

Tartószerkezetek I. (Vasbeton szilárdságtan)

Szép János

Tartószerkezetek I.

- Tárgyfelelős, tárgyelőadó
- Szép János e. adjunktus
 - Szoba : D410
 - Honlap : www.sze.hu/~szepj
 - email : szepj@sze.hu
 - Konzultációs időpont : Kedd : 8⁰⁰-9⁴⁰ D410
- Gyakorlatvezetők:
 - Halvax Katalin D710
 - Herczeg Géza D401
 - Fehér Zoltán D410

Tartószerkezetek I.

Tartószerkezetek I. gyakorlatok, előadás									
			hétfő	kedd		szerda	csütörtök	péntek	
8:00	8:45	1				Herczeg Géza			
8:55	9:40	2				Terem: D205			
9:50	10:35	3		Halvax Katalin	Szép János				
10:45	11:30	4		Terem: D205	Terem: D207				
11:40	12:25	5		Herczeg Géza	Fehér Zoltán				
12:35	13:20	6		Terem: D207	Terem: B205				
13:30	14:15	7							
14:25	15:10	8							
15:20	16:05	9							
16:15	17:00	10					Szép János előadás Terem: E		
17:10	17:55	11							
18:05	18:50	12							
19:00	19:45	13							
19:55	20:40	14							

Tantárgyi követelmények

- Házi feladat
 - Kis házi feladat 4db
 - Tervezési feladat
 - Kéttámaszú konzolos gerenda tervezése
- Zárhelyi
 - 2012. november 08. D1 terem 6⁰⁰-7³⁰
 - 2012. november 29. F terem 6⁰⁰-7³⁰
- Vizsga
 - írásbeli – szóbeli
- EF-eseknek is!

Könyvek, segédletek, jegyzet

- dr. Tóth Zoltán:
 - Tartószerkezetek I. Vasbeton szilárdságtan – elektronikus jegyzet
- Deák-Draskóczy-Dulácska-Kollár-Visnovitz:
 - Vasbetonszerkezetek Tervezés az Eurocode alapján
- Kollár László:
 - Vasbetonszerkezetek I.

Deák György
Draskóczy András
Dulácska Endre
Kollár László
Visnovitz György

Vasbeton szerkezetek

Tervezés az Eurocode alapján



Betonok jellemzői : Betonadatok jellemzői : Legfontosabb terhek, tehercsoportozások és biztonsági tényezők : Igénybevételek számítása : Teherbírási határállapotok : Használati határállapotok : Szekesztési szabályok : Tűzállósági tervezés : Előnygyártott földműszerkezetek : Vasalás tipikus kialakítása : Terméklismertetők : Az MSZ és az Eurocode jelölésének összehasonlítása : Index : Jelölések

Vasbeton

- A beton és a vasbeton a világon a legelterjedtebb építőanyag
- Ennek (legfőbb) okai:
 - Egyszerű kivitelezhetőség
 - Alapanyagai rel. olcsók
 - Karbantartási igénye alacsony

Vasbeton

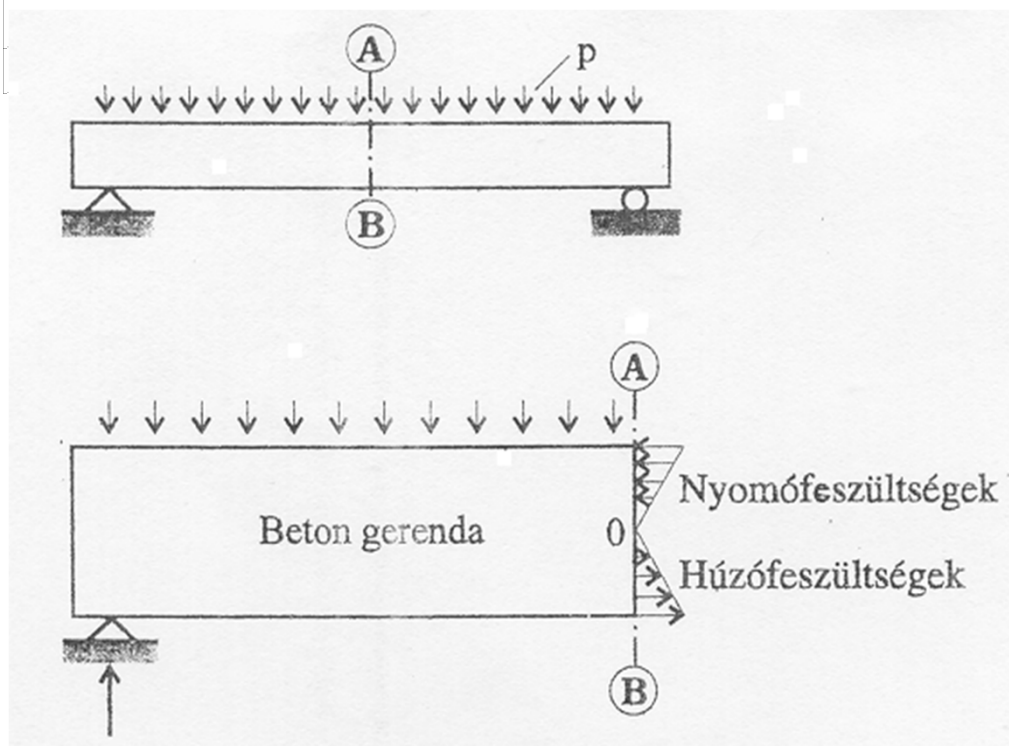
anyag	rugalmassági modulus	szilárdság	térfogatsúly	fajlagos szilárdság	szilárdság ára
	E	f	γ	$\frac{f}{\gamma} \frac{\gamma_{acél}}{f_{acél}}$	(acél=1)
	[kN/mm ²]	[N/mm ²]	[kN/mm ³]		
Acél	200	500	78	1	1
Alumínium	70	500	28	2,5	2
Beton	15	40	24	0,25	0,1
Tégla	4	10	16	0,1	0,5
Fa	15	40	6-8	0,8	0,15
Üveg	70	45	24	0,25	-
Üveg/poliészter	30	500-1000	22	4	3
Grafit/Epoxi	200	500-2000	20	8	10

Forrás : Kollár László : Bevezetés a tartószerkezetek tervezésébe

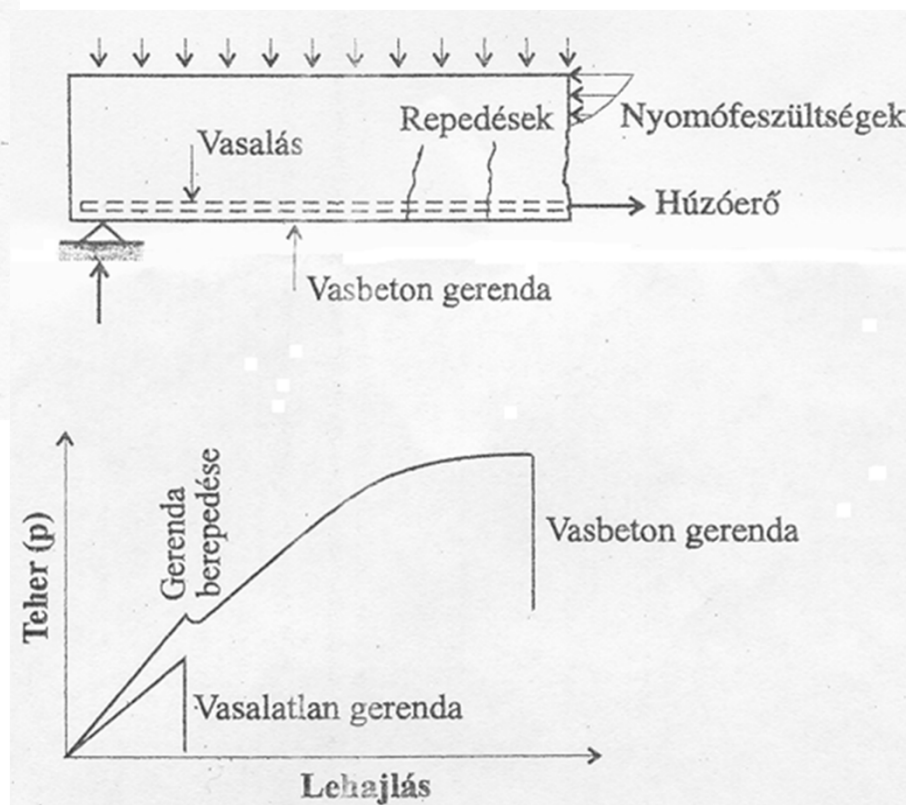
Vasbeton

- Vasbeton alkotó elemei :
 - (vas) acél, betonacél, (betonvas)
 - beton
- a beton kő jellegű – egyszilárdságú anyag,
 - nagy a nyomószilárdsága
 - kicsi a húzószilárdsága
- - az acél – kétszilárdságú anyag
 - korrozioveszély
 - stabilitásvesztés

