

CEMENTIPARI AGYAGTERÜLETEK KUTATÁSI ÉS FELTÁRÁSI TAPASZTALATAI *

Dr. Vitális György

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet

A Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézetben /SZIKKTI/ több mint 10 éve megkezdett tervszerű nyersanyagkutatások során, a cementipari agyagterületek kutatására és feltárására is számos tapasztalatot szereztünk. A következőkben vázlatosan ismertetjük a hazai cementipari agyagterületek települési adottságait, az agyagkutatások módszerét, és az agyagterületek feltárási rendszerét.

1. Az agyagterületek települési adottságai

Magyarország földtani felépítésében nagyvastagságú és nagy felszíni elterjedésű agyag, illetve agyagos kifejlődésű rétegösszletek vesznek részt. Ezek közül a jelenleg működő cementgyárak főleg a középsőtriász, alsókréta, eocén, oligocén, pliocén és pleisztocén kori agyagpala, márga, agyag, illetve löszféleségeket hasznosítják.

Eddigi tapasztalataink szerint a paleozóos és mezozóos alaphegységhez tartozó mészkőterületek közvetlen szomszédságában települő, különösen a pliocén agyagterületek, partközeli kifejlődésük következtében — a nyersanyag minőségét befolyásoló — homokos betelepüléseket tartalmaznak /pl. miskolc-görömbölyi Csoznyatető/, ezért a kutatás tervezése során erre előre gondolni kell. Az alaphegységi mészkőterületekhez csatlakozó, vagy annak közelében települő idősebb: kréta, eocén és oligocén /pl. Lábatlan Berzsek hegy, Tatabánya "Eocén" bánya, Vác Gombás/ "agyag" telepek — többnyire

* Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Mérnökgeológia - Építés - földtani és Gazdaságföldtani Szakosztálya, valamint a Szilikátipari Tudományos Egyesület Finomkerámiai és Durvakerámiai Szakosztálya 1974. február 28-i közös ankétján.

sekélytengeri kifejlődésük következtében — az előbbinél sokkal egyöntetűbbek. Külön települési típust képvisel pl. a Bükk hegységi erősen gyűrt középsőtriász agyagpala összlet, amely a hasonló földtani koru mészkőösszlettel tektonikusan érintkezik, és éppen a szerkezeti adottságok következtében, közbegyűrt mészkő, alárendelten kovapala lencséket is tartalmaz.

A földtani viszonyok, valamint a minőségi adottságok figyelembe vételével a nyersanyagokat, az 1. táblázatban összefoglalt genetikai típusokba soroltuk /lásd: Hegyiné Pakó J. - Vitális Gy.: A magyarországi cementipari nyersanyagok genetikai típusai. Építőanyag, XXV. 7. 1973. 251-258./

A genetikai típus ismerete alapján előzetes tájékozódást nyerhetünk mind a nyersanyag kutatása és bányászata során várható nehézségekről vagy előnyökről, mind a kutatás távlati földtani lehetőségeiről. Az egyes genetikai típusokra vonatkozó földtani és ásvány-kőzettani, továbbá technológiai jellemzők pedig, gyakorlatilag az egyes rétegtani szintekre is kiterjeszthetők.

2. Az agyagkutatások módszere

A cementipari agyagkutatások módszerét legszemléletesebben a furásokkal feltárt területekről szerkesztett földtani dokumentáció ábrázolástechnikai megoldásainak bemutatásával követhetjük. Ezek közül itt az új hejőcsabai cementgyár részére, az 1970-73. évben történt kutatás néhány módszertani kérdését ismertetjük.

Az 1970-73. évi kutatás a már az 1963-65. évben megkutatott csoznyatetői agyagterületet részint horizontálisan, részint vertikálisan bővítette. A felszíntől egy meghatározott /140 mB.f. -i/ szintig tervezett furásokat, a korábbi kutatás és az azt követő felszíni geoelektromos mérések alapján, a nyersanyag szempontjából legoptimálisabbnak megismert területrészen mélyítettük.

A csoznyatetői agyagterület bányaföldtani térképe /1. ábra/ összefoglalóan ábrázolja a furásokkal feltárt és a sokrétű anyagvizsgálat alapján minősített földtani képződmények kőzettani, települési és szerkezeti viszonyait.

1. táblázat. A magyarországi cementgyárak agyag /agyagpala, márga, lösz/ nyersanyagainak genetikai típusai

Tertület	kőzetrendszer	átalakult	üledékes					
	eredet	törmelékes						
	kifejlődés	sekélytengeri		beltavi	szárazföldi			
	megjegyzés	kovapala és mészkőlelencsés /orogén/	homokkősavós	partközeli /epirogén/	száraztérzsin	nedvestérzsin	elváltozott	lerakódott
jelzés	A/1	A/2	A/3	/lösz/		/agyag/		
	A/4	A/5	A/6	A/7				
Tatabánya Veres hegy			agyag, agyag-márga		homokos lösz			
Téglagyári bánya			agyagmárga, márga, mészmárga					
Lábatlan Berzsek hegy			márga					
Vác Gombás			márgás aleurit					kőzetlisztes agyagos iszap
Bélapátfalva Vannarét-Bélikőhát		agyagpala					agyag	
Hejőcsaba Nagykőmázsa Kisgyőr Csoznyatető		agyagpala		kőzetliszt - iszap - agyag			kőzetlisztes agyagos iszap	iszapos agyag
Beremend Beremendi hegy					lösz	iszapos lösz, agyagos lösz, löszvályog		



1. ábra
 A csoznyatetői agyagterület bányaföldtani térképe
 (Magyarázó a 107. oldalon)

Feltünteteti a részletes kutatás során készült 56 db furás helyét, ezek közül a 8 db un. sulyponti /VIII- 5, IX- 8, XI- 00, XIII- 2, XIII- 6, XIV- 9, XVII- 00, és XVII- 4. sz. / furás réteg- /illetve oszlop-/ szelvényét.

