahol az eltérő városi zónák differenciált beavatkozási megközelítést igényelnek. Ez a tudatos helyszínválasztás biztosította, hogy a projekt tapasztalatai és eredményei Budapest más kerületeire, valamint hasonló adottságú európai városokra is átültethetők legyenek.

A projekt közvetlenül a korábbi LIFE-MICACC projekt (LIFE16 CCA/HU/000115) eredményeire és tapasztalataira épült, amely a klímaalkalmazkodást a települési önkormányzatok szintjén vizsgálta Magyarországon. A LIFE in RUNOFF ezt a megközelítést a nagyvárosi, fővárosi kontextusra adaptálta, figyelembe véve Budapest sajátos kihívásait, így a kettős önkormányzati rendszert, a sűrű beépítettséget, a heterogén domborzatot és a nagyvárosi léptékű csatornarendszer korlátait. A projekt emellett szorosan kapcsolódott a Fővárosi Önkormányzat meglévő klímastratégiai törekvéseihez, és célja volt, hogy az eredmények közvetlenül beépüljenek a fővárosi és kerületi szintű tervezési és szabályozási dokumentumokba.

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Projekt teljes neve</b>            | Mainstreaming climate change adaptation into urban planning by demonstrating public & private stormwater infrastructure |
| <b>Akroním</b>                        | LIFE in RUNOFF  |
| <b>Azonosítószám</b>                  | LIFE20 CCA/HU/001774  |
| <b>Megvalósítás időtartama</b>        | 2021. július 1. – 2026. április 30.   |
| <b>A projekt teljes költségvetése</b> | 3.053.810 €   |
| <b>EU pénzügyi hozzájárulás</b>       | 1.679.595 €   |
| <b>Koordináló kedvezményezett</b>     | Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat   |

### 3.1. Célkitűzések

A LIFE in RUNOFF projekt átfogó célkitűzése, hogy a csapadékvíz-gazdálkodás szemlélete a mindennapi városi tervezés és szabályozás szerves részévé váljon Budapesten. A program abban segítette a főváros kerületeit, hogy a csapadékvizet ne kizárólag problémaként, elvezetendő terhelésként kezeljék, hanem felismerjék benne a városi környezet javításának erőforrását, és a természetalapú megoldásokra támaszkodva találjanak fenntartható választ a városi elöntésekre, a csatornarendszer túlterhelődésére és az aszályos időszakok vízhiányára.

A projekt célkitűzéseinek megfogalmazásakor kulcsfontosságú volt, hogy ne csupán műszaki megoldásokat demonstráljon, hanem az alkalmazásukhoz szükséges teljes ökoszisztémát", tehát a szabályozási kereteket, finanszírozási modelleket, tudásmegosztási platformokat, továbbá a monitoring rendszereket és replikációs mechanizmusokat is kiépítse. Csak így biztosítható, hogy a demonstrációs beavatkozások ne szigetszerű pilotprojektek maradjanak, hanem a fővárosi és nemzeti szintű klímaalkalmazkodási gyakorlat részévé váljanak.

#### Specifikus célkitűzések

- A klímaalkalmazkodás beépítése a helyi várospolitikákba, szabályozási keretekbe és beruházásokba
  - A projekt célja volt, hogy a város- és kerületszintű klímamodellek és sérülékenységi vizsgálatok eredményei ne csupán tudományos dokumentumok maradjanak, hanem közvetlenül beépüljenek a várostervezési döntésekbe, a helyi építészeti szabályzatokba és az infrastrukturális beruházási prioritásokba. Ehhez Budapest egészére és a három célkerületre kiterjedő helyi klímamodellezés (C1), sérülékenységi vizsgálat (C2) és csapadékvíz-lefolyás modellezés (C3) készült, amelyek tudományos alapot biztosítanak az alkalmazkodási döntéshozatalhoz. A négy cselekvési terv (VII. XII. XVIII. kerületek és Budapest főváros) és a szabályozási integrációs javaslatok (C6) e célkitűzés gyakorlati megvalósítását szolgálják.
- A csapadékvíz-lefolyás negatív hatásainak mérséklése a törékeny városi infrastruktúrára különböző városi zónákban.
  - A projekt a csapadékvíz-kezelés kétirányú megközelítését alkalmazta. Egyfelől közcélú demonstrációs beavatkozásokat valósított meg (föld alatti szikkasztókat, decentralizált visszatartó rendszereket) amelyek közvetlenül csökkentik a csatornahálózat csúcsterhelését. Másfelől a magáncélú

csapadékvíz-infrastruktúra (elsősorban zöld infrastruktúra elemek, a zöldtetők, esőkertek, áteresztő felületek és esővízgyűjtő hordók) potenciális szerepét mutatta be, köz-magán együttműködési modellen keresztül (C5), helyi támogatási program (C4.4) révén ösztönözve a magántulajdonosokat a kisléptékű beavatkozások megvalósítására. A három kerület eltérő adottságai lehetővé tették, hogy a beavatkozásokat a konkrét városi környezethez (dombvidéki lefolyás, sűrű belvárosi szövet, heterogén külvárosi terület) igazítsák, demonstrálva a megoldások széleskörű alkalmazhatóságát.

- A helyi párbeszéd és kormányzás erősítése az alkalmazkodási tervezésben.
  - A csapadékvíz-gazdálkodás jellegéből adódóan ágazatközi kérdés, amely a várostervezés, a közmű-üzemeltetés, az építésszabályozás, a környezetvédelem és a lakosság együttes bevonását igényli. A projekt ezért kétszintű érintetti platform-rendszert hozott létre. A nemzeti szintű szakértői platform (C7.1) a tudományos világ szereplői, döntéshozók és gyakorlati szakemberek közötti párbeszédet biztosította, míg a helyi érintetti platformok (C7.2) a kerületi önkormányzatok, lakóközösségek, közmű-üzemeltetők és műszaki szakértők bevonásával támogatták a demonstrációs beavatkozások tervezését és végrehajtását. A helyi városi klímaadatok, sérülékenységi vizsgálatok és demonstrációs eredmények nyílt megosztása növelte az információáramlást és a döntéshozatal átláthatóságát. Négy nemzetközi tanulmányút (C7.3) tette lehetővé az európai jó gyakorlatok megismerését és a tapasztalatcserét.
- Üzleti modellek kidolgozása a magáncélú csapadékvíz-tároló kapacitás növelésére.
  - A projekt felismerte, hogy a magáncélú csapadékvíz-infrastruktúra széles körű elterjedése csak akkor valósítható meg, ha a magántulajdonosok számára világos ösztönzők, finanszírozási lehetőségek és egyszerű végrehajtási modellek állnak rendelkezésre. A célkitűzés ezért nemcsak az ökoszisztéma-alapú megoldások műszaki bemutatására irányult, hanem a bevezetésükhöz szükséges üzleti modellek, ösztönző rendszerek és támogatási sémák kidolgozására is (C5). A cél az volt, hogy a magáncélú beavatkozások többszörös hasznot biztosítsanak és a csapadékvíz-kezelési funkcion túl jobb városi mikroklímát, kevesebb elöntést, magasabb ingatlanértéket és több zöldfelületet és ezáltal a tulajdonosok saját érdekükben is motiváltak legyenek a megvalósításukra.

## **A kerületi önkormányzatok, mint a városi klímaalkalmazkodás kulcsszereplői**

Bár a klímaváltozás globális jelenség, a negatív hatások kezelésére adható leghatékonyabb válaszok jelentős része helyi szinten születik meg. Budapest kettős önkormányzati rendszerében a kerületi önkormányzatok közvetlen kapcsolatban állnak a lakossággal, testközelből ismerik a helyi területi adottságokat, a domborzatot, a beépítettséget, a zöldterületi arányt, a csatornarendszer állapotát és rendelkeznek az igazgatási eszközökkel a helyi szintű beavatkozások megvalósításához. A kerületek emellett a helyi építészeti szabályzatokon, közterület-kezelési gyakorlatokon és fejlesztési projekteken keresztül közvetlenül befolyásolhatják a csapadékvíz-gazdálkodás helyi feltételeit. A LIFE in RUNOFF projekt éppen ezért a kerületi szintet választotta a demonstrációk fő színteréül. A három célkerület kiválasztása tudatos döntés volt. Az eltérő adottságok, a dombvidéki terep (XII. kerület), az extrém sűrű beépítettség (VII. kerület) és a vegyes városi szövet (XVIII. kerület) biztosították, hogy a projekt tapasztalatai Budapest többi kerülete számára is relevánsak és adaptálhatók legyenek. A kerületi cselekvési tervek (C6) a helyi adottságokhoz igazított, hosszú távú keretnek adnak a csapadékvíz-gazdálkodás fejlesztéséhez, míg a helyi érintetti platformok (C7.2) a beavatkozások társadalmi beágyazottságát biztosítják.

Ezzel párhuzamosan a Fővárosi Önkormányzat részvétele biztosította, hogy az eredmények (a sérülékenységvizsgálat, a csapadékvíz-gazdálkodási stratégia, a szabályozási javaslatok) a Budapest egészére vonatkozó tervezési és szabályozási keretekbe is beépüljenek, megteremtve a koherens, többszintű klímakormányzás alapjait. A KTSZ partnerszervezetként az országos szintű replikációt és a nemzeti tudásmegosztási platformot biztosította, lehetővé téve, hogy a budapesti tapasztalatok és módszertanok más magyar települések számára is elérhetővé és alkalmazhatóvá váljanak. Ez a háromszintű megközelítés, tehát a kerületi demonstráció, fővárosi koordináció, nemzeti replikáció a projekt egyik legfontosabb strukturális innovációja.

## **4. Akciók rövid leírása**

A LIFE in RUNOFF projekt tevékenységeit az EU LIFE program szabályozási keretének megfelelően négy fő tevékenységcsoportba szervezte, melyek az előkészítő tevékenységek (A), megvalósítási tevékenységek (C), monitoring tevékenységek (D), valamint kommunikáció és disszemináció (E). Az alábbiakban e tevékenységcsoportok és az egyes akciók rövid leírása következik.

## **4.1. Előkészítő tevékenységek (A)**

### **A1: Engedélyeztetési eljárások**

- A demonstrációs beavatkozások megvalósítása Budapest szabályozási környezetében komplex engedélyeztetési eljárásokat igényelt. Az akció keretében a XII. és XVIII. kerületi demonstrációs helyszínekre vonatkozóan vízjogi tervek készültek és kerültek benyújtásra, építési engedélyek beszerzése történt meg, és az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság jóváhagyását is be kellett szerezni. Ez az előkészítő fázis a projekt megvalósíthatóságának alapvető feltétele volt, egyúttal fontos tapasztalatokat szerzett a partnerség a természet alapú csapadékvíz-kezelési megoldásokra vonatkozó magyarországi engedélyezési gyakorlatról, amelyek a projekt szabályozási javaslataihoz (C7.6) is inputot biztosítottak.

## **4.2. Megvalósítási tevékenységek (C)**

### **C1: Helyi klímamodellek kidolgozása**

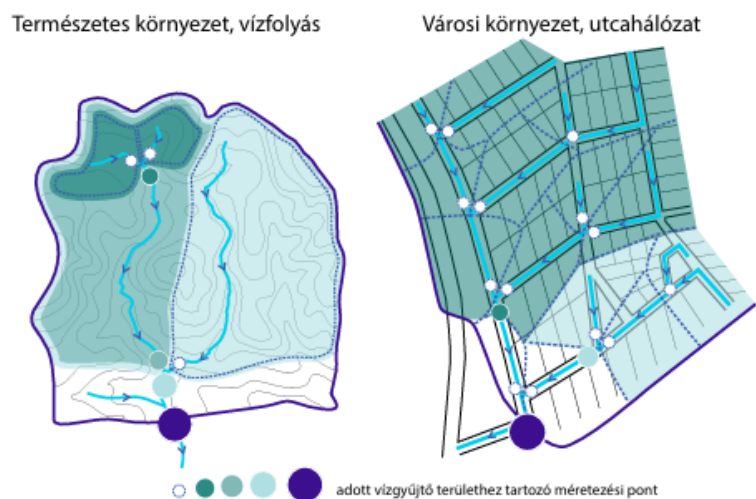
- A klímaalkalmazkodás megalapozott tervezéséhez elengedhetetlen a helyi szintű, magas felbontású klímaadatok rendelkezésre állása. Az akció három altevékenységben valósult meg. A C1.1 altevékenység keretében a városi kitettség számszerűsítése történt meg az éghajlatváltozással szemben, SURFEX szimulációk alapján. Ennek során klímaindexeket vezettek le, amelyek a célterületek (a XII., VII. és XVIII. kerület, valamint Budapest egésze) éghajlati kitettségét számszerűsítik a jelen és a jövőre vonatkozó forgatókönyvek mentén. A C1.2 altevékenység érzékenységi szimulációkat futtatott le, amelyek az egyes alkalmazkodási opciók, például a zöldtetők arányának növelése, a burkolt felületek csökkentése klímamérséklő hatékonyságát vizsgálták. Ez a modellezési munka közvetlenül támogatta a demonstrációs beavatkozások tervezését, mivel számszerűsítette, hogy mely beavatkozástípusok milyen mértékben képesek mérsékelni a helyi klímahatásokat. A C1.3 altevékenység a csapadékadatok statisztikai leskálázásával és hosszú távú előrejelzések kidolgozásával foglalkozott, hogy a csapadékvíz-gazdálkodási tervezés a jövőbeli klímaforgatókönyveket is figyelembe vegye. A XII. kerület koordinálásával végzett modellezési munka eredményei a C2 sérülékenységi vizsgálat és a C3 lefolyásmodell alapvető inputjaiként szolgáltak, biztosítva az akciók közötti szinergiát.