A vasbeton viselkedése



Beton és vasbeton gerenda
viselkedésének
összehasonlítása



Vasbeton

- a két anyag együttes felhasználása
 - Az alkotók előnyös tulajdonságai dominálnak
 - semlegesítik egymás hátrányos tulajdonságait
- a beton
 - meggátolja az acél korrózióját
- az acélbetét
 - pótolja a beton gyenge húzószilárdságát
- a vb.szerkezetben minden olyan helyen ahol húzófeszültségek lépnek fel acélbetétet (vasalást) helyezünk el.

A vasbeton előnyös tulajdonságai

- Alacsony költség
 - Építési, megvalósítási költség
 - Építés időtartama
 - Fenntartási költség – élettartam
- Tűzállóság
 - jelentős a tűzzel szembeni ellenállása
 - Külön védelem nélkül is (v.ö. acél és fa szerkezet)
- Merevség
 - Lényegesen merevebb, mint a fa v. acél szerkezetek.
- Alacsony fenntartási költség
 - de, káros környezeti hatásokkal szembeni védelem szükséges

A vasbeton előnyös tulajdonságai

- Egyszerű szállítás
 - Cement, kavics, kész beton sok helyen hozzáférhető
 - Közúton szállítható
- Szabad formaválasztás
 - A helyszínen készített vb. szerkezet (gyakorlatilag) tetszőleges alakban készíthető
 - (bonyolult forma növelheti a költségeket)
- Teherbírás, duktilitás
 - váratlan tönkremenetelének veszélye kicsi,
 - nagy képlékeny alakváltozási képesség
 - a vasbeton szerkezet még a beton megrepedése, nagy deformációk után is teherbíró

Mi a vasbeton?

A vasbeton hátrányos tulajdonságai

A vasbeton hátrányos tulajdonságai a következők:

- jelentős a szalazási és állványozási költség,
- csak fagymentes időben készíthető,
- a viszonylag hosszú szilárdulási idő az építés folyamatát lassítja.

Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy az előzőekben felsorolt három hátrányos tulajdonság az előregyártott építésmód alkalmazása révén, teljes mértékben kiküszöbölhető.

A vasbeton hátrányos tulajdonságai

- Alacsony húzószilárdság
 - repedések
 - gondatlan tervezés → beszivárgó víz → acélkorrózió
- Zsaluzás
 - helyszíni vasbeton esetén zsaluzat, alátámasztó állványzat szükséges
 - Építés- bontás költsége, szilárdulási idő
- Alacsony fajlagos szilárdság
 - Magas toronyszerkezetek építésre
 - Nagy fesztávok lefedésére, nem gazdaságos

A vasbeton hátrányos tulajdonságai

- Lassú alakváltozás
 - Tartós teher hatására a beton alakváltozása időben elhúzódik, ez hosszú ideig is eltarthat.
 - Az ebből származó lehajlás a rugalmas lehajlást 2-3-szeresére növelheti.
 - Terheletlen beton is alakváltozik - zsugorodás
- Átalakíthatóság
 - Utólagos átalakíthatóság, körülményes, költséges

Vasbetonépítési alapfogalmak

- A vasbetonszerkezet megvalósítható:
 - Az építmény végleges helyén kialakított zsalu-, és állványrendszer segítségével – **monolit vasbeton**
 - Telepített üzemben előre gyártott szerkezeti elemek felhasználásával – **előregyártott vasbeton**
 - Előregyártott elemek és helyszíni betonozás együttes alkalmazásával – **helyszíni rábetonozás**

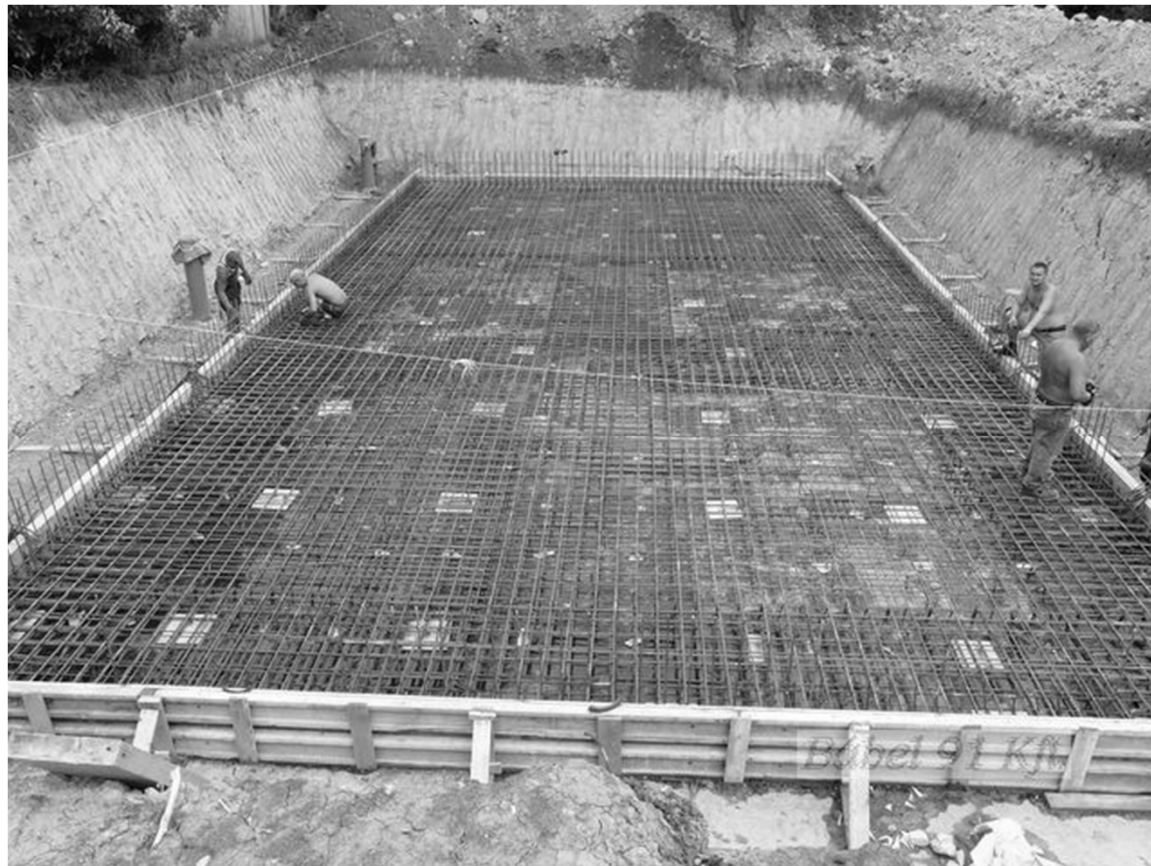
Vasbetonépítési alapfogalmak

- A vasalás
 - Mértékétől,
 - Jellegétől,
 - Kialakításától függően megkülönböztetünk:
 - (normál) **vasbeton** (lágyvasalással kialakított)
 - **feszített (vas)beton**
 - **beton**
 - szerkezeteket

