

FELSZÍN ALATTI VÍZMINŐSÉG

Az 1995. évi közös "Megállapodás" szerint a Szigetközben 16 db talajvíz minőség megfigyelő kút és 6 db ivóvíztermelő kút került kijelölésre a magyar-szlovák felszín alatti vízminőségi monitoring rendszerben.

A figyelő kutak és ivóvíz kutak elhelyezkedése a mellékelt „Felszín alatti vízminőség” című térképen látható, az azonosításukra szolgáló EORT rendszerű földrajzi koordináták listáját szintén a Jelentés tartalmazza.

2001. évben a talajvíz minőség vizsgálatok a korábbi évek gyakorlatának megfelelő gyakorisággal folytatódtak. Az ivóvíz termelő kutak vizsgálati adatait az üzemeltetők szolgáltatták. A Darnózseli I. ivóvíztermelő kút esetében csak egy mérés, illetve vizsgálat készült, a Győr, szőgyei termelő kutak (6E és 25E jelűek) termelése június hónaptól szünetelt, ezért a hidrológiai év végéig újabb mérést nem végeztek.

A mintavétel módja és a vízminőségi paraméterek analitikai meghatározási módszere az előző évekhez képest változatlan maradt. A talajvízfigyelő kutak esetében az oldott oxigén mérése technikai okokból 2001. évben is elmaradt.

A mérőhelyek vízminőségének értékelésénél – a korábbi évek gyakorlatának megfelelően – azokat a minőségi határértékeket vettük figyelembe, amelyek a talajvíz ivóvízként történő felhasználására vonatkoznak. A szlovák és magyar valamint egyes komponensek esetében az EU határértékeket a mellékelt táblázatban tüntettük fel.

A szlovák-magyar kétoldalú szakértői megállapodás alapján a **9327 sz. Dunakiliti** és a **9430 sz. Kisbodak** figyelő kutaknál az ún. hosszúidejű 1992-2001. évek közötti adatsort értékeltük 18 vízminőségi paramétert vizsgálva. A vizsgálati eredmények táblázatos összefoglalása mellett a TOC és szilikácion kivételével valamennyi komponens mért értékeinek időbeni alakulását a Jelentés grafikus ábrázolásai is mutatják.

Az 1999 évi Közös Jelentés Ajánlásai 1.) pont figyelembe vételével a 2001 évi Nemzeti Jelentésben valamennyi talajvíz figyelőkút esetében az u.n hosszú idejű, 1992-2001. évek vizsgálati adatsorok felhasználásával végezzük el az értékelést. A 2001. évi vízminőségi adatok táblázatait és a kiválasztott komponensek hosszú idejű adatsorainak grafikonjait a II. sz. melléklet tartalmazza.

Talajvíz figyelő kutak vízminőségének jellemzése

A Szigetköz folyóvízi üledékkel feltöltött medenceterület, melyre jellemző a nagy vastagságú kavicsréteg homok betelepülésekkel, illetve agyagcsíkokkal. A kavicsréteg pórusaiban helyezkedik el a talajvíz, melyre a közös monitoringba bevont 16 db

talajvízfigyelő kút létesült. A talajvíz minőség értékelésénél a figyelő kutak elhelyezkedését vettük figyelembe egyrészt a Duna főágtól a Mosoni-Duna irányába haladva, másrészt a Duna főág folyás irányában lefelé haladva öt szelvény mentén.

I. szelvény

Kútszám: 9310 Hely: Rajka

A talajvíz hőmérséklete kiegyenlítetten változik. A sótartalomra utaló elektromos vezetőképesség értékei a Duna főágban mért értékekhez közelítenek, az utóbbi években nyári maximumokkal szezonális ingadozás figyelhető meg, de az idősorban sem szignifikáns növekvő, sem csökkenő trend nem állapítható meg. A víz lúgosságára utaló pH értékek a vizsgált időszakban ingadozást mutatnak. A víz vas tartalma a teljes időperiódus átlagához viszonyítva kismértékben csökkent, míg a mangán szennyezettség érdemben nem változott. A nitrogénformák koncentráció értékei ivóvíz felhasználás céljából továbbra is kifogástalanok. A szerves anyag szennyezettség 2001. évben nem haladta meg a KOIp-ben kifejezett $1,0 \text{ mgm}^{-3}$ értéket.

Kútszám: 9368 Hely: Rajka belterület

A talajvíz hőmérséklete és pH értéke határozott szezonális periodicitást mutat. A feltehetően régebbi lokális elszennyeződés miatt a periodikusan változó sótartalomra utaló vezetőképesség értékeinek csökkenő tendenciája folytatódott. A helyi talajvíz szennyeződését jelzi a **nitrogén formák** nagy,- határérték feletti koncentrációja. Különösen jellemző a víz nitrátosodása és az ammóniumion mennyisége. Mennyiségi változásuk az utóbbi három évben ellentétes irányú volt: a nitrát kis mértékben csökkent az előző évekhez képest, az ammónium koncentrációja pedig növekedett, melynek 2001. 10. 07.-i mérési adata az elmúlt tíz év legnagyobb értéke, $98,0 \text{ NH}_4^+ \text{ mgm}^{-3}$ volt. A nitrát és ammóniumion koncentrációk alakulásából a redukciós viszonyok változására lehet következtetni. A szerves anyag szennyezettség mérséklődött, az értékek periodikus változás mutatható ki.

