

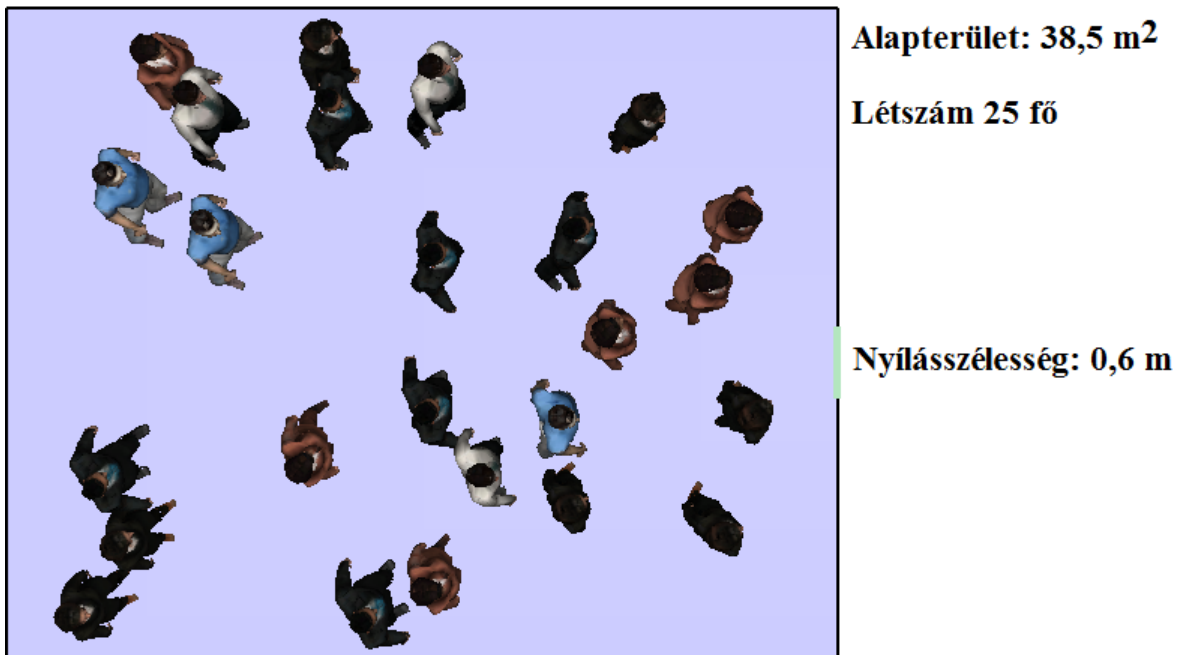
Veres György

Átbocsátó képesség vizsgálata számítógépes modell segítségével

A kiürítés szimuláló számítógépes modellek egyes apró, de igen fontos részletek vizsgálatára is felhasználhatóak. Az átbocsátóképesség tényezője az egyik ilyen fontos elem, amely döntően befolyásolja a kiürítés számítás eredményeit. A felhasználás lehetőségeit egy egyszerű példán mutatjuk be.

Bevezető

A 9/2008 (II. 22) ÖTM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ) kiadásáról melléklet 5. rész I/7 fejezet 2. pont meghatározza a kiürítés megengedett időtartamait, valamint a kiürítés első és második szakaszának számítását. A kiürítés számítására meghatározott képletekben mind az első és második ütemben az átbocsátóképesség vizsgálata során a k tényezőre $41,7 \text{ fő/m} \times \text{min}$ értéket határoz meg a jogszabály, amely 25 fő $0,6 \text{ m}$ szélességen történő áthaladását jelenti 1 perc alatt. A fentebb kiürítési modellek segítségünkre lehetnek egyes általános tényezők pontosítására. A Pathfinder kiürítési szimulációs program segítségével az átbocsátóképesség tényező vizsgálata érdekében az 1. ábra szerinti modell teret hoztam létre.