Vasbetonépítési alapfogalmak

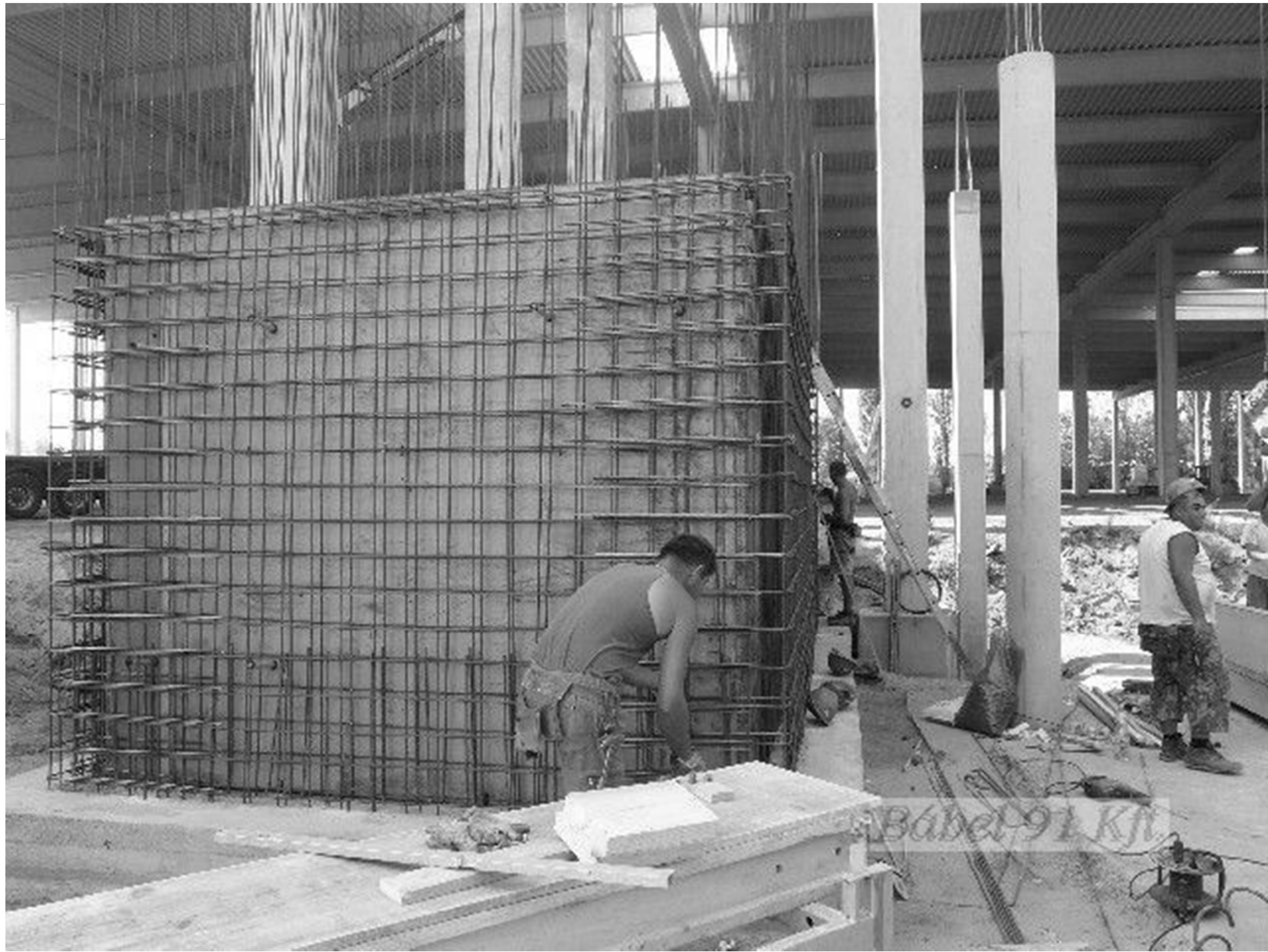
- A feszített szerkezetek
 - Előfeszített, tapadóbetétes szerk.
 - A nagyszilárdságú betéteket a betonozás megkezdése előtt feszítik meg.
 - Utófeszített szerkezet
 - A nagyszilárdságú betéteket a beton megszilárdulása után feszítik meg.
- A feszített szerkezet kialakítható:
 - Csak feszített betétekkel
 - Feszített és nem feszített betétek együttes (vegyes) alkalmazásával

Vasbeton felhasználása



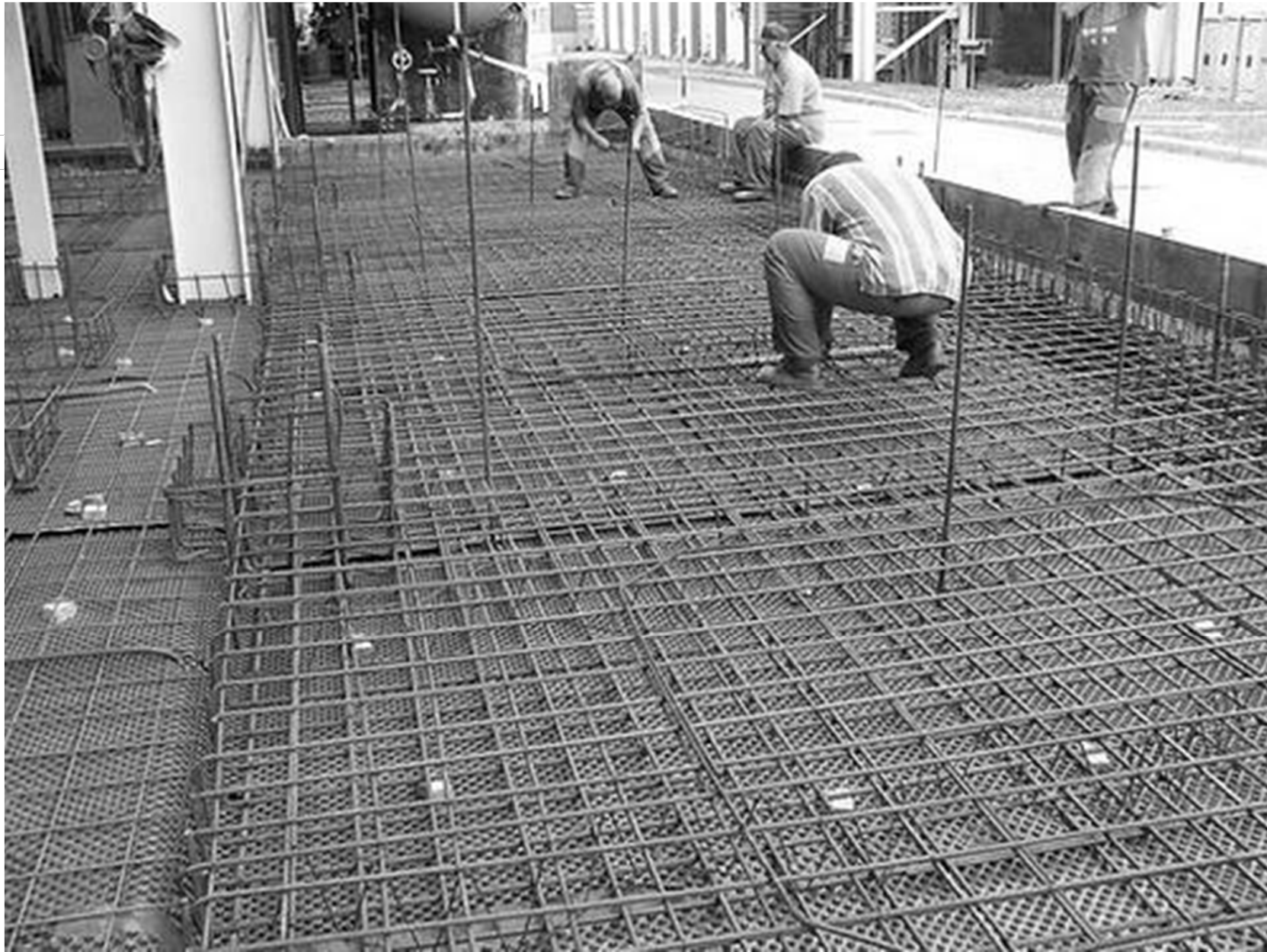
Lemezalap



























Téli betonozás



Metróállomás kelenföldi pályaudvar



Látszóbeton



A vasbeton története és fejlődése

- I. periódus BETONSZERKEZETEK
 - i. e. Római betonszerkezetek természetes hidraulikus kötőanyagokkal
 - 1796. Római cement John Parker
 - 1824. Portland cement James Aspdin

