

M. KIR. KERESKEDELEMÜGYI MINISZTERIUM
DUNAHIDÉPÍTÉSI SZAKOSZTÁLY

A KÖZUTI HIDSZERKEZETEKRE VONATKOZÓ
IDEIGLENES FELTÉTELEK.

M. KIR. KERESKEDELEMÜGYI MINISZTERIUM.

KÉZIRAT GYANÁNT.

BUDAPEST, 1935.

A közuti hidszerkezetekre vonatkozó ideiglenes feltételek.

I.

1 §. A közuti hidak osztályozása.

1. Forgalmi jelentőség és teherbírás szempontjából első-, másod- és harmadrendű közuti hidak különböztetendők meg.

2. Elsőrendű hidak építendők azokon az utszakaszokon, - tekintet nélkül az illető közut jellegére, - amelyeken gőzekék vagy más, 12 tonnánál súlyosabb járművek /gépek/ közlekednek, vagy ilyeneknek közlekedése már a közel jövőben várható.

3. Másodrendű hidak azokon az utszakaszokon építendők, amelyeken a közel jövőben /az építés utáni 10-15 éven belül/ gőzekének, vagy más 12 tonnánál súlyosabb járműnek /gépnek/ közlekedése egyáltalában nem, és később is legfeljebb kivételesen várható; 6 tonnánál súlyosabb járművek közlekedése azonban kizártnak nem tekinthető.

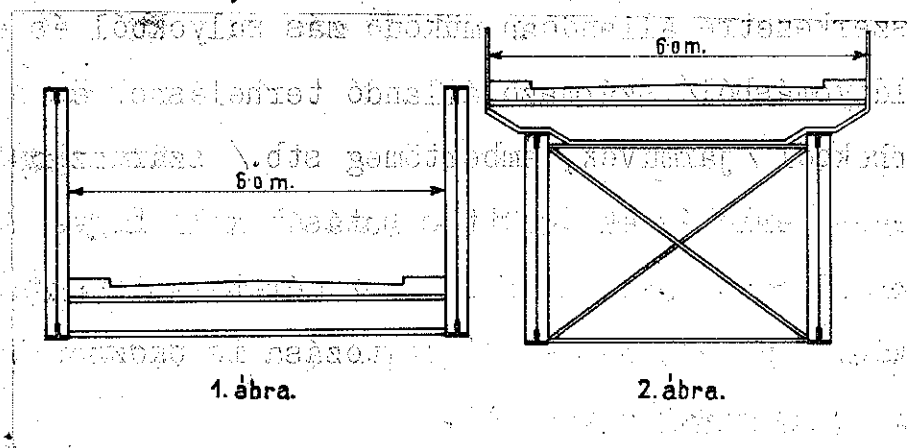
4. Harmadrendű hidak ott építhetők, ahol előreláthatólag sohasem fognak 6 tonnánál súlyosabb járművek, illetőleg gépek közlekedni.

Olyan helyen, ahol a forgalmi igények, illetőleg a fentebbi elvek első vagy másodrendű hid építését kívánják, valamint - tekintet nélkül a jelenlegi forgalmi igényekre - az összes állami és törvényhatósági közutakon, harmadrendű hid csak ideiglenes jelleggel építhető. Ezekben az esetekben tehát nem szabad harmadrendű hidat olyan szerkezettel építeni, amelyet nagyobb nehézség nélkül megerősíteni vagy kiváltani nem lehet.

2.§. A közuti hidak szélessége.

5. A közuti hidak pályaszélessége - ha nincsenek külön gyalog-

ló utak a hidon, - a pályaszín fölé emelkedő főtartók, vagy a korlátok belső élei közt mérve, rendszerint 6.0 m /1. és 2. ábra/.



Ebből a szélességből a hid mindkét szélén legalább 0.45-0.45 méter /rendszerint azonban 0.6-0.6 m/ a gyalogközlekedésre is szolgáló s a kocsi pályára fölé kiemelkedő kerékhárító kul képzendők ki.

A kerékhárítók mellőzhetők, ha a hid nyílása 3.0 m-nél nem nagyobb, feltéve, hogy a hid kocsi pályájának szélessége a hidon átvezető közutnak a forgalom által igénybevett szélességével egyenlőre tervezettik.

6. Kisebb forgalmú közutakon, különösen oly helyeken, ahol határozottan megállapítható, hogy az időnkint esetleg előfordulható nagyobb forgalom ugyanazon időben csak egyirányú lehet, kivételesen egyjáratú hidak is építhetők. Ezenél a hid szélességének legalább 3.5 m-nek kell lennie, amelyből - végleges jellegű hidakon - 0.4-0.4 métert foglal el mindegyik oldalon a kerékhárító gyalogjáró.

Ha gőzekéknek, vagy nagyobb gépeknek, vagy nagy rakomány szélességű járműveknek közlekedésére is kell számítani, az egyjáratú hidat legalább 4.0 m szélességgel kell tervezni.

100 méternél hosszabb hidak csak igen alárendelt jelentőségű közutakon építhetők 6.0 m-nél kisebb szélességgel.

3.§. A méretszámításnál alapul veendő terhelések.

7. Az egyes szerkezeti alkotórészek méretszámításánál az önsúlyból és a szerkezetre állandóan működő más súlyokból és egyéb hatásokból /pl. földnyomásból/ származó állandó terhelésnek és a hidra jutható mozgó terhekből /járművek, embertömeg stb./ származható legveszélyesebb esetleges terhelésnek együttes hatását kell figyelembe venni.

Ezenkívül azon az alkotórészek méretszámításánál, amelyekben a szélnyomás, vagy a hőmérséklet változása is okozhat belső erőket, ezek a hatások is számításba veendőek.

