

**Előzetes anyagok a  
dunakiliti fenékgát megvalósításával kapcsolatos  
szigetközi hidrológiai változások értékeléséhez**

**2/a.**

**A KTM-TŐL KAPOTT INFORMÁCIÓS ANYAGOK**

- a) A talajvízjárás és a felszíni vízszintek  
összefüggése  
(1994-ig)**

**Közreadja a  
VITUKI Rt. Hidrológiai Intézet  
Budapest, 1995. szeptember**

## A TALAJVÍZJÁRÁS ÉS A FELSZÍNI VÍZSZINTEK ÖSSZEFÜGGÉSE

### A) A DUNA ELTERELÉSE ELŐTTI ÁLLAPOTBAN

A jelenségeket és az egyszerű matematikai összefüggések származtatásának módját a következő helyszínrajzon feltüntetett 5 kút és a Duna idősorának vizsgálata szemlélteti.

Az idősorokat feltüntető oldalakon két grafikon látható. A felső ábra a Duna és a kút idősorát mutatja. Ezek markánsan tükrözik, hogy az 1991.01.01 - 1992.10.24 időszakban a Duna és talajvíz szintjének változása szoros korrelációt mutatott, (az elterelést követő időszakban ez az összefüggés megszűnt az eltereléssel érintett szakaszon).

A Duna és a talajvíz szintjének összefüggése az 1991.01.01 - 1992.10.24 időszakra - a szoros korreláció következtében - lineáris függvénnyel adható meg. A lineáris függést meghatározó állandók a standardizált értékek felhasználásával számíthatók a legegyszerűbben.

A  $W$  standardizált érték a  $t$  időpillanatban

$$W(t) = [ w(t) - w_m ] / w_s ,$$

ahol

- $w(t)$  : a  $t$  időpillanatban a vízszint,
- $w_m$  : az idősor átlaga,
- $w_s$  : az idősor empirikus szórása.

A kút - Duna vízszint összefüggés a Duna és a kút standardizált vízszintjének *egyenlősége* alapján:

$$h(t) = a * H(t-t_0) + b ,$$

ahol

- $H$  : dunai vízszint,
- $h$  : vízszint a kútban,
- $a, b$  : a kútra jellemző állandók,
- $t_0$  : a kút időkézése.

Nemcsak a  $t_0$  időkézésnek, hanem az  $a$ ,  $b$  paramétereknek is van fizikai jelentése. Az  $a$  a kút helyén a dunai vízszint-ingadozás csillapodásának mértéke, a  $b$  pedig a kút és a tekintetbe vett dunai vízszint helyének terepi magasságkülönbsége. *Emiatt a fenti összefüggéssel számított kút-vízszint értékek modell vízszint-értékeknek tekinthetők.*

A számítások során célszerű néhány egyszerűsítést bevezetni. Ezek egy részét az adatok minősége indokolja, másik részét pedig az, hogy hatásuk elhanyagolhatóan kis hibát okoz, a modell ezekre nem érzékeny. A használt egyszerűsítések:

- A kút-adatok napi átlagok, a Duna-vízszintek pillanatnyi értékek, ezért az időkézés 'nap' dimenziójú. Az elkövetett hiba maximuma 1 napnál kisebb.
- A talajvízszint változásának menete más emelkedő Duna és apadó Duna esetén, mivel más és más fizikai jelenségről van szó. (A két jelenséget különböző  $a$ ,  $b$ ,  $t_0$  paraméterek jellemzik.) A modell erre nincs tekintettel, mert az ebből származó különbség elhanyagolható (nem szignifikáns).
- Ugyancsak az emelkedés és csökkenés különbözőségének figyelmen kívül hagyása miatt a dunai vízszint - mozgó átlagok módszerével - simított függvénye szerepel a számításokban. Ez a nagy vízszintváltozások időszakában 'javítja' is a modellt, mivel a kút-értékek napi átlagok; a kis változású időszakokban a simítás nem változtatja érdemben az adatsort. A simításból adódó elhanyagolás nem okoz szignifikáns eltérést.
- A modell  $a$ ,  $t_0$  paraméterei függetlenek a dunai mérce választásától. Különböző mércék simított görbéi ugyanis additív konstanstól eltekintve jó közelítéssel megegyeznek; az időkülönbség a Pozsony-Medve szakaszon maximum fél nap. Ez az egyszerűsítés is csak elhanyagolható hibát okoz.

Az ismertett számítási egyszerűsítésekre is figyelemmel, megállapítható, hogy a szigetközi talajvízszint értéke nagyon egyszerűen (lineáris összefüggésként) számítható a Duna vízszintjéből mindössze három paraméter felhasználásával. A paraméterek :

- a  $t_0$  időkézés a Dunától való távolság és a geológiai adottságok függvénye az adott helyen,
- az  $a$  szorzó a csillapítás mértéke, szintén a Dunától való távolság és a geológiai adottságok függvénye,

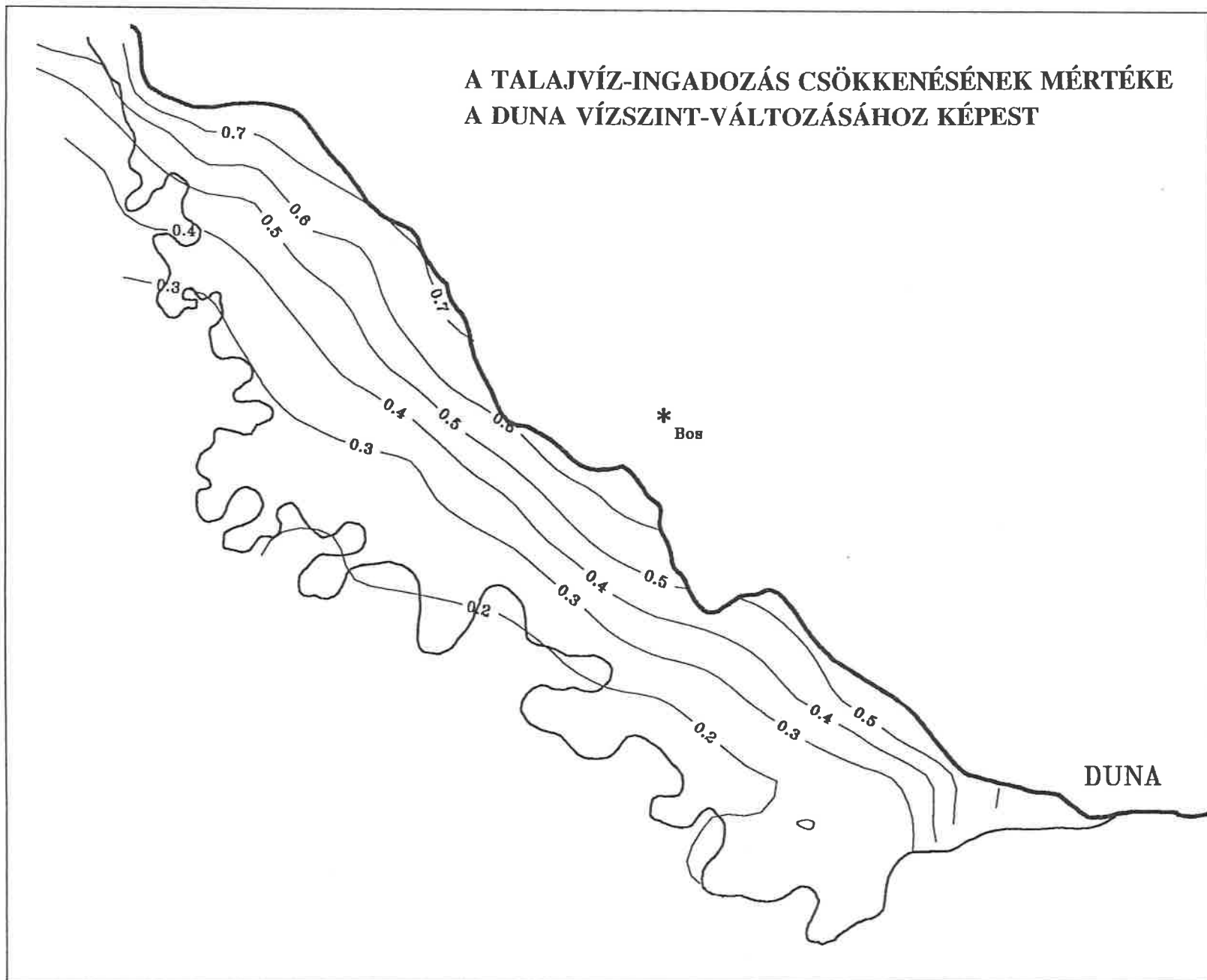
- a b additív konstans az adott hely és a tekintetbe dunai mérce helyének terepi magasságkülönbsége.

Az idősorokat feltüntető oldalak alsó grafikonjai mutatják a számítás eredményét. Az 1991.01.01 - 1992.10.24 időszakban a számított és a mért értékek csekély eltérést mutatnak. (Az ezt követő időszakban látható, hogy a Duna és a talajvíz korábbi szoros kapcsolata az eltereléssel érintett szakaszon megszűnt, a mért és számított értékek szisztematikusan eltérnek.)

A 9517 jelű kút esetén két számolás görbéi is fel vannak tüntetve. Az 1991.01.01 - 1992.10.24 időszakban nincs különbség a számított görbék között akár a rajkai, akár a pozsonyi adatsort vesszük alapul. (A két számított görbeszakasz összehasonlítása egyben tükrözi a modell érzéketlenségét a dunai vízszint helyének választására.) A kút nem esik a Duna elterelésének hatásterületére, a pozsonyi mércéből számított adatsor változatlan korrelációt mutat az elterelés utáni időszakban is.

(Ezen utóbbi ábrával kapcsolatban két megjegyzést érdemes tenni: 1. A pozsonyi adatsor az elterelés után már nem a mért érték (itt jelentős duzzasztás van), hanem a dévényi mért értékből származtatott. 2. A kúthoz közeli medvei mért adatsor a bősi csúcsrajátás miatt nem alkalmas modellszámításra, a vízmérce nemcsak természetes dunai hozam-változást mutat.)

A TALAJVÍZ-INGADOZÁS CSÖKKENÉSÉNEK MÉRTÉKE  
A DUNA VÍZSZINT-VÁLTOZÁSÁHOZ KÉPEST



**A MODELL PARAMÉTEREI,  
A MÉRT ÉS SZÁMÍTOTT ÉRTÉKEK ELTÉRÉSE  
AZ 1991.01.01 - 1992.10.24 IDŐSZAKRA**

Tetszőleges dunai vízhozam esetén adott ponton a modelltől számolt talajvízszint  $h$  tengerszint feletti magassága a  $t$  időpillanatban tehát

$$h(t) = a * H(t-t_0) + b ,$$

ahol

- $H$  : dunai vízszint tengerszint feletti magassága a  $t-t_0$  időpillanatban egy rögzített mércén,  
 $a, t_0$  : a modell paraméterei az adott pontban,  
 $b$  : az adott pont és a rögzített hely terepi magasságkülönbsége.

A talajvízszint ingadozásának ható oka a hidrosztatikus nyomás terjedése. A kút - Duna vízszint összefüggésben szereplő  $t_0$ ,  $a$  paraméter-pár a vízszint-ingadozás jelenségének fizikai okaitól függ, míg a harmadik, a  $b$  jelű mennyiség pusztán a földrajzi helyzet függvénye. Ezért a  $t_0$ ,  $a$  párt a szigetközi talajvíz-változást leíró modell paramétereiként a Duna elterelése utáni állapotra is érvényesnek tekintjük.

A modell jóságát - mivel a standardizálás révén a paraméterek a négyzetes eltérés minimalizálásából származnak - a mért és számított érték különbségének abszolút értékéből számított átlag fogja jellemezni. (Az 5 db minta-kút már szemléltette, hogy különösen a Dunához közel, az eltérések kicsik.) JAV: SZIGNIFIKANCIA-SZINT, érzékenység.

A számításba bevont kutakra a két modell-paramétert és az átlagos abszolút hibát a következő oldalak táblázatai mutatják.

Az ezt követő három ábra szemlélteti a paraméterek és a hiba térbeli alakulását. A hiba-ábra mutatja, hogy a Mosoni-Duna Győr alatti szakasza mentén a hiba nagy, a számított és mért érték eltérése szignifikáns, ezen a területen már használható az ismertett modell. Valóban, ennek a területnek a felszínhez közeli földtani viszonyai különböznek a Szigetköz átlagos földtani viszonyaitól. Ez a terület a további számításokból kimarad.

Mindkét modell-paraméter a Dunára közel merőleges irányban változik. A vizsgálatba bevonható terület határa a Mosoni-Duna vonala. A Dunától ennél távolabbi területen a számítást már túl nagy bizonytalanság terheli.

A csillapítás mértéke a Mosoni-Duna vonalán  $\approx 20\%$ , azaz 1 m dunai vízszintváltozás itt 20 cm változást okoz. A Mosoni-Duna vonalán az időkésés átlagosan 15 nap, azaz ekkora időtartamnyi változatlan dunai hozam szükséges stacioner állapot kialakulásához.

## A TALAJVÍZJÁRÁS ÉS A FELSZÍNI VÍZSZINTEK ÖSSZEFÜGGÉSE

### B) A DUNA ELTERELÉSE UTÁNI ÁLLAPOTBAN

A Duna elterelése után a Szigetköz talajvízjárása alapvetően megváltozott. A felszíni vizekkel való egyszerű kapcsolat megszűnt, új kapcsolat megtalálását sok probléma nehezítette.

Az átlagosan mintegy 3,5 méterrel lecsökkent szintű Dunával nem arányosan csökkent a talajvízszint. 1993 márciusában (a különféle vízpótlások előtt) a talajvízszint emelkedni kezdett magyar és szlovák oldalon egyaránt, és többé nem csökkent az elterelés utáni rendkívül alacsony szintre. A jelenségek az eltereléssel érintett teljes területen általánosak, még Ásványráró környékén is nyomkövethetők.

#### 1. A vízszint-adatok problémái

##### a) *A Duna vízszintjének nem elegendő ismerete*

A szigetközi szakaszon csak két mérce (Rajka, Dunaremete) található, adatbázisba napi, pillanatnyi értékek kerülnek. Az elterelés előtt - az egyszerű lefolyási viszonyok miatt - a két mérce alapján megfelelő pontossággal lehetett felszínigörbét meghatározni a talajvíz-modell szerkesztéséhez. Az alvívcsatornából visszatérő nagy víztömeg duzzasztó hatása miatt most 20-25 km-en Szaptól visszafelé visszaduzzasztó hatás érvényesül, ráadásul jelentős a napi változás a bősi erőmű csúcsüzeme miatt. Az itteni felszínigörbe méréssel történő meghatározására azóta nem került sor, csak számítások vannak. Ráadásul a visszaduzzasztás szintje a csúcsüzem miatt naponta jelentősen ingadozik (a betorkollásnál maximális,  $\approx 1$  m). Az elterelés előtt ilyen mértékű, állandó napi ingadozás nem volt, ennek hatása a a kutak szintjére ismeretlen. Sajnos, olyan helyen nincs regisztráló műszerrel felszerelt kút, ahol ez a jelenség elég nagy ahhoz, hogy tanulmányozni lehessen.

##### b) *A tározó-vízszint nem megfelelő ismerete*

A tározó vízszintjét a szlovák adatbázisban napi, pillanatnyi értéként rögzítik. (A három oldalú szakmai bizottságban a szlovák fél átadott adatokat.)



Nem tudható, hogy a napi 1 db érték az ingadoztatásnak melyik állapotához tartozik. A tározó vízszintje az elterelés óta a 129 - 131 mBf között változott, a napi ingadozás (naponta átlagosan kétszer) ezen a két méteres különbségen belül 1 méter. A tározóhoz elegendően közel nincs regisztráló kút, a jelenségnek a talajvízszint napi átlagára való hatását nem lehet tanulmányozni.

A fő probléma azonban az, hogy a tározó 'napi átlagos' vízszintje nem ismert. A tározó vízszintjének néhány egyedi megfigyelése alapján ugyanis elmondható, hogy a szlovák adatbázisban szereplő pillanatnyi érték és a 'napi átlag' eltérése 1 métert meghaladó is volt.

Mindezekre tekintettel a tározó szintjére megadott adatsor nem használható a duzzasztás talajvízdomborzatra gyakorolt hatásának feltárására. Pedig a hatás jelentős, ezt tükrözi például a rajkai 8500 számú kút már bemutatott adatsora. A kút a Dunától  $\approx 20$  méterre van, és a szintje (amely az elterelés előtt mintegy fél méterrel a Duna szintje alatt volt) az elterelés óta átlagosan egy méterrel magasabb!

**c) *Az alvízcsatorna és a Szap alatti Duna-szakasz szintjének nem elegendő ismerete***

A bősi erőmű csúcsüzeme miatt ezen a szakaszon is jelentős a napi ingadozás. Egyedi megfigyelések szerint még Komáromnál is fél méter körüli a rendszeres napi változás értéke. A jelenség tanulmányozására alkalmas kút ezen a szakaszon több is van, azonban a Duna-vízszint regisztrátumának hiányában a napi ingadozás hatása itt sem vizsgálható.

**d) *A szlovák talajvíz-adatok nagyon hiányos ismeretessége***

Az elterelés előtti időszakban a szigetközi talajvízszint vizsgálatához lényegében nem volt szükség szlovák oldali adatra, mivel csak a Duna vízszintje számított. Sőt, a szimmetriahelyzet miatt a magyar oldali talajvízdomborzat 'tükörképe' jó közelítéssel szolgáltatotta a szlovák oldali felszínt.

Az elterelés után a Duna vizének legnagyobb része a átkerült szlovák oldalra, a szigeteletlen tározótóba és (a vitatott mértékben) szigetelt üzemvíz-csatornába. Mostanra a kezdeti mederviszonyokat a kolmatáció jelentősen megváltoztatta.

Ha duzzasztott állapotban a bősi erőmű átfolyó üzemben működik, a duzzasztott víztömeg szintje Dunacsúny és Bős között csak kis mértékben

változik. Egyedi megfigyelések szerint a dunacsúnyi és a bősi vízszint különbsége ebben a (stacioner) esetben  $\approx 15$  cm mindössze. A duzzasztás szintje azonban általában naponta jelentősen változik, a bősi erőmű csúcsüzeme miatt. A szlovák oldali kutak, különösen a csatorna és a Duna közti szigeten értékes információt szolgáltatnának, azonban a három oldalú tárgyalások keretében csak egyetlen kút adatsorát ismertük meg, ami nagyon bizonytalaná teszi az ebből levont következtetéseket.

**Összefoglalóan:** A felszíni vizek hiányos ismerete miatt közvetlen kapcsolat a felszíni vizek szintjére közölt adatok és a talajvízszint között nem állapítható meg. Sajnos, ezek a mérési hiányok már soha nem pótolhatók. Ha lesz is valaha megfelelő adatsor, az abból levont következtetések nem extrapolálhatók az időben visszafelé a Duna elterelésének időpontjáig, a felszíni vizek medrének ismeretes változásai (főként a kolmatáció) miatt. A bizonytalanságot fokozza, hogy nincs megbízható adatsor a felvízcsatorna és a Duna közti szlovák területről, ahonnan pedig a jelenségek vizsgálatához legfontosabb információk származnának.

