

# Méretezési segédlet - MULTILIFT átemelő berendezések



## Méretezési útmutató MULTILIFT átemelő berendezések kiválasztásához

1. Bevezetés
2. Általános méretezési és kiválasztási ismeretek
3. Méretezés
  - 3.1. Szivattyú kiválasztás
  - 3.2. Tartály méret kiválasztás
4. Méretezési példa





## 1. Bevezetés

A MULTILIFT kompakt átemelő berendezések az épületek csatornaszint alatt keletkező szennyvizének és szennyezett vizének átemelésére szolgálnak, családi házaktól egészen a bevásárlóközpontokig.

A legtöbb kivitel előre szerelt egységként kerül forgalomba, ami gyors és költséghatékony telepítést és üzembe helyezést tesz lehetővé.

Az átemelő berendezések általános jellemzője, hogy épületen belülrre telepítik, és a szennyvizet az épület szennyvíz elvezető rendszerébe szivattyúzzák át.

A Multilift berendezés fő részei: szagtömör gyűjtőtartály, szennyvíz szivattyú a könnyű karbantartás érdekében száraz telepítéssel, szintérzékelő, vezérlő és visszacsapó szelep.

A kis helyigény és a száraz beépítésű szennyvíz szivattyús kialakítás ellenére ezekkel a berendezésekkel is nagy mennyiségű kommunális szennyvizet lehet elvezetni az épületekből.

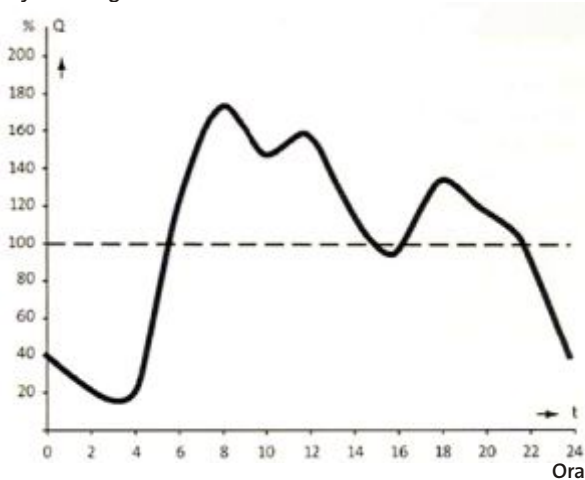
A következő fejezetekben a méretezés menetét ismertetjük két lépésben.

## 2. Általános méretezési és kiválasztási ismeretek

Az épületekben folyamatosan keletkezik kommunális szennyvíz, de a nap folyamán nem egyenletes ütemben.

Általában nem jellemző, hogy huzamosabb ideig egyszerre nagy mennyiségű szennyvíz keletkezzen.

Szennyvíz térfogatáram



A fenti diagram egy épület napi szennyvíz mennyiségének tipikus eloszlását mutatja.

Reggel, ebéidőben és este jellemzően nagyobb a vízfogyasztás, mint a nap többi részében.

*Az épületben a nap folyamán a szennyvíz nem egyenletes mennyiségben keletkezik.*

Éppen ezért a méretezési feladatot és két részre bontjuk: a megfelelő szivattyú, és a megfelelő tartály méret kiválasztására.

A szivattyú által szállított térfogatáram [l/s] elegendően nagy kell, hogy legyen a csúcs terhelés átemeléséhez, amikor rövid időn belül egyszerre több helyen keletkezik szennyvíz az épületben.

A tartály méret kiválasztásánál figyelembe kell venni, hány helyről és milyen mennyiségben érkezik szennyvíz az átemelő berendezésbe egy órán belül [l/h].

*Különbséget kell tenni a szivattyú által szállított térfogatáram [l/s] és az átemelő berendezés óránkénti átemelő kapacitása [l/h] között.*



**A berendezés a szennyvíz keletkezés üteme és a motor kialakítása miatt is szakaszos üzemű, amit szintén figyelembe kell venni.**

A MULTILIFT berendezésekhez használt szivattyúk motorját szakaszos üzemre tervezték. Ez azt jelenti, hogy meghatározott üzemidő után a szivattyút le kell állítani, hogy a motorvédelem ne oldjon le túlmelegedés miatt.

A Multilift átemelők szivattyúit legtöbb esetben szakaszos üzemre (S3) tervezték, a kialakítás S3 50% - 1 perc ütemezést tesz lehetővé.

Tehát 1 perc ciklusidőn belül a szivattyú 50% = 30 másodpercet üzemelhet, majd 30 másodpercre le kell állítani. Ez a ciklus óránként 60-szor ismétlődhet, azaz a szivattyú óránként 60 alkalommal ürítheti a berendezés gyűjtőtartályát.

A MULTILIFT átemelő berendezések esetében tehát a maximális szállítókapacitást a tartály méret és a szivattyú indítási szintjétől függő hasznos térfogat is befolyásolja.

Multilift típusok	Órákénti indítások max. száma (1/h)	Tartály hasznos térfogat (l) a belépő csomok és így a szivattyú indítási szintjének függvényében				Max. átemelő kapacitás (l/h) = max. befolyó mennyiség (l/h), a belépő csomok és így a szivattyú indítási szintjének függvényében			
		180 mm	250 mm	315 mm	560/750 mm	180 mm	250 mm	315 mm	560/750 mm
Multilift MSS	60	20	28	n.a.	-	1200	1680	n.a.	-
Multilift M	60	34	49	62	-	2040	2940	3720	-
Multilift MOG	60	23	37	50	-	1380	2220	3000	-
Multilift MD	60	49	69	86	-	2940	4140	5160	-
Multilift MDG	60	23	37	50	-	1380	2220	3000	-
Multilift MLD	60	-	-	-	190	-	-	-	11400
Multilift MD1/V+SL-1 tartály	60	-	-	-	240	-	-	-	14.400
Multilift MD1/V+SL-2 tartály	60	-	-	-	480	-	-	-	28800
Multilift MD1/V+SL-3 tartály	60	-	-	-	720	-	-	-	43200

**Ezek a tényezők együttesen határozzák meg az átemelő berendezés szállítókapacitását, nem a szivattyú önmagában!**

A száraz beépítésű szennyvíz szivattyúk szakaszosan üzemeltethetők!