8. Az állandó terhelés megállapításánál az egyes anyagoknak m^3 -enkinti súlya a következő értékekkel veendő számításba:

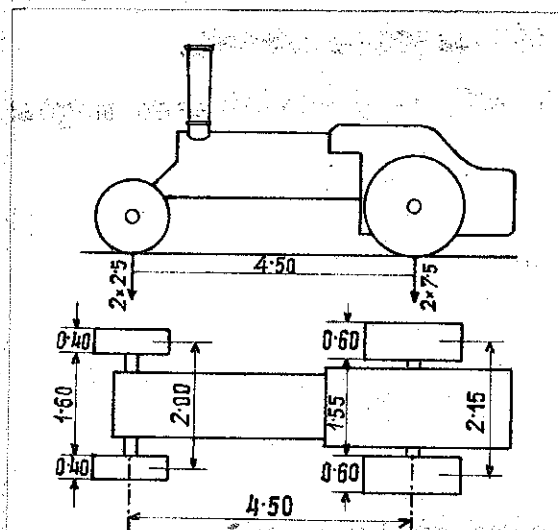
folyasztott vas és acél	7.850 kg.
hegesztett vas	7.800 "
öntött vas	7.250 "
ólom	11.400 "
keményfa	900 "
puhafa	700 "
fakockaburkolat /hézagkitöltéssel/	1.000 "
aszfaltburkolat	2.000 "
kőburkolat /a kő minősége szerint/	2.400 - 3.000 "
homok	1.600 "
kavics	1.800 "
beton	2.200 "
vasbetétes beton	2.400 "
terméskőfalazat	2.000 - 2.300 "
tégla falazat	1.600 - 1.900 "
faragott kőfalazat	2.200 - 2.600 "

Az esetleg alkalmazni szándékolt egyéb anyagok és a hidra jutható egyéb állandó terhelések /csővezetékek stb./ kimutatható tényleges súlyukkal veendő számításba.

9. Az esetleges terhelések következőleg veendőek fel:

a/ Elsőrendű hidakon.

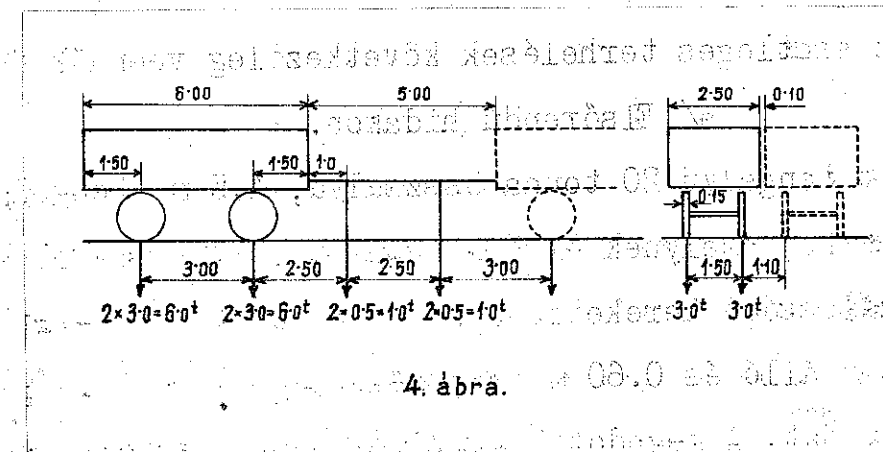
α/ Két tengelyű 20 tonna összsúlyú, 4.5 m tengelytávolsággal bíró olyan gőzeke, amelynek első - egymástól 2.0 m távolságban álló és 0.40 m talpszélességű kerekeire egyenkint 2.5 tonna, - hátsó, egymástól 2.15 m távolban álló és 0.60 m talpszélességű kerekeire pedig egyenkint 7.5 tonna súly jut. A megadott nyomtávolságok a keréktalpak középvonalai közt értendők. /3. ábra./



3. ábra.

β/ Két egymás mellett vagy egymás után haladó, két-két pár ló által vontatott egyenkint 12 tonna súlyú kocsis, melynek tengelytávolsága 3.0 m, a 0.15 m talpszélességű kerekek egymástól való távolsága /középvonalak közt mérve/ 1.5 m, a kocsiszekerény teljes hosszúsága 6.0 m, szé-

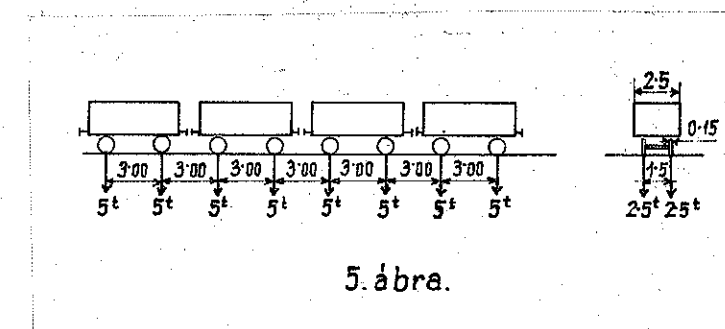
lessége 2.5 m. A két lópár összes súlya 2.0 tonnára veendő. /4. ábra./



4. ábra.

δ/ Legfeljebb 8 tengelyből álló olyan vonat /5. ábra/, melyben a tengelyek egymástól 3.0 m-nyire vannak, és minden tengely 5 tonna súlyt hord, a 15 cm talpszélességű kerekek pedig egymástól /a középvonalak közt mérve/ 1.5 m távolságban vannak.

ε/ A hidpálya m²-én 400 kg egyenletesen megoszló súly.



5. ábra.

b/ Másodrendű hidakon.

α/ Két egymás mellett, vagy egymás után haladó a megelőző a/β. / pontban körülírt és a 4. ábrában feltüntetett 12 tonna súlyú kocsis.