## 2. A tározóhoz közeli kutak információtartalma

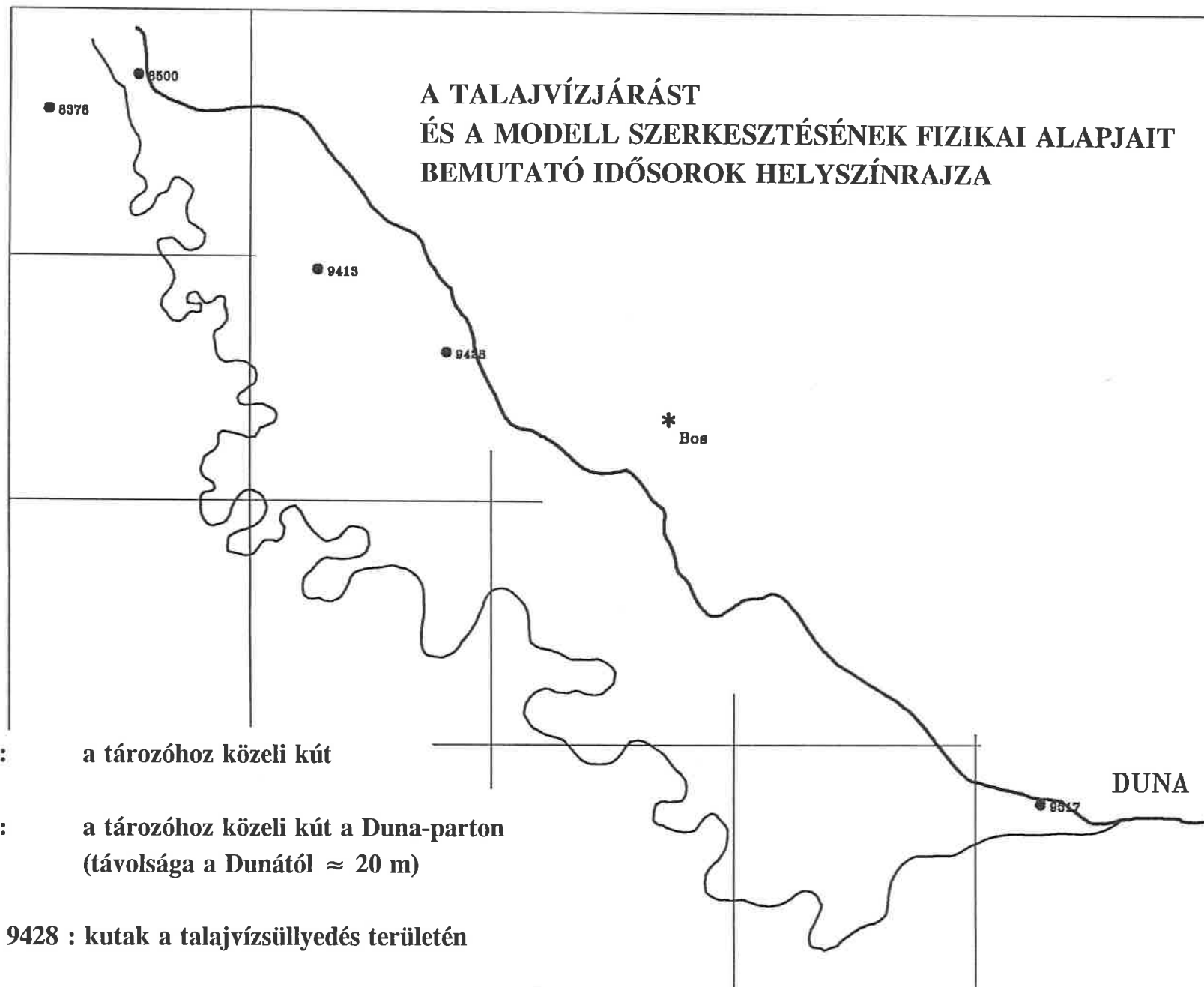
Mivel a fő gond a tározó vízszintjének hiánya, ezért megoldásként a tározóhoz közeli kutak szintjéből történő 'visszafelé' számolás tűnt kézenfekvő megoldásnak. Külön probléma, hogy folyamatos (megbízható) adatsora csak két magyar oldali kútnak, a már bemutatott 8500 és 8378 sorszámú kutaknak van. Szlovák oldalon egyáltalán nincs regisztráló műszerrel felszerelt kút a tározóhoz közel.

Az átlagos duzzasztási szint kutakból történő 'visszafelé' számolásának jogossága abból fakad, hogy valamennyi szigetközi kút mutat a duzzasztással összefüggő, időben azonos lefolyású, regionális hatást, és a hatás mértéke lefele haladva fokozatosan csökken, körülbelül Szap fölött 10 kilométerre enyészik el.

A 'visszafelé' számolás alapja a 8378 jelű (MÁFI) kút időszora, (a 8500 jelű túl közel van a Dunához, az átlagos tározási szint-változás hatása nagyon kicsi). A következő oldalon lévő ábra szemlélteti a számolás menetét. A tározott víz szintje átlagosan 10 méterrel magasabban van, mint a lecsökkent Duna szintje, emelő hatása azonban jóval kisebb, mint a Duna leszívó hatásáé.

Feltételezve, hogy a azonos  $t^a$ , a modell-paraméterek mellett ugyanolyan lineáris függvény szerint számítható a duzzasztott vízszint mint a dunai vízszint hatása, és a hatás

**A TALAJVÍZJÁRÁST  
ÉS A MODELL SZERKESZTÉSÉNEK FIZIKAI ALAPJAIT  
BEMUTATÓ IDŐSOROK HELYSZÍNRAJZA**

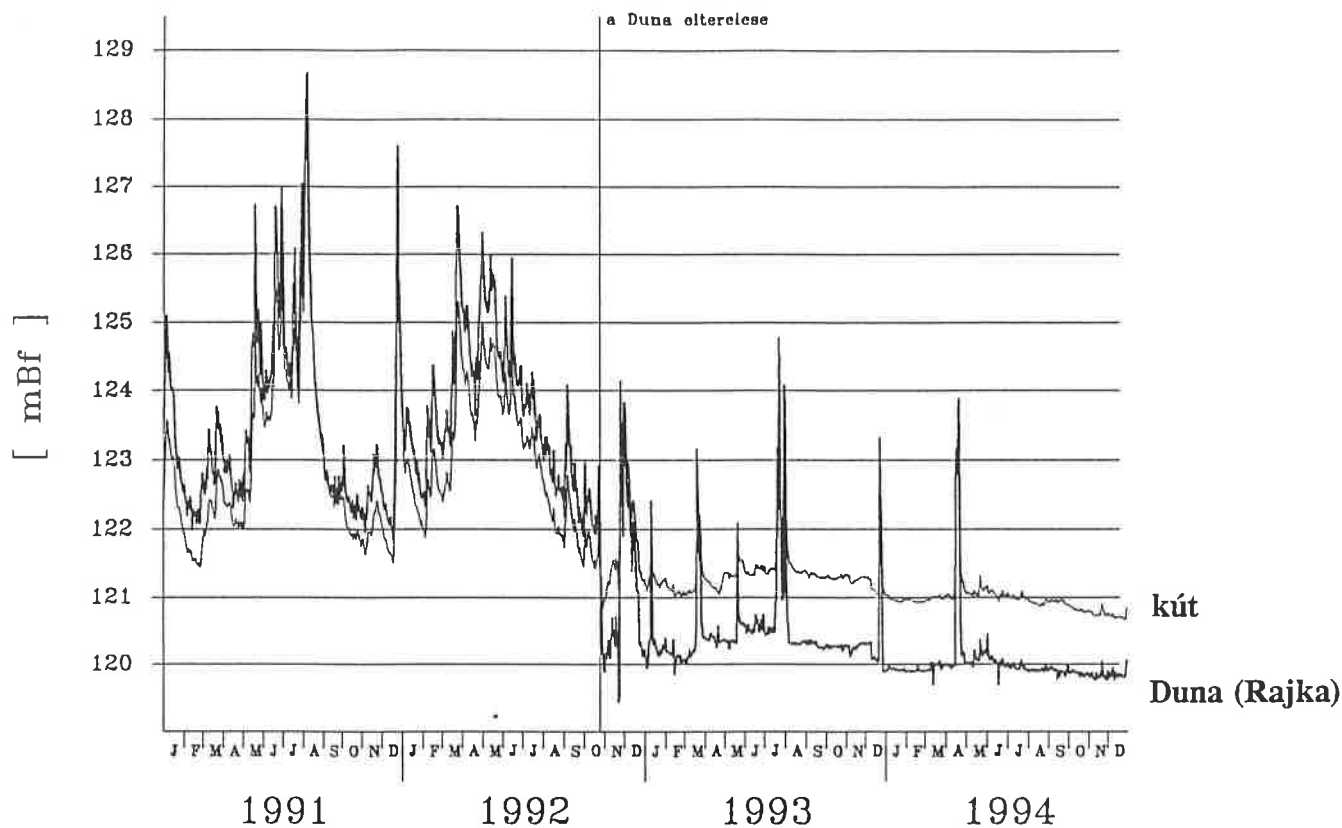


**8378 :** a tározóhoz közeli kút

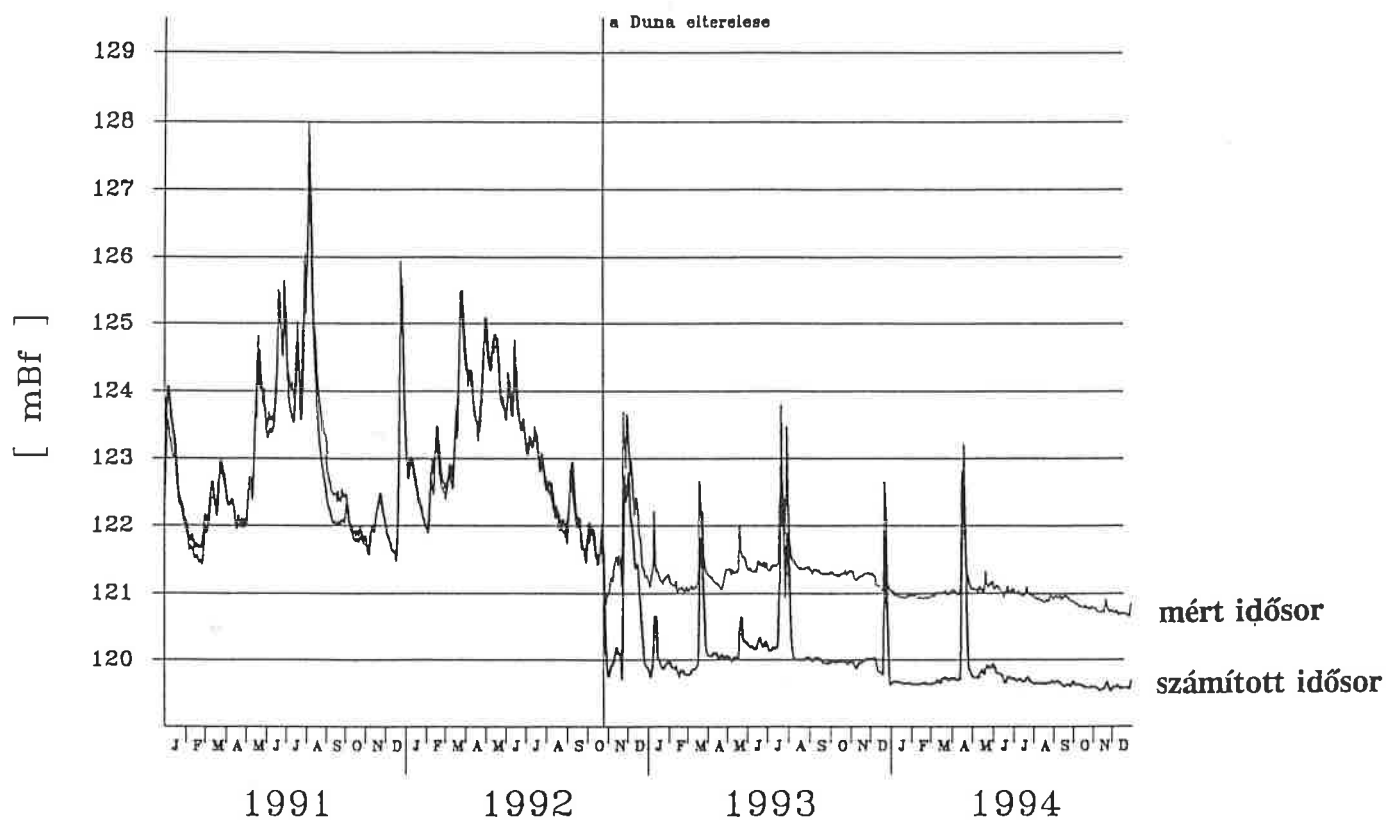
**8500 :** a tározóhoz közeli kút a Duna-parton  
(távolsága a Dunától  $\approx 20$  m)

**9413, 9428 :** kutak a talajvízsüllyedés területén

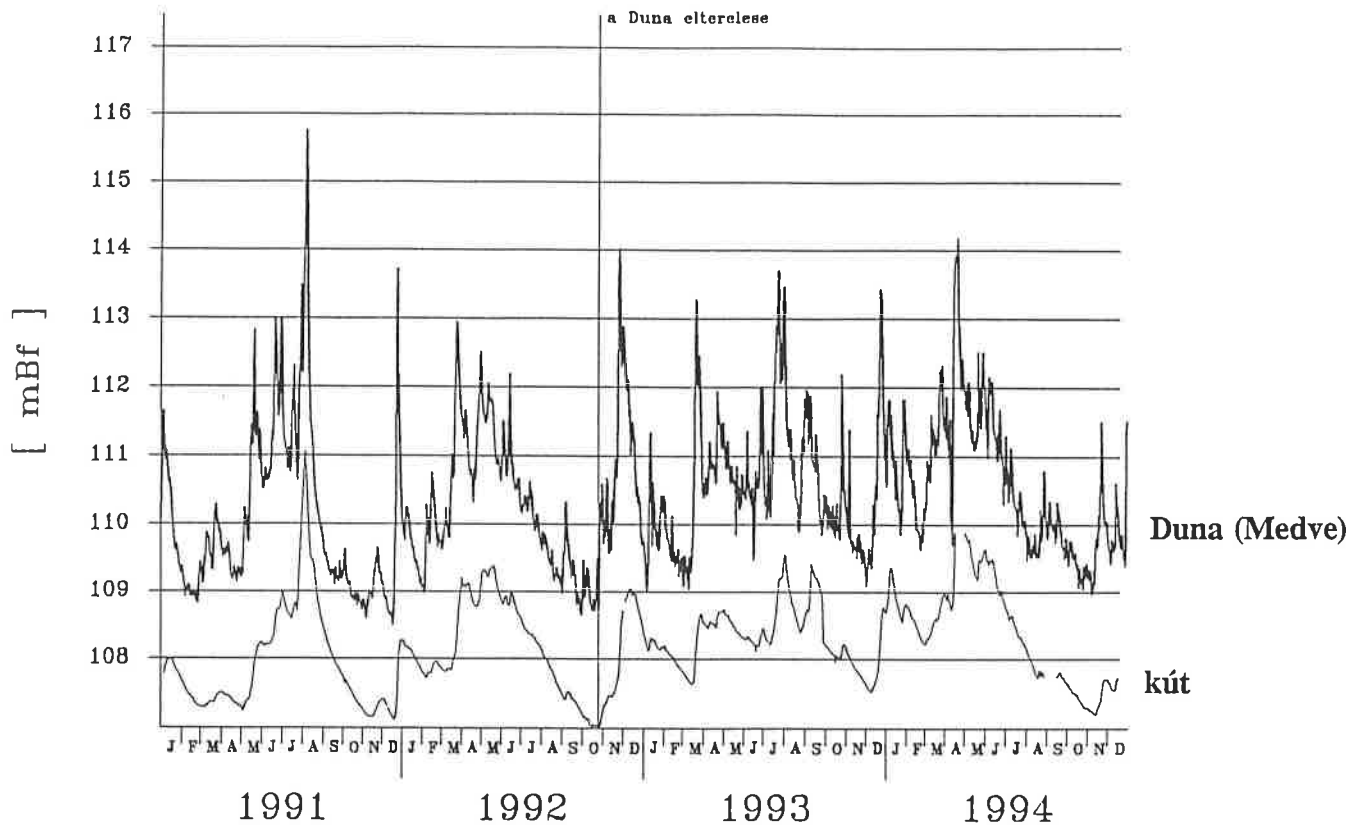
**9517 :** kút a bőszi erőmű hatásterületén kívül