### **C2: Helyi kockázat- és sérülékenységi vizsgálat**

- A klímamodellek által meghatározott kitétségi adatokra épülve a projekt átfogó sérülékenységi vizsgálatot végzett Budapest és a célkerületek szintjén. A sérülékenység öt dimenzióját térképezték fel, amelyek együttesen adják a város klímaérzékenységének komplex képét. A C2.1 altevékenység a tipikus épületállomány sérülékenységét vizsgálta a heves csapadékeseményekkel szemben (milyen épülettípusok, milyen korú és szerkezetű ingatlanok vannak kitéve leginkább a beázásnak, pincevíz-károknak és az alapozás eróziójának). A C2.2 a közterületek kitétségét elemezte, tehát mely utcák, terek és közlekedési csomópontok érintettek leginkább az elöntéssel, és milyen kritikus infrastruktúra, például aluljárók, tömegközlekedési megállók, közintézmények vannak veszélyeztetve. A C2.3 a csatornarendszer kapacitását mérte fel, azonosítva azokat a szakaszokat, amelyek a jelenlegi és a jövőbeli csapadékkintenzitás mellett a leginkább túlterheltek. A C2.4 az emberi egészség és jólét sérülékenységét vizsgálta a hóhullámokkal összefüggésben. Bár ez elsődlegesen nem csapadékvíz-kérdés, szorosan kapcsolódik a zöld infrastruktúra hőmérsékleti előnyeire. A C2.5 a zöldterületek sérülékenységét elemezte a növekvő száraz időszakokkal kapcsolatban, felismerve, hogy a csapadékvíz helyben tartása a városi zöldterületek fenntartásának is alapvető feltétele. Az öt dimenzió eredményei együttesen képezték a kerületi cselekvési tervek és a fővárosi szintű szabályozási javaslatok tudományos alapját.

### C3: Városi csapadékvíz-lefolyás modellezése

- A Trinity Enviro Tanácsadó Kft. koordinálásával Budapest csapadékvíz-lefolyásának átfogó modellezése valósult meg, amely a projekt műszaki alapját képezte. A munka több egymásra épülő elemből állt. A D.C3.1 keretében városszégi vízgyűjtő-lehatárolás készült, amely meghatározta, hogy Budapest területén hogyan oszlanak meg a vízgyűjtő területek és milyen útvonalakon folyik le a csapadékvíz.



Forrás: SZIVACSVÁROS Csapadékvíz visszatartása városi környezetben

A D.C3.2 a demonstrációs beavatkozások koncepcionálását és paramétereinek meghatározását végezte el. A modellezés segítségével meghatározták, hogy az egyes helyszíneken milyen típusú és méretű beavatkozás a leghatékonyabb. A D.C3.3 a meglévő csatornarendszer fő elemeinek elemzését és térképezését valósította meg, azonosítva a szűk keresztmetszeteket és a kritikus pontokat. A D.C3.4 keretében nagy felbontású csapadéktérkép készült, amelyhez a projekt keretében saját radarhálózatot telepítettek és ez lehetővé tette, hogy a csapadékesemények térbeli eloszlását a városon belül pontosan nyomon kövessék, ami a korábbi, csupán néhány mérőállomás adataira támaszkodó megközelítésnél lényegesen pontosabb képet ad. A munkát hidrogeológiai modell egészítette ki, amely a felszállási és beszivárgási zónák feltérképezésével támogatta a szikkasztó típusú megoldások helyszínválasztását, valamint hozzájárulás készült a városszégi lefolyási akciótervhez.

#### **C4: Demonstrációs csapadékvíz-infrastruktúra eszközök**

- Ez az akció képezte a projekt gyakorlati magját, a tényleges fizikai beavatkozásokat, amelyek a csapadékvíz-kezelés új megközelítését a gyakorlatban demonstrálták. A beavatkozások három kerületben valósultak meg, tudatosan különböző városi adottságokhoz igazítva, hogy a lehető legszélesebb tapasztalati bázist biztosítsák.
- A XII. kerületben (C4.1) a dombvidéki lefolyás kezelésére föld alatti szikkasztó medencék kerültek kialakításra. Ezek a medencék a heves esőzések során összegyűlő csapadékvizet ideiglenesen visszatartják, majd fokozatosan szivároztatják a talajba, csökkentve ezzel a csúcsterhelést a csatornarendszeren és az alvízi területek elöntési kockázatát. A szikkasztók telepítését támogatási rendszer egészítette ki a magántulajdonosok számára.
- A VII. kerületben (C4.2) a sűrűn beépített belvárosi környezetben decentralizált víz-visszatartási rendszerek működését demonstrálták. Az itt alkalmazott megoldások azt bizonyították, hogy a korlátozott térrel rendelkező, történelmi városszövetben is lehetséges a csapadékvíz helyben történő kezelése, amennyiben a beavatkozásokat a rendelkezésre álló térhez és az épített környezet adottságaihoz igazítják.
- A XVIII. kerületben (C4.3) a heterogén városi szövet adta lehetőségeket kihasználva többféle víz-visszatartási megoldást alkalmaztak különböző városi zónákban (lakóövezetek, zöldterületek és intézményi területek), demonstrálva, hogy az eltérő beépítettségű területek eltérő, de egymást kiegészítő megoldásokat igényelnek. Az

esőkertek telepítése kiemelt szerepet kapott, és a tapasztalatokat összegző szakmai dokumentum is elkészült.

- Emellett (C4.4) a projekt mindhárom kerületben kisléptékű, magáncélú csapadékvíz-infrastruktúra eszközök létesítését ösztönözte helyi támogatási rendszeren keresztül. A 33.000 EUR összértékű támogatási program keretében magáningatlan-tulajdonosok pályázhattak esővízgyűjtő hordók, zöldtetők, átteresztő burkolatok és más ökoszisztéma-alapú megoldások kiépítésére. Ez az elem a projekt egyik legfontosabb innovációja volt, mivel bizonyította, hogy a magánszektor bevonásával a csapadékvíz-kezelés hatékonysága rendszerszinten is növelhető.



*Esővízgyűjtő-tartály osztása. Fotó: Baksa Tímea*

#### **C5: Köz-magán együttműködési modellek kidolgozása**

- A magáncélú csapadékvíz-infrastruktúra széles körű elterjedése nem csupán műszaki, hanem elsősorban intézményi, finanszírozási és szabályozási kérdés. Az akció ezt a felismerést vitte tovább, így a Trinity koordinálásával két körben strukturált interjúk készültek a legfontosabb érintettekkel (önkormányzati tisztviselők, közmű-üzemeltetők, ingatlantulajdonosok, ingatlanfejlesztők, tervezők és szakértők), amelyek feltárták a magáncélú beavatkozások elterjedésének akadályait és a lehetséges ösztönzőket. Az interjúk alapján átfogó tanulmány készült az együttműködési modellekről, ösztönző rendszerekről és támogatási sémákról, amely a hazai és nemzetközi jó gyakorlatokra egyaránt épít. A munka részeként működő kapcsolat jött létre a releváns kormányzati szervekkel, megalapozva a szabályozási javaslatok (C7.6) kidolgozását. A tanulmány eredményei közvetlenül hozzájárultak a Fővárosi Önkormányzat csapadékvíz-rendeletalkotási vizsgálatához is.

#### **C6: Alkalmazkodás beépítése a várostervezésbe és szabályozásba**

- A projekt hosszú távú hatásának biztosítása szempontjából kulcsfontosságú volt, hogy az eredmények ne csupán a demonstrációs helyszíneken, hanem a várostervezési és szabályozási keretrendszerben is megjelenjenek. Az akció keretében négy cselekvési terv készült a csapadékvíz-kezelésről és a kapcsolódó klímaalkalmazkodásról: a VII.,

XII. és XVIII. kerületre, valamint Budapest egészére vonatkozóan (D.C6.1). Ezek a dokumentumok a klímamodellek, a sérülékenységi vizsgálat és a lefolyásmodell eredményeire épülnek, és konkrét beavatkozási javaslatokat, prioritásokat és ütemterveket tartalmaznak. A D.C6.2 keretében a projekt eredményei beépültek a várostervezési és szabályozási keretekbe, beleértve új önkormányzati standardok kidolgozását a helyi klímamodell és sérülékenységi vizsgálat felhasználásához. Ez a szabályozási integráció biztosítja, hogy a csapadékvíz-gazdálkodási szemlélet a jövőbeni fejlesztési projektekből és településrendezési tervekben is érvényesüljön.

### **C7: A tudomány, a döntéshozók és a lakosság közötti tudásszakadék áthidalása**

- A csapadékvíz-gazdálkodási szemléletváltás egyik legnagyobb akadály, hogy a tudományos eredmények gyakran nem jutnak el a gyakorlati döntéshozókhoz, miközben a lakosság sem ismeri a természet alapú megoldások előnyeit és lehetőségeit. Az akció ezt a tudásszakadékot kívánta áthidalni, többszintű tudásmegosztási rendszer kiépítésével.
- A KTSZ és a Trinity közös koordinálásával nemzeti szintű szakértői platform (C7.1) jött létre, amely rendszeres fórumot biztosított a klímaalkalmazkodás, a vízgazdálkodás és a várostervezés területén tevékenykedő szakértők, kutatók és döntéshozók számára. A helyi érintetti platformok (C7.2) a három célkerületben működtek, bevonva az önkormányzati tisztviselőket, a helyi lakóközösségeket, a közmű-üzemeltetőket és a műszaki szakértőket a beavatkozások tervezésébe és értékelésébe.
- Négy nemzetközi tanulmányút (C7.3) során a partnerek európai városokban tanulmányoztak bevált csapadékvíz-kezelési megoldásokat és zöld-kék infrastruktúra projekteket, amelyek tapasztalatai közvetlenül beépültek a budapesti beavatkozások tervezésébe. A kapacitásépítési akciók tematikus előkészítése (C7.4) biztosította, hogy a tudásátadás strukturált és célzott legyen. Az akció keretében 5 szakértői útmutató és 1 átfogó képzési program (C7.5) is kidolgozásra került, amelyek célcsoportjai az önkormányzati döntéshozók, a közsféra vízgazdálkodási szakemberei és a várostervezők. Ezek az anyagok biztosítják, hogy a csapadékvíz-kezelés integrált megközelítése a jövő szakember-generációjának eszköztárába is bekerüljön. Emellett specifikus javaslatok készültek a magyar szabályozási környezet fejlesztésére (C7.6), amelyek a természet alapú csapadékvíz-kezelési megoldások engedélyezési és ösztönzési keretrendszerének egyszerűsítését célozzák.

## **C8: A projekt eredményeinek replikációja**

- A LIFE program alapvető elvárása, hogy a projektek eredményei ne maradjanak a demonstrációs helyszínek szintjén, hanem szélesebb körben is alkalmazhatóvá váljanak. A replikáció a LIFE in RUNOFF projektben több, egymásra épülő szinten valósult meg.
- A C8.1 keretében átfogó replikációs stratégia készült, amely rendszerezi a projekt eredményeit és azonosítja a replikáció célterületeit, módszereit és feltételeit. A budapesti kapacitásépítés (C8.2) során 3 további, a projektben közvetlenül nem részt vevő budapesti kerület számára készültek alkalmazkodási útitervek, célzott szakértői támogatással és kapacitásépítési rendezvényekkel. A nemzeti szintű kapacitásépítés (C8.3) ezt a modellt az ország más városaira terjesztette ki melynek keretében 3 magyar város számára készültek útitervek, amelyek a helyi adottságokhoz igazított csapadékvíz-gazdálkodási javaslatokat tartalmaznak. A 6 regionális, egynapos workshop (C8.4) országos lefedettséggel biztosította, hogy a projekt eredményei és módszertana a lehető legszélesebb szakmai közönséghez eljussanak. Végül a transznacionális replikáció (C8.5) keretében 3 közép-európai város számára is készültek alkalmazkodási útitervek és kapacitásépítési rendezvények, megalapozva a projekt eredményeinek nemzetközi hasznosítását.

## **4.3. Monitoring tevékenységek (D)**

### **D1: Teljesítményindikátorok monitoringja**

- A demonstrációs beavatkozások hatékonyságának értékelése és a projekt eredményeinek tudományos alátámasztása érdekében a Trinity koordinálásával átfogó monitoring rendszer jött létre. A monitoring négy pillérré épült. A D1.1 keretében monitoring protokoll és referenciaállapot-felmérések (baseline surveys) készültek, amelyek a beavatkozások előtti kiindulási állapotot rögzítették. A D1.2 a víz-visszatartási és -tárolási demonstrációk műszaki teljesítményének folyamatos mérését végezte, tehát, hogy mennyi csapadékvizet tartanak vissza a szikkasztók, milyen mértékben csökkentik a csúcsterhelést, hogyan alakul a beszivárgás. A D1.3 a projekt társadalmi-gazdasági hatásvizsgálatát valósította meg, értékelve a beavatkozások költséghatékonyságát, a megelőzött vízkárok értékét és a zöld infrastruktúra járulékos előnyeinek gazdasági értékét. A D1.4 a szakpolitikai és szabályozási integráció nyomon követését biztosította, mérve, hogy a projekt eredményei milyen mértékben épültek be

a helyi és fővárosi szintű tervezési és szabályozási dokumentumokba. A monitoring adatok nem csupán a projekt értékelését szolgálták, hanem a jövőbeni tervezési döntések megalapozásához és más városok számára is referencia-adatbázist biztosítanak.

