

Szivárgás okozta gátesuszamlás megakadályozása.

Irta: *Szabó Endre*, m. kir. erdőgyakornok.

(Befejező közlemény.)

Kitűzött hármás feladatunk megoldást nyer az alkalmazandó alagcső lehető legkedvezőbb helyének pontos kijelölése által, azaz más szóval: ha az alagcsőnek helyét és elhelyezésének mikéntjét oly módon igyekezzünk meghatározni, hogy ennek és kavics-ágyazásának vizelvezető képessége függőleges irányban kihasson a beszivárgott víz maximális magasságu S pontjáig, vízszintes irányban a VUD_0 háromszögig.

Erre vonatkozólag annyi már az eddigiekben is igaznak bizonyult, hogy: 1. az alagcső keresett helye a D_0 csurgási ponthoz szerkesztett parabola és az $A-S$ rezsüvonal által bezárt területrészben, azaz az áztatott keresztmetszetben keresendő első sorban. Következésképpen az alagcsőünk lehető legkedvezőbb helye nem lehet a megadott AUD_0S áztatási keresztmetszet határain kívül. 2. Tekintve az alagcsövek adta vizelvezetés mikéntjét, világos, hogy a kérdéses alagcsőnek keresett helye az említett keresztmetszet határhelyeinek közelében sem lehet, következésképpen az elhelyezendő alagcső osztósíkjának helye keresztmetszetünk sulypontja közelében keresendő.

Helyezzünk el próbaképpen egy alagcsövet egyelőre kavicságyazás nélkül az említett sulypontba.*)

Ugy kavicsba ágyazott, mint egymagában, ágyazás nélkül lerakott alagcsöveket mindeddig földtöltésekben egyáltalán nem alkalmaztak oly czállal, hogy ezek vizelvezető képessége a földtöltések veszélyeztetett egyensúlyát megóvja. De igen is alkalmazást nyertek alagcsövek ismert alagcsövezések alakjában, amikor is céljuk volt: egyrészt a növényvegetációra tulságosan soknak bizonyult talajvizek elvezetése és ha viszont a rétek vagy legelők javítása a talaj vízmennyiségének emelését kívánta meg, akkor másrészt céljuk volt: a kérdéses rétek, illetve legelők öntözése.

A talajjavítás most említett két esetében, mint azt számos tapasztalati adat bizonyítja, az alagcsövek vizet elvezető, illetve

*) Elegendő a jelen esetben a sulypontot csupán szemmérték szerint kijelölni, (Lásd a 192. ábrát.)

ségének mérőszámát: $r-t$ körzőnyílásba vevén, vele egy körivet irok le, míg az a T_1 középponton áthaladó és vízszintes helyzetű osztósíkunkat nem metszi;*) értvén ezuttal a vizelvezető képesség mérőszáma: r alatt annak a legtávolabb fekvő pontnak a T_1 középponttól mért távolságát, ahonnan a beszivárgott víz még az alagcsőbe vándorol. Ez az r távolság tudvalevőleg az alagcső kisebbik átmérőjével és a fal likacsainak átlagosan számított átmérőjével egyenes arányban, de viszont az alagcső külső környezetének tömörítési fokával, azaz ugyanezen környezet belső surlódási ellentállásának mérőszámával fordított arányban áll. A mondottak értelmében a beszivárgott víz elvezetésének lehetőségét és annak nagyságát azáltal növelhetem a legbiztosabban a követelményeknek megfelelőleg, ha az alagcső külső környezetében a belső surlódási ellentállást kisebbítem. Ezt azáltal óhajtottam elérni, hogy az alagcső elhelyezésével egyidejűleg kavics-ágyazásról is gondoskodtam. (Lásd a 192. ábrát.) Már most tekintetbe véve a zárógátfa adott keresztmetszetének bármely tetszőleges helyét: sehohsem fog kisebb surlódási ellentállásra találni a beszivárgott víz haladása közben, mint éppen a kavics-ágyazás helyén, aminek oka: a laza kavicsolásban foglalt likacsok nagy száma. Így tehát, ha a beszivárgás útjába belesik a kavics-ágyazás, akkor ebben az esetben a víz csak a kavics-ágyazás határáig fog saját útján haladni, azon túl a kavics-ágyazás belsején át az alagcsőbe fog sietni. Ennek megfelelőleg a kavics-ágyazás méreteinek előzetes megadásánál tekintettel kell lenni arra, hogy annak magassági mérete semmiestre sem lehet kisebb, legfeljebb egyenlő: a beszivárgott víz maximális magasságu S pontja és az alagcső szimmetriálisába eső T_1 pont által megadott egyenessel. A hosszúságában pedig kiterjedjen a zárógáttal mindama egész hosszúságán ott, ahol bármily csekély gátszivárgás is mutatkozott. Vagy ami még biztosabb: terjesszük ki a kavics-ágyazást zárógáttalunk egész hosszúságára, amint azt az alagcső hosszúsági vonalával teszszük, miután az alagcsőbe összegyűlt víz elvezetéséről kell gondoskodnunk. A kavics

