

Tisza szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentés

Készítette:

Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága (SZTFH)

Összeállításban közreműködött:

Babinszki Edit, Barabás András, Barczikayné Szeiler Rita, Bereczki László, Bujdosó Éva, Csabafi Róbert, Csató István, Fogarassy-Pummer Timea, Gál Nóra, Galambos Csilla, Héja Gábor Herkules, Horváth Zoltán, Kovács Ádám, Kovács Gábor, Kovács Zsolt, Lukács Tamás, Majercsik Csaba, Markos Gábor, Mezőlaki Zsoltné, Nádor Annamária, Papp Zoltán Andor, Paszera György, Püspöki Zoltán, Szőcs Teodóra, Szűcs Andrea, Tihanyiné Szép Eszter, Tóth György, Zilahi-Sebess László

Budapest, 2024.02.15.

Tartalom

1	A koncessziós pályázatra javasolt terület jellemzése.....	6
1.1	A Tisza vizsgálati terület földrajzi leírása.....	6
1.1.1	Földrajzi és térbeli elhelyezkedésének leírása	6
1.1.2	Talajtani jellemzők, természetes növényzet.....	10
1.1.3	A területhasználat térképi bemutatása.....	12
1.1.4	Természetvédelem	13
1.2	A Tisza vizsgálati terület földtani felépítése	15
1.2.1	A terület geológiai és geofizikai megkutatottsága	16
1.2.2	A vizsgálati terület szerkezetalakulása, medencefejlődése.....	23
1.2.3	A terület litológiája	29
1.3	A terület vízföldtani viszonyai	37
1.3.1	A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai	37
1.3.2	A terület vízföldtani egységeinek természetes utánpótlódása.....	40
1.3.3	A terület vízföldtani egységeinek megcsapolásai	41
1.3.4	A terület vízminőségi képe	41
1.4	A terület szénhidrogén földtana	46
1.4.1	A Tisza vizsgálati terület szénhidrogén-földtani megismerése.....	46
1.4.2	A Tisza terület szénhidrogén-földtani rendszere	47
1.5	Geotermikus energiára és ásványi nyersanyagokra vonatkozó érvényes kutatási és bányászati jogosultságok	54
1.5.1	Geotermikus energia kutatásra és hasznosításra vonatkozó jogosultságok	54
1.5.2	Szénhidrogén ásványi nyersanyagra vonatkozó jogosultságok	54
1.5.3	Szilárd ásványi nyersanyagokra vonatkozó jogosultságok	55
2	A tervezett bányászati koncessziós tevékenység vizsgálata	56
2.1	A várható kutatási és termelési módszerek, valamint a bányászati tevékenység megvalósítása során várható, ismert bányászati technológiák bemutatása	56
2.1.1	Felszíni mérések.....	56
2.1.2	Fúrasi, kútvizsgálati, kútkiképzési technológiák	60
2.1.3	Kútgeofizikai vizsgálatok	64
2.2	A lehetséges kapcsolódó tevékenységek – szállítás, tárolás, hulladékkezelés, energiaellátás, vízellátás – általános leírása	66
3	Közreműködő szervezetek nyilatkozatai	67
3.1	A közreműködő szervezetek közül korlátozó vagy kizáró tényezőt állapítottak meg	67
3.1.1	Környezetvédelmi és természetvédelmi hatáskörben	67
3.1.2	Kulturális örökségvédelmi hatáskörben.....	71
3.1.3	Népegészségügyi hatáskörben	74
3.1.4	Vízügyi és vízvédelmi hatóság	76
3.1.5	Honvédelemért felelős miniszter	112
3.1.6	Települési önkormányzatok jegyzői	112
3.1.7	A vízvédelemért felelős miniszter által kijelölt szerv	112
3.1.8	A közút kezelője.....	114
3.1.9	A természetvédelemért felelős miniszter által kijelölt szerv	115
3.2	Nyilatkozatukban az általános jogszabályi előírásokon felül kizáró vagy korlátozó körülményt nem állapítottak meg az alábbi szervek:	124

3.2.1	Környezetvédelmi és természetvédelmi hatáskörben	124
3.2.2	Erdészeti hatáskörben	124
3.2.3	Ingatlanügyi és földügyi hatáskörben	125
3.2.4	Népegészségügyi hatáskörben	125
3.2.5	Katonai légügyi hatóság.....	125
3.2.6	Közlekedésért felelős miniszter	125
3.2.7	Vízügyi és vízvédelmi hatóság	126
3.2.8	Települési önkormányzatok jegyzői	126
3.2.9	A közút kezelője.....	126
3.3	Az alábbi közreműködő szervezetek nem nyilatkoztak a harminc napos határidőn belül, ezért a Rendelet 2.§ (5) pontja alapján úgy tekinthető, hogy kizáró vagy korlátozó körülményt nem állapítottak meg	128
3.3.1	Hajózási hatósági hatáskörben	128
3.3.2	Légiközlekedési hatóság	128
3.3.3	Települési önkormányzatok jegyzői	128
3.3.4	A közút kezelője.....	128
4	Irodalom	130
5	Függelék.....	134

Ábrajegyzék

1. ábra	A vizsgált terület elhelyezkedése barna vonal – a vizsgálati terület, fekete vonal – a vizsgálati terület 5 km-es környezete rózsaszín poligon – Tisza koncesszióra javasolt terület	7
2. ábra	Tisza vizsgálati terület Magyarország geomorfológiai térképén (kivágat: PÉCSI 2000)	9
3. ábra	Talajtípusok a Tisza vizsgálati területen (VKGA 2009)	11
4. ábra	A Tisza vizsgálati terület földrajzi elhelyezkedése, a 2500 méternél mélyebb fúrások feltüntetéseivel	16
5. ábra	Korábbi szénhidrogén-kutatási zárójelentések által érintett területek	17
6. ábra	Az Alp–Kárpát–Dinári régió szerkezeti egységei (SCHMID et al. 2020 módosítva). KMZ=Közép- magyarországi-nyírózóna	23
7. ábra	A Tisza vizsgálati terület prekainozoos földtani térképe az aljzat mélységének izovonalaival, mBf (kivágat: Haas et al. 2010) és az alaphegységi képződményeket elért fúrások feltüntetéseivel	24
8. ábra	A Tiszai-egység pre-kainózós sztratigráfiai táblája (Haas és Péro 2004)	25
9. ábra	Kéregléptékű szelvény a Tiszai-egységen keresztül (TARI et al.1999, módosítva) a szelvényen jól látszik a Tiszai-egység takarós felépítés. A szelvény nyomvona a 7. ábrán látható.....	26
10. ábra	A prekainozoos aljzat mélységtérképe a Tisza vizsgálati területen; a főbb miocén szín-rift normálvetőket piros vonal jelzi.	28
11. ábra	A pannon lejtő tető mélység térképe Tisza vizsgálati területen	28
12. ábra	A Va–11c mélységszelvény-szakasz értelmezése az 1100-as CDP-től kezdve.	29
13. ábra	Ny–K-i irányú földtani szelvény a Tisza vizsgálati terület középső részén (SZTFH vízföldtani szelvénytársorozat alapján). A szelvény nyomvonala a 8. ábrán látható.	34
14. ábra	A negyedidőszaki képződmények a Tisza vizsgálati területen (SZTFH vízföldtani szelvénytársorozat alapján). A szelvény nyomvonala a 7. ábrán látható.	36
15. ábra	A felszíntől számított 50 méter mélységig vett vízminták klorid, hidrogén-karbonát és TDS értékeinek Box–Whisker diagramja a medián értékek feltüntetésével	42

16. ábra A felső-pannóniai Dunántúli Formációcsoport képződmények felszín alatti vizeinek nátrium, kalcium, klorid, hidrogén-karbonát és TDS értékei; Box-Whisker diagramok a medián értékek feltüntetésével.....	43
17. ábra A főbb vízminőségi paraméterek alakulása a mélység függvényében a vizsgálati terület és 5 kilométeres körzetének felszín alatti vizeiben.....	45
18. ábra A Makói-árok szénhidrogén földtani rendszerének neogén elemei (BADICS et al. 2011)	47
19. ábra A Nagyalföld hagyományos szénhidrogén-földtani rendszerének idealizált szelvénye (HORVÁTH, TARI 1999)	51
20. ábra A szénhidrogén előfordulások helyzete a Makói-árokban és környezetében (Falcon Oil & Gas Ltd., http://www.falconoilandgas.com/mako-hungary nyomán, a szénhidrogéneket vörös szín jelzi)	53
21. ábra Hatályos kutatási engedéllyel, illetve kijelölt geotermikus védőidommal rendelkező területek a vizsgálati terület környezetében.....	54
22. ábra Hatályos szénhidrogén bányatelkek a Tisza koncesszióra jelölt terület környezetében	55
23. ábra Szilárd ásványi nyersanyagra megállapított bányatelkek a koncesszióra jelölt területen és környezetében	56
24. ábra Invertált gravitációs mélységtérkép (medencealjzat kibúvásokkal, felszíni magmás képződményekkel és szénhidrogén előfordulásokkal (SZTFH 2023)	57
25. ábra Kecskemét környéki 2D szeizmikus szelvény és értelmezett változata	58
26. ábra Szeizmikus mérés áttekintő ábrája	59
27. ábra Kutatófúrás a Délkelet-Alföldön	61
28. ábra Szállítható fúróberendezés.....	61
29. ábra Teljes szelvényű fúrás esetén alkalmazott fúrófejek típusai 1-természetes gyémántfúrófej; 2-mart fogazású háromgörgös fúrófej; 3-keményfém betétes háromgörgös fúrófej; 4-PDC fúrófej	62
30. ábra Irányított ferdefúrások eseteinek vázlata (ŐSZ 2015)	63
31. ábra Környezetvédelmi és természetvédelmi korlátozásokkal érintett területek.....	71
32. ábra Örökségvédelmi korlátozásokkal érintett területek.....	72
33. ábra Vízügyi és vízvédelmi hatóság hatáskörében korlátozással érintett térrészek a vizsgálati területen	114

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat A vizsgálati terület sarokpontjai	6
2. táblázat A vizsgálati területet érintő települési közigazgatási határok.....	7
3. táblázat Tisza vizsgálati terület területhasználatának adatai (CORINE 2009).....	13
4. táblázat Helyi védettségű természetvédelmi területek és természeti emlékek a vizsgálati területen.....	15
5. táblázat A fontosabb korábbi szénhidrogén-kutatási területek a vizsgálati területre és 5 km-es körzetére.....	18
6. táblázat Fontosabb szénhidrogén-kutatási jelentések a vizsgálati területre	18
7. táblázat A vizsgálati terület prekainozoos aljzatot ért fúrásai (SZTFH).....	20
8. táblázat A vizsgálati terület legalább 1000 m mély fúrásai (SZTFH).....	20
9. táblázat Az SZTFH szénhidrogén-kutató fúrás nyilvántartása szerint a területre eső fúrások	21
10. táblázat A rendelkezésre álló geofizikai adatok: geofizikai felmérés a vizsgálati területre	21
11. táblázat A vizsgálati területet érintő 3D szeizmikus mérések	21

12. táblázat Digitális formában jelenleg elérhető mélyfúrás-geofizikai mérések a vizsgálati területen és az 5 km-es környezetében (SZTFH MÉLYFÚRÁS-GEOFIZIKAI ADATBÁZIS).....	22
13. táblázat Digitális formában jelenleg elérhető, MOL által 1992–98 közt mért mélyfúrás-geofizikai mérések	22
14. táblázat VSP, szeizmokarotázs mérések a vizsgálati területen és az 5 km-es környezetben	22

Függelék

1. függelék. Rövidítések.....	134
2. függelék. A vizsgálati területet érintő 2D szeizmikus szelvények (SZTFH)	136
3. függelék. Tisza: kiemelten fontos és fontos dokumentumok a Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattárában, szénhidrogén-kutatás és geotermia témakörben (MÁFGBA, Budapest)	138
4. függelék. Tisza: kiemelten fontos és fontos dokumentumok a Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattárában, érzékenység–terhelhetőség témakörben (MÁFGBA, Budapest)	140
5. függelék. Közreműködő szervek által szolgáltatott szöveges és digitális állományok.....	142

1 A koncessziós pályázatra javasolt terület jellemzése

1.1 A Tisza vizsgálati terület földrajzi leírása

1.1.1 Földrajzi és térbeli elhelyezkedésének leírása

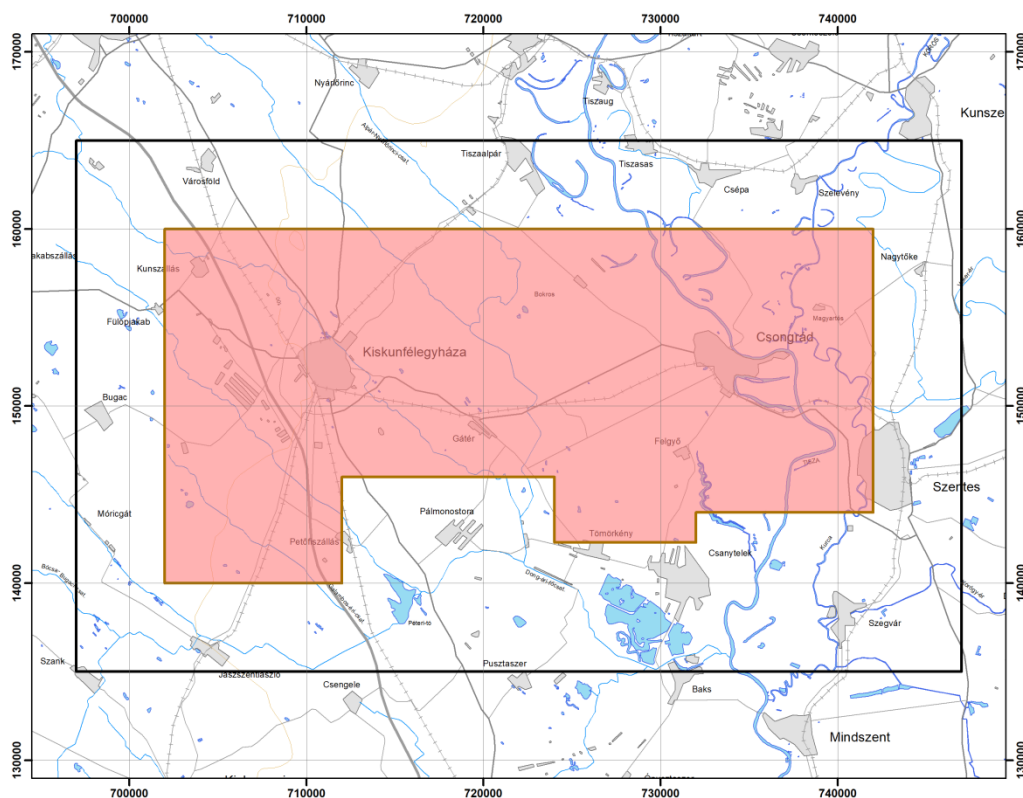
A Tisza koncessziós vizsgálati terület kiterjedése 669,6 km². A terület Bács-Kiskun, Csongrád, és Jász–Nagykun–Szolnok megyék területén helyezkedik el (1. ábra).

A vizsgálati terület körül kijelöltünk egy 5 km-rel kibővített téglalap alakú környezetet (5 km-es környezet, 1. táblázat). A vizsgálatot, adatgyűjtést részben kiterjesztettük erre a térrészre is.

A koncesszióra javasolt térrész a felszíntől –6000 mBf-ig terjed.

1. táblázat A vizsgálati terület sarokpontjai

Id	Vizsgálati terület		Id	5 km-es környezet	
	EOV Y (m)	EOV X (m)		EOV Y (m)	EOV X (m)
1	702000	160000	1	697000	165000
2	742000	160000	2	747000	165000
3	742000	144000	3	747000	135000
4	732000	144000	4	697000	135000
5	732000	142300	5=1	697000	165000
6	724000	142300			
7	724000	146000			
8	712000	146000			
9	712000	140000			
10	702000	140000			
11=1	702000	160000			



1. ábra A vizsgált terület elhelyezkedése barna vonal – a vizsgálati terület, fekete vonal – a vizsgálati terület 5 km-es környezete rózsaszín poligon – Tisza koncesszióra javasolt terület

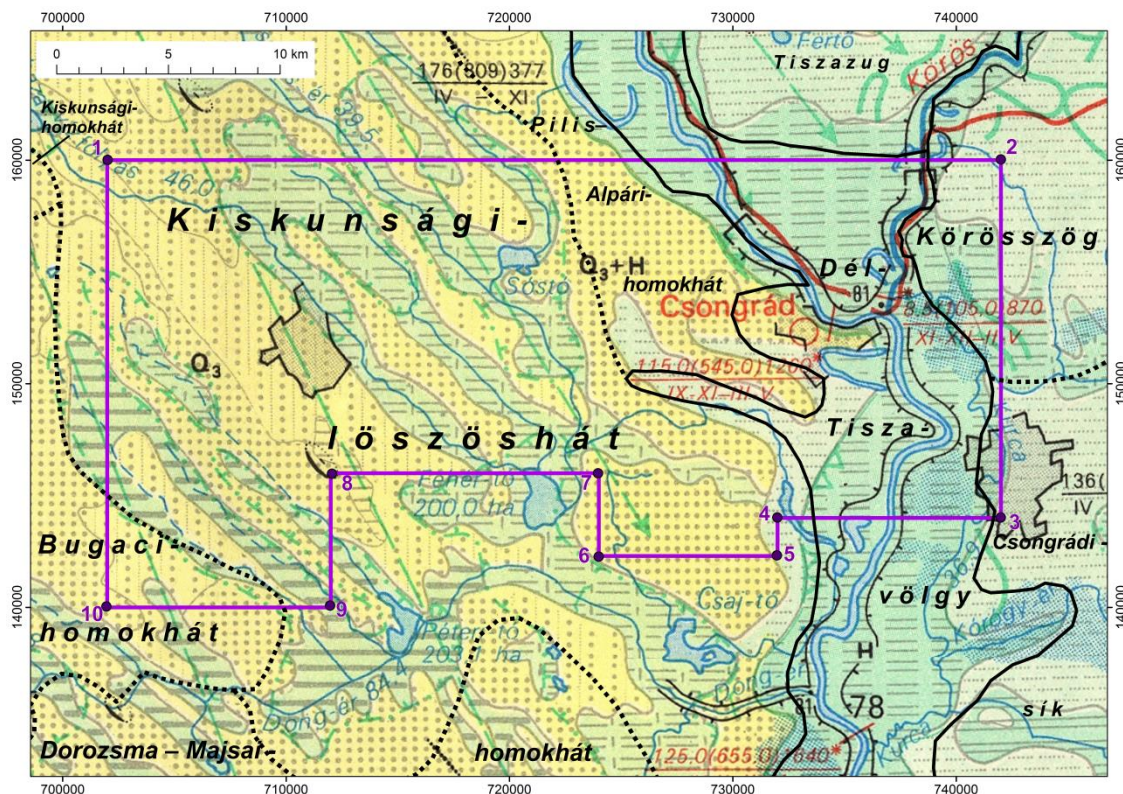
A koncesszióra javasolt területen hatályos szénhidrogén bányatelek nem található.

A 2. táblázat sorolja fel azokat a településeket, amelyek közigazgatási területe (kül-, és/vagy belterülete) érinti a vizsgálati területet.

2. táblázat A vizsgálati területet érintő települési közigazgatási határok

Település	Megye	Település	Megye
Bugac	Bács-Kiskun	Kunszállás	Bács-Kiskun
Csépa	Jász-Nagykun-Szolnok	Nagytóke	Csongrád
Csongrád	Csongrád	Petőfiszállás	Bács-Kiskun
Felgyő	Csongrád	Szelevény	Jász-Nagykun-Szolnok
Fülöpjakab	Bács-Kiskun	Szentes	Csongrád
Gátér	Bács-Kiskun	Tiszaalpár	Bács-Kiskun
Jászszentlászló	Bács-Kiskun	Tömörkény	Csongrád
Kiskunfélegyháza	Bács-Kiskun	Városföld	Bács-Kiskun

A vizsgált, morfológiailag kettős arculatú terület MAROSI & SOMOGYI (1990) és DÖVÉNYI (2010) tájbeosztása alapján az *Alföld nagytáj*on helyezkedik el. Nagyobb kiterjedésű, Ny-i része (a terület 73,7%-a) a *Duna–Tisza közti síkvidék középtáj* **Kiskunsági-löszöshát** (60,2%) nevű kistája, melyhez É-on a **Pilis–Alpári-homokhát** (10,5%), DNy-on a **Bugaci-homokhát** (3,0%), D-en a **Dorozsma-Majsai-homokhát** (7,3%) csatlakozik. K-i, a Tisza közvetlen környezetét magába foglaló része (26,3%) az *Alsó-Tiszavidék középtáj*hoz tartozó **Dél-Tisza-völgy** (21,3%), valamint a *Körös–Maros köze középtáj* **Békés–Csongrádi sík** kistájcsoportjához tartozó **Körösszög** (4,2%) és **Csongrádi-sík** (0,7%) alluviális képződmények borította fiatal felszínű területét érinti (2. ábra).



Jelmagyarázat

— Nagytáj	— Középtáj	- - - Kistájcsoporthoz	— Kistáj
	Folyóvízi síkság, magas ártér/ alacsony ártér		Jelenkori ártéri lösziszap (homokos agyag, lösziszap, ártérsziszap)
	Futóhomokkal, lösszel borított hordalékkúp síkság, síkság		Homokos löszköpennyel fedett folyóvízi homok
	Holtág, meander		Lápi agyag, réti agyag
	Elgátolt kismedence, szikes medence		Mésziszap
	Kis esésű, sekély, talpas völgy		Alsó-, középső- és felső-pleisztocén forma
	Aktív/inaktív meredek part		Holocén forma általában
	Felső-pleisztocén hordalékkúp		Épülő forma kora
	Futóhomokbucka általában		Település, beépítettség
	Parti dűne		Természetes vízfolyás
	Szélbarázdák, garmada		Csatorna, hajózható csatorna
	Jelentősebb kiterjedésű töltés		Időszakos vízfolyás
	Homokos lösz		Tó, víztároló, duzzasztó
	Homok		Nagyobb öntözött terület
	Jelenkori folyóvízi iszap		Település, meteorológiai állomás
	Pleisztocén lösziszap (infúziós lösz, ártérsziszap)		Domborzati jellemző magassági érték (m)
	A folyóvíz, csatorna neve, magyarországi (és teljes) hossza km-ben. A folyóvíz eredetének, jellemző pontjainak és betorkollásának tengerszint feletti magassága m-ben		
	Jelentősebb folyók magyarországi vízgyűjtőjének határa és területe km²-ben		
	Számolóban: kisvíz- (*Q95%) (középvíz-) és nagyvíz-hozamok (*Q50%) sokévi átlaga (m³/sec), nevezőben: bekövetkezésük valószínű időszaka (hónap)		
	Középvízhozamra vonatkoztatott szélesség m-ben, a számolóban a sebesség m/sec-ban, a nevezőben a mélység m-ben		
	Az állóvizek tengerszint feletti magassága m-ben, számolóban a területe ha-ban, a nevezőben átlagos mélysége m-ben		

2. ábra Tisza vizsgálati terület Magyarország geomorfológiai térképén (kivágot: PÉCSI 2000)

A vizsgált terület Ny-i részén, az összterület majdnem háromnegyedét lösszel és homokkal fedett hordalékkúpsíkság alkotja. Az orográfia enyhén tagolt síkságon a relatív relief átlagosan 5 m/km². A Kiskunsági-lösszöshát ÉNy–DK tengelyirányú buckasorai között alföldi méreteken gazdag, lapos völgyrendszer van, melyekben állandó és időszakos medrek, illetve egymástól elzárt, tengelyirányban megnyúlt, ovális alakú, időszakosan tavakkal, mocsarakkal kitöltött kis medencék vannak. Máshol a tágas, szikes laposok jellemzők. A csatlakozó homokterületeket eolikus homok borítja, itt átlagosan 2–4 m/km² a relatív relief. Az enyhén hullámos síkságon, néhol mozaikszerűen szikesek–laposok (elgátolt mélyedések) vannak, melyeken a relatív relief 0 m/km² is lehet. A homokvidéken is vannak ÉNy–DK-i tengelyű buckasorok, szélbarázdák, maradékgerincek és köztük vizenyős laposok, láppal, tőzeggel borítva.

A terület K-i részét a Tisza fiatalabb alluviális képződményei uralják. A Dél-Tisza-völgy ártéri szintű tökéletes síkság, a relatív relief 0–2 m/km². Az ország legalacsonyabban fekvő vidéke. A döntően folyóvíz formálta formakincsű terület öv- és parti zónáinak ármentes, sekély magaslati gyengén tagolt felszínűek. A csatlakozó alacsony, ármentes síkságok enyhén

a Tisza-völgy irányában lejtnek, É-on morotvákkel és elhagyott folyómedrek hálózatával, D-en rossz lefolyású, szikes mélyedésekkel.

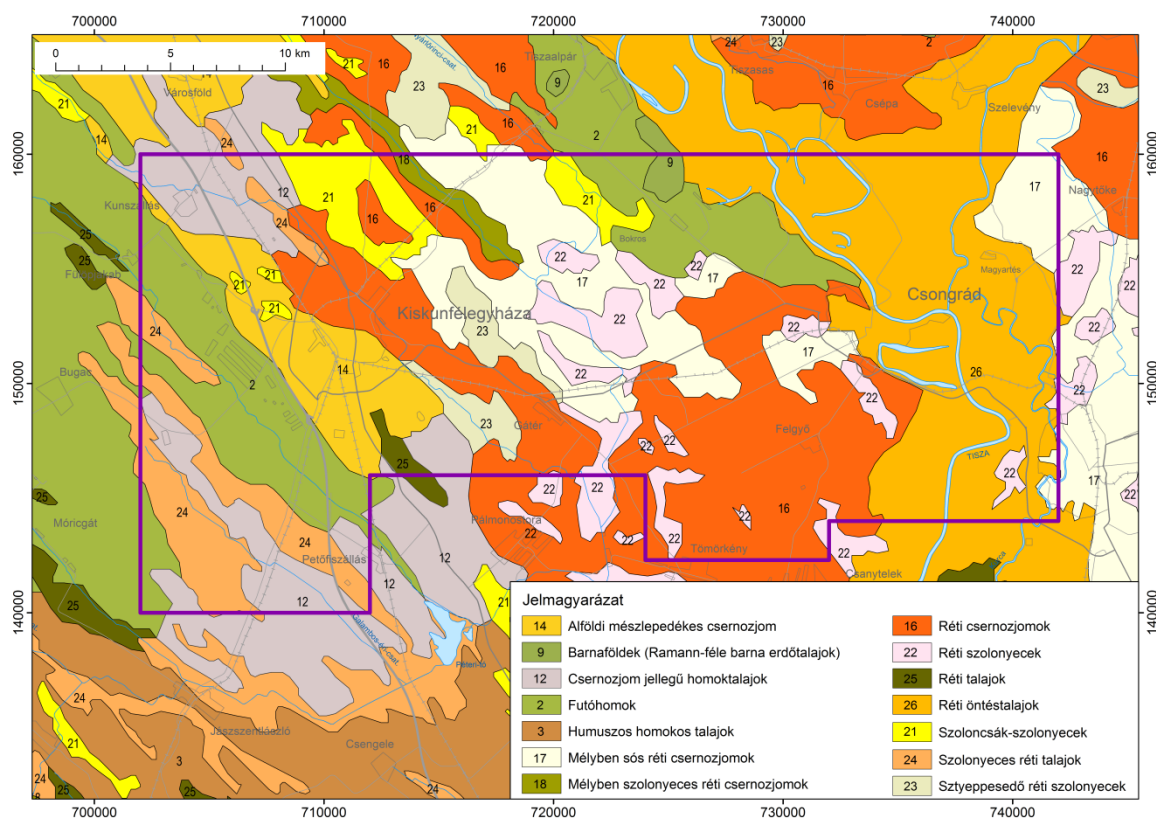
Az **éghajlat** meleg, száraz. Az évi napfénytartam 2020–2050 óra, nyáron 800–810, télen 190 óra. Az évi középhőmérséklet 10,4–10,7 °C. A napi középhőmérséklet április 1–6-tól 197–201 napon át (október 19–25-ig) 10 °C fölött marad. Az utolsó tavaszi fagyok április 5.–10. körül, míg az első őszi fagyok október 25.–27. táján várhatók (a fagymentes időszak 198–206 nap). A maximum hőmérsékletek sokévi átlaga 34,0–34,5 °C, míg a téli minimumoké –16,0 – –16,5 °C.

A **csapadék** évi összege 510–530 mm. Évente átlag 30–35 hótakarós nap valószínű, a maximális hóvastagság átlagosan 18–20 cm. Az ariditási index (az a dimenzió nélküli szám, mely a párolgás és a csapadék arányát jellemzi oly módon, hogy a mm-ben mért elpárolgott vízmennyiséget elosztjuk a mm-ben mért csapadékmennyiséggel; ha értéke >1 arid, ha <1 humid éghajlatról beszélünk): 1,30–1,36. Az É-i, ÉNy-i szélirány, ősszel a K-i, DK-i a leggyakoribb. A szél átlagos sebessége 2,5–3 m/s. A kevés és szeszélyes eloszlású csapadék határozza meg a mezőgazdasági termelés jellegét; a melegigényes, szárazságtűrő, illetve kis vízigényű haszonnövények számára felel meg az éghajlat.

1.1.2 Talajtani jellemzők, természetes növényzet

1.1.2.1 Talajtani jellemzők

A vizsgált terület talajtani szempontból sokszínű (3. ábra). Legnagyobb elterjedésű a löszön kialakult, agyagos vályog mechanikai összetételű **réti csernozjom** (21,6%), mely igen kedvező termékenységű, nagyrészt szántó-, kevésbé erdő- és gyümölcsösként hasznosul. A Tisza allúviumán **réti öntéstalajok** (20,6%) alakultak ki, melyek vályog, agyagos vályog mechanikai összetételűek, szénsavas meszet nem tartalmaznak. Néhol erősen savanyúak. A vízzel időszakosan elöntött területeken a mezőgazdasági művelés nyári gáttal védett területeken zajlik. Zömmel rétként, 40%-ban szántóként, 20%-ban ligeterdőként hasznosítják őket. A homokon kialakult **csernozjom jellegű homoktalajok** (7,4%) zömmel homokos vályog mechanikai összetételűek, 1–2% szervesanyag-tartalmúak és kedvező a termékenységük. Szántók, erdők, illetve szőlő-gyümölcsösként hasznosulnak. A buckás homokterületek **futóhomok** (12,9%) talajai főleg homokpusztagyepek, illetve nyárfaerdővel, borókással borítottak, de ha karbonát tartalmúak, akkor szőlőművelésre is alkalmasak.



3. ábra Talajtípusok a Tisza vizsgálati területen (VKGA 2009)

A gyengén savanyú **réti talaj**féleségek (0,4%) löszön kialakult változatai termékenyebbek, iszapos homokon közepes termékenységűek; ez alapjanszántók, rét–legelők, gyepterületek és erdők–ligeterdők. Lösz talajképző üledéken közvetett vízhatás alatt **alföldi mészlepedékes csernozjom** (6,2%) fejlődött ki, mely igen kedvező termékenységű, szántónak, illetve erdőterületeknek alkalmas. Ahol homokosabb az üledék, kedvezőtlenebb a termékenység és a vízgazdálkodás, ott gyepterületekként hasznosul. **Barnaföld (Ramann-féle barna erdőtalaj)** a terület 0,4%-án (É-on) található, mely homokos talajképző üledékeken alakult ki, gyenge termékenységű, erdőként hasznosul. A szikes talajvízü területeken vályog, agyagos vályog mechanikai összetételű, gyengén savanyú **mélyben sós réti csernozjomok** (12,12%) és **mélyben szolonycses réti csernozjomok** (0,9%) ismertek, melyek szikessége a mélyebb talajrétegekre terjed ki, ezért kiváló termékenységű, stabil hozamú szántók. A **szolonycses réti talajok** (6,2%) gyenge termékenységű szikes legelők. A főként löszös üledéken kialakult szikesek a Kárpát-medence kiemelkedő természeti értékei talajtani érdekességük, élőviláguk miatt. A löszös talajképző üledéken képződött szikes talajok közül itt a **réti szolonyc** található meg (5,3%), melynek természetes termékenysége gyenge, így szikes rétek és természetvédelem alatt álló, a gipszszukcessziót stabilizáló legelők. Az erősen szikes **szoloncsák–szolonycsek** (3,8%) mezőgazdaságilag terméketlenek, a **sztyeppesedő réti szolonycsek** (2,3%) igen gyenge termékenységű legelők, kaszálók.

1.1.2.2 Természetes növényzet

Kiskunsági-löszöshát (a terület nagy része északnyugattól a középső részig): A kistáj jelenlegi vegetációmintázatát a lösz, valamint a löszös homok alkotta háta sztyepprétei és a beékelődött ösmedrek padkás összíkesei határozzák meg. A lösz és a homok összefogazódása a kistáj pereme felé egyre jellemzőbb, amely a homoki flóra- és vegetációelemek megjelenését

idézi elő. Az erdősültség igen alacsony. Az egykori extenzív legelőgazdálkodás helyett ma a szántóföldi művelés jellemző, a természetes vegetáció a szikes mélyedésekben maradt fenn. A sztyeprétek regenerációs képessége közepes, a szikeseké jónak tekinthető. Növényföldrajzilag inkább a Tiszántúlhoz tartozik, de egy kelet–nyugati gradiens mentén a Duna–Tisza köze flóraelemei is megjelennek. A sztyeprétek döntően löszsztyeprétek, amelyek az ürmöspusztákkal és szikes rétekkel együtt tiszántúli jellegűek. A legszikesebb élőhelyek a mézpázsitos szikfok és a vakszik inkább Duna–Tisza közti jellegűek (DÖVÉNYI 2010).

Bugaci-homokhát (nyugaton egy kis rész): Változó mértékben átalakított homoki kultúrtáj kis, helyenként közepes összborítású természetes, féltermészetes növényzettel. Flórája endemizmikus fajokban gazdag. Jellemzők a nyílt homokpusztagyeppek, a homoki nyárasborókások, mélyebb fekvésű területeken mocsárrétek, kiszáradó kékperjés láprétek, magassásosok, zsombékosok és szikes tavak, mézpázsitos szikfokok, szikes mocsarak, rétek.

Az özöngyomok elsősorban a másodlagos homoki élőhelyeken és a bolygatott vizes élőhelyeken terjednek. A terület regenerációs képessége a homoki élőhelyeken az inváziós fertőzőttség függvényében gyenge–közepes, a vizes élőhelyeken és a szikes pusztákon a vízellátottságtól függően közepes–jó.

Pilis–Alpári-homokhát (az északi rész közepén nyúlik be): Ma már jellemzően kultúrtáj. A dombsági részeken a sztyepprétek és sztyeppcserjések, a homokhátságon homokpusztagyeppek és homoki sztyepprétek, a homoki tölgyesek, a zárt kocsányos tölgyesek, a cserjés erdőszegélyek, a szikesek, a szikes tavak, a kékperjés láprétek, a mocsárrétek, a sásrétek és a vízfolyásokat kísérő magaskórósok, valamint az ártéri élőhelyek jellemzőek a tájra.

Dél-Tisza-völgy (végighúzódik a Tisza mentén): A kistáj zöme holocén ártér, ahol a vegetáció mintázata a vízgazdálkodás, a morfológia és a tájhasználat függvénye. A legtöbb élőhely regenerációs képessége jó, a mocsárréteké és az ártéri erdőké az özöngyomok miatt közepes. A hullámtér fő vegetációja ligeterdő, de ma már csak a fűz–nyár ligetek kiterjedtek és gyakoriak a nemesnyár-telepítések. A kezeletlen gyeppek, szántók özöngyomokkal borítottak, melyek az erdőkben is elszaporodtak.

Körösszög (északkeleti sarok): Délen a szabályozásokig vízjárta, szikesedő laposok ecsetpázsitosai, nádas-harmatkásás mocsarai még nem veszítették el ártéri jellegüket. A magasabb térszinteket cickóros puszták és rétsztyepp-vegetáció borítja. Az ártérből kiemelkedő, pleisztocén felszíneken sztyepprétek és vakszikes–ürmöspuszták-foltok találhatók.

Dorozsma–Majsai-homokhát (délnyugaton): A terület potenciális vegetációja erdőssztyepp jellegű. A művelésre alkalmas, magasabb fekvésű területeket (kb. 70%) szinte teljes egészében feltörték, keleten szántókat, gyümölcsösöket, létesítettek. A szélbarázdákban (semlyékekben) és néhány maradványgerinchez kötődő pusztafolton a természetközeli vegetáció jó állapotban maradt fenn, ma is extenzíven legeltetik, kaszálják, vagy felhagyták. A Kiskunsági-homokhát felől a Tisza felé haladva a szikesek aránya nő a láprétek rovására.

Csongrádi-sík (délekeleten): A táj intenzíven művelt, a ligeterdők és a zonális erdőssztyepp-lőszpuszta vegetáció eltűntek. Az északi–nyugati tájrész hordalékhátakkal gátolt medenceláncolatának szikesedő mocsarai, rétjei még őrzik ártéri jellegüket. A szárazabb térszinteket cickóros puszták, rétsztyepppek és fajszegény löszvegetáció borítja.

1.1.3 A területhasználat térképi bemutatása

A vizsgálati terület jelenleg ismert tájhasznosításának összefoglalását CORINE (2009) szerint a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat Tisza vizsgálati terület területhasználatának adatai (CORINE 2009)

Kód	Leírás	terület_km2	%
112	Lakott területek	22,4	3,35
121	Ipari, kereskedelmi területek, közlekedési hálózat	3,67	0,55
122		0,91	0,14
132	Bányák, lerakóhelyek, építési munkahelyek	0,34	0,05
141	Mesterséges, nem mezőgazdasági zöldterületek	0,26	0,04
142		1,87	0,28
211	Szántóföldek	394,04	58,85
221		10,98	1,64
222	Állandó növényi kultúrák	0,26	0,04
231	Legelők	104,91	15,66
242	Mezőgazdasági területek	30,71	4,59
243		24	3,58
311	Erdők	42,59	6,36
312		0,6	0,09
313		1,36	0,2
321	Cserjés és/vagy lágyszárú növényzet	4,41	0,66
324		11,19	1,67
411	Szárazföldi vizenyős területek	5,17	0,77
511	Kontinentális vizek	3,44	0,51
512		6,49	0,97
	Összesen	669,6	100

1.1.4 Természetvédelem

A vizsgált területen nemzeti park nincs, D-i részén viszont két tájvédelmi körzet és két természetvédelmi terület is található. Összességében ezek az országos jelentőségű védett kategóriák a terület 11%-át fedik le. A Natura 2000-es területek elhelyezkedése az országos védett területekhez, illetve a Tisza mellékéhez köthetők elsősorban. Kisebb részük a különleges vagy kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területek (SAC) kategóriába tartozik (12,7%), míg a különleges madárvédelmi területek (SPA) 18,7%-os arányban találhatók meg. A Nemzeti Ökológiai Hálózat elemei a TERMÉSZETVÉDELMI INFORMÁCIÓS RENDSZER (<http://geo.kvvm.hu/tir/>) adatai szerint jelentős kiterjedésűek és elsősorban a magterület és az ökológiai folyosó kategóriába tartoznak (összesen 32,4%-ot fed le ez a védelmi kategória a területtől). Az egyes védett kategóriák átfednek egymással!

Csongrádi Kónya-szék Természetvédelmi Terület

A löszös, homokkal fedett hordalékkúpsíkság egyik időszakosan vízzel borított szikes laposa a Kónya-szék. A lecsapolási munkák után, a hajdani vízgazdag állapotok ma már csak foltokban, és csak kedvező időjárási feltételek között figyelhetők meg. Ennek ellenére a Kónya-szék egyes részein tavasszal jelentős mennyiségű víz gyűlik össze, így jelentős az itt költő parti madárvilág. A védett terület még ma is őrzi a szikes pusztai táj jellegzetes felszíni formáit és élővilágát. Területe szabadon látogatható.

Érintett település: Csongrád

Jászszentlászlói Kalmár-erdő Természetvédelmi Terület

Az telepített erdőterület java részét hazai nyáros, kisebb részét fehér nyár és akác alkotja. A gyepszint nyílt homokfelületekkel tagolt, alacsony gyepborítású. A terület kiemelten értékes része a fokozottan védett bugaci nőszőfű termőhelye, mivel ezt a növényt eddig még csak a Duna–Tisza közéről mutatták ki, és az elsők között ismertté vált állománya található itt. Emellett más orchidea-fajok is élnek ezen a vidéken.

Érintett település nincsen.

Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet

A természetközeli állapotú szikes tavak, a nagy kiterjedésű halastavak, az ártéri erdők, a szikes puszták alkotta kultúrtáj a maga mozaikosságával, máig is értékes természeti állapotokat őriz. Egyik legismertebb része a szegedi Fehér-tó, páratlan madárvilágával és halastórendszerével.

Érintett települések: Baks, Csanytelek, Felgyő, Ópusztaszer, Szentés, Tömörkény

Mártélyi Tájvédelmi Körzet

A Tisza hullámterében fekszik, a folyó vízjárása a terület állapotát, növény- és állatvilágát, hasznosítását is döntően befolyásolja. A táj 60%-át természetes, de főleg telepített facsoportok, erdők borítják. A vízben igen gazdag a halfauna, melyek között ritka és védett fajok is találhatók. A terület színes madárvilága miatt, 1979-ben a tájvédelmi körzet felkerült a Ramsari Egyezmény listájára.

Érintett település: Mártély

Nemzeti Ökológiai Hálózat

Az ökológiai hálózat övezeteire vonatkozó általános irányelveknek megfelelően az ökológiai hálózat övezeteiben tájidegen műtárgyak, tájképileg zavaró létesítmények nem helyezhetők el, és a táj jellegét kedvezőtlenül megváltoztató domborzati beavatkozás, valamint a természetvédelem céljaival ellentétes fásítás nem végezhető. Magas építmények (10 méternél magasabb) elhelyezése kerülendő, illetve csak látványterv alapján a természetvédelmi hatóság hozzájárulásával engedélyezhető. Az ökológiai hálózat mezőgazdasági művelés alatt álló területein csak környezetkímélő extenzív gazdálkodás folytatható. Az övezetek területén művelési ág változtatása — művelés alól kivonás és a művelés alól kivett terület újrahaznosítása — a termőföld védelméről szóló, 2007. évi CXXIX. törvény 9. § (1) bekezdése alapján csak az ingatlanügyi hatóság engedélyével lehetséges. A pufferterületeken a földtani kutatáshoz, tájrendezéshez és bányászati termeléshez kapcsolódó államigazgatási eljárásokban a természetvédelmi hatóság szakhatósági bevonása szükséges.

A *magterület* kategóriába tartoznak az országos jelentőségű védett területek, valamint Kiskunfélegyháza és a Tisza között sok kisebb és néhány nagyobb folt (Kiskunfélegyházától keletre, Bokrostól északra, Gátértől délkeletre és Tömörkénytől északra). Magterület továbbá Alsómonostortól délre egy nagyobb terület és közepes méretű foltok vannak még a vizsgált terület északi felében.

Ökológiai folyosó található a vízfolyások és csatornák mentén (a Tisza és a Hármaskörös mentén szélesebb sávban). Ezenkívül jelentősebb méretű területek tartoznak ide Petőfiszállástól délnyugatra, Kiskunfélegyházától északra és délre, Gátértől északra és Csongrádtól keletre.

Pufferterület kevés található a vizsgált területen. Említést érdemelnek a Kiskunfélegyháza és a Tisza között magterület körül, vagy önállóan álló kis–közepes foltok, valamint Csanytelektől északra egy nagyobb folt.

Natura 2000 területek: A különleges természetmegőrzési terület (SAC) kategóriába tartoznak a Hódmezővásárhely környéki és csanádi-háti puszták (HUKM20001), a Hármaskörös (HUKM20017) nevű terület, a Tőkei gyepek (HUKM20028), a Szentési gyepek

(HUKM20029), a Kurca (HUKM20031) nevű terület, a Közép-csongrádi szikesek (HUKN20017), a Baksi-puszták (HUKN20019), a Tisza Alpár-Bokrosi ártéri öblözet (HUKN20028), a Csongrádi Kónya-szék (HUKN20029), az Alsó-Tisza hullámtér (HUKN20031), a Csongrád-Bokrosi Sóstó (HUKN30001), a Gátéri Fehér-tó (HUKN30002) és a Közép-Tisza (HUHN20015) nevű terület.

A *különleges madárvédelmi területek* (SPA) közé tartozik a Közép-Tisza (HUHN10004), a Cserebökényi-puszták (HUKM10005), a Tisza Alpár-Bokrosi ártéri öblözet (HUKN10004), a Csongrád-Bokrosi Sós-tó (HUKN30001), a Gátéri Fehér-tó (HUKN30002) és az Alsó-Tiszavölgy (HUKN10007).

Ramsari területek közül három található, a Csaj-tó és Büdösszék elnevezésű a terület közepén nagy kiterjedésben, a Mártély nevű délkeleten és a Csongrád-bokrosi Sós-tó északon. Az első két terület tájvédelmi körzetben található. Ennek a védelmi kategóriának a területi lefedettsége 4%.

Helyi jelentőségű védett természeti területek

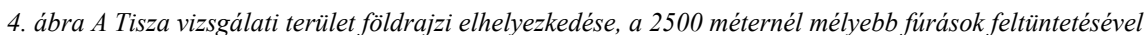
Helyi jelentőségű védett természeti területeknek nevezzük a települési — Budapesten a fővárosi — önkormányzat által, rendeletben védetté nyilvánított természeti területeket. Védelmi kategóriájukat tekintve lehetnek természetvédelmi területek (TT) vagy természeti emlékek (TE) is (4. táblázat).

4. táblázat Helyi védettségű természetvédelmi területek és természeti emlékek a vizsgálati területen

Név	Törzskönyvi szám	Megye	Település	Védelmi kategória	Kiterjedése (ha)	Ebből fokozottan védett (ha)	Hatályba lépés éve
Csongrád Nagyréti TT	5/18/TT/95	Csongrád	Csongrád	TT	742,49	0	1996
Kossuth utcai platánfasor	2/36/TE/90	Bács-Kiskun	Kiskunfélegyháza	TE	0	0	1990
Bíbic-tó	5/11/TT/90	Csongrád	Kistelek	TT	56,3	0	1990
Kisteleki-puszták	5/33/TT/07	Csongrád	Kistelek	TT	90,53	0	2007
Széchenyi-liget	5/3/TT/54	Csongrád	Szentes	TT	6,61	0	1953
Magyartés–Zalota TT	5/25/TT/96	Csongrád	Szentes	TT	225,46	0	1996

1.2 A Tisza vizsgálati terület földtani felépítése

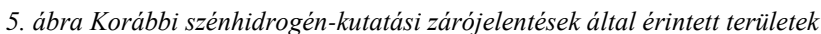
A Tisza vizsgálati terület az Alföldön került kijelölésre, Csongrád, Szentes, Kiskunfélegyháza környékén. Az 5. ábra a vizsgálati terület és annak 5 km-rel kiterjesztett körzetét ábrázolja, a 2500 métert meghaladó mélységű fúrások feltüntetésével. A földtani viszonyok értelmezésénél a kiterjesztett körzet adatait is figyelembe vettük.



1.2.1 A terület geológiai és geofizikai megkutatottsága

1.2.1.1 Szénhidrogén-kutatás

A területen régóta folyik szénhidrogén-kutatás (SZTFH Jelentéstár). A terület szempontjából legjelentősebb már visszaadott területek neveit és fontosabb dokumentációit az 5. ábra és az 5. táblázat mutatja be.



1.2.1.2 Szakirodalom, jelentések

17

5. táblázat A fontosabb korábbi szénhidrogén-kutatási területek a vizsgálati területre és 5 km-es környezetére

Név	Engedélyes	Zárójelentés, fontosabb dokumentáció az MÁFGBA-ban	Megjegyzés
Tisza – szénhidrogén (2001-2010)	TXM Olaj- és Gázkutató Kft	T.22314	a vizsgálati területtel azonos
Csongrád-Mindszent 78. - szénhidrogén (1996-2000)	MOL Rt.	T.20114	a vizsgálati terület középső K-i része
Felgyő - Üllés-É 43. - szénhidrogén	MOL Nyrt.	T.19913	a vizsgálati terület középső D-i része
Bugac 70.(Bugac-Észak) – szénhidrogén ()	MOL Nyrt.	T.20125	a vizsgálati terület ÉNy-i része
Cegléd 104. – szénhidrogén (1999-2010)	MOL Nyrt.	T.22109	az 5 km-es környezetben csatlakozó terület É-on
Szolnok – szénhidrogén (1999-2010)	RAG Kiha Kft.	T.22332, T.22118	az 5 km-es környezetben csatlakozó terület É-on
Körös – szénhidrogén (2010-2015)	O&GD Central Kft. RAG Hungary Central Kft.	SZBK.3346	az 5 km-es környezetben csatlakozó terület ÉK-en
Makó-árok – szénhidrogén (1998-2010)	TXM Olaj- és Gázkutató Kft	T.22314	az 5 km-es környezetben csatlakozó terület K-en
Mindszent 107. – szénhidrogén (1999-2010)	MOL Nyrt.	SZBK.3327	az 5 km-es környezetben csatlakozó terület DK-en
Kiskunmajsza-Pálmonostora 102. - szénhidrogén (1999-2007)	MOL Nyrt.	SZBK.2731	az 5 km-es környezetben csatlakozó terület DNy-on
Kunfehértó 90. – szénhidrogén (1998-2006)	MOL Nyrt.	T.21663	az 5 km-es környezetben csatlakozó terület DNy-on
Bócsa-Kelet – szénhidrogén (-1996)	MOL Nyrt.	T.19917	az 5 km-es környezetben csatlakozó terület Ny-on
Nagykörös 170. – szénhidrogén (2010-2015)	MOL Nyrt.	4/a/7134	az 5 km-es környezetben csatlakozó terület ÉNy-on
Kecskemét – szénhidrogén (1996-2000)	MOL Nyrt.	T.20115	az 5 km-es környezetben csatlakozó terület ÉNy-on
Kiskunhalas – szénhidrogén (2010-2014)	RAG Kiha Kft.	4/a/7121	az 5 km-es környezetben csatlakozó terület Ny-on
Csolyospálos-kelet (-1996)	MOL Rt.	T.19040	az 5 km-es környezetben DNy-on
Kömpöc Dél. – szénhidrogén	MOL Nyrt.	T.19173	az 5 km-es környezetben DNy-on

6. táblázat Fontosabb szénhidrogén-kutatási jelentések a vizsgálati területre

SZTFH adattári szám	Szerzők	Jelentés címe	Engedélyes
<i>A vizsgálati területet érintő korábbi szénhidrogén-kutatások fontosabb jelentései</i>			
T.22314	Horváth Ferenc 2010	Kutatási zárójelentés. Szénhidrogén-földtani kutatási eredmények a „ Makó-árok ” és „ Tisza ” kutatási területeken (Földeák 3D, Gátér 3D, Hód-Szikáncs 3D, Hód-Észak 3D, Székkutas 3D mérések; Makó 4,6,7, Pusztaszer 1, Földeák	TXM Olaj- és Gázkutató Kft.
SZBK.3393	Szabó György, Horváth Anita 2010	Szénhidrogén-földtani kutatási eredmények a „ Makó-árok ” és „ Tisza ” kutatási területeken	TXM Olaj-és Gázkutató Kft.
T.20114	Tóthné Medvei Zsuzsa, Török Vilmosné, Kloska Károly, Nagy Zoltán, Marton Tibor, Gyarmati János, Varga Ede, Sóreg Viktor 2000	Zárójelentés a 78. Csongrád-Mindszent kutatási területen végzett szénhidrogénkutatási tevékenységről.	MOL Nyrt.
T.19913	Marton Tibor, Csáki Zsuzsanna, Mucsi Mihály, Tóth László, Kloska Károly 1999	Felgyő - Üllés-É 43.sz. terület szénhidrogén kutatási zárójelentése . 1999. január (Csolyospálos-DNy.1, Csolyospálos-K.5., Csolyospálos- K.6., Csengele.1., Forráskút-É.1., Kömpöc-D.2., Kömpöc-D.3., Kömpöc-D.4., Kömpöc-Ny.1., Üllés-É.1., Jászszentlászló-D.1., Pálmonostora-D.1.sz. fúrások)	MOL Nyrt.
T.20125	Gyarmati János, Hámos Nándor 2000	Bugac 70.sz. terület szénhidrogénkutatási zárójelentése (Orgovány) +Szóts András (MGSZ, 2000) szakvéleménye.	MOL Nyrt.
<i>A vizsgálati területet 5 km környezetét érintő korábbi szénhidrogén-kutatások fontosabb jelentései</i>			

SZTFH adattári szám	Szerzők	Jelentés címe	Engedélyes
T.22109	Hatalyák Péter, Kovács Ákos, Zsuppán Gyula, Mészáros Vince Csaba, Mike Krisztina, Kormos László 2010	Zárójelentés a 104. Cegléd kutatási területen végzett szénhidrogén- kutatási tevékenységről. (geofizika)	MOL Nyrt.
SZBK.3255	Gyarmati János, Lemberkovics Viktor, Csik Zoltán, John Gilboux, Kisfűrjesi Dénes, Lőrincz Katalin, Matthew W.Dahan, Scott W. Amos 2009	Kutatási zárójelentés . A. rész a Szolnok , B. rész a Tompa kutatási területen elvégzett kőolaj- és földgázkutatási műveletek, és azok eredményeiről. Készletszámítási jelentés Balotaszállás-Mélyföld földgázmező. Műszaki leírás bányatelek alapítási kérelemhez. A bányatelek megnevezése TH1 Kiskunhalas-I. Rezervoár- mechanikai tanulmány a szandaszőlősi gázmezőről.	Toreador Hungary Kft.
T.22118	Lemberkovics Viktor 2009	Kutatási zárójelentés "A. rész" a Szolnok kutatási területen elvégzett kőolaj-, és földgázkutatási műveletek- és azok eredményeiről. (+Szolnok kutatási terület kutatási zárójelentés kiegészítése. Készletszámítási jelentés Szolnok kutatási terület - Tőszeg-Szolnok-Hajtótanya alterület. A vagyonadatok változása a 2009. szeptemberében leadott kutatási zárójelentéshez képest. +2 db CD)	Toreador Magyarország Kft., RAG Hungary Kft.
T.22332	Lemberkovics Viktor 2010	Kutatási zárójelentés kiegészítés, Szolnok Kutatási Terület a Tőszeg - Szolnok-Hajtótanya kutatási alterületen elvégzett kőolaj-, és földgázkutatási műveletek-, és azok eredményeiről. + Határozat.	RAG Hungary Kft.
T.22788	Lemberkovics Viktor, Csik Zoltán 2013	RAG Hungary Central Kft. 2012. évi jelentés a bányavállalkozó Körös kutatási területen végzett szénhidrogén-kutatási tevékenységről. (+ Határozatok)	RAG Hungary Kft.
SZBK.3327	Kiss K. et al. 2010	Zárójelentés a 107. Mindszent kutatási területen végzett szénhidrogén-kutatási tevékenységről. (geofizika)	MOL Nyrt.
T.19919	Mucsi Mihály, Kloska Károly, Csáki Szuzsanna 1999	Forráskút-Nyugat 57.sz. terület szénhidrogén kutatási zárójelentése . 1999. július	MOL Nyrt.
SZBK.2731	Holoda Attila, Söreg Viktor, Hatalyák Péter, Zsuppán Gyula, Mészáros Vince Csaba, Kovács Gábor, Kiss Károly, Török Vilmosné 2007	Zárójelentés a 102. Kiskunmajsa - Pálmonostora kutatási területen végzett szénhidrogén - kutatási tevékenységről	MOL Nyrt.
T.21663	Szilágyi Imre, Tormássy István 2004	90. Kunfehértó kutatási terület. Helyzetjelentés és kutatási engedély meghosszabbítási kérelem. (geofizika, szénhidrogén)	MOL Rt.
T.19917	Lukács Andrea, Korecz Andrea, Kloska Károly, Marton Tibor, Ábele Ferenc, Lenkeyné Sándor Mária, Császár János, Milota Katalin 1997	Bócsa-Kelet 54.sz. kutatási terület szénhidrogén kutatási zárójelentése (Szank, Szk.ÉNy.1-8., Szank, Szk.É .1., Orgovány, Org.K.1., Szank (Móricgát), Mó.1., Tázlár, Táz.É 3., 17.sz. fúrások)	MOL Rt.
T.15784	Kiss Bertalan, Kormos László, Jsz Crpád, T.Kovács Gábor,Bujdosó Imre, Tatár Andrásné, Kozák Istvánné, MonoriLászlóné 1983	Forráskút-Sándorfalva felderítő kutatás második lépcsőjének földtani zárójelentése . (szénhidrogén)	OKGT
4/a/7134	Hatalyák Péter 2011	A 170. Nagykörös kutatási terület Műszaki Üzemi Terve	MOL Nyrt.
T.20115	Gyarmati János, Török Vilmosné, Tóthné Medvei Zsuzsa, Tóth Zita, Varga Ede, Söreg Viktor Gyarmati János, Török Vilmosné, Tóthné Medvei Zsuzsa, Tóth Zita, Varga Ede, Söreg Viktor 2000	Kecskemét 81. sz. terület szénhidrogén kutatási zárójelentése .	MOL Nyrt.
4/a/7121	Szabadi Sándor 2012	Kiskunhalas kutatási terület Műszaki Üzemi Terve	RAG Kiha Kft.
T.19040	Abbas Amir et al. 1997	Csölyospálos-kelet kutatási terület szénhidrogénkutatási zárójelentése	MOL Rt.
T.19173	Szabó Zsuzsanna, Fekete Tibor, Mucsi Mihály, Kloska; Károly, Nagy Zoltán, Pribus Attila, Marton Tibor, Császár; János, Gyarmatiné Zakó Teréz, Valcz Gyula, Sinkó József 1996	Kömpöc-Dél szénhidrogénkutatási terület I. blokkjának zárójelentése . 1996. május +Tormássy István kiegészítése	MOL Rt.

Számbavettük az SZTFH Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattárában (MÁFGBA) a területről rendelkezésre álló jelentéseket (SZTFH JELENTÉSTÁR, SZTFH GEOLÓGIAI MEGKUTATOTTSÁG). A dokumentumokat, jelentéseket két csoportba soroltuk: szénhidrogén-kutatás, geotermia-mélykutatás, illetve az érzékenység-terhelhetőség vizsgálatokhoz kapcsolódó anyagok külön táblázatba gyűjtöttük feltételezhető fontosságuk

szerint minősítve (3. függelék, 4. függelék). A minősítés jobbára csak a Jelentéstári nyilvántartásban rendelkezésre álló adatok alapján történt.

1.2.1.3 Fúrások

Áttekintettük a területre eső fúrásokat (SZTFH Fúrási megkutatottság, SZTFH Egységes fúrási adatbázis, MFA, Kútkataszter).

Az SZTFH fúrási adatbázisa alapján, a vizsgálati területen az *ismert rétegsorú fúrások közül* 5 db fúrás érte el a prekainozoos aljzatot (7. táblázat). Ezen felül 19 db 1000 méternél mélyebb, de prekainozoos aljzatot nem ért fúrás található (SZTFH Egységes fúrási adatbázis, 8. táblázat.)

7. táblázat A vizsgálati terület prekainozoos aljzatot ért fúrásai (SZTFH)

Frs-id+	Település	Fúrás	EOV Y (m)	EOV X (m)	Z (m)	Mélység (m)	Dátum
45745	Felgyő	Felgyő-I	734922,4	147295,3	80,32	3500	1976
45746	Felgyő	Felgyő-2	727687	144601,6	82,96	3500	1979
585288	Pusztaszer	TXM.Pszer-1 (Psz-1)	725306,93	138417,87	?	3784,8	?
56357	Gátér	Gátér-2	717153,2	152647,9	90,7	3600	1979
56358	Gátér	Gátér.M-1	716794,9	151913,8	89,73	4800	1987

+Frs-id – egyedi fúrásazonosító

8. táblázat A vizsgálati terület legalább 1000 m mély fúrásai (SZTFH)

Frs-id+	Település	Fúrás	EOV Y (m)	EOV X (m)	Z (m)	Mélység (m)	Dátum
30635	Csongrád	Cs-1	731828,5	152873,3	83,14	1200	1970
30712	Csongrád	B-72	733934	152290	84,41	1096	1960
30743	Csongrád	K-108	726570	157260	89,61	1994	1984
30744	Csongrád	B-109	735469,5	151719,8	80,37	2094,5	1986
30745	Csongrád	K-110	725937,8	157721,1	94,08	1550	1985
30790	Csongrád	K-24/a	725346,9	158566,5	88,59	2000	1982
30792	Csongrád	K-90	731828,5	152873,3	83,14	1200	1970
45745	Felgyő	Felgyő-I	734922,4	147295,3	80,32	3500	1976
45746	Felgyő	Felgyő-2	727687	144601,6	82,96	3500	1979
45782	Felgyő	K-34	734922,4	147295,3	80,32	3500	1976
56356	Gátér	Gér-1	720891,1	151312,1	87,83	3600	1978
56357	Gátér	Gátér-2	717153,2	152647,9	90,7	3600	1979
56358	Gátér	Gátér.M-1	716794,9	151913,8	89,73	4800	1987
78779	Kiskunfélegyháza	Kf-1	710338,3	151926	101,37	2775	1961
78894	Kiskunfélegyháza	B-93	710338,3	151926	101,37	2775	1961
164656	Szentes	K-505	741208	145679	79,72	2005	1967
164686	Szentes	K-533	741177,9	147135,8	81,34	2000	1969
164711	Szentes	K-558	739953,5	145828,5	79,06	2002,5	1969
164712	Szentes	K-559	741751	145791	80,75	1800	1969
164714	Szentes	K-561	741342,3	151760,5	80,55	2026	1969
164730	Szentes	K-577	738658	145752	80,1	2500	1970
251744	Felgyő	Felgyő.DK-1	734148,5	145003,1	81,0247	2300	1999
260013	Csongrád	Cson.É-1	732612,8	157885,6	80,84	3400	1992
280595	Bokros	K24	725364	158570	88	2000	0

+Frs-id – egyedi fúrásazonosító

Az SZTFH SZÉNHIDROGÉN-KUTATÓ FÚRÁS-NYILVÁNTARTÁSA szerint 15 fúrás esik a vizsgálati területre (9. táblázat). Indikációs fúrás (indikáció vagy telep) 4 db, meddő fúrás 10 db. (Indikációs fúrás alatt azokat az SZTFH nyilvántartásában fellelhető fúrásokat értjük, amelyről a nyilvántartott adatok alapján kiderült, hogy abban szénhidrogén bármilyen mennyiségben [nyomokban, kitermelhető mennyiségben] előfordul.)

9. táblázat Az SZTFH szénhidrogén-kutató fúrás nyilvántartása szerint a területre eső fúrások

Település	SZTFH azonosító	EOV Y (m)	EOV X (m)	Z (mBf)	Mélység (m)	Dátum	Tulajdonos	SZTFH dokumentáció+	Helyzet*	I**
Csongrád	Csongrád.É.1	732612,6	157885	80,84	3400	1992	MOL	T.19830(VSP)	Cs	I
Felgyő	Felgyő.2	727687	144601	82,28	3500	1979	állam	1937/2mf	Cs	M
Felgyő	Felgyő.1	734922,4	147294,9	79,64	3500	1976	állam	1937/1mf, AD van,mf	Cs	M
Felgyő	Felgyő.DK.1	734148,6	145003	79,67	2300	1999	MOL		Cs	I
Gátér	Gátér.1	720891	151311,5	87,15	3600	1978	állam	1941/1mf	Cs	M
Gátér	Gátér.2	717153,1	152647,3	90,02	3600	1979	állam		Cs	I
Gátér	Gátér.M.1	716794,8	151913,2	89,05	4800	1987	állam		Cs	M
Kiskunfélegyháza	Kf.1	710368,2	151935,3	0	2775	1961	állam	429/33mf, AD van	Cs	I
Bokros	Bo.Vízkút.1	725347	158566,2	88,58	2000	1982	egyéb	AD van	Cs	M
Bokros	Bo.Vízkút.2	726606,3	157226,5	89,61	1994	1984	egyéb	AD van,mf	Cs	M
Bokros	Bo.Vízkút.3	725937,7	157720,7	88,98	1550	1985	egyéb	AD van,mf	Cs	M
Csongrád	Csongrád-Termál.0	735465,7	151718,3	80,33	2094,5	1986	egyéb	AD van,mf	Cs	M
Szentes	Szentes-Vk.1	741342,3	151760,1	79,87	2026	1969	egyéb	AD van	Cs	M
Gátér	Gátér.3	716788,7	151935,8	0	0	0			Cs	M
Pusztaszer	TXM.Pusztaszer.1	725306,9	138417,9	89,17	3784,8	2006	TXM	1507/2,3 CD(VSP)	BT	–

+SZTFH dokumentáció: az SZTFH adattárban (MÁFGBA) található dokumentáció jele.

*Helyzet: Cs – Tisza koncesszióra javasolt terület, BT – hatályos szénhidrogén-bányatelken (ilyenkor nincs minősítés az I indikáció oszlopban).

**I: indikáció: I – indikáció, M – meddő, a minősítés csak a koncesszióra javasolt területeknél jelenik meg.

1.2.1.4 Geofizikai mérések

A területen végzett számos geofizikai mérés közül a kutatási mélységtartomány szempontjából a szeizmikus, elektromágneses (magnetotellurikus (MT) és tellurikus (TE)), mély-geoelektromos (VESZ), gravitációs és mágneses mérések fontosak szénhidrogén kutatási szempontból.

A gravitációs, mágneses, MT, TE, VESZ adatok az SZTFH geofizikai felmérési adatbázisaiból származnak. A szeizmikus felmérési viszonyok (2D, 3D és VSP, illetve szeizmokarotázs) pedig az SZTFH megkutatottsági adatrendszeréből (2010. 07., 2012.) származnak.

A geofizikai felmérést számszerűen a 10. táblázat adja meg.

10. táblázat A rendelkezésre álló geofizikai adatok: geofizikai felmérés a vizsgálati területre

Terület	1000 m-nél mélyebb fúrás	Digitális mélyfúrás-geofizika	VSP * Szeizmo-karotázás *	2D szeizmika *	3D szeizmika *	Gravitáció	Mágneses			Tellurika (TE)	Magnetotellurika (MT)	VESZ ABmax >4000 m
							dZ	dT	légi dT			
Tisza	(db)				(területi fedettség km ²)	(db)			(területi fedettség km ²)	(db)		
669,6 km ²	19	3	2 3	146	60,56	853	310	0	0	212	35	20
Tisza	(db/km ²)				(területi fedettség %)	(db/km ²)			(területi fedettség %)	(db/km ²)		
669,6 km ²	0,0284	0,0045	0,003 0,0045	0,218	9,04	1,2739	0,463	0	0	0,3166	0,0523	0,0299

*SZTFH adatok alapján.

A terület 9,04 %-át fedi 3D szeizmikus mérés (11. táblázat).

11. táblázat A vizsgálati területet érintő 3D szeizmikus mérések

Területnév	Dátum	Megrendelő	Adatgazda	Kapcsolódó jelentés adattári száma	Megjegyzés
Pusztaszer	1994	MOL Rt.	MOL Nyrt.	T.20242 (feldolgozás)	
Gátér	2005	TXM Kft.	TXM Kft.	T.21530 (feldolgozás, adatgyűjtés)	cart_3490E 2 CD, 2 DVD

146 db különböző időben mért 2D szeizmikus szelvény található a területen, eloszlásuk közel egyenletes. A területet érintő 2D szeizmikus vonalak alapadatait a 2. függelék listázza. Digitális formában 129 db SEG–Y formátumú migrált adat érhető el az MÁFGBA-ban.

3 fúrás mélyfúrás–geofizikai adata digitális formában elérhető az SZTFH Mélyfúrás–geofizikai Adatbázisában (12. táblázat), A MOL által 1992–1998 közt mért és az SZTFH-ben elérhető mélyfúrás–geofizikai mérések közül 1 db esik a területre (13. táblázat).

12. táblázat Digitális formában jelenleg elérhető mélyfúrás–geofizikai mérések a vizsgálati területen és az 5 km-es környezetében (SZTFH MÉLYFÚRÁS–GEOFIZIKAI ADATBÁZIS)

Település	Fúrás	EOV Y (m)	EOV X (m)	Z (mBf)	Mélység (m)	Log szám	Dátum	Terület+
Csongrád	Csongrád É–1	732615	157892	86,6	3400	1		1
Felgyő	F–DK–1	734148,63	145002,95	80	2300	11	1999	1
Gátér	Gátér–M–1	716794,85	151913,77	89,73	4800	6		1
Bugac	Bugac B–32	699072,56	148749,67	112	300	6	1984	2
Bugac	BUG–4	698681	153978	115	1950	9	1972	2
Kunszentmárton	Kunszentmárton–1	743595,66	164052,2	84,11	3900	7	1981	2
Kunszállás	Kunsz–2	700067,6	156611	112,2	1800	8	1972	2

+Terület: 1 – a vizsgálati területen, 2 – az 5 km-es környezetben

13. táblázat Digitális formában jelenleg elérhető, MOL által 1992–98 közt mért mélyfúrás–geofizikai mérések

Település	Fúrás	EOV Y (m)	EOV X (m)	Z (mBf)	Mélység (m)	Dátum	Terület
Felgyő	Fel–DK–1	734148	145003	80	2300	1999	1
Csengele	Cseng–1	713246	133653	96	3850	1995	2
Csölyospálos	Csó–K–5	714899	129147	94	3600	1994	2
Csölyospálos	Csó–K–6	711694	126382	96	3600	1994	2
Forráskút	Fkut–e–1	713622	120645	97	3799	1996	2
Jászsztlász	Lasz–D–1	709851	135227	102	2145	1998	2
Kömpöc	Köm–Ny–1	708401	127928	100	3330	1994	2
Kömpöc	Köm–D–4	712579	120759	97	3850	1995	2
Pálmonostora	Palm–D–1	717983	140729	86	2573	1998	2

*Terület: 1 – a vizsgálati területen, 2 – az 5 km-es környezetben

Az SZTFH adattárában (MÁFGBA) jelenleg egyetlen, a vizsgálati területre eső fúrás kútkönyve sem érhető el digitális formában.

A vizsgálati területen 2 fúrásban VSP, további 3 fúrásban szeizmokarotázs mérést végeztek, az 5 km-es környezetben további 4 VSP és 2 szeizmokarotázs mérés ismert (14. táblázat). Ahol az MÁFGBA-ban dokumentáció is található a mérésekről, ott azt az adattári azonosító jelzi.

14. táblázat VSP, szeizmokarotázs mérések a vizsgálati területen és az 5 km-es környezetben

Fúrás	Jel	Engedélyes	Mérés– típus*	EOV Y (m)	EOV X (m)	Z (mBf)	Dátum	Adattári azonosító	Terület +
Csongrád–É–1	CSONGRÁD–É–1	MOL Rt.	VSP	732612,55	157885	81,5	1992	T.19830	1
Felgyő–I	FELGYŐ–I		SZK	734922,4	147294,8	80,3			1
Gátér–I	GÁTÉR–I		SZK	720891	151311,4	87,8			1
Gátér–M–1	GÁTÉR–M–1	MOL (OKGT)	VSP	716794,76	151913,2	89,7	1988		1
Kiskunfélegyháza–I	KF–I		SZK	710368,2	151935,3	111,4			1
Alpár–I	ALP–I		SZK	721377,8	160190,2	93,4			2
Jászsztlász–D–1	LASZ–D–1	MOL Rt.	VSP	709851,21	135227,6	103,9	1998	T.20610	2
Kunszentmárton–1	KUNSZT–1		SZK	743595,5	164051,8	84,1			2
Kunszentmárton–3	KUNSZT–3	MOL (OKGT)	VSP	740724,3	164888,9	85,7	1986		2
Pálmonostora–D–1	PALM–D–1	MOL Rt.	VSP	717983,24	140729,2	93,4	1998	T.20609	2
Tiszaalpár–I	ALP–I	MOL (OKGT)	VSP	721377,8	160190,2	93,4	1985		2

*Méréstípus: VSP – VSP, SZK – szeizmokarotázs, +Terület: 1 – a vizsgálati területen, 2 – az 5 km-es környezetben.

35 db magnetotellurikus (MT) mérés található a területen.

A gravitációs mérések sűrűsége változó, a pontsűrűség az országos átlag alatti (1,27 pont/km²).

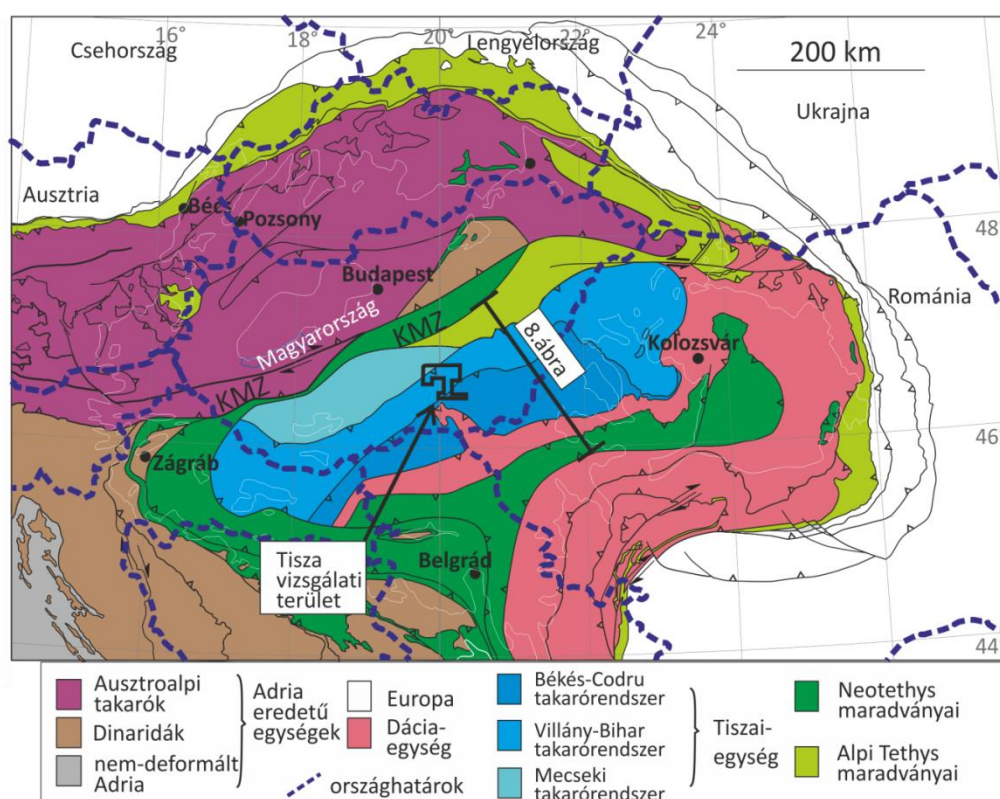
20 db nagy mélységű VESZ mérés (ABmax>4000 m) található a területen.

A terület gravitációs térképét KISS (2006), mágneses térképét KISS és GULYÁS (2006), a tellurikus vezetőképesség-térképet MADARASI et al. (2006) készítette.

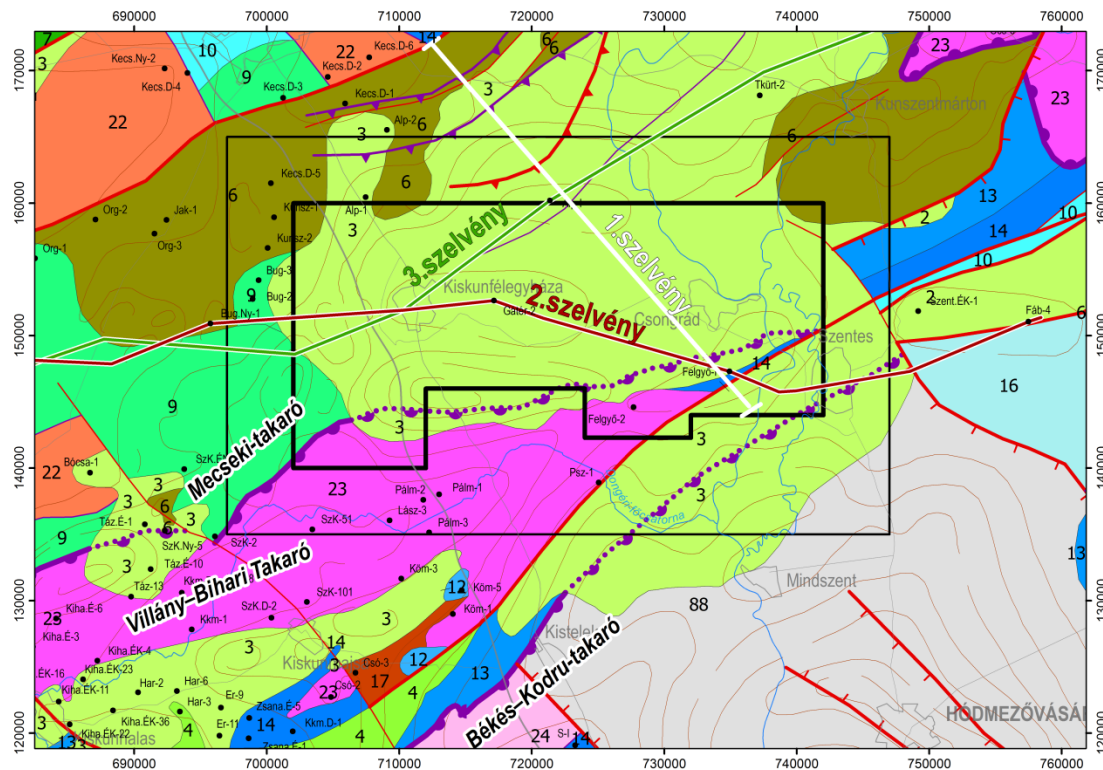
1.2.2 A vizsgálati terület szerkezetalakulása, medencefejlődése

1.2.2.1 A Tisza vizsgálati terület pre-kainozós fejlődéstörténete

A vizsgálati terület a Közép-magyarországi-nyírózónától délre fekvő Tiszai-egység részét képezi (6. ábra). A Tiszai-egység az Alpi Tethys felnyílásáig az Európai-perem részét képezte, így a vizsgálati terület kristályos aljzatát – az Európai-peremhez hasonlóan – közepes és nagyfokú metamorfítok építik fel, melyek a Variszkuszi-orogén tengely zónájában alakultak ki (KOVÁCS et al. 2000, CSÁRSZÁR et al. 2005).



6. ábra Az Alp–Kárpát–Dinári régió szerkezeti egységei (SCHMID et al. 2020 módosítva). KMZ=Közép-magyarországi-nyírózóna



7. ábra A Tisza vizsgálati terület prekainozoos földtani térképe az aljzat mélységének izovonalaival, mBf (kivágot: Haas et al. 2010) és az alaphegységi képződményeket elért fúrások feltüntetésével

Jelmagyarázat a Tisza vizsgálati területre vonatkozóan: 3: senon szárazföldi, sekély- és mélytengeri képződmények; 6: alsó-kréta bázisos vulkanitok és ezek áthalmazott tengeri üledékei; 9: középső-jura – alsó-kréta pelágikus mészkő, tűzköves mészkő; 13: középső-triász sekélytengeri, sziliciklasztos és karbonátos összlet; 14: alsó-triász folyóvízi és delta fáciesű sziliciklasztos képződmények; 23: variszkuszi metamorf összlet (gneisz, csillámpala, amfibolit); 88: nem megfelelően értékelhető vagy ismeretlen medencealjzat. Vastag lila vonal, pontokkal: elsőrendű mezozoos takaró; vastag pontozott lila vonal: elsőrendű, fedett mezozoos takaró; vastag piros vonal, tüskéssel: másodrendű kainozoos normálvető; vastag piros vonal: másodrendű kainozoos tektonikai elem; vékony piros vonal: harmadrendű kainozoos tektonikai elem

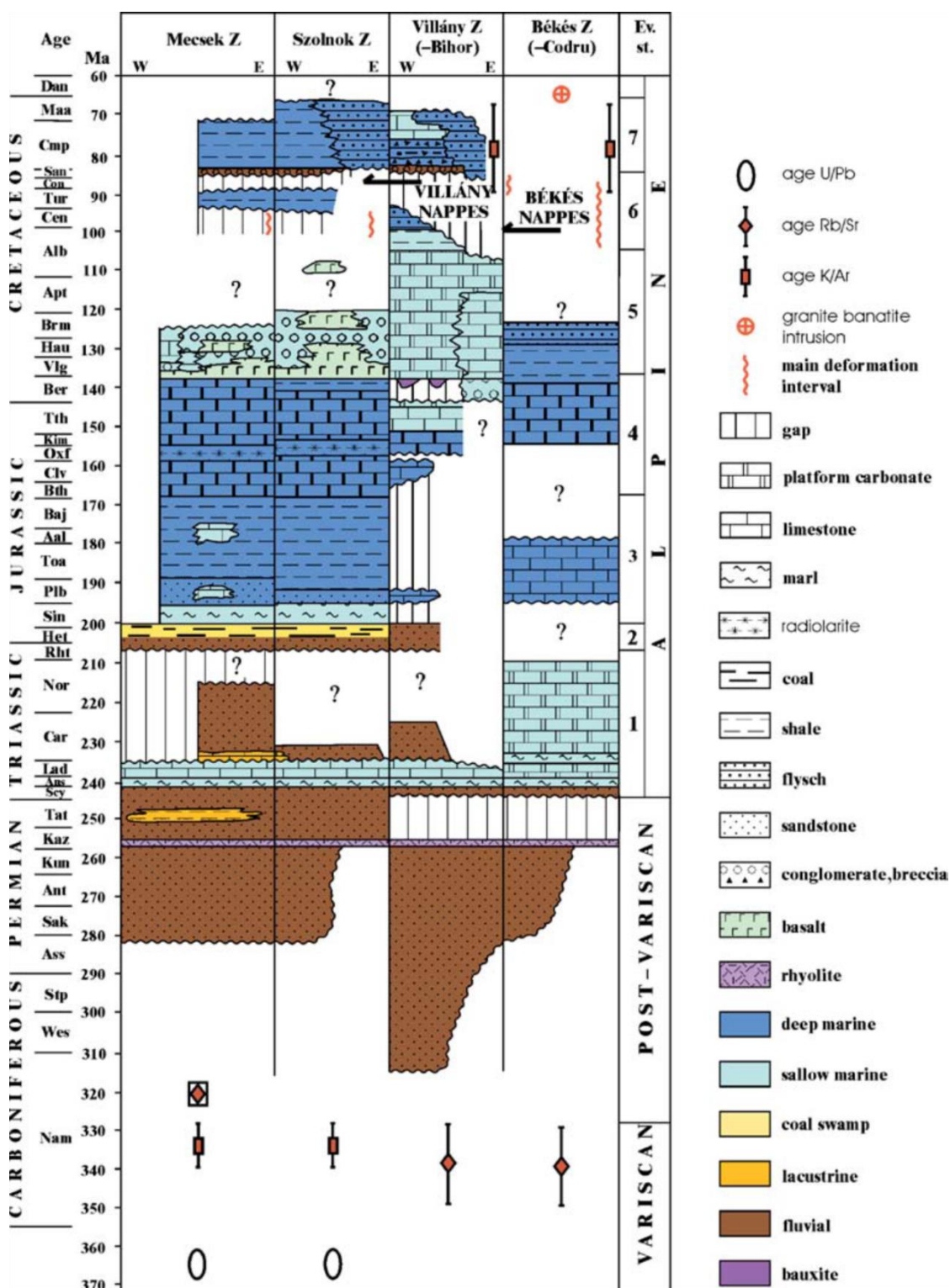
A Neotethys felnyílását megelőző kontinentális riftesedés során, lokálisan megjelenő extenziós árkokban, kontinentális sziliciklasztos üledékképződés történt a perm-ben (HAAS és PÉRO 2004). A riftesedéshez perm riolitos vulkanizmus is kapcsolódott: eme képződményeket a Csolyospálos Cso-3 fúrás harántolta a vizsgálati terület környezetében (7. ábra).

A kora-triászban sekélytengeri sziliciklasztos üledékképződés folyt (pl.: Jakabhegyi Homokkő), melyet a Neotethys felnyílásával párhuzamosan, az anisusiban, sekélytengeri karbonátos üledékképződés váltott fel a Tiszai-egység területén (HAAS és PÉRO 2004). A késő-triászra folyóvízi sziliciklasztos üledékek jellemzőek (8. ábra).

A késő-triász legvégén, illetve a kora-jurában intenzív fácies differenciáció indult az Alpi Tethys déli ágának felnyílásához kapcsolódó kontinentális riftesedés következtében. A mecseki fácies-zónában több km vastag rétegsor rakodott le, mely késő-triász – alsó-jura folyóvízi majd sekélytengeri kőszenes összletből és az arra települő alsó- és középső-jura mélytengeri „foltos” márgákból áll (HAAS és PÉRO 2004). Ezzel szemben a villányi fácies-zónában üledékhézagokkal tagolt kondenzált karbonátos üledékképződés jellemző az alsó- és középső-jurára (8. ábra).

A középső-jura végétől a kora-kréta elejéig pelágikus karbonátok és radiolarit rakódott le a mecseki fácies-zónában, míg a villányi fácies-zónában felfelé sekélyesedő karbonátos rétegsor ülepedett le. A kora-krétában intenzív alkáli bazaltos vulkanizmus kezdődött a mecseki fácies-zónában (HARANGI et al. 1996), mely az Alpi Tethys északi ágának riftesedéséhez kapcsolódik

(HAAS és PÉRO 2004). Az alsó-kréta vulkáni képződmények mélytengeri üledékekkel fogazódnak össze (CSÁSZÁR 2002). A villányi fácies-zónában urgon-típusú sekélytengeri karbonátok képződtek a kora kréta során (8. ábra).

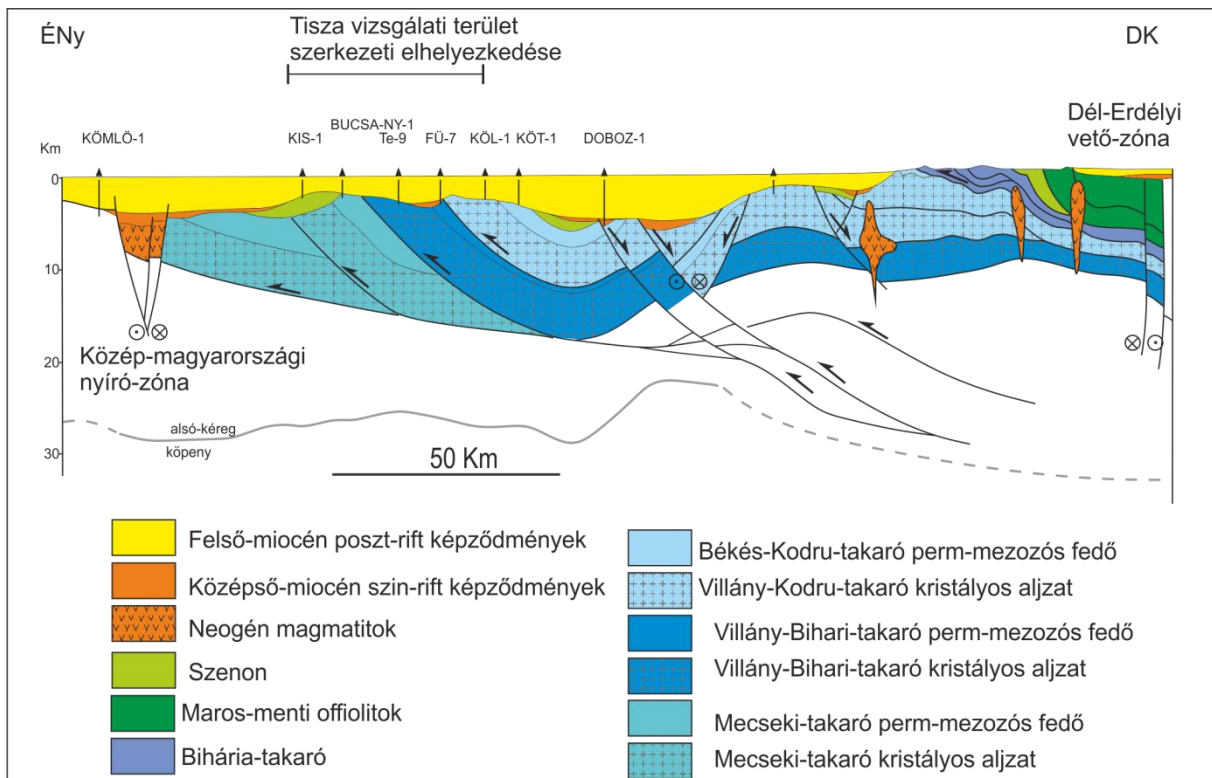


8. ábra A Tiszai-egység pre-kainózos sztratigráfiai táblája (Haas és Péro 2004)

Az Alpi Tethys felnyílásával párhuzamosan megkezdődött a Neotethys bezáródása. A Neotethys részét képező Maros menti ofiolitos takarók a késő-jura - kora-kréta során obdukálódtak a Tiszai-egység – mai helyzetben – déli peremére (CSONTOS és VÖRÖS 2004)(9. ábra). Az orogén front északnyugati irányú előrehaladásával intenzív takaró képződés érte a Tiszai egységet a kréta folyamán. A takaróképződés során, a Tiszai-egység Magyarországra eső részén, három nagy ÉÉNy-i vergenciájú aljzat-takaró alakult ki: a legalsó Mecseki-takaróra a Villány-Bihari-takaró tolódott, mely felett a Békés-Kodru-takaró helyezkedik el (CSONTOS és VÖRÖS 2004) (9. ábra). Az aljzattakarókhöz kapcsolódó aljzati rátolódások (*thick-skinned thrust*) mellett sekély lenyesésű pikkelyek is kialakultak (*thinn-skinned thrust*), melyek mentén a mezozós fedőrétegek pikkelyeződtek egymásra (TARI és HORVÁTH 2006).

A Tiszai vizsgálati területen valószínűleg mind a három fent említett takaró megjelenik a pre-neogén aljzatban (7. és 9. ábra). Hozzá kell tenni, hogy a vizsgálati terület déli részén az alaphegységi képződményekről nincsenek adatok, nem mélyült prekainozoos képződményeket elérő fúrás. Ezen a területen a Békés–Codru-egység nagy része nem megfelelően értékelhető, ismeretlen medencealjzatként lett ábrázolva HAAS et al. (2010) térképén (7. ábra).

A takaróképződés kezdetét a kréta szín-orogén fliss-jellegű üledékek jelölik ki. A Békés-Kodru-takaró előterében, a későbbi Villány-Bihari-takarón az albai-cenomán korúak a szín-orogén üledékek, míg a Villány-Bihari-takaró előterében, a későbbi Mecseki-takaróra cenomán-turon korú szín-orogén üledékek (Gátéri Márga) rakódtak (HAAS és PÉRO 2004). A takaróképződés fő fázisát intenzív kiemelkedés és lepusztulás jelzi az üledékes rétegsorban. A gyűrt aljzatra diszkordánsan települ a „senon” rétegsor a santontól kezdve (HAAS és PÉRO 2004).



9. ábra Kéregléptékű szelvény a Tiszai-egységen keresztül (TARI et al. 1999, módosítva) a szelvényen jól látszik a Tiszai-egység takarós felépítés. A szelvény nyomvona a 7. ábrán látható.

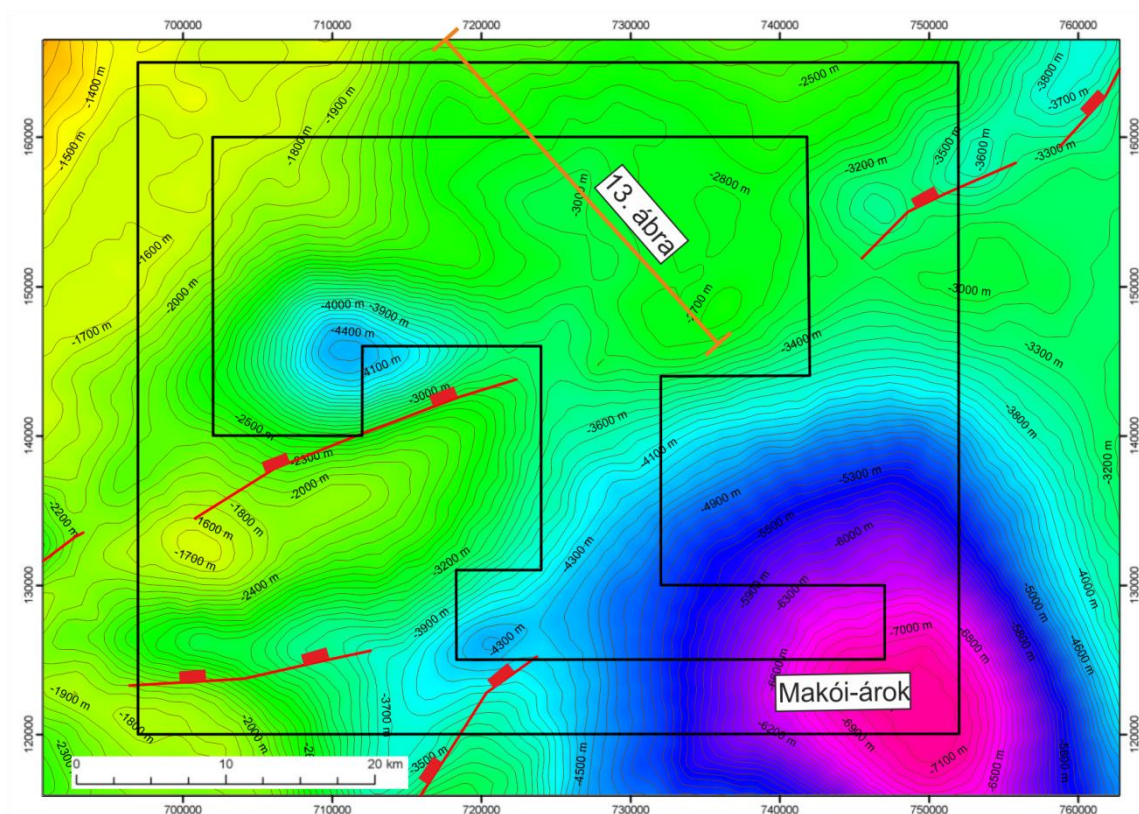
1.2.2.2 A Tisza vizsgálati terület kainozós fejlődéstörténete

A Neotethys bezáródásához kapcsolódó takaróképződést követően megindult az Alpi Tethys szubdukciója a késő-kréta folyamán, melyhez képest a Tisza-Dáciai-egység felső lemez helyzetben volt. A szubdukálódó lemez „hátragördülése” a miocén során, a felső helyzetű lemez megnyúlását okozta, mely során létrejött az „ív-mögötti” Pannon-medence (*back-arc-basin*) (HORVÁTH et al. 2015). A szubdukciós front hátrálásával felszabaduló teret a Pannon-medence aljzatát felépítő két nagyobb aljzat blokk (az Alcapa és a Tisza-Dácia-egységek) foglalta el. Paleomágneses adatok alapján a Tisza-Dácia-blokk jelentős, az óramutató járásával megegyező irányú forgást végzett e folyamat során (BALLA 1987).

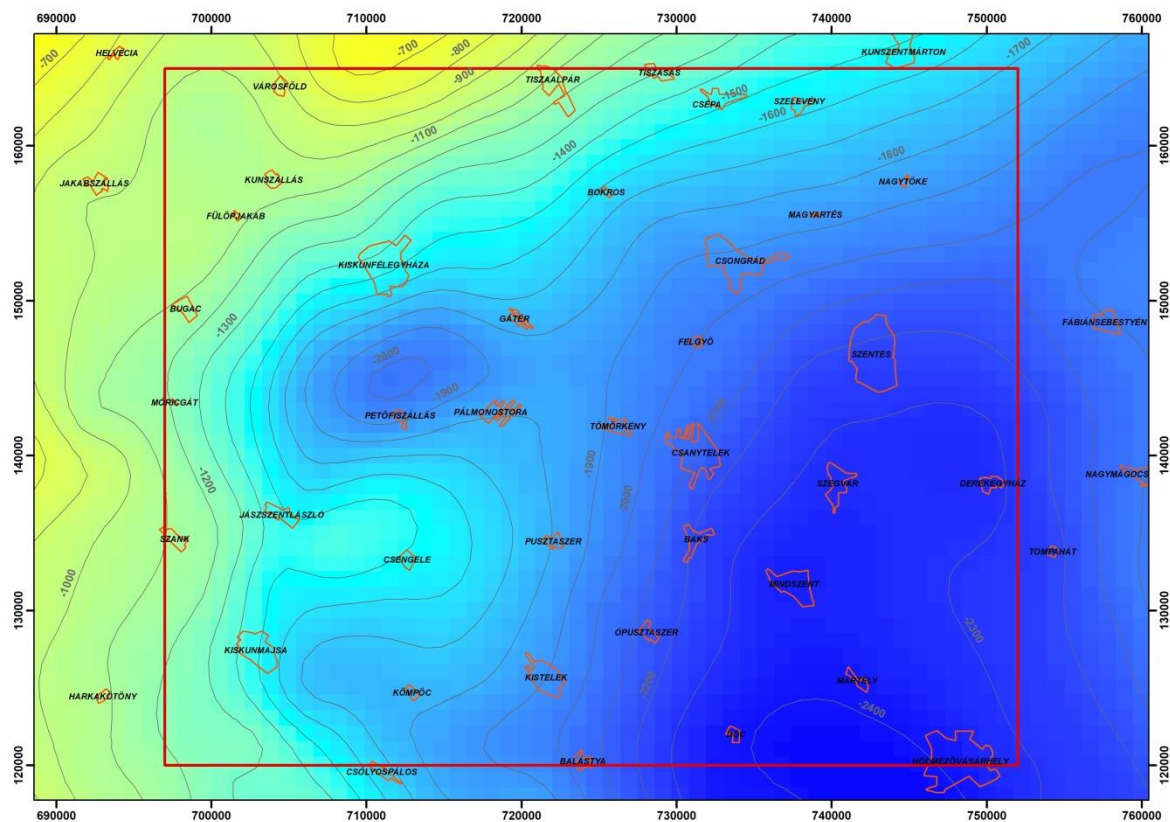
A Tiszai vizsgálati területen és környezetében több, a Pannon-medence kialakulásához kapcsolódó extenziós árok és félárok alakult ki. Ezek az árok szépen kirajzolódnak a miocén talp mélység térképén (10. ábra). A kapcsolódó normál vetők többnyire KÉK-NyDNY csapásúak. A 12. ábrán bemutatott szeizmikus szelvény alapján a vetők többnyire a középső-miocén során voltak aktívak, azonban egyes vetők a pannóniai üledékekbe is belemetszenek. A vizsgálati terület délkeleti része belenyúlik a Makói-árokba, melynek csapása az előzőektől eltérően ÉNy-DK-i és az árok kitöltő szín-rift üledékek késő-miocén (pannóniai) korúak (BALÁZS et al. 2016). BALÁZS et al. (2016) elemzése szerint a Pannon-medence kialakulásához kapcsolódó extenziós deformáció folyamatosan vándorolt a medencén belül, ami a Tiszai-egységet ért forgással karöltve különböző korú és csapású árok létrejöttét okozta.

Az egész területet több km vastagságban fedő pannon medencekitöltő üledék lerakódását késő-miocénben az aljzat posztrift süllyedése tette lehetővé (FODOR et al. 1999). A Pannon-medencét feltöltő késő-miocén deltarendszer DK-i irányba épülő lejtője megközelítőleg 7 millió éve haladt át a vizsgálati területen (MAGYAR et al. 2013). A kapcsolódó klinoformok szépen kirajzolódnak a 12. ábrán látható szeizmikus szelvényen. A deltalejtő tetőszintjének mélység térképe a 11. ábrán látható. Ezen a mélységtérképen is kirajzolódik a szín-rift árokrendszer morfológiája, ami részben a miocén árok kitöltő üledékek kompaksiójának, részben a késő-miocénben is működő vetőknek köszönhető.

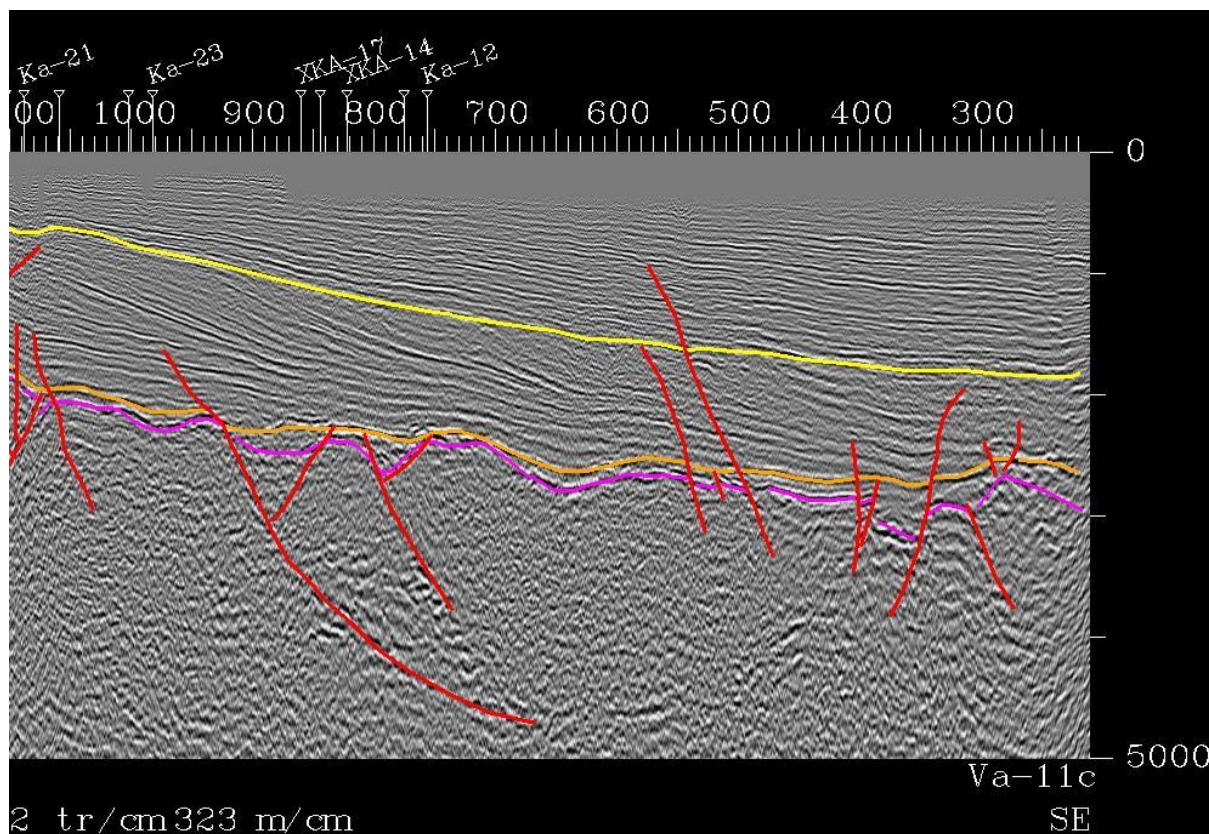
Az extenziós szakaszt követően megindult a Pannon-medence inverziója (GERNER et al. 1999), azonban a vizsgálati területen és környezetében tovább folytatódott a süllyedés és jelentős vastagságú pliocén – kvarter folyóvízi összlet halmozódott fel.



10. ábra A prekainozoos aljzat mélységtérképe a Tisza vizsgálati területen; a főbb miocén szin-rift normálvetőket piros vonal jelzi.



11. ábra A pannon lejtő tető mélység térképe Tisza vizsgálati területen



12. ábra A Va-11c mélység-szelvény-szakasz értelmezése az 1100-as CDP-től kezdve.

A szelvény nyomvonala a 10. ábrán látható.

1.2.3 A terület litológiája

A fejezetben a vizsgálati területet felépítő kőzeteket mutatjuk be, külön választva a medencealjzatot alkotó prekainozoos és a medencét kitöltő kainozoos képződményeket.

1.2.3.1 A területről ismert prekainozoosképződmények ismertetése

A vizsgálati területen mindössze öt pre-kainozoos aljzatot ért fúrás található (lásd. 9. táblázat), melyből csak négynek elérhető a rétegsora. A Variszkuszi kristályos aljzatot két fúrás érte el. Felgyő-2 fúrás a Villány-Bihari takaró kristályos aljzatát érte el a miocén üledékek alatt, míg a Felgyő-I fúrás mezozós képződmények alatt harántolt szericites, karbonátos agyagpalát, mélyebben fillonitot és gneiszt (KÖRÖSSY 2005b). Ezeknek a képződményeknek a formációba sorolása nem történt meg, a vizsgálati terület nyugati szomszédságában mélyült kinskunhalasi, szanki és csölyospálosi fúrásokban azonban a kristályos aljzat jól dokumentált (M. TÓTH et al. 2021). Eme analógiák alapján a Felgyő-I fúrásban harántolt agyagpala talán a Tázlári Fillittel azonosítható véleményünk szerint. A Tázlári Fillit esetében sem a metamorfózis sem a protolit kora nem ismert. A területen megjelenő gneisz a Jánoshalmi Ortogneisz Komplexummal, vagy a Mezősasi Paragneisz Komplexummal azonosítható. A Jánoshalmi Komplexumban gyakoriak a xenolitok (amfibolit, eklogit, granulit, serpentinit), helyenként intenzíven milonitosodott retrográd zöldpala fáciesű körülmények között. A gneiszen mért K-Ar korok 295 millió év körüli értéket adnak (BABINSZKI et al. szerk. 2023a). A Mezősasi Paragneisz a Jánoshalmi Komplexum feletti szerkezeti helyzetben található. A komplexumot amfibolit fáciesű metamorfózist szenvedett palás gneisz építi fel, amfibolit közbetelepülésekkel. A metamorfózis

kora 330 millió év. Ezen felül egy perm metamorf hatás és jura termikus felülbélyegzés is kimutatható (BABINSZKI et al. 2023a). Ezek a fiatal események véleményünk szerint a Neotethys és az Alpi Tethys riftesedéséhez kapcsolhatóak.

A Felgyő-I fúrás a pelozós képződmények fedőjében kvarchomokkővet, diabáztufát, kemény mészkövet és márgát, valamint dolomitos márgát harántolt. KÖRÖSSY (2005b) értelmezése szerint ez a rétegsor a középső-triászba sorolható, azonban véleményünk szerint a Tiszai-egység általános rétegsorát figyelembe véve (HAAS és PÉRÓ 2004), sokkal logikusabb, ha a cikluskezdő kvarchomokkővet az alsó-triász részének tekintjük (pl. Jakabhegyi Homokkő), mely felett a karbonátos rétegsor már valószínűleg a középső-triász Misinai Formációcsoport részét képezi. HAAS et al. (2010) aljzattérképe a Békés-Kodru-takaró előterében is középső-triász sekélytengeri karbonátos-sziliciklasztos üledékeket jelöl a vizsgálati területen. Ez a szerkezeti geometria a vizsgálati területtől délnyugatra elhelyezkedő Kömpöc Köm.D-1,-2,-3 fúrások alapján logikusan feltételezhető. Ezek a fúrások középső-triász képződményeket fúrtak a Békés-Kodru-takarófront előterében. Felgyő-I fúrásban a középső-triász képződményekre diszkordánsan települ felső-jura szürke, barnás-vörösfoltos mészmárga és mészkő (KÖRÖSSY 2005b). Ez a hézagos település a Villányi-fácieszónára jellemző (HAAS és PÉRÓ 2004). Ezzel szemben a Gátér.M-1 fúrás 1500 méter vastag alsó és középső-jura rétegsort harántolt. A Gátér.M-1 fura rétegsorának a formációba sorolása nem történt meg, de a több száz méter vastag rétegsor valószínűleg a Mecseki-fácieszónára jellemző üledékekből állhat.

A pre-kainozoos földtani térkép 9. számú jelkulcsi eleme a középső-jura–alsó-kréta pelágikus mészkő, tűzköves mészkő összefoglaló nevet viseli és a vizsgálati területen a fenti két mezozoos, nyíltvízi, medence fáciesű formáció sorolható bele. A formációk kis elterjedésben a vizsgálati terület Ny-i részén lettek kiserkesztve, a területen kívül eső fúrások alapján: a Bugac Bug–2 fúrás Márévári Mészkövet tárt fel 1699,5–1815,0 méter között (a fúrás talpáig); míg a Bugac Bug–3 fúrás 1752–1784 méter között harántolta a Fonyászoí Mészkő Formációt. A Fonyászoí Mészkő maximum 50 méter vastagságú, tarka, vörös, szürke, zöldesszürke tűzköves mészmárga- és mészkő-, valamint radiolaritrétegekből felépülő összlet (RAUCSIK 2012). Az ősmaradványok alapján a formáció korát a kora-callovi – kora-kimmeridgei intervallumba helyezik. A Márévári Mészkő sárgásfehér, az alsó szakaszán vastagpados, tűzkőbetelepüléssel, felsőbb szakaszán vékonypados, lemezes kifejlődésű mészkő. A formáció legnagyobb vastagsága meghaladja a 100 métert, kora a mikrofossziliák alapján pontosan datálható: középső-tithon – berriasi (NAGY & SZINGER 2012).

A pre-kainozoos földtani térkép 6. számú jelkulcsi eleme a Mecsekjános Bazalt Komplexum és a Magyaregregyi Konglomerátum Formáció vegyes rétegsorát jelöli, mint alsó-kréta bázisos vulkanitok és ezek áthalmozott tengeri üledékei. A formációk medencealjzati elterjedése két apró területre korlátozódik a vizsgálati terület ÉNy-i sarkában. A formációk aljzatbeli előfordulását három, a vizsgálati területen kívül eső fúrás rétegsora alapján lehet valószínűsíteni. A Kunszállás Kunsz–1 fúrás 1866–2000 méter között (a fúrás talpáig) Magyaregregyi Konglomerátumot tárt fel; a Kunszállás Kunsz–2 fúrás 1616–1775 méter között, valamint a Tiszaalpár Alp–I 3630–3998 méter között a Mecsekjános Bazalt Komplexumot harántolta. A Magyaregregyi Konglomerátum a Mecseki zóna alsó-kréta effúziómainak lepusztulásából keletkezett változatos szemcseméretű, időben és térben egyaránt szeszélyesen változó, áthalmozott összlet (CSÁSZÁR 1996). A tengeri üledékes rétegsorban alapvető változást jelent a Mecsekjános Bazalt Komplexum közeteinek ismételt megjelenése, a két formáció heteropikus összefogazódása révén. A Mecsekjános Bazalt a Mecseki- és Villányi zónában előforduló pikrites magmából származó, az alkálibazalttól a trachibazaltig és tefriteken át a fonolitig terjedő differenciációs sorozatot alkotó vulkáni és szubvulkáni megjelenésű kőzetegyüttes (BILIK 1996). A tenger alatti hasadékvulkánok által létrehozott formáció változatos összetételű és genetikájú kőzettípusok együttese.

A Magyaregregyi Konglomerátum változatos üledéksora a tenger alatti vulkáni lejtőkön, valamint azoktól távolodva rakódott le. A vulkáni lejtőn abrázios kavicsok és atoll jellegű karbonátos roncsok jellemzőek. A vulkántól távolodva a lejtő rétegsorával összefogazódva homokos márga összetételű rétegsor képződött, tufás márga, mészmárga közbetelepüléseivel. A Magyaregregyi Konglomerátum alsó szakaszán változatos szemcsenagyságú, pados homokkő települ, melynek felső részén jól kerekített bazalt és tefrit anyagú, rosszul osztályozott kavicsokból, görgetegekből álló konglomerátum, kavicsos homokkő található. A Mecsekjánosi Bazalt Alföldön észlelt legnagyobb, de nem teljes vastagsága meghaladja a 300 métert, míg a Magyaregregyi Konglomerátum eredeti vastagsága nem ismert, a feltárt legvastagabb szakasz kb. 300 méter.

A Gátér-2 fúrás szenon üledékek alatt turon korú formainiferás agyamárgát harántolt, melyben felfele egyre több a homokkő közbetalülés. A rétegsor felsőbb része csak lyuk-geofizikai szelvények alapján rekonstruálható: itt valószínűleg breccsa közbetelepülések is jelen lehetnek, míg a rétegsor záró tagját vastag pélites összlet képviseli (SZENTGYÖRGYI 1984). Ezek a képződmények a Gátéri Márga részét képezik, melyek HAAS és PÉRO (2004) értelmezése szerint, a Villány-Bihari-takaró előterében, a takaróképződéssel egyidős szín-orogén üledék.

A prekainozoos földtani térkép 3. számú jelkulcsi eleme a vizsgálati területen szárazföldi, sekély- és mélytengeri képződmények (7. ábra). A senon formációk a vizsgálati terület aljzatának nagy részén megtalálhatók, mint a legfiatalabb alaphegységi képződmények. A Szanki Konglomerátum a felső-kréta–paleogén üledékciklus durvatörmelékes, túlnyomórészt konglomerátumból, fanglomerátumból és breccsából felépülő cikluskezdő üledéke (SZENTGYÖRGYI 1996). A durvaszemű törmelék polimikt, anyaga a fekvő képződmények felaprózódásából keletkezett. A rétegsor felfelé finomodik, a konglomerátumrétegek kavicsos homokkő- és durvaszemcsés homokkőrétegekkel váltakoznak, míg a formáció felső szakaszán már homokos aleuolitrétegek is megjelennek. A durvatörmelékes összlet kötőanyaga kőzetliszt és meszes agyag. A formáció szárazföldi, folyóvízi genetikájú összlet, a fekvő térszín lokális mélyedéseit töltötte ki, változó — 20–200 méteres — vastagságban. A formáció alsó határa eróziós diszkordanciafelület, míg fedőjében finomszemű, törmelékes üledékek települnek. Biosztratigráfiai adatok híján a fedőképződmények kora ad támpontot a formáció feltételezhető késő-santonni–kora-campani keletkezésére.

A Szanki konglomerátumra a Mecseki-takaró területén az Izsáki Márga Formáció 60–330 méter, változó vastagságú rétegsora települ. Az Izsáki Márgát az alsó szakaszon vörös, rozsdabarna mészmárga és márga alkotja, melyre fokozatos szín és közettani átmenettel szürke kőzetlisztes márga települ (SZENTGYÖRGYI 1996). Durvábbszemű homokkő- vagy aleuolitrétegek nem jellemzők a rétegsorra, viszont az Izsák Iz-1 fúrás alapszelvényében gyakoriak a mikrites mészkőrétegek a mészmárgás üledéksorban. A formáció képződményei pelágikus, nyílttengeri medencefáciesű üledékek, gazdag ősmaradvány-tartalommal. A formáció fekvése a Szanki Konglomerátum, fedőjét diszkordanciával, üledékhiánnyal települő különböző neogén képződmények alkotják, heteropikusan laterális fáciesváltással a Debreceni Formációval fogazódik össze. A Formáció kora — a biosztratigráfiai vizsgálatok alapján — campani–maastrichti.

A Szanki konglomerátum fedőjében a Csikériai Márga települ a Villány-Bihari-takaró területén. A vizsgálati területen mindössze a Felgyő-I fúrás, 2740–2916 méter között, harántolta az összletet. A neogén képződmények alatti üledékhiány után a fúrás faunás, sötétszürke, fekete, kemény márgába ért, mely kalciteres, néhol durvahomokos, aprókavicsos, breccsás (KÖRÖSSY 2005b). A rétegsorban világosszürke mészmárga és agyagos mészkő is közbetelepül. A senon összlet a 60–120 méter vastag Csikériai Márga Formációnak feleltethető meg, melyet zömében kőzetlisztes márga és agyagmárga alkot, több szintben betelepülő kavics, homokkő vagy meszes konglomerátumrétegekkel (SZENTGYÖRGYI 1996). A formáció a Szanki

Konglomerátum senon cikluskezdő durvatörmelékes közeteire települ folyamatosan, gyors közettani változással. A legtöbb mélyfúrási szelvényben a felső határa eróziós diszkordanciafelület. A formáció neogén képződményekkel fedett. Az összlet kora campani, a gazdag plankton és bentosz mikrofauna alapján (SZENTGYÖRGYI 1996).

1.2.3.2 A terület neogén–kvarter képződményei

Jelen fejezetben a vizsgálati terület neogén és kvarter képződményeit ismertetjük.

„Alsó- és középső-miocén” képződmények

„Alsó- és középső-miocén” képződményeken a miocén elejétől a szarmatát is magában foglaló képződményeket értünk, noha a jelenleg hivatalos beosztásban a miocén ilyen felosztása nem létezik, csak emeletekre osztható tovább a miocén sorozat. A vizsgálati területen általános elterjedésű miocén rétegek fűrt vastagsága néhány métertől több 100 méterig változik. Legnagyobb vastagságban (kb. 900 m fűrt vastagság) a Gátér Gér–1 fűrás harántolt a Pannon-tó üledékeinél idősebb miocént a vizsgálati területen.

A legidősebb neogén képződmény a Szászvári Formációnak formációba tartozó folyóvízi környezetben lerakódott agyag, aleurit, homok, konglomerátum vastagsága általában 300 m (HÁMOR 1996). A területen egy fűrás rétegsorában azonosították az átértékelések során. A Gér–1 fűrás 2722 m-től a 3600 méteres talpig ebben haladt a fűrési adatbázis rétegsora szerint. KÖRÖSSY (2005) a fűrás e szakaszát a badeninek írta le.

A kárpáti emeletet a **Kiskunhalasi Formáció** — SZENTGYÖRGYI, HÁMOR (1996a) leírása szerint kavics- és tufabetelepülésekkel tagolt szürke agyagmárga, aleurolit és homokkő — rétegei képviselik.

A badeni képződmények a terület több fűrásában megtalálhatóak. Bázisrétegei a felfelé finomodó, alapbreccsával induló, tufit-, tufa-közbetelepülésekkel tagolt homokkőrétegekkel folytatódó **Abonyi Formáció**ba tartoznak (pl. Felgyő–2, KÖRÖSSY 2005). Ennek fűrt vastagsága a Gér–1 fűrásban kb. 210 m.

A **Lajtai Mésző Formáció** sekély tengeri, lithamniumos, biogén mészőrétegei korábbi átértékelésekben helyenként Ebesei Formációként szerepeltek (Gátér–2, 2444,5–2657,5 m), hol Lajtai Mésző Formáció néven a vizsgálati terület 5 km-es körzetében. A **Bádeni Formáció** nyíltvízi, agyag-, agyagmárgarétegei csak a vizsgálati terület 5 km-es körzetében ismertek a fűrési rétegsorokból. A Köm–6 fűrásban mindössze 9,5 méter vastag badeni rétegsorral szemben a Köm–1 fűrás rétegsora 2720 m és 3300 m között települ. A két formáció vastagsága között jelentős az eltérés.

A szarmata emelet bázisán a **Dombegyházi Tagozat** breccsa-, konglomerátum-, homokkőrétegei települnek (BABINSZKI et al. szerk. 2023b). Az összletet a vizsgálati terület 5 km-es körzetében mélyült Pálmonostor Pálm–1 fűrásban azonosították az átértékelések során 7 m fűrt vastagságban. A tagozat vastagsága SZENTGYÖRGYI, HÁMOR (1996d) szerint néhány 10 m. A **Kozárdi Formáció** sekélytengeri, partközeli, változatos litológiai összetételű rétegeit ugyancsak egyetlen fűrás — Felgyő–I — átértékelése nevesítette 900 métert meghaladó fűrt vastagságban.

Felső-miocén–pliocén formációk: Alföldi Formációcsoport és Dunántúli Formációcsoport

Az Endrődi Márga, a Szolnoki Homokkő és az Algyői Formáció alkotják a hagyományos értelemben vett „alsó-pannóniai” formációkat, az Alföldi Formációcsoportot (BABINSZKI et al. szerk. 2023b).

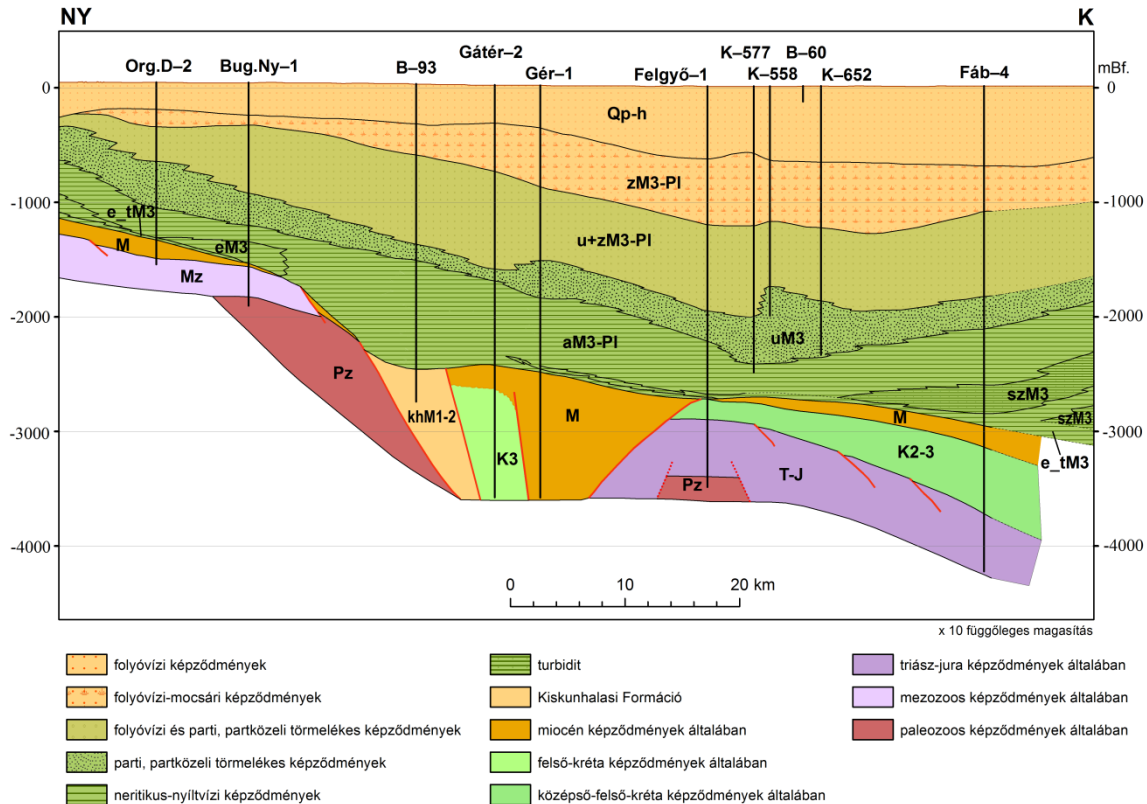
Az Újfalui Homokkő Formáció, a Zagyvai Formáció alkotják a hagyományos értelemben vett „felső-pannóniai” formációkat, a Dunántúli Formációcsoportot (JÁMBOR 1989).

A Pannon-tó üledékei diszkordánsan általában idősebb miocén összletekre települtek, de számos esetben a prekainozoos alaphegység felett következnek. Ennek ellenére az átértékelt fúrási rétegsorok nem említik a **Békési Konglomerátum Formáció** jelenlétét.

Az ún. bazális márgák a legidősebb felső-miocén képződmények. Ezek litosztratigráfiai elnevezése az **Endrődi Márga Formáció**. A formáció rétegei a medence belsejében, rendkívül változatos (néhány métertől több 100 m-ig) vízmélységben rakódtak le. A mészmárgával kezdődő rétegsorok fokozatosan agyagmárga rétegekbe mennek át (JUHÁSZ 1994). A fúrások alapján a formáció vastagsága a területen, illetve közvetlen környékén 15 m (Gátér Gér-1) és 494 m (Szank SzK.D-2) között változik. Az összlet fedőjében jelennek meg a medencét feltöltő üledékképződés első képződményei, a **Szolnoki Homokkő Formációt** alkotó turbiditek. A tó feltöltődése ÉNy–Ny felől történt (JUHÁSZ et al. 2006). A selfperem felől a mélymedencébe behordódott anyag turbiditek formájában rakódott le. A turbiditek keletkezése változó lejtőszögű, instabil lejtőkön lezúduló üledéktömegekkel, zagyarakhoz köthető, de szakaszosan bekövetkező süllyedéshez, illetve a földrengésekhez is kapcsolódik. A formáció vastagsága a mélyebb medencerészekben helyenként elérheti az 1000 m-t is, a peremek irányában pedig kiékelődhet (13. ábra). A vizsgálati területen és környékén a fúrási adatbázisban formáció szinten azonosított Szolnoki Formáció vastagsága 20–457 m.

A Szolnoki Homokkő Formációra, illetve ahol ez hiányzik az Endrődi Márga Formációra települ az **Algyői Formáció** rétegsora. A Pannon-tavat feltöltő delták lejtőjén és medencelejtőn lerakódott szürke, sok növénymaradványt is tartalmazó agyagmárga összlet vastagsága általában 200–1100 m között változik. Helyenként homok, homokkő anyagú mederfáciesek, kisebb gravitációs mozgások nyomai is kimutathatóak benne. A vizsgálati területen és környékén nagyjából 300 m és 900 m között változik a vastagsága.

A Pannon-tó morfológiai értelemben vett selfjén keletkeztek a deltafront és deltasíkság üledékképződési környezetében lerakódott rétegek. Ezek a képződmények alkotják az **Újfalui Homokkő Formációt**. A formáció rétegsora homokkő, homok, aleurit, agyagmárga gyakori váltakozásából áll. Sok szenesedett növénymaradványt is tartalmaz, lignitrétegek is gyakran tagolják. Az Alföldön a formáció korábbi neve Törteli Homokkő Formáció. Vastagsága néhány 100 m és 1200 m között változik. A vizsgált területen pontos vastagsága nem adható meg, mivel jelentős részét nem lehet elkülöníteni a fedőjében települő Zagyvai Formáció hasonló litológiájú régeitől. Együttes vastagságuk meghaladja az 1000 métert.



13. ábra Ny–K-i irányú földtani szelvény a Tisza vizsgálati terület középső részén (SZTFH vízföldtani szelvénytípus alapján). A szelvény nyomvonala a 8. ábrán látható.

*Jelmagyarázat: a prepannóniai képződmények magyarázata a színelv szerint. Felső-miocén formációk: **etM3**: Endrődi Márga Formáció, Tótkomlósi Tagozat, **eM3**: Endrődi Márga Formáció, **szM3**: Szolnoki Homokkő Formáció, **aM3**: Algyői Formáció, **úM3**: Újfalu Homokkő Formáció, **u+zM3-PI**: Újfalu Homokkő Formáció felső része és Zagyvai Formáció, **zM3-PI**: Zagyvai Formáció, **Qp-h**: pleisztocén–holocén képződmények*

Sok esetben a formáció deltasíksági környezetben lerakódott rétegei elválaszthatatlanok a fedőjében települő, már a **Zagyvai Formációba** tartozó folyóvízi rétegektől. Ez a helyzet a terület fúrásainak jelentős részében is. Így a 13. ábra az Újfalu Homokkő Formáció felső szakaszát a fedő Zagyvai Formációt összevonva ábrázolja. A Zagyvai Formáció litológiai felépítése kevésbé tér el az Újfalu Formációtól. Homok-, homokkő-, aleurit-, agyagmárgarétegek, szenesedett növénymaradványok, lignitrétegek építik fel. A különbség a két formáció üledékképződési környezetében van. Az Újfalu Homokkő Formáció a deltafronton és deltasíkságon rakódott le, míg a Zagyvai Formáció már a szárazföldre tartozó, édesvízi környezetű folyóvízi, alluviális síkságon, illetve itt kialakult kisebb-nagyobb édesvízi tavakban. A formáció vastagsága meghaladhatja az 1000 m-t, a vizsgált területen és környékén 145 m és 705 m között változik a Zagyvai Formációként meghatározott rétegek vastagsága.

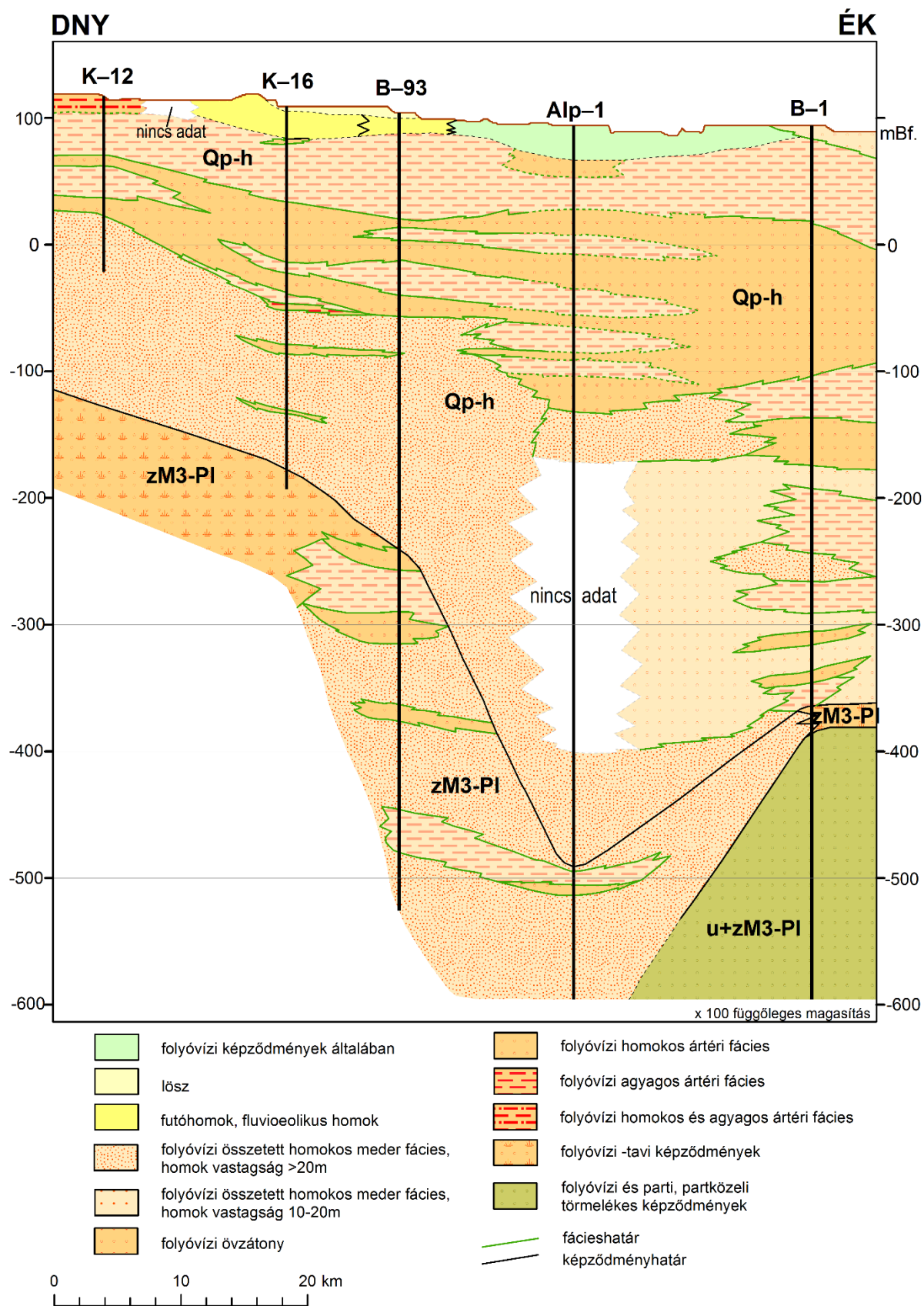
Az Alföldi és Dunántúli Formációcsoport kora

A Pannon-tó feltöltődése hazánk területén a késő-miocénben lezárult (MAGYAR 2010). A deltasíkságon keletkezett Újfalu Homokkő Formáció fedőjében települő folyóvízi rétegsorokból álló Zagyvai Formáció lerakódása még a miocén végén megkezdődött, de jelentős részben átnyúlt a pliocénba.

Negyedidőszaki képződmények

A terület negyedidőszaki képződményei hazai viszonyok között kiemelkedően nagy vastagságú összletet alkotnak (14. ábra). Legnagyobb részük folyóvízi üledék, de ezek mellett alárendelten kevés tavi–mocsári és eolikus képződmény is előfordul.

A folyóvízi összlet igen változatos. Uralkodóan homokból álló meder, övzátony, ártéri fáciesű rétegek, valamint agyagos ártéri képződmények alkotják a negyedidőszaki rétegsort. Ezek fedőjében helyenként infúziós lösz, valamint tőzeges tavi–mocsári üledékek találhatók. A negyedidőszaki képződmények vastagsága a rendelkezésünkre álló adatbázisokból nem állapítható meg egyértelműen. A negyedidőszaki folyóvízi összlet vastagsága általában meghaladja a 200 métert.



14. ábra A negyedidőszaki képződmények a Tisza vizsgálati területen (SZTFH vízföldtani szelvénytársorozat alapján). A szelvény nyomvonala a 7. ábrán látható.

1.3 A terület vízföldtani viszonyai

A vizsgálati terület vízföldtani viszonyait részben a szénhidrogén-bányászat, részben annak lehetséges környezeti hatásai szempontjából tekintjük át. A konkrét hasznosítási objektumok pontos helyszínének kiválasztása a koncesszor feladata lesz, ezért itt most csak a regionális vízföldtani viszonyok bemutatása lehetséges. A vizsgálandó hatások ugyancsak regionális megközelítést követelnek.

1.3.1 A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai

1.3.1.1 A fontosabb hidrosztratigráfiai egységek és térbeli helyzetük

1.3.1.1.1. Talajvíztartó

A talajvíztartó képződmények a vizsgált területen a Tiszától Ny-ra leginkább pleisztocén eolikus képződményekben — futóhomok, lösz, löszös homok — alakultak ki. A Tisza mentén a löszös képződményeket felváltják a folyóvízi üledékek, melyek anyagukat tekintve leginkább agyag, aleurit, homok, és akár jelentősebb vastagságban is megjelennek. A Tiszától K-re fekvő területeken már inkább infúziós löszös képződmények jellemzőek. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, estenként néhány tíz-méterre tehetjük. A talajvízdomborzat alakulása nagyjából követi a felszíni domborzatot, mélysége 2–4 m-rel a felszín alatt jellemző. A vízfolyások völgyeiben maga az allúvium jelenti a talajvízadó képződményt.

1.3.1.1.2. Regionális elterjedésű hideg és termális rétegvizek

A talajvíztartó alatti első jelentősebb víztartó összlet a pleisztocén folyóvízi meder és ártéri fácieseket egyaránt tartalmazó üledékekben alakult ki, melynek vastagsága az Alföld ÉNy-i területei felől DK felé, Csongrád–Szeged irányában fokozatosan növekszik. A vizsgálati területen néhány száz m vastagságú regionális kvarter víztartó összlet található, mely komoly jelentőséggel bír, hiszen a települések vízműkútjainak nagy része elsősorban a felső 200–400 m vastag homokosabb, relatíve sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű rétegeit csapolja meg. A felfelé finomodó szemcsenagyságú homokrégeket bőségesen tartalmazó, jó vízvezető összlet átlagos vastagsága 300–400 m-re tehető.

Az összlet alsó részén határolhatjuk el a medence porózus üledékeiben kialakult regionális áramlási rendszert. Az összlet kb. 450 méternél mélyebb részein lévő homokrégek már 30 °C-nál melegebb vizet, termálvizet szolgáltathatnak. A kvarter összletben tárolt vizek jellemzően CaMgHCO_3 -os kémiai jellegűek, mely összetétel fokozatosan eltolódik a NaHCO_3 -os kémiai jelleg felé kb. Ny–K-i irányban: a Tiszántúlon már inkább NaHCO_3 -os kémiai jellegű vizekkel találkozhatunk. A kvarter összletre emellett az átlag 400–600 mg/l, de egyes esetekben akár 1000–1400 mg/l összes oldottanyag-tartalmú (TDS) vizek jellemzőek. Az összetétel és TDS a víztartókban jelenlévő intenzív és közel Ny–K-i irányú áramlásra utal.

A kvarter víztartók viszonylag szoros hidraulikai kapcsolatban állnak az alattuk települő összlettel, melyet folyóvízi–ártéri, tavi, mocsári környezetekben képződött különböző felső-pannóniai (Dunántúli Formációcsoport: Nagyalföldi Tarkaagyag Formáció, Zagyvai Formáció, Újfalu Formáció) alluviális síksági formációk horizontálisan és vertikálisan is változatos homokos-agyagos rétegei alkotnak. A képződmények egymástól nehezen, esetenként szinte csak a színükben különíthetők el, főként a kisebb vastagságú területeken. A Zagyvai Formáció alatt elhelyezkedő Újfalu Formáció homokos vízadója az alföldi előfordulásokhoz képest kisebb vastagságban jelenik meg a vizsgálati területen. Az összlet legnagyobb (1600–1800 m-es) vastagságát DK-i irányában, a vizsgálati terület D–DK-i részein éri el.

A Dunántúli Formációcsoport képződményeinek homok rétegei a területen már mindenhol 30 °C-nál melegebb vizet szolgáltathatnak. Hévízbeszerzés szempontjából legjelentősebb regionális rétegvízadó az Újfalu Formáció, annak is a homokosabb, delta üledékei. Térbeli helyzete szeizmikus és mélyfúrás-geofizikai mérések alapján, területünkön jól ismert.

Az itt tárolt vizek összetétele jól tükrözi a felső-pannóniai víztartó összlet — természetes állapotban is viszonylag intenzív — áramlási rendszerét. A döntően NaHCO_3 -os kémiai jelleg mélységgel emelkedő nátrium- és hidrogén-karbonát-tartalommal párosul, és csupán néhány esetben fordul elő magasabb kalcium-, vagy kloridtartalom ezekben a vizekben. Az összes oldottanyag-tartalom döntően 1000–2500 mg/l között változik, mely TDS a mélységgel növekedést mutat.

Ezek, a relatíve alacsony sótartalmú vizek (kb. <2500 mg/l) a felső-pannóniai összletben (Dunántúli Formációcsoport) uralkodó intenzívebb áramlási rendszer meglétére utalnak. A relatíve alacsony sótartalmuk (kb. <2500 mg/l) annak is köszönhető, hogy a zömében vízzáró alsó-pannóniai (Peremartoni Formációcsoport) és prepannóniai miocén korú rétegek jelentős vastagsággal rendelkeznek, elszigetelve a késő-pannóniai korú víztartókat a mélyebb helyzetű, magasabb összes oldottanyag-tartalmú vizeket tartalmazó összletektől. Az Újfalu Formáció fekszik egyúttal a medence porózus, regionális áramlási rendszerének fekvését is jelenti.

A felső-pannóniai és negyedidőszaki rétegek nyomásviszonyai hidrosztatikusnak megfelelőek.

1.3.1.1.3. Lokális, a késő-pannóniaiánál idősebb rétegvíztartók

A vizsgálati területen 100–300 m vastagságban megjelenő összletben, a Szolnoki Formáció turbidit-homokjaiban lokális vízáradókkal kell számolni. Az Endrődi Formáció felsőbb részein, a Szolnoki Formáció határán, a durvuló szemcseösszetétel következtében, valamint a bázisán található kavicsbetelepülésekben szintén találhatunk víztartókat. A vizsgált területen és környezetében mindeztidőig azonban hévíztermelés szempontjából e képződményeket nem vették számításba a felső-pannóniai vízáradók jóval kedvezőbb adottságai, valamint ezen alsó-pannóniai képződmények nagyobb települési mélysége, kisebb vastagsága és esetenként alacsony vízvezető-képessége miatt. Az alsó-pannóniai rétegekben tárolt vizek összetétele széles tartományban változik. Az „alacsonyabb” TDS-ű (1600–5500 mg/l) vizek leginkább NaHCO_3 -os, NaHCO_3Cl -os, míg a magasabb TDS-ű (14 600–22 100 mg/l) vizek NaCl -os kémiai jellegűek. Az összes oldottanyag-tartalom az adott területen a víztartó mélységével növekszik.

Lokális rétegvíztartók előfordulhatnak még a vizsgálati területen a prepannóniai miocén üledékekben, amennyiben a törmelékes összlet durvább törmelékes konglomerátum-, vagy homokkő-, mészkőrétegekkel is rendelkezik (Ebese Formáció, Abonyi Formáció, Kiskunhalasi Formáció). A prepannóniai miocén képződmények változatos vastagságuk és elterjedésük miatt általában nem jelentős hévíztárolók, ugyanakkor az idősebb képződményekkel egy tározó rendszert képezhetnek; vízáradó képességük valójában nem ismert. A prepannóniai miocén üledékek szénhidrogén-tárolóként is szolgál(hat)nak abban az esetben, ha a rétegtani, vagy a tektonikai feltételek adottak hozzá. E rétegekben tárolt vizekre vonatkozóan ugyan a legtöbb adat Szank térségéből áll rendelkezésre, de emellett több elemzés található a vizsgált terület egyéb részeiről. A prepannóniai miocén rétegek vizei döntően NaCl -os kémiai jellegűek, erősen változó TDS-sel. Az összlet kb. 1850 m-nél „sekélyebb részein” általában 10 000 mg/l, ennél mélyebben már inkább 10000–30000 mg/l közötti a vizek TDS értéke. 2000 m-es mélységtől — elsősorban Kunszentmárton térségében — már akár 35 000–48 500 mg/l összes oldottanyag-tartalmat is megfigyelhetünk. Szank térségében néhány esetben megjelennek CaNaCl -os, NaCaCl -os, NaHCO_3 -os, NaHCO_3Cl -os vizek is. A magas összes oldottanyag-tartalomból, a NaCl -os kémiai jellegből a víztartó(k) elzárt jellegére következtethetünk, míg a 30 000 mg/l, vagy e fölötti oldottanyag-tartalmak az itt tárolt vizek fosszilis jellegére utalnak.

Az alsó-pannóniai homokkőves szénhidrogén-tárolók az Algyői Formáció alatt túlnyomásos jellegűek a Csongád–Kistelek vonaltól K- DK-re; Szeged–Makó irányában növekvő túlnyomással találkozhatunk, elsősorban a prepannóniai képződményekben.

Lokális porózus, kettős porozitású rendszerek

A lokális, porózus, kettős porozitású rendszerek közé sorolhatjuk a Tisza vizsgálati területen előforduló prepannóniai miocén képződmények karbonátos kifejlődéseit, közbetelepüléseit (Abonyi, Ebesi, Kozárdi Formáció). Vízföldtani (hévízföldtani) jelentőségük csak akkor van, ha közvetlenül települnek az aljzaton és egy hidraulikai rendszert képeznek a repedezett alaphegységi zónákkal.

Mivel vízkémiai elemzések összefoglalóan állnak rendelkezésre a teljes prepannóniai miocén összletre vonatkozóan, az itt tárolt vizek összetételére külön jellemzést nem tudunk adni, az előbbi fejezetben általánosan jellemeztük a prepannóniai miocén összletet.

A mélyebben elhelyezkedő rétegek a terület K-i, DK-i részén, a mély medencék (Szeged–Makó) irányában túlnyomásosak lehetnek.

1.3.1.1.4. Regionális vízzáró egységek

Az Újfalu Formáció és a prekainozoos aljzat között több kora-pannóniai (Peremartoni Formációcsoport), pannóniaiánál idősebb miocén korú regionális/lokális elterjedésű vízzáró képződmény is elkülöníthető, melyek döntően finomszemcsés, agyagos, aleuritos kifejlődésűek, és bennük a homokkölencsék, -betelepülések részaránya alacsony. Az alsó-pannóniai korú Endrődi (20–50 m, a Makói-árok felé 200 m vastagságú) és Algyői Formációkba (500–700 m) sorolhatóak. Az alsó-pannóniai üledékek alatt megjelenő prepannóniai miocén korú törmelékes képződmények is ide sorolhatóak, amennyiben azok döntően finomabb szemcsések és az alsó-pannóniai képződményekkel összefüggenek. A prepannóniai miocén korú összlet átlagos vastagsága a terület északi részein 500 m körül alakul, míg D-i, DK-i irányban, a pannóniai összlethez hasonló kivastagodást mutat és akár 1000 m-es, vagy azt meghaladó vastagságot is elérhet.

1.3.1.1.5. Alaphegységi rezervoárok

Az alaphegységet a terület északi és középső, döntő részében a felső-kréta–paleogén üledékciklus szárazföldi, sekély- és mélytengeri képződményei építik fel. A Szanki Konglomerátum Formáció kőzetlisztes, meszes kötőanyagú durvatörmelékes képződményei felett az Izsáki Márga Formáció márgái, mészmárgái, illetve a Csikériai Márga Formáció kavics, homokkő, konglomerátum betelepüléses márgái, agyagmárgái jellemzőek. Az összlet mintegy 100–500 m-es vastagságban jellemző, melynek alsó, 50–100 m-es vastag része feleltethető meg a Szanki Konglomerátumnak. Kis kiterjedésben Tömörkény–Felgyő térségében variszkuszi metamorf képződmények, illetve alsó–középső-triász sziliciklasztos–karbonátos képződmények, míg Bugac környékén és tőle DK-re jura–kréta pelágikus mészkövek is előfordulhatnak a vizsgált területen.

Az összlet alatt a Gátéri Márga Formáció finomszemcsés üledékei valószínűsíthetők. Az aljzat mélysége változó, a terület É-i részein –3000 mBf mélységben található, ahonnan fokozatosan lejt Petőfiszállás térségében mintegy –4500 mBf mélységig. A hasonlóan –3000 mBf mélységben található, Jászszentlászló–Felgyő vonal mentén húzódó „hát”-tól DK-i irányban újra lejt és a vizsgálati terület DK-i csücskében, Hódmezővásárhelynél már eléri a –6500 mBf mélységet is.

Rezervoárként egyrészt azon alaphegységi részek jöhetnek számításba, melyek hosszabb ideig felszíni hatásnak, tehát mállásnak voltak kitéve. Az ilyen helyzetek esetében néhányszor tíz, esetleg száz méteres vastagságban is lehet megnövekedett pórus- és repedéstérrel, valamint permeabilitással számolni. Emellett a tektonikai hatások következtében kialakult repedezett, de

mállással nem érintett „üde” részek (a képződmények mélyebb részei) is perspektivikusak lehetnek akár más célú (pl. geotermikus) hasznosítás szempontjából. Másrészt a mezozoos repedezett palás, vagy karsztosodott karbonátos képződmények, vagy a paleozoos, metamorf képződmények (gneisz, csillámpala, pala, homokkő) helyenként rendelkezhetnek magasabb porozitás- és permeabilitás-értékekkel és válhatnak rezervoárokká. A regionális értékeléseknél fontos elemezni azt is, hogy a repedezett, mállott fekére közvetlenül települő fedőképződmények hidraulikai egységet képeznek-e az alaphegységi rezervoárrészekkel.

Aljzati képződményekből vízkémiai elemzések elsősorban a vizsgálati terület 5 km-es környezetéből állnak rendelkezésre (Szank, Bugac, Kömpöc, Tiszaalpár, Kiskunmajsa stb). A mezozoos képződményekből származó vizek általában NaCl-os (1-1 esetben NaCaCl-os, CaNaClHCO₃-os) kémiai jellegűek, összes oldottanyag-tartalmuk azonban erősen változó. A Tiszaalpár és Gátér térségében senon üledékeket feltáró fúrásokból rendkívül magas, mintegy 50 000–60 000 mg/l TDS-ű vizek ismertek. A Kömpöc térségében található középső-triász – alsó-jura képződményből 17 000–25 500 mg/l közötti oldottanyag-tartalmú, míg Zsana és Kiskunmajsa környékéről alacsony, 2500–7000 mg/l TDS-ű vizek ismertek.

Több vízelemzés áll rendelkezésünkre a paleozoos, metamorf aljzat vizeire vonatkozóan is, azonban ezek is csupán az 5 km-es körzetből és elsősorban Szank térségéből. A vizek kémiai jellege elsősorban NaCl-os, melyhez 8900–10 500 mg/l, 16 000–23 500 mg/l, illetve 27 500–34 800 mg/l összes oldottanyag-tartalom párosul. Néhány 10 000–16 000 mg/l körüli TDS-ű víz NaCaCl-os kémiai jelleggel jellemezhető. Mindezek mellett a Szank SzK–24 jelű fúrásból 1800–2000 mg/l TDS-ű és NaHCO₃-os vízminták állnak rendelkezésre.

Az alacsonyabb oldottanyag-tartalom (továbbá egyes helyeken a Ca-os, valamint a HCO₃-os jelleg) intenzívebb áramlások meglétére utal a magas oldottanyag-tartalmú vizekkel rendelkező elzárt víztartókkal szemben.

Az aljzati képződmények repedezettsége nemcsak a tárolt vizek minőségében és áramlásában játszik szerepet, hanem a területen előforduló szénhidrogének migrációjában és csapadázódásában is.

1.3.2 A terület vízföldtani egységeinek természetes utánpótlódása

1.3.2.1. Beszivárgás csapadékból

A felszínen lévő képződmények felső egy-két méteres zónája az, amelyiknek a meteorológiai viszonyok mellett döntő szerepe van a beszivárgás mértékének alakulásában. A térképezések során megismert, döntően futóhomokos, fluvioeolikus homokos, löszös, illetve folyóvízi homokos talajképző üledékek alapján az évi csapadék kb. 10%-ára becsülhetjük a beszivárgás mértékét. A helyenként előforduló agyagos, kőzetlisztes, mészszipos felszíni képződmények esetében ez 4–5% lehet, de konkrét terepi mérések hiányában célszerű az értékeléseknél egységesen 5%-os aránnyal számolni.

1.3.2.2. Beszivárgás oldalirányú hozzáfolyásokból (a kapcsolódó területek talaj-, réteg-, karszt- és repedésvizeiből)

A vizsgált területen kívül találhatóak a pannóniai, prepannóniai miocén és az alaphegységi hidrosztratigráfiai egységek beszivárgási területei, így ezek szűkebb területünkön „oldalirányú” utánpótlásként jelentkeznek, melyet a nagyobb régióra készített hidrogeológiai értékelések alapján célszerű megadni. A pannóniai képződmények esetében oldalirányú utánpótlásra elsősorban a medence peremterületek felől, Ny–ÉNy-i irányból számíthatunk, melyet jól jeleznek a rezervoárookban tárolt vizek kémiai összetételei is. A prepannóniai miocén rétegekben, valamint az aljzati képződményekben tárolt vizek összetétele a víztartók elzárt, pangó jellegére, illetve részben az itt tárolt vizek fosszilis eredetére utalhat. A köztes áramlási rendszer felső 100–200 méteres részein számíthatunk a talajvíz irányából származó vertikális

komponensekre is. Az áramlás mértéke és pontosabb útvonalai csak részletesebb kutatási fázis során szerzett ismeretek alapján határozhatók meg.

A területre eső, illetve az ahhoz legközelebbi CH-hasznosítások során végzett, vagy tervezett, a kitermelést segítő (EOR) visszatáplálások vizsgálati területre gyakorolt hatásait szintén tisztázni kell.

1.3.3 A terület vízföldtani egységeinek megcsapolásai

1.3.3.1. A terület vízföldtani egységeinek természetes megcsapolásai

A területen természetes állapotok mellett az alábbi megcsapolási formákat kell számításba venni:

- Állandó vízfolyások.
- Talajvíz-párolgással jellemezhető területek.
- Szivárgó felszínek.
- Oldalirányú elfolyás (a kapcsolódó területek talaj-, réteg-, és repedésvizei felé).

Területünkön az első három típus döntő mértékben a talajvizek és részben a sekély rétegvizek lokális és részben intermedier áramlási útvonalai végén jelent megcsapolásokat. Tengerszint feletti magasságukhoz lehet viszonyítani az adott körzetben megismert hidraulikus potenciálszinteket és talajvízszinteket.

A mélyebb, porózus, regionális vízáadó rendszerek regionális áramlásait oldalirányú elfolyásként lehet számba venni. Itt Ny–ÉNy-i irányból K–DK-i irányába történő áramlással lehet számolni.

1.3.3.2. A terület mesterséges megcsapolásai

A területen és annak közvetlen, néhány kilométeres körzetében elsősorban a kvarter–felső-pannóniai rezervoárokat érintő ivó-, gyógyászati-, ipari-, mezőgazdasági víztermelések jellemzőek. Fontos megemlíteni, hogy több geotermikus kútpár létesült már (Kistelek, Balástya stb.), valamint újabbak helyét is kitűzték, így a létesítmények elhelyezésekor a terület földtani, vízföldtani, szénhidrogén-földtani adottságai mellett figyelembe kell venni a környező meglévő — és lehetséges — geotermikus hasznosításokat is.

A hideg és termálvizek „hétköznapi” hasznosítás céljaira történő kitermelése mellett, fontos megemlíteni a szénhidrogénmezők területén alkalmazott szénhidrogénipari vízlikvidálásokat, melyek jelentősebb mértéket is ölthetnek.

1.3.3.3. Egyéb, vízföldtani viszonyokat befolyásoló tényezők

Vizsgálatunk során ki kell térnünk a szénhidrogén-bányászati tevékenységeknek a felszín alatti vizek alakulására gyakorolt lehetséges hatásaira is. Itt alapvetően a szénhidrogénnel együtt termelt vizek depressziós hatásait, illetve a termeléseket segítő, illetve vízlikvidálásokat biztosító visszasajtolások mennyiségi, minőségi hatásait kell számba venni.

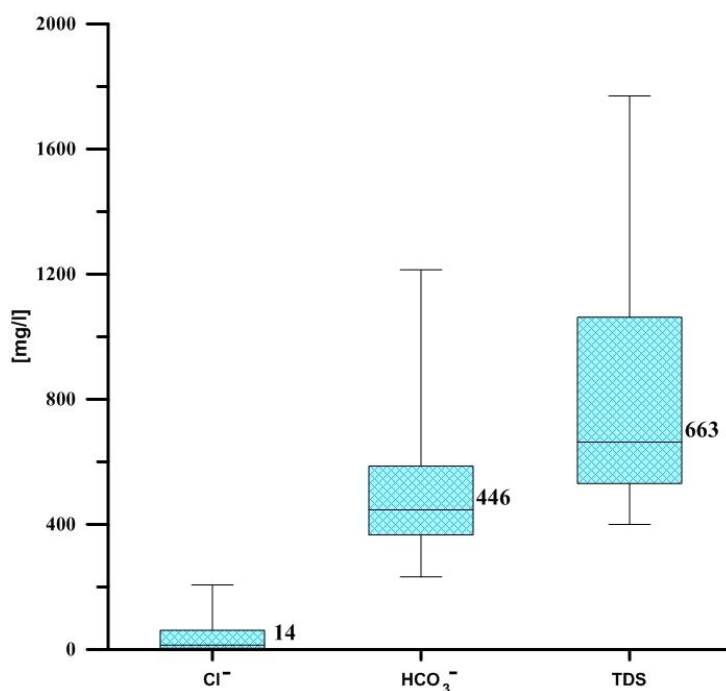
1.3.4 A terület vízminőségi képe

A Tisza vizsgálati terület felszín alatti vizeinek víz-geokémiai értékelése a területen mélyült kutak vízkémiai vizsgálatainak felhasználásával mind a hideg, mind a termálvizet adó hidrodinamikai egységekre kiterjedt.

A felszín közeli, sekély porózus víztestek vizsgálata a klorid-ion, a hidrogén-karbonát-ion és az összes oldottanyag-tartalom alapján készült, mely átfogó képet nyújthat az általános vízösszetételről, a szennyezettség mértékéről, vagy egyéb hatótényezőről (pl. párolgásról). A

felszín közeli zónákban lévő lokális áramlási részek növelik a változékonyságot. A megcsapolási területek felszínközeli részein a vízminőség alakulás döntő faktora a talajvízpárolgás, mely az oda áramló vizek oldottanyag-tartalmát markánsan megnövelheti. Ebből az is következik, hogy a felszínhez közeli talajvizeket célszerű a vízminőségi értékelések, illetve a későbbiekben az érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálatok során külön kezelni.

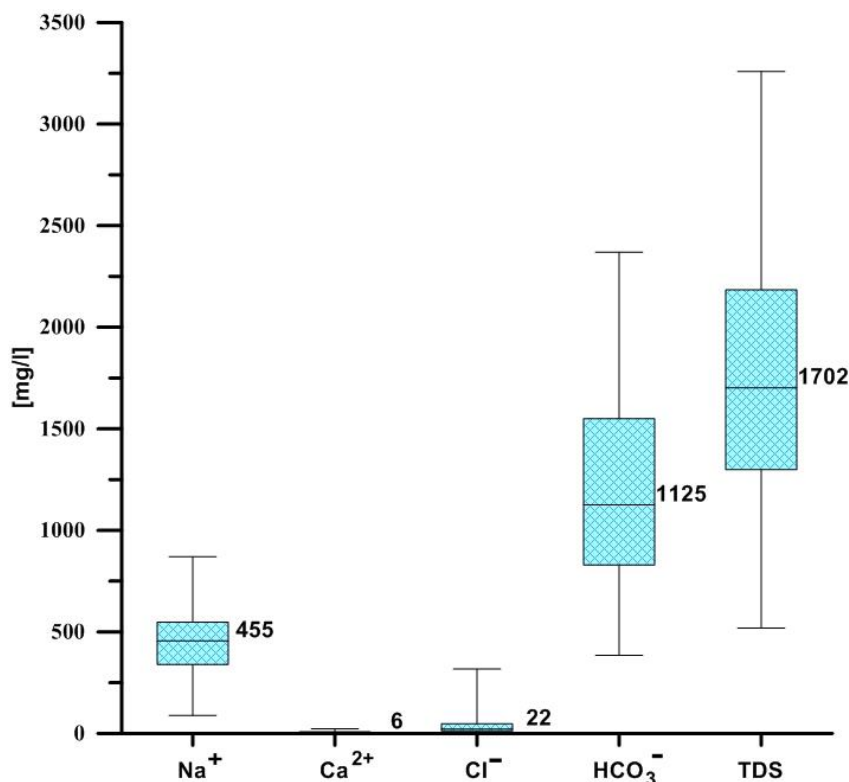
Az összes oldottanyag-tartalom a területen döntően 400–1800 mg/l (medián körülbelül 660 mg/l), a klorid-ion-tartalom 1–200 mg/l (medián körülbelül 15 mg/l), míg a hidrogén-karbonát-tartalom 250–1200 mg/l között változik 450 mg/l körüli mediánérték mellett. A nagyobb koncentrációértékek lokális szennyezések előfordulását jelzik. A szennyezett kutakban mért összes oldottanyag-tartalom elérheti az 5800 mg/l, a nátrium 1600 mg/l, a kalcium 600 mg/l, a klorid 1200 mg/l, a hidrogén-karbonát 3800 mg/l, a szulfát akár az 1500 mg/l értéket (16. ábra, Box–Whisker diagramján nem ábrázolt). A rendelkezésre álló adatok alapján (a szennyezett kutak adatainak elhagyásával) a sekély felszín alatti vizekre jellemző néhány komponens (klorid, hidrogén-karbonát, összes oldottanyag-tartalom [TDS]) eloszlását Box–Whisker diagramon (15. ábra) ábrázoljuk. A diagramok „doboz”-részei a felső és alsó kvartilisek közötti értékeket ábrázolják a medián értékek feltüntetésével, míg alsó és felső határai a minimum és maximum értékeknek felelnek meg.



15. ábra A felszíntől számított 50 méter mélységig vett vízminták klorid, hidrogén-karbonát és TDS értékeinek Box–Whisker diagramja a medián értékek feltüntetésével (a szennyezett kutak adatainak elhagyásával)

A felső-pannóniai Dunántúli Formációcsoport képződmények vizei főleg NaHCO₃-os jellegűek, de a mélyebb, a formációcsoport fekéjéhez közel szűrőzött kutakban előfordulhatnak NaHCO₃Cl-os jellegű vizek is. A teljes összletben a rendelkezésre álló adatok alapján, a 10%, illetve 90% percentilis értékek figyelembe vételével a TDS döntően 1000–2500 mg/l között, míg a főbb jellemző alkotók a következő tartományokban változnak, körülbelül 250–650 mg/l Na⁺, 10–100 mg/l Cl⁻ és 650–1850 mg/l HCO₃⁻. A rendelkezésre álló adatok alapján a felső-pannóniai Dunántúli Formációcsoport homokrétegeiben tárolt vizekre jellemző néhány

komponens (nátrium (Na^+), kalcium (Ca^{2+}), klorid (Cl^-), hidrogén-karbonát (HCO_3^-), összes oldottanyag-tartalom [TDS]) eloszlását Box–Whisker diagramon (16. ábra) ábrázoljuk.



16. ábra A felső-pannóniai Dunántúli Formációcsoport képződmények felszín alatti vizeinek nátrium, kalcium, klorid, hidrogén-karbonát és TDS értékei; Box-Whisker diagramok a medián értékek feltüntetésével

Az alsó-pannóniai Peremartoni Formációcsoport képződményeiben tárolt vizek összes oldottanyag-tartalma széles intervallumban változik, a rendelkezésre álló adatok alapján a 10%, illetve 90% percentilis értékek figyelembe vételével a TDS jellemzően 2000–20 000 mg/l között változik. A vizek főleg NaCl -os, NaClHCO_3 -os jellegűek, de előfordulnak NaHCO_3 -os és NaCaCl -os vizek is. A fő jellemző alkotóelemek 10%, illetve 90% percentilis értékek figyelembe vételével a következő tartományokban változnak, körülbelül 600–6500 mg/l Na^+ , 10–1200 Ca^{2+} , 500–11 000 mg/l Cl^- , és 500–2000 mg/l HCO_3^- .

A pannóniai és a pannóniainál idősebb miocén képződményeket is szűrőző fúrások vizei főleg NaCl -os jellegűek, kivéve a pálmonostorai fúrások vizeit, melyek NaCaCl -os jellegűek. A rendelkezésre álló adatok alapján, a 10%, illetve 90% percentilis értékek figyelembe vételével a TDS döntően 14 000–29 000 mg/l között, míg a főbb jellemző alkotók a következő tartományokban változnak, körülbelül 4500–10 000 mg/l Na^+ , 500–1500 Ca^{2+} és 8000–16 500 mg/l Cl^- .

A lokális víztartók kora-pannóniainál idősebb miocén képződményeiben tárolt vizek összetétele és összes oldottanyag-tartalma széles intervallumban változik. A vizsgált területen belül e képződmények vizeiről csupán a Gátér–2 jelű fúrás adatai nyújtanak információt, mely szerint a víz kémiai jellege NaCl -os, ahol az összes oldottanyag-tartalom 32 000 mg/l körüli, körülbelül 11 000 mg/l Na^+ és 17 000 mg/l Cl^- -tartalom mellett. A terület határától É-ra és ÉK-re lévő tiszal pári és kunszentmártoni fúrások vizei NaCl -os jellegűek és nagy összes oldottanyag-tartalommal (körülbelül 35 500–49 500 mg/l) rendelkeznek. A területtől Ny-i és DNy-i irányban lévő bugaci, csólyospálosi, kömpöci, szanki és zsanai fúrások vizei NaCl -os

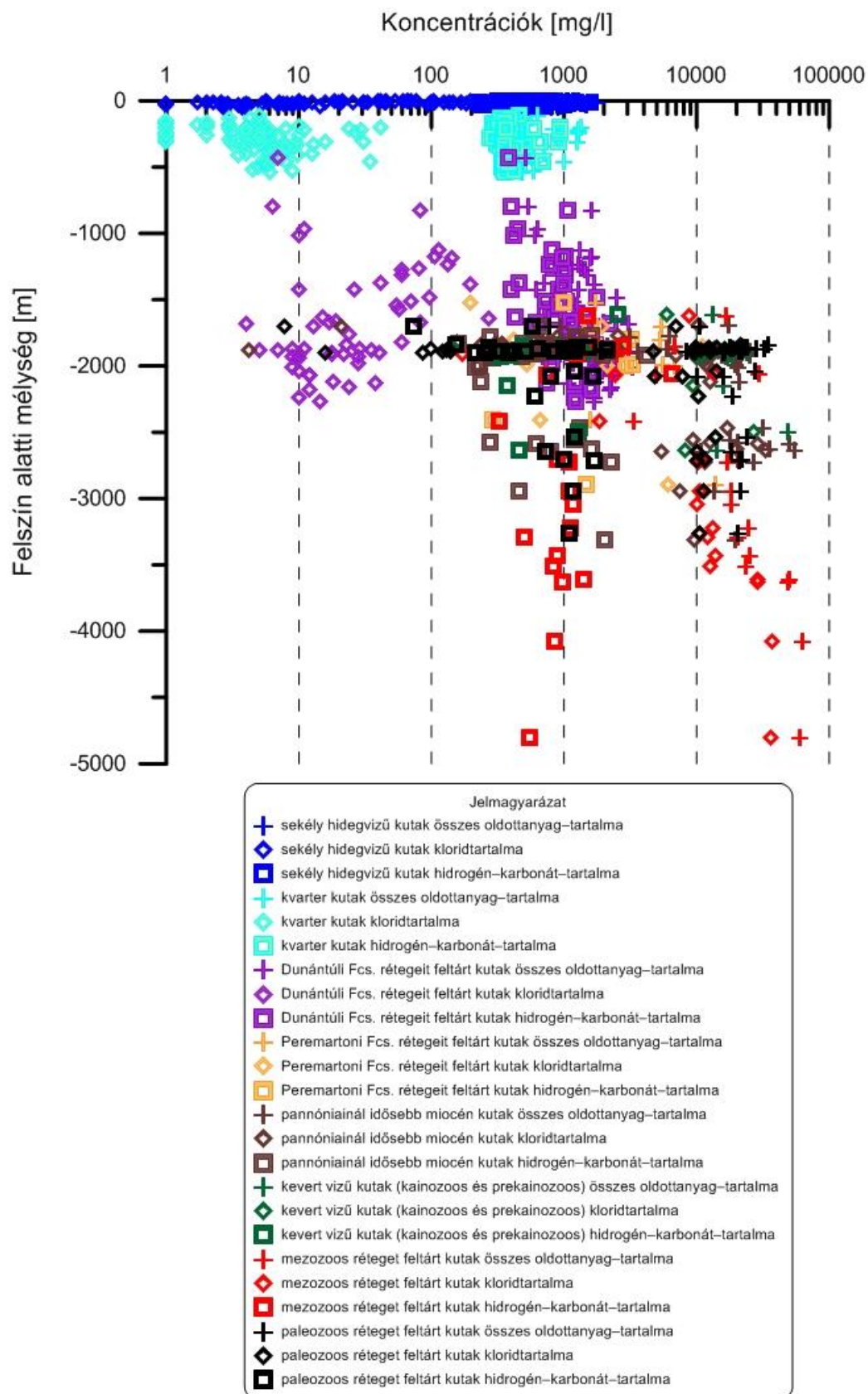
kémiai jellegűek, de előfordulnak NaHCO_3Cl -os, NaClHCO_3 -os, CaNaCl -os, NaCaCl -os és NaCaHCO_3 -os vizek is. A teljes összletben a rendelkezésre álló adatok alapján, a 10%, illetve 90% percentilis értékek figyelembe vételével a TDS döntően 1500–24 500 mg/l között, míg a főbb jellemző alkotók a következő tartományokban változnak, körülbelül 500–9000 mg/l Na^+ , 50–2500 mg/l Ca^{2+} , 500–13 500 mg/l Cl^- és 500–1500 mg/l HCO_3^- .

A *kaionozoos és prekainozoos képződményeket is szűrőző fúrások vizei* főleg NaCaCl -os, CaNaCl -os jellegű, kivéve a Szank Szk–38 jelű fúrás vizét, mely $\text{CaNaHCO}_3\text{Cl}$ -os jellegű. A vizek összes oldottanyag-tartalma, a 10%, illetve 90% percentilis értékek figyelembe vételével körülbelül 3500–21 500 mg/l, 700–4500 mg/l nátrium, 300–3500 mg/l kalcium, 2000–13 000 mg/l klorid és 200–1000 mg/l körüli hidrogén-karbonát-tartalom mellett.

A *mezozoos képződmények vizeinek* állapotáról rendelkezésre álló adatok többsége a terület határán kívül található. A terület nagy részét borító senon képződmények vizeiről a tiszalpäri és gátéri fúrások adatai nyújtanak információt, melyek szerint e vizek rendkívül sósak (TDS: körülbelül 50 000–63 000 mg/l) és NaCl -os jellegűek, ahol a nátrium 17 000–23 000 mg/l, míg a klorid 28 000–37 000 mg/l körüli. A terület Ny–ÉNy-i részére benyúló jura–kréta mészkövet a terület határán kívüli bugaci fúrások tárták fel, melyek szerint az itt tárolt vizek NaCl -os, NaHCO_3 -os jellegűek, ahol a TDS 7000–17 000 mg/l körüli, körülbelül 2000–6000 mg/l Na^+ , 2000–9000 mg/l Cl^- és 1500–3000 mg/l HCO_3^- -tartalom mellett. A terület határán kívüli kömpöci, zsanai és kiskunmajsai fúrások által feltárt triász–jura sziliciklasztos képződmények vizei főleg NaCl -os jellegűek, kivéve a Zsana É–9 jelű fúrás vizét, mely NaHCO_3 -os jellegű. Az összes oldottanyag-tartalom széles intervallumban változik (körülbelül 2500–30 000 mg/l) attól függően, hogy a vizek egy intenzívebb áramlású vagy egy elzártabb rendszerből származnak-e. A fő jellemző alkotók a következő tartományokban változnak, körülbelül 300–9000 mg/l Na^+ , 200–14 000 mg/l Cl^- és 300–6500 HCO_3^- .

A *paleozoos képződmények vizeinek* állapotáról csak a területen kívüli fúrások adatai adnak információt. A variszkuszi metamorfítot feltárt, a felszín alatti körülbelül 1700–2100 méteres mélységközből származó vizek összetétele és összes oldottanyag-tartalma széles intervallumba változik. A vizek kémiai jellege jellemzően NaCl -os, de előfordulnak CaNaCl -os, NaCaCl -os, NaCaHCO_3 -os, CaNaHCO_3 -os és NaHCO_3 -os víztípusok is. Ezen vizek összes oldottanyag-tartalma körülbelül 450–35 000 mg/l között változik, a fő jellemző alkotók a következő tartományokban változnak, 100–11 000 mg/l Na^+ , 10–3000 mg/l Ca^{2+} , 10–21 500 mg/l Cl^- és 100–2000 mg/l HCO_3^- . A mélyebbről, felszín alatt körülbelül 2100–3300 méteres mélységközből származó vizek NaCl -os jellegűek. A vizek összes oldottanyag-tartalma 18 000–24 000 mg/l között változik, ahol a nátrium 6000–7500 mg/l, a klorid 10 000–14 000 mg/l körüli.

A térség felszín alatti vizeinek összetétele széles tartományban változik, a NaHCO_3 -os, NaHCO_3Cl -os, NaClHCO_3 -os víztípustól a NaCl -os, a NaCaCl -os, CaNaCl -os víztípuson keresztül a NaCaHCO_3 -os, CaNaHCO_3 -os, a $\text{CaNaHCO}_3\text{Cl}$ -os víztípusig. A mélység növekedésével (18. ábra) nő a víz összes oldottanyag-tartalma a felszíntől számított körülbelül 3300–3500 méteres mélységközig, mely alatt ez az érték számottevő változás nem mutat.



17. ábra A főbb vízminőségi paraméterek alakulása a mélység függvényében a vizsgálati terület és 5 kilométeres körzetének felszín alatti vizeiben

1.4 A terület szénhidrogén földtana

1.4.1 A Tisza vizsgálati terület szénhidrogén-földtani megismerése

A Délkelet-Alföldön kőolajkutatói lehetőségekkel elsőként ifj. LÓCZY L. (1934, 1941) foglalkozott, ő készített szakvéleményt a Magyar–Német Ásványolaj Társaság (MANÁT) részére a fúrásos kutatás megkezdéséhez. A területen belül az 1950–60-as években átnézetes graviméteres méréseket végzett a MÁELGI, majd 1974–75 és 1996–97 során részletező graviméteres és mágneses mérésekre is sor került, a szeizmikus mérések 1974-ben indultak meg. A MANÁT és a MASZOLOV után a Kőolajkutató és Feltáró Vállalat, majd az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt (OKGT) folytatta a medenceperemeken található magas rögvonulatokon felhalmozódott hagyományos szénhidrogén-telepek felfedezésére irányuló kutatásokat. A területtől keletre Tótkomlóson 1941-ben mélyült le a T–1 jelű fúrás, amely kitörése során földgázt és kőolajat juttatott a felszínre (KÖRÖSSY 2005). A fúrás bizonyította a terület szénhidrogén-potenciálját, de ipari jelentőségű felfedezésre csak 1957–58-ban került sor Tótkomlósnál és Pusztaföldvárnál, majd 1960-ban Pusztaszőlős térségében.

A területen belül az 1960–61-ben mélyült Kiskunfélegyháza Kf–1 fúrásban a rétegvizsgálatok során gáznyomos sós vizet észleltek. A terület határán az 1964–65-ben mélyített Mindszent–1 fúrás több, nagy rétegyomású homokkő testében csak kevés éghető gáznyomót találtak (KÖRÖSSY 2005). A területtől DK-re lemélyített makói fúrások zöme éghető gáz és könnyűolaj indikációt adott (HATALYÁK et al. 2006). A szeizmikus mérések alapján a Makói-árok legmélyebb részén az OKGT 1969 és 1972 során létesítette a 6000 m mélyre tervezett hódmezővásárhelyi Hód–I fúrást. A fúrás a műszaki nehézségek miatt végül 5842,5 m mélységet ért el, és hazánk legjobban dokumentált mélyfúrása lett (pl. BÉRCZI, PHILLIPS 1985, HORVÁTH et al. 1988, SAJGÓ et al. 1988).

A Kiskunfélegyháza és Gátér közötti gravitációs maximumra 1978–79 során, majd 1987-ben telepített fúrások (Gátér–1 és –2, Gátér–M–1) közül a Gátér–2 fúrásban a rétegtesztelés eredménye szerint éghető gáz beáramlását tapasztalták. Gátérnél a szerkezeti magaslaton a Gustavson Associates Inc. számos vonal mentén végzett 2D szeizmikus méréseket, valamint a terület középső, illetve DNY-i részére benyúló Pusztaszer területen 3D méréseket is (GUSTAVSON ASSOCIATES INC. 2003).

Mindszent térségében több fúrás bizonyult meddőnek (pl. Mindszent–2, Felgyő–I, Szegvár–V és –VI), és az 1999-es Felgyő–DK–1 fúrásban is csak gáznyomokat találtak (HATALYÁK et al. 2006, GYARMATI et al. 2000). A MOL által 2008-ban mélyített Mindszent–3 fúrás is gáznyomos volt, de a tervezett mélységet a magas túlnyomás hatására fellépő műszaki problémák miatt nem érte el, és ideiglenesen felhagyták. Ennek a fúrásnak a pannóniai képződményeiben három egymásra települt, nem-hagyományos földgáztelepet azonosítottak (KISS et al. 2010b).

1998-ban a TXM Olaj és Gázkutató Kft. (Falcon Oil & Gas Ltd.) kezdte meg a kutatásokat. Gátér térségében és a terület DK-i részére áthúzódó Hód–Észak és Székkutas részterületeken 3D szeizmikus méréseket végeztek. 2005–2006-ban a Makói-árok ÉNy-i peremén a Pusztaszer–1 fúrás lemélyítésére is sor került hagyományos és medenceközpontú gázfelhalmozódás kutatása céljából. A TXM a területtől DK-re a Makói-árok legmélyebb, központi részén a Makó–4, –6, és a 6085 m rekord mélységet elért Makó–7, valamint az árok peremi részein a Székkutas–1, a Magyarcsanád–1, a Földeák–1 fúrásokat is lemélyítette. A fúrások anyagán ásvány-, közettani, biosztratigráfiai, szerves geokémiai, közetmechanikai, valamint petrofizikai vizsgálatok is készültek, és az eredmények alapján numerikus medencemodellézést is végeztek (Horváth et al. 2010). A TXM által megkutatott Tisza és Makói-árok kutatási terület együtt egy egységes, jelenleg is aktív szénhidrogén-rendszer, amely Magyarország igen jelentős reménybeli gázkészlettel rendelkező nem-hagyományos

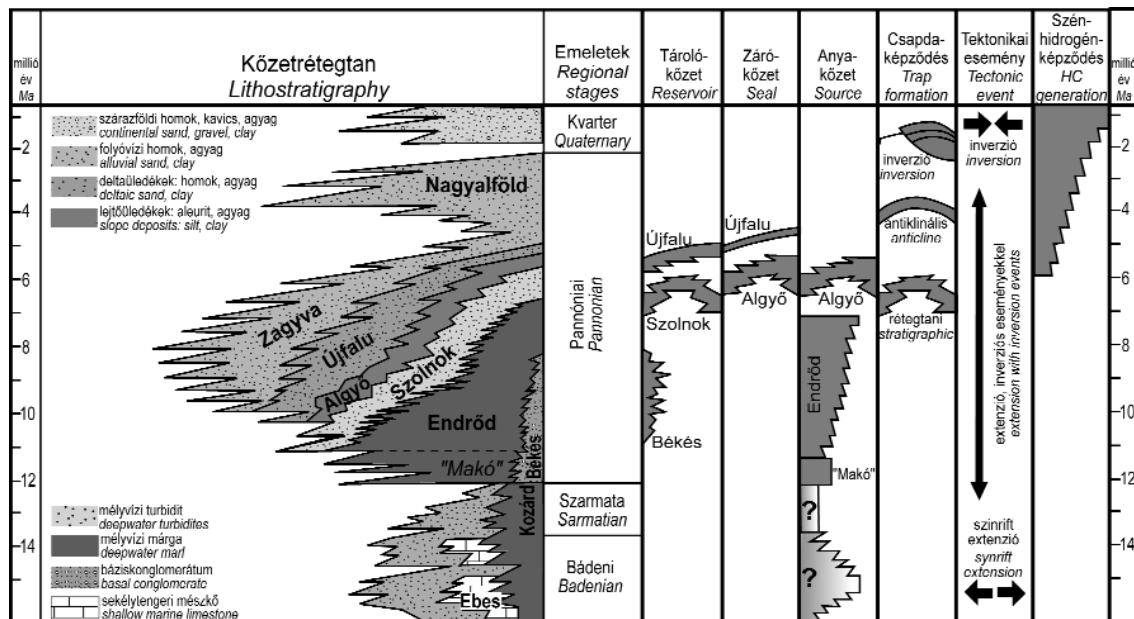
medenceközpontú földgáz előfordulásának tekinthető. A TXM a Tisza kutatási területen belül a Makói-árok–I. védnevű bányatelken szénhidrogénvagyonot azonosított.

A terület Ny-i, DNy-i és D-i szomszédságában több szénhidrogén-előfordulás ismert: a Pálmonostora–Dél nyugati kőolajtelep, a Kömpöc, a Kömpöc–Dél, a Csólyospálos–Kelet és a Kiskunmajsa szabadgáz telepek, valamint a Kiskunmajsa–Dél, az Üllés–mélysínt, a Forráskút–Sándorfalva, és távolabb az országos jelentőségű Algyő szénhidrogénmezők.

1.4.2 A Tisza terület szénhidrogén-földtani rendszere

Szénhidrogén anyaközetek

A Makói-árkot övező területeken a medencealjzat képződményei csak kismértékben lehetnek alkalmasak szénhidrogén generálására. A mezozoos rétegek nem vehetők számításba anyaközetként, mivel nem anoxikus viszonyok között keletkeztek. A jelentős szervesanyag-tartalommal rendelkező badeni és alsó-pannóniai agyag, mészmárga képződmények potenciális anyaközetek, melyek a Makói-árokban igen jelentős elterjedésűek. A szervesanyag-tartalom adatai (HORVÁTH et al. 1988, SZALAY 1988, SAJGÓ et al. 1988, HETÉNYI et al. 1993, CLAYTON, KONCZ 1994, CLAYTON et al. 1994a-b, KONCZ, ETLER 1994, BADICS et al. 2011, BADICS, VETŐ 2012) alapján a pannóniai Endrődi Márga Formáció bizonyíthatóan anyaközet, míg az Algyői Formációban és a középső-miocén (badeni) színrift képződmények között is valószínűleg vannak anyaközetek (Makói Formáció, BADICS et al. 2011, 18. ábra).



18. ábra A Makói-árok szénhidrogén földtani rendszerének neogén elemei (BADICS et al. 2011)

A szerves anyag dúsulásának és megőrződésének kedvező körülmények között, nagy vízmélységben lerakódott, finomszemű badeni színrift képződmények szervesanyag-tartalma változó, helyenként jelentős (TOC=0,15–5%). Az ezekhez hasonló körülmények között képződött Endrődi Márga Formáció általában 0,5–2,0% TOC értékkel rendelkezik, ami a legfinomabb szemcseméretű részein (Tótkomlósi Mészmárga Tagozat, „bazális képződmények”) eléri a 2–4%-ot. Ennek a formációnak a szénhidrogén-földtani potenciálja jóval kedvezőbb, mint a színrift képződményeké, mivel azoknál lényegesen nagyobb, helyenként ezer métert is meghaladó vastagsággal és nagy regionális elterjedéssel rendelkezik. Az Endrődi Márga Formáció felső részét alkotó Vásárhelyi Márga Tagozat a Makói-árokban nagy területi elterjedésű (kb. 1400 km²), és jelentős vastagságú (a medence közepén a Hód–I

fúrásban 360 m, a peremeken, pl. a Makó–2 fúrásban 260 m). A Vásárhelyi Márga Tagozat szerves anyag tartalma (TOC) a Makó–3 fúrás medenceüledékeiben eléri a 2%-ot (HETÉNYI et al. 1993). A vitrinit-reflexiós értékek alapján a Vásárhelyi Márga már az olajablakon belül helyezkedik el. A tagozat tetején és felső részén, 3750 és 4540 m közötti mélységben 0,91–1,25 R_0 értékeket határoztak meg (KISS 2010a).

A mélység- és a hőmérsékletviszonyok alapján is az Endrődi Márga Formáció a legfontosabb anyakőzet a területen, amely a pirolízis adatok alapján alapvetően gázképző szerves anyagot tartalmaz. Uralkodóan III. típusú kerogénje jellemzően szárazföldi növényekből származik. A szinrift kőzetekben és az Endrődi Márga Formáció legalsó részén kőolajképző szerves anyagok (II. típusú kerogének) is felhalmozódtak.

A Makói-árokban a kivastagodó agyagmárga összetettségű a Makói Tagozattal együtt, nagy tömegű érett földgáz anyakőzetként vehető számba. Az Endrődi Márga Formáció szénhidrogénjeiben a CO_2 mellett H_2S is megjelenik (KISS et al. 2010a).

A Makói-árokban, amely magas geotermikus gradienssel, ill. felszíni hőárammal jellemezhető, a medenceközpontú gázelfordulások többségéhez hasonlóan, a cellák tetőzónája 100 ± 15 °C izotermánál alakul ki, ami az árok központi részén kb. 3000 m mélységben, az ún. felső túlnyomásos zóna tetejéhez közel, már a Szolnoki Homokkő Formáció felső részében helyezkedik el (HORVÁTH et al. 2010). Ez a szint nagyjából egybeesik az olajablak felső határával ($R_0=0,6\%$), ami a Hód–I és a Makó–6, –7 fúrásokban 3000–3200 m mélységben, az Algyői és a Szolnoki Formáció határa felett található a vitrinit-reflexiós adatok szerint. A Tótkomlói Mészmárga Tagozat szerves anyagban gazdag mészmárgájában $R_0=1,0\text{–}1,2$ % értékű, azaz a katagenetikus zónában található. A szénhidrogén ablak $R_0=1,3$ % értékű alsó hatásra kb. 5000 m mélyen az Endrődi Formációban található (SAJGÓ et al. 1988). Az érettségi adatok szerint a szinrift (alsó- és középső-miocén) üledékek valószínűleg túlértek és csak gázkondenzátumot eredményezhetnek.

Feljebb a Szolnoki és az Algyői Formációk szervesanyag-tartalma (TOC) alacsonyabb, általában 1% alatti. Legfelül, a deltasíksági és alluviális képződményekben (Zagyvai és Nagyalföldi Formációk) a legnagyobb a szerves anyag részaránya, a mért minták több mint felében 2% feletti, gyakran 10% körüli. Szerves anyagaik gáz- és kőolajképzők, de sekély mélységük és ezért alacsony hőmérsékletük miatt csak biogén eredetű szénhidrogéneket generálhattak (HORVÁTH et al. 2010).

A Makói-árokban kisebb részt a Szolnoki Formáció agyagos szakaszaiban is történhet szénhidrogén generálódás, és a képződött szénhidrogének (a fúrási információk és az anyakőzetek tulajdonságai alapján) szárazgáz mellett könnyűolajat és nedvesgázt is tartalmaznak, ami arra utalhat, hogy nem tisztán medenceközépi gázrendszerrel van szó (KISS et al. 2010a).

A Makói-árokban szoros korrelációt mutatnak az érettségi viszonyokat tükröző vitrinit-reflexió (R_0) és a szénhidrogének kerogénképződéséből történő leggyorsabb felszabadulási hőmérséklet (T_{max}) értékek. A mélységgel az érettség közel lineárisan nő, kb. 4000 m-ig lassabban, majd lejjebb a túlnyomás fellépésének szintje közelében (kb. 4400 m-nél) egy határozott törés mutatkozik, és ennél nagyobb mélységben az érettség gyorsabban növekszik. A Makó–6 fúrás adatai alapján kb. 7–10 millió éve volt a legintenzívebb a süllyedés az árokban, és a jelentős vastagságú Szolnoki és Algyői Formációk gyors lerakódásának hatására kezdődött meg az üledék szerves anyagának érdemi érése, előbb az olaj-, majd a gázgenerálódási ablakban (HORVÁTH et al. 2010). A modellezések szerint a Makói-árok központi, legmélyebb részein, a pannóniai során lezajlott gyors süllyedés miatt a szerves anyagokból a kőolajképződés ($R_0>0,6\%$) kb. 5–7, esetleg 8 millió éve, a földgázképződés ($R_0>1,3\%$) pedig kb. 3–5 millió éve kezdődhetett meg, és nagy valószínűséggel jelenleg is tart. Mindezek a korábbi modellekhez képest (SZALAY 1988) lényegesen fiatalabb szénhidrogén-rendszer jelenlétére utalnak (HORVÁTH et al. 2010).

A Makói-árok peremterületein (pl. a Pusztaszer–1 és Székkutas–1 fúrásokban) a geotermikus gradiens magasabb, mint az árok mélyebb részein, és az olajablak felső határa kisebb mélységben helyezkedik el (HETÉNYI et al. 1993, HORVÁTH et al. 1988). A szerkezeti magaslatok tetőzónájában az in situ szerves anyag termikus érettsége nem, vagy alig éri el az olajképződés szintjét, ezért valószínű, hogy az ott felhalmozódott szénhidrogének nem helyben képződtek, hanem a szomszédos mélymedencékből migráltak a peremekre, ahol konvencionális mezőket hoztak létre.

Migráció

A területen a kőolaj- és földgázmigráció a mélymedencékből a medenceperemi vidékeken át a magaslatok irányába tart. A migrációt a mélymedencékben kialakult túlnyomásos zónák segítik. A Makói-árok kettős túlnyomásos zónája esetében a kompakció döntő szerepet játszott, amely elsősorban a pannóniai során fellépő gyors és nagymértékű süllyedés hatására alakult ki. A migráció még jelenleg is zajlik megfelelő migrációs útvonal, azaz megfelelő porozitású és permeabilitású képződmények jelenléte esetén.

A Makói-árok környezetében található szénhidrogéntelegek elhelyezkedése alapján jelentős mértékű laterális, valamint lefelé és felfelé irányuló migrációval lehet számolni. Lefelé a legalsó pannóniai alapkonglomerátum és a színrift törmelékes rétegsorok felé, felfelé a Szolnoki Homokkő Formáció porózus homoktesteibe tart a szénhidrogének vándorlása részben repedések és törések mentén (másodlagos porozitás).

Migrációra alkalmas durvatörmelékes képződmények a preneogén aljzat közelében, a színrift összletben, és a pannóniai rétegsorban is vannak változó vastagságban. Ezekon kívül az aljzattető diszkordanciaszintje is jelentős szerepet játszhat a szénhidrogének migrációjában (HORVÁTH, TARI 1999, HORVÁTH et al. 2010). Laterális migrációs útvonalként szolgálhat az Endrődi Marga Formáció feküje és fedője is. A nagyléptékű (10–30 km) laterális folyadékáramlásban a medence töréses szerkezetei is fontosak, különösen a Makói-árok mestervetője az Algyői-hát keleti oldalán. A keletkezett szénhidrogének egy része másodlagos migráció útján a medenceperemi magaslatok enyhe, települt boltozataiba, esetleg a repedezett kristályos aljzatba került és ott csapdázódott.

Az anyaközetbe ágyazódott homokkőrétegek migrációs csatornaként működhetnek. A színrift és az alsó-pannóniai s.l. posztrift képződmények homokkő testeinek permeabilitása azonban nem mindenütt teszi lehetővé a nagyléptékű migrációt (HORVÁTH et al. 2010). A Hód–1 fúrásban a gáz összetétele is erősen gátolt függőleges migrációra utal, amely az Algyői Formáció felett már szinte kimutathatatlan (KISS et al. 2010a). Emiatt a Makói-árok mélyebb részein a szénhidrogének (főként földgázok) csak az anyaközetben belül, vagy annak közelébe (fedőjébe és fekéjébe) migráltak, valószínűleg igen jelentős medenceközpontú gázelfordulásokat létrehozva.

Tárolókőzetek

A területen a hagyományos és a nem-hagyományos szénhidrogénrendszerek perspektivikus tárolókőzetei HORVÁTH et al. (2010), BADICS et al. (2011) és KISS et al. (2010b) nyomán a következők:

- az alaphegységi aljzat repedezett képződményei,
- az alsó- és középső-miocén színrift képződmények,
- a pannóniai képződmények:
 - Békési Konglomerátum Formáció (báziskonglomerátum, bázishomokkő),
 - Endrődi Marga Formáció legalsó rétegsora (bazális képződmények),
 - Endrődi Marga Formáció márgás, illetve agyagos tagozatai,
 - Szolnoki Homokkő Formáció,
 - Algyői Formáció,

Újfalui Homokkő Formáció.

Az Endrődi Márga Formáció porozitása 3–8%, permeabilitása 0,001–0,1 mD, ami jelzi, hogy anyakőzetként egy hidrodinamikailag csaknem zárt rendszert alkot, ezért a keletkezett szénhidrogének nagy része helyben maradt. A deltaelőtér fáciesű turbidites Szolnoki Homokkő Formáció, és a deltalejtő fáciesű Algyői Formáció homokkövei igen tömöttek, átlagos porozitásuk 5–15%, permeabilitásuk 1 mD alatt van, de ezeknek az értékeknek jelentős a szórása horizontális és vertikális irányban is. Mindkét formáció jó tároló képességgel rendelkezik, de a Szolnoki Homokkő Formáció kisebb, az Algyői Formáció pedig nagyobb permeabilitással jellemezhető. A litorális deltafront, deltasíkság fáciesű, és különböző típusú zátony-, illetve mederhomokkőtestekből álló Újfalui Homokkő Formáció gyengén konszolidált, kisebb cementtartalmú, és csekélyebb kompaktiójú, ezért tároló részeinek porozitása nagyobb, főként 20–30% közötti.

Zárókőzetek

Az aljzatot és a prepannóniai miocén képződményeket burkoló vastag alsó-pannóniai agyagmárga kitűnő zárókőzet.

Hasonló záró képződmények (agyagmárgák, márgák, aleuritok) közbetelepülései találhatók az alsó- és felső-pannóniai homokkövekben is.

Helyileg a prepannóniai miocén agyagos szintek, és a felső-kréta képződmények is fontosak a zárás szempontjából.

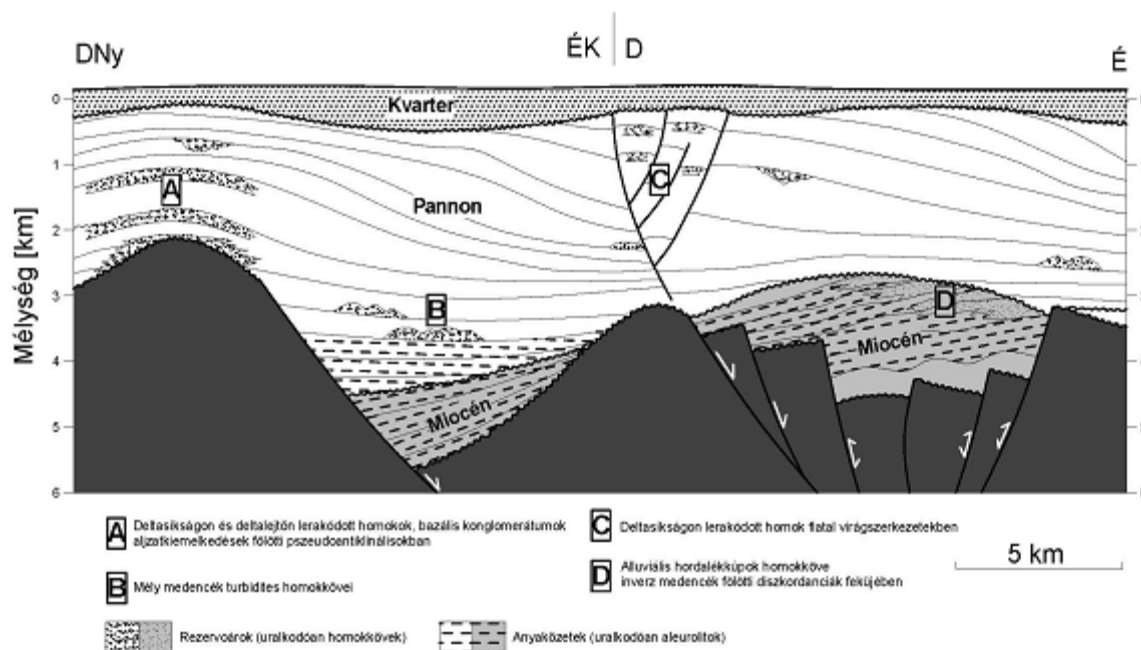
A Makói-árok medenceközpontú szénhidrogénrendszerében az Algyői Formáció agyagos kifejlődésű képződményei regionális zárókőzetek. A záró funkciót igazolják a medencebeli fúrások gáz- és iszapelemzési adatai, amelyek a formáció alsó határától lefelé szénhidrogén-indikációt jeleznek. Az Algyői Formáció deltalejtő-összletében megjelenő csatorna fáciesű homokkő testek lokálisan befolyásolják a záró képességet (KISS et al. 2010a). Az Újfalui Homokkő Formációban is akadnak záró képződmények (BADICS et al. 2011).

A medenceközpontú gázelőfordulások esetében a gázképződés hatására a víz fokozatosan kiszorul a pórústeréből. Az így felfelé vándoroló és egyéb eltérő kémiai összetételű vizek keveredéséből kiváló ásványok jól cementáló záróréteget hozhatnak létre akár medence léptékekben is. Ez a réteg egyben a vizek további felfelé áramlását is megakadályozza, hozzájárulva egy felsőbb túlnyomásos zóna kialakulásához. Ennek a nyomásátnak, mint „záróréteg”-nek a minősége határozza meg a cella gáztelítettségének mértékét, a nyomásviszonyokat, és ezen keresztül a földtani készlet nagyságát (HORVÁTH et al. 2010).

Csapdázódás

A Délkelet-Alföldön a konvencionális szénhidrogén-előfordulások szerkezeti, vagy rétegtani csapdákhöz kötődnek (19. ábra). A medencealjzat kiemelt helyzetű területein, a repedezett övek és a neogén képződmények települt boltozataiban elhelyezkedő homok- és homokkőtestek, illetve azok kiékelődései alkalmasak a tárolásra. A rétegtani csapdák a neogén képződményekben a laterális köztetani változékonyság hatására alakulnak ki. A szerkezeti csapdák alárendeltek, főként fiatal eltolódási övek töréseihez kötődnek, valamint az ezek mentén vagy a differenciált kompaktió miatt kialakult enyhe boltozatoknál jönnek létre (HORVÁTH et al. 2010).

A csapdázódások helyét, nagyságát és morfológiáját, a hagyományos szénhidrogéntelepek esetében a migrációt is befolyásoló tényezők határozzák meg: a medencealjzat, ill. a pannóniai fekvő morfológiája; az azokon kialakult helyi maximumok; a maximumok felé települt álboltozatok; a litológiai váltásból származó impermeabilitás; a tároló összletek hirtelen elvégződése, kiékelődése; a tektonikai elemek (vetők) záró hatása; a kapilláris nyomási viszonyok; és a nyomásrendszerek.



19. ábra A Nagyalföld hagyományos szénhidrogén-földtani rendszerének idealizált szelvénye (HORVÁTH, TARI 1999)

A nem-hagyományos, medenceközpontú gázelfordulások esetében nyomásgát is befolyásolja a csapdázódást, ezért a Makói-árok mélyebb részein keletkezett szénhidrogének (elsősorban földgázok), az anyakőzetben és annak közelében csapdázódnak szerkezettől független helyzetben, a porozitás és permeabilitás viszonyoknak megfelelően (HORVÁTH et al. 2010, KISS et al. 2010a).

Play típusok

1. Endrődi play

anyakőzet: Endrődi Márga és mély árokban badeni, szarmata, pannon mészmárga

tároló kőzet: Endrődi Márga, Békés konglomerátum

záró kőzet: Endrődi Márga, Algyői Formáció

csapda: morfológia csapdák aljzati szerkezeteken; medenceközponti gáz anyakőzetben/közelében

migráció: Makói árokból a peremek felé, valamint medence központú gáz lehetősége kis migrációval

Közelmező: Algyő, Makói árok

2. Szolnoki play

anyakőzet: Endrődi Márga

tároló kőzet: Szolnoki homokkő

záró kőzet: Algyői Formáció

csapda: morfológia csapdák aljzati szerkezeteken és vetőkhöz kapcsolódó csapdák

migráció: Makói árokból a peremek felé, vetők, valamint medence központú gáz lehetősége kis migrációval

Közelmező: Algyő, Makói árok

3. Algyői play

anyakőzet: Endrődi Márga

tároló kőzet: Algyői agyagmárga Formáció homokkő, aleurit részei

záró kőzet: Algyői Formáció

csapda: morfológia csapdák aljzati szerkezeteken és vetőkhöz kapcsolódó csapdák

migráció: Makói árokból a peremek felé és vetők mentén

Közei mező: Algyő, Makói árok

4. Újfalui play

anyakőzet: Endrődi Márga

tároló kőzet: Újfalui homokkő

záró kőzet: Újfalui Formáció agyagos rétegei

csapda: Algyői Formáció agyagos rétegei

migráció: Újfalui Formáció agyagos rétegei

Közei mező: Algyő

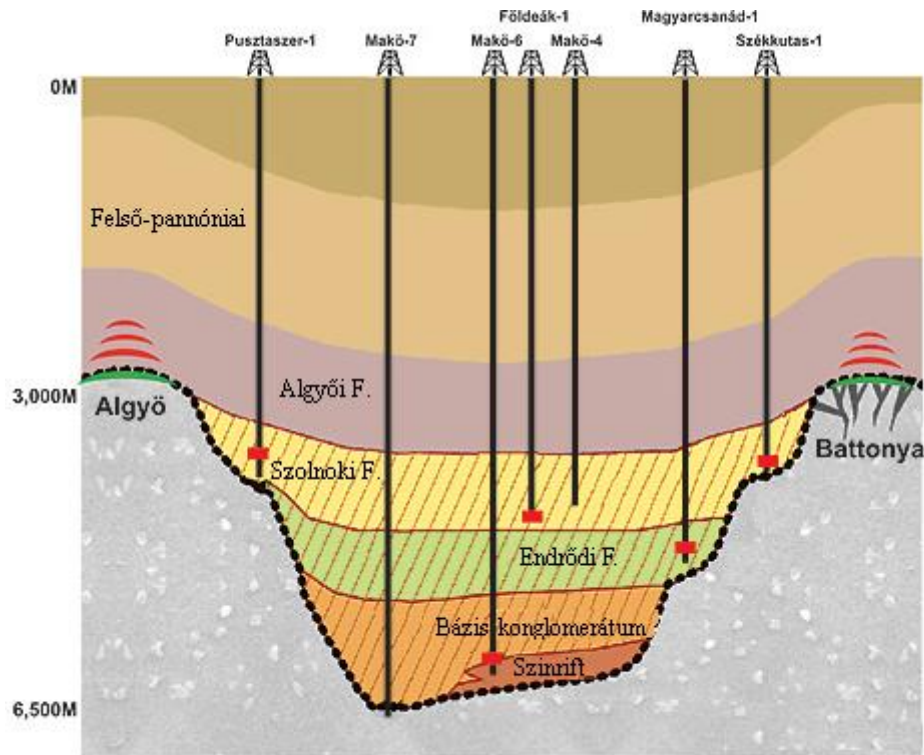
Teleptani viszonyok

A terület környezetében a korábban megismert szénhidrogének javarészt a magas rögvonulatokhoz, és az azok felé települt boltozatokhoz kötődnek. Az utóbbi években azonban nem-hagyományos medenceközpontú gázfelhalmozódásokat (Basin-Centered Gas Accumulation = BCGA) is azonosítottak ebben a térségben. A medenceközpontú gázelőfordulások diagnosztikai sajátosságai közül a legfontosabbak: az uralkodóan kis(<1 mD) áteresztőképességű rétegek; az abnormális nyomás (alul-, vagy túlnyomás); a gázzal gyakran teljesen szaturált rétegek; gázfelhalmozódás az anyakőzet közelében (rövid távú migráció); a víz-gáz határ általában gáz feletti helyzete; a regionális elterjedés; és az igen nagy kezdeti földtani vagyon. Ezek az előfordulások jellemzően mélymedencék mélyebb (>3000 m) részeiben találhatók, de nem feltétlenül kötődnek egy rétegtani egységhez, vagy szerkezeti horizonthoz, hanem gyakran diffúz határral rendelkező cellákat alkotnak, amelyekben általában igen alacsony a permeabilitás. A kis permeabilitás egyrészt kedvező, mivel csak rövid távú migrációt tesz lehetővé, így magas gázkoncentráció kialakulását eredményezi, másrészt viszont kedvezőtlen is, mert a kutak csak gyenge beáramlást, kis hozamot adnak. Rétegrepesztéses módszerrel azonban a gázfelhalmozódások számottevő része kitermelhető, amihez azonban jelentős számú fűrésra van szükség.

A medenceközpontú gázelőfordulások diagnosztikus tulajdonságai a Makói-árokban nagyrészt megvannak. A TXM által a Makói-árokban azonosított nem-hagyományos medenceközpontú gázfelhalmozódás részben érinti a területet. Az Endrődi Márga Formáció Vásárhelyi Márga Tagozatában minden fűrásban észleltek szénhidrogén-indikációt (földgázt, kőolajat, párlatnyomot), és gyakran ugyanennek a formációnak a Dorozsmai Márga Tagozatában is. Emellett a bazális rétegek, és a jó tároló képességű, magas porozitású Szolnoki Homokkő Formáció is ad szénhidrogént (20. ábra).

A MOL a Mindszent-3 fűrés által harántolt Endrődi Márga és Szolnoki Homokkő Formációban három egymásra települt földgáztelepet azonosított, melyek nem-hagyományos medenceközpontú gázfelhalmozódást alkotnak (KISS et al. 2010b). Az agyagos homokkő tárolók halmaztelepei (Endrődi Formáció, Szolnoki F. alsó, Szolnoki F. felső) bizonytalan vízutánpótlásúak, víztelítettségük 50–70%. A tárolók porozitása 2 és 9% közötti, permeabilitása 0,001–0,03 mD. A telepek nedvesgázt tartalmaznak, de műszaki okok miatt a rétegtartalmak nem ismertek pontosan (KISS et al. 2010b).

A rétegnomás kb. 2500–3000 m mélységig normál, a hidrosztatikushoz közeli értékű. 3000 m-től 4000 m-ig kis túlnyomás jellemző, majd kb. 4000 és 4400 m között, az Endrődi Márga Formáció tetőszintjének mélységében jelentősen megnő, és nagyon erős, 20 MPa/km gradiensű túlnyomás jelentkezik, amely a pannóniai összlet legalján ismét csökken, de még a túlnyomás tartományában marad (HORVÁTH et al. 2010).



20. ábra A szénhidrogén előfordulások helyzete a Makói-árokban és környezetében (Falcon Oil & Gas Ltd., <http://www.falconoilandgas.com/mako-hungary> nyomán, a szénhidrogéneket vörös szín jelzi)

A túlnyomás az Endrődi Formációban, valamint a Szolnoki Homokkő Formáció alsó és középső részén meghaladja a 100%-ot. Felfelé a Szolnoki Formáció tetőzónája felé a túlnyomás csökken, és az Algyői Formációban már nincs meg.

A túlnyomásos zónák kialakulása részben kompaktációs eredetű, részben a szénhidrogén-keletkezéshez köthető, amihez a gyors üledékképződés és betemetődés miatt a rétegfolyadékok bent rekedése, illetve a pórusok izolációja, a tektonikai hatások (kompresszió), a szerves anyagok érése, az ásványátalakulási folyamatok, és az aquatermális hatás is hozzájárulhattak (SPENCER et al. 1994, HORVÁTH et al. 2010, KISS et al. 2010b).

A hőmérséklet viszonyokra jellemző, hogy a 100 °C-os izoterma 2000–3000 m mélységben található, közel az Algyői Formáció tetőzónájához, ami egyben a szénhidrogén-képződés határával és a túlnyomás tetőszintjével is egybeesik. Az anyakőzet (Endrődi Márga Formáció) szerves anyagban gazdag részei főként a 170–250 °C-os izotermák által határolt térrészben helyezkednek el. A szárazgáz fűtőértéke 37,0 MJ/m³, a kőolaj sűrűsége 0,78 t/m³.

A fúrások által harántolt képződmények nyomás, hőmérséklet és érettség adatai, valamint a potenciális telepek vastagsága és kiterjedése alapján a Makói-árok központi területein a medenceközpontú gázfelhalmozódás regionális elterjedésű, több száz, vagy akár több ezer km²-nyi területet foglal el. A regionális földtani viszonyok és a migráció korlátozottsága miatt a Makói-árok 3 km-nél mélyebb részein lényegesen nagyobb mennyiségű földgázvagyon helyezkedik el, mint a medenceperemi helyzetben eddig feltárt összes szénhidrogénvagyon (HORVÁTH et al. 2010). A medenceközpontú gázfelhalmozódás kitermelése során azonban itt a rétegrepesztéses módszer alkalmazása a nagy mélység és az extrém hőmérsékleti és nyomásviszonyok miatt igen költséges, és a viszonylag alacsony kihozatali faktor miatt a földtani vagyonhoz képest csak jóval kisebb ipari készlettel lehet számolni.

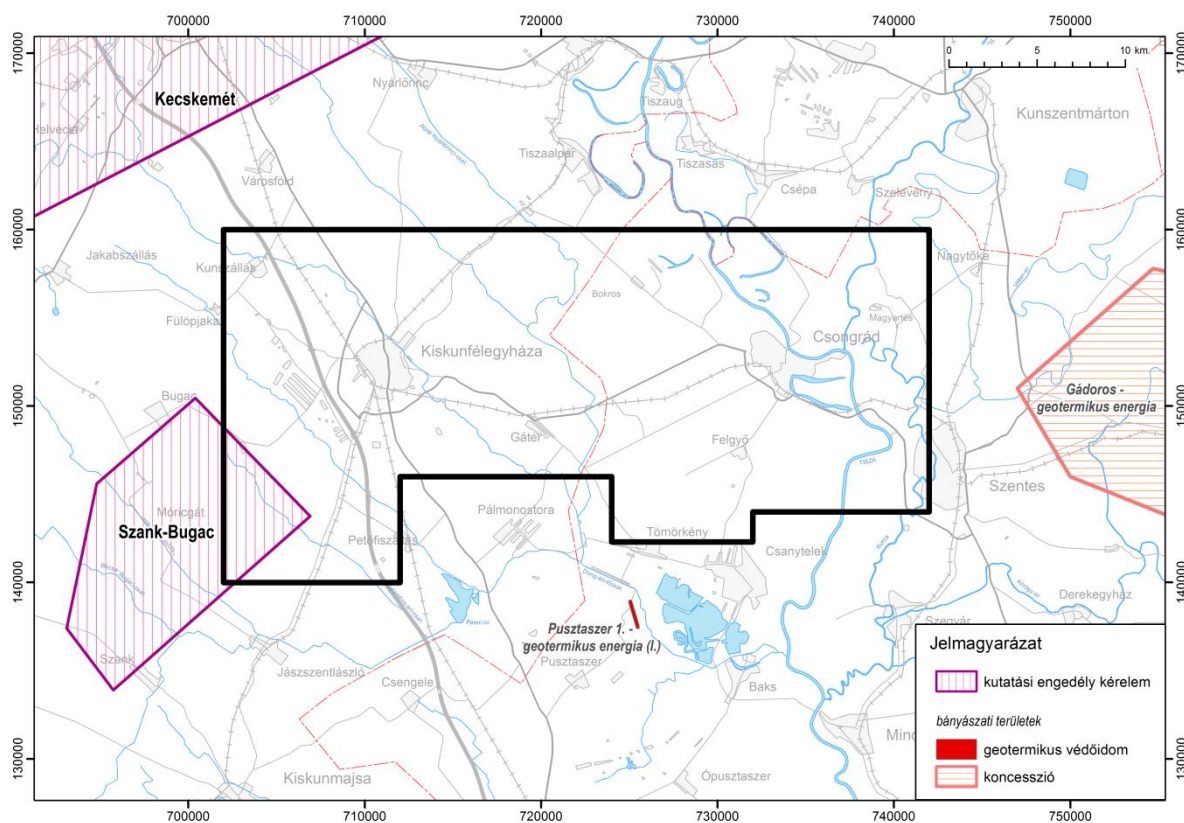
A területen a konvencionális telepek további kutatása szempontjából reményteljesek lehetnek a medencealjzat-felszín domborzatát követő települt boltozatok szerkezeti csapdái, és

a pannóniai s.l. deltaösszletben elhelyezkedő homoktestek sztratigráfiai csapdái. A Mindszentnél, illetve a Makói-árokban feltárt bizonyítottan regionális kiterjedésű nem-hagyományos gázelfordulás a területet szénhidrogén-földtani szempontból különösen perspektivikussá teszi.

1.5 Geotermikus energiára és ásványi nyersanyagokra vonatkozó érvényes kutatási és bányászati jogosultságok

1.5.1 Geotermikus energia kutatásra és hasznosításra vonatkozó jogosultságok

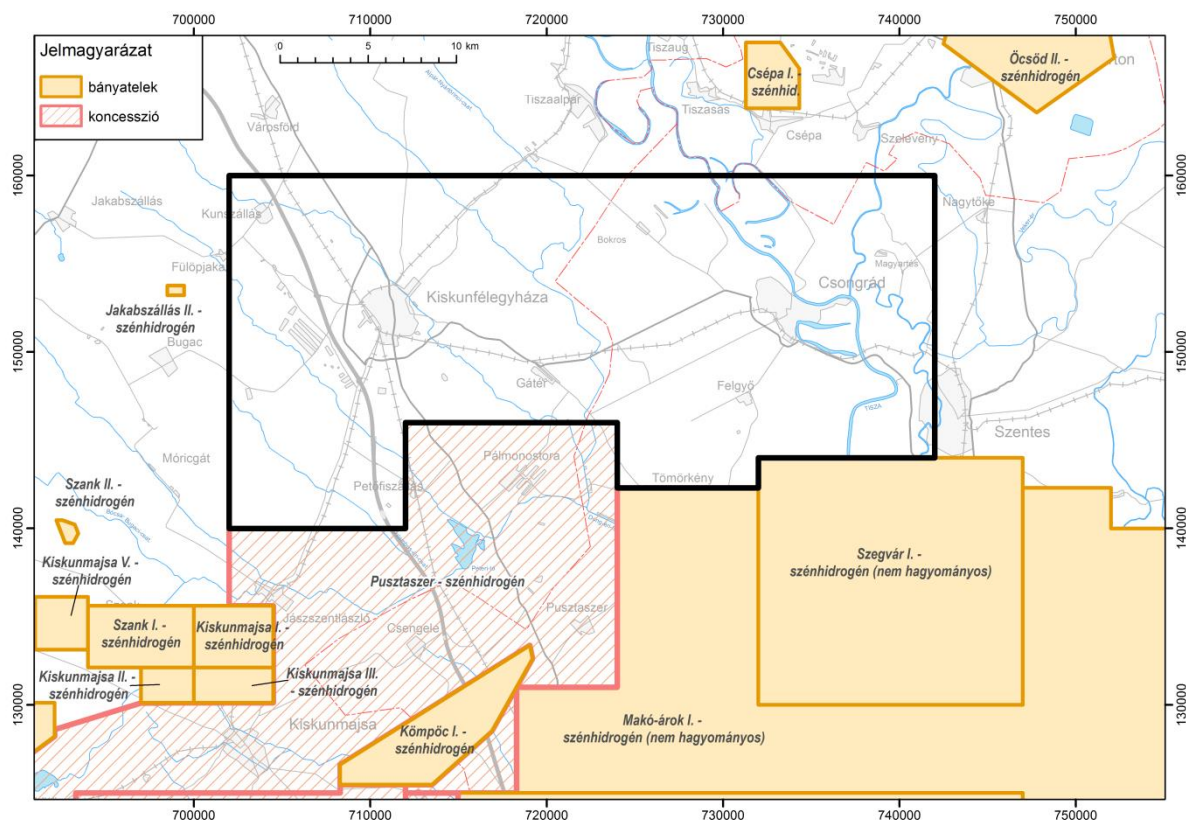
A vizsgálati területen nincs hatályos geotermikus kutatási engedély, és geotermikus védőidom sincs kijelölve, a vizsgálati terület geotermikus kutatási engedélykérelemmel érintett. (21. ábra).



21. ábra Hatályos kutatási engedéllyel, illetve kijelölt geotermikus védőidommal rendelkező területek a vizsgálati terület környezetében.

1.5.2 Szénhidrogén ásványi nyersanyagra vonatkozó jogosultságok

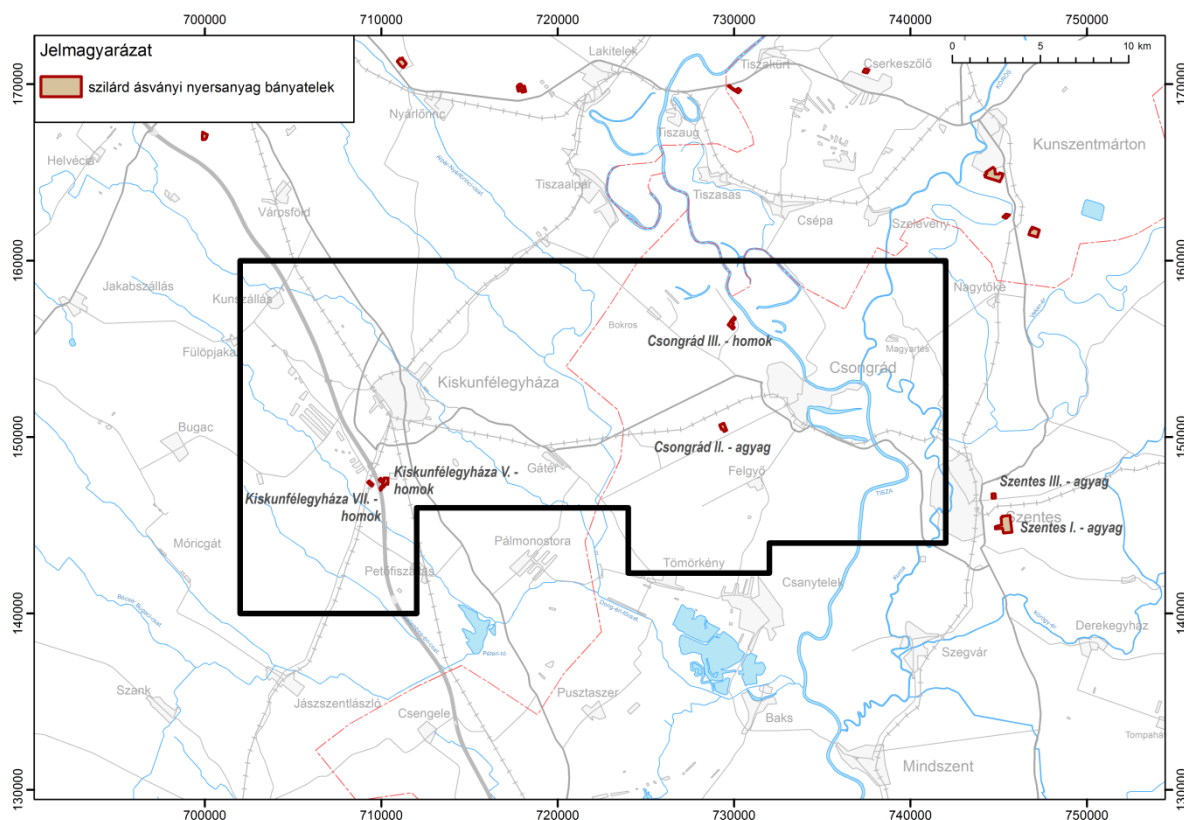
A koncesszióra kijelölt területre nem esik hatályos szénhidrogén bányatelek és kutatási terület. A vizsgálati területtel határos (érintkező) jelenleg hatályos szénhidrogén bányatelkeket és kutatási területeket a 22. ábra mutatja be.



22. ábra Hatályos szénhidrogén bányatelkek és kutatási területek a Tisza koncesszióra jelölt terület környezetében

1.5.3 Szilárd ásványi nyersanyagokra vonatkozó jogosultságok

A vizsgálati terület felszíni vetületén szilárd ásványi nyersanyagra megállapított bányatelkek vannak. A bányatelkek területi elhelyezkedését a 23. ábra tartalmazza.



23. ábra Szilárd ásványi nyersanyagra megállapított bányatelkek a koncesszióra jelölt területen és környezetében

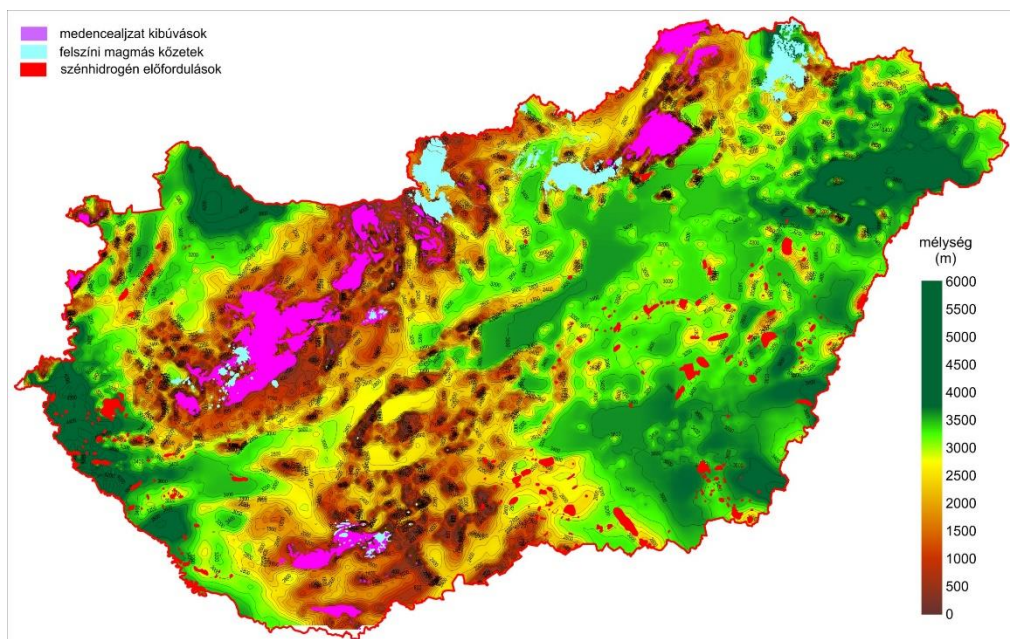
2 A tervezett bányászati koncessziós tevékenység vizsgálata

2.1 A várható kutatási és termelési módszerek, valamint a bányászati tevékenység megvalósítása során várható, ismert bányászati technológiák bemutatása

2.1.1 Felszíni mérések

A szénhidrogén-kutatás legnagyobb anyagi ráfordítással járó része a kutatófúrások le-mélyítése, ezért ezek pontos helyének kijelölését felszíni geológiai és geofizikai információ-gyűjtés, adatfeldolgozás és értelmezés előzi meg. A felszín alatti térrész megismerésének lehetőségét az adatok rendszerezése, a felszíni geológiai térképezés és a különböző geofizikai módszerekkel történő mérések eredményeinek értelmezése biztosítja.

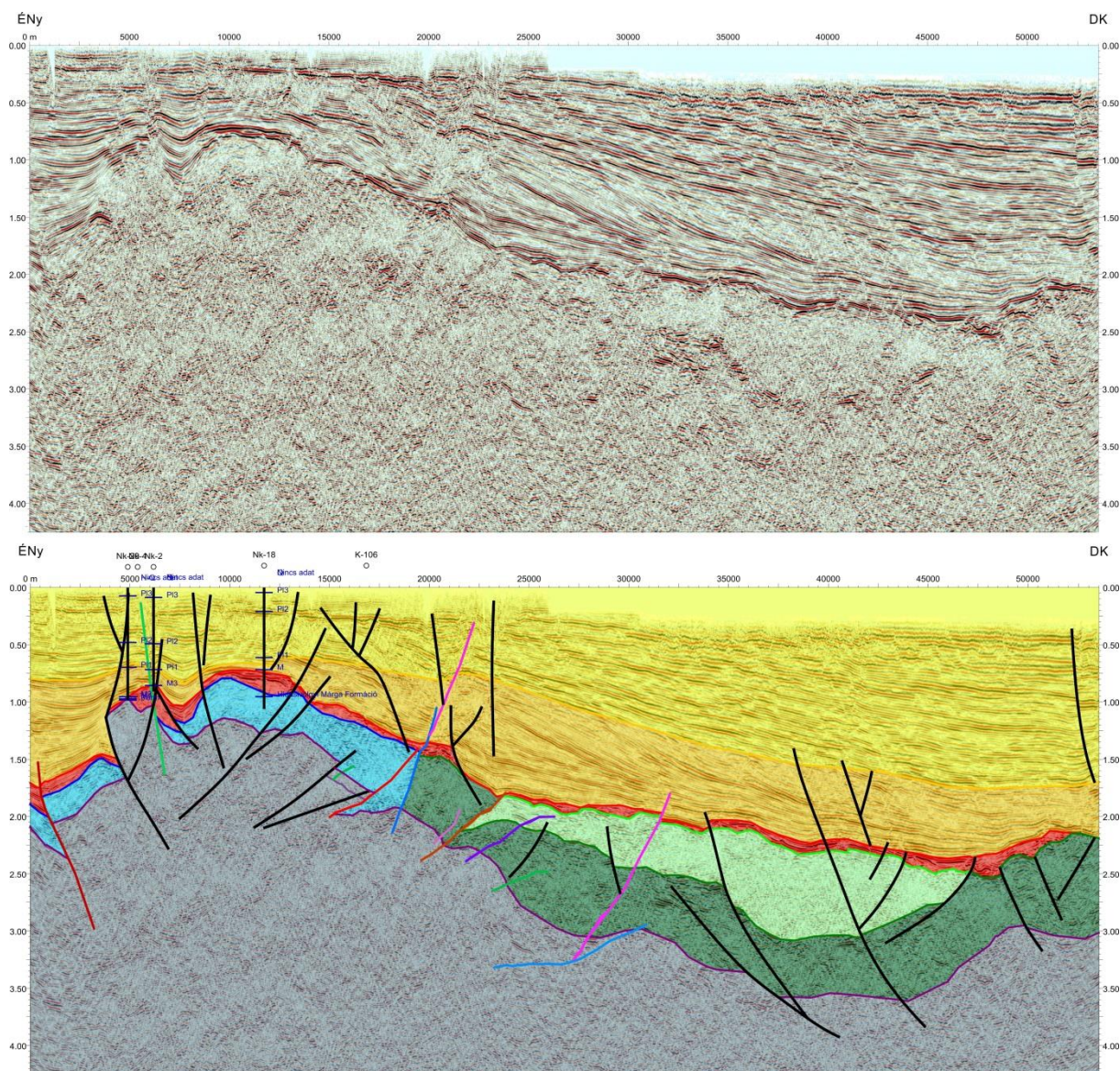
A gravitációs Bouguer-anomália térkép a szénhidrogén-kutatás egyik alaptérképe, ugyanis a részletező szeizmikus adatgyűjtés megtervezéséhez a gravitációs anomáliák (pl. antiklinális szerkezetek) helyzete már Eötvös Loránd kutatásai óta mérvadó (24. ábra).



24. ábra Invertált gravitációs mélységtérkép (medencealjzat kibúvásokkal, felszíni magmás képződményekkel és szénhidrogén előfordulásokkal (SZTFH 2023)

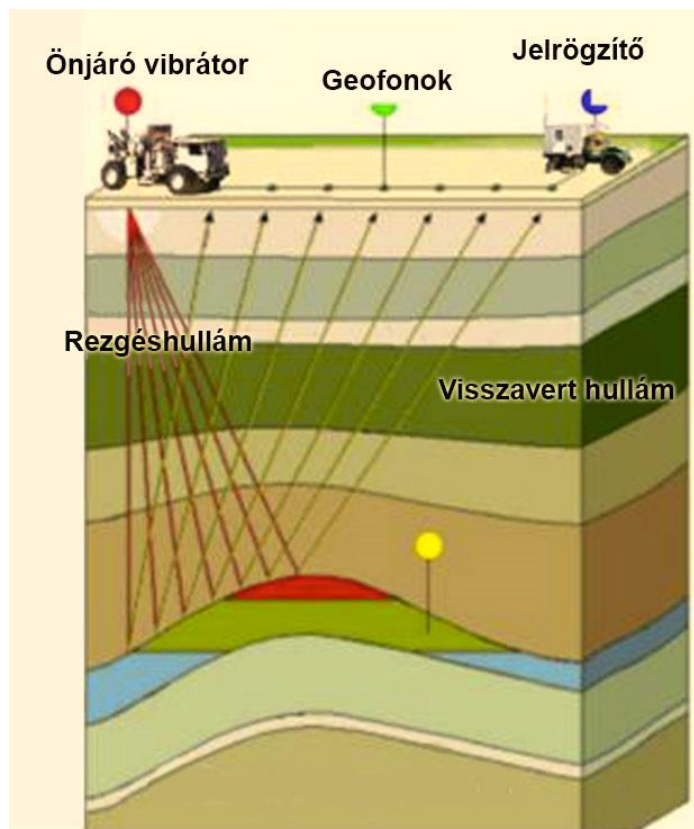
Azokon a területeken, ahol csak kevés szeizmikus mérés és mélyfúrás van, egyéb információk is szükségesek akár a kutatások továbbtervezéséhez, akár pedig a meglévő adatok alapján történő földtani értelmezéshez. Ezért hasznos egy olyan térképező geofizikai módszer alkalmazása, amely az egymástól távolabb lévő mérési adatrendszereket össze tudja kapcsolni. A pontszerű mélyfúrási adatok, vagy a ritka szeizmikus 2D mérési hálózatok értelmezési eredményeinek térbeli interpolációjához és kiterjesztéséhez a gravitációs adatok és adatfeldolgozási eljárások jelentős mértékben hozzájárulnak. A kőzetek reflexiós szeizmika által kimutatott akusztikus impedancia változásainak (a sűrűség és hullám terjedési sebesség szorzata) és a gravitációs térképezés sűrűséget visszatükröző paraméterének összevetésében sokszor kihasználatlan értelmezési lehetőségek vannak.

A szénhidrogén-kutató szakemberek napjainkban döntően szeizmikus mérések eredményeire (kutatási területet földtani felépítése, szerkezeti vonalai és törései) támaszkodva jelölik ki a potenciális tároló szerkezeteket. A 2D szeizmikus szelvények a mérési vonal (nyomvonal) alatti földtani formációkat és szerkezeti elemeket képezik le (25. ábra). A 3D szeizmikus mérések eredményei megbízhatóbbak, a felmért terület az előbbieken túl tetszőleges vertikális és horizontális szeletekben is megjeleníthetők.



25. ábra Kecskemét környéki 2D szeizmikus szelvény és értelmezett változata

A reflexiós terepi szeizmikus mérések során szeizmikus hullámokat (kis energiájú rugalmas hullámokat) keltenek és juttatunk a föld mélyébe, melyek visszaverődve szolgáltatnak értékes információkat a felszín alatti közetrétegek elhelyezkedéséről és a mélyben rejlő rétegtani és szerkezeti viszonyokról (26. ábra). A szeizmikus hullámok létrehozása kismélységű fúrólukakban robbantások által, vagy pedig gépjárműre szerelt vibrátorok alkalmazásával történhet. Manapság szinte csak az utóbbi módszer használják. A törvényi előírásoknak megfelelően – a földtani célú kutatás a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény (Bányatörvény) hatálya alá tartozik – a tevékenység megkezdése előtt részletes kutatási tervet kell készíteni, melyet az illetékes szakhatóságok bevonásával az SZTFH Bányafelügyelet hagy jóvá. A mérés kivitelezéséhez jelentős terepi felvonulás szükséges, alkalmanként több tíz ember, gépjárművek, jelzőeszközök, kábelek, mérőeszközök és robbanóanyag. Az okozott területkárosítás (taposás, robbantólukak mélyítése, rezgés általi károk, zaj) mértéke a területhasználat jellegétől függ, mely után kártérítés jár. A szeizmikus kutatás mellett a gravitációs, mágneses, geoelektromos, magnetotellurikus felszíni, ill. légi geofizikai mérések eredményeit is beépítik a vizsgált területről kialakított földtani modellbe. Ez utóbbi eljárások minimális, vagy semmilyen környezeti kárral nem járnak, viszont ezek felbontása egy részletező fázisú kutatás során nem elégséges.



26. ábra Szeizmikus mérés áttekintő ábrája

A szénhidrogén-kutatásban alkalmazott szeizmikus módszerek (elsősorban a reflexiós adatfeldolgozási algoritmusok és értelmezési technikák) az utóbbi évtizedekben jelentős fejlődésen mentek keresztül. Az új eljárások hazai alkalmazása a Pannon-medence szénhidrogén-földtani kutatásában is sikereket eredményezett. A reflexiós szelvények lehetővé teszik a szeizmikus határfelületek, szekvenciák, vetők, vetőzónák, valamint a szerkezeti csapdák helyeinek kijelölését. A migrált összecszelvények és különféle atribútumok vizsgálata segítségével ki lehet jelölni olyan környezeteket, amelyek szénhidrogén-csapdázódás szempontjából perspektivikusak.

A gravitációs és mágneses kutatások non-invazív módon, jellemzően pár fős terepi mérőcsoporttal történnek. A gravitációs méréseknél graviméterrel mérik a földi gravitációs tér anomáliáit, melyeket a földfelszín alatti térrész sűrűségkülönbségei okoznak (pl.: gázsapka okozta negatív sűrűséganomália). A gravitációs mérések egyik végterméke egy egységes referenciaszintre számolt ún. Bouguer-anomáliatérkép (24. ábra). A mágneses mérések során magnetométerekkel mérik a földi mágneses tér indukcióvektorának nagyságát vagy az indukcióvektor komponenseinek nagyságát. Jellemzően mágneses hatók kimutatására használják, pl.: vulkanittek.

A magnetotellurikus mérések során a földi elektromágneses tér alacsonyfrekvenciájú elektromágneses hullámainak elektromos és mágneses komponenseit regisztrálják. Ezen regisztrátumok megfelelő feldolgozása után fázis és elektromos ellenállásszelvények készíthetők a mélység függvényében, melyek földtani szerkezetek kimutatására és földtani szelvények készítésére alkalmasak kb. 15-20 km mélységig. A mesterséges forrású MT méréseket CSAMT (controlled sourced audiomagnetotellurics) -nak hívják, mely során nagyméretű elektródákba táplált nagy áramok segítségével gerjesztenek ismert paraméterű

elektromágneses hullámokat. Ezen CSAMT mérések különösen a felső 1,5 km részletesebb leképezését teszik lehetővé, mintegy kiegészítve a hagyományos MT méréseket.

2.1.2 Fúrási, kútvizsgálati, kútkiképzési technológiák

A szénhidrogéneket hagyományosan mélyfúrásos technológiával termelik a Föld mélyéből. A fúrásponthoz kijelölés után hosszú engedélyeztetési folyamat (mintegy tucatnyi engedély szükséges) után a munkaterületet betonlapokkal fedik, a kút helyét kibetonozzák és iránycsövet helyeznek el benne (kútakna). A fúrás során egy arra alkalmas fúróberendezés és szakképzett személyzet végzi a fúrási munkálatokat. A szükséges műszaki és környezeti biztonságot szigorú szabályozások szerint végzik (többek közt: Well Control- kitörésvédelmi vizsga, SZTFH Mélyfúrási Biztonsági Szabályzat, az 1993. évi Bányatörvény vonatkozó részei, stb.).

Az elvégzett geofizikai mérések eredményei alapján jelölik ki az olajipari szakemberek azokat a pontokat, ahol indokolt a kutatófúrások lefolytatása. A kutatófúrások egy eddig ismeretlen geológiai szerkezet megismerésére irányulnak, míg a termelő fúrások egy ismert előfordulás kitermelését szolgálják. A feltáró fúrások a kutatófúrások után az ismert szénhidrogént tartalmazó szerkezet lehatárolására fúrnak. A mezőfejlesztő fúrások a termelőkutak hálózatainak bővítését vagy a termelő mezőn belüli új telep megnyitására szolgálnak. Az olajiparban általában a rotary (forgatószáras) vagy topdrive-os (forgató öblítőfejes) fúrási eljárások használatosak, amelyek nagy gépi teljesítményű, öblítéses, forgatva előrehaladó fúrások. A legmélyebb magyarországi fúrás meghaladja a 6000 m-t (Makó M-7: 6085 m).

A mai kor követelményeinek megfelelő diesel-elektromos fúróberendezéseknél több nagy teljesítményű (2000–2500 LE/motor) diesel motor hajtja meg a motorokkal egybeépített generátorokat, és az így előállított nagyfeszültségű váltóárammal üzemeltetik a gépegységeket meghajtó villanymotorokat, valamint a berendezés egyéb elektromos eszközeit (rázószita).

A rotary-típusú és topdrive-os fúróberendezések felépítésébe forgató, öblítő, emelő berendezések, kitörésvédelmi eszközök, csövek és csőkezelő berendezések és a fúrófej tartoznak (összesen jellemzően 60-140 kamionnyi felszerelés). Környezetvédelmi szempontból kiemelő az iszapgödörmentes, zárt rendszerű öblítés, valamint a zárt termelvényes rendszer, ahova az esetlegesen kitermelt fluidum kerül. A modern fúróberendezések Magyarországon is elérhetőek és használatosak (27. ábra). Az elmúlt években hazánkban is megjelentek a szállítható, könnyen mozgatható és felállítható fúróberendezések (28. ábra).



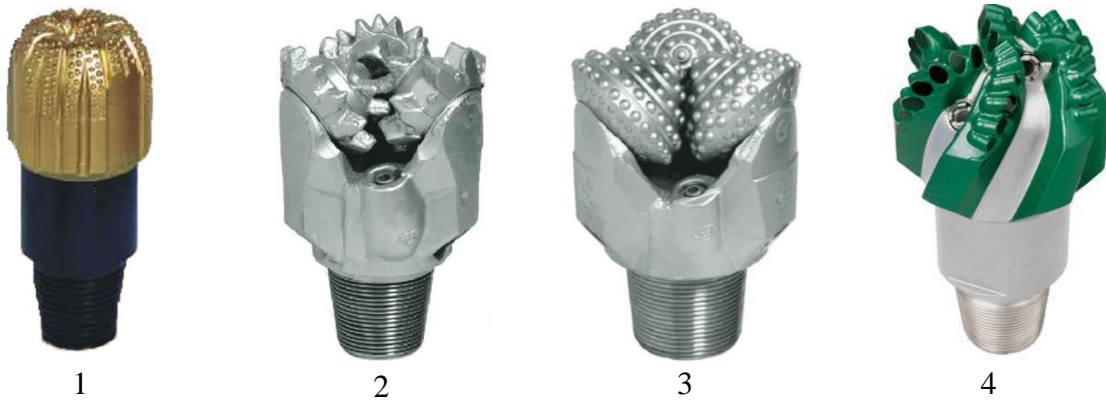
27. ábra Kutatófúrás a Délkelet-Alföldön

Talpi hajtású fúrásnál az álló fúrócső nem közvetít forgó mozgást. Ebben az esetben ez csak öblítésre szolgál, valamint a fúró és a lyuktalpi fúrómotor (mud motor) felfüggesztésére és irányba állítására. A fúrót a közvetlenül felette lévő fúrómotor (pl.: mud motor) vagy turbina hajtja meg a rajtuk átáramló fúróiszap áramlási energiáját felhasználva, azaz olyan a belső kialakításuk, hogy az átáramló fúróiszap mechanikus forgó mozgást hoz létre, amivel forgatják a fúrófejet. Ezt a technológiát irányított ferde és vízszintes fúrásoknál használják, de használható a felső meghajtás kiegészítéseként is a fúrási sebesség növelésére.



28. ábra Szállítható fúróberendezés

A fúrás segítségével különböző keménységű kőzeteket lehet átfúrni, fúrás mélyítésére többféle fúrófej-típus áll rendelkezésre. A fúrófejek lehetnek teljes szelvényű fúrók, ahol csak a felaprított kőzettörmelék (furaadék) jön ki az iszappal és magfúrók, amelyek egy körgyűrű mentén aprítják fel a kőzetet és az épen maradt középső oszlopot (mag) ki lehet egyben emelni további geológiai és laborvizsgálatokra (29. ábra).



29. ábra Teljes szelvényű fúrás esetén alkalmazott fúrófejek típusai 1-természetes gyémántfúrófej; 2-mart fogazású háromgörgős fúrófej; 3-keményfém betétes háromgörgős fúrófej; 4-PDC fúrófej

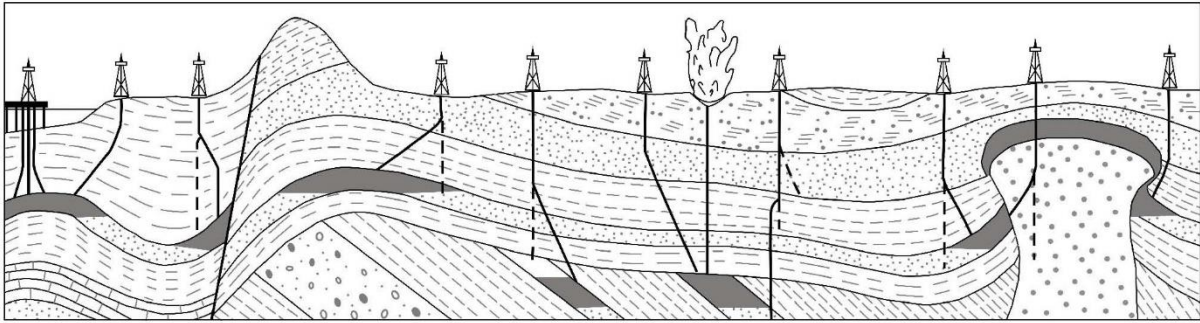
Az öblítés alapvető eleme a fúrásnak, az öblítőközeg leggyakrabban fúróiszap. Magyarországon csak vízbázisú fúróiszap használható. A fúróiszap hidrosztatikus nyomása biztosítja, hogy ne tudjon a rétegtartalom (olaj, gáz, víz) belépni a fúrólyukba, hűti a fúrófejet, valamint a felszínre szállítja felaprított kőzettörmelékét és megóvja lyukfalat a beomlástól. Az iszap megfelelő mennyiségét és nyomását nagyméretű iszapszivattyúk biztosítják. A környezet védelme érdekében a fúróiszapot zárt technológiai rendszer (gödörmentes fúrás) kezeli, a felhasznált anyagok nem jelentenek veszélyt a környezetre, a keletkező hulladékokat (pl. besűrített, szárított furadék) bevizsgálják, és ennek megfelelően szállítják el hivatalos lerakóhelyre.

A furadékból rendszeresen mintát vesznek, és azt megvizsgálva meghatározzák a rétegsort. A rétegsor és rétegtartalom pontosítására meghatározott mélységek elérésekor geofizikai szelvényezést végeznek a fúrólyukba leengedett szondák segítségével.

A kútkitörések megakadályozására a fúrás időtartama alatt a kútfejre távvezérléssel működtethető kitörésgátlókat szerelnek, ezzel a fúrólyuk bármikor lezárható. A kitörésgátló jelenti a másodlagos védelmet a rétegtartalom ellenőrizetlen beáramlásának megakadályozására, amikor a fúróiszap hidrosztatikus nyomása már nem elegendő (elsődleges védelem). Megfelelő tervezéssel és a kitörésvédelmi előírások maradéktalan betartásával a kitérések megelőzhetőek.

Az elkészült fúrólyukat meg kell védeni a beomlás ellen, és biztosítani kell, hogy az egymás alatt elhelyezkedő rétegekben lévő különböző fajtájú és nyomású fluidumok ne tudjanak a fúrólyukon keresztül átvándorolni, ezért az egyes szakaszok biztosítására béléscsővet építenek be. A fúrólyukba leengedett béléscsőveket cementezéssel rögzítik a lyukfalhoz.

A mélyfúrásoknál hazánkban a függeleges mélyfúrás jellemző, ám megfelelő fúrószerszámmal irányított ferde vagy vízszintes fúrást is lehet végezni (30. ábra), ha indokolt (bokorfúrás, gyökérfúrás, vagy a célzóna vertikális felszíni vetülete nem hozzáférhető /pl.: természetvédelmi terület, beépített terület/).



30. ábra Irányított ferdefúrások eseteinek vázlata (Ősz 2015)

A teszteres rétegvizsgálatok célja a fúrással feltárt rétegsor porózus és permeábilis rétegeiben elhelyezkedő fluidumok jelenlétének és minőségének, valamint a tároló köztett termelési szempontból lényeges paramétereinek a felderítése. A fúrószáras rétegvizsgálat során a réteg tartalmának megcsapolása fúrástechnikai eszközök segítségével történik, a kábelteszteres vizsgálatok viszont a mélyfúrási geofizika eszközrendszerére alapoznak (lyuk-eszköz, kábelfej, kábel, kábeldob, felszíni egység).

A geológusok és iszapmintázók (mudlogger) által a furadékminták és a lyukgeofizikai mérések alapján vizsgálatra kijelölt, elcementezett béléscsővel fedett réteget perforálással nyitják meg, célja, hogy lehetővé tegye a rétegben tárolt szénhidrogének (kőolaj, földgáz) kútba áramlását.

A rezervoároknak lévő nyomás gravitációs: a hidrosztatikus (a felette elhelyezkedő vízoszlop magasságával megegyező) illetve litosztatikussal (felette elhelyezkedő köztettanyag nyomásának hatása) nyomásból adódik. Mivel a rezervoárt fedő kőzet impermeábilis (folyadékáramlás szempontjából nem átteresztő), így a ránehezedő nyomás túlnyomást (a hidrosztatikustól nagyobb) hoz létre a pórustérben. Amely esetben ezt a rezervoárt harántoljuk egy fúrással és a rezervoár nyomása nagyobb, mint a hidrosztatikus, akkor a rétegfluidumok a kisebb nyomás irányába, a felszín fele fognak mozogni. Ez az elsődleges termelés, mely esetben a rezervoár „tartalma” önmagától tör a felszínre. Ilyenkor természetes folyamat, hogy a kitermelt fluidum mennyiségével arányos módon a rezervoár többletnyomása csökken, melyet konvenció szerint a felszínre érkezés pontjában szoktak mérni: kútfejnyomás. Ha a természetes módon kitermelt mennyiség hatására a hidrosztatikus nyomásra csökken a rezervoár nyomása, akkor nem jön a felszínre több szénhidrogén (vagy víz)- Ez a természetes rétegenergia hatására történő termelés.

A réteg nyomása a fluidummal „kitámasztja” a pórusok falait. Amikor a nyomás elkezd csökkenni, akkor a pórusok bezáródhatnak, azaz az onnan kitermelhető szénhidrogén „elérhetetlenné” válik, ezért célunk a nyomás kontrollált esése, vagy a nyomás fenntartása a rezervoár integritásának megőrzése szempontjából.

A másodlagos termelés során célunk ennek a rétegenergiának a fenntartása, így növelendő a kitermelhető szénhidrogénvagyon kihozatali arányát. Jellemzően két módon tehetjük ezt meg: vízbesajtolás és gázbesajtolás. Vízbesajtolás során a rezervoár alsóbb zónájába injektálunk („sajtolunk be”) vizet, amely a nagyobb sűrűsége miatt lent marad, és a bepumpált többletmennyiségével „felé” tolja a nála kisebb sűrűségű szénhidrogéneket. (Azaz a víz-olaj határ alatt sajtolunk be vizet, ezáltal tartjuk fent a rezervoár nyomását az optimális termeléshez. Gázbesajtolás során a rezervoár felsőbb zónájába sajtolunk be gázt (azaz az olaj-gáz határ közelében), ezáltal „felülről”, a kisebb sűrűségű besajtolt gáz mennyiségével növeljük a nyomást a tározóban. Másodlagos gázbesajtolásnál fontos megjegyezni, hogy a injektálási tartomány az olaj-gáz határ közelében, vagy afelett van. Ezen esetben ún. immiscible gas-t, nem elegyedő gázt sajtolunk be, ami az olaj fluidumdinamikai paramétereit érdemben nem változtatja meg, csak a rétegnyomás fenntartására szolgál. Ilyen gázok pl.: CO₂, kitermelt gáz.

Itt hangsúlyozandó, hogy a kitermelt olajkísérő gáz a visszasajtolása után ugyanolyan fluidumkörnyezetbe kerül vissza, mint a kitermelés előtt, ezért még beoldódás esetén sem változtatja meg érdemben a fluidum áramlási tulajdonságait.

Harmadlagos termelés során az elsődleges és másodlagos termelési módszereken kívül, olyan speciális technológiákat alkalmaznak, amelyek a kitermelendő fluidum paramétereit is változtatják: pl: viszkozitás, belső súrlódás.

A számos rétegserkentési módszerek közül az egyik legfontosabb a rétegsavazás, melynek a pórusok-repedéshálózatok megnyitása a cél, ugyanakkor nem a fizikai nyomással éri el ezt, hanem kémiai úton. Ez egy bevett ipari gyakorlat Magyarországon is, a fűrási iszappal elárasztott zóna tisztítására a termelés előtt.

Az alacsony áteresztőképességű rétegek (pl. tight gas, tight oil, shale gas, shale oil típusú tárolók) esetében a természetes áteresztőképesség (permeabilitás) egyszerűen nem elegendő a kút gazdaságos üzemeltetéséhez, noha kellően nagy földtani készlet áll rendelkezésre. Az ilyen, alacsony permeabilitású tárolók esetén a megfelelően kialakított, magas vezetőképességű repedés (highly conductive frac) a megoldás.

Az elmúlt bő fél évszázad egyik nagy szénhidrogénipari vívmánya az ún. rétegrepesztés (hydrofracturing, hydrofracking, fracking, fraccing, vagy fracture stimulation technology, bár más kifejezések is léteznek), melyeket elsősorban nemkovencionális (nem hagyományos) szénhidrogének termelésénél alkalmaznak. E folyamat során olyan rezervoárok, tározók is termeltethetők, melyek geomechanikai és rezervoármechanikai paraméterei nem teszik lehetővé az ipari mennyiségű szénhidrogén kinyerését a hagyományos fűrási folyamat során létrejött kútszerkezettel és perforált geológiai szituációból (azaz hagyományos termelési módszerekkel). Ezen geológiai egységek a jellemzően ún. alacsony permeabilitású és alacsony porozitású tározók, mely a szénhidrogénipari gyakorlatban bevett definíció szerint 0,1 mD alatti permeabilitású rétegek (FERC, Federal Energy Regulatory Commission, Szövetségi Energetikai Szabványügynökség, USA). Ezen alacsony érték jellemzően 10% alatti porozitással párosul, bár megjegyzendő, hogy a permeabilitásérték számítása erőteljesen függ a porozitástól és a használt közetmodell jellegétől.

A hidraulikus rétegrepesztés egy olyan eljárás, mely során nagymennyiségű fluidumot sajtolnak be nagy nyomáson egy adott rétegbe. Ezen fluidumot egy többkomponensű folyadékként sajtolják be a perforált rétegbe. Fontos elemei a repesztési folyadék/gél (fracturing fluid) mely megnyitja a repedéseket és a szilárd kitámasztóanyag (proppant), mely a térhálósító anyaggal együtt kitámasztja a frissen megnyitott repedéshálózatot.

Az alkalmazott vízbázisú folyadékok adalékanyagai jórészt megegyeznek az élelmiszer, az építő, és a kozmetikai iparban használatosokkal és regisztrációik a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról szóló rendelet (*Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*, REACH) előírásai szerint is végrehajtásra kerültek. A repesztési műveleteket követően a besajtolt folyadék(ok) zárt rendszerben visszatermelésre és újrafelhasználásra, vagy tisztításra és lerakásra kerülnek.

A hazai gyakorlat követi a nemzetközi trendeket, így a hagyományos tárolóknál már kezdeti fázisban jellemző a másodlagos és harmadlagos technológiák alkalmazása az új kitermelési helyeken, a régebbi szénhidrogénmezők esetében gazdasági megtérülés elemzésének függvénye a beavatkozás a kút kitermelésébe.

2.1.3 Kútgeofizikai vizsgálatok

A kutatófűrés mélyítése során a fűréssal egyidejűen vagy a fűrási folyamatot megszakítva nyitott lyukban, béléscsővezetett lyukban, illetve már a termelésre kiképzett fűrólyukban is lehetséges és szükséges kútgeofizikai (mélyfűrés-geofizikai) vizsgálatok elvégzése.

A fúrás közbeni geofizikai információszerzés (LWD logging while drilling, MWD measurement while drilling), a műszerkabin alkalmazása, amely a furadék menet közbeni vizsgálatára szolgál, a fúrással egyidejű információszerzés eszközei. Az MWD rendszerek fúrás közben végeznek méréseket a fúrólyukban, és a paramétereket a felszínre továbbítják. Információt ad például a természetes gammasugárzásról, a lyuktalpi nyomásról, hőmérsékletről, nyomatétről és a vibrációról is. A fejlettebb MWD eszközök mérik a formációnyomást és lehetséges a magminta-vételezés is oldalfal mintavétellel. Az eszközöket a lyuktalpi szerszámban helyezik el. Az MWD és LWD adatok felhasználásának elsődleges célja a fúrás ferdeségének ellenőrzése és a rezervoárszintek azonosítása. Az MWD és LWD adatok lehetővé teszik a vezérszintek azonosítását, a környező át nem fúrt rétegek közelségének észlelését, a képződmények valós idejű értékelését (közettan és porozitás), a potenciális gáz- és szénhidrogéntartalmú zónák észlelését, vagy a túlnyomásos agyagpalák megfűrésztését, egy vető keresztezését. Ezeknek a módszereknek a segítségével az a priori információkat lehet pontosítani, meg tudjuk tervezni a későbbi bővebb mérési együttest magában foglaló mélyfúrás-geofizikai vizsgálatokat.

A földtani kutató fúrásokban 1927 óta végeznek geofizikai vizsgálatokat. Kezdetben csak fajlagos elektromos ellenállás és természetes potenciál (SP) mérések történtek, majd a választék bővült más fizikai elveken alapuló módszerekkel is.

A többféle módszer közös eleme, hogy speciális kábelben a fúrásban egyenletes sebességgel mozgatott műszer a vizsgált kőzetrétegekről közvetlen információt szolgáltat. A mérés eredménye a szelvény (log), a mélység függvényében mért, fizikai jellemző tulajdonságok regisztrátuma.

A kőzetfizikai tulajdonságok meghatározására számos, különböző fizikai elven működő szonda áll rendelkezésre. Az egyes szondaféleségek által digitálisan rögzített jelek együttes értelmezése információt ad a fúrás által harántolt rétegek kőzettani összetételéről, porozitásáról, permeabilitásáról, szénhidrogén-tartalmáról, a fúróiszap által elárasztott zóna kiterjedéséről, a kőzetsűrűségről. Lehetőség van a lyukfal képszerű megjelenítésére, így vizsgálható a vékony rétegzettség és a rétegek dőlése, repedezettsége, kavernásodása. A fúrólyukban mért akusztikus és szeizmikus mérés alapján lehetséges a felszíni szeizmikus mérésekkel való korreláció. A szénhidrogénnel telített szakasz tesztelhető, a lyukfalból, illetve a fluidumból minta vehető.

A mérések fizikai háttere alapján a szelvények alapvetően két csoportba sorolhatók. Egyik a természetes fizikai jelenségek, tulajdonságok regisztrálása, míg a másik nagy csoport a mérés során gerjesztett fizikai jellemzők észlelése.

- Természetes fizikai jelenségekhez kapcsolódó paraméterek:
 - Természetes gamma aktivitás (integrális: GR, spektrális: K, U, TH),
 - Természetes potenciál
 - Hőmérséklet,
 - Fúrólyuk átmérő,
 - Fúrólyuk ferdeség és azimut (rétegsor és dőlése).
- Gerjesztett fizikai jelenségekhez kapcsolódó paraméterek:
 - Elektromos ellenállás vagy vezetőképesség szelvényezés,
 - Indukciós,
 - Sűrűségmérések,
 - Lito- (vagy Z-) sűrűség,
 - Neutronporozitás
 - Akusztikus szelvényezés,
 - Longitudinális hullám terjedési idő,
 - Transzverzális hullám terjedési idő,
 - Stoneley-hullám terjedési idő,
 - Teljes akusztikus hullámkép,

- Szeizmokarotázs (VSP),
- Akusztikus, elektromos vagy gamma lyukfalkép,
- NMR.

A mérések kiértékelése során egyrészt megvizsgálják a mért fizikai paraméterek mélység szerinti változását. Az így megfigyelt görbealakok (kvalitatív kiértékelés) pl. az üledékképződési fázisok sorrendjére, időtartamára, sebességére, lepusztulásra, illetve tektonikai mozgásokra utalnak. A kiértékelés másik célja az egyes rétegek, zónák jellemző, közvetlenül nem megmérhető fizikai paramétereinek meghatározása (kvantitatív kiértékelés). Ilyenek a porozitás, áteresztőképesség, agyagtartalom, pórustartalom, anyagi összetétel, amelyek számításához elméleti megfontolásokat és terepi–laboratóriumi mérések statisztikus feldolgozása nyomán született empirikus összefüggéseket használnak.

Béléscsővezetés után vizsgálandó a béléscsővezetett lyuk cementpalástjának minősége és vastagsága, a beépített csövek geometriája, esetleges károsodása. A termelő- és a visszasajtoló kutakban szintén vizsgálható a kútkiképzés műszaki állapota és a kitermelés során bekövetkező kőzetfizikai, illetve szénhidrogén-mennyiségi változások.

A hagyományos módon történő rétegvizsgálás csővezetett és cementezett fűrőlyukakban történik a fűrés befejezése után. A rétegvizsgálat rendszerét és módozatait a lyukszerkezet szabja meg. A vizsgálat elvégezhető a felállított fűrőberendezés használatával is, de leggyakrabban egy kisebb, ún. lyukbefejező berendezést alkalmaznak.

A fűrés munkálatok során számos környezeti veszélyforrás áll fenn, melyek a biztonságos gyakorlattal és szabályozásokkal minimalizálható, külön jogszabályi háttér és bevett ajánlások vonatkoznak egyes elemeikre:

- Felszíni és felszínalatti vizek védelme
- Felhasznált folyadékok biztonságos tárolása és kezelése, illetve a tisztítótermeltetés során keletkezett szennyezett anyagok biztonságos elhelyezése, megsemmisítése
- Mikroszeizmikus események minimalizálása (elsősorban csak rétegrepesztés során)
- Nagymértékű forgalom közúti veszélye és infrastruktúra degradálódás

2.2 A lehetséges kapcsolódó tevékenységek – szállítás, tárolás, hulladékkezelés, energiaellátás, vízellátás – általános leírása

A legközelebbi közúttól szilárd burkolatú üzemi utat építenek ki a beszerzett engedélyben előírt módon. Ezen zajlik a kútépítéshez, és a későbbi felszíni létesítmények üzemeltetéséhez szükséges anyagmozgatás. A vezetéképítések esetén a mezőgazdasági művelésű, ideiglenesen anyagmozgatáshoz igénybevett területet, a bányákra vonatkozó jogszabály szerint eredeti állapotában helyreállítják.

Mindenféle anyagtárolás zárt rendszerben történik, így minimális a veszélye a környezet-szennyezésnek. Az anyagmérleggel egyező mennyiségű és minőségű hulladékokat a vonatkozó előírások szerint elkülönítve tárolják, illetve engedéllyel rendelkező szállítóval az engedéllyel rendelkező lerakóba, megsemmisítőbe szállítják utólag is ellenőrizhető, bizonylatolt módon.

A létesítmények kivitelezése során az energiaellátás a helyszínen tartálykocsikkal szállított gázolaj felhasználásával történik. Közvetlenül gázolajüzemű meghajtás vagy diesel-elektromos rendszerű meghajtás kerül kialakításra. A vízellátást a helyszínen tartálykocsikkal szállított vízzel oldják meg. Az üzemszerű termelés kezdetétől, a termelési technológiától és a termelés volumenétől függően energia-, illetve vízvezeték-rendszer kiépítésére kerülhet sor, illetve a terület adottságaitól függően vízkivételi kutat hozhatnak létre.

3 Közreműködő szervezetek nyilatkozatai

A Bányafelügyelet a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény (a továbbiakban: Bt.) 9. § (2a) bekezdése, valamint az ásványi nyersanyag természetes előfordulási területén elvégzendő komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálatról szóló 4/2023. (II. 8.) SZTFH rendelet (a továbbiakban: Rendelet) 2. § alapján megkereste az adatszolgáltatási és véleményezési körben közreműködő szervezeteket a Bt. 9. § (2b) bekezdése szerinti nyilatkozatuk megadása céljából, azaz hogy a zárt területen fennáll-e a bányászati tevékenység végzését kizáró vagy korlátozó ok.

A Bt. és a Rendelet vonatkozó előírásai alapján:

- A kizáró vagy korlátozó ok fennállását a közreműködő szervezetnek indokolnia kell.
- A közreműködő szervezet nyilatkozatában EOVS koordinátákkal és szükség szerint helyrajzi számokkal határozza meg azokat a terület- és térrészeket, ahol a bányászati tevékenység végzése kizárt vagy korlátozottan folytatható.
- A közreműködő szervezet a nyilatkozatában foglaltakhoz a koncessziós tevékenység teljesítéséhez szükséges hatósági eljárások tekintetében kötve van, kivéve, ha a nyilatkozat megadásakor fennálló állapotokhoz képest olyan változások történtek, amelyek alapján a nyilatkozatban foglaltak nem tarthatók fenn. A megváltozott körülményeket a közreműködő szervezetnek kell igazolni.
- Ha a megkeresett közreműködő szervezet a nyilatkozatát a (4) bekezdésben megállapított határidőn belül nem küldi meg, azt úgy kell tekinteni, hogy a közreműködő szervezet kizáró vagy korlátozó körülményt nem állapított meg.

A közreműködő szervezetek megkeresésének eredményét a következő alfejezetekben ismertetjük.

3.1 A közreműködő szervezetek közül korlátozó vagy kizáró tényezőzt állapítottak meg

3.1.1 Környezetvédelmi és természetvédelmi hatáskörben

3.1.1.1 Csongrád-Csanád Vármegyei Kormányhivatal

A közreműködő szervezet a CS/Z02/08024-2/2023. iktatószámú nyilatkozatában a Bt. és a Rendelet szerint meghatározott feladatkörében a következő nyilatkozatot adta.

„A koncesszióra javasolt terület Csongrád-Csanád, Bács-Kiskun, illetve Jász-Nagykun-Szolnok vármegyéhez tartozik. A vizsgált terület kiterjedése 917,25 km². A Tisza koncesszióra javasolt terület 669,6 km².

A hatóság illetékességi területe Csongrád-Csanád vármegye. A vizsgálati terület Csongrád-Csanád vármegyei települései Baks, Balástya, Csanytelek, Csongrád, Dóc, Felgyő, Hódmezővásárhely, míg a Tisza koncesszióra javasolt terület Csongrád-Csanád vármegyei települései Csongrád, Felgyő.

A hatóság a dokumentációt áttanulmányozva megállapítja, hogy az illetékességi területe vonatkozásában környezetvédelmi és természetvédelmi szempontból kizáró ok nem ismert.

Az érintett területen természetvédelmi szempontból az alábbi korlátozások szükségesek:

- *A Natura 2000 hálózatba tartozó, illetve természetvédelmi oltalom alatt álló területek esetében, a munkák megkezdése előtt (a geodéziai felmérést is beleértve) 5 munkanappal*

értesíteni kell a környezet- és természetvédelmi hatóságot, valamint a természetvédelmi kezelő Nemzeti Park Igazgatóságot, és meg kell jelölni a munkálatokért felelős kapcsolattartó személyt (elérhetőség megadásával).

- Az országos jelentőségű védett természeti területeket, illetve a Natura 2000 területeket érintő kutatási tevékenység vegetációs, valamint szaporodási és költési időszak második felében, illetve azon kívül (július 1. és február 15. között) végezhető, a természetvédelmi szempontból értékes területek élővilága így szenved el a legkisebb zavarást.*
- A munkálatok száraz talajállapot mellett végezhető. A munkálatok során törekedni kell a legkisebb terület igénybevételére.*
- Az országos jelentőségű védett természeti területen és a Natura 2000 hálózat gyepterületein, amennyiben a talajállapotok megengedik, és nem érint magas természetességi értékű élőhelyet, a kutatás vibrációs jelgerjesztéssel lehetséges.*
- Az országos jelentőségű védett természeti területen és a Natura 2000 hálózat gyepterületeit érintő tevékenység során gépjárművel közlekedni csak a nyilvántartott és a természetben meglévő utakon lehet. Országos jelentőségű védett-, illetve Natura 2000 hálózatba tartozó gyepterületek ingatlanokon közlekedni – beleértve az érzékelők fektetését, geodéziai kitűzést, stb. – csak gyalogosan lehet.*
- A Natura 2000 kijelölés alapjául szolgáló, magas természetességi értékű területeken, valamint fokozottan védett természeti területen kutatási tevékenység (jelgerjesztés) nem folytatható.*
- Robbantásos jelgerjesztést az országos jelentőségű védett, illetve Natura 2000 hálózatba tartozó gyepterületek ingatlanokon kerülni kell.*
- A természetvédelmi kezelő munkatársai az időjárás függvényében jogosultak felfüggeszteni a kutatási tevékenységet, a természetkárosítás megakadályozása céljából.*
- A Natura 2000 kijelölés céljául szolgáló, illetve országos jelentőségű védett természeti területeken kutatófúrás, illetve Ch-kút létesítése nem támogatható, a termelésbe állításhoz szükséges infrastruktúrát úgy kell tervezni, hogy az a Natura 2000 kijelölés céljául szolgáló, illetve országos jelentőségű védett természeti területeket ne érintse.*
- A kutatási koncessziós területen található „ex lege” természetvédelmi oltalom alatt álló kőhalmokat a tervezett kutatás nem érintheti (tilos azokon jelgerjesztést folytatni).*
- Fokozottan védett madárfaj fészkeinek közelében a fészkelési-fiókanevelési időszakban bányászati tevékenység folytatása nem megengedett.*
- Védett vagy fokozottan védett növényfaj egyedeinek tömeges előfordulási helyén bányászati tevékenység nem végezhető.*

A vizsgálati terület Csongrád-Csanád vármegye területén az alábbi, egyedi jogszabályban kihirdetett országos jelentőségű védett természeti területeket érinti.

- Pusztaszeri Tájvédelmi körzet 140/2007. (XII. 27.) KvVM rendelet*
- Mártélyi Tájvédelmi Körzet 153/2007. (XII. 27.) KvVM rendelet*

– Csongrádi Kónyaszek természetvédelmi terület 26/1998. (VII. 10.) KTM rendelet

A vizsgálati terület ezen túl számos, a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (a továbbiakban: Tvt.) 23. § alapján a törvény erejénél fogva „ex lege” országos jelentőségű védett természeti területet (kunhalom, szikes tó, láp, forrás) is érint.

A tárgyi terület az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Nkr.) szerint, és az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészletekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet szerint az alábbi Natura 2000 területeket érinti:

Azonosító	Név	Típus
HUHN20015	Közép-Tisza	kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
HUKM20001	Hódmezővásárhely környéki és csanádi-háti puszták	kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
HUKM20017	Hármas-Körös	kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
HUKM20028	Tőkei gyepek	kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
HUKM20029	Szentesi gyepek	kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
HUKM20031	Kurca	kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
HUKN20017	Közép-csongrádi szikesek	kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
HUKN20019	Baksi-puszták	kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
HUKN20028	Tisza Alpár-Bokrosi ártéri öblözet	kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
HUKN20029	Csongrádi Kónya-szék	kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
HUKN20031	Alsó-Tisza hullámtér	kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
HUKN30001	Csongrád-Bokrosi Sóstó	kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
HUHN10004	Közép-Tisza	különleges madárvédelmi terület
HUKM10005	Cserebökényi-puszták	különleges madárvédelmi terület
HUKN10004	Tisza Alpár-Bokrosi ártéri öblözet	különleges madárvédelmi terület
HUKN10007	Alsó-Tiszavölgy	különleges madárvédelmi terület
HUKN30001	Csongrád-Bokrosi Sós-tó	különleges madárvédelmi terület
HUKN30002	Gátéri Fehér-tó	különleges madárvédelmi terület

A vizsgálati terület érinti továbbá a Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény 19. § 1-3 pontjában meghatározott ökológiai hálózat magterületének övezetét, az ökológiai hálózat ökológiai folyosójának övezetét és az ökológiai hálózat puffterületének övezetét.

Az Nkr. 4. § (1) bekezdése szerint:

„A Natura 2000 területek lehatárolásának és fenntartásának célja az azokon található, az 1–3. számú mellékletben meghatározott fajok és a 4. számú mellékletben meghatározott élőhelytípusok kedvező természetvédelmi helyzetének megőrzése, fenntartása, helyreállítása, valamint a Natura 2000 területek lehatárolásának alapjául szolgáló természeti állapot, illetve a fenntartó gazdálkodás feltételeinek biztosítása.”

A Tvt. 31. § alapján: „Tilos a védett természeti terület állapotát (állagát) és jellegét a természetvédelmi célokkal ellentétesen megváltoztatni.”

Továbbá a Tvt. 20. § alapján: „A bányászati tevékenységet a természeti területek lehető legkisebb mértékű igénybevitelével kell folytatni.”

Az érintett természeti területek természetes, természetközeli élőhelyein a vizsgálatok elvégzése a természetvédelmi célokkal csak akkor egyeztethető össze, ha a mérések a rendelkező részben megadott időszakban történnek és a gépjárművek a földutakon közlekednek. A gépjárművek közlekedése során történő taposás talajtömörítő hatása az érintett élőhelyek zavarásra érzékenyebb növényfajainak a pusztulását vagy komoly károsodását idézné elő. Továbbá a zavaró hatásokat jól tűrő gyomfajok betörését és elterjedését indukálja a természetes vegetációban. A természetes vegetáció nem kívánatos faj-összetételbeli és szerkezetbeli változása, degradálódása károsan hat az élőhelyek fajgazdag gerinctelen élővilágára, lecsökkentve annak biológiai sokféleségét. A tömörített talajon a letaposott, gyomokban feldúsuló vegetáció regenerációja több évet vehet igénybe. Ezen folyamatok nem kívánatos jellegváltozást idéznének elő a természeti területek állapotában, és ellentétesek a Tvt. 5. § (2) bekezdésben foglaltakkal:

„A természeti értékek és természeti területek csak olyan mértékben igénybe vehetők, hasznosíthatók, hogy a működésük szempontjából alapvető természeti rendszerek és azok folyamatainak működőképessége fennmaradjon, továbbá a biológiai sokféleség fenntartható legyen”,

valamint a Tvt. 17. § (3) bekezdéssel:

„A termőföld hasznosítása, illetve a hasznosításra alkalmatlan területek használata, igénybevétele, meliorációs tervek készítése és végrehajtása, egyéb mezőgazdasági tevékenységek folytatása, valamint a vízgazdálkodás és a vízrendezés során a természetes és természetközeli állapotú vízfelületeket, nádasokat és más vizes élőhelyeket, valamint a mezőgazdasági termelés számára kedvezőtlen termőhelyi adottságú területek természetes növényállományát meg kell őrizni”.

A védett növény- és állatfajok kíméletére vonatkozó előírást a Tvt. 42. § (1) és 43. § (1) bekezdése alapján írta elő a hatóság.

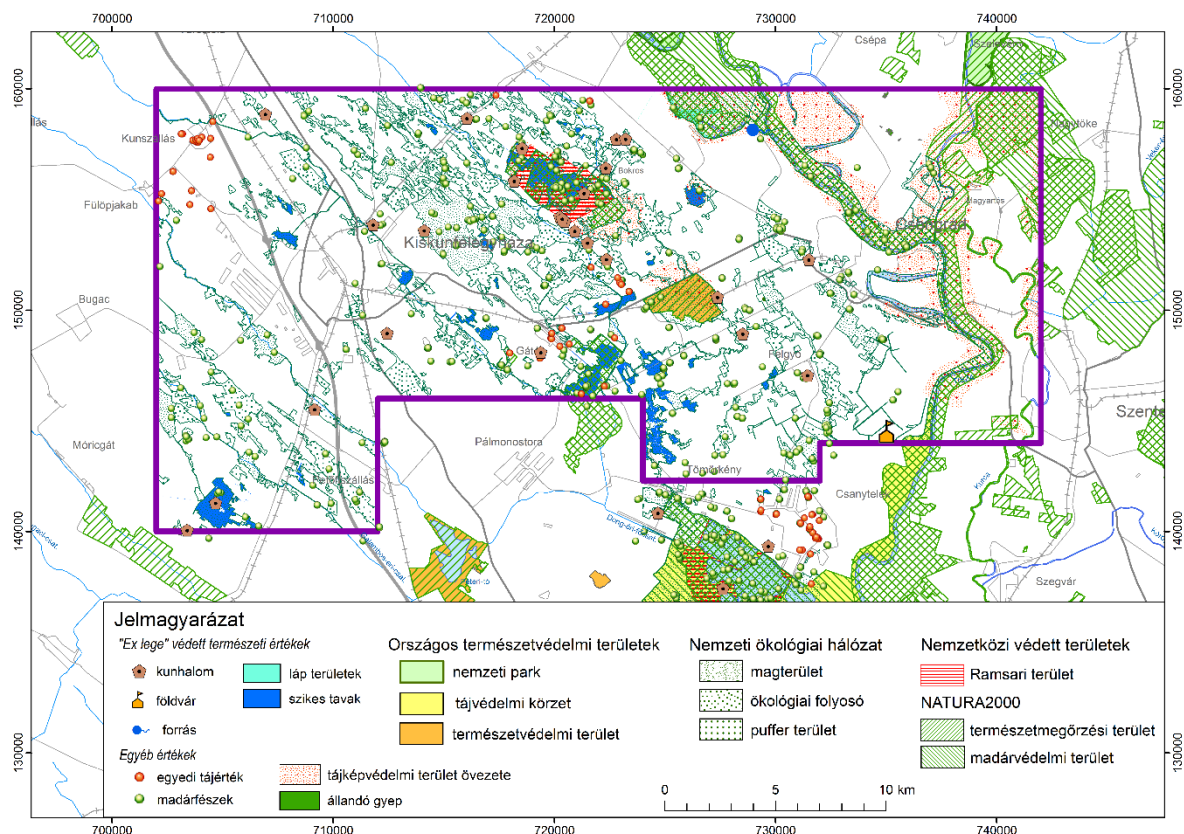
42. § (1) „Tilos a védett növényfajok egyedeinek veszélyeztetése, engedély nélküli elpusztítása, károsítása, élőhelyeinek veszélyeztetése, károsítása.”

43. § (1) „Tilos a védett állatfajok egyedének zavarása, károsítása, kínzása, elpusztítása, szaporodásának és más élettevékenységének veszélyeztetése, lakó-, élő-, táplálkozó-, költő-, pihenő- vagy búvóhelyeinek lerombolása, károsítása.”

A fenti intézkedésekkel elkerülhető a jelentős hatás, jelölő élőhely megfelelő felügyelettel nem fog sérülni, a jelölő fajok esetében a tevékenység időzítésével biztosítható a problémamentes végrehajtás.

A hatóság által meghatározott korlátozások betartásával a Natura 2000 területek épségének megőrzése, a védett élő szervezetek és élőhelyeik megóvása biztosítható, a tervezett tevékenység nem okoz számottevő hatást.

Az illetékes természetvédelmi kezelő értesítését a természetvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 625/2022.(XII. 30.) Korm. rendelet 19. § aa) pontja alapján írta elő a hatóság.”



31. ábra Környezetvédelmi és természetvédelmi korlátozásokkal érintett területek

3.1.2 Kulturális örökségvédelmi hatáskörben

3.1.2.1 Bács-Kiskun Vármegyei Kormányhivatal

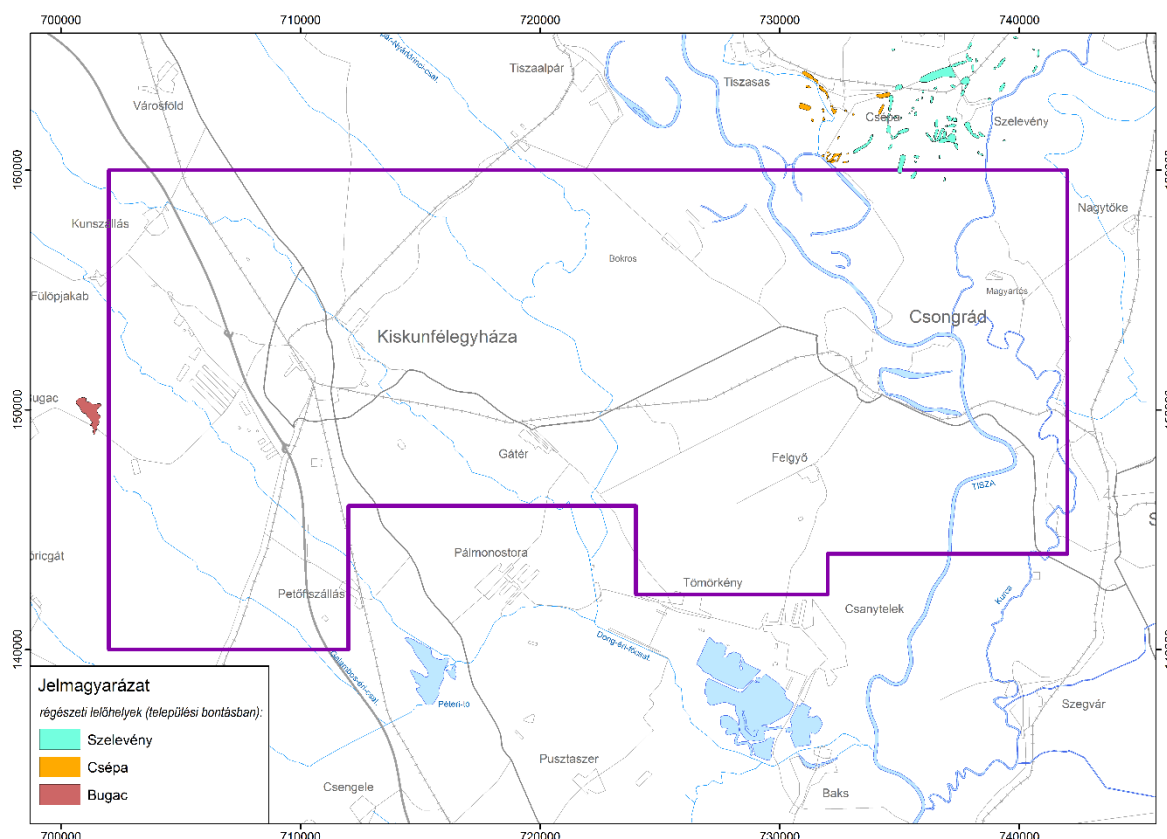
A közreműködő szervezet a BK/EOF/01440-2/2023 ügyiratszámú nyilatkozatában a jogszabályi háttér betartása mellett a koncesszióra javasolt, „Tisza” megjelölésű területen tervezett tevékenység ellen – az egyedileg védett régészeti lelőhelyek területének a kivételével - a kulturális örökségvédelem szempontjából kifogást nem emelt, a korlátozások vonatkozásában az alábbi tájékoztatást adta:

A kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény (a továbbiakban Kötv.) szerint minden, a központi nyilvántartásban szereplő régészeti lelőhely általános, ex lege védettség alatt áll. Minden ismert és nyilvántartott lelőhelyre vonatkozik a Kötv. 19. §-a, mely szerint a régészeti örökség elemei eredeti helyzetükből csak régészeti feltárás keretében mozdíthatóak el. A Kötv. 19. § (1) bek. szerint a nyilvántartott régészeti lelőhelyet a földmunkával járó beruházásokkal – azaz a 30 cm-nél mélyebb bolygatással járó földmunkákkal - el kell kerülni. A Kötv. 22. § (1) bek. szerint a nyilvántartott régészeti lelőhelynek a beruházással kapcsolatos földmunkával érintett részén megelőző régészeti feltárást kell végezni, a beruházással veszélyeztetett régészeti lelőhelyeket előzetesen fel kell tární. A jelen esetben vizsgált területen a feltárással érintett múzeum a Kecskeméti Katona József Múzeum. Területi védettséget a törvény a műemlékek esetében határoz meg, régészeti lelőhelyek esetén az általános védelmet egyedi védetté nyilvánítással engedi megerősíteni. Ebben a védelmi fokozatban földmunka nem végezhető az adott területen. Egy-egy egyedi védelemmel védett lelőhely terül el Bugac, illetve Tiszaalpár közigazgatási területén belül.

A tanulmányban felsorolt települések közigazgatási határain belül a következő mennyiségben szerepelnek régészeti lelőhelyek a Nyilvántartásban: Bugacon 36, Fülöpjakabon 11, Gátéren 16, Jászszenilászlón 20, Kiskunfélegyházán 207, Kunszálláson 30, Petőfiszálláson 61, Tiszaalpäron 103, Városföldön 51 lelőhelyről vannak ismereteink.

A közreműködő szervezet nyilatkozatát a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény (a továbbiakban Kötv.) 19. §-a, 22. § (1) és a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 68/2018. (IV.9.) Korm. rendelet 87. § (4) bekezdése alapján tette.”

A közreműködő szerv nyilatkozatában foglalt azon térrészeket, ahol a bányászati tevékenység korlátozottan folytatható térinformatikai adatszolgáltatás keretében adta meg. A korlátozással érintett térrészeket a 32. ábra szerinti térkép, a digitális térképállományt a jelentés 5. sz. függeléke tartalmazza.



32. ábra Örökségvédelmi korlátozásokkal érintett területek

3.1.2.2 Csongrád-Csanád Vármegyei Kormányhivatal

A közreműködő szervezet CS/D01/04226-2/2023 és CS/D01/692-2/2024 iktatószámú nyilatkozata szerint védett ingatlanon (műemlék ingatlanokon, illetőleg a kiemelten védett Csongrád Ellés monostor, 4. lelőhely [17355\$] területén HRSZ: Csongrád 0607/7-10 hrsz.) bányászati létesítmény nem helyezhető el, földmunkával illetőleg állagromlással járó kutatási tevékenység nem végezhető, emellett az alábbi tájékoztatást adta:

„A Tisza területre tervezett szénhidrogén ásványi nyersanyag kutatására, feltárására és kitermelésére vonatkozó koncessziós pályázati eljárások előkészítése tárgyában nyilatkozat kiegészítés kérése tárgyában a Csongrád-Csanád Vármegyei Kormányhivatal, mint örökségvédelmi hatóság az alábbi nyilatkozatot adja:

1. A tervezett koncessziós területen található nyilvántartott régészeti lelőhelyeket a földmunkával járó változtatásokkal el kell kerülni.

2. Amennyiben az elkerülés nem lehetséges, az érintett területeken régészeti feltárást kell végezni. A régészeti feltárás módja a tervezett földmunka ismeretében határozható meg. Nyersanyagkutatói tevékenység, illetve bányászati létesítmény kivitelezése régészeti szakmunka nélkül nem kezdhető meg.

3. Védett ingatlanon (műemlék ingatlanokon, illetőleg a kiemelten védett Csongrád Ellés monostor, 4. lelőhely [17355] területén) bányászati létesítmény nem helyezhető el, földmunkával illetőleg állagromlással járó kutatási tevékenység nem végezhető.

Az örökségvédelmi hatósági nyilvántartási adatokról a kért adatszolgáltatást a CS/D01/04226-2/2023 számú nyilatkozattal együtt emailben megküldésre került.

Az örökségvédelmi hatóság felhívja a figyelmet, hogy a nyilvántartott régészeti lelőhelyek adatbázisa nem statikus állományú, folyamatosan változik a tervezett beruházásokat megelőző és a tudományos igényű kutatások tükrében. A korábbi nyilatkozatunkkal megküldött adatszolgáltatás a 2023. augusztus 25-én rendelkezésünkre álló adatokat tartalmazza. Kérjük, hogy a pályázati kiírásban a pályázók figyelmét fokozottan hívják fel arra, hogy régészeti érintettségek tekintetében a nyersanyag kutatási és kitermelési tevékenység előtt az örökségvédelmi hatósággal egyeztetni szükséges.

A közreműködő szerv nyilatkozatában foglalt azon térrészeket, ahol a bányászati tevékenység korlátozottan folytatható, megadta. A korlátozással érintett a jelentés 5. sz. függeléke tartalmazza.

3.1.2.3 Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei Kormányhivatal

A közreműködő szervezet a JN/46/00060-2/2024. iktatószámú nyilatkozatában a Bt. és a Rendelet szerint meghatározott feladatkörében a következő nyilatkozatot adta.

„A kivitelezés 30 cm mélységet meghaladó földmunkáival a régészeti lelőhelyeket el kell kerülni. A tervezett földmunkák (pl.: mélyfúrások, kutak, egyéb létesítmények stb.) engedélyezése során Hatóságunk bevonása szükséges.

A benyújtott dokumentáció, valamint az örökségvédelmi hatósági nyilvántartás adatai alapján megállapítottam, hogy Jász-Nagykun-Szolnok vármegye területére vonatkozóan a tárgyi projekt tervezési területén

- Szelevény – Szelevény 35. sz. lelőhely (azonosítószám: 30185)
- Szelevény – Szelevény 36. sz. lelőhely (azonosító: 30184)
- Szelevény – Szelevény 38. sz. lelőhely (azonosító: 30187)

nyilvántartott régészeti lelőhelyek találhatók.

A kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. tv (a továbbiakban: Kötv.) 11. § (2) bekezdése alapján a nyilvántartott régészeti lelőhelyek a törvény erejénél fogva általános védelem alatt állnak. A Kötv. 9. §-a értelmében a régészeti lelőhelyeket – a fenntartható használat elvének figyelembevételével – csak olyan mértékben lehet igénybe venni, hogy azok

állománya számottevően ne csökkenjen, illetve eredeti összefüggéseik jelentősen ne károsodjanak, továbbá a 10. § (1) alapján a régészeti örökség elemeit lehetőleg eredeti lelőhelyükön, eredeti állapotukban, eredeti összefüggéseikben kell megőrizni.

A Kötv. 19. § (1) bekezdése és az Kormányrendelet 21. § (3) bekezdése alapján a földmunkával járó beavatkozásokkal – beleértve az ásványi vagyon kitermelését is – el kell kerülni

- a) a védetté nyilvánított régészeti lelőhelyet,
- b) a nyilvántartott tájképi jelentőségű régészeti lelőhelyet és
- c) az eredeti összefüggéseiben megmaradt, helyben és fizikai állapotromlás nélkül megőrzendő régészeti emléket.”

A közreműködő szerv nyilatkozatában foglalt azon térrészeket, ahol a bányászati tevékenység korlátozottan folytatható térinformatikai adatszolgáltatás keretében adta meg. A korlátozással érintett térrészeket a 32. ábra szerinti térkép, a digitális térképállományt a jelentés 5. sz. függeléke tartalmazza.

3.1.3 Népegészségügyi hatáskörben

3.1.3.1 Budapest Főváros Kormányhivatala

A közreműködő szervezet a BP/FNEF/05761-2/2023. iktatószámú nyilatkozatában tételesen megjelölte azokat az objektumokat, ahol a hivatkozott védőidom-védőterület kijelölő határozatok alapján a bányászati tevékenység a 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet 5. számú melléklet alábbi táblázatában foglaltak szerint nem, vagy korlátozottan végezhető.

	Felszíni és felszín alatti vízbázisok		Felszín alatti vízbázisok hidrogeológiai	
	belső	külső	A	B
	védőövezetek		védőövezetek	
Bányászat	Tilos	Tilos	Új létesítménynél, tevékenységnél tilos, a meglévőnél a környezetvédelmi felülvizsgálat vagy a környezeti hatásvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető	Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető
Fúrás, új kút létesítése	Tilos	Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a	Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a	Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a

		környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető	környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető	környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető
A fedő- vagy vízvezető réteget érintő egyéb tevékenység	Tilos	Tilos	Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető	Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető

„A „Tisza” nevű területre vonatkozó szénhidrogén koncessziós pályázat komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentés kapcsán, hivatkozott számú levelében történt megkeresésére a népegészségügyi feladatkörében eljáró Budapest Főváros Kormányhivatala (a továbbiakban: BFKH) a **hatás és feladatkörében a természetes gyógytényezők tekintetében** az alábbi tájékoztatást adja.

A koncessziós területen az alábbi gyógyhely található:

- „Szentés”

A gyógyhely területének leírását jelen levél 1. számú melléklete tartalmazza.

A természetes gyógytényezőkről szóló 74/1999. (XII. 25.) EüM rendelet (a továbbiakban: EüM rendelet) **alapján:**

„8. § (1) Gyógyhelyen és annak környékén a betegek gyógykezelését hátráltató, tiltott tevékenység mindaz, ami az éghajlati viszonyokat és a tájjelleget tartósan hátrányosan befolyásolja, vagy a betegek nyugalma zavarja, gyulladását hátráltatja. Ilyenek különösen a víz-, por-, füst- és gázszennyezéssel, a levegő kémiai vagy biológiai szennyezésével, bűz keletkezésével, zajjal, valamint a növényállomány és a domborzat megváltoztatásával járó tevékenységek.”

A koncessziós területen az alábbi gyógy- és ásványvizes kutak találhatók:

- **Csongrád B-109 OKK** (gyógyvíz külső (fürdési célú) felhasználásra)
- **Kiskunfélegyháza B-93 OKK** (gyógyvíz külső (fürdési célú) felhasználásra)

- **Petőfiszállítás K-14 OKK (ásványvíz belső (palackozási célú) felhasználásra)**
- **Szentes B-17 OKK (gyógyvíz külső (fürdési célú) felhasználásra)**
- **Szentes B-559 OKK (ásványvíz külső (fürdési célú) felhasználásra)**

A koncessziós területen található gyógy- és ásványvízes kutak védőidomainak leírását jelen levél 2. számú melléklete tartalmazza.

A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Korm. rendelet) szerint:

„10. § Az egyes védőidomokban, védőterületeken olyan tevékenység végezhető, amely a kitermelés előtt álló vagy a már kitermelt víz minőségét, mennyiségét, valamint a vízkitermelési folyamatot nem veszélyezteti.

11. § (1) 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.

12. § (1) A felszín alatti vízbázisok külső védőövezetén és védőidomában olyan tevékenység végzése, létesítmény elhelyezése, melynek jelenléte vagy üzemeltetése következtében csökkenhet a vízkészlet természetes védeltsége, illetőleg a vízbe (20 napon belül le nem bomló) szennyező anyag, illetve élőlény kerülhet, tilos.

13. § (1) A hidrogeológiai védőidomokban és a védőövezetek területén:

a) tilos olyan létesítményt elhelyezni, melynek jelenléte vagy üzeme a felszín alatti víz minőségének károsodását okozza;

b) tilos olyan tevékenységet végezni, amelynek következtében ba) csökken a vízkészlet természetes védeltsége, vagy növekszik a környezet sérülékenysége, bb) 6 hónapon belül le nem bomló károsító anyag kerül a vízkészletbe, bc) olyan lebomló anyag jut a vízkészletbe, amelynek mennyisége, jellege vagy bomlásterméke a felszín alatti víz minőségének károsodását okozza.

c) olyan vegyi anyaggal, amely a vizet károsíthatja, vagy amelyből a víz minőségét károsító anyagok oldódhatnak ki, csak zárt építményben szabad dolgozni; (...)

14. § (1) A védőidomok, védőterületek és védőövezetek igénybevételénél az **5. számú mellékletben** foglaltakat kell figyelembe venni.”

A közreműködő szerv nyilatkozatához csatolt mellékleteket a jelentés 5. függeléke tartalmazza.

3.1.4 Vízügyi és vízvédelmi hatóság

3.1.4.1 Csongrád-Csanád Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság

A közreműködő szervezet a 35600/4044/2023.ált. iktatószámú nyilatkozatában tételesen megjelölte azokat az objektumokat, ahol a hivatkozott védőidom-védőterület kijelölő határozatok alapján a bányászati tevékenység a 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet 5. számú melléklet alábbi táblázatában foglaltak szerint nem, vagy korlátozottan végezhető.

	Felszíni és felszín alatti vízbázisok		Felszín alatti vízbázisok hidrogeológiai	
	belső	külső	A	B

	védőövezetek		védőövezetek	
Bányászat	Tilos	Tilos	Új létesítménynél, tevékenységnél tilos, a meglévőnél a környezetvédelmi felülvizsgálat vagy a környezeti hatásvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető	Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető
Fúrás, új kút létesítése	Tilos	Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető	Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető	Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető
A fedő- vagy vízvezető réteget érintő egyéb tevékenység	Tilos	Tilos	Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető	Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető

„A „Tisza szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentés” elnevezésű dokumentáció alapján **Bugac, Csongrád, Felgyő, Fülöpjakab, Gátér, Jászszentlászló, Kiskunfélegyháza, Kunszállás, Nagytőke, Petőfiszállás, Szentés, Tiszaalpár, Tömörkény, Városhőd települések találhatók meg** Igazgatóságunk illetékességi területén.

A felsorolt települések vonatkozásában Igazgatóságunk **védőidom-védőterület kijelölő határozatokat adott ki** a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási-művek védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendeletben alapján.

Az egyes védőidom-védőterület kijelölő határozat alapján, a 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet 5. számú melléklete tartalmazza a védőterületek és védőidomok övezeteire vonatkozó részletes korlátozásokat.

A bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény 9. § (2b) bekezdés alapján nyilatkozatunkat – figyelembe véve a 4/2023. (II. 8.) SZTFH rendelet 2. § (6)-(7) bekezdéseiben foglaltakat – az alábbiak szerint adjuk meg.

Bugac települést érintően

Bugac települési vízmű vonatkozásában Igazgatóságunk 35600/2424-11/2018.ált. (TVH-10250-8-8/2018.) számon, 2028. július 31. napjáig érvényes védőidom-védőterület kijelölő határozatot adott ki.

A kijelölő határozatban foglaltak szerint:

A védendő objektumok:

Kút kataszteri száma:	B-26	B-32
Helyi elnevezése	1. sz. kút	2. sz. kút
EOV X (m)	149 072	148 750
EOV Y (m)	698 826	699 072
Talpmélysége (m)	193	310
Szűrő felső pereme (m)	165	258,1
Szűrő alsó pereme (m)	184	295,9
Szűrő száma (db)	1	1

Védőövezetek:

A vízkivételi művek számított **belső védőidoma** nem éri el a felszínt. A belső védőterület határa a kutakat magába foglaló Bugac 62, 0252/13 hrsz. alatti ingatlanokon belül a kutak körüli 10 méter sugarú körben került meghatározásra.

A **hidrogeológiai „A” és „B” védőidomoknak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. Az 50 éves elérési időhöz tartozó kút védőidomának legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

Kút jele	Külső védőidom legmagasabb / legmélyebb pontja	
B-26, B-32	-53/-183 m.Bf	165/196 m

A „B” védőidom felszínén jelentkező vetületének jellemző pontjai az alábbiak:

Sarokpont jele	B-26, B-32		Sarokpont jele	B-26, B-32	
	EOV X (m)	EOV Y (m)		EOV X (m)	EOV Y (m)
R_50_1	148 907	699 181	R_50_16	149 365	697 374
R_50_2	148 767	699 203	R_50_17	149 434	697 103
R_50_3	148 612	699 183	R_50_18	149 509	696 821
R_50_4	148 510	699 050	R_50_19	149 565	696 636
R_50_5	148 475	698 891	R_50_20	149 603	696 600
R_50_6	148 506	698 619	R_50_21	149 610	696 639
R_50_7	148 633	698 321	R_50_22	149 531	696 961
R_50_8	148 753	698 177	R_50_23	149 467	697 245
R_50_9	148 884	698 105	R_50_24	149 400	697 541
R_50_10	148 969	698 086	R_50_25	149 332	697 825
R_50_11	149 065	698 101	R_50_26	149 272	698 104
R_50_12	149 134	698 059	R_50_27	149 238	698 304
R_50_13	149 177	698 007	R_50_28	149 256	698 502
R_50_14	149 237	697 902	R_50_29	149 211	698 744
R_50_15	149 296	697 662	R_50_30	149 099	698 983

Bugac 0206/18 hrsz.-ú ingatlanon lévő K-29 OKK számú vízmű kút vonatkozásában Igazgatóságunk 35600/5140-10/2020.ált. számon, 2031. február 28. napjáig érvényes védőidom-védőterület kijelölő határozatot adott ki.

A kijelölő határozatban foglaltak szerint.

A védendő objektum:

Kút kataszteri száma:	K-29
EOV X (m)	145 842,18
EOV Y (m)	697 716,48
EOV Z (m.Bf)	111,805
Talpmélysége (m)	202
Szűrő felső pereme (m)	172
Szűrő alsó pereme (m)	187,4
Szűrő száma (db)	2

A K-29 OKK számú kút Bugac, külterület 0206/18 hrsz. alatti ingatlanon helyezkedik el.

Védendő vízkészlet:

40 000 m³/év
188,5 m³/nap (éves átlag)
480 m³/nap (maximális)
10 333 m³/hónap (maximális)

Védőövezetek:

A vízkivételi mű számított **belső védőidoma** nem éri el a felszínt. A belső védőterület határa a kút körüli 10 méter sugarú körben került meghatározásra, amelyek Bugac külterület 0206/18, 0206/41 hrsz. alatti ingatlanokon található.

A **külső védőidomnak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. A 180 napos elérési időhöz tartozó védőidom legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

Külső védőidom legmagasabb, legmélyebb pontja	
-167,2 m (-55,4 m.Bf)	-189,5 m (-77,7 m.Bf)

A **külső védőidom** felszínen jelentkező vetületének jellemző pontjai az alábbiak:

Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)	Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	145 887	697 673	22	145 789	697 751
2	145 896	697 683	23	145 784	697 742
3	145 901	697 692	24	145 781	697 733
4	145 904	697 701	25	145 779	697 725
5	145 906	697 709	26	145 779	697 717
6	145 906	697 717	27	145 779	697 709
7	145 906	697 725	28	145 781	697 701
8	145 904	697 733	29	145 784	697 692
9	145 901	697 742	30	145 790	697 683
10	145 896	697 752	31	145 798	697 673
11	145 887	697 762	32	145 809	697 664
12	145 877	697 770	33	145 818	697 659
13	145 868	697 775	34	145 827	697 656
14	145 859	697 779	35	145 835	697 654
15	145 851	697 781	36	145 843	697 653
16	145 843	697 781	37	145 851	697 654
17	145 835	697 781	38	145 859	697 656
18	145 827	697 779	39	145 868	697 659
19	145 818	697 776	40	145 877	697 664
20	145 808	697 771	41	145 887	697 673
21	145 798	697 762			

A **hidrogeológiai „A” védőidomnak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. Az 5 éves elérési időhöz tartozó védőidom legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

Hidrogeológiai „A” védőidom legmagasabb, legmélyebb pontja	
167,2 m (-55,4 m.Bf)	- 189,5 m (-77,7 m.Bf)

Az „A” védőidom felszínen jelentkező vetületének jellemző pontjai az alábbiak:

Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)	Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	145 924	697 592	22	145 740	697 818

2	145 946	697 610	23	145 716	697 791
3	145 966	697 634	24	145 704	697 769
4	145 981	697 655	25	145 697	697 748
5	145 989	697 674	26	145 694	697 728
6	145 994	697 692	27	145 693	697 709
7	145 996	697 709	28	145 695	697 690
8	145 995	697 727	29	145 700	697 671
9	145 992	697 746	30	145 708	697 652
10	145 985	697 766	31	145 725	697 631
11	145 974	697 788	32	145 744	697 605
12	145 952	697 816	33	145 770	697 585
13	145 927	697 833	34	145 792	697 574
14	145 908	697 850	35	145 811	697 568
15	145 886	697 859	36	145 830	697 564
16	145 866	697 864	37	145 847	697 563
17	145 848	697 866	38	145 865	697 565
18	145 829	697 865	39	145 883	697 569
19	145 809	697 861	40	145 902	697 577
20	145 787	697 853	41	145 924	697 592
21	145 765	697 841			

A hidrogeológiai „B” védőidomnak felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. Az 50 éves elérési időhöz tartozó kút védőidomának legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

Hidrogeológiai „B” védőidom legmagasabb, legmélyebb pontja	
-162,2 m (-50,4 m.Bf)	-189,5 m (-77,7 m.Bf)

A „B” védőidom felszínén jelentkező vetületének jellemző pontjai az alábbiak:

Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)	Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	146 310	697 585	22	145 393	697 627
2	146 319	697 639	23	145 405	697 568
3	146 323	697 693	24	145 425	697 509
4	146 319	697 752	25	145 456	697 448
5	146 303	697 817	26	145 502	697 385
6	146 276	697 890	27	145 571	697 320
7	146 222	697 976	28	145 649	697 269
8	146 153	698 050	29	145 716	697 242
9	146 085	698 098	30	145 775	697 226
10	146 019	698 129	31	145 829	697 220
11	145 956	698 149	32	145 881	697 220
12	145 893	698 159	33	145 932	697 226
13	145 828	698 159	34	145 984	697 239
14	145 759	698 149	35	146 039	697 260
15	145 685	698 125	36	146 100	697 293
16	145 604	698 082	37	146 170	697 348
17	145 516	698 006	38	146 229	697 415

18	145 449	697 913	39	146 268	697 475
19	145 413	697 830	40	146 293	697 531
20	145 394	697 757	41	146 310	697 585
21	145 389	697 690			

Bugac-Alsómajor települést érintően

Bugac-Alsómonostor települési vízmű vonatkozásában Igazgatóságunk 35600/5096-8/2018.ált. (TVH- 10250-10-6/2018.) számon, 2029. január 31. napjáig érvényes védőidom-védőterület kijelölő határozatot adott ki.

A kijelölő határozatban foglaltak szerint:

A védendő objektum:

Kút kataszteri száma:	K-15
Helyi elnevezése	<i>I. sz. kút</i>
EOV X (m)	147 685,29
EOV Y (m)	703 084,77
EOX Z (m.Bf)	105,265
Talpmélysége (m)	191
Szűrő felső pereme (m)	154,2
Szűrő alsó pereme (m)	187,5
Szűrő száma (db)	2

Védőövezetek:

A vízkivételi mű számított **belső védőidoma** nem éri el a felszínt. A belső védőterület határa a kutat magába foglaló Bugac, 853 hrsz. alatti ingatlanon belül a kút körüli 10 méter sugarú körben került meghatározásra.

A **külső védőidomnak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges.

A **hidrogeológiai „A” és „B” védőidomoknak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. Az 50 éves elérési időhöz tartozó kút védőidomának legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

Kút jele	Hidrogeológiai „B” védőidom legmagasabb / legmélyebb pontja	
K-15	-45/-95 m.Bf	-150/-200 m

A „B” védőidom felszínén jelentkező vetületének pontjai az alábbiak:

EOV X (m)	EOV Y (m)
147 906	702 842
147 724	703 161
147 513	703 040
147 698	702 721

Csongrád települést érintően

A Csongrád Városi Vízmű, a Csongrád Gyógyfürdő és a Csongrád Geotermikus Közműrendszer vonatkozásában Igazgatóságunk 36500/4252-13/2015.ált. (TVH- 20119-3-

23/2016.) számon, 2026. május 31. napjáig érvényes védőidom-védőterület kijelölő határozatot adott ki.

A kijelölő határozatban foglaltak szerint:

Csongrád Városi Vízmű:

A védendő objektum:

<i>Kút kataszteri száma:</i>	<i>B-97</i>	<i>B-103</i>	<i>K-104</i>	<i>K-105</i>	<i>K-106</i>
<i>EOV X (m)</i>	<i>151 886</i>	<i>151 878</i>	<i>151 298</i>	<i>151 301</i>	<i>151 307</i>
<i>EOV Y (m)</i>	<i>733 578</i>	<i>733 545</i>	<i>736 371</i>	<i>736 394</i>	<i>736 422</i>
<i>EOV Z (m.Bf)</i>	<i>83,0</i>	<i>83,0</i>	<i>81,0</i>	<i>81,0</i>	<i>81,0</i>
<i>Talpmélysége (m)</i>	<i>444</i>	<i>395</i>	<i>310</i>	<i>400</i>	<i>490</i>
<i>Szűrő felső pereme (m)</i>	<i>418</i>	<i>335</i>	<i>247</i>	<i>342</i>	<i>431</i>
<i>Szűrő alsó pereme (m)</i>	<i>438,7</i>	<i>358</i>	<i>299</i>	<i>389</i>	<i>481</i>
<i>Szűrő száma (db)</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>

<i>Kút kataszteri száma</i>	<i>K-64</i>	<i>B-37</i>	<i>B-83</i>	<i>B-73</i>	<i>B-15</i>	<i>B-23*</i>
<i>EOV X (m)</i>	<i>150 914</i>	<i>151 606</i>	<i>152 218</i>	<i>152 675</i>	<i>156 506</i>	<i>156 497</i>
<i>EOV Y (m)</i>	<i>733 776</i>	<i>733 489</i>	<i>734 432</i>	<i>732 205</i>	<i>726 031</i>	<i>726 043</i>
<i>EOV Z (m.Bf)</i>	<i>82,0</i>	<i>83,0</i>	<i>84,0</i>	<i>83,0</i>	<i>85,0</i>	<i>91,0</i>
<i>Talpmélysége (m)</i>	<i>288</i>	<i>282</i>	<i>400</i>	<i>297</i>	<i>255</i>	<i>174</i>
<i>Szűrő felső pereme (m)</i>	<i>236</i>	<i>233</i>	<i>300</i>	<i>227</i>	<i>217,5</i>	<i>149</i>
<i>Szűrő alsó pereme (m)</i>	<i>270</i>	<i>284</i>	<i>374</i>	<i>290</i>	<i>229</i>	<i>165</i>
<i>Szűrő száma (db)</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>

Csongrád Gyógyfürdő és uszoda:

<i>Kút kataszteri száma:</i>	<i>B-107</i>	<i>B-72</i>
<i>EOV X (m)</i>	<i>152 249</i>	<i>152 298</i>
<i>EOV Y (m)</i>	<i>733 954</i>	<i>733 958</i>
<i>EOV Z (m.Bf)</i>	<i>83,9</i>	<i>84,4</i>
<i>Talpmélysége (m)</i>	<i>246</i>	<i>1 096</i>
<i>Szűrő felső pereme (m)</i>	<i>220</i>	<i>925</i>
<i>Szűrő alsó pereme (m)</i>	<i>240</i>	<i>1 007</i>
<i>Szűrő száma (db)</i>	<i>1</i>	<i>4</i>

Csongrád Geotermikus Közműrendszer:

<i>Kút kataszteri száma:</i>	<i>B-109</i>
<i>EOV X (m)</i>	<i>151 719,84</i>
<i>EOV Y (m)</i>	<i>735 469,48</i>
<i>EOV Z (m.Bf)</i>	<i>80,37</i>
<i>Talpmélysége (m)</i>	<i>2 091,5</i>
<i>Szűrő felső pereme (m)</i>	<i>1 739,5</i>
<i>Szűrő alsó pereme (m)</i>	<i>2 018,5</i>
<i>Szűrő száma (db)</i>	<i>12</i>

Védőövezetek:***Belső védőövezet:***

A vízkivételi művek esetében a belső védőterület határát a kutakat magába foglaló bekerített ingatlanokon belül a kutak körüli 10 m körben került meghatározásra.

<i>Kút kataszteri száma</i>	<i>Belső védőterület kijelölése</i>	<i>Védőterület megfelelés</i>
<i>B-97</i>	<i>Csongrád, 4013 hrsz.</i>	<i>Igen</i>
<i>B-103</i>	<i>Csongrád, 4009 hrsz.</i>	<i>Igen</i>
<i>K-104</i>	<i>Csongrád, 020/3 hrsz.</i>	<i>Igen</i>
<i>K-105</i>	<i>Csongrád, 020/3 hrsz.</i>	<i>Igen</i>
<i>K-106</i>	<i>Csongrád, 020/3 hrsz.</i>	<i>Igen</i>
<i>K-64</i>	<i>Csongrád, 4481 hrsz.</i>	<i>Igen</i>
<i>B-37</i>	<i>Csongrád, 3978</i>	<i>Igen</i>
<i>B-83</i>	<i>Csongrád, 194</i>	<i>Igen</i>
<i>B-73</i>	<i>Csongrád, 3472/1</i>	<i>Igen</i>
<i>B-15</i>	<i>Csongrád-Bokros, 1004/2 hrsz.</i>	<i>Igen</i>
<i>B-23</i>	<i>Csongrád-Bokros, 1004/2 hrsz.</i>	<i>Igen</i>
<i>B-107</i>	<i>Csongrád, 662</i>	<i>Igen</i>
<i>B-72</i>	<i>Csongrád, 662</i>	<i>Igen</i>
<i>B-109</i>	<i>Csongrád, 6328/1</i>	<i>Igen</i>

A külső védőidomnak felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. A 180 napos elérési időhöz tartozó, kút védőidomának legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

<i>Kút kataszteri száma</i>	<i>Külső védőidom</i>	
<i>B-97</i>	<i>-334/-357 m.Bf</i>	<i>418/441 m</i>
<i>B-103</i>	<i>-252/-275 m.Bf</i>	<i>334/358 m</i>
<i>K-104</i>	<i>-165/-220 m.Bf</i>	<i>245/300 m</i>
<i>K-105</i>	<i>-261/-309 m.Bf</i>	<i>342/390 m</i>
<i>K-106</i>	<i>-349/-402 m.Bf</i>	<i>430/483 m</i>
<i>K-64</i>	<i>-152/-189 m.Bf</i>	<i>234/271 m</i>
<i>B-37</i>	<i>-149/-202 m.Bf</i>	<i>232/285 m</i>
<i>B-83</i>	<i>-214/-290 m.Bf</i>	<i>297/373 m</i>
<i>B-73</i>	<i>-143/-208 m.Bf</i>	<i>226/291 m</i>
<i>B-15</i>	<i>-131/-145 m.Bf</i>	<i>221/235 m</i>
<i>B-23</i>	<i>-56/-74 m.Bf</i>	<i>146/164 m</i>
<i>B-107</i>	<i>-135/-159 m.Bf</i>	<i>219/243 m</i>
<i>B-72</i>	<i>-840/-923 m.Bf</i>	<i>924/1007 m</i>
<i>B-109</i>	<i>-1657/-1918 m.Bf</i>	<i>1737/1988 m</i>

A hidrogeológiai „A” és „B” védőidomoknak felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. Az 50 éves elérési időhöz tartozó kút védőidomának legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

Kút kataszteri száma	Hidrogeológiai „B” védőidom	
B-97	-324/-369 m.Bf	405/450 m
B-103	-239/-281 m.Bf	320/362 m
K-104	-118/-222 m.Bf	197/301 m
K-105	-239/-309 m.Bf	318/388 m
K-106	-335/-402 m.Bf	414/481 m
K-64	-119/-195 m.Bf	199/275 m
B-37	-116/-208 m.Bf	119/291 m
B-83	-190/-295 m.Bf	269/374 m
B-73	-112/-235 m.Bf	194/317 m
B-15	-113/-148 m.Bf	201/236 m
B-23	61/-74 m.Bf	27/162 m
B-107	-103/-173 m.Bf	182/252 m
B-72	-820/-950 m.Bf	899/1029 m
B-109	-1610/-1990 m.Bf	1689/1978 m

A „B” védőidom felszínén jelentkező vetületének jellemző pontjai az alábbiak:

Hidrogeológiai „B” védőidom				
	B-97 OKK számú kút		B-103 OKK számú kút	
Pont jele	EOV X (m)	EOV Y (m)	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	152923	733201	153351	733006
2	152935	733091	153408	732814
3	152932	732971	153398	732670
4	152899	732839	153373	732540
5	152854	732729	153325	732393
6	152827	732677	153262	732262
7	152788	732610	153209	732165
8	152722	732529	153144	732076
9	152643	732447	153054	731971
10	152569	732387	152935	731860
11	152494	732333	152831	731780
12	152398	732283	152726	731709
13	152306	732244	152595	731639
14	152208	732214	152468	731586
15	152097	732195	152361	731553
16	151997	732189	152252	731529
17	151926	732193	152139	731516
18	151808	732210	151988	731519
19	151702	732236	151892	731529
20	151599	732273	151786	731548
21	151492	732331	151649	731584
22	151402	732394	151531	731634
23	151311	732475	151411	731698
24	151222	732582	151307	731765
25	151133	732725	151194	731861
26	151072	732867	151103	731952
27	151036	733004	151008	732066

28	151017	733200	150922	732191
29	151024	733278	150830	732371
30	151046	733424	150748	732620
31	151080	733529	150713	732870
32	151146	733674	150717	733087
33	151202	733757	150765	733345
34	151545	734036	150981	733771
35	151654	734074	151104	733874
36	152045	734091	151258	733963
37	152173	734051	151420	734014
38	152407	733928	151555	734028
39	152455	733891	152094	733993
40	152641	733720	152232	733951
41	152810	733503	152367	733890
42	152892	733327	152846	733573
43			153118	733326

Hidrogeológiai „B” védőidom				
	B-104 OKK számú kút		B-105 OKK számú kút	
Pont jele	EOV X (m)	EOV Y (m)	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	152093	736505	151835	736971
2	152135	736263	152011	736764
3	152126	736027	152093	736561
4	152066	735805	152136	736284
5	152003	735663	152060	735912
6	151922	735534	151940	735709
7	151807	735415	151782	735538
8	151674	735320	151634	735440
9	151540	735251	151457	735343
10	151394	735196	151279	735275
11	151246	735160	151080	735239
12	151105	735146	150945	735227
13	150975	735142	150802	735238
14	150861	735153	150670	735267
15	150769	735168	150557	735306
16	150640	735203	150458	735352
17	150519	735257	150357	735426
18	150428	735308	150276	735502
19	150340	735382	150207	735595
20	150270	735460	150151	735684
21	150197	735571	150108	735768
22	150138	735679	150059	735912
23	150090	735809	150036	736039
24	150059	735957	150029	736128
25	150054	736068	150026	736252
26	150052	736208	150037	736369
27	150068	736332	150072	736514
28	150111	736487	150122	736642

29	150167	736615	150192	736771
30	150267	736773	150261	736851
31	150382	736891	150370	736962
32	150576	737015	150512	737069
33	150820	737098	150660	737139
34	151068	737129	150889	737198
35	151257	737138	151220	737211
36	151459	737084	151520	737149
37	151686	737014		
38	151959	736782		
39	100656	520138		
40	100460	520166		
41	100130	520088		
42	99850	519987		
43	99609	519942		
44	99466	519919		

Hidrogeológiai „B” védőidom				
	K-106 OKK számú kút		K-64 OKK számú kút	
Pont jele	EOV X (m)	EOV Y (m)	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	151749	737061	151055	732383
2	151912	736916	151012	732211
3	152066	736665	150970	732102
4	152124	736404	150924	732040
5	152121	736201	150882	732006
6	152116	736149	150834	731987
7	152056	735917	150779	731981
8	152011	735801	150723	731984
9	151988	735756	150672	731994
10	151917	735650	150615	732009
11	151875	735598	150562	732031
12	151785	735522	150512	732055
13	151746	735493	150455	732080
14	151628	735420	150396	732106
15	151504	735364	150346	732138
16	151365	735329	150278	732187
17	151213	735310	150217	732240
18	151078	735313	150158	732290
19	150947	735338	150103	732347
20	150822	735375	150064	732394
21	150693	735432	150024	732445
22	150601	735491	149985	732499
23	150493	735580	149944	732563
24	150408	735681	149912	732622
25	150351	735760	149870	732713
26	150288	735860	149831	732799
27	150232	735997	149808	732866

28	150202	736105	149789	732936
29	150184	736214	149768	733031
30	150178	736382	149753	733124
31	150196	736518	149743	733233
32	150231	736631	149753	733367
33	150285	736777	149783	733524
34	150373	736910	149837	733688
35	150453	736989	149899	733821
36	150572	737080	150004	733976
37	150783	737179	150120	734081
38	151046	737231	150252	734158
39	151086	737236	150492	734243
40	151329	737221	150572	734248
41	151580	737153	150723	734234
42			150822	734215
43			150886	734192
44			150948	734158
45			151012	734093
46			151208	733822
47			151220	733790
48			151225	733723
49			151219	733651
50			151196	733490
51			151176	733236
52			151127	732770

Hidrogeológiai „B” védőidom				
	K-37 OKK számú kút		K-83 OKK számú kút	
Pont jele	EOV X (m)	EOV Y (m)	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	152003	732300	734533	152647
2	151946	732189	734289	152823
3	151907	732127	734147	152915
4	151876	732079	733911	153156
5	151834	732026	733790	153312
6	151790	731973	733732	153378
7	151755	731932	733677	153431
8	151723	731901	733633	153460
9	151694	731876	733601	153476
10	151645	731807	733570	153486
11	151632	731783	733544	153491
12	151616	731765	733518	153491
13	151600	731752	733495	153489
14	151583	731745	733477	153478
15	151566	731738	733461	153458
16	151550	731733	733450	153434
17	151533	731730	733442	153408
18	151515	731729	733438	153377
19	151496	731730	733435	153346

20	151476	731730	733436	153311
21	151454	731734	733445	153268
22	151435	731738	733422	153236
23	151417	731743	733394	153239
24	151395	731750	733369	153238
25	151375	731760	733344	153226
26	151356	731767	733324	153205
27	151334	731781	733307	153171
28	151309	731794	733296	153130
29	151293	731807	733285	153085
30	151275	731822	733276	153039
31	151252	731844	733268	152987
32	151232	731865	733263	152926
33	151211	731892	733262	152859
34	151197	731917	733264	152796
35	151179	731948	733263	152740
36	151165	731978	733286	152665
37	151155	731995	733310	152610
38	151133	732044	733353	152541
39	151118	732098	733404	152477
40	151096	732199	733470	152404
41	151087	732363	733539	152316
42	151110	732682	733585	152195
43	151201	733222	733682	152027
44	151240	733412	733781	151877
45	151274	733530	733885	151744
46	151329	733636	733988	151661
47	151423	733731	734073	151622
48	151463	733748	734180	151541
49	151505	733757	734193	151466
50	151551	733758	734217	151454
51	151802	733642	734252	151468
52	151855	733603	734294	151501
53	151928	733524	734366	151567
54	151991	733416	734426	151641
55	152046	733282	734624	151838
56	152086	733142	734717	152009
57	152121	732988	734778	152187
58	152138	732864	734709	152407
59	152144	732780		

Hidrogeológiai „B” védőidom				
	K-73 OKK számú kút		K-15 OKK számú kút	
Pont jele	EOV X (m)	EOV Y (m)	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	153358	730746	157507	725768
2	153262	730715	157733	725619
3	153177	730686	157825	725525

4	153079	730658	157984	725174
5	153030	730647	158026	724921
6	152987	730640	158029	724742
7	152871	730624	158004	724567
8	152786	730604	157972	724449
9	152741	730598	157938	724359
10	152692	730595	157896	724276
11	152645	730609	157844	724193
12	152593	730638	157792	724127
13	152521	730689	157741	724074
14	152444	730748	157689	724030
15	152394	730794	157639	723997
16	152352	730843	157574	723963
17	152292	730945	157517	723940
18	152207	731171	157465	723921
19	152165	731384	157400	723905
20	152140	731629	157318	723897
21	152138	731766	157249	723898
22	152152	731948	157188	723903
23	152187	732099	157125	723915
24	152262	732261	157056	723935
25	152333	732360	156981	723967
26	152424	732430	156891	724009
27	152495	732454	156841	724040
28	152822	732496	156776	724093
29	152916	732483	156702	724163
30	153019	732445	156648	724230
31	153097	732398	156587	724316
32	153233	732276	156544	724379
33	153351	732112	156479	724498
34	153456	731914	156416	724661
35	153532	731736	156373	724892
36	153597	731491	156382	725192
37	153610	731325	156534	725564
38	153611	731234	156609	725658
39	153603	731147	156680	725703
40	153588	731074	156803	725755
41	153568	731004	157022	725826
42	153549	730954	157309	725885
43	153529	730913	100950	520820
44	153501	730868	101032	520803
45	153463	730821	101089	520781
46	153424	730788		

Hidrogeológiai „B” védőidom

	K-23 OKK számú kút		B-107 OKK számú kút	
Pont jele	EOV X (m)	EOV Y (m)	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	157616	724256	152908	734314

2	157536	724204	153146	734058
3	157444	724167	153540	733794
4	157358	724141	153798	733556
5	157283	724131	153887	733403
6	157207	724128	153918	733252
7	157107	724138	153920	733135
8	157018	724160	153912	733025
9	156935	724191	153891	732905
10	156841	724237	153868	732806
11	156749	724296	153844	732718
12	156660	724369	153811	732611
13	156588	724448	153762	732494
14	156519	724529	153667	732324
15	156458	724630	153625	732272
16	156412	724725	153568	732217
17	156368	724853	153509	732183
18	156340	725019	153446	732179
19	156333	725192	153352	732231
20	156358	725363	152972	732486
21	156408	725507	152796	732553
22	156467	725630	152554	732502
23	156581	725757	152263	732305
24	156719	725869	152061	731899
25	156760	725891	152010	731880
26	156906	725948	151946	731915
27	157132	725977	151899	731991
28	157398	725917	151881	732085
29	157621	725769	151847	732317
30	157788	725565	151797	732493
31	157811	725514	151234	733498
32	157888	725302	151249	733852
33	157917	725111	151186	734147
34	157921	725040	151186	734293
35	157903	724750	151281	734436
36	157862	724597	151533	734624
37	157815	724491	151836	734743
38	157748	724391	152190	734783
39	157685	724320	152630	734645
40	101295	520775	99513	520033

Hidrogeológiai „B” védőidom

	K-72 OKK számú kút		B-109 OKK számú kút	
Pont jele	EOV X (m)	EOV Y (m)	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	152765	734493	152396	736699
2	152909	734323	152039	736865
3	153172	734001	151479	736963
4	153266	733883	150962	736927
5	153300	733811	150666	736840

6	153322	733690	150428	736722
7	153319	733573	150128	736478
8	153291	733458	149969	736266
9	153237	733336	149839	736023
10	153165	733217	149755	735781
11	153088	733131	149700	735473
12	153031	733072	149681	735275
13	152946	733001	149694	735028
14	152832	732931	149749	734741
15	152710	732875	149815	734533
16	152596	732838	149945	734240
17	152491	732820	150080	734024
18	152387	732810	150189	733880
19	152273	732815	150351	733712
20	152164	732826	150520	733566
21	152002	732872	150751	733407
22	151887	732921	150999	733284
23	151781	732985	151140	733228
24	151650	733091	151293	733179
25	151567	733182	151583	733120
26	151478	733308	151839	733097
27	151413	733435	152033	733098
28	151363	733586	152236	733118
29	151333	733792	152513	733172
30	151350	734022	152760	733247
31	151405	734197	152920	733319
32	151470	734326	153149	733449
33	151557	734453	153303	733584
34	151697	734585	153406	733743
35	151837	734672	153407	733908
36	151914	734708	153202	734045
37	152043	734746	153071	734180
38	152131	734761	152918	734393
39	152273	734759	152792	734703
40	152372	734744	152667	735097
41	152508	734699	152608	735321
42	152620	734631	152590	735579
43			152634	735810
44			152750	736042
45			152794	736134
46			152796	736169

Felgyő települést érintően

Felgyő település ivóvízellátását biztosító vízbázis védőidom-védőterületének kialakítása és fenntartása vonatkozásában Igazgatóságunk 35600/3515-8/2019.ált. számon, 2029. november 30. napjáig érvényes védőidom-védőterület kijelölő határozatot adott ki.

A kijelölő határozatban foglaltak szerint:

A védendő objektumok:

Kút kataszteri száma:	B-20	B-54
Helyi elnevezése	<i>1. kút</i>	<i>2/A. kút</i>
EOV X (m)	<i>147 287,49</i>	<i>147 314,69</i>
EOV Y (m)	<i>731 190,07</i>	<i>731 187,78</i>
Talpmélysége (m)	<i>-250,0</i>	<i>-312,0</i>
Szűrő felső pereme (m)	<i>-214,3</i>	<i>-284,5</i>
Szűrő alsó pereme (m)	<i>-244,8</i>	<i>-308,5</i>
Szűrő száma (db)	<i>1</i>	<i>2</i>

Védőövezetek:

A vízkivételi művek számított belső védőidoma nem éri el a felszínt. A belső védőterület határa a kutakat magába foglaló bekerített ingatlanokon belül a kutak körüli 10 méter sugarú körben került meghatározásra, amelyek az alábbi ingatlanokon belül találhatóak:

Helyi elnevezése	Kút kataszteri száma:	Belső védőterület kijelölése
<i>1. sz. kút</i>	<i>B-20</i>	<i>Felgyő, 87/224 hrsz.</i>
<i>2/A sz. kút</i>	<i>B-54</i>	

Külső védőidom, hidrogeológiai „A” és „B” védőidom:

A hidrogeológiai „A” és „B” védőidomoknak felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. A hidrogeológiai „B” védőidomnak a legmagasabb pontja - 124,208 mBf. (terepszint alatt -208,6 m) legmélyebb pontja -235,61 mBf. (terepszint alatt -320,0 m).

A „B” védőidom felszínén jelentkező vetületének jellemző pontjai (B-20 és B-54 kutak együttesen) az alábbiak:

Hidrogeológiai „B” védőidom		
Pont jele	EOV X (m)	EOV Y (m)
<i>1.</i>	<i>147 327,40</i>	<i>730 663,11</i>
<i>2.</i>	<i>147 509,74</i>	<i>730 721,63</i>
<i>3.</i>	<i>147 631,12</i>	<i>730 833,71</i>
<i>4.</i>	<i>147 721,62</i>	<i>731 132,63</i>
<i>5.</i>	<i>147 575,41</i>	<i>731 414,01</i>
<i>6.</i>	<i>147 272,20</i>	<i>731 582,08</i>
<i>7.</i>	<i>147 009,32</i>	<i>731 418,00</i>
<i>8.</i>	<i>146 893,05</i>	<i>731 182,42</i>
<i>9.</i>	<i>146 987,66</i>	<i>730 873,65</i>
<i>10.</i>	<i>147 129,84</i>	<i>730 736,82</i>

Jászszenlászó települést érintően

Jászszenlászó Községi Vízmű vonatkozásában Igazgatóságunk 35600/5548-11/2022.ált. számon, 2035. április 30. napjáig érvényes védőidom-védőterület kijelölő határozatot adott ki.

A kijelölő határozatban foglaltak szerint:

Védendő objektumok (vízmű kutak):

Kutak:	I. sz. (üzemelő)	II. sz. (tartalék)
OKK szám:	B-26	B-27
Fúrás éve:	1970	1985
EOV koordináta (m):	X = 136 266,52 m Y = 704 542,43 m Z = 102,44 mBf.	X = 136 290,0 m Y = 704 523,42 m Z = 102,62 mBf.
Talpmélység (m):	300,0	222,0
Csővezés:	0,00 - -14,1 m között 419×8,5 mm acélcső 0,00 - -47,5 m között 318×8,5 mm acélcső -47,5 - -228,0 között 241×4,5 mm acélcső -222,4 - -300,0 , m között 165×4,5 mm acélcső	0,00 - -61,0 m között 324×8,5 mm acélcső -55,0 - -167,0 m között 245×5,5 mm acélcső -156,0 - 222,0 között 168×4,5 mm acélcső
Szűrőzés (m):	244,6-285,0 m között	186,5 -206,0 m között

A kutak Jászszentlászló 320/2 hrsz. alatti ingatlanon (vízmű telepen) helyezkednek el.

Védendő vízkészlet:

Kutak OKK száma:	B-26	B-27
Engedélyezett éves vízmennyiség (m ³ /év)	110 000 m ³ /év	
Átlag évi vízmennyiség (m ³ /nap)	195,9	105,5
Maximális napi vízmennyiség (m ³ /nap)	397,8	214,2
Havi max. (m ³ /nap)	254,3	137,0

Védőövezetek:

A vízkivételi művek számított **belső védőidoma** nem éri el a felszínt. A **belső védőterület** határa a földhivatali nyilvántartás egységeihez igazítva a vízmű telep Jászszentlászló 320/2 hrsz.-ú ingatlan határával megegyezően került meghatározásra. A K-26 OKK sz. kút körüli 10 m-es sugarú kör teljes egészében beleesik a 320/2 hrsz.-ú ingatlan területébe, míg a K-27 OKK sz. kút körüli 10 m-es sugarú kör csekély mértékben, de érinti a szomszédos Jászszentlászló 319 és 320/1 hrsz.-ú ingatlant is.

A földhivatali nyilvántartás szerint a kutak körüli 10 m-es sugarú kör érintett ingatlanjainak művelési ága, tulajdonosi köre:

Jászszentlászló hrsz.: 320/2; művelési ág: kivett vízmű, tulajdonos: Jászszentlászló Községi Önkormányzat

Jászszenzlászló hrsz.: 319; művelési ág: kivett közterület (Napsugár u.), tulajdonos: Jászszenzlászló Községi Önkormányzat

Jászszenzlászló hrsz.: 319; művelési ág: kivett közterület (hidroglóbusz területe), tulajdonos: Jászszenzlászló Községi Önkormányzat

A belső védőterület kialakítása:

Jászszenzlászló 320/2 hrsz.-ú ingatlanon kizárólag termelő- és monitoring kutak, a víztározó és vízkezelő rendszer létesítményi helyezkednek el. A létesítmények üzemeltetése során szennyező anyag vízbe, terepfelületre, földtani közegbe, talajvízbe történő kijutása kiküszöbölt. A területre csak az üzemeltető munkatársai léphetnek be.

A vízmű területe füvesített, kerítéssel körbevett. A víztermelő kutak zárható kútburával rendelkeznek.

A Jászszenzlászló Községi Vízmű vízbázis belső védőövezetének tekinthető Jászszenzlászló 320/2. hrsz.-ú belterületi ingatlanon elhelyezkedő vízmű kezelőépületben keletkező kommunális szennyvizek egy 160 KG-PVC anyagú, vízzáróan kialakított szennyvíz bekötés által bevezetésre kerülnek a települési szennyvízhálózatba (befogadó: közterületi 200 KG-PVC gerincvezeték). Ebből adódóan a vízmű területén keletkező kommunális szennyvíz nem jelent kockázatot a vízbázis kémiai állapotára.

A belső védőidom felszíni vetületének sarokponti koordinátái az alábbiak:

Belső védőövezet B-26.		
Sorszám	EOV Y (m)	EOV X (m)
1	704543	136283
2	704548	136281
3	704553	136276
4	704555	136272
5	704557	136268
6	704556	136264
7	704554	136260
8	704548	136255
9	704543	136252
10	704539	136253
11	704536	136254
12	704532	136257
13	704528	136261
14	704526	136265
15	704526	136268
16	704527	136271
17	704528	136275
18	704533	136279
19	704536	136282
20	704539	136283

Belső védőövezet B-27.		
<i>Sorszám</i>	<i>EOV Y (m)</i>	<i>EOV X (m)</i>
1	704531	136280
2	704527	136277
3	704523	136275
4	704520	136275
5	704517	136276
6	704514	136278
7	704511	136282
8	704509	136285
9	704508	136288
10	704509	136290
11	704511	136294
12	704514	136297
13	704517	136299
14	704520	136300
15	704523	136301
16	704527	136298
17	704531	136295
18	704534	136291
19	704535	136288
20	704534	136284

A **külső védőidomnak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. A 180 napos elérési időhöz tartozó védőidom legmagasabb- és legmélyebb síkja a terepszint alatt az alábbiak:

Kút OKK száma	Külső védőidom legmagasabb, legmélyebb síkja a térszín alatt	
B-26, B-27	172,0 m (-69,4 mBf.)	285,0 m (-182,4 mBf.)

A **külső védőidom felszíni vetületének sarokponti koordinátái** az alábbiak:

Külső védőövezet		
<i>Sorszám</i>	<i>EOV Y (m)</i>	<i>EOV X (m)</i>
1	704514	136317
2	704530	136311
3	704540	136302
4	704550	136297
5	704561	136288
6	704568	136276
7	704567	136259
8	704567	136259
9	704555	136244
10	704534	136235
11	704522	136236
12	704514	136240

13	704509	136244
14	704503	136250
15	704498	136259
16	704495	136266
17	704490	136270
18	704485	136278
19	704483	136283
20	704483	136288
21	704483	136293
22	704486	136299
23	704491	136306
24	704495	136310
25	704500	136314
26	704505	136316

A hidrogeológiai „A” védőidomoknak felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. Az 5 éves elérési időhöz tartozó védőidom legmagasabb- és legmélyebb síkja a terepszint alatt az alábbiak:

B-26 és B-27 OKK sz. kút	
172,0 m (-69,4 mBf.)	285,0 m (-182,4 mBf.)

A hidrogeológiai „A” védőidom felszíni vetületének sarokponti koordinátái az alábbiak:

Hidrogeológiai védőövezet „A” zóna		
Sorszám	EOV Y (m)	EOV X (m)
1	704566	136255
2	704565	136250
3	704558	136240
4	704550	136233
5	704540	136226
6	704530	136222
7	704520	136219
8	704515	136218
9	704505	136216
10	704490	136214
11	704480	136214
12	704470	136213
13	704460	136213
14	704448	136213
15	704376	136227
16	704346	136241
17	704335	136250
18	704328	136258
19	704325	136265
20	704320	136274
21	704316	136287

22	704315	136296
23	704316	136303
24	704317	136310
25	704320	136319
26	704326	136330
27	704332	136338
28	704337	136344
29	704344	136349
30	704354	136356
31	704375	136362
32	704397	136365
33	704429	136363
34	704450	136357
35	704460	136354
36	704470	136350
37	704480	136347
38	704490	136343
39	704498	136340
40	704498	136340
41	704500	136339
42	704505	136337
43	704510	136335
44	704515	136333
45	704520	136330
46	704525	136327
47	704530	136324

48	704540	136317
49	704545	136313
50	704548	136310
51	704550	136308
52	704557	136300

53	704560	136295
54	704562	136290
55	704564	136285
56	704564	136280

A hidrogeológiai „B” védőidomnak felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. Az 50 éves elérési időhöz tartozó védőidom legmagasabb- és legmélyebb síkja a terepszint alatt az alábbiak:

B-26 és B-27 OKK sz. kút	
-172,0 m (-69,4 mBf.)	-285,0 m (-182,4 mBf.)

A hidrogeológiai „B” védőidom felszíni vetületének sarokponti koordinátái az alábbiak:

Hidrogeológiai védőövezet „B” zóna		
Sorszám	EOV Y (m)	EOV X (m)
1	704566	136255
2	704565	136250
3	704558	136240
4	704546	136230
5	704540	136226
6	704535	136224
7	704524	136220
8	704505	136216
9	704490	136214
10	704470	136213
11	704450	136213
12	704400	136217
13	704350	136222
14	704300	136229
15	704297	136229
16	704232	136230
17	704150	136232
18	704071	136234
19	704000	136236
20	703900	136239
21	703850	136241
22	703750	136245
23	703650	136249
24	703600	136251
25	703550	136253
26	703500	136255
27	703450	136258

28	703400	136260
29	703350	136262
30	703300	136264
31	703243	136267
32	703222	136275
33	703208	136286
34	703202	136293
35	703198	136300
36	703195	136306
37	703192	136314
38	703189	136326
39	703188	136334
40	703187	136341
41	703188	136348
42	703189	136356
43	703192	136367
44	703195	136375
45	703150	136384
46	703100	136390
47	703050	136396
48	703008	136400
49	702950	136406
50	702900	136411
51	702850	136417
52	702780	136424
53	702708	136439
54	702677	136454
55	702666	136464
56	702660	136472
57	702656	136480
58	702652	136490
59	702649	136503

60	702649	136513
61	702650	136521
62	702652	136529
63	702656	136539
64	702664	136551
65	702671	136561
66	702678	136568
67	702686	136575
68	702698	136583
69	702722	136592
70	702746	136599
71	702781	136602
72	702802	136600
73	702850	136595
74	702900	136590
75	702950	136585
76	703000	136579
77	703050	136574
78	703100	136568
79	703150	136563
80	703200	136557
81	703250	136551
82	703300	136545
83	703350	136539
84	703400	136532
85	703450	136526
86	703500	136519
87	703550	136513
88	703600	136506
89	703641	136500
90	703700	136492
91	703750	136484

92	703800	136477
93	703850	136470
94	703900	136462
95	703950	136454
96	704000	136446
97	704050	136438
98	704100	136429
99	704150	136420
100	704200	136411
101	704259	136400
102	704300	136392
103	704350	136382
104	704400	136370
105	704450	136357
106	704460	136354
107	704471	136350
108	704480	136347
109	704490	136343
110	704500	136339
111	704510	136335
112	704515	136333
113	704525	136327
114	704535	136321
115	704540	136317
116	704545	136313
117	704550	136308
118	704557	136300
119	704560	136295
120	704562	136290
121	704564	136285
122	704564	136280

Kiskunfélegyháza települést érintően

Kiskunfélegyháza Városi Vízmű vonatkozásában Igazgatóságunk 36500/2513-10/2017.ált. (TVH- 12641-16-11/2017.) számon, 2027. június 30. napjáig érvényes védőidom-védőterület kijelölő határozatot adott ki.

A kijelölő határozatban foglaltak szerint.

A védendő objektumok:

Kút kataszteri száma:	K-152/a	K-159/a	K-162	K-161/a
Helyi elnevezése	II/1.	II/2.	II/3.	II/4.
EOV X (m)	156 195	156 620	156 533	156 546
EOV Y (m)	714 852	714 869	714 781	714 793
Talpmélysége (m)	313	208,07	308,3	217
Szűrő felső pereme (m)	218,1	146,25	217	137,2

Szűrő alsó pereme (m)	303,1	204,75	300	207,7
Szűrő száma (db)	5	3	5	3

Kút kataszteri száma:	K-163	K-167/a	K-168	K-186
Helyi elnevezése	II/5.	II/6.	II/7.	II/8.
EOV X (m)	156 677	156 689	156 698	156 851
EOV Y (m)	714 485	714 493	714 496	714 276
Talpmélysége (m)	500	356	245	350
Szűrő felső pereme (m)	439	281	186,5	278
Szűrő alsó pereme (m)	485,5	328	236,6	340
Szűrő száma (db)	2	2	2	4

Védőövezetek:**Belső védőövezet:**

A vízkivételi művek esetében a belső védőterület határa a kutak körüli 10 méter sugarú körben került meghatározásra, amelyek a Kiskunfélegyháza, 0157/3 hrsz. alatti ingatlanon belül találhatóak. A belső védőterület határának jellemző pontjai az alábbiak:

II/1. számú kút		
K-152/a		
Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	156 199	714 856
2	156 195	714 858
3	156 192	714 856
4	156 190	714 853
5	156 191	714 849
6	156 195	714 847
7	156 200	714 848
8	156 201	714 852
9	156 199	714 856

II/2. számú kút		
K-159/a		
Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	156 621	714 875
2	156 618	714 872
3	156 617	714 868
4	156 622	714 865
5	156 627	714 865
6	156 631	714 866
7	156 632	714 870
8	156 630	714 875
9	156 621	714 875

II/3. és II/4. számú kutak		
K-162 és K-161/a		
Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	156 540	714 818
2	156 526	714 815
3	156 515	714 809
4	156 508	714 800
5	156 505	714 788
6	156 508	714 777
7	156 515	714 767
8	156 526	714 761
9	156 540	714 759
10	156 553	714 761
11	156 565	714 767
12	156 573	714 777
13	156 575	714 788
14	156 573	714 800
15	156 565	714 809
16	156 553	714 816
17	156 540	714 818

II/6. és II/7. számú kutak		
K-167/a és K-168		
Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	156 695	714 536
2	156 677	714 533
3	156 661	714 522
4	156 650	714 507
5	156 647	714 490
6	156 650	714 473
7	156 661	714 457
8	156 676	714 448
9	156 695	714 444
10	156 713	714 448
11	156 729	714 457
12	156 739	714 473
13	156 743	714 490
14	156 739	714 507
15	156 729	714 522
16	156 713	714 533
17	156 695	714 536

II/8. számú kút		
K-186		
Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	156 855	714 297
2	156 846	714 295
3	156 838	714 289
4	156 833	714 282
5	156 831	714 272
6	156 833	714 263
7	156 838	714 255
8	156 846	714 250
9	156 855	714 248
10	156 864	714 250
11	156 872	714 255
12	156 878	714 263
13	156 879	714 272
14	156 878	714 282
15	156 872	714 289
16	156 864	714 295
17	156 855	714 297

A külső védőidomnak felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges.

A hidrogeológiai „A” és „B” védőidomoknak felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges.

A 180 napos elérési időhöz és az 50 éves elérési időhöz tartozó kút védőidomának legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

Összes kút	Külső védőidom, hidrogeológiai „B” védőidom	
	Tengerszinttől (m.Bf)	Terepszinttől (m)
	-45/-248	-137/-340

A „B” védőidom felszínen jelentkező vetületének jellemző pontjai az alábbiak:

Hidrogeológiai „B” védőidom					
Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)	Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	159 514	711 769	19	156 018	714 939
2	159 596	711 966	20	155 955	714 861
3	159 583	712 185	21	155 925	714 715
4	159 536	712 305	22	155 925	714 495
5	159 562	712 535	23	155 969	714 346
6	159 487	713 094	24	155 981	714 134
7	159 368	713 445	25	156 027	713 860
8	159 198	713 711	26	156 195	713 439
9	159 154	713 894	27	156 484	712 953
10	158 938	714 218	28	157 093	712 295
11	158 628	714 508	29	157 698	711 831
12	158 235	714 801	30	158 053	711 682
13	157 766	715 062	31	158 429	711 648
14	157 410	715 187	32	158 690	711 704
15	157 082	715 250	33	158 958	711 626
16	156 629	715 345	34	159 122	711 566
17	156 480	715 285	35	159 331	711 596
18	156 297	715 148	36	159 514	711 769

Kiskunfélegyházi Strandfürdő területén lévő B-93 OKK számú termálkút vonatkozásában Igazgatóságunk 35600/518-13/2020.ált. számon, 2032. április 30. napjáig érvényes védőidom-védőterület kijelölő határozatot adott ki.

A kijelölő határozatban foglaltak szerint:

A védendő objektumok:

Kút kataszteri száma:	B-93
EOV X (m)	151 963
EOV Y (m)	710 402
Talpmélysége (m)	-2 500 m (cementdugó - 1 471)
Szűrő felső pereme (m)	1310
Szűrő alsó pereme (m)	1430
Szűrő száma (db)	3

A B-93 OKK számú kút Kiskunfélegyháza 4770/1 hrsz. alatti ingatlanon helyezkedik el.

Védőövezetek

Belső védőövezet

*A vízkivételi mű számított **belső védőidoma** nem éri el a felszínt. A belső védőterület a kút körüli 10 méter sugarú körben került meghatározásra, amely a Kiskunfélegyháza 4770/1, 4772 hrsz. alatti ingatlanokat érinti.*

Külső védőidom

A **külső védőidomnak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. A 180 napos elérési időhöz tartozó védőidom legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

Kút jele	Külső védőidom legmagasabb, legmélyebb pontja	
B-93	-1210 m.Bf / -1330 m.Bf	-1310 m / -1430 m

A külső védőidom felszínén jelentkező vetületének jellemző pontjai az alábbiak:

Sorszám	B-93 OKK számú kút	
	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	152 008,4	710 530,0
2	151 944,9	710 536,3
3	151 902,6	710 524,7
4	151 867,7	710 501,4
5	151 841,2	710 468,6
6	151 830,6	710 415,7
7	151 833,8	710 359,6
8	151 849,7	710 320,4
9	151 878,2	710 288,7
10	151 919,5	710 268,6
11	151 970,3	710 258,0
12	152 022,2	710 268,6
13	152 059,2	710 282,3
14	152 082,5	710 312,0
15	152 101,6	710 345,8
16	152 110,0	710 404,1
17	152 110,0	710 404,1
18	152 097,3	710 453,8
19	152 080,4	710 484,5
20	152 044,4	710 512,0
21	152 008,4	710 530,0

A **hidrogeológiai „A” védőidomoknak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. Az 5 éves elérési időhöz tartozó kút védőidomának legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

Kút jele	Hidrogeológiai „A” védőidom legmagasabb, legmélyebb pontja	
B-93	-1210 m.Bf / -1330 m.Bf	-1310 m / -1430 m

A „A” védőidom felszínén jelentkező vetületének jellemző pontjai az alábbiak:

Sorszám	B-93 OKK számú kút				
1	152 339,0	710 575,1	5	152 051,5	710 759,0
2	152 268,8	710 660,4	6	151 957,9	710 769,0
3	152 215,3	710 708,9	7	151 812,5	710 732,3
4	152 151,8	710 737,3	8	151 705,5	710 658,7
			9	151 630,3	710 555,1

10	151 600,2	710 392,9
11	151 635,3	710 212,4
12	151 690,5	710 110,5
13	151 774,0	710 041,9
14	151 872,7	709 991,8
15	152 019,7	709 980,1
16	152 148,5	710 011,9

17	152 230,4	710 055,3
18	152 295,5	710 120,5
19	152 354,0	710 209,1
20	152 354,0	710 209,1
21	152 372,4	710 282,6
22	152 380,8	710 362,9
23	152 372,4	710 481,5

A hidrogeológiai „B” védőidomoknak felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. Az 50 éves elérési időhöz tartozó kút védőidomának legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

<i>Kút jele</i>	<i>Hidrogeológiai „B” védőidomok legmagasabb, legmélyebb pontja</i>	
B-93	-1210 m.Bf / -1330 m.Bf	-1310 m / -1430 m

A „B” védőidom felszínen jelentkező vetületének jellemző pontjai az alábbiak:

<i>Sorszám</i>	<i>B-93 OKK számú kút</i>	
1	153 423,3	710 104,5
2	153 312,2	710 289,7
3	153 164,0	710 554,3
4	152 962,9	710 813,6
5	152 735,4	710 998,8
6	152 454,9	711 147,0
7	152 179,8	711 173,4
8	151 872,8	711 162,9
9	151 528,9	711 051,7
10	151 370,1	710 887,7
11	151 248,4	710 760,7
12	151 153,2	710 390,3
13	151 116,1	710 157,4
14	151 216,7	709 750,0
15	151 523,6	709 353,1

16	151 819,9	709 056,8
17	152 169,2	708 850,4
18	152 349,1	708 802,8
19	152 518,4	708 776,3
20	152 661,3	708 792,2
21	152 867,7	708 839,8
22	153 037,0	708 919,2
23	153 137,6	708 977,4
24	153 227,5	709 056,8
25	153 301,6	709 167,9
26	153 407,4	709 358,4
27	153 407,4	709 358,4
28	153 476,2	709 511,9
29	153 476,2	709 675,9
30	153 481,5	709 845,2
31	153 423,3	710 104,5

Kunszállás települést érintően

Kunszállás Községi Vízmű vonatkozásában Igazgatóságunk 36500/6411-10/2017.ált. (TVH-11388-11-8/2018.) számon, 2028. február 28. napjáig érvényes védőidom-védőterület kijelölő határozatot adott ki.

A kijelölő határozatban foglaltak szerint:

A védendő objektumok:

Kút kataszteri száma:	B-4	B-11
Kút helyi elnevezése	<i>1. sz kút</i>	<i>2. sz. kút</i>
EOV X (m)	<i>158 009,25</i>	<i>157 993,31</i>
EOV Y (m)	<i>703 719,87</i>	<i>703 692,42</i>
Helyrajzi szám	<i>Kunszállás 397.</i>	<i>Kunszállás 398.</i>
Talpmélysége (m)	<i>-206</i>	<i>-300</i>
Szűrő felső pereme (m)	<i>192</i>	<i>240</i>
Szűrő alsó pereme (m)	<i>200</i>	<i>284,1</i>

Védőövezetek:

A vízkivételi művek **belső védőidoma** nem éri el a felszínt, a vízkivételi művek esetében a **belső védőterület** határát a kutakat magába foglaló bekerített ingatlanon belül a kutak körüli 10 m sugarú kör jelenti.

A **külső védőidomnak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges.

A **hidrogeológiai „A” és „B” védőidomoknak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. A hidrogeológiai „A” és „B” védőidomoknak a legmagasabb pontja -89 m.Bf, legmélyebb pontja -300 m.Bf. A „B” védőidom felszínen jelentkező vetületének jellemző pontjai az alábbiak:

Hidrogeológiai „B” védőidom	
Kunszállás Vízmű	
EOV X (m)	EOV Y (m)
<i>157 993</i>	<i>702 972</i>
<i>158 714</i>	<i>703 692</i>
<i>157 993</i>	<i>704 412</i>
<i>157 273</i>	<i>703 692</i>

Nagytőke települést érintően Igazgatóságunk nem adott ki védőidom-védőterület kijelölő határozatot

Petőfiszállás települést érintően

Petőfiszállás 026/18 hrsz.-ú és 026/10 hrsz.-ú ingatlanokon lévő K-4 és K-14 vonatkozásában Igazgatóságunk 35600/2441-11/2021.ált. számon, 2031. július 31. napjáig érvényes védőidom-védőterület kijelölő határozatot adott ki.

A kijelölő határozatban foglaltak szerint.

Védendő objektumok:

Kút kataszteri száma:	K-4	K-14
EOV X (m)	<i>141 266</i>	<i>141 167,35</i>

EOV Y (m)	710 965	710 780,90
EOV Z (m.Bf)	95	94,7
Talpmélysége (m)	212,7	205
Szűrő felső pereme (m)	190,7	189
Szűrő alsó pereme (m)	209,4	197
Szűrő száma (db)	1	1
Jelenlegi üzemállapot	üzemelő	üzemelő

A K-4 OKK számú kút Petőfiszállás 026/18 hrsz. alatti ingatlanon, a K-14 OKK számú kút Petőfiszállás 026/10 hrsz. alatti ingatlanon helyezkedik el.

Védendő vízkészlet:

	K-4	K-14
Engedélyezett éves vízmennyiség (m ³ /év)	1 051,2	12 500
Átlagos napi vízmennyiség (m ³ /nap)	2,9	45
Havi max (m ³ /hónap)	135	1 395

Védőövezetek:

A vízkivételi mű számított **belső védőidoma** nem éri el a felszínt. A belső védőterület határa a kutak körüli 10 méter sugarú körben került meghatározásra, amely a K-4 OKK számú kút esetében a Petőfiszállás 026/18, 026/56 hrsz. alatti ingatlanokat-, a K-14 OKK számú kút esetében a Petőfiszállás 026/10 hrsz. alatti ingatlant érinti.

A **külső védőidomnak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. A 180 napos elérési időhöz tartozó védőidom legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

Külső védőidom legmagasabb, legmélyebb pontja	
-168 m (-73 m.Bf)	-207 m (-112 m.Bf)

A **hidrogeológiai „A” védőidomoknak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. Az 5 éves elérési időhöz tartozó védőidom legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

Hidrogeológiai „A” védőidom legmagasabb, legmélyebb pontja	
-168 m (-73 m.Bf)	-207 m (-112 m.Bf)

Az „A” védőidom felszínen jelentkező vetületének ingatlanhatárokhoz igazított jellemző pontjai az alábbiak:

Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)	Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	141 234	710 767	6	141 119	710 858
2	141 233	710 805	7	141 068	710 804
3	141 129	710 930	8	141 128	710 726
4	141 086	710 928	9	141 189	710 717
5	141 067	710 910			

A hidrogeológiai „B” védőidomoknak felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. Az 50 éves elérési időhöz tartozó kút védőidomának legmagasabb pontja és legmélyebb pontjai az alábbiak:

Hidrogeológiai „B” védőidom legmagasabb, legmélyebb pontja	
-168 m (-73 m.Bf)	-207 m (-112 m.Bf)

A „B” védőidom felszínen jelentkező vetületének ingatlanhatárokhoz igazított jellemző pontjai az alábbiak:

Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)	Sorszám	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	141 540	711 148	15	141 009	710 689
2	141 413	711 276	16	140 999	710 672
3	141 310	711 169	17	141 067	710 644
4	141 277	711 208	18	141 507	710 493
5	141 072	710 981	19	141 568	710 557
6	140 998	711 043	20	141 425	710 678
7	140 961	711 001	21	141 404	710 717
8	140 980	710 983	22	141 361	710 740
9	140 879	710 877	23	141 336	710 737
10	140 928	710 847	24	141 392	710 793
11	140 953	710 781	25	141 344	710 859
12	140 984	710 792	26	141 366	710 868
13	140 995	710 761	27	141 336	710 912
14	140 967	710 751			

Szentes települést érintően Igazgatóságunk nem adott ki védőidom-védőterület kijelölő határozatot. Szentes Városi Vízmű és Szentes-Magyarés települési vízmű, valamint a B-17 OKK számú gyógyvízként nyilvántartott termálkút vonatkozásában határidős kötelezettségként került előírásra a védőidom-védőterület kijelölő határozat iránti kérelem és az azt megalapozó dokumentáció benyújtása.

A települést érintően utóbb kiadott védőidom-védőterület kijelölő határozatban foglaltak szerint fennállhat annak lehetősége, hogy a nyilatkozat megadásakor fennálló állapotokhoz képest olyan változások történnek, amelyek alapján a nyilatkozatban foglaltak nem tarthatók fenn. Ennek szabályait a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény 9. § (2c) bekezdése tartalmazza.

Tiszaalpár települést érintően

Tisza-kécske Kistérségi Regionális rendszer részét képező Tiszaalpári kutak vonatkozásában Igazgatóságunk 36500/2664-13/2017.ált. (TVH- 18292-17-11/2017.) számon, 2027. június 30. napjáig érvényes védőidom-védőterület kijelölő határozatot adott ki.

A kijelölő határozatban foglaltak szerint.

A védendő objektumok:

Kút kataszteri száma:	B-23	B-30
Helyi elnevezése	2. kút	3. kút
Fúrás éve	1988.	2015.
EOV X (m)	161 999,06	162 027,73
EOV Y (m)	723 148,50	723 105,02
Talpmélysége (m)	-385,0	-385,0
Szűrő felső pereme (m)	-322,1	-320,0
Szűrő alsó pereme (m)	-374,0	-375,0
Szűrő száma (db)	1	2

Védőövezetek:

A vízkivételi művek esetében a **belső védőterület** határát a kutakat magába foglaló ingatlanon belül a kutak körüli 10 m sugarú kör jelenti, amelyek az alábbi ingatlanokon belül találhatóak:

Kút kataszteri száma:	Belső védőterület kijelölése
B-23, B-30	Tiszaalpar 1765/3 hrsz.

A **külső védőidomnak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölés nem szükséges.

A **hidrogeológiai „A” és „B” védőidomoknak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. A hidrogeológiai „A” és „B” védőidomoknak a legmagasabb pontja -230,5 mBf. (terepszint alatt 320 m) legmélyebb pontja -285,5 mBf. (terepszint alatt 375 m).

A „B” védőidom felszínen jelentkező vetületének jellemző pontjai az alábbiak:

B-23 és B-30 kút		
Hidrogeológiai „B” védőidom		
Pont jele	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	162 027	723 890
2	161 699	723 827
3	161 409	723 634
4	161 216	723 344
5	161 153	723 016
6	161 216	722 689
7	161 409	722 398
8	161 699	722 206
9	162 027	722 142
10	162 354	722 206
11	162 645	722 398
12	162 831	722 675
13	162 901	723 016
14	162 837	723 344
15	162 645	723 634

16	162 354	723 827
----	---------	---------

Tömörkény települést érintően Igazgatóságunk nem adott ki védőidom-védőterület kijelölő határozatot. Tömörkény települési vízmű vonatkozásában határidős kötelezettségként került előírásra a védőidom-védőterület kijelölő határozat iránti kérelem és az azt megalapozó dokumentáció benyújtása.

A települést érintően utóbb kiadott védőidom-védőterület kijelölő határozatban foglaltak szerint fennállhat annak lehetősége, hogy a nyilatkozat megadásakor fennálló állapotokhoz képest olyan változások történnek, amelyek alapján a nyilatkozatban foglaltak nem tarthatók fenn.

Ennek szabályait a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény 9. § (2c) bekezdése tartalmazza.

Városföld települést érintően

Városföld Községi Vízmű vonatkozásában Igazgatóságunk 36500/940-13/2017.ált. (TVH-31909-7-11/2017.) számon, 2027. április 30. napjáig érvényes védőidom-védőterület kijelölő határozatot adott ki.

A kijelölő határozatban foglaltak szerint:

A védendő objektumok:

Kút kataszteri száma:	B-28	B-34
Helyi elnevezése	2. kút	3. kút
EOV X (m)	164 447	163 931
EOV Y (m)	704 604	704 170
Talpmélysége (m)	-255,0	-,259,0
Szűrő felső pereme (m)	182,4	202,0
Szűrő alsó pereme (m)	244,6	251,0
Szűrő száma (db)	3	3

Védőövezetek:

*A vízkivételi művek esetében a **belső védőterület** határát a kutakat magába foglaló ingatlanon belül a kutak körüli 10 m sugarú kör jelenti, amelyek az alábbi ingatlanokon belül találhatóak:*

Kút kataszteri száma:	Belső védőterület kijelölése
B-28	Városföld 422/38 hrsz.
B-34	Városföld 397 hrsz.

*A **külső védőidomnak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölés nem szükséges.*

*A **hidrogeológiai „A” és „B” védőidomoknak** felszíni metszete nincs, védőterület kijelölése nem szükséges. A hidrogeológiai „A” védőidomoknak a legmagasabb pontja -*

40,0 mBf. (terepszint alatt 150 m) legmélyebb pontja -135,0 mBf. (terepszint alatt 245 m),
A hidrogeológiai „B” védőidomoknak a legmagasabb pontja -23,0 mBf. (terepszint alatt 133 m) legmélyebb pontja -135,0 mBf. (terepszint alatt 245 m).

A „B” védőidom felszínén jelentkező vetületének jellemző pontjai az alábbiak:

B-28 kút			B-34 kút		
Hidrogeológiai „B” védőidom			Hidrogeológiai „B” védőidom		
Pont jele	EOV X (m)	EOV Y (m)	Pont jele	EOV X (m)	EOV Y (m)
1	164 446	704 962	1	163 836	704 365
2	164 396	704 959	2	163 791	704 345
3	164 347	704 948	3	163 751	704 315
4	164 300	704 931	4	163 718	704 277
5	164 256	704 907	5	163 695	704 233
6	164 216	704 878	6	163 681	704 185
7	164 180	704 843	7	163 678	704 135
8	164 150	704 803	8	163 686	704 086
9	164 125	704 760	9	163 705	704 039
10	164 107	704 714	10	163 733	703 998
11	164 095	704 665	11	163 770	703 964
12	164 090	704 615	12	163 812	703 939
13	164 093	704 565	13	163 860	703 923
14	164 102	704 516	14	163 910	703 918
15	164 118	704 469	15	163 959	703 924
16	164 140	704 424	16	164 006	703 941
17	164 169	704 383	17	164 049	703 967
18	164 203	704 347	18	164 084	704 002
19	164 242	704 315	19	164 111	704 044
20	164 285	704 289	20	164 124	704 092
21	164 331	704 270	21	164 120	704 141
22	164 379	704 257	22	164 108	704 190
23	164 428	704 251	23	164 086	704 235
24	164 478	704 252	24	164 057	704 275
25	164 528	704 260	25	164 021	704 309
26	164 575	704 275	26	163 979	704 337
27	164 621	704 296	27	163 932	704 356
28	164 662	704 324	28	163 884	704 366
29	164 700	704 357			
30	164 732	704 395			
31	164 759	704 437			
32	164 780	704 483			
33	164 794	704 530			
34	164 801	704 580			
35	164 801	704 630			
36	164 794	704 679			
37	164 781	704 727			
38	164 760	704 773			

39	164 734	704 815	
40	164 702	704 854	
41	164 665	704 887	
42	164 623	704 915	
43	164 578	704 937	
44	164 531	704 952	
45	164 481	704 960	

3.1.5 Honvédelemért felelős miniszter

3.1.5.1 Honvédelmi minisztérium

A közreműködő szervezet 12159-3/2023/h iktatószámú nyilatkozata alapján a tárgyi koncessziós területen belül a következő állami tulajdonú, a Honvédelmi Minisztérium vagyonkezelésében lévő vagy honvédelmi rendeltetésű ingatlanok találhatóak:

Kiskunfélegyháza: 0650/62;

Szentes: 0133/3, 0152/4, 0152/2, 0166, 0170, 8287/11.

melyek területén a koncessziós tevékenység folytatása nem megengedett.

3.1.6 Települési önkormányzatok jegyzői

3.1.6.1 Balástya

A közreműködő szervezet BPH/3056-3/2023 iktatószámú nyilatkozata alapján a Nagyszék (Müllerszék) területén biztosítani kell a védett vízimadarak fészkelő, táplálkozó és beszálló helyeinek háborítatlanságát és a tenyésztükhöz szükséges kedvező környezeti feltételeket. A területet lecsapolni nem szabad. Nem szabad olyan létesítményeket elhelyezni, vagy üzemeltetni, amely a védett terület jellegét, állatvilágának tenyésztését zavarja, vagy veszélyezteti. A szántók, legelők, rétek, gyümölcsösök művelési ágának megfelelően továbbra is használatók.

A korlátozással érintett hrsz-ek: Balástya külterület 0532, 0538 0539/14, 0539/29, 0539/32, A közreműködő szervezet a nyilatkozatát az alábbi jogszabályi hivatkozással indokolta:

A kisteleki Nagyszék (Müllerszék) és Tóalj (Bibíc tó) védetté nyilvánításáról hozott rendeletet a Csongrád Megye Tanács 3/1990. (VI. 28.) Tr. szám alatt.

3.1.7 A vízvédlemért felelős miniszter által kijelölt szerv

3.1.7.1 BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

A közreműködő szervezet a 35000/6256-8/2023.ált. iktatószámú nyilatkozatában felsorolta azokat a térrészeket, ahol a vízügyi hatóság által kiadott védőidom-védőterület kijelölő határozatok alapján a bányászati tevékenység a 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet 5. számú mellékletében foglaltak szerint nem, vagy korlátozottan végezhető, azzal hogy az érintett helyrajzi számokkal és EOv koordinátákkal kapcsolatos részletes adatszolgáltatást a területi vízügyi és vízvédelmi hatóságok teljesítik, egyúttal a Bt. és a Rendelet szerint meghatározott feladatkörében a következő nyilatkozatot adta:

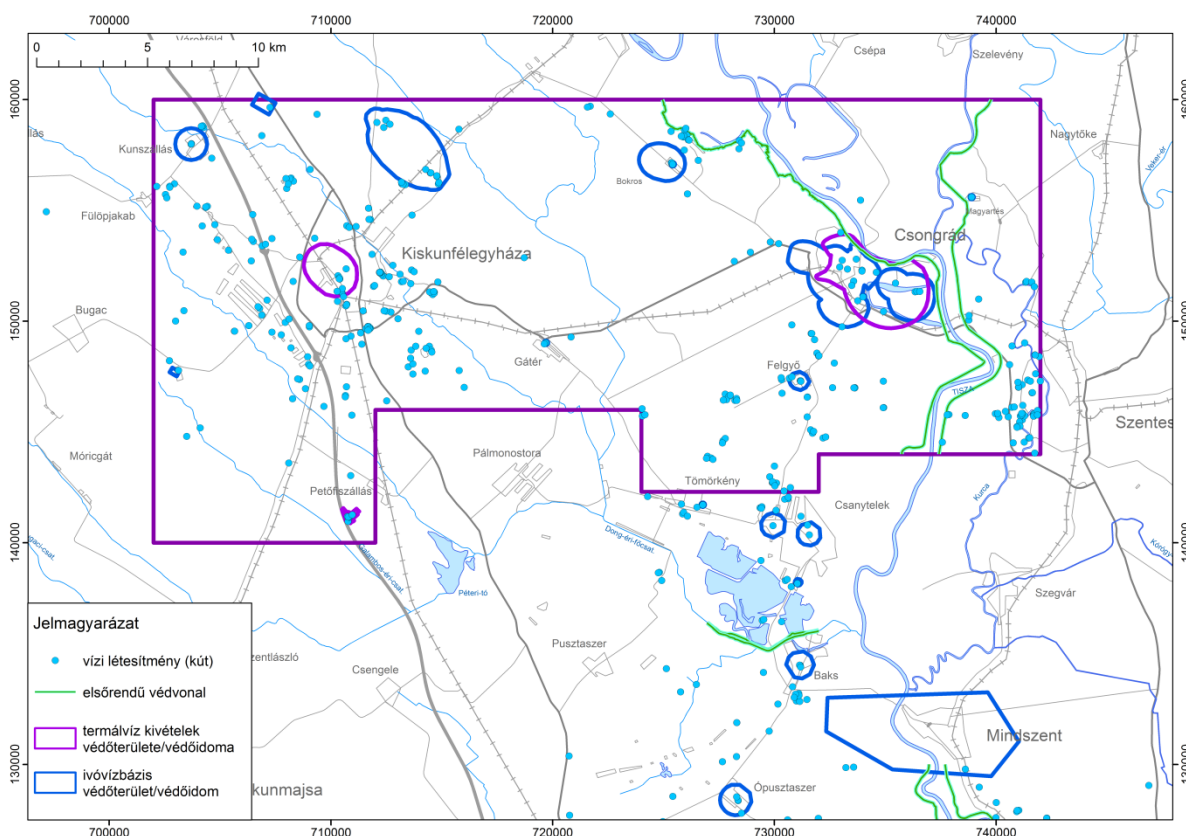
„A BM OKF a vízikönyvi nyilvántartás alapján áttekintette a szénhidrogén bányászati koncesszióval kapcsolatba hozható érintett víztermeléseket, azok védőidomait, védőterületeit, valamint ezek figyelembe vételével vizsgálendő a jogszabály szerinti kizáró vagy korlátozó ok

fennállása. A Bt. 9.§ (3) bekezdése értelmében ivóvíz-, ásvány-, gyógy- és hévízcélú hasznosításra már igénybevett vízadók, víztestek zárt területként nem jelölhetők ki.

A fentiek szerint a megkereséssel érintett Tisza szénhidrogén koncesszióra javasolt területen az alábbi hatósági határozattal kijelölt vízbázisok találhatók:

	<i>Kijelölő hatóság megnevezése</i>	<i>Vízbázis neve</i>	<i>Védőterületet, védőidomot kijelölő határozat/ok iktatószáma</i>	<i>Hasznosítási cél (ivóvíz, ásványvíz, gyógyvíz, hévíz)</i>
1.	Csongrád-Csanád VmKI	Bugac települési vízmű vízbázisa	35600/2424-11/2018.ált.	ivóvíz
2.	Csongrád-Csanád VmKI	Bugac K-29 OKK kút vízbázisa	35600/5140-10/2020.ált.	ivóvíz
3.	Csongrád-Csanád VmKI	Bugac-Alsómonostor települési vízmű vízbázisa	35600/5096-8/2018.ált.	ivóvíz
4.	Csongrád-Csanád VmKI	Csongrád Gyógyfürdő és a Csongrád Geotermikus Közműrendszer vízbázisa	36500/4252-13/2015.ált.	fürdő
5.	Csongrád-Csanád VmKI	Felgyő település ivóvízellátását biztosító vízbázis	35600/3515-8/2019.ált.	ivóvíz
6.	Csongrád-Csanád VmKI	Jászszentlászló Községi Vízmű vízbázisa	35600/5548-11/2022.ált.	ivóvíz
7.	Csongrád-Csanád VmKI	Kiskunfélegyháza Városi Vízmű vízbázisa	36500/2513-10/2017.ált.	ivóvíz
8.	Csongrád-Csanád VmKI	Kiskunfélegyházi Strandfürdő vízbázisa	35600/518-13/2020.ált.	fürdő
9.	Csongrád-Csanád VmKI	Kunszállás Községi Vízmű vízbázisa	36500/6411-10/2017.ált.	ivóvíz
10.	Csongrád-Csanád VmKI	Petőfiszállás település vízbázisa	35600/2441-11/2021.ált.	ivóvíz
11.	Csongrád-Csanád VmKI	Tiszaalpári kutak vízbázisa	36500/2664-13/2017.ált.	ivóvíz
12.	Csongrád-Csanád VmKI	Városföld Községi Vízmű vízbázisa	36500/940-13/2017.ált.	ivóvíz
13.	Jász-Nagykun-Szolnok VmKI	Csépa Kistérségi vízmű vízbázisa	36600/1818-15/2016.ált.	ivóvíz

A közreműködő szerv nyilatkozatában foglalt azon térrészeket, ahol a bányászati tevékenység korlátozottan folytatható térinformatikai adatszolgáltatás keretében is megadta. A korlátozással érintett térrészeket a 33. ábra szerinti térkép, a digitális térképállományt a jelentés 5. függeléke tartalmazza.



33. ábra Vízügyi és vízvédelmi hatóság hatáskörében korlátozással érintett térrészek a vizsgálati területen

3.1.8 A közút kezelője

3.1.8.1 AKA Alföldi Koncessziós Autópálya Zrt.

A Közreműködő szervezet a 113329/PIF iktatószámú nyilatkozatában a Bt. és a Rendelet szerint meghatározott feladatkörében a következő nyilatkozatot adta:

„A rendelkezésünkre bocsátott, Tisza szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentés” dokumentum (továbbiakban: jelentés) kapcsán akként nyilatkozunk,

hogy a jelentésben megjelölt területeken az érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálat elvégzésére, illetve a későbbiekben koncesszióra kijelölt területként történő minősítésre a következő korlátozó okok állnak fenn:

Az M5 autópálya tengelyétől számított 100 méteres közútkezelői távolságon belül az 1988. évi I. törvény, 250 méteren belül az OTÉK 385 pontjai betartandók, különös tekintettel a fűróállomások telephelyeinek vonatkozásában.

Kérjük szíveskedjenek gondoskodni a - véderdők, természetvédelmi —területek felülvizsgálatáról.

Fűróállomások telepítése kizárólag olyan biztonságos távolságra történhet az M5 autópálya tengelyétől, illetve a kerítéstől, hogy a fűrés során esetlegesen feltörő gáz vagy folyadék, a fűrés során alkalmazott vegyszerek kiáramlása semmilyen módon nem veszélyeztetheti a közlekedők és autópályán munkát végzők biztonságát.

Az M5 autópálya tartozékaiban semmilyen kár nem keletkezhet.

A kijelölt fűrási területéről közvetlen autópályára való felhajtás nem lehetséges. A szállító járművek csak a meglévő csomóponti ágakon keresztül hajthatnak fel az M5 autópálya területére.

Felhívjuk szíves figyelmüket továbbá -mint korlátozó körülményre - a Kkt. következő rendelkezéseire: Kkt. 42/A.§, 43.§, 36.§-41.§, továbbá 12.§ (3) bek, 12.§ (3a) bek, 12.§ (3b) bek., 12.§ (3c) bek, 12.§ (3d) bek., 14/A.§, 15.§, 29.§.

Mindemellett jelezni kívánjuk, hogy a megnövekedett forgalom miatti valamennyi környezetszennyezés, zajhatás, illetve az Autópálya vagy a kezelésünkben lévő területek, műtárgyak bármilyen megrongálódása esetén az okozó teljes felelősséggel tartozik, értendő ezalatt a Társaságot érintő valamennyi közvetlen vagy közvetett kár, hátrány teljeskörű, közvetlen és haladéktalan megtérítése.”

3.1.9 A természetvédelemért felelős miniszter által kijelölt szerv

3.1.9.1 Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság

A közreműködő szervezet az elővigyázatosság és megelőzés elve alapján a természetvédelmi értékek védelme érdekében, az érintett területek lehatárolásával egyidejűleg meghatározta azokat a bányászati tevékenység végzésével kapcsolatos jogszabályon alapuló korlátozásokat és tiltásokat, melyet a későbbi, konkrét beavatkozási helyszínek és tények ismeretében kezdeményezett engedélyezési eljárások során van mód felülvizsgálni és feloldani.

A közreműködő szervezet az 1618-5/2023. iktatószámú nyilatkozatában a Bt. és a Rendelet szerint meghatározott feladatkörében a következő nyilatkozatot adta:

„A Körös-Maros Nemzeti Park létesítéséről szóló 3/1997. (I. 8.) KTM rendelet alapján a tervezési terület nem része a Körös-Maros Nemzeti Park területének és más országos jelentőségű védett természeti területet sem érint, „ex lege” kunhalmok kivételével.

A természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet alapján a csatornák nyomvonala érinti a Natura 2000 hálózat elemeit, az érintett ingatlanok a Hódmezővásárhely környéki és csanádi-háti puszták jóváhagyott kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (területkód: HUKM20001); Tőkei gyepek jóváhagyott kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (területkód: HUKM20028); a Hármaskörös jóváhagyott kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (területkód: HUKM20017); a Kurca jóváhagyott kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (területkód: HUKM20031); a Cserebökény jóváhagyott kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (területkód: HUKM20027); a Szentesi gyepek jóváhagyott kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (területkód: HUKM20029); az Alsó-Tisza hullámtér jóváhagyott kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (területkód: HUKN20031); valamint a Cserebökényi-puszták különleges madárvédelmi terület (területkód: HUKM10005); illetve az Alsó-Tiszavölgy különleges madárvédelmi terület (területkód: HUKN10007) részét képezik.

- *Az országos jelentőségű védett természeti területeket illetve a Natura 2000 területeket érintő kutatási tevékenység vegetációs, valamint szaporodási és költési időszak második felében illetve azon kívül (július 1. és február 15. között) végezhető, a természetvédelmi szempontból értékes területek élővilága így szenved el a legkisebb zavarást.*
- *A munkálatok száraz talajállapot mellett végezhető. A munkálatok során törekedni kell a legkisebb terület igénybevételére.*
- *Az országos jelentőségű védett természeti területen és a Natura 2000 hálózat gyepterületein, amennyiben a talajállapotok megengedik, és nem érint magas természetességi értékű élőhelyet, a kutatás vibroszeiz jelgerjesztéssel lehetséges.*
- *Az országos jelentőségű védett természeti területen és a Natura 2000 hálózat gyepterületein, amennyiben a talajállapotok megengedik, és nem érint magas természetességi értékű élőhelyet, a kutatás vibroszeiz jelgerjesztéssel lehetséges.*
- *Az országos jelentőségű védett természeti területen és a Natura 2000 hálózat gyepterületein, amennyiben a talajállapotok megengedik, és nem érint magas természetességi értékű élőhelyet, a kutatás vibroszeiz jelgerjesztéssel lehetséges.*
- *Az országos jelentőségű védett természeti területen és a Natura 2000 hálózat gyepterületein, amennyiben a talajállapotok megengedik, és nem érint magas természetességi értékű élőhelyet, a kutatás vibroszeiz jelgerjesztéssel lehetséges.*
- *Robbantásos jelgerjesztést az országos jelentőségű védett illetve Natura 2000 hálózatba tartozó gyepterületein csak a nyilvántartott és a természetben meglévő utakon lehet. Országos jelentőségű védett-, illetve Natura 2000 hálózatba tartozó gyepterületein csak gyalogosan lehet.*
- *A természetvédelmi kezelő munkatársai az időjárás függvényében jogosultak felfüggeszteni a kutatási tevékenységet, a természetkárosítás megakadályozása céljából.*
- *A kutatási koncessziós területen található „ex lege” természetvédelmi oltalom alatt álló kunhalmokat a tervezett kutatás nem érintheti (tilos azokon jelgerjesztést folytatni).*

A fentiekben túl természetvédelmi szempontból kizáró ok áll fenn a Tisza szénhidrogén koncesszióra javasolt területen belül, az ex lege védett kunhalmok területén a koncesszióhoz kapcsolódóan végzett kutatás, a kutatáshoz, bányászathoz kapcsolódó tevékenység, új külszíni létesítés során az alábbi jogszabályi előírások miatt a bányászati tevékenység végzésér, figyelembe véve a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (Tvt.) 31.§ alapján.

A Tvt. 17. § szerint: „(1) A 8. § (1) bekezdés rendelkezéseinek megfelelően a vadon élő szervezetek élőhelyeinek, azok biológiai sokféleségének megóvása érdekében minden tevékenységet a természeti értékek és területek kíméletével kell végezni.

(2) A természeti területek hasznosítása során figyelemmel kell lenni az élőhely típusára, jellemző vadon élő szervezetek fajgazdagságára, a biológiai sokféleség fenntartására.” A Natura 2000 területek helyrajzi számos listája, az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészelekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet mellékleteiben található, de jelezzük, hogy a Tvt. 41/A. § (3) bekezdése szerint „egy adott földrészletnek a Natura 2000 területbe tartozását az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészelekről szóló jogszabály által meghatározott területek térképszelvényei – és szükség szerint a térképszelvényeknek a kormányzati honlap elektronikus tájékoztatásra szolgáló oldalán közzétett digitális

térinformatikai határvonala – alapján kell megállapítani”. A Natura 2000 területen tervezett tevékenységekre a 275/2004. (X.8.) Korm rendelet előírásai vonatkoznak.

A közreműködő szerv nyilatkozatában foglalt azon térrészeket, ahol a bányászati tevékenység korlátozottan folytatható térinformatikai adatszolgáltatás keretében adta meg. A korlátozással érintett térrészeket a 31. ábra szerinti térkép, a digitális térképállományt a jelentés 5. sz. függeléke tartalmazza.

3.1.9.2 Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

A közreműködő szervezet az elővigyázatosság és megelőzés elve alapján a természetvédelmi értékek védelme érdekében, az érintett területek lehatárolásával egyidejűleg meghatározta azokat a bányászati tevékenység végzésével kapcsolatos jogszabályon alapuló korlátozásokat és tiltásokat, melyet a későbbi, konkrét beavatkozási helyszínek és tények ismeretében kezdeményezett engedélyezési eljárások során van mód felülvizsgálni és feloldani.

A Közreműködő szervezet a HNPI-06013-9/2023. és a HNPI-00497/2024. iktatószámú nyilatkozatában a Bt. és a Rendelet szerint meghatározott feladatkörében a következő nyilatkozatot adta:

„A koncesszióra javasolt terület a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság működési területére eső Csépai és Szelevényi területek érintik Közép-Tisza különleges madárvédelmi területet (HUHN10004) (275/2004. (X. 8.) Kormányrendelet és 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet), a Közép-Tisza kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területet (HUHN20015) (275/2004. (X. 8.) Kormányrendelet és 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet), a Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény alapján az Országos Ökológiai Hálózat ökológiai folyosójának, valamint a Tájképvédelmi terület övezetének (9/2019. (VI. 14.) MvM rendelet) részeit.”

„A HNPI-06013-9/2023 iktatószámú természetvédelmi kezelői nyilatkozatunkban említett „Tisza” megnevezésű koncessziós területet érintő fedvényeket, az alábbi természetvédelmi szakmai szempontok alapján egészítjük ki:

- *natura_kmt.shp – Natura 2000 különleges madárvédelmi terület (275/2004. (X. 8.) Kormányrendelet és 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet) fedvény által körülhatárolt területeken a fúrások, felmérések csak korlátozásokkal végezhetőek.*
- *natura_kjtt.shp – Natura 2000 kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (275/2004. (X. 8.) Kormányrendelet és 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet) fedvény által körülhatárolt területeken a fúrások, felmérések csak korlátozásokkal végezhetőek.*
- *tajkepvedelmi_terulet.shp – Tájképvédelmi terület övezetei (9/2019. (VI. 14.) MvM rendelet) fedvény által körülhatárolt területeken a fúrások, felmérések csak korlátozásokkal végezhetőek.*
OOH.shp – Országos Ökológiai Hálózat övezetei (2018. évi CXXXIX. törvény) fedvény által körülhatárolt területeken a fúrások, felmérések csak korlátozásokkal végezhetőek.
- *TT.shp – természeti terület (1996. évi LIII. törvény, 15.§) fedvény által körülhatárolt területeken a fúrások, felmérések csak korlátozásokkal végezhetőek.*
- *allando_gyep.shp – MePAR információs adatbázisa alapján állandó gyepeként és környezeti szempontból érzékeny állandó gyepeként nyilvántartott területek (10/2015. (III. 13.)) FM rendelet) fedvény által körülhatárolt területeken a fúrások, felmérések csak korlátozásokkal végezhetőek.”*

A közreműködő szerv nyilatkozatában foglalt azon térrészeket, ahol a bányászati tevékenység korlátozottan folytatható térinformatikai adatszolgáltatás keretében adta meg. A korlátozással érintett térrészeket a 31. ábra szerinti térkép, a digitális térképállományt a jelentés 5. sz. függeléke tartalmazza.

3.1.9.3 Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság

A közreműködő szervezet az elővigyázatosság és megelőzés elve alapján a természetvédelmi értékek védelme érdekében, az érintett területek lehatárolásával egyidejűleg meghatározta azokat a bányászati tevékenység végzésével kapcsolatos jogszabályon alapuló korlátozásokat és tiltásokat, melyet a későbbi, konkrét beavatkozási helyszínek és tények ismeretében kezdeményezett engedélyezési eljárások során van mód felülvizsgálni és feloldani.

A Közreműködő szervezet az ÁLT/1830-5/2023., ÁLT/1830-7/2023. és az ÁLT/810-4/2024. iktatószámú nyilatkozatában a Bt. és a Rendelet szerint meghatározott feladatkörében a következő nyilatkozatot adta:

„A Tisza koncessziós terület vonatkozásában 2023. augusztus 14-én érkezett megkereséssel kapcsolatban Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság (továbbiakban KNPI) az ásványi nyersanyag természetes előfordulási területén elvégzendő komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálatról szóló 4/2023. (II. 8.) SZTFH rendelet 2. § (6)–(7) bekezdésében foglaltak szerint az alábbi természetvédelmi kezelői állásfoglalást adja:

1. A Tisza koncessziós területre vonatkozóan a mellékelt digitális térképi állomány tartalmazza az érintett országos jelentőségű védett természeti területeket (egydi jogszabállyal védetté nyilvánított és a törvény erejénél fogva védett területek), a Natura 2000 területeket, az Országos Ökológiai Hálózat alá eső területeket, illetve egyéb természetvédelmi célú területi kijelölés hatálya alatt álló területeket (pl.: nemzetközi egyezmény oltalma alatt álló területek).
2. Az adatszolgáltatás továbbá tartalmazza azon kiemelt védett természeti értékek előfordulási helyét (fokozottan védett madarak dokumentált fészkelése), illetve a nyilvántartott egyedi tájértékek jegyzékét szintén digitális térképi állományként, ahol a távlati bányászati tevékenység, illetve a tervezett kutatás nem, vagy csak korlátozottan folytatható. A KNPI felhívja a figyelmet, hogy a tervezett tevékenység megkezdése előtt a fokozottan védett madár fészkeléssel érintett helyszíneket aktualizálni szükséges.
3. Tekintettel arra, hogy az érintett koncessziós területek térbeli kiterjedése igen jelentős (1000 km² nagyságrendű), ezért az Igazgatóság nem tartja célszerűnek, hogy minden egyes fent sorolt kategóriába eső terület sarokponti geokoordinátákkal vagy aktuális helyrajzi szám szintű felsorolására és jellemzésére sor kerüljön, ugyanis az országos ökológiai hálózat övezetébe tartozó területek, valamint az ex lege védett területek természetvédelmi kezelői nyilvántartása térképi alapú, a vonatkozó szabályozás szerint nem feladata a természetvédelmi kezelőnek hrsz.- és sarokponti koordináta-adatbázist gondozni ezekről. Ugyanakkor adott esetben ezek előállítása esetén egy több ezer geokoordinátát tartalmazó szöveges állomány értelmezése nehézkes volna, továbbá a helyrajzi számok változásából eredő eltérések lehetősége is fennáll. Ehelyett, a téradatállományok átadásán túl, a KNPI az alábbiak szerint teljesíti az adatszolgáltatást:
 - A Tisza koncessziós terület, az alábbi, jogszabállyal kihirdetett, országos jelentőségű védett természeti területeket érinti:
 - ~ A 26/1998. (VII. 10.) KTM rendelettel védetté nyilvánított, az 1. §-ban részletezett ingatlanokra kiterjedő Csongrádi Kónyaszék természetvédelmi terület.

~ A az 1/1976. OTvH határozattal létesített Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet, melynek ingatlan-nyilvántartási helyrajzi számait a a Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet védettségének fenntartásáról szóló 140/2007. (XII. 27.) KvVM rendelet 1. sz. melléklete, illetve a a Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet bővítéséről és határainak módosításáról szóló 71/2011. (VII. 27.) VM rendelet 1. §-a tartalmazza.

- A Natura 2000 területek helyrajzi számos listája, az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet 1. mellékletében található, de fontosnak tartja az Igazgatóság felhívni a figyelmet, hogy a természet védelméről 1996. évi LIII. törvény (Tvt.) 41/A. § (1) következőképp rendelkezik egy adott földrészlet Natura 2000 hálózatba való tartozásáról:

„Egy adott földrészletnek a Natura 2000 területbe tartozását az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről szóló jogszabály által meghatározott területek térképszelvényei – és szükség szerint a térképszelvényeknek a kormányzati honlap elektronikus tájékoztatásra szolgáló oldalán közzétett digitális térinformatikai határvonala – alapján kell megállapítani”

4. A KNPI a tárgyi komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentés készítése kapcsán az természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (továbbiakban Tvt.) alábbi rendelkezéseire kívánja felhívni a figyelmet:

A Tvt. 6. § (2) alapján:

„A tájhasznosítás és a természeti értékek felhasználása során meg kell őrizni a tájak természetes és természetközeli állapotát, továbbá gondoskodni kell a tájak esztétikai adottságait és a jellegét meghatározó természeti értékek, természeti rendszerek és az egyedi tájértékek fennmaradásáról.” A Tvt. 9. § (1) alapján:

„A vadon élő szervezetek igénybevételével és terhelésével járó gazdasági, gazdálkodási és kereskedelmi tevékenységet a természeti értékek és rendszerek működőképességét és a biológiai sokféleséget fenntartva kell végezni.” A Tvt. 17. § (1) alapján:

„.....a vadon élő szervezetek élőhelyeinek, azok biológiai sokféleségének megóvása érdekében minden tevékenységet a természeti értékek és területek kíméletével kell végezni.”

A Tvt. 17. § (2) alapján:

„A természeti területek hasznosítása során figyelemmel kell lenni az élőhely típusára, jellemző vadon élő szervezetek fajgazdagságára, a biológiai sokféleség fenntartására.”

A Tvt. 19. § (2) alapján:

„A természeti érték igénybevételével járó tevékenység, így különösen a beruházás, építés, létesítés tervezése, kivitelezése során biztosítani kell, hogy a földtani természeti értékek, valamint a nyilvántartott ásványvagyon csak a lehető legkisebb mértékben károsodjon.” A Tvt. 31. § alapján:

„Tilos a védett természeti terület állapotát (állagát) és jellegét a természetvédelmi célokkal ellentétesen megváltoztatni.” A Tvt. 42. § alapján:

„Tilos a védett növényfajok egyedeinek veszélyeztetése, engedély nélküli elpusztítása, károsítása, élőhelyeinek veszélyeztetése, károsítása.” A Tvt. 43. § alapján:

„Tilos a védett állatfajok egyedének zavarása, károsítása, kényszerű elpusztítása, szaporodásának és más élettevékenységének veszélyeztetése, lakó-, élő-, táplálkozó-, költő-, pihenő- vagy bújóhelyeinek lerombolása, károsítása.”

5. A tervezett tevékenység nem lehet ellentétes az érintett Natura 2000 területek lehatárolásának és fenntartásának céljaival, így figyelembe kell venni az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X.

8.) Korm. rendelet 4. § (1) bekezdésében foglaltakat:

„Natura 2000 területek lehatárolásának és fenntartásának célja az azokon található, az 1–3. számú mellékletben meghatározott fajok és a 4. számú mellékletben meghatározott élőhelytípusok kedvező természetvédelmi helyzetének megőrzése, fenntartása, helyreállítása, valamint a Natura 2000 területek lehatárolásának alapjául szolgáló természeti állapot, illetve a fenntartó gazdálkodás feltételeinek biztosítása.”

6. A bányászati tevékenységre vonatkozó korlátozások a Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvényben (MTrT) meghatározott Országos Ökológiai Hálózat egyes övezeteire az alábbiak szerint vonatkoznak:

Az MTrT. 25. § (6) alapján:

„Az ökológiai hálózat magterületének övezetében bányászati tevékenység folytatása a bányászati szempontból kivett helyekre vonatkozó előírások alkalmazásával engedélyezhető. Az övezetben új célkitermelőhely és külfejtéses művelésű bányatelek nem létesíthető, a meglévő külfejtéses művelésű bányatelek horizontálisan nem bővíthető.” Az MTrT. 26. § (5) alapján:

„Az ökológiai hálózat ökológiai folyosójának övezetében bányászati tevékenység folytatása a bányászati szempontból kivett helyekre vonatkozó előírások alkalmazásával engedélyezhető. Az övezetben új célkitermelőhely és külfejtéses művelésű bányatelek nem létesíthető, meglévő külfejtéses művelésű bányatelek horizontálisan nem bővíthető.” Az MTrT. 27. § (4) alapján:

„Az ökológiai hálózat pufferterületének övezetében bányászati tevékenység folytatása a bányászati szempontból kivett helyekre vonatkozó előírások alkalmazásával engedélyezhető. Az övezetben célkitermelőhely nem létesíthető.”

Az alábbiakban az Igazgatóság összefoglalja a tárgyi területtel átfedő, különböző típusú természetvédelmi célú területi kijelölés hatálya alatt álló területeket, illetve az ebből fakadó, a tervezett bányászati tevékenységre vonatkozó, jogszabályi hivatkozásokon alapuló korlátozó tényezőket:

Terület megnevezése	Természetvédelmi oltalom típusa	Jogszabályi hivatkozás - területi lehatárolás	Jogszabályi hivatkozás - bányászati tevékenységre vonatkozó korlátozás	4/2023. (II. 8.) SZTFH rendelet 1. § szerinti korlátozás
Csongrádi Kónyaszék természetvédelmi terület	országos jelentőségű védett természeti terület (természetvédelmi terület)	26/1998. (VII. 10.) KTM rendelet	1996. évi LIII. törvény 38/A. §, 39. §, 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5)	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet	országos jelentőségű védett természeti terület (tájvédelmi körzet)	140/2007. (XII. 27.) KvVM rendelet; 71/2011. (VII. 27.) VM rendelet	1996. évi LIII. törvény 38/A. §, 39. §, 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5)	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
Mártélyi Tájvédelmi Körzet	országos jelentőségű védett természeti terület (tájvédelmi körzet)	153/2007. (XII. 27.) KvVM rendelet	1996. évi LIII. törvény 38/A. §, 39. §, 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5)	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület

Tisza Alpár-Bokrosi ártéri öblözet kiemelt jelentőségű különleges természetmegőrzési terület	Natura 2000 terület	14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet; 1996. évi LIII. törvény 41/A. § (1)	1996. évi LIII. törvény 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5); 275/2004 korm.rendelet 10. §	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
Tisza Alpár-Bokrosi ártéri öblözet különleges madárvédelmi terület	Natura 2000 terület	14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet; 1996. évi LIII. törvény 41/A. § (1)	1996. évi LIII. törvény 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5); 275/2004 korm.rendelet 10. §	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
Alsó-Tiszavölgy különleges madárvédelmi terület	Natura 2000 terület	14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet; 1996. évi LIII. törvény 41/A. § (1)	1996. évi LIII. törvény 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5); 275/2004 korm.rendelet 10. §	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
Baksi-pusztai kiemelt jelentőségű különleges természetmegőrzési terület	Natura 2000 terület	14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet; 1996. évi LIII. törvény 41/A. § (1)	1996. évi LIII. törvény 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5); 275/2004 korm.rendelet 10. §	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
Csongrádi Kónya- szék kiemelt jelentőségű különleges természetmegőrzési terület	Natura 2000 terület	14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet; 1996. évi LIII. törvény 41/A. § (1)	1996. évi LIII. törvény 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5); 275/2004 korm.rendelet 10. §	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület

Közép-csongrádi szikesek kiemelt jelentőségű különleges természetmegőrzési terület	Natura 2000 terület	14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet; 1996. évi LIII. törvény 41/A. § (1)	1996. évi LIII. törvény 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5); 275/2004 korm.rendelet 10. §	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
Közép-Tisza kiemelt jelentőségű különleges természetmegőrzési és különleges madárvédelmi terület	Natura 2000 terület	14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet; 1996. évi LIII. törvény 41/A. § (1)	1996. évi LIII. törvény 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5); 275/2004 korm.rendelet 10. §	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
Gátéri Fehér-tó kiemelt jelentőségű különleges természetmegőrzési és különleges madárvédelmi terület	Natura 2000 terület	14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet; 1996. évi LIII. törvény 41/A. § (1)	1996. évi LIII. törvény 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5); 275/2004 korm.rendelet 10. §	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület

Csongrád-Bokrosi Sóstó kiemelt jelentőségű különleges természetmegőrzési és különleges madárvédelmi terület	Natura 2000 terület	14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet; 1996. évi LIII. törvény 41/A. § (1)	1996. évi LIII. törvény 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5); 275/2004 korm.rendelet 10. §	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
Alsó-Tisza hullámtér kiemelt jelentőségű különleges természetmegőrzési terület	Natura 2000 terület	14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet; 1996. évi LIII. törvény 41/A. § (1)	1996. évi LIII. törvény 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5); 275/2004 korm.rendelet 10. §	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
törvény erejénél fogva védelem alatt álló kunhalmok	országos jelentőségű védett természeti terület (kunhalom)	1996. évi LIII. törvény 23. § (2)	1996. évi LIII. törvény 38/A. §, 39. §, 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5)	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
törvény erejénél fogva védelem alatt álló földvárak	országos jelentőségű védett természeti terület (földvár)	1996. évi LIII. törvény 23. § (2);	1996. évi LIII. törvény 38/A. §, 39. §, 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5)	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
törvény erejénél fogva védelem alatt álló források	országos jelentőségű védett természeti terület (láp)	1996. évi LIII. törvény 23. § (2);	1996. évi LIII. törvény 38/A. §, 39. §, 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5)	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
törvény erejénél fogva védelem alatt álló lápok	országos jelentőségű védett természeti terület (láp)	1996. évi LIII. törvény 23. § (2); Vidékfejlesztési Értesítő LXII.1.	1996. évi LIII. törvény 38/A. §, 39. §, 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5)	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
törvény erejénél fogva védelem alatt álló szikes tavak	országos jelentőségű védett természeti terület (szikes tó)	1996. évi LIII. törvény 23. § (2); Vidékfejlesztési Értesítő LXII.1.	1996. évi LIII. törvény 38/A. §, 39. §, 42 § (1)-(2), 43. § (1), 44. § (3), (5)	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
Országos Ökológiai Hálózat magterület övezete	országos ökológiai hálózat	2018. évi CXXXIX. törvény 3/1. melléklete	2018. évi CXXXIX. törvény 25. §	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület
Országos Ökológiai Hálózat ökológiai folyosó övezete	országos ökológiai hálózat	2018. évi CXXXIX. törvény 3/1. melléklete	2018. évi CXXXIX. törvény 26. §	természetvédelmi szempontból

				korlátozással érintett terület
Országos Ökológiai Hálózat pufferterület övezete	országos ökológiai hálózat	2018. évi CXXXIX. törvény 3/1. melléklete	2018. évi CXXXIX. törvény 27. §	természetvédelmi szempontból korlátozással érintett terület

A közreműködő szerv nyilatkozatában foglalt azon térrészeket, ahol a bányászati tevékenység korlátozottan folytatható térinformatikai adatszolgáltatás keretében adta meg. A korlátozással érintett térrészeket a 31. ábra szerinti térkép, a digitális térképállományt a jelentés 5. sz. függeléke tartalmazza.

3.2 Nyilatkozatukban az általános jogszabályi előírásokon felül kizáró vagy korlátozó körülményt nem állapítottak meg az alábbi szervek:

3.2.1 Környezetvédelmi és természetvédelmi hatáskörben

3.2.1.1 Bács-Kiskun Vármegyei Kormányhivatal

A közreműködő szerv a részére a 4/2023. (II. 8.) SZTFH rendelet. 1. számú melléklete szerinti adat tartalommal megküldött megkeresés kapcsán kizárólag általános jogszabályi előírásokat tett, a megkereséshez mellékelte dokumentáció 2. pontjában bemutatott, a tervezett bányászati koncessziós tevékenység, azaz a szénhidrogén ásványi nyersanyag kutatási (robbantásos vagy vibrátoros jelgerjesztéssel történő szeizmikus mérések, gravitációs és mágneses mérések, illetve kutatófúrások) és termelési módszerek (termelés mélyfúrásokon keresztül, felszíni vezetékek, létesítmények kiépítése) kapcsán konkrét korlátozó okokat nem határozott meg. Az érintett terület- és térrészek megjelölésével meghatározott, a bányászati tevékenység végzésére vonatkozó korlátozások és tiltások és az azokat megalapozó indoklások hiányában a Bányafelügyeletnek nem áll módjában a közreműködő szerv nyilatkozatát a jelentés 3.1. fejezetében szerepeltetni.

3.2.1.2 Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei Kormányhivatal

3.2.2 Erdészeti hatáskörben

3.2.2.1 Bács-Kiskun Vármegyei Kormányhivatal

3.2.2.2 Hajdú-Bihar Vármegyei Kormányhivatal

A közreműködő szerv a részére a 4/2023. (II. 8.) SZTFH rendelet. 1. számú melléklete szerinti adat tartalommal megküldött megkeresés kapcsán kizárólag általános jogszabályi előírásokat tett, a megkereséshez mellékelte dokumentáció 2. pontjában bemutatott, a tervezett bányászati koncessziós tevékenység, azaz a szénhidrogén ásványi nyersanyag kutatási (robbantásos vagy vibrátoros jelgerjesztéssel történő szeizmikus mérések, gravitációs és mágneses mérések, illetve kutatófúrások) és termelési módszerek (termelés mélyfúrásokon keresztül, felszíni vezetékek, létesítmények kiépítése) kapcsán konkrét kizáró vagy korlátozó okokat nem határozott meg. Az érintett terület- és térrészek megjelölésével meghatározott, a bányászati tevékenység végzésére vonatkozó korlátozások és tiltások és az azokat megalapozó indoklások hiányában a Bányafelügyeletnek nem áll módjában a közreműködő szerv nyilatkozatát a jelentés 3.1. fejezetében szerepeltetni.

3.2.3 Ingatlanügyi és földügyi hatáskörben

3.2.3.1 Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei Kormányhivatal

3.2.3.2 Csongrád-Csanád Vármegyei Kormányhivatal

3.2.3.3 Bács-Kiskun Vármegyei Kormányhivatal

3.2.4 Népegészségügyi hatáskörben

3.2.4.1 Bács-Kiskun Vármegyei Kormányhivatal

3.2.4.2 Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei Kormányhivatal

3.2.4.3 Csongrád-Csanád Vármegyei Kormányhivatal

3.2.5 Katonai légügyi hatóság

3.2.5.1 Honvédelmi Minisztérium Hatósági Főosztály

A közreműködő szerv a részére a 4/2023. (II. 8.) SZTFH rendelet. 1. számú melléklete szerinti adat tartalommal megküldött megkeresés kapcsán kizárólag általános jogszabályi előírásokat tett, a megkereséshez mellékelte dokumentáció 2. pontjában bemutatott, a tervezett bányászati koncessziós tevékenység, azaz a szénhidrogén ásványi nyersanyag kutatási (robbantásos vagy vibrátoros jelgerjesztéssel történő szeizmikus mérések, gravitációs és mágneses mérések, illetve kutatófúrások) és termelési módszerek (termelés mélyfúrásokon keresztül, felszíni vezetékek, létesítmények kiépítése) kapcsán konkrét kizáró vagy korlátozó okokat nem határozott meg. Az érintett terület- és térrészek megjelölésével meghatározott, a bányászati tevékenység végzésére vonatkozó korlátozások és tiltások és az azokat megalapozó indoklások hiányában a Bányafelügyeletnek nem áll módjában a közreműködő szerv nyilatkozatát a jelentés 3.1. fejezetében szerepeltetni.

3.2.6 Közlekedésért felelős miniszter

3.2.6.1 Építési és Közlekedési Minisztérium

A közreműködő szerv a részére a 4/2023. (II. 8.) SZTFH rendelet. 1. számú melléklete szerinti adat tartalommal megküldött megkeresés kapcsán kizárólag általános jogszabályi előírásokat tett, a megkereséshez mellékelte dokumentáció 2. pontjában bemutatott, a tervezett bányászati koncessziós tevékenység, azaz a szénhidrogén ásványi nyersanyag kutatási (robbantásos vagy vibrátoros jelgerjesztéssel történő szeizmikus mérések, gravitációs és mágneses mérések, illetve kutatófúrások) és termelési módszerek (termelés mélyfúrásokon keresztül, felszíni vezetékek, létesítmények kiépítése) kapcsán konkrét kizáró vagy korlátozó okokat nem határozott meg. Az érintett terület- és térrészek megjelölésével meghatározott, a bányászati tevékenység végzésére vonatkozó korlátozások és tiltások és az azokat megalapozó indoklások hiányában a Bányafelügyeletnek nem áll módjában a közreműködő szerv nyilatkozatát a jelentés 3.1. fejezetében szerepeltetni.

3.2.7 Vízügyi és vízvédelmi hatóság

3.2.7.1 Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság

3.2.8 Települési önkormányzatok jegyzői

3.2.8.1 Baks

3.2.8.2 Csongrád

A közreműködő szerv a részére a 4/2023. (II. 8.) SZTFH rendelet. 1. számú melléklete szerinti adatartalommal megküldött megkeresés kapcsán adott nyilatkozatában meghatározta a bányászati tevékenység végzésére vonatkozó korlátozásokat és tiltásokat, mindazonáltal nem jelölte, illetve adta meg tételesen azokat az érintett terület- és térrészeket, melyek kapcsán a tiltó, korlátozó feltételek fennállnak

3.2.8.3 Dóc

3.2.8.4 Jászszentlászló

3.2.8.5 Mindszent

3.2.8.6 Ópusztaszer

3.2.8.7 Városhőd

Hatáskörében kizáró, illetve korlátozó tényezőt nem állapított meg, a további nyilatkozatát nem a helyi jelentőségű védett természetvédelmi területtel kapcsolatos hatáskörében tette.

3.2.8.8 Pusztaszer

3.2.9 A közút kezelője

A közreműködő szerv a részére a 4/2023. (II. 8.) SZTFH rendelet. 1. számú melléklete szerinti adatartalommal megküldött megkeresés kapcsán kizárólag általános jogszabályi előírásokat tett, a megkereséshez mellékelt dokumentáció 2. pontjában bemutatott, a tervezett bányászati koncessziós tevékenység, azaz a szénhidrogén ásványi nyersanyag kutatási (robbantásos vagy vibrátoros jelgerjesztéssel történő szeizmikus mérések, gravitációs és mágneses mérések, illetve kutatófúrások) és termelési módszerek (termelés mélyfúrásokon keresztül, felszíni vezetékek, létesítmények kiépítése) kapcsán konkrét kizáró vagy korlátozó okokat nem határozott meg. Az érintett terület- és térrészek megjelölésével meghatározott, a bányászati tevékenység végzésére vonatkozó korlátozások és tiltások és az azokat megalapozó indoklások hiányában a Bányafelügyeletnek nem áll módjában a közreműködő szerv nyilatkozatát a jelentés 3.1. fejezetében szerepeltetni.

3.2.9.1 *Magyar Közút Nonprofit Zrt.*

3.2.9.2 *Baks*

3.2.9.3 *Balástya*

3.2.9.4 *Ópusztaszer*

3.2.9.5 *Jászszenklászló*

3.3 Az alábbi közreműködő szervezetek nem nyilatkoztak a harminc napos határidőn belül, ezért a Rendelet 2.§ (5) pontja alapján úgy tekinthető, hogy kizáró vagy korlátozó körülményt nem állapítottak meg

3.3.1 Hajózási hatósági hatáskörben

3.3.1.1 Budapest Főváros Kormányhivatala

3.3.2 Légiközlekedési hatóság

3.3.2.1 Építési és Közlekedési Minisztérium

3.3.3 Települési önkormányzatok jegyzői

Bugac

Csanytelek

Csépa

Csongrád

Felgyő

Fülöpjakab

Gátér

Hódmezővásárhely

Kiskunfélegyháza

Kistelek

Kunszállás

Mártély

Nagytőke

Petőfiszállás

Pusztaszer

Szelevény

Szentes

Tiszaalpár

Tömörkény

3.3.4 A közút kezelője

Bugac

Csanytelek

Csépa

Csongrád

Felgyő

Fülöpjakab

Gátér

Hódmezővásárhely

Kiskunfélegyháza

Kistelek

Kunszállás

Mártély

Nagytőke

Petőfiszállás

Pusztaszer

Szelevény

Szentes

Tiszaalpár

Tömörkény

Városföld

4 Irodalom

- BABINSZKY E., PIROS O., CSILLAG G., FODOR L., GYALOG L., KERCSMÁR ZS., LESS GY., LUKÁCS R., SEBE K., SELMECZI I., SZEPESI J., SZTANÓ O. (szerk.) 2023: Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása II. Kainozoos képződmények. — Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest, 179 p.
- BADICS B., UHRIN A., VETŐ I., BARTHA, A., SAJGÓ Cs. 2011: Medenceközponti földgáz-előfordulás elemzése a Makói-árokban. — Földtani Közlöny 141/1, 445–468.
- BADICS B., VETŐ I. 2012: Source rocks and petroleum systems in the Hungarian part of the Pannonian Basin: The potential for shale gas and shale oil plays. — Marine and Petroleum Geology 31, 53–69.
- BALÁZS, A., MATENCO, L., MAGYAR, I., HORVÁTH, F., CLOETINGH, S.A.P.L., 2016. The link between tectonics and sedimentation in back-arc basins: New genetic constraints from the analysis of the Pannonian Basin.— Tectonics 35, 1526–1559.
- BALLA, Z. (1987), Tertiary palaeomagnetic data for the Carpatho-Pannonian region in the light of Miocene rotation kinematics.— Tectonophysics, 139, 67–98.
- CLAYTON, J. L., KONCZ, I. 1994: Geochemistry of Natural Gas and Carbon Dioxide in the Békés Basin. Implication for Exploration. In: Teleki, P.G., Mattick, R.E., Kókai, J. (szerk.): Basin Analysis in Petroleum Exploration. A case study from the Békés basin, Hungary, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 187–200.
- CLAYTON J. L., KONCZ I., SPENCER, C. W. 1994a: Tótkomlós–Szolnok Petroleum System of Southeastern Hungary. In: Magoon L.B., Dow W. G. (szerk): The Petroleum System – from Source to Trap. — AAPG Memoir 60, 587–598.
- CLAYTON, J. L., KONCZ, I., KING, J. D., TATAI, E. 1994b: Organic geochemistry of crude oil and source rocks. — In: TELEKI, P.G., MATTICK, R.E., KÓKAI, J. (szerk.): Basin Analysis in Petroleum Exploration. A case study from the Békés basin, Hungary. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 161–185.
- CORINE 2009: CORINE Land cover (felszínborítás). © EEA, Koppenhága (2009); Készítette a FÖMI a KvVM megbízásából (2009). <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/>
- CSÁSZÁR G (2002) Urgon formations in Hungary.— Geol Hung Ser Geol 25:1–209
- CSÁSZÁR G. 2005: Magyarország és környezetének regionális földtana. I. Paleozoikum–paleogén. — ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 328 p.
- CSONTOS L., VÖRÖS, A. 2004: Mesozoic plate tectonic reconstruction of the Carpathian region. Paleogeography Paleoclimatology Paleoecology 210, 1–56.
- DÖVÉNYI Z. (szerk.) 2010: Magyarország kistájainak katasztere. — Második, átdolgozott és bővített kiadás, MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, pp. 62–80, 190–194, 285–292.
- FODOR L., CSONTOS L., BADA G., GYÖRFI I., BENKOVICS L. 1999: Tertiary tectonic evolution of the Pannonian Basin system and neighbouring orogens: a new synthesis of paleostress data. — In: DURAND, B., JOLIVET, L., HORVÁTH, F., SÉRANNE, M. (eds.) The Mediterranean Basins: tertiary Extension within the Alpine Orogen. Geological Society, London, *Special Publications*, 156, 295–334.
- GAJDOS I., PAP S. 1996: Nagyalföldi Tarkaagyag Formáció. In: GYALOG L. (szerk.) 1996: A földtani térképek jelkulcsa és a rétegtani egységek rövid leírása. — *Magyar Állami Földtani Intézet alkalmi kiadványa* 187, p. 69.

- GERNER, P. BADA, G. DÖVÉNYI, P. MÜLLER, B., ONCESCU, M. C., CLOETHING, S., HORVÁTH, F. 1999: Recent tectonic stress and crustal deformation in and around the Pannonian Basin: data and models. – In: DURAND, B., JOLIVET, L., HORVÁTH, F., SÉRANNE, M. (eds.) *The Mediterranean Basins: tertiary Extension within the Alpine Orogen*. Geological Society, London, *Special Publications*, 156, 269–294.
- GUSTAVSON ASSOCIATES INC. 2003: Annual Activity Report for 2002 and Technical Operating Plan for 2003 for Gustavson Associates' Tisza Licenses in the Makó Trough,
- GYARMATI J., SÖREG V., SZILÁGYI I., TÓTHNÉ MEDVEI ZS., TÖRÖK V.-NÉ, KLOSKA K., NAGY Z., MARTON T., VARGA E. 2000: Zárójelentés a 78. Csongrád-Mindszent kutatási területen végzett szénhidrogénkutatási tevékenységről. Kutatási jelentés, MOL Nyrt., Budapest. — MBFH Országos Bányászati és Földtani Adattár.
- HAAS J. & PÉRO CS. 2004: Mesozoic evolution of the Tisza Mega-unit. International.—*Journal of Earth Sciences* 93, 297–313.
- HAAS J., BUDAI T., CSONTOS L., FODOR L., KONRÁD Gy. 2010: Magyarország pre-kainozoos földtani térképe, 1:500 000. — Földtani Intézet kiadványa.
- HARANGI SZ, SZABÓ CS, JÓZSA S, SZOLDÁN ZS, ÁRVA-SÓS E, BALLA M, KUBOVICS I. (1996) Mesozoic igneous suites in Hungary: implications for genesis and tectonic setting in the northwestern part of Tethys. *Int Geol Rev* 36:336–360
- HATALYÁK P., SÖREG V., VADÁSZ GY.-NÉ, NOVÁK D., ZSUPPÁN GY., MÉSZÁROS V.CS., KOVÁCS G., VINCZÉNÉ TÓTH M., 2006: Zárójelentés a 89. Makó-Nyugat kutatási területen végzett szénhidrogén-kutatási tevékenységről. Kutatási jelentés, MOL Nyrt., Budapest. — MBFH Országos Bányászati és Földtani Adattár.
- HETÉNYI M., KONCZ I., SZALAY Á. 1993: Organic geochemical evaluation of the Makó-3 borehole. — *Acta Geologica Hungarica* 36/2, 211–222.
- HORVÁTH A., HORVÁTH F., SZABÓ GY., BRUNER, M. 2010: Szénhidrogén-földtani kutatási eredmények a „Tisza” kutatási területen. Kutatási zárójelentés. TXM Olaj- és Gázkutató Kft. — MBFH Országos Bányászati és Földtani Adattár.
- HORVÁTH F., DÖVÉNYI P., SZALAY Á., ROYDEN, L.H. 1988: Subsidence, Thermal, and Maturation History of the Great Hungarian Plain. In: Royden, L.H. and Horváth, F (eds) *The Pannonian Basin. A study in basin evolution*. — AAPG Memoir 45, 355–373.
- HORVÁTH, F., TARI, G. 1999: IBS Pannonian Basin project: a review of the main results and their bearings on hydrocarbon exploration. In: Durand, B., Jolivet, L., Horváth, F., Séranne, M. (szerk.) *The Mediterranean Basins: tertiary Extension within the Alpine Orogen*. — Geological Society, London, *Special Publications* 156, 195–213.
- HORVÁTH, F., MUSITZ, B., BALÁZS, A., VÉGH, A., UHRIN, A., NÁDOR, A., KOROKNAI, B., PAP, N., TÓTH, T. & WÓRUM, G. (2015). Evolution of the Pannonian basin and its geothermal resources. — *Geothermics*, 53, 328–352.
- JÁMBOR Á. 1989: Review of the geology of the s.l. Pannonian formations of Hungary. — *Acta Geologica*, 32, 269–324.
- JUHÁSZ Gy. 1994: Magyarországi neogén medencéreszek pannóniai s.l. üledéksorának összehasonlító elemzése. — *Földtani Közlöny* 124/3, 341–365.
- JUHÁSZ GY. 1998: A magyarországi neogén mélymedencékpannóniai képződményeinek litosztratigráfiája. — In: BÉRCZI I., JÁMBOR Á. (szerk): *Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana*. — MOL–MÁFI, Budapest, 469–483.
- JUHÁSZ GY., POGÁCSÁS GY., MAGYAR I. ÉS VAKARCS G. 2006: Integrált-sztratigráfiai és fejlődéstörténeti vizsgálatok az Alföld pannóniai s.l. rétegsorában. — *Földtani Közlöny*, 136/1, 51–86.
- KILÉNYI É., KRÖLL A., OBERNAUER D., ŠEFARA J., STEINHAUSER P., SZABÓ Z., WASSERLY G. 1991: Pre-Tertiary basement contour map of the Carpathian Basin beneath Austria, Czechoslovakia and Hungary. — *Geophysical Transactions* 36 (1–2) June 1991, pp. 15–36.

- KISS J. 2006: Magyarország gravitációs Bouguer-anomália-térképe M = 1:500 000. — *Geophysical Transactions* 45 (2), pp. 99–104.
- KISS J., GULYÁS Á. 2006: Magyarország mágneses ΔZ -anomália térképe. M=1:500 000-es nyomtatott térkép. — ELGI kiadvány, Budapest.
- KISS K., SÖREG V., SZENTGYÖRGYI K.-NÉ, BALÁZS E.-NÉ, ESZES I.-NÉ, HATALYÁK P., PAPP K., PUSZTAI J., SZABÓNÉ LÁSZLÓ A., GYERGYÓI L., MÉSZÁROS V.Cs., ZSUPPÁN GY., MAGYAR I., MILOTA K., SANOCKI M., KISS B., VERPECZ A., EPERJESI B. 2010a: Zárójelentés a 106. Szegedi-medence kutatási területen végzett szénhidrogén-kutatási tevékenységről. Kutatási jelentés, MOL Nyrt., Budapest. — MBFH Országos Bányászati és Földtani Adattár.
- KISS K., SÖREG V., SZENTGYÖRGYI K.-NÉ, BALÁZS E.-NÉ, ESZES I.-NÉ, SZABÓNÉ LÁSZLÓ A., MÉSZÁROS V.Cs., ZSUPPÁN GY., MILOTA K., MAGYAR I., ZAHUCZKI P., VARGÁNÉ TÓTH I., SZABÓ I., TÓTH J., VIDA E. 2010b: Zárójelentés a 107. Mindszent kutatási területen végzett szénhidrogén-kutatási tevékenységről. Kutatási jelentés, MOL Nyrt., Budapest. — MBFH Országos Bányászati és Földtani Adattár.
- KONCZ, I., ETTLER, O. 1994: Origin of oil and gas occurrences in the Pliocene sediments of the Pannonian Basin, Hungary. — *Organic Geochemistry* 21, 1069–1080.
- KÖRÖSSY L. 2005a: Az Alföld délkeleti része kőolaj- és földgázkutatásának földtani eredményei I. — *Általános Földtani Szemle* 29, 41–132;
- KÖRÖSSY L. 2005b: Az Alföld délkeleti része kőolaj- és földgázkutatásának földtani eredményei. II. rész. — *Általános Földtani Szemle* 30, 7–92.
- KOVÁCS, S., T. SZEDERKÉNYI, J. HAAS, GY. BUDA, G. CSÁSZÁR, A. NAGYMAROSI 2000: Tectonostratigraphic terranes in the pre-Neogene basement of the Hungarian part of the Pannonian area. – *Acta Geol. Hung.*, 43/3, pp. 225–328.
- Magyar, I., Radivojevic, D., Sztanó, O., Synak, R., Ujszászi, K. & Pócsik, M. 2013. Progradation of the paleo-Danube shelf margin across the Pannonian Basin during the Late Miocene and Early Pliocene. *Global and Planetary Change* 103: 168–173. doi: 10.1016/j.gloplacha.2012.06.007
- M. Tóth T., Fisser-Nagy Á., Kondor H., Molnár H., Schubert F., Vargáné Tóth I., Zachar J. (2021) Az Alföld metamorf aljzata: a köztes tömegtől a tarka mozaikig – *Földtani Közlöny* 151/1 3-26
- NEMESI L. VARGA G. MADARASI A. 2002: A Dunántúl tellurikus térképe (Telluric map of Transdanubia). *Geophysical Transactions* Vol. 43. No. 3–4. pp.169–204.
- PÉCSI M. (szerk.) 2000: Magyarország geomorfológiai térképe M=1:500.000 — <http://www.geo.u-szeged.hu/web/magyarorszag-geomorfolologiai-terkepe>.
- SCHMID, S.M., FÜGENSCHUH, B., KOUNOV, A., MATENCO, L., NIEVERGELT, P., OBERHANSLI, R., PLEUGER, J., SCHIEFFER, S., SCHUSTER, R., TOMILJENOVIC' C, B., & USTASZEWSKI, K. (2020). Tectonic units of the Alpine collision zone between Eastern Alps and western Turkey. *Gondwana Res.* 78, 308–374.
- SAJGÓ Cs., HORVÁTH Z. A., LEFLER J. 1988: An organic maturation study of the Hód-I borehole (Pannonian Basin). In: Royden, L.H., Horváth, F. (szerk.): *The Pannonian Basin, a study in basin evolution.* — AAPG Memoir 45, AAPG, Tulsa & Hungarian Geological Soc., Budapest, 297–309.
- SPENCER C. W., SZALAI Á., TATÁR É. 1994: Abnormal pressure and hydrocarbon migration in the Békés Basin. In: Teleki, P.G., Mattick, R.E., Kókai, J. (szerk.): *Basin Analysis in Petroleum Exploration. A case study from the Békés basin, Hungary*, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 201–219.
- SZALAY Á. 1988: Maturation and migration of hydrocarbons in the southeastern Pannonian Basin. In: Royden, L.H., Horváth, F. (szerk.): *The Pannonian Basin, A Study In Basin Evolution* — AAPG Memoir 45, AAPG, Tulsa & Hungarian Geological Soc., Budapest, 347–354.

- SZEDERKÉNYI T. 1998: A Dél-Dunántúl és az Alföld kristályos aljzatának rétegtana. – In: BÉRCZI I., JÁMBOR Á. (szerk.): Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana. — A MOL Rt. és a MÁFI kiadványa, 93–106.
- SZENTGYÖRGYI K. 1996a: Csikériai Márga Formáció. – In: CSÁSZÁR G. (szerk.): Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. Kréta. — Budapest, Földtani Intézet kiadványa, 146–147.
- SZENTGYÖRGYI K. 1996b: Izsáki Márga Formáció. – In: CSÁSZÁR G. (szerk.): Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. Kréta. — Budapest, Földtani Intézet kiadványa, 121–123.
- SZENTGYÖRGYI K. 1996c: Szanki Konglomerátum Formáció. – In: CSÁSZÁR G. (szerk.): Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. Kréta. — Budapest, Földtani Intézet kiadványa, 119–120.
- SZENTGYÖRGYI K., HÁMOR G. 1996a: Kiskunhalasi Formáció. In: GYALOG L. (szerk.) 1996: A földtani térképek jelkulcsa és a rétegtani egységek rövid leírása. — Magyar Állami Földtani Intézet alkalmi kiadványa 187, p. 83.
- SZENTGYÖRGYI K., HÁMOR G. 1996b: Abonyi Formáció. in: GYALOG L. (szerk.) 1996: A földtani térképek jelkulcsa és a rétegtani egységek rövid leírása. — Magyar Állami Földtani Intézet alkalmi kiadványa 187, p. 81.
- SZENTGYÖRGYI K., HÁMOR G. 1996c: Makói Formáció. In: GYALOG L. (szerk.) 1996: A földtani térképek jelkulcsa és a rétegtani egységek rövid leírása. — Magyar Állami Földtani Intézet alkalmi kiadványa 187, p. 81.
- SZENTGYÖRGYI K., HÁMOR G. 1996d: Dombegyházi Formáció. In: GYALOG L. (szerk.) 1996: A földtani térképek jelkulcsa és a rétegtani egységek rövid leírása. — Magyar Állami Földtani Intézet alkalmi kiadványa 187, p. 79.
- SZTFH Fúrási megkutatottság: A Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár (MÁFGBA) fúrásainak térinformatikai keresője: <http://www.SZTFH.hu>
- SZTFH Geológiai megkutatottság: A Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár (MÁFGBA) jelentéseinek térinformatikai keresője: <http://www.SZTFH.hu>
- SZTFH jelentéstár: A Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár (MÁFGBA) jelentéskatalógusa: <http://www.SZTFH.hu>
- SZTFH Egységes fúrási adatbázis: Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Egységes fúrási adatbázisa. SZTFH
- TARI, G., DÖVÉNYI, P., DUNKL, I., HORVÁTH, F., LENKEY, L., STEFANESCU, M., SZAFIÁN, P., TÓTH, T., 1999. Lithospheric structure of the Pannonian basin derived from seismic, gravity and geothermal data. — In: Durand, B., Jolivet, L., Horváth, F., Seranne, M. (Eds.), The Mediterranean Basins: Tertiary Extension Within the Alpine Orogen, — Geological Society of London Special Publications 156, pp. 215–250.
- TARI, G., HORVÁTH, F., 2006. Alpine evolution and hydrocarbon geology of the Pannonian Basin: an overview. In: Golonka, Jan, Picha, Frank (Eds.), The Carpathians and Their Foreland: Geology and Hydrocarbon Resources, — AAPG Memoir 84., pp. 605–618.
- VÖLGYI L., SZERECZ F., HAJDÚ D., KURUCZ B., MÉSZÁROS L., NÉMETH G., FÖLDEÁK P.-NÉ, SZENTGYÖRGYI K.-NÉ, HORVÁTH R., KOVÁCS Zs., TORMÁSSY-NÉ VARGA É., DALLOS E.-NÉ, NAGY M.-NÉ, SZÜCS L. 1985: Magyarország kőolaj- és földgázlelőhelyei 1935-1985. Kutatási jelentés, GEOS, Budapest. — MBFH Országos Bányászati és Földtani Adattár.

5 Függelék

1. függelék. Rövidítések

BHE: Bore Hole Exchanger

CH: szénhidrogén

CO_{2eq}: széndioxid-egyenérték – az egyes üvegházhatású gázok által okozott üvegházhatás-növekedéssel egyenértékű hatást kiváltó CO₂ mennyisége

CORINE: Coordination of Information on the Environment (Corine Land cover: európai egységes felszínborítás)

DST: Drill Stem Test, fúrószáras rétegvizsgálat

dT: (föld)mágneses mérés, totális komponens (geofizika)

dZ: (föld)mágneses mérés, függőleges komponens (geofizika)

EGR: Enhanced Gas Recovery, gáz többletkihozatal, szénhidrogén-tárolók korábban ki nem termelt gázkészletének felszínre hozatalát szolgáló technológiák

EGS: Enhanced Geothermal System vagy Engineered Geothermal System

EMS intenzitás: Európai Makroszeizmikus Skála (földrengés). A 12 fokozatú skálán az I-es fokozat az emberek által az adott helyen nem érzékelhető rengést jellemzi, a II-IV-es fokozatúakat több-kevesebb ember már érzi, de károk még nem keletkeznek. Az épületsérülések az V-ös fokozattól jelennek meg, a XII-es fok a teljes pusztulást jelzi.

EOR: Enhanced Oil Recovery, olaj többletkihozatal, szénhidrogén-tárolók korábban ki nem termelt olajkészletének felszínre hozatalát szolgáló technológiák

EOV: Egységes Országos Vetület

ÉTT: Érzékeny Természeti Terület

EJ: exajoule (10¹⁸ J)

ELGI: Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet

ÉTT: Érzékeny Természeti Terület

FAVÖKO: Felszín Alatti Vizektől függő Ökoszisztémák

HPHT: nagy nyomású és nagy hőmérsékletű

MÁFGBA: SZTFH Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár

GJ: Gigajoule (10⁹ J)

GVV: gáz-víz viszony (m³/m³)

GW: Gigawatt (10⁹ W)

HDR: Hot Dry Rock, mesterséges geotermikus rezervoár

HMV: használati melegvíz

ICPDR: International Commission for the Protection of the Danube River (Nemzetközi Duna Védelmi Egyezmény)

Joule: az energia SI mértékegysége, 1 GJ = 0,2778 MWh = 0,0239 toe

ma: méretarány

mAf: Adriai tenger feletti magasság

mBf: Balti tenger feletti magasság

SZTFH: Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (az ELGI és a SZTFH jogutódja 2012.04.01-től)

MOL: MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt.

MT: magnetotellurikus szondázás (geofizika)

MW: megawatt (10⁶ W)

NeKI: Nemzeti Környezetügyi Intézet

NÖH: Nemzeti Ökológiai Hálózat
 OGYFI: Országos Gyógyhelyi és Gyógyfürdőügyi Főigazgatóság
 ORC: Organic Rankine Cycle: szerves anyag munkaközegű kettősközegű geot. erőmű típus
 PJ: petajoule (10^{15} J)
 SCI: Sites of Common Importance, közösségi jelentőségű élőhely (Natura 2000)
 SPA: Special Protection Areas, különleges madárvédelmi terület (Natura 2000)
 SZTFH: Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága (SZTFH)
 TE: természeti emlék (természetvédelem)
 TE: tellurikus mérés (geofizika)
 TJ: terajoule (10^{12} J)
 TDS: Total dissolved salt, összes oldott sótartalom
 toe: tonna olajegyenérték – szabvány, egy tonna kőolaj fűtőértékén alapuló mértékegység,
 1 toe = 41,868 GJ = 11 630 kWh
 TT: természetvédelmi terület
 VESZ: vertikális egyenáramú szondázás (geofizika)
 VGT: Vízgazdálkodási terv
 VKI: Víz Keretirányelv
 VKKI: Vízügyi, Környezetvédelmi Központi Igazgatóság
 VSP: Vertical Seismic Profiling, fúrásban végzett szeizmikus mérés (geofizika)
 Watt: a teljesítmény SI-ből származtatott mértékegysége, 1 W = 1 J/s
 F: Formáció
 T: Tagozat
 Q: Kvarter
 Pl: Pliocén
 Pa₂: Felső-pannóniai
 Pa₁: Alsó-pannóniai
 Pa: Pannóniai
 M_s: Szarmata
 M_b: Badeni
 M_k: Kárpáti
 M_o: Ottnangi
 M_e: Eggenburgi
 Mi: Miocén
 Ol: Oligocén
 K: Kréta
 J: Jura
 T₃: Felső-triász
 T₂: Középső-triász
 T₁: Alsó-triász
 T: Triász
 Mz: Mezozoikum
 P: Perm
 C: Karbon
 D: Devon
 S: Szilur
 O: Ordovícium
 Cm: Kambrium
 Pz: Paleozoikum
 OPz: Ópaleozoikum.

2. függelék. A vizsgálati területet érintő 2D szeizmikus szelvények (SZTFH)

Szelvény	Dátum	Hossz	Kutatási terület, adattári szám, tartalom, adat elérhetőség
XKA-8/83	7,97	1983	SEG-Y fájl elérhető
SZE-18	12,12	1975	SEG-Y fájl elérhető
HO-10	1,54	1990	SEG-Y fájl elérhető
XKA-31	0,51	1984	SEG-Y fájl elérhető
KE-158	9,17	1993	SEG-Y fájl elérhető
SZE-19	4,47	1975	SEG-Y fájl elérhető
GU-903	1,24	2004	
KE-150	1,70	1992	SEG-Y fájl elérhető
XKA-36	12,45	1984	SEG-Y fájl elérhető
SZE-8	12,67	1974	SEG-Y fájl elérhető
SZE-62	7,36	1996	SEG-Y fájl elérhető
XKA-16	6,76	1983	SEG-Y fájl elérhető
NK-68	0,70	1999	SEG-Y fájl elérhető
XKA-49	0,36	1984	SEG-Y fájl elérhető
XKA-39	4,85	1984	SEG-Y fájl elérhető
SZE-61	3,19	1996	SEG-Y fájl elérhető
VKI-1	7,38	1978	SEG-Y fájl elérhető
KE-152	4,13	1992	SEG-Y fájl elérhető
KE-153	3,93	1992	SEG-Y fájl elérhető
VKI-7	3,83	1979	SEG-Y fájl elérhető
XKA-12	5,38	1983	SEG-Y fájl elérhető
XKA-19	0,74	1984	SEG-Y fájl elérhető
SZE-40/2	0,74	1983	SEG-Y fájl elérhető
XKA-11	15,12	1983	SEG-Y fájl elérhető
KE-164	10,78	1992	SEG-Y fájl elérhető
XKA-46	15,84	1985	SEG-Y fájl elérhető
GU-806	2,76	2004	
KE-38	0,99	1977	
SZE-52	7,87	1990	SEG-Y fájl elérhető
TA-35	4,29	1994	SEG-Y fájl elérhető
SZE-14	3,42	1975	SEG-Y fájl elérhető
XKA-60	12,20	1985	SEG-Y fájl elérhető
XKA-48	18,42	1985	SEG-Y fájl elérhető
XKA-37	5,51	1984	SEG-Y fájl elérhető
KE-166	3,72	1994	SEG-Y fájl elérhető
TA-48	2,55	1995	SEG-Y fájl elérhető
VKI-5	6,66	1979	SEG-Y fájl elérhető
TA-41	1,49	1994	SEG-Y fájl elérhető
GU-808	0,70	2004	
SZE-41	3,62	1984	SEG-Y fájl elérhető
XKA-14	0,51	1983	SEG-Y fájl elérhető
TA-40	1,28	1994	SEG-Y fájl elérhető
SZE-67	9,94	1996	SEG-Y fájl elérhető
KE-157	7,85	1993	SEG-Y fájl elérhető
SZE-12	9,58	1975	SEG-Y fájl elérhető
XKA-4	8,55	1983	SEG-Y fájl elérhető
VKI-4	12,85	1978	SEG-Y fájl elérhető
SZE-29	7,72	1983	SEG-Y fájl elérhető
SZE-64	4,98	1996	SEG-Y fájl elérhető
XKA-1/83	7,58	1983	SEG-Y fájl elérhető
SZE-45	4,77	1985	SEG-Y fájl elérhető
GU-811	2,83	2004	
XKA-9	8,19	1983	SEG-Y fájl elérhető
XKA-56	13,12	1985	SEG-Y fájl elérhető
GU-807	2,94	2004	
XKA-50	18,75	1985	SEG-Y fájl elérhető
GU-809	2,87	2004	
VA-10/B	17,31	1978	SEG-Y fájl elérhető
KE-165	8,07	1993	SEG-Y fájl elérhető
KE-147	4,52	1992	SEG-Y fájl elérhető
XKA-32	4,10	1984	SEG-Y fájl elérhető
XKA-44	12,10	1985	SEG-Y fájl elérhető
TA-42	0,56	1994	SEG-Y fájl elérhető
TA-49	2,80	1995	SEG-Y fájl elérhető
SZE-27	3,67	1975	
SZE-54	7,26	1990	SEG-Y fájl elérhető
XKA-51	0,28	1984	SEG-Y fájl elérhető
XKA-58	14,30	1985	SEG-Y fájl elérhető

Szelvény	Dátum	Hossz	Kutatási terület, adattári szám, tartalom, adat elérhetőség
VKI-2	11,76	1978	SEG-Y fájl elérhető
KE-168	7,92	1994	SEG-Y fájl elérhető
KE-37	5,50	1977	SEG-Y fájl elérhető
XKA-57	5,89	1985	SEG-Y fájl elérhető
VKI-8	7,64	1979	SEG-Y fájl elérhető
XKA-5	20,97	1983	SEG-Y fájl elérhető
XKA-6/B	7,78	1983	SEG-Y fájl elérhető
XKA-34	11,34	1984	SEG-Y fájl elérhető
SZE-2	12,07	1974	SEG-Y fájl elérhető
SZE-20	4,74	1975	
TA-39	1,38	1994	SEG-Y fájl elérhető
VKI-9	5,00	1979	SEG-Y fájl elérhető
SZE-51	16,59	1990	SEG-Y fájl elérhető
SZE-46	6,28	1983	SEG-Y fájl elérhető
KE-149	5,70	1992	SEG-Y fájl elérhető
VA-11/C	18,59	1979	SEG-Y fájl elérhető
SZE-17	6,15	1975	SEG-Y fájl elérhető
XKA-41	4,20	1984	SEG-Y fájl elérhető
SZE-10	7,04	1974	SEG-Y fájl elérhető
A-19/I	11,01	1983	SEG-Y fájl elérhető
XKA-17	2,31	1983	SEG-Y fájl elérhető
SZE-57	11,66	1996	SEG-Y fájl elérhető
SZE-32	5,66	1985	
SZE-13/A	3,06	1976	SEG-Y fájl elérhető
SZE-63	0,53	1996	SEG-Y fájl elérhető
SZE-23	4,80	1976	SEG-Y fájl elérhető
SZE-13	7,84	1975	SEG-Y fájl elérhető
XKA-52	15,15	1985	SEG-Y fájl elérhető
KE-155	3,60	1992	SEG-Y fájl elérhető
VKI-3	7,84	1978	SEG-Y fájl elérhető
XKA-10/84	6,90	1984	SEG-Y fájl elérhető
KE-162	15,76	1992	SEG-Y fájl elérhető
SZE-31	9,19	1984	SEG-Y fájl elérhető
KE-148	7,23	1992	SEG-Y fájl elérhető
KE-95	4,81	1983	SEG-Y fájl elérhető
SZE-16	2,39	1975	SEG-Y fájl elérhető
SZE-53	7,64	1990	SEG-Y fájl elérhető
SZE-59	10,81	1996	SEG-Y fájl elérhető
A-19/H	12,42	1982	SEG-Y fájl elérhető
GU-805	2,40	2004	
XKA-10/83	7,47	1983	SEG-Y fájl elérhető
XKA-7	6,88	1983	SEG-Y fájl elérhető
KE-163	11,57	1992	SEG-Y fájl elérhető
XKA-59	12,64	1985	SEG-Y fájl elérhető
SZE-7	5,25	1974	SEG-Y fájl elérhető
SZE-43	8,00	1985	SEG-Y fájl elérhető
SZE-42	4,93	1984	SEG-Y fájl elérhető
GU-901	2,67	2004	
XKA-15	4,48	1983	SEG-Y fájl elérhető
KE-86	3,21	1984	SEG-Y fájl elérhető
XKA-35	5,55	1984	SEG-Y fájl elérhető
XKA-3	1,84	1983	SEG-Y fájl elérhető
KE-39	0,80	1977	SEG-Y fájl elérhető
XKA-6/A	5,93	1983	SEG-Y fájl elérhető
VKI-6	3,54	1979	SEG-Y fájl elérhető
XKA-55	2,43	1985	SEG-Y fájl elérhető
SZE-50	11,91	1990	SEG-Y fájl elérhető
SZE-3	5,07	1976	SEG-Y fájl elérhető
SZE-22	3,36	1976	
SZE-2/A	3,65	1974	
KE-94	0,88	1983	SEG-Y fájl elérhető
VSZA-2	2,03	1978	SEG-Y fájl elérhető
SZE-55	3,22	1990	SEG-Y fájl elérhető
GU-810	3,14	2004	
KE-87	1,86	1984	SEG-Y fájl elérhető
SZE-11	7,16	1975	SEG-Y fájl elérhető
SZE-9	8,28	1975	SEG-Y fájl elérhető

Szelvény	Dátum	Hossz	Kutatási terület, adattári szám, tartalom, adat elérhetőség
GU-902	2,87	2004	
TA-38	0,85	1994	SEG-Y fájl elérhető
KE-161	17,62	1992	SEG-Y fájl elérhető
SZE-56	1,61	1990	SEG-Y fájl elérhető
SZE-33	2,17	1985	SEG-Y fájl elérhető
SZE-44	6,74	1983	SEG-Y fájl elérhető
NK-31	1,73	1997	SEG-Y fájl elérhető
XKA-54	11,44	1985	SEG-Y fájl elérhető
SZE-40/1	1,68	1983	SEG-Y fájl elérhető
KE-61	5,38	1981	
SZE-30	13,48	1983	SEG-Y fájl elérhető

3. függelék. Tisza: kiemelten fontos és fontos dokumentumok a Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattárában, szénhidrogén-kutatás és geotermia témakörben (MÁFGBA, Budapest)

Típus: K: "A": adat, mérési eredmény; "E": értékelés, értelmezés, jelentés; "T": terv; "P": termelési adat, készlet, ásványvagy; "S" regionális, értékelés, tanulmány; "GT": geotermikus kutatás

Adattári jel: T. 22415

Tisza szénhidrogén-kutatás vonatkozású fontos dokumentumok a Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattárában (Budapest)

HORVÁTH F. 2010: Kutatási zárójelentés. Szénhidrogén-földtani kutatási eredmények a Makó-árok és Tisza kutatási területeken (Földeák 3D, Gátér 3D, Hód-Szikáncs 3D, Hód-Észak 3D, Székkutas 3D mérések; Makó 4,6,7, Pusztaszer 1, Földeák 1, Székkutas 1, Magyarcsanád 1. sz. fúrások, + 1 CD). — TXM Olaj- és Gázkutató Kft. T. 22314. "E"

KISS K., SÖREG V., BALÁZS E.-NÉ, ESZES I.-NÉ, SZABÓNÉ LÁSZLÓ A, SZENTGYÖRGYI K.-NÉ, MÉSZÁROS V., ZSUPPÁN G., MILOTA K., MAGYAR . ET AL. 2010: Zárójelentés a 107. Mindszent területen végzett szénhidrogén-kutatási tevékenységről. (Mindszent, Min-3, Hódmezővásárhely, Hód-1. sz. fúrások). — MOL Nyrt.. T. 22418, SZBK.3327, 476/1/2010.. "E"

KÖRÖS M., NÉMETH L., VÉGES I., KARMACSI B. 2008: Seismic processing report. Processing of Mindszent-3 VSP. (geofizika). — GES Kft.. T. 21849. "A"

M. BRUNER, SZABÓ GY. 2008: Beszámoló a Makó-árok és Tisza kutatási területeken 2007. évben végzett szénhidrogén-kutatási tevékenységről. (Makó-4, Makó-6, Makó-7, Pusztaszer-1, Székkutas-1, Magyarcsanád-1 fúrások, Székkutas 3D és Makó-Kelet 3D mérések). — TXM Olaj- és Gázkutató Kft.. T. 21827. "E"

SÖREG V., KISS K., PALÁSTHY GY., PACZUK L., GOZDÁN T. 2008: Kutatási Műszaki Üzemi Terv a 107. Mindszentkutatási területre. 2007.07.16.-2009.06.15. (CD-n.) — MOL Nyrt.. SZBK. 3262, 268/1/2008.. "T"

HOLODA A. 2007: Kutatási Műszaki Üzemi Terv a 107. Mindszentkutatási területre 2006.01.01.-2007.07.15-ig. (szénhidrogén). — MOL Rt.. T. 21562. "T"

M. BRUNER, SZABÓ GY. 2007: Beszámoló a Makó-árok és Tisza kutatási területeken 2006. évben végzett szénhidrogén-kutatási tevékenységről (Makó-6., Makó-7.; Pusztaszer-1., Székkutas-1. és Magyarcsanád-1. számú fúrások). — TXM Olaj- és Gázkutató Kft.. T. 21532. "E"

SZELÉNYI J., HOLODA A. 2005: 107. Mindszentkutatási terület. Helyzetjelentés és kutatási engedély meghosszabbítási kérelem. (2D, 3D, geofizika, szénhidrogén). — MOL Rt.. T. 22277. "E"

- TORMA T., LAKATOS L., WENNER L., HORVÁTH F., KARMACSI B., NAGY I., KÖRÖS M., VÉGES I. 2005: Final Report Gátér 3D. Final Geodetic Survey Report on Gátér 3D. Data Processing Report Gátér 3D. Bakai János (Geopolita Kft.): Ellenőrző rezgésmérések a szeizmikus földtani kutatás épített környezetre gyakorolt hatásának kimutatására Gátér térségében. Geomega Ltd.: Report for high-resolution single channel seismic survey carried out on the Tisza exploration area. (2 CD, 2 DVD, 11 kartridzs). — GES Kft.. T. 21530, 1-3.. "A"
- VARGA F. 2004: Zárójelentés a Jászszentlászló 3D szeizmikus mérésről. (2 CD, geofizika). — GES Kft.. T. 21415. "A"
- GYARMATI J., HÁMOR N. 2000: Bugac 70.sz. terület szénhidrogén-kutatási zárójelentése (Orgovány) +Szöts András (MGSZ, 2000) szakvéleménye. — MOL Rt.. T. 20125. "E"
- TÓTHNÉ MEDVEI Z., TÖRÖK .V.-NÉ, KLOSKA K., NAGY Z., MARTON T., GYARMATI J., VARGA E., SÓREG V. 2000: Zárójelentés a 78. Csongrád-Mindszentkutatási területen végzett szénhidrogén-kutatási tevékenységről. — MOL Rt.. T. 20114. "E"
- MARTON T., CSÁKI ZS., MUCSI M., TÓTH L., KLOSKA K. 1999: Felgyő - Üllés-É 43.sz. terület szénhidrogén kutatási zárójelentése. 1999. január (Csólyospálos-DNy.1, Csólyospálos-K.5., Csólyospálos-K.6., Csengele.1., Forráskút-É.1., Kömpöc-D.2., Kömpöc-D.3., Kömpöc-D.4., Kömpöc-Ny.1., Üllés-É.1., Jászszentlászló-D.1., Pálmonostora-D.1. sz. fúrások). — MOL Rt.. T. 19913. "E"

Tisza geotermia vonatkozású kiemelten fontos dokumentumok a Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattárában (Budapest)

- ÖRDÖGH J. 2011: Kistelek 0329/108 hrsz. alatti ingatlanon létesített kertészettermelő és vízvisszasajtoló kutak vízjogi engedélyezése. — Ördögh József tervező. 4/a/7065, 3685/2011. "GT"
- ÖRDÖGH J. 2011: Kistelek 013/13 hrsz. ingatlanon létesített termálvíz termelő kút és a Kistelek 4140 hrsz. ingatlanon létesített termálvíz vissza-sajtoló kút vízjogi üzemeltetési engedélyezése. — Ördögh József tervező. 4/a/7067, 3687/2011. "GT"

Tisza geotermia vonatkozású fontos dokumentumok a Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattárában (Budapest)

- PÁLFALVI F. 2011: Szentés, Legrand Zrt. geotermikus energia ellátás, termelő és visszasajtoló hévíz kutakkal. Előzetes környezeti vizsgálati dokumentáció. — Legrand Zrt.. SZBK. 3531, 2519-1/2011.. "GT"
- OLASZ J. 2010: Szentési Primőr Kertészeti Szövetkezet telephelyén 2 db visszasajtolókút előzetes környezeti hatásvizsgálata. — KVIZ-2000 Bt.. 4/a/6909, 4105/2010. "GT"
- BOKOROVICS B. 2009: Geotermikus energiakutatási jog adomány iránti kérelem a Szentés-Csongrád kutatási területre. — PANNERGY. 4/a/7172, 915/2010. "GT"
- MATEISZ R. 2009: Kiskunfélegyháza kutatási területre geotermikus energiakutatási jogadomány, valamint kutatási engedély iránti kérelem. — Thermalplus Kft.. 4/a/6976, 991/2010. "GT"
- ÖRDÖG J. 2009: Csanytelek, Koncz Béla Kertészet Csanytelek külterület hrsz.. 066/5-n termelőkút, Csanytelek hrsz.: 068/23-n visszasajtoló kút létesítési vízjogi engedélyezési terve. — K&K Mérnöki iroda Kft. 6640 Csongrád, Szentháromság tér 33.. 4/a/6626, 2128/3/2009. "GT"
- ÖRDÖG J. 2009: Tömörkény Dr. Varga Norbert Kertészet Tömörkény külterület hrsz. 096/98-n termelőkút, Tömörkény hrsz. 096/96-n visszasajtoló kút létesítési vízjogi engedélyezési terve. — K&K Mérnöki iroda Kft. 6640 Csongrád, Szentháromság tér 33.. 4/a/6616, 2130/1/2009. "GT"
- PRIVÁCKI-J. Zs. 2009: Csongrád kutatási területre geotermikus energiakutatási jogadomány, valamint kutatási engedély iránti kérelem. — Euraqua Kft.. 4/a/6980, 1002/2010. "GT"

- MUSITZ L. 2008: Geotermikus energiakutatói jog adomány iránti kérelem a Forráskút, Tiszaalpár, Mélykút, Szeged, Tótkomlós, Szentes, Fábiánsebestyén, Biharugra kutatási területre. — GEO Energie. 4/a/7151, 18/2009. "GT"
- OLASZ J. 2008: Kistelek termálvíz termelő (hrsz: 0315/15) és visszasajtoló kút (hrsz:0315/44) vízjogi létesítési engedélyezése. — KVIZ-2000 Bt.. 4/a/6472, X/285. "GT"
- ÖRDÖG J. 2008: Kistelek, kült. Hrsz: 013/13 ingatlanon lévő termelő kút és hrsz:4140 ingatlanon lévő visszasajtoló kút vízjogi létesítési engedély. — K&K Mérnöki iroda Kft. 6640 Csongrád, Szentháromság tér 33.. 4/a/6466, X/347. "GT"
- ÖRDÖGH J. 2008: Csanytelek külter. 066/5 hrsz-on termelőkút és 068/23 hrsz-on visszasajtoló kút létesítése. — K&K Mérnöki iroda Kft. 6640 Csongrád, Szentháromság tér 33.. 4/a/6379. "GT"
- ÖRDÖG J., TÖRÖK J., BODOR D. 2006: Hegyi László Kiskunfélegyháza Kertészet Kiskunfélegyháza, külterület hsz : 0511/48-n termelőkút, hrsz: 0575/62-n visszasajtoló kút létesítésének előzetes műszaki vizsgálata. — K&K Mérnöki iroda Kft. 6640 Csongrád, Szentháromság tér 33.. 4/a/5937. "GT"

4. függelék. Tisza: kiemelten fontos és fontos dokumentumok a Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattárában, érzékenység–terhelhetőség témakörben (MÁFGBA, Budapest)

Típus: "K": környezet, ásványvagyon, környezeti vizsgálatok, EKHT; "V": víz, vízbázis, vízkutatás; "TH": területhasználat (pl. magyarázó, alapadat gyűjtemény, rendezési terv, kerékpárút, stb.); "M": mérnöki (pl. MÜT, talajtani szakvélemény); "E": egyéb (pl. beszámoló); "T": térkép; "A": adat

Adattári jel: .. 4/a/6949.

Tisza Környezet kiemelten fontos dokumentumok a Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattárában (Budapest)

OLASZ J. 2011: Fülöpjakab 0235/62 hrsz-on kertészeti termálvíz visszasajtoló kút fenntartására vonatkozó vízjogi üzemeltetési engedély módosítása. — KVIZ-2000 Bt.. 4/a/6949, 236/2011. "GT"

Tisza Környezet fontos dokumentumok a Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattárában (Budapest)

BÁLINT J. 2012: Csongrád-Bokros 0445/20, 0445/30, 0445/32 és 0445/34 hrsz. alatti ingatlanon csepegtető és mikroszórófejes öntözőtelep vízi létesítményei terve. 4/a/7148, 1947-1/2012. "V"

ÖRDÖGH J. 2011: Felgyő külterület 016/7, 061/2 és /9 hrsz. alatti ingatlanokra tervezett hígtrágya tározó kialakítás és bővítés vízi létesítményeinek vízjogi létesítési engedélyezése. — Héjja Testvérek Kft.. 4/a/7035, 1607/2011. "V"; "M"

BÁLINT J. 2010: Ópusztaszer, 0221/10-12 hrsz.-ú területen létesülő víztározó vízjogi létesítési engedélye. 4/a/6816, 1631/2010. "V "

ÖRDÖGH J. 2010: Felgyő 016/7 hrsz. és 061/9 hrsz. ingatlanokon létesítendő hígtrágya tározók vízi létesítményei vízjogi létesítési engedélye. — K&K Mérnöki Iroda Kft.. 4/a/6902, 3891/2010. "V"; "M"

JENEI A. 2009: Kistelek, 0197/45 hrsz. alatti hulladéklerakó rekultivációja kapcsán tervezett övások vízjogi létesítési engedélye. — Denkstatt Hungary Kft.. 4/a/6865, 350/2010. "V"; "M"

- JENEI A. 2009: Ópusztaszer, 097/6 hrsz. alatti hulladéklerakó rekultivációja kapcsán tervezett övárok vízjogi létesítési engedélye. — Denkstatt Hungary Kft.. 4/a/6866, 351/2010. **"V"; "M"**
- MARSOVSZKI G. 2009: Csongrádi partfal rekonstrukciója és a mederrézsű állékonyságának növelése vízjogi létesítési engedélyezés. — VÍZPART Mérnöki, Gazdasági, Kereskedelmi és Szolg. Kft.. 4/a/6618, 2661/1/2009. **"V"**
- TAMÁS M.-NÉ 2009: Ópusztaszer, 0145/18 hrsz. Karakástelep 507. termálkertészet egyedi szennyvíz-kibocsátási határérték megállapítása. 4/a/6749, 4127/2009. **"V"**
- KUTI L. 2003: A szikesedés mechanizmusai a talaj-alapközet-talajvíz rendszer összefüggésében. T 030738 OTKA 1999-2002. Zárójelentés. (Nyírólaposi- és Apajpusztai-mintaterület, Bugaci-mintaterület Mangalica-szék, hortobágyi terület, agrogeológia, talajvízkémia, magyar és angol nyelvű). — MÁFI. T. 21186. **"K"**
- ZENTAY T. 2002: Homokterületek talaj-alapközet összefüggéseinek agrogeológiai vizsgálata. Zárójelentés. T. 025970 OTKA (Kerék Barbara, Kuti László, Vermes János, Kalmár János: Ökológiai vizsgálatok Bugaci területen, futóhomok-fáciesek Duna-Tisza közén, ásványközettani, üledéktani vizsgálatok a felszín vízáteresztő képessége, ökoagrogeológiai vizsgálatok talaj és alapközet agrogeológiai összefüggése, angolul is). — MÁFI. T. 20774. **"K"**
- GYALOG L., SÍKHEGYI F. 1999: 2.1.2.4. Egységes országos földtani térképrendszerek. Jelentés az 1999. évben elvégzett feladatokról. Működési jelentés. (Szekszárd, Velencei-hegység, Dabas, Cegléd, Szolnok, Karcag, Püspökladány, Berettyóújfalu, Izsák, Kecskemét, Csongrád, Gyoma, Békéscsaba, Biharugra, Gyula, Kiskunhalas, Kiskunmajsa, Hódmezővásárhely, Orosháza, Bácsalmás, Mórahalom, Szeged, Csanádpalota, Battonya). — MÁFI. T. 19774. **"K"**
- EGERER F. 1990: Magyarország meddőhányóinak katasztere. (Baranya, Bács-Kiskun, Békés, Borsod-Abaúj-Zemplén, Csongrád, Fejér, Győr-Sopron, Hajdú-Bihar, Heves, Komárom, Nógrád, Pest, Somogy, Szabolcs-Szatmár, Szolnok, Tolna, Vas, Veszprém, Zala). — Miskolci Egyetem. T. 17276. **"K"**
- KÉRI J. 1980: Magyarázó Magyarország 100000-es építő, építőanyag ipari és talajjavító nyersanyagok prognózis térképsorozatahoz. (Törmelékes üledékes kőzetekhez tartozó nyersanyagok). Kiskunfélegyháza 35/80.sz. lap. — MÁFI. 6296. **"K"**
- RÓNAI A., BOCZÁN B., URBANCSEK J. 1974: Az Alföld földtani atlasza, 1:200000-es méretarányú. Csongrád (magyarázó). — MÁFI. 2642. **"K"; "T"**
- 1972: Tervezett komplex vízgazdálkodási létesítmények összefoglaló ismertetése. Csongrádi vízlépcső. — OVH. T. 6693. **"V"**
- RÓNAI A. 1972: Az Alföld földtani atlasza, 1:100000. Csongrád. (200000-es kisebbítés). — MÁFI. 2641. **"K"**
- RÓNAI A. 1971: A talajvíz oldott sói agyag talajokban ill. agyagrétegekben a csongrádi területen. — MÁFI. T. 3207. **"K"**
- RÓNAI A. 1971: A Tiszavölgy felszíni üledékei. (Mesterszállás, Csongrád, Kunszentmárton, Cserebökény-Szentes, Nagymágocs, Szentes, Derekegyháza, Szikáncs-Hódmezővásárhely, Sövényháza, Dóc, Kiskundorozsma-Szeged, Földeák, Maroslele, Ferencszállás, Szarvas, Zsombó, Kübekháza, Tömörkény, Mindszent, Bordány, Szeged, Hódmezővásárhely-izsapos homokliszt, infúziós lösz, homokos, izsapos homokliszt, izsapos, homokos homokliszt). — MÁFI. T. 5345. **"K"**
- RÓNAI A. 1967: Jelentés az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt szerződéses támogatásával 1967. évben végzett Alföldkutató munkáról. (Szolnoki, csongrádi, hódmezővásárhelyi lapok). (L-34-29), (L-34-41), (L-34-53), (1:100000-es lapok). — MÁFI. T. 1875. **"K"**
- MOLDVAI L. 1960: L-34-41 Csongrád 1:100000-es lap földtani térképe, szelvénye, magyarázó szövege. (Szentes, Csépa, Tiszakécske, Tiszaföldvár, Kunszentmárton). — MÁFI. T. 18099. **"K"**

5. függelék. Közreműködő szervek által szolgáltatott szöveges és digitális állományok