



A digitális topográfiai és a digitális földmérési alaptérkép adatkapcsolata

Herczeg Ferenc FÖMI osztályvezető,
földmérő mérnök

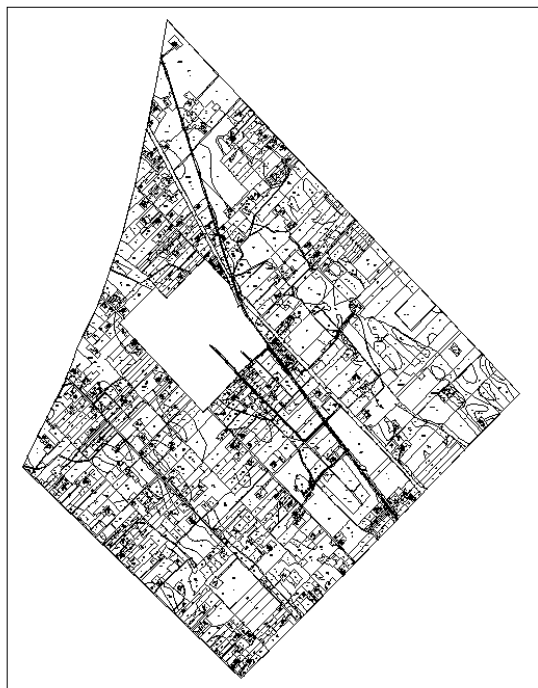
Az 1:10 000 méretarányú topográfiai térképek időközi helyesbítése 2000. évtől digitális formában is megvalósul. A jelenleg alkalmazott technológia során az analóg térkép helyesbítésével párhuzamosan készül el a digitális változat is, mely az analóg térkép vektoros leképzése topológiaiilag strukturált formában, kartografálás nélkül. Ez azt jelenti, hogy a digitális térképi felületen minden objektum a valóságnak megfelelően „helyén marad”, ellentétben a kartografált analóg térképekkel szemben. Az így előállított felületszerű térképek már alkalmassá tehetők arra, hogy térinforma-

tikai rendszerek térképi alapjául szolgálhassanak, miáltal az egyes objektumokhoz azonosító rendelhető, és ezáltal az adatbázisokkal történő kapcsolat megteremthető.

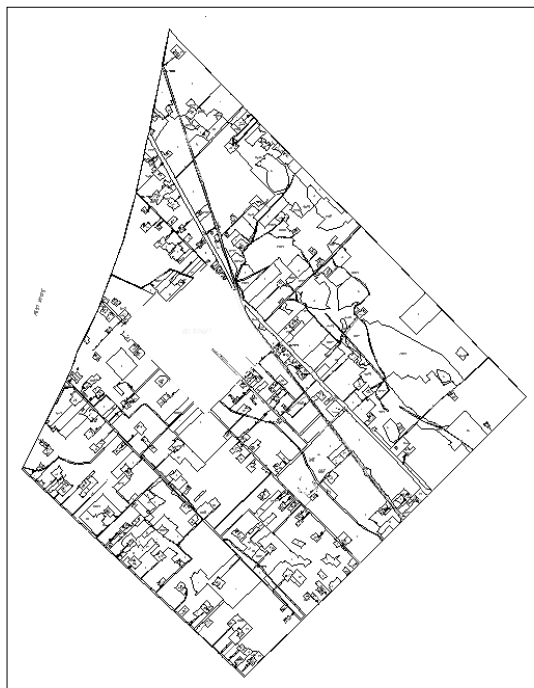
A jelenleg alkalmazott technológia azonban igencsak költség és időigényes. Ez vetette fel azt a kérdést, hogy a digitális felület előállításánál hogyan lehet, és lehet-e egyáltalán más (az állami földmérésben keletkezett) meglévő digitális adatokat átvenni. Dolgozatomban ezt a kérdést próbálom megválaszolni.