A vasbeton története és fejlődése

- II. periódus VASBETON HŐSKORA
 - 1855. Vasbeton hajó Joseph Lambot
 - 1861. Vasúti őrház François Coignet
 - 1867. Vasbeton virágtartók Joseph Monier
 - 1868. Csövek, folyadéktartályok, hidak többszintes vasbeton vasbeton vázak stb.
 - 1875. Acélvázak vasbetonszerkezetekkel
 - 1880. Vasbeton lemez-köracélokkal François Hennebique
 - 1881. Merev vasvázas betonszerkezetek Wünsch Róbert

A vasbeton története és fejlődése

- III. periódus A VASBETON ELMÉLET
 - Számítási módszer kidolgozása a beton húzott részeinek elhanyagolásával M.Koenen
 - 1892. Vasbeton födém kialakítása François Hennebique
 - 1894. A vasbeton számítása Coignet-Tedesco
 - 1903. Az első svájci szabályzat
 - 1904. Az első német szabályzat
 - Héjszerkezetek Frederic de Tedesco

A vasbeton története és fejlődése

- 1906. Első francia szabályzat
- 1909. Első Magyar Vasbeton Szabályzat
- 1913. Átszúródás Talbot, P.
- 1914. A képlékenység gondolata Kazinczy Gábor
- 1917. A feszítés felvetése Eugéne Freyssinet
- 1920. A tartószerkezetek kísérleti kutatásainak kibontakozása, jelentős laboratóriumok létrehozása

A vasbeton története és fejlődése

- IV. periódus A VASBETON SZÉLESKÖRŰ ELTERJEDÉSE
 - Világszerte meghatározóvá váltak a vasbeton tartószerkezetek
 - Új szerkezeti gondolatok
 - A szabályozás folyamatos fejlesztése, az anyagminőség javulása
 - Fejlődik az előregyártás, megjelenik a „fél előregyártott” szerkezet (ferrocement) P. L. Nervi
 - 1931. Magyar Vasbeton Szabályzat (n-es módszer) Rugalmas számítás

A vasbeton története és fejlődése

- V. periódus A VASBETON TÖMEGES ALKALMAZÁSA
 - 1951. A II. világháború után üzemi és helyszíni előregyártás, panelos építés, a szerkezetek tipizálása, új zsaluzati rendszerek Betongyárak, transzportbeton, betonszivattyú A fejlődés, a tömeges alkalmazás növeli a szabályozás szerepét
 - 1951. MSZ 15022 (n-mentes módszer)
 - Képlékeny számítás.
 - 1971. MSZ 15022/1-11 (valószínűségelmélet)
 - 1986. MSZ 15022/1-86 (használati állapotok)
 - 2011. Eurocode