*) Természetesen föltételeztem egyszerűség kedvéért egyrészt azt, hogy a zárógáttal építőanyagának minőségbeli és tömörítésbeli egyenmősége még mindig érintetlen maradt, másrészt azt, hogy a beszivárgás egyelőre stacionér állapotban van, azaz a jelenleg uralkodó beszivárgás oly [csekély értékű, hogy tőle eltekinthetünk.

ágyazás szélességi méreteire vonatkozólag első sorban befolyással bír: az alkalmazandó alagcső átmérője, amelynél ezt természetesen kisebbre sohasem vehetjük. Ami pedig magának az alagcsőnek az átmérőjét illeti, az teljesen meg fog felelni a célnak, ha azt 10 cm-nek vesszük fel.

Már most szemügyre vevén az említett sulypontba elhelyezett és egyuttal kavicsba ágyazott alagcsővünk vizelvezető képességének a hatását, azt fogjuk találni, hogy az az átáztatott keresztmetszet határvonalát SD_0U -ból $S_1T_1U_1$ -be sülyesztette le.*) Tehát a beszivárgástól elzárt terület a zárógátfal keresztmetszetének az SD_0U és az $S_1T_1U_1$ vonalak által bezárt részéből áll, amelybe kell, hogy beleessék elsősorban a veszélyes függőleges lamellák: VUD_0 háromszöge is.

Az $S_1T_1U_1$ görbe helyzetére vonatkozólag megjegyzendő, hogy az az $A-U$ alapvonalat annak U_1 pontjában metszi. És ha ez a görbe, mint a kisebbített átáztatott keresztmetszet határvonala, a zárógátfal keresztmetszetének VUD_0 veszélyes szelvényét még a jelen esetben is metszené, akkor nem lehetünk megelégedve az alagcsőnek az elsődleges átáztatott keresztmetszet T_1 sulypontjába való elhelyezésével, hanem egy az $A-U$ -alaphoz közelebb fekvő helyet kell a számára keresnünk, hogy ezáltal a beszivárgott víznek a VUD_0 háromszög területében maradt pontjait eltávolítsuk. Mert egyrészt VUD_0 területén vannak mindazon függőleges lamellák geometriai helyei, amelyeknek a beszivárgó víztől való mentesítése a gátsuszamlások előzetes megakadályozásának egyik fontos feltétele. Másrészt azért, mert igaz ugyan, hogy az alagcsőnek most ujabban keresett helyét nem az $A-U$ alaphoz, hanem a VUD_0 háromszöghöz közelebb is kijelölhetnők, amikor a VUD_0 -re vonatkozó hatása ugyanaz vagy talán jobb is lenne. De viszont az is bizonyos, hogy a zárógátfal keresztmetszetének minél nagyobb része esik a kavics-ágyazás mögé (a vízfal felől indulván ki) annál nagyobb tömege lesz a zárógátfalnak szárazzá téve és így annál nagyobb mértékben lesz csökkentve a gát-

*) $S_1T_1U_1$ szerkesztése: SD_0U -nak parallel sülyesztéséből áll, de a parallel eltolt parabolvonal újabb helyzetében is érintőleg simuljon az $A-B$ -vel alkotott közös metszésponthoz huzott normálshoz. Ennek magyarázata SD_0U szerkesztéséből önként folyik.

csuszamlás lehetősége. Ezért tehát a kavics-ágyazásnak és a vele összefüggésben álló alagső helyének megválasztása oly célú legyen, hogy ezáltal a zárógátfalnak vízfala felé a lehetőségig közeledhessünk. Ennek a közeledésnek határt szab a vízfal stabilitásának érintetlensége, nehogy a gátudvar esetleges kiürítése után beomoljék.