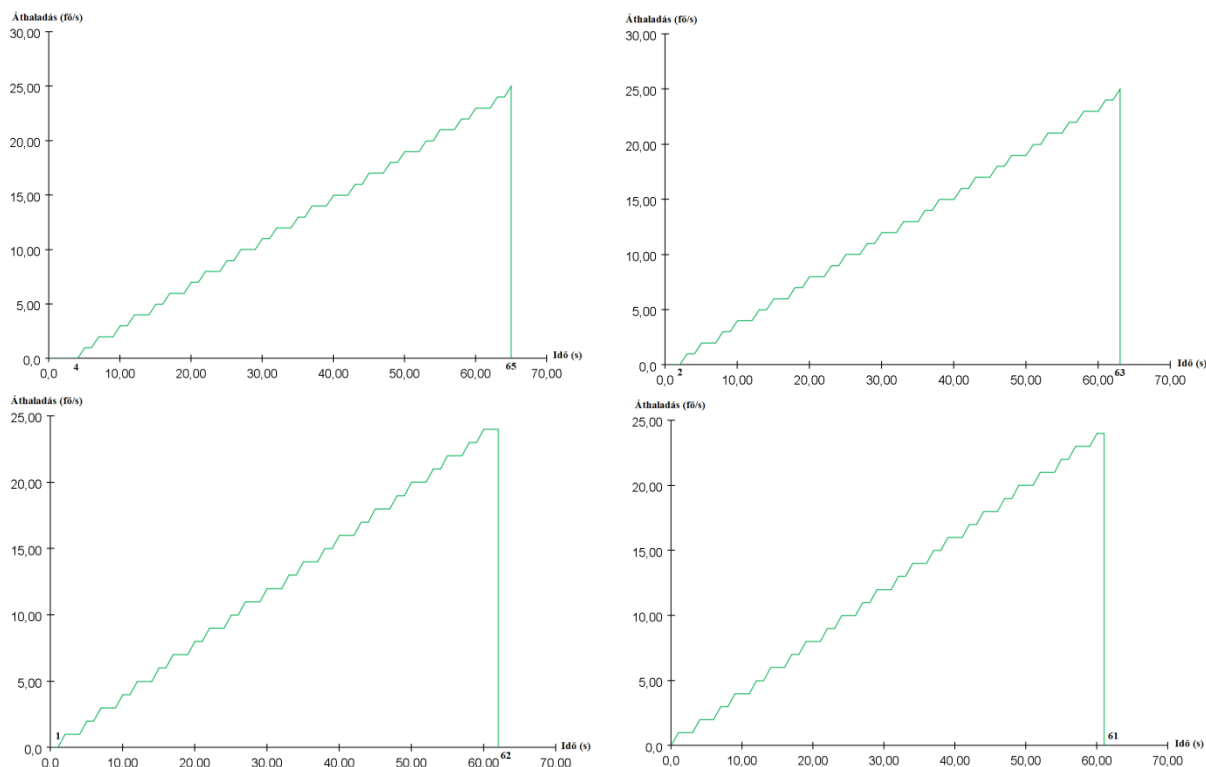
1. ábra Modell tér I.

A modellezés során az ajtó átbocsátóképességét, majd lépcsőn történő le, illetve felfelé haladást vizsgáltam. A lépcső méreteknél az OTÉK¹-ban meghatározott értékeket alkalmaztam. A lépcsőfok magasságok felvételénél az akadálymentes közlekedéshez szükséges 15 cm magas, az építészek által használt általános 16 és 17 cm magas, valamint a lakáson vagy üdülőegységen belüli, időszakos használatú építményszint (pl. tetőtér) vagy üzemi berendezés megközelítésére szolgáló 20 cm magas lépcső fokmagasságokat vittem be a modell térbe.

¹ 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről

1. Ajtó átbocsátóképesség vizsgálata

A modellezés során a haladási sebesség és a nyílás szélesség viszonyát vizsgáltam. A felvett haladási sebességek 0,26 m/s, 0,5 m/s, 0,66 m/s és 1,2 m/s voltak.



2. ábra Ajtó átbocsátóképesség a haladási sebességek függvényében

A 0,26 m/s haladási sebességnél 4-64 s, a 0,5 m/s haladási sebességnél 2-63 s, a 0,66 m/s haladási sebességnél 1-62 s valamint a 1,2 m/s haladási sebességnél 0-61 s értékek között történt a 25 fő áthaladása.

2. Lépcső átbocsátóképesség vizsgálata

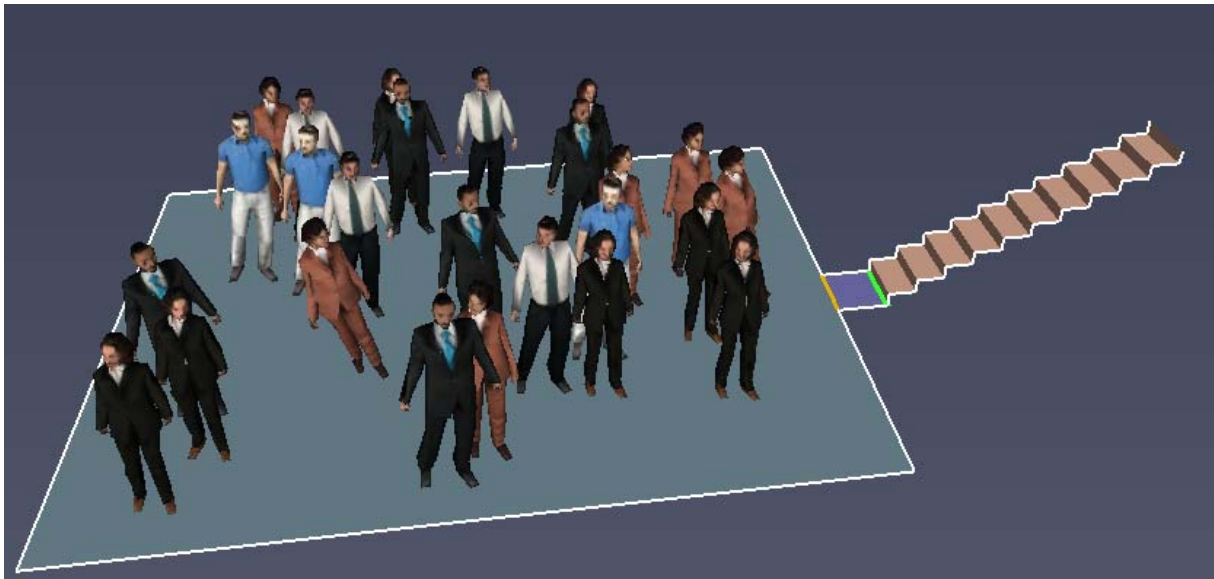
A lépcső átbocsátóképesség vizsgálata 0,26 m/s, 0,5 m/s, 0,66 m/s és 1,2 m/s haladási sebesség, négy lépcső méret felvételével – 3. ábra – valamint lépcsőn fel és lefelé haladás figyelembevételével, 32 szcenárióval történt.