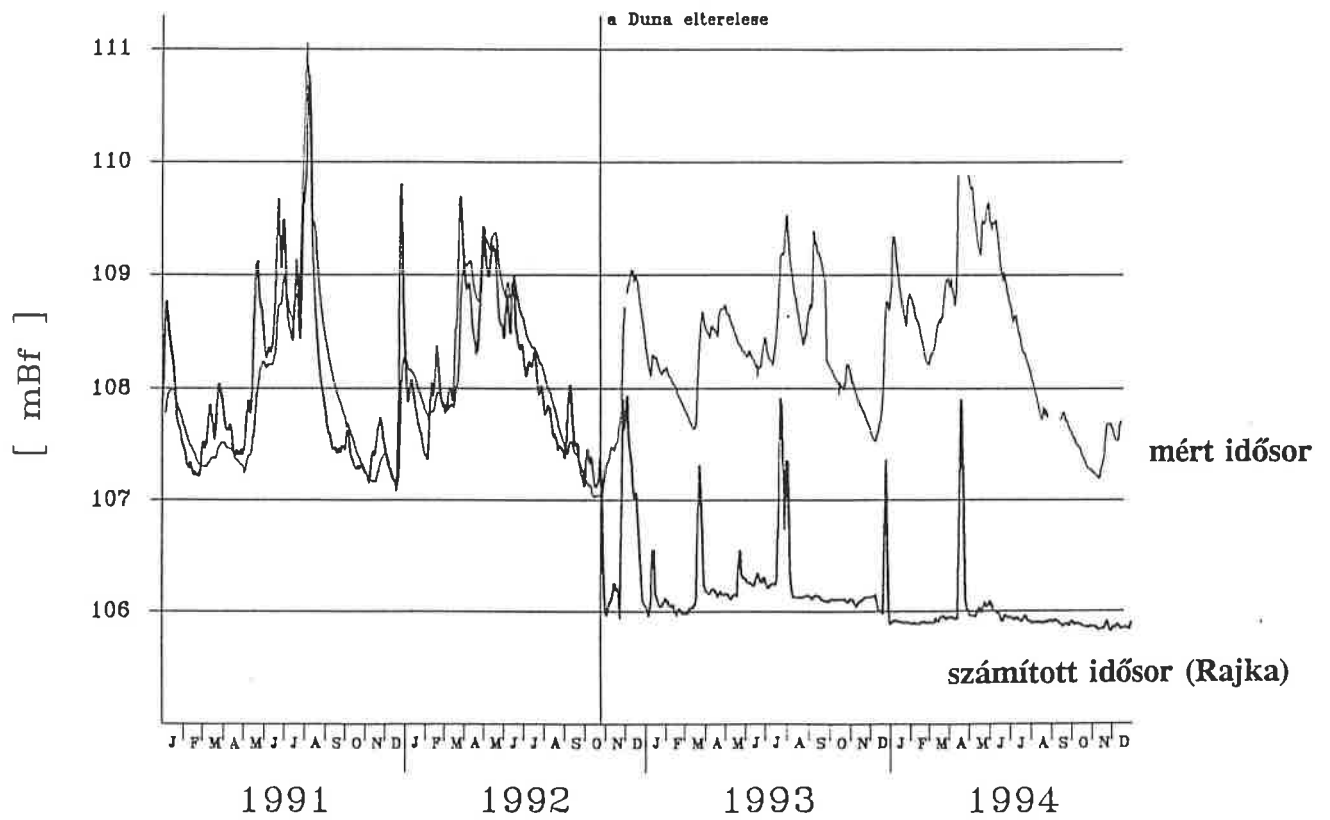
8500



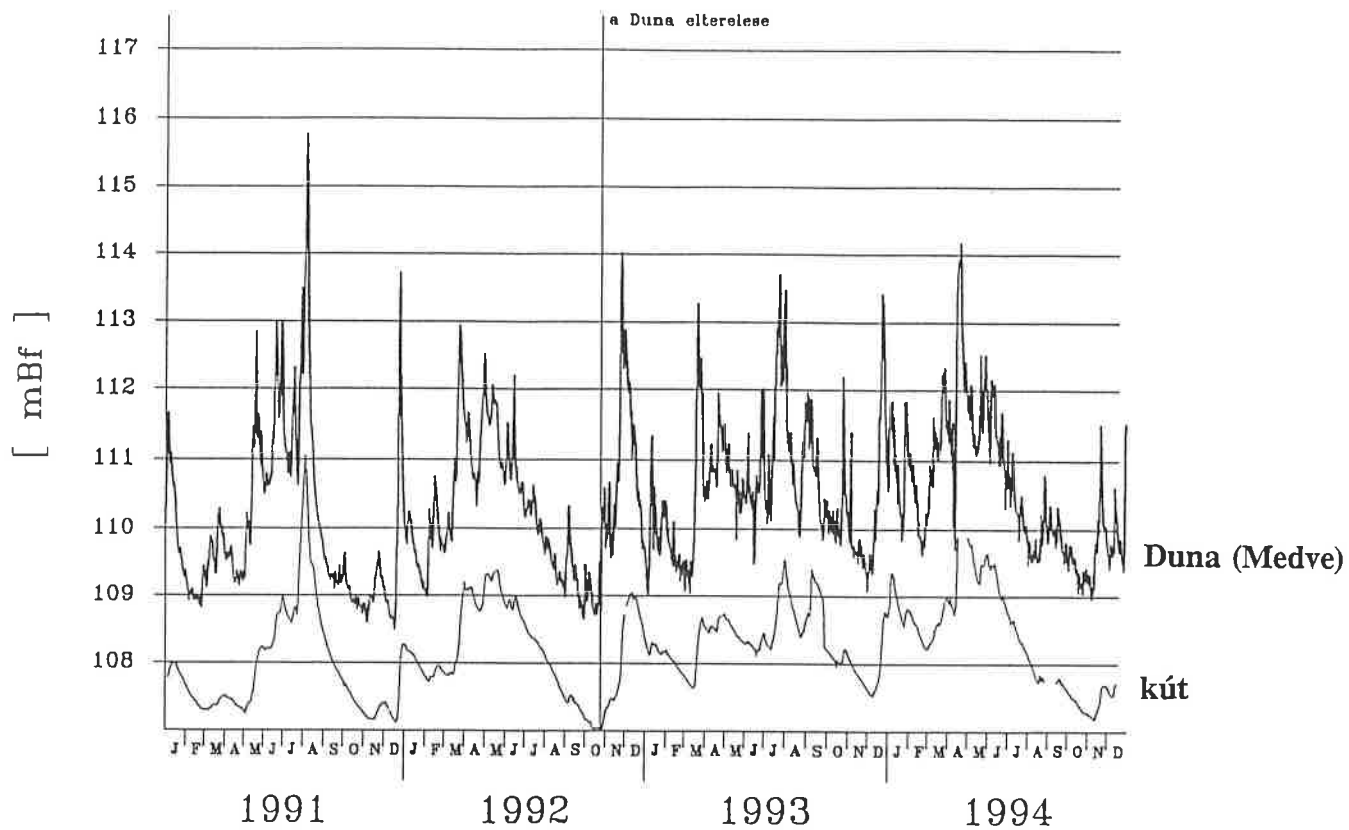
8500



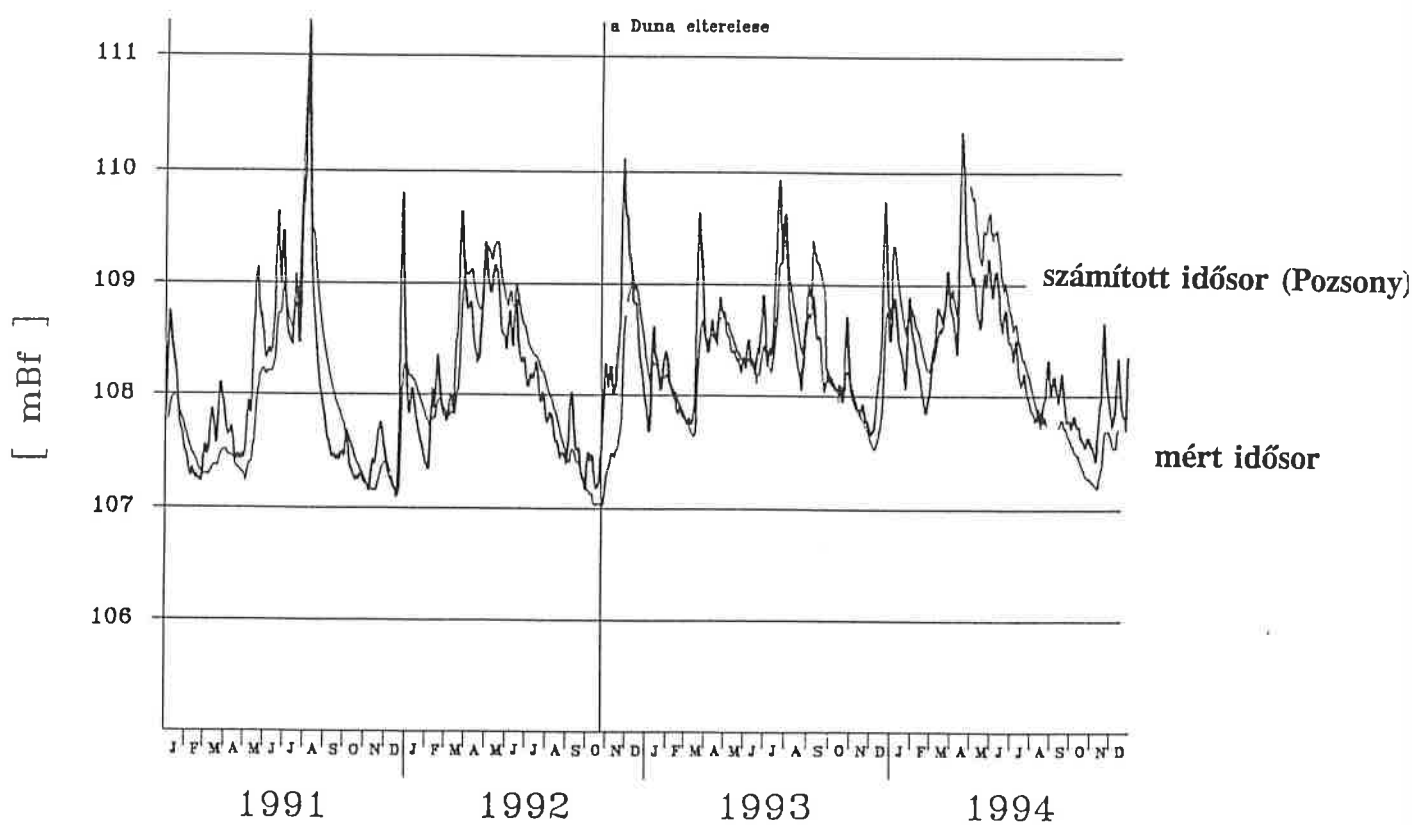
9517



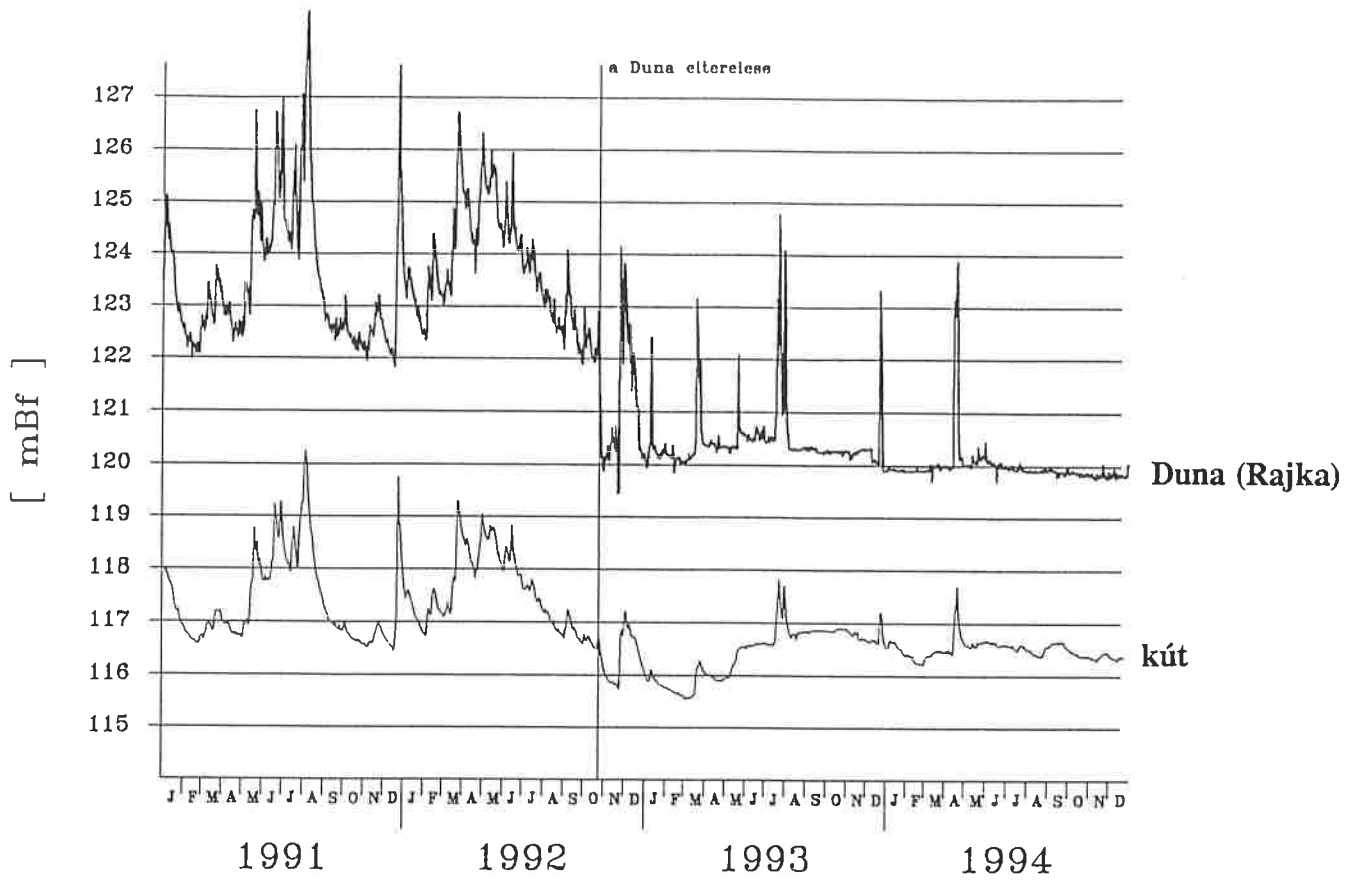
9517



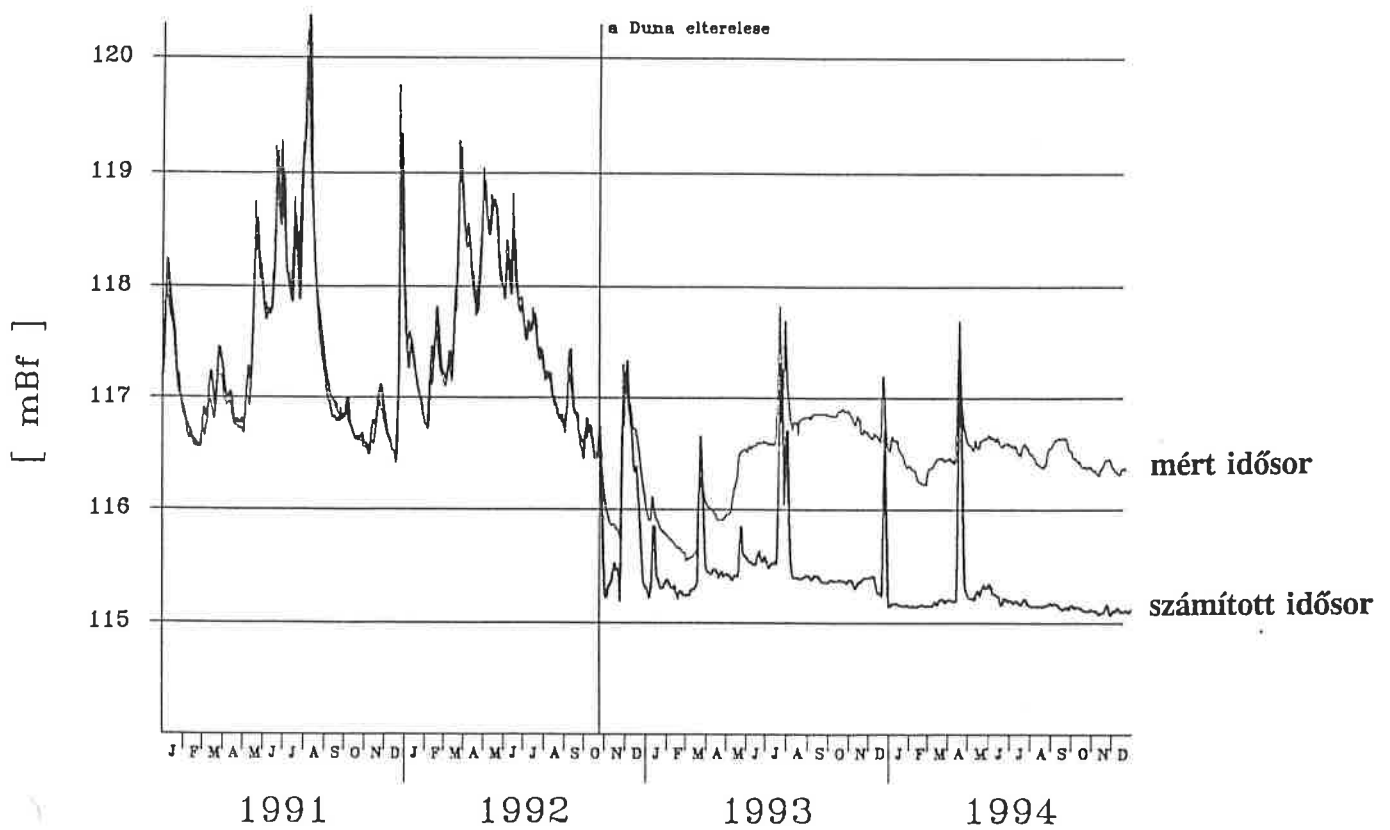
9517



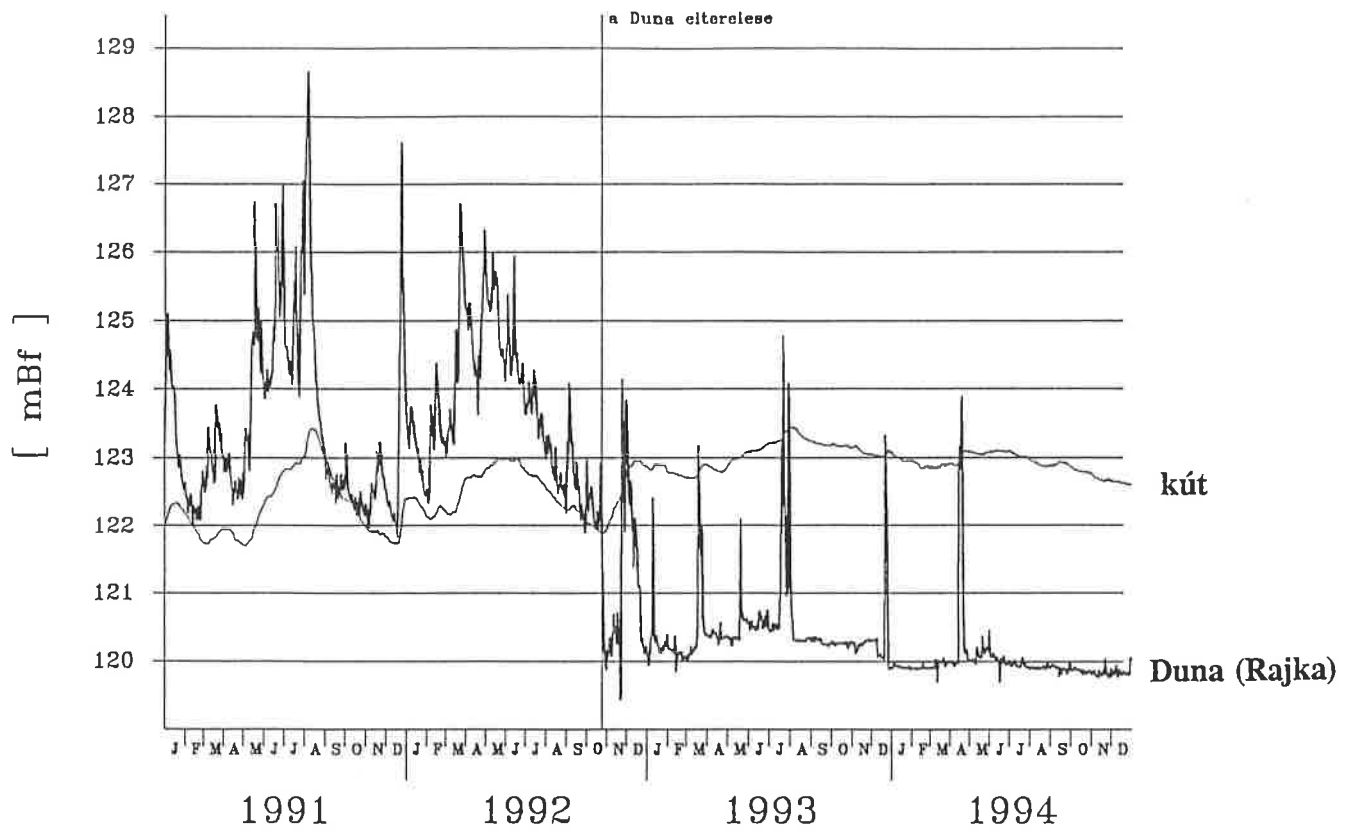
9517



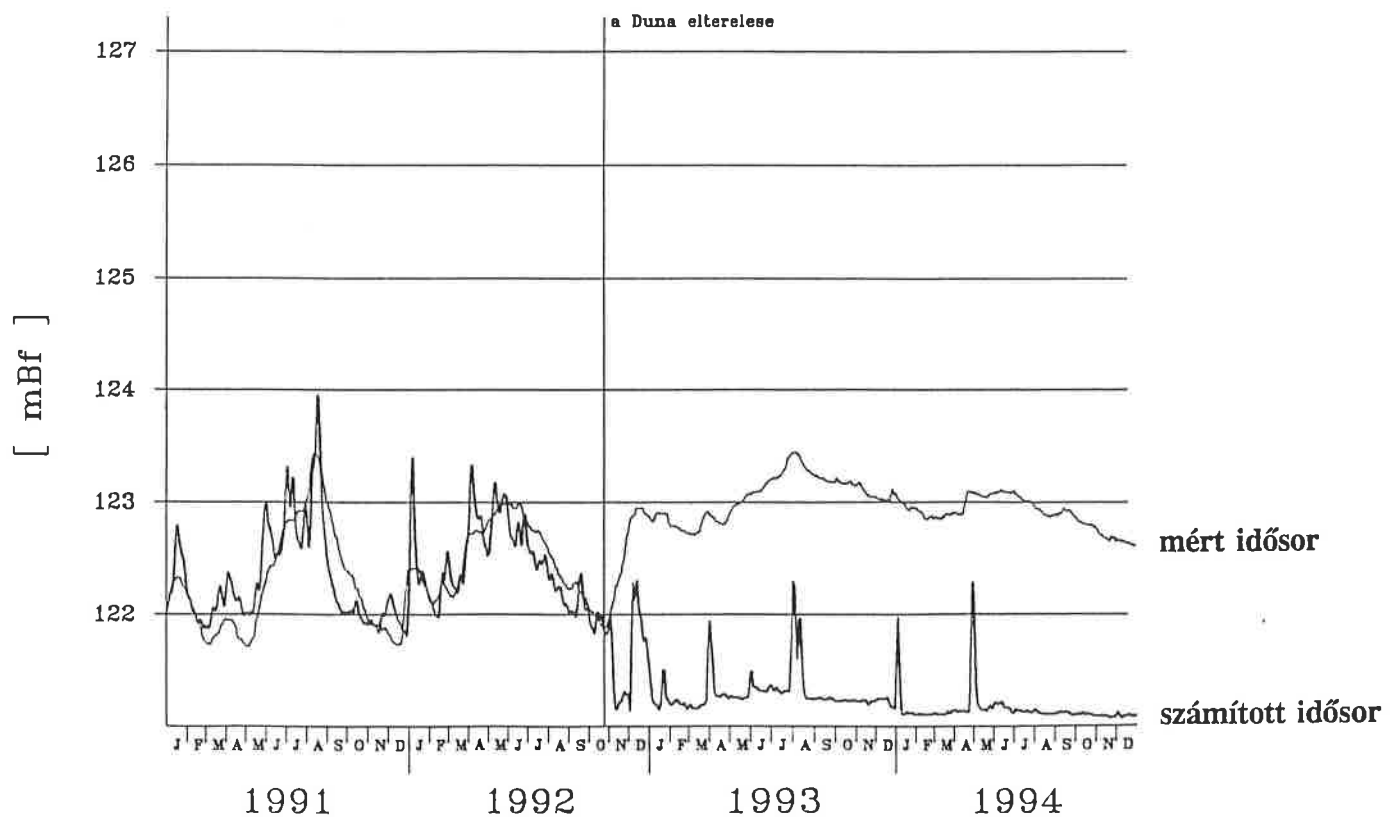
9428



9428

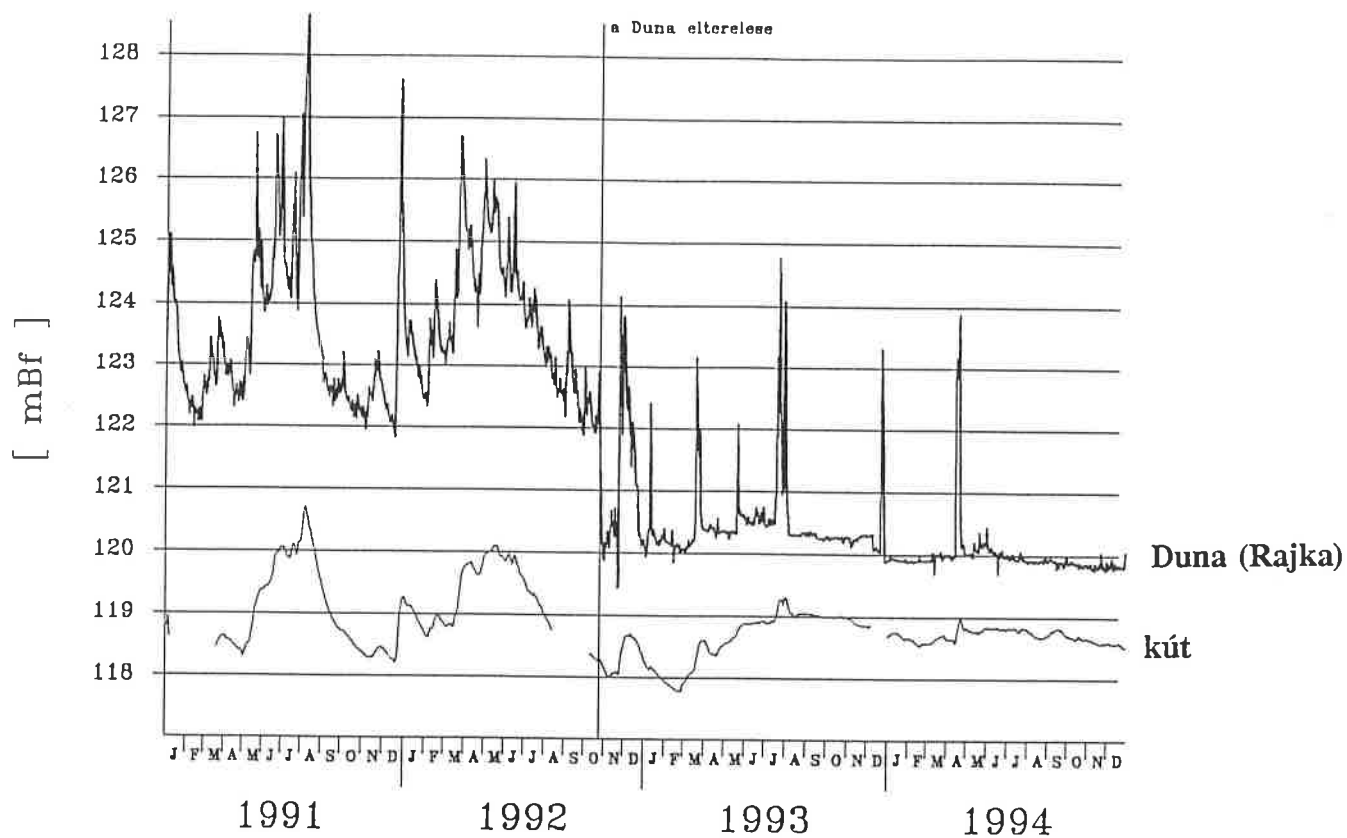


8378

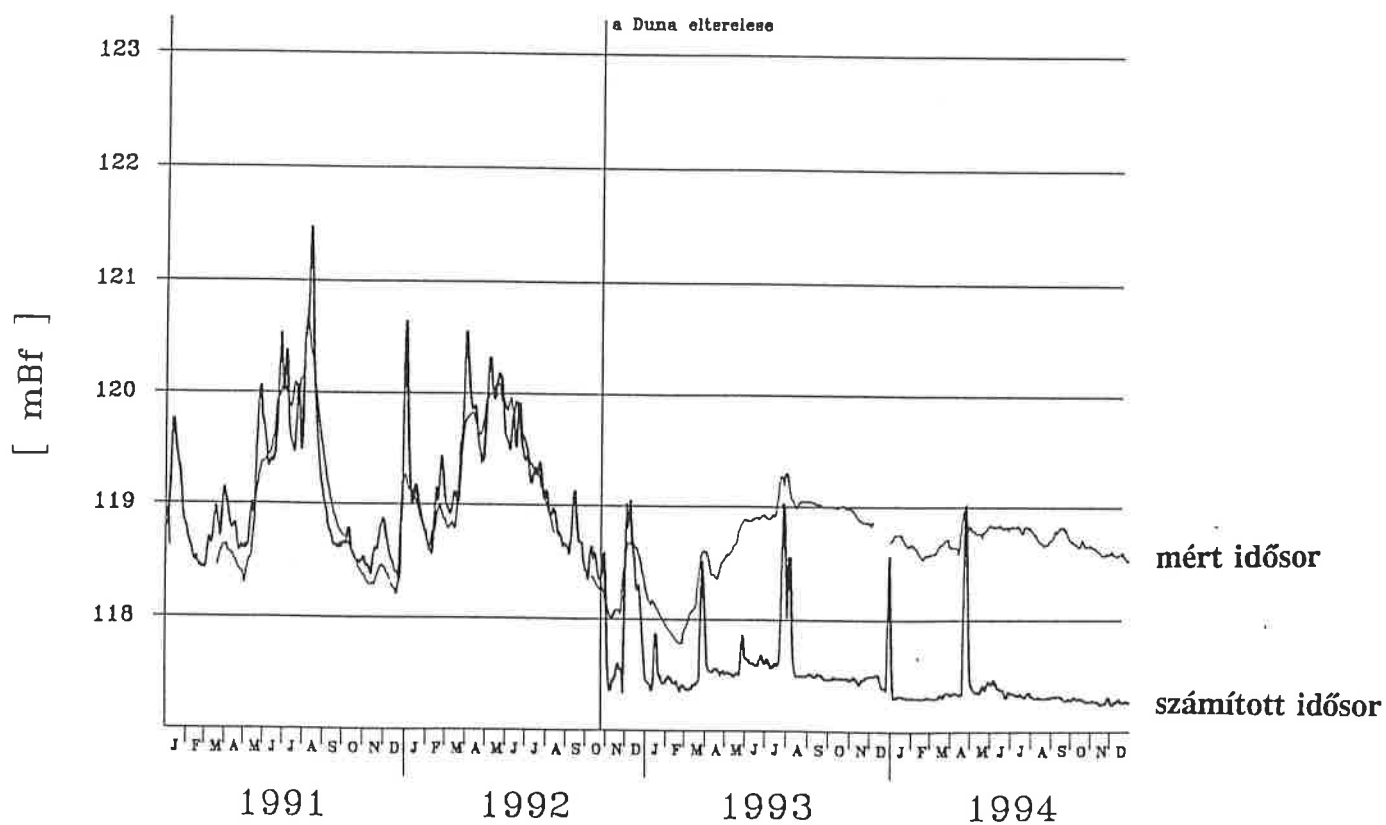


8378