A fenti értékek egy üzemi szivattyút vesznek figyelembe még kétszivattyús berendezések esetében is, mivel kétszivattyús berendezések esetében a második szivattyú beépített (meleg) tartalék.

**Fontos szem előtt tartani, hogy a beépített tartalék akkor jelent növelt üzembiztonságot és 100 %-os tartalékot, ha egy szivattyú is képes a keletkező szennyvíz átemelésére a másik meghibásodása esetén.**

*A MULTILIFT átemelő berendezés maximális szállítókapacitását a tartály hasznos térfogata, az órákénti indítások maximális száma és a szivattyú teljesítménye együttesen határozzák meg.*

*MULTILIFT MD, MDG, MLD és MD1/V\_SL kétszivattyús átemelő berendezések esetében a második szivattyú csak akkor tekinthető 100%-os tartaléknak, ha a méretezés során figyelembe vették, hogy egyetlen szivattyúnak kell megbirkóznia a teljes terheléssel (csúcs térfogatáram és a teljes térfogat).*

Általában nem javasoljuk a csapadékvíz bevezetését az átemelő berendezésekbe, mivel a csapadékvíz terhelés nehezen tervezhető. Előfordulhat, hogy folyamatos terhelést jelent órákon át, ami túlterhelheti a szakaszos üzemre tervezett berendezést.

Egyedül a száraz telepítés esetén is folyamatos üzemre alkalmas Grundfos SE szivattyúkkal felszerelt MULTILIFT MD1/V berendezések alkalmasak a csapadékvíz kezelésére.

## 3. Méretezés

A MULTILIFT átemelő berendezés méretezése két fő lépésből áll.

**A.** Első lépésben meg kell határozni a szükséges szivattyúteljesítményt. Figyelembe kell venni, hogy egyszerre több forrásból is érkezik szennyvíz a berendezésbe, és a szivattyúnak ezt a csúcsterhelést kell kezelnie.

A MULTILIFT MSS típuson kívül minden MULTILIFT berendezés elérhető 6 különböző szivattyúval, így könnyen kiválasztható az adott épülethez megfelelő teljesítményű berendezés.

**B.** A második lépésben a szükséges tartály méretet kell meghatározni. A MULTILIFT termékpalettában különböző tartályokkal rendelkező típusok szerepelnek, így a berendezést a tartályméret alapján is lehet választani.

Mint az előző oldalon már említettük, a tartály hasznos térfogata döntően befolyásolja, mennyi szennyvizet képes átemelni a berendezés egy óra vagy egy nap alatt.

A kiválasztás mindkét lépéséhez alapvető információ, hogy hány lefolyó csatlakozik az átemelőhöz, és csatlakozik-e pl. zsírfogó vagy más berendezés.

### 3.1 Szivattyú kiválasztás

A MULTILIFT méretezés első lépése a szükséges szivattyú teljesítmény és méret meghatározása. A szivattyúnak a csúcsterhelést is kezelnie kell, amikor egyszerre több helyről is érkezik szennyvíz a gyűjtőtartályba.

Ehhez meg kell határozni az átemelőhöz csatlakozó szaniter berendezésekből érkező szennyvíz térfogatáramát:  $Q_{ww}$  [l/s].

Az épületekben keletkező kommunális szennyvíz térfogatáramát ( $Q_{ww}$ ) az EN12056-2 szerint az alábbi képlettel lehet meghatározni:

$$Q_{ww} = k * \sqrt{\sum DU}$$

$Q_{ww}$ : szennyvíz térfogatáram

k: szorzófaktor a szennyvíz kibocsájtási pontok használati gyakorisága alapján (lásd 3. táblázat, EN12056-2)

$\sum DU$ : a szennyvíz kibocsájtó pontok összesítése – minden egyes berendezéshez rendelhető egy bizonyos mennyiség (lásd 2. táblázat, EN12056-2)



3. táblázat: használat gyakorisága: (K)

A berendezések használata	K
szakaszos használat, pl. hétvégi ház, vendégház, iroda	0.5
gyakori használat, pl. kórház, iskola, étterem, szálloda	0.7
fokozott használat, pl. nyilvános WC-k, zuhanyzók	1.0
különleges használat, pl. laboratóriumok	1.2

Az EN12056-2 szabvány 2. táblázata tartalmazza a különböző rendszerekben működő szaniter berendezések jellemző térfogatáram értékeit.