Ezután számba veendő az is, hogy a beszivárgó víztömeg behatolásának intenzitása közel maximális abban az irányban, amelyet az $A-B$ rézsüre nehezedő P összeredő víznyomás megszerkeszthető iránya ad meg. Következésképpen: annál hatásabban fog megnyilvánulni a kavicsba ágyazott alagsövünk vizelvezető képessége, minél jobban közeledünk a P erő adta irányhoz. Ennek a közeledésnek mindenekelőtt az irányát kell ismernünk, amelyet közvetve P erő adta irány megszerkesztéséből fogunk megkapni. Ezen célból megszerkesztvén P erő irányát, nem marad más teendőnk, mint meghuzni rajzunkon T_1 sulypontnak a P erő irányára vonatkoztatott legrövidebb távolságát, amely a T_1 pontból a P erő irányára bocsátott merőlegesből áll. Ennek a merőleges egyenesnek az alapvonal $A-U$ részével alkotott metszéspontja (U_3) és az átnedvesített keresztmetszet (T_1) sulypontja által megadott része: mind ama pontok geometriai összességeül tekintendő, amelyek egyikében az alagsövünk, tekintve annak kitűzött célját, a lehető legkedvezőbben lesz elhelyezhető.

Az erők érzékileg észre nem vehető dolgok, csakis hatásaikból ítélhetők meg, mert erő alatt kell értenünk azt a *külső okot*, amely előidézheti vagy azt, hogy valamely nyugvó test mozgásnak indul vagy azt, hogy valamely mozgó test nyugalomba tér vagy azt, hogy valamely mozgó test mozgása irányra vagy nagyságra nézve megváltozik. Newtonnak ezen hármias törvényéből következik az a tétel, hogy nincsen a természetben olyan erő, mely sulyamérhető anyagtól függetlenül nyilvánulhatnék meg (egyedül az erőnek a hatása az, mely sulyamérhető anyagot nélkülöző tereken át is elterjedhet). Például: nyugalomban lévő testre hat a föld vonzóereje. Ezt az erőt abból a hatásából ítélhetjük meg, hogy a nyugvó test, ha nincsen kellően alátámasztva, mozgásnak indul. Az erőnek, mint mozgásváltozásokat előidéző külső oknak, megha-

tározására három tényezőt, vagyis alkatelemet kell meghatároznunk. Először is meg kell keresnünk az erő támadási pontját, értvén ez alatt azt a pontot, amelyre az erő közvetlenül hat. Például: a nehézségi erő támadási pontja a test súlypontjában van. Másodszor meg kell állapítanunk az erő irányát, értvén ez alatt azt az irányt, amelyet a támadási pont felvesz akkor, ha az erőnek szabadon engedhet. Például: a nehézségi erő iránya függőleges, illetve a föld középpontja felé tartó, mert a szabadon eső test pályájának iránya a föld középpontja felé mutat.

Végül harmadszor feladatunk megmérni az erő intenzitását (nagyságát). Ezen hármas feladatunk megoldása után azt a külső okot, melyet megelőzőleg erőnek neveztünk el, most már *vektor*-menynységnek tekinthetjük, mert egyenes vonallal való előtüntetésre alkalmassá vált. Ennek megfelelőleg az erőnek rajzban való megadása a következő: kijelölvén rajzunk síkjában támadási pontjának helyét, ebből kiindulólágh meghuzzuk az erő hatásának irányát és végül erre felmérjük, adott mérték szerint, az erő intenzitásának a mérőszámát.

