

**Alagút- és Mélyépítő Szakmai Napok**  
**Harkány, 2010. november 9-10.**

## **M6 autópálya Bátaszék-Véménd közötti szakasza alagútjainak tervezése**

### **Mélybevágások problémájának kezelése a Bátaszék-Véménd szakaszon Rendszerterv**

dr. Keleti Imre



**ALAGÚTTERV Kft**

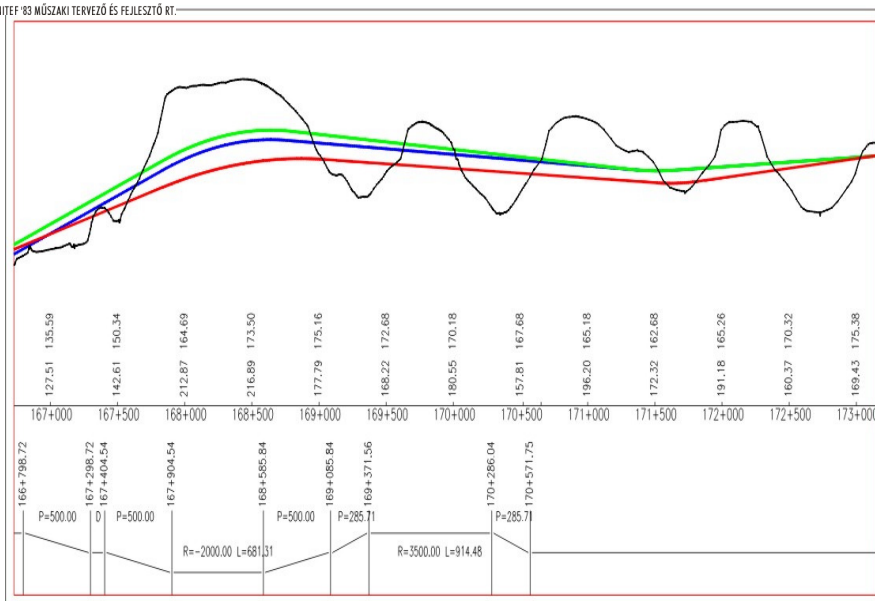
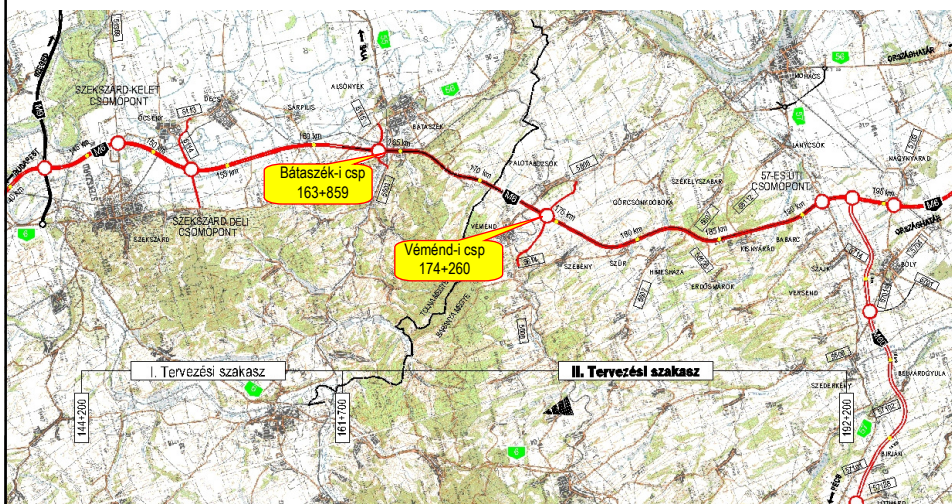
**ORKA Kft**

**ORKA Kft**

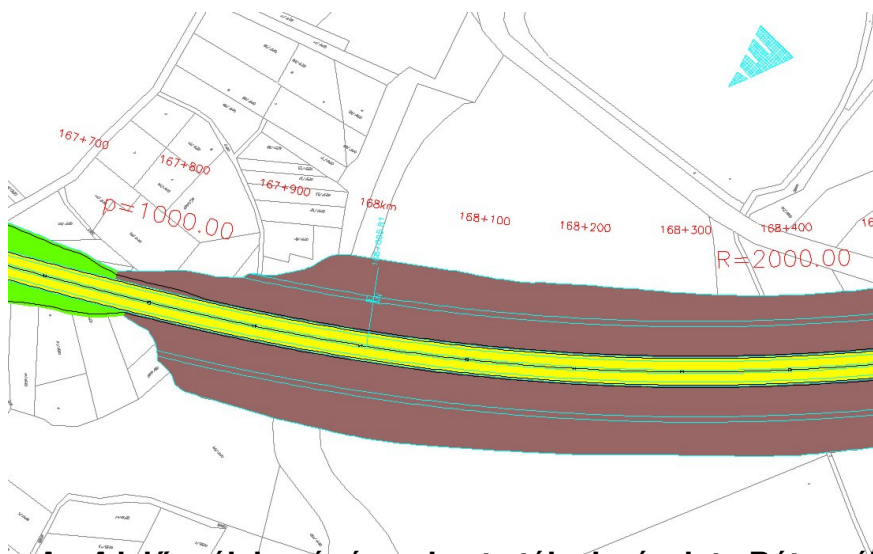
### **Mélybevágások problémájának kezelése a Bátaszék-Véménd szakaszon**

**A kereken 10 km hosszú Bátaszék-Véménd  
szakaszon  
mélybevágások kialakítása esetén 8-9 millió m<sup>3</sup>  
földfölsleg mutatkozott**

