

Útépítéseink kőanyagának termeléséről

Z Á G O N I I S T V Á N

az Erdőgazdasági Építőipari Vállalat főmérnöke

MT. 1040/1954. sz. határozata az erdőgazdasági termelés fejlesztéséhez szükséges intézkedések között részletesen foglalkozik az erdők feltárási kérdésével (V. fejezet) és előírja

1. újabb állományok feltárást szállítópályák építése által;
2. az elkészült, meglévő utak állandó karbantartását és helyes használatát.

A határozat nem írja elő, hogy milyen utakat kell építeni, de tudjuk, hogy azt gazdasági és műszaki szempontok határozzák meg. Kétségtelen tény, hogy a közúti szállítás hatalmas fejlődése, a gépjárművek tökéletesítése és elterjedése egyre fokozódó igényekkel lép fel útjaink vonalvezetésével és burkolatával szemben, amelyeket a lassú fejlődésű kőburkolatok egyre kevésbé tudnak követni és kielégíteni. Most, amikor már a vonalvezetés korszerű elvek betartásával történik, következő lépésként foglalkozni kellene a körülményeinknek leginkább megfelelő korszerű burkolat kialakításával is. Hazai viszonyok között az erős és közepes forgalmú utaknál már a gépjármű üzemköltségek alakulása miatt is indokolt a pormentes burkolatok építése, illetve az azokra való átépítés. A kisforgalmú utaknál ez a kérdés még nyitott, de részünkről is feltétlenül figyelemmel kell kísérnünk az üzemköltségek alakulása, illetve alakítása céljából. A jelenlegi álláspont szerint útjaink vizes makadám kivitelben készülnek, rakott vagy szórt alappal. Ezen burkolattípus építésénél is a lehetőség szerinti legjobb minőségű kivitelre kell törekednünk, ami elsősorban az alkalmazott technológiától és a felhasznált kőanyag minőségétől függ. Útépítési kőanyagunkat vagy beszerzés, vagy saját művelésű kőbányákból való termelés útján — kisebb költséggel jár — biztosítjuk. Tehát *a kővel rendelkező területeken az építéshez és a fenntartáshoz egyaránt időszakosan művelt kőbányák kelleneek.*

A kőbányák üzeme mindig termelő,

feldolgozó (zúzás, osztályozás),

szállító (rakodás, bányán belüli szállítás)

tevékenységek összességéből áll. Működésük szempontjából az előbb említett tevékenységek szakaszosak vagy folyamatosak lehetnek. Gazdaságosságukat elsősorban a termelés (fejtés) és szállítás dönti el, így azok megszervezése elsőrendű fontosságú. Az alábbiakban a fenti tevékenységek közül a termelő munkát kívánom kiemelni és részletesen ismertetni ezen a téren elért eredményeinket.

Egy-egy útépítésünknel burkolat építését szolgáló kőtermelés eddig az alábbi módon történt.

A kőnyerés (bánya) helyét vagy már régebben valamilyen célból művelt, de időközben felhagyott területen, vagy egyéb alkalmasnak mutatkozó területen, kőkibúvások helyén jelölték ki. Egyetlen döntő szempont az volt, hogy lehetőleg megfelelő minőségű, beépítésre alkalmas kő legyen termelhető. Nem vizsgálták meg alaposan, hogy fedezni fogja-e a szükségletet. A fejtés végrehajtásához szükséges lyukfúrás kézi erővel történt, a termelékenység emelésének tehát határt szabott az emberi teljesítőképeség. A műszaki követelmények érvényesülését — lyuk telepítés mélységét stb. — háttérbe szorította a rendelkezésre álló eszközök — fúrórúd, kala-

