

# A Bátaapátiban létesülő Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló geodéziai munkái

Hogyor Zoltán – Turger Zoltán – Vrászlai Ferenc  
Mecsekérc Zrt., Pécs



## Bevezetés

A Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Társaság (RHK-Kht.) beruházásában 2001-ben kezdődött Bátaapáti térségében a kis- és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezésére szolgáló tárolók létesítésének előkészítése és a megvalósításra irányuló kutatási program, amelyben a Mecsekérc Zrt. alvállalkozóként vett részt a felszín alatti kutatásban. 2001 és 2003 között folyt a felszíni kutatás, majd az összegző zárójelentés elkészülte után, 2005 februárjában kezdődött meg a földalatti kutatás. Ennek célja a felszínről megkutatott lehetséges elhelyezési térség megközelítése, annak további földalatti megkutatása, valamint a végleges tároló helyszínének pontosítása volt.

A felszín alatti munka megkezdése előtt a Bátaapáti melletti Nagymórányi-völgyben kialakították az ideiglenes telephelyet, amely minden, a földalatti munkák kiszolgálásához szükséges infrastruktúrával rendelkezik (elektromos, víz, szennyvíz, fűtési, hírközlő, irányítástechnikai rendszerek és szociális létesítmények).

A tényleges vágathajtási munka 2005. február 8-án a lejtősaknák megszentelése és megkeresztelése után vette kezdetét. E nap óta a bányászok védőszentje, Szent Borbála vigyáz a lejtősaknákban dolgozókra.

Ebben a cikkben elsősorban azt a speciális geodéziai irányító-ellenőrző tevékenységet kívánjuk bemutatni, amelyre a földalatti térképészeti feladatok során szükség van. A kutatás időszakában természetesen a bányatérkép

készítésének szabályai érvényesek. A későbbi munkáknál – a tárolótér és létesítményei építése során – már a földalatti létesítmény térképeire vonatkozó előírásokat is be kell tartani. Hites bányamérőkre mindkét szakaszban szükség van. A hagyományos irányítási feladatokhoz képest az alagútirányítási mérőrendszer első hazai alkalmazása jelentett újdonságot, erre térünk ki részletesebben.

## A lejtősaknák főbb adatai

Az engedélyezési terveknek megfelelően, földalatti bányászati módszerekkel, egyenként megközelítőleg 1700 m hosszú, egymással párhuzamosan futó két lejtősaknát hajtanak 21 m<sup>2</sup>-es szabad szelvényvel, amelyek átlagos esése –6° (–100‰). A lejtősaknákat körülbelül 250 méterenként 25 m<sup>2</sup>-es összekötő vágatok kapcsolják össze. A kőzet és a hidrogeológiai paraméterek vizsgálata céljából több kutatókamra is létesül. A tervezett nyomvonalakat időközben kétszer módosították a megismert geológiai szerkezetek nagyobb szögben történő harántolása miatt.

## A lejtősaknák nyitópontjainak adatai

K-i lejtősakna

EOV/EOMA rendszerben:  $y = 616\,438\text{ m}$ ;

$x = 96\,917\text{ m}$ ;

$M = 159,0\text{ m}$

WGS84 rendszerben:

$\varphi = 46^{\circ}12'57,46''$ ;

$\lambda = 18^{\circ}36'45,14''$ ;

$h = 203,7$

**Ny-i lejtősakna**

EOV/EOMA rendszerben:  $y = 616\,388\text{ m}$ ;  
 $x = 97\,008\text{ m}$ ;  
 $M = 156,4\text{ m}$   
 WGS84 rendszerben:  $\varphi = 46^\circ 13' 00,40''$ ;  
 $\lambda = 18^\circ 36' 42,78''$ ;  
 $h = 201,1$

*A lejtősaknák tervezett (módosított) talppontjainak adatai*

**K-i lejtősakna**

EOV/EOMA rendszerben:  $y = 616\,135\text{ m}$ ;  
 $x = 95\,474\text{ m}$ ;  
 $M = -0,4\text{ m}$ ;  
 (hossz: 1723,5 m)  
 WGS84 rendszerben:  $\varphi = 46^\circ 12' 10,67''$ ;  
 $\lambda = 18^\circ 36' 31,39''$ ;  
 $h = 44,3$

