

**STUDY OF THE IMPACT OF DIFFERENT
FIRE OPERATING CONDITIONS
ON THE PUBLIC WATER SUPPLY
FOR FIREFIGHTING****ELTÉRŐ TŰZESETI ÜZEMÁLLAPOTOK
KIHATÁSÁNAK VIZSGÁLATA
A VEZETÉKES OLTÓVÍZ-
-ELLÁTÁSRA**NAGY Rudolf¹**Abstract**

Fire prevention is a series of solutions to protect life and property from the ravages of an outbreak of flames. The use of modern technology and engineering in fire protection has made today's environment much safer. However, given the fact that the threat of fire has not yet been completely eliminated, and that we cannot completely eliminate combustible materials or the causes of fires from our lives, we must always face up to all remaining fire risks. We must therefore be prepared for the outbreak of fire, the burden of which we obviously cannot place on firefighters alone. It is essential that the fire-fighting personnel who arrive at the scene of the fire are able to fight the flames on the basis of the conditions that support fire-fighting, and a well thought-out supply of extinguishing water is an important contribution to this as a condition for intervention during the establishment of the fire. In his paper, the author describes some of the technical details and challenges of implementing in public utilities.

Keywords

fire, water, supply, utility, fire fighting

Absztrakt

A tűz elleni védekezés egy sor az élet-, és vagyónvédelem szolgáltatában alkalmazott megoldással igyekszik elejét venni az elszabadulni készülő lángok pusztításának. A korszerű műszaki megoldások tűzvédelemben történő felhasználásának köszönhetően a mai környezetünk jóval biztonságosabbá vált. Tekintettel azonban arra tényre, hogy a tűz jelentette fenyegetés továbbra sem szűnt meg teljesen, és sem az éghető anyagokat, sem pedig a tűzkeletkezési okokat nem tudjuk teljesen kizárni az életünkéből, ezért valamennyi maradó tűzkockázattal szembe kell néznünk. A tűz lehetséges kiterjedésével tehát számolnunk kell, amelynek terhet nyilvánvalóan nem háríthatjuk egyedül a tűzoltókra. Ezért lényeges, hogy a káreset helyszínére a kiérkező szerkocsi állománya a tűzoltást támogató körülményekre támaszkodva tudják felvenni a harcot az elharapózó lángokkal, melyhez a létesítés során a beavatkozás feltételeként fontos hozzájárulást jelent az oltóvízellátás. Ennek közművek általi megvalósítása egyes szakmai részleteit és kihívásait mutatja be a szerző írásában.

Kulcsszavak

tűz, víz, ellátás, közmű, intenzitás, tűzoltás

¹ nagy.rudolf@uni-obuda.hu | ORCID: 0000-0001-5108-9728 | habil. senior lecturer, Óbuda University, Donát Bánki Faculty of Mechanical and Safety Engineering, Budapest, Hungary | habil. adjunktus, Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

BEVEZETÉS

A természet emberi megfigyelései is már elemi erővel ruházták fel a tüzet és a vizet. Ennek egy az Arisztotelészi világképben való megtestesülése, hogy e két „összetevőt” a világot alkotó négy elem közé sorolta a levegő és föld mellett. Az anyagi világnak ezen máig rettegett pusztító hatásaiban markánsan megmutatkozó két megjelenési formájának a szembeállítását ősi idők óta támpontja a tűz elleni küzdelemnek.

Az emberi tudatba beleégett ösztönös tűzhaláltól és vízbe fulladástól való félelem annyira meghatározója az emberi társadalomnak, hogy még a kereszténységbe is áthagyományozódott. Szent Flórián személyében is egy mindkettőt összekapcsoló vértanú képezi a tűzoltók védőszentjét. A vértanúságát bemutató ábrázolásokban rendre szerepel a lángokat vízzel leöntő, csodatévő római katona és vízbe fojtásának eszköze, a malomkö. Mindezek alapján érthető, hogy nem csak a hiedelmek világban antagonisztikus kettejük kölcsönhatása, de a tűz elleni védekezésben is máig a legáltalánosabb alkalmazott oltóanyag a víz. [1]

Bár a víz valóban egy oltástechnikai szempontból egy kifejezetten sok előnyös tulajdonsággal rendelkező oltóanyag, azonban ez önmagában nem elégséges a mai viszonyok között. Ahhoz, hogy a tűzzel szemben eredményesen vehessük fel a harcot a megfelelő anyagi minőség mellett az oltóvíz felhasználásához kötődő sok egyéb tényezőt is figyelembe kell venni. [2] Kiindulnunk azonban a jelenben is az alapvető természettudományi ismeretekre építő műszaki megfontolásokból kell. [3]

A tűzvédelem és benne az oltóvíz felhasználásával végrehajtott tűzoltás, ahogyan az előzőekben láthattuk valóban nem egy újkeletű dolog, mégis mára egy technikailag dominált, és jelentős részben mérnöki megközelítést igénylő kérdéskör. [4] Ugyanakkor szorosán kötődnie kell azokhoz a környezeti viszonyokhoz is, amelyek közepette, magát az oltást a víz felhasználásával kívánjuk megvalósítani. Ennek szembeötlő - bár kissé kisarkított - példája a súlyosan vízhiányos időszakokban vagy az erdőkben kitörő tüzek oltása. [5] Igaz utóbbiak esetében ezt a kihívást meg inkább tetézi a tűzhelyszínek nagyterjedésű erdőkben való körülményes megközelíthetősége. Sokszor még a nagy terepjáró képességű erdőtüzes szerekkel való beavatkozást is ellehetetlenítő domborzati viszonyoknak köszönhetően nem marad más, mint a légi tűzoltás még összetettebb eszközrendszerét igénybe venni. [6] Azonban még az említett nagy vízszállító kapacitással rendelkező légi tűzoltó eszközök sikeres taktikai alkalmazásának a záloga az oltóvíz hozzáférhetősége és hatékony felhasználása. [7]

