

# Innováció és technológiai fejlődés

Tervezett fejlesztések, épülő hidak

Kolozsi Gyula

Siófok 2019. 05. 08.

Közlekedésfejlesztés Magyarországon

21. Konferencia



# Természetes ívek (30-50 m)



# Áthidalások - boltozatok



Mükéné Oroszlános kapu (i.e. 1300...)

Ponts Fabricius Róma (i.e. 62) kő és cement!  
Vulkáni hamu + mész +....?





**Hazai vizeken...**

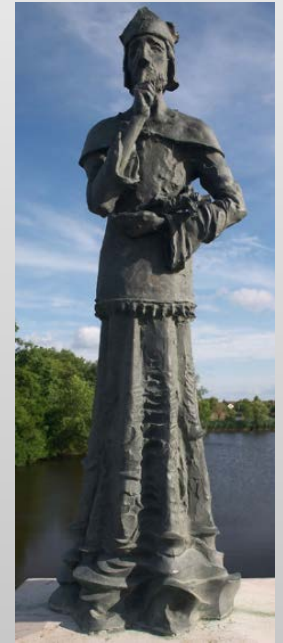
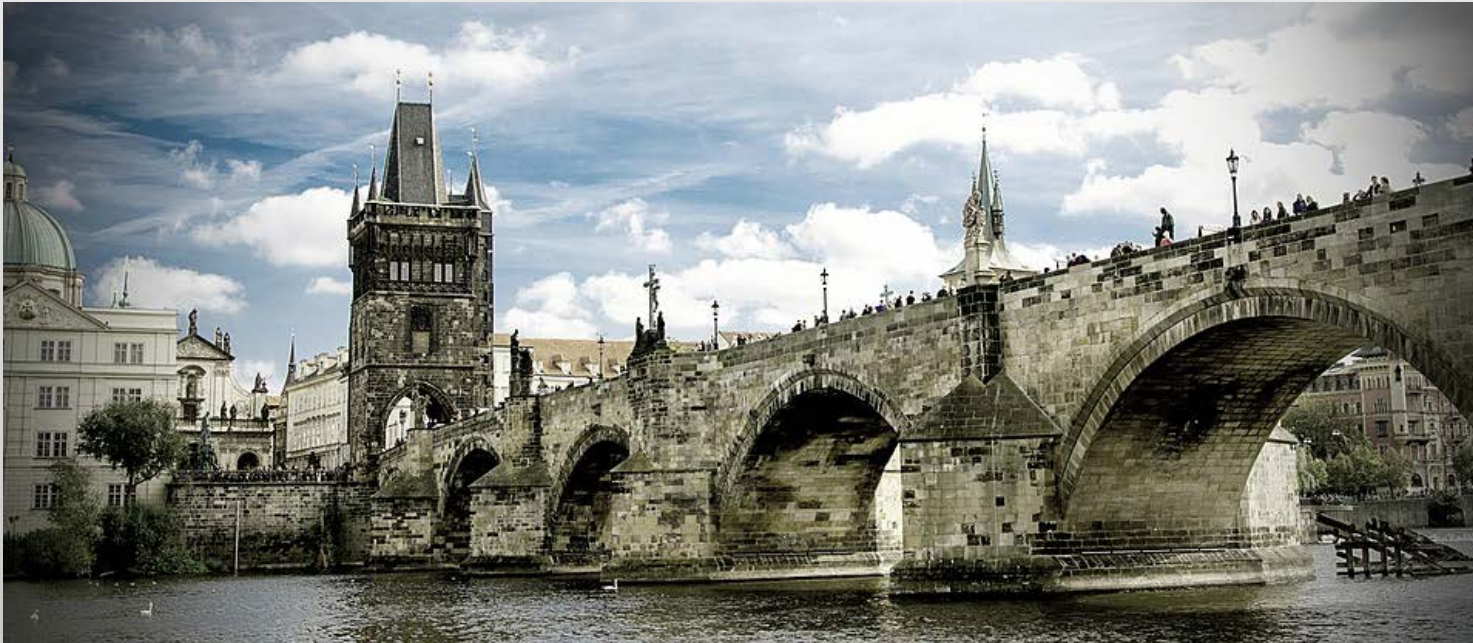


**Római emlékek**

# Római híd - Százhalombatta



# Károly-híd a Moldva felett – Prága 1357-1402.

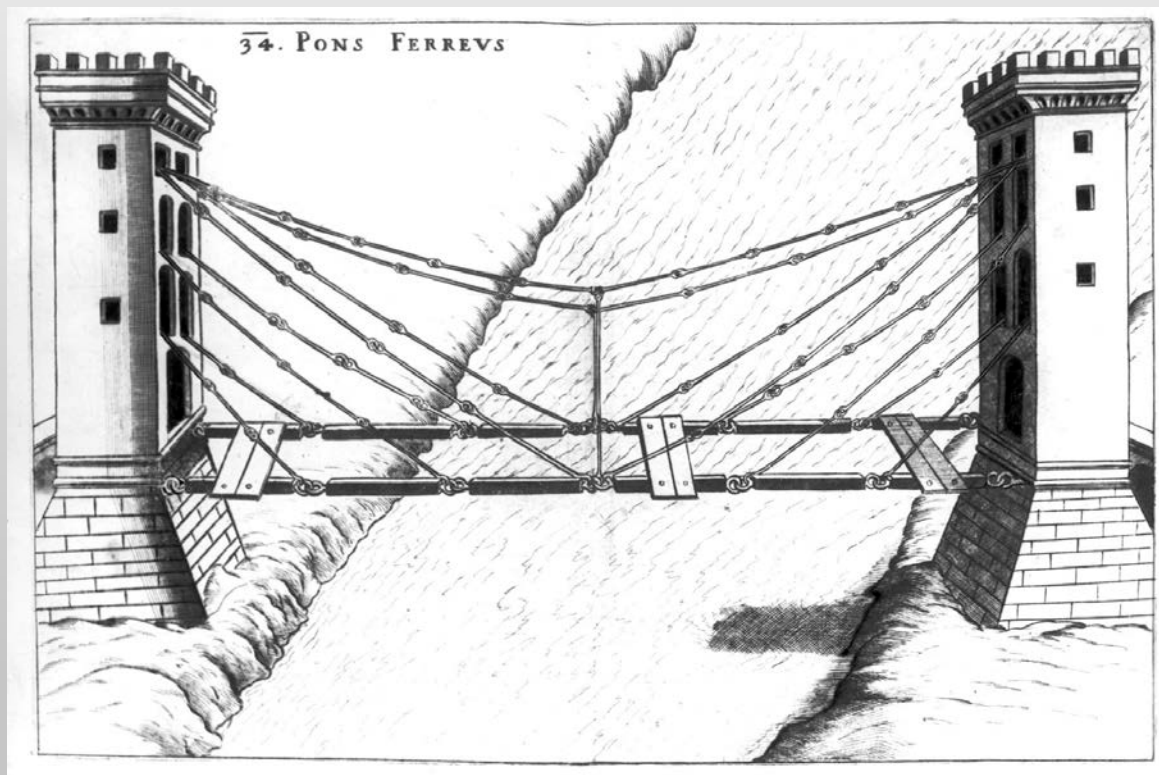


10 x 516 m; faragott kő, 30 szobor, Nepomuki Szent János 1393. emléknap: május 16.

# 2 nyílás a török időkből...

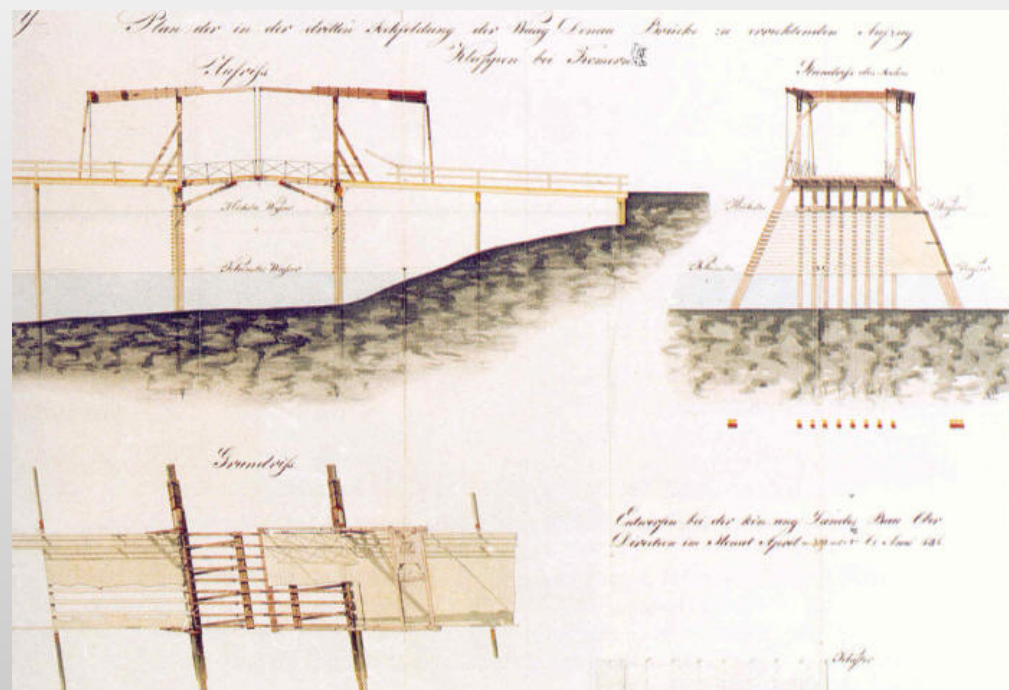
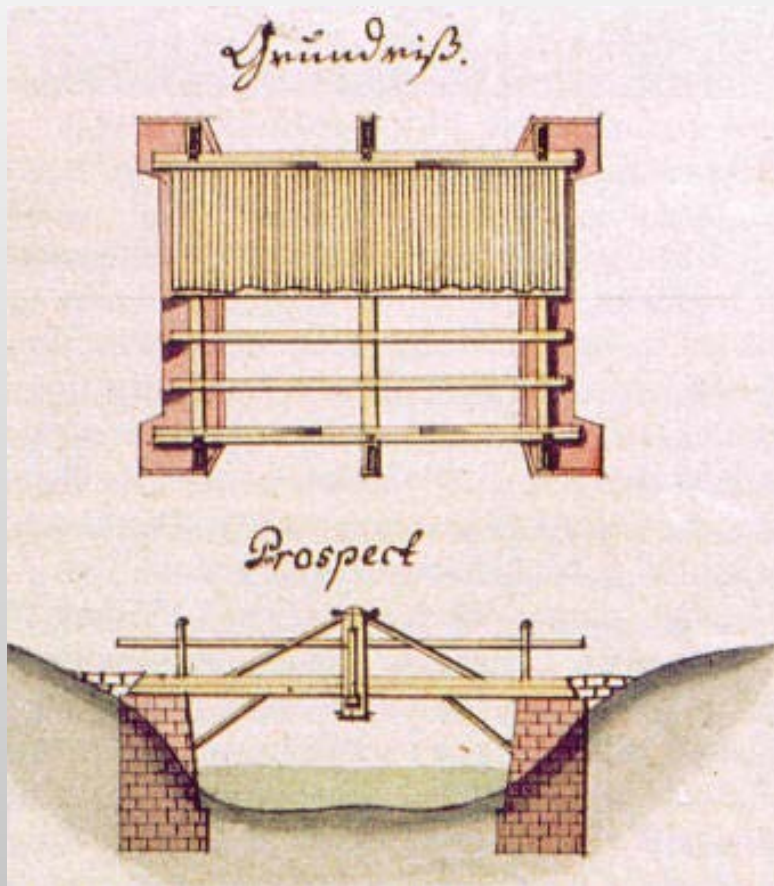


# Verancsics Faustus (1551 – 1614)



- Tudós polihisztor;
- Šibenik, Pozsony, Padova, Veszprém, Prága, Csanád; Velence,
- Öt nyelvű szótár;
- Machinae novae;
- Vízimalom, turbina, kotrógép, ejtőernyő, libegő, lánc-híd...





Anno 1750...

