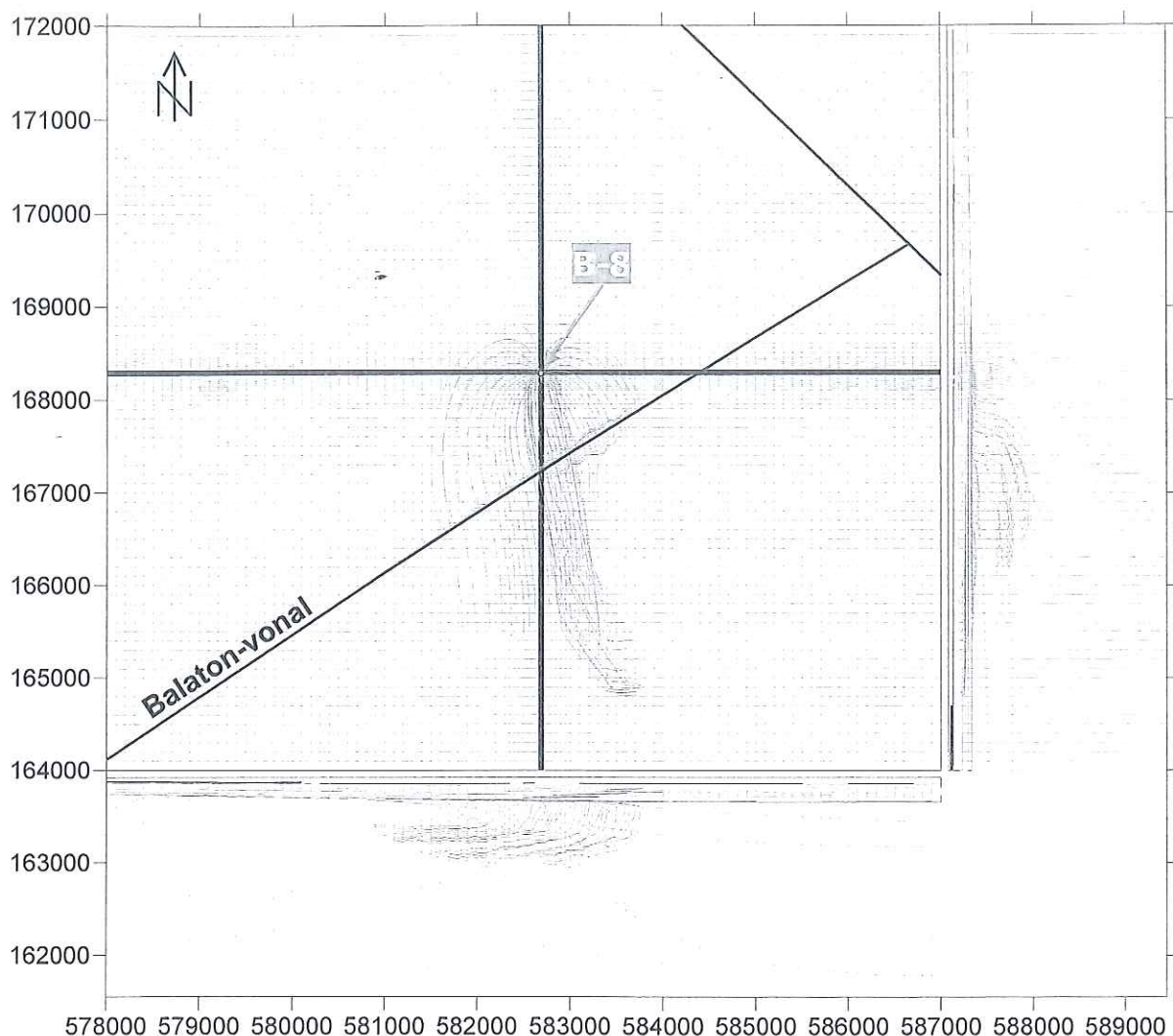


Ádánd K-8 OKK



15.ábra.

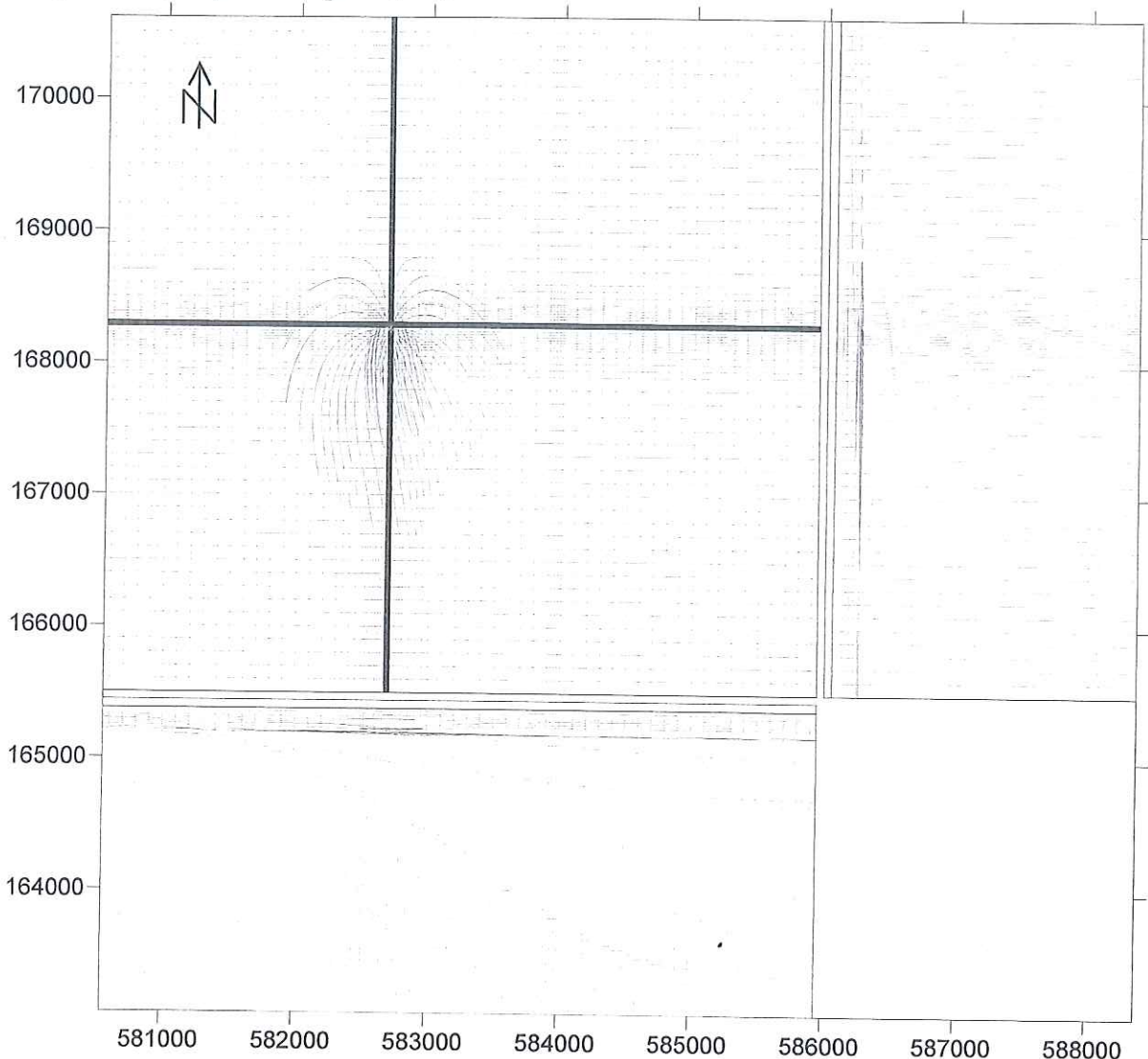
A B-8 kút 2000 év elérési időhöz tartozó áramvonalai 200 l/p termelés esetén

4.4. Védőidom meghatározás

A modell futtatása és kalibrálása után a védőidom meghatározásához a részecske-nyomonkövetési (particle tracking) módszert alkalmaztuk. Ez azt jelenti, hogy a kutakból időben visszafelé részecskéket indítunk, melyek kirajzolják az áramlási utakat, illetve a vízrészecskék adott időpontbeli helyét (a részecske az áramvonal adott pontjáról mikor éri el a kutak helyét; az előírások szerinti 20 nap, 6 hónap, 5 és 50 év értékeket).

A 123/1997. Korm. Rendelet előírásai alapján a védőidomok meghatározásakor a különböző elérési időpontokhoz napi, havi maximum illetve az éves átlagos termeléseket kell figyelembe venni. A rendelet értelmében a védőidom meghatározásnál permanens áramlást feltételeztünk, vagyis a vízszintek időbeli változását figyelmen kívül hagytuk.