A külterületi földmérési alaptérképek országos

	Topográfiai alaptérkép	Földmérési alaptérkép
Ábrázolás célja	A föld fizikai felszínén és felszín alatt található valamennyi, a tájékozódást és előzetes tervezést elősegítő természetes és mesterséges tereptárgy ábrázolása.	Minden olyan természetes és mesterséges tereptárgy és határvonal ábrázolása méretaránytól függő részletességgel, melyhez jogi jelleg köthetik.
Ábrázolás módja	Lehetőleg mindent a helyén ábrázol, a kartográfia szabályai szerint a lényeges elemek kiemelésével a valóság generalizálásával. M=1:10 000	Minden határvonalat a lehető legpontosabban a helyén kell ábrázolni. M= 1:1000–1:4000 méretaránytól függően.
Ábrázolás tartalma		
Alappontok	Csak a vízszintes felső és IV. r. pontokat és a magassági alappontokat (az érvényben lévő utasítások szerint).	Valamennyi alappont, rendűségétől függetlenül.
Határok	Közigazgatási határok, tereptárgyak határai és növényzethatár.	Közigazgatási, földrészlet, alrészlet és épületek, építmények határai.
Épületek	Magasság és rendeltetés szerint megkülönböztetve, lehetőleg alaprajzilag vagy egyezményes jellel.	Minden 12 m ² feletti állandó jellegű épület.
Közlekedési létesítmények	Tematikusan, rendűségnek és jellegnek megfelelően.	Csak földrészlet határként, rendűség feliratként szerepel.
Vezetékek	Elsősorban külterületen valamennyi földalatti és földfeletti vezeték.	Csak amikhez jogok fűződnek.
Vizek	Természetes határaival, műtárgyaival és adataival.	Csak földrészlet határként.
Növényzet	Minden jellegzetes, terepen elkülöníthető növényzetkategória és jellegfa ábrázolandó.	Csak a jogszabályban előírt művelési ág kategóriák 400 m ² felett.
Domborzat	A terep jellegétől függő alapszintközű szintvonalal és egyezményes jellel.	Nem alaptartalom, de készültek ilyen tartalommal is.



1. ábra Digitális földmérési alaptérkép



Generalizált földmérési alaptérkép

méretű vektoros digitális átalakítása során (KÜVET) merült fel a gondolat, hogy a digitális topográfiai térképek folyamatos változásvezetéséhez hogyan és milyen mélységig lehetne felhasználni ezen digitális térképek síkrajzi adatait.

Első megközelítésre helytállóan látszik az a gondolat, hogy a „naprakész” digitális földmérési alaptérkép síkrajzi adattartalmának egy része megfelelő alapot biztosít az 1:10 000 méretarányú

előtt azonban a részletes elemzést elkezdenénk, hasonlítsuk össze a két térképművet az ábrázolás célja, módja és tartalma szerint (1. táblázat).

A topográfusok azt szokták mondani, hogy minden olyan „dolgot” ábrázolni kell a topográfiai térképen, ami az akadálymentes vízszintes mozgást zavarja. Megállapíthatjuk, hogy a két térképmű eltérő rendeltetése (funkciója) eleve meghatározza annak adattartalmát és ábrázolásának

2. táblázat

Szabályzatok :	T.3.	F.7. II. melléklete	MSZ 7772-1	DAT1-M2
Összes jelkulcsi elem (db)	274	204	254	112
Megfeleltethető a T.3.-nak (db)	274	119	114	75
Megfelelés %-a a T.3.-nak	100%	43%	42%	27%
Megfeleltetés %-a a vizsgált szabályzat összes elemeiből	100%	58%	45%	67%

digitális topográfiai alaptérképek (DTA10) folyamatos változásvezetéséhez (helyesbítéséhez). Mi-

1) – MÉM OFTH 54330/1981. sz. T.3. jelkulcsa Az egységes országos térképrendszer 1:10 000 méretarányú topográfiai térképeinek jelkulcsa.

– 47460/1983. OFTH Szabályzat az egységes országos térképrendszer földmérési alaptérképeinek készítésére (F.7.)

– MSZ 7772-1:1997 Magyar szabvány a digitális alaptérkép fogalmi modelljéről (MSZ)

– 24.459/1996. FM sz. DAT Szabályzatok

módját. Az ábrázolás pontosságának tekintetében viszont a földmérési alaptérkép esetében akár a korábbi F.7.-es vagy a jelenlegi DAT utasításokat figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy maximálisan ki tudják elégíteni a topográfiai térkép ábrázolásával szemben támasztott pontossági igényeket. Ha összehasonlítjuk a földmérési alaptérkép és a topográfiai alaptérkép tartalmi előírásaira vonatkozó utasításokat, szabályzatokat, és ezeket kölcsönösen megfeleltetjük egymásnak az azok-

ban szereplő objektumféleségek típusára (darab-száma) vonatkozóan, akkor a 2. táblázatban foglalt eredményt kapjuk.