#### **4.4. Kommunikáció és disszemináció (E)**

##### **E1: A projekt eredményeinek kommunikációja és terjesztése.**

- A BP12 koordinálásával átfogó, többcsatornás kommunikációs tevékenységek valósultak meg, amelyek célja a projekt eredményeinek lehető legszélesebb körű megismertetése volt a szakmai és a szélesebb közönség körében egyaránt.
- A kommunikáció tervezését és koordinálását a kommunikációs terv (E1.1) alapozta meg. A LIFE program által előírt kötelező kommunikációs elemek (E1.2), a tájékoztató táblák a demonstrációs helyszíneken, a projekt honlapja és a Layman's Report (közérthető összefoglaló kiadvány) biztosították a projekt láthatóságát és az eredmények hozzáférhetőségét.
- A médiamunka, rendezvények és promóciós anyagok (E1.3) keretében a projekt aktív közösségi média jelenlétet tartott fenn, kisfilm készült a projekt tevékenységeiről és eredményeiről, valamint innovatív kommunikációs akciók valósultak meg, amelyek a szélesebb közönség (különösen a lakossági célcsoportok) elérését célozták. A nemzeti és nemzetközi hálózatépítési tevékenységek (E1.4) a XII. kerület, KTSZ és Trinity közös felelősségével valósultak meg, biztosítva a projekteredmények beágyazását a magyar és európai klímaalkalmazkodási szakmai közösségbe, valamint megalapozva a jövőbeli együttműködési és replikációs lehetőségeket.

### **5. Várt hatások és eredmények**

A LIFE in RUNOFF projekt a csapadékvíz-gazdálkodás és a klímaalkalmazkodás szemléletének budapesti meghonosítását célozta több, egymásra épülő szinten: kerületi demonstrációs beavatkozásokon, fővárosi stratégiai dokumentumokon, nemzeti kapacitásépítésen és nemzetközi replikáción keresztül. A projekt ambíciója nem csupán az volt, hogy egyes helyszíneken működőképes csapadékvíz-visszatartó megoldásokat mutasson be, hanem az, hogy a szemléletváltáshoz szükséges teljes intézményi, szabályozási és tudásbeli infrastruktúrát is kiépítse.

A projekt eredményei érdemben hozzájárulnak Budapest klímaalkalmazkodási képességének erősítéséhez. A demonstrációs beavatkozások révén közvetlenül csökken a csapadékvíz-lefolyás és a csatornarendszer terheltsége a célkerületekben. A fővárosi csapadékvíz-gazdálkodási stratégia és a kerületi cselekvési tervek hosszú távú keretet biztosítanak a szemléletváltáshoz. A köz-magán együttműködési modellek és a szabályozási javaslatok a rendszerszintű változás feltételeit teremtik meg. A kapacitásépítési és replikációs tevékenységek pedig biztosítják, hogy a tapasztalatok Budapest többi kerülete, más magyar városok és közép-európai települések számára is hozzáférhetőek legyenek.

Az alábbiakban a projekt fő eredményeit mutatjuk be, előbb számszerű összefoglalóban, majd az egyes tevékenységi területek részletes ismertetésével.

| <b>Indikátor</b>                                | <b>Célérték</b>           | <b>Megjegyzés</b>                                |
|---|---------------------------|--|
| <b>Vízgyűjtő terület javított rezilienciája</b> | kb. 1 600 ha              | 3 kerületre vonatkozóan                          |
| <b>Csapadékvíz-csökkentés</b>                   | 98 000 m <sup>3</sup> /év | Demonstrációs beavatkozásokon keresztül          |
| <b>Magáncélú támogatás összege</b>              | €33.000                   | Kisléptékű magán infrastruktúra                  |
| <b>Cselekvési tervek száma</b>                  | 4                         | VII., XII., XVIII. kerületek és Budapest főváros |
| <b>Alkalmazkodási útiterv (replikáció)</b>      | 9                         | 3 budapesti + 3 nemzeti + 3 transznac.           |
| <b>Regionális workshopok</b>                    | 6                         | Országos lefedettséggel                          |
| <b>Szakértői útmutatók</b>                      | 5 + 1 képzési program     | C7.5 akció                                       |
| <b>Döntéshozók bevonása</b>                     | 40 fő                     | Szakpolitikai döntéshozók                        |

|   |                |                                |
|---|----------------|--------------------------------|
| <b>Szakemberek fejlesztett képességei</b> | minimum 200 fő | Képzések, workshopok           |
| <b>Nemzetközi tanulmányutak</b>           | 3              | Európai városok jó gyakorlatai |

### **5.1. A XII. kerületi beavatkozások: dombvidéki csapadékvíz-kezelés**

A XII. kerület Hegyvidék a LIFE in RUNOFF projekt koordinátora és egyben a legnagyobb volumenű demonstrációs beavatkozások helyszíne. A kerület sajátos domborzati adottságai – a Budai-hegység leágazásainak meredek lejtői a sűrűn beépített lakóövezetekkel kombinálva – Budapesten belül az egyik legsúlyosabb csapadékvíz-lefolyási problémát eredményezik.

#### **A kihívás: dombvidéki lefolyás a városi környezetben**

A XII. kerület területének jelentős része a Budai-hegység leágazásaira terül, ahol a természetes domborzat és a városiasodás kölcsönhatása rendkívül kedvezőtlen helyzetet teremt a csapadékvíz-kezelés szempontjából. A meredek domboldalak, amelyeken az utcák, családi és társasházak sűrűn helyezkednek el természetes gyűjtőcsatornáként működnek heves esőzések idején. A csapadékvíz a lejtős terepen nagy sebességgel gyűlik össze, útjába eső hordalékot, talajt és törmelékot sodorva magával, majd a mélyebben fekvő területeken, gyakran lakóingatlanok pincéiben, alagsoraiban és a mélyebben fekvő utcákon okoz elöntéseket.

A probléma nem csupán alkalmi jellegű, a rendszeres elöntések jelentős anyagi kárt okoznak az ingatlantulajdonosoknak, rongálják az úthálózatot és a közműrendszert, és az összegyűlt víz a hordalékkal együtt a csatornahálózatba jutva annak eltömődését és túlterhelődését okozza. A klímaváltozás hatására a rövid idejű, intenzív csapadékesemények várhatóan még gyakoribbá és hevesebbé válnak, ami a meglévő probléma további súlyosbodását vetíti előre. A hagyományos csapadékvíz-elvezetési módszerek, amelyek a vizet a lejtőn lefelé, a csatornarendszerbe vezetik a dombvidéki környezetben különösen kevésbé hatékonyak, mivel a víz sebességének és a hordalékszállításnak a kezelésére nem alkalmasak.

#### **A megoldás: föld alatti szikkasztó rendszerek**

A projekt keretében a XII. kerületben föld alatti szikkasztó medencéket alakítottak ki (C4.1), amelyek a csapadékvíz-kezelés szemléletváltásának gyakorlati megtestesülései. A szikkasztók

működési elve egyszerű, de hatékony: a heves esőzések során összegyűlő csapadékvizet ideiglenesen visszatartják egy föld alatti tározó térben, majd onnan fokozatosan, szabályozott ütemben szivárogtatják a talajba. Ezáltal a szikkasztók egyszerre teljesítenek két funkciót: csúcsterhelés idején tehermentesítik a csatornarendszert, csökkentve az alvízi területek elöntési kockázatát, és a vizet a keletkezés helyén kezelve hozzájárulnak a talajvíz utánpótlásához.

A szikkasztók telepítési helyszíneinek kiválasztása a C3 akció keretében kidolgozott lefolyásmodell eredményeire épült, amely azonosította a vízgyűjtő területek kritikus pontjait és a lefolyás főbb útvonalait. A hidrológiai modell (beszivárgási és felszállási zónák feltérképezése) pedig biztosította, hogy a szikkasztók olyan helyszínekre kerüljenek, ahol a talaj geológiai adottságai lehetővé teszik a hatékony beszivárgást.

A XII. kerület a demonstrációs megoldásokat, köztük a szikkasztó rendszereket a projekt lezárása után is üzemelteti. A kerület a lefolyásmodell és a sérülékenységvizsgálat adatbázisait, valamint a demonstrációs helyszínek mérőműszereit és mérési módszereit a projekt lezárása után is használja. A demonstrációs helyszínek mérőműszeres monitoringja a kötelező fenntartási időszakban folytatódik, az akcióterv felülvizsgálatával együtt 3 évente, a kerületi Környezetvédelmi Programmal összhangban.

A szikkasztók pontos száma, egyenkénti kapacitása és részletes műszaki paraméterei a projekt zárójelentésében kerülnek dokumentálásra.

### **Magáncélú támogatási program**

A közcélú szikkasztó rendszerek kiegészítéseként a XII. kerület a projekt egyik legfontosabb innovatív elemeként helyi támogatási rendszert működtetett (C4.4), amely a magáningatlan-tulajdonosok számára pályázati úton biztosított társfinanszírozást kisléptékű csapadékvíz-infrastruktúra kiépítésére. A program logikája az volt, hogy a magánterületek, a tetőfelületek, udvarok, kertek, parkolók összesített kiterjedése sokszorososan meghaladja a közterületekét, így a magáncélú beavatkozások rendszerszintű hatása potenciálisan nagyobb, mint a kizárólag közcélú beruházásoké.

A támogatható megoldások köre széleskörű volt, az esővízgyűjtő hordók a tetővíz összegyűjtésére és öntözésre történő hasznosítására, zöldtetők a csapadékvíz visszatartására és a hősziget-hatás mérséklésére, áteresztő burkolatok az udvarokon és parkolóknál a beszivárgás elősegítésére, valamint esőkertek és más természet alapú megoldások is megjelentek. A teljes

projekt szintjén a magáncélú támogatásra fordított összeg 33 000 EUR volt, amely három kerület között oszlott meg.

A program nemcsak a konkrét beavatkozásokban hozott eredményt, hanem szemléletformáló hatása is jelentős volt tekintettel arra, hogy a pályázati folyamat során az ingatlan tulajdonosok megismerkedtek a csapadékvíz helyben kezelésének lehetőségeivel, és a sikeres projektek a szomszédság számára is példaként szolgáltak.

A XII. kerület a magáncélú támogatási program tapasztalataira építve potenciálisan lakossági pályázatok kiírását tervezi a jövőben is, különösen esővízgyűjtő és zöldtető megoldásokra. A program modellje beépül az új Integrált Településfejlesztési Stratégiába (ITS), amelyben a csapadékos szempontok megjelenítése kiemelt szempont.

## **5.2. A VII. kerületi beavatkozások: decentralizált megoldások a sűrűn beépített városi szövetben**

A VII. kerületi beavatkozások a LIFE in RUNOFF projekt egyik legambiciózusabb vállalását testesítették meg: annak bizonyítását, hogy a természet alapú csapadékvíz-kezelési megoldások nem csupán a zöldövezetekben vagy az alacsony beépítettségű területeken, hanem a legsűrűbb városi szövetben is alkalmazhatók.

### **A kihívás: korlátozott tér, magas lefolyási arány**

Erzsébetváros Budapest egyik legsűrűbben beépített kerülete, amelynek történelmi városszövege a 19. századi nagy bérházépítési hullám eredménye. A kerület zöldterületi aránya rendkívül alacsony, így a szinte teljes egészében burkolt felszín (utak, járdák, belső udvarok, épületek) következtében a csapadékvíz gyakorlatilag teljes mennyiségében a csatornahálózatba jut, szinte semmilyen természetes beszivárgás nem történik. Ez az extrém magas lefolyási arány azt eredményezi, hogy heves esőzések során a csatornarendszer gyorsan túlterhelődik, ami utcai elöntésekhez, pincevíz-betörésekhez és az egyesített csatornarendszer túlsordulásából fakadó környezeti problémákhoz vezet.

A sűrű beépítettség ugyanakkor rendkívül szűkre szabja a beavatkozási lehetőségeket, mert nincs hely nagyméretű szikkasztó medencéknek, nincsenek szabad zöldterületek esőkertek telepítésére, és az épületek történelmi jellege korlátozza a zöldtetők alkalmazhatóságát. A VII. kerületi demonstráció éppen ezért a decentralizált, szétszórt, kisléptékű megoldásokra helyezte a hangsúlyt.

## **A megoldás: decentralizált csapadékvíz-visszatartási rendszerek**

A VII. kerületben a projekt decentralizált víz-visszatartási rendszerek alkalmazhatóságát demonstrálta (C4.2). A decentralizált megközelítés lényege, hogy a csapadékvizet nem egyetlen nagy létesítményben, hanem sok kisméretű beavatkozási ponton tartja vissza, így a bérházak belső udvaraiban, a közterületi fasor-ágyásokban, a járdaszéli zöldsávokban, az intézmények parkolóiban. Ezek a kisléptékű megoldások (a szikkasztók, esőkertek, áteresztő felületek, víz-visszatartó járdaszéli kialakítások) egyenként szerény kapacitásúak, de összességükben, rendszerszinten érdemben csökkentik a csatornahálózat csúcsterhelését.

A VII. kerületi demonstráció különleges értéke, hogy a legszigorúbb térbeli korlátok mellett bizonyította a természet alapú megoldások alkalmazhatóságát. Az itt szerzett tapasztalatok közvetlenül felhasználhatók Budapest többi sűrűn beépített belvárosi kerülete, például az V., VI., VIII. és IX. kerület számára, ahol hasonló kihívásokkal kell szembenézni.

A kerület elkészítette saját cselekvési tervét (C6), amely a jövőbeni fejlesztési projektekre történő szisztematikus beépítést irányozza elő. Minden új közterületi felújítás, útépités és zöldterület-fejlesztés során érvényesítendő a csapadékvíz helyben kezelésének szempontja. A hatásmonitoring a vízgyűjtők vízszintjének folyamatos mérésével valósul meg, lehetővé téve a beavatkozások tényleges teljesítményének értékelését.