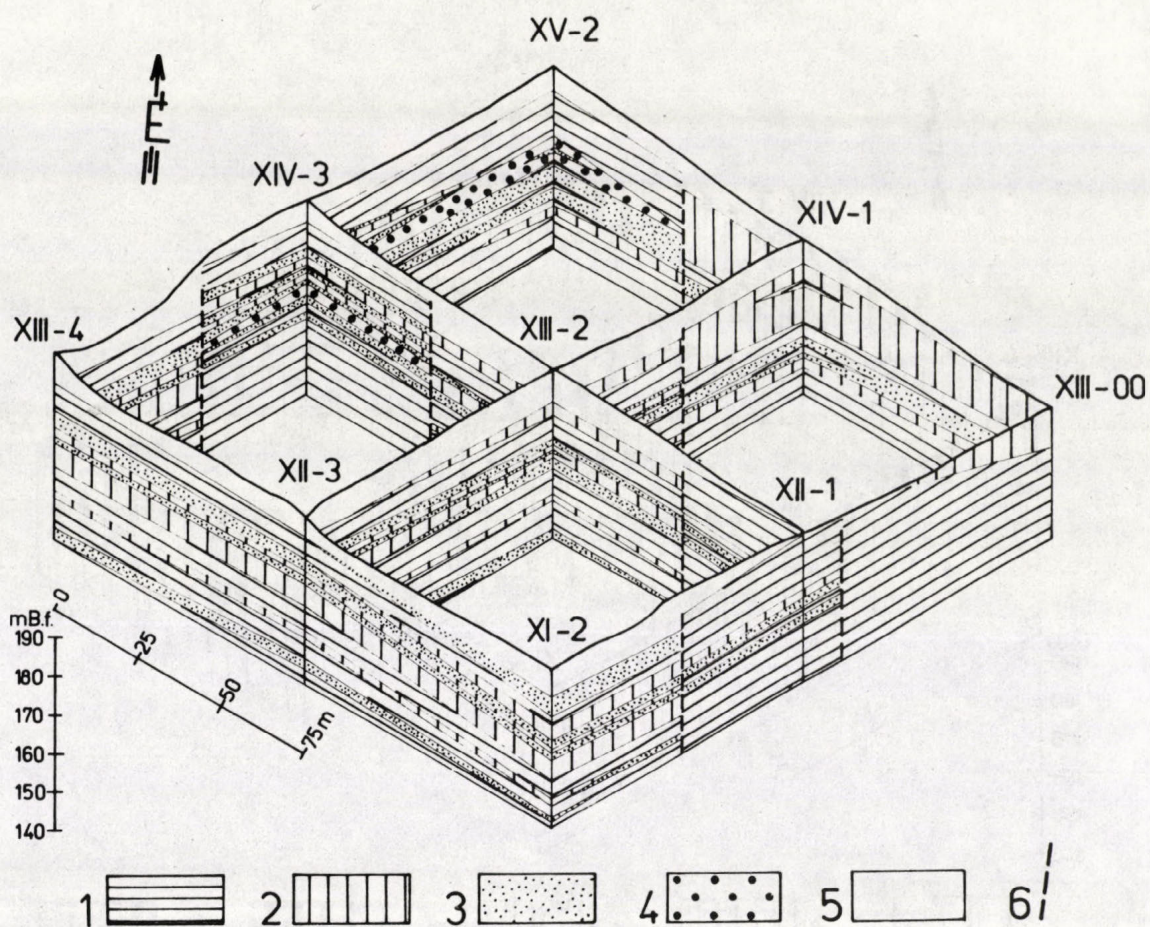
Sulyponti furás alatt értjük a terület közepén és részarányos jellemző pont-jain levő furásokat, melyek mintaanyagát a többi furáshoz képest részletesebb vizsgálatnak vetjük alá. Ezzel közvetlenül tájékozódhatunk az egyes területrészek, esetleg tektonikai egységek földtani és kőzettani felépítéséről. A terület közepén telepített sulyponti furást — a többi furás tervezett szintjénél, a mélyebb feköösszlet megismerése céljából — nagyobb mélységre telepítjük. /Pl. a csoznyatetői XIII- 2. sz. 104 m mély furással a 80 mB. f. -i szintet értük el./

A csoznyatetői agyagterület bányaföldtani térképe megadja továbbá a pleisztocén fedőréteg vastagsági vonalait s az egyes szerkezeti egységeken belül, a csapásiránynak megfelelő vonalazással az iszapos, kőzetlisztes, finomhomokos és homokos kifejlődésű rétegek egy-egy meghatározott /170 mB.f. és 150 mB.f./ szintre vonatkozó elterjedését. Szemlélteti a furások és a furásokban végzett geofizikai vizsgálatok alapján meghatározott vetőket, valamint rétegdőléseket. Végül a bányaföldtani térképet kiegészítő tömbszelvények szerkesztése során alapul vett szelvényvonalakat is feltünteteti.

A tömbszelvények közül a földtani és vízföldtani /2. ábra/, a mélyfurási geofizikai /3. ábra/, a szilikátmodulus /SM/ /4. ábra/ és az összal-kália / $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ %/ tartalom /5. ábra/ tömbszelvény egy-egy jellemző részletét mutatjuk be.

A földtani és vízföldtani tömbszelvény, illetve tömbszelvényrészlet /2. ábra/ a térben ábrázolja a furásokkal harántolt földtani képződményeket és azok vízföldtani adottságait. A földtani képződmények víztároló képességére és víztipusaira vonatkozó értelmezést a jelmagyarázatban római számokkal jelöltük.

Valamennyi furásban mélyfurási geofizikai vizsgálat is készült. Ennek során természetes potenciál /SP/ mérés, fajlagos elektromos ellenállás-mérés, természetes gamma aktivitásmérés és gamma-gamma mérés történt.