**Ny-i lejtősakna**

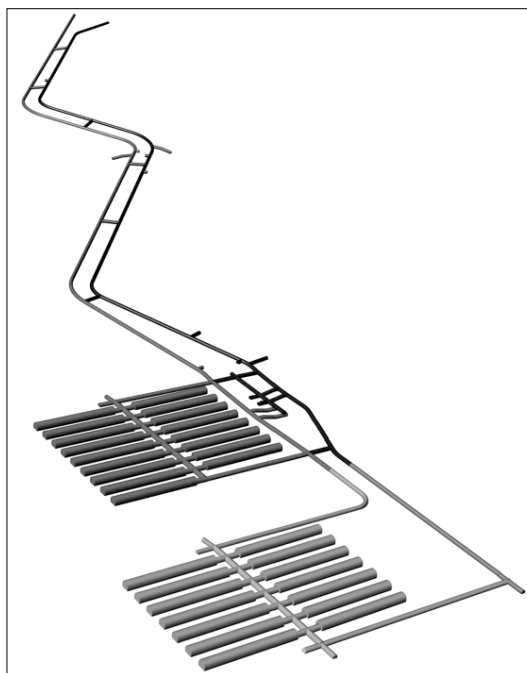
EOV/EOMA rendszerben:  $y = 616\,059\text{ m}$ ;  
 $x = 95\,463\text{ m}$ ;  
 $M = -0,4\text{ m}$ ;  
 (hossz: 1772,5 m)  
 WGS84 rendszerben:  $\varphi = 46^\circ 12' 10,30''$ ;  
 $\lambda = 18^\circ 36' 27,86''$ ;  
 $h = 44,3$

A lejtősaknák talppontra érését követően lehet kialakítani a földalatti radioaktív hulladék-tároló létesítményeit (1. ábra).

A vágatok teljes egészében gránitban haladnak. A lejtősaknák első 80 méterét – a mállott gránit miatt – alagúthajtó kotrógéppel (baggerrel<sup>1</sup>, 2. ábra) vájtták ki, míg a további vágatszakaszokat fúrásos-robbantásos technológiával mélyítették. A robbantólyukak és az injektáló lyukak fúrása kétkaros, szerelőkosaras Atlas-Copco típusú fúrókocsival történik. Az alagút fúrásában a gépkezelőt egy lézer által meghatározott irányra támaszkodó, számítógép által vezérelt, félautomata irányítástechnikai rendszer segíti (TML – Tunnel Manager Lite).

A robbantott kőzet félrakása 3 m<sup>3</sup>-es GHH típusú homlokrakodókkal, kiszállítása 10 m<sup>3</sup>-es GHH dőmperekkel folyik. A vágatok biztosítása kőzet-horgonyokkal és szálerősítéses löttbetonnal történik. A beton alapanyagot keverőkocsikkal szállítják, fellövését pedig önjáró, manipulátorkaros (táv-irányítható) betonlövő géppel végzik. A beépített kőzet-horgonyok teherviselő képességét a geotechnikus szakemberek húzótesztel vizsgálják.

<sup>1</sup> Alagúthajtásra alkalmas földmunkagép



1. ábra A lejtősaknák és a tárolótér axonometrikus képe

Azon szakaszokon, ahol a kőzet vízáteresztő képessége az engedélyezett értéknél nagyobb, előinjektálást kell végezni. Ennek szükségességét a vágattengelyben mélyített magfúrások előfúrások és a teljes szelvényű szondafúrások (pakkeres kútvizsgálat<sup>2</sup>) alapján határozzák meg. Az előfúrás maganyaga a vágatbiztosítási technológia előzetes megválasztásához ad geotechnikai információt.

A két lejtősakna párhuzamosan, egyszerre mélyül. A technológiai folyamatok pontos szervezése és irányítása, valamint a föld alatt dolgozó bányász és kutató szakemberek munkájának összehangolása szakértelmet, lelkiismeretes munkavégzést követel az irányító személyzettől. Munkájukat a föld alatt kiépített URH rádiórendszer és a földalatti antennákkal biztosított mobil telefon-rendszer segíti.