Következésképpen bármely taktikai helyzetben a tűzoltás számára az oltóvíz vételezésének kialakítása elsődleges követelmény. Ráadásul olykor a szükséges mennyiséget még az oltóvíz külön tűzi-víz tárolók kapacitásaival is kiegészítve lehet csak biztosítani. [8] Sőt a jogszabályi előírások betartásával természetes vízforrások is számba vehetők. Ebből a célból a létesítési előírásoknak² megfelelően oltóvíz-intenzitás mértékének oldaláról figyelembe vehető a sprinklerrendszerek működtetéséhez rendelkezésre álló oltóvíz is. [10]

Megállapítható tehát, hogy egy olyan komplex feladat, mint a tűzoltás, még ha az egy jelentős tűzoltó technikai segítségével megvalósuló beavatkozás is, nem nélkülözheti bizonyos feltételek előzetes megteremtését például az oltóvíz tekintetében. Az erre alapozó tűzoltástaktika alkalmazásának hatékonysága jelentős részben a létesítési előírások szerinti

² OTSZ: 72, 73 §, [9]

követelmények teljesülésén múlik. Ellenben az oltás során történő hozzáférést már a használati szabályok érvényesítésével kell biztosítani. [11]

AZ OLTÓVÍZ-ELLÁTÁS TŰZVÉDELMI SZEMPONTJAI

A tűz megelőzés céljait szolgáló létesítési és a használati szabályokban foglalt előírások meghatározzák a tűzoltói beavatkozások sikeres végrehajtásának feltételeit. Ezek szisztematikus rendben sorra veszik azokat a műszaki-technikai elemeket a létesítendő építménynek, melyek előzetes megtervezése és követelmények szerinti kivitelezés megteremtheti a hatékony tűzoltás alapját. Kezdve a tüzesethez történő vonulás végfázisában a helyszín megközelíthetőségétől, a szükséges mentési és tűzoltási taktikai helyzet igényelte eszközök telepítéséhez nélkülözhetetlen felvonulási terület kialakításán át, egészen a felderítés, mentés és tűzoltás garantált megvalósíthatóságáig bezárólag.

Ez utóbbi feladat teljesítéséhez a feltételrendszeren belül kulcsfontosságú az oltóanyag-ellátás kérdésének a létesítés egyéb, a tűzvédelmet érintő szempontjainak átgondolt vizsgálata. Az e tekintetben számba veendő kritériumok bázisát a tűzbiztonság megteremtésének alapkövét adó kockázatértékelés képezi. A jelenlegi szabályozási környezetben a kockázati osztályba sorolás felállítandó, úgynevezett kockázati mátrixban megjelenített tényezőknek a várható tűzterhelésben és tűzterjedésben szerepet játszó elemei szavatolják az oltóanyag rendelkezésre állásának adekvát megállapítását.

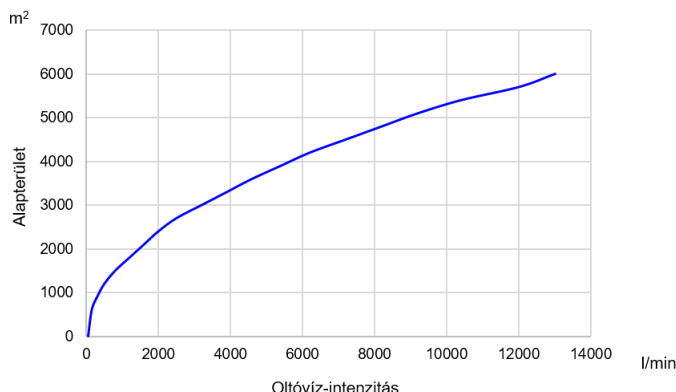
Az ezzel a módszertannal megállapított alábbi négy szintet állították fel:

- **Nagyon Alacsony Kockázat (NAK),**
- **Alacsony Kockázat (AK),**
- **Közepes Kockázat (KK),**
- **Magas Kockázat (MK).**

A lehetséges elkülönülő tűzhelyszínek, mint kockázati egységek tűzveszélyének változó dimenziójú együtt hatását helyesen csak konzervatív biztonsági felfogással hozhatjuk közös nevezőre. Az így kialakított szemlélet alapján a kockázati egységek legkritikusabb szintje diktálta oltóanyag-szükségletet kell biztosítani a kivonuló beavatkozók számára. Hiszen ennek a mértékadó tűzszakasznak a kockázati osztályba sorolási módszerét alkalmazó megközelítésnek a tűzvédelmi összefüggésrendszere megjelenik más létesítési előírásokban is. Ez a lehetséges tűzdinamikáját lekövetni szándékozó kategóriarendszerben az oltóvíz-intenzitás adott időintervallumban történő folyamatos fenntartásában tükröződik vissza. Eszerint a kockázatok fokozódásával párhuzamban a félórás bázis szintől ezt a lépést alapul véve 30 perces időtartománnyal négy lépésben növelve rendre emelkedik az előírt követelmény. [9]