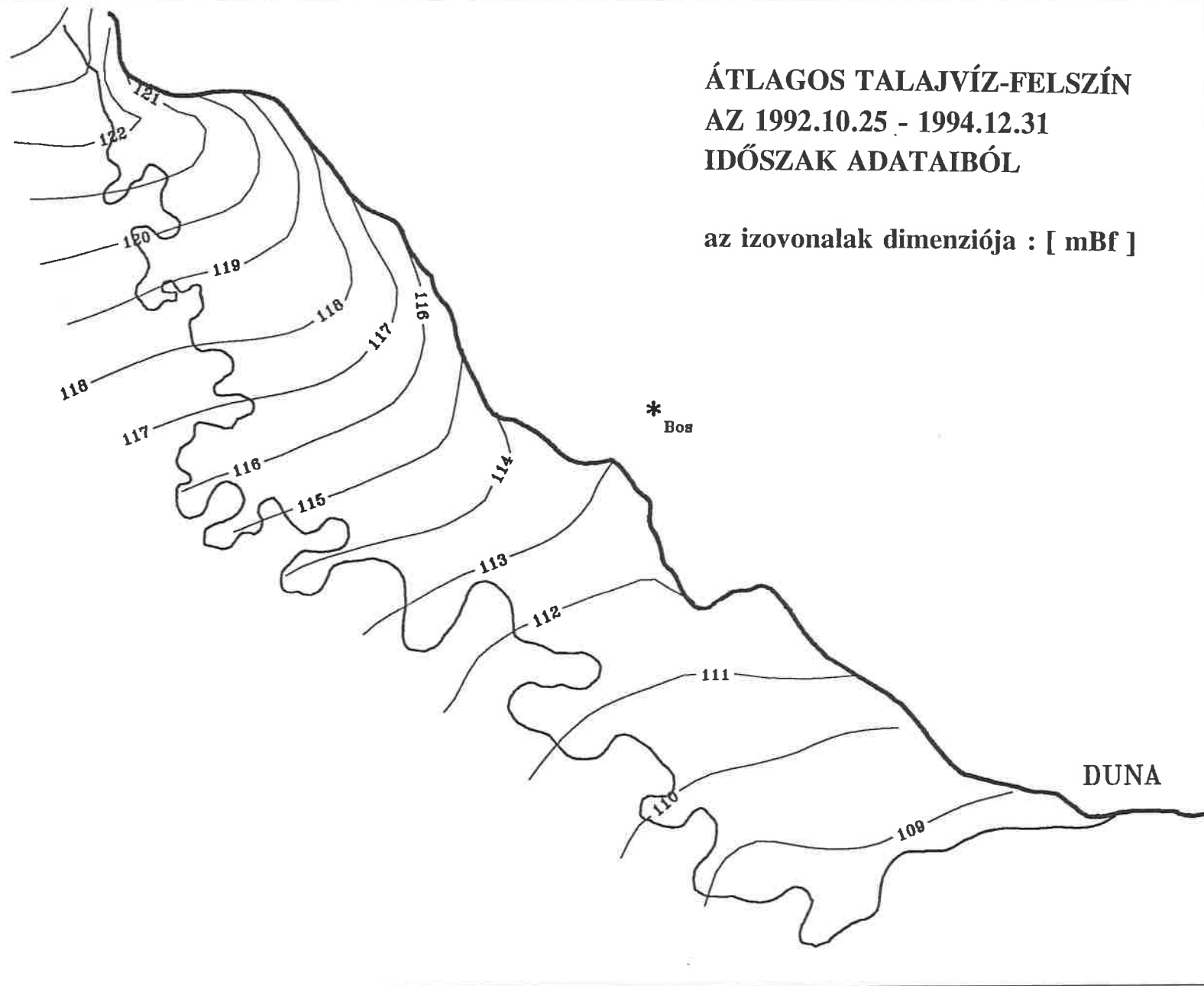
9413



9413

ÁTLAGOS TALAJVÍZ-FELSZÍN  
AZ 1992.10.25 - 1994.12.31  
IDŐSZAK ADATAIBÓL

az izovonalak dimenziója : [ mBf ]

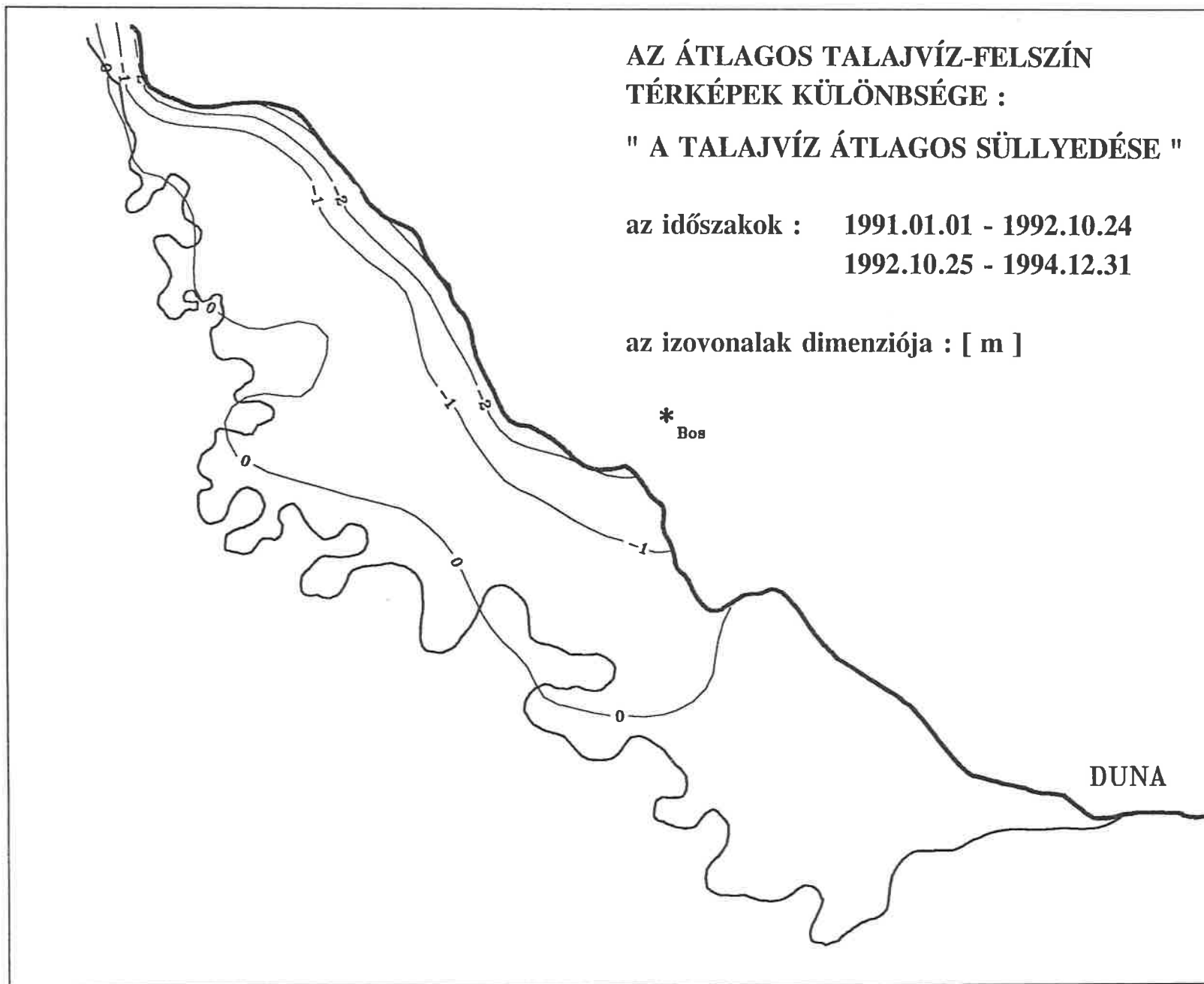


**AZ ÁTLAGOS TALAJVÍZ-FELSZÍN  
TÉRKÉPEK KÜLÖNBSÉGE :**

**" A TALAJVÍZ ÁTLAGOS SÜLLYEDÉSE "**

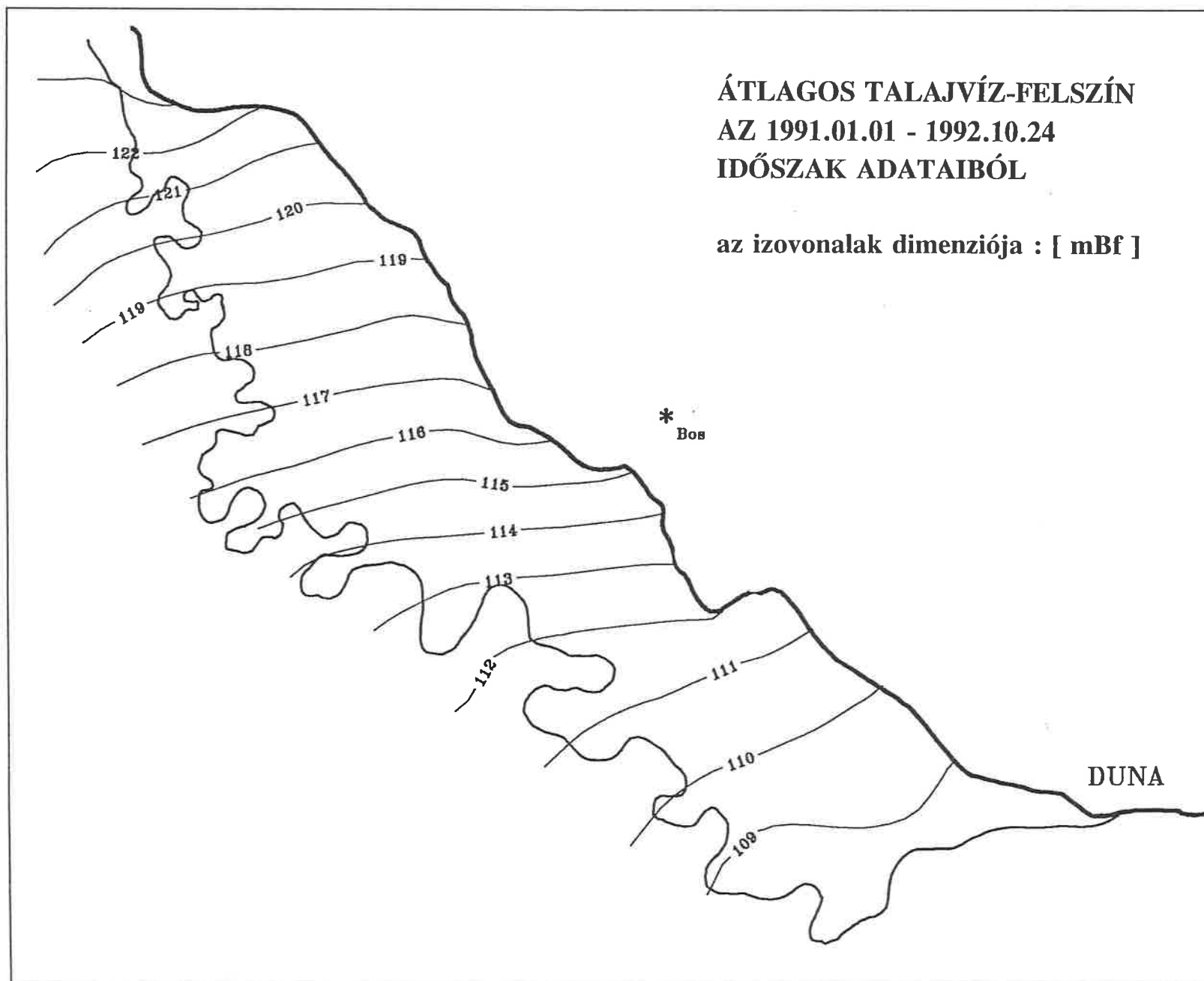
az időszakok : 1991.01.01 - 1992.10.24  
1992.10.25 - 1994.12.31

az izovonalak dimenziója : [ m ]