pács, porvonó stb. — nagysága. Ilyen körülmények között a jövesztés (fej-tés) eredményeként várható kőmennyiség mindig teljesen bizonytalan volt. Ez természetes, hiszen a fúrt lyukak nem elegendő mélysége, rendszerint nem a legmegfelelőbb helyű és sűrűségű telepítése miatt nem halmozód-tak kedvezően a robbantásnál egyébként mindig fellépő feszítő, lökő és a kőzetek rugalmas összenyomódásából származó visszaható erőhatások. Robbanóanyagként a közepes brizanciájú, kezelésbiztos paxit került fel-használásra, lassan égő gyújtózsínor és gyutacs segítségével végzett egyen-kénti robbantással. A kedvező hatású vibráció így kihasználatlan maradt. A jövesztett kőanyag szemelosztása sem volt kedvező, kevésbé volt irányít-ható. A megkívánt törés helyett legtöbbször csak kifordult nagyobb töm-bökben a már meglévő repedések mentén. Igen nagymértékben vált szűk-ségessé a további aprítás batározással (másodlagos robbantás) és bunkó-zással.



Batarózás alkalmával a kőtömb robban-tásutáni állapota. Fontos, hogy a kőtömb repedjen és ne szétrepüljön. (Foto Zágoni)



Nagyobb kőtömbök batározásra való elő-készítése, felfúrása (Fotó Zágoni)

A lerobbantott felületek, falak állandó letisztítása vált szükségessé a balesetmentes munkahely biztosítása céljából. Az így jövesztett kőanyag eltávolítása közvetlenül a kőfelület közeléből karolással, talicskázással vagy csillézéssel történt. Mindezen munkálatok végrehajtása robbantáskor a munkából való kiállás és az abba való visszaállás olyan nagy idővesztéssel járt, hogy a termelés menete egy bizonyos, a folyamatos beépítés szempontjából mindenképpen kiesést okozó időnél kisebbre nem volt leszorít-ható. Nem volt megszervezhető az anyag folyamatos elszállítása sem, ez-

által a beépítést végző gépek kihasználása bizonytalanná lett. Így a kőtermelés majdnem minden esetben az egész útépités akadályozójává vált. Végül ezen termelési mód költségalakulása sem volt kielégítő, nagy volt minden esetben az egy köbméterre eső termelési költség, s ez végsőfokon kedvezőtlenül befolyásolta az utak építési költségeit.

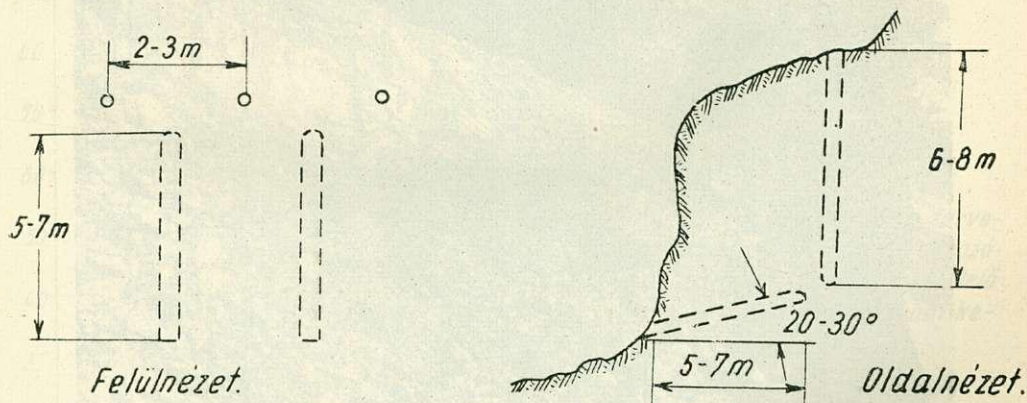
Ezek az okok s azok közül is különösen az építési időtartam lerövidítése és a gazdaságosság szempontjai késztették vállalatunkat arra, hogy olyan termelési módszert keressen, amely a fentiek tekintetében kedvezőbb és célravezetőbb. Így jutottunk el a *tömegrobbantás módszeréhez*, amelyet az üzemszerűen művelt kőbányákban már sikerrel alkalmaznak. Kis- és időszakos üzemi kőbányákban alkalmazásra eddig nem került még, így végrehajtása újszerű feladatot jelentett. Célunk az volt, hogy az épülő feltáró útjaink egy-egy évben megépülő szakaszának teljes kőszükséglete, vagy az egy bányából gazdaságosan és célszerűen ellátható szakasz kőszükséglete egyszerre kerüljön kitermelésre. Az egyidőben történő termelésen túlmenően célunk volt még az is, hogy a helyi igények szerinti szemeloszlásban vagy azt legjobban megközelítve nyerjük a kőanyagot már a jövesztés alkalmával.