## Az M6 Bátaszék-Bóly szakasza C változat

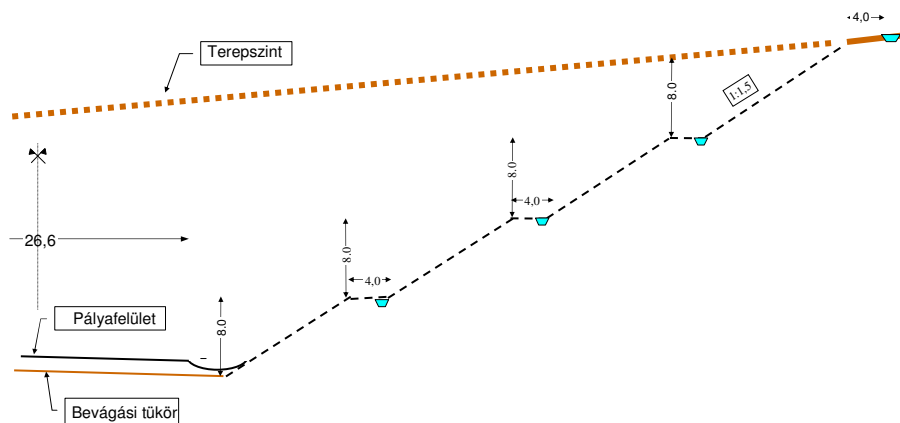


Hossz-szelvények a Bátaszék-Véménd szakaszra, C változat

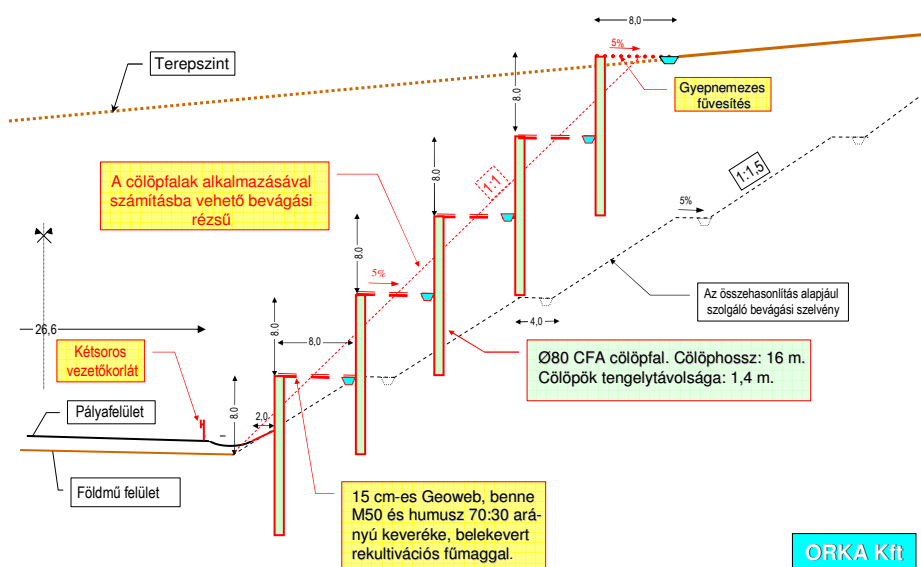


**Az A jelű mélybevágása okozta tájseb részlete Bátaszék Után, ahol a vonal belép a Geresdi-dombságba**

### Elvi javaslat mélybevágás kialakítására lösztalajban



## Elvi javaslat mélybevágás kialakítására lösztalajban támfalakkal szűkített szelvénnel

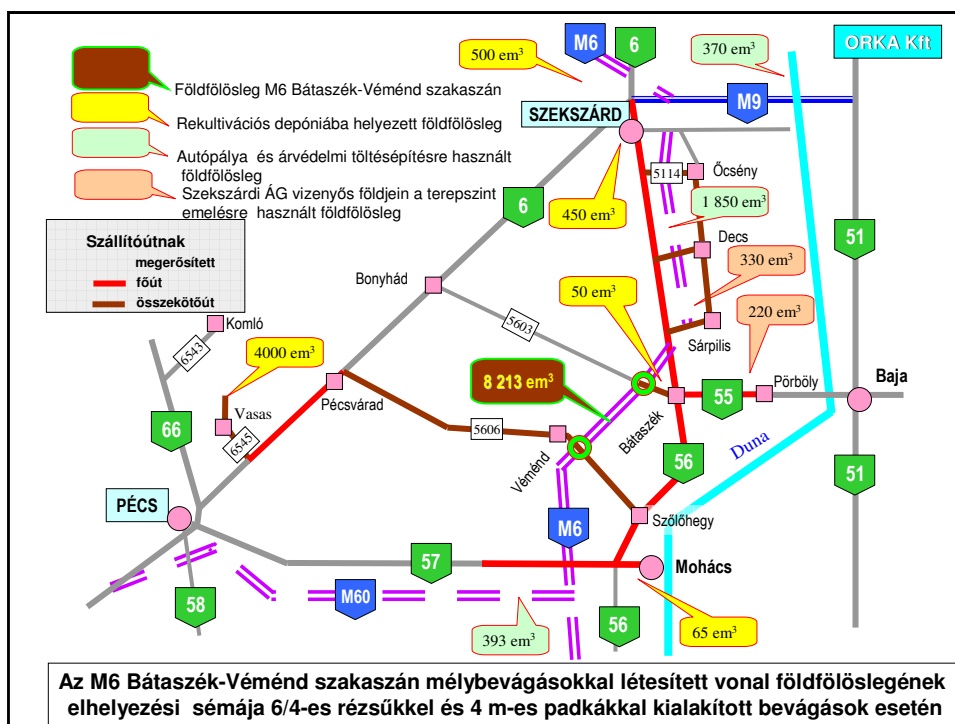


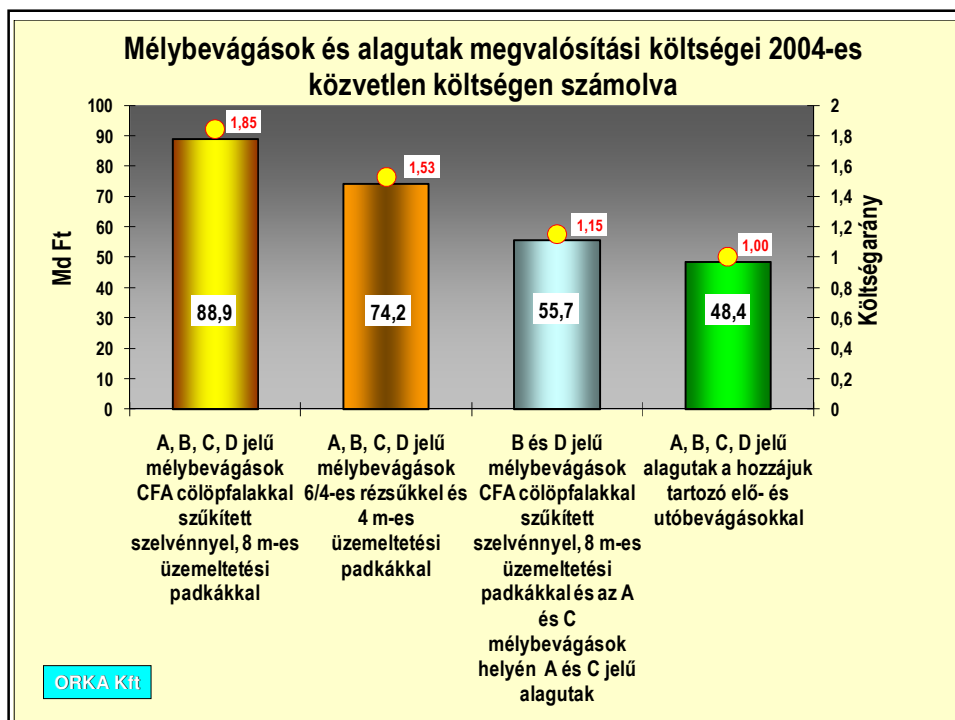
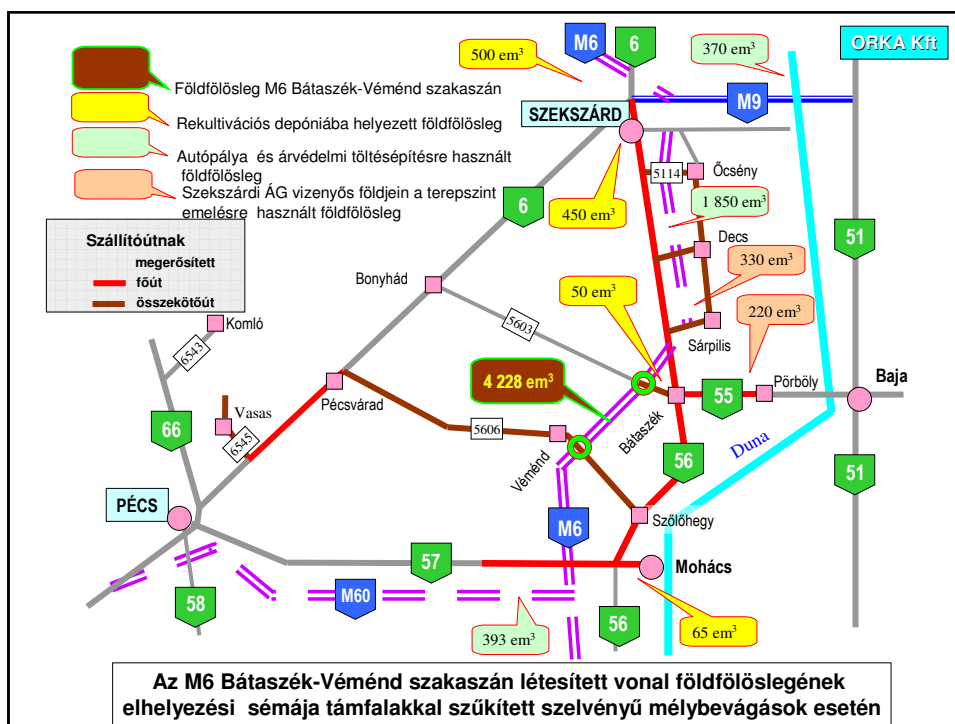
CFA cölöpös támfal az M7 Szárszó-Ordacsehi szakaszán