3. ábra Lépcső méretek

fokmagasság (cm)	fokszélesség (cm)
15	30
16	30
17	28
20	23

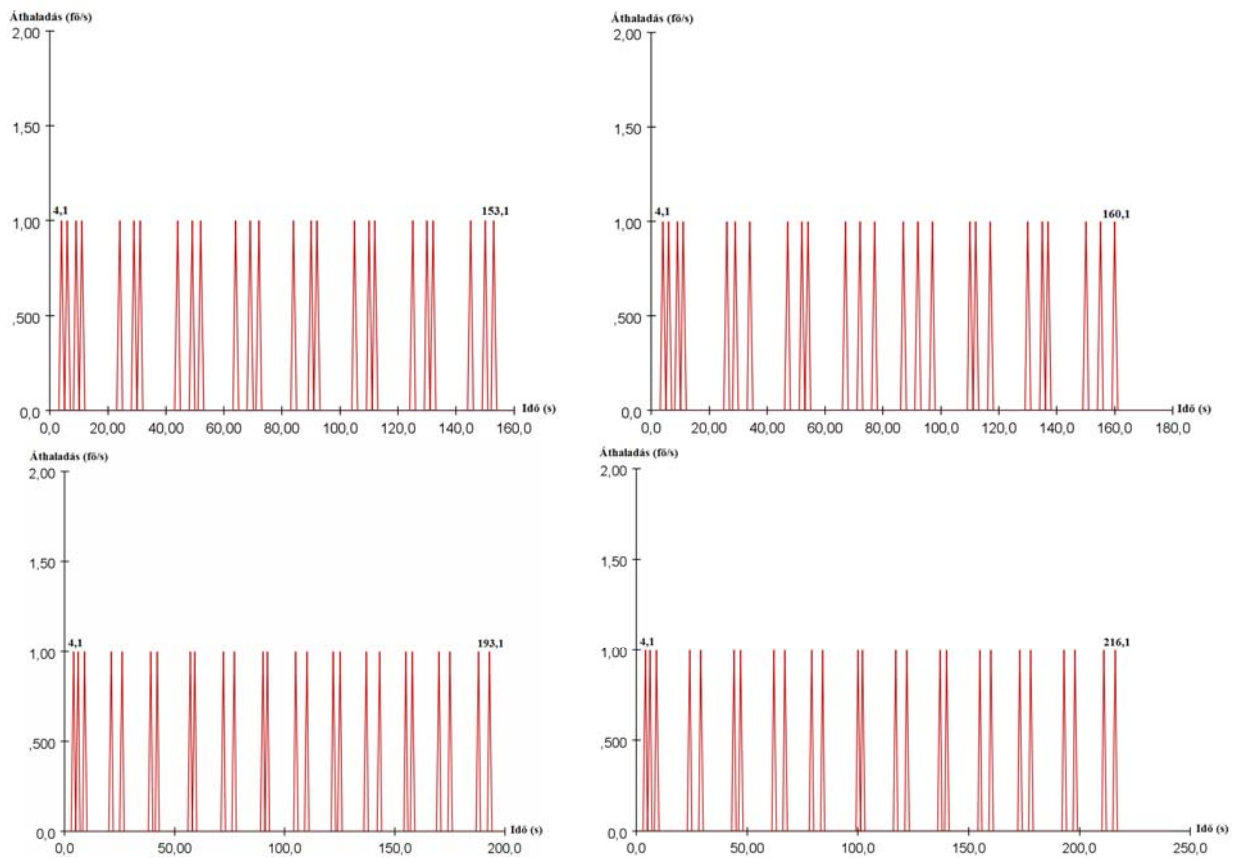
2.1. Felfelé haladó lépcső átbocsátóképesség vizsgálata

A modell tér mérete megegyezik a modell tér I. paramétereivel, kiegészülve egy 0,6 m széles egykarú 10 fokú felfelé haladó lépcsővel (4. ábra).

