

Term. tud. kör. 1894. márc.

## A budapesti lánczhíd horgony-kamarája.

Néhány év mulva (1899-ben) ötven esztendeje lesz immár, hogy gyönyörű lánczhidunk hűségesen szolgálja a közúti forgalmat Budapest jobb- és balpartja között.

Közel félszázad vonult el fölötte; de bármi gyakran vezetett is útunk a közelébe, ma is megkapó e monumentális műnek a hatása. Tekintsük akár a pillérek erőteljes nemes architektúráját, akár a láncszerkezet nyugodt szép vonalait, ma sincs párja a hasonló rendeltetésű mérnöki alkotások között. A magyar ember szemében különben nemcsak formaszépségei miatt kedves és nevezetes ez a híd, hanem talán első sorban létrejöttének idejéhez, Széchenyi-hez és korához fűződő emlékek miatt is, a melyek valósággal egyik nemzeti kincsünk avatták.

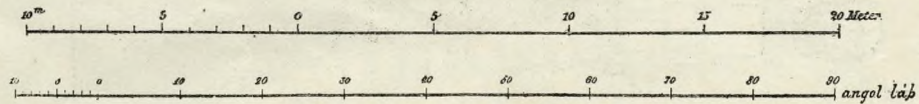
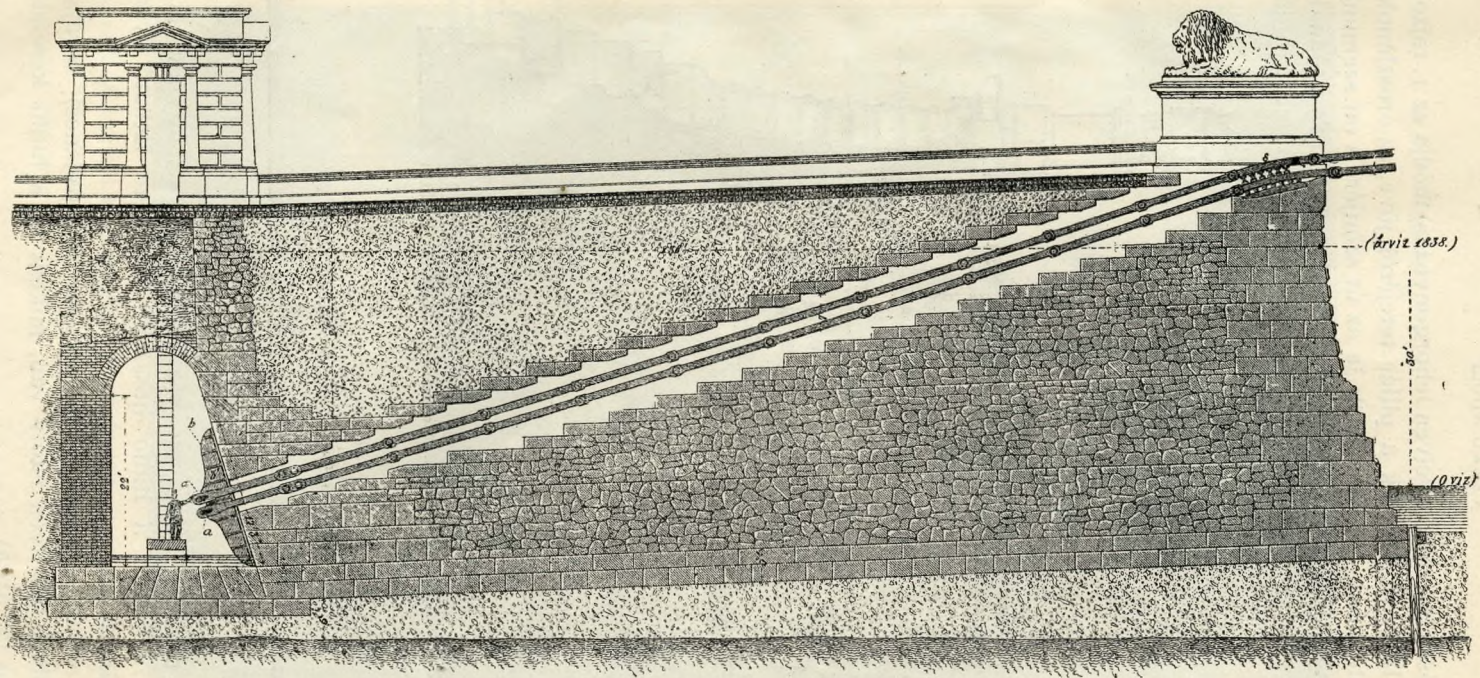
Büszke is rá az egész ország s kegyelettel beszél róla mindenki. Azonban arról, hogy e nevezetes alkotás részei hogyan függenek össze, a lánczok szemei hogyan fűződnek egybe, végeik hová és miként vannak megerősítve stb., a nagy közönség bizony még máig is édes keveset tud.