Tapasztalatok és adatok gyűjtése céljából kőzetfésülésükben és burkolatépítési típusukban egymástól eltérő két útépitésünket választottuk ki, mégpedig

Vértesszomszma—Szár: szórt alappal, ívekben rakott alappal épülő út, aránylag erősen repedezett üledékes kőzet (mészke, dolomit).

Pilismarót—Dobogókő: rakott alappal épülő út, eruptív kőzet (andezit 0,1—0,6 m³ nagyságú kövek).

A kőzetviszonyok és jövesztett anyag megkívtant szemeloszlása határozza meg, hogy brizánsabb vagy kevésbé brizáns robbanóanyagot használjunk-e, azt milyen telepítéssel és fojtással. Mindezek figyelembevételével vázlatosan az alábbi telepítési módot alkalmaztuk.



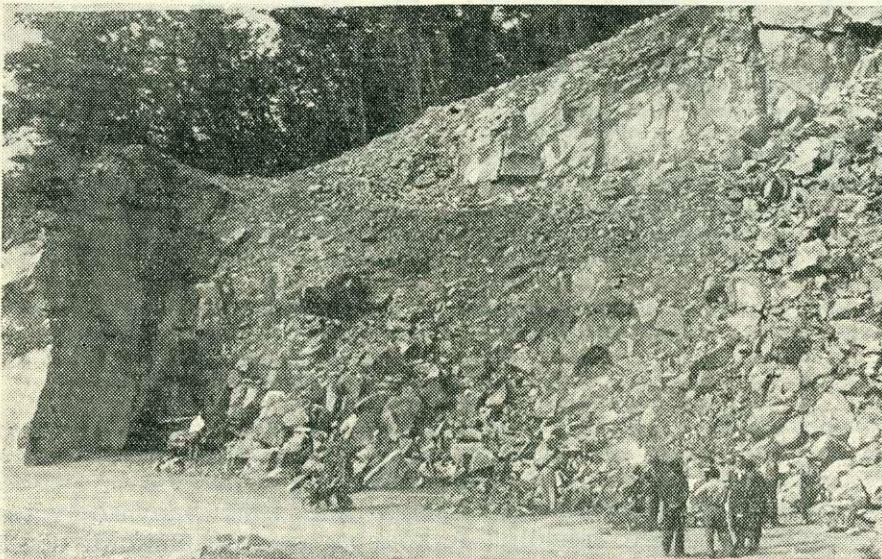
Az alkalmazott új módszernél a termelés és így a bánya helyét sokkal körültekintőbben kellett kijelölni. A kőanyag minőségén felül döntő módon került előtérbe a jöveszthető mennyiség kérdése. Figyelemmel kellett kísérni a kőzet mutatkozó repedéseit, homogenitását és a fedőréteget, amelytől természetesen mindig előre meg kellett tisztítani a jövesztési

tervezett köréteget. Szem előtt kellett továbbá tartani azt is, hogy a termelési hely lehetőleg közel legyen az úthoz, az út felől mégse keltse egy



A vízszintes vagy kívánt dőlésszögű furatok készítésére szolgáló fúrópad, s annak ellensúlya állványon (Foto Zágoni)