### **5.3. A XVIII. kerületi beavatkozások: különböző megoldások eltérő városi területeken**

A XVIII. kerületi (Pestszentlőrinc-Pestszentimre) demonstrációk a projekt harmadik pillérét alkották, sajátos hangsúllyal. Itt nem egyetlen domináns problémátípusra, hanem a városi szövet heterogenitásából fakadó többszörös kihívásra kellett választ találni.

#### **A kihívás: heterogén városi szövet**

A XVIII. kerület Budapest délkeleti részén, a pesti oldalon helyezkedik el, és városi szöveve jelentősen eltér mind a XII. kerület dombvidéki jellegétől, mind a VII. kerület kompakt belvárosi struktúrájától. A kerület területén lakóövezetek (családi házas és társasház területek egyaránt), nagyobb zöldterületek, intézményi területek (iskolák, sportlétesítmények) és kereskedelmi-ipari zónák váltakoznak, amelyek mindegyike eltérő lefolyási jellemzőkkel rendelkezik. A részben síkvidéki, részben enyhén domborzatos terep sajátos csapadékvíz-kezelési kihívásokat teremt, mert a lapos területeken a víz pangásra hajlamos, míg a magasabb

részekről a lefolyó víz a mélyebben fekvő zónákat terheli. A csatornarendszer kapacitása, különösen a régebbi építésű szakaszokon korlátozott, ami a heves csapadékesemények során időszakos elöntésekhez vezet.

### **A megoldás: differenciált beavatkozások**

A XVIII. kerületben a projekt a heterogén városi szövet kínálta lehetőségeket kihasználva többféle víz-visszatartási megoldást alkalmazott, az egyes városi zónák eltérő adottságaihoz igazítva (C4.3). Ez a differenciált megközelítés a projekt egyik fontos módszertani tanulsága, mert nem létezik egyetlen, univerzálisan alkalmazható csapadékvíz-kezelési megoldás, a beavatkozásokat a helyi talajviszonyokhoz, beépítettséghez, tulajdonosi struktúrához és infrastrukturális adottságokhoz kell szabni. A beavatkozások keretében szikkasztó rendszerek kerültek telepítésre, amelyekbe mérőműszereket is elhelyeztek a hatásmérés céljából. A monitoring adatok lehetővé teszik a különböző megoldások teljesítményének összehasonlítását az eltérő városi környezetben, ami a jövőbeni tervezési döntéseket is megalapozza.

A demonstráció egyik kiemelt eleme az esőkertek telepítése volt. Az esőkertek a csapadékvíz helyben történő beszivárgását és szűrését biztosítják, miközben esztétikai és ökológiai értéket is képviselnek a városi környezetben. Az esőkertek kialakítása és működtetése során szerzett tapasztalatokat összegző szakmai dokumentum készült, amely más kerületek és települések számára is útmutatóul szolgálhat.

A kerület emellett önálló fenntartási tervet készített a demonstrációs beavatkozásokra vonatkozóan, amely a karbantartási feladatok, a felelőségek és az ütemezés rögzítésével biztosítja a beavatkozások hosszú távú, a projekt lezárása utáni működését. A kerületi cselekvési terv (C6) a demonstráció tapasztalataira építve fogalmazza meg a csapadékvíz-kezelés kerületi stratégiáját.

## **5.4. Fővárosi szintű eredmények**

A LIFE in RUNOFF projekt eredményei nem korlátozódtak a három célkerület területére, a Fővárosi Önkormányzat partnerként való részvétele biztosította, hogy a projekt stratégiai szintű eredményeket is produkáljon Budapest egészére vonatkozóan.

A Fővárosi Önkormányzat szintjén a következő stratégiai jelentőségű eredmények születtek:

- Az átfogó sérülékenységvizsgálat és klímamodellezés (C1–C2) Budapest teljes területére vonatkozóan készült el, öt dimenzióban feltérképezve a főváros

klímasérülékenységet. Ez az első alkalom, hogy Budapest ilyen részletes, többdimenziós klíma-sérülékenységi elemzéssel rendelkezik, amely a kerületi szintű tervezéstől a fővárosi stratégiaalkotásig széles körben felhasználható.

- A csapadékvíz-gazdálkodási stratégia a Fővárosi Önkormányzat szintjén irányadó keretdokumentumként szolgál mind a 23 kerületi önkormányzat számára. A stratégia meghatározza a csapadékvíz-kezelés fővárosi szintű elveit, prioritásait és eszközzrendszerét, keretet adva a kerületi cselekvési tervek kidolgozásához és a kerületek közötti koordinációhoz. A stratégia monitoringja kapcsán 3 éves időszakonként adatbekérések fogják biztosítani az eredmények nyomon követését és a dokumentum szükség szerinti aktualizálását.
- A Zöldinfrastruktúra füzet sorozat új kötetei a projekt tapasztalatait és a zöld-kék infrastruktúra megoldások alkalmazásának jó gyakorlatait foglalják össze közérthető, a gyakorlati alkalmazást támogató formában. A füzetek mind a szakmai közönség, mind a szélesebb érdeklődő közönség számára hozzáférhetők, és a projekt lezárása után is elérhetők maradnak online formátumban.
- A meteorológiai állomások adatbázisának kiépítése a projekt keretében telepített radarhálózat és mérőállomások révén valósult meg. Az így létrejött adatbázis a nagy felbontású csapadéktérkép alapját képezi, és a jövőbeni csapadékvíz-gazdálkodási tervezés nélkülözhetetlen eszköze.
- A jogszabályi környezetelemzés a csapadékos rendelet megalapozására egy különösen jelentős eredmény, amely túlmutat a projekt közvetlen tevékenységein. A Fővárosi Önkormányzat, részben a projekt keretében készült elemzésre alapozva vizsgálja a csapadékos rendeletalkotás lehetőségét, amely Budapest számára szabályozási eszközt teremtene a csapadékvíz helyben kezelésének előmozdítására. Amennyiben a rendelet megalkotásra kerül, az a köz-magán együttműködés szabályozási kereteit is megteremti, és precedens értékű lehet más magyar nagyvárosok számára is.
- A stratégia révén a kerületi cselekvési tervek készítésének szorgalmazása, az újrahaznosítható vízvezetékek feltérképezése és a teljes budapesti lefolyásmodellezés (a XII. kerületi modell mintájára az egész fővárosra kiterjesztve) szintén a projekt által megalapozott fejlesztési irányok, amelyek a projekt lezárása után is folytatódnak.

### **5.5. A köz-magán együttműködési modell, mint kiemelt eredmény**

A LIFE in RUNOFF projekt egyik legegységesebb és potenciálisan legnagyobb hatású eredménye a köz- és magáncélú csapadékvíz-infrastruktúra közötti szinergiák megteremtésére kidolgozott

modell. Míg a legtöbb városi csapadékvíz-kezelési projekt kizárólag a közterületi beavatkozásokra koncentrál, a LIFE in RUNOFF felismerte, hogy a magáningatlanok (tetőfelületek, udvarok, kertek, parkolók) összterülete a városok beépített területének döntő részét teszi ki, és ezek bevonása nélkül a csapadékvíz-kezelés rendszerszintű hatékonysága korlátozott marad.

### **Együttműködési modellek tanulmány (C5)**

A Trinity koordinálásával megvalósított tanulmány a magáncélú csapadékvíz-infrastruktúra elterjedésének átfogó vizsgálatát végezte el. Két körben strukturált interjúk készültek a legfontosabb érintettekkel (önkormányzati tisztviselők, közmű-üzemeltetők, ingatlantulajdonosok, ingatlanfejlesztők és műszaki szakértők), amelyek feltárták az elterjedés akadályait (ismerethiány, finanszírozási nehézségek, engedélyezési kihívások, a megtérülés bizonytalansága) és az alkalmazható ösztönzőket (támogatási programok, adókedvezmények, építésszabályozási eszközök, szemléletformáló kampányok).

Az interjúk alapján átfogó tanulmány készült az együttműködési modellekről, ösztönző rendszerekről és támogatási sémákról, amely a hazai sajátosságok mellett a nemzetközi, elsősorban német, osztrák, holland és skandináv joggyakorlatokra is épít. A tanulmány azonosította azokat a szabályozási és intézményi feltételeket, amelyek Budapest és más magyar városok esetében szükségesek a magáncélú csapadékvíz-infrastruktúra széles körű elterjedéséhez.

### **Helyi támogatási program (C4.4)**

A köz-magán modell gyakorlati teszteléseként mindhárom célkerületben helyi támogatási program működött, amelyen keresztül a magáningatlan-tulajdonosok pályázati úton társfinanszírozást kaphattak kisléptékű csapadékvíz-infrastruktúra kiépítésére. A program a projekt teljes szintjén 33.000 EUR értékű támogatást nyújtott, amely a konkrét beavatkozások mellett a modell működőképességének bizonyítékát is szolgáltatotta. A program működtetése során szerzett tapasztalatok (a pályázati feltételek kialakítása, az érdeklődés mértéke, a megvalósítás minőségbiztosítása, a fenntartási kérdések) közvetlenül hasznosíthatók a program esetleges jövőbeli, nagyobb léptékű kiterjesztésekor.

A XII. kerületben a köz és magán együttműködési modell egyik legkonkrétabb After-LIFE megvalósulása a Szepesi utcai vízlassító árok és esőkeres teraszos rendszer fejlesztése, amelynek tervei a LIFE in RUNOFF projektben készültek el, és amelyet a Fővárosi

Csatornázási Művek (FCSM) közreműködésével, településrendezési szerződés keretében valósítanak meg. Ez a projekt a köz-magán együttműködés és a szabályozási eszközök (településrendezési szerződés) együttes alkalmazásának jó gyakorlatát mutatja be.

### **Szabályozási javaslatok (C7.6)**

A projekt a gyakorlati tapasztalatokat és a C5 tanulmány eredményeit specifikus szakpolitikai és szabályozási javaslatokká fordította le, amelyek a magáncélú csapadékvíz-infrastruktúra ösztönzésének intézményi keretrendszerét célozzák. A javaslatok között kiemelt helyen szerepel az építésszabályozási eszközök alkalmazása (például a csapadékvíz helyben kezelésének előírása új beruházásoknál), az engedélyezési eljárások egyszerűsítése a természet alapú megoldások esetében, valamint a pozitív ösztönzők, így támogatási programok, adókedvezmények, csatornadíj-kedvezmények rendszerének kidolgozása. A Fővárosi Önkormányzat részben e javaslatokra is alapozva vizsgálja a csapadékos rendeletalkotás lehetőségét, amely kedvező eredmény esetén Budapest számára a köz-magán együttműködés szabályozási kereteit teremtené meg, és precedens értékű lenne az egész országban.

### **After-LIFE perspektíva**

A köz-magán modell továbbélése több, egymást erősítő szálon halad. A Fővárosi Önkormányzat a csapadékvíz-gazdálkodási stratégia keretében szorgalmazza a kerületi cselekvési tervek készítését, amelyek tartalmazzák a magáncélú ösztönzési elemeket is. A KÉSZ elemzések kerületekkel való megosztása és a közszolgáltatók működésének optimalizálása a társadalmi-gazdasági elemzés alapján további lépések a rendszerszintű változás felé. A Trinity az új projektjeiben, például a LIFE INSSURE-ban (Budapest Dél-pesti vízgyűjtő és Szófia), a veszprémi felkérés, az óbuda-békásmegyeri megkeresés és a rijeki tárgyalások szintén érvényesíti és továbbfejleszti a köz-magán megközelítést, biztosítva a LIFE in RUNOFF tapasztalatainak széleskörű hasznosulását.

## **5.6. Az érintetti platformok és a tudásmegosztási hálózat**

A csapadékvíz-gazdálkodás jellegéből adódóan ágazatközi kérdés: a várostervezés, a közmű-üzemeltetés, az építésszabályozás, a környezetvédelem, a katasztrófavédelem és a lakossági érdekek egyaránt érintettek benne. A LIFE in RUNOFF projekt az érintetti bevonás és a többszintű párbeszéd megvalósítására kétszintű platform-rendszert hozott létre, felismerve, hogy a szemléletváltás nem csupán műszaki fejlesztés, hanem társadalmi-intézményi folyamat is, amely az érintett felek aktív bevonását és elkötelezettségét igényli.

## Nemzeti szintű szakértői platform (C7.1)

A KTSZ és a Trinity közös koordinálásával működő nemzeti szakértői platform a csapadékvíz-gazdálkodás és a klímaalkalmazkodás terén tevékenykedő szakértők, kutatók, döntéshozók és gyakorlati szakemberek rendszeres fórumát biztosította. A platform nem csupán



Fotó: Erzsébetváros Hírei

egyirányú tudásátadást valósított meg, hanem valódi párbeszédet teremtett. A tudományos eredmények visszacsatolása a szakpolitikai környezetbe, a gyakorlati tapasztalatok visszajelzése a kutatók felé, és az ágazatközi együttműködés erősítése egyaránt a platform funkciói közé tartozott. A nemzeti platform emellett a regionális workshopok és a kapacitásépítési rendezvények szervezési keretét is biztosította, valamint hozzájárult a projekt eredményeinek beágyazásához a magyar klímaalkalmazkodási szakmai közösségbe.