## Elvi javaslat mélybevágás helyén alagút alkalmazására lősztalajban

The diagram illustrates a proposed deep cut and tunnel in loess soil. Key features include:

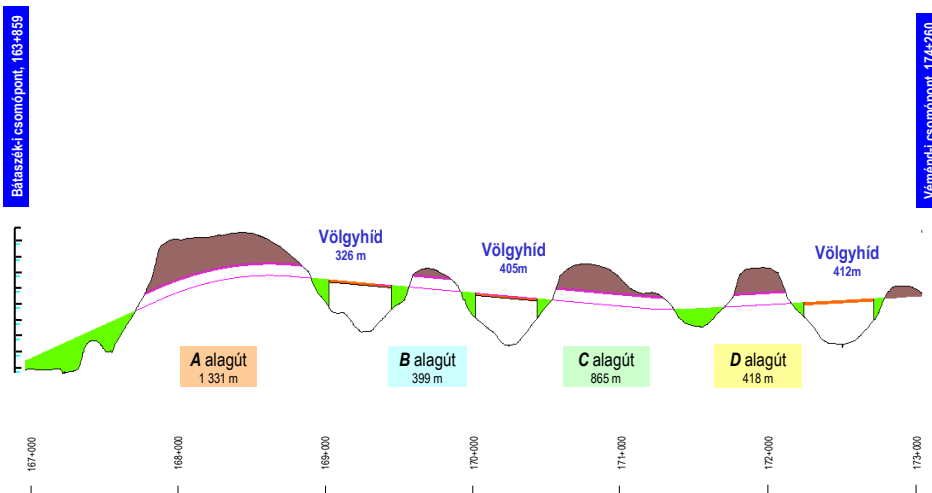
- Terepszint**: Ground level, indicated by a solid orange line.
- Alagútjárat kiőrési szelvény: F=99 m<sup>2</sup>**: Tunnel entrance cross-section, shown as a yellow circle.
- Bevágási tükör**: Cut face, indicated by a dashed line.
- Pályafelület**: Track surface, indicated by a dotted line.
- Dimensions**:
  - 12,0: Horizontal distance from the cut face to the tunnel entrance.
  - 10,2: Vertical distance from the track surface to the tunnel entrance.
  - 7,5: Vertical diameter of the tunnel entrance.
  - 8,0: Horizontal diameter of the tunnel entrance.
  - 11,9: Horizontal distance from the cut face to the track surface.
- Slope**: The track surface slopes upwards at a 1:1,5 ratio.





## A C vonalváltozat alagutas megoldása kapott környezetvédelmi engedélyt 2004-ben.

A környezettudatos tervezés igazolta, hogy a közúti alagutak alkalmazása reális opció Magyarországon is olyan terepviszonyok esetében, ahol a rutinszerű megoldásokkal operáló korábbi tervezési gyakorlat soha be nem gyógyítható tájsebeket ejtő drágább megoldásokat eredményezett volna.



M6 Bátaszék –Véménd hossz-szelvény vázlat alagutakkal és völgyhidakkal



# RENDSZERTEREV

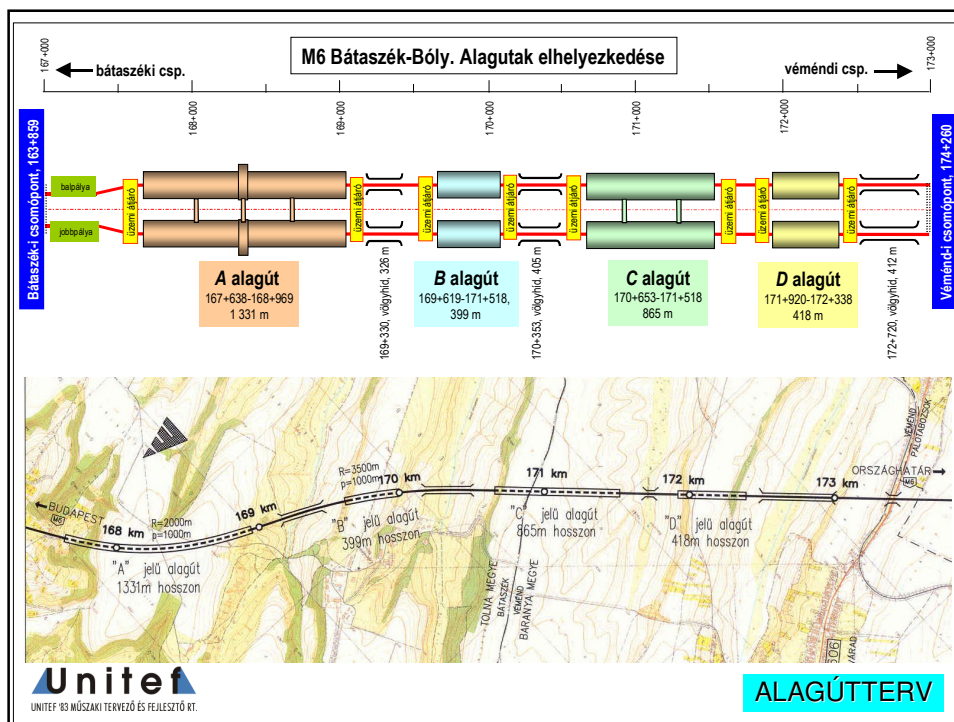
## Alagutak tervezési diszpozíciója

Tervezési előírás:

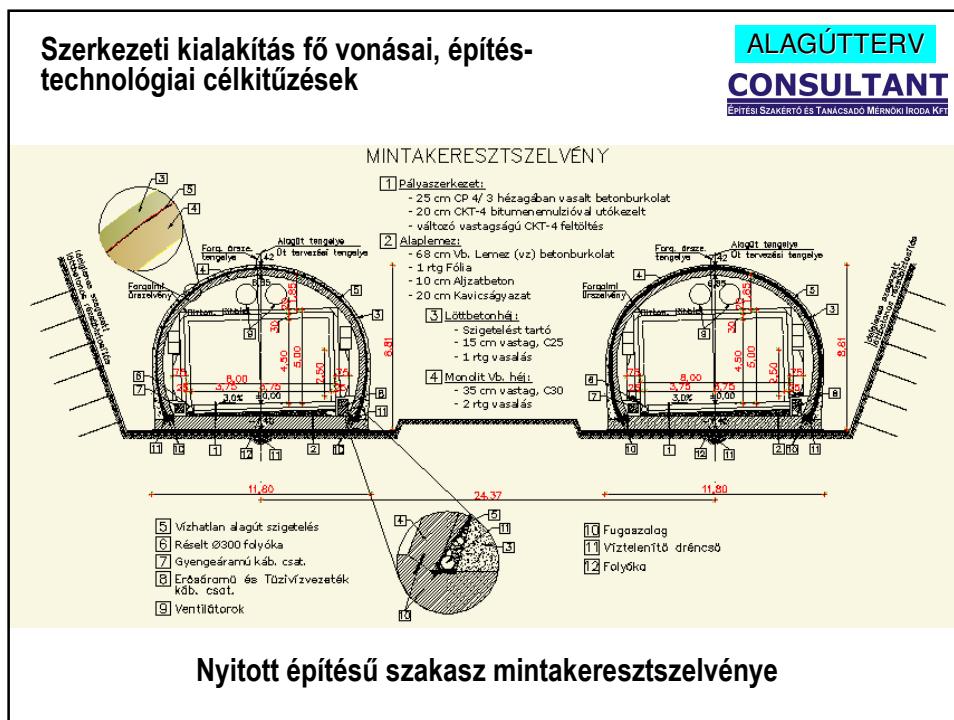
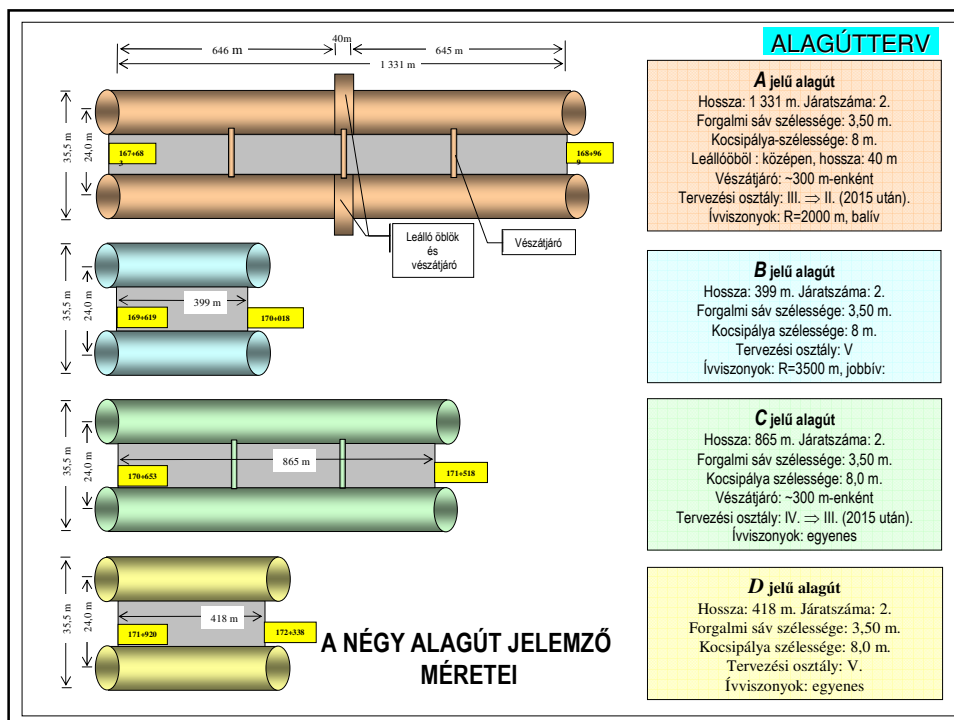
ÚT2-1.405:2004 Közúti alagutak létesítésének általános feltételei

Alagutak

- elhelyezkedése,
- szerkezeti kialakításának fő vonásai, építés-technológiai célkitűzései;
- üzemmódja, forgalom biztonsága, forgalomtechnikája;
- útburkolata, felszíni vízelvezetése, szennyezettvíz kezelése;
- energia ellátás, világítás, szellőztetés, vízellátás;
- eseményérzékelés, távközlés, tűzvédelem, biztonságtechnika;
- ellenőrzés és irányítás;