2. táblázat: Szaniterek mértékadó szennyvíz térfogatárama (DU)				
Berendezés	I. rendszer	II. rendszer	III. rendszer	IV. rendszer
	DU l/s	DU l/s	DU l/s	DU l/s
Mosdó, bidé	0,5	0,3	0,3	0,3
Zuhany, dugó nélkül	0,6	0,4	0,4	0,4
Zuhany, dugóval	0,8	0,5	1,3	0,5
Pissoir tartállyal	0,8	0,5	0,4	0,5
Pissoir öblítő szeleppel	0,5	0,3	-	0,3
Pissoir fal	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*
Kád	0,8	0,6	1,3	0,5
Konyhai mosogató	0,8	0,6	1,3	0,5
Háztartási mosogatógép	0,8	0,6	0,2	0,5
Mosógép 6 kg kapacitásig	0,8	0,6	0,6	0,5
Mosógép 12 kg kapacitásig	1,5	1,2	1,2	1,0
WC 4 literes tartállyal	**	1,8	**	**
WC 6 literes tartállyal	2,0	1,8	1,2 - 1,7***	2,0
WC 7,5 literes tartállyal	2,0	1,8	1,4 - 1,8***	2,0
WC 9 literes tartállyal	2,5	2,0	1,6 - 2,0***	2,5
Padló összefolyó DN 50	0,8	0,9	-	0,6
Padló összefolyó DN 70	1,5	0,9	-	1,0
Padló összefolyó DN 100	2,0	1,2	-	1,3

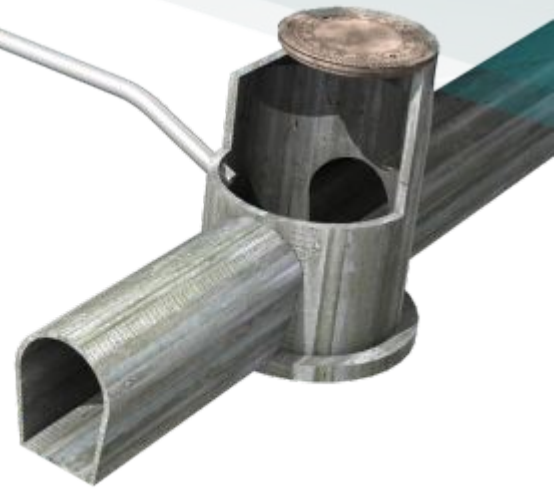
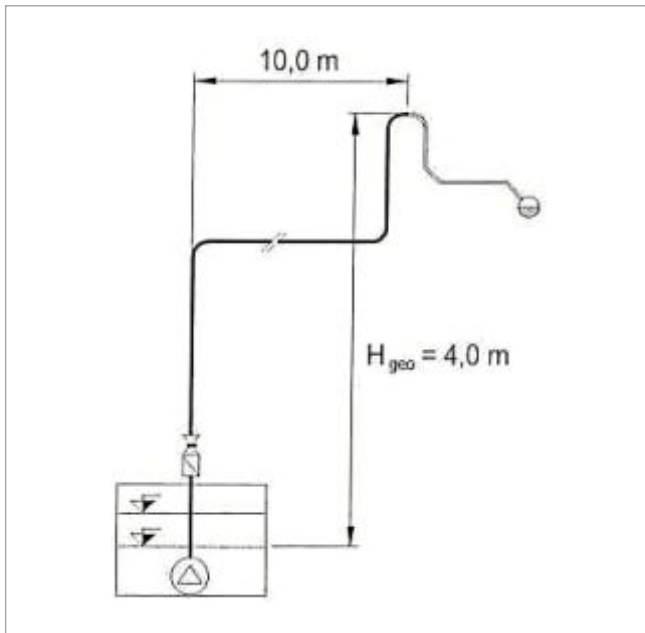
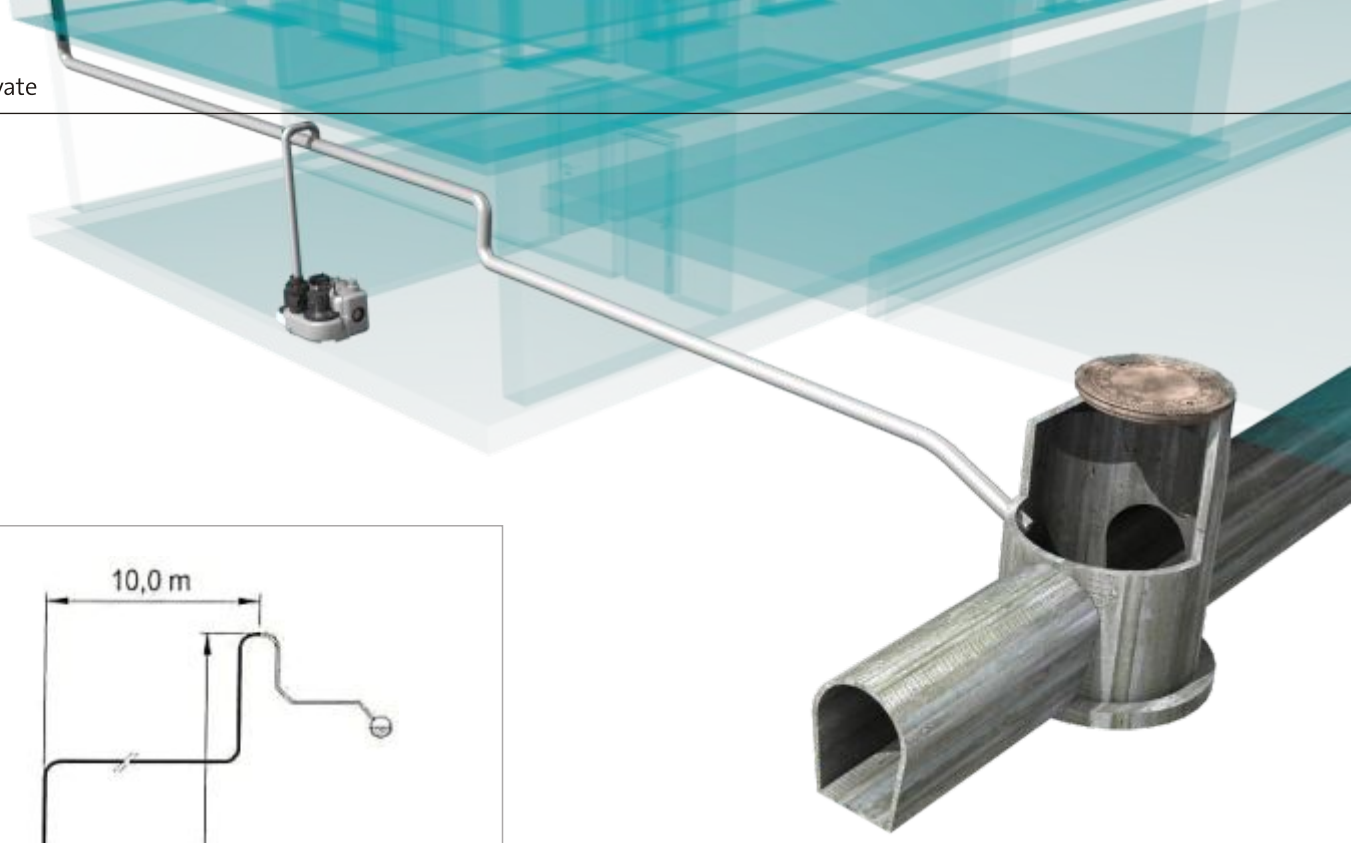
\*személyenként  
 \*\* nem engedélyezett  
 \*\*\* típustól függően (szifonos öblítőtartállyal)  
 - nem használatos, vagy nincsenek adatok