## Helyi érintetti platformok (C7.2)



Stakeholder találkozó Erzsébetvárosban

A kerületi önkormányzatok szintjén létrehozott helyi érintetti platformok a három demonstrációs helyszínen a XII., VII. és XVIII. kerületben működtek. Ezek a platformok biztosították, hogy a beavatkozások tervezése és végrehajtása ne csupán a projektpartnerek feladata legyen, hanem bevonják az összes érintett felet, tehát az önkormányzati tisztviselőket és területi képviselőket,

akik a helyi döntéshozatalért felelnek, a lakossági szervezeteket és lakóközösségeket, akik a beavatkozások közvetlen hatásait érzékelik, a közmű-üzemeltetőket, akik a csatornarendszer működtetéséért felelősek; és a műszaki szakértőket, akik a megoldások tervezését és kivitelezését végzik. A helyi platformok működtetése során szerzett tapasztalatok, tehát a bevonás módszertana, a kommunikáció nyelve, a konfliktuskezelés, az érdekek egyeztetése

önmagukban is értékes módszertani eredmények, amelyek más kerületek és települések számára is mintaként szolgálhatnak.

### **Tanulmányutak (C7.3)**

Négy nemzetközi tanulmányút segítette a tapasztalatcserét, amelyek során a partnerek európai városokban tanulmányozhattak bevált csapadékvíz-kezelési megoldásokat és zöld-kék infrastruktúra projekteket (Berlin, Barcelona, Bécs, Lyon). A tanulmányutak nem csupán technológiai ismereteket közvetítettek, hanem az intézményi megoldásokat, a szabályozási kereteket, a finanszírozási modelleket, az érintetti



*Esőkert Barcelonában*

bevonás gyakorlatát is megismerhetővé tették. Az itt szerzett tapasztalatok közvetlenül hatást gyakoroltak a budapesti demonstrációs beavatkozások tervezésére, a szabályozási javaslatok kidolgozására és a köz és magán együttműködési modellek formálására.

### **A projekt platformjainak After-LIFE továbbélése**

A nemzeti szakértői platform a projekt lezárása után is működőképes marad, mivel a KTSZ és a Trinity egyéb projektjeikben és alaptevékenységükben is használják az itt kiépült kapcsolati hálót és együttműködési mechanizmusokat. A KTSZ nemzeti tagönkormányzati hálózata biztosítja, hogy a platformon keresztül közvetített tudás a magyar települési önkormányzatok széles köre számára elérhető legyen. A helyi érintetti platformok tapasztalatai beépültek a kerületi cselekvési tervekbe, és a szervezési modell (az érintettek bevonásának módszertana, a platform működtetésének protokollja) mintaként szolgálhat más kerületek és települések számára is, amelyek hasonló párbeszéd-fórumokat kívánnak létrehozni a klímaalkalmazkodás helyi tervezéséhez.

## **5.7. Oktatási és szemléletformáló eredmények**

A csapadékvíz-gazdálkodási szemléletváltás tartós megvalósulása elképzelhetetlen a szakmai kapacitások fejlesztése és a szélesebb közönség szemléletformálása nélkül. A LIFE in RUNOFF projekt ezért jelentős hangsúlyt helyezett az oktatási, képzési és kommunikációs tevékenységekre, amelyek együttesen biztosítják, hogy a projekt eredményei ne csupán a

projektpartnerek körében, hanem a szakmai közösség egészében és a szélesebb társadalomban is érvényesüljenek.

## **Kapacitásépítés és szakértőképzés**

### **Szakértői útmutatók és képzési programok (C7.5)**

- A projekt keretében 5 szakmai útmutató és egy átfogó képzési program készült el, amelyek a csapadékvíz-kezelés és a klímaalkalmazkodás legfontosabb területeit fedik le. Az útmutatók célcsoportjait az önkormányzati döntéshozók, a közszféra vízgazdálkodási szakemberei, a várostervezők és az építészeti-műszaki tervezők alkotják. Az anyagok nem csupán elméleti ismereteket közvetítenek, hanem gyakorlati útmutatást adnak a természet alapú megoldások tervezéséhez, engedélyeztetéséhez és kivitelezéséhez a magyar szabályozási és intézményi környezetben. A képzési program biztosítja, hogy a csapadékvíz-kezelés integrált megközelítése a jövő szakembergenerációjának eszköztárába is bekerüljön, és a szervezett képzési rendszeren keresztül folyamatosan új szakemberek sajátíthassák el a szükséges ismereteket.

### **Kapacitásépítési rendezvények (C7.4, C8.2–C8.5)**

- A projekt több szinten, egymásra épülő kapacitásépítési rendezvényeket valósított meg, amelyek biztosították a projekt eredményeinek lehető legszélesebb körű eljuttatását a célcsoportokhoz: a budapesti kapacitásépítés (C8.2) keretében 3 alkalmazkodási útiterv készült további, a projektben közvetlenül nem részt vevő budapesti kerületek számára, 3 kapacitásépítési rendezvény keretében. Ezek a rendezvények lehetőséget adtak arra, hogy a célkerületek demonstrációs tapasztalatait közvetlenül átadják más kerületek döntéshozóinak és szakembereinek, elősegítve a megoldások önkéntes átvételét.
- A nemzeti kapacitásépítés (C8.3) során 3 magyar város számára készültek alkalmazkodási útitervek, célzott szakértői támogatással. Ezek az útitervek a helyi adottságokhoz igazított csapadékvíz-gazdálkodási javaslatokat tartalmaznak, bizonyítva, hogy a budapesti módszertan adaptálható más magyar városi környezetekre is.
- A regionális workshopok (C8.4) keretében 6 egynapos regionális workshop valósult meg országos lefedettséggel, amelyek a csapadékvíz-gazdálkodás helyi alkalmazásának gyakorlati kérdéseit, a tervezés, engedélyezés, finanszírozás, fenntartás lehetőségeit mutatták be a magyar települési önkormányzatok képviselőinek.

- A transznacionális replikáció (C8.5) keretében nemzetközi konferenciákon kapacitásépítő rendezvények valósultak meg. Ez a nemzetközi dimenzió biztosította, hogy a projekt eredményei az EU szintjén is hozzáférhetővé váljanak, és hasonló kihívásokkal küzdő közép-európai városok közvetlenül profitálhassanak a budapesti tapasztalatokból.

### **Nemzetközi tanulmányutak (C7.3)**

A négy nemzetközi tanulmányút során a partnerek európai városokban tanulmányozhattak bevált csapadékvíz-kezelési megoldásokat és zöld-kék infrastruktúra projekteket. A tanulmányutak tapasztalatai közvetlenül hatást gyakoroltak a budapesti demonstrációk tervezésére, a megismert technológiai megoldások, intézményi keretek és finanszírozási modellek elemei megjelentek a projekt beavatkozásaiban és szabályozási javaslataiban. A tanulmányutak emellett a nemzetközi kapcsolatépítés fontos eszközei is voltak, megalapozva a transznacionális replikáció (C8.5) és a jövőbeli nemzetközi együttműködések lehetőségét.

### **Kommunikáció és szemléletformálás**

#### **Projekt honlap és közösségi média**

A projekt honlapja a tevékenységek, eredmények és letölthető dokumentumok központi elérhetőségi pontjaként működött, folyamatos tájékoztatást biztosítva mind a szakmai, mind a szélesebb közönség számára. A közösségi média felületek, különösen a rendszeres posztok, a demonstrációs helyszínekről készült fotók és videók, valamint az eredményeket bemutató infografikák a szélesebb közönség elérését és a szemléletformálást szolgálták. A projektről készült kisfilm összefoglaló képet adott a tevékenységekről és az eredményekről, alkalmas formátumban a szakmai rendezvényeken és az online csatornákon egyaránt. Az innovatív kommunikációs akciók a figyelemfelkeltés újszerű eszközeit alkalmazták a csapadékvíz-gazdálkodási szemléletváltás népszerűsítésére.

#### **Szakpolitikai javaslatok (C7.6)**

A projekt specifikus, az evidenciaalapú eredményekre épülő javaslatokat fogalmazott meg a magyar szabályozási környezet fejlesztésére. A javaslatok az engedélyezési eljárások egyszerűsítésétől a pozitív ösztönző rendszerek kidolgozásáig terjednek. Ezek közül kiemelkedik a csapadékos rendeletalkotás lehetőségének vizsgálata, amelyet a Fővárosi

Önkormányzat a projekt lezárása után is folytat, ez az egyik legjelentősebb potenciális szakpolitikai hatás, amely a projekt eredményeiből fakadhat.

### **Zöldinfrastruktúra füzetek**

A Fővárosi Önkormányzat gondozásában készült Zöldinfrastruktúra füzet sorozat új kötetei a projekt során szerzett tapasztalatokat és a zöld-kék infrastruktúra megoldások alkalmazásának jó gyakorlatait foglalják össze közérthető, a gyakorlati alkalmazást támogató formában. A füzetek erőssége, hogy nem csupán a műszaki megoldásokat mutatják be, hanem az alkalmazás feltételeit (engedélyezés, költségek, fenntartás, várható hatások) is ismertetik, ezzel a tervezőktől az önkormányzati döntéshozókig széles célcsoport számára használhatók. Az online verzió a projekt lezárása után is folyamatosan elérhető marad, és a Fővárosi Önkormányzat hivatkozik ezekre a releváns szakmai kontextusokban, biztosítva a tudásmegosztás folyamatosságát.

### **After-LIFE oktatási és kommunikációs perspektíva**

Az oktatási és kommunikációs eredmények fenntartása többcsatornás megközelítésben, a partnerek alaptevékenységeire támaszkodva valósul meg a projekt lezárása után. A képzési anyagok és szakértői útmutatók továbbra is elérhetők maradnak, és szükség szerint aktualizálásra kerülnek. A Trinity rendszeresen fellép szakmai rendezvényeken és részt vesz szakmapolitikai háttérbeszéléseken, ahol a projekt eredményeit és az azóta szerzett további tapasztalatokat mutatja be. A Fővárosi Önkormányzat szakmai eseményeken tart tájékoztatókat, és a KÉSZ elemzések kapcsán szoros együttműködést folytat a kerületekkel a csapadékvíz-gazdálkodási szempontok érvényesítése érdekében. A XVIII. kerületi akcióterv nyilvánossá válik a kerületi honlapon, így az mindenki számára elérhető lesz.

A Klímabarát Települések Szövetsége kommunikációs tevékenységei keretében a továbbiakban is aktívan jelen lesz közösségi média és hírlevél felületein, ahol rendszeresen tesz közzé szemléletformáló, edukációs és jó gyakorlatokat bemutató tartalmakat. Ezzel célja, hogy erősítse az önkormányzatok, szakmai szereplők és a lakosság tudatosságát a klímaadaptáció és a vízgazdálkodás fontosságáról.

## **5.8. Kapacitásépítés és replikációs összegzés**

A projekt egyik legfontosabb strukturális eredménye, hogy a replikáció nem utólagos kiegészítés volt, hanem a tervezés kezdetétől fogva a projekt szerves részét képezte. A KTSZ

koordinálásával megvalósult replikációs tevékenységek biztosították, hogy a budapesti demonstrációk tapasztalatai és módszertana a lehető legszélesebb körben hozzáférhetővé váljanak.

A budapesti kapacitásépítés keretében 3 további, a projektben közvetlenül nem részt vevő kerület számára készültek alkalmazkodási útitervek, amelyek a célkerületek tapasztalataira építve, de a helyi adottságokhoz igazítva fogalmazzák meg a csapadékvíz-gazdálkodási javaslatokat. Nemzeti szinten 3 magyar város kapott célzott szakértői támogatást az alkalmazkodási tervezéshez, és 6 regionális workshop biztosította a szélesebb körű tudásmegosztást országos lefedettséggel. A transznacionális replikáció révén 3 közép-európai város számára is készültek alkalmazkodási útitervek, megalapozva a projekt eredményeinek nemzetközi hasznosítását.

A nemzeti szakértői platform (C7.1) és a helyi érintetti platformok (C7.2) biztosították a tudósok, döntéshozók és a gyakorlati szakemberek közötti párbeszédet, míg az 5 szakértői útmutató és 1 képzési program (C7.5) a csapadékvíz-kezelés integrált megközelítésének beépülését segítette a szakmai képzési rendszerbe. A replikációs stratégia (C8.1) mindezek tapasztalatait rendszerezi, és a jövőbeni replikációs tevékenységek módszertani keretét is megadja.

A projekt replikációs tevékenységei alapján a LIFE in RUNOFF megközelítése, úgymond a kerületi demonstráció, a fővárosi koordináció és a nemzeti hálózatépítés hármas modellje adaptálható különböző méretű és adottságú települések számára, és a tapasztalatok átadásának hatékony intézményi mechanizmusai is rendelkezésre állnak.

## **6. After-LIFE tevékenységek**

Az After-LIFE tevékenységek célja, hogy a projekt eredményeit, mérföldköveit és az elért szemléletváltást hosszú távon fenntartsa nemcsak a LIFE program által előírt ötéves fenntartási időszakban, hanem lehetőség szerint azon túl is. Az After-LIFE terv kidolgozásakor a partnerség abból indult ki, hogy a fenntarthatóság akkor a legbiztosabb, ha a folytatandó tevékenységek szorosan kapcsolódnak a partnerek alaptevékenységeihez és hosszabb távú intézményi célkitűzéseikhez. Ennek megfelelően a vállalások döntő többsége nem igényel jelentős többletforrást, hanem a partnerek meglévő szervezeti kapacitásaira és működési kereteire épít.

A partnerség minden tagja hosszú távon tervez foglalkozni a csapadékvíz-gazdálkodás és a klímaalkalmazkodás témájával, például a Trinity új projekteken keresztül, a Fővárosi Önkormányzat a csapadékvíz-gazdálkodási stratégia végrehajtása keretében, a kerületi önkormányzatok a cselekvési terveik megvalósítása révén, a KTSZ pedig az országos tagönkormányzati hálózatán keresztül. Ez az intézményi beágyazottság biztosítja, hogy a projekt eredményei ne szigetszerű piloteredmények maradjanak, hanem a partnerek mindennapi működésébe integrálódjanak. A folytatandó tevékenységeket a pályázati anyaggal összhangban és a LIFE LOGOS 4 WATERS referencia After-LIFE tervének struktúráját követve négy kategóriára bontjuk: demonstrációs beavatkozások fenntartása, monitoring, replikáció, valamint kommunikáció és disszemináció.