A további elemzések érdekében kiválasztottam egy kisebb települést (Felsőlajos), melynek teljes területére rendelkezésre állnak az alábbi digitális állományok: 1:10 000 méretarányú topográfiai térkép raszteres össznyomata, 1:10 000 méretarányú digitális ortofoto, KÜVET vektoros állománya.

Ahhoz, hogy a földrészlet-orientált vektoros földmérési alaptérkép síkrazi adattartalmát topográfiai célra használni tudjuk, célszerű annak adattartalmát alrészlet szintre generalizálni, ugyanis minden földrészlet egyben valamilyen művelési ág is, de nem minden művelési ág képez földrészlet-határt is. Ez azt jelenti, hogy minden olyan földrészlethatárt el kell távolítani az állományból, mely egyben nem alrészlethatár is. Ezzel együtt az alosztályhatároktól és a már fölöslegessé vált megírásoktól is meg kell szabadulni. Az eredményül kapott vázterkép fogja részben képezni az 1:10 000 méretarányú topográfiai térkép síkrazi tartalmának alapját. Azért csak részben, mert mint azt az 2. táblázat adataiból láthattuk, a földmérési és a topográfiai térképnek objektumféleségei csak részben feleltethetők meg kölcsönösen egymásnak.

A generalizálás eredményét az 1. ábra, és a 3. táblázat szemlélteti.

3. táblázat

	Földmérési alaptérkép	Generalizált vázterkép	Megmaradt struktúra %-ban
Pont	10544	5741	54%
Elem	11078	6052	55%
Jelkulcs	969	65	6,7%
Megírás	3636	564	15%

Az így kapott generalizált vázterkép már alkalmas arra, hogy további elemzéseket végezzünk vele. A topográfiai térkép egyik elsődleges adatforrása a légifénykép. A jobb szemléltethetőség érdekében ragadjunk ki egy markáns területet a településből, és a továbbiakban ezen a mintaterületen végezzük el az összehasonlító elemzéseinket. Először a FÖMI adattárában rendelkezésre álló 2000. évi ortofotóra illesztettük rá a vázterképünket.

Ha a földmérési alaptérkép generalizálását helyesen végeztük el, akkor az ortofotó és a vázterkép fedvénye együttesen alkalmas az egyes növényzet-kategóriák (a ingatlan-nyilvántartásban művelési ágak) elkülönítésére. Természetesen az erdőtagon belüli fajták megállapítására (cser, nyár, jegenye) nem alkalmas a vázterképünk, mi-

vel ez nem tartalma a földmérési alaptérképnek, viszont az azonos tónushatást mutató növényzet-kultúrák meghatározására a terepi helyszínelést nagymértékben kiválthatja. A növényzethatárokat már célszerűbb az ortofotó interpretálásával elvégezni, mivel előfordulhat az, hogy a jogi és a természetbeni állapotok eltérnek. A 2. ábrán (lásd hátsó borítón) a jelzett objektum esetében jól látható, hogy a nyilvántartási állapot szerint a szántóban egy igen markáns gyepfolt van. Ez a gyepfolt viszont a jelenlegi topográfiai térképről hiányzik (3. ábra, lásd hátsó borítón). Valószínűsíthető, hogy mivel nem kontrasztos eltérés mutatkozott az akkori fototérképen a szántó és gyep kontúrja között, ezért az akkori minősítés során a teljes területet szántónak vették.

A növényzetkategorikák beazonosításán túl, ennek a fedvénynek további előnye van. Mégpedig az, hogy a fedett területeken az egyes épületek és tereptárgyak meglétére felhívja a figyelmet. Ez különösen igaz az alföldi tanyás területeken, ahol a facsoportok takarása miatt az épületek interpretálása nehézségekbe ütközik. Ezen túlmenően a digitális földmérési alaptérképből előállított fedvényünk tartalmazza az egyes épületkategorikákat is a megkülönböztető rétegtípusok révén (pl. lakóház, gazdasági épület stb).