Már most visszatérvén eredeti feladatunkhoz, mindenekelőtt határozzuk meg: P erőnek, mint a vízfalra nehezedő vízoszlop oldalnyomásának támadási pontját és hatásának irányát. A vízfalunkra nehezedő vízoszlopot nyugalomban levőnek tételeztük fel, erre a vízoszlopra hat a föld vonzóereje. Ez utóbbinak hatása abban nyilvánul meg, hogy az említett vízoszlop vízfalunkat felületegységenként bizonyos p erővel nyomásra veszi igénybe. p szorozva F -vel, a vízfal vízzel elfedett területének mérőszámával, eredményül a keresett P erő intenzitását adja meg. Ezen P összeredő oldalnyomásnak támadási pontja az F felületnek nem a súlypontjában, hanem annál valamivel mélyebben: az F felületnek u. n. *lengési középpontjában* keresendő. Az F felületnek, mint oldalfalnak az a része, amely a beszivárgás nyomait mutatja, bennünket különösen érdekel, következésképpen a vízfalnak többi részétől egyelőre tekintsünk el. És vegyük fel, hogy a vízfalát, illetve annak vízzel borított felületét: F -et, a beszivárgás bizonyos h szélességben támadta meg, h -t azon az egyenesen mérvén, amely a legmagasabb vízállás szintjét mutatja a vízfalon. Ezen h egyenes végpontjából bocsássunk egy-egy függőleges vonalat

E két egyenlőség hányadosa:

$$\frac{P}{P_1} = \frac{p \cdot F}{p \cdot F_1} = \frac{F}{F_1} = n, \text{ ebből } P = n \cdot P_1. \quad Q. d. e.$$

F_1 felület lengési középpontjára hat közvetlenül a P_1 erő. Ezt a pontot meg kell keresnem, hogy ezáltal a keresett P_1 erő adottá válhassék. Evégből forgassuk le keresztmetszetünk síkjába a kérdéses F_1 felületet (lásd a 193. ábrát), amely a leforgatás előtt felvett keresztmetszetünkben az $A-B$ rézsüvonal által van csupán jelezve. A h szélességű F_1 felület lengési középpontját a következő módon kereshetjük meg a leforgatott felületen a legkönynyebben. Az F_1 téglányalaku felület szemben fekvő szögeit felezzük egy-egy egyenessel, ezeknek a felező egyeneseknek, vagy más néven: a téglány átmérőinek közös metszéspontja O' nem más, mint az F_1 felület súlypontjának a helye.

És mivel minden téglányalaku felületnek a súlypontja és lengési középpontja egyetlen egy egyenesben, még pedig a téglány rövidebb oldalaira merőleges felező egyenesben fekszik, ezért meghuzván az $Y-Y$ egyenest, evvel ki van már jelölve az az irány, amelyben a lengési középpont súlypontból kiindulólág megtalálható. Hogy pedig milyen nagy távolságnyra fekszik az F_1 felület C' lengési középpontja O' súlypontja alatt, azt a következő egyenlőség adja meg.

Ugyanis a C' és O' pontok közt mért távolság l mérőszáma: $l = \frac{h^2}{6b}$, ahol $h =$ az F felület szélességének mérőszáma és $b =$ az F felület hosszúságának mérőszáma.

A szerkesztés útján meghatározott C' pontot visszavetítvén az $A-B$ rézsüvonalra, evvel a P_1 összeredő oldalnyomás támadási pontja C' adottá vált. Egyuttal most már P_1 erő keresett iránya is ismert, mivel ez az $A-B$ rézsüvonalhoz, annak C' pontjában huzott t érintőre merőleges tartozik lenni, ismert hidrosztatikai tétel alapján.

P_1 erő irányára a T_1 súlypontból huzott merőlegesnek U_3 és T_1 pontjai által kiszabott darabja, az előbbieik értelmében, mindama pontok geometriai összessége, amelyek egyikében alagsövünk a lehető legkedvezőbben lesz elhelyezhető.

A mondottak összegezésének megfelelőleg helyezzük el alagsövünket a most megállapított $U_3 T_1$ egyenesnek egyik tetszőlegesen felvett, mondjuk: T_2 pontjába. T_2 pont, mint azt a melékelt ábrán is látjuk, közelebb fekszik a P_1 erő adta irányhoz, mint T_1 pont.

