

## Halogató Huba

### Selyempapír gyalogos hidak tervezése szénhidrogéntüzek hatására

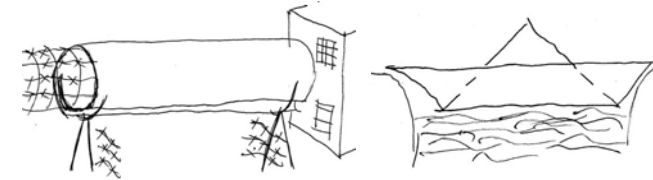
Kulcsár B: YBL Tűzvédelmi Intézet - szakdolgozati védés - vitaindító és hibakereső előadás

## Konstrukciós példák

### Selyempapír tartószerkezetű gyalogos hidak költségtakarékos alternatív hidtípusok

- csekély anyagigény nagy fesztávra → gyakori szerkezet közül felett
- hasznos terük az Eurocode  $\psi_{5000}$  „bátorsági tényezője” miatt csekély

#### Példák



Sóhajok hídjá - csőhid  
(USA bőrtőnhíd két blokk közt)

II. Lajos mobil csákó-hídja  
a Csele patak felett

#### Példák konzekvenciái

- F tűzvédelmi osztályú, karcsú szerkezetek
- tűzveszélyesek, különösen olajszármazék-szállítmányok tüze esetén

Kulcsár B: YBL Tűzvédelmi Intézet - szakdolgozati védés - vitaindító és hibakereső előadás

## Irodalomkutatás / fontosabb források

### A tudomány / szakma jelenlegi állása (state of the art)

Gyújtogató G [1962]: rossz konstrukció, a gyújtogató nem tud időben elmenekülni a helyszínről

Lánglovag L [2010]: 1 perces vonulási idővel sem előzhető meg a flash-over, a pusztában létesített híd esetén az előírt nagy méretű tűzvíz-medence hatástalan

Tűzvizsgáló T [2011]: a tűz felemészti a nyomokat, de az elhunytak maradványai vizsgálhatók

Kulcsár B: YBL Tűzvédelmi Intézet - szakdolgozati védés - vitaindító és hibakereső előadás

## A feladat megfogalmazása

### Selyempapír gyalogoshidak jellemzői

- csekély anyagigényű gyakori szerkezetek közutak felett
- tűzveszélyesek, gyorsan kialakul a teljes lángaborulás
- mértékadó tűzfolyamat modellje: szénhidrogén tűz

#### Mérnöki feladat

Tűz bekövetkezése esetén a selyempapír gyalogoshidak szerkezetének összeomlása elkerülhetetlen.

Hogy lehet legalább az életvédelmi funkciót ellátni?

Hogy lehet a híd kiürítését tűzhatás esetén biztonsággal megoldani?

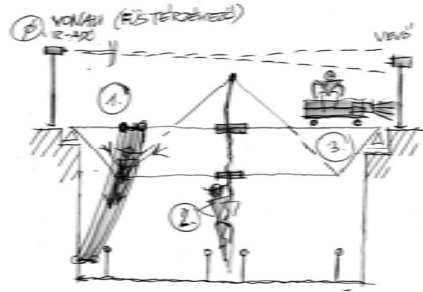
Kulcsár B: YBL Tűzvédelmi Intézet - szakdolgozati védés - vitaindító és hibakereső előadás

## Megoldás – „aktív kiürítés” alternatívái

Következtetések az irodalomból:

- az elhunyta testi felépítésének újraértékelése alapján csak erős csontrendszerű, sportos felépítésű emberek merészkedtek fel a hídra
- akikre a szakirodalom szerinti 40 [km/h] szerinti haladási sebesség vehető fel vízszintes terepen és 20 [km/h] lejtőn és lépcsőn lefelé
- ők sem tudták elhagyni a hidat → „aktív kiürítés” szükséges

Kiürítést segítő javasolt mérnöki beavatkozások: alternatív aktív módszerek



Kulcsár B: YBL Tűzvédelmi Intézet - szakdolgozati védés - vitaindító és hibakereső előadás

## Megoldás - kiürítési alternatívák mérnöki értékelése

**Vizsgálati módszer:**

- lokális szénhidrogén-tűzfészek 3 helyen: mezőközép, negyedpont, támasz
- füstfejlődés vizsgálata: Pyrosim V 0.1, kiürítés vizsgálata: Pathfinder V 0.5K
- **biztonságos tér:** hídfő területe + útpályák melletti (közti) korláttal határolt tér
- kapcsolat: menekülés nem lehet SOI 50 érték és 140 °C felett
- 20 futtatás, az emberek / szállítás véletlenszerű generálásával a hídpályán

**Vizsgálati eredmények:**



Híd				
				CH-tűz
	5%			
		72,50%		
				hő
			42,5 m	
			58%	füst

- 1. felfújódó csúszda:**
  - nagy áteresztőképességű,
  - a 4-ed ponti elhelyezésnél a híddal együtt leszakadt
  - a rendszer üzembiztonsága: 5%
- 2. kötél és nyíló ajtó:**
  - a használók 72,5%-a nem mert a kötéltre szállni, és a híddal együtt leszakadt
- 3. sugárhajtású Trabant-motoros kocsi:**
  - 42,5 m fesztávig nincs haláleset
  - a rendszer üzembiztonsága: 58%

Kulcsár B: YBL Tűzvédelmi Intézet - szakdolgozati védés - vitaindító és hibakereső előadás

## Következtetések, javaslatok

**A numerikus modell-vizsgálatok alapján levont következtetések:**

- a negyedponti, tűzjelzésre felfújódó csúszdák hatékonyak, a > 0 elhalálozási arány miatt „csak saját felelősségre használható” felirat kell
- a köteles-nyíló ajtó: a sportos emberek számára is túl nagy bátorságot kíván, a szimulációk alapján nem teljesül → nem felel meg
- sugárhajtású Trabant-motoros kocsik nem kellően bátor embereket is szállíthatnak a hídon, gyorsforgalmi utak felett is használhatók, de az üzembiztonság miatt javasolt egy más motor-meghajtás (pl. Mercedes)

**Nem vizsgált, de tűzvédelmi mérnöki szempontból fontos kérdések:**

- a füstjelző rendszer üzembiztonságának fokozása
- szükség esetén kombinált tűzjelző (hő/hősebesség-füst) a hídpálya alatt is

**Javaslat:**

A selyempapír tartószerkezetű gyalogos hidak költséghatékony szerkezetek, de a kiürítésükre a tűzvédelmi tervezés során fokozott figyelmet kell fordítani.

**A használók biztonságos menekülése aktív módszerekkel tervezendő.**

Kulcsár B: YBL Tűzvédelmi Intézet - szakdolgozati védés - vitaindító és hibakereső előadás