Kútszám: 9379 Hely: Rajka

A talajvíz hőmérséklete 2001. évben alacsonyabb volt, mint a megelőző évben, a pH értékek lényegesen nem változtak, bár az utóbbi években az éves periodicitást jellemző szélső érték amplitúdók jelentősen csökkentek. Stabil maradt a sótartalomra utaló vezetőképesség értéke. A nitrogén formák közül az **ammónium ion** koncentrációk között határérték feletti is előfordult, míg a nitrit- és nitrát ionok mennyisége továbbra is határérték alattiak. A vas, mangán és szerves anyag szennyezettség határérték alatti szennyezettséget mutat. A nitrát- és a szerves szennyezettséget jellemző KOIp értékeknél kis mértékű csökkenő trend regisztrálható.

II. szelvény

Kútszám: 9327 Hely: Dunakiliti

A hosszúidejű adatsorokat figyelembe véve megállapítható, hogy a vízminőség periodikus, szezonális változása a Duna vízéhez hasonló alacsonyabb sótartalmú kút vízében kifejezetten kimutatható. A periodicitás elsősorban a vízhőmérséklet, vezetőképesség, nátrium-, klorid- és nitrát ion koncentráció változásában jelentkezik. A sótartalom- és a só összetevők közül a nátrium- és klorid ionok csekély mértékű időbeli csökkenése tapasztalható, míg a foszfát koncentrációk az utóbbi két évben enyhén emelkedtek.

A szlovák-magyar „Megállapodás” szerinti talajvíz minőségi határértékeket figyelembe véve ivóvíz felhasználás szempontjából a kút vize nem kifogásolható.

Kútszám: 9331 Hely: Dunakiliti

A vízminőség periodikus, évszakos változása a Duna vízéhez hasonlóbb alacsonyabb sótartalmú kútvízben itt is határozottan jelentkezik. A periodicitás elsősorban a vízhőmérséklet változásában érvényesül, kisebb mértékben a pH, vezetőképesség, vas, mangán és nitrát ion koncentrációk alakulásában. A nitrogénformák mennyisége határérték alatti, a nitrát ion koncentrációk a Duna főágban mért értékek változását követik. Az ammóniumion koncentrációk abszolút értékben alacsonyak – 0,2 mgm⁻³ érték alattiak – de az utóbbi években kis mértékű növekvő trend itt is kimutatható. Ugyancsak határérték alatti a víz szerves anyag szennyezettsége, de a **vas és mangán tartalom** határérték feletti koncentrációkban fordulnak elő.

Kútszám: 9413 Hely: Sérfenyősziget

A kútvíz hőmérséklete és pH értéke az előző évhez hasonló ingadozást mutatott. A közepes sótartalmú vízben a só koncentráció a vezetőképesség értékek alapján az első félévben kisebb volt, mint a megelőző időszakban, de az utóbbi tíz évben növekvő tendencia mutatható ki. A nitrogénformák közül a **nitrit- és nitrátion** valamint a **mangán** koncentrációk kifogásolható vízminőséget eredményeznek, míg a kútvíz szerves anyag-, ammónium- és vas szennyezettsége határérték alatti maradt.

Kútszám: 9418 Hely: Mosonmagyaróvár

A II. szelvény mentén, a Duna főágtól legtávolabb, a Mosoni-Duna közelében telepített kút vízminősége a terület talajvizének elszennyeződésére hívja fel a figyelmet. A vezetőképességgel mért sótartalom fokozatosan emelkedik, míg a **mangán és nitrát ion** tartalom növekedési üteme az utóbbi két évben megállt és csökkenés tapasztalható. Az ammónium-, nitrit ion-, a vas- és szerves anyag koncentrációk értékei a vízben ivóvíz felhasználás szempontjából nem kifogásolhatók és lényegében változatlan mennyiségben fordulnak elő.

III. szelvény

Kútszám: 9430 Hely: Kisbodak

A közepes sótartalmú kútvíz hőmérséklete stabil, a léghőmérsékleti változásokat nem követi. Feltehetően a hullámtéri vízpótlás hatásaként értelmezhető a sótartalom folyamatos csökkenése, amit a kalcium- és hidrokarbonát koncentrációk hasonló irányú és nagyságú trenddel követnek. A nitrogénformák mennyisége és a szerves anyag szennyezettség változatlanul csekély, a koncentráció értékek határérték alattiak. Ugyanakkor a talajvíz **vas** és **mangán** szennyezettsége nagy, a vas koncentrációk évenként jelentős ingadoznak, a mangán tartalom pedig enyhén csökken.