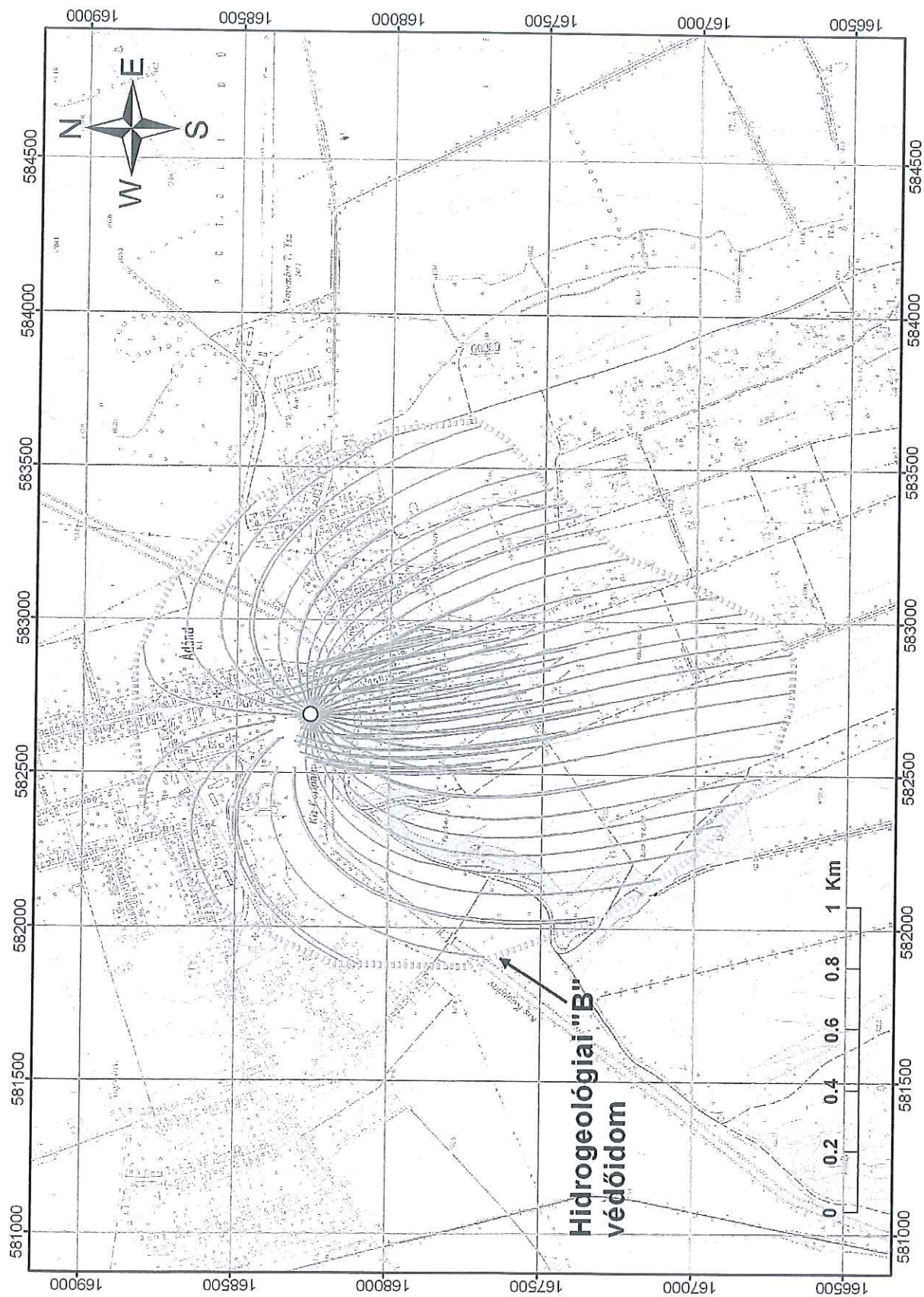
Az elérési idők modellezésénél figyelembe vettük a K-9 vízműkút termelését is ($192 \text{ m}^3/\text{nap} = 70080 \text{ m}^3/\text{év}$).



16. ábra.

A B-8 kút 20 nap (piros), 180 nap (narancs), 5 év (zöld) és 50 év (kék vonalak) elérési időhöz tartozó áramvonalai az engedélyezett vízkivétellel számolva

Amint az ábrán látszik az 50 éves elérési időhöz tartozó áramvonalak gyakorlatilag a termelt rétegben maradnak, és a kút körül egy 2.726 km^2 -es idomot képeznek -76 mBf – -90 mBf mélységközben.



17. ábra.

A B-8 út áramvonalai és az 50 éves elérési időhöz tartozó hidrogeológiai „B” védőidomának felszíni vetülete

5. Összefoglalás

A hidrodinamikai modellvizsgálatok eredményei szerint a vizsgált vízbázis védendő víztermeléseinek nincs felszínre kijutó hatása, a számított külső és hidrogeológiai (5 éves és 50 éves elérési idejű) védőidomoknak nincs felszíni metszete. Ennek megfelelően a **123/1997. Korm. rendelet alapján** elmondható, hogy a **vízbázis nem sérülékeny**, így a kút körül csak belső védőterületet kell kijelölni. Természetesen amennyiben a tulajdonosnak szándékában áll, a vízkészlet védelme érdekében a felszínalatti védőidomokat is ki lehet jelölni.

A B-8 kút körül a Belső védőterület kialakítása megtörtént, a kút zárható házban található, a kerítéssel körbezárt védőterület nyírt gyeppel és betonnal burkolt, belül csak a vízkivétel létesítményei találhatóak és egyéb tekintetben is megfelel az előírásoknak.

A belső védőterületre a 123/1997. (VII.18.) Kormányrendelet 11.§-a szerint a következő előírások vonatkoznak:

a.) A belső védőidomban és védőövezet területén csak a vízkivétel létesítményei és olyan más létesítmények helyezhetők el, melyek a vízkivételhez csatlakozó vízellátó rendszer üzemi céljait szolgálják. A létesítményeket és berendezéseket úgy kell üzemeltetni, hogy szennyező anyag ne kerülhessen a vízbe, a terepfelszínre vagy a felszín alá, a vizet gyűjtő, kitermelő, szállító berendezésekbe.

b.) elhelyezett létesítményekben keletkező szenny- és használt vizet nyomáspróbával ellenőrzött, kettősfalú szennyvízcsatornában kell kivezetni a védőterületről úgy, hogy a külső védőövezeten előírt feltételeket kielégítse. A kettősfalú csatorna vízzáróságát havonta kell ellenőrizni a belső védőövezeten kívül elhelyezett szivárgásmentes figyelőakna alkalmazásával, melyben a csatorna és a védőcső közötti gyűrűstérből az esetlegesen elszivárgó vizek

összegyűjthetők, majd a külső védőövezeten kívülre továbbíthatók. Az ellenőrzés elvégzését, valamint annak eredményét a vízkivételi üzemnaplóban rögzíteni kell;

c.) a terepfelszínt úgy kell kialakítani, hogy ott csapadékvízből visszamaradó pangó vizek ne keletkezessenek. A védőövezeten lehetőleg összefüggő füvesített területet kell kialakítani, ahol trágyázás (szerves és műtrágyázás), valamint növényvédő szerek használata tilos. A nem füvesíthető felületeket időtálló, szennyezést nem okozó anyaggal kell burkolni

d.) a vízilétesítményekkel azonos tulajdonjognak kell fennállnia. A védőövezetet be kell keríteni, vagy őrzéséről egyéb módon kell gondoskodni.

e.) rendszeresen a vízilétesítmény üzemeltetőjének azok a dolgozói tartózkodhatnak, akik ott munkát végeznek, és a külön jogszabályban meghatározott rendszeres egészségügyi ellenőrzést igazoló egészségügyi könyvvel rendelkeznek. Belépésre jogosultak továbbá az itt dolgozók munkájának irányítói, valamint az ellenőrzésre jogosult hatósági személyek, továbbá azok, akiket a védőterület tulajdonosa erre (így például átmeneti munkavégzésre) esetileg feljogosít. A belépésre engedélyt adó köteles gondoskodni arról, hogy az ideiglenesen ott tartózkodók szennyezést ne okozzanak.

- Továbbá tilos a belső védőterületeken újabb kutak fúrása, kivéve a jelenlegi kutak meghibásodása esetén azok melléfúrásos felújítása.

Az elvégzett modellezés eredményei alapján a vízbázis természetes védettsége biztosított, a kút felszíni utánpótlódása termelés mellett is több 100 évre tehető, a mélyből feláramló vízkomponens kora pedig több 10000 év. Emiatt a vízbázis biztonságban tartásához nincs szükség a felszínen gyakorolt tevékenységek és területhasználatok módosítására, korlátozására vagy felszámolások kezdeményezésére.

Nagyberény

K-9 OKK

K-6 OKK

A grafikonon látható, hogy a statikus készletek gyors fogyásának eredményeként egy meredek ívű nyomáscsökkenés alakul ki, amely ezután egy lassúbb süllyedéssel folytatódik. A legnagyobb nyomáscsökkenés a víztermelő kutakban alakul ki, de hatása észlelhető a távolabbi SZ-1 észlelőpontban is, ahol a csökkenés mértéke 8-10 m. *A nyomáscsökkenés hatása a modellezés szerint áttérjed a fedőbeli miocén víztartóra is, de mértéke igen kicsi, nem haladja meg a 6-8 m-t. Ennek ellenőrzésére, illetve az egymásrahatás mértékének pontos megállapítására a DD-VIZIG egymásrahatás vizsgálat elvégzését írta elő, melynek eredményétől lesz függővé a 2000 m³/napos víztermelési kontingens jóváhagyását.*

A víztermelés folyamatos fenntartása esetén ez a csökkenési tendencia folytatódik, mértékét a teljes víztároló rendszer igénybevétele is befolyásolhatja.

A víztermelés leállítását követően a rendszer gyors utántöltődése kezdődik, amely egy meredek felívelés után egy lassabb folyamatba megy át.

A bemutatott nyomáscsökkenési görbe kapcsán fontos megjegyezni, hogy ezek a nyomásértékek a rétegre vonatkoznak. Ehhez mindig hozzáadódik a vízkivételi mű okozta többlet leszívás hatása, a fellépő súrlódási veszteségek, stb.

5.7. A vízkivétel védőidomának a meghatározása

A két hévízkút környezetében meghatároztuk azt a vízelvételi zónát, amelyen belüli területen elhelyezkedő vízkészletet az elkövetkező 50 évben hasznosítani tervezne.

Ezen területen belül javasoljuk a vízbázis „B” hidrogeológiai védőterületének a kijelölését.

A vízelvételi zóna határát a vízrészecske által leírt áramvonalakkal határoztuk meg. A 11. ábrán látható áramvonalak a kutak körüli 5 év és 50 év elérési időhöz tartozó területet jelölik ki.

Az áramvonalak a terepszint alatti 735 m és 900m közötti triász korú mészkő és dolomit rétegben haladnak, abból nem térnek ki, ezért a vízkivétel védőidomát ezen közzettestre kell kiterjeszteni.

Az 5 éves elérési idővel jellemzett területen belül az „A” hidrogeológiai védőidomot, az 50 éves elérési idővel jellemzett területen belül pedig a „B” hidrogeológiai védőidomot javasoljuk kijelölni.