# Fa rácsos szerkezetek – fedett fahidak

80-90 m-ig



XVIII. – XIX. század

szép példák: USA

*Vác 1755.*



# Öntöttvas korszak, XVIII. század



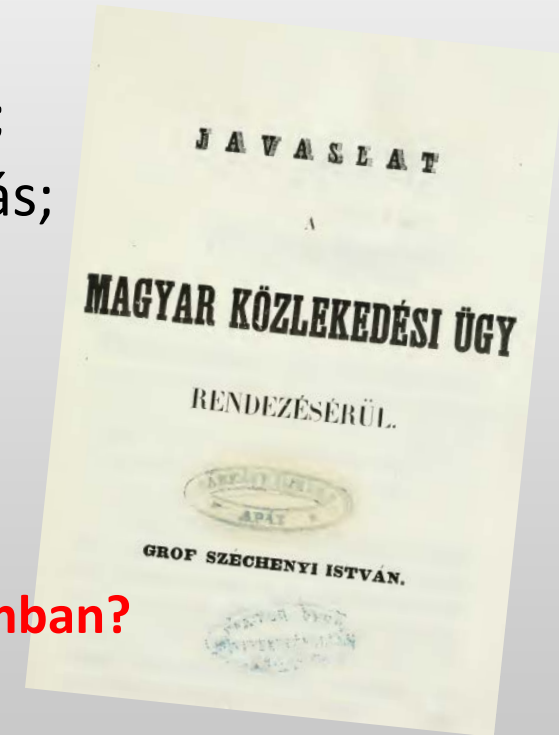
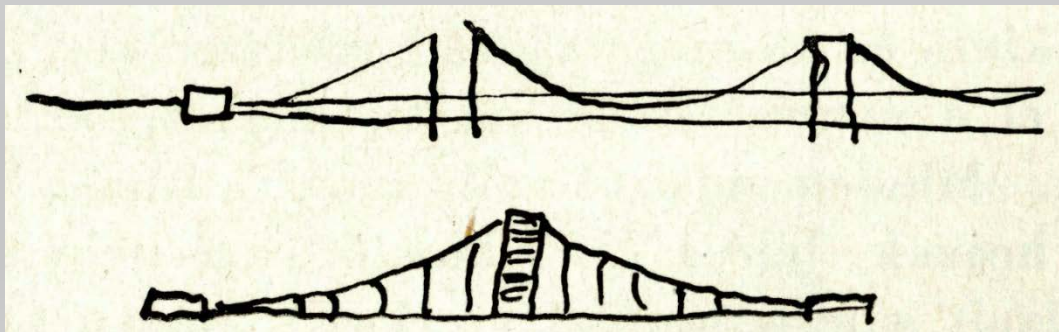
# Kisgaram-híd

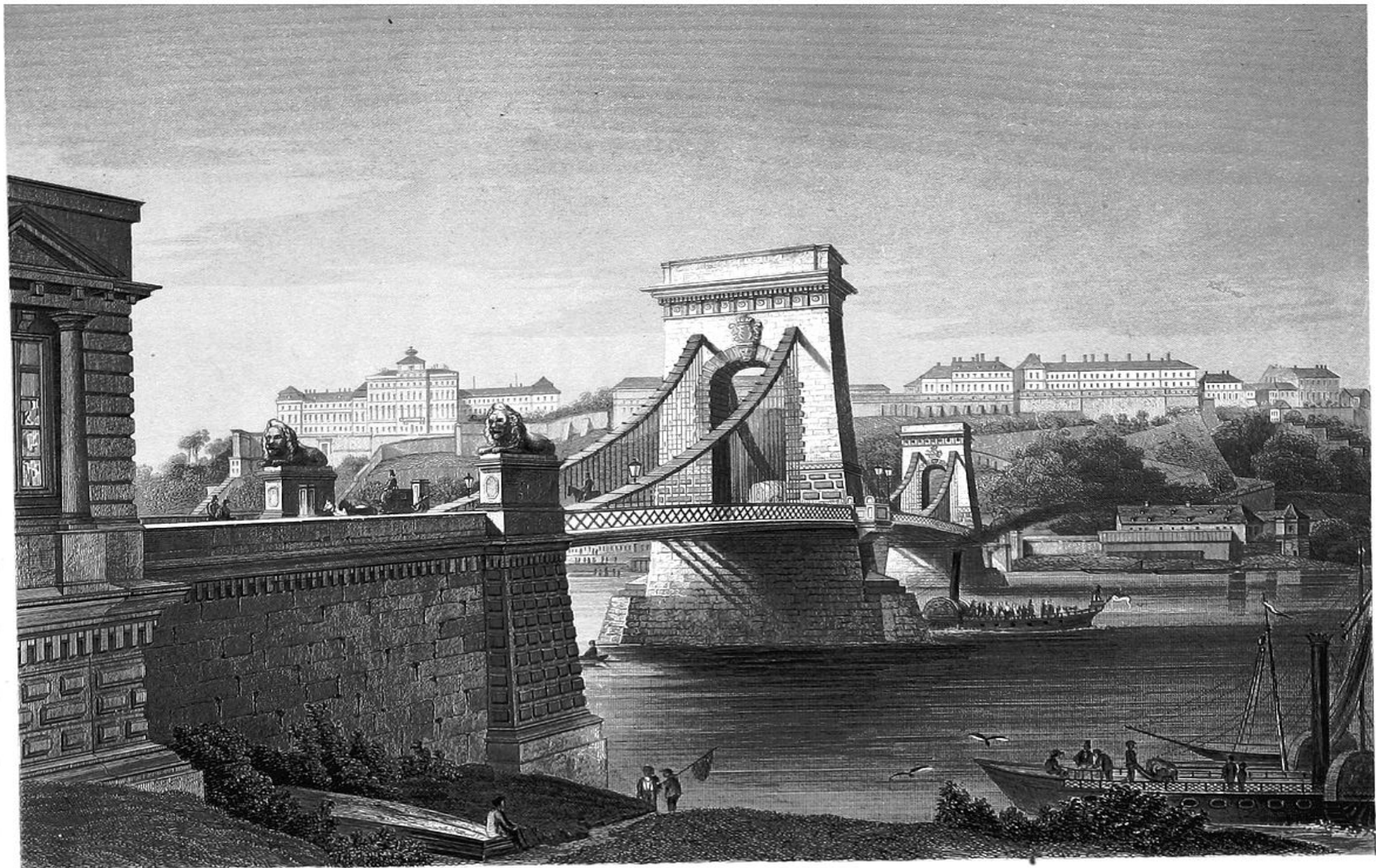


# Reformkori fejlődés

- **Gróf Széchenyi István** munkássága
- Könyvei, programjai, közlekedési minisztérium;
- Termelés, feldolgozás, folyószabályozás, szállítás;
- Kiegyezés, politikai alku;
- Társadalmi és gazdasági fejlődés, árutermelés;
- Szállítási igény;
- Műszaki ismeretek fejlődése;

**Ki volt az első hidász az első Közlekedési Minisztériumban?**





*J. Kobbach del.*

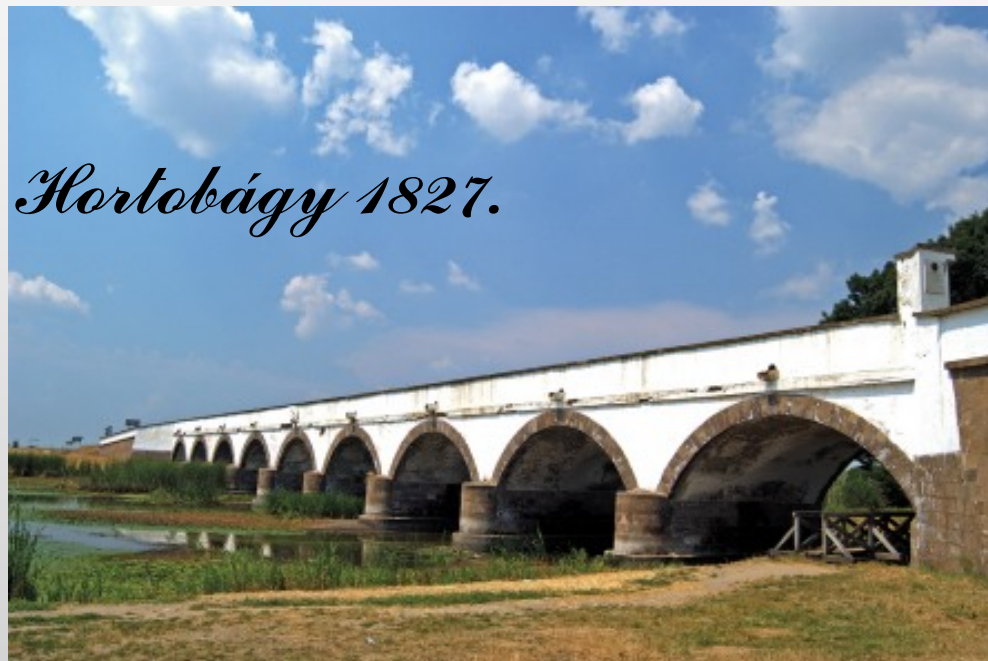
Druck & Verlag v. G. Lange in Darmstadt

*C. M. Kurz sculp.*

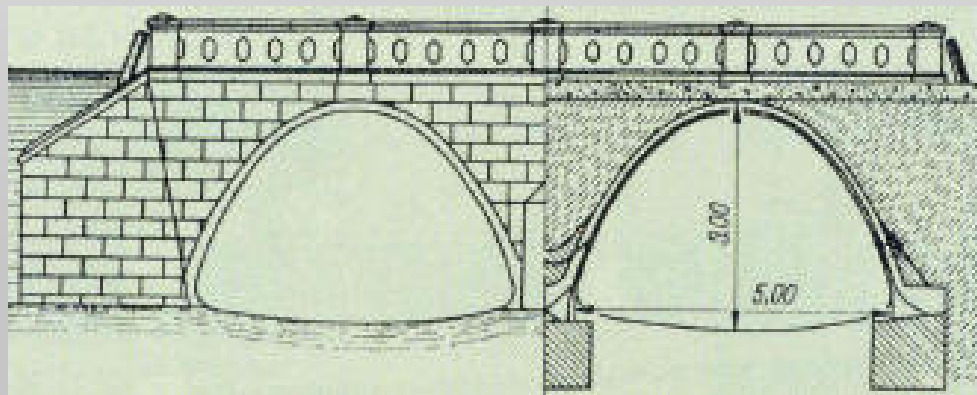
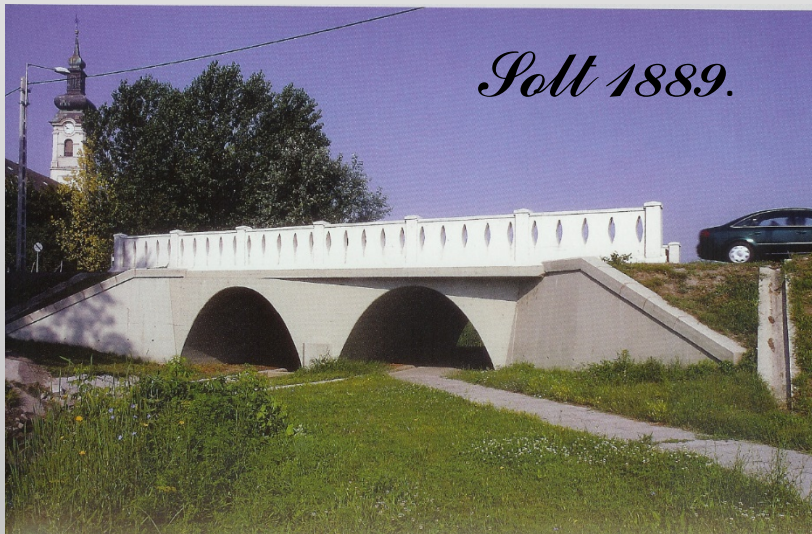
AVZ TUD HUNG PESTH ES BUDA KÖZÖTT. IDE NEVE BIRÜCKE ZWISCHEN PESTH & OFEN.