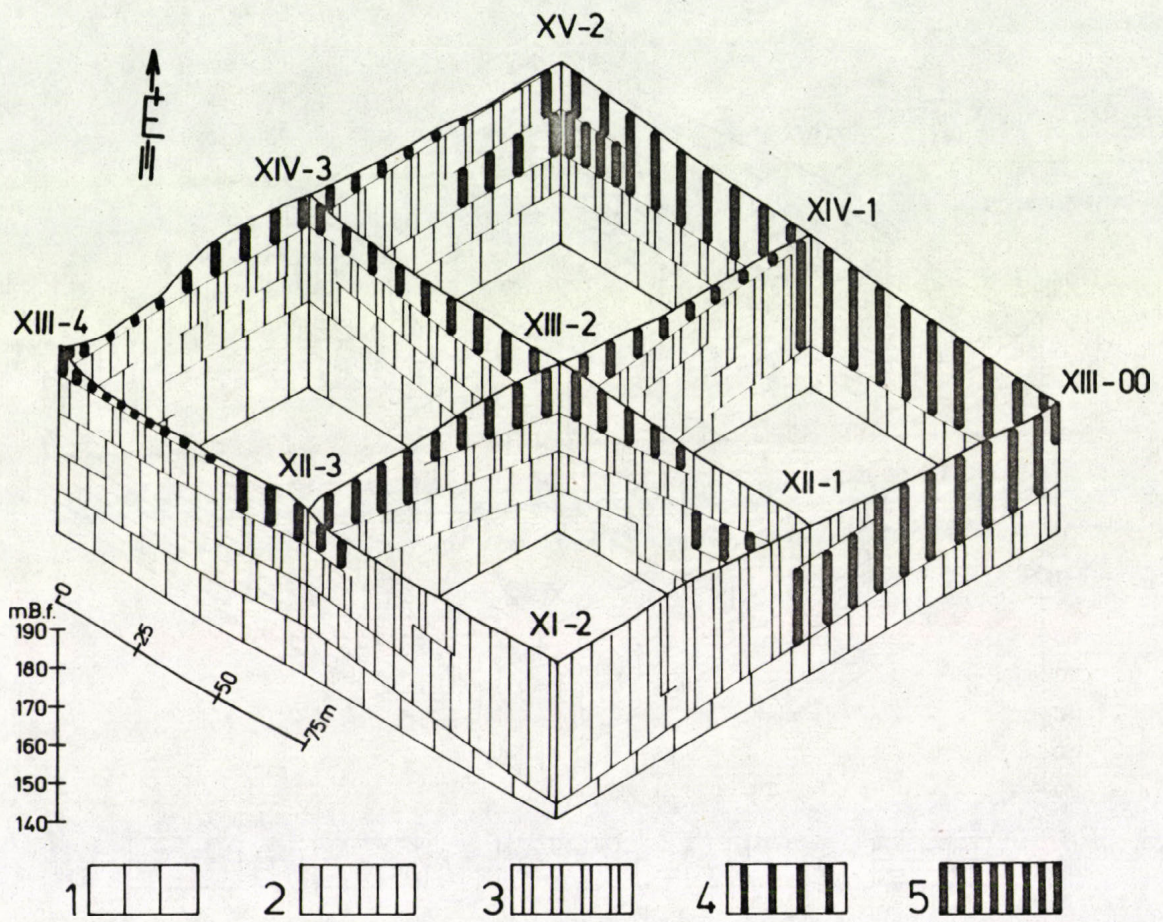


3. ábra

A csoznyatetői agyagterület mélyfurási geofizikai tömbszelvény -
részlete.

6245

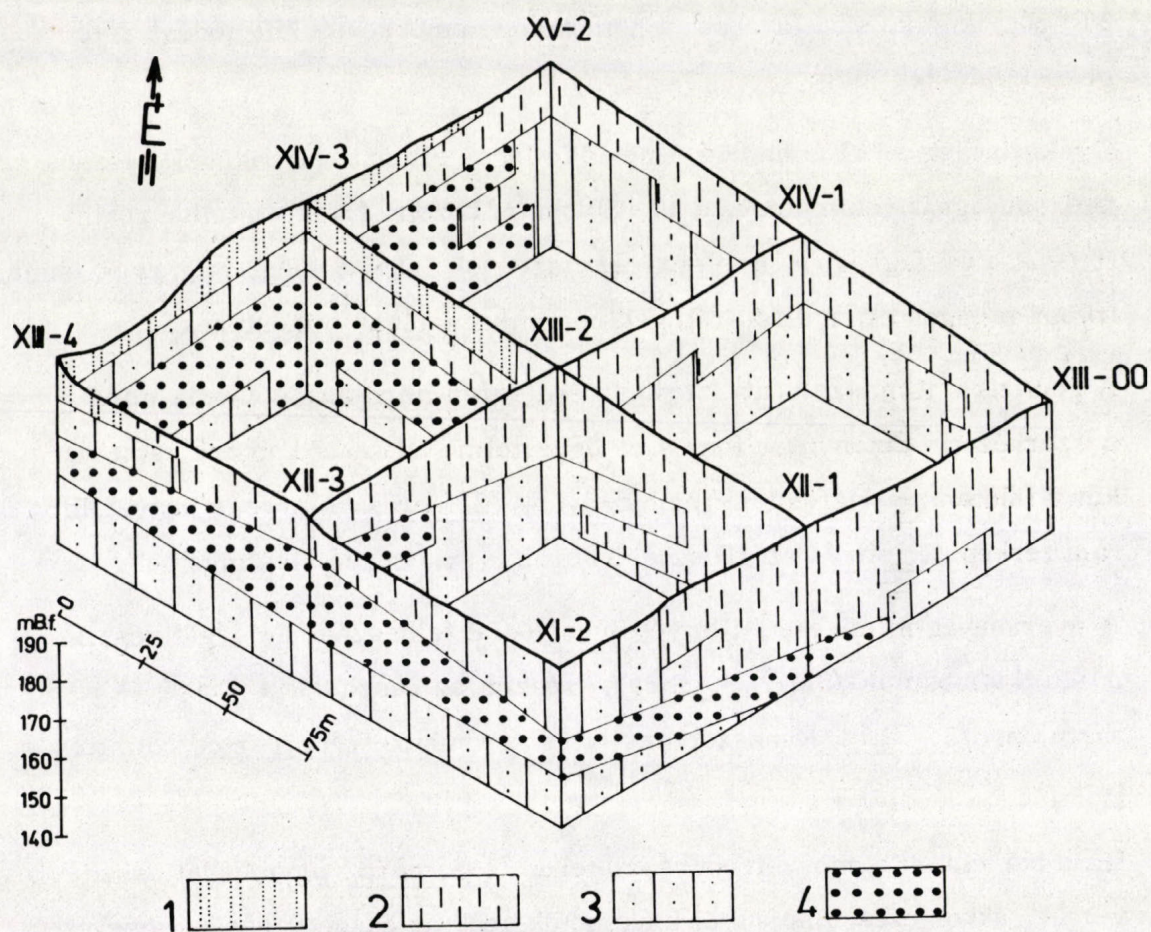
(Magyarázó a 107. oldalon)