β/ A megelőző a/δ. / pontban előírt vonat /5. ábra/

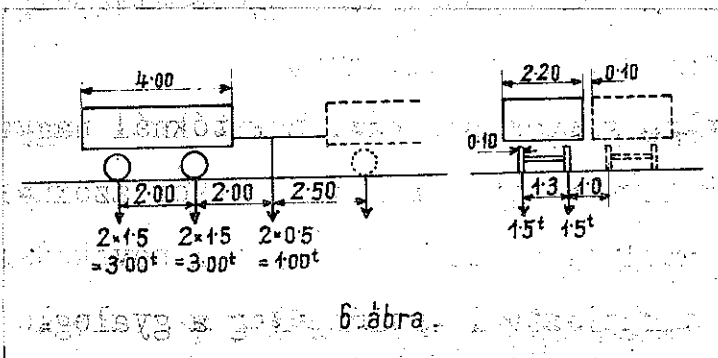
δ/ A hidpálya m²-én 350 kg egyenletesen megoszló súly.

ε/ Tekintettel kell továbbá lenni a méretszámításban arra is, hogy ha valamely másodrendű hidon, a kocsi pályája közepén, az a/α. / pont-

ban előírt gözeke /3.ábra/ áthalad, az e terhelésre a 4.§. szerint számított igénybevételek legfeljebb 25 %-kal multhatják felül a 25. pontban megszabott határokat.

c/ Harmadrendű hidakon.

α) Két egymás mellett, vagy egymás után haladó, egyenkint 6 tonna súlyú, egy pár 16 által vont kocsi, melynek tengelytávolsága 2.0 m a 10 cm talpszélességű kereknek egymástól való távolsága /középvonalak közt mérve/ 1.3 m, a kocsi szekrény egész hosszúsága 4.0 m, szélessége 2.2 m /6.ábra./



6.ábra.

β) A hidpálya m²-én 300 kg egyenletesen megoszló súly.

γ) A végleges jelleggel épülő harmadrendű hidakat úgy kell méretezni, hogy 4 tonna tengelysúlyú, egyébként az α /1/ és β /2/ pontokban előírt méretekkel bíró vonat /5.ábra./ számításba vételénél az igénybevétel legfeljebb 25 %-kal haladhassa meg a 25. pontban megszabott határokat.

d/ A budapesti Dunahidakon.

α / Az elsőrendű hidakra előírt 1 drb. 20 tonnás gözeke, vagy 2 drb. egyenkint 24 tonna súlyú, 4.0 m tengelytávval, 1.60 m vágánytávval és 0.30 m keréktalpszélességgel bíró 2.50 m széles és 8.0 m hosszú közuti teherkocsi.

A hidpálya minden négyszögméterére egyenletesen elosztott 450 kg-nyi mozgó súly, kivéve a kocsitnak a villamos vasút által elfoglalt részét, amelyen az elosztott terhelés, - vágányonként 2.50 m széles sávot számítva, - négyzetméterenkint 600 kg-al veendő.

10. Az egyes hidtípusokra megállapított többféle terhelési módok közül, minden hidrészméretezésnél, a lehető legveszélyesebb helyzetben azt a terhelési módot kell felvenni, amely az illető hidrészben a legnagyobb igénybevételt okozza.

11. Egyszerre többféle terhelést, pl. a kocsi-terheléssel, gőzekével, vagy vonatterheléssel egyidejűleg, az üresen maradó pályarészen egyenletesen megoszló terhelést - ha ez kivételképpen külön elő nem íratott - általában nem kell felvenni.

Ha azonban a szokásos kerékhárítóknál nagyobb szélességű külön gyalogló utak tervezetnek a hidon, akkor azoknak a hidrészeknek a méretezésénél, amelyekben ez igénybevitel növekedést okoz, a kocsi-pályának bármilyen terhelésével egyidejűleg a gyalogló utak is, az illető hidtípusra előírt egyenletesen megoszló súllyal terhelendők.

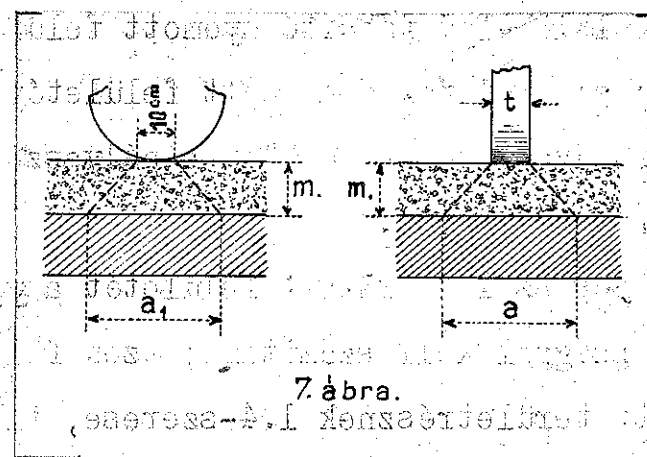
12. Olyan hidrészméretezések, amelyben csak a gyaloglót terhelése okoz belső erőket, minden hidtípusnál m²-enkint 400 kg-mal kell a gyalogló utat terhelni, és figyelemmel kell lenni arra is, hogy egy 200 kg-nyi koncentrált súly se okozzon soha a megengedhetőnél nagyobb igénybevételt.

13. Ha a gyalogló utat a főtartókon kívül helyeztetik el, és a főtartók a gyalogló út színe fölé emelkedvén, azt a kocsi-pályától elválasztják a főtartó szélességének megfelelő pályarészen abban az esetben sem kell esetleges terhelést számításba venni, ha helyenkint a gyalogló útról a kocsitra át is lehet menni.

14. A korlát méreteinek megállapításánál a korlát felső élében működő, folyóméterenkint 40 kg vízszintes és 120 kg függélyes terhelés veendő számításba.