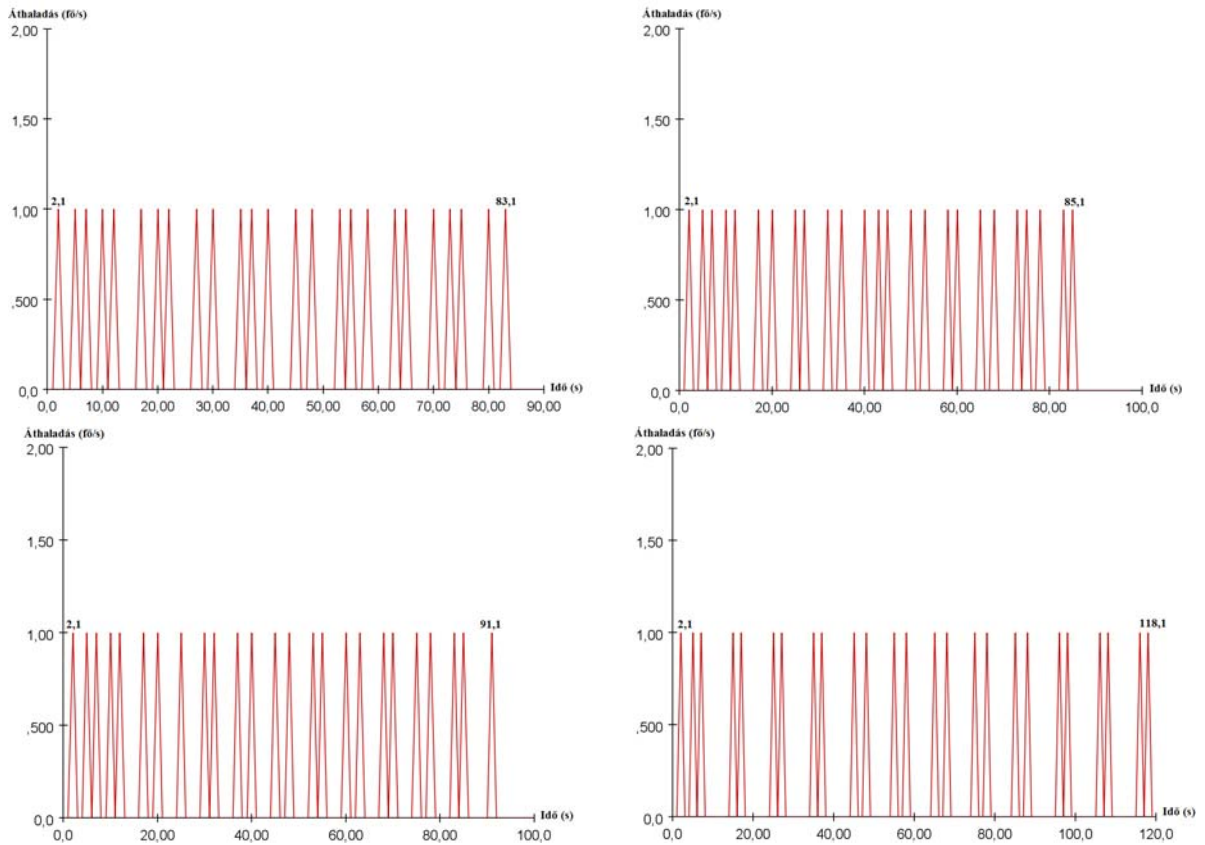


4. ábra Modell tér II.

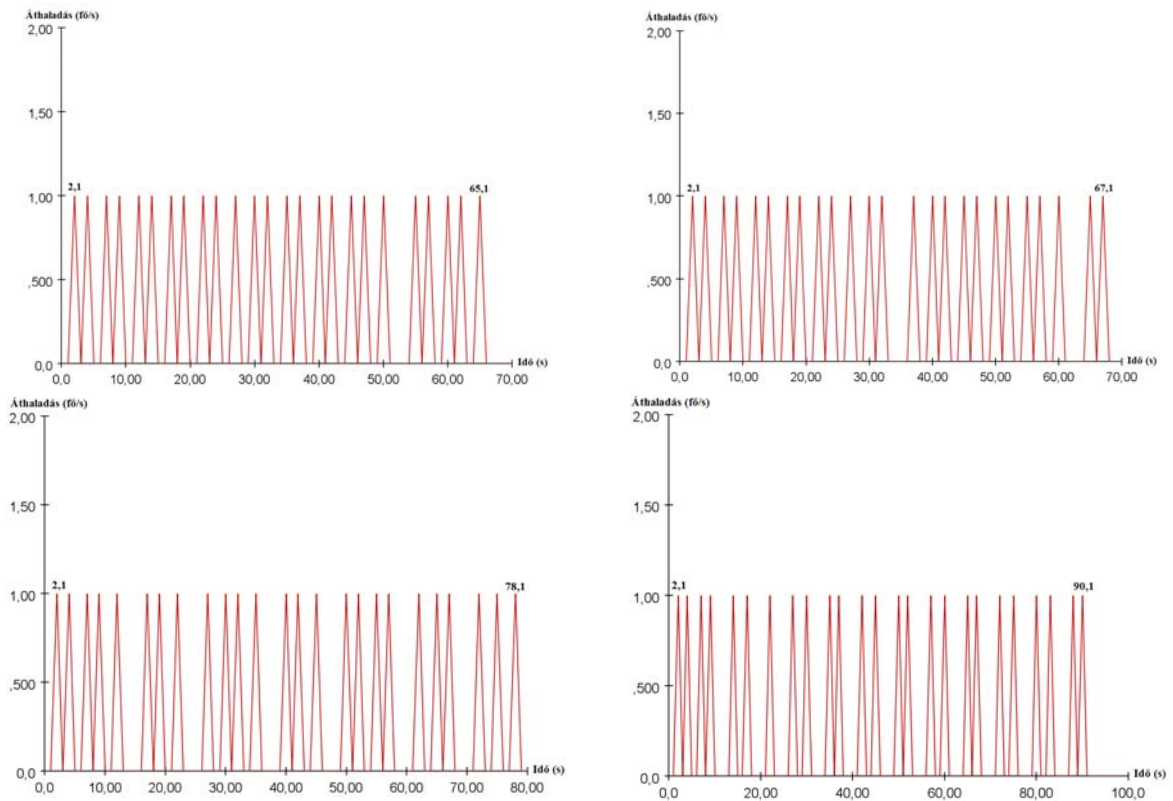
A kapott értékeket a 4-8. ábrák tartalmazzák.