A 4a. ábra (lásd hátsó borítón) egy tipikusan kitakart tanyás területet szemléltet, ahol a lakóházakon kívül a melléképületekből sem látszik semmi. Az viszont jól látszik, hogy a kivágat északi részén egy markáns épület nem szerepel a földmérési alaptérképen. A 4b. ábrán (lásd hátsó borítón) ugyan ez a fedvénykivágat a topográfiai térkép raszteres állományán jól szemlélteti, hogy az épületek helyzeti pontosságában igen nagy eltérés mutatkozik. Ez a helyzeti eltérés azonban valószínűsíthetően már a kartografálás eredménye. A tanyák határvonalának megállapításában már csak segédinformáció szinten tanácsos felhasználni a fedvényt, mert sok esetben nem a természetbeni használatot, hanem itt is a jogi állapotot tükrözi, ami viszont nem követelmény a topográfiai térképnél.

Megállapítható, hogy a választott teszterületen a rendelkezésre álló alapanyagok minden tekintetben kielégítik az 1:10 000 méretarányú polgári topográfiai térképpel szemben támasztott pontossági követelményeket.

A vizsgálat eredeti célja vonatkozásában – miszerint a digitális földmérési alaptérkép adattartalma és a topográfiai térkép adattartalma mennyire átjárható – az alábbi következtetésekre jutottam.

1. **ÉPÜLETEK** A földmérési alaptérkép az épületek rendeltetése szempontjából meghatározott² épületkategorióknak 52%-ban megfeleltethető a T.3. utasításban előírtaknak. Azonban van két probléma. Az egyik, hogy a T.3. az épületeket emeletszintek alapján is megkülönbözteti, a másik pedig az, hogy a földmérési alaptérkép épületábrázolása 12 m²-től kezdődik, ami a topográfiai térkép méretarányában viszont még nem ábrázolható alakhelyesen. Ez nem jelent igazán nagy gondot, hiszen ez a többlettartalom generalizálással megszüntethető. Összességében megállapítható, hogy a földmérési alaptérkép épület jellegű objektum osztályai átvehetők a digitális topográfiai térkép számára, azzal a kikötéssel, hogy amennyiben az épület magassága nem dönthető el a fototérkép vagy térfotogrammetria segítségével sem, akkor helyszínelni kell azokat.

2. **NÖVÉNYZET** A földmérési alaptérképen ábrázolandó művelési ágak (növényfélések) az alábbiak³: szántó, rét, legelő, szőlő, kert, gyümölcsös, nádas, erdő, fásított terület és halastó, valamint a kivett területek. Ez a T.3. előírásainak 45%-ban felel meg. Itt szintén adódik egy probléma. Nevezetesen az, hogy a fenti rendelet az erdő esetében 1500 m²-ben, a többi művelési ág esetében pedig 400 m²-ben határozza meg az önálló alrészletként ábrázolandó legkisebb területi mértéket. Ezen túlmenően a digitális földmérési alaptérkép tartalmazza az ennél kisebb, úgynevezett szabvány alatti művelési ágakat is. A T.1. szabályzat a legkisebb, alaprajzilag helyén ábrázolható növényzet területi nagyságát a térképi 12 mm²-ben határozza meg, ami a természetben 1200 m²-nek felel meg. (Azért alapesetként, mert ennél kisebb terep-jellegzetes növényzet is ábrázolható, például egy mezőben lévő facsoport.) Újfennt megállapítható, hogy a két térképmű méretarány eltérésebből adódóan a földmérési alaptérkép ábrázolási területmérték szempontjából „részletdúsabb”, de az ábrázolandó növénykategoriók tekintetében „részletszegényebb”. A generalizált vázterkép hatékony segítséget nyújthat az egyes alpnövényzetkategoriók elkülönítésében. Azok geometriai alakjának meghatározását azonban a fototérkép alapján, a természetbeni állapotot tükrözően célszerű elvégezni.

2) Meghatározva a 98/2002. (X.17.) FVM rendelettel módosított 21/1995. (VI.29.) FM rendeletben.

3) Meghatározva az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1997. évi CXLI. törvény végrehajtására kiadott 109/1999. (XII. 29.) FVM rendeletben.

3. **VONALAS TEREPTÁRGYAK** Az utak és árkok vagy földrészletként, vagy pedig alrészletként kerülnek ábrázolásra a földmérési alaptérképen. A földmérési alaptérkép ezen objektumtípusai és műtárgyai utak esetében 61%-ban, vasutak esetében 52%-ban és vízhálózat esetében 42%-ban felleltethetők meg a T.3. jelkulcs objektumcsoportjaiknak.