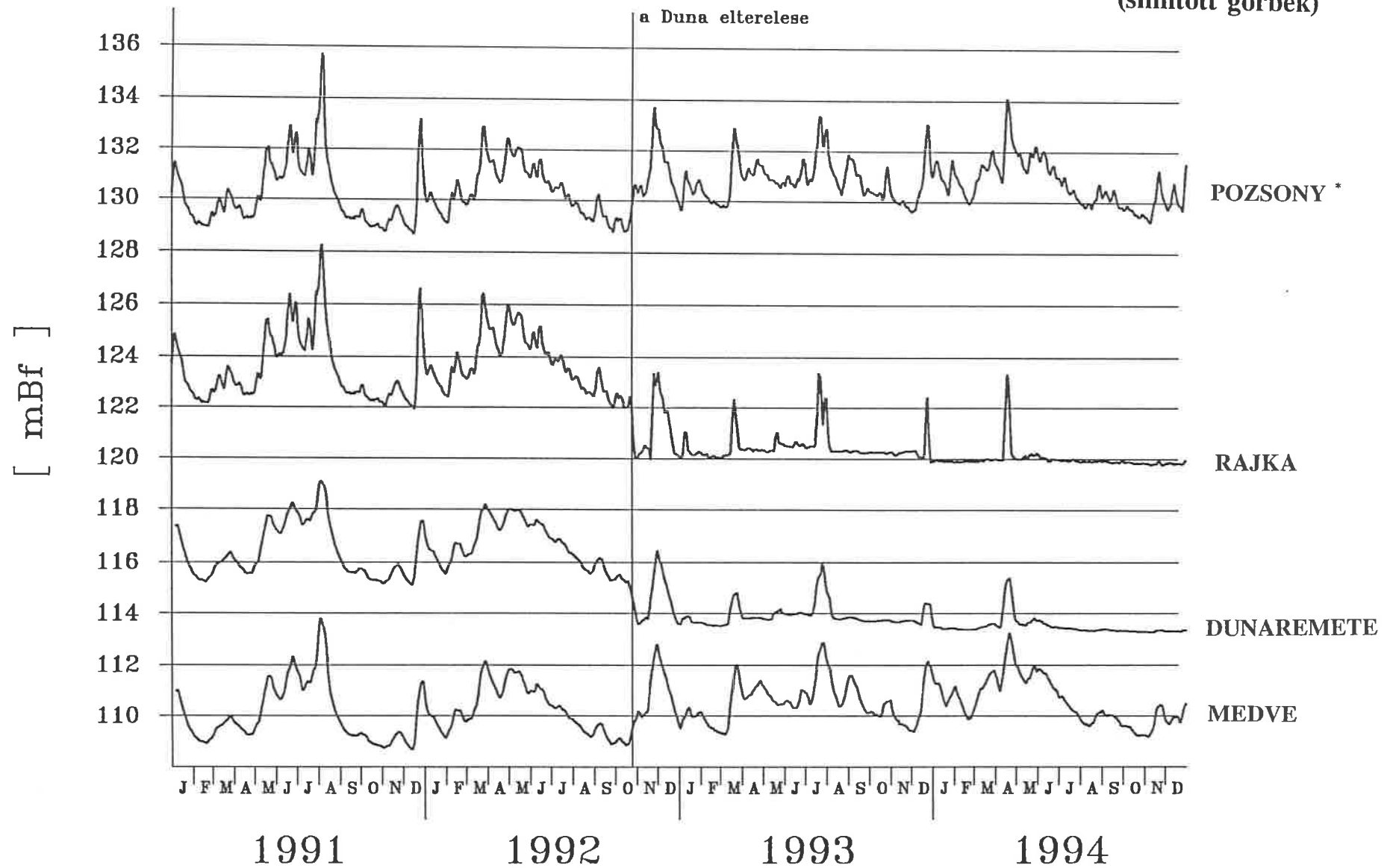


**ÁTLAGOS TALAJVÍZ-FELSZÍN  
AZ 1991.01.01 - 1992.10.24  
IDŐSZAK ADATAIBÓL**

az izovonalak dimenziója : [ mBf ]

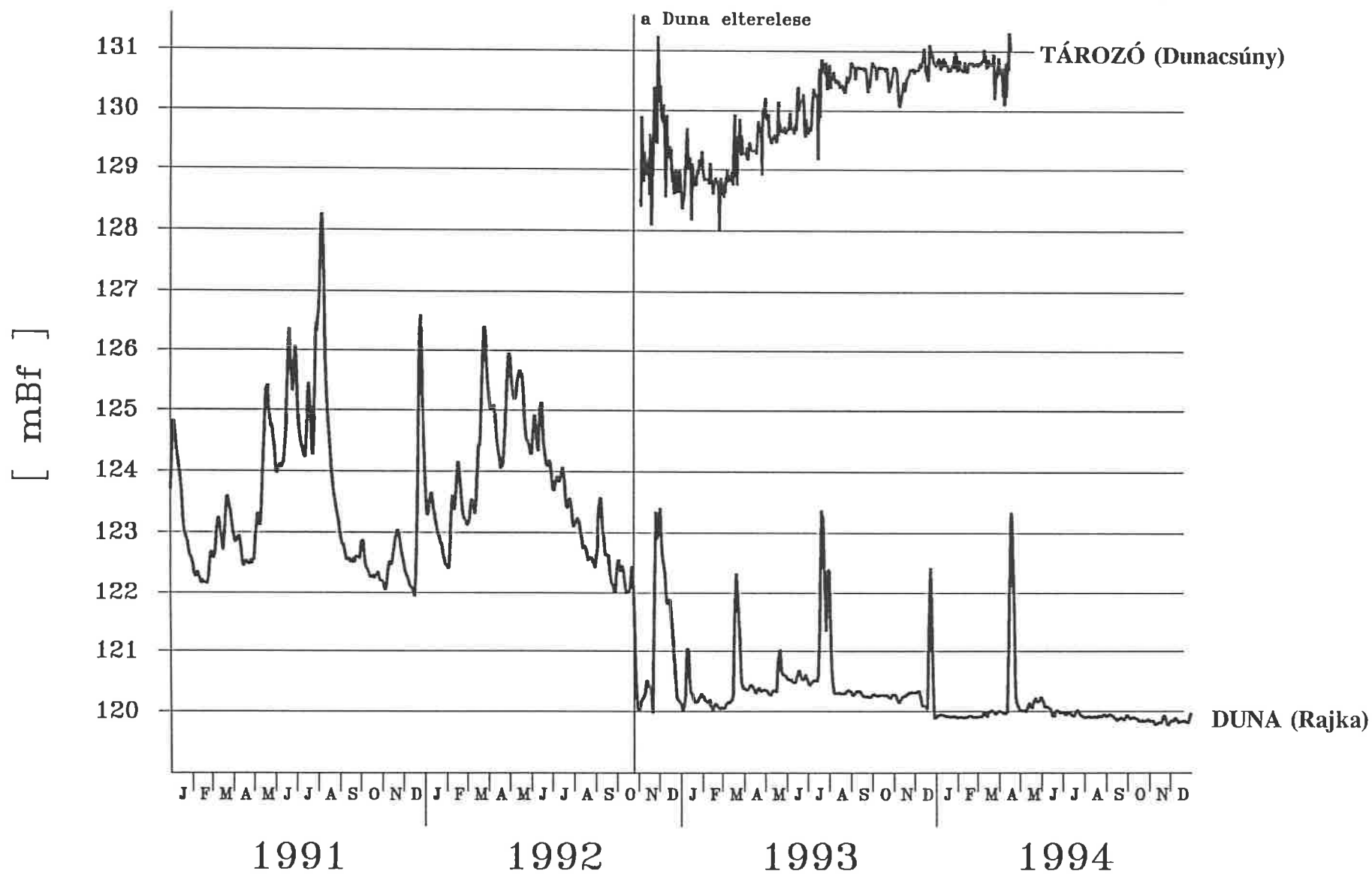


## DUNAI VÍZSZINTEK (simított görbék)

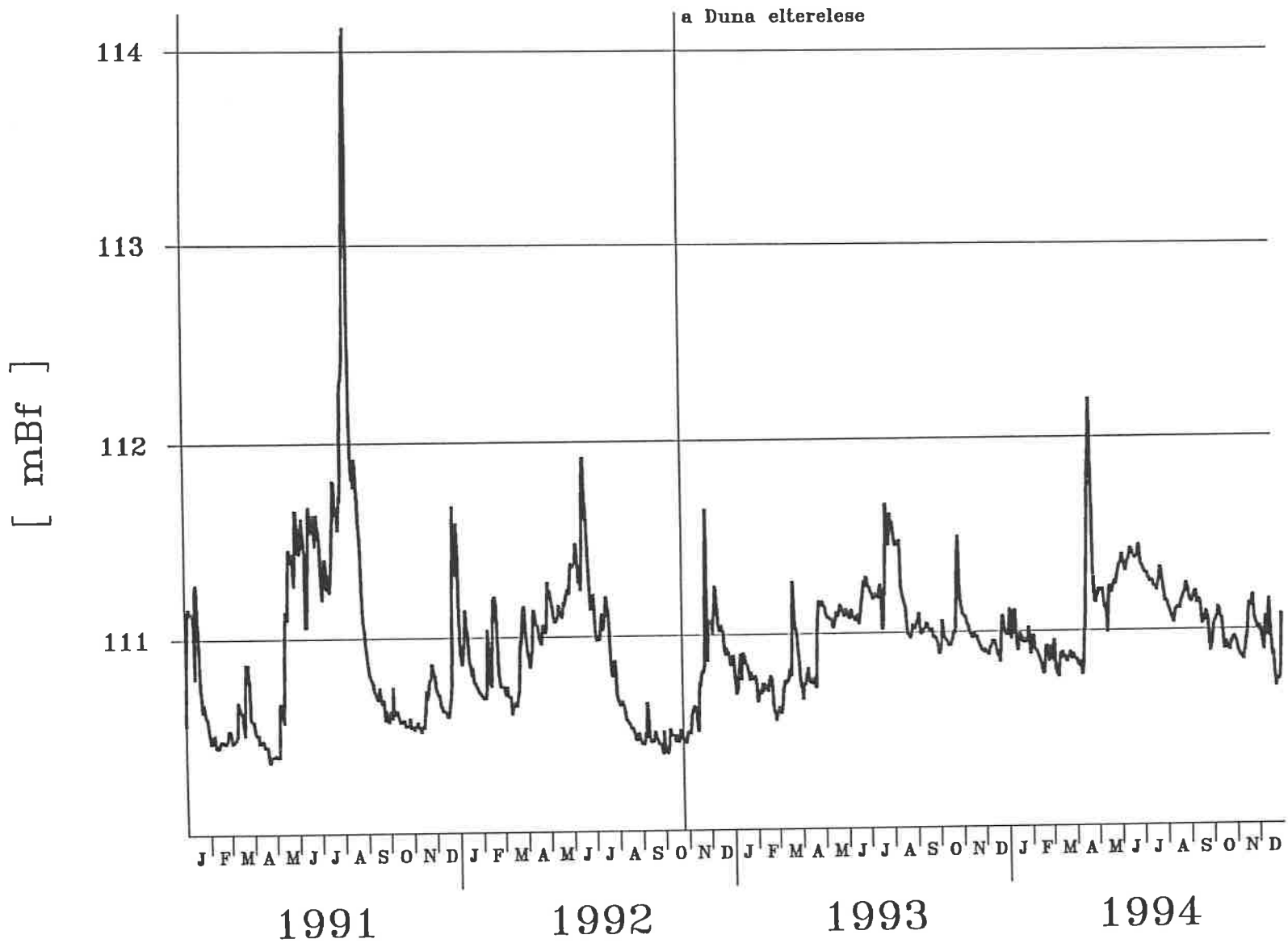


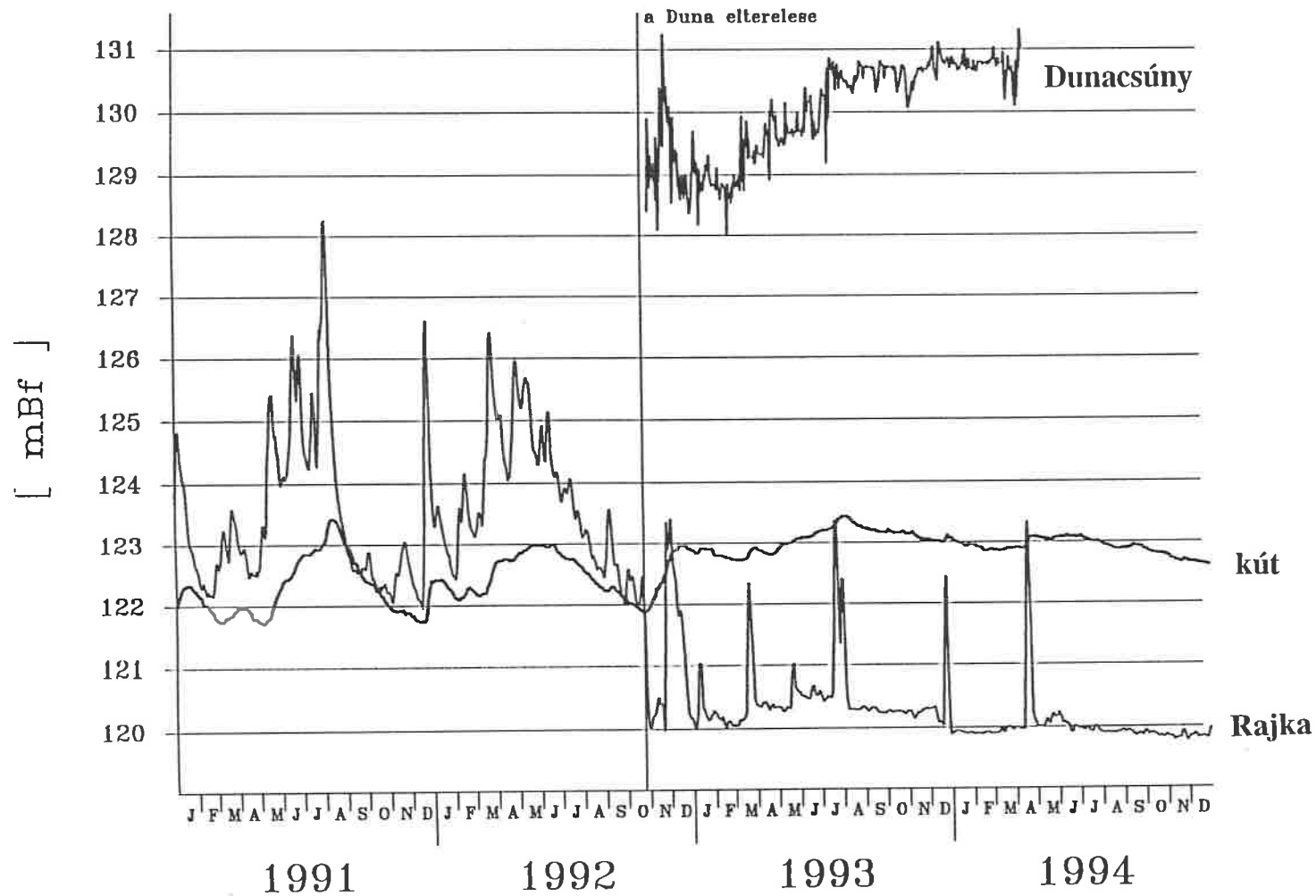
\* az elterelés után a dévényi értékből számított