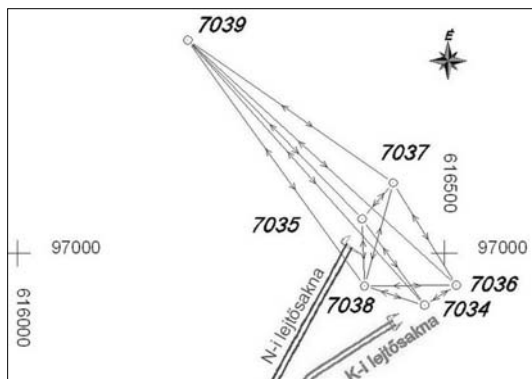
**A felszíni geodéziai alapponthálózat**

A telephelyen hat darab mélyalapozású vasbeton pillér épült. Elhelyezésük a vágat és a terep morfológiai viszonyainak figyelembevételével tör-

<sup>2</sup> Adott fúrási szakasz vízvezető képességének vizsgálata



2. ábra Alagúthajtó bagger



3. ábra A felszíni alapponthálózat meghatározási terve

tént. Két pillér közvetlen a portálok közelében, kettő megközelítően a vágat irányában az előző két pont párjaként, egy pont a két portál közti domboldalon, egy pedig a telephelytől távol, mintegy külső irányként létesült (3. ábra).

A munkaterületet közrefogó három OGPSH ponton és három telephelyi pilléren egyidőben hat Leica GPS 500 típusú vevő észlelt. A koordinátákat térbeli hálózatkiegyenlítéssel számítottuk. Ezt követően a hálózat mérését Leica TCRP 1201 mérőállomásokkal végeztük el. A kapott GPS-koordináták azonban nem elégtették ki a hálózattal szemben támasztott pontossági kívánalmakat, így csak a „központi” pont (7037) koordinátáit fogadtuk el, továbbá két másik pontra (7036, 7039) menő irányszöveget. A földi irány- és távmérése hálózatmérés eredményeként a hat pontból öt pont új, a földi hálózatban kiegyenlített koordinátát kapott. Mivel a pilléreket nem tudtuk kellő időben, csak a vágathajtás kezdete előtt néhány héttel állandósítani, ezért a rendszert évenként újramértük és számítottuk. Várakozásainknak megfelelően mozgás jelentkezett. Az első újramérést követően a feladat pontossági követelményeit meghaladó eltérést nem tapasztaltunk. Időközben az egyik pillér megsérült, ezt újra építettük és meghatároztuk. A koordinátaközépheba jellemzően  $\pm 2$  mm, a kiegyenlített irányértékek középhebája  $\pm 2-3''$ , a távolság-eltérések nagysága 1mm, középhebája  $\pm 0-1$  mm körüli érték.

### A felszín alatti geodéziai alapponthálózat

A lejtőszaknák szelvényméretéből, a geodéziai feladatok gyakoriságából és specialitásából következően a főtében elhelyezett pontok hasz-

nálhatósága korlátozott lenne, ezért az alappontokat a vágat oldalában helyezük el, 5 méterenként speciális pontjeleket és prizmákat használva, fölváltva a jobboldalon, illetve a baloldalon. A klasszikus mérési módszer helyett (amikor szabad sokszögvonalat vezetünk), a fölös adatok növelése érdekében az új pontokat szabad álláspontként határozzuk meg (amit időnként leegyszerűsítve hátrametszésnek is neveznek). Vágathajtáskor folyamatosan biztosítanunk kell, hogy pontjaink a vájvégtől ne legyenek 10–15 méternél távolabb (szelvénymérések, illesztőpontok stb. mérése). A módszer miatt az ellenőrző méréseknek fokozott jelentősége van. Minden összekötő vágat (~250 méterenként) lyukasztása során az újabb szakaszt újramérjük, majd minden pont végleges koordinátát kap. Ekkor már a főtében elhelyezett alappontokat használjuk. Kétszeresen tájékozott és kétszeresen csatlakozó sokszögvonalakat mérünk, minden összekötő vágatnál „merekítésekkel” (U alakú sokszögvonal, amely a keleti nyitópontból indul és a nyugati nyitópontban záródik). A hálózatkiegyenlítés után történik a sokszögpontokból poláris részletméréssel meghatározott, a vágat oldalában a kihajtás során elhelyezett kialappontok koordinátáinak számítása. Méréseinket AutoDesk Civil 3D és AutoGeo szoftverekkel dolgozzuk fel.