Manapság sok különböző kialakítású szennyvíz elvezető rendszer használatos. Ezek az egyes országok alkalmazásainak, műszaki hagyományainak és igényeinek megfelelően terjedtek el.

A négy különböző rendszer (I, II, III, IV) az épületekben lévő szennyvíz csőhálózat töltöttségi szintjében is különbözik.

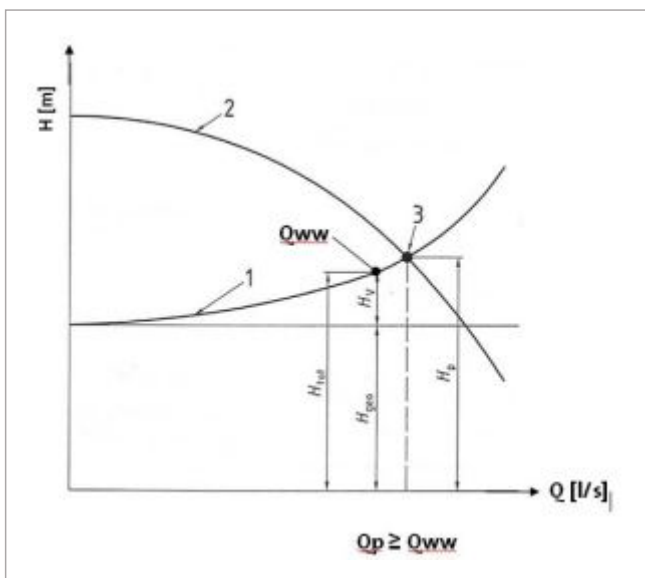
<p><b>I. rendszer:</b> Közös főgyűjtő, amihez részben feltöltött (töltöttségi szint 0,5 (50%))elágazások csatlakoznak.</p>	<p><b>II. rendszer:</b> Közös főgyűjtő, amihez kis átmérőjű elágazások sora csatlakozik, töltöttségi szint 0,7 (70%).</p>	<p><b>III. rendszer:</b> Közös főgyűjtő, amihez teljes átmérőjű elágazások csatlakoznak, töltöttségi szint 1,0 (100%). Minden elágazás külön csatlakozik a főgyűjtőhöz.</p>	<p><b>IV. rendszer:</b> Elkülönített főgyűjtőkkel kialakított rendszer.</p>
--	---	---	---

Az I., II. és III. típusú rendszereket szét lehet választani fekális szennyvíz és szürke, szennyezett víz elvezetésére szolgáló rendszerekre.



A következő lépésben a geodetikus szintkülönbséget, a csőhosszt és a csőméretet kell meghatározni.

Végül a csőhálózat fojtási görbéjéhez leginkább illeszkedő szivattyút kell kiválasztani. Ezt a legkönnyebben számítógépes kiválasztó programok segítségével lehet megtenni, mint a Win/WebCaps.