# FELSZÍNI VÍZSZINTEK



A MOSONI-DUNA SZINTJE MECSÉRNÉL

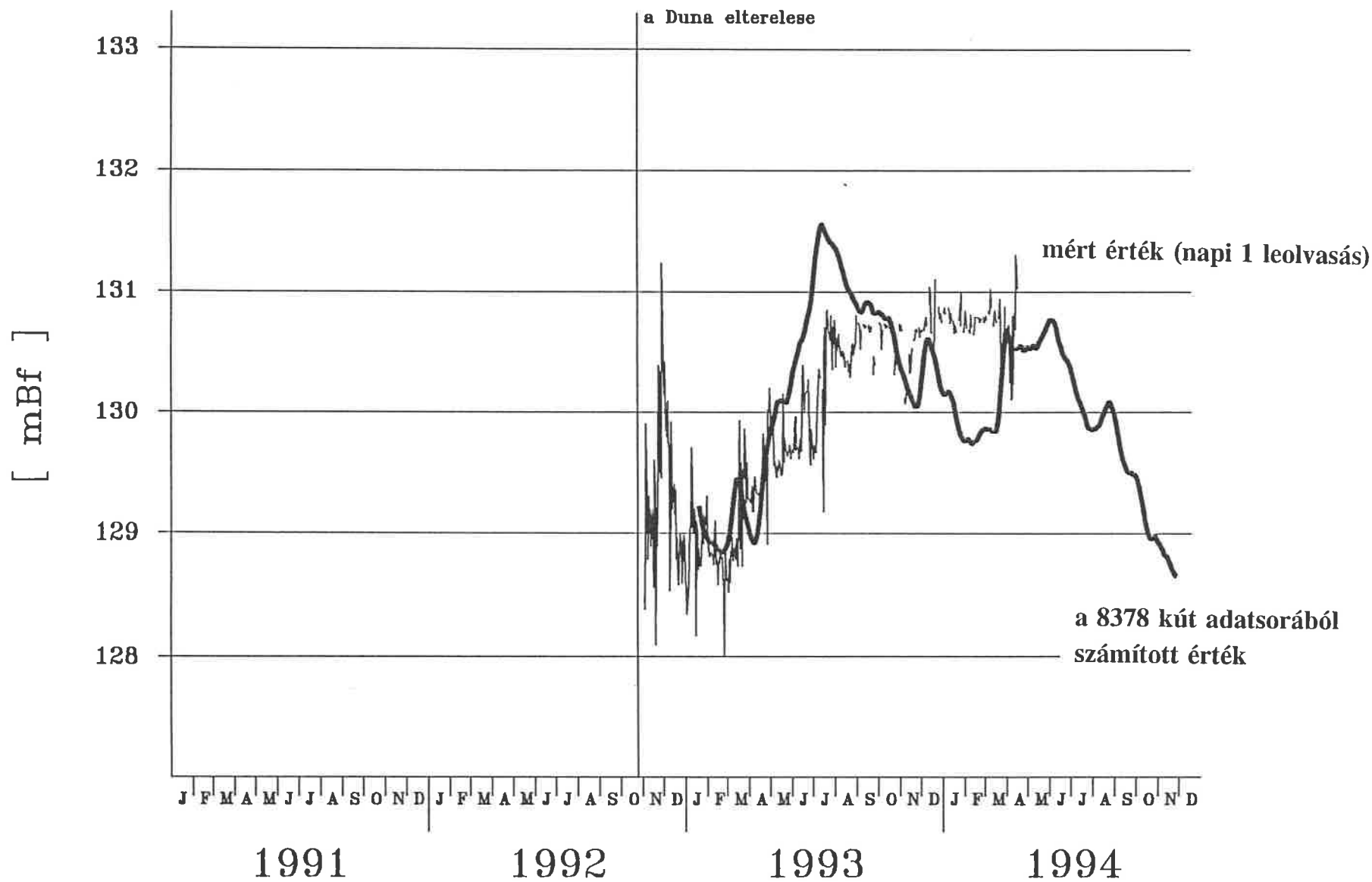




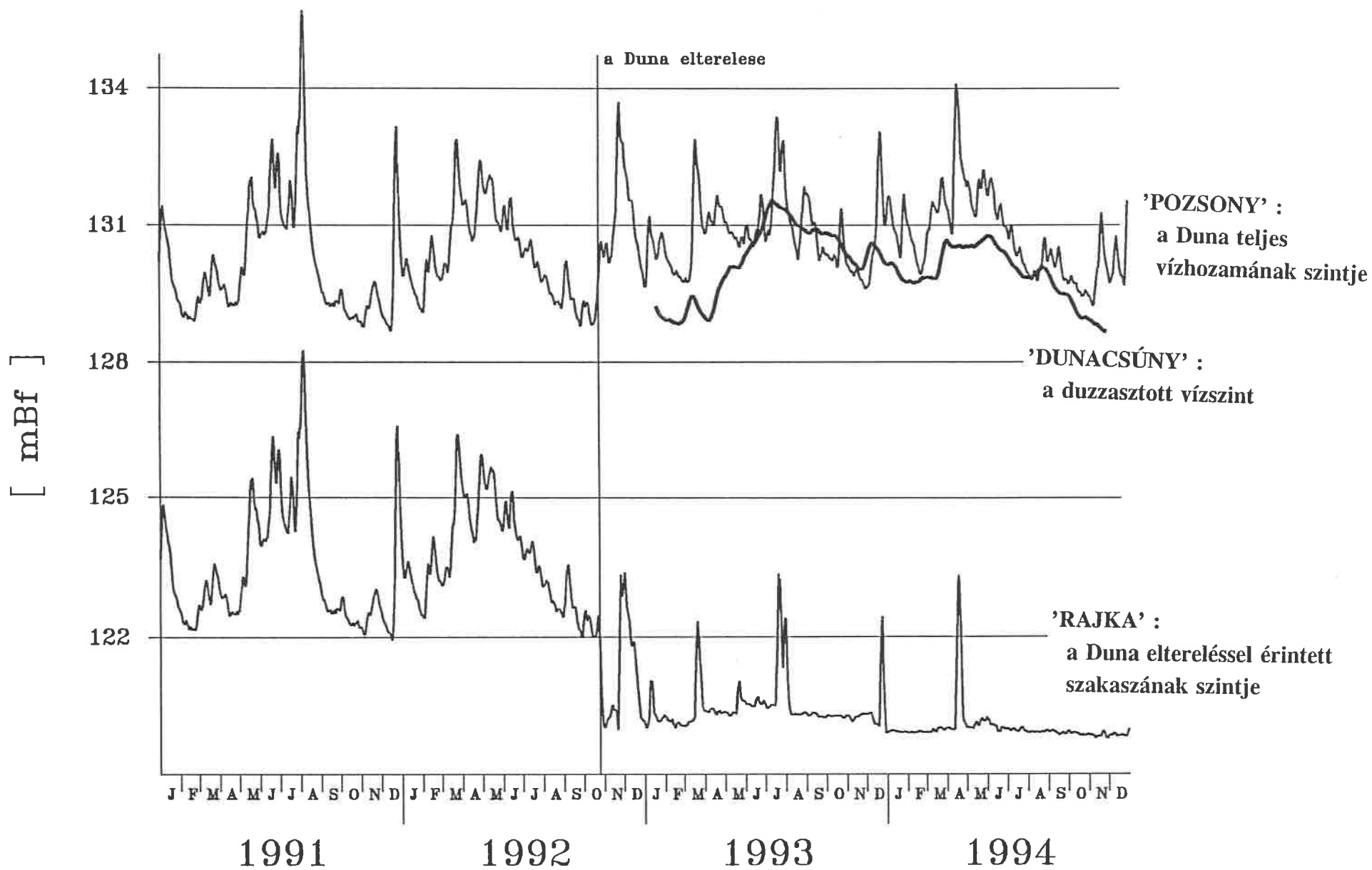
A kút  $\approx$  4 km-re van a Dunától és a tározótól egyaránt. A tározó emelő hatását a Duna jelentősen csökkenti, kb. kétszer akkora a megcsapoló hatás, mint az emelő hatás. A hatások mértékét tükrözi, hogy a kút időszora kb. fele akkora távolságban halad a Dunáétól, mint a tározó idősorától.

**A TÁROZÁS ÉS A LECSÖKKENT DUNA MEGCSAPOLÓ HATÁSA  
A 8378 KÚT VÍZSZINTJÉRE**





**A DUNACSÚNYI DUZZASZTÁS SZINTJE**

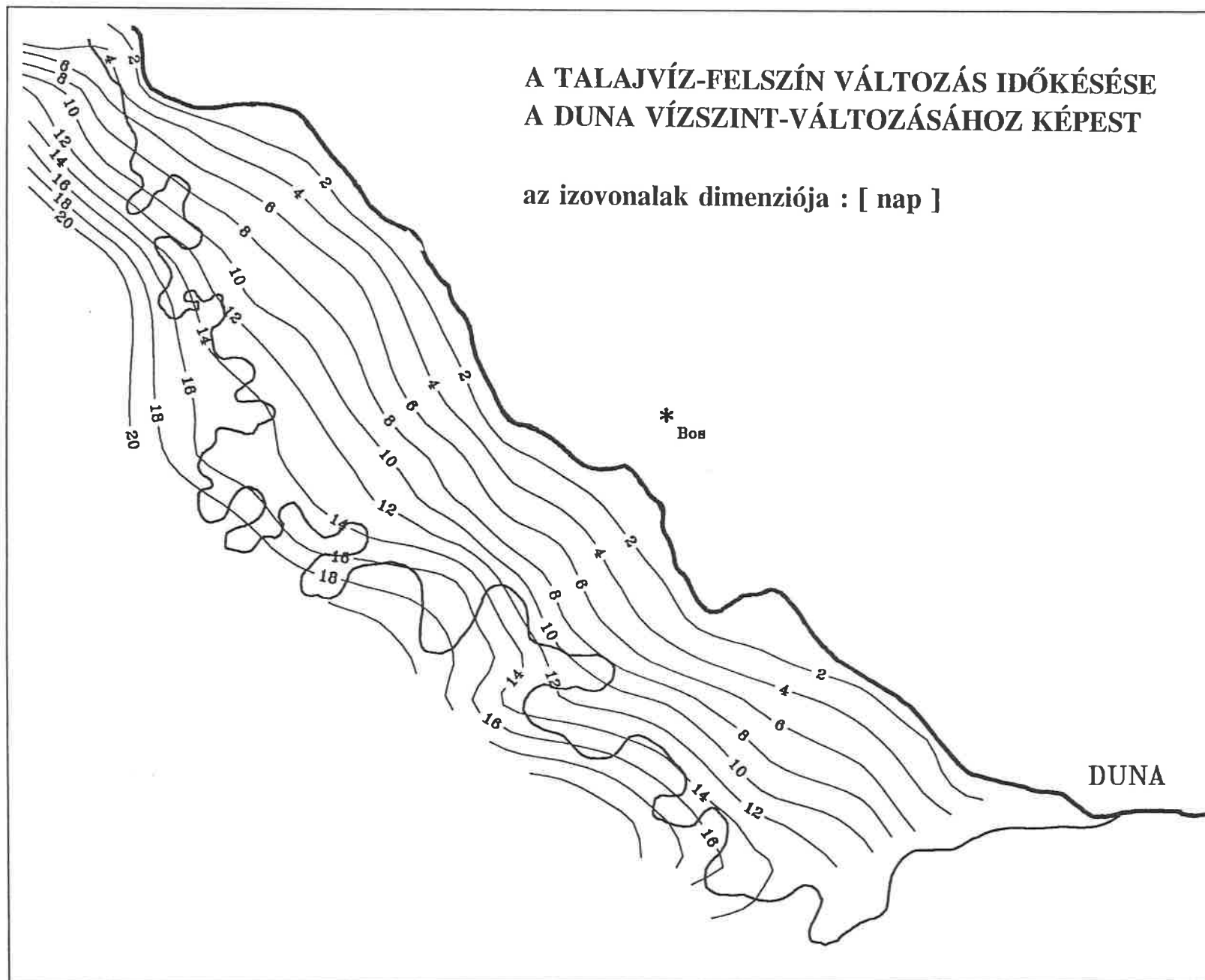


**A MODELLEK SZERKESZTÉSÉHEZ HASZNÁLT IDŐSOROK**

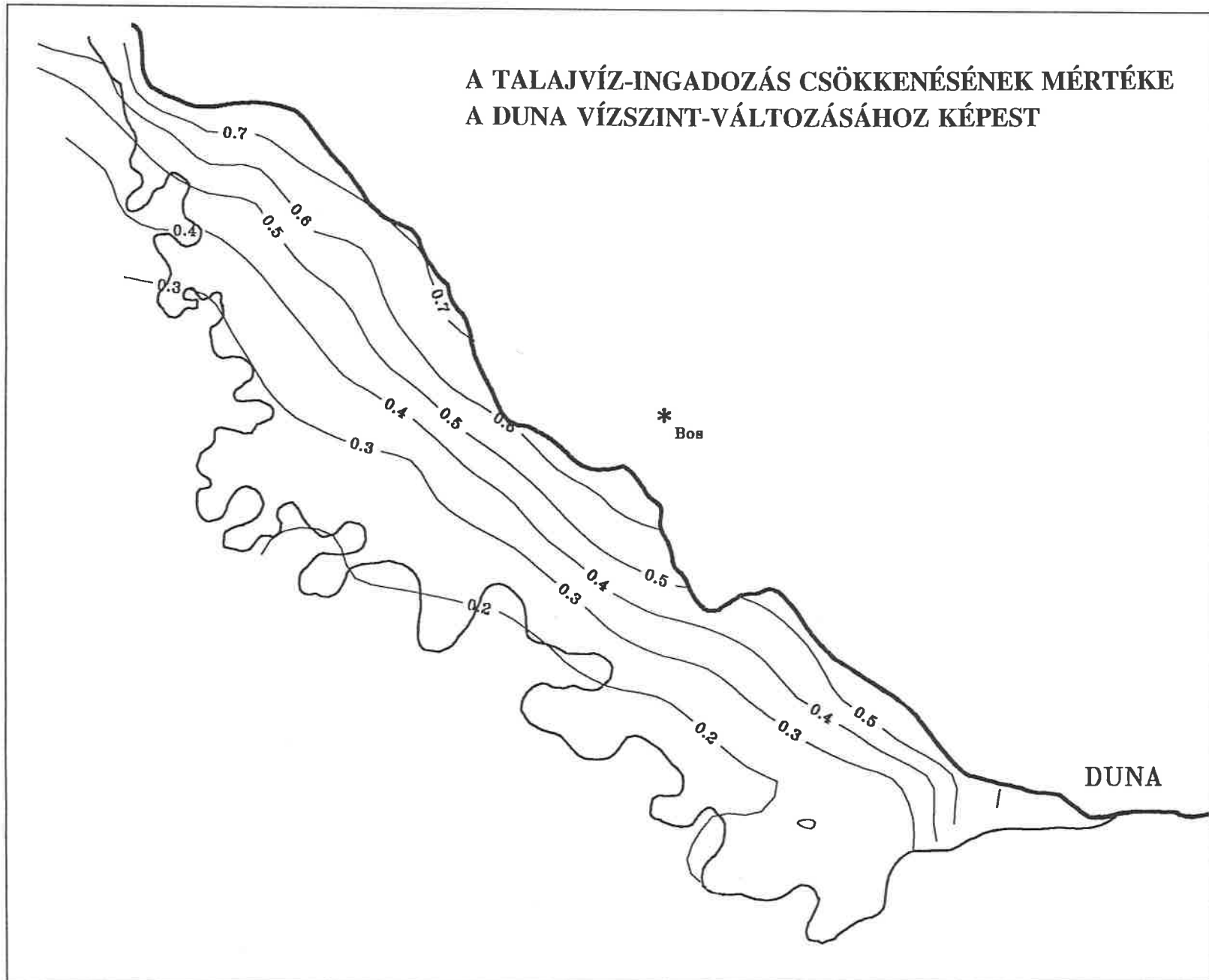
( simított görbék )

# A TALAJVÍZ-FELSZÍN VÁLTOZÁS IDŐKÉSÉSE A DUNA VÍZSZINT-VÁLTOZÁSÁHOZ KÉPEST

az izovonalak dimenziója : [ nap ]

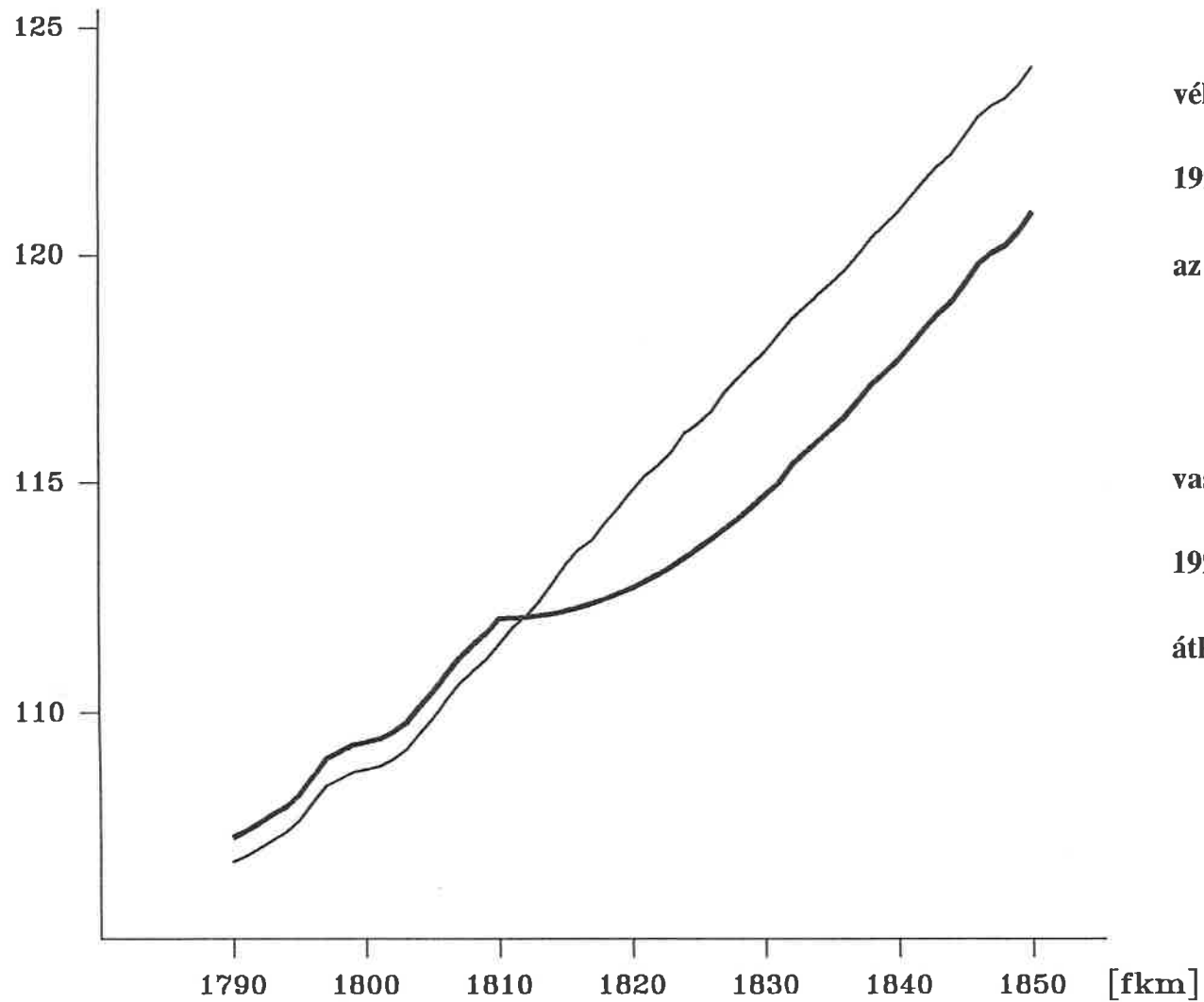


A TALAJVÍZ-INGADOZÁS CSÖKKENÉSÉNEK MÉRTÉKE  
A DUNA VÍZSZINT-VÁLTOZÁSÁHOZ KÉPEST



## ÁTLAGOS DUNAI VÍZHOZAMHOZ TARTOZÓ FELSZÍNGÖRBÉK

[mBf]



vékony vonal (*Laczay I. 1991*) :

1991.01.01 - 1992.10.24 időszak

az átlagos hozam : 1780 m<sup>3</sup>/sec

vastag vonal (*Szekeres J. 1993*) :