Persze ezt szinkronban kell alkalmazni a tűz lehetséges, a létesítmény mértékadó tűzszakasz besorolását adó konkrét fizikai kiterjedéssel, hisz annak nagysága a tűz térbeli kifejlődése lehetőségének alapvetésként kezelt határait is definiálják, köszönhetően az azt további tűzterjedéstől lezárni hivatott tűzgátló épületszerkezeteknek. Az ugyan ezen elvek mentén megállapított mértékadó tűzszakaszok alapterületének nagyságrendi felosztását az 1. ábrán szemléltetett függvény dinamikáját követve alakították ki. Mindezeket túl megállapítható, hogy a szükséges oltóvíz biztosításának nem kevésbé fontos részlete a használati és egyéb a létesítményüzemeltetéssel kapcsolatba hozható előírások maradéktalan betar-

tása. Ideértve a vízszerezés lehetőségeinek további összetevőit adó oltóvíz-források hozzáférhetőségét és azok berendezéseit, valamint a fenntartás rendszeres karbantartási követelményeit, illetőleg a tűzoltóvíz-források állandó készenlétét azok előírt rendben történő műszaki-technikai kritériumok szerinti felülvizsgálatával.



1. ábra: Az oltóvíz-intenzitás követelményeinek változása és a mértékadó tűzszakasz alapterületének függvényében
Forrás: OTSZ [9] nyomán szerkesztette a szerző

A TŰZIVÍZ-ELLÁTÁS KIALAKÍTÁSÁNAK ELGONDOLÁSA LAKÓKÖRNYEZETBEN

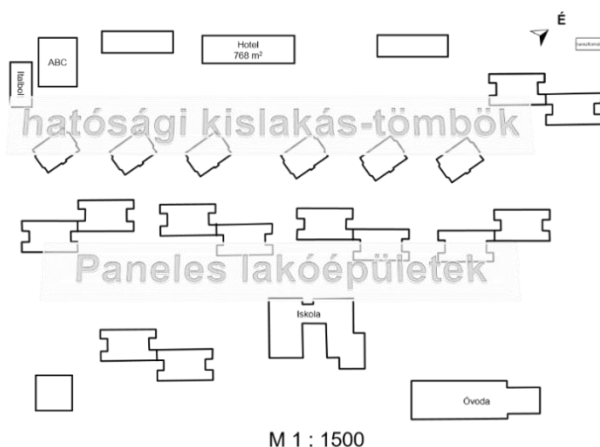
Az ebből a megfogalmazásból is kiolvasható céltételezés alapján rögzíthető, hogy a vonatkozó szabályrendszer alapján [12] megállapított tűzoltói beavatkozás esetén az átlagosnak tekinthető I-es és I-es kiemelt riasztási fokozat³ alapján kirendelt eszközök alapírányítással történő végrehajtásához önmagában is elegendők. Azonban az ezeknél jóval összetettebb taktikai feladatok megoldásakor azonban már a magasabb csoportirányítási vezetési struktúrában az oltóanyag ellátását (ideértve az oltóvizet is) a háttérparancsnoknak kell szerveznie. [14] Az ennél is bonyolultabb beavatkozásoknál ugyanis a tűzoltásnak ilyenkor minden esetben a tűz diktálta egyedi körülmények szerinti lehetséges taktikai eljárásai szervezeti oldalról is differenciáltabb felépítésű struktúrában valósíthatók csak meg. [15]

Az ezek megvalósításához a tűzoltás céljára elengedhetetlen oltóvíz mennyiségét számítással is megállapíthatjuk, de ez a beavatkozás kapcsán végzendő felderítés során nem kivitelezhető.

Az elmondottakból kiviláglik, hogy bármely tűzhelyszínt érintő esetben a tűzoltói beavatkozás oltóvíz közműhálózatról történő biztosítását jelentő feltételének kialakítása alapkövét a várható tűzkockázatok szerinti körülményeket adják. Ehhez azonban természetesen az adott épített környezetben a terület vezetékes vízhálózatának megtervezéséből kiindulva juthatunk el, melyhez a jelentkező kommunális vízigényeket kell alapul venni. Ez esetben a vízi közmű ellátási igényeinek felméréséhez a vizsgálandó településrész fogyasztási mutatóiból indulhatunk ki. Ennek jelen tanulmányban szerepeltetett alaprajzi vetületét az 2. ábra szemlélteti.