4. ábra

A csoznyatetői agyagterület szilikátmodulus /SM/ tömbszelvény-
részlete.

(Magyarázó a 107. oldalon)



5. ábra

A csoznyatetői agyagterület összalkália ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ %) tartalom tömb-
szelvényrészlete (alapszint 140 mB.f.)

$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ % = 1. 2, 0-2, 5; 2. 2, 5-3, 0; 3. 3, 0-3, 5; 4. 3, 5 felett

A furásokban végzett geofizikai szelvényezés eredményét minden esetben összevetettük a furások rétegsorával és az anyagvizsgálatok eredményével. A 10 cm-es rövid normál szondával mért ellenállás szelvény alapján pedig megszerkesztettük a terület mélyfurási geofizikai tömbszelvényét.

A mélyfurási geofizikai tömbszelvény, illetve tömbszelvényrészlet /3. ábra/ jelmagyarázatában szereplő fajlagos ellenállás értékek közül a 9 ohmm-nél kisebb általában az iszapos, a 9 - 11 ohmm közötti a kőzetlisztes, a 11 - 50 ohmm közötti értékek a homokos - homokköves kifejlődésű rétegeknek felelnek meg.

Gyakorlatilag a 11 ohmm-ig terjedő fajlagos ellenállású rétegek hasznos nyersanyagnak tekinthetők, a 11 - 50 ohmm közötti értékűek felhasználhatóságát a vastagsági és a települési viszonyok szabják meg, míg az 50 ohmm fölötti fajlagos ellenállású rétegek nem műrevalónak minősülnek.

A geofizikai tömbszelvény szerkesztése során mind a települési, mind a szerkezeti viszonyokra fontos és egyértelmű adatokat kaptunk, amelyeket a földtani és vízföldtani tömbszelvény /2. ábra/, valamint a bányaföldtani térkép /1. ábra/ szerkesztése során is sikeresen alkalmaztunk.

A nyersanyag minőségét, illetve technológiai felhasználhatóságát részint a szilikátmodulus /SM/ /4. ábra/, részint az összakália / $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ %/ tartalom /5. ábra/ tömbszelvény, illetve tömbszelvényrészlet szemlélteti.

Ha a bemutatott tömbszelvényrészleteket /2-5. ábra/ egymással összevetjük, akkor ezek alapján jól követhetők azok az összefüggések, amelyek a nyersanyag földtani kifejlődése és a technológiai felhasználhatósága között fennállnak.

A csornyatetői agyagkutató során alkalmazott, és itt szemelvényesen bemutatott sokrétű módszerrel — a kedvezőtlen földtani adottságok ellenére — sikerült biztosítani az új hejőcsabai cementgyár 50 évre szóló agyag nyersanyag készletét, és tovább finomítani a cementipari agyagkutatói módszereinket.

3. Az agyagterületek feltárási rendszere

A cementipari agyagterületek kutatása és feltárása során is előkészítő vagy tájékozódó, felderítő, előzetes és részletes, valamint üzemi földtani kutatást különböztetünk meg.

Az előkészítő földtani kutatás során általános tájékozódást, míg a felderítő földtani kutatás során, az Országos Ásványvagyon Bizottság /OÁB/ előírása szerinti "C₂", az előzetes földtani kutatás során "C₁", a részletes földtani kutatás során pedig "B", illetve "A" megkutatottsági fokot, illetve készletkategóriát kell elérni. Az üzemi kutatás a már megkutatott és bányászatilag is feltárt nyersanyagterület napi földtani és bányászati kérdései megoldására szolgál.

Az előkészítő vagy tájékozódó kutatás során felszíni minták, esetleg egy-két furás minősítő vizsgálata alapján döntünk a felderítő kutatás megindításáról.

Az agyagterület előzetes kutatását — az egész kutatási területet átfogó — két egymásra merőleges irányú szelvény mentén, 140 x 140 méteres furási hálózatban kezdjük el.