# Téglából és betonból...

*Hortobágy 1827.*



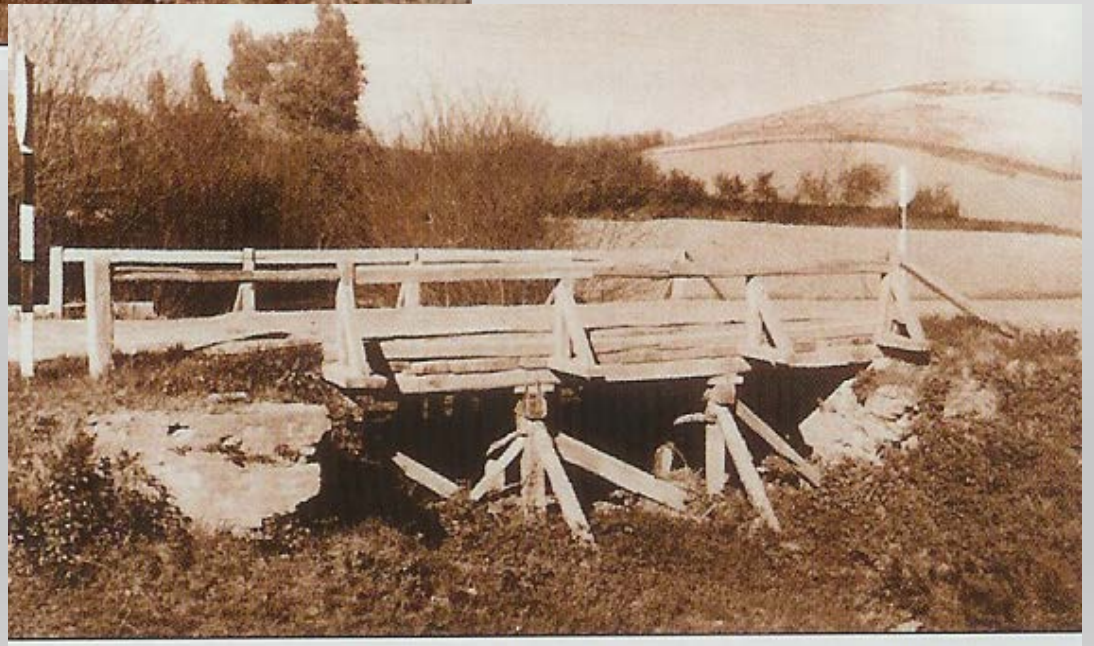
*Polt 1889.*



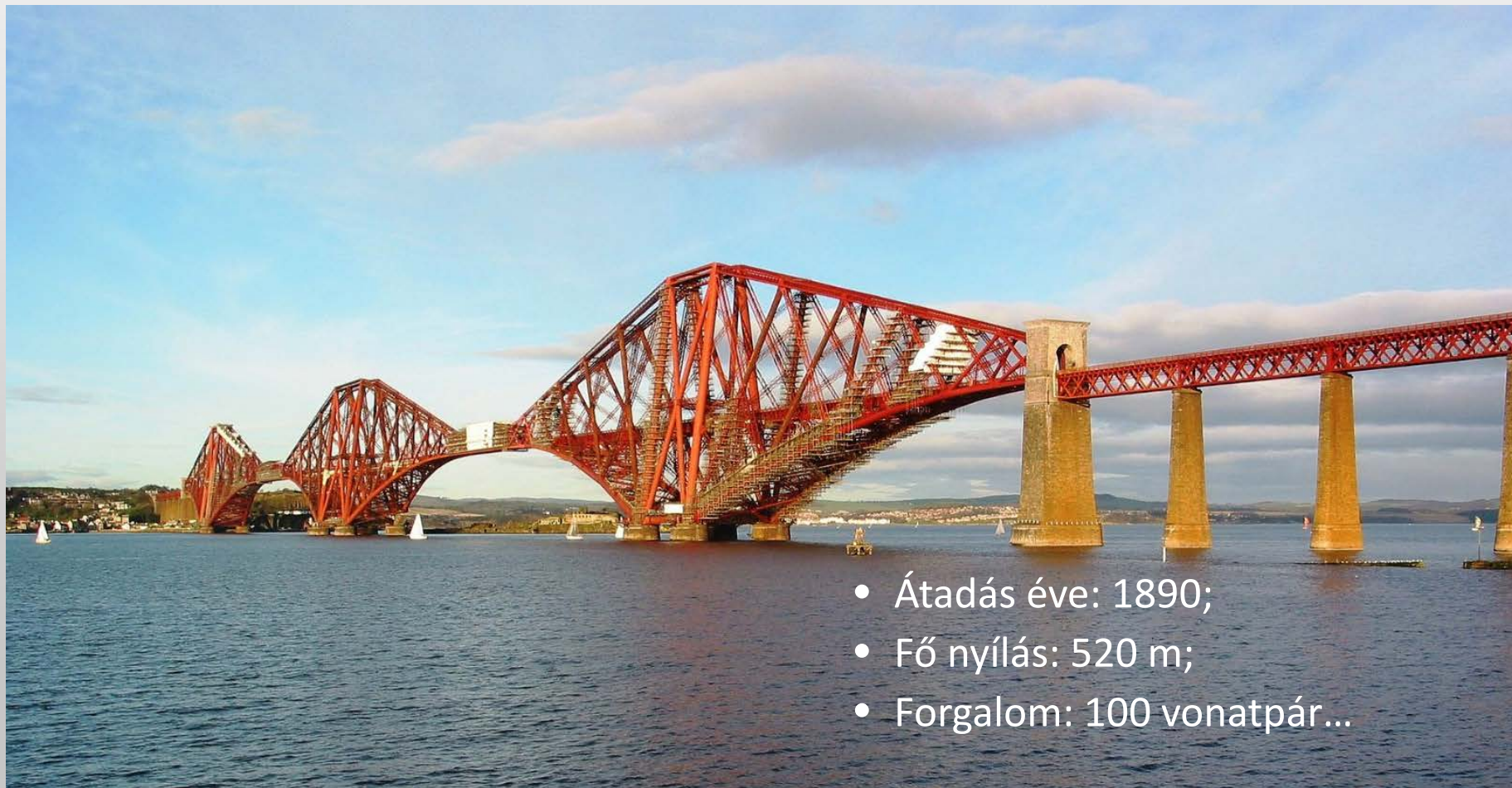




Fahidak, még az  
1950-es években is...



# Rácsos rekorder 119 évig!



- Átadás éve: 1890;
- Fő nyílás: 520 m;
- Forgalom: 100 vonatpár...



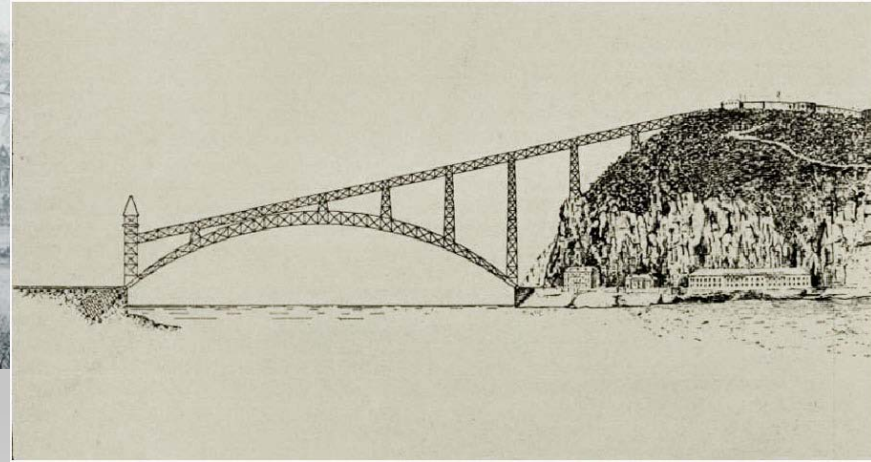
Foto: Karkus János

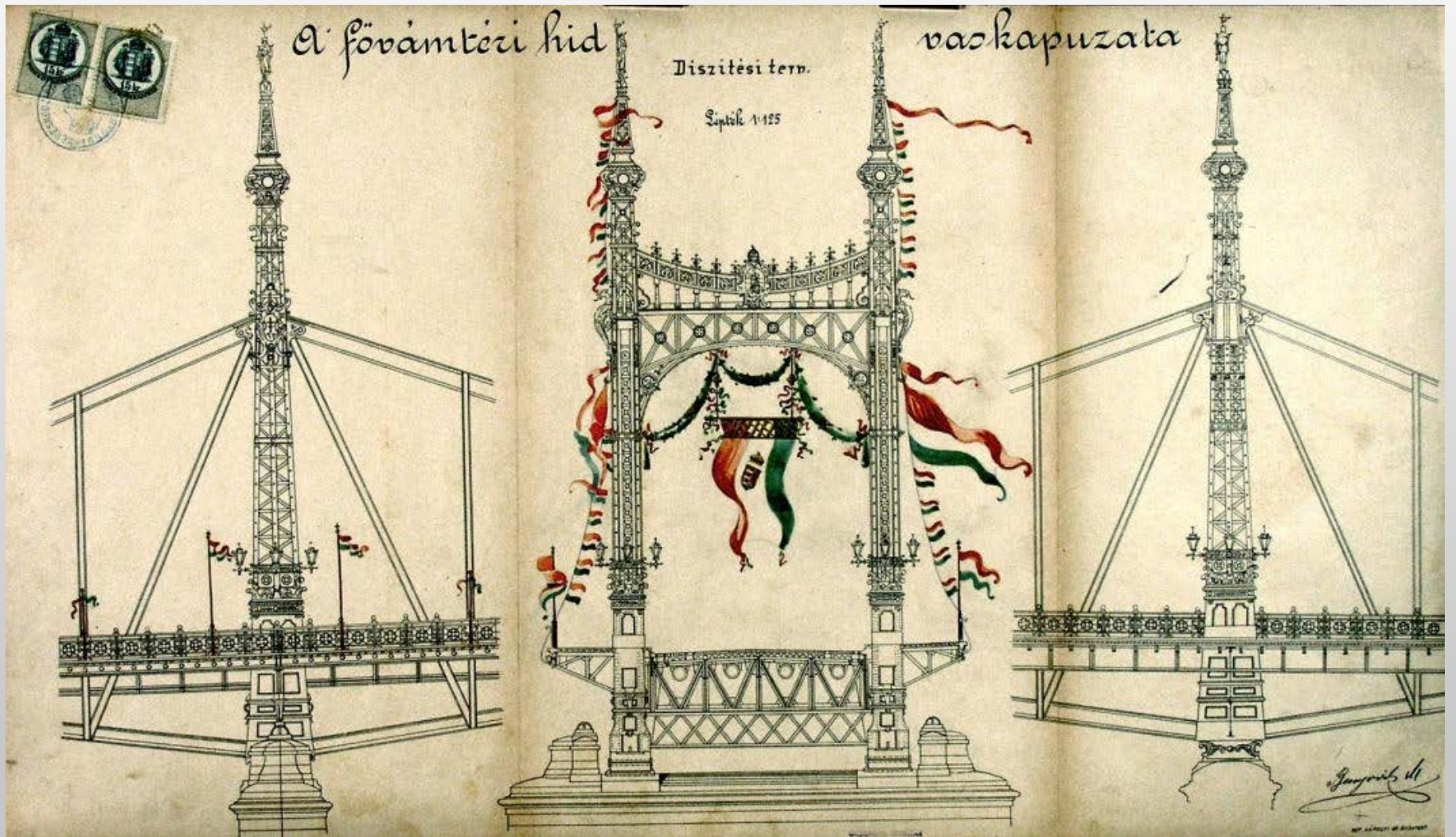
# Egy pályázat margójára...

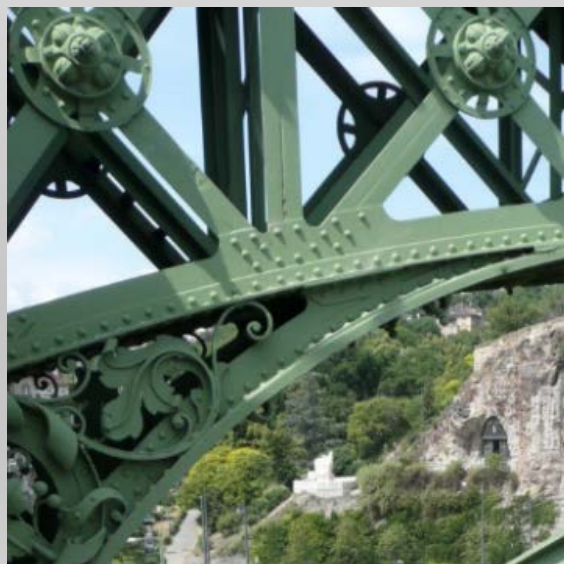


Távlati kép.

*Feketeházy Fános mérnök,  
Steinhardt és Lang építészek Budapest.*







# Eskü téri-híd, Erzsébet-lánchíd

- 11 ezer t vas;
- 290 m nyílás;
- 1903;
- 24 évig világrekorder;
- 70 évig a Duna legnagyobb fesztávolságú hídja;
- Czekelius Aurél, Kherndl Antal, Gállik István, Beke József, Nagy Virgil...
- 1945. január 18...