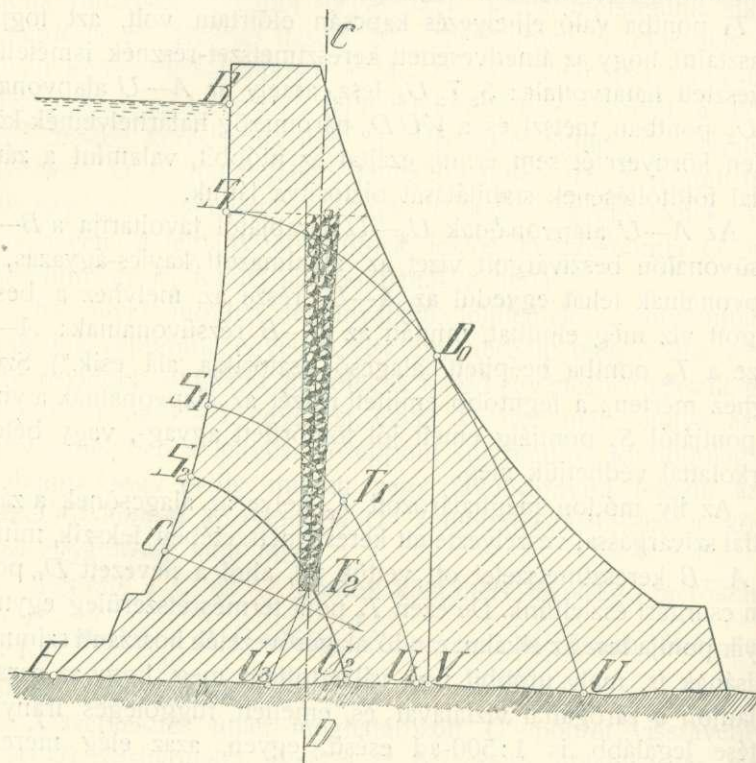
Már most elvégezvén ugyanazokat a szerkesztéseket, amelyeket T_1 pontba való elhelyezés kapcsán előirtam volt, azt fogjuk tapasztalni, hogy az átmedvesedett keresztmetszet-résznek ismételtlen sülyesztett határvonala: $S_2 T_2 U_2$ lesz, amely az $A-U$ alapvonalat az U_2 pontban metszi és a VUD_0 háromszög határhelyeinek közvetlen környezetét sem érinti, ezáltal az utóbbit, valamint a zárógátfal földtöltésének stabilátását biztosítva látjuk.

Az $A-U$ alapvonalnak U_2-U darabjától távoltartja a $B-S_2$ rézsüvonalon beszivárgott vizet az alkalmazott kavics-ágyazás,* az alapvonalnak tehát egyedül az $A-U_2$ része az, melyhez a beszivárgott víz még eljuthat, miután az $A-B$ rézsüvonalnak: $A-S_2$ része a T_2 pontba beépített alagsó osztósíkja alá esik.**) Szükséghez mérten: a legutóbb említett részét az alapvonalnak a vízfal A pontjától S_2 pontjáig emelt jól tömörített agyag-, vagy betonburkolattal védhetjük meg.

Az ily módon meghatározott T_2 helye az alagsőnek a zárógátfal szivárgással veszélyeztetett keresztmetszetében fekszik, miután az $A-B$ keresztmetszetet ott vettük fel, ahol a nevezett D_0 pontban csurgást észleltünk. De ezen T_2 pont természetszerűleg egyuttal egyik pontja lesz az alkalmazandó alagsővezeték hosszanti szimmetrálisának is, mely utóbbit úgy választottam meg, hogy az parallel haladjon a zárógátfal vízfalával és emellett függőleges irányban ejtése legalább is 1:500-ad esésű legyen, azaz elég meredek ahhoz, nehogy esetleges csőbedugulások keletkezzenek benne. Fölvevén tehát a zárógátfalnak egy az adott T_2 ponton átfektetett és függőleges helyzetű sikkal képezett hosszmetstetét, ebben huzzuk meg 1:500-ad eséssel az $a-b$ egyenest a T_2 ponton keresztül. Ez az egyenes a mondottak értelmében az alagsővezeték hosszanti szimmetrálisának helyéül fog szolgálni, (Lásd a 194. ábrát.)