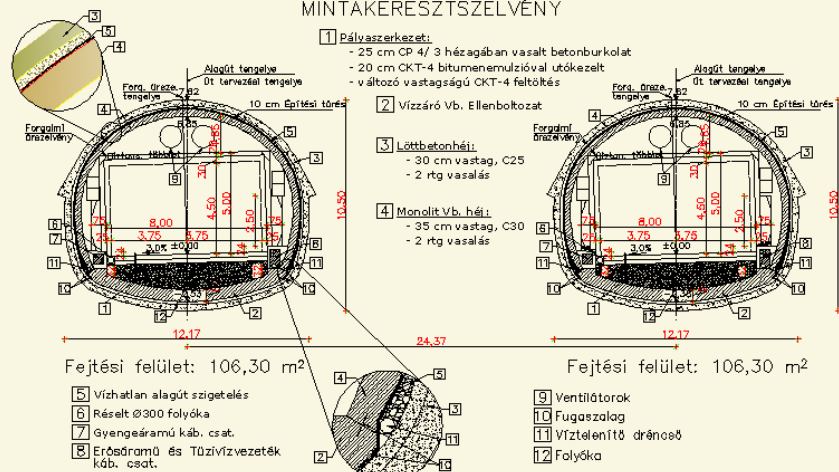




## Szerkezeti kialakítás fő vonásai, építés- technológiai célkitűzések

**ALAGÚTTERV  
CONSULTANT**  
ÉPÍTÉSI SZAKÉRTŐ ÉS TANÁCSADÓ MÉRŐKÖR IRODA Kft.

### MINTAKERESZTSZELVÉNY

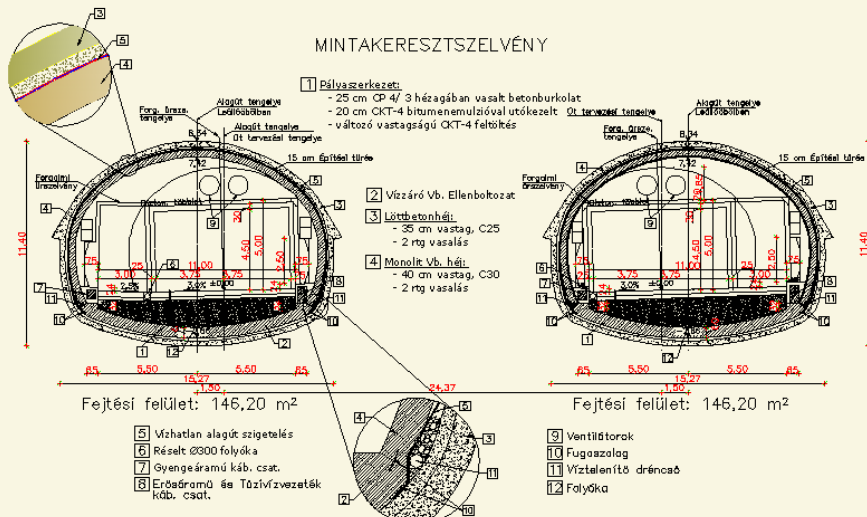


### Zárt építésű szakasz mintakeresztmetszelve

## Szerkezeti kialakítás fő vonásai, építés- technológiai célkitűzések

**ALAGÚTTERV  
CONSULTANT**  
ÉPÍTÉSI SZAKÉRTŐ ÉS TANÁCSADÓ MÉRŐKÖR IRODA Kft.

### MINTAKERESZTSZELVÉNY



### Leállóból mintakeresztmetszelve

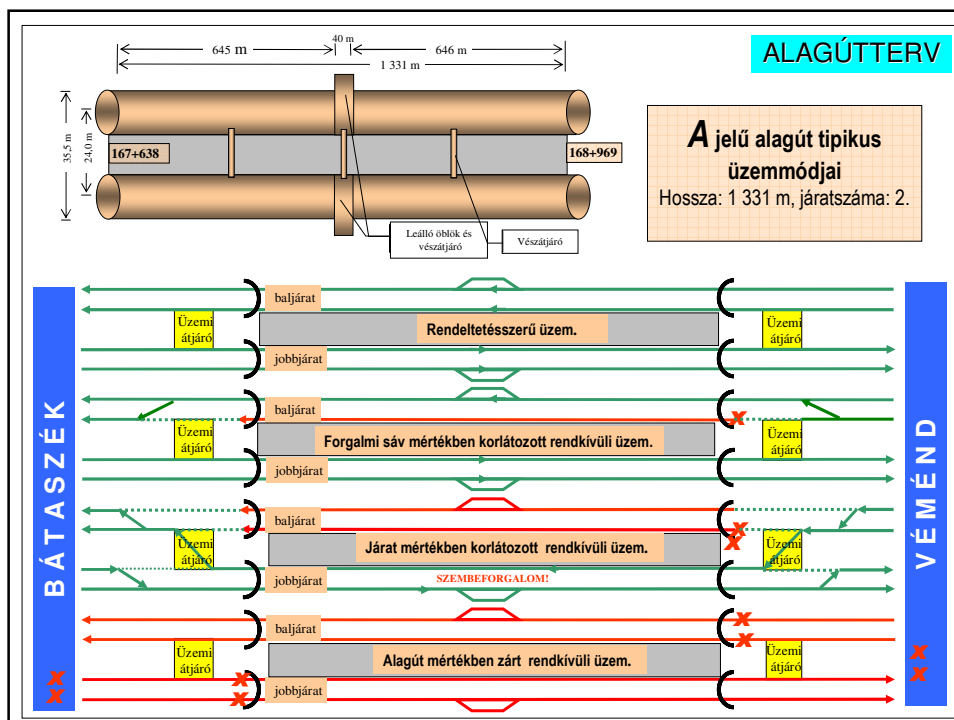
## ÜZEMMÓDOK, FORGALOM BIZTONSÁG, FORGALOMTECHNIKA

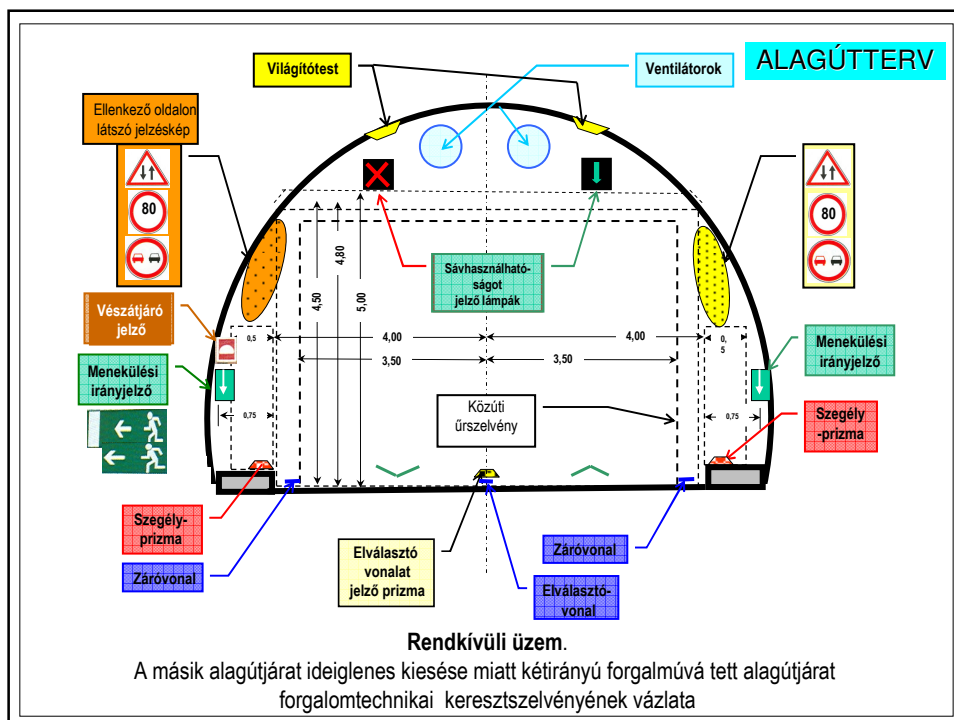
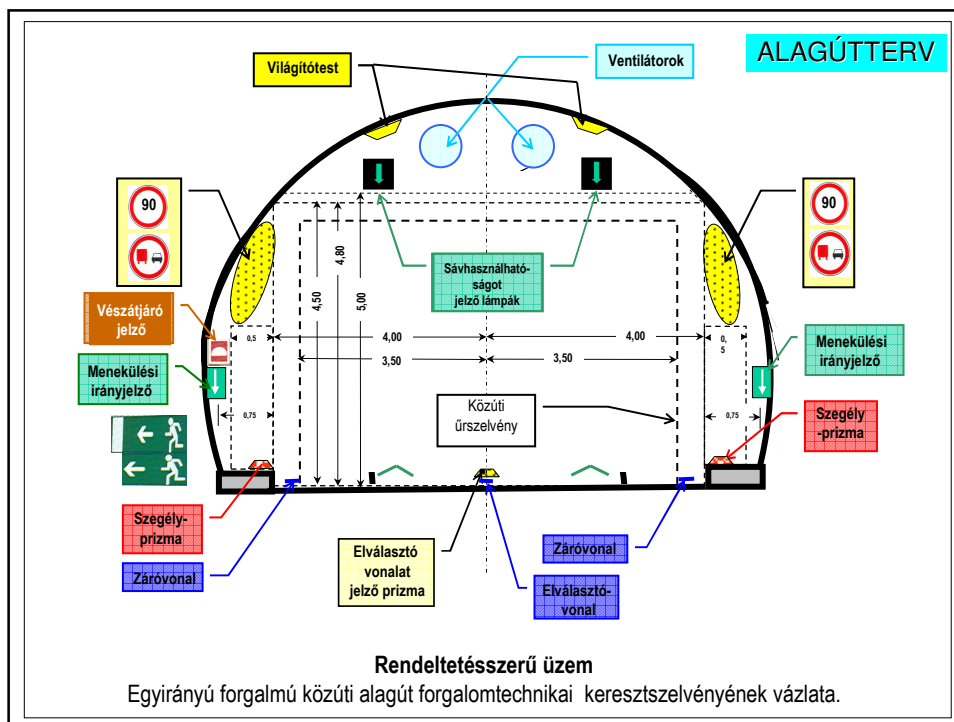
Rendeltetésszerű üzem

Forgalmisáv mértékben korlátozott rendkívüli üzem

Járat mértékben korlátozott rendkívüli üzem

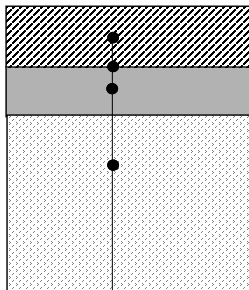
Alagút mértékben zárt rendkívüli üzem





## Útpályaszerkezet

### ALAGÚTTERV



#### Oldalesés:

**A** jelű alagútban 3 % az  $R = 2000$  m-es ív miatt  
**B**, **C** és **D** jelű alagutakban 2,5 %

25 cm CP 4 / 2,7 hézagaiban vasalt betonburkolat

Bit. emulzió, vagy geotextil elválasztó réteg

20 cm CKt-4

30-150 cm változó vastagságú FZKA-32 feltöltés az ellenboltozat és a CKt-4 között