Kútszám: 9536 Hely: Püski

A mentett oldali vízpótló nyomvonal mentén telepített kút szezonálisan változó hőmérsékletű vizének minőség változására az évenkénti periodicitás jellemző. Az ásványi só tartalom az utóbbi két évben emelkedett, amit a vezetőképesség maximum értékeinek növekedése jelez. A nitrogénformák közül a szezonálisan ingadozó, a talajvíz elszennyeződésére utaló **ammónium ion** koncentráció növekvő üteme 2001. évben lelassult, sőt a trend iránya megfordult. A nitrit- és nitrát ionok mennyisége és a szerves anyag szennyezettség mértéke továbbra is kicsi, határérték alatti. A talajvíz **vas** és **mangán** szennyezettsége jelentős. A víz vas tartalma időben tág határok között ingadozik.

Kútszám: 9435 Hely: Arak

A stabil hőmérsékletű kútvíz közepesen nagy sótartalma mérsékelten és határozottan emelkedik a vizsgált időszakban. A nitrogénformák mennyisége és a szerves anyag szennyezettség határérték alatti, az utóbbi években csökkenést mutatnak. A víz **vas** tartalma alacsony szintű lett, a mangán koncentráció értékek a határérték körül stabilizálódtak.

IV. szelvény

Kútszám: 9456 Hely: Ásványráró

A stabil vízhőmérsékletű, alacsony sótartalmú víz pH értékeinek sztochasztikus ingadozása a vizsgált periódus alatt kimutatható irányú változást nem eredményezett, ugyanakkor a sótartalomra utaló vezetőképesség értékek 1996 évtől folyamatosan egyenletesen növekedtek.

A nitrogénformák közül az **ammónium ion** koncentrációja változatlanul határérték feletti és 2001. évben csekély mértékben tovább növekedett. A nitrit- és nitrát szennyezettség nem jellemző a vízben. Határérték alatti a víz vas-, mangán- és szerves anyag tartalma is. A vas tartalom az előző évhez képest határérték alá csökkent és kissé javultak a szerves anyag tartalmat mérő KO_1p értékek, míg a mangán tartalom változatlan maradt.

Kútszám: 9457 Hely: Ásványráró

A Duna főágtól távolabb telepített kút vizének hőmérsékleti ingadozása csekély, a pH érték változó. A közepes sótartalom és az ion összetétel az elmúlt évben változatlan maradt. A nitrogénformák közül a talajvíz ammóniumion szennyezettsége megszűnt, határérték alatti

koncentrációkat mértek. A nitrit-, nitrát ionok kis mennyiségben fordultak elő és határérték alatti volt a víz szerves anyag tartalma is. A **vas** és **mangán** tartalom ingadozott, az előző évhez képest a szennyezettség mértéke kisebb volt. A mangán esetében a teljes vizsgált 12 éves időperiódusra határozott, erősen csökkenő trend a jellemző.

Kútszám: 9458 Hely: Ásványráró

A szezonálisan ingadozó hőmérsékletű kútvíz a térség legszennyezettebb minőségű talajvíze, amelyben a nagy sótartalom mellett határérték feletti a **nitrit-, nitrát-, magnézium- és káliumion** koncentrációk valamint a **szerves anyag** tartalom. Csak a Mg^{++} és a NO_3^- ion koncentrációk emelkedtek az előző évhez képest. A nagy kálium, nitrát- és foszfát tartalom a talajvíz lokális – feltehetően mezőgazdasági eredetű – elszennyeződését igazolja.

V. szelvény

Kútszám: 9475 Hely: Győrzámoly

A stabil hőmérsékletű kútvíz közepes sótartalmú. A vezetőképesség és egyes só összetevők (Mg^{++} , HCO_3^- , Cl^-) mérési adatai az elmúlt két év alatt kis mértékben növekedtek. A nitrogénformák közül az **ammóniumion** koncentrációk erősen ingadoztak, a nitrit- és nitrát ionok kis koncentrációkban fordultak elő. Szerves anyag szennyezettség az elmúlt évben nem volt kimutatható. A **vas** és **mangán** koncentráció értékek határérték feletti voltak, a víz vassal jelentősen szennyezett.

Kútszám: 9480 Hely: Győrzámoly

Az enyhén szezonális hőmérsékleti ingadozást mutató kútvíz közepes sótartalma és pH értéke az elmúlt évben kevésbé változott és többé-kevésbé stabil maradt az ion-összetétel. A nitrogénformák közül az **ammóniumion** mennyisége az előző évhez képest enyhén emelkedett, ami már határérték túllépést eredményezett. A nitrit- és nitrát ionok mennyisége tartósan alacsony, a szerves anyag szennyezettség kis mértékű. A víz nagy **vas** tartalma kiegyenlített, amelyhez relatíve nagy mangán koncentráció is társul, de ennek értékei határérték alattiak.

Kútszám: 9484 Hely: Vámosszabadi

Alsó-Szigetközben Vámosszabadi területén vizsgált kút vize tartósan kisebb sótartalmú, kiegyenlített vízhőmérsékletű. A talajvíz minőségében csak kisebb mértékű ingadozások mutathatók ki egyes komponens (pH, NH_4^+ , NO_3^- , KOI_p) vonatkozásában. A **vas** szennyezettség erősen ingadozó jellegű, 2001 évben ismét határérték feletti koncentrációkat mértek a határérték alatti mangán tartalom mellett. A nitrogénformák határérték alatt fordultak elő. A talajvíz szerves anyag tartalma kis mennyiségű, az utóbbi években a KOI_p koncentráció értéke $1,0\text{ mgm}^{-3}$ alatti..