*) Meg kell jegyezni, hogy a T_2 pontban működő alagsővünk osztósíkja az ábrán nem lehet más, mint az $S_2 T_2 U_2$ görbe vonal, mert ezen görbe környezetének jobb oldaláról a víz még az alagsőbe vándorol, de a baloldaláról már nem.

Az $a-b$ egyenesnek a zárógáttal $X-X$ szimmetrálisával alkotott metszéspontja: ξ , mely egyben töréspontja is, ahonnan $a-b$ egyenes nem c irány felé halad, hanem megváltoztatván $a-b-c$ adta eredeti irányát d irány felé hajlik el. Teszem ezt azért, hogy az alagsőnek az $A-B$ keresztmetszet T_2 pontjának megadásával biztosított kedvező helyzete, az $A-B$ -hez szimmetrikusan fekvő



194. ábra.

$A'-B'$ keresztmetszetben ismét előállhasson és a többi közbeeső keresztmetszetben ugyanez a lehetőségig meg legyen közelítve. *)

A csővezeték kitérő csővégződéseinek helyei: η_1 illetve: η_2 a veszélyeztetett keresztmetszettől (vagy ha ilyen nem lenne, akkor az $X-X$ egyenes: ξ pontjától) minél távolabb, azaz: a szárny-

*) $A'-B'$ éppen oly távolságra esik $X-X$ -től, mint $A-B$ és így alakjuk nagyságuk megegyező.

falak közvetlen közelében, jelöltessenek ki, hogy ezáltal a zárógátfal egész hosszára kiterjedhessen a lefektetett alagcső-vezeték vízelvezető működése, amely körülmény az esetleges gátszivárgásoknak az egész vízfal hosszában való előzetes megakadályozását jelenti.