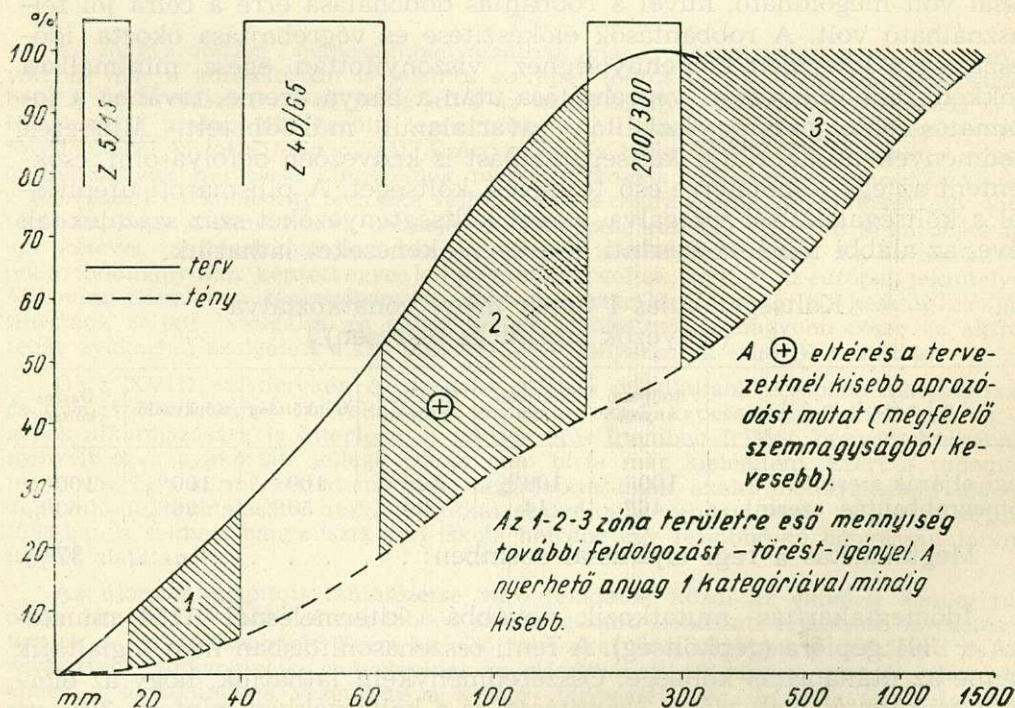
rendezetlen, csúnya „sebhely“ benyomását a szemlélőben, hanem a környezethez esztétikailag alkalmazkodják (rejtve maradjon). A lerobbantás végrehajtásához szükséges lyukfúrásokat gépi erővel, nagyteljesítményű

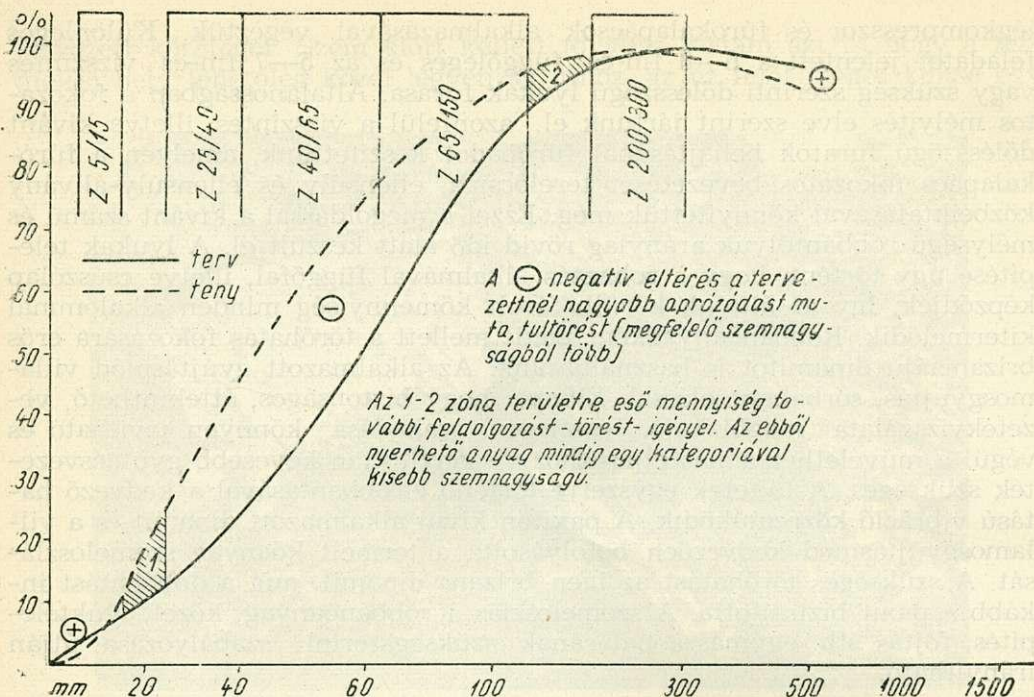


A pilismaróti bányában lerobbantott kőanyag kitermelés közben (jól látható a különböző nagyságú kőanyag) (Foto Zágoni)