15. Azokon a többtámaszú, ivtartóú, vagy más hidakon, amelyeknek szakaszonként való megterhelése veszélyes, a keresett erőre legnagyobb befolyású szakaszon az előírtak közül a legveszélyesebb esetleges terhet, /tehát esetleg teherkocsikat, tengelysört, vagy gőzekét/, a többin ellenben csak egyenletesen megoszló esetleges terhelést kell fölvenni.

16. Ha a keréksúlyt teherelosztórétteg /kavics-, homok-, aszfalt- vagy betonlatat/ viszi át a szerkezetre, akkor a súly egyenletesen megoszlonak tekintendő olyan derékszögű négyszögalakú területen, melynek a koréktalpszélesség /t/ irányába eső oldala: $a = t + 2m$; erő merőleges irányban eső oldala pedig: $a_1 = 10 \text{ cm} + 2m$, ahol m jelenti a teherelosztó réteg vastagságát a terhelés helyén /7. ábra/.



Abban az esetben, ha a vizsgált pályaszerkezeti részek /pl. Zorós vasak, hullámlemezek stb./ a teherelosztó rétegbe benyulnak, az m vastagság átlagos értékével veendő számításba.

A kő- vagy fakockaburkolat magassága a teherelosztó réteg ma

gasságába nem számítható be.

17. Nagyobb forgalmi központokban épülő, valamint olyan közúti hidakra, amelyek valamely vasut átvezetésére is szolgálnak, vagy amelyek a két kocsisornak megfelelő 6.0 m-nél szélesebbek, valamint minden más oly esetben is, amelyben különleges körülmények forognak fenn, az alapul veendő terhelési módok, a helyszíni bejárás vagy azt pótló eljárás eredményének figyelembe vételével esetről-esetre állapíttatnak meg.

18. Megokolt esetekben a fentebb felsorolt egyes megterhelések a kereskedelemügyi miniszter engedelmével csökkenthetők is.

19. Szélnyomás gyanánt, vagy a kocsisorral terhelt hid oldal-felületére m^2 -enkint 150 kg, vagy az üres hid oldalfelületére 250 kg egyenletesen eloszló és az oldalfelületekre merőleges irányban ható erő veendő számításba a szerint, amint a kettő közül az egyik vagy a másik eset kedvezőtlenebb.

20. A terheletlen hid nyomott oldalfelülete gyanánt tömör tartókon a szél iránya felőli első főtartó nyomott felületének 1.4-szerese, rácsos tartókon pedig az első tartó nyomott felületének 1.7-szerese veendő számításba, hozzáadva mindkét esetben a pályaszerkezetnek a főtartó által el nem takart felületrészét.

21. A kocsisor szélnek kitett felületét a pályaszinttől fölfelé terjedő 2.0 m magassággal kell számítani; ezen felületből azonban a főtartó által elfödött területrészeknek 1.4-szerese, illetőleg 1.7-szerese levonandó.

22. Ugy a megterheletlen, mint a folyóméterenkint 400 kg súlyú kocsisorral megterhelt hidaknak a feldöntés ellenében legalább is másfélszeres biztonsággal kell bírniok. Ha a másfélszeres szélnyomás ellenében a hid önsúlya nem biztosítaná a stabilitást, a főtartók végei a

hidfőkhöz külön megtámasztandók, vagy lehorgonyozandók.

23. A hőmérsékletváltozás okozta erők megállapításakor a hőmérséklet vashidakon - 25° C. és + 45° C. között, falazott-, beton-, valamint vasbetétes betonhidakon pedig - 15° C. és + 15° C. között változónak kell fölvenni.

A kiterjedés együtthatója a vason és a betonon 100° C-ra 0.0012, falazaton pedig 100° C-ra 0.0008-ra vétessék fel.

4.§. Az igénybevételek számítása és ezeknek határai.

24. Dinamikus faktor.

A mozgó terhelésből származó erőket egy μ dinamikus faktorral szorozva kell számításba venni, melynek értéke $\mu = 1.20 + \frac{10}{30+I}$ ahol I a vizsgált tartó támaszközét jelenti méterekben.

25. A hasznos keresztmetszetek négyzetcentiméterére számított megengedett igénybevételek a következők:

A. Folytvas anyagban.

Huzásra, hajlításra és abszolút nyomásra..... $\sigma_m = 1400 \text{ kg/cm}^2$

nyomásra kihajlás esetében
ha a karcsúsági viszony $\lambda = \frac{l}{i} < 100$... $\sigma_k = 1400 - 7.0 \lambda$ "

" " " $\lambda > 100$... $\sigma_k = 7\,000.000 / \lambda^2$ "

nyirásra..... $\sigma_r = 1100$ "

szögecsekben nyirásra..... $\sigma_r = 1100$ "

palástnyomásra..... $\sigma_p = 3200$ **/ "

B. Carbon-acélban.

Huzásra, hajlításra és abszolút nyomásra..... $\sigma_m = 1700 \text{ kg/cm}^2$

nyomásra kihajlás esetében
ha a karcsúsági viszony $\lambda = \frac{l}{i} < 90$... $\sigma_k = 1700 - 9.3 \lambda \text{ kg/cm}^2$

" " " $\lambda > 90$... $\sigma_k = 7,000.000 / \lambda^2$ "

Jegyzet */itt "l" a rud kihajlási hullámhosszája, i pedig a tehetetlenségi sugár.