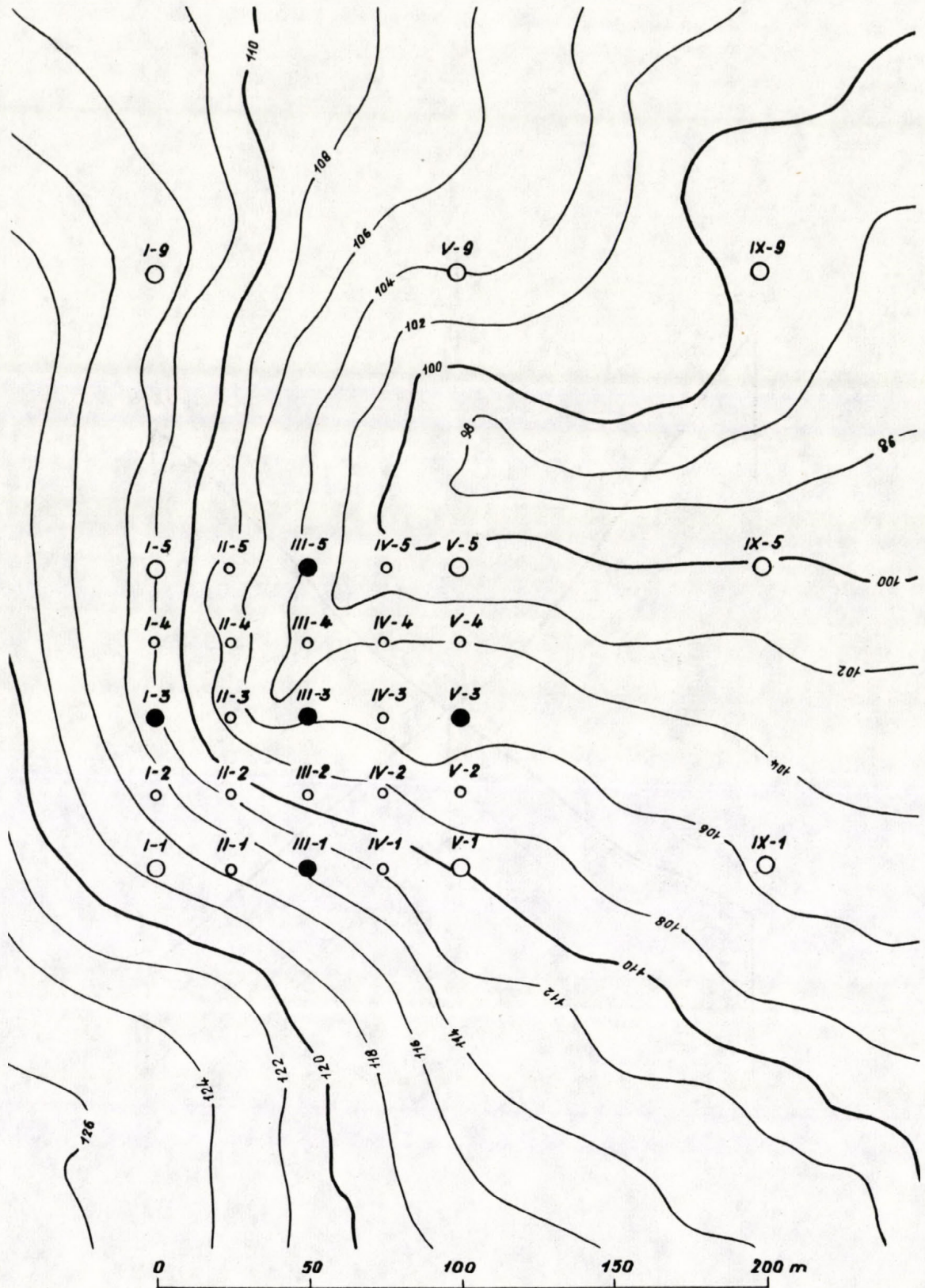
Átlós négyzetes feltárási rendszer esetén a furásokat egymástól kerekén 140 m-es /7. ábra/, egyszerű négyzetes rendszer esetén 100 m-es /8. ábra/ távolságra telepítjük /2. táblázat/.

A részletes kutatás során a 100 x 100 m-es furási hálózatot / az átlók metszéspontjában/ egy-egy furással sűrítjük, miáltal kerekén 70 x 70 m-es átlós négyzetes /9. ábra/, további sűrítés esetén 50 x 50 m-es egyszerű négyzetes /10. ábra/ hálózat alakul ki.

A kerekén 70 x 70 m-es és az 50 x 50 m-es hálózati sűrűség elég a "B" megkutatottsághoz. Az 50 x 50 m-es hálósűrűséget csak zavartabb település esetén alkalmazzuk.

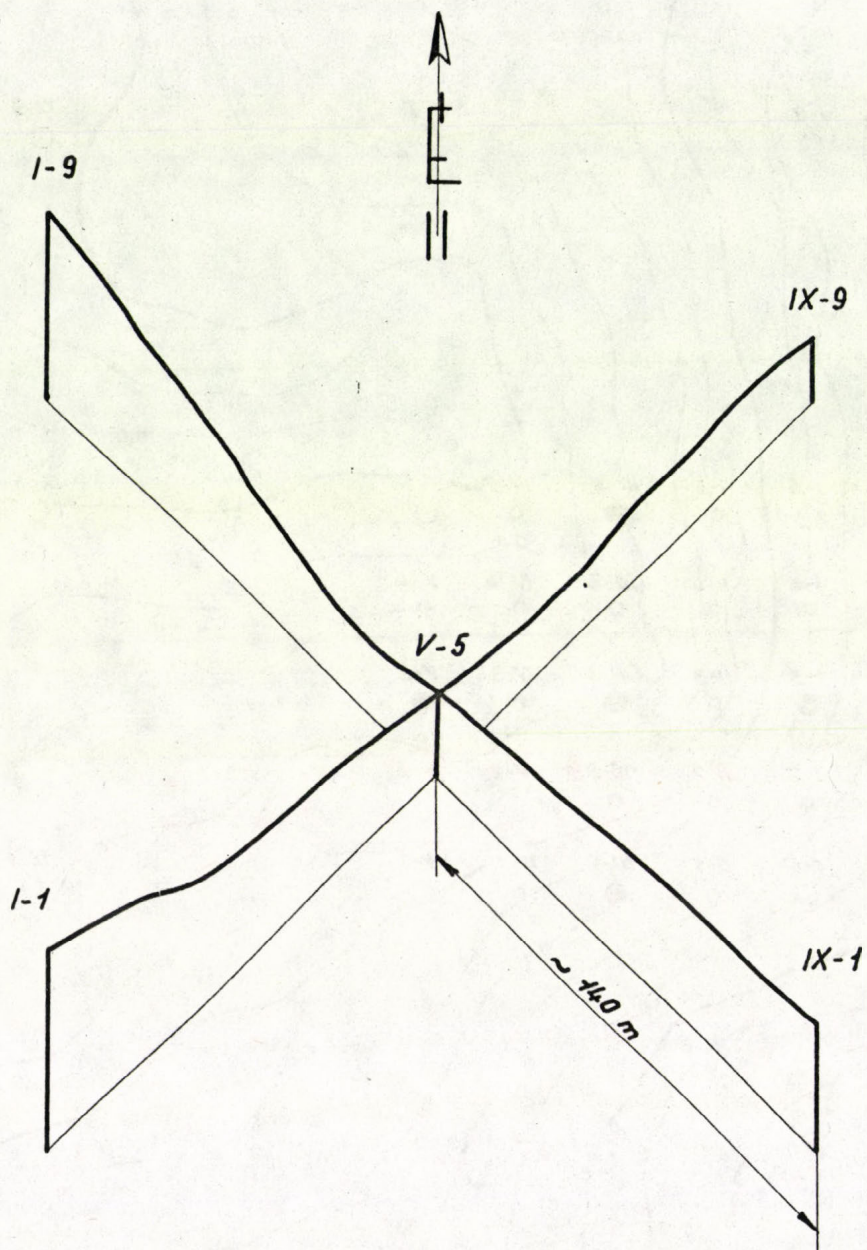
A feltárási hálózat sűrűségének számszerű adatai m-ben