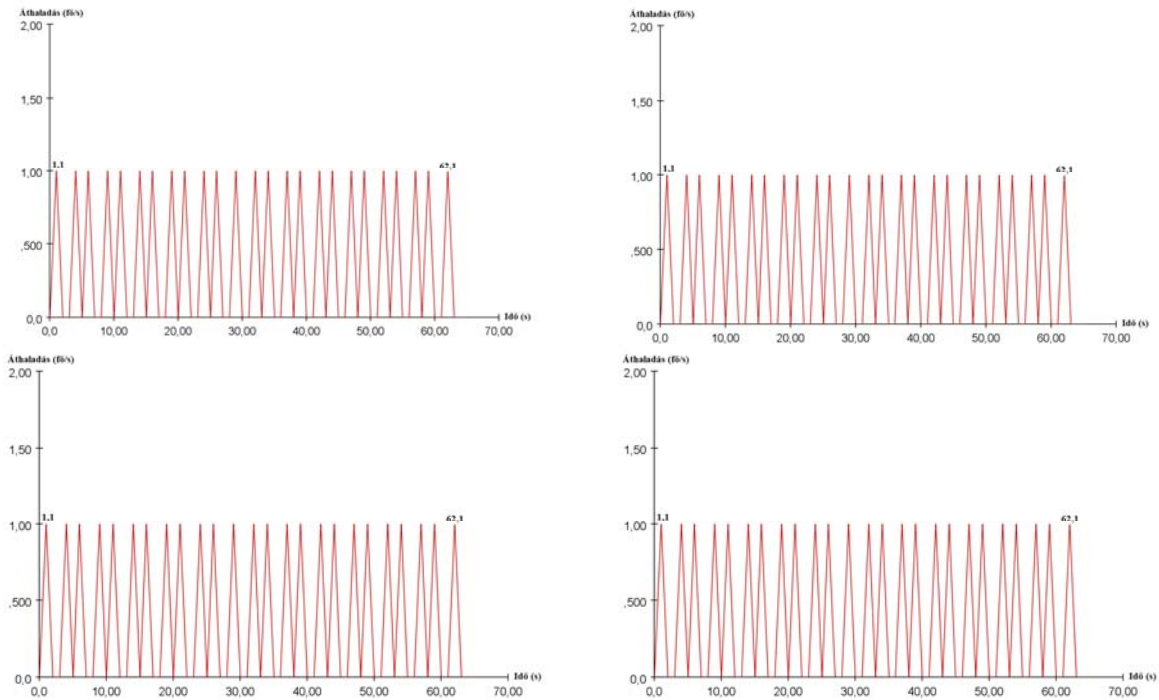
5. ábra Lépcsők átbecsátóképesség 0,26 m/s haladási sebesség függvényében



6. ábra Lépcsők átbocsátóképesség 0,5 m/s haladási sebesség függvényében



7. ábra Lépcsők átbocsátóképesség 0,66 m/s haladási sebesség függvényében



8. ábra Lépcsők átbecsátóképcsség 1,2 m/s haladási sebesség függvényében

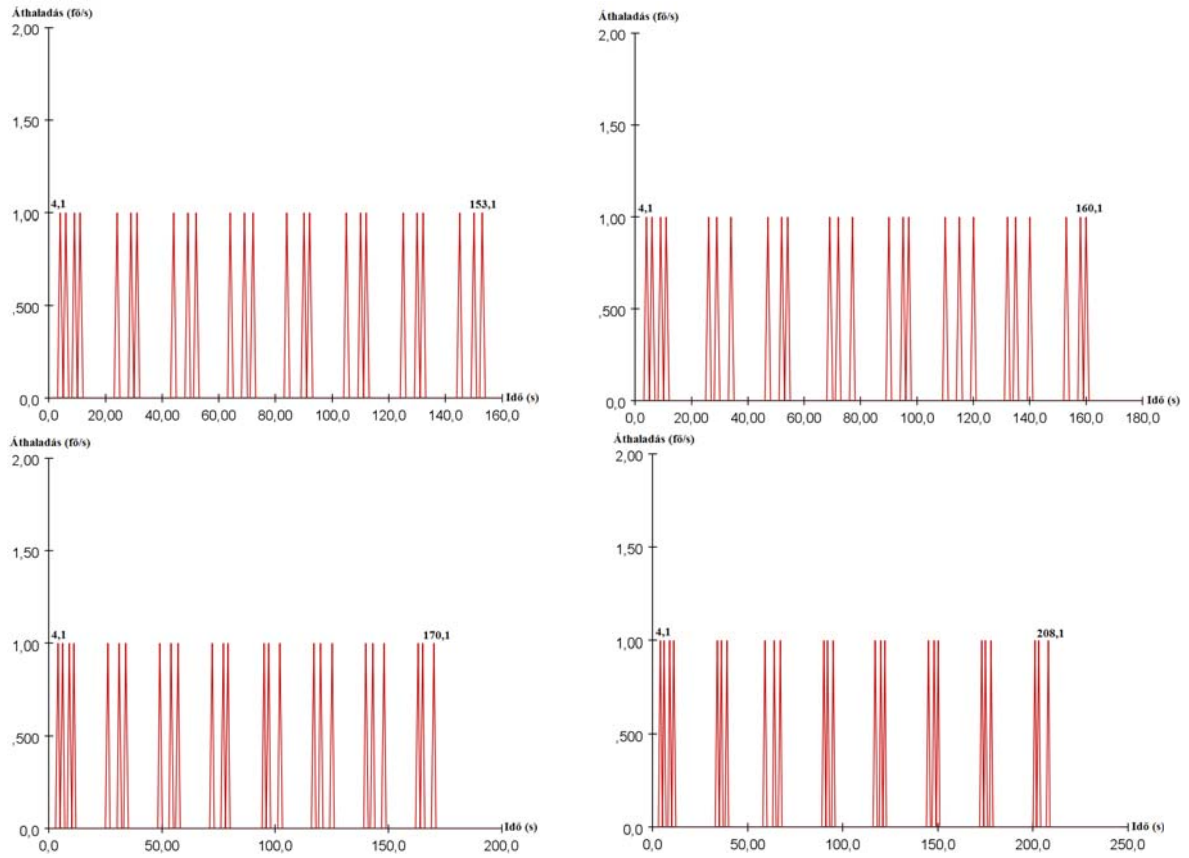
A 0,26 m/s haladási sebességnél 149-212 s, a 0,5 m/s haladási sebességnél 81-116 s, a 0,66 m/s haladási sebességnél 63-88 s között értékek, valamint a 1,2 m/s haladási sebességnél 61 s alatt történt a 25 fő áthaladása.