5.8. A védőidom és felszíni vetületének a kijelölése

Tekintettel a védendő közet pászta szerű elhelyezkedésére, és hogy annak pontos határa a felszínen nem követhető, a védőidomok felszíni vetületét geometriai alakokkal javasoljuk megjelölni.

Ennek megfelelően az „A” hidrogeológiai védőidom egy 2250 m-es átmérőjű kör alakú terület az Nb-8/a jelű kút körül.

A „B” hidrogeológiai védőterület egy 4500m x 9000m-es négyszög alakú terület, melynek sarokpontjai a következők:

Jel	EOVX	EOVY
A (ÉNy)	160198;	581789;
B (DNy)	156635	577739;
C (DK)	158800;	586421;
D (ÉK)	163132;	585362;

Horizontálisan a védőidom a triász korú mészkő felső szintjétől (a felszín alatti 700 m-től)

A védőidom felszíni vetületének a térképi ábrázolása a 12-13. sz. ábrán látható.

5.9. A védőidom biztonságba helyezése és biztonságban tartása

A termálvízkivétel védőidomának a kijelölése két célt szolgál.

Egyrészt ezen a területen belül biztosítani kell a termálvíz minőségének a védelmét, külső behatásokkal szemben. Ezen a területen belül más vízhasználatok nem okozhatják

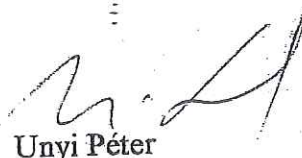
a vízkészlet elszennyezését. Tekintettel a nagy mélységre ennek biztosítása a védőidom belüli fúrások és vízkivételek korlátozásával, megtiltásával történhet.

A védőidom másik funkciója, hogy ezen a területen belül ne éri a vízadó réteget olyan hatások, amelyek a rétegnyomás káros csökkenését, a vízkészlet kitermelésének az ellehetetlenítését eredményezik.

A káros külső hatások lehetnek közvetlenül a védőidom környezetében, de lehetnek a távolabbi utánpótlódási területen is, melynek helyzete jelenleg még nem ismert.

A termálvíz kivétel hatásának ellenőrzése a Som-1. jelű észlelőkút működtetésével történhet. A mért vízszint adatokat nem terhelik a kúthasználatból eredő többlet nyomáscsökkenést okozó hatások.

Pécs, 2002. szeptember 30..



Unyi Péter

okl. hidrogeológus mk.

WATERPLAN 2.
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
7940 Szentlőrinc, Ifjúság u. 4/E
Adóig. szám: 11552531-2-02
Telefon/fax: (73) 371-061

Polgárdi K-33 OKK



4. VÉDŐTERÜLET SZÁMÍTÁSOK

A 123/1997. (VII.18) sz. Korm. rendelet három védelmi zónát jelöl ki. A közvetlen védelmet szolgáló belső védőterületet, a külső védőterületet és a hidrogeológiai védőterületet (A,B, azaz az 5 és 50 éves elérési időhöz tartozó terület).

4.1. Belső védőterület

A belső védőidom és védőterület rendeltetése a vízkivételi művek illetve a vízkészlet közvetlen védelme a szennyeződésektől és a megrongálódástól.

A belső védőidom és védőterület a meglévő vízkivételi művet (kutat, forrásfoglalást) közvetlenül határoló, ahhoz közvetlenül kapcsolódó térrész illetve terület, amelynek kiterjedése esetünkben - mivel nem ér a felszínre a 20 napos elérési időhöz tartozó áramvonal - 10 m sugarú felszínalatti térrész illetve felszíni terület.

4.2. Külső védőterület

A vízkivételek belső védőidoma és védőterülete körül külső védőidomot és védőterületet kell kijelölni a le nem bomló, továbbá a bakteriális és egyéb hasonló szennyeződések elleni védelem érdekében.

A külső védőidomot és védőterületet az engedélyezett maximális havi víztermelés és 6 hónapos elérési idő alapulvételével kell meghatározni amennyiben az így nyert védőidom és védőterület határa a belső védőidom és védőterület határától távolabb van, mint 100 m. Ha a távolság kevesebbre adódna, akkor biztonsági okokból 100 m-t kell figyelembe venni, kivéve, ha azt hidrogeológiai, hidraulikai viszonyok azt egyértelműen feleslegessé teszik.

A Polgárdi K-33-as és K-50-es kutak esetében a 6 hónapos elérési időhöz tartozó védőidomnak nincs felszíni metszete, tehát külső védőterületet nem kell kijelölni.

4.3. Hidrogeológiai védőterület

A hidrogeológiai védőterület és védőidom a le nem bomló szennyezésekkel szembeni védelem és a vízbázis mennyiségi védelmi érdekében szükséges.

A hidrogeológiai védőidom illetve védőterületet "A" és "B" zónára kell osztani. Az "A"-t 5 éves a "B"-t 50 éves elérési idővel kell meghatározni az engedélyezett évi átlagos vízkivételt illetve esetünkben a védendő kapacitást alapul véve.

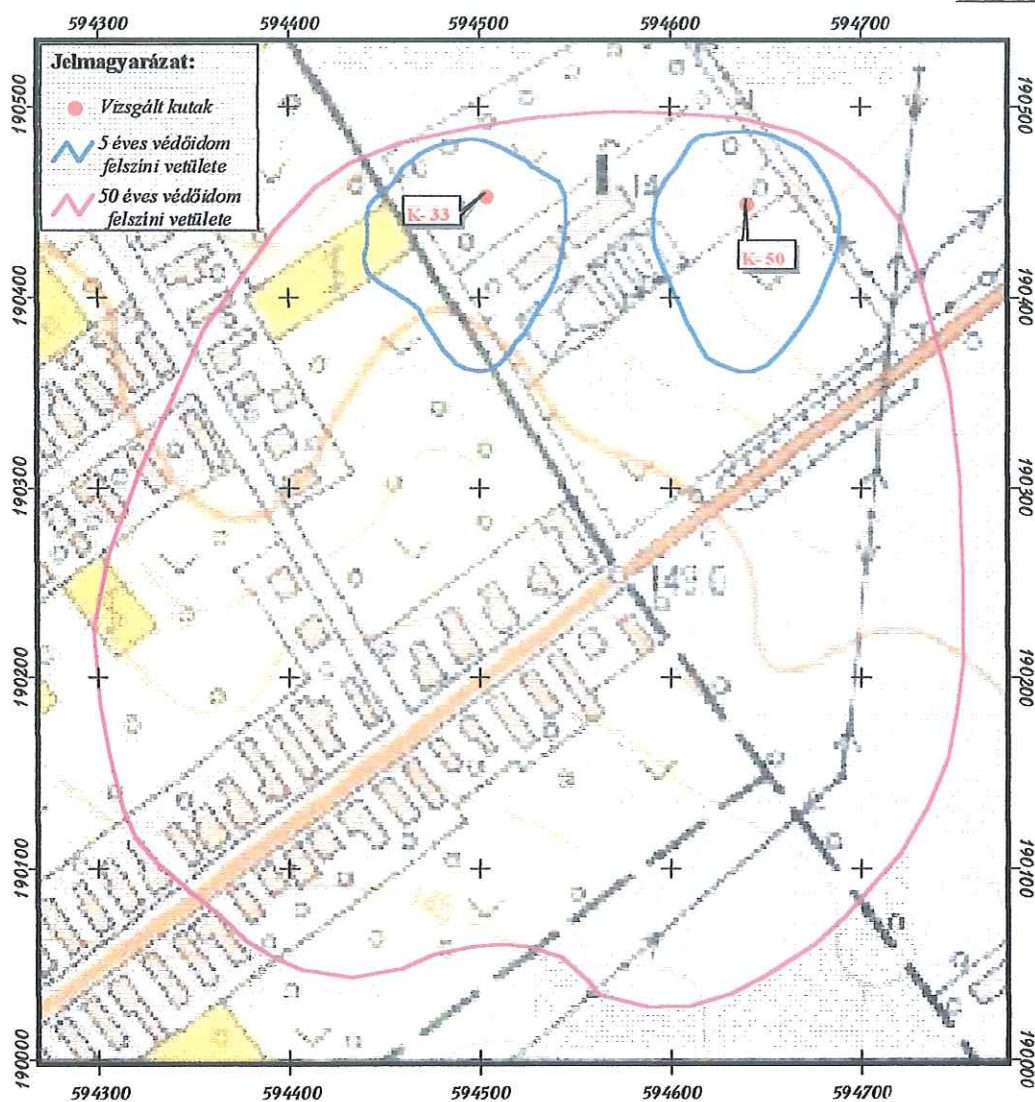
A vizsgált Polgárdi K-33-as és K-50-es kutak 5 és 50 éves védőidomainak nincs felszíni metszete. A számításokkal meghatározott védőidomok rétegbeli maximális kiterjedését 5 és 50 éves elérési idő esetében a 6. ábra mutatja.

Az 5 éves védőidom rendszer legmagasabb pontja a terep alatt 70,0 m, legmélyebb pontja a vízádó legmélyebben szűrőzött pontja terep alatt 103,0 m. A K-33-as kút esetében a védőidom felszíni vetületének nagysága: 0,0089 km², a K-50-es kút esetében 0,009135 km².

A védőidom felszíni vetülete jellemző határoló pontjaikkal a 7. ábrán látható, a határoló pontok koordinátáit a 4. táblázat tartalmazza. Az 5 éves elérési időhöz tartozó áramvonalakat mutató metszetábra az 1. metszeten látható.