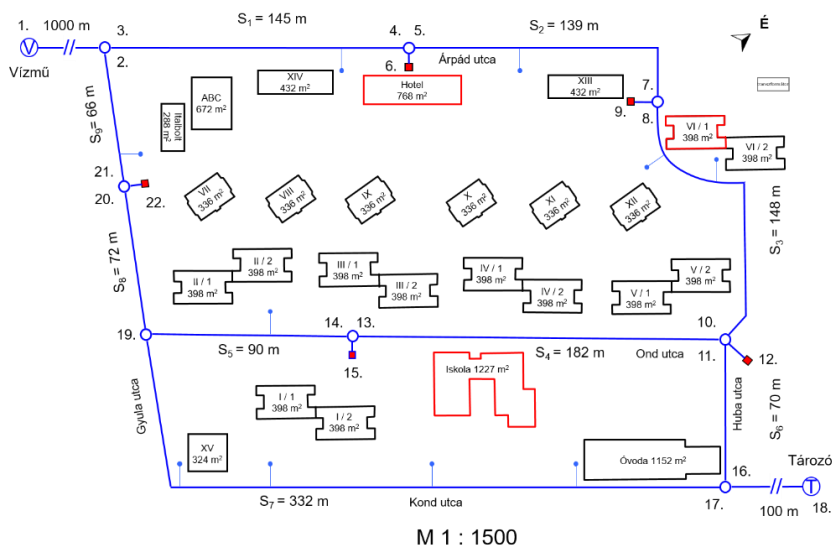
³ A beavatkozások 90-95 %-át teszik ki. [13]

A kiválasztott lakókönyezetben beépített terület vezetékes vízhálózatának megtervezése számítógépes célprogram támogatásával a jelentkező kommunális vízigények figyelembe vételével. Ezt követően a hálózat terhelésének vizsgálatát is el kell végezni az érintett terület mértékadó feltételezett tüzesete szükséges vízigénye jelentkezése mellett.



2. ábra: Vizsgált lakóövezet alaprajza
Forrás: szerkesztette a szerző

A mintául szolgáló terület vízi közmű hálózata által kiszolgálandó igények felmérésében jelentkező elsődleges feladat a hálózati struktúra részletes vizsgálata. A jelen tesztkörnyezetben a hálózat hurkolt rendszerben került kialakításra. A vízellátás szempontjából lényeges dimenzionális elem, hogy a vizsgálandóként szolgáló hálózat egy nagy forgalmú főútról lecsatlakozó két párhuzamos utca, valamint az őket merőlegesen összekötő további két mellékutca által határolt közel 6 hektárnyi területre lett ráültetve.

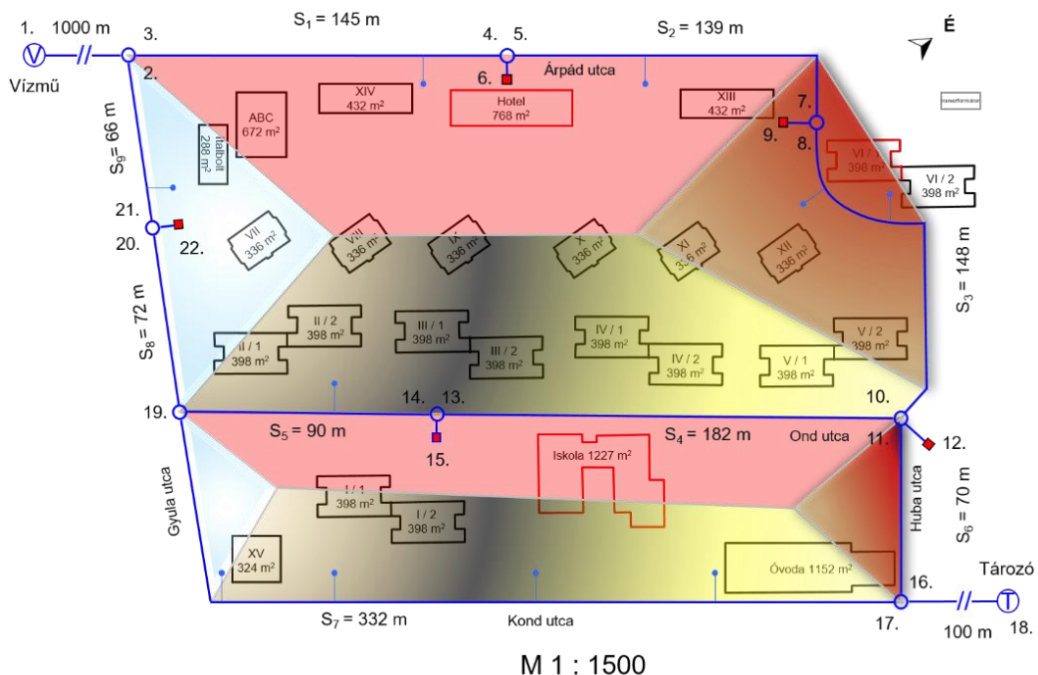


3. ábra: Tesztkörnyezet tervezett vízhálózatának vázlata
Forrás: szerkesztette a szerző

A lakótelep terhelési oldalról kiemelt jelentőségű épületcsoportját adják a 10 emeletes panelházak. Emellett a lakókörnyezet több alacsonyabb számú fogyasztási végponttal rendelkező 2 szintes 4, illetve 6 lakásos társasházakból álló épületet is magában foglal. Ezen felül kereskedelmi egységek, valamint iskola, óvoda és szálloda is van az övezetben.

A kis területen elterülő, viszonylag nagyszámú lakos ellátásának biztonsága szempontjából előnyt jelent a kitermelést végző vízművet és az ennek teljesítményét fokozott hálózati terhelés időszakában kiegészíteni hivatott tározót is magában foglalva kiépült rendszer. Amint az a 3-as ábrából is kitűnik ez a két közmű komponens a vizsgált terület átelles-nes végein telepített az időszakosan jelentkező ellentétes irányú megtáplálásra építve.