A felszín alatti geodéziai méréseket és az irányítást Leica TCRP 1201 távirányítható robot mérőállomásokkal és a TMS (Tunnel Management System) programrendszerrel végezzük. A Leica mérőállomások és a műszerekbe telepített alkalmazások (szoftverek) megfelelőek az alagútépítés irányítására és a konvergencia-mérési feladatok ellátására.

## A vágat nyomvonalának rögzítése

Első lépésben AutoCad programban létrehozzuk az engedélyezési tervben szereplő vágatok 3D nyomvonalát. A későbbiekben ez a fájl képezi az összes térkép alapját, és a többi szoftver bemenő adatát.

A klasszikus értelemben vett, a vágatban megjelenő irány („zenklis” iránypont, vagy a tengelyt megadó állandó lézertű) ebben a rendszerben nem létezik. A feldolgozó szoftverben, a kitűző szoftverben, illetve a fúrókocsit irányító programokban a tervezett nyomvonalak megadása és ezek egyezőségének biztosítása fontos kritérium. A nyomvonalban bekövetkező változtatások során ezek összhangjára nagy gondot kell fordítani. Összhang hiányában minden szoftver a saját rendszerében ugyan jól működik, de az összedolgozás alkalmával a munkatérképen – amely minden mérési és tervezési adatot tartalmaz – a hibák azonnal jelzik az eltérést (a munkatérképet a bányászati gyakorlat szerint a térképnek is hívja). Ezért bármennyire is „profi” programok ezek, a bányamérő lelkiismerete és a térkép az, ami a legjobb ellenőrzést jelenti.

A műszerekkel gyakorlatilag a vágatban a tengelyhez közeli bármilyen irány megadható (4. ábra), ha megfelel annak a feltételnek, hogy a fúrókocsi komputerével összhangban van; ez akár a helyszínen is módosítható. A transzformációt a beépített programok már önállóan végzik, pozícionálják a fúrókocsit és a fúrési tervet. A nyomvonal rögzítése tehát „csak” a programokban történik. A nyomvonal hibáját, az ellenőrző mérések, valamint az ideiglenes pontok koordinátái közötti eltérések mutatják.

## A földalatti vágatirányítási rendszer

### A TMS (Tunnel Management System) rendszer

A szoftver két fő részből épül föl. Az egyik a felhasználó számítógépére telepített alkalmazás, a „TMS Office”, a másik a mérőállomáson tele-

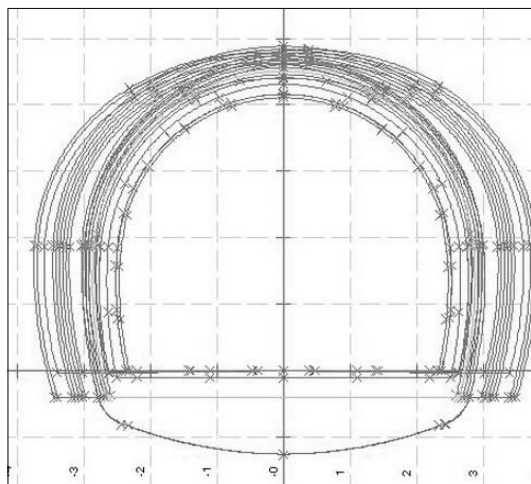


4. ábra Lézerirány megadása konzolról

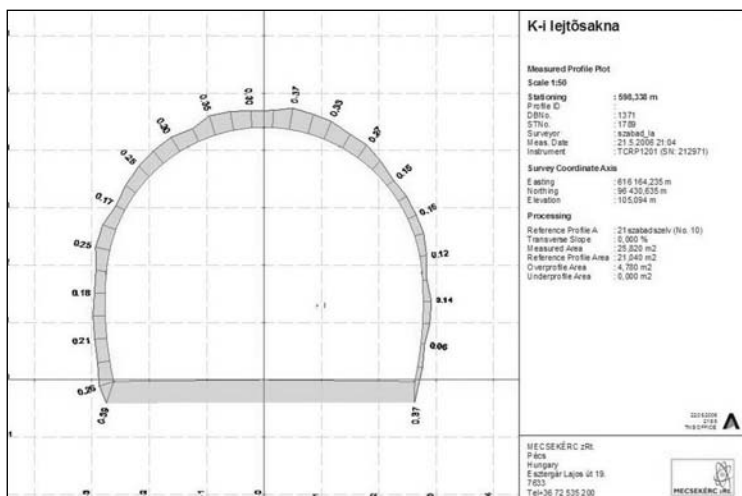
pített szoftver, a „TMS Applications”. A TMS Office alkalmazás a „TMS Office Base”, a „TMS ProFit”, és a „TMS SetOut” részekből áll.