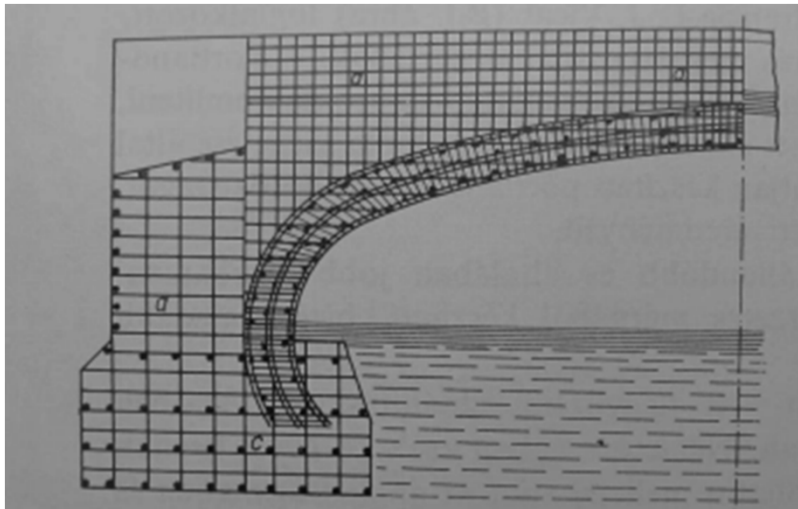
A vasbeton története képekben



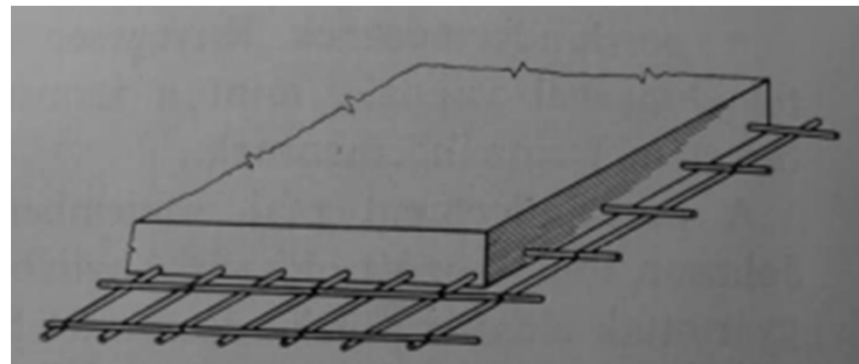
Vasbeton csónak - Lambot

Monier

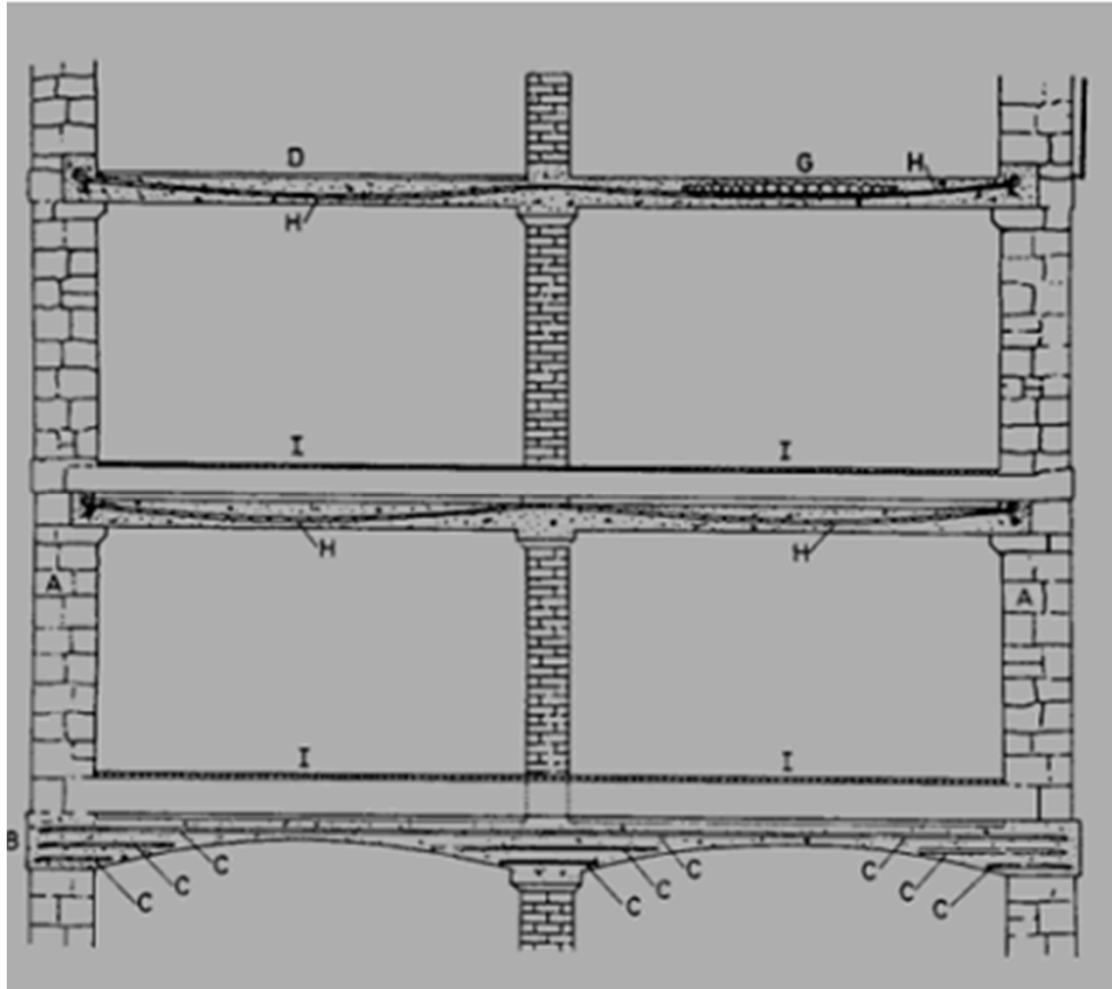
boltozat



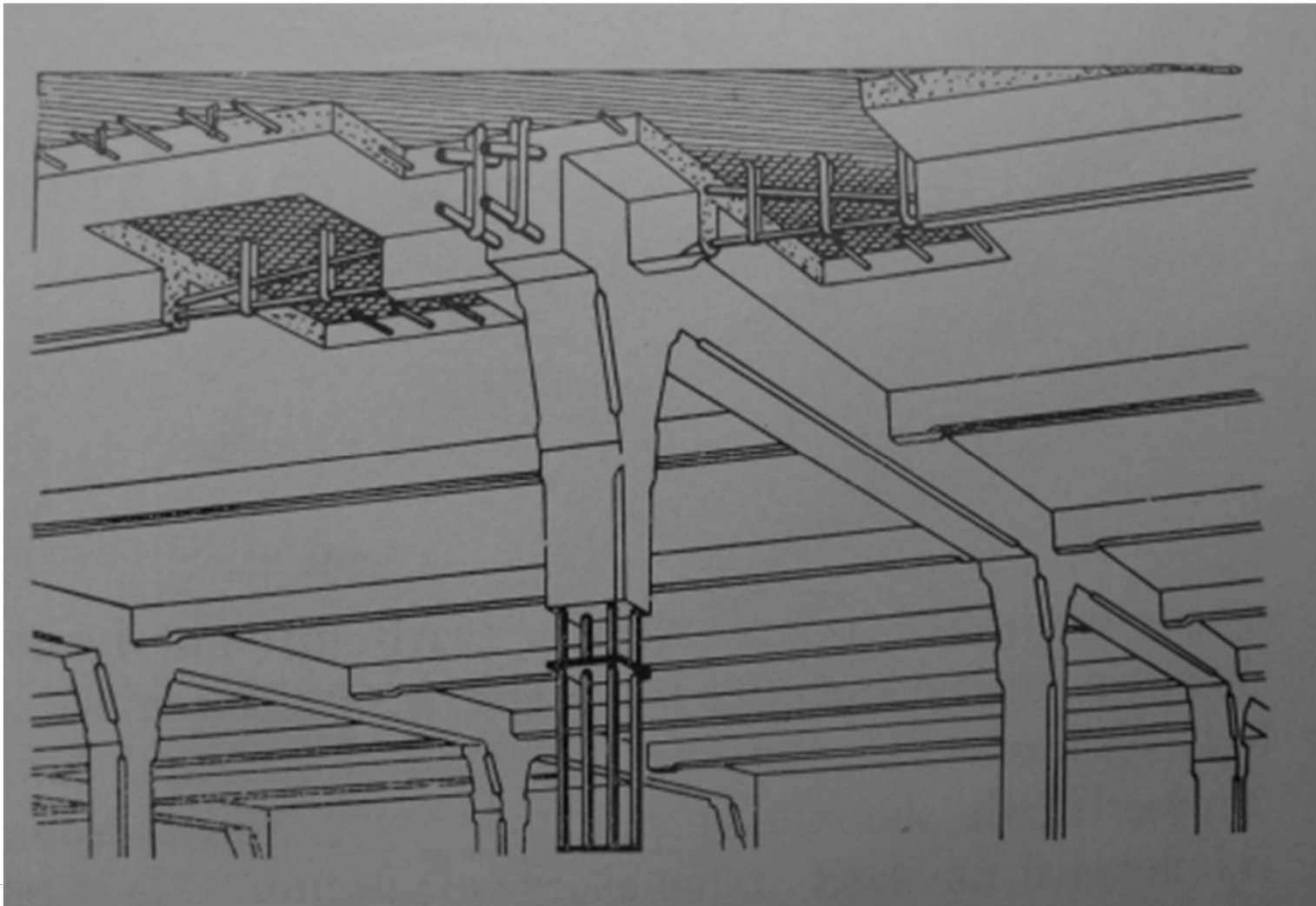
lemez



Wilkinson, 1854