A földutak (talajút, mezei út, gyalogút) a méretarányból adódóan helyén maradó objektumokként átvehetők a földmérési alaptérkép digitális állományaiából. Burkolt utak esetében azonban a KÜVET átalakítás során adatvesztés történt, ugyanis az alaptérképen ábrázolt burkolatszélék nem kerültek digitalizálásra. A topográfiai térkép méretarányában azonban megoldható ezek utólagos előállítás az ortofotóról. Vasutak esetében külterületen a földmérési alaptérkép és vektoros változata is a pályatestet helyén ábrázolja, de a digitális átalakítás során a műtárgyak nem kerültek be a digitális földmérési alaptérképbe. Árkok és csatornák tengely vonala – az utakhoz hasonlóan – a digitális vázterképről átvehetők. A vázterkép különösen a szárazárkok beazonosításánál tud hathatós segítséget nyújtani.

Általánosságban megállapíthatjuk, hogy a vonalas létesítmények átvétele a vázterképről csak abban az esetben indokolt, ha a rendelkezésünkre álló légifelvételről kitakarás vagy kontraszthiány miatt ezek nem interpretálhatók.

4. **FÖLDRÉSZLETEK** Alapjában véve a földrészlet határ nem tartalma a topográfiai térképnek. Ez alól kivétel a külterületi tanyák és az ipari, mezőgazdasági üzemek telephelyei, valamint a szakágak üzemi területei (trafóállomás, gázfogadók stb). A tanyák esetében óvatosan kell eljárni, hiszen főleg az alföldi területeken a tanya természetbeni határa és a jogi határa gyakran jelentősen eltér (túlhasználat) egymástól. Az egyéb ipari és mezőgazdasági üzemek viszont többségükben a kisajátítási határukkal vannak a természetben is lekerítve, így azok határvonalai átvehetők. Természetesen itt is a korábban tett megállapítás érvényes, miszerint csak a fenti objektumok kitakarása esetén célszerű a vázterképet adatforrásként alkalmazni.

Összességében megállapítható, hogy a földmérési alaptérkép vektoros változata (KÜVET) az épületek vonatkozásában (a szabvány alattiak kivételével) megfelelő adatforrást jelenthet a DTA számára. Természetesen a közigazgatási határok, mint a topográfiai térkép kötelező állami alapadat

tartalma, a földmérési alaptérképről numerikusan átveendő. Az utak, árkok, vasutak vonatkozásában már korlátozott az adatnyerési lehetőség, a földrészek vonatkozásában pedig szinte minimálisnak tekinthetjük azt. Egyéb műszaki létesítmények és vezetékek területén pedig a földmérési alaptérkép adattartalma nem került digitális átalakításra. Ilyen jellegű adat nem vehető át. Hozzá kell tenni azt, hogy a vizsgálataimat csak a külterület vonatkozásában állt módomban elvégezni, mivel a BEVET program a dolgozatom idejében még folyamatban volt. Várhatóan a belterület esetében az alkalmazhatósági arány jobb képet mutatna, mivel ott zömével az épületek objektumszálya a meghatározó, melyben az adattartalom-egyezőség nagyobb hasonlóságot mutat a két térképmű között.

Hogyan lehetne mégis a leghatékonyabban felhasználni a vektoros földmérési alaptérképet a DTA előállításában? A fenti tapasztalatokból az már látható, hogy az nem jelentene jelentős segítséget sem a topográfusnak, sem a fotogramméternek, ha a KÜVET teljes állományát kellene fedvényként felhasználnia, hiszen ez esetben egy hatalmas (topográfiai szempontból fölösleges) információval bíró adatállományt kellene áttekintenie.

Ha azonban megszabadítjuk ezen állományokat a topográfiai térkép számára szükségtelen adatoktól, akkor már áttekinthetőbbé és kezelhetőbbé válik az alapadatunk. Ez a vázterkép – a fototérképpel együttesen alkalmazva – nagymértékben segíteni tudja a fotogrammetriai kiértékelést, és csökkenti a téves azonosítás lehetőségét. Ezzel egyidőben az utólagosan helyszínelendő tereptárgyak mértékét is nagymértékben lecsökkenti. Mindez az előzetes fotogrammetriai kiértékelés technológiája esetén a fotogramméter számára nyújt hasznos információt, míg az előzetes helyszínelés technológiája esetén pedig a topográfusnak; arra vonatkozóan, hogy hol, milyen objektumféleségeket kell minősíteni, a takarás vagy tónushatások miatt nem kiértékelhető részekben. Ez a fenti okok miatt mindenképpen csökkentheti terepi méréssel meghatározandó objektumféleségek számát.