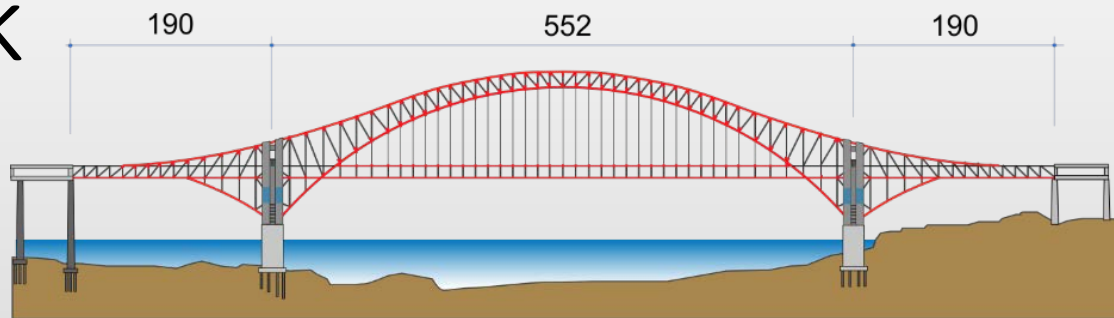


# Nagyhidak fejlődése

- Tömör gerincű gerendahíd: **301 m**; (Kína: **330 m**);  
**40 db L > 180 m...**
- Rácsos híd: **552 m**;
- Kábelhíd: > 130 db 320 m; 34 db L > 1000 m;  
**9 db L > 1400 m**;
- Függőhidak **1991 m-ig** (20 éves);



# Rácsos ívhidak



Sydney 1932.

503 m

USA 1931.

Bayonne Bridge

510 m

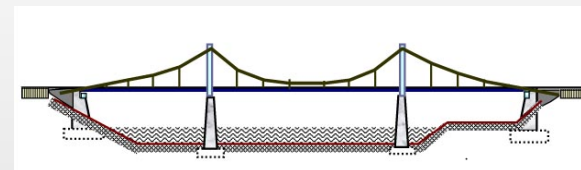
Kína: 2009.

Chaotianmen Bridge

552 m

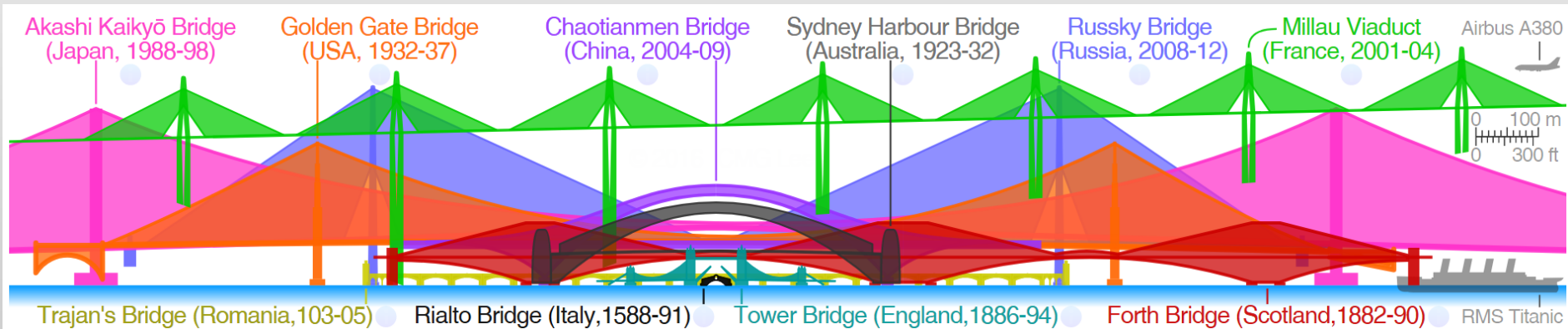


# Függőhíd bajnokok



1	Akashi Kaikyō Bridge	1991	Japan	1998	21
2	Xihoumen Bridge	1650	China	2009	
3	Great Belt Bridge	1640	Denmark	1998	
4	Osman Gazi Bridge	1550	Turkey	2016	
5	Yi Sun-sin Bridge	1545	South Korea	2012	
6	Runyang Bridge	1490	China	2005	
7	Nanjing Fourth Yangtze Bridge	1418	China	2012	
8	Humber Bridge	1410	United Kingdom	1981	
9	Yavuz Sultan Selim Bridge	1408	Turkey	2016	
10	Jiangyin Bridge	1385	China	1999	
11	Tsing Ma Bridge	1377	Hong Kong	1997	2
12	Hardanger Bridge	1310	Norway	2013	
13	Verrazano-Narrows Bridge	1298	United States	1964	34
14	Golden Gate Bridge	1280	United States	1937	28

# Rekorderek...



# Beemelés: *Köröshegy-art...*

2006. 108 m, 1325 t...



# M7 Autópálya Kőröshegyi-völgyhíd

- Kétcellás, feszített vasbeton keresztmetszet;
- 2x2 forgalmi sáv, szűkített leállósávokkal, üzemi járdával;
- 23,8 x 1872 m;
- 87 m magas, a pillérekben lépcsőkkel és 2 db lifttel;
- 120.000 m<sup>3</sup> vasbeton, a legnagyobb cölöprácsban 1200 m<sup>3</sup>;
- 0,98 mHUF/m<sup>2</sup>;
- Épült: 2004-2007 évek között;
- Knébel Jenő, Wellner Péter



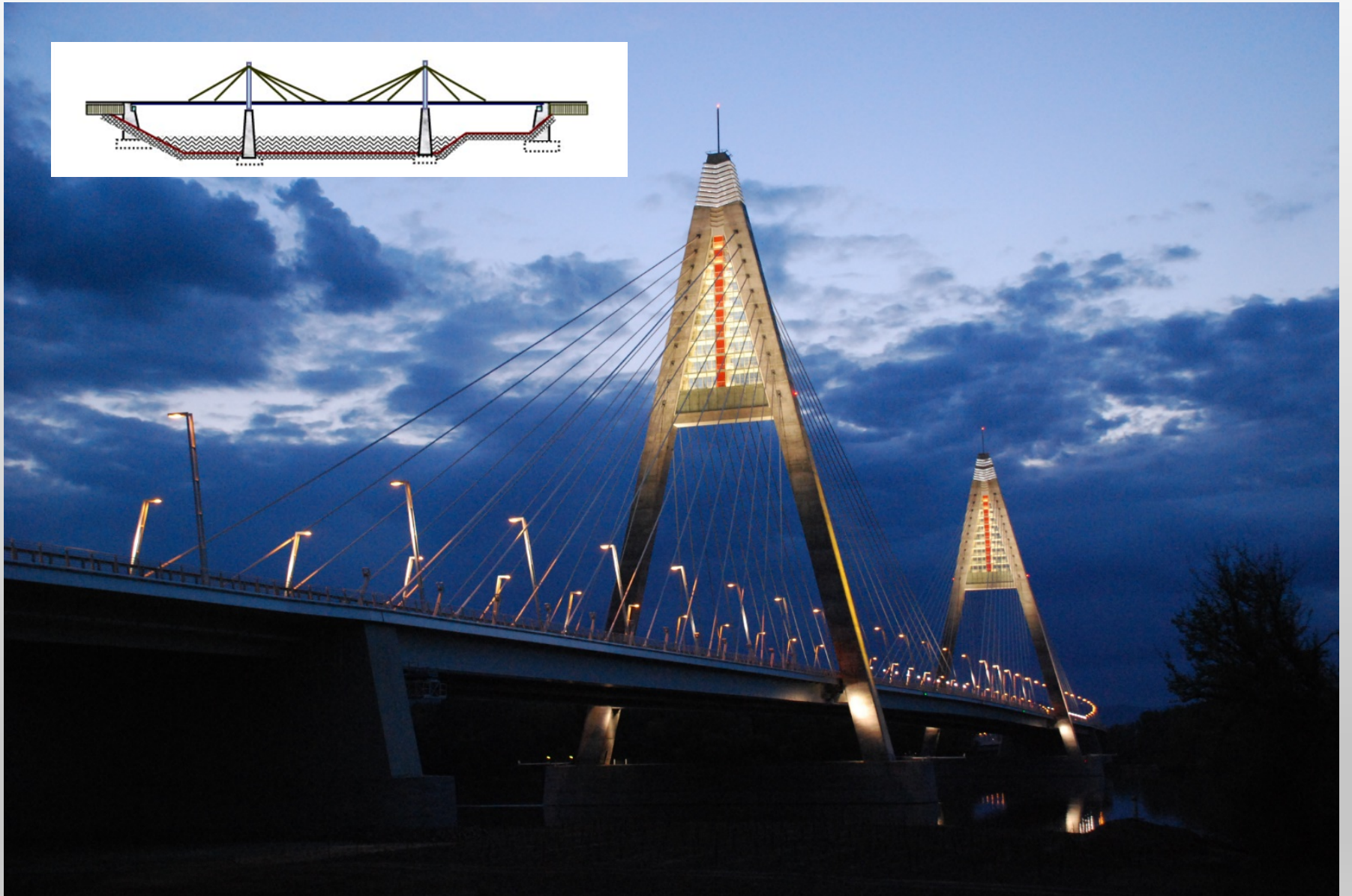
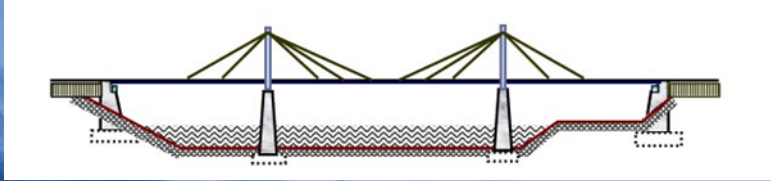


# Francia szépség: a Millau Viadukt

- 342 m nyílás;
- 343 m magas pilon;
- Acél főtartó;
- 2460 m hosszú

Norman Foster  
Michel Virlogeux







# Új Duna-híd Komárom

- 252 m nyílás;
- 601 m hosszú;
- 118 m magas pilon;
- Acél főtartó, pálya;