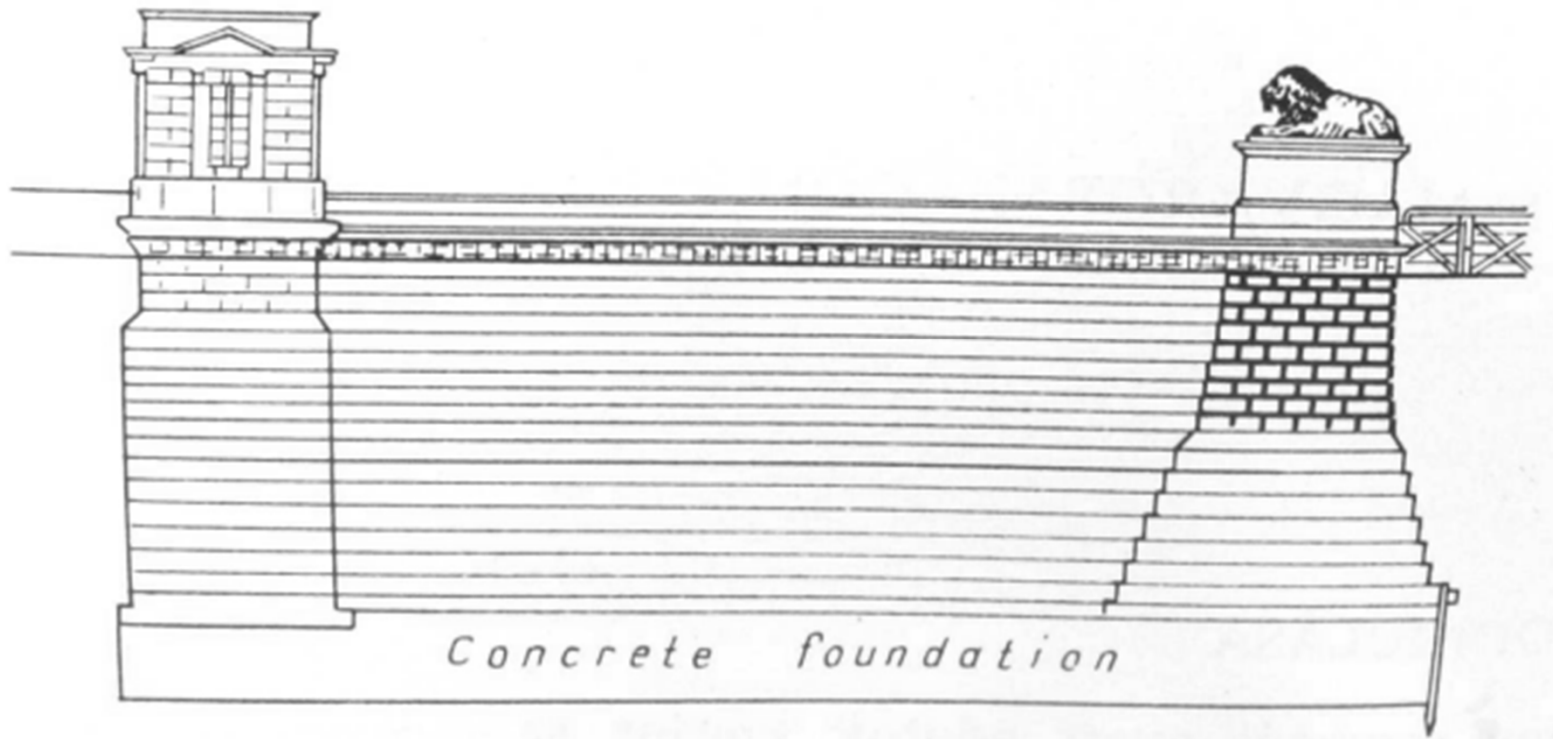


Hennebique – vasbeton födém 1930

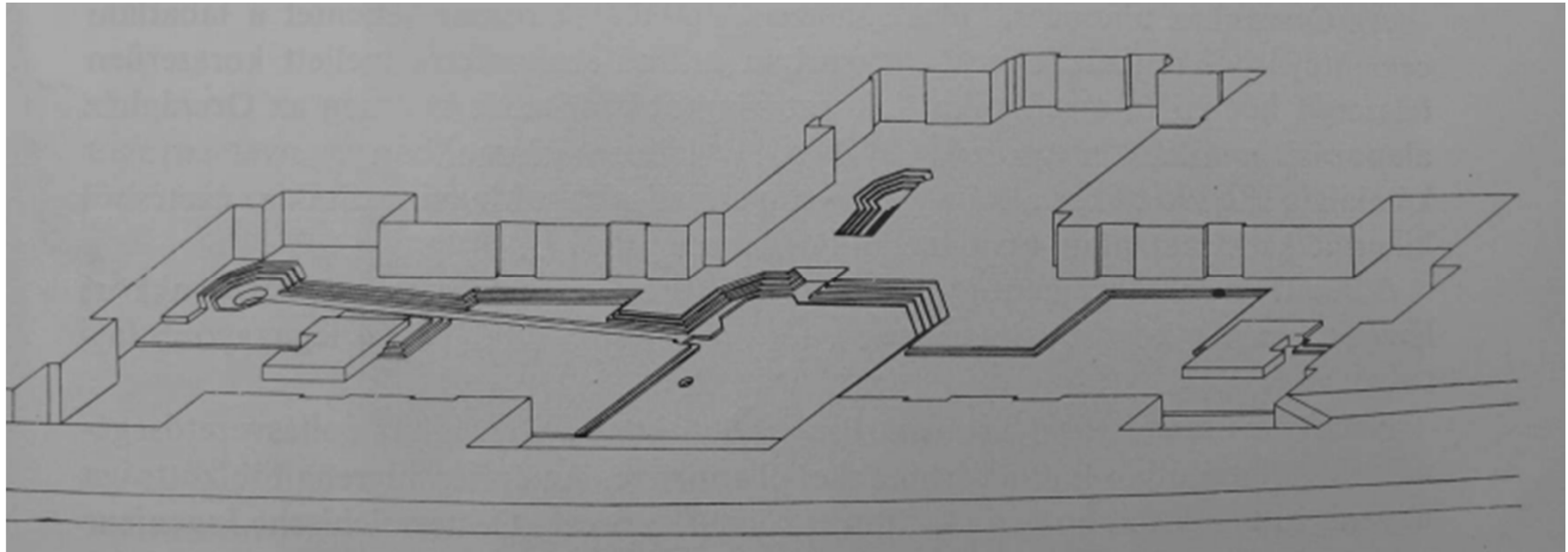


Vasbetonépítés Magyarországon

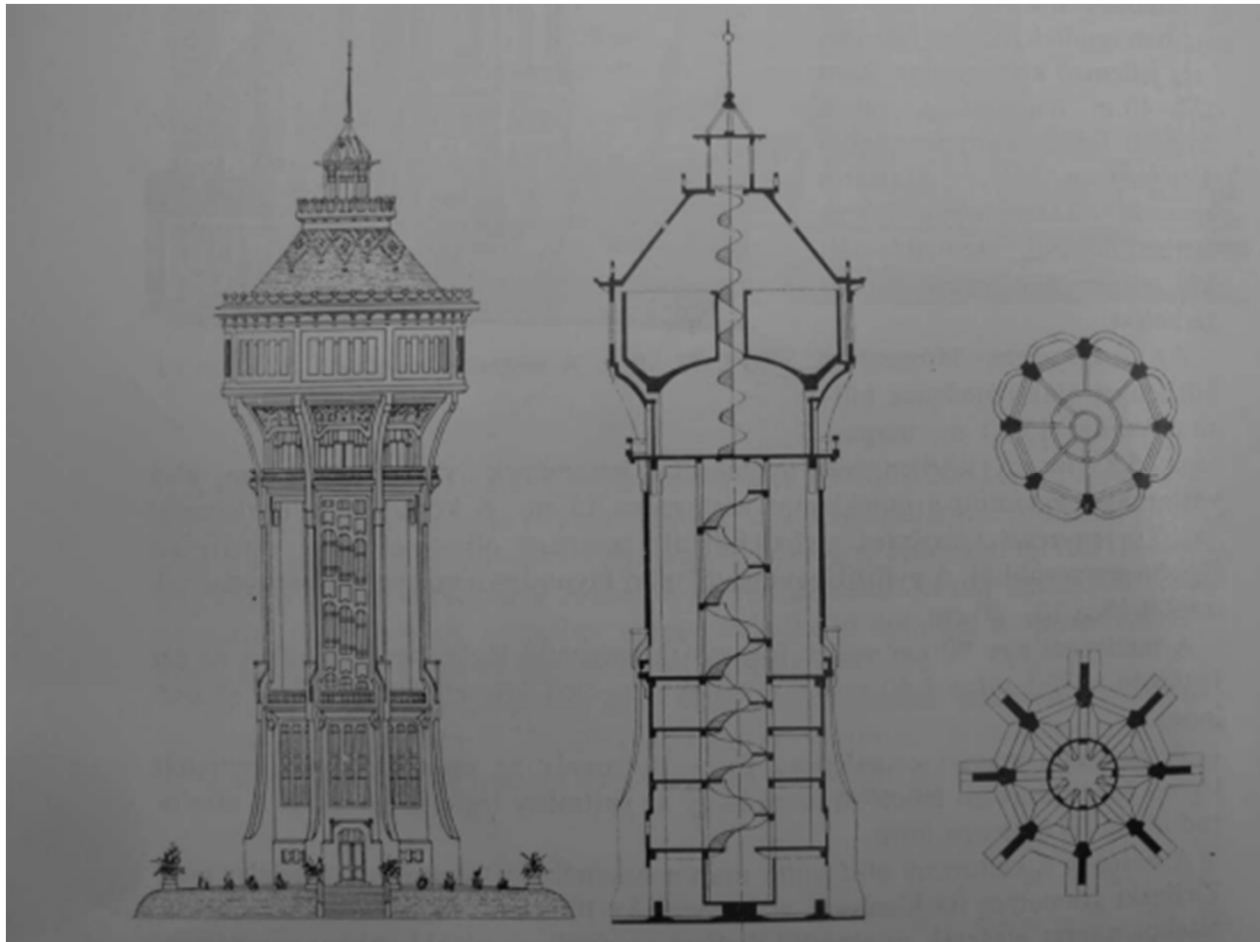
Lánchíd alapozása 1846



Parlament alaplemeze



Víztorony Margitsziget Zielinski Szilárd 1911.