De hát honnan is szerezte volna ezekre nézve a tájékozódást?

A híd építőjének, Clark-nek munkája, mely a terveket és az építés történetét tartalmazza, csak angol nyelven jelent meg; magyar fordítása maig sincsen. Az építésnél csupán angol mérnökök voltak elfoglalva. A híd befejezése pedig összeesvén a forradalom idejével, könnyen érthető, hogy az akkori kevés magyar mérnök közül nem akadt, a ki a mű szerkezetét megismertette volna. S a mi akkor és azután elmaradt, az bizony még máig is mulasztás.

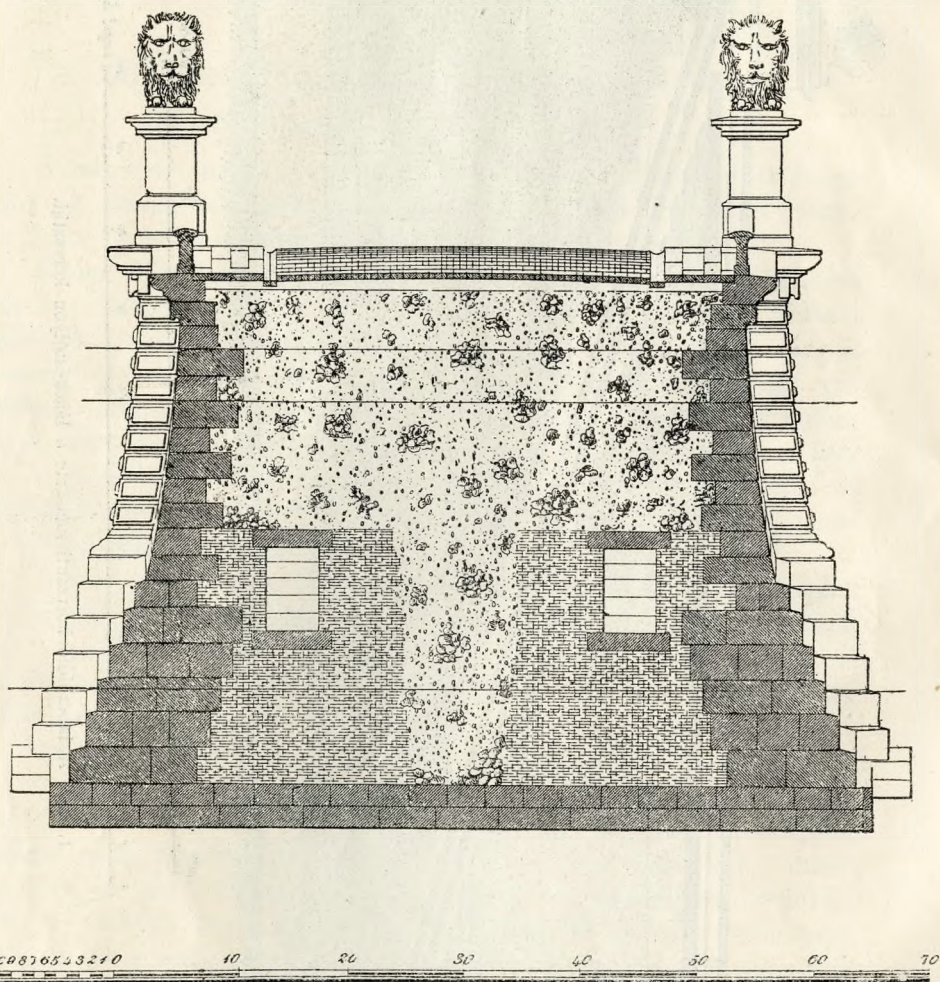
Épen azért, azt hiszem, érdeklődésre számíthat, és sokaknak még ma is új dolog annak a leírása, hogy a lánczok hol és hogyan vannak megerősítve, vagyis mi tartja őket.