**/ lásd a 11. oldalon, lent.

nyirásra..... $\sigma_r = 1350 \text{ kg/cm}^2$

szögecsekben nyirásra..... $\sigma_r = 1300$ "

" palástnyomásra..... $\sigma_p = 3900$ **/ "

C. Ötvözött acélban.

Huzásra, hajlításra és abszolút nyomásra..... $\sigma_m = 2000 \text{ kg/cm}^2$

nyomásra kihajlás esetében
ha a karcsúsági viszony $\lambda = \frac{l}{i} < 90$... $\sigma_k = 2000 - 12.6 \text{ kg/cm}^2$

" " " $\lambda > 90$... $\sigma_k = 7,000.000 / \lambda^2$ "

nyirásra..... $\sigma_r = 1600$ "

szögecsekben nyirásra..... $\sigma_r = 1500$ "

" palástnyomásra..... $\sigma_p = 4600$ "

D. Kovácsolt és öntött acélban.

Huzásra, hajlításra és abszolút nyomásra.

kovácsolt acélban..... $\sigma_m = 1700 \text{ kg/cm}^2$

acélöntvényben..... $\sigma_m = 1500$ "

E. Öntött vasban.

Hajlításból származó huzásra..... $\sigma_m = 300 \text{ kg/cm}^2$

abszolút nyomásra..... $\sigma_m = 1000$ "

26. A fenti 1-5/ alatti igénybevétel határok érvényesek akkor, ha a méretezésnél csak a főerőket u.m. önsúlyt, dinamikus faktorral szorzott mozgó súlyt és hőmérséklet változást veszünk figyelembe.

27. Ugyanezen igénybevételek érvényesek akkor is, ha üres hidnál 250 kg/m² szélnyomást, vagy mozgó teherrel együtt 150 kg/m² szél-

Jegyzet. **/ A palástnyomás fenti értékei mellett a szélső lyuk közép-pontja a lemez végétől legalább $e=2.5 d$ távolságban legyen.

nyomást veszünk figyelembe, de utóbbi esetben a mozgó teher dinamikus faktora $\mu = 1$ -re veendő. Ugyancsak $\mu = 1$ veendő az alépitmények méretezésénél is.

28. Szélrácstartók rácsrudjainál, valamint minden olyan alkotórésznél, amelyben csak a szélnyomás idéz elő erőt, a fenti igénybevételek 20 %-kal csökkentendők.

29. A járművekkel terhelhető hossz- és keresztartók megerősítő szögecséinél, ha a kapcsolat a befogó nyomatékok figyelembe vétele nélkül méreteztetik, a szögecs igénybevételek ugyancsak 20 %-kal csökkentendők.

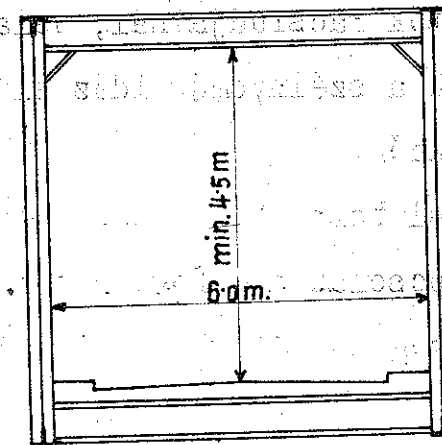
30. Ha a szélnyomáson kívül a még egyéb mellékerőket, mint pl. a támaszpontok elmozdulása vagy egyenlőtlen üllepedése és az övek egyenlőtlen felmelegedése is figyelembe vétetnek, úgy a megengedhető igénybevételek 15 %-kal csökkentendők.

31. Oly alkotórészekben, ahol nyomás és hajlítás együtt lépnek fel, a megengedett igénybevétel a következő képlet figyelembevételével számítandó: $\frac{\sigma_m}{\sigma_k} \sigma_{nyom} + \sigma_{hajl} \leq \sigma_m$ ahol σ_{nyom} a nyomórőből, σ_{hajl} a hajlításból származó tényleges igénybevétel.

5.§. A tervezésre vonatkozó általános szabályok.

32. A hid kocsipálya fölött szabadon tartandó tér magassága 4.5 m-nél kisebb nem lehet.

Ezen ürszelvénynek felső sarkai, sarokmerevitések kiképezhetése végett, 0.5 - 0.5 méterrel letompíthatók /8. ábra/.



8. ábra.

A külön járdák fölött legalább 2.8 m magas tér tartandó szabadon.

33. A 3.0 méternél nagyobb nyílású hidak kellő ellenállással bíró és olyan szerkezetű korláttal látandók el, amely nemcsak a hidon közlekedő személyeknek, hanem kisebb állatoknak leesése ellen is kellő védelmül szolgál.

Kisebb nyílású hidakat is el kell látni korláttal abban az esetben ha a hid pályaszíne 2.0 m-nél nagyobb magasságban van az áthidalt árok feneke fölött.

A korlát magassága legalább 1.0 m legyen, legalsó vízszintes rudja a pálya fölött legfeljebb 20 cm magasságban helyeztessék el, és e fölött se legyenek 30 cm-nél nagyobb méretű hézagok.

Ha az esetleg alkalmazott párhuzamos szárnyfalakon nincsenek falazott mellvédek, akkor ezekre is korlátok helyezendők.

34. Azokon az 50 méternél nagyobb nyílású hidakon, amelyekhez alul-

ról könnyen /pl. létrákkal/ hozzáférni nem lehet, a pályáról levezető létrák, vagy a pályaszín alatt mozgatható kocsik felső pályás hidakon esetleg a hidpálya alatt, a hid egész hosszúságában végig vonuló kezelő járda, stb. alkalmazásával gondoskodni kell arról, hogy a hidat időszakonként, nagyszabású állványozás nélkül, veszélytelenül meg lehessen vizsgálni és kisebb javításokat is el lehessen végezni.

35. A hatósági jóváhagyás alá terjesztendő tervek kiállítása, részletessége és azoknak aláírása tekintetében a középítések körében előforduló vas- és vasbetétes beton munkákra vonatkozó részletes feltételekben foglalt rendelkezések mérvadók.

36. A szerkezeti rendszert és alakot a tervező rendszerint tetőzése szerint választhatja, a hid helyszíni bejárása, vagy ezt pótló eljárás alapján az általános elrendezésre és főméretekre /nyílás, pályaszín, szerkezet alsó élének helyzete stb./ megállapított feltételek azonban feltétlenül betartandók.