A TMS Office Base alapszoftverben meg kell adni az alagút jellemzőit, például az vízszintes és magassági vonalvezetést, az oldalirányú eséseket és a társítandó profilokat, az alagút-szelvényeket (tervek integrálása). A tervezett szelvényeket (a „teoretikus” szelvényeket, 5. ábra) programozni kell. Létre kell hozni az alappontok adatbázisát, azt folyamatosan bővíteni és aktualizálni szükséges, ahogyan a vágat halad előre. A létrehozás (tervezés) után a program képes az alagút-tengely térbeli koordinátáinak szolgáltatására, exportálására „bármely méterben”, azaz bármely kereszt-szelvényben.

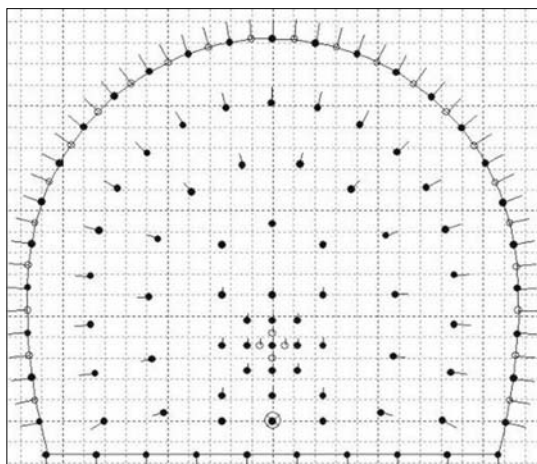
A szoftverek mindegyike vízszintes vetületi távolságokkal dolgozik, eltérően a bányászban használatos ferde, tengelymenti hosszaktól. Minden mérésünket az átadás során a korrekcióknak megfelelően át kell számolni ferde hosszakra. Tárolásuk és értelmezésük során minden esetben figyelembe kell venni ezt a tényt. Az előre kiszámított korrekciós adatokat táblázat-



5. ábra TMS tervezési szelvények (teoretikus profilok)



6. ábra Mért szelvény kiértékelése



7. ábra Robbantólyukak fúrási terve

ban rögzítettük. (Ez érvényes a fúrókocsi szoftverére is). A szoftver e képességére később szükségünk lesz a TML programban.

A *TMS ProFit* alkalmas az építés során kialakított tényleges szelvényeknek a tervekkel való összevetésére és elemzésére. A mérési adatok importálása során a beépített pont-adatbázisból újra számítjuk a műszer és a mért szelvények pozícióját. A szoftver az előre beállított tervezett (teoretikus) szelvényt azonnal társítja a mért profilhoz, és láthatóvá válik a túljövesztés és az aluljövesztés (6. ábra).

A program lehetőséget ad a mért szelvény szerkesztésére (editálására). Erre azért van szükség, mert a mérés folyamata teljesen automatikus, így előfordulhat a szelvénybe nem tartozó pont be-

mérése is (szerelvénnyel, ember bemérése). Lehetőség van a szelvényre, és bármely vágatszakra vonatkozó kimutatások, táblázatok készítésére, tárolására, nyomtatására, a túl- és az aluljövesztés területének, térfogatának számítására stb.

A *TMS SetOut* részben a műszerek számára a kitűzéshez (irányításhoz) nélkülözhetetlen adatok előkészítése történik meg. Alkalmas a vágatkontúr, a komplett robbantási tervek, az injektáló fúrások, az előtűző fúrások tervezésére és irányítására. A program e részét csak biztonsági tartalékként használjuk, a TML rendszer meghibásodása ese-

tére, mert a TML átveszi ezt a funkciót. Ebben a részben adható meg a kitűzés módszere, amely lehet automatikus vagy manuális).

A *TMS Application* a mérőállomások alkalmazói szoftvere, amellyel az előzőekben exportált adatok felhasználása válik lehetővé az alagút-hajtás során. Külön része van az irányító mérnök számára (teljes hozzáférés), és külön a helyszíni művezető részére (korlátozott hozzáférés, csak olyan funkciókkal, melyekkel az alagút adatai nem módosíthatók).