Hogy a lánczok a pillérek tetején megszakítás nélkül futnak át, vagyis hogy az egyik parttól a másik partig érő egészek, általában ismeretes; világos tehát, hogy a partokon kell szilárd pontokhoz lekötve lenniök.



I. rajz. A lánczihídő hosszanti metszete a láncz-istolyon keresztül.

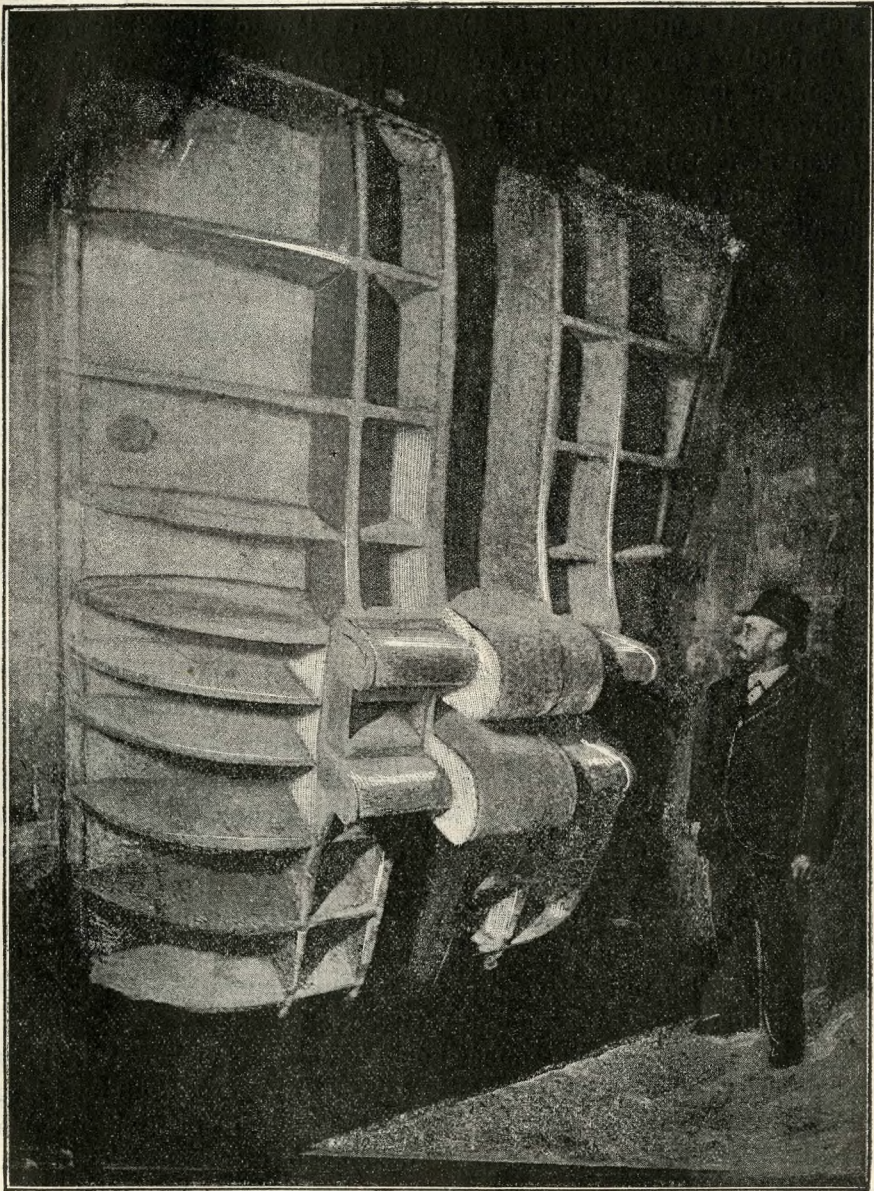
Megerősítésök (mérnöki nyelven lehorgonyozás) módja az 1. rajzon szemlélhető. A lánczok, melyek a pillér tetejéről jöve, az oroslánokkal díszített emlékfalak tájékán érnek le az út szintjére s ott szemünk előtt eltűnnek, innét még mintegy 44 m. hosszúságban folytatódnak, lefelé haladó vonalban, a hídfőfalazaton keresztül, illetőleg a hídfő



2. rajz. A lánchíd keresztmetszete a két lánchíd-istollyal.

falazatából az építéskor kihagyott csatornafélében, az úgynevezett *lánchíd-istolyban*. A rajzon a hídfő hosszanti metszete látható ilyen istolyon keresztül.