1992.10.25 - 1994.12.31 időszak

átlagos hozam

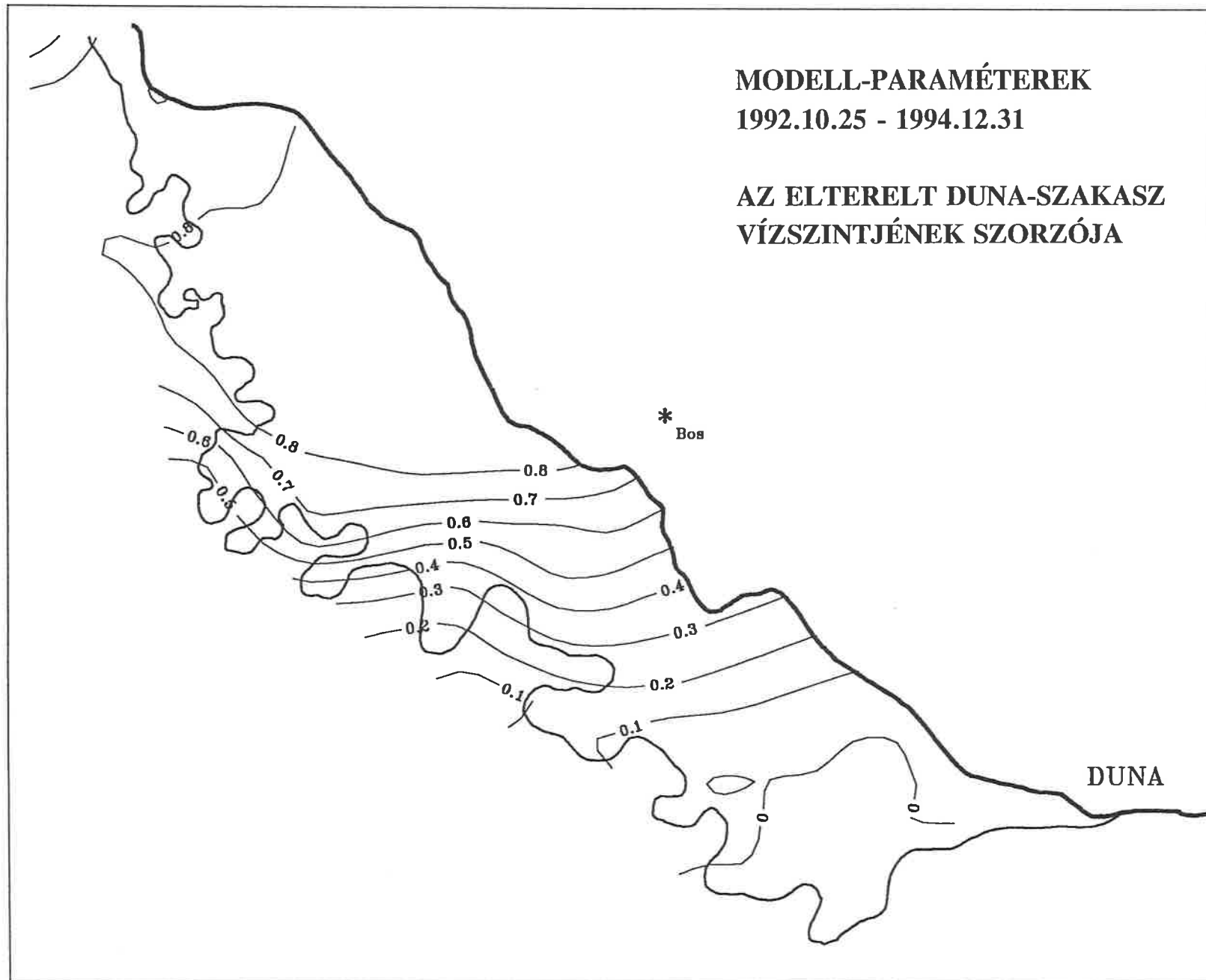
az elterelés előtt : 1900 m<sup>3</sup>/sec

az elterelés után : 280 m<sup>3</sup>/sec

**MODELL-PARAMÉTEREK**

**1992.10.25 - 1994.12.31**

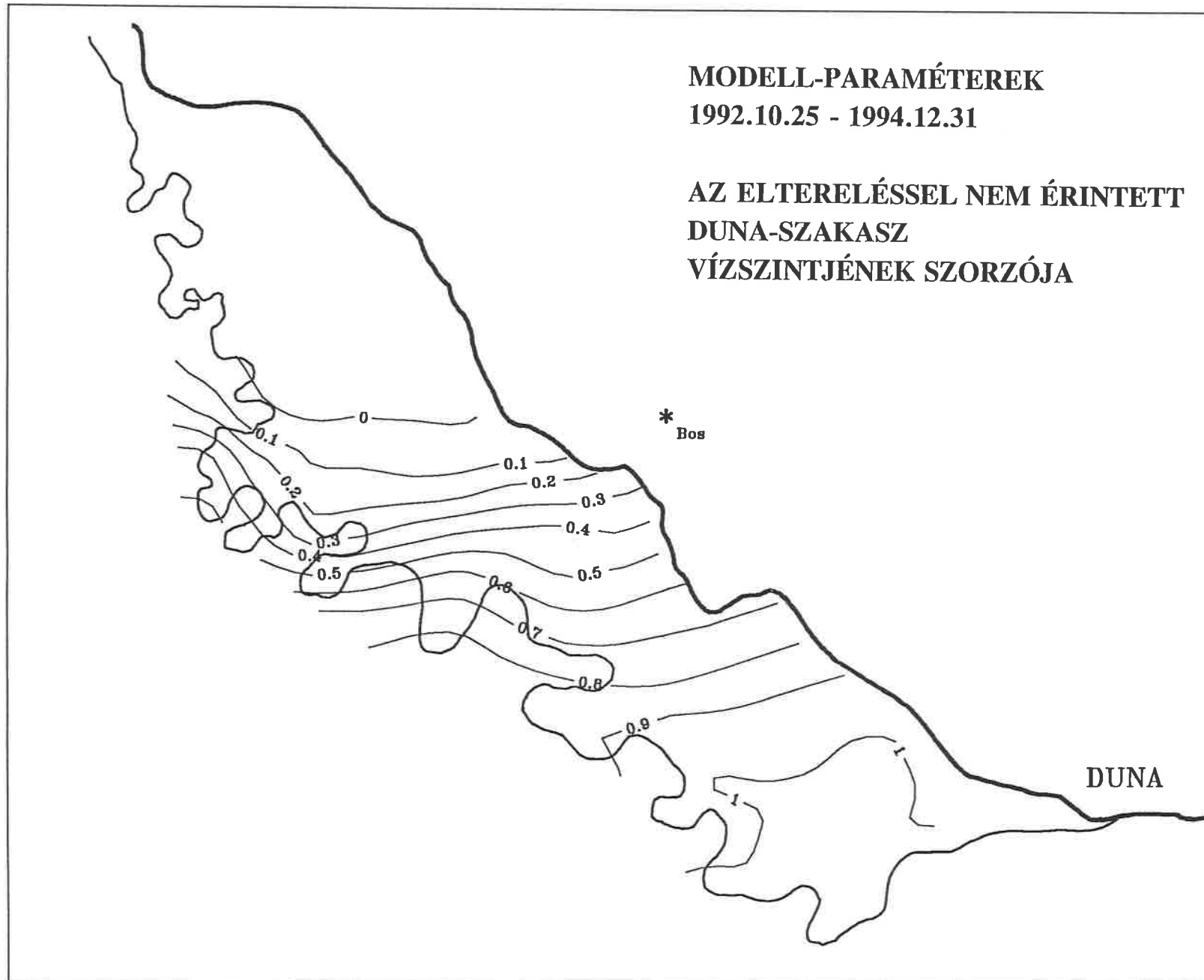
**AZ ELTERELT DUNA-SZAKASZ  
VÍZSZINTJÉNEK SZORZÓJA**



**MODELL-PARAMÉTEREK**

**1992.10.25 - 1994.12.31**

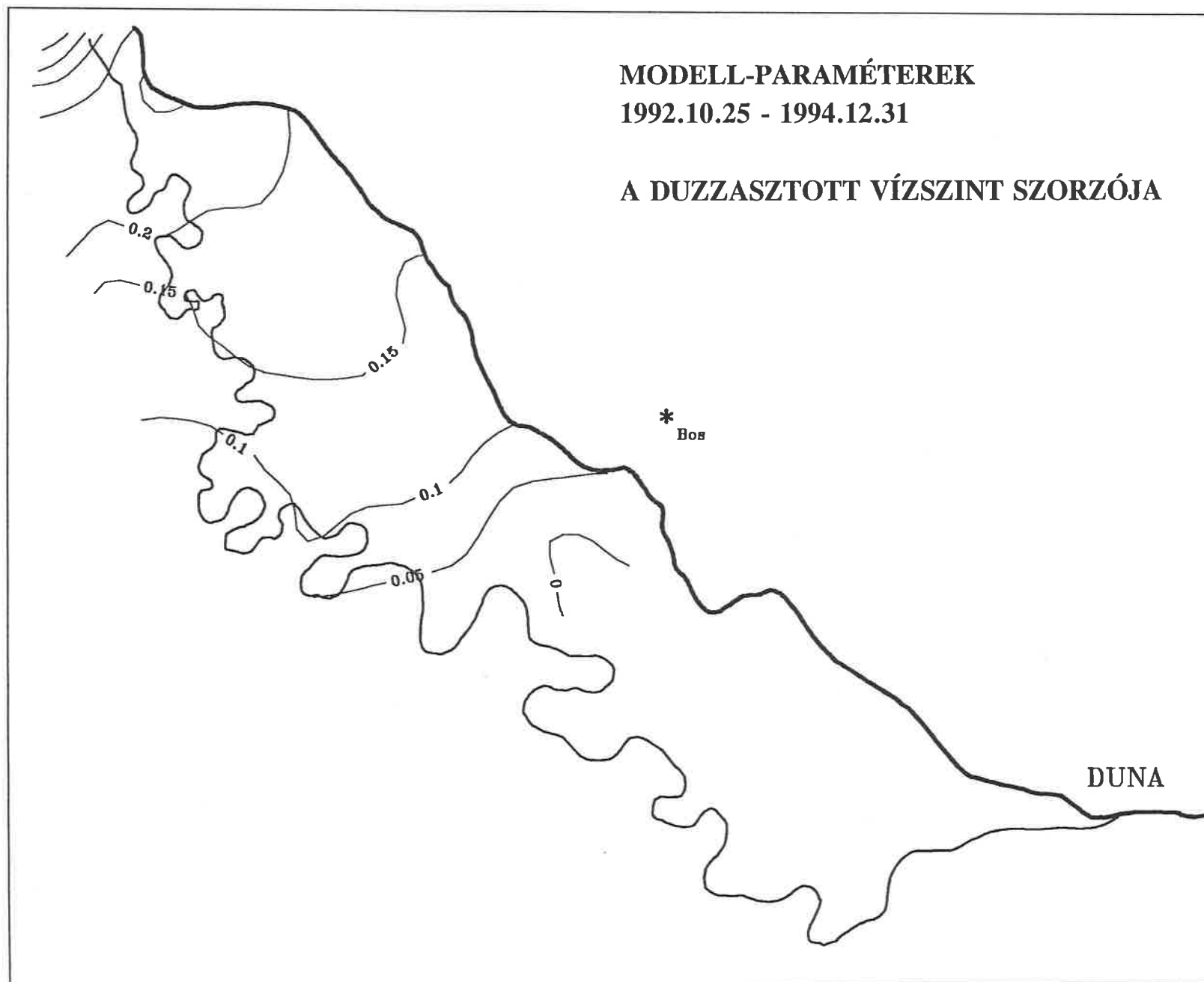
**AZ ELTERELÉSSEL NEM ÉRINTETT  
DUNA-SZAKASZ  
VÍZSZINTJÉNEK SZORZÓJA**



**MODELL-PARAMÉTEREK**

1992.10.25 - 1994.12.31

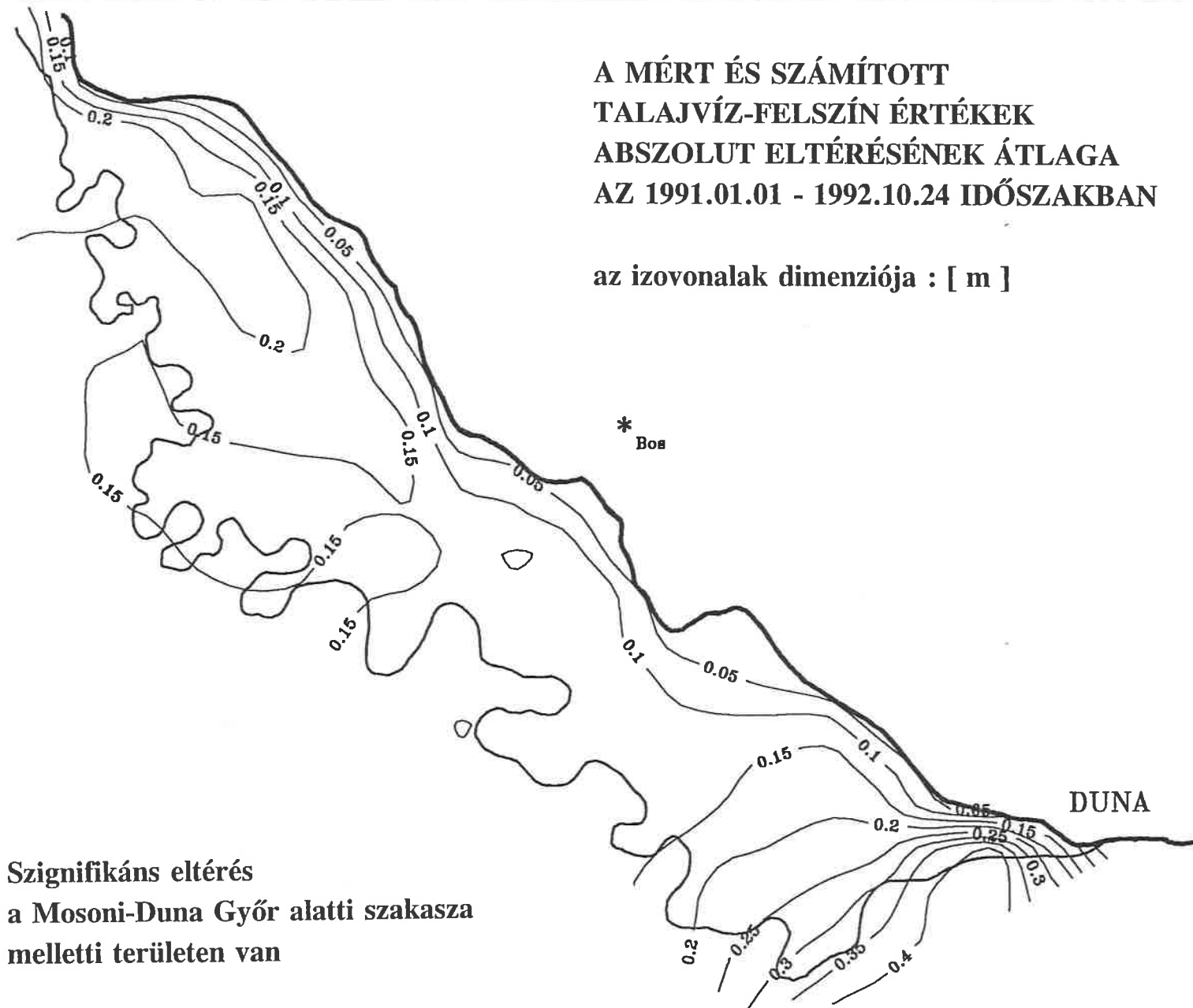
**A DUZZASZTOTT VÍZSZINT SZORZÓJA**





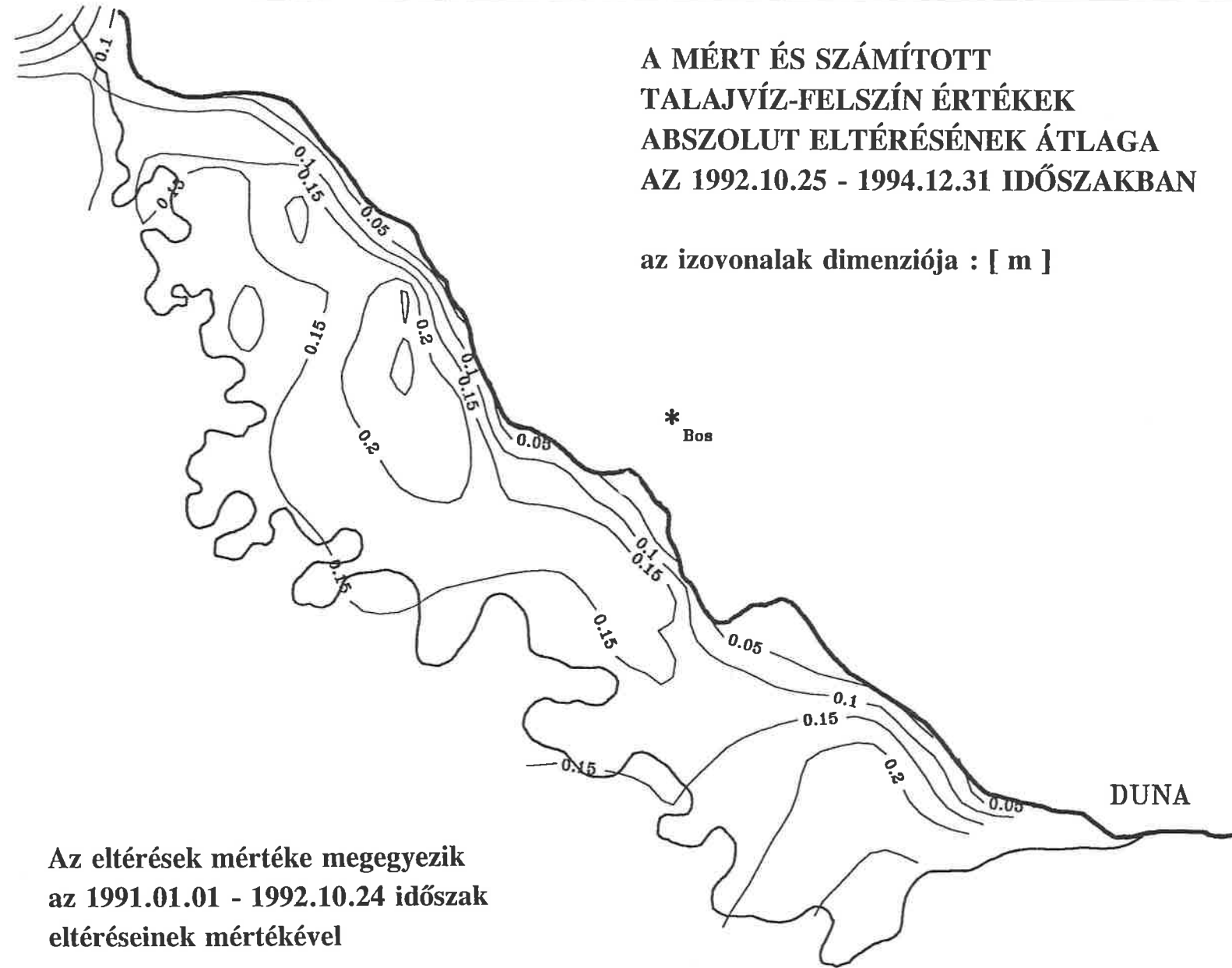
**A MÉRT ÉS SZÁMÍTOTT  
TALAJVÍZ-FELSZÍN ÉRTÉKEK  
ABSZOLUT ELTÉRÉSÉNEK ÁTLAGA  
AZ 1991.01.01 - 1992.10.24 IDŐSZAKBAN**

az izovonalak dimenziója : [ m ]