Összefoglalóan megállapítható a 16 db talajvíz figyelőkút hosszú idejű vízminőség vizsgálati eredményei alapján, hogy egyes kutak esetében vízminőség változás mutatható ki, ami elsősorban a sótartalom csökkenésében jelentkezett Dunakiliti (9327 jelű kút) és

Kisbodak (9327 jelű kút) térségében illetve a vas, mangán- esetenként a szerves szennyezettség csökkenésében Arak (9435 jelű kút) és Ásványráró (9456 és 9457 jelű kutak) térségében. Romló tendencia a vízminőségben egyes kutaknál mutatható ki, ami a mosonmagyaróvári 9418 jelű, a Püski 9536 jelű és a győrzámolyi 9475 jelű kutak esetében a sótartalom növekedésében, a rajkai 9310 és a vámosszabadi 9484 jelű kútban a vas szennyezettség emelkedésében jelentkezett. Az ammóniumion koncentrációk a Rajka belterületi 9368,- az ásványrárói 9456 és 9458,- valamint a győrzámolyi 9480 jelű kutakban növekedtek. A nitrát- és az ammóniumion koncentrációk alakulásából estenként az egyéb tényezők mellett a redukciós viszonyok változására lehet következtetni. A magnézium és nitrát tartalom növekedése a lokálisan elszennyezett területen elhelyezkedő 9458 jelű ásványrárói kútban volt megfigyelhető.

Ezek a vízminőség változások – esetenként szignifikáns romlások – részben a szigetközi vízpótlás hatásaként értelmezhetők a megváltozó talajvíz áramlási irányok miatt.

A közös monitoringba bevont **ivóvíztermelő kutak** 2001. évi vízminőségi adatait a II. melléklet táblázataiban foglaltuk össze.

Az ivóvíz kutak a közel összefüggő, néhány száz méteres kavics ösztlet mélyebb rétegeiben található felszín alatti vízkészletre települtek.

A mérési adatokat elemezve kitűnik, hogy a Győr térségi víztermelő kutak kismértékű vas, mangán és ammónium szennyezettséget mutatnak, míg a többi, nagyobb mélységű kút vize változatlanul kifogástalan minőségű és a kutak vízminőségi összetételét nagyfokú stabilitás jellemzi.

**A FELSZÍN ALATTI VÍZ MINŐSÉGE
A KUTAK FÖLDRAJZI KOORDINÁTÁI**

| A kút száma | A kút helye | "EOTR" rendszer | |
|-------------|-----------------|-----------------|----------|
| | | Y (m) | X (m) |
| 9310 | Rajka | 513644 | 297521 |
| 9327 | Dunakiliti | 516210 | 295047 |
| 9331 | Dunakiliti | 515588 | 294564 |
| 9368 | Rajka | 512455 | 295887 |
| 9379 | Rajka | 512115 | 294958 |
| 9413 | Sérfenyősziget | 522813 | 289471 |
| 9418 | Mosonmagyaróvár | 517257 | 284675 |
| 9430 | Kisbodak | 528589 | 284694 |
| 9435 | Arak | 524870 | 282133 |
| 9456 | Ásványráró | 535448 | 277934 |
| 9457 | Ásványráró | 534875 | 277529 |
| 9458 | Ásványráró | 534875 | 277529 |
| 9475 | Győrzámoly | 545301 | 271630 |
| 9480 | Győrzámoly | 540616 | 267740 |
| 9484 | Vámosszabadi | 544531 | 269988 |
| 9536 | Püski | 527107 | 283091 |