#### A TML (*Tunnel Manager Lite*)

A fúrókocsira és a PC-re telepített szoftver, a fúrások – mind a robbantólyuk fúrás, mind a szonda-, valamint az injektáló fúrás – kivitelezését segíti. A lejtősakna nyomvonalát 3D koordinátákkal ebben a rendszerben is létre kell hozni. Itt van szükségünk a *TMS Office* exportálási képességére, mivel ebben a szoftverben a nyomvonalat csak 3D vonalszakaszokkal közelíthetjük (íveket is rövid húrokkal lehet programozni). Meg kell adni a lézerrány(ok) koordinátáit, melyeket akár a fúrókocsi kezelőpaneljén is módosíthatunk.

A robbantási szakemberek által készített robbantási fúrási terveket (7. ábra) és vágat-injektálási terveket el kell készíteni, majd a fúrókocsi PCMCA kártyájára átvinni. Az injektálás abban különbözik a robbantási tervektől, hogy kevesebb, ám hosszabb (akár 25 méter hosszú) injektáló furatokat kell készíteni, amelyeket a vágathomlokról ernyőszerűen előre kiviteleznek, majd

nyomás alatt injektáló anyagot préselnek beléjük a víz kizárása érdekében. Ha szükséges, a vágat-előtűző fúrások terveit is itt kell létrehozni.

A vágatban (akár ismert ponton, akár szabad állásponton) felállított műszer előrevetíti a lézerirányt és megméri a vágat méterét (vízszintes méter), melyet a gépkezelőnek át kell adni. A kezelő a fűrőgép „lafettájára”<sup>3</sup> felhelyezett tárcsák segítségével pozícióba állítja az eszközt, bebilentyűzi az átadott vágat-méretet, kiválasztja a fúrási szelvényt és a fogás hosszát. Ezt követően kezdődhet a fúrás. A folyamat végén a kezelő átadja a napló-kártyát („log-kártyát”), amelyről elkészíthető a fúrás dokumentálása (a terv és a tény összehasonlítása).

### A földalatti geodéziai munkák folyamata

A szelvény fúrása, robbantása, a készlet kiszállítása és a kopogózás (a meglazult kőzet eltávolítása) után a vágvéget a személyzet átadja dokumentálásra a szakszolgálatoknak, azaz a geotechnikai, a geológiai és a geodéziai szolgálatnak.

Az első munkafázis a geodéziai szelvény ellenőrzése (stringelés)<sup>4</sup>, különös tekintettel az aluljövésre („unter-profil”-ra), amit a technológia nem enged meg (a negatív előjelű tűrés 0 cm). A szelvény megfelelése esetén a geodéta beméri a kialakult kitérés szelvényt, átadja a vágvéget a szakszolgálatoknak, és „engedélyezi” (geodéziai szempontból megfelelőnek nyilvánítja) az elsődleges biztosítás elkészítését. Később beméri a szakszolgálatoknak szükséges „illesztőpontokat”, a vágvégeállást, a homlokon föllelhető fúrásokat (előfúrás, szondafúrás, kiegészítő szondafúrás), az előző fogás közethorgonyait, a biztosított szakasz szabadszelvényét<sup>5</sup>, és egyéb, a helyszínen kiadott utasításoknak megfelelő fontos helyeket (esetleges vizesedést stb.). A mérés befejezte után minden geodéziai eszköz a munkahely közelében, a vágatban marad, csak a CF kártyát kell kivinni az irodai feldolgozáshoz.

A mérések feldolgozása az adatok TMS programba való importálásával kezdődik, a koordináta-jellegű adatokat a Leica Geo Office program (LGO) különböző projektjeibe továbbítjuk. Gyakorlatilag ebből a két programból készül-

nek a „raporttérkép” és a metszetek, amelyek minden mért adatot tartalmaznak, a tervekkel együtt. Fölszerkesztésre kerül a kitérés, a szabad szelvény, a vágvégeállás dátummal, időponttal, a fúrások bemért pontjai, az injektáló fúrások, a különböző geotechnikai, geológiai objektumok stb. Az elkészült térkép a „laikus” szemlélő számára eléggé „kusza” képet mutat. Az adatok tematikus megjelenítése a különböző nézetablakokban történik. E térkép adatainak felhasználásával készülnek a bányatérképek és a megvalósulási térképek.