A vázoltakhoz hasonlóan a mai települések infrastruktúrájának szerves részét képező vízi közműveknél nem csak a fő vezetéket, de az arról lecsatlakozó hálózati elemeket is ugyanígy körbe vezetik. A rendszer ennek folytán lényegesen nagyobb megbízhatósággal rendelkezik az ellátási területen esetlegesen bekövetkező üzemzavarok és nem utolsósorban a tüzeseti üzemállapotokban jelentkező többletvíz-kivétel során is. Azonban a rendszerben kialakított földfeletti tűzcsapokon való oltóvíz-kivétel céljából történő tűzoltószerek megtáplálása és az oltósugarak optimális megtelepítéséhez mérlegre kell tenni a hálózati szakaszok és az oltandó épületek egymáshoz való elhelyezkedését is. [16] Az oltóvíz-ellátás tüzeseti kivételére szolgáló földfeletti tűzcsapjainak a várható terhelés szerinti differenciált kiosztásával a beavatkozás oltóvíz-szükséglete kielégíthető. Az ezt megalapozó metodikák egyike a szögfelezők módszere, melynek a tesztkörnyezetre vetített megvalósulását a 4-es ábra illusztrálja.



4. ábra: Szakaszmenti fogyasztás meghatározása szögfelezők módszerével tesztkörnyezetben
Forrás: szerkesztette a szerző

Ezzel együtt is tervezési vonatkozásokat illetően különös figyelmet érdemlő kérdés, hogy a hálózati leágazásokban a vízkivétel mennyiségileg megoszlik a csomóponti törvényhez igazodóan. Emellett a hálózat kialakításának tekintettel kell lennie a csőhálózat vezetékeinek méreteire is, amely viszont műszakilag van összefüggésben a vízkivétel mennyiségi feltételeivel. [17]

Állandó lakosok számának meghatározása

$$N = L \times n$$

ahol:

N – lakosok száma [fő]

L – lakások száma [lakás]

n – laksűrűség, értéke: **2,3** [fő/lakás]

Kiindulásként először a lakások számát kell megadnunk, amelyhez ismerni kell az épületek strukturális kialakítását. Ezt az 1. táblázatban foglaltam össze.

Ssz.	Épülettípus	Számuk	Lépcsőház darabszáma	Szintszám	Szintenkénti lakóegység	Összesen
1.	Panel	6	2	11	6	792
2.	Kislakás-tömb	7	1	3	4	84
3.	Sorház	2	1	3	8	48
4.	Összesen:					924

1 Táblázat: Lakóövezet lakásszámának épületek szerinti megoszlása.

$$L = 924 \text{ [lakás]}$$

Mindezekből az alábbiak szerint az állandó lakosok száma statisztikailag 2125 főnek adódik.

$$N = 924 \text{ (lakás)} \times 2,3 \text{ (fő/lakás)} = 2125 \text{ [fő]}$$

Napi átlagos vízfogyasztás számítása

$$Q_d = N \times q$$

ahol:

Q_d – napi átlagos vízfogyasztás

q – napi átlag fogyasztás, értéke: **220** [l/fő/nap]

$$Q_d = 2125 \text{ [fő]} \times 220 \text{ [l/fő/nap]} = 467500 \text{ [l/nap]} = 467,5 \text{ [m}^3\text{/nap]}$$

Legnagyobb napi lakossági vízfogyasztás kiszámítása

$$Q_{l,d,max} = Q_d \times \beta$$

$Q_{l,d,max}$ – napi legnagyobb lakossági vízfogyasztás

β^4 – egyenlőtlenségi tényező (lakótelepi övezet), értéke: **1,7** (dimenzió nélküli szám)

$$Q_{l,d,max} = 467,5 \text{ [m}^3\text{/nap]} \times 1,7 = \mathbf{794,75 \text{ [m}^3\text{/nap]}}$$

Ehhez jön az alapfokú közintézményeken (óvoda, általános iskola, ABC) felül beszámítandó 200 ágyas, négy csillagos szálloda 350 [l/vendégágy/nap/] középértéken számítva összesen **további 70 [m³/nap]** fogyasztást generálva. Tehát mindösszesen:

$$Q_{d,max} = 794,75 \text{ [m}^3\text{/nap]} + 70 \text{ [m}^3\text{/nap]} = \mathbf{864,75 \text{ [m}^3\text{/nap]} = 10,0 \text{ [l/s]}}$$

Normál üzemállapotok

A vízfogyasztás okozta időszakosan jelentkezhető többletigények tározók segítségével történő térfogatok kiegyenlítéséhez megfelelő számú szivattyú üzembe állítása szükségeltetik. A szivattyúk dinamikus igénybevétele üzemidőben kifejezve a lakossági fogyasztási időszakok magasabb vízigényét adó napszakaira esik. Ennek inverzeként a tározó töltése és így a későbbi többlet kapacitások illetően feltételének megteremtése, a kommunális vízelvétel alacsonyabb mennyiségi tételekkel jellemezhető óráiban történik. [18]

A tározók feltöltése tűzeseti üzemállapotokban jelentős többlettel járul hozzá az oltóvíz-intenzitás előírt tartamú megtartásához, amint az az 1. táblázat megjelölt soriból is kiviláglik.