Mint hogy a hídszerkezetet két lánccsík (kettős-lánc) hordja, mindegyik hídfőben két ilyen istoly van, miként az a hídfő keresztmetszeten látható (2. ábra).



3. rajz. A. lánczhíd horgonyszéke. (Fialowski Lajos tagtársunknak magnézium-fénnyel való fotografiai felvétele.)

Ez istolyok — épen a parti vámházikók alatt — egy keresztben futó beboltozott kamrába, a *horgony-kamarába* nyílnak (1. ábra), a melynek feneke 2'69 m.-rel van a Duna vízállásának 0 pontja alatt (13'65 m.-rel az úti kövezet alatt). Itt van a lánczok lecsatolása, mely az ábrából és egy fényképfelvételből (3. ábra) könnyen megérthető. Ugyanis a lánczok végei az istolyból benyúlnak a kamrába s ott mindegyik láncz utolsó tagjának végén egy-egy nagy aczél *csapszeg* (a) van keresztül dugva, a mellyel — minthogy nagyobb a hossza mint az istoly szélessége — a láncz vége meg van fogva. E keresztben álló csapszegen azonban nem támaszkodnak közvetlenül a falazatra, hanem nagy bordás ötvényekbe, a (b) *horgonyszékekbe* vannak ágyazva. Mindegyik lánczpár megerősítéséhez két ilyen horgonyszék van: az egyik az istolynak jobb, a másik a baloldalán. A lánczvégek tehát a két horgonyszék *között* nyúlnak ki az istolyból, és pedig annyira, hogy a keresztben álló csapszegen az egyik végükön a jobb, a másikon pedig a bal horgonyszékre támaszkodjanak, illetőleg ezeknek csapszeg-ágyaiba illeszkedjenek. A lánczerő tehát ezen horgonyszékekre, ezekről pedig a hídfőre adódik át, mely mintegy 41 m. hosszú, 14 m. széles és 16 m. magas tömör faltestből áll. *Ennek a rengeteg faltestnek a súlya tehát az az ellenállás, mely a lánczokat tartja.*

Hogy minő óriás méretei vannak a horgonyzás említett alkatrészeinek, arra nézve szolgáljanak tájékozással a következő adatok: egy-egy (aczélból készült) csapszeg hossza 1'58 m., szélessége 47 cm. vastagsága 16 cm.; egy-egy öntöttvas-horgonyszék talplemeze (a mellyel a falazathoz szorul) 5'21 m. hosszú, 1'58 m. széles és 8 cm. vastag. Súlya egy ily számos bordával merevített horgonyszéknek 21,500 kg, a kamrában levő két lehorgonyzás 4 drb. öntvényének összes súlya tehát 86,000 kg.!

A 3. ábra különben fogalmat adhat a *lehorgonyzás* óriás méreteiről, ha a képen látható férfialak méreteivel összehasonlítjuk. Emlékezem, hogy első pillantásra én rá is minő imponáló hatást tettek ez 5 méternél magasabb hatalmas öntvények.

A kamrába az egyik vámházikóból juthat le az ember az 1. ábrán látható hosszú vaslétrán. A fenéken falazott gyalogút (híd) fut végig a kamra hosszában, a melyet az 50-es években építettek abból a czélből, hogy a kamra fenekéből kiemelkedő útra tegyenek szert, minthogy a feneket rendszeren ellepi a beszűrődő víz. Mert, bár a hídfő alapját tevő betonréteg a kamra feneke alatt is folytatódik, s a kamra minden oldalról vízálló habarccsal épített falakkal van körülvéve, (a Duna felé eső oldal épen maga a rengeteg hídfő), a kamrába a Duna vize mégis beszűrődik. A beszűrődés oly lassú, hogy pl. a

pesti oldalon átlag 6 hét kell, míg a víz eléri az említett útnak felszínét, mely mintegy egy méterre van a fenék fölött (1'60 méterre a kis víz színe alatt). Még mielőtt ez bekövetkeznék, az összegyűlt vizet a vámházikóban elhelyezett szivattyúval a kamrából kiszivattyúzzák, s így ott lent az út felszíne mindig száraz s a horgonyzáshoz bármikor hozzájuthatni.