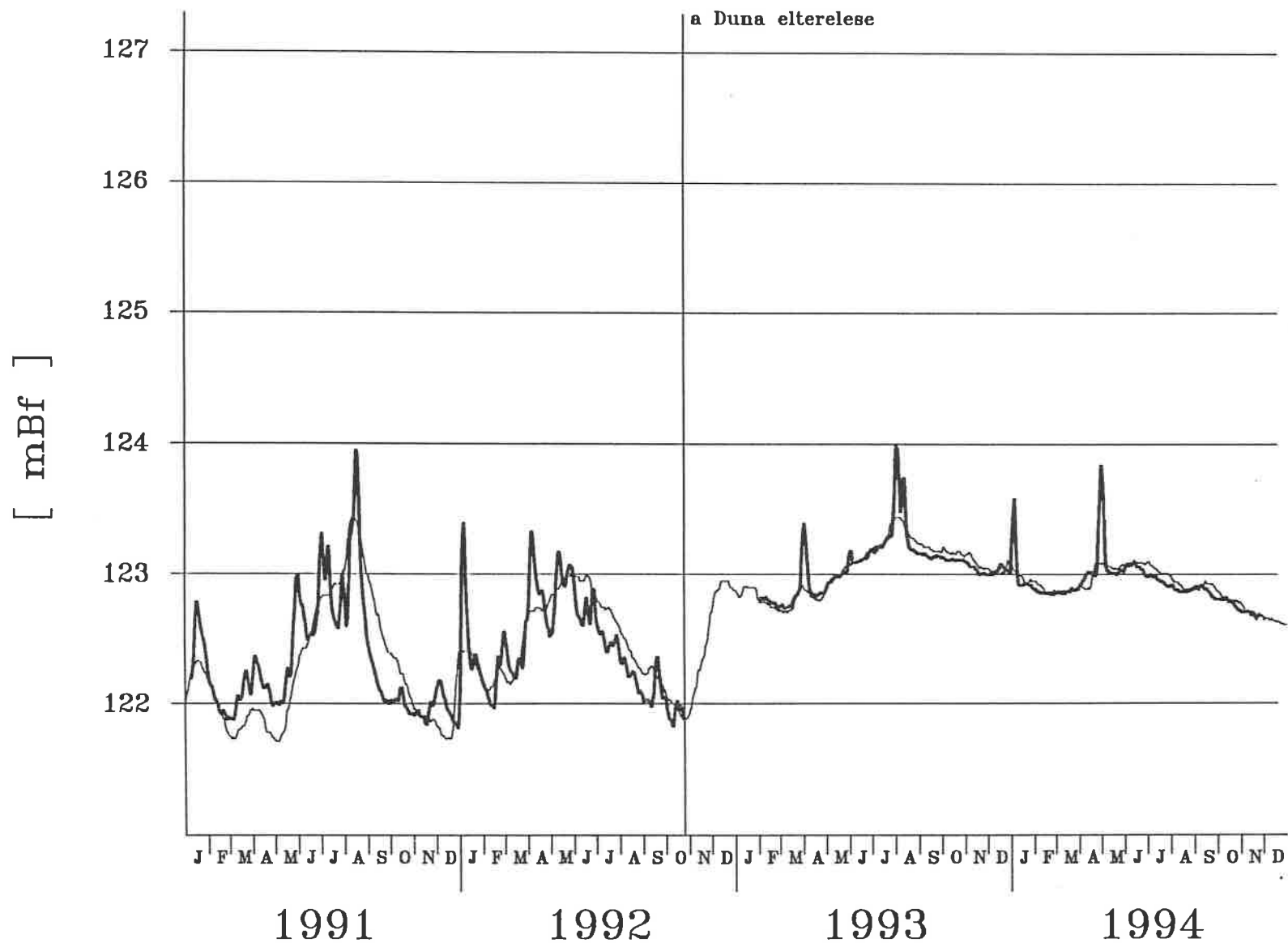


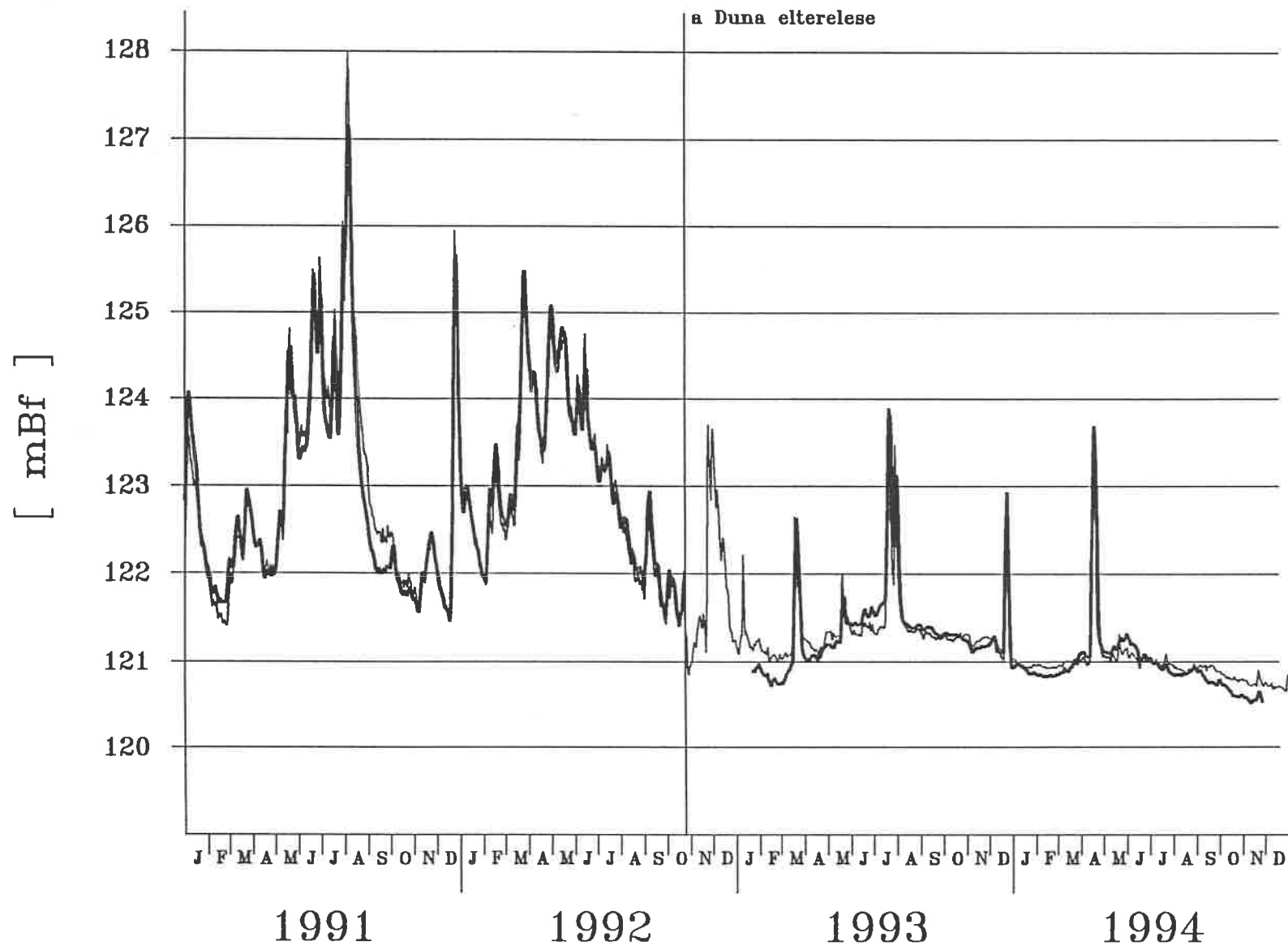
**A MÉRT ÉS SZÁMÍTOTT  
TALAJVÍZ-FELSZÍN ÉRTÉKEK  
ABSZOLUT ELTÉRÉSÉNEK ÁTLAGA  
AZ 1992.10.25 - 1994.12.31 IDŐSZAKBAN**

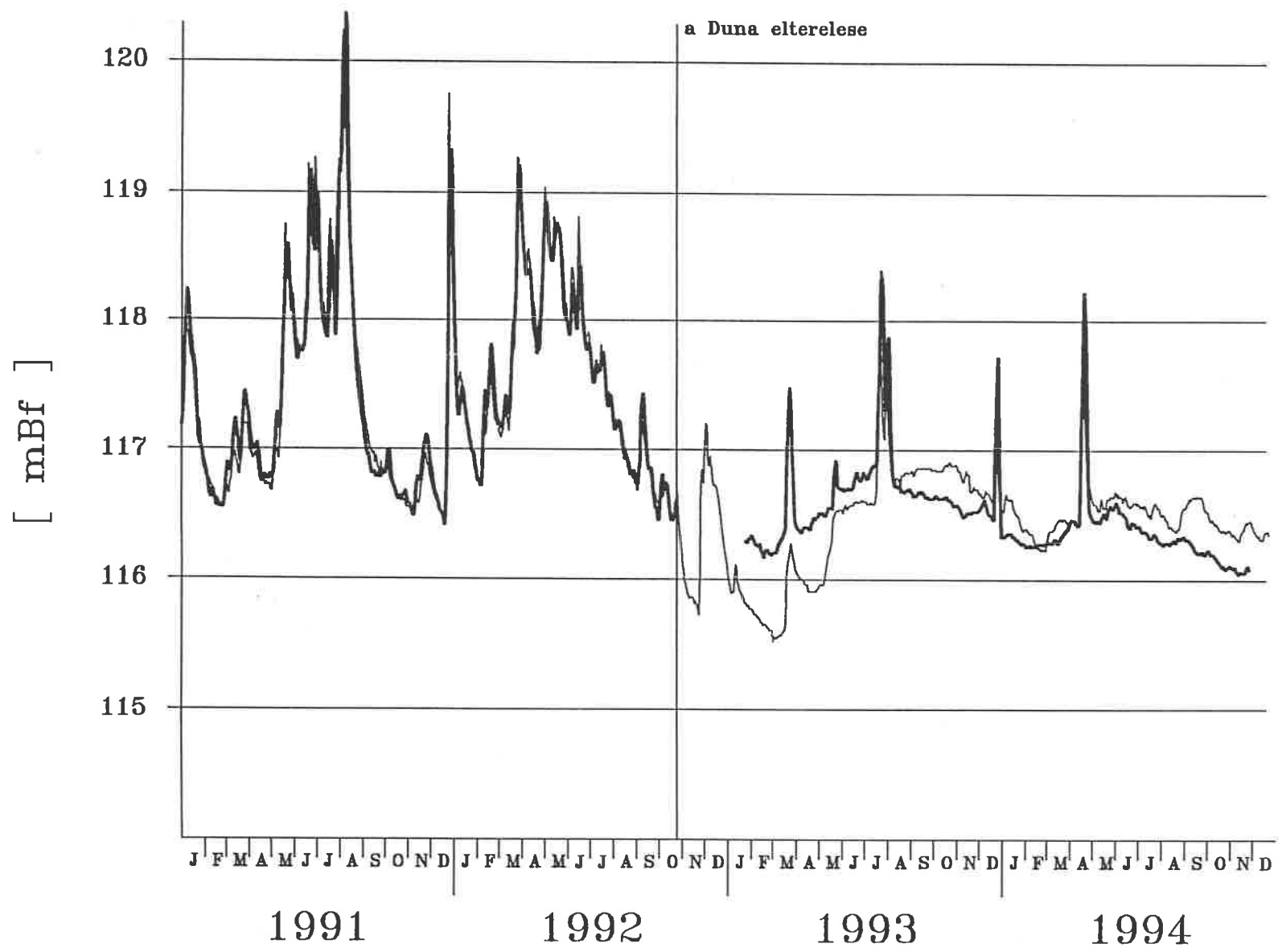
az izovonalak dimenziója : [ m ]

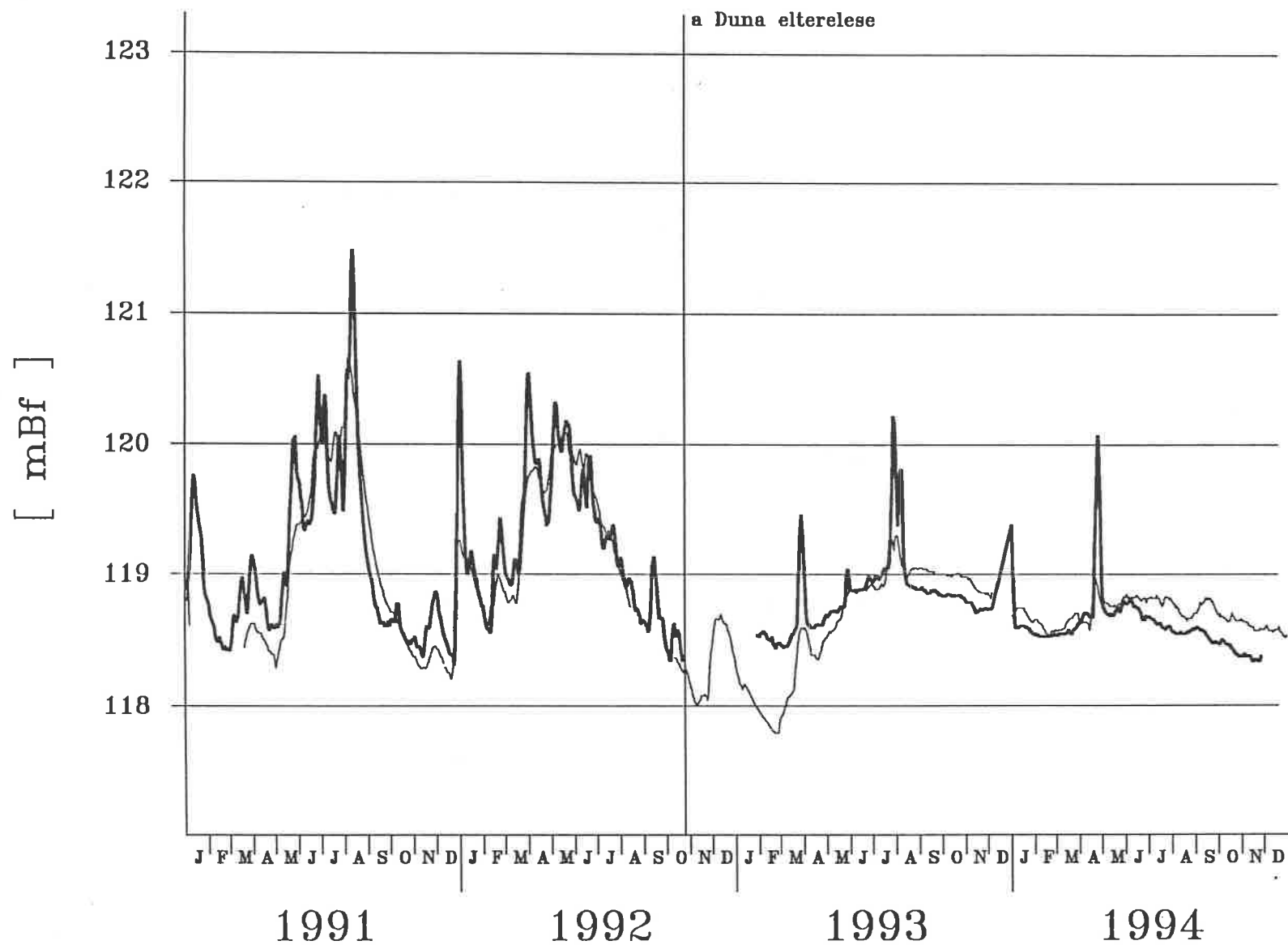


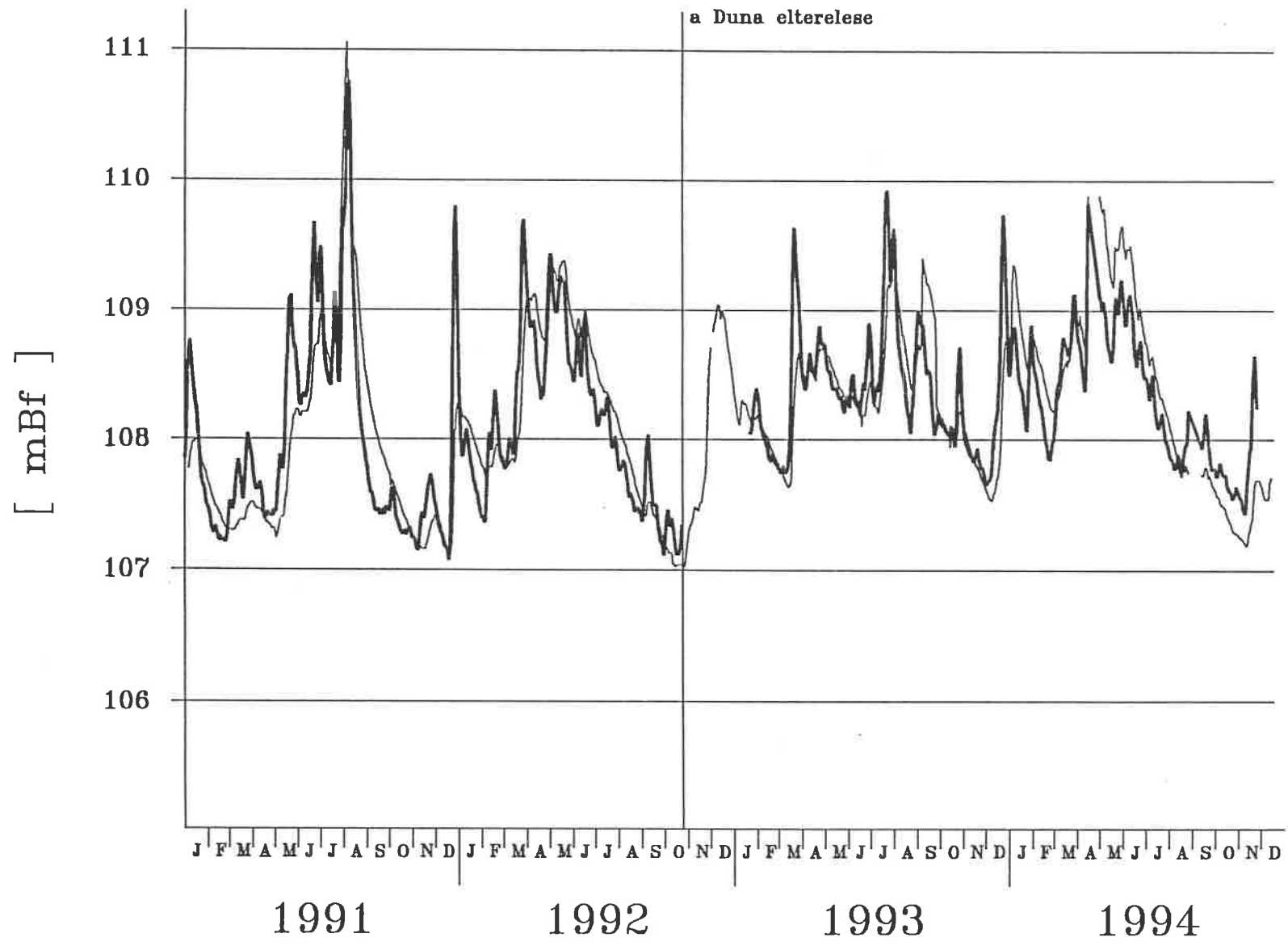
Az eltérések mértéke megegyezik  
az 1991.01.01 - 1992.10.24 időszak  
eltéréseinek mértékével



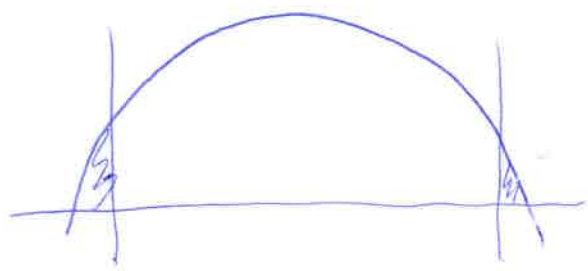








9517



Refracti: s'ementent  
 do wort - elozic

ez s'obong - e'ogban am leht

li'f'ezni



ezert  
 a h'ossed'ung  
 new jo



az első ponthoz -keresztek  
ide csak a mederrel kapcsolatos  
rész legfeljebb (kolmatació)

92-ig] nincs [közöböt a kiliti  
föött  
↓  
csak szor föött

mederellenállás  
üledéklerakódás sebessége és mennyisége

---

érviz legfeljebb csak a mederváltozás,  
mivel változhat az érvíz terhelése

a mellékleg feltöltődött, az változtatja  
érvíz esetében a nulláérték viselkedését.

kontroll!

---

---

1.3 ← mellékleg - víztölkörzsélesség

a vízhozammérés  $\Rightarrow$  vízmennyiség adatok bizonytalanságai

pillanatképp a 4. buló főmedri mércén

hatalom mérés

Szemeloszlás

lebegtetett hordtelek, szemeloszlás nem merve  
a töménységben van különbség az elterelés  
előtt, előtte

a kisebb óta csak vizig-töménység  
adat van, ha van. (Kajka - Doncsomó)

teljesvízpótló funkció

csak 92 ~~óta~~ van -ig volt

$\rightarrow$  92 óta

$\rightarrow$  a funkciók között óta

beszívási mérés nincs

\* vízszintkülönbség

Donc  $\sim$  teljes víz  
ez mérhető

zovábbé szonda-mérések voltak

[91-ben  $\Rightarrow$  84-ben volt mérés  
szondával]

2.1 Fontos:

degradáció  $\approx$  változás a helyes 20

$g_2 \sim g_3$   
 $g_3 \sim g_4$

$g_4 \sim g_5$  95 december közepe

a funkciószöveget nem tudjuk még

{ tavasszal volt kiliti - Rajka 95  
{ sűrűre mutatja a kitést

mederanyag-minta vétel volt  
geometric nem volt  $\sim$  nem lesz

1 km medergeometric volt

← Rajka merce →  
500 500 m

ezt is ismételni kellene 95 tavasszal

vízhozam [május 9-től]

QH görbe jó

vízhozam-görbe jócska  
[ a vízhozamot a győri vizig közt  
méri

a lapmérce alapján készült a vízhozam