NYERSANYAG	K A T E G Ó R I A					
Agyag	C ₁		B		A	
Egyszerű négyzetes Átlós négyzetes	~140 x 140	100 x 100	~70 x 70	50 x 50	~35 x 35	25 x 25
Ábraszám	7.	8.	9.	10.		



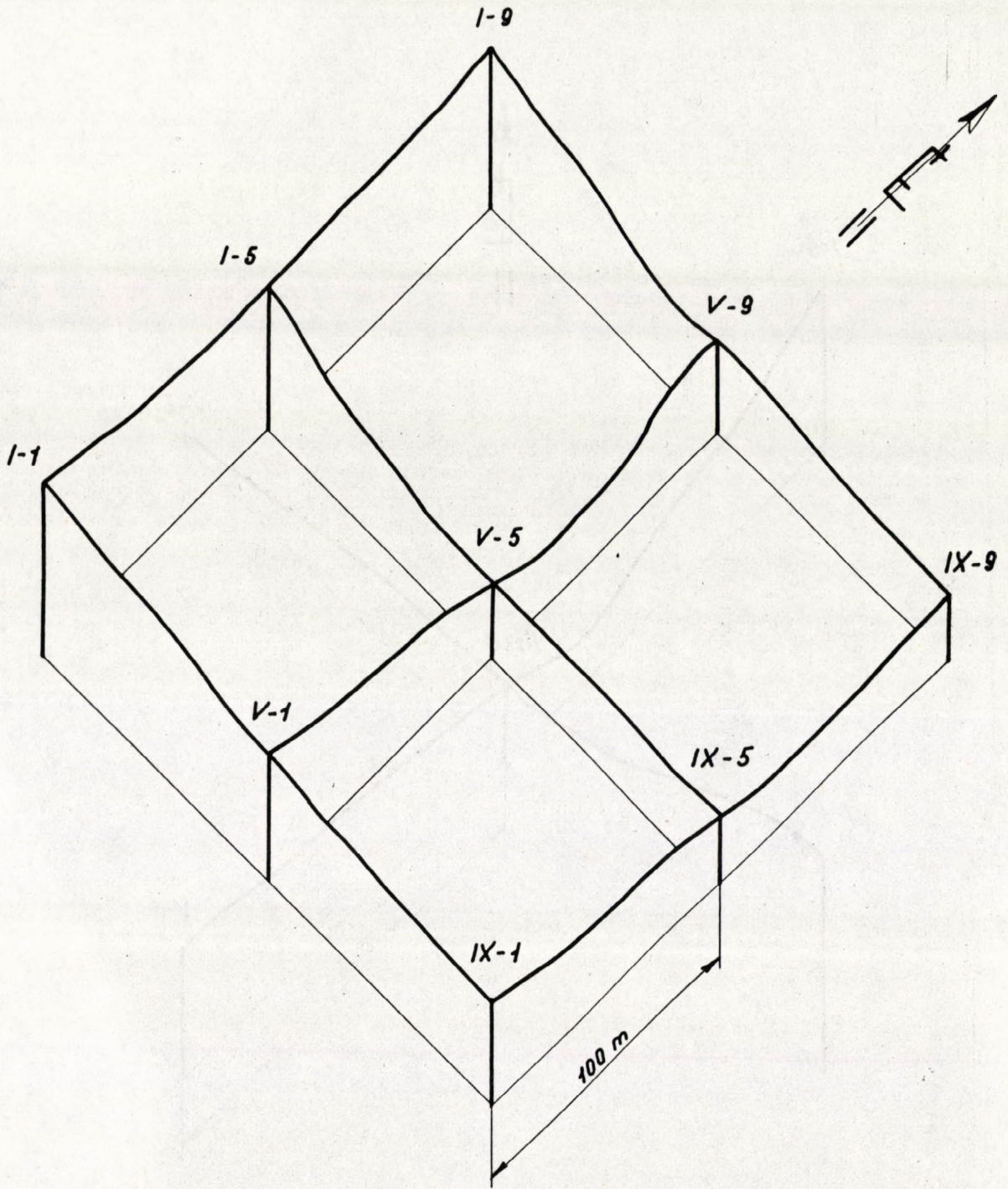