### **6.1. Demonstrációs beavatkozások fenntartása**

A projekt keretében megvalósított fizikai beavatkozások, a szikkasztó rendszerek, decentralizált víz-visszatartó megoldások, esőkertek, mérőberendezések hosszú távú működtetése és karbantartása az eredmények fenntartásának alapfeltétele. A demonstrációs infrastruktúra fenntartása az érintett kerületi önkormányzatok elsődleges felelőssége, amelyet a műszaki partnerek szakmai támogatása egészít ki.

#### **Budapest XII. kerület Hegyvidék (koordinátor)**

A XII. kerület, mint a projekt koordinátora, a demonstrációs megoldások hosszú távú fenntartását és továbbfejlesztését több szinten biztosítja. A demonstrációs helyszínek (köztük a szikkasztó rendszerek) üzemeltetése a kötelező fenntartási időszakban folytatódik. A kerület a projektben kidolgozott lefolyásmodellt, a sérülékenységvizsgálat adatbázisait és a mérőműszerek által gyűjtött adatokat a jövőbeni fejlesztési döntések megalapozásához használja.

Az akcióterv (C6) végrehajtása folyamatban van, felülvizsgálata 3 évente történik, a kerületi Környezetvédelmi Programmal összhangban. A kerület a projekt kommunikációs anyagainak egy részét (köztük a mágnestáblát, a kvízt és a toolkit-et) a jövőben is felhasználja szemléletformáló és oktatási célokra.

A XII. kerület emellett több, a projektre közvetlenül épülő fejlesztést is megvalósít. A Szepesi utcai vízlassító árok és esőkertes teraszos rendszer, amelynek tervei a LIFE in RUNOFF keretében készültek el, az FCSM-mel kötött településrendezési szerződés keretében kerül kivitelezésre. Az „Árnyas Hegyvidék” programba csapadékos elemek beépítése tervezett, és a

kerület vizsgálja a lakossági pályázatok (esővízgyűjtő, zöldtető) kiírásának lehetőségét is. Az új Integrált Településfejlesztési Stratégiába (ITS) a csapadékos szempontok beépítése szintén kiemelt cél.

A replikáció terén a XII. kerület két folyamatban lévő nemzetközi projektben is hasznosítja a LIFE in RUNOFF tapasztalatait: az Interreg Hu-Sk MountGreenfra és a Horizon CLIMAAAX projektekben. Felkérésre a demonstrációs helyszínek látogatását is biztosítja érdeklődő szakmai csoportok számára, és konferenciákon is részt vesz a tapasztalatok megosztása érdekében.

### **Trinity Enviro Tanácsadó Kft.**

A Trinity a projekt lezárása után is aktívan folytatja a LIFE in RUNOFF keretében kiépített eszközök és tudásbázis fenntartását és fejlesztését. Az időjárás-mérő hálózat (amelyet a projekt keretében a nagy felbontású csapadéktérkép (D.C3.4) előállításához telepítettek) üzemeltetését a Trinity kívánja folytatni, biztosítva az adatgyűjtés folyamatosságát. Ez az adatbázis nemcsak a projekt monitoring igényeit szolgálja, hanem a jövőbeni csapadékvíz-gazdálkodási tervezés alapvető inputjaként is funkcionál.

A projekt során kidolgozott klímamodellek és adatbázisok (a SURFEX szimulációk eredményei (C1), a lefolyásmodell (C3), a hidrogeológiai modell és a városszintű vízgyűjtő-lehatárolás) továbbra is rendelkezésre állnak és felhasználhatók a jövőbeni tervezési munkákban. A tervezési útmutató, amelyet a projekt tapasztalatai alapján dolgoztak ki, jelenleg felülvizsgálat alatt áll, és a végleges változat a szakmai közösség számára elérhető lesz. A Trinity a módszertani tapasztalatokat, beleértve a lefolyásmodelllezés, a csapadéktérképezés és a demonstrációs beavatkozások tervezése során szerzett tudást az új projektjeiben és felkéréseiben is hasznosítja, biztosítva a tudás folyamatos továbbélését.

### **Budapest Főváros Önkormányzata**

A Fővárosi Önkormányzat a projekt eredményeinek fenntartását a csapadékvíz-gazdálkodási stratégia végrehajtásának keretébe illeszti, amely biztosítja az intézményi folyamatosságot. A projekt során kidolgozott sérülékenységvizsgálat és klímamodellezés eredményei (C1-C2) a fővárosi tervezési munkák referencia-adatbázisaként szolgálnak továbbra is. A kerületi demonstrációs projektek költségadatai és üzemeltetési tapasztalatai a jövőbeni hasonló beavatkozások költségbecslésének és tervezésének alapját képezik.

A Zöldinfrastruktúra füzetsorozat projekt keretében készült új kötetei online formátumban folyamatosan elérhetőek maradnak, és a Fővárosi Önkormányzat hivatkozik ezekre a releváns szakmai kontextusokban, településtervezési konzultációk, kerületi egyeztetések és szakmai rendezvények során. A projekt keretében kiépített meteorológiai állomások adatainak további gyűjtése és elemzése szintén a Fővárosi Önkormányzat tevékenységi keretében folytatódik. A jogszabályi környezet elemzésére vonatkozó dokumentum, amely a jövőbeli csapadékos rendelet megalapozását szolgálja, a fővárosi döntéshozatal számára továbbra is rendelkezésre áll, és alapját képezi a rendeletalkotási lehetőség vizsgálatának.

### **Budapest XVIII. kerület Pestszentlőrinc-Pestszentimre**

A XVIII. kerületi önkormányzat a demonstrációs beavatkozások fenntartására önálló fenntartási tervet készített, amely a karbantartási feladatok, felelőségek és ütemezések rögzítésével biztosítja a beavatkozások hosszú távú működését. A kerületi cselekvési terv és a kerületre vonatkozó klíma- és sérülékenységi adatok a releváns önkormányzati irodáknak (például településfejlesztés, közterület-kezelés, műszaki ügyosztály) kerülnek átadásra, hogy azokat a mindennapi döntéshozatalban is felhasználhassák.

Az esőkertek telepítése kapcsán szerzett tapasztalatokat összegző szakmai dokumentum rendelkezésre áll, és a jövőbeli fejlesztések, különösen a zöld-kék infrastruktúra elemek alkalmazása tervezésénél referenciaként szolgál. A szikkasztóba helyezett mérőműszerek a karbantartási szerződés keretében 2026 áprilisáig üzemelnek, ezt követően a mérők működőképességéig folytatódik a nyomon követés, lehetővé téve az adatgyűjtés lehető leghosszabb fenntartását.

### **Budapest VII. kerület Erzsébetváros**

A VII. kerület a demonstrációs beavatkozások eredményeinek fenntartását elsősorban az elkészült akcióterven (C6) keresztül biztosítja. Az akciótervben foglaltakat a kerület a későbbi fejlesztési projektjeibe építi be: minden jövőbeni közterületi felújítás, útépités és fejlesztési projekt során érvényesítendő lesz a csapadékvíz helyben kezelésének szempontja, az akciótervben meghatározott elvek és prioritások szerint. Amennyiben erre a jövőben forrás és lehetőség áll rendelkezésre, a kerület további csapadékvíz-megtartási megoldásokat is kíván alkalmazni.

### **Klímabarát Települések Szövetsége (KTSZ)**

A Klímabarát Települések Szövetsége a projekt lezárását követően is kiemelt stratégiai prioritásként kezeli a vízgazdálkodás és a klímaadaptáció kérdéskörét. A jövőben is hangsúlyt

fektet a fenntartható, természet alapú megoldások (Nature-Based Solutions) népszerűsítésére, különös tekintettel a csapadékvíz helyben tartására, a vízvisszatartásra és a települési vízgazdálkodási gyakorlatok fejlesztésére.

A városi klímaalkalmazkodás a jövőben is kiemelt fókusztérület marad. Ennek érdekében a Szövetség tematikus szakmai workshopokat szervez, amelyek a városi és várostérségi szintű alkalmazkodási megoldásokra koncentrálnak. Ezek a rendezvények várhatóan éves rendszerességgel, átlagosan évi egy alkalommal kerülnek megrendezésre, lehetőséget biztosítva a tudásmegosztásra, a tapasztalatcserére és a szakmai hálózatok erősítésére.

Emellett a Szövetség egy, a klímaalkalmazkodást támogató pályázati program kidolgozásán is dolgozik, amelynek célja a települési szintű beavatkozások ösztönzése és támogatása. A program meghirdetése várhatóan 2027-ben történik meg, hozzájárulva a hazai önkormányzatok klímaadaptációs kapacitásainak további erősítéséhez és a gyakorlati megoldások szélesebb körű elterjesztéséhez.

## **6.2. Monitoring**

A monitoring célja annak nyomon követése, hogy a megvalósított beavatkozások és az elért eredmények a projekt lezárását követően is fennmaradnak-e, illetve hosszú távon milyen hatást gyakorolnak a célterületekre és a szélesebb intézményi környezetre. A monitoring nem csupán az infrastrukturális beavatkozások műszaki teljesítményének mérésére terjed ki, hanem a szabályozási integráció, a kapacitásépítés és a szemléletformálás hatásainak nyomon követésére is. A monitoring eredményei emellett hozzájárulnak a tanulságok rendszerezéséhez, a jó gyakorlatok megerősítéséhez és a jövőbeni programok megalapozásához.

### **Trinity Enviro Tanácsadó Kft.**

A Trinity a projekt monitoring rendszerének kulcs partnereként (D1) az After-LIFE időszakban is folytatja az adatgyűjtést és elemzést. Az időjárás-mérő hálózat üzemeltetése biztosítja a csapadékadatok folyamatos gyűjtését, amely a demonstrációs beavatkozások hosszú távú hatásértékelésének és a jövőbeni tervezési döntéseknek az alapja. A monitoring módszertan (a monitoring protokoll (D1.1), a referenciamérések és az adatelemzési módszerek) a projekt egyik fontos szellemi terméke, amelyet a Trinity az új projektjeiben is hasznosít. A lefolyásmodellezés és a csapadéktérképezés adatbázisai továbbra is rendelkezésre állnak, bővíthetők és aktualizálhatók a friss mérési adatokkal.

### **Budapest Főváros Önkormányzata**

A csapadékvíz-gazdálkodási stratégia monitoringja kapcsán a Fővárosi Önkormányzat 3 éves időszakonként adatbekéréseket valósít meg, amelyek a stratégia célkitűzéseinek teljesülését és a kerületi cselekvési tervek végrehajtásának előrehaladását követik nyomon. Ez a periodikus felülvizsgálat lehetővé teszi a stratégia szükség szerinti aktualizálását a változó körülmények és az újonnan szerzett tapasztalatok fényében. A meteorológiai állomások adatainak további gyűjtése és elemzése szintén a stratégia monitoringjának részét képezi, hosszú távú adatsorokat biztosítva a budapesti csapadékvizonyok változásának nyomon követéséhez.

### **Budapest XVIII. kerület**

A XVIII. kerületben a szikkasztóba helyezett mérőműszerek a karbantartási szerződés keretében 2026 áprilisáig biztosítottan működnek. A karbantartási szerződés lejártát követően a mérők működőképességéig folytatódik a nyomon követés, a kerület a fenntartási terv keretében gondoskodik az adatok rögzítéséről és értékeléséről. Az adatgyűjtés a fenntartásért felelős szerv saját fenntartási terve szerint zajlik, amely meghatározza a mérési gyakoriságot, a felelősöket és az adatok felhasználásának módját.

### **Budapest VII. kerület Erzsébetváros**

A VII. kerület a vízgyűjtők vízszintjének mérését tervezi folytatni a projekt lezárása után is. Ez a folyamatos monitoring lehetővé teszi, hogy a decentralizált csapadékvíz-visszatartási rendszerek (C4.2) hosszú távú hatásait értékeljék, és a cselekvési tervben (C6) meghatározott beavatkozások tervezéséhez friss adatokkal rendelkezzenek.

### **Budapest XII. kerület Hegyvidék**

A XII. kerületben a kötelező monitoring tevékenység kiterjed a demonstrációs helyszínek mérőműszeres monitoringjára, amely a szikkasztó rendszerek és más beavatkozások hatásainak folyamatos nyomon követését biztosítja. Az akcióterv (C6) felülvizsgálata 3 évente történik, a kerületi Környezetvédelmi Programmal összehangolva. A kerület a mért adatokat, így a csapadékadatokat és a demonstrációs helyszínek teljesítményadatait továbbra is gyűjti és felhasználja a jövőbeni tervezési döntések megalapozásához. A lefolyásmodell és a sérülékenységvizsgálat adatbázisai (nem maga a vizsgálat, hanem annak adatállományai) a monitoring és a tervezés referencia-adatbázisaként továbbra is rendelkezésre állnak.

## **6.3. Replikáció**

A replikáció a LIFE in RUNOFF projekt egyik legjelentősebb After-LIFE dimenziója, mivel a projekt megközelítésének és módszertanának továbbadása a demonstrációs helyszíneken túli

területekre hatványozottan növeli a befektetett források megtérülését és a klímaalkalmazkodási hatást. A partnerség tagjai aktív replikációs tevékenységeket terveznek, részben az új projekteken és felkéréseken keresztül, részben a meglévő intézményi csatornáik felhasználásával.