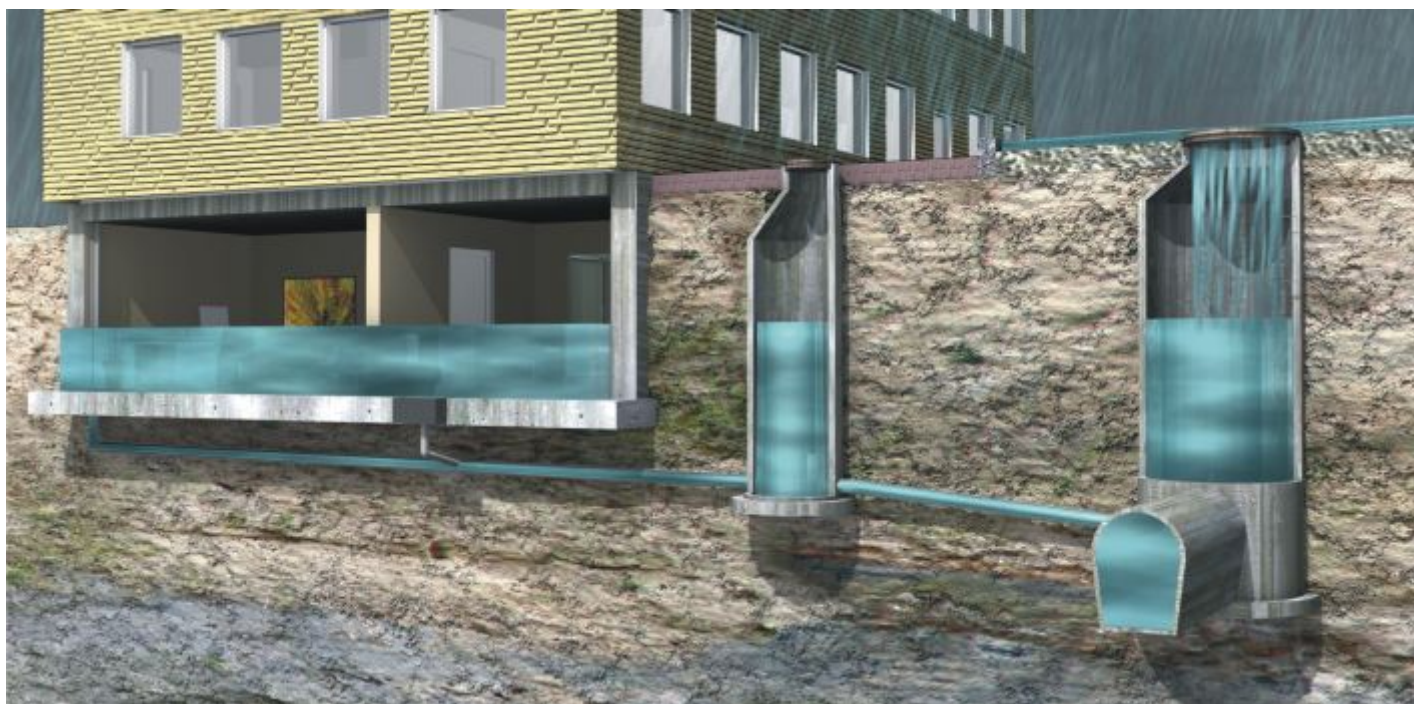
- 1: a csőhálózat karakterisztikája a geodetikus szintkülönbség, a csőhossz és a csőátmérő alapján
- 2: a kiválasztott szivattyú jelleggörbéje a  $Q_{ww}$  kalkulált szennyvíz térfogatáram átemeléséhez
- 3: a rendszer karakterisztika és a szivattyú jelleggörbéje alapján adódó munkapont

**Fontos:** a  $Q_p$  [l/s] értéknek mindig nagyobbak kell lennie a  $Q_{ww}$  értéknél. Egyúttal elég nagyak kell lennie ahhoz, hogy a csőátmérőtől függően min. 0,7 m/s áramlási sebességet biztosítson a kiüledés megelőzése érdekében.

DN80: min. 3,5 l/s térfogatáram szükséges  $v=0,7$  m/s áramlási sebességhez

DN100: min. 3,5 l/s térfogatáram szükséges  $v=0,7$  m/s áramlási sebességhez

## 3.2 Tartály kiválasztás



Az átemelő berendezés kiválasztásának második lépése a szükséges tartályméret meghatározása.

A számítás eredményét össze kell hasonlítani a MULTILIFT berendezések szállítóképességével, ami összefügg a belépő csomagtól a szintjével.

Multilift típusok	Óránkénti idítások max. száma (1/h)	Tartály hasznos térfogat (l) a belépő csomagtól és így a szivattyú indítási szintjének függvényében				Max. átemelő kapacitás (l/h) = max. befolyó mennyiség (l/h), a belépő csomagtól és így a szivattyú indítási szintjének függvényében			
		180 mm	250 mm	315 mm	560/750 mm	180 mm	250 mm	315 mm	560/750 mm
Multilift MSS	60	20	28	n.a.	-	1200	1680	n.a.	-
Multilift M	60	34	49	62	-	2040	2940	3720	-
Multilift MOG	60	23	37	50	-	1380	2220	3000	-
Multilift MD	60	49	69	86	-	2940	4140	5160	-
Multilift MDG	60	23	37	50	-	1380	2220	3000	-
Multilift MLD	60	-	-	-	190	-	-	-	11400
Multilift MD1/V+SL-1 tartály	60	-	-	-	240	-	-	-	14.400
Multilift MD1/V+SL-2 tartály	60	-	-	-	480	-	-	-	28800
Multilift MD1/V+SL-3 tartály	60	-	-	-	720	-	-	-	43200

A szükséges tartályméret meghatározásához ki kell számítani az óránként keletkező szennyvíz mennyiségét [l/h]. Az átemelő berendezésnek szakaszos üzem mellett kell megbirkóznia az összes csatlakoztatott pontból érkező szennyvízzel.

A számítás alapja a csatlakoztatott szennyvíz kibocsájtási pontokból óránként érkező szennyvíz valós mennyisége. Az alábbi táblázat átfogó képet ad arról, hogyan lehet kiszámítani az óránként keletkező szennyvíz valós mennyiségét az összes csatlakoztatott szennyvíz kibocsájtási pont száma és azok jellemzői alapján:

Szaniter	l/ perc	Kapacitás (l)	Óránkénti használat/ fő ha értelmezhető (perc)	Személyek száma/ szaniter	Használat gyakorisága (1/h)	Szaniter száma	Térfogat-áram* (l/h)
Mosdó, bidé	10	n.r.	0	0	n.r.	0	0
Zuhany, dugó nélkül	10	n.r.	0	0	n.r.	0	0
Zuhany, dugóval	10	n.r.	0	0	n.r.	0	0
Pissoir tartállyal	n.r.	3,5	n.r.	n.r.	0	0	0
Pissoir öblítő szeleppel	n.r.	1,5	n.r.	n.r.	0	0	0
Pissoir fal	n.r.	1,5	n.r.	n.r.	0	0	0
Kád	n.r.	150	n.r.	n.r.	0	0	0
Konyhai mosogató	n.r.	30	n.r.	n.r.	0	0	0
Konyhai mosogató alternatív számítás	10	n.r.	0	0	n.r.	0	0
Háztartási mosogatógép	n.r.	20	n.r.	n.r.	0	0	0
Ipari mosogatógép	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0	0
Mosógép, 6 kg kapacitás	n.r.	60	n.r.	n.r.	0	0	0
Mosógép, 12 kg kapacitás	n.r.	86	n.r.	n.r.	0	0	0
Ipari mosógép	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0	0
WC 4 literes tartállyal	n.r.	4	n.r.	n.r.	0	0	0
WC 6 literes tartállyal	n.r.	6	n.r.	n.r.	0	0	0
WC 7,5 literes tartállyal	n.r.	7,5	n.r.	n.r.	0	0	0
WC 9 literes tartállyal	n.r.	9	n.r.	n.r.	0	0	0
Padlóösszefolyó DN50	n.r.		n.r.	n.r.	0	0	0
Padlóösszefolyó DN70	n.r.		n.r.	n.r.	0	0	0
Padlóösszefolyó DN100	n.r.		n.r.	n.r.	0	0	0
Zsírfogó NS2	120	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0
Zsírfogó NS4	240	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0
Zsírfogó NS6	360	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0
Zsírfogó NS8	480	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0
Zsírfogó NS10	600	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0
Ellenáramú szűrő		n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0
Ellenáramú szűrő, alternatív számítás	n.r.		n.r.	n.r.		0	0
						<b>Teljes becsült mennyiség (l/h)</b>	0
Kitöltendő							
Változó	1)						

2)

A fenti mátrix az EN12056-2 táblázathoz hasonló felépítésű.

1) Az értékek módosíthatók a helyi igények és adottságok szerint. A mátrix segítségével meghatározott szennyvíz térfogatáram átlaga [l/h] a táblázat alján szerepel.

2) Az óránként keletkező szennyvíz becsült mennyisége [l/h] kisebb kell, hogy legyen, mint a kiválasztott átemelő berendezés óránkénti kapacitása.

A számítás feltételezi, hogy egy órán belül az összes csatlakoztatott szaniterből érkezik szennyvíz, ami a gyakorlatban általában nem így történik.

A számított mennyiség tehát tartalmaz egy bizonyos biztonsági tényezőt, hiszen a gyakorlatban kevesebb szennyvíz keletkezik óránként, mint ami a számításból adódik.

## 4. Méretezési példa

- Egy négyemeletes, emeletenként egyforma kialakítású, összesen 48 fős irodaépület szennyvizét egyetlen átemelő berendezés kezeli.
- Geodetikus szintkülönbség: 5m
- Nyomóoldali vezeték teljes hossza: 8 m
- Nyomóoldali vezeték átmérő: DN 100 (előzetes terv szerint, a munkapont számításakor ellenőrzése szükséges)
- Szaniterek emeletenként:
  - 12 WC / 3 WC
  - 12 mosdó / 3 mosdó
  - 8 pissoir / 2 pissoir
  - 4 mosogatógép / 1 mosogatógép
  - 4 konyhai mosogató / 1 konyhai mosogató

### 4.1 Első lépés: A szükséges szivattyú teljesítmény meghatározása

#### 4.1.1. A csúcsterhelés térfogatáramának (Q<sub>ww</sub>) számítása

$$Q_{ww} = k * \sqrt{\sum DU}$$

A 2. táblázatból (I. rendszer) és a 3.1 fejezet szerint az EN12056-2 szabvány 3. táblázatából az alábbi egyenlet adódik:

$$Q_{ww} = 0,7 \times \sqrt{4 \times (3 \times 2,0 \text{ l/s} + 3 \times 0,5 \text{ l/s} + 0,8 \text{ l/s} + 0,8 \text{ l/s})}$$

$$Q_{ww} = 3,18 \text{ l/s}$$

A csúcsterhelés időszakában, amikor egyszerre több szaniter van használatban, a szivattyúnak 3,18 l/s térfogatáramot kell szállítania.

#### Fontos:

Ha az óránkénti szennyvíz terhelést csupán e szám szerint kalkulálnánk, 11448 liter adódna óránként (3,18 l/s x 3600 s/h), ami egyszerűen irreális érték. Ez alapján teljesen túlméretezett átemelő berendezést választanánk.

## 4.1.2. A szivattyú kiválasztása, az átemelő család előzetes kiválasztása

Az alkalmazás közüzemi jellegéből adódik, hogy a szennyvíz elvezetését karbantartás vagy műszaki hiba miatt nem lehet szüneteltetni. Ezért kétszivattyús berendezést kell választani.

A fentiek alapján MULTILIFT MD vagy MULTILIFT MLD berendezés az optimális választás.



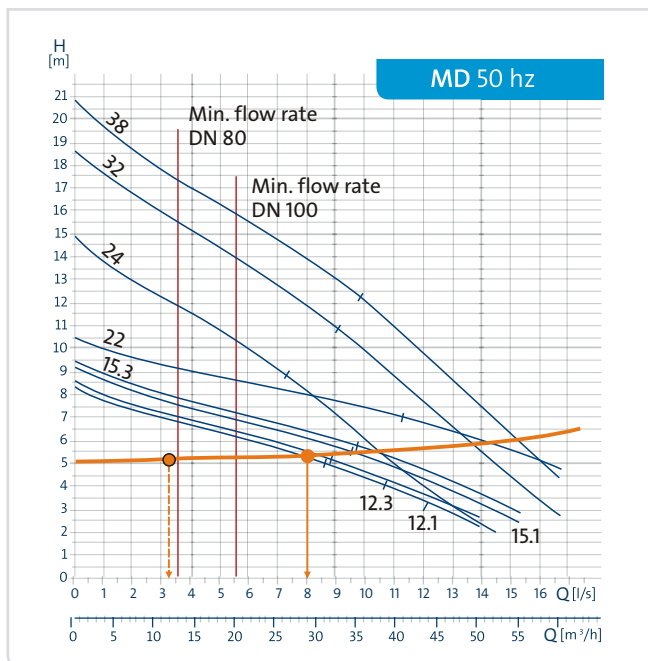
### MD

Tartály térfogat: 130 L  
Max. Q: 16 l/s, H: 20,5 m



### MLD

Tartály térfogat: 270 L  
Max. Q 16 l/s, H: 20,5 m



ISO 9906 Anexa A

Ha felrajzoljuk a nyomóoldali csővezetési jellemzők, mint a csőhossz, geodetikus szintkülönbség és csőátmérő alapján a csőhálózat fojtási görbéjét, és ezt beillesztjük a MULTILIFT MD & MLD szivattyúk jelleggörbéi mellé, az alábbi eredményt kapjuk.