2.2. Lefelé haladó lépcső átbecsátóképcsség vizsgálata

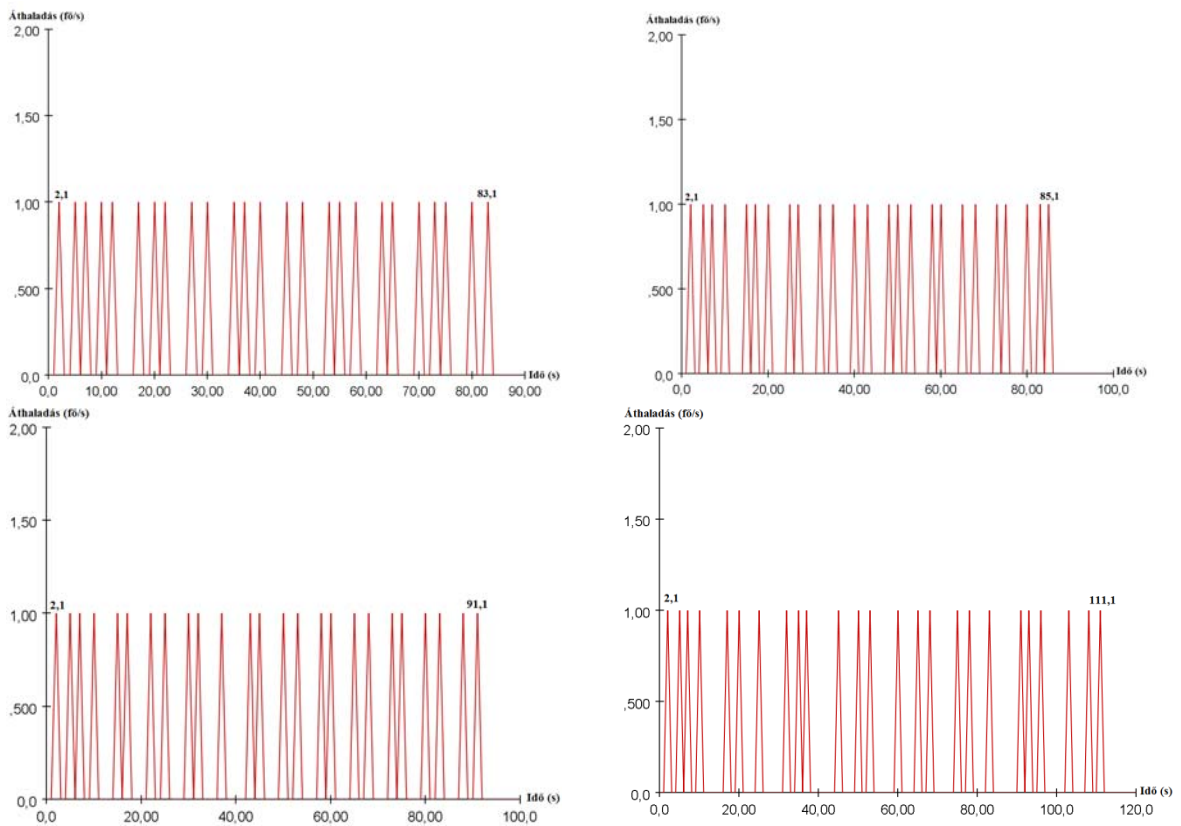
A modell tér mérete megegyezik a modell tér I. paramétereivel, kiegészülve egy 0,6 m széles egykarú 10 fokú lefelé haladó lépcsővel (9. ábra).