*(a Megyeri híd  
Nagyobb, de...)*

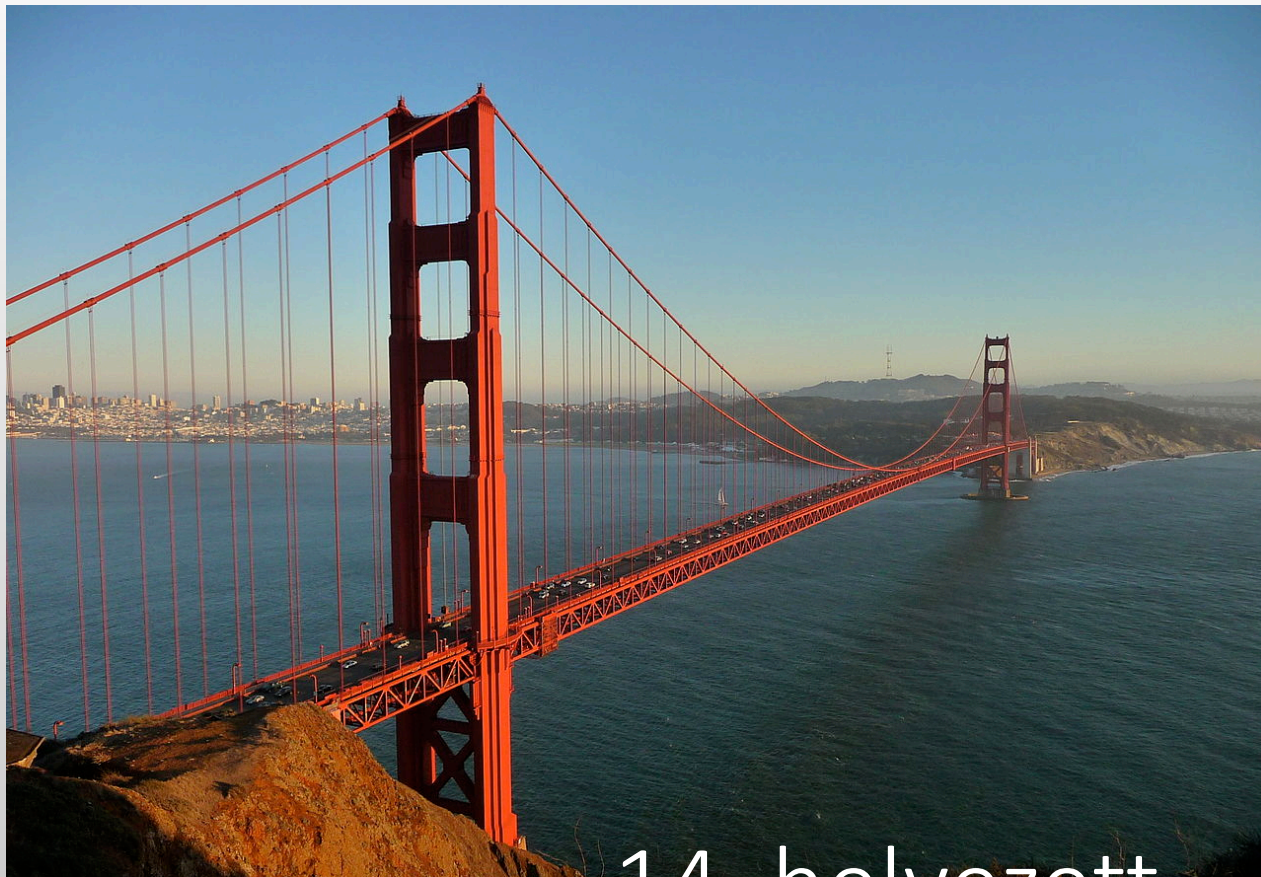


Komáromi Duna-híd

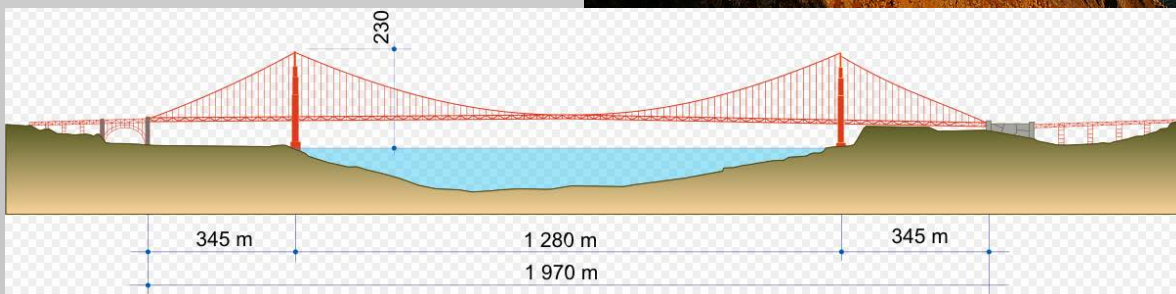
# San Francisco Golden Gate-híd

- Acél kábelhíd;
- $L_{\max}$ : 1280 m;
- 27,43 x 2737 m;
- 6 sáv, 2+4; 4+2;
- 1937;

Joseph Strauss



14. helyezett...



# Vitéz Szelim-híd

Isztambul;  
58,4 x 1408 m;  
2164 m;  
2 x 4 sáv + 2 vágány;  
4,5 mrdTL (3,5 mHUF/m<sup>2</sup>)  
2016.

Michel Virlogeux...

9. helyezett



# Akashi Kaikio Kobe

$L_{\max}$ : 1991 m;  
35,5 x 3911 m;  
6 sáv;  
H: 282,2 m

Kasima Szatosi





A legnagyobb...

# Egy hazai / házi pályázat eredményei



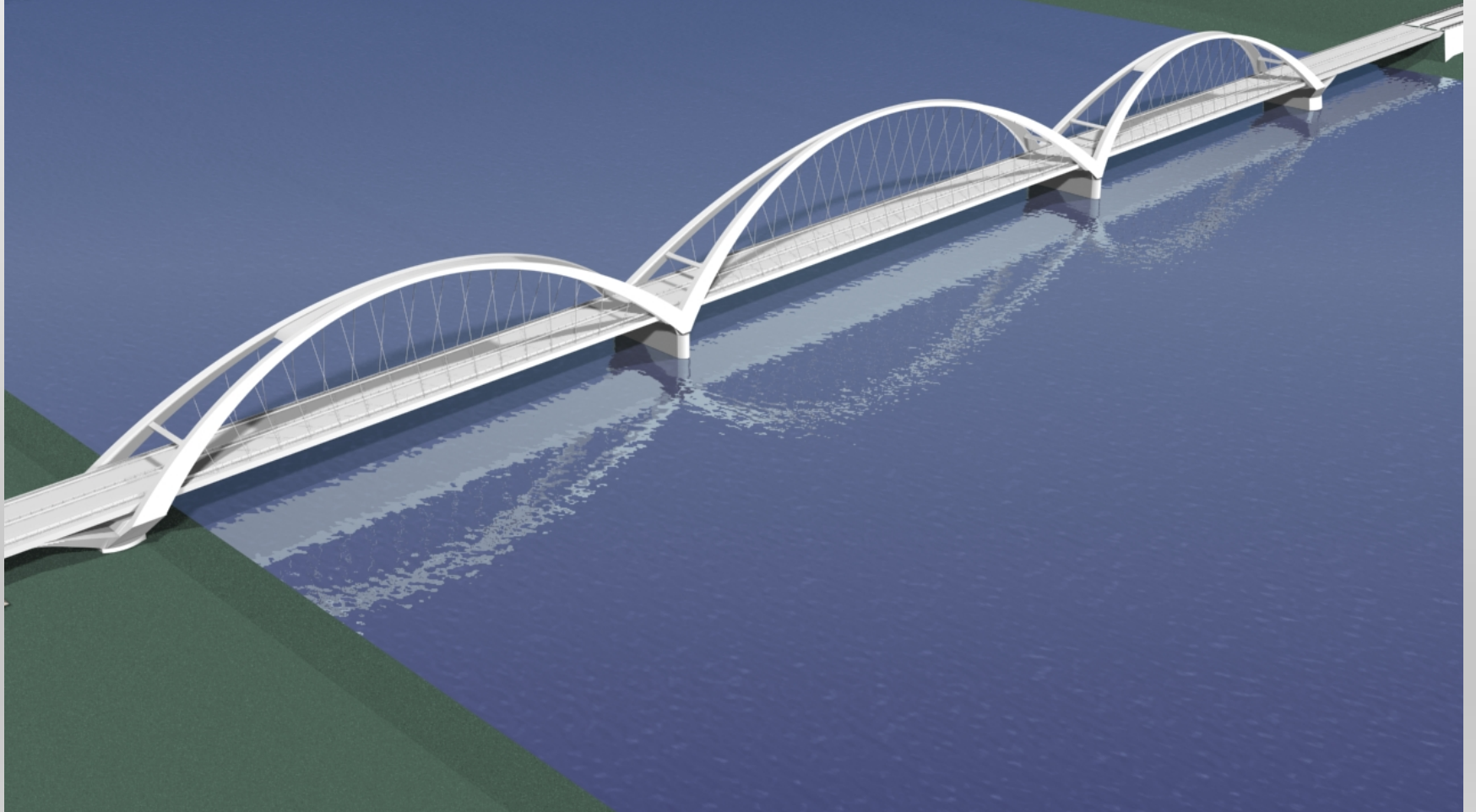








**Nem csak pályázat!**

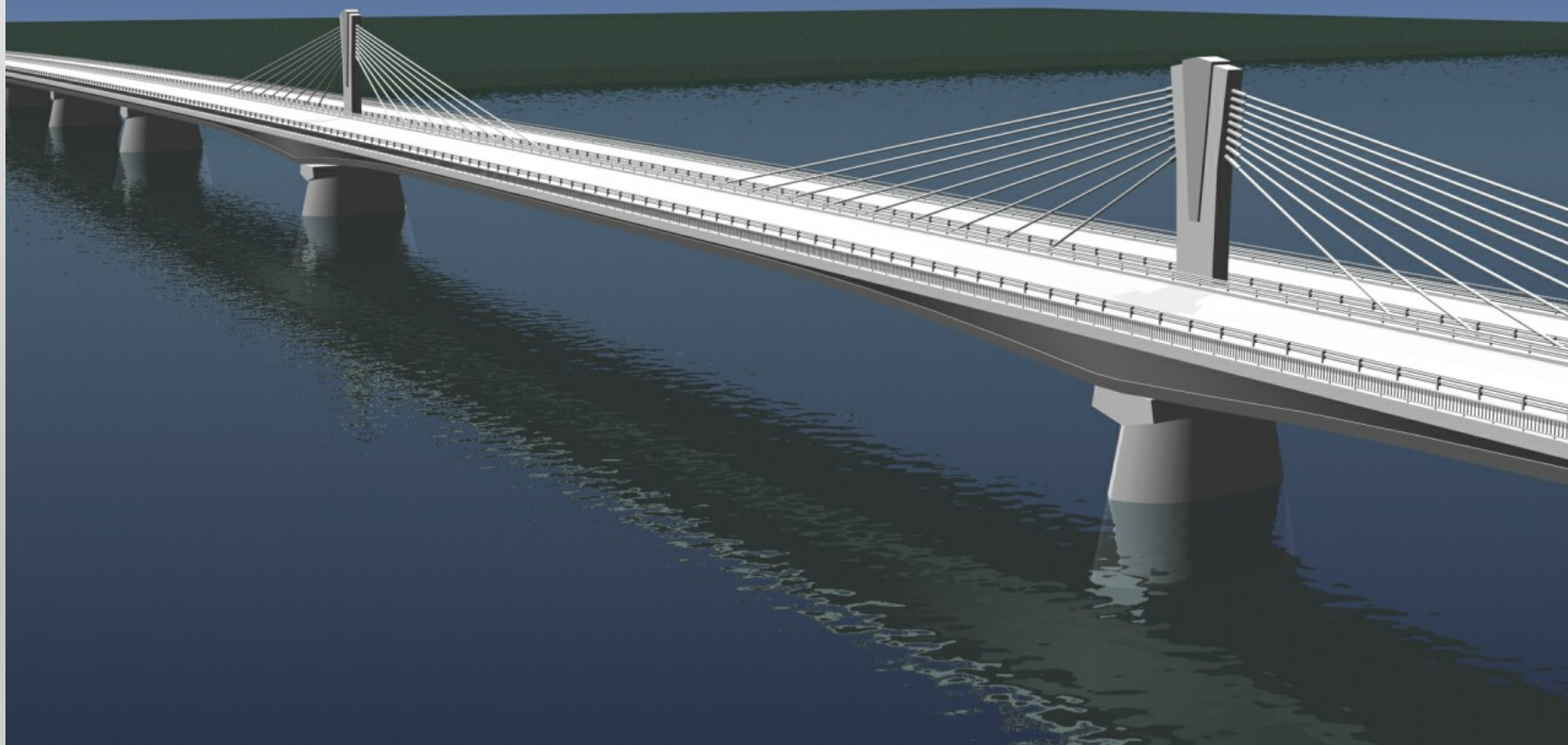


# 813. főút Mosoni Duna-híd

L: 180 m



# Pályázat



# M43 Tisza-híd

- 180 m-es extradosed felszerkezet;
- Osztósávbán elhelyezett kábolsor;
- Újszerű kábelátvezetés a piloncsúcson;
- Acél gerincborda, vasbeton lemezek között;





**Pályázat**

# M44 Tiszakürt- Kondoros



# Pályázat







# M44 Lakitelek- Tizsakürt



# Pályázat





Így úszik 15 700 t vas...

8 700 t híd  
+ 6 000 t úszómű  
+ 1 000 t egyéb...

Horváth Adrián



2006. december 6.  
Mikulás-nap...





Baja, Sugovica-híd  
80 m



Szolnok, Tiszavirág-híd  
180 m



**Repülőgép átvezetésére... Lipcse-Halle  
Schkeuditz repülőtér gurulópálya,**

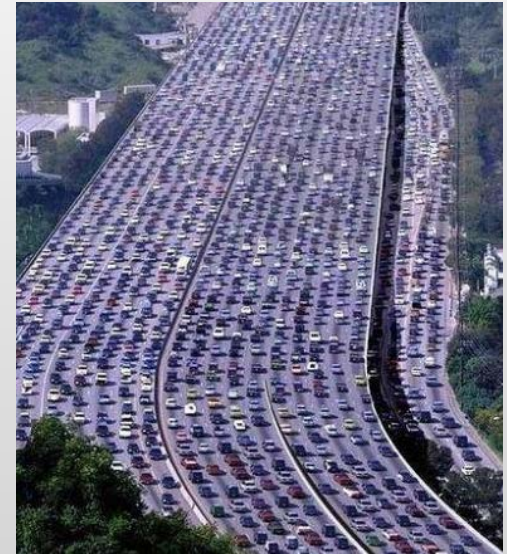
**Hajózható csatorna, Magdeburg,  
Elba-Havel csatorna,  
Berlin-Rajna viszonylat, 500 m€... (2003.)**

# Shanghai Nanpu-híd feljáró





# Los Angeles 105-110 csomópont



# Millennium Bridge - London

- Acél-üveg függesztett híd;
- 144 m; 325 m;
- 2000. (2002.)

