

NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS KONFERENCIA



HAZAI ÉS KÜLFÖLDI MODELLEK
A PROJEKTOKTATÁSBAN

Fenntarthatóság pedagógiája: Környezetpedagógia Tudatos oktatás és nevelés a fenntartható vízgazdálkodásért

Bodáné Dr. Kendrovics Rita

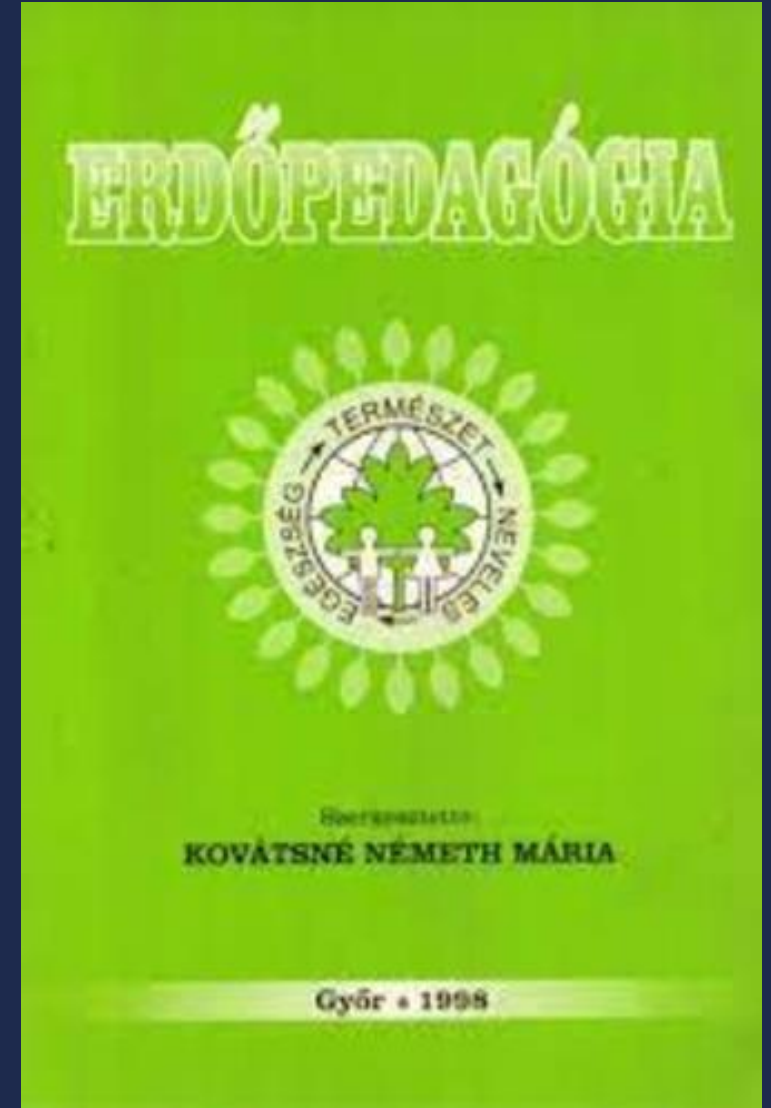
Prof. Dr. Németh Mária

Budapest, 2025. 05. 23.

bodane.rita@rkk.uni-obuda.hu

Kovátsné Németh Mária: Erdőpedagógia

„Az erdő egy olyan sajátos színtér, ahol nem lehet rövid távon gondolkodni, tervezni, nem lehet látványos gyors anyagi hasznót, eredményt produkálni, éppúgy mint a nevelésben.”



Kováts-Németh Mária: Erdőpedagógiától a Környezetpedagógiáig

„Az emberiség előtt álló legnagyobb kihívás, hogy az ember életmódjával hozzájáruljon a környezeti válság csökkentéséhez.”



OBUDA
BÉKÁSMEGYER
VÁROSFEJLESZTŐ

Interreg
CENTRAL EUROPE



Co-funded by
the European Union

CoFarm4Cities

COFARM4CITIES

VÁROSI FARM BUDAPEST III. KERÜLETÉBEN



Fenntartható műszaki megoldások



a fenntartható és körforgásos gazdaság megvalósításához szükséges

- közösségi komposztálás,
- esővízgyűjtés,
- napenergia, szélenergia, időjárásfigyelés



2024. Talajvízháztartás projekt

- Városi gazdálkodás a Csúcs-hegyen
- Vízellátás elsősorban öntözésre
- Talajvíztérkép





Talajvíz-háztartás vizsgálat a Csúcshegy Keleti lejtőjén

PROJEKTKONFERENCIA 2024
Budapest | 2024. 05.31.