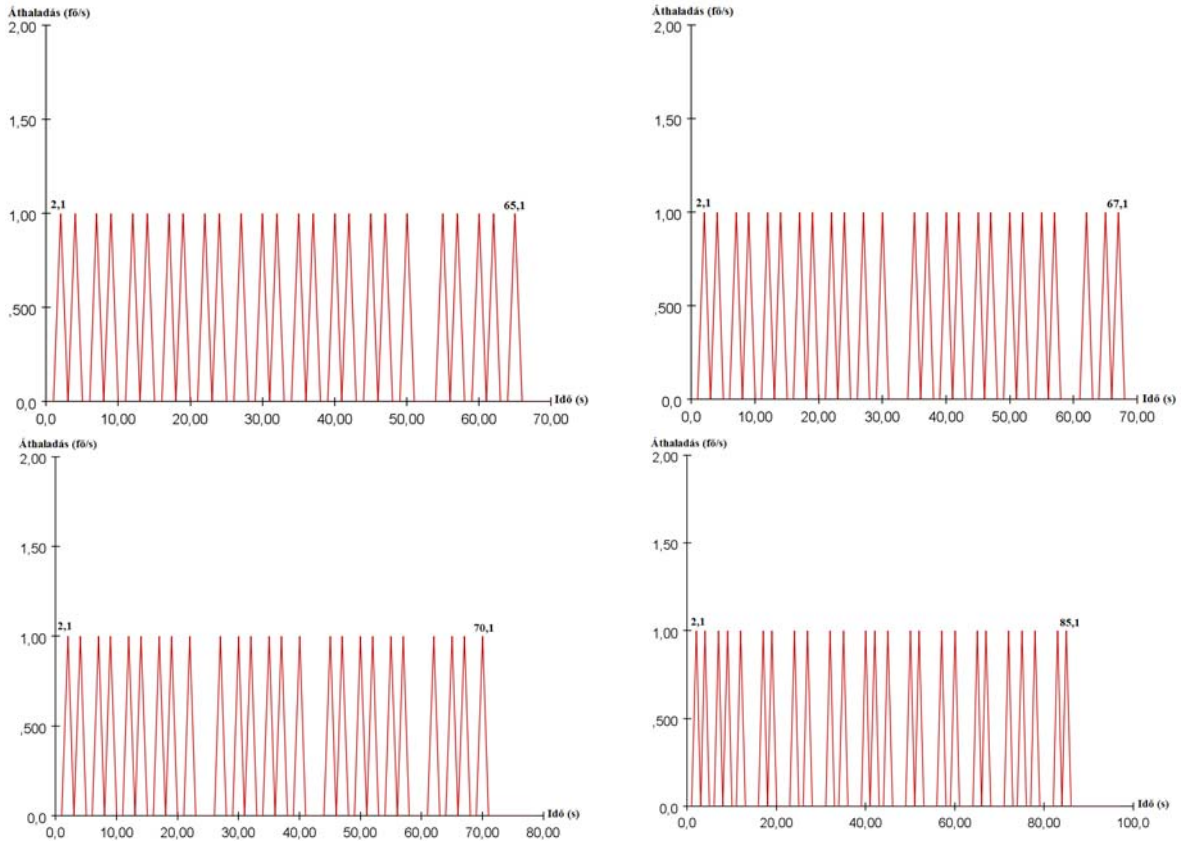
9. ábra Modell tér III.



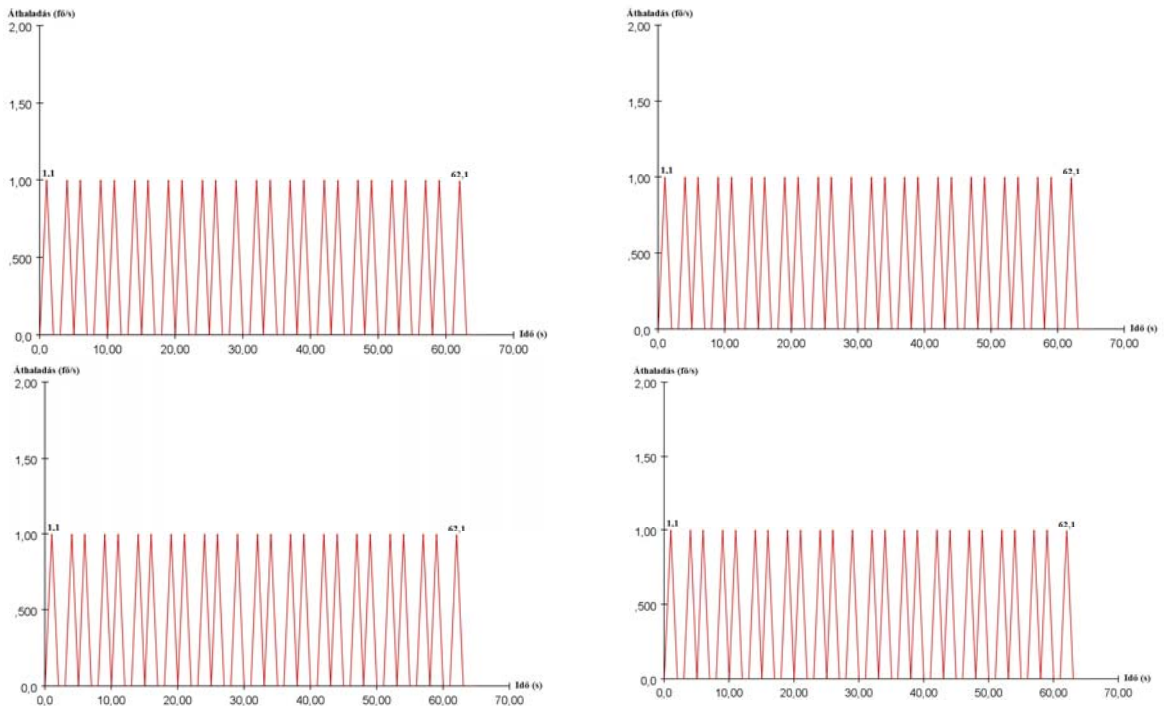
10. ábra Lépcsők átbecsátóképeség 0,26 m/s haladási sebesség függvényében