A választott szerkezet külső és belső erői lehetőleg statikailag határozottak legyenek, hacsak a hid kedvezőbb alakja vagy egyéb előnyök érdekében nem mutatkozik megokoltnak statikailag határozatlan szerkezet alkalmazása.

6. §. Különleges szabályok a vasszerkezetű hidak tervezésére vonatkozólag.

37. A rácsos tartók nyomott alkotórészeit a kihajlás eshetősége ellen kellő biztosságu, merev rudakból kell tervezni. A rudak merevsége ne keresztmetszeti területük nagyításával, hanem keresztmetszetük időmának célszerű megtervezésével éressék el.

Egyszerű rácsozatú tartókon rendszeren a huzott rácsrudak is kel-

lő merevséget biztosító keresztmetszeti idommal tervezendők.

A többszörös rácsozatú tartókon szintén akképen kell huzott rácsrudakat megtervezni, hogy nagyobb rezgések ne jöhessenek rajtuk létre.

38. A tartók támaszköze: az alátámasztó saruk, vagy tartók középvonalai közt mért távolság.

A pályaszerkezeti vasalzatokat /Zorés vasak stb./ az őket támasztó tartó középvonalain szabadon felfekvő kéttámaszú tartóknak kell számítani akkor is, ha tényleg többtámaszúak.

A hossz és keresztirányú tartók ugyancsak az őket támasztó tartók középvonalalaiban szabadon felfekvőknek számítandók akkor is, ha nem csuklókkal, vagy sarukkal támasztatnak, hanem mereven be vannak szögecselve.

39. A vasszerkezetek méretszámításában a hasznos keresztmetszet meghatározásakor a huzott és hajlitott alkotórészekben a mérvadó keresztmetszetbe jutó összes szögecs- vagy csavarlyukakat, - nyomott alkotórészekben ellenben a szögecs- vagy csavarlyukak felét kell levonni.

40. Rácsos szerkezeteken a közös csomópontokon egyesülő rudak szilárdsági tengelyei lehetőleg egy pontban találkozzanak. A csomópontokon a rácsrudak kapcsoló szögecssei akképen osztassanak be, hogy a szögecssek súlypontja a szilárdsági tengelyébe essék, vagy azt lehetőleg megközelítse.

41. A vasszerkezetekben létre jövő belső erők kiszámításakor a merev csomópontok és a pályatartók merev kapcsolása következtében keletkező mellékfeszültségek, a szokásosaknál nem kedvezőtlenebb szerkezetek méretszámításában, rendszerint figyelmen kívül hagyhatók.

42. A nyomott rudak kihajlási hullámhosszája /1.pontot/ következőleg állapítandók meg:

a/ Övekben.

A tartó síkjában való kihajlás vizsgálatakor, az övrudnak két szomszédos csomópont között mért elméleti hosszúsága, a tartó síkjára merőleges kihajlás vizsgálatakor pedig a szélrácszat vagy kereszt-kötések által megfogott pontosan egymástól való távolsága veendő hullámhosszúságnak.

b/ Rácsrudak és összekötő vasakban.

Egyszeres rácsoszás esetében, a tartó síkjában való kihajlás vizsgálatakor a rud elméleti hosszúságának 0.8 része, merőleges irányban pedig az egész elméleti hosszúság veendő számításba.

Kétszeres rácsoszás esetében a tartó síkjában való kihajlás vizsgálatakor az elméleti hosszúság fele, merőleges irányban pedig, ha a kereszteződő rudak egész hosszúságukban merevek, az elméleti hosszúság 0.6 része, különben pedig az egész elméleti hosszúság veendő hullámhosszúságnak.

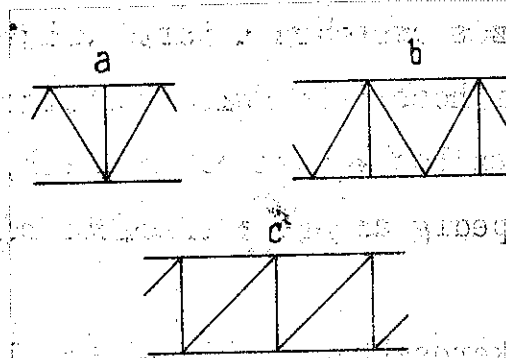
43. Ha a felső kereszt-kötésekkel el nem látott, u.n. nyitott hidak felső övei nyomásra vétetnek igénybe /mint pl. kéttámaszú gerendák/, akkor megfogásukra a tartó függőleges rudjainak a kereszt-tartókkal, vagy esetleg külön összekötő alkotórészekkel együtt, oly kereszt-kötéseket kell képezniük, amelyek elég merevek arra, hogy a felső övet helyzetében megtartsák.

Ha a kereszt-kötésben felhasznált függőleges rudnak megfelelő merevsége külön számítással nem igazoltatik, az esetben azt azon az alapon kell megvizsgálni, hogy a tartószerkezetből rájutó hálózati e-

rőn kívül még egy, a felső öv magasságában, a tartó síkjára merőleges irányban akár ki-, akár befelé felölvehető vízszintes erő okozta hajlításnak is megfelelően.

Ha a szóban levő függőleges rud a tartónak összekötő rudja /9 a, és 9 b, ábra/, akkor a felső végén fölveendő vízszintes erő egyenlő a rud e végére hármló legnagyobb överő 1/100 részével. /Ha a kétfelől ható överők nem egyformák, akkor a nagyobbiknak 1/100 részével./

Ha ellenben függőleges rácsruddal kapcsolódik össze a kereszt-kötés /9 c, ábra./ akkor a fölveendő vízszintes erő egyenlő a rud felső végére



9. ábra.

hármló överők nagyobbikának 1/100 részével a mozgó tehernek abban a helyzetében, amelyben a szóban levő függőleges rácsrudban a legnagyobb erő jön létre.