Norman Foster, OVE ARUP

*...megnyitás után lezárás...*

2000 ember,  
oldalirányú kilengések,  
37 helyen csillapítás és  
52 helyen többletsúly



# Passerelle Simone-de-Beauvoir - Párizs

- Lencse alakú dupla ív;
- Húzott-nyomott öv...
- Acél főtartó, fa, üveg pálya;
- 105 m;
- 304 m;
- 2006. beúsztatás

Dietmar Feichtinger  
Eiffage Alsace



# Passerelle Léopold-Sédar-Senghor Solférino híd - Párizs

- rácsos gerendahíd;
- Acél főtartó, fa pálya;
- 106 m;
- 1999.



Marc Mimram

# Ponte della Costituzione - Velence

- Az Alkotmány hídja  
Fény sétány
- Acél ívhíd,
- Lépcsős üveg-  
márvány pálya;
- 94 m,
- 2008.

Santiago Calatrava  
10 év építés; 3x  
költség,  
akadálymentesítés,  
tiltakozás...



# Tervezett híd a Szajna felett



Extrém...



# Grác, gyalogos-híd







- Millenium Bridge - Minho 1999-2001.
- $L = 36 \text{ m}$  (275 m);
- $H = 22 \text{ m}$ ;

# Kínai sárkányhíd



# Szarajevo gyaloghídja...

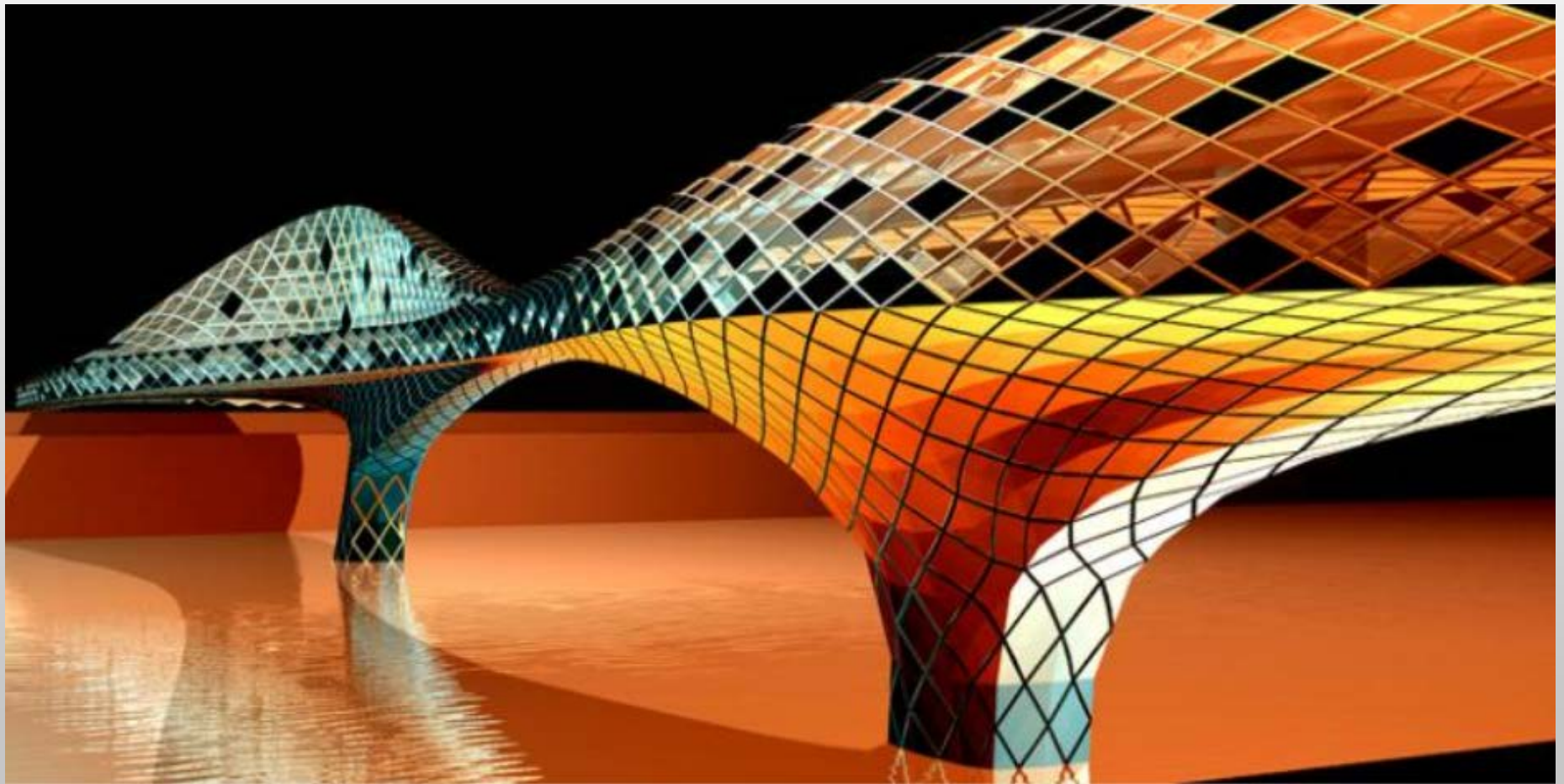


Hol van ez a híd kompozíció?



# SEVILLA – FUTURA







# Santiago Calatrava építész (32 db híd...)

„A világháború utáni újjáépítés célszerűség diktálta korszaka után **a hidaknak vissza kell kapniuk a korábbi évszázadokban játszott kulcsszerepüket a városkép kialakításában.**

Egy híd létesítése fontosabb kulturális gesztus lehet, mint egy új múzeum nyitása, ugyanis a híd mindenki számára – még a művészet iránt nem érdeklődők számára is – hozzáférhető.

**Nincs hatásosabb építészeti elem, mint egy műtárgy, mely nem csupán átalakítja a természetet, hanem egyben egyfajta rendet is teremt.”**





# Calatrava az építész...

Calgary & Velence

ACÉL ÉS  
ÜVEG



# James Joyce & Samuel Becket

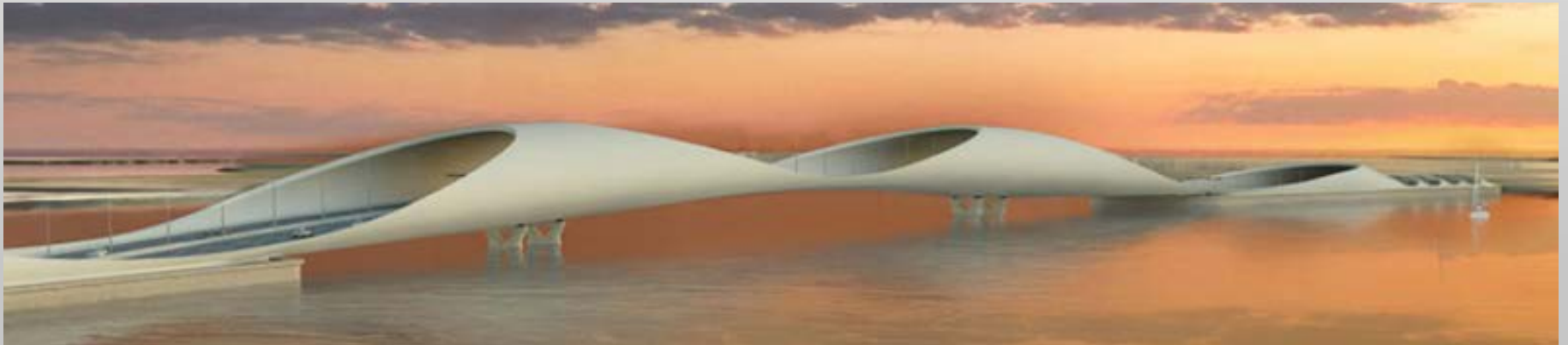
- acél döntött ív főtartók;
- 40 x 30 m
- 2003.



- Ferdekábeles (hárfa) acél híd;
- 48 x 120 m, elfordítható;
- 59,9 m€ (3 mHUF/m<sup>2</sup>);
- 2009.

# SHARQ CROSSING / DOHA





# Michel Virlogeux híd konstruktőr

## Pont de Normandie

- Ferdekábeles beton-acél pálya;
- Fesztávolság: 856 m
- 23,5 x 2143 m;
- Költség: 300 m € (1,8 mHUF/m<sup>2</sup>)
- 1996.



# RION – ANTIRION, Görögország



Teljes hossz: 2252 m;  $L_{max} = 560$  m; Pilonmagasság: 230 m

# Millau Viaduct

- Acél gerendahíd,
- Ferdekábeles merevítés;
- $L_{\max}$ : 342 m;
- $H_{\max}$ : 343 m;
- Teljes hossz: 2460 m;
- 394 m € (1,3 mHUF/m<sup>2</sup>);
- 2004.
- 75 év koncesszió...

Sir Norman Foster



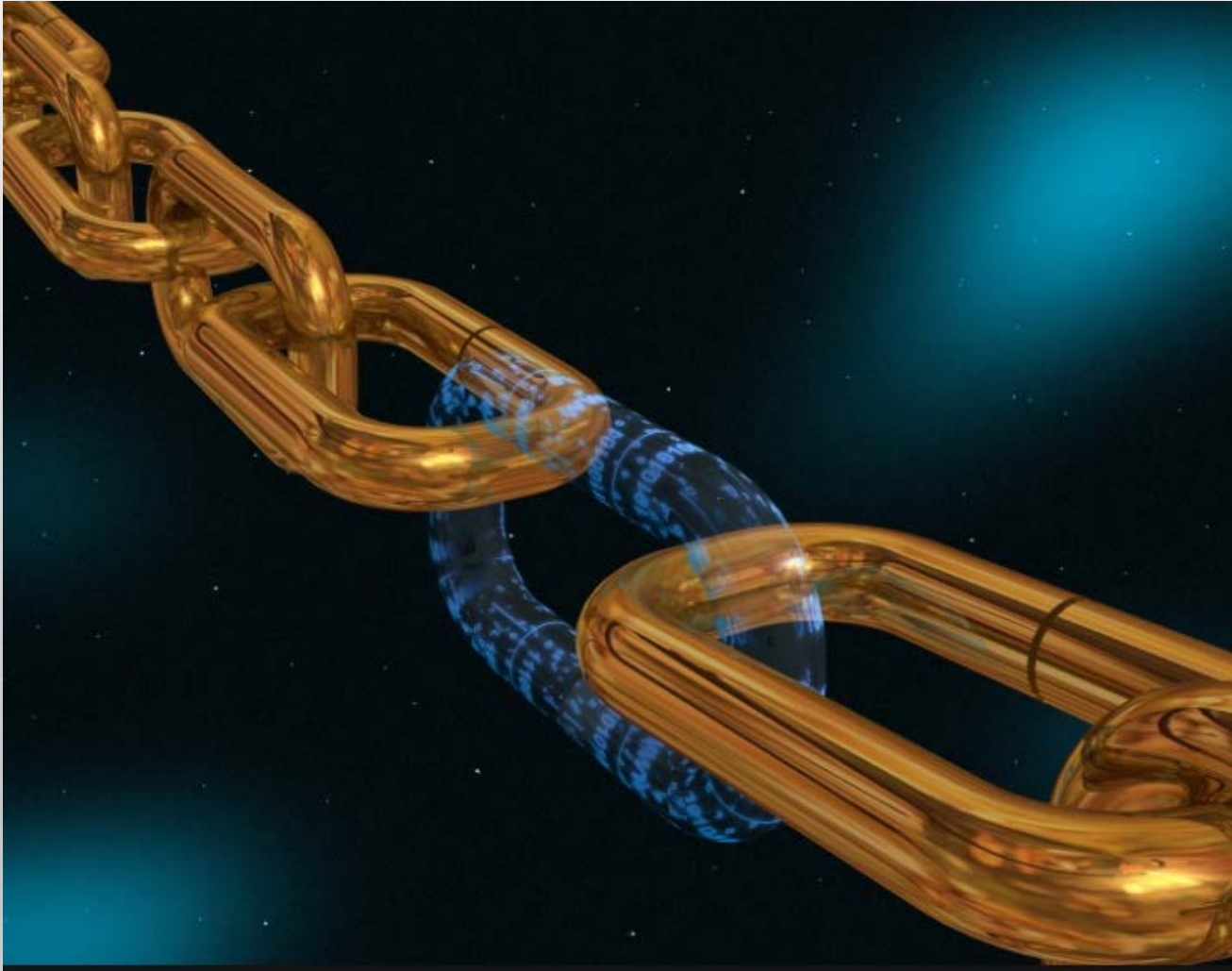
# Pont de Térénez - Finistère

- Fesztávolság: 285 m;
- Hossza: 515 m;





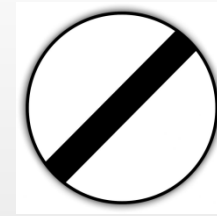
# szerkezet - forma - tartalom



# A jövő(?) anyagai

- **Beton**: irány az ultra nagy szilárdság, (UHPC) legalább  
**C110/115; LC80/88**  
**X=0,20-0,25; c:600-1000kg/m<sup>3</sup> + 10-25% szilikapor szálerősítés; + vegyszerek; + szálerősítés + utókezelés...**
- **Acél**: ma S235 – S355 – S420 - S460; a fejlesztés (HSLA):  
**S960 – S1300... (ötvözés - termomechanikai hengerlés)**
- Feszítőpászma: Fp100/1770-R2...
- Vegyszerek – kegyiszerek...
- Korrózió elleni bevonatok, szigetelőanyagok, aszfaltok...