### **Trinity Enviro Tanácsadó Kft.**

A Trinity a projekt lezárása után a legaktívabb replikációs tevékenységet folytató partner: a LIFE in RUNOFF tapasztalataira építve több új projektet és felkérést nyert el, amelyek a csapadékvíz-gazdálkodási módszertant és a természet alapú megoldásokat különböző léptékben és földrajzi kontextusban alkalmazzák.

A LIFE INSSURE projekt keretében a Trinity Budapest Dél-pesti szennyvíztisztító vízgyűjtő területén, valamint Szófiában (Bulgária) dolgozik csapadékvíz-gazdálkodási megoldások kidolgozásán. Ez a projekt közvetlenül a LIFE in RUNOFF módszertanára, tehát a lefolyásmodellezésre, a sérülékenységi vizsgálatra és a demonstrációs megközelítésre épít, miközben a tapasztalatokat egy másik közép-európai főváros kontextusában is teszteli.

Veszprémben a Trinity lehetőséget nyert egy csapadékvíz-gazdálkodási projekt megvalósítására, amely a LIFE in RUNOFF-ban kidolgozott módszertant egy vidéki nagyváros sajátos körülményeire adaptálja. Ez az első alkalom, hogy a budapesti projekt eredményei közvetlenül egy nem fővárosi magyar településen kerülnek alkalmazásra, bizonyítva a megközelítés adaptálhatóságát.

Óbuda-Békásmegyeren, Budapest III. kerületében felkérés érkezett a csapadékvíz-gazdálkodási megoldások alkalmazására, ami a projekt eredményeinek Budapesten belüli, további kerületre történő átültetését jelenti. Ez az organikus terjedés – amikor nem a projekt keretében, hanem annak eredményeire való hivatkozással keresik meg a partnert – a replikáció egyik legértékesebb formája.

Rijekában (Horvátország) a Trinity tárgyalásokat folytat egy tengerparti ipari övezet rehabilitációs mestertervéről, amely a LIFE in RUNOFF módszertani elemeit egy tengeri klímájú, ipari hasznosítású területre adaptálná. Ez a legambiciózusabb nemzetközi replikációs lépés, amely a projekt eredményeinek Közép-Európán túli alkalmazhatóságát is teszteli.

### **Budapest Főváros Önkormányzata**

A Fővárosi Önkormányzat a replikációt elsősorban a stratégiai szintű intézményi eszközein keresztül valósítja meg, amelyek Budapest egészére kiterjedő hatással bírnak.

A LIFE INSSURE projekt keretében a Fővárosi Önkormányzat is részt vesz a Dél-pesti vízgyűjtő területre vonatkozó együttműködésben, amely a LIFE in RUNOFF módszertanát egy másik, az eddigiektől eltérő budapesti vízgyűjtő területre alkalmazza.

A csapadékvíz-gazdálkodási stratégiával összefüggésben a Fővárosi Önkormányzat szorgalmazza a kerületi cselekvési tervek készítését a projekt három célkerületén túli kerületekben is. Ez a legközvetlenebb replikációs mechanizmus, mert a projektben kidolgozott módszertan, adatbázisok és jó gyakorlatok a stratégia keretén belül, a Fővárosi Önkormányzat koordinációjával jutnak el további kerületekhez.

A teljes budapesti lefolyásmodellezés a XII. kerületi lefolyásmodellezés mintájára az egész fővárosra kiterjedő modell kidolgozása a projekt egyik legnagyobb hatású potenciális replikációs eredménye. Amennyiben megvalósul, Budapest az első magyar város lesz, amely teljes területére kiterjedő, nagy felbontású csapadékvíz-lefolyási modellel rendelkezik, ami a várostervezés és a klímaalkalmazkodás alapvető eszközévé válhat. Az újrahasznosítható vízvezetékek feltérképezése egy további fejlesztési irány. Amennyiben az újrahasznosítás működőképesnek bizonyul, a kiterjesztés lehetőségét vizsgálják.

A szabályozási integráció terén a csapadékos rendeletalkotás lehetőségének vizsgálata folytatódik. Amennyiben az eredmény pozitív, a rendelet megalkotása Budapest számára rendszerszintű szabályozási keretet teremtene a csapadékvíz helyben kezelésének ösztönzéséhez – és precedens értékű lenne más magyar nagyvárosok számára is. A KÉSZ elemzések megosztása a kerületekkel biztosítja, hogy a kerületi településtervek készítése során figyelembe vegyék a projekt keretében kidolgozott javaslatokat.

### **Budapest XVIII. kerület**

A XVIII. kerület esetében konkrét, közvetlenül a projektre épülő fejlesztés jelenleg nincs tervben. A kerület az együttműködési és ösztönző modelleket a releváns szakmai osztályok felé átadja, és az alkalmazásukról szóló döntés a felsőbb szintű döntéshozatalban születik meg. A kerület számára a legjelentősebb replikációs lehetőséget a másik hasonló témájú pályázat, az UPSURGE projekt jelenti, amellyel karöltve az eredmények fenntartása és megőrzése közös célként fogalmazódik meg. Az UPSURGE projekt kontextusában a LIFE in RUNOFF tapasztalatai közvetlenül hasznosíthatók, és a két projekt szinergiája erősíti a csapadékvíz-gazdálkodási szemlélet kerületi szintű beágyazódását.

### **Budapest VII. kerület Erzsébetváros**

A VII. kerület az akcióterv (C6) alapján a jövőbeni fejlesztési projektekbe szisztematikusan beépíti a csapadékvíz-megtartási megoldásokat. Amennyiben más kerületek vagy szervezetek részéről igény merül fel, a kerület szerepet tud vállalni a tapasztalatok átadásában és a replikáció támogatásában. A sűrűn beépített belvárosi környezetben szerzett demonstrációs tapasztalatok különösen értékesek Budapest többi belvárosi kerülete (az V., VI., VIII. és IX. kerület) számára, amelyek hasonló adottságokkal rendelkeznek.

### **Budapest XII. kerület Hegyvidék**

A XII. kerület aktív replikációs tevékenységet folytat a projekt lezárása után, több, egymást kiegészítő irányban.

A kerület két, jelenleg is folyamatban lévő nemzetközi projektben hasznosítja a LIFE in RUNOFF tapasztalatait. Az Interreg Hu-Sk MountGreenfra projekt a magyar-szlovák határ menti területek zöld infrastruktúra fejlesztésére irányul, és a LIFE in RUNOFF módszertani tapasztalatait, főleg a dombvidéki csapadékvíz-kezelés és a természetalapú megoldások terén közvetlenül alkalmazza. A Horizon Europe CLIMAAX projekt a klímareziliencia és az alkalmazkodási kapacitás fejlesztésére összpontosít, és a XII. kerületi demonstrációs tapasztalatok a projekt inputjaiként szolgálnak.

A helyi szintű replikáció legkonkrétabb eleme a Szepesi utcai vízlassító árok és esőkeres teraszos rendszer megvalósítása, amely a LIFE in RUNOFF-ban kidolgozott tervekre épül és az FCSM-mel kötött településrendezési szerződés keretében kerül kivitelezésre. Az „Árnyas Hegyvidék” program keretébe csapadékos elemek beépítése tervezett, és a kerület vizsgálja a lakossági pályázatok (esővízgyűjtő, zöldtető) kiírásának lehetőségét is. Az új ITS-be a csapadékos szempontok beépítése szintén a replikáció szerves része.

A XII. kerület felkérésre biztosítja a demonstrációs helyszínek látogatását érdeklődő szakmai csoportok, többek között más kerületek, önkormányzatok, nemzetközi delegációk számára. Emellett konferenciákon és az említett folyamatban lévő projektek (MountGreenfra, CLIMAAX) keretében szervezett stakeholder találkozókra is részt vesz a tapasztalatok megosztása érdekében.

### **KTSZ**

A Klímabarát Települések Szövetsége jelenleg is működtetett egy joggyakorlat-adatbázisát és a jövőben is fenntartja és továbbfejleszti azt. Az adatbázis jelenleg egyaránt tartalmaz városi

és rurális térségekben alkalmazható, természet alapú vízmegtartó megoldásokat bemutató jó gyakorlatokat, amelyek a települési szintű klímaadaptáció gyakorlati megvalósítását segítik.

Az elkövetkező években a Szövetség kiemelt figyelmet fordít a városi jó gyakorlatok további feltárására és rendszerezésére. Ennek keretében célja, hogy évente átlagosan 3–4 új, magyarországi települési jó gyakorlattal bővítse az adatbázist. A hosszú távú cél egy olyan, a hazai önkormányzatok körében széles körben ismert és aktívan használt klímaadaptációs jógyakorlat-kereső felület kialakítása, amely a [klimabarát.hu](http://klimabarát.hu) weboldalon érhető el, és hatékonyan támogatja a települések döntéshozóit és szakembereit a megfelelő megoldások kiválasztásában.

A Klímabarát Települések Szövetsége a jövőben is kiemelt figyelmet fordít a városi klímaalkalmazkodás és klímaadaptáció előmozdítására. Ennek jegyében 2026 októberében – a Közigazgatási és Területfejlesztési Minisztériummal, Debrecen és Nagyvárad önkormányzatával, valamint a Lechner Tudásközpont és a HungaroMet közreműködésével – elindította az Európai Unió társfinanszírozásával megvalósuló LIFE Coolzone projektet, amely a városi klímaadaptációs megoldások fejlesztését és elterjesztését célozza.

#### **6.4. Disszemináció és kommunikáció**

A projekt eredményeinek széles körű megismertetése és a csapadékvíz-gazdálkodási szemléletváltás terjesztése kulcsfontosságú a hosszú távú hatás biztosításához. A disszemináció és kommunikáció az After-LIFE időszakban nem csupán a korábbi eredmények fenntartását jelenti, hanem a projekt utóéletében keletkező új eredmények, például az új projektek tapasztalatai, a szabályozási változások, a monitoring adatok folyamatos megosztását is. A partnerség minden tagja aktív szerepet vállal a kommunikációs tevékenységek folytatásában, a saját intézményi csatornáira és célközönségére támaszkodva.

##### **Trinity Enviro Tanácsadó Kft.**

A Trinity a szakmai közönség elérésében a legaktívabb partner: rendszeresen fellép hazai és nemzetközi szakmai rendezvényeken, konferenciákon és workshopokon, ahol a LIFE in RUNOFF projekt eredményeit és az azóta szerzett további tapasztalatokat mutatja be. Emellett részt vesz szakmapolitikai háttérmegbeszéléseken, ahol a projekt keretében kidolgozott szabályozási javaslatok és módszertani tapasztalatok közvetlenül beépülhetnek a szakpolitikai döntéshozatalba. Az új projektek (LIFE INSSURE, Veszprém, Óbuda-Békásmegyer, Rijeka) mindegyike alkalmat ad arra is, hogy a LIFE in RUNOFF eredményeit és tanulságait kommunikálja a szélesebb szakmai közönség felé.

## **Budapest Főváros Önkormányzata**

A Fővárosi Önkormányzat többszörös kommunikációs megközelítést alkalmaz a projekt eredményeinek terjesztésére. A Zöldinfrastruktúra füzetek online verziója folyamatosan elérhető marad, és a Fővárosi Önkormányzat hivatkozik ezekre a releváns szakmai kontextusokban várostervezési konzultációk, kerületi egyeztetések és fejlesztési projektek során. A projekteredményekről szakmai eseményeken, például konferenciákon, workshopokon és egyeztetéseken tájékoztatókat tartanak, biztosítva a folyamatos szakmai jelenlétet és információátadást.

A csapadékvíz-gazdálkodási stratégia és a KÉSZ elemzések kapcsán a kerületekkel és a közszolgáltató cégekkel szoros együttműködés tervezett, amely a gyakorlati információmegosztás legközvetlenebb formáját biztosítja. A társadalmi-gazdasági elemzés (költségelemzés) eredményei a közszolgáltatók működésének optimalizálását is támogatják, amely a disszeminációnak egy sajátos, a napi működésbe ágyazott formája.

A kormányjelentés nyomán esetlegesen bekövetkező változások, főképp a csapadékos rendeletalkotás terén kommunikálása célzott módon történik, különös tekintettel az érintett szakmai és önkormányzati szereplőkre.

### **Budapest XVIII. kerület**

A XVIII. kerület a kommunikáció terén két irányban vállal aktív szerepet. Egyrészt a másik hasonló témájú pályázattal (UPSURGE projekttel) karöltve az eredmények fenntartása és megőrzése közös kommunikációs célként fogalmazódik meg, ami lehetővé teszi, hogy a LIFE in RUNOFF tapasztalatai egy szélesebb, az UPSURGE által is érintett szakmai közönséghez jussanak el. Másrészt a kerületi akciótervet nyilvánossá teszi a honlapján, így az mindenki, lakosok, szakemberek és más önkormányzatok számára elérhető és hivatkozható dokumentummá válik. Ez a nyilvánosság a legegyszerűbb, de az egyik leghatékonyabb disszeminációs eszköz, mivel tartós hozzáférést biztosít a kerületi szintű csapadékvíz-kezelési stratégiához.

### **Budapest VII. kerület Erzsébetváros**

A VII. kerület jelenleg nem tervez aktív, önálló disszeminációs tevékenységeket a projekt lezárása után. A kerület eredményeinek kommunikációja elsősorban a fővárosi szintű disszeminációs csatornákon, a Fővárosi Önkormányzat rendezvényein, a csapadékvíz-gazdálkodási stratégia kommunikációján keresztül valósul meg. Amennyiben más kerületek

vagy szervezetek részéről igény merül fel a VII. kerületi tapasztalatok megismerésére, a kerület nyitott a tapasztalatomegosztásra.