### ALAGÚTTERV

## ALAGÚT MŰKÖDTETÉS RENDSZEREI

#### ❖ ENERGIA ELLÁTÁS

20kV; 0,4kV; kétoldali betáplálással, szünetmentes áramforrás

#### ❖ VILÁGÍTÁS

rendeltetésszerű üzemre és rendkívüli üzemre (vészvilágítás)

#### ❖ SZELLŐZTETÉS

- rendeltetésszerű üzemre és tűzeseti füstkormányzásra;
- menetszél üzemű  $< 500$  m, hosszirányú  $< 3$  km, keresztirányú  $> 3$  km

#### ❖ VÍZELLÁTÁS, TŰZOLTÓVÍZ

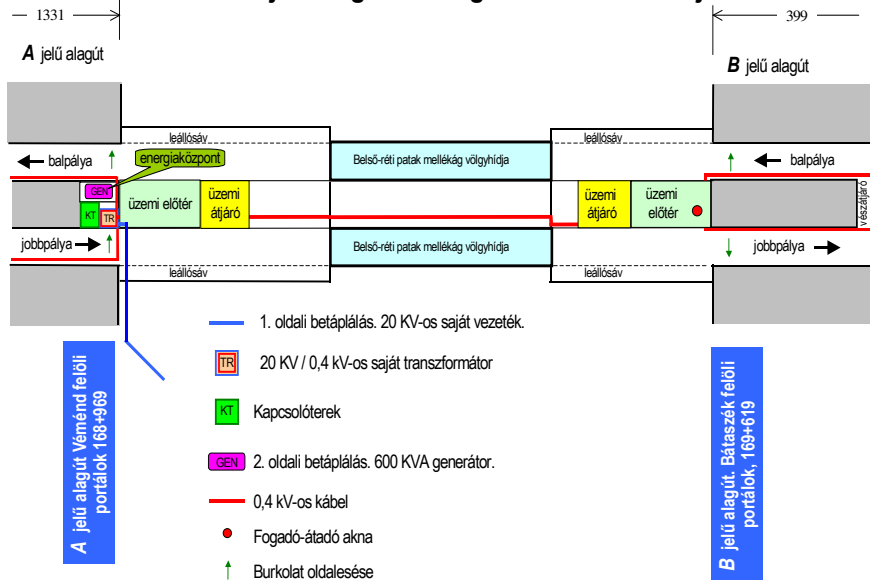
tisztításra és tűzoltásra, 7 bar nyomás, tűzcsapok 100-150 m-en, tűzivíz tartály (min  $80 \text{ m}^3$ ) nyomásfokozóval

#### ❖ VÍZELVEZETÉS ÉS SZENNYEZETTVÍZ KEZELÉS

- rendeltetésszerű üzemre (mosóvíz),
- rendkívüli üzemre Tűzoltóvíz, veszélyes folyadékok,
- Belobbanás-mentes szegélylefolyó, szennyezettvíz kezelő- és kármentő rendszerrel

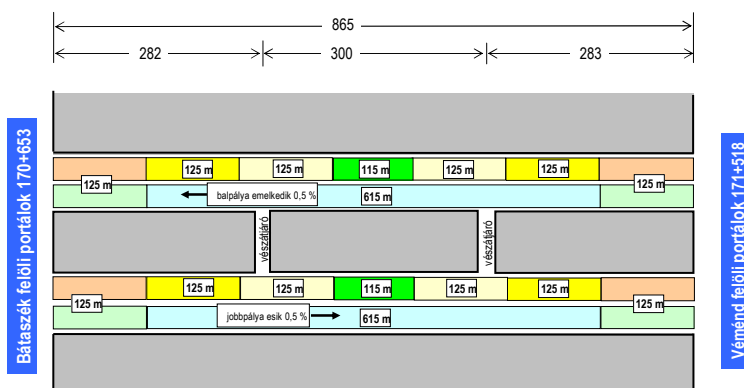
## ALAGÚTTERV

### Az A és a B jelű alagutak energiaellátásának sémája



## ALAGÚTTERV

### C jelű alagút világítási sémája



#### Nappal

- bejárati-kijárat szakasz: 2700 Lux
- átmeneti szakasz I.: 900 Lux
- átmeneti szakasz II.: 300 Lux
- általános szakasz: 100 Lux

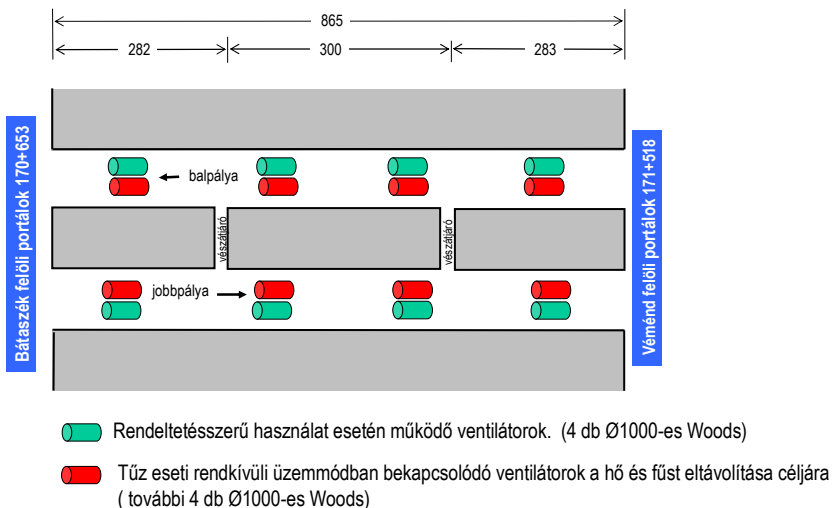
#### A megvilágítás mértéke

#### Éjjel

- bejárati-kijárat szakasz: 19 Lux
- belső szakasz: 50 Lux

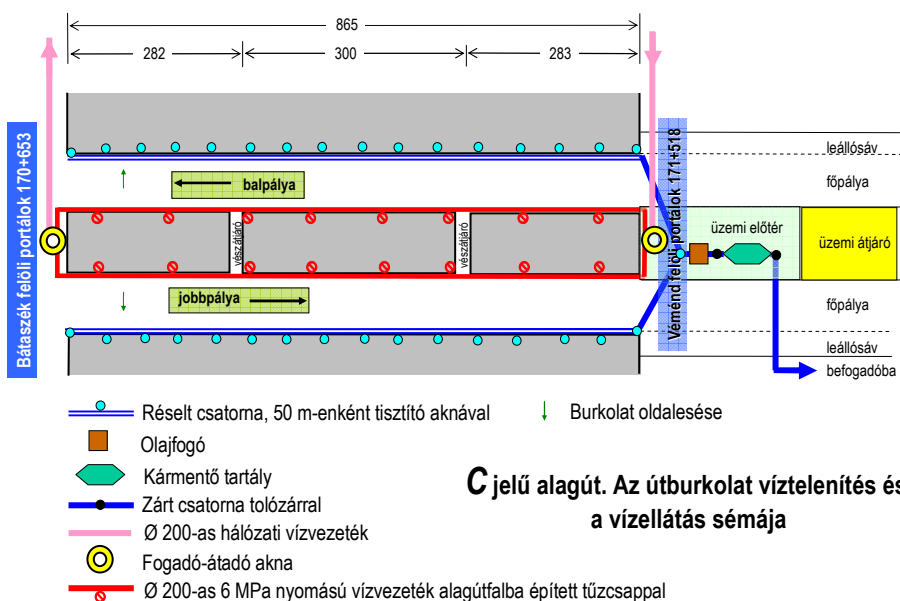


## C jelű alagút. Szellőztető ventilátorok elhelyezési sémája



ALAGÚTTERV

ALAGÚTTERV



## C jelű alagút. Az útburkolat víztelenítés és a vízellátás sémája

# IRÁNYÍTÁS ÉS ELLENŐRZÉS

## ❖ FORGALOMIRÁNYÍTÁS

- magassági kapu alagút előtt visszafordítási ill, leterelési lehetőséggel és
- változtatható jelzéseképű táblák és forgalomirányító lámpák
- tájékoztató táblák (alagút, neve, hossza, stb.)