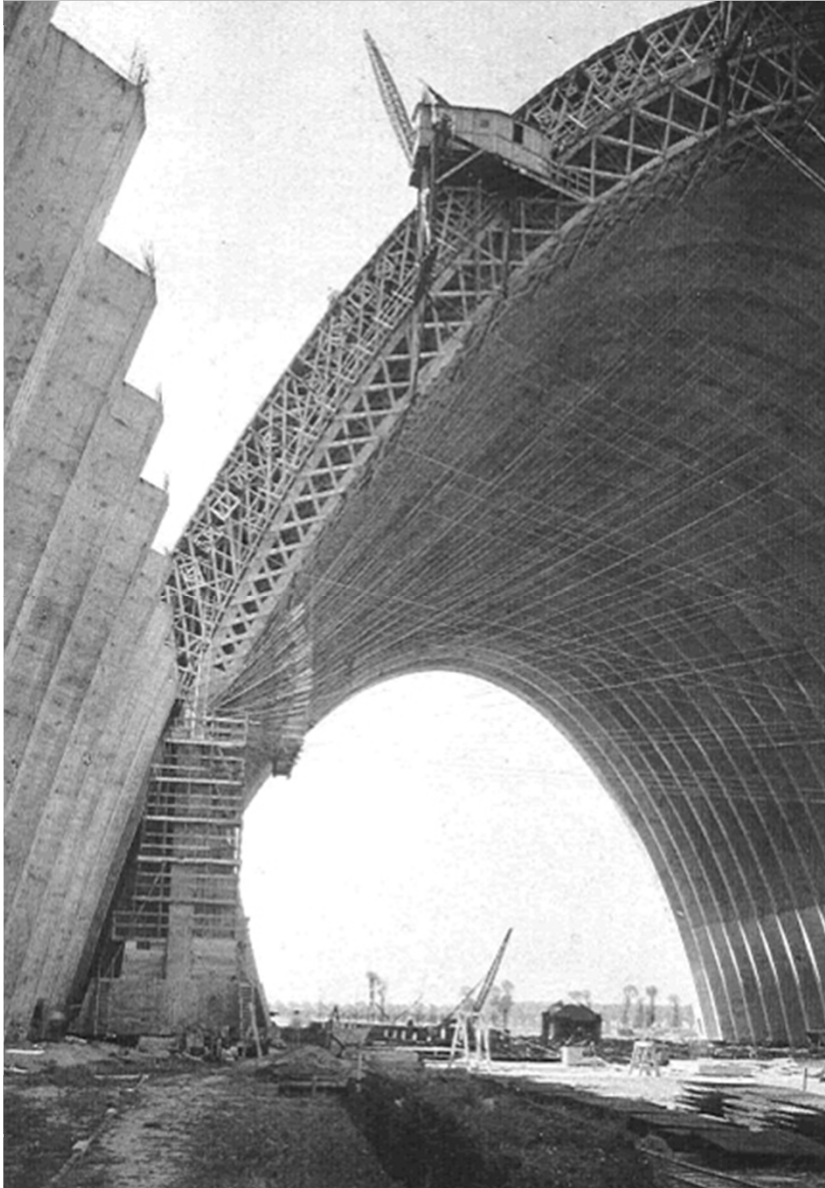
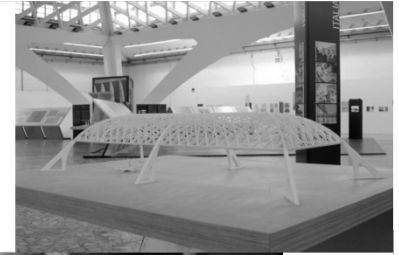


PIER LUIGI NERVI

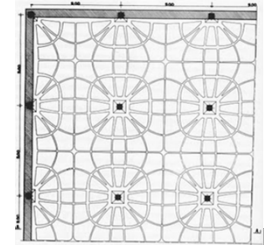
ARTEMIO FRANCHI VÁROSI STADION, FIRENZE



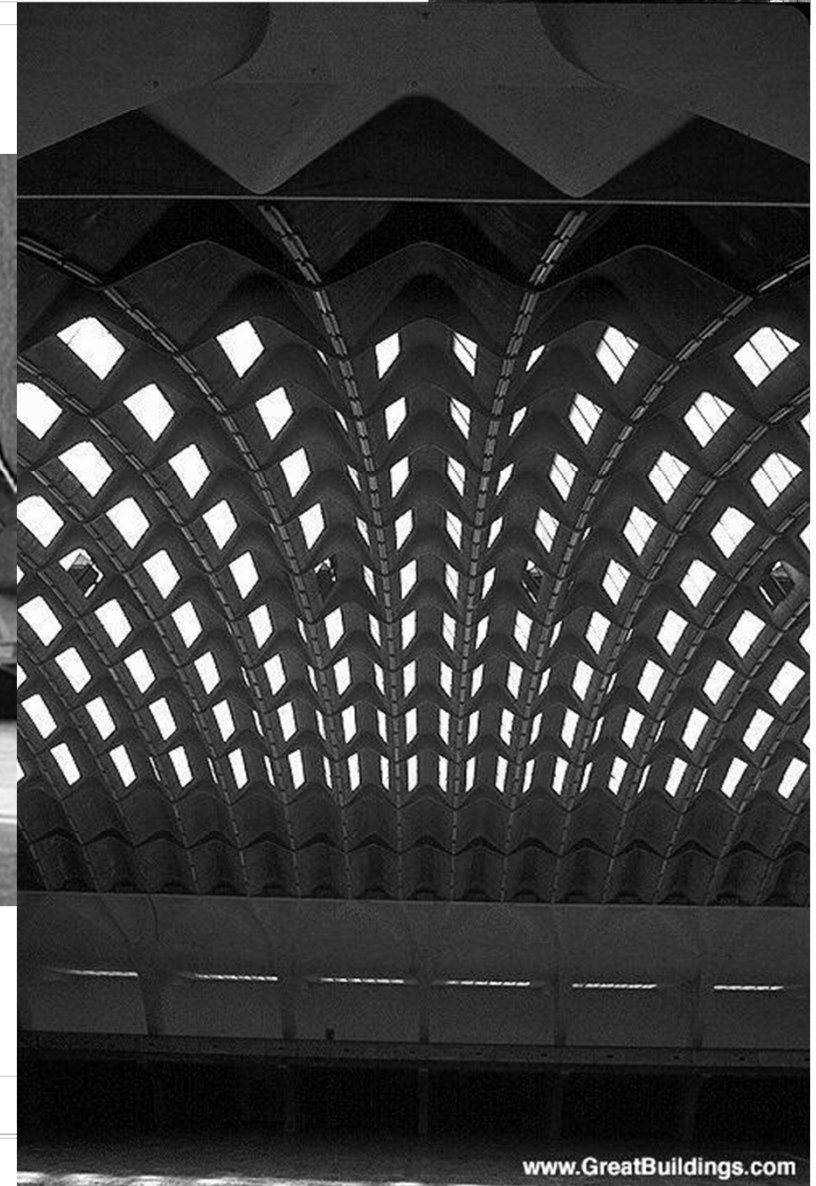
REPÜLŐGÉPHANGÁROK



GATTI GYÁR, RÓMA



TORINOI KIÁLLÍTÁSI CSARNOK, TORINO

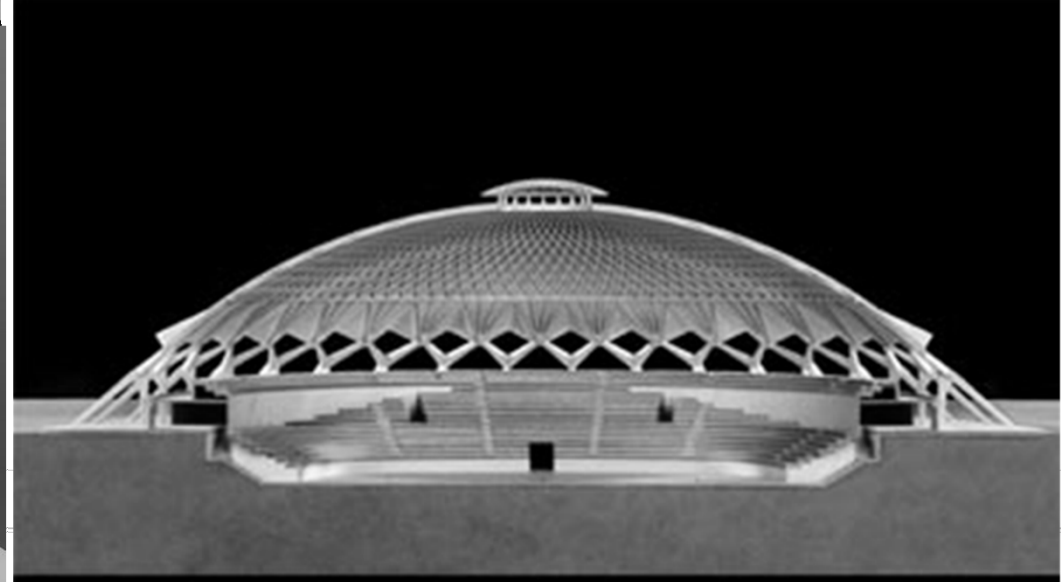
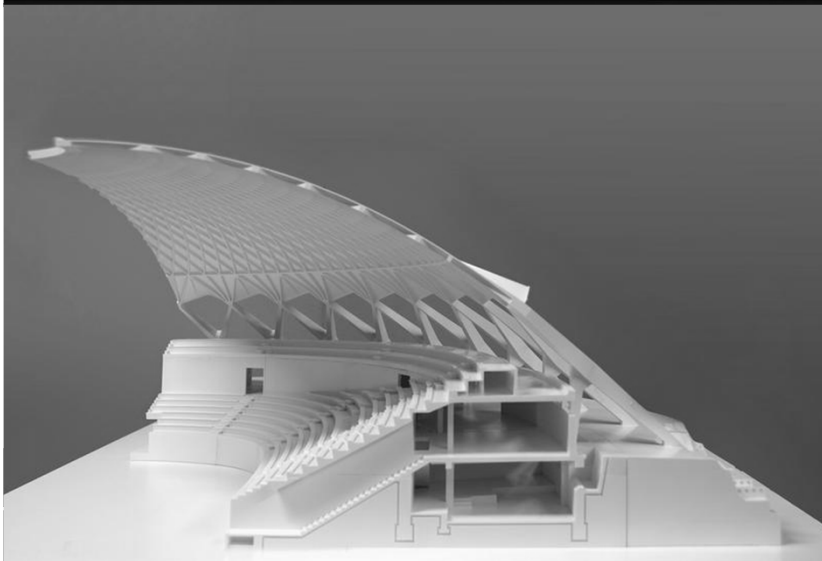
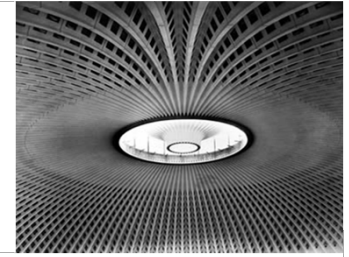