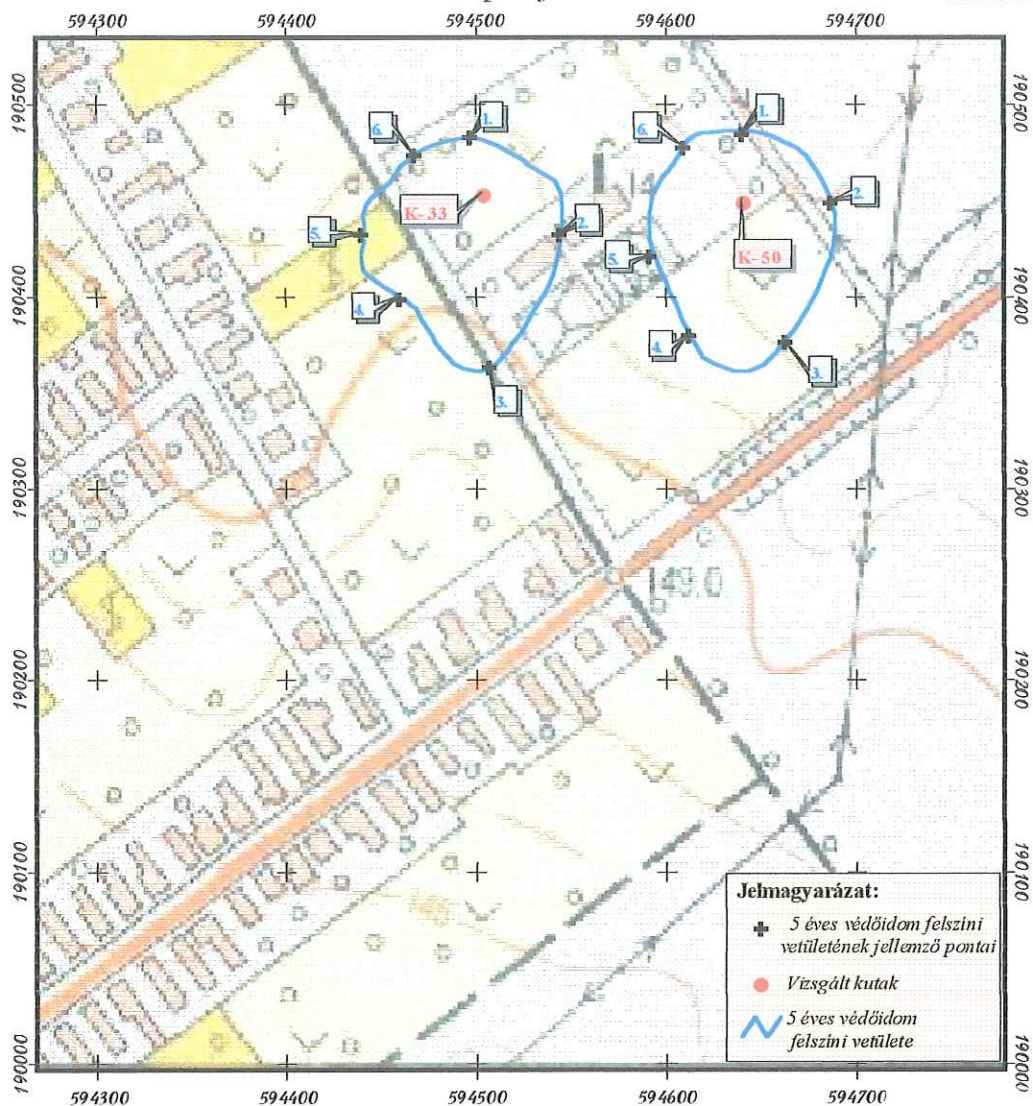
Védőterület rendszer

6. ábra



5 éves védőterület rendszer határoló pontjai

7. ábra



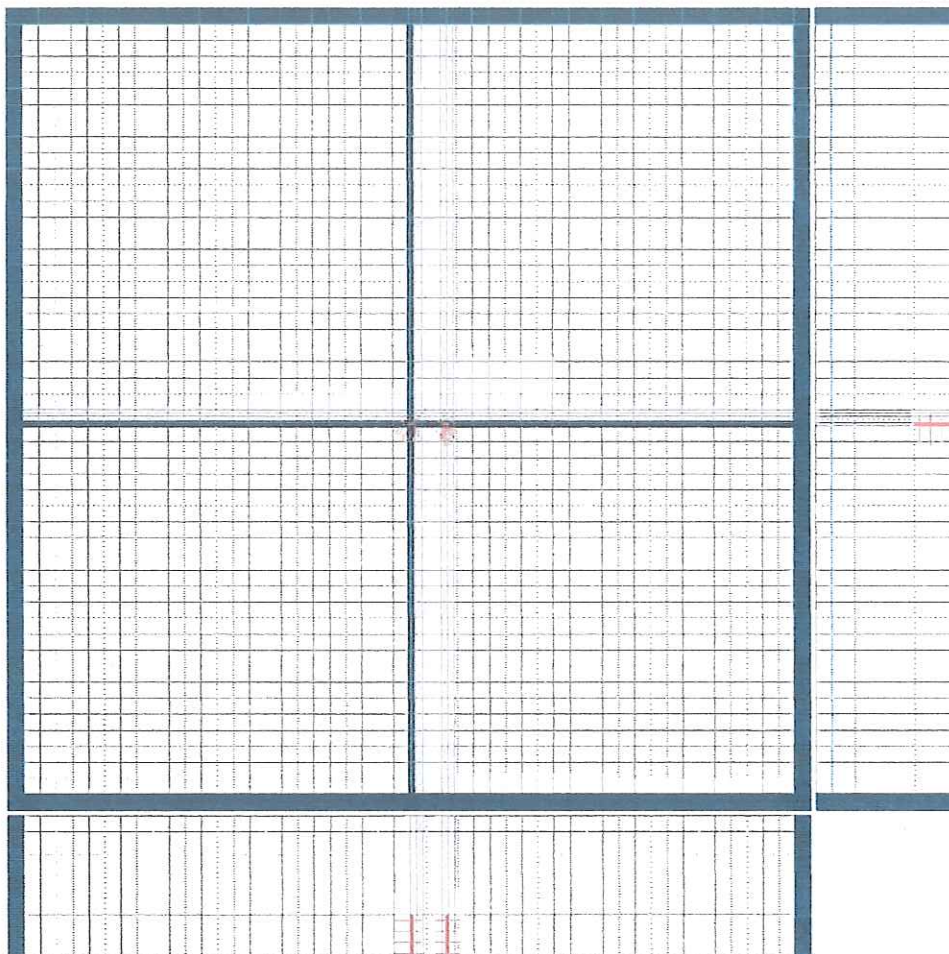
5 éves rétegbeli védőidom felszíni vetületének jellemző pontjai

4. táblázat

Sorszám	EOV X	EOV Y	Sorszám	EOV X	EOV Y
K- 33 kút					
1.	190 483	594 497	4.	190 399	594 460
2.	190 432	594 544	5.	190 432	594 440
3.	190 363	594 507	6.	190 474	594 468
K- 50 kút					
1.	190 485	594 640	4.	190 380	594 612
2.	190 449	594 687	5.	190 421	594 592
3.	190 377	594 663	6.	190 478	594 609

5 éves elérési áramvonalak

1. metszet

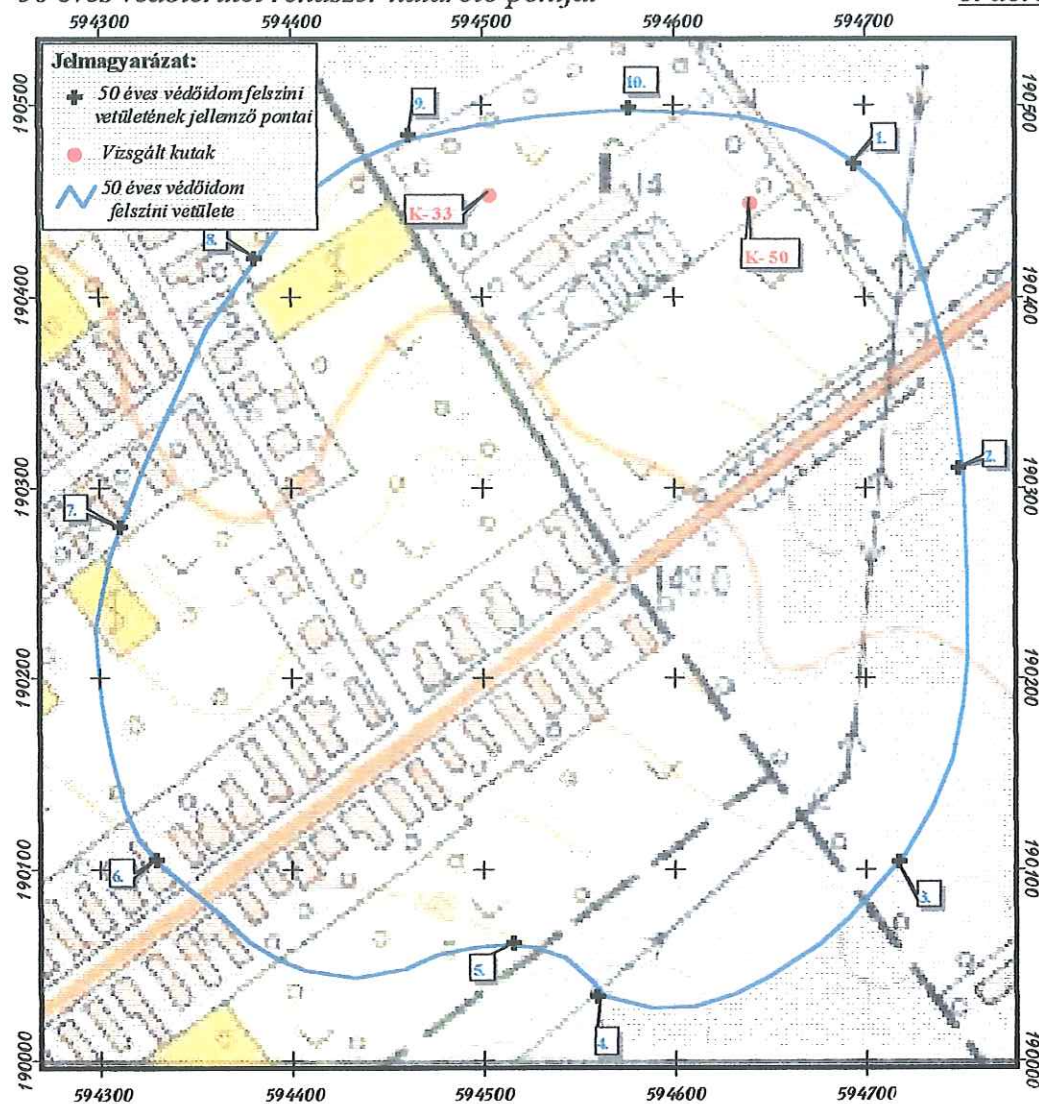


Az 50 éves védőidom rendszer legmagasabb pontja a terep alatt 70,0 m, legmélyebb pontja a vízázó legmélyebben szűrőzött pontja terep alatt 103,0 m. Az 50 éves védőidom felszíni vetületének nagysága 0,1738 km².