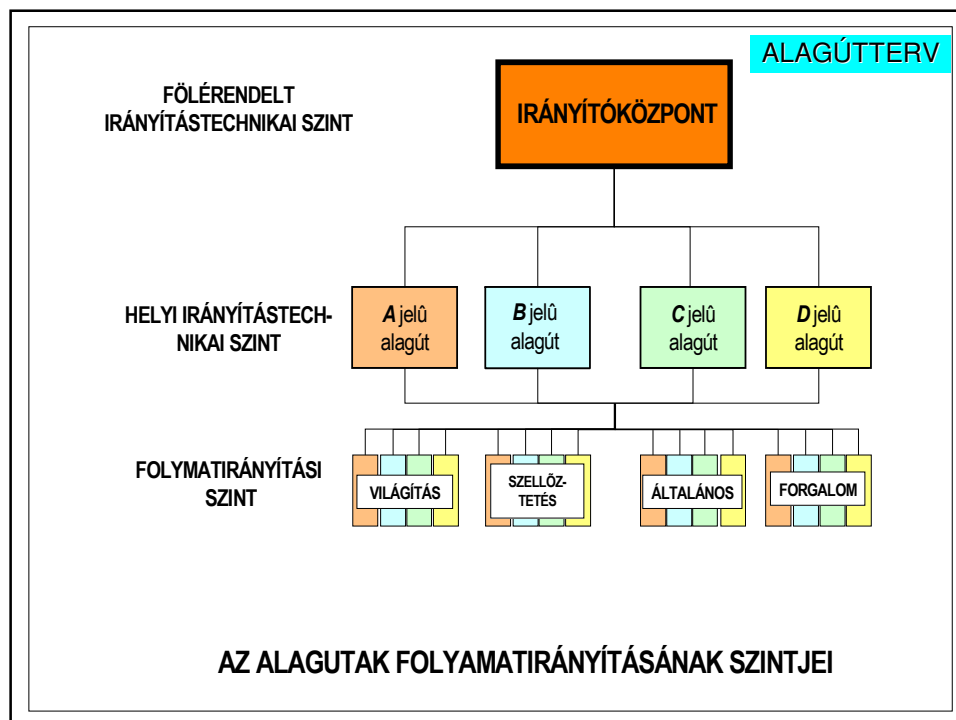
## ❖ ÜZEMI ÉS KÖZSZOLGÁLATI HÍRKÖZLÉS

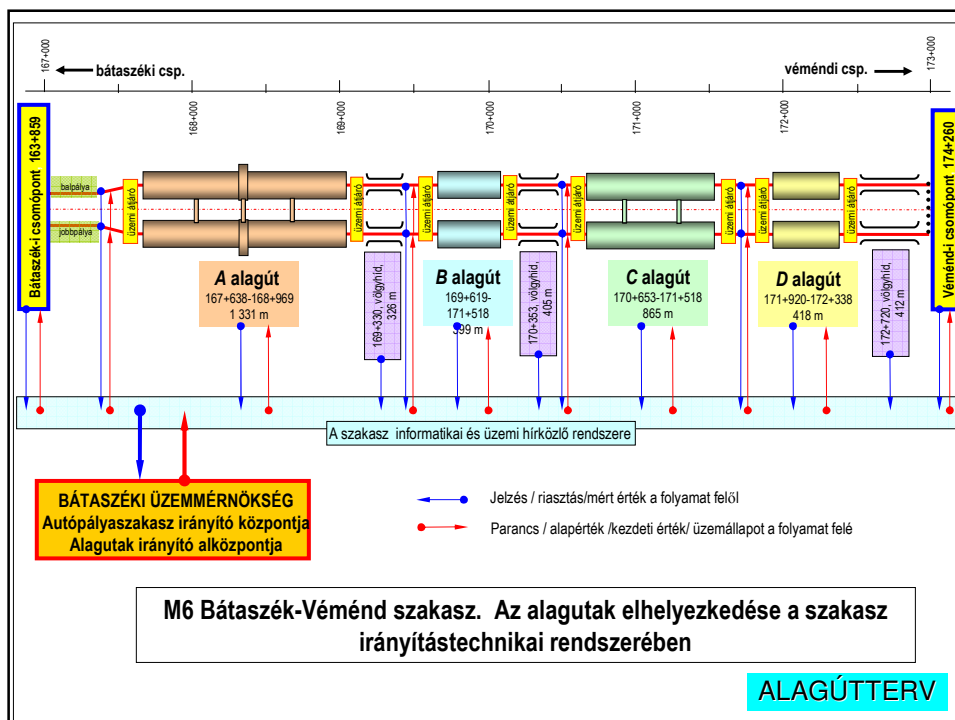
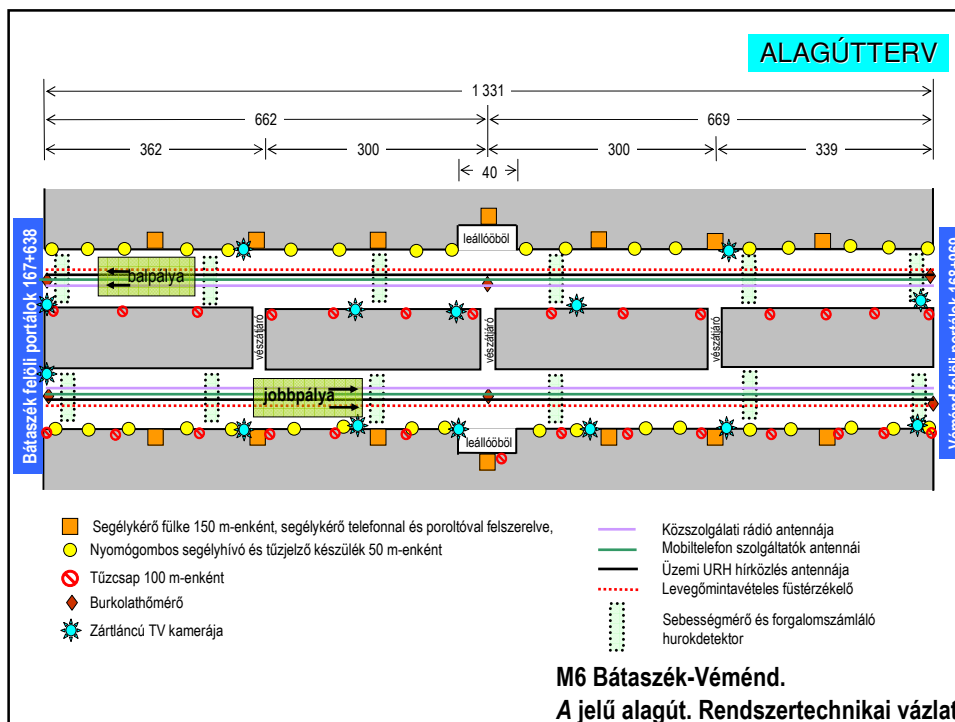
- vezetékes és vezeték nélküli üzemi hírközlés,
- vezetékes közszolgálati hírközlés,
  - ✓ vészjelző nyomógombok ( műszaki segély, tűz) 25 m-enként jobb falon,
  - ✓ segélykérő telefon 150 m-enként jobb falban, tűzbiztos fülkében, hangosbeszélő;
- vezeték nélküli közszolgálati hírközlés (112, közszolgálati rádiók).