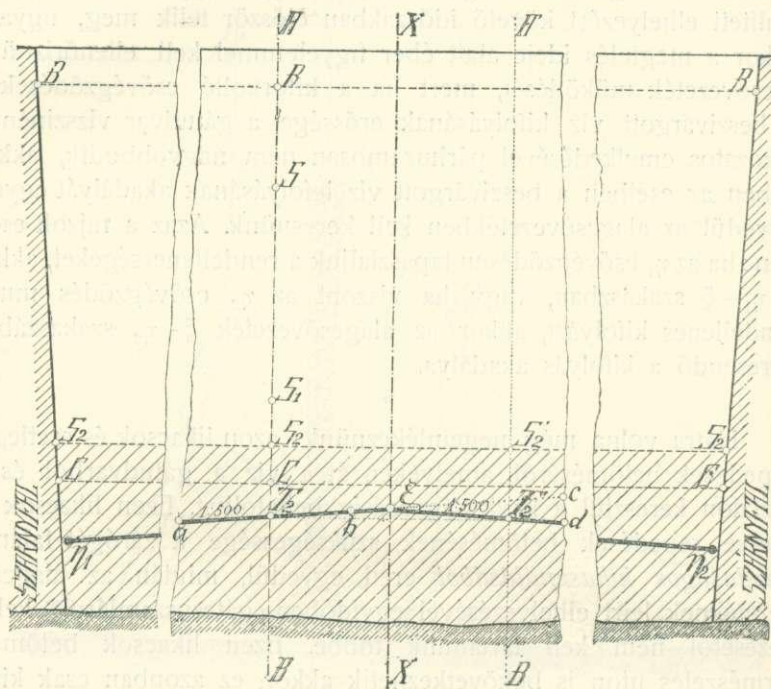
*

Az alagcsővezetéknek a zárógátfalban való elhelyezése után, amikor is a gátudvar kapuit zárjuk, úgy hogy a gátudvar az említett elhelyezést követő időszakban először telik meg, ugyanakkor a megtelés ideje alatt éber figyelemmel kell ellenőriznünk a csővezeték működését, mert ha a kitorkolló csővégződéseken a beszivárgott víz kifolyásának erőssége a gátudvar vízszíneinek fokozatos emelkedésével párhuzamosan nem nagyobbodik, akkor ebben az esetben a beszivárgott víz lefolyásának akadályát egyegyedül az alagcsővezetékben kell keresnünk. Azaz a rajzolt esetben: ha az η_1 csővégződésen tapasztaljuk a rendellenességeket, akkor a $\eta_1-\xi$ szakaszban, vagy ha viszont az η_2 csővégződés mutat rendellenes kifolyást, akkor az alagcsővezeték $\xi-\eta_2$ szakaszában keresendő a kifolyás akadálya.

*

Hátra volna még megemlékeznünk: azon likacsok és esetleges repedések betöméséről, amelyekeken át a víz a gátudvarból és a vízfalon keresztül a kavics-ágyazásig behatolhat. Ezen likacsok és illetve repedések betömésének szükségessége a zárógát falának *gazdaságos kihasználásából* ered egyedül, miután az alagcsővezetéknek leírt elhelyezésével egyidőben gátsuszamlások keletkezésétől nem kell tartanunk többé. Ezen likacsok betömése természetes uton is bekövetkezhetik akkor, ez azonban csak kivételes eset, ha a gátudvarba összegyülemelő víz colmationalis (hordalékát lerakó) hatása nemcsak egyedül a gátudvar fenekén, hanem a vízfalon is, és így a zárógátfal belsejében is érvényre juthat. De ha a vízfal túl meredek ahhoz, hogysem reája iszaprétegek lerakódhassanak, vagy pedig, ami a gátudvarokban majdnem kivétel nélküli eset, hogy a gátudvarba befolyó víz sebessége oly csekély, hogy amire a vízfalhoz érkezik, akkorára már összes hordalékát lerakta, ezekben az esetekben mesterséges uton kell a gátudvar vízének hordaléktartalmát oly mértékben növelnünk, amely mértékben a likacsokba behatoló víz a reánehazedő víz-

oszlop nyomása alatt azt magával ragadja a zárógátfal belsejébe. Hordalékától a beszivárgott vizet végső esetben az alkalmazott kavics-ágyazás szabadítja meg, mivel ez utóbbi mint egy *vízszűrő* működik. Ily módon a beiszapolódás hatása a kavics-ágyazás belsejéből fog a zárógátfal vízfala felé haladni, de mind emellett a beépített alagsóvezeték beiszapolódásának veszélye be nem következhetik, mert a lazán tömörített kavics-ágyazás minden egyes



195. ábra. *CD* hosszmetset.

kavicsdarabja, mely a víz útjába kerül, a beszivárgott víz útjának irányát több ízben is megváltoztatja, úgy hogy végeredményben a víz útjának hossza többszörösen megsokszorozódik, aminek következtében a víz eredeti sebességéből mind többet és többet veszítvén, végül legkönnyebb hordalékát is lerakja akkorára, amire az útjába eső alagsó falához eljut.

Máskülönben alagsó-bedugulás keletkezhetik: iszaplerakódásból, leoldott szénsavas mésznek vasoxyd-oxydullal való kivá-

lásából és moszatok (algae) képződéséből is, ha az alagcsővezeték csekély esésű. Ezen hátrányos állapotok azonban a jelen esetben az alkalmazott lejtésfoknál, illetve cső-átmérőnél fogva be nem következhetnek.

A fák gyökereinek a cső belsejébe való behatolása által keletkező csőbedugulások már csak azért sem fordulhatnak elő, mert zárógátfalban fákat ugysem tűrünk meg.

Ami pedig a békák és halak okozta csőbedugulásokat illeti, ez ellen: minden kitorokolló csőnek a szája legegyszerűbben rostélylál látható el.