A védőidom felszíni vetülete jellemző határoló pontjaikkal a 8. ábrán látható, a határoló pontok koordinátáit az 5. táblázat tartalmazza. Az 50 éves elérési időhöz tartozó áramvonalakat mutató metszetábra a 2. metszeten látható.

50 éves védőterület rendszer határoló pontjai

8. ábra



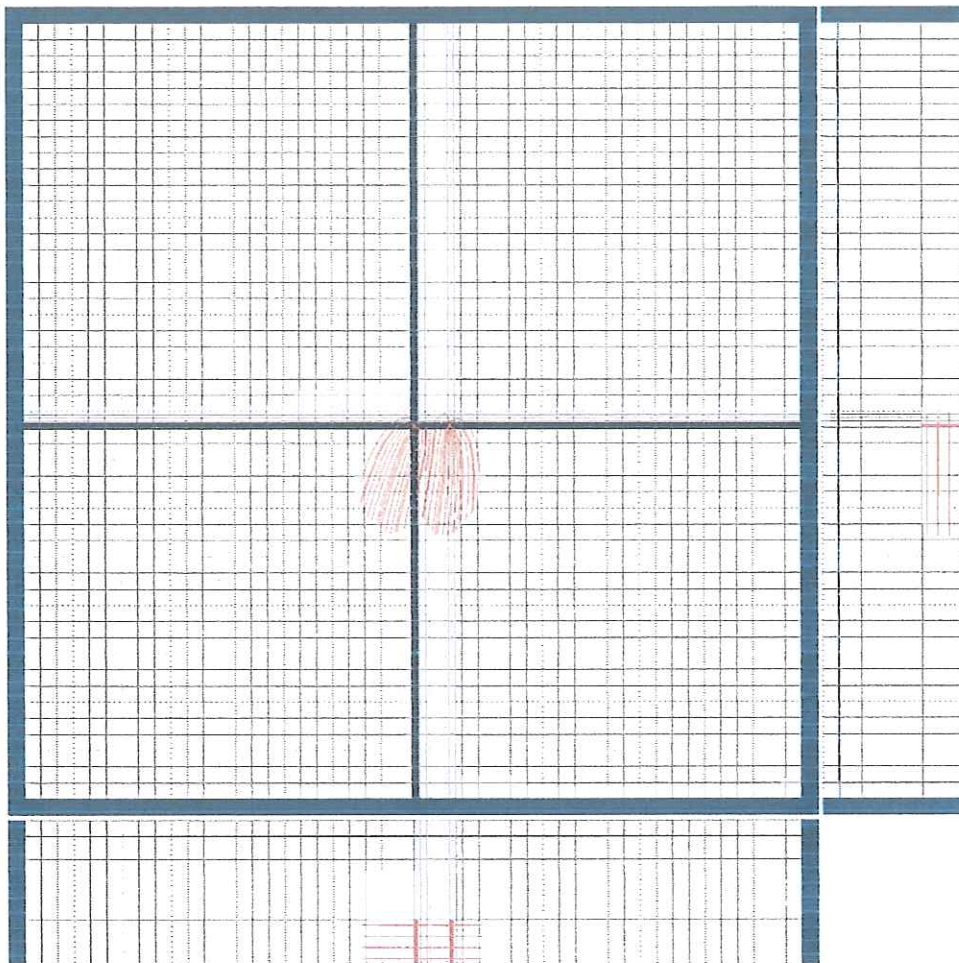
50 éves rétegbeli védőidom felszíni vetületének jellemző pontjai

5. táblázat

Sorszám	EOV X	EOV Y	Sorszám	EOV X	EOV Y
1.	190 469	594 695	6.	190 105	594 329
2.	190 310	594 750	7.	190 279	594 311
3.	190 104	594 718	8.	190 420	594 381
4.	190 033	594 560	9.	190 484	594 462
5.	190 061	594 516	10.	190 498	594 577

50 éves elérési áramvonalak

2. metszet



Szabadbattyán

K-59 OKK

4. A védőterület, védőidomok meghatározása:

A vízműkút védőidomainak meghatározása hidrodinamikai modellezéssel, a véges differencia képzésen alapuló Processing Modflow 5.3.3 verzióval történt. A védőidomoknak nincs felszíni metszete.

4.1. Belső védőterület határai:

A 20 napos elérési időhöz tartozó áramlási terek nem érik el a felszínt. A kötelezően kialakítandó minimum 10 méter sugarú körnek megfelelő belső védőterület a kútnál biztosított, az ingatlan kerítéssel körbevett.

A belső védőterület által érintett ingatlan: Szabadbattyán 068/6 hrsz

4.2. Külső védőidom:

A külső védőidom rendeltetése a le nem bomló, továbbá a bakteriális és egyéb lebomló szennyező anyagok elleni védelem. A külső védőidom az a térrész, amelyből a víz fél év alatt eléri a vízkivételi helyet. A védőidomnak felszíni metszete nincs, az áramvonalak nem lépnek ki a kút 10 m-es sugarú környezetéből.

A külső védőidom felszíni vetületén található ingatlan: Szabadbattyán 068/6

A védőidom felső vertikális határa a terepszint alatt: 93-118 m mélységköz (-10 mBf és 15 mBf között).

4.3. Hidrogeológiai védőidomok:

A hidrogeológiai védőidom rendeltetése a le nem bomló szennyezőanyagok elleni védelem.

4.3.1. Hidrogeológiai védőidom „A” védőzónája:

A hidrogeológiai védőidom „A” védőzónája az a térrész, ahonnan a víz fél év és 5 év közötti idő alatt éri el a vízkivételt.

A hidrogeológiai védőidom „A” védőzónájának nincs felszíni metszete, a vetülettel érintett ingatlanok: Szabadbattyán 068/6 és 060/3 hrsz.

A védőidom felső vertikális határa a terepszint alatt: 93-118 m mélységköz (-10 mBf és 15 mBf között).

4.3.2. Hidrogeológiai védőidom „B” védőzónája:

A hidrogeológiai védőidom „B” védőzónája az a térrész, ahonnan a víz 5 év és 50 év közötti idő alatt éri el a vízkivételt.

A védőidom felső vertikális határa a terepszint alatt: 93-118 m mélységköz (-10 mBf és 15 mBf között).

Nincs felszíni metszete, a felszíni vetülettel érintett ingatlanok:

Szabadbattyán külterület: 068/6, 060/3, 053/8, 053/9, 053/10, 053/27, 052/2, 051

A „B” védőidomhatár (50 éves elérési idő) töréspontjainak koordinátái:

Tp.	EOVx	EOVy
1.	196632	600094
2.	196651	600072

3.	196627	600069
4.	196110	600344
5.	196106	600357
6.	196126	600357

5. A vízbázis védőterületére vonatkozó előírások:

Az ingatlan Mihályka Jánosné tulajdonában áll.

5.1. Belső védőterületre vonatkozó tiltott vagy korlátozott tevékenységek:

1. A belső védőövezet be kell keríteni és szükség esetén biztonságáról egyéb módon, így különösen őrzéssel is gondoskodni kell.
2. A védőterületen belül csak a vízkivételi mű és az ahhoz kapcsolódó létesítmények helyezkedhetnek el, semmilyen egyéb tevékenység (ipari, mezőgazdasági, közlekedési vagy a vízadó réteget érintő) nem folytatható, ami nem a vízbázis üzemeltetéséhez kapcsolódik.
3. Az üzemeltetés és a kapcsolódó tevékenységek folytatása során a kútba, a vizet gyűjtő és szállító berendezésekre, valamint a terepszintre semmilyen szennyező anyag nem kerülhet.
4. A védőterületen olyan tevékenység folytatható, amely a kitermelés előtt álló vagy a már kitermelt víz mennyiségét, minőségét valamint a víztermelési folyamatot nem veszélyezteti.
5. A védőterületen tilos minden tevékenység, kivéve a vízbázis bővítésével, illetve üzemeltetésével kapcsolatos tevékenység. A védőövezeten trágyázás (szerves és műtrágyázás), valamint növényvédőszer használata is tilos.
6. A terepfelszint úgy kell kialakítani, hogy ott csapadékvízből visszamaradó pangó vizek ne keletkezessenek.
7. A nem füvesíthető felületeket időtálló, szennyezést nem okozó anyaggal kell burkolni.
8. A vezetékek és műtárgyak közelében csak olyan fák, bokrok telepíthetők, melyek gyökérzete ezeket nem éri el.
9. A belső védőövezet területén elhelyezett létesítményekben keletkező szenny-és használt vizet nyomáspróbával ellenőrzött, kettősfalú szennyvízcsatornába kell kivezetni a védőterületről, úgy, hogy a külső védőövezeten előírt feltételeket kielégítse. A kettős falú csatorna vízzáróságát havonta kell ellenőrizni a belső védőövezeten kívül elhelyezett szivárgásmentes figyelőakna alkalmazásával, melyben a csatorna és a védőcső közötti gyűrűstérből az esetlegesen elszivárgó vizek gyűjthetők, majd a külső védőövezeten kívülre továbbíthatók. Az ellenőrzés elvégzését, valamint annak eredményét a vízkivételi üzemnaplóban rögzíteni kell.
10. **Tilos:**
 - a vízbázis fedő vagy vízvezető rétegét érintő bányászat,

- olyan fúrás, új kút létesítése, mely a vízbázis fedő vagy vízvezető rétegét érinti
- a fedő vagy a vízvezető réteget érintő egyéb tevékenység.