Ennek a körülménynek, hogy t. i. a lehorgonyzás és a láncznak az istolyban elrejtett része mindig hozzáférhető legyen, igen nagy fontossága van. Csakis így lehet e részek *rozsdásodását* vagy egyéb elváltozását idejekorán észrevenni és az esetleges nagyobb bajt elhárítani.\* A mi lánczhydunk e szempontból eddig azon kifogás alá esett, hogy a lánczistolynak a horgonykamara felé eső vége mintegy 7 m. hosszúságban szűkebb volt mint az istoly többi része, úgy hogy ezen a darabon nem lehetett a lánczhoz hozzáférni. (Az 1. ábrán az istoly torkolatánk szűkebb volta tisztán kivehető.) Az istoly többi része már eredetileg is oly bő méretekkel épült (2'21 m. magas és 1'42 m. széles), hogy a lánczok mellett mindkét oldalon, s felül és alul is maradt elég hely egy ember számára. A múlt év végén az említett bajon segítettek, s az istoly szűk torkolatában tetejét és fenekét fúróval-vésővel annyira megnagyobbították, hogy most már a láncz-pár fölött is, alatt is be lehet mászni az istolyba, s a lánczok az egyik kamrától a másikig 472 m. hosszúságuknak minden pontján közelről megvizsgálhatók.

Az utóbbi években többször felmerült a kérdés, vajjon a láncz-híd mai állapotában nem ad-e okot aggodalomra, szerkezetében megvan-e a kellő biztonság? Ha a lánczhídról van szó, azt hiszem, ezt a kérdést okvetetlenül érintenem kell, ha nem is tartozik szorosán a magam elé tűzött feladatnak, a lehorgonyzás ismertetésének keretébe.

A kormány a láncz-híd állapotának tanulmányozására — tudvalevőleg — már néhány év előtt szakférfiakból alakított bizottságot küldött ki.

Ez a bizottság vizsgálatai során érdekesnél érdekesebb megfigyeléseket tett a hidon, minden alkatrész szilárdsági viszonyait nemcsak számításszerűen ellenőrizte, hanem a legfontosabbaknak, neve-

\* Az 1886-ban leszakadt máhrisch-ostrau-i láncz-hídnek sem horgonyszerkezete, sem hídfőbeli láncz-istolya nem volt hozzáférhető, s miként a leszakadás *után* konstatálták, az istolyba a szennyvíz (az útról) egyenesen belefolyt. A láncz az istolyban szakadt el, s a szakadás helyén annyira el volt rozsdásodva, hogy 175 cm<sup>2</sup> eredeti teherbíró keresztmetszetéből csak 25 cm<sup>2</sup> volt még ép vas. (L. a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönyének 1886. évfolyamát, 522. lap.)

zetesen a lánczok és függőrudak vasának anyagminőségét is direkt kísérletekkel vizsgálta meg. Többek között — hogy csak példát mondjak arra nézve, milyen behatóan folytak a vizsgálatok — az egyik lánczból kivettek egy szemet, a melyet azután a műegyetem mechanikai laboratóriumában Nagy Dezső műegyetemi tanár szakítási próbáknak vetett alá.\*