légkompresszor és fúrókalapácsok alkalmazásával végeztük. Különleges feladatot jelentett a 6—8 fm-es függőleges és az 5—7 fm-es vízszintes vagy szükség szerinti dőlésszögű lyukak fúrása. Általánosságban a fokozatos mélyítés elve szerint jártunk el, azonfelül a vízszintes, illetve kívánt dőlésszögű furatok behajtásánál fúrópadot készítettünk, amelyen a fúrókalapács fokozatos bevezetését terelőcsiga, ellensúly és ellensúly-állvány közbeiktatásával könnyítettük meg. Ezzel a megoldással a kívánt számú és mélységű robbantólyuk aránylag rövid idő alatt készült el. A lyukak telepítése úgy történt, hogy a robbantás alkalmával függőfal, illetve csúszólap képződjék. Így az általuk körülhatárolt kőmennyiség minden alkalommal kitermelődik. Robbanóanyagként paxit mellett a törőhatás fokozására erős brizanciájú dinamitot is használhatunk. Az alkalmazott gyújtásmód villamosgyújtás, sorbakapcsolással. Előnye, hogy biztonságos, áttekinthető, vezetékvizsgálata megbízható, esetleges szakadása könnyen javítható és végül a művelethez a más eljáráshoz viszonyítottan kevesebb gyutacsvezeték szükséges. A töltetek egyszerre történő elrobbantásával a kedvező hatású vibráció közreműködik. A paxiton kívül alkalmazott dinamit és a villamosgyújtásmód kedvezően befolyásolta a termelt kőanyag szemeloszlását. A szükséges törőhatást az igen brizáns dinamit, míg a dobóhatást inkább a paxit biztosította. A szemeloszlás a robbanóanyag, kőzet, lyuktelepítés, fojtás stb. egymásra hatásának szükség szerinti szabályozása útján irányítható.

Az 1. és 2. sz. grafikon összehasonlítást ad arra vonatkozóan, hogy mennyire sikerült a szükséglet szerinti választékok megközelítése a lerobbantás során.





A lerobbantott felület egyszeri letisztításával a balesetmentes munkahely biztosítva volt és az egész letakarítás lényegesen könnyebben volt végrehajtható a tömegrobbantás következtében fellépő vibráció lerázó hatása miatt is. A letermelt kőanyag kiközelítése lényegesen kevesebb karással volt megoldható, mivel a robbantás dobóhatása erre a célra jól felhasználható volt. A robbantások előkészítése és végrehajtása okozta idővesztés a kitermelt kömmennyiséghez viszonyítottan egész minimálisra csökkent, annak egyszeri végrehajtása után a bánya üzeme, továbbá a folyamatos feldolgozás és elszállítás zavartalanul működhetett. Mindezek eredményeként sikerült a költségalakulást is kedvezően befolyásolni, csökkenteni az egy köbméterre eső termelési költséget. A pilismaróti útépítésnél a költségalakulást vizsgálva, a régi költségtényezőket száz százaléknak véve, az alábbi táblázat szerinti költségcsökkenéseket láthatjuk.

Költségalakulás 1 tömör m³-re vonatkoztatva (tényezők szerint és összesen).

Fejtési mód	Robbanó anyag	Lőmester díja	Közelítés költsége	Gépköltség	Gépkezelő	Összes költség
Régi eljárás szerint	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Tömegrobbantás szerint	46 %	14 %	89 %	50 %	96 %	63 %

Megtakarítás a régi eljárással szemben: 37%.