OLTÓVÍZIGÉNY MEGÁLLAPÍTÁSA

A közműhálózat különféle üzemállapotaira vonatkozó számvetések igen összetettek. A jelen tesztkörnyezet vizionált rendszerére vonatkoztatott, és az 1 táblázatban szereplő az eltérő tűzeseti üzemállapotokkal korreláló adatsorok kiszámításához célszoftverek vehetők igénybe. Persze a számítási módszer a szolgáltatási környezet és a statisztikai fogyasztási mutatók alapján lehetővé teszi annak manuális elvégzését is, de ennek teljes összefüggésben történő ismertetése nem tárgya ezen írásnak. A gyakorlatában a megfelelő vízkivétel lehetőségének a megállapítására időszakosan ellenőrző méréseket hajtanak végre a közműszolgáltató munkatársai.

Az érintett terület oltóvízigénye a hatályos OTSZ előírásai alapján számítható. A területen jellemzően 2 emeletes lakóházak, illetve 10 emeletes lakótelepi panelházak találhatók. A földszintes épületek, így az Óvoda, az ABC és az italbolt redukált alapterülete megegyezik az alapterülettel. A mértékadó tűzszakaszok területe a szállodánál, valamint 2 szintes lakóépületeknél 30 %-kal, míg a panelházak esetében 40 %-kal csökkentésre kerültek. A számított értékeket, az 1-es táblázat részletezi.

⁴ Forrás: [18]

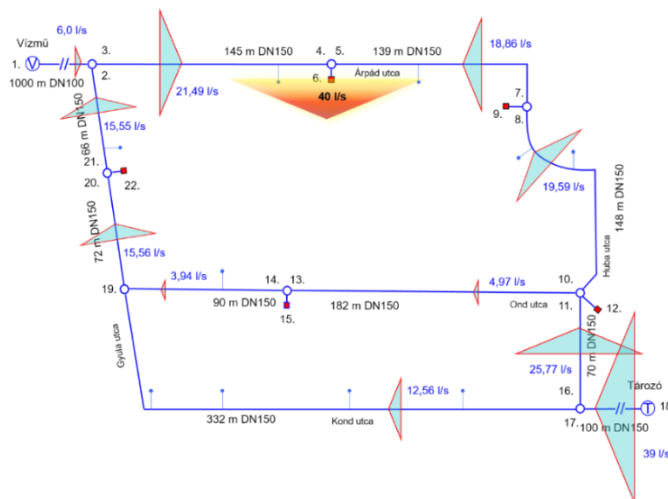
Épület		Szint				Csökkentés mértéke [%]	Csökkentett terület [m ²]	Oltóvíz				
		Szám	Terület [m ²]					Szükséges		Hálózati	Tározóból	
			Brutto	Netto	Össz			[l/min]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m ³]
I/	1	11	398	338	3718	40	2231	2700	45	35	10	72
	2	11	398	338	3718	40	2231	2700	45	35	10	72
II/	1	11	398	338	3718	40	2231	2700	45	35	10	72
	2	11	398	338	3718	40	2231	2700	45	35	10	72
III/	1	11	398	338	3718	40	2231	2700	45	35	10	72
	2	11	398	338	3718	40	2231	2700	45	35	10	72
IV/	1	11	398	338	3718	40	2231	2700	45	35	10	72
	2	11	398	338	3718	40	2231	2700	45	35	10	72
V/	1	11	398	338	3718	40	2231	2700	45	35	10	72
	2	11	398	338	3718	40	2231	2700	45	35	10	72
VI/	1	11	398	338	3718	40	2231	2700	45	35	10	72
	2	11	398	338	3718	40	2231	2700	45	35	10	72
VII		3	336	286	858	30	601	1500	25	35	-	-
VIII		3	336	286	858	30	601	1500	25	35	-	-
IX		3	336	286	858	30	601	1500	25	35	-	-
X		3	336	286	858	30	601	1500	25	35	-	-
XI		3	336	286	858	30	601	1500	25	35	-	-
XII		3	336	286	858	30	601	1500	25	35	-	-
XIII		3	432	367	1101	30	771	1500	25	35	-	-
XIV		3	432	367	1101	30	771	1500	25	35	-	-
XV		3	324	276	828	30	580	1500	25	35	-	-
Iskola		2	1227	1043	1502	–	1502	2100	35	35	-	-
Óvoda		–	1152	1152	1152	–	1152	1800	30	35	-	-
Szálloda		4	768	653	2612	30	1828	2400	40	35	5	36
ABC		–	672	672	672	–	672	1500	25	35	-	-
Italbolt		–	288	288	288	–	288	900	15	35	-	-

2 Táblázat: Oltóvíz szükségletek a lakóövezetben található épületek mértékadó tűzszakaszainak alapján.

A tesztkörnyezet adta fentebb bemutatott adatsoraiból nyilvánvalóan a legkedvezőtlenebb mutatószámokat eredményező számsorokat kell alapul venni, ha valójában meg akarjuk ítélni a hálózat oltóvíz-kivételével járó tüzeseti üzemállapotainak kihatásait. Ezt támasztják alá, hogy a területen lehetnek olyan tüzeseti viszonyok, ahol csupán csak a meglévő hálózatról kivett vízmennyiséggel nem biztosított az előírt oltóvíz-intenzitás. Ezért tározó igénybevétele indokolt.