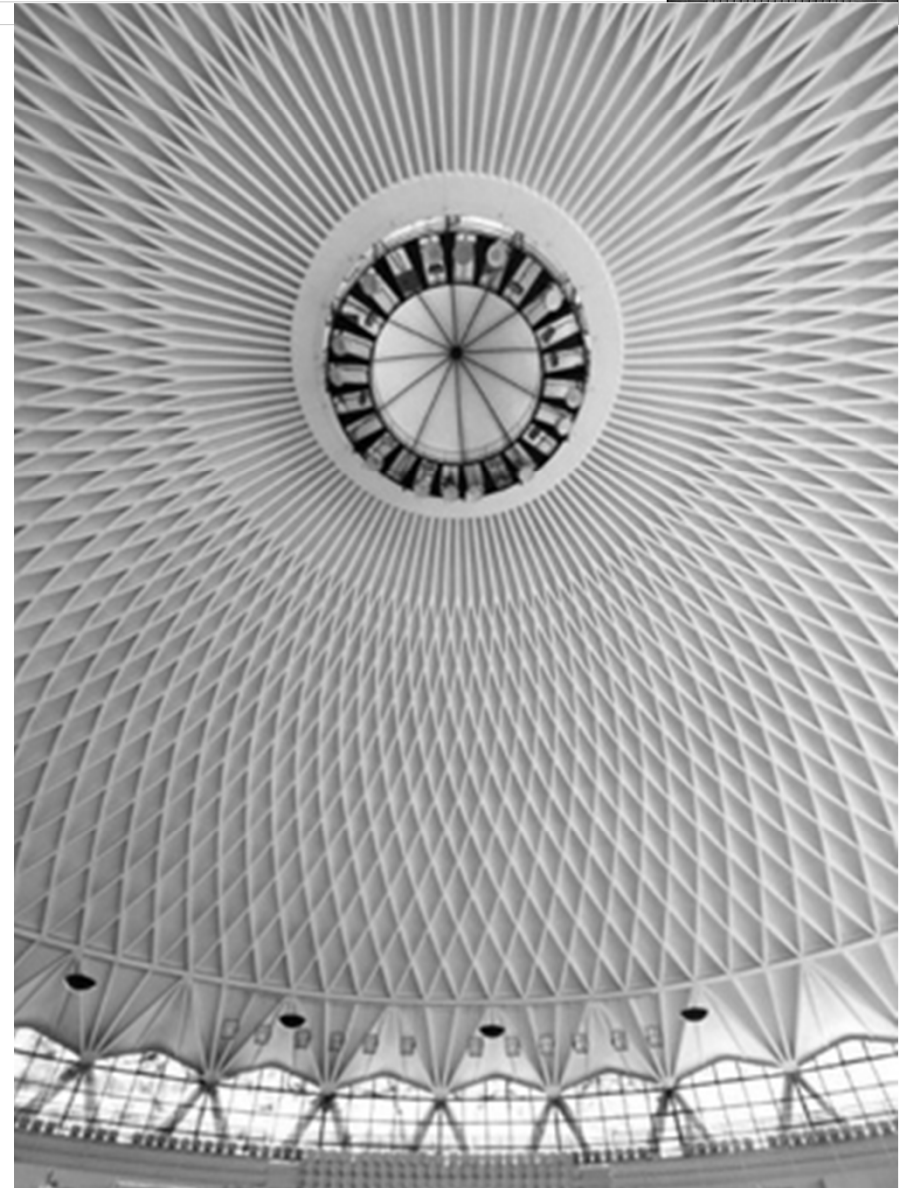
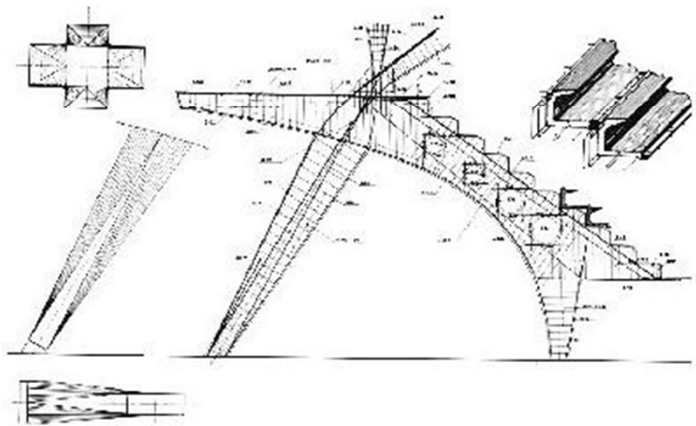
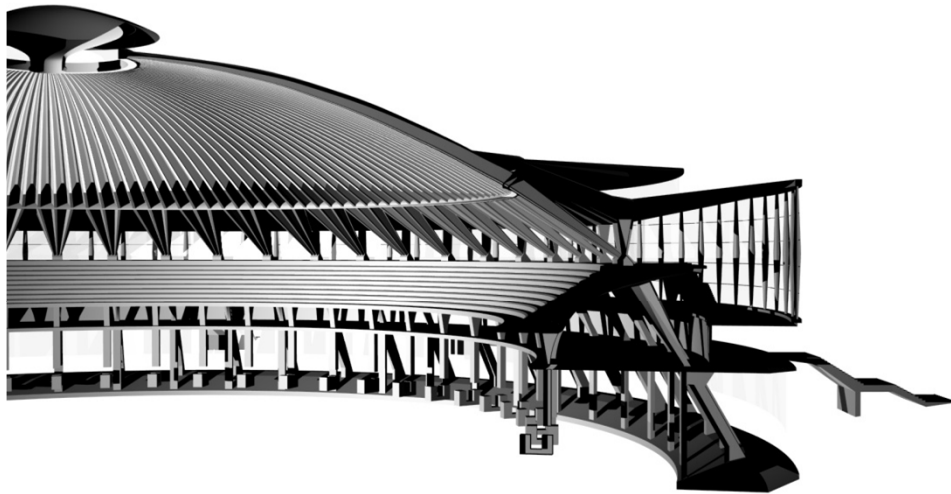
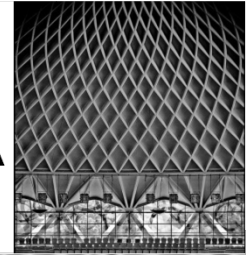
PIRELLI TORONY, MILANO



PALAZZETTO DELLO SPORT, ROMA



PALAZZO DELLO SPORT, ROMA



SZŰZ MÁRIA SZÉKESEGYHÁZ, SAN FRANCISCO