- A geodéziai szolgálat feladata az előzőeken túl
- a vágat deformációjának optikai úton (mérőállomással végzett) konvergencia mérése. A feladat poláris részletméréssel valósítható meg, a vágatpalástra telepített öt darab állandó prizmára. A műszereinkkel elérhető pontosság  $\sim \pm 1-2$  mm. Az adatok kiértékelése a geotechnikai szakszolgálat feladata. A későbbiek során a Mecsekérc Zrt. áttért a mechanikus deformáció mérésre (külső vállalkozó), mert a jelentkező mozgások nagyon gyorsan a mm-es nagyságrend alá süllyedtek;
  - a portálok rézsűjének mozgásmérése;
  - nyomvonal fölötti felszíni mozgásmérési hálózat mérése.

A vágatirányítási programok jelentősen megkönnyítik a földalatti méréseink végrehajtását, ám a tudásukból adódóan, mind többet és többet követelnek a geodétától a kivitelezők. A könnyebb munkavégzés árát többlet-feladatok ellátásával „fizetjük meg” a klasszikus bányaméréshez képest.

### Összefoglalás

Bábaapáti térségében folyó kis- és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezésére szolgáló tárolók létesítésének előkészítése és a megvalósításra irányuló kutatási programban a Mecsekérc Zrt. Geodéziai Osztálya a kezdetektől részt vesz. A geodézia feladata a felszíni és a felszín alatti alapponthálózat létesítése, a földalatti vágatirányítási rendszer működtetése, a bányatérképek és egyéb tematikus térképek készítése. A földalatti kutatásban (vágathajtásban) alkalmazott technológia olyan követelményeket támaszt a bányamérőkkel szemben, hogy korszerű műszertechnika és technológia nélkül „képtelenek” lennének feladataik ellátására. A bábaapáti geodéziai munkák során a Leica cég mérőállomásait,

<sup>3</sup> A fűrőkoeci hidraulikus karja

<sup>4</sup> A kialakult szelvénynek a tervvel való helyszíni összehasonlítása

<sup>5</sup> A biztosítás után kialakult szelvény

TMS rendszerét és TML programot használunk. Ugyanilyen fontos a bányamérő szerepe, akinek nemcsak az új rendszer kezelését kell megtanulnia, hanem azt kreatív módon és felelősséggel kell alkalmaznia, estenként új megoldásokat is kitalálva.

**The surveying works at the national radioactive waste container**

*Hogyor, Z. – Turger, Z – Vrászlai, F*

*Summary*

The Surveying Department of Mecsekérc Zrt. takes part in the project of the preparation and the execution of establishing the containers of the small and medium activity radioactive waste

from the beginning in the area of Bábaapáti. The tasks of the Surveying Department are: establishing a control network of above ground and subsurface, running the system of the subterranean tunnel-control, and making mine- and other thematic maps. The applied technology during the subterranean project (tunnel driving) needs such requirements from the mining engineers that they would be unable to do their duty without instrument-techniques and technologies. During the surveying work in Bábaapáti, Leica total stations, TMS system and the TMC software are used. But the role of the mining engineer is just as important: he/she has to learn how to handle the new system, to apply it with creativity and responsibility – sometimes by inventing new solutions.

# GEODÉZIA ÉS KARTOGRÁFIA

hirdetési díjai:

SZÍNES OLDALAK		FEKETE-FEHÉR/BELSŐ	
hátsó külső oldal	120.000,-Ft	1 oldal	42.000,-Ft
címlap belső oldal	102.000,-Ft	1/2 oldal	26.400,-Ft
hátsó belső oldal	81.600,-Ft	1/4 oldal	15.600,-Ft
		1/8 oldal	10.000,-Ft

Egyedi megbeszélés alapján lehetőség van szórólap elhelyezésére is.

Áraink az ÁFÁ-t tartalmazzák.

Az árak nyomdakész hirdetésre vonatkoznak,  
többszöri megrendelés esetén kedvezmény!

Jogi tagjaink részére 10 % engedményt adunk!

A kézirat leadási határideje minden hónap harmadika.

Megrendelés és hirdetésfelvétel:

**MAGYAR FÖLDMÉRÉSI, TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI TÁRSASÁG**

1027 Budapest XIV., Bosnyák tér 5. I. emelet 106.

Telefon: 201-8642 Fax: 460-4163