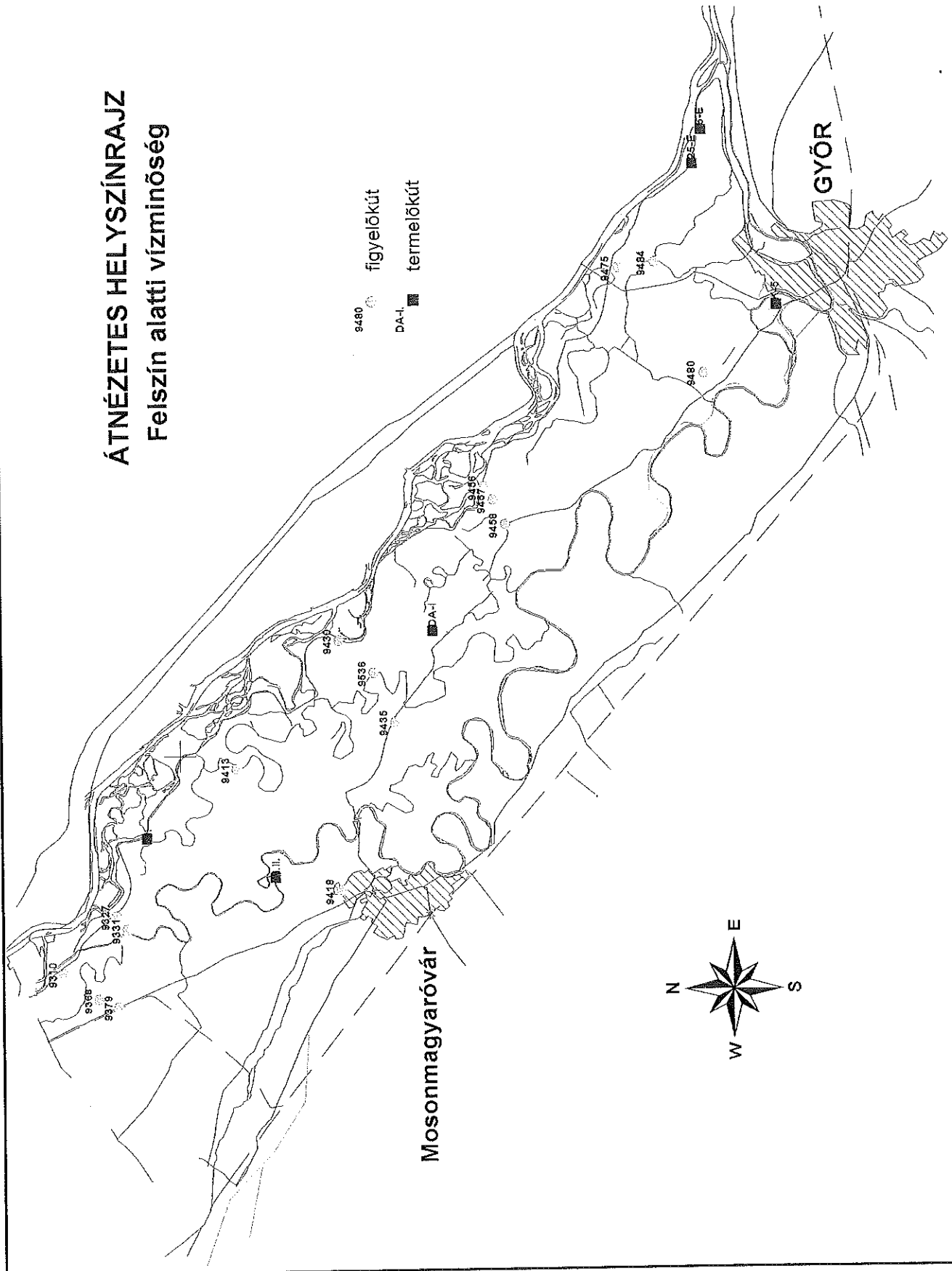
A FELSZÍN ALATTI VÍZ MINŐSÉGE A KUTAK FÖLDRAJZI KOORDINÁTÁI

Ivóvízkutak

| A kút száma | A kút helye | "EOTR" rendszer | |
|-------------|-----------------|-----------------|----------|
| | | Y (m) | X (m) |
| DA-I. | Darnózseli | 528956 | 280348 |
| 25-E | Győr-Szőgye | 549930 | 268146 |
| I. | Dunakiliti | 519698 | 293623 |
| I. II. | Mosonmagyaróvár | 517874 | 287703 |
| 6-E | Győr-Szőgye | 551462 | 267749 |
| K-5 | Győr-Révfalu | 543558 | 264379 |

ÁTNÉZETES HELYSZÍNRAJZ

Felszín alatti vízminőség



FELSZÍN ALATTI VÍZMINŐSÉG

Talajvíz minőségi határértékek ivóvíz felhasználásra

| Mutató (mértékegység) | Határérték | Legmagasabb határérték | Megjegyzés |
|---|------------|------------------------|------------|
| hőmérséklet (°C) | 12 | 25 | EU |
| pH | 6,5-8,5 | - | EU |
| vezetőképesség (mSm ⁻¹) | 40 | - | EU |
| O ₂ (mg l ⁻¹) | - | - | - |
| Na ⁺ (mg l ⁻¹) | 20 | 175 | EU |
| K ⁺ (mg l ⁻¹) | 10 | 12 | EU |
| Ca ²⁺ (mg l ⁻¹) | 100 | - | EU |
| Mg ²⁺ (mg l ⁻¹) | 30 | 50 | EU |
| Mn (mg l ⁻¹) | 0,1 (SK) | 0,5 (H) | - |
| Fe (mg l ⁻¹) | 0,3 (SK) | 1,0 (H) | - |
| NH ₄ ⁺ (mg l ⁻¹) | 0,05 | 0,5 | EU |
| HCO ₃ ⁻ (mg l ⁻¹) | - | - | - |
| Cl ⁻ (mg l ⁻¹) | 25 (EU) | 100 (H) | - |
| SO ₄ ²⁻ (mg l ⁻¹) | 25 | 250 | EU |
| NO ₃ ⁻ (mg l ⁻¹) | 25 | 50 | EU |
| NO ₂ ⁻ (mg l ⁻¹) | - | 0,1 | EU |
| PO ₄ ³⁻ (mg l ⁻¹) | - | - | - |
| COD _{Mn} (mg l ⁻¹) | 2,5 (H) | 3,5 (H) | - |
| TOC (mg l ⁻¹) | - | - | - |
| SiO ₂ (mg l ⁻¹) | - | - | - |