Természetesen, mint minden újításnak ennek is megvannak a hátrányos oldalai. Egyrészt, a digitális földmérési alaptérkép generalizálását célszerű, hogy „a kataszterben” jártas földmérő végezze, mert egyébként a generalizálás végeredménye hamis információt fog szolgáltatni. Másrészt, a vázterkép előállítása egy átlagos szelvény esetén nem sokkal kevesebb időt igényel a fotogrammetriai kiértékelésénél.

A leírtak alapján az állapítható meg, hogy a digitális földmérési alaptérképből gazdaságosan csak az épületeket tartalmazó fedvény vehető át, valamint azon objektumok és attribútumai, melyek fotogrammetriai úton bizonyítlanul vagy egyáltalán nem értékelhetők ki.

Itt jegyzem meg, hogy Intézetünk és az Állami Erdészeti Szolgálat (AESZ) között meglévő együttműködési megállapodás keretében jelenleg vizsgáljuk annak a lehetőségét, hogy a digitális erdőkataszterből hogyan lehet automatikusan kinyerni a digitális topográfia számára is szükséges leíró adatokat. Ezeknek az attribútum adatoknak a gyűjtése (fafajták, átlag magasság és sűrűség stb.) eddig nagyrészt terepen történt, mely jelentős költségigénnyel járt. A cél az, hogy az AESZ adatbázisából a topográfiai célú adatok leválogathatók és automatikusan átemelhetők legyenek a digitális topográfiai térkép grafikus felületére.

Ezen példán keresztül láthatjuk, hogy nem szabad megállnunk pusztán a földügyi szakigazgatás területén nyerhető adatok felhasználhatóságának a vizsgálatánál, hanem érdemes felkutatni és elemezni mindazon szakági adatbázisokat (vízügy, nemzetiparkok, közútkezelő, energetika stb.) melyek kezelésében vagy tulajdonában lévő objektumok részét képezik az állami topográfiai alaptérképek. Ha ez a törekvés találkozik a szakági adattulajdonosok érdekével, akkor a DTA10 készítésének jelenlegi koncepcióját érdemes gyökeresen átgondolni.

IRODALOM:

1. MÉM OFTH 54330/1981. sz. T.3. jelkulcsa
2. A 47460/1983. OFTH F.7. Szabályzat
3. Az MSZ 7772-1:1997. Magyar Szabvány
4. A 24.459/1996. FM DAT Szabályzatok
5. A 98/2002. (X. 17.) FVM rendelettel módosított 21/1995. (VI. 29.) FM rendelet
6. Az 1997. évi CXLI törvény és a végrehajtására kiadott 109/1999. (XII. 29.) FVM rendelet

Data Relationship Between Topographic And Digital Base Map

*Herceg, F.
Summary*

The regular updating of the 1:10 000 scale topographic maps has been accomplished also in a digital form since the year 2000. According to the

present technology, during the updating of the analogue map sheet, a digital version of the map is also prepared, as a topologically structured vector file, without cartographic generalization. It means that all elements of the digital map are located in their real position, unlike the shifted elements of a cartographed analogue map. Such digital maps can serve as a mapping basis for the preparation of geographic information systems, since a coding can be attached to every object and

therefore a relationship can be created towards databases.

However, the presently used technology is rather costly and time consuming. Thus arose the question about the possibility of taking over the already existing kinds of digital data from the state land surveying. This paper is trying to give an answer to that.

GEODÉZIA ÉS KARTOGRÁFIA

hirdetési díjai:

SZÍNES ODALAK

hátsó külső oldal	110.000,-Ft
címlap belső oldal	90.000,-Ft
hátsó belső oldal	70.000,-Ft

FEKETE-FEHÉR /BELSŐ

1 oldal	35.000,-Ft
1/2 oldal	23.000,-Ft
1/4 oldal	11.000,-Ft
1/8 oldal	8.000,-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, II. Fő u. 68. V. emelet 510.

Telefon: 201-86-42 Fax: 201-25-26