Ugyanitt vélem szükségesnek összegezésképpen fölemlíteni mindazokat a törvényszerűségeket, amelyeket a beépített kavicságyazásunk kavicsoszlopára eddigelé kimondottam. Először is, mint láttuk, kavicságyazásunknak kettős feladatot kell betöltenie. Egyik feladatát képezi annak a tevékenységnek a kifejtése, hogy az összes beszivárgott víztömegeket az alagcsővezetékbe terelje. Másik feladata pedig az, hogy mint vizszűrő, az alagcsővek irányába terelt víztömegeket hordalékuktól megfossza. Ebből következik, hogy a hordalékduz vizet megszűrő kavicsoszlopunk likacsainak kisebbedése, illetve belső surlódási ellentállása oly mértékben fog mindjobban erősödni, amily mértékben a beszivárgó víztömegek erozikus munkája előre halad. Világos tehát, hogy a zárógátfalba beépített kavicságyazás vízátthatlanságának mérőszáma a beszivárgás idejének mérőszámával egyenes arányban áll; és mint ilyen, annál nagyobb ellentállással fogja megvédeni a mögötte levő földhányás egyensúlyát, minél nagyobb víztömegek fognak behatolni a vízfalnak erozítás adta nyílásain.

Végeredményben tehát kimondhatjuk, hogy az alagcsővekhez tartozó és kavicsból rakott oszlopunkat első feladatától maguk a beszivárgott és hordalékduz víztömegek fosztják meg; ettől a pillanattól fogva, mint vízátthatlanná vált fal, a földtöltésekben eddigelé alkalmazott agyagdöngöleték feladatát és célját képes betölteni.

*

Az alagcsővezetés költségei — a leirt módon létesítendő alagcsővezésre vonatkozólag — az árokásás egységárait legnagyobb napibérekkel, a beszerzendő és beépítendő tört kövek és alag-

csövek egységárát pedig a rendesnél 50%-kal nagyobbának számítván, — anyaggal és munkával együtt — folyóméterenként 4 K-ba kerülnek, holott a románczément szigetelőfal folyóméterje 25:55 K-ba és a téglaburkolat előállítása folyóméterenként 31:22 K-ba kerül, tehát az alagsövezés ezeknél 6:39-szer, illetve 7:81-szer olcsóbb.

EGYESÜLETI KÖZLEMÉNYEK.

I.

JEGYZŐKÖNYV

az Országos Erdészeti Egyesület igazgató-választmányának 1907. évi október hó 12-én tartott rendes üléséről.

Jelen voltak: *Bánffy* Dezső báró elnök, *Bedő* Albert dr. és *Horváth* Sándor alelnökök, *Csik* Imre, *Csupor* István, *Hangay* Géza, *Hirsch* István, *Hoffmann* Antal, *N. Kiss* Pál, *Schmidt* Ferencz, *Tavi* Gusztáv, *Tomcsányi* Gyula, *Tuzson* János dr. és *Vuk* Gyula vál. tagok, az egyesület tisztkara, *Balogh* Ernő és *Szalai* Ernő, a számadásvizsgáló bizottság tagjai és *Sugár* Károly alapító tag.

Távolmaradásukat kimentették: *Almásy* Andor, *Gaul* Károly, *Havas* József, *Krajcsovits* Béla, *Laitner* Elek, *Lászlóffy* Gábor, *Máday* Izidor, *Muzsnay* Géza, *Osztroluczky* Géza, *Simon* Gyula, *Széchenyi* Bertalan gróf, *Téglás* Károly és *Török* Gábor vál. tagok.

I. Elnök az ülést megnyitva, üdvözli a választmány megjelent tagjait és a jegyzőkönyv hitelesítésére *Hirsch* István és *Tomcsányi* Gyula urakat kéri fel.

II. Elnök bemutatja Frigyes főherczeg ő cs. és kir. fenségének, valamint Darányi Ignác földmívelésügyi miniszter urnak a pécsi közgyűlés alkalmával küldött üdvözlő táviratokra érkezett válaszait, amelyek az Erd. Lapok f. évi XIV. füzetének 910. oldalán már közzététettek.

A választáviratokat a választmány örvendetes tudomásul veszi.

III. A titkár bemutatja az új választmányi tagok (*Hoffmann* Antal, *Muzsnay* Géza, *Osztroluczky* Géza és *Széchenyi* Bertalan gróf) leveleit, amelyekben a választmányi tagság elfogadásáról értesítik az egyesületet.

Örvendetes tudomásul szolgál.