Hogy a próbák eredményeiről szóló alábbi kis táblázat megérthető legyen, fel kell említenem, hogy az ilyen szakítási próba akként történik, hogy az illető vasból, jelen esetben a lánczvasból kisebb, 30—50 mm. széles és 400—450 mm. hosszú darabokat, ú. n. próbadarabokat vágnak ki s külön e célra szerkesztett géppel ketté szakítják; a gépnek olyan a berendezése, hogy egyúttal jelzi a próbadarab elszakításához szükséges erő nagyságát, a melynek a rúd-keresztmetszet terület-egységére, pl. egy négyszög-centiméterre eső hányada adja az illető anyag *szilárdságának* mértékét. Megméri továbbá a próbarúd közepső, 200 mm. hosszú darabjának megnyúlását is, százalékokban kifejezve; ezzel meg az anyag *szívósságát* mérik. Jó hídvas az, a melynek nagy szilárdság mellett nagy a szívóssága (megnyulása) is. Az említett régi lánczvasnak különböző pontjairól hat ilyen próbarudat vettek, s ezeknek a következők voltak a szilárdsági mértékszámai:

A próbarúd jele	Szakadás kilogramm pro négyszög-centiméter	Megnyúlás-százalék 200 mm. eredeti hosszra
A. 1. ....	3410	25,5
A. 2. ....	3350	25,5
A. 3. ....	3380	21,75
B. 1. ....	3350	21,9
B. 2. ....	3350	22,75
B. 3. ....	3380	20,6

Mai minimális mértékszámaink (az állami hidak hegesztett vasának minőségi megvizsgálásánál): 3300 kg. szilárdság és 20% megnyúlás. A mint látjuk, ez az 50 év előtt, *nem is hengerjáratban, hanem kovácsolással* készült lánczvas még a mai szigorú föltételeknek is megfelelné. Annak idején ez olyan kitűnő vas volt, a melynél jobbat a vasgyártás akkori fejlődési fokán várni nem is lehetett.

Kívánatos volna, ha ez a bizottsági munkálat, mely számos hasonló érdekes, és tudományos tekintetben is becses eredményre vezetett, s melyben a hídnak Kherndl Antal műegyetemi tanár

\* A kivett lánczszemet természetesen ugyanolyan méretű új vassal pótolták, hogy a láncz az illető helyen meg ne gyengüljön. Képzeltető, hogy ez a kiváltás minő kényes és érdekes munkálat volt.

végezte teljes statikai vizsgálata is bennfoglaltatik, egész terjedelmében publikáltatnék.

Úgy tudom egyébiránt, hogy a bizottság mint elodázhatatlan (lényegesebb) szerkezeti átalakítást csupán a lánczistolyoknak főntebb említett meg bővítését hozta javaslatba, azonkívül azonban még szükségesnek találta, hogy olyan napokon, a midőn tapasztalás szerint a hidon tömeges gyalogforgalom várható, hasonló korlátozó intézkedésekkel, mint a minők ma már a legtöbb régibb keletű láncz- és drótkötélhidon érvényben vannak, a hídnak mozgó embertömeggel való teljes megterhelése megakadályoztassék s ezzel a lánczok kedvezőtlen *lengései* mérsékeltesse.

Az egyéb, főképp a híd gondozásának szempontjából czélszerű átalakítások, mint például a pályaszerkezet öntöttvas keresztartóinak kicserélése hengerelt vastartókkal, továbbá a jelenlegi fából való gyenge merevítő tartók (a gyalogút és kocsipálya közötti korlátszerű szerkezet) helyett vastartóknak alkalmazása stb., valószínűleg majd csak akkor kerülnek sorra, ha az új hidak már készen lesznek, s a midőn a lánczhidon ezen munkálatok idejére a forgalom is megszüntethető. A híd képén (elrendezésén) különben ez átalakítások szintén nem változtatnának, s úgy látszik, hogy a mi lánczhydunk el is fogja kerülni azt a sorsot, a melyre már több, a negyvenes években épült kortársa jutott, a melyeket újabb lánczokkal vagy olyan merevítő tartókkal kellett erősíteni, a melyek — aesthetikai szempontból — gyakran a híd kárára voltak.

Fájlalnók is, ha meg kellene bolygatnunk azt a szép képet, a melyben szemünk annyiszor gyönyörködött, s a melyet legfeljebb csak rontani, de szebbé tenni aligha tudnánk.\* CZAKÓ ADOLF.