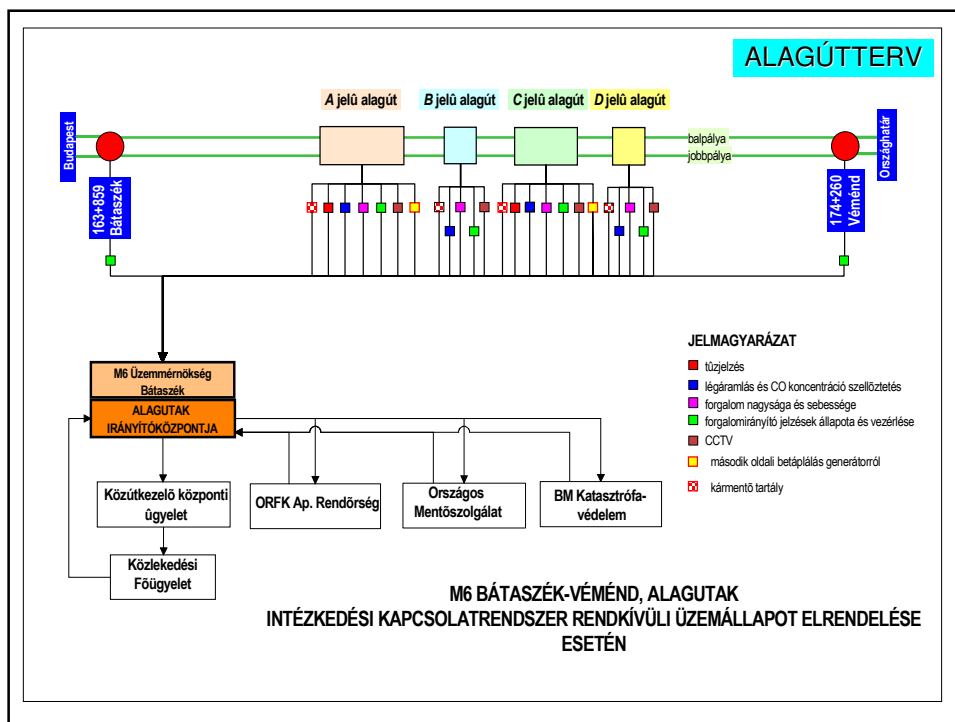
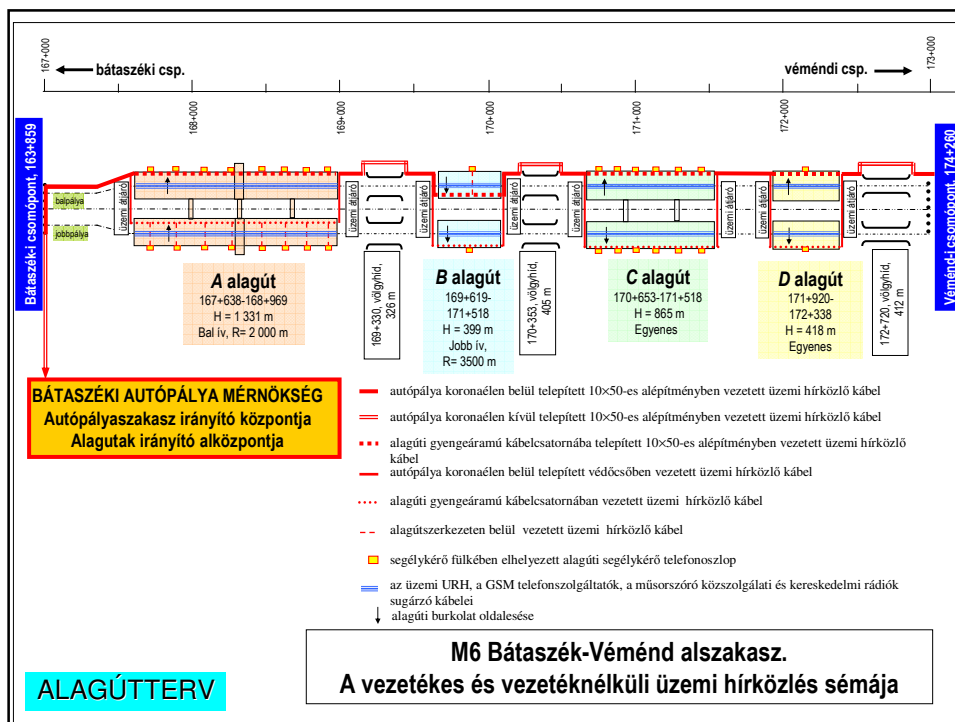
## ❖ ÜZEMÁLLAPOT MEGFIGYELÉS

- forgalom (400 m-enként sebesség, sűrűség, folyamatosság)
- rűz,
- légállapot (szélsebesség, NO, CO koncentráció, átláthatóság)
- burkolat állapot (hőmérséklet, fekete fagy)

ALAGÚTTERV







## Fejlődő szabályozási környezet

A környezetvédelmi engedély alapján kidolgozott engedélyezési terv építési engedélyt kapott 2006 végén.

A tenderterv kidolgozása 2007 elején megkezdődött.

A transzeurópai közúthálózatnak a Magyar Köztársaság területén lévő alagútjaira vonatkozó biztonsági minimum-követelményekről szóló 18/2007. (II.20.) Korm. rendelet a tenderterv készítése során lépett életbe.

Az ennek alapján végrehajtott tervellenőrzés igazolta: az engedélyes terv teljes körűen megfelelt e rendelet a követelményeinek is.

Így a tender kiírásának nem volt akadálya.

A versenytárgyalás 2007 késő őszén lebonyolódott.

## Fenntartás és üzemeltetés kézikönyvei

### Annotációk

Üzemeltetési és fenntartási kézikönyv	Alagút			
	A	B	C	D
Energiaellátás	1		1	
Világítás			1	
Szellőztetés	1		1	
Vízellátás és felszíni víztelenítés, szennyezettvíz kezelés			1	
Forgalomtechnika és biztonságtechnika			1	
Üzemi hírközlés			1	
Segélykérő rendszer, közszolgálati hírközlés			1	
Szerkezetek (alagút, betonburkolat)			1	
Balesetkezelés és tűzkárelhárítás			1	
Rendszertechnika, telemetria			1	

A kézikönyvek az alagutak elkészültével lettek véglegesítve.



Az M6 A jelű alagútjának  
északi portálja



Az M6 A jelű alagút jobboldal járata

**Köszönöm a figyelmüket**



Az M6 A jelű alagútjának déli portálja



Irányító-  
központ