# Minden lehetséges! (...?...)



- Anyagtan: nagyszilárdságú- illetve új anyagok,
- Csökkenő szelvények, bonyolult konstrukció;
- Számítástechnika: minden modellezhető, számítható, méretezhető, legyártható;
- Kivitelezés: újszerű megoldások, kivitelezési technológiák alkalmazása;



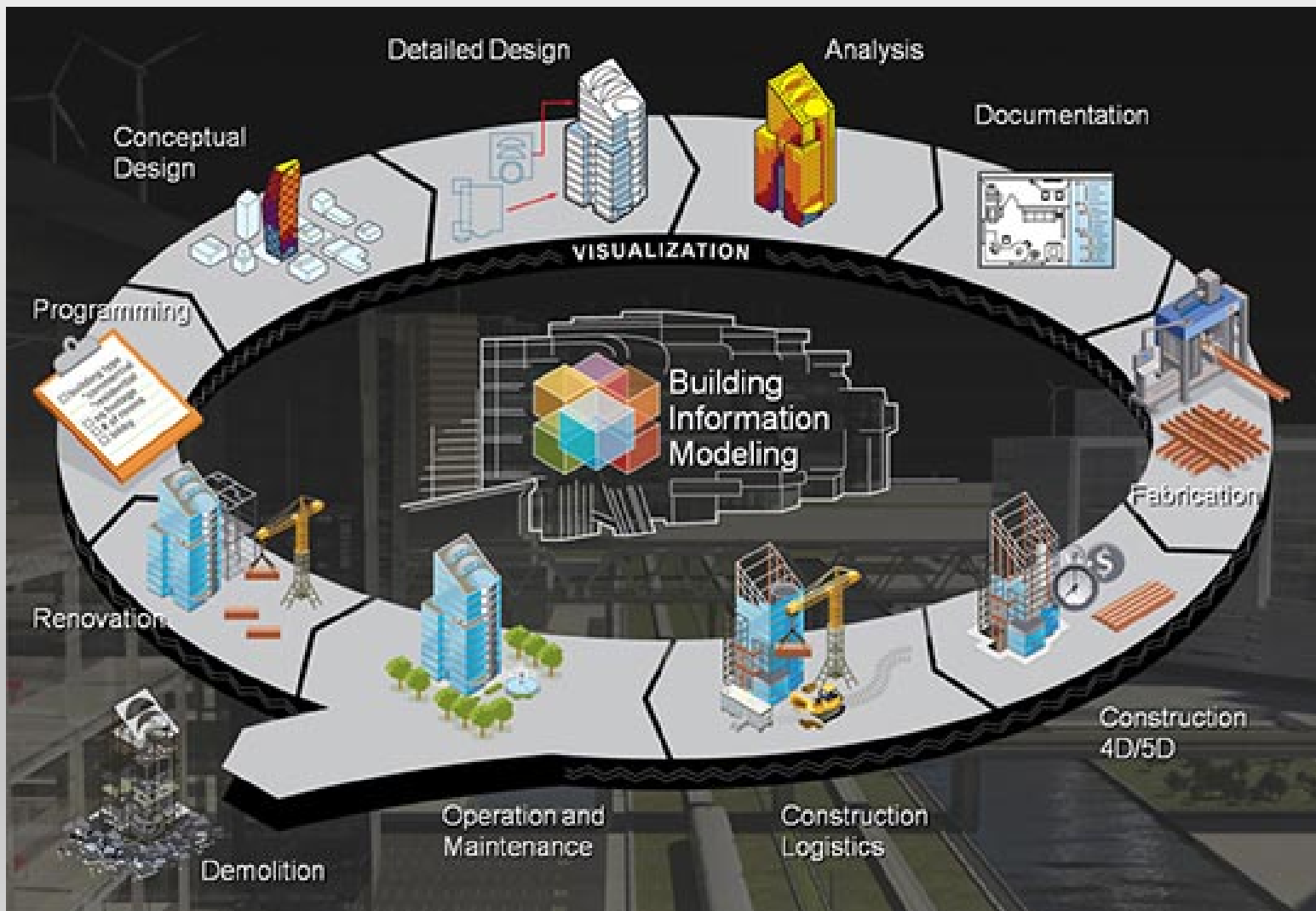
De!

- Statika és **dinamika!**
- Esztétika és tájba / városképbe **illesztés!**
- Funkció és forma egysége, **öncélúság elkerülése!**
- **Józanság, biztonság, gazdaságosság...**



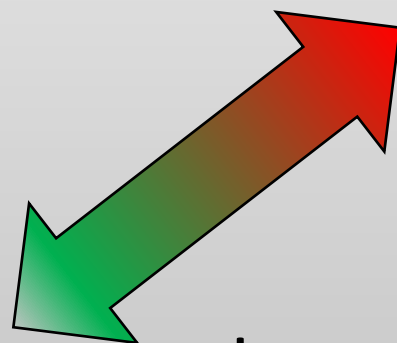
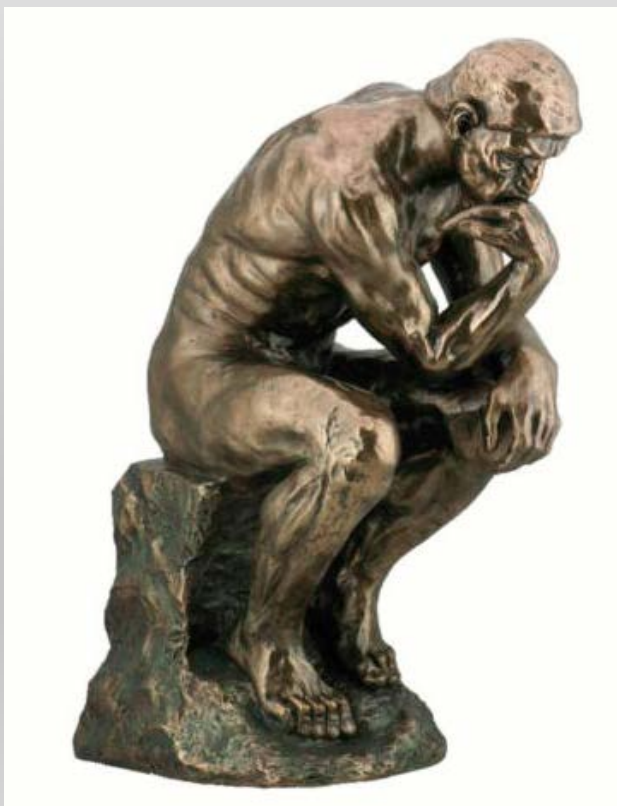
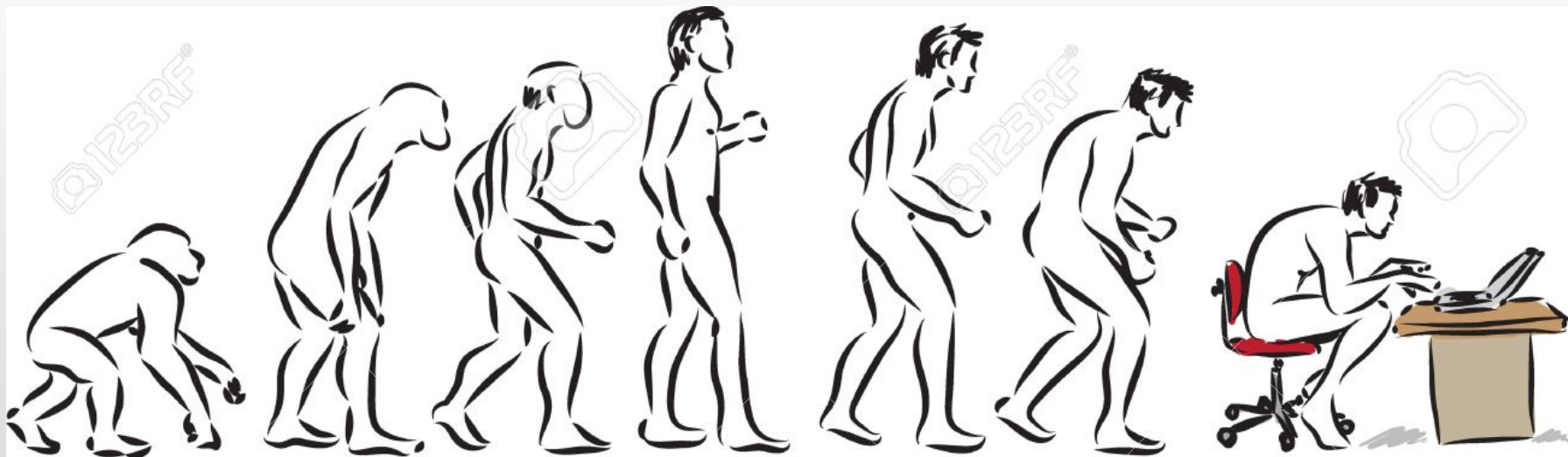
# BIM > adatközpontú tervezés

(Building Information Modelling)



# Az ígéretek:

- A terven felüli változások akár 40%-ának felszámolása
- A költségbecslés létrehozásához szükséges idő akár 80%-os csökkenése
- Min. 3%-os pontosságú költségbecslés
- A szerződéses érték akár 10%-ának megtakarítása az ellentmondások megszüntetése révén
- A projekt időtartamának 7%-os csökkenése
- A változások valós idejű modellezése (megtekinthető már a pénzkiadás előtt)
- A változás hatása az épületdinamikára
- Online együttműködés az épület tervezése során
- A már üzemelő épület modellezése (hogyan néz ki, hogyan fog működni)



Innovációban  
gondolkodás!

# Volgograd



# Hogy ne történjen ilyen...



Florida 2018. 03. 16.

- Terv (53 m, 950 t)
- Engedély
- Beemelés (03.09.)
- Repedés
- Konzílium (03.13.)
- Telefonhívás (03.13.)
- Esemény (03.16.)







# Nem úgy sikerült... elsőre...

- Márkó...
- Dunaújváros...
- M3 Gödöllő...
- 813...





Genova...