\* A lánczhyd történetének kapcsán megnéztük Haeufler J. V. »Budapest, historisch-topographische Skizzen von Ofen und Pest und deren Umgebungen« című 1854-ben megjelent könyvét, melynek »Topographische Skizzen und Wegweiser von Ofen und Pest« című részében a 304. és 305. oldalon a következő nevezetes állítás van: »Schon König Mathias Corvinus hatte den Plan zu einer marmornen Brücke über die Donau, nach dem Muster der trojanischen verfertigen lassen, aber die steten Kriegereignisse hinderten deren wirkliche Erbauung.« Jegyzet alatt pedig így szól: »Averulinus, welcher auf König Mathias Befehl ein Werk über alle seine Bauten schrieb, sah den Plan. Sein Werk existirt aber nur im Manuscripte in der St. Markusbibliothek zu Venedig. Auszüge hievon verdanke ich der Güte des Hrn. Prof. u. Custos Historiographen von Horváth.«

Az ügy érdekes voltánál fogva felkértük Edvi Illés Aladár tanár urat, mint kiváló szakembert, kutatná ki az irodalomban, mi igaz van e közlésben. Ő szíves is volt kérésünknek megfelelni s a következőket írja:

Haeufler idézett adata nem felel meg teljesen a valóságnak; azt a könyvet, melyre hivatkozik, maga Horváth István is csak könyvismertetésből ismerte. A könyv czíme: »Antonii Averulini Florentini de architectura libri vigintiquinque, ab Antonio Bonfino arculano latine redditi, ad Mathiam Corvinum Hungariae regem.«

E mű, melyet a velencei Szent-Márk-könyvtárban őriznek, egyike a legszebb Corvin-kódexeknek. A Nemzeti Múzeum könyvtárában címlapjának és több képének részben színes fotografiai mását őrzik.

Vajjon Mátyás király jeles építőmestere, *Averulinus Antal*, idéztük munkájában csakugyan szólt-e a tervezett dunai márványhídról, nem merem állítani, azonban tudva, hogy ezt a kódexet az újabb időben is nem egy történet- és műtörténetírónk látta, csodálunk kellene, ha annak rajza vagy leírása figyelmeket elkerülte volna.

Azonban *Haefler* megjegyzésének némi alapja mégis van.

Az olasz *Averulinus* fordítója, *Bonfinus*, a könyvhöz írott előszavában Mátyás királyt a római császárokhoz hasonlítván, ezeket mondja: »*Quid dixeris iam viso hoc libro, quem in latinum mihi traducendum demandasti? Nonne statim, visa pontium iconographia, de traiciendo marmoreo ponte Danubio, Traiani exemplo, ac de aedificandis plerisque urbibus in Pannonia cogitasti?*« (Mit szólasz majd, látva e könyvet immár készen, melynek latinra fordításával megbízta? Látva a hidak képeit, nemde rögtön eszedbe jut, hogy a Dunán Trajanus példájára márványhidat, és Pannoniában több várost kellene építeni?)

Tehát tulajdonképen nem *Averulinus*, hanem *Bonfinus* említi a márványhidat, még pedig mint olyan dolgot, melyet a nagy királynak Trajanus példájára (és nem a trójai híd mintájára) kellene fölépítenie.

A fennebbi idézetet *Horváth István*-nak kézirat-gyűjteményében találtam (*Bibliothecae Budensis Sereniss. Regis Hung. Mathiae Corvini reliquiae*, Nemzeti Múzeum Könyvtára. Quart. Lat. 1331); azonban ő se *Averulinus* könyvéből, hanem *Morelli Jakab*-nak könyvismertetéséből (*Jacobi Morelli Bibliothecae regiae divi Marci Venetiarum custodis bibliotheca Manuscripta graeca et latina Tomus primus Bassani 1802. 405—419., illetve 409. oldal*) írta le.

Ujabban ezt a remek kódexet, mely állítólag 1482 körül készült, *Valentinelli József* is ismertette (*Bibliotheca Manuscripta ad S. Marci Veneciarum, V. kötet, 1872. 183—188.*) és könyve említett kötetének 184. oldalán szintén idézi *Bonfinus*nak a dunai márványhídra vonatkozó megjegyzését.

Építészetünk történetére minden esetre kiváló fontosságú volna, ha *Averulinus*nak könyv latin szövegében és magyar fordításban megjelenék. Ez a dolog épen a millenniumi ünnepségek alkalmából, a mű nagy művelődéstörténeti becse miatt, aktuális is lenne.