6. ábra

Agyagterület összefoglaló feltárási vázlatja

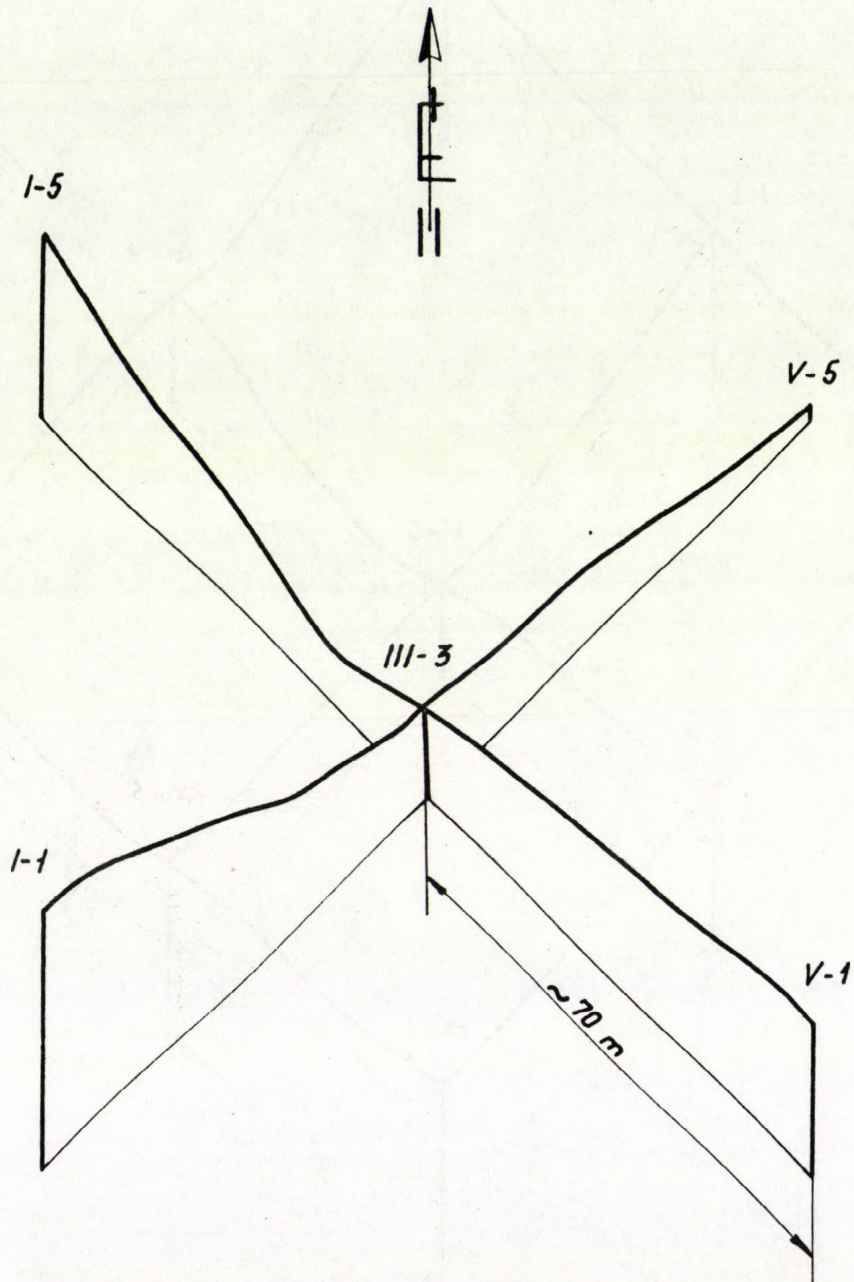


7. ábra

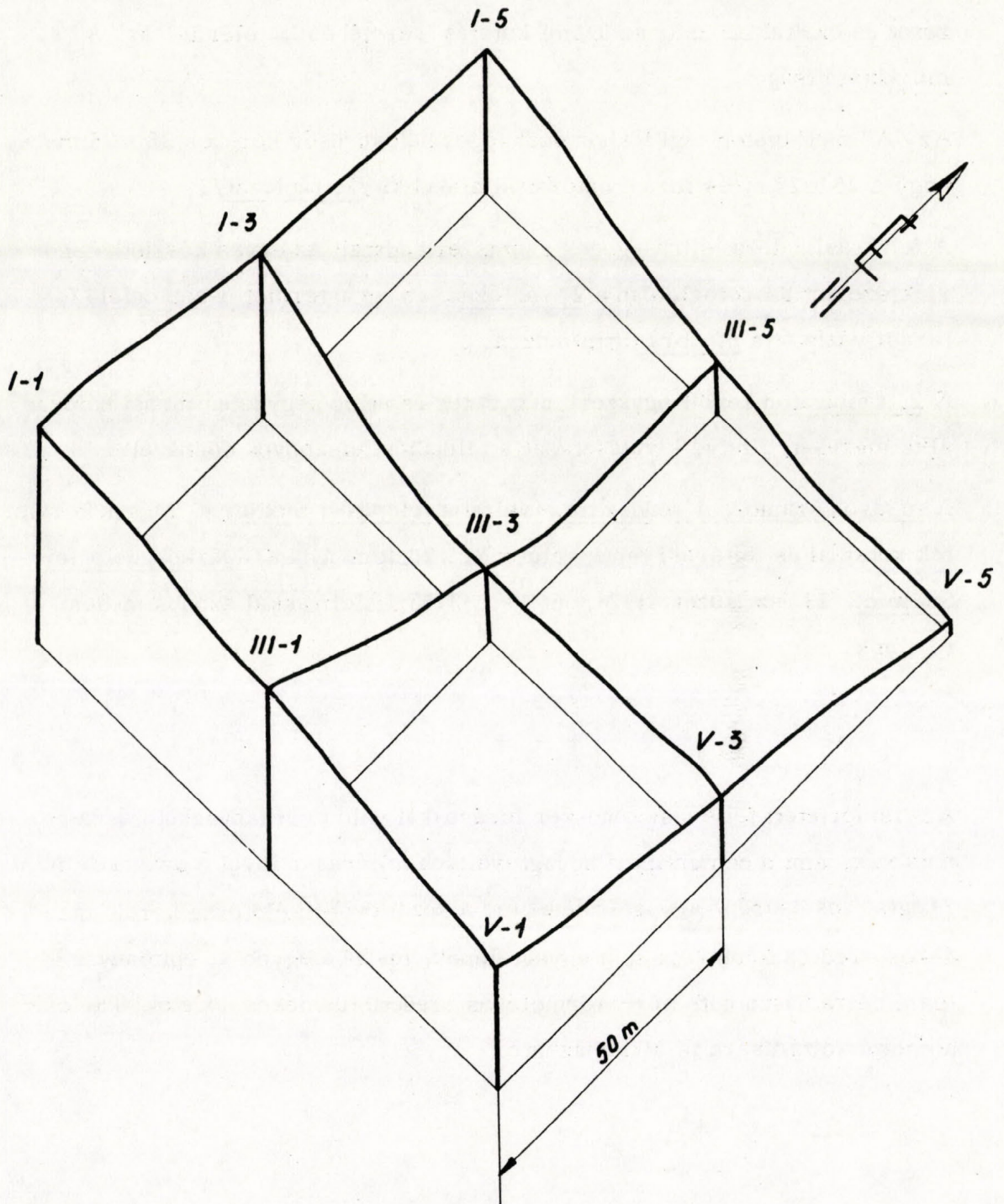
Agyagterület feltárása C₁ kategória, átlós négyzetes