Vagyis ezeket az állapotokat tesztállapotként az alkalmazott célprogramban felhasználva eljuthatunk az 5-ös, 6-os és 7-es ábrákon vázolt rendszerállapotokhoz. Az ott jelzett adatok igazolják, hogy a kialakított tesztkörnyezet képes kielégíteni az oltóvíz-ellátást igényeit, az adott körülmények között előállható legkritikusabb esetekben is.

Üzemi állapotok megjelenítése

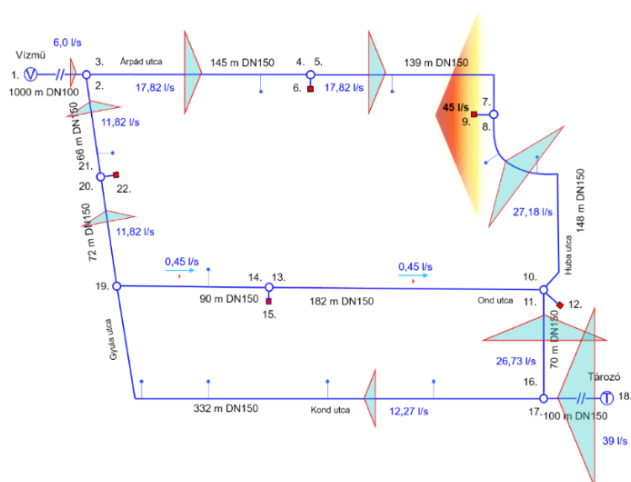


5. ábra: Szálloda tüzesetének szcenáriójára épülő üzemi állapot

Forrás: szerkesztette a szerző

A vízhálózat 6-os csomóponti elemeként feltüntetett föld feletti tűzcsapból történő oltóvíz-kivétel vizsgálatának indokaként szolgál nem csak a jelentősnek mondható mértékadó tűzszakasz, de a rendeltetés szerinti Közepes Kockázati besorolás miatti előírt oltóvíz-intenzitás tartós biztosításának kötelme is.

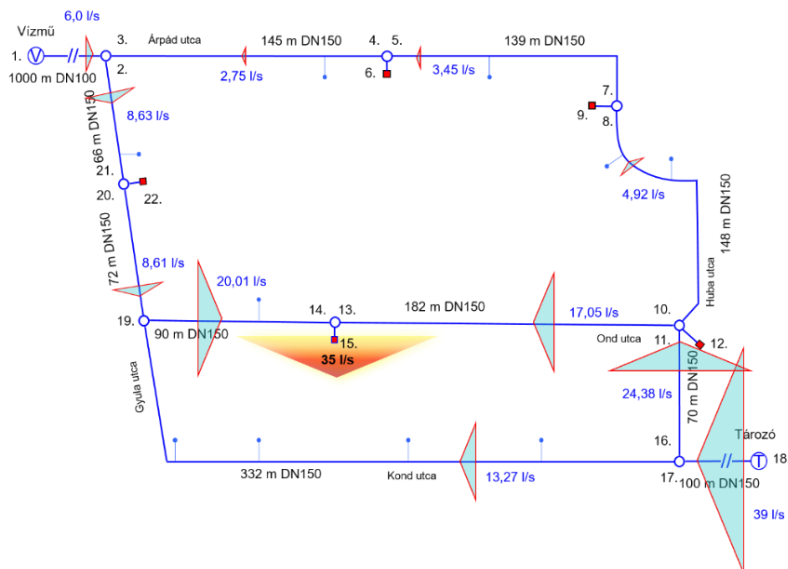
Láthatóan a hálózat igénybevétele, emellett is képes kiszolgálni a fogyasztói igényeket is, bár érthető módon a hurkolt hálózat középső szakaszán a tározóból történő rásegítés ellenére is komoly mértékben visszaesik a szállított vízmennyiség az oltás időtartamára. Különösen nagy a hálózati szolgáltatási kapacitások visszaesésében a 10 emeletes paneles lakóház tüzesetét vizsgálva, ami ugyancsak a középső szakaszt jelentő leágazás szolgáltatási képességeit rontja le.



6. ábra: Lakóépület tüzesetének szcenáriójára épülő üzemi állapot

Forrás: szerkesztette a szerző

Ennél valamelyest jobb a helyzet az iskolai tüzeset hálózati terhelésével kapcsolatos ellátási viszonyokat illetően, persze ez a célprogram számításai alapján adódó alacsonyabb oltóvíz-intenzitásnak is köszönhető.



7. ábra: Iskola tüzesetének szcenáriójára épülő üzemállapot
Forrás: szerkesztette a szerző

KÖVETKEZTETÉSEK

A tűzvédelem és különösen a megelőzése terén a mérnöki módszerek egyre nagyobb teret hódítanak. Ugyanakkor egyértelmű, hogy a műszaki fejlődés biztosította jelentős technikai vívmányok felsorakoztatása a tűzzel szemben nem kezelhetők elszeparáltan más tűzvédelmi kérdésektől. Ilyen formán a tűzoltás feltételeinek megteremtéséből kiindulva a tűzoltás eszközrendszerében is lényegi előrelépést eredményezett a közműhálózatok mind szélesebb körű kiépülése. Ezáltal a tűzoltás kiemelt problémáját a tűz leküzdésének egyik legfontosabb eszközének az oltóvíznek rendelkezésre állása megoldásával egyre hatékonyabbá tette a beavatkozásokat.