EU-Európai Szabvány, SK-Szlovák Szabvány, H-Magyar Szabvány

G r o u n d w a t e r - q u a l i t y

Long time measurement Station No.09327

| Date | temper [°C] | pH | EC [mSm-1] | O2 [mg/l-1] | Na [mg/l-1] | K [mg/l-1] | Ca [mg/l-1] | Mg [mg/l-1] | Mn [mg/l-1] | Fe [mg/l-1] |
|------------|----------------|-----|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1992.10.10 | 17.7 | 7.4 | 46.0 | 1.2 | 7.8 | | 66.1 | 15.3 | 0.72 | 0.49 |
| 1993.05.27 | 12.2 | 7.6 | 38.2 | | 9.0 | | 38.0 | 18.2 | 0.05 | 0.20 |
| 1993.08.02 | 18.0 | 7.6 | 31.5 | | 10.0 | | 50.0 | 10.9 | 0.09 | 0.08 |
| 1993.10.03 | 14.6 | 7.9 | 34.3 | 6.3 | 9.0 | | 48.0 | 12.2 | 0.06 | 0.18 |
| 1994.03.06 | 3.9 | 7.7 | 43.8 | 7.9 | 11.7 | | 64.0 | 10.9 | 0.14 | 3.42 |
| 1994.04.28 | 12.4 | 8.1 | 37.0 | 7.2 | 11.7 | | 54.0 | 14.6 | 0.04 | 0.18 |
| 1994.07.06 | 18.1 | 7.8 | 33.4 | 2.6 | 9.0 | | 48.0 | 8.5 | 0.07 | 0.05 |
| 1994.10.01 | 16.7 | 8.2 | 36.1 | 6.5 | 9.0 | | 52.0 | 18.2 | 0.05 | 0.02 |
| 1995.03.08 | 6.7 | 7.9 | 37.6 | 5.6 | 11.0 | 2.8 | 64.0 | 15.8 | 0.02 | 0.02 |
| 1995.05.25 | 12.8 | 7.6 | 33.5 | 0.4 | 11.8 | 2.4 | 52.0 | 12.2 | | 0.15 |
| 1995.07.22 | 12.1 | 7.7 | 36.3 | 1.2 | 13.0 | 3.2 | 58.0 | 17.0 | 0.04 | 0.48 |
| 1995.10.29 | 10.3 | 7.5 | 41.9 | | 9.0 | 3.9 | 60.0 | 17.0 | | 0.05 |
| 1996.06.06 | 11.7 | 7.7 | 38.7 | 0.1 | 9.5 | 3.2 | 74.0 | 12.2 | 0.03 | 0.11 |
| 1996.07.21 | 15.6 | 8.0 | 36.8 | | 11.4 | | 58.0 | 20.7 | 0.02 | 0.32 |
| 1996.10.05 | 12.5 | 7.5 | 39.9 | 0.2 | 9.5 | | 68.0 | 15.8 | 0.02 | 0.02 |
| 1997.04.12 | 6.3 | 7.9 | 42.7 | 2.4 | 13.5 | | 54.0 | 17.0 | 0.03 | 0.18 |
| 1997.05.30 | 9.3 | 8.3 | 36.7 | 1.1 | 9.0 | 1.2 | 60.0 | 26.8 | 0.04 | 0.20 |
| 1997.08.03 | 13.3 | 7.5 | 38.0 | 1.0 | 10.8 | | 62.0 | 15.8 | 0.04 | 0.11 |
| 1997.10.05 | 15.9 | 7.1 | 36.3 | 1.1 | 11.4 | | 56.0 | 15.8 | 0.03 | 0.21 |
| 1998.02.21 | 4.1 | 7.5 | 44.1 | 2.1 | 14.5 | 2.4 | 52.0 | 18.2 | 0.04 | 0.16 |
| 1998.05.16 | 8.8 | 7.6 | 38.6 | 2.1 | 11.4 | 6.6 | 52.0 | 17.0 | 0.03 | 0.07 |
| 1998.07.18 | 15.0 | 7.7 | 33.9 | 1.9 | 9.0 | 2.4 | 44.0 | 17.0 | 0.04 | 0.04 |
| 1998.10.18 | 15.2 | 7.9 | 35.9 | 1.5 | 9.5 | 2.4 | 52.0 | 18.2 | 0.06 | 0.08 |
| 1999.03.18 | 3.7 | 7.4 | 40.7 | 0.9 | 13.0 | 2.0 | 62.0 | 12.2 | | 0.02 |
| 1999.06.06 | 10.2 | 7.5 | 36.6 | 0.1 | 9.5 | 2.4 | 58.0 | 20.7 | 0.03 | 0.13 |
| 1999.07.25 | 15.6 | 7.6 | 36.1 | 1.2 | 8.5 | 2.0 | 56.0 | 12.2 | 0.01 | 0.20 |
| 1999.10.02 | 14.2 | 8.0 | 35.7 | 1.2 | 9.5 | 1.8 | 52.0 | 18.2 | 0.09 | 0.16 |
| 2000.02.28 | 5.0 | 7.6 | 40.9 | | 13.0 | 2.0 | 60.0 | 8.5 | 0.02 | 0.03 |
| 2000.05.31 | 14.8 | 7.9 | 32.8 | | 9.0 | 2.4 | 58.0 | 7.3 | 0.01 | 0.04 |
| 2000.08.17 | 18.0 | 7.3 | 35.0 | | 5.5 | 2.0 | 48.0 | 13.4 | 0.01 | 0.08 |
| 2000.10.07 | 17.0 | 7.6 | 35.9 | | 9.7 | 2.6 | 54.0 | 19.5 | 0.06 | 0.04 |
| 2001.03.17 | 5.7 | 7.6 | 39.2 | | 14.5 | 2.0 | 72.0 | 18.2 | 0.04 | 0.04 |
| 2001.05.19 | 12.4 | 7.3 | 39.3 | | 11.8 | 2.4 | 60.0 | 15.8 | 0.04 | 0.06 |
| 2001.07.14 | 12.8 | 7.5 | 38.8 | | 7.2 | 2.0 | 48.0 | 12.2 | 0.04 | 0.03 |
| 2001.10.21 | 11.2 | 7.5 | 39.2 | | 11.8 | 2.8 | 52.0 | 18.2 | 0.04 | 0.04 |