### **Budapest XII. kerület Hegyvidék**

A XII. kerület a projekt eredményeinek disszeminációját több csatornán folytatja. A folyamatban lévő projektek (Interreg Hu-Sk MountGreenfra és Horizon CLIMAAX) keretében számos kommunikációs és stakeholder platform áll rendelkezésre (stakeholder találkozók, szakmai workshopok, projektrendezvények), amelyeken a LIFE in RUNOFF eredményei és tapasztalatai is bemutatásra kerülnek.

A demonstrációs helyszínek felkérésre látogathatók maradnak szakmai csoportok, más kerületek képviselői és nemzetközi delegációk számára. A kerület konferenciákon is részt vesz felkérés alapján, a projekt tapasztalatainak megosztása érdekében.

A projekt egyes kommunikációs anyagai (a mágnestábla, a kvíz és a toolkit) a jövőben is felhasználásra kerülnek szemléletformáló és oktatási célokra, különösen az „Árnyas Hegyvidék” program és a jövőbeni lakossági pályázatok kommunikációja keretében.

### **KTSZ**

A Klímabarát Települések Szövetsége kommunikációs tevékenységei keretében a jövőben is kiemelt figyelmet fordít a városi vízmegtartási megoldások népszerűsítésére. Hírleveleiben és közösségi média felületein rendszeresen megosztja az e témához kapcsolódó szakmai információkat, felhívásokat, valamint a releváns workshopok és események híreit, ezáltal támogatva az önkormányzatok és szakmai szereplők tájékozottságát és felkészültségét.

A klímaadaptációs lehetőségek széles körű disszeminációja érdekében a Szövetség a jövőben is szervez szemléletformáló rendezvényeket, amelyek elsődleges célcsoportját a települési önkormányzatok képviselői és szakemberei alkotják. E rendezvények várhatóan éves rendszerességgel, átlagosan évi egy alkalommal kerülnek megrendezésre, elősegítve a tudásmegosztást, a jó gyakorlatok terjedését, valamint a klímaadaptációs intézkedések helyi szintű alkalmazását.

E rendezvények keretében a Szövetség a korábban kidolgozott és publikált szakmai kiadványait is elérhetővé teszi a résztvevők számára. A kiadványok nyomtatott formában kerülnek terjesztésre, ezáltal is támogatva a



*A Klímabarát Települések Szövetségének kapacitásépítő workshopja Kecskeméten*

gyakorlati tudás átadását, valamint a települési szereplők mindennapi munkájának segítségét a klímaadaptáció és a fenntartható vízgazdálkodás területén.

## 7. After-LIFE akciók

Az alábbi táblázat a projekt lezárása után folytatandó akciókat foglalja össze, a felelős partnereket, a tevékenységek rövid leírását, a becsült költségkategóriákat és a tervezett finanszírozási forrásokat feltüntetve. A táblázat a projekt eredeti akcióstruktúráját (A-E akciók) követi, kiegészítve az After-LIFE időszakban induló új tevékenységekkel, amelyek a projekt eredményeire épülő további projektekből és felkérésekből fakadnak.

A költségkategóriák a LIFE program After-LIFE terveiben alkalmazott szokásos besorolást követik, jelezve a tevékenység fenntartásához szükséges erőforrás-igény nagyságrendjét. A finanszírozási források tekintetében a partnerek döntő többsége saját forrásból és alaptevékenységeik keretéből biztosítja a folytatást, míg az ambiciózusabb replikációs tevékenységek esetében pályázati forrás bevonása is tervezett. Több tevékenység nem igényel külön pénzügyi forrást, mivel a partnerek meglévő szervezeti kapacitásaira és működési kereteire épít.

| Akció | Felelős Partner | Akció leírása  | Költség | Finanszírozás |
|-------|-----------------|--|---------|---------------|
| C1    | BP12 / Trinity  | A helyi klímamodellek, adatbázisok és a tervezési útmutató (jelenleg felülvizsgálat alatt) továbbhasználata a jövőbeni | €€      | Saját forrás  |

|           |   |   |     |                                   |
|-----------|---|---|-----|-----------------------------------|
|           |   | tervezési munkákban. A lefolyásmodell és a sérülékenységvizsgálat adatbázisainak alkalmazása. Az időjárás-mérő hálózat folyamatos üzemeltetése a csapadékadatok gyűjtésének biztosítására.  |     |                                   |
| <b>C2</b> | <b>Főváros</b>                              | A sérülékenységvizsgálat eredményeinek alkalmazása a fővárosi tervezési munkákban. A csapadékvíz-gazdálkodási stratégia 3 éves ciklusú monitoringja rendszeres adatbekérésekkel.  | €   | Saját forrás                      |
| <b>C3</b> | <b>Trinity</b>                              | A lefolyásmodell és a nagy felbontású csapadéktérkép továbbfejlesztése és aktualizálása friss mérési adatokkal. A teljes budapesti lefolyásmodellezés előkészítése a XII. kerületi modell mintájára.  | €€  | Saját forrás,<br>pályázati forrás |
| <b>C4</b> | <b>BP12 /<br/>BP7 /<br/>BP18</b>            | A demonstrációs csapadékvíz-infrastruktúra (föld alatti szikkasztók, decentralizált visszatartó rendszerek, esőkertek) kerületi szintű üzemeltetése és karbantartása a fenntartási tervek szerint. BP12: a Szepesi utcai vízlassító árok és esőkertes teraszos rendszer megvalósítása (FCSM-mel, településrendezési szerződés keretében). | €€€ | Saját forrás                      |
| <b>C5</b> | <b>Trinity /<br/>Főváros<br/>/<br/>BP12</b> | Az együttműködési modellek tanulmányának eredményeinek alkalmazása. A csapadékos rendeletalkotás lehetőségének vizsgálata. BP12: a Szepesi utcai projekt az FCSM-mel kötött településrendezési szerződés  | €   | Saját forrás                      |

|           |                              |   |     |                                |
|-----------|------------------------------|---|-----|--------------------------------|
|           |                              | keretében – a köz-magán modell gyakorlati megvalósulása.  |     |                                |
| <b>C6</b> | <b>Összes ker. / Főváros</b> | A négy cselekvési terv (BP7, BP12, BP18, Budapest) végrehajtása. Szabályozási integráció. BP12: az akcióterv felülvizsgálata 3 évente, a Környezetvédelmi Programmal összhangban. Az új ITS-be csapadékos szempontok beépítése. | €€  | Saját forrás                   |
| <b>C7</b> | <b>KTSZ / Trinity</b>        | A nemzeti szakértői platform és a képzési anyagok fenntartása, frissítése. A szakértői útmutatók és a képzési program elérhetőségének biztosítása.  | €   | saját forrás                   |
| <b>C8</b> | <b>KTSZ</b>                  | A replikációs stratégia végrehajtásának folytatása. Nemzeti szintű kapacitásépítés, tematikus pályázati segédletek és pályázati programok kidolgozása kidolgozása. A tagönkormányzati hálózat bevonása.                         | €€€ | Saját forrás, pályázati forrás |
| <b>D1</b> | <b>Trinity</b>               | A monitoring protokoll szerinti folyamatos adatgyűjtés. Az időjárás-mérő hálózat fenntartása. A lefolyásmodellezés és csapadéktérképezés adatbázisainak bővítése és aktualizálása.  | €€  | Saját forrás                   |
| <b>D1</b> | <b>Főváros</b>               | A csapadékvíz-gazdálkodási stratégia 3 éves ciklusú monitoringja. A meteorológiai állomások adatainak további gyűjtése és elemzése.   | €   | Saját forrás                   |
| <b>D1</b> | <b>BP18</b>                  | A szikkasztóba helyezett mérőműszerek működtetése a karbantartási szerződés keretében (2026 áprilisáig biztosítottan,   | €   | Saját forrás                   |

|           |                |  |    |                     |
|-----------|----------------|--|----|---------------------|
|           |                | utána a mérők működőképességéig).<br>Fenntartási terv szerinti adatgyűjtés.  |    |                     |
| <b>D1</b> | <b>BP7</b>     | A vízgyűjtők vízszintjének folyamatos mérése a decentralizált visszatartó rendszerek hatásértékelésére.  | €  | Saját forrás        |
| <b>D1</b> | <b>BP12</b>    | A demonstrációs helyszínek mérőműszeres monitoringja (kötelező fenntartási időszak). Az akcióterv felülvizsgálata 3 évente, a Környezetvédelmi Programmal összhangban. Csapadék- és demo helyszín mért adatok gyűjtése és felhasználása.   | €€ | Saját forrás        |
| <b>E1</b> | <b>BP12</b>    | A projekt kommunikációs anyagainak (mágnestábla, kvíz, toolkit) további felhasználása szemléletformáló és oktatási célokra. Demonstrációs helyszínek látogathatósága felkérésre. Konferencia-részvétel felkérés alapján. Az Árnyas Hegyvidék program és lakossági pályázatok kommunikációja. | €  | Saját forrás        |
| <b>E1</b> | <b>Főváros</b> | A Zöldinfrastruktúra füzetek online elérhetőségének biztosítása. Szakmai tájékoztatók tartása rendezvényeken. A csapadékvíz-gazdálkodási stratégia és a KÉSZ elemzések megosztása a kerületekkel és közszolgáltatókkal.  | €  | Nem igényel forrást |
| <b>E1</b> | <b>Trinity</b> | Rendszeres részvétel és előadások szakmai rendezvényeken. Szakmapolitikai háttérmegbeszéléseken való részvétel a projekt eredményeinek és szabályozási javaslatainak képviselőjében.   | €  | Nem igényel forrást |

|           |                |  |     |                  |
|-----------|----------------|--|-----|------------------|
| <b>E1</b> | <b>BP18</b>    | A kerületi akcióterv nyilvánossá tétele a kerületi honlapon. Az UPSURGE projekttel közös eredményfenntartás és kommunikáció.   | €   | Saját forrás     |
| <b>E1</b> | <b>KTSZ</b>    | Rendszeres eredménymegosztás a tagsági kommunikációs csatornákon. Tematikus tudásmegosztó alkalmak szervezése.   | €   | Saját forrás     |
| <b>Új</b> | <b>BP12</b>    | Interreg Hu-Sk MountGreenfra projekt (folyamatban): a magyar-szlovák határ menti zöld infrastruktúra fejlesztés, a LIFE in RUNOFF dombvidéki csapadékvíz-kezelési tapasztalatainak alkalmazásával. | €€€ | Pályázati forrás |
| <b>Új</b> | <b>BP12</b>    | Horizon Europe CLIMAAX projekt (folyamatban): klímareziliencia és alkalmazkodási kapacitás fejlesztése, a XII. kerületi demonstrációs tapasztalatok projektinputként.                              | €€€ | Pályázati forrás |
| <b>Új</b> | <b>BP12</b>    | Szepesi utcai vízlassító árok és esőkeres teraszos rendszer: a LIFE in RUNOFF-ban készült tervek megvalósítása az FCSM-mel kötött településrendezési szerződés keretében.                          | €€  | Saját forrás     |
| <b>Új</b> | <b>BP12</b>    | Árnyas Hegyvidék programba csapadékos elemek beépítése. Potenciálisan lakossági pályázatok (esővízgyűjtő, zöldtető). Új ITS-be csapadékos szempontok beépítése.                                    | €   | Saját forrás     |
| <b>Új</b> | <b>Trinity</b> | LIFE INSSURE projekt: Budapest Dél-pesti szennyvíztisztító vízgyűjtő területe és Szófia (Bulgária). A LIFE in RUNOFF módszertanára közvetlenül épülő új projekt.                                   | €€€ | Pályázati forrás |

|           |                |  |     |                                   |
|-----------|----------------|--|-----|-----------------------------------|
| <b>Új</b> | <b>Trinity</b> | Veszprémi csapadékvíz-gazdálkodási projekt: a LIFE in RUNOFF módszertanának adaptálása egy vidéki nagyváros sajátos körülményeire. Legelőnyösebb ajánlat benyújtása.                                 | €€  | Pályázati forrás                  |
| <b>Új</b> | <b>Trinity</b> | Óbuda-Békásmegyer (Budapest III. kerület): felkérés a csapadékvíz-gazdálkodási megoldások alkalmazására. A projekt eredményeinek organikus terjedése Budapesten belül.                               | €€  | Pályázati forrás                  |
| <b>ÚJ</b> | <b>KTSZ</b>    | LIFE Coolzone projektkapcsolódás A városi és várostérségi klímaadaptáció elősegítése Magyarországon és Romániában  | €€€ | Pályázati Forrás                  |
| <b>Új</b> | <b>Trinity</b> | Rijeka (Horvátország): tengerparti ipari övezet rehabilitációs mestertervének kidolgozása. A LIFE in RUNOFF módszertani elemeinek nemzetközi adaptációja.  | €€  | Pályázati forrás                  |
| <b>Új</b> | <b>Főváros</b> | LIFE INSSURE projektkapcsolódás: a Dél-pesti vízgyűjtő területre vonatkozó együttműködés. A teljes budapesti lefolyásmodellezés előkészítése. A csapadékos rendeletalkotás lehetőségének vizsgálata. | €€€ | Pályázati forrás,<br>Saját forrás |
| <b>Új</b> | <b>BP18</b>    | UPSURGE projekttel közös eredményfenntartás: a két projekt szinergiájának kiaknázása a csapadékvíz-gazdálkodási szemlélet kerületi beágyazásának erősítésére.  | €   | Saját forrás                      |

**Jelmagyarázat:**

|     |                |
|-----|----------------|
| €   | 0–5 000 €      |
| €€  | 5 000–10 000 € |
| €€€ | +10 000 €      |