8. ábra
Agyagterület feltárása C₁ kategória egyszerű négyzetes



9. ábra
Agyagterület feltárása B kategória átlós négyzetes



10. ábra

Agyagterület feltárása B kategória, egyszerű négyzetes

Ha pl. a bányaművelés napi feladatainak megoldása igényli egy-egy terület-rész részletesebb megismerését, akkor tovább sűrítjük a fenti furási hálózatot és ezáltal — már az üzemi kutatás keretében — elérjük az "A" megkutatottságot.

Az "A" megkutatottsági fokhoz szükséges hálósűrűség kerekén 35 x 35 m-es, vagy a 25 x 25 m-es furási hálózattal alakul ki /2. táblázat/.

A feltérési hálózat sűrűségének számszerű adatait az egyes készletkategóriák szerint összefoglalóan a 2. táblázat, az agyagterület összefoglaló feltérési vázlatát a 6. ábra tartalmazza.

A 2. táblázaton közölt egyszerű négyzetes és átlós négyzetes furási hálózat alkalmazását, illetve kiválasztását a települési viszonyok döntik el.

A furások számozási rendszere, valamint telepítési módja, a "Mészköterületek kutatási és feltérési tapasztalatai" c. közleményben /Mérnökgeológiai Szemle, 13. sz. füzet, 1973. június, 33-53. / leirtakkal azonos módon történik.

+ + +

Az ismertetett feltérési rendszer furásokkal való nyersanyagkutatásra vonatkozik, ami a cementipari agyagterületek feltérésén kívül a durvakeramiai /tégla- és cserép/ agyagterületekre, a közeljövőben előtérbe kerülő üledékes eredetű finomkeramiai agyagtelepekre, továbbá egyéb — építőanyagipari célra hasznosítható — törmelékes eredetű üledékes kőzetek /kavics, homok/ feltérésére is alkalmazható.

Ábraalírások :

1. ábra A csoznyatetői agyagterület bányaföldtani térképe
Sulyponti furások oszlopszelvényei: 1. iszapos kifejlődésű pleisztocén fedőréteg; 2. homokos, 3. finomhomokos, 4. homokköves, 5. kőzetlisztes, 6. iszapos kifejlődésű alsópannóniai rétegösszelet
Földtani jelek: 7. a pleisztocén fedőréteg vastagsága /m/. 8. iszapos, 9. kőzetlisztes, 10. finomhomokos, 11. homokos kifejlődésű alsópannóniai réteg a 170 mB. f. -i szinten. 12. iszapos, 13. kőzetlisztes, 14. finomhomokos, 15. homokos kifejlődésű alsópannóniai réteg a 150 mB.f. -i szinten; 16. kutatófurás; 17. rétegdőlés; 18. a furások és a furásokban végzett karotázs vizsgálatok figyelembevételével feltételezett vető; 19. tömbszelvény vonal
2. ábra A csoznyatetői agyagterület földtani és vízföldtani tömbszelvényrészlete /alapszint 140 mB.f./ 1. iszapos kifejlődésű pleisztocén fedőréteg; 2. iszapos, 3. kőzetlisztes, 4. finomhomokos, 5. homokköves kifejlődésű alsópannóniai rétegek; 6. a furások és a furásokban végzett karotázs vizsgálatok figyelembevételével kimutatott és feltételezett vető
I - II. Vizrekesztő kőzet; III - V. talaj-és rétegvíz elhelyezkedésére, illetve feltárására alkalmas; III. rossz, IV - V. közepes viztároló kőzet
3. ábra A csoznyatetői agyagterület mélyfurási geofizikai tömbszelvényrészlete /alapszint 140 mB.f. / 1. 9 ohmm; 2. 9-11 ohmm; 3. 11- 50 ohmm; 4. 50 ohmm; 5. karotázs vizsgálat nélküli /kicsővezett/ szakasz; 6. a furásokban végzett karotázs vizsgálatok figyelembevételével feltételezett vető
4. ábra A csoznyatetői agyagterület szilikátmodulus /SM/ tömbszelvényrészlete /alapszint 140 mB.f./ SM= 1. 2,0 - 2,5; 2. 2,5 - 3,0; 3. 3,0- 3,5; 4. 3,5 - 3,8; 5. 3,8 felett