Időmegtakarítás mutatkozik továbbá a kitermelésnél 1164 munkaóra + 391 gépióra (gépköltség). A fenti összehasonlításban nem foglaltatik benne az utánapritás költsége. Összeredményként láthatjuk, hogy az elérhető csökkentés biztonságos számítással is a költségekben mintegy 30%-ra

tehető, aminek széleskörű betarthatósága és bevezetése céljából természetesen az eddigi eredmények és tapasztalatok megtartásán felül még további intézkedésekkel kell biztosítani:

a kőbánya helyének és üzemének műszaki tervek keretében történő megtervezését;

a közetrétegek előzetes feltárását és anyagvizsgálatát.

Fenti kérdés jelentőségét igazán csak akkor értékelhetjük, ha a nagy százalékban saját termelésű kőből történő útépítéseinken túlmenően az üzemi és szakszerűségi érdekeknek megfelelő útkarbantartás és felújítás a közeljövőben maradéktalanul végrehajtásra fog kerülni.

Felhasznált irodalom:

dr. Papp Ferenc: Termésköveink előfordulása és hasznosíthatósága.

Kóta József: Lőmester.

A 190 éves mennyiségtani tanszék

LESEN YI FERENC

ny. egyetemi tanár

Ez év augusztus havának 13-án volt 190 éve annak, hogy tanintézetünk mennyiségtani tanszékének alapítólevelét kiadták.

Ez az évforduló — amint azt mindnyájan tudjuk — a bányászati, a kohászati és az erdészeti felsőbb szakoktatásunk egy közös tanszékének jubileumát jelenti. Ezért úgy érezzük, hogy a jubiláris megemlékezésünkben elsősorban is azzal kell foglalkoznunk, hogy hol és miért hívták életre 190 évvel ezelőtt a matematikai tanszéket, — és hogy miért vált az a magyar bányászati, kohászati és erdészeti felsőbb szakképzés közös tanszékévé.

★

A magyarországi nemesfémbányászatnak már a középkorban európai hírneve volt, és már a középkorban is jelentős szerepet töltött be az állam pénzgazdaságában. A bécsi császári udvar pedig attól az időtől kezdve, amikor Magyarország is a Habsburgok uralma alá került, legnagyobb részét a magyarországi nemesfémbányák jövedelméből tartotta fenn magát. Ezért azután a bécsi udvari körök, amikor a nemesfémbányák művelése kincseiknek megfogatkozása folytán mind nemesebbé válik, a bányászati és kohászati technika fejlesztésére is reáirányítják figyelmüket. Így történik az, hogy a bányatisztek belterjesebb kiképzése céljából 1735-ben Selmechányán egy kétéves tanfolyammal bíró bányatisztképző iskolát létesítettek. Ez az iskola — noha tudományosan képzett egyes kiváló tanítói is voltak, mint pl. az európai tekintélyű *Mikoviny Sámuel* — lényegébenve még elsősorban is a gyakorlati készség elsajátításának céljait szolgálta, és ehhez képest tanítóinak legnagyobb része az aktív, tehát gyakorlati szolgálati alkalmazásban álló bányatisztek köréből került ki.

De a XVIII. sz. derekán és második felében mindinkább erősödő matematikai és természettudományi műveltségnek, majd az ezzel kapcsolatosan kialakuló és a gépek alkalmazására is kiterjedő és szintén erős ütemben fejlődő bányatechnikának igényeit ez a gyakorlati jellegű iskola nem bírta már kielégíteni. Ezért a tudományos, vagyis a természettudományok megállapításainak exakt mennyiségtani alapon való felhasználására utaló technikai szakoktatás rendszerének kiépítése végett 1763-ban a selmeci bányatisztképző iskola helyébe egy felsőbbfokú bányászati tanintézetet alapítanak.

Az újonnan alapított tanintézetre váró feladatok közül az elméleti kémiai tudásra támaszkodó jobb, célszerűbb és gazdaságosabb kohászati eljárások bevezetését tartják a legsürgősebbnek. Ezért az első tanszéket is a vegytani, a kohászati és az ásványtani tudományok művelésének és előadásának ellátására hívták életre és ennek a tanszéknek a vezetésére a kiváló természettudós hírében állott *Jacquin Miklóst* nevezték ki.