A kereszt-kötéshez tartozó függőleges rudnak ez uton talált összes igénybevétele abban az esetben, ha a hálózati erő húzás, legfeljebb a 25. pontban kikötött lehet.

Ha ellenben a kereszttekötésben felhasznált függőleges rudban nyomás a hálózati erő, akkor az összes igénybevétel számítására a 31. pontban megadott szabály alkalmazandó, megjegyezve, hogy a hálózati erőnek és a vízszintes erőnek együttes számításba vételekor a σ_k értékét a tartó síkjára merőleges irányú kihajlás feltételezésével és a be nem fogott rudrész kétszeres hosszúságával egyenlő hullámhosszúságával egyenlő hullámhosszúság felvételével kell számítani, míg a tartó síkjában való kihajlás esetére, csak a hálózati erőt /a vízszintes erő nélkül/ kell számításba venni, és a hullámhosszúságot a 42. pont szerint kell felvenni.

Ott ahol a nyitott hid felső övében huzás jó létre /pl. a többtámaszú gerendákon az oszlopok táján/, a felső csomópontokon a szélnyomáson kívül más, a tartó síkjára merőlegesen ható erőt nem kell felvenni.

44. Több részből összeszögecselt vagy összerácsozott nyomott rudak egyes alkotó részei, a két szomszédos megfogott pontjuk között mért távolságnak legalább másfélszeresére számítva, külön-külön is elég merevek legyenek a kihajlás ellen. Az összekötő rácsosítások és annak szögecselése oly erős legyen, hogy megfeleljen egy képelt nyíró erőnek, amely az egész szelvényre ható nyomó erőnek 2 %-ára veendő.

45. A főtartók öveiben $\frac{80 \times 80}{8}$ mm-nél kisebb méretű szögvasak, a szerkezet egyéb alkotórészeiben pedig $\frac{60 \times 60}{8}$ mm-nél gyöngébb szögvasak és 120×8 vagy 100×10 mm-nél gyöngébb laposvasak nem használhatók, kivéve a hidkorlátokat, amelyekben $\frac{40 \times 40}{5}$ mm méretű szögvasak és 35×5 mm méretű laposvasak is használhatók, továbbá a több részből álló és rácsosítással összekötött rudak rácsosítását, melynek legkisebb keresztmetszeti méreteit a megelőző pontban foglaltak figyelembe vételével

vel kell megállapítani.

46. A nyomott öv gerinclemezőnek vastagsága az övszögvas függőleges szárának levonása után maradó szabad magasságnak $1/20$ részénél kisebb csak abban az esetben lehet, ha a gerinclemez szabad szélén merevítő szögvasak alkalmaztatnak. Merevítő szögvasak $\frac{60 \times 60}{8}$ mm-nél gyöngébbek szintén nem lehetnek, és ha a csomópontoknál megszakíttatnak, csakis a kihajlás tekintetében vehetők számításba.

47. A kocsi pályá alzatát támasztó szögvasaknak /az övlemez nélküli hossz-, vagy kereszttartók felső övszögvasainak/ vastagsága legalább a szögvaszár szélességének $1/10$ része legyen.

48. Ha a főtartók, melléktartók és a szélrácsoszat rudjainak kapcsolásához a számítás szerint szükséges szögecsék száma egy, vagy kettő, úgy a szögecsszám legalább eggyel szaporítandó.

49. Más kikötés hiányában a hidpálya burkolatát az állami közuti hidakra vonatkozó szabványtervek szerint kell tervezni, figyelembe véve, hogy a kerékhárító járdák pallói alatt lévő párnafáknak egymástól való távolsága $1.2 - 1.5$ m lehet, és hogy a pallók a párnafákon felváltva illesztessenek.

50. Az övalkatrészek illesztései lehetőleg csoportosítandók s általában a tervezésnél szem előtt kell tartani, hogy a szerkezet minél kevesebb helyszini szögecseléssel legyen felszerelhető.

51. A melléktartók rendszeren hengerelt vagy szögecselt tartókból készüljenek. Rácsos szerkezetűeknek csak nagyobb nyílású és szélességű hidak kereszttartói tervezhetők akkor, ha azt a centrikus erőátvitel és jó kereszttekötés létesítése megalloja.

Különösen szélesebb övű főtartókon kell arról gondoskodni, hogy

a keresztartók lehetőleg centrálisan vigyék át a súlyt.

52. A tervezésnél ügyelni kell arra, hogy vízszínek ne keletkezzenek, hogy a szerkezet minden része később is hozzáférhető, megvizsgálható és mázolható legyen, ugyancsak, hogy a szögecskék is megvizsgálhatók és szükség esetén kiválthatók legyenek.

53. A gerendatartójú hidak sarui központosan támasszák a tartókat és a hőmérsékletváltozásokból okozott vízszintes mozgások létrejöttét lehetővé teszik.

6 m támaszközökig sík talplemezekre is lehet hidtartókat támasztani.

20 méternél nagyobb támaszközi gerendatartóknak mozgó végét teljes körhengerrel felszerelt csuklós gördülő sarukra kell támasztani.

A mozgó saruk felnyitható vasbádog köponyokkal fődessenek be.

A saruk külső széle a fal, illetőleg a talpkő külső élétől 10 m támaszközökig legalább 5 cm, 10-20 m támaszközök esetében legalább 10 cm, 20-60 m támaszközi hidaknál legalább 15 cm, 60 m-nél nagyobb támaszközi hidaknál pedig legalább 20 cm távolságra helyezendő.

20 m-nél nagyobb támaszközi ferde hidaknál ezen távolságok a saru szélső oldalának közepétől mérendők, de e mellett a sarunak a fal széléhez legközelebb eső sarka is attól legalább 10 cm-nyire legyen.