**Fontos:** a Web/WinCaps ezt automatikusan elvégzi, és csak az ajánlott szivattyú típus jelleggörbéjét mutatja.

A rendszer karakterisztika és a szivattyú jelleggörbe metszéspontja 8 l/s értéknél van, ami nagyobb, mint a 12. ill. 12.3 típusok esetében megadott min. 3,18 l/s ( $Q_{ww}$ ) térfogatáram érték.

8 l/s térfogatáram mellett automatikusan teljesül a min. 0,7 m/s áramlási sebesség, hiszen DN 100 csőátmérő esetében ehhez min. 5,6 l/s szükséges.

A fenti szivattyú kiválasztás alapján MULTILIFT MD12.xx vagy MULTILIFT MLD12.xx a megfelelő átemelő berendezés.

A végleges döntést a tartály méretezés alapján lehet meghozni.

## 4.2 Második lépés: a szükséges tartálméret számítása

A szükséges tartálméret meghatározásához ki kell számítani az épületben óránként keletkező szennyvíz mennyiségét.

### Mosdó:

Az épületben emeletenként 3, összesen 12 mosdó található. 48 fő használ 12 mosdót, tehát mosdónként 4 fővel kell számolni.

Feltételezzük, hogy egy csapot egy fő óránként egyszer, 1 [perc]-ig használ, tehát 6 [l/perc] a terhelés.

*Tehát:*  $6 \text{ [l/perc]} \times 1 \text{ [perc/fő, h]} \times 4 \text{ [fő/szaniter]} \times 12 \text{ [szaniter]} = 288 \text{ [l/h]}$

*Eredmény:* a számítás szerint az épület mosdóiból 288 [l/h] szennyezett víz keletkezik.

### Pissoir:

Az épületben 8 pissoir található, az öblítési mennyiség 1,5 [l], minden pissoir-t 4-szerhasználnak óránként.

*Tehát:*  $1,5 \text{ [l/öblítés]} \times 4 \text{ [öblítés/h, szaniter]} \times 8 \text{ [szaniter]} = 48 \text{ [l/h]}$

*Eredmény:* a számítás szerint az épület pissoirjaiból 48 [l/h] szennyvíz keletkezik.

### Konyhai mosogató:

Az épületben emeletenként 1, tehát összesen 4 konyhai mosogató van. Minden konyhai mosogatót 12 fő használ emeletenként óránként 1 percig, a csap átfolyása 6 l/perc.

*Tehát:*  $6 \text{ [l/perc]} \times 1 \text{ [perc/h, személyenként]} \times 12 \text{ [fő/szaniter]} \times 4 \text{ [szaniter]} = 288 \text{ [l/h]}$

*Eredmény:* a számítás szerint az épület kézi mosogatóiból 288 [l/h] szennyezett víz keletkezik.

### Mosogatógép:

Az épületben 4 mosogatógép található, emeletenként 1 db. Egy mosási ciklus 20 [l] vizet igényel, óránként 1 mosási ciklust feltételezünk.

*Tehát:*  $20 \text{ [l/ciklus, mosogatógép]} \times 1 \text{ [ciklus/óra]} \times 4 \text{ [mosogatógép]} = 80 \text{ [l/h]}$

*Eredmény:* a számítás szerint az épület mosogatógépeiből 80 [l/h] szennyezett víz keletkezik.

### WC:

Az épületben 12 WC található, egyenként 6 [l]-es öblítőtartállyal. Szintenként 3 WC-t 12 fő használ, tehát 4 fő osztózik 1 WC-n. Személyenként óránként egy WC használatot feltételezünk.

*Tehát:*  $6 \text{ [l/öblítés]} \times 12 \text{ [WC]} \times 4 \text{ [öblítés/WC óránként]} = 288 \text{ [l/h]}$

*Eredmény:* a számítás szerint az épület WC-iben óránként 288 [l] szennyvíz keletkezik.



### Eredmény:

A fentiek alapján az épületben óránként keletkező szennyvíz mennyisége:

+ 288	[ l/h ] (mosdó)
+ 48	[ l/h ] (pissoir)
+ 288	[ l/h ] (konyhai mosogató)
+ 80	[ l/h ] (mosogatógép)
+ 288	[ l/h ] (WC)
<b>992</b>	<b>[ l/h ]</b>

Az óránként keletkező szennyvíz mennyiségét a fenti, szaniterenkénti számítás helyett a tartálméret meghatározásánál használat számítási táblázat segítségével is meg lehet határozni.