11. ábra Lépcsők átbecsátóképeség 0,5 m/s haladási sebesség függvényében



12. ábra Lépcsők átbocsátóképesség 0,66 m/s haladási sebesség függvényében



13. ábra Lépcsők átbocsátóképesség 1,2 m/s haladási sebesség függvényében

A 0,26 m/s haladási sebességnél 149-204 s, a 0,5 m/s haladási sebességnél 81-109 s, a 0,66 m/s haladási sebességnél 63-83 s között értékek, valamint a 1,2 m/s haladási sebességnél 61 s alatt történt a 25 fő áthaladása.

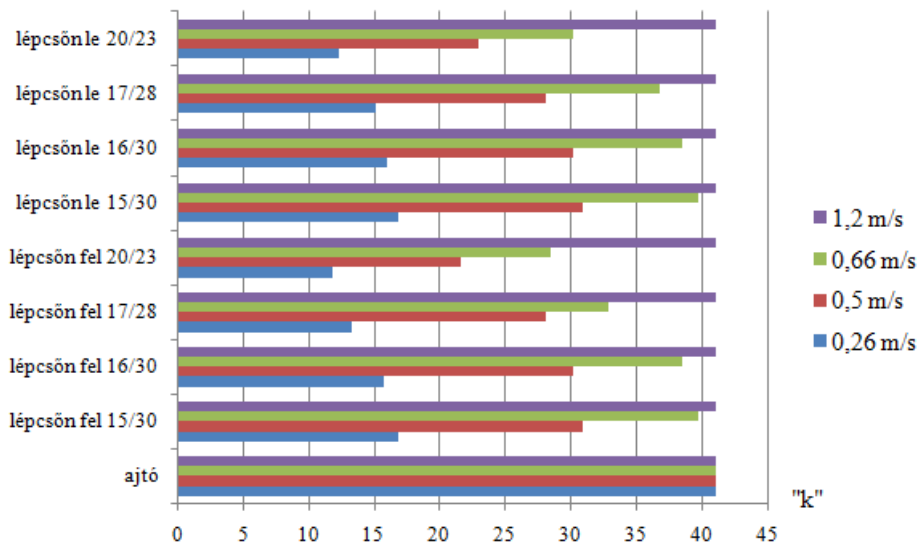
3. Összefoglalás

A 36 modellezett szcenárió során másodpercben kapott értékeket a 1. táblázatban foglaltam össze. Megállapítható, hogy ajtó áthaladás sorban és az 1,2 m/s haladási sebesség oszlopban megegyező értéket kapunk. A lépcső méretek már befolyással bírnak az áthaladási tényezőre. A 0,26 m/s haladási sebességnél a lefelé haladás a 15/30-as lépcső kivételével eltérés figyelhető meg. Más haladási sebességeknél csak a 20/23-as lépcsőnél van a le, illetve felfelé haladás esetén különbség.

áthaladás/ m/s	0,26	0,5	0,66	1,2
ajtó	61	61	61	61
lépcsőn fel 15/30	149	81	63	61
lépcsőn fel 16/30	159	83	65	61
lépcsőn fel 17/28	189	89	76	61
lépcsőn fel 20/23	212	116	88	61
lépcsőn le 15/30	149	81	63	61
lépcsőn le 16/30	156	83	65	61
lépcsőn le 17/28	166	89	68	61
lépcsőn le 20/23	204	109	83	61

1. táblázat Kapott áthaladási értékek másodpercben

Az értékek „k” tényezőre történő átszámítását a 14. ábrában, valamint a 2. táblázatban foglaltam össze.



14. ábra „k” tényező sávdigramba rendezve

áthaladás/ m/s	0,26	0,5	0,66	1,2
ajtó	40,98	40,98	40,98	40,98
lépcsőn fel 15/30	16,78	30,86	39,68	40,98
lépcsőn fel 16/30	15,72	30,12	38,46	40,98
lépcsőn fel 17/28	13,23	28,09	32,89	40,98
lépcsőn fel 20/23	11,79	21,55	28,41	40,98
lépcsőn le 15/30	16,78	30,86	39,68	40,98
lépcsőn le 16/30	16,03	30,12	38,46	40,98
lépcsőn le 17/28	15,06	28,09	36,76	40,98
lépcsőn le 20/23	12,25	22,94	30,12	40,98

2. táblázat „k” tényező meghatározása

A kapott tényezőkkel az alkalmazott lépcsőméretek figyelembevételével az OTSZ-ben rögzített kiürítés számítási képletek alkalmazása során pontosabb számítási érték feltételezhető.

Veres György tű. őrgy. okl. biztonságtechnikai mérnök (MSc)

Felhasznált ábrák, táblázatok jegyzéke:

1-14. ábrák; 1-2 táblázat: a szerző által készítettek