6. A vízbázis védőidomaira vonatkozó előírások:

6.1. A külső védőidom felszíni vetületén található ingatlanon (5.2. pont) a védőidomot érintő tevékenységekre vonatkozó előírások és korlátozások:

Tilos:

- a vízbázis fedő vagy vízvezető rétegét érintő bányászat, valamint
- a fedő vagy a vízvezető réteget érintő egyéb tevékenység.

Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat vagy a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi vizsgálat eredményétől függően megengedhető:

- olyan fúrás, új kút létesítése, mely a vízbázis fedő vagy vízvezető rétegét érinti (89 m mélységet meghaladja).

6.2. A hidrogeológiai védőidom „A” védőövezet felszíni vetületén található ingatlanoknak (5.3.1. pont) a védőidomot érintő tevékenységekre vonatkozó előírások és korlátozások:

Új létesítménynél, tevékenységnél tilos, a meglévőnél a környezetvédelmi felülvizsgálat eredményétől függően megengedhető:

- a vízbázis fedő vagy vízvezető rétegét érintő bányászat.

Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat vagy a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi vizsgálat eredményétől függően megengedhető:

- fúrás, új kút létesítése, mely a vízbázis fedő vagy vízvezető rétegét érinti
- a fedő vagy a vízvezető réteget érintő egyéb tevékenység.

6.3. A hidrogeológiai védőidom „B” védőövezet felszíni vetületén található ingatlanokon (5.3.2. pont) a védőidomot érintő tevékenységekre vonatkozó előírások és korlátozások:

Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat vagy a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi vizsgálat eredményétől függően megengedhető:

- a vízbázis fedő vagy vízvezető rétegét érintő bányászat,
- fúrás, új kút létesítése, mely a vízbázis fedő vagy vízvezető rétegét érinti,
- a fedő vagy a vízvezető réteget érintő egyéb tevékenység.

A Szabadbattyáni K-59 rétegvíz-kút védőidom határvonalait a határozat **1. számú melléklete** tartalmazza.

7. Szakhatósági előírások:

Tamási K-60 OKK

Ehhez közelítő numerikus módszert alkalmaz. A program képes vízfolyások, továbbá hidrogeológiai ablakok figyelembe vételére is. A modellbe illeszthető kutak egy, vagy akár az összes hidraulikai szint megcsapolására képesek, számuk tetszőleges lehet.

Vízszintes irányban a modell végtelen, ezért oldalirányú perem feltételek megadására nincs mód. Alulról a modell vízzáró határolású, míg a felső határfeltételt, a csapadék beszivárgást és párolgást leíró, talajvíz háztartási jelleggörbe alkotja.

Ez utóbbi definiálásához négy adat szükséges

- a max. beszivárgás nagysága és mélysége
- a max. párolgás nagysága és mélysége

A modell felépítése során a talajvíz-háztartási jelleggörbe jellemző adatait a VITUKI Zrt. 1981-1990 közötti évtized átlagos alföldi csapadék adatait feldolgozó dokumentációjából vettük át (Davideszné D.K. 1992)

A tanulmány szerint a felszíntől 6 m mélységig homokliszt felépítésű talajszelvényhez és közepes gyökér mélységű, a felszín alá 1 m-ig lenyúló gyökérszettel rendelkező növényzethez rendelhető talajvíz háztartási jelleggörbe jellemző pontjai az alábbiak:

Felszín alatti mélység [m]	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,0 <
Talajvíz háztartás egyenleg [mm/év]	-220	-215	-150	-50	0	30	30

5, Keletkező depressziók, elérési idők, védőidom.

A fenti módon számítottuk a kutak termelésének hatására kialakuló áramvonalakat, elérési időket. Az **5. sz. mellékleten** látható, hogy az áramvonalak a fedő felől érkeznek az egyes szintekbe, 50 év alatt azonban nem lépnek ki a megnyitott összletből. Az áramlás tehát alapvetően a rétegeken belül történik. A vízbázis tehát védett, a védőidomnak nincs felszíni metszete. A rétegbeni 50 éves elérési időhöz tartozó idom felszíni vetületét határoló vonal főbb pontjainak EOv koordinátái:

$X_1 = 143\,095,2$	$Y_1 = 591\,619,2$	$X_6 = 142\,082,5$	$Y_6 = 591\,403,5$
$X_2 = 142\,879,4$	$Y_2 = 592\,012,7$	$X_7 = 142\,143,4$	$Y_7 = 591\,222,1$
$X_3 = 142\,558,4$	$Y_3 = 592\,088,8$	$X_8 = 142\,285,5$	$Y_8 = 591\,124,4$
$X_4 = 142\,215,7$	$Y_4 = 591\,911,2$	$X_9 = 142\,479,7$	$Y_9 = 591\,143,4$
$X_5 = 142\,133,2$	$Y_5 = 591\,602,7$	$X_{10} = 142\,739,8$	$Y_{10} = 591\,145,9$

A védőidom a vízádó szinten belüli, azaz a felszínhez legközelebbi pontja: -442 mBf (550 m), a legtávolabbi pontja: -592 mBf (-700 m).

Az alsó hévízes szintből lényegesen kevesebb a víztermelés. Itt sem lépnek ki az áramvonalak a vízádóból a védőidom felszíni vetülete a K-35 kat. sz. kút köré írható 300 m sugarú körrel jellemezhető.

A felszínhez legközelebbi pontja: -672 mBf (780 m), a legtávolabbi pontja: -792 mBf (-900 m).

6, Javaslat a vízbázis biztonságban tartására.

Az elvégzett modell vizsgálat alapján megállapíthatjuk, hogy a Tamási Strandfürdő gyógyvízzé minősített vízbázisa természetes védettséggel rendelkezik, védőidom, védőterület kijelölése, a vonatkozó rendelet értelmében nem kötelező. Az áramlás mindkét megnyitott hévízes szint esetében a rétegeken belül történik, 50 év alatt az áramvonalak nem lépnek ki a vízádóból. Ez hosszú távon is biztosítja a vízminőség állandóságát. Az 1. sz. hévízkútnál kisebb vízminőség ingadozást okozhat, hogy a két beszűrőzött hévízes szint termelési aránya megváltozhat. Tekintettel arra, hogy mindkét szint ásványvíz minőségű és azonos kémiai jellegű vizet tárol, ez a változás a gyógyhatást nem befolyásolja.

A vonatkozó környezetvédelmi előírások betartása esetén a kutak biztonságosan üzemeltethetők. A belső védőterületek kialakítottak, ezen belül továbbra is csak a hévízellátáshoz szükséges műtárgyak helyezhetők el. Külső védőterület – 6 hónapos – kijelölése nem szükséges, mivel a védőidomnak nincs felszíni metszete.

Ugyanígy a hidrogeológiai „A” védőövezet (5 éves) sem jelölendő ki. A hidrogeológiai „B” övezet, azaz 50 éves elérési időhöz tartozó idomnak sincs felszíni metszet, védőterület kijelölése itt sem szükséges, de a mennyiségi védelem érdekében ezen a területen belül újabb idegen tulajdonú hévízkút telepítését ugyanezen rétegre nem javasoljuk. Az egymásráhatás ezen területen belül meghaladja az 1,5 m-t, ami az üzemi vízhozamhoz tartozó depresszió 10 %-a. Ez már jelenthet üzemeltetési gondot a meglévő termálkútnál.

Javasoljuk az 1. sz. hévízkútban 780 m-ben lévő akadály eltávolítását, és mindkét kúton legalább 3 évenként az alábbi műszeres kútvizsgálatok elvégzését:

- talpmélység ellenőrzés
- reométerezés
- kapacitásmérés három vízlépcsőnél
- nyomásemelkedés mérés
- nyomásgradiens mérés
- víz és gázvizsgálat


A kutak vízhozamát, a hozzá tartozó üzemi vízszinttel és a nyugalmi vízszintet legalább 1 óra állásidő után havonta egy alkalommal javasoljuk megmérni, és a kútnaplóba rögzíteni.

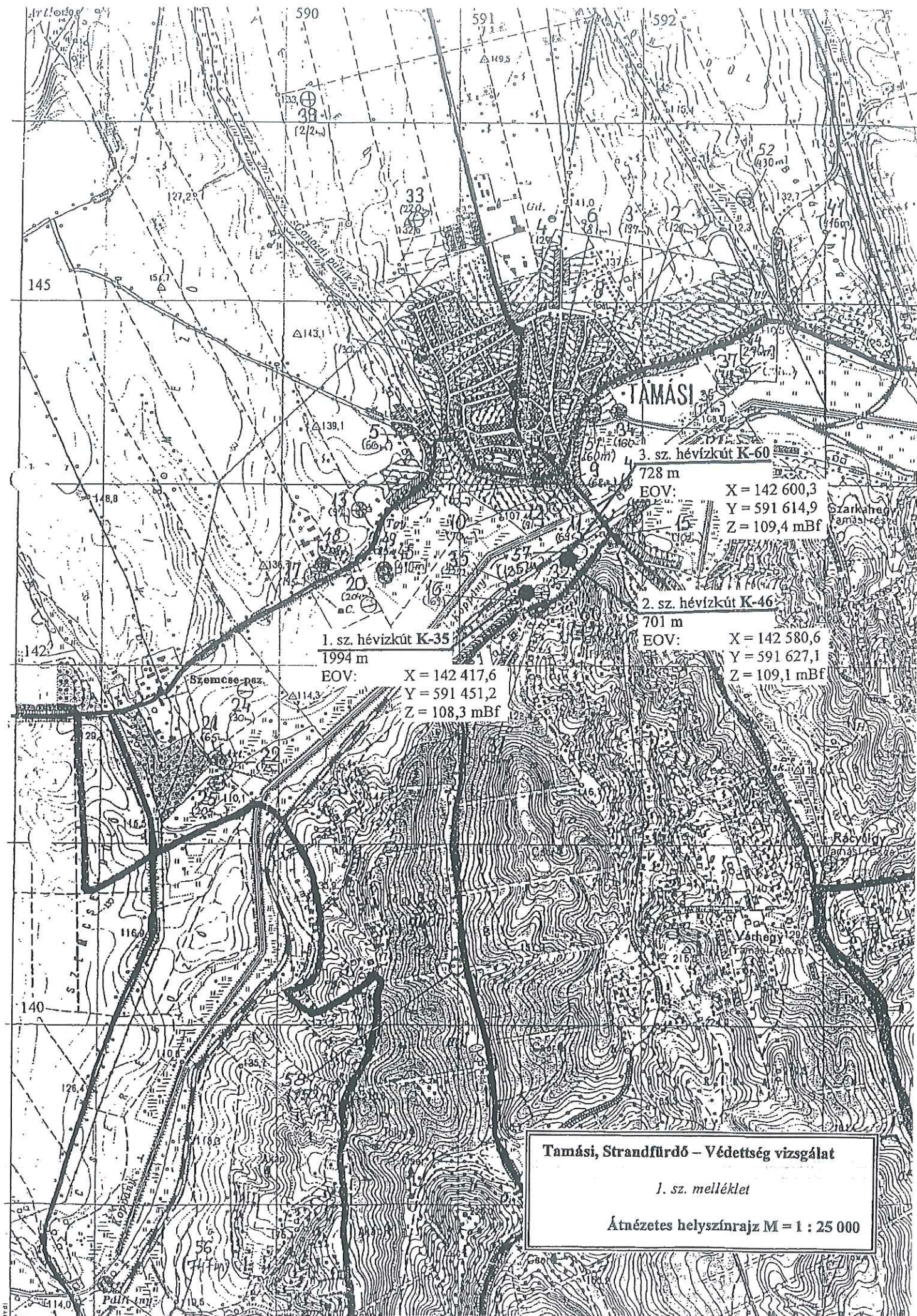
A fenti rendszeres és időszakos kútvizsgálattal a kutak állapota figyelemmel kísérhető, az esetleges meghibásodás előre jelezhető.

A mérési adatok értékelésével 5 évenként a védettség vizsgálatot célszerű megismételni.

Budapest, 2010. október 19.

KÜTFEJ
Vízutató és Fűtő Tervező KKT.
1084 Budapest, Nagyfüvaros u 16


Pálfalvi Ferenc

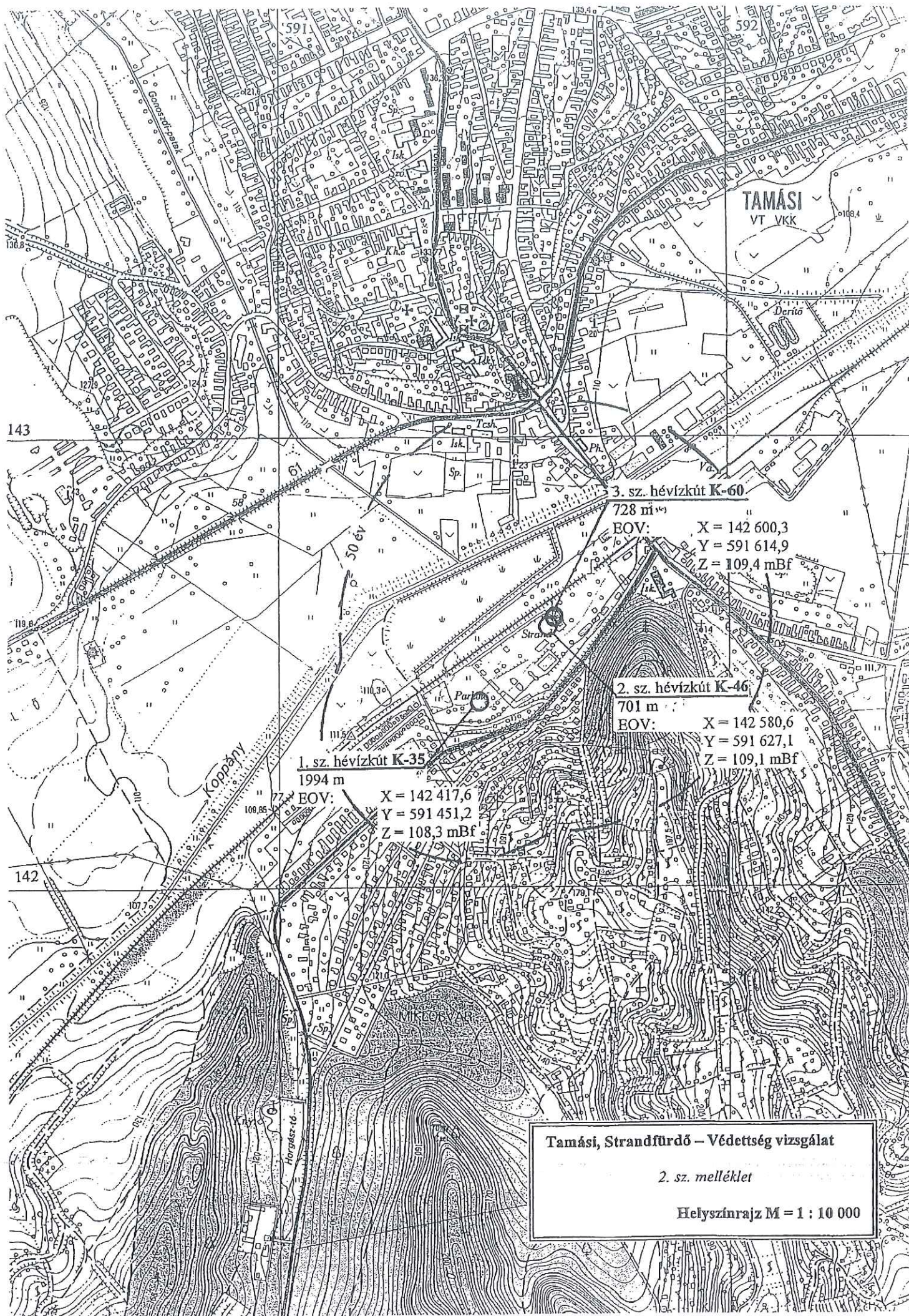


1. sz. hévízkút K-35
1994 m
EOV: X = 142 417,6
Y = 591 451,2
Z = 108,3 mBf

3. sz. hévízkút K-60
728 m
EOV: X = 142 600,3
Y = 591 614,9
Z = 109,4 mBf

2. sz. hévízkút K-46
701 m
EOV: X = 142 580,6
Y = 591 627,1
Z = 109,1 mBf

Tamási, Strandfürdő – Védettség vizsgálat
1. sz. melléklet
Átnézetes helyszínrajz M = 1 : 25 000

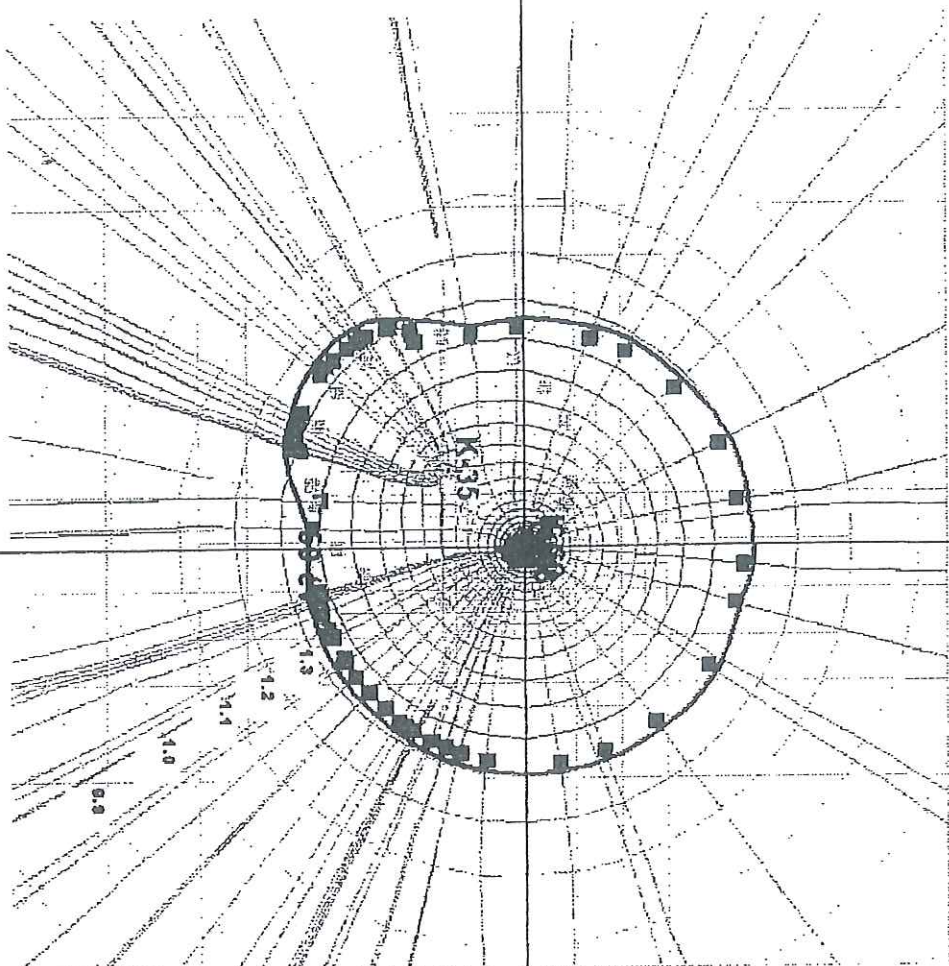


Tamási, Strandfürdő – Védettség vizsgálat

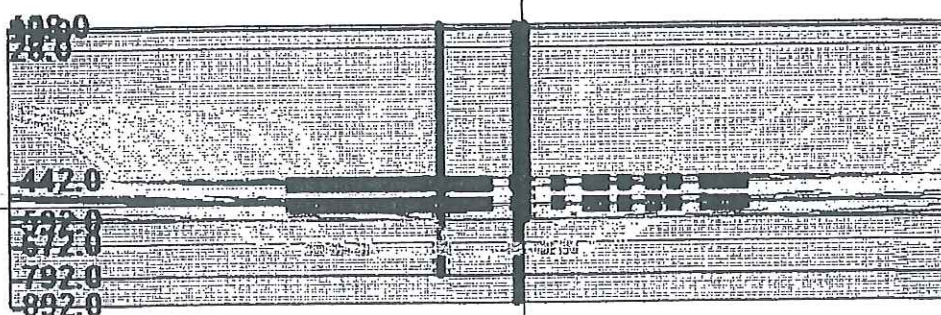
2. sz. melléklet

Helyszínrajz M = 1 : 10 000

141423



593079



<p>  </p>	<p>  </p>
--	--

TAMÁSI Terményrűdő
Áramvonalak és védőidom

Tamási K-35 OKK

Ehhez közelítő numerikus módszert alkalmaz. A program képes vízfolyások, továbbá hidrogeológiai ablakok figyelembe vételére is. A modellbe illeszthető kutak egy, vagy akár az összes hidraulikai szint megcsapolására képesek, számuk tetszőleges lehet.

Vízszintes irányban a modell végtelen, ezért oldalirányú perem feltételek megadására nincs mód. Alulról a modell vízzáró határolású, míg a felső határfeltételt, a csapadék beszivárgást és párolgást leíró, talajvíz háztartási jelleggörbe alkotja.

Ez utóbbi definiálásához négy adat szükséges

- a max. beszivárgás nagysága és mélysége
- a max. párolgás nagysága és mélysége

A modell felépítése során a talajvíz-háztartási jelleggörbe jellemző adatait a VITUKI Zrt. 1981-1990 közötti évtized átlagos alföldi csapadék adatait feldolgozó dokumentációjából vettük át (Davideszné D.K. 1992)

A tanulmány szerint a felszíntől 6 m mélységig homokliszt felépítésű talajszelvényhez és közepes gyökér mélységű, a felszín alá 1 m-ig lenyúló gyökérzettel rendelkező növényzethez rendelhető talajvíz háztartási jelleggörbe jellemző pontjai az alábbiak:

Felszín alatti mélység [m]	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,0 <
Talajvíz háztartás egyenleg [mm/év]	-220	-215	-150	-50	0	30	30

5, Keletkező depressziók, elérési idők, védőidom.

A fenti módon számítottuk a kutak termelésének hatására kialakuló áramvonalakat, elérési időket. Az **5. sz. mellékleten** látható, hogy az áramvonalak a fedő felől érkeznek az egyes szintekbe, 50 év alatt azonban nem lépnek ki a megnyitott összletből. Az áramlás tehát alapvetően a rétegeken belül történik. A vízbázis tehát védett, a védőidomnak nincs felszíni metszete. A rétegbeni 50 éves elérési időhöz tartozó idom felszíni vetületét határoló vonal főbb pontjainak EOv koordinátái:

$X_1 = 143\,095,2$	$Y_1 = 591\,619,2$	$X_6 = 142\,082,5$	$Y_6 = 591\,403,5$
$X_2 = 142\,879,4$	$Y_2 = 592\,012,7$	$X_7 = 142\,143,4$	$Y_7 = 591\,222,1$
$X_3 = 142\,558,4$	$Y_3 = 592\,088,8$	$X_8 = 142\,285,5$	$Y_8 = 591\,124,4$
$X_4 = 142\,215,7$	$Y_4 = 591\,911,2$	$X_9 = 142\,479,7$	$Y_9 = 591\,143,4$
$X_5 = 142\,133,2$	$Y_5 = 591\,602,7$	$X_{10} = 142\,739,8$	$Y_{10} = 591\,145,9$

A védőidom a vízáadó szinten belüli, azaz a felszínhez legközelebbi pontja: -442 mBf (550 m), a legtávolabbi pontja: -592 mBf (-700 m).

Az alsó hévízes szintből lényegesen kevesebb a víztermelés. Itt sem lépnek ki az áramvonalak a vízáadóból a védőidom felszíni vetülete a K-35 kat. sz. kút köré írható 300 m sugarú körrel jellemezhető.

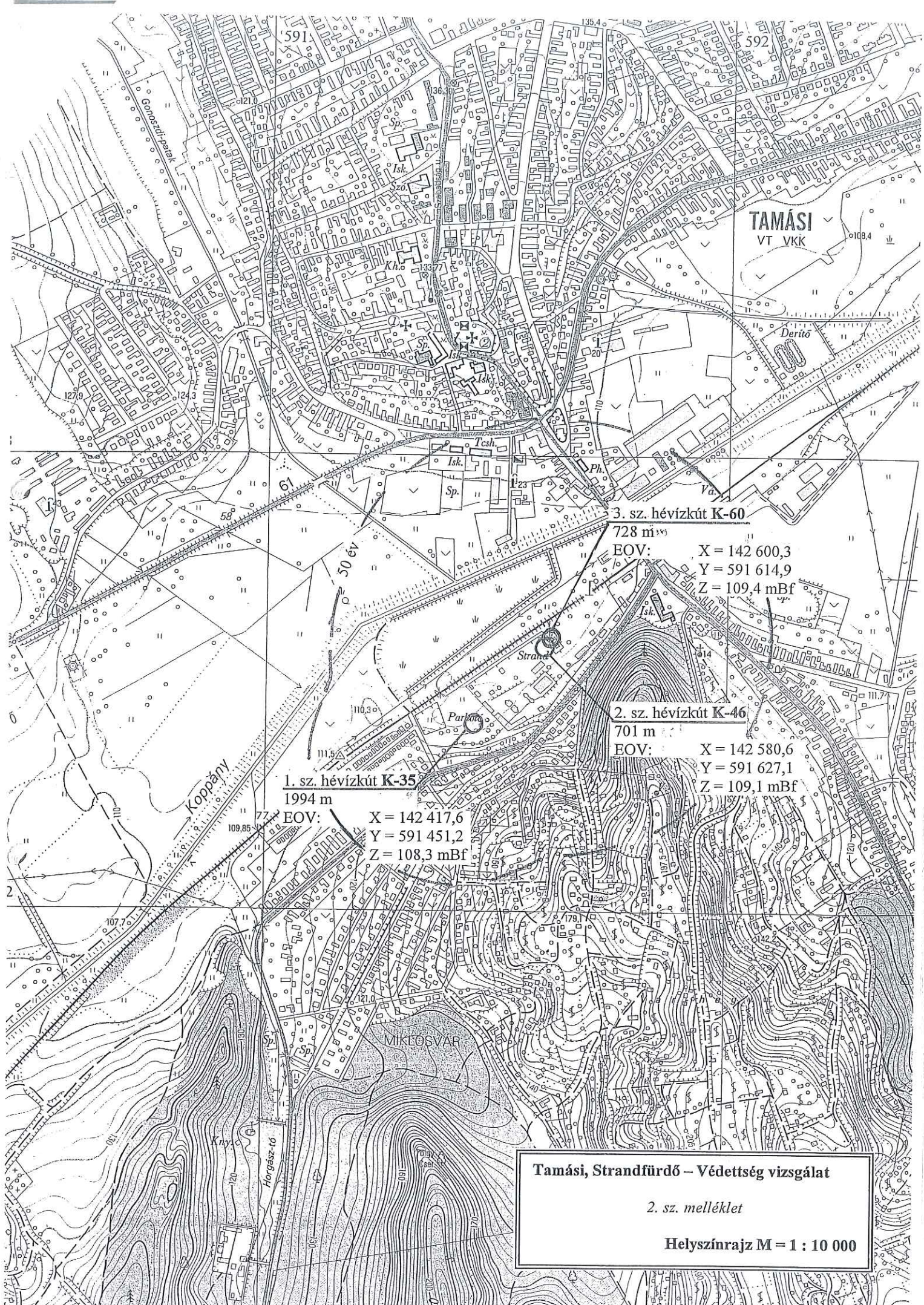
A felszínhez legközelebbi pontja: -672 mBf (780 m), a legtávolabbi pontja: -792 mBf (-900 m).

6, Javaslat a vízbázis biztonságban tartására.

Az elvégzett modell vizsgálat alapján megállapíthatjuk, hogy a Tamási Strandfürdő gyógyvízzé minősített vízbázisa természetes védettséggel rendelkezik, védőidom, védőterület kijelölése, a vonatkozó rendelet értelmében nem kötelező. Az áramlás mindkét megnyitott hévízes szint esetében a rétegeken belül történik, 50 év alatt az áramvonalak nem lépnek ki a vízáadóból. Ez hosszú távon is biztosítja a vízminőség állandóságát. Az 1. sz. hévízkútnál kisebb vízminőség ingadozást okozhat, hogy a két beszűrőzött hévízes szint termelési aránya megváltozhat. Tekintettel arra, hogy mindkét szint ásványvíz minőségű és azonos kémiai jellegű vizet tárol, ez a változás a gyógyhatást nem befolyásolja.

A vonatkozó környezetvédelmi előírások betartása esetén a kutak biztonságosan üzemeltethetők. A belső védőterületek kialakítottak, ezen belül továbbra is csak a hévízellátáshoz szükséges műtárgyak helyezhetők el. Külső védőterület – 6 hónapos – kijelölése nem szükséges, mivel a védőidomnak nincs felszíni metszete.

Ugyanígy a hidrogeológiai „A” védőövezet (5 éves) sem jelölendő ki. A hidrogeológiai „B” övezet, azaz 50 éves elérési időhöz tartozó idomnak sincs felszíni metszet, védőterület kijelölése itt sem szükséges, de a mennyiségi védelem érdekében ezen a területen belül újabb idegen tulajdonú hévízkút telepítését ugyanezen rétegre nem javasoljuk. Az egymásráhatás ezen területen belül meghaladja az 1,5 m-t, ami az üzemi vízhozamhoz tartozó depresszió 10 %-a. Ez már jelenthet üzemeltetési gondot a meglévő termálkútnál.



TAMÁSI
VT VKK

3. sz. hévízkút K-60

728 m¹³⁴
EOV: X = 142 600,3
Y = 591 614,9
Z = 109,4 mBf

2. sz. hévízkút K-46

701 m
EOV: X = 142 580,6
Y = 591 627,1
Z = 109,1 mBf

1. sz. hévízkút K-35

1994 m
EOV: X = 142 417,6
Y = 591 451,2
Z = 108,3 mBf

Tamási, Strandfürdő – Védettség vizsgálat

2. sz. melléklet

Helyszínrajz M = 1 : 10 000