Szaniter	l/perc	Kapacitás (l)	Órákénti használat/fő ha értelmezhető (perc)	Személyek száma/szaniter.	Használat gyakorisága (1/h)	Szaniter száma	Térfogat-áram* (l/h)		
Mosdó, bidé	6	n.r.	1	4	n.r.	12	288		
Zuhany, dugó nélkül	10	n.r.	0	0	n.r.	0	0		
Zuhany, dugóval	10	n.r.	0	0	n.r.	0	0		
Pissoir tartállyal	n.r.	3,5	n.r.	n.r.	0	0	0		
Pissoir öblítő szeleppel	n.r.	1,5	n.r.	n.r.	4	8	48		
Pissoir fal	n.r.	1,5	n.r.	n.r.	0	0	0		
Kád	n.r.	150	n.r.	n.r.	0	0	0		
Konyhai mosogató	n.r.	30	n.r.	n.r.	0	0	0		
Konyhai mosogató alternatív számítás	6	n.r.	1	12	n.r.	4	288		
Háztartási mosogatógép	n.r.	20	n.r.	n.r.	1	4	80		
Ipari mosogatógép	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0	0		
Mosógép, 6 kg kapacitás	n.r.	60	n.r.	n.r.	0	0	0		
Mosógép, 12 kg kapacitás	n.r.	86	n.r.	n.r.	0	0	0		
Ipari mosógép	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0	0		
WC 4 literes tartállyal	n.r.	4	n.r.	n.r.	0	0	0		
WC 6 literes tartállyal	n.r.	6	n.r.	n.r.	4	12	288		
WC 7,5 literes tartállyal	n.r.	7,5	n.r.	n.r.	0	0	0		
WC 9 literes tartállyal	n.r.	9	n.r.	n.r.	0	0	0		
Padlóösszefolyó DN50	n.r.		n.r.	n.r.	0	0	0		
Padlóösszefolyó DN70	n.r.		n.r.	n.r.	0	0	0		
Padlóösszefolyó DN100	n.r.		n.r.	n.r.	0	0	0		
Zsírfogó NS2	120	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0		
Zsírfogó NS4	240	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0		
Zsírfogó NS6	360	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0		
Zsírfogó NS8	480	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0		
Zsírfogó NS10	600	n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0		
Ellenáramú szűrő		n.r.	0	n.r.	n.r.	0	0		
Ellenáramú szűrő, alternatív számítás	n.r.		n.r.	n.r.		0	0		
					<b>Teljes becsült mennyiség (l/h)</b>		<b>992</b>	<b>&lt;2940 -5.160 (l/h)</b>	
Kitöltendő									
Változó									
				86	Hasznos térfogat, Multilift MD (l)				
				OK, ha 60 ≥	12	Órákénti indítási szám egy- ill. kétszivattyús berendezés			
					6	Órákénti indítási szám kétszivattyús berendezésnél (<30 tartalék)			

**A MULTILIFT berendezés kiválasztása:**

A számítás alapján az épületben átlagosan keletkező szennyvíz mennyisége 992 [l/h], ami alacsonyabb, mint a MULTILIFT MD berendezés által szállítható 2940 – 5160 [l/h] – az érték függ a belépő csanak magasságától, így a hasznos térfogattól.

Ha a szivattyú indítási szintje 315 mm, a tartály hasznos térfogat 86 l, ami óránként 12 indítást jelent (<60 a határérték), szivattyúként pedig óránként 6-ot, mivel a két szivattyú felváltva üzemel.

**992 [l/óra] / 86 [l/ciklus] = 12 szivattyúzási ciklus szükséges a keletkező szennyvíz átemeléséhez.**

A két szivattyú felváltva üzemel, az indítás gyakorisága: 12 [ciklus] / 2 [szivattyú] = 6 [ciklus/szivattyú].

**A kiválasztott berendezés a fentiek alapján MULTILIFT MD12.x.x.****A kétszivattyús berendezés teljesítménye:**

- 8 [l/s] térfogatáram a szükséges 3,18 [l/s]-al szemben
- 12 indítás óránként < 60 (határ)
- 6 indítás szivattyúként (kétszivattyús kivitel)
- max. átemelő kapacitás 5160 l/h a szükséges 992 [l/h]-val szemben.

Az óránkénti szennyvíz terhelés az alábbiak alapján egyszerűbben számítható:

**Fontos:**

A fenti példában, amikor az óránkénti felhasználók száma ismert, elegendő a felhasználók számát megszorozni az adott szaniter berendezésben használatonként keletkező szennyvíz mennyiségével. A felhasználók számát nem szükséges a szaniter berendezések között felosztani.

A fenti példával kapcsolatban, amikor 48 fő használja a WC-t óránként egyszer:

**WC: 6 [l/öblítés] x 48 [öblítés/h] = 288 [l/h]**

vagy

**Mosdó: 6 [l/perc] x 1 [perc/fő] x 48 [fő/h] = 288 [l/h]**

Ha viszont nem ismert a szanitereket használó személyek száma, pl. szórakozóhelyeken vagy nyilvános intézményben, érdemes meghatározni a szaniter használat gyakoriságát.

**Egy zsúfolt szórakozóhelyen például:**

**WC: "X" [l/öblítés] x "X"\* [öblítés/h, szaniter] x darabszám [szaniter] = mennyiség [l/h]**

**Mosdó: "X" [l/perc] x "X" [min. használat óránként] x darabszám [szaniter] = mennyiség [l/h]**

**Minden számszerűsítve:**

**WC: 6 [l/öblítés] x 30 [öblítés/h, WC] x 10 WC = 1800 [l/h]**

**Mosdó: 5 [l/perc] x 1 [perc] x 30 [1/h] x 10 mosdó = 1500 [l/h]**

**Fontos:**

értelemszerűen, a szaniterek óránkénti terhelése nem lehet több, mint 60 perc/h.

**Grundfos Hungária Kft.**

2045 Törökbálint  
Park u. 8.

[www.grundfos.hu](http://www.grundfos.hu)

Tel.: +36 23 511 110  
Fax: +36 23 511 111  
Email: [info\\_ghu@grundfos.com](mailto:info_ghu@grundfos.com)

**GRUNDFOS** 