A saru alsó lapja alá abban az esetben, ha a talpkőre jutó nyomás /a mozgó terhelés szorzója nélkül számítva/ cm^2 -enkint 20 kg-nál nagyobb a nyomás egyenletes elosztása céljából 5 mm vastag ólomlemez kell tenni.

54. A főtartók akkép gyártassanak, hogy az állandó súlyból és a fél esetleges terhelésből származó behajlás után jussanak tervszerű alakjukba.

55. A tervezetben úgy az állandó, mint a szorzó nélküli esetleges terhelés hatására keletkező áthajlást is meg kell határozni.

Az áthajlás meghatározásakor az egyes rudak teljes keresztmetszetét, tömör tartóknál a teljes töhötölenségi nyomatékot kell számításba venni.

56. Mind a szilárdsági számításokban /statikailag határozatlan rendszerű tartók számításaiban/, mint pedig a megengedhető áthajlásnak és a gyártási alaknak megállapításánál figyelembe jövő tulemelésnek számításakor a rugalmassági modulus folyasztott vasra és acélra $2,100.000 \text{ kg/cm}^2$ -ra veendő.

57. A főtartók számított legnagyobb behajlásai ne legyenek nagyobbak, mint a támaszközöknek $1/600$ -ad része.

58. Ha a főtartók magassága, a szabadon tartandó úrszelvényre való tekintettel, megengedi, a felső övek keresztmetszetekkel és szélrácsoszással köttessenek össze.

Ennek lehetővé tételére a tartó magasságát a különben is szükségesnél nagyobbak is lehet tervezni.

Abban az esetben ha a felső szélrácsoszás a nyílásnak csak egy részére terjed ki, azokon a pontokon, amelyekre a szélrácsoszás a szélnyomást átviszi, kellő méretű keresztmetszetekkel kell az erőt az alsó szélrácsoszásra áthárítani.

59. Ugy a felső mint az alsó szélrácsoszás rudjai a súlyuktól okozott lehajlás, valamint a hálózati erejüktől támasztott nyomás ellen megrevek legyenek.

Anyagminőség.

A vasszerkezethez használható anyagok: folytvas, carbonacél, és

ötvözött acél /:pl. silicium vagy crómacél stb:/

A saru szerkezetekhez használható anyagok: kovácsolt acél, acél

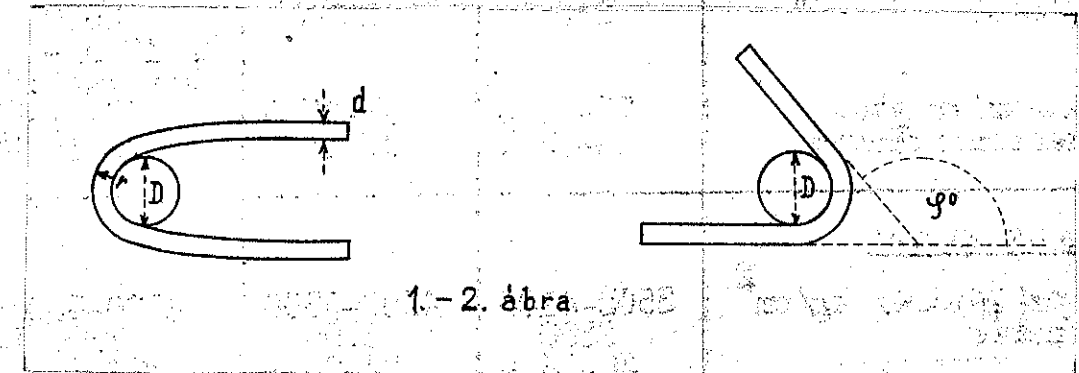
öntvény és öntött vas.

1. Szilárdsági feltételek:

Szerkezeti anyag	folytvas	carbonacél	ötvözöttacél	A nyulások l = 11.5 F hosszra mérve
szakitó szilárdság kg/cm ²	3600-4500	4900-5800	5000-6000	
folyási határ	2400	2900	3500	
nyulás hosszirányban	26-21 %	19-17 %	20-17 % ha 18 mm-nél vastagabb: 3400	
" keresztirányban	24-19 %	17-15 %	18-15 %	
<u>Szögecs anyag:</u>				
szakitó szilárdság kg/cm ²	3500-4100	4500-5300	4500-5300	
folyási határ	2300	2700	3100	
nyulás	30-26 %	24-20 %	24-20 %	
nyíró szilárdság	2500-3300	3300-4300	3300-4300	
<u>Acélöntvény:</u>				
szakitó szilárdság kg/cm ²		minim. 5200		
folyási határ		2700		
nyulás		12 %		
<u>Öntött vas:</u>				
szakitó szilárdság kg/cm ²		1400		
nyomó szilárdság		6000		

2./ Hajlító próbák:

Hajlító próbáknál a görbület mérése a D tűske-átmérőnek, vagy acél sablonok segítségével a külső szál r görbületi sugarának mérésével történik.



1.-2. ábra

	folytvas			acél		
	$\frac{D}{d}$	$\frac{r}{d}$	φ°	$\frac{D}{d}$	$\frac{r}{d}$	φ°
<u>Hengerelt vagy kovácsolt anyag</u>						
hideg állapotban // irányban	1.0	1.5	180°	2.0	2.0	180°
" " ⊥ irányban	1.0	1.5	180°	3.0	2.5	180°
izzó állapotban	0	1.0	180°	0	1.0	180°
<u>Szögecs anyag.</u>						
hideg állapotban	0	1.0	180°	0.5	1.25	180°
izzó állapotban	0	1.0	180°	0	1.0	180°

Duzzasztó és egyéb próbák szögecsknél:

Folytvas szögecsnél különböző kovácsolási próbák.

Acél szögecsnél egy $H = 2.d$ magasságú henger vörös izzó állapotban a magasság felére lekovácsolható legyen.