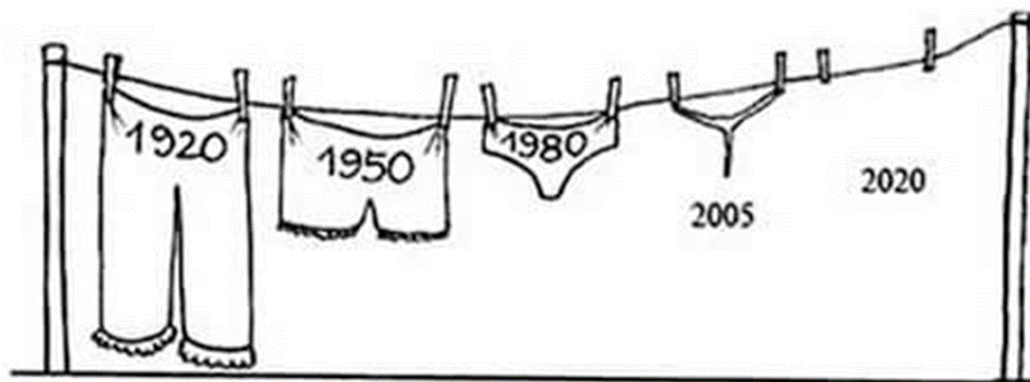




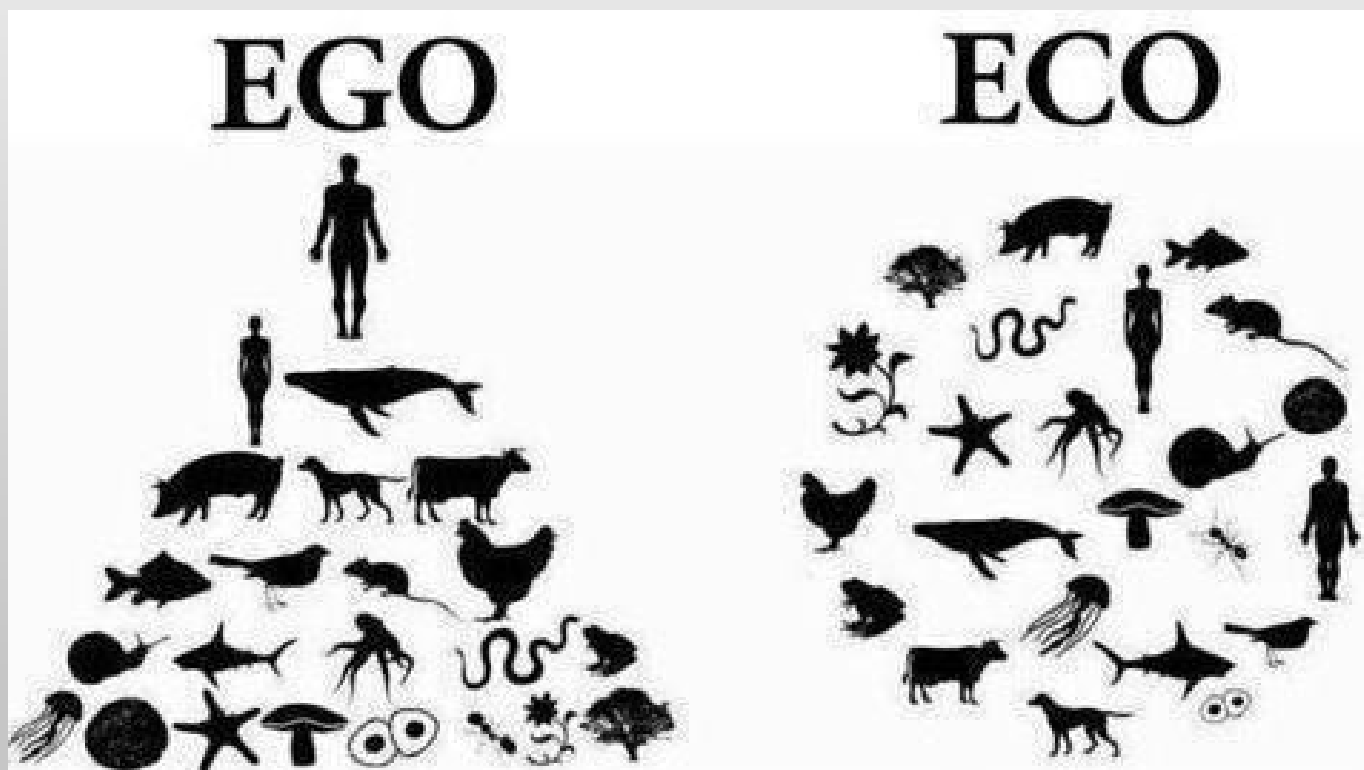
# Átgondolni, hogy mit akarunk!



- Igények megfogalmazása (minek és kinek kell megfelelni?);
- Közlekedési viszonylatok és kordonpontok, (vasút, közút, kerékpár, gyalogos, és ezek kapcsolatai...);
- Helyi adottságok, előírások (akadályok, adottságok, előírások, elvárások);
- Műszaki vonatkozások (kategória és paraméterek);
- Biztonsági szempontok (forgalom-, élet- és vagyonbiztonság);
- Szerzett- és meglevő jogok szavatolása, jövőbeni igények kielégítése;
- Organizáció (adottságok – kööttségek – lehetőségek);
- Kapcsolódó építmények (közműátvezetések, egyéb közcélú létesítmények);

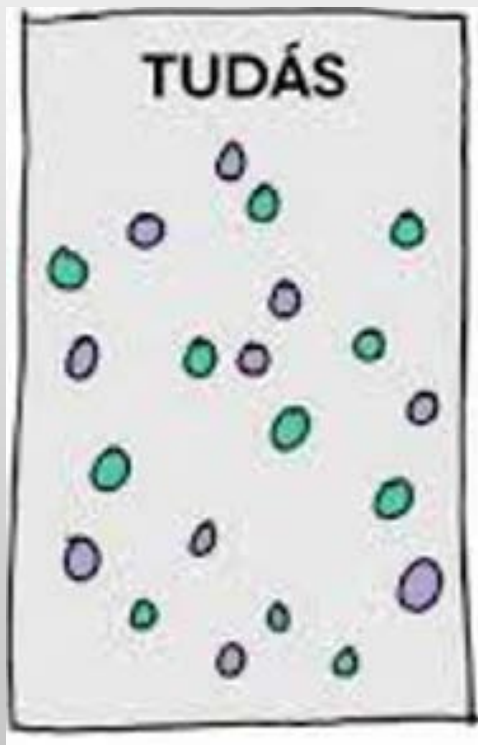


# Kis eltérés – nagy különbség...

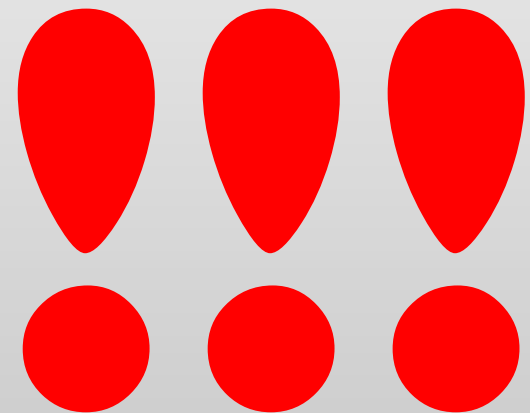
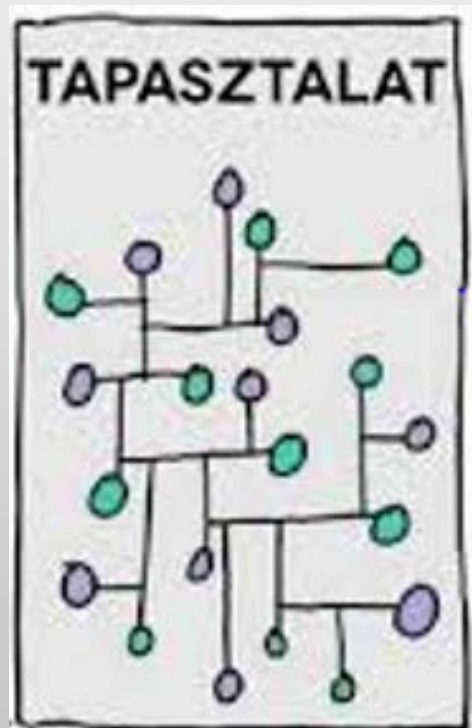
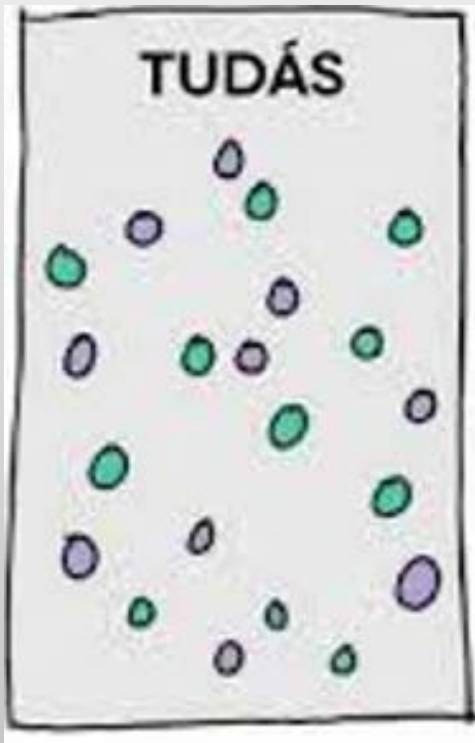


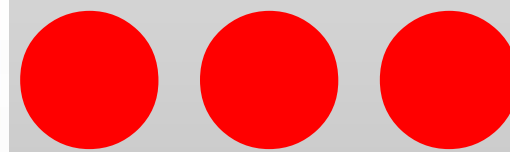
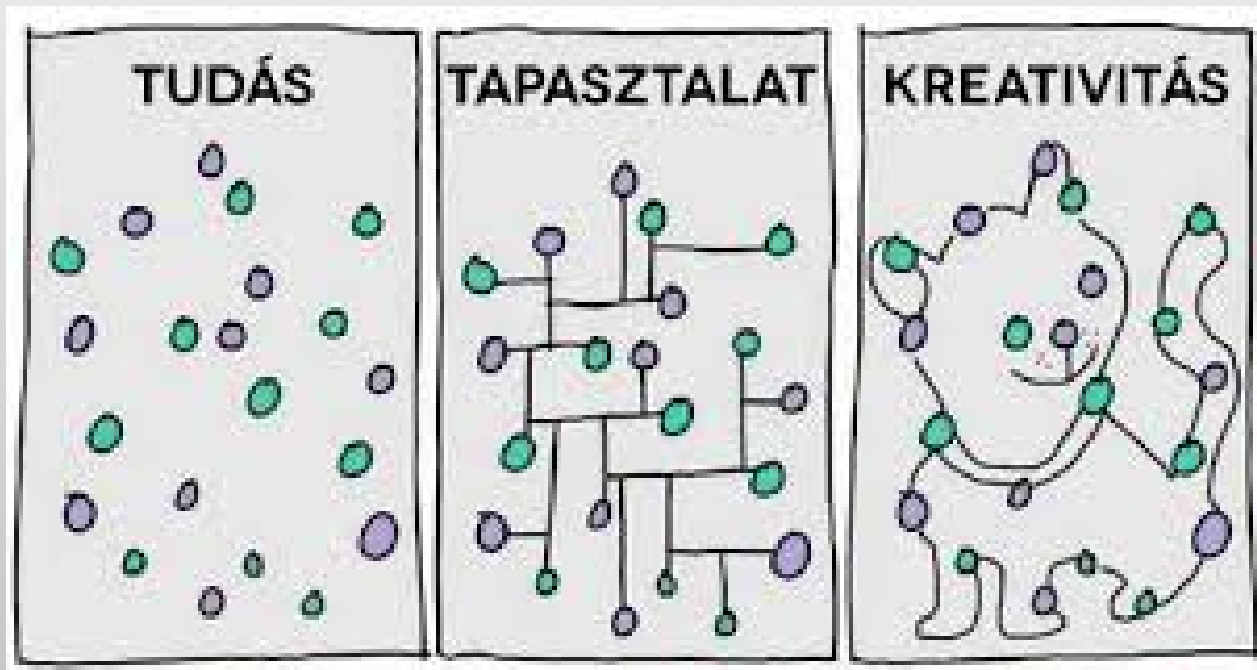
**A Földet nem apáinktól örököltük,  
hanem unokáinktól kaptuk kölcsön...**

David Brower









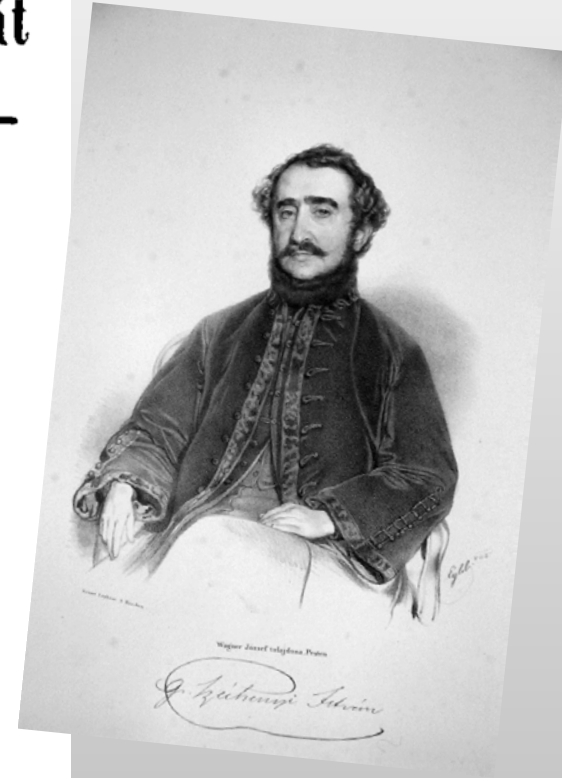
Javaslat a Magyar közlekedésügy rendezéséről:

**Ha nem egészen hasztalan munkát vittünk végbe, bő jutalmunkat már ki-nyerénk.**

**A mélyen tisztelt egybengyült országos Rendeknek**

Pozsony január 25-dikén 1848.

legkisebb de leghűbb szolgája  
**Grof Széchenyi István.**



# Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

**Kolozsi Gyula**  
kolozsi@viapontis.hu



VIA-PONTIS