Azonban a tűzvédelemben jelentkező kihívások, mint amilyen a lítium-cellák tűzveszélye stb. az egyéb oltóanyagok mellett napjainkban még inkább megnövelte az oltóvíz jelentőségét. Sőt biztosan állíthatjuk, hogy az elkövetkezőben sem fog csökkenni a szerepe a tűzoltásban. Ezt a kihívást csak tetézi, hogy ennek az olcsó, és kifogyhatatlannak hitt oltóanyagnak a mennyiségét az éghajlatváltozás és az azzal járó tartós aszályok jelentősen befolyásolhatják. Ezért mára az oltóvíz-ellátásban még inkább felértékelődik a kiszámítható műszaki-technikai paraméterekkel létesített közműhálózatok jelentősége. Kiemelkedik ezek közül, hogy segítségével igen nagy távolságra is könnyedén eljuttatható az oltóvíz.

Ehhez viszont a kommunális igények kielégítése mellett a tűz elleni védekezés megkövetelte feltételeknek is meg kell feleltetni a közmű hálózatokat, melynek megvannak az előzőekben ismertetett módjai. Ezen tűzoltási feltételek bármely tüzeseti üzemállapotban igazolt megmegermentésével sikerrel lehet az élet-, és vagyonvédelem követelményeinek eleget tenni.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Berki I., „*Ecce ego christianus sum*” (*Én magam is keresztény vagyok*). Szent Flórián vértanú, a védőszent. Rendvédelem-történeti Hírlevél, ISSN 1785-3257 XXV. évf. 47-50. o., <https://doi.org/10.31628/rth.xxv.2015.47-48-49-50n.281-286p>, 281-286. o. 2015.
- [2] Kuti, R.; Földi, L., *A beépített vízköddel oltó rendszerek újabb alkalmazási lehetőségeinek feltárása*. Hadmérnök 3: 2 pp. 60-66. , 7 p., 2008.
- [3] Nagy R., *A felületi feszültség jelenségének változó környezet- és tűzvédelmi dimenziói*. Biztonságtudomány szemle, V. évf. 4. szám, 2023.
- [4] Nagy R., *Változó tendenciák a tűzvédelem és biztonságtechnikai mérnökképzés integrálásában*. in Jubileumi konferencia a biztonságtechnikai mérnökképzés indításának 30. évfordulója alkalmából, Kiss G., ed., Budapest,: Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, ISBN: 978-963-449-329-7, 2024.
- [5] Bányai T., Pántya P., *Településeken kívül eső lakott ingatlanok tűzoltói beavatkozásainak sajátosságai egy konkrét eset elemzésével.*, Hadmérnök, 15(2), 2020.
- [6] Restás, Á., *A légi tűzoltás hatékonyságának tűzoltástaktikai megközelítése*. Haditechnika 58: 2 pp. 61-67. , 7 p. <https://doi.org/10.23713/HT.58.2.11>, 2024.
- [7] Nagy R., Alexandrov, O., *Légi eszközök alkalmazásának ukrainai gyakorlata kiterjedt erdőtüzek oltásában*. Repüléstudományi Közlemények, (21)4, 2009.
- [8] Bíró, T., Hoffmann, I., Kátai-Urbán, M., *Oltóvíz felfogó és tároló létesítmények tervezése és létesítése német útmutató alapján*. Hadmérnök 14 : 2 pp. 111-122., 12 p., 2019.
- [9] 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról.
- [10] Nagy, R., *A termikus jelenségek alkalmazása a tűzjelzésben*. Biztonságtudományi Szemle 6: 1 pp. 101-114. , 14 p., 2024.
- [11] Herczeg, G., Restás, Á., *Tűzoltó-vízforrások hozzáférhetőségének jelentősége*. Védelem Tudomány: Katasztrófavédelmi Online Tudományos Folyóirat 5 : 1 pp. 37-52. , 16 p., 2020.
- [12] 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól
- [13] Magyar Tűzoltó Szövetség, *Magyar Tűzoltó Szövetség javaslata a katasztrófa- és tűzvédelmi beavatkozások fejlesztésére 2017. december*, <https://www.tuzoltoszovetseg.hu/letoltes/document/312-magyar-tuzolto-szovetseg-javaslat-a-katasztrofa-es-tuzvedelmi-beavatkozasok-fejlesztesere-2017-december.pdf>, 2017.
- [14] BM OKF, 6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítás a Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat kiadásáról, 2016.
- [15] Rác S., *a tűzoltói beavatkozások súlyponti erőmegosztásának vizsgálata*, Hadmérnök XII. Évfolyam „KÖFOP” szám: 92-107., 2017.
- [16] TvMI 4.4:2024.02.01. *Tűzoltó egységek beavatkozási feltételeinek biztosítása*
- [17] Komjáthy L., *Középmagas és magas épületek tűzvédelmi sajátosságai*, Műszaki Katonai Közlöny, XXI. évfolyam, különszám 2011. <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/mkk/article/view/2842/2099>, (letöltve: 2025. 02. 19.)
- [18] Török L., *Tervezési segédlet település vízellátása tanulmányterv elkészítéséhez*, http://vki.ejf.hu/letoltes/194/szabadon/Torok_Laszlo_tervezesi_segedlet.pdf, (letöltve: 2014. 01. 27.)