Tankó Zsófia, Várkonyi Bence, Patik Gábor Lénárt Vanda, Gógh Zsolt,
Bodáné Kendrovics Rita

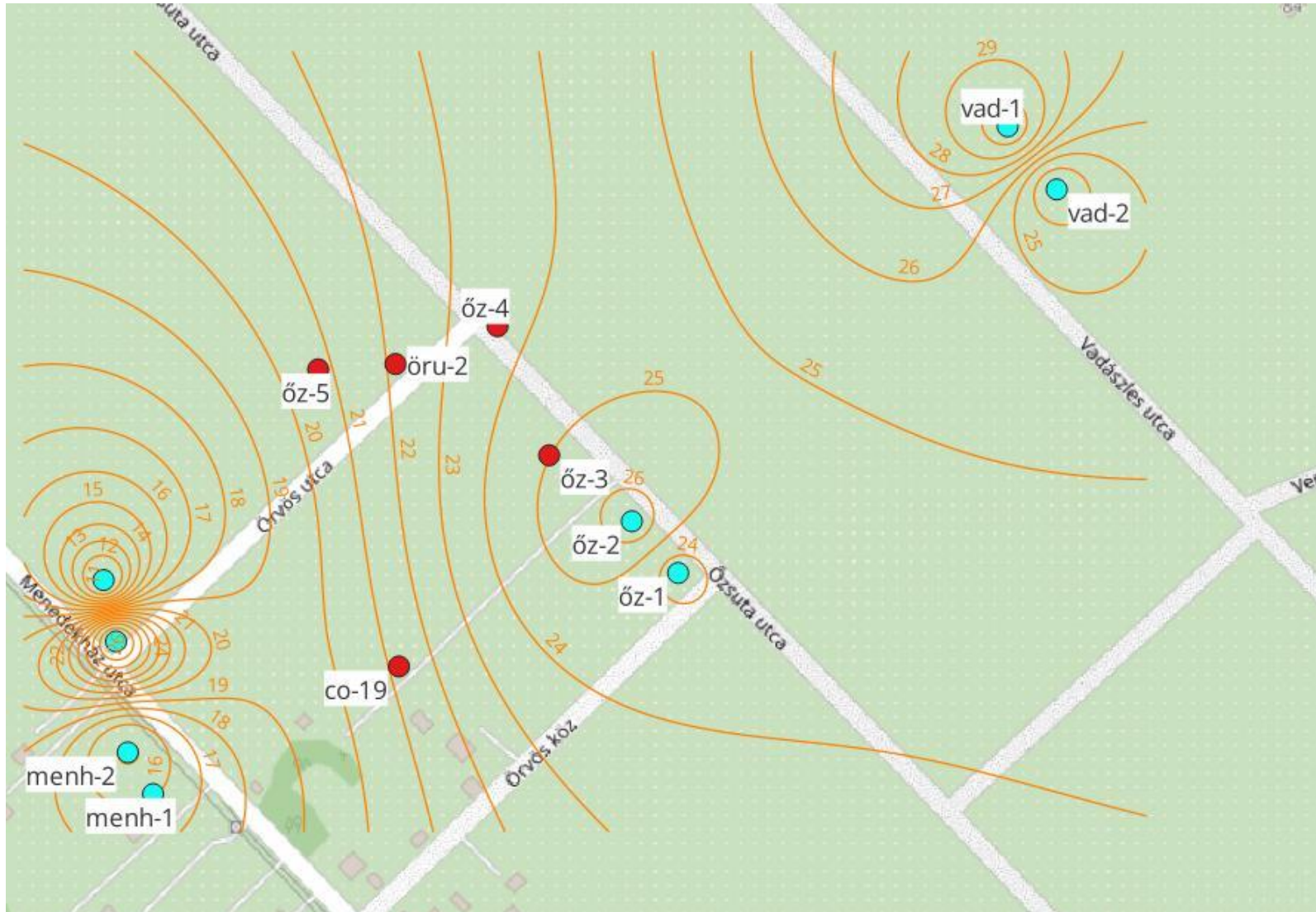
Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar,
Környezetmérnöki és Természettudományi Intézet



TEREPI SZEMLE -KUTAK FELDERÍTÉSE



TALAJVÍZ TÉRKÉP



VÍZMINŐSÉG VIZSGÁLATA

Minta száma: 7

Mintavétel ideje: 2024 Május 3,10 és 17

Vizsgált paraméterek: Összes oldott sótartalom, vezetőképesség, pH meghatározását, a Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} , anion-koncentráció és nehézfémek koncentráció értéke.

Vizsgálat helyszíne: Labor



Csapadékvíz/vízforrás

- környezetbarát, fenntartható és gazdaságos vízforrás,
- a vízigény egy részét esővíz összegyűjtésével és tárolásával célszerű biztosítani,
- burkolt felületekről és az épületek tetőjéről összegyűjtött esővizet elsősorban öntözésre lehet használni, melynek előnye, hogy a lágyabb vizet a növények is jobban kedvelik.



Csapadékterhelés meghatározása

Mértékadó csapadékterhelés adott területre:

$$cs = \frac{\Psi \times F \times q_e}{10\,000} \text{ [l/s]}$$

q_{cs} : mértékadó csapadékterhelés [l/s];

Ψ : a lefolyási tényező

q_e : a mértékadó fajlagos csapadékvíz hozam (záporintenzitás) hektáronként [l/(s,ha)];

F : a vízgyűjtő terület, vagy ferde sík esetén, annak vízszintes vetülete [m²].

(Forrás: Baráth Géza (szerk.) (2016))

$$cs=13,51 \text{ l/s}$$

Lefolyási tényező	Ψ [-]	Lefolyási tényező	Ψ [-]
pala, bádóg, cserép és szigetelő lemezburkolatú tetők	0,90 - 0,95	kővezet	0,40 - 0,70
egyéb tetők	0,80 - 0,90	zúzott kőburkolat	0,25 - 0,45
aszfaltburkolat	0,85 - 0,90	kertek, parkok	0,05 - 0,10

	13-as parcella	34-es parcella	16-17-es parcellák	30-as parcella	Összesen
parcella teljes területe [m ²]	1114	918	1515	694	4241
parcellán található épületek területe [m ²]	30	25	15	15	
zöldfelület nagysága [m ²]	1084	893	1500	679	
csapadékterhelés [l/s]	3,75	3,1	4,41	2,25	13,51

Felhasználható esővíz mennyisége

Tetőszerkezetről - tető vízszintes vetülete (Műszaki ajánlás)

$$V_{es\acute{o}} = A_h \times \Psi \times H_{cs} \times \mu$$

ahol:
V_{esó}: évente felhasználható esővíz [l];
A_h: tető vízszintes felülete [m²];
Ψ: lefolyási tényező;
H_{cs}: évi csapadékmennyiség [mm]=600 mm/év ;
μ: szűrő tényező (0,9-0,95)

(Forrás: Baráth Géza (szerk.) (2016))

	13-as parcella	34-es parcella	16-17-es parcellák	30-as parcella
tárolóban gyűjthető víz mennyisége szűrés után [l/év]	11 340	10 125	6075	6075
összesen gyűjtött esővíz mennyisége [l/év]	33 615			

Összesen gyűjthető esővíz: 33 615 l/év

Felület fajta	Lefolyási tényező
1.	2.
<i>Tetőfelületek</i>	
Fém és palatető	0,95–0,90
Cseréptető	0,90–0,80
Lapos tető	0,80–0,70
<i>Útburkolat</i>	
Aszfalt vagy beton burkolat	0,90–0,85
Kiöntött hézagú köburkolat	0,85–0,90
Kiöntetlen hézagú köburkolat	0,70–0,50
Makadám burkolat	0,48–0,25
Kavicsutak	0,30–0,15
<i>Egyéb felületek</i>	
Burkolatlan földfelület	0,15–0,10
Park, kert, temető	0,10–0,05
Sportpályák	0,20–0,10
Erdő, rét	0,10–0,03
<i>Üzleti negyedek</i>	
Városközponti	0,70–0,95
Alközponti	0,50–0,70
<i>Lakóterületek</i>	
Családi házas	0,30–0,50
Lakótömbök pontházakkal	0,40–0,60
Lakótömbök összeérő blokkokkal	0,60–0,75
Külváros	0,25–0,40
Villanegyed	0,50–0,70
<i>Ipari településrész</i>	
Laza telepítésű	0,75–0,85
Sűrű telepítésű	0,75–0,95
Vasúti pályák	0,20–0,40

Csapadékvíz hasznosítás öntözésre

Öntözővíz mennyisége: 60 l/m²

(Forrás: Karl-Heinz Böse (2008))

	13-as parcella	34-es parcella	16-17-es parcellák	30-as parcella	összesen
öntözött terület [m ²]	magaságyságok figyelembevételével a terület <u>max</u> 50%-a, vagyis 557	877	1000	679	3113
szükséges öntözővíz mennyisége [l/év]	33 420	52 620	60 000	40 740	186 780

Az összes gyűjthető esővíz mennyisége a területen 33 615 l/év

Az összegyűjtött esővíz az öntözővíz igény 18%-át fedezi.

Következtetések



- A gyűjthető csapadékvíz mennyiség ugyan nem fedezi a szükséges öntözővíz mennyiséget, de kiegészítheti azt, így csökkentve az egyedi vízellátásból kinyert felszín alatti víz mennyiségét.
- A megvalósított rendszer bemutatóként szolgálhat, ezzel segítve a szemléletformálást és lehetőséget adhat a gyűjtött esővíz minőségi vizsgálatára
- A területen a csapadékelvezetésről gondoskodni kell, elkerülve a lefolyásból adódó eróziót.

Projektmunka folytatása

- Közösségi komposztáló kiépítése.
- Tájékoztató előadások és foglalkozások.
- További kutak felderítés és a talajvízáramlás modellezése.
- Vízugyűjtés kísérlet megtervezése: páralecsapódással mennyi víz nyerhető?



- Megújuló energia a gazdaságban – napenergia-szélenergia





KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

Bodáné Dr. Kendrovics
Rita
bodane.rita@rkk.uni-
obuda.hu

<https://rkk.uni-obuda.hu/>