Ground water quality

Long time measurement Station No.09327

| Date | NH4 [mg/l-1] | HCO3 [mg/l-1] | Cl [mg/l-1] | SO4 [mg/l-1] | NO3 [mg/l-1] | NO2 [mg/l-1] | PO4 [mg/l-1] | CODMn [mg/l-1] | TOC [mg/l-1] | SiO3 [mg/l-1] |
|------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|------------------|
| 1992.10.10 | 0.26 | 244.0 | 14.6 | 56.0 | 0.1 | 0.018 | 0.127 | 2.5 | | |
| 1993.05.27 | | 195.0 | 19.5 | 88.8 | 3.3 | | 0.070 | 0.8 | | |
| 1993.08.02 | 0.50 | 195.0 | 14.9 | 36.5 | 1.8 | 0.014 | 0.160 | 1.7 | | |
| 1993.10.03 | | 195.0 | 21.3 | 48.9 | 7.8 | 0.010 | 0.060 | 1.5 | | |
| 1994.03.06 | 0.09 | 219.0 | 28.4 | 45.6 | 16.5 | 0.020 | 0.180 | 2.7 | | |
| 1994.04.28 | 0.16 | 213.0 | 19.9 | 44.6 | 12.2 | 0.020 | 0.260 | 4.1 | | |
| 1994.07.06 | 0.09 | 177.0 | 17.0 | 32.1 | 6.7 | 0.020 | 0.110 | 1.4 | | |
| 1994.10.01 | 0.08 | 201.0 | 24.1 | 34.1 | 8.3 | 0.010 | 0.200 | 2.0 | | |
| 1995.03.08 | 0.04 | 214.0 | 28.4 | 38.9 | 13.0 | 0.030 | 0.090 | 1.9 | | |
| 1995.05.25 | 0.05 | 201.0 | 17.0 | 35.5 | 8.3 | 0.065 | 0.150 | 1.7 | | |
| 1995.07.22 | 0.02 | 214.0 | 21.3 | 33.6 | 6.1 | 0.038 | 0.110 | 1.0 | 2.5 | 3.10 |
| 1995.10.29 | 0.02 | 226.0 | 21.3 | 38.9 | 3.3 | 0.038 | 0.250 | 1.4 | 2.4 | 8.20 |
| 1996.06.06 | 0.11 | 225.7 | 24.1 | 40.3 | 3.5 | 0.048 | 0.350 | 1.7 | 4.6 | 3.40 |
| 1996.07.21 | 0.04 | 219.6 | 21.3 | 46.6 | 4.0 | 0.033 | 0.150 | 1.2 | 4.1 | 3.77 |
| 1996.10.05 | 0.02 | 237.9 | 27.0 | 47.0 | 2.8 | 0.002 | 0.069 | 1.2 | 4.3 | 3.37 |
| 1997.04.12 | 0.05 | 225.7 | 24.9 | 45.1 | 20.1 | 0.027 | 0.160 | 1.4 | | |
| 1997.05.30 | 0.02 | 225.7 | 19.2 | 45.6 | 2.5 | 0.026 | 0.110 | 1.0 | | |
| 1997.08.03 | 0.01 | 238.0 | 17.8 | 45.6 | 3.7 | 0.030 | 0.110 | 1.3 | | |
| 1997.10.05 | | 219.0 | 21.7 | 44.6 | 4.4 | 0.004 | 0.110 | 1.3 | | |
| 1998.02.21 | | 231.8 | 22.0 | 45.1 | 12.8 | 0.002 | 0.080 | 1.4 | | |
| 1998.05.16 | | 225.7 | 19.5 | 43.2 | 3.3 | 0.016 | 0.120 | 1.6 | | |
| 1998.07.18 | 0.02 | 201.3 | 15.6 | 40.4 | 0.9 | 0.008 | 0.130 | 1.4 | | |
| 1998.10.18 | 0.07 | 225.7 | 17.7 | 41.8 | 2.3 | 0.010 | 0.130 | 1.8 | | |
| 1999.03.18 | | 219.6 | 23.4 | 40.8 | 11.7 | | 0.130 | 1.4 | | |
| 1999.06.06 | 0.01 | 250.1 | 14.2 | 33.1 | 0.9 | | 0.130 | 1.3 | | |
| 1999.07.25 | 0.01 | 219.6 | 22.7 | 35.5 | 1.8 | 0.001 | 0.100 | 1.5 | | |
| 1999.10.02 | 0.03 | 207.4 | 12.8 | 36.5 | 6.2 | 0.013 | 0.070 | 2.6 | | |
| 2000.02.28 | 0.04 | 213.5 | 19.2 | 38.9 | 12.2 | | 0.130 | 1.4 | | |
| 2000.05.31 | 0.02 | 244.0 | 14.2 | 40.3 | 5.8 | 0.010 | 0.080 | 1.0 | | |
| 2000.08.17 | 0.02 | 237.9 | 12.1 | 38.9 | 1.4 | 0.016 | 0.080 | 1.4 | | |
| 2000.10.07 | 0.05 | 250.1 | 12.8 | 32.2 | 1.0 | 0.007 | 0.100 | 1.3 | | |
| 2001.03.17 | 0.02 | 256.2 | 21.3 | 39.4 | 10.1 | 0.012 | 0.150 | 1.2 | | |
| 2001.05.19 | 0.02 | 225.7 | 17.0 | 38.9 | 3.1 | 0.017 | 0.190 | 1.6 | | |
| 2001.07.14 | 0.02 | 207.4 | 15.6 | 40.3 | 1.1 | 0.004 | 0.190 | 1.5 | 1.9 | 6.88 |
| 2001.10.21 | 0.11 | 201.3 | 16.3 | 41.8 | 3.1 | 0.009 | 0.170 | 1.2 | 2.3 | 7.27 |

Szigetköz 2001 @ KÖM

Ground water quality

Long time measurement Station No.09430

| Date | temper [°C] | pH | EC [mSm-1] | O2 [mgL-1] | Na [mgL-1] | K [mgL-1] | Ca [mgL-1] | Mg [mgL-1] | Mn [mgL-1] | Fe [mgL-1] |
|------------|----------------|-----|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1992.10.17 | 11.2 | 7.2 | 55.2 | 1.2 | 7.6 | | 89.4 | 24.1 | 0.81 | 1.92 |
| 1993.06.25 | 10.8 | 7.6 | 56.0 | | 12.0 | | 98.0 | 21.9 | 0.60 | 1.44 |
| 1993.08.19 | 11.0 | 7.7 | 54.1 | | 11.7 | | 56.0 | 17.0 | 0.65 | 1.24 |
| 1993.10.09 | 11.0 | 7.3 | 56.4 | 0.3 | 10.0 | | 84.0 | 15.8 | 0.86 | 1.12 |
| 1994.03.14 | 10.3 | 7.4 | 53.9 | 1.7 | 11.0 | | 92.0 | 15.8 | 1.10 | 1.99 |
| 1994.05.07 | 11.7 | 7.5 | 52.9 | 2.7 | 11.7 | | 80.0 | 13.4 | 0.97 | 1.42 |
| 1994.08.20 | 11.3 | 7.4 | 52.9 | 3.8 | 11.0 | | 78.0 | 17.0 | 0.44 | 1.30 |
| 1994.10.15 | 10.5 | 6.6 | 45.0 | | 11.5 | | 52.0 | 20.7 | 0.70 | 1.45 |
| 1995.04.12 | 11.1 | 7.5 | 49.6 | 2.4 | 11.8 | 3.2 | 84.0 | 18.2 | 0.58 | 1.12 |
| 1995.05.15 | 11.0 | 7.6 | 53.8 | 0.1 | 12.5 | 2.4 | 86.0 | 23.1 | 0.69 | 1.73 |
| 1995.08.02 | 11.4 | 7.4 | 55.5 | 0.8 | 11.4 | 2.4 | 94.0 | 23.1 | | 1.25 |
| 1995.10.22 | 11.4 | 7.5 | 61.2 | 0.4 | 11.0 | 2.4 | 100.0 | 23.1 | 0.86 | 1.83 |
| 1996.06.08 | 11.1 | 7.2 | 56.2 | | 11.8 | 3.2 | 112.0 | 32.8 | 1.18 | 3.03 |
| 1996.07.27 | 12.8 | 7.7 | 63.5 | | 12.5 | | 110.0 | 23.1 | 0.94 | 2.41 |
| 1996.10.27 | 10.1 | 7.1 | 55.9 | | 10.8 | | 84.0 | 20.7 | 0.89 | 4.56 |
| 1997.04.12 | 9.7 | 7.9 | 62.1 | 0.8 | 10.4 | | 88.0 | 28.0 | 0.72 | 2.17 |
| 1997.06.07 | 10.3 | 7.5 | 58.7 | 2.2 | 10.8 | | 90.0 | 20.7 | 0.84 | 3.10 |
| 1997.08.09 | 10.1 | 7.2 | 55.1 | 1.1 | 10.8 | 2.4 | 102.0 | 10.9 | 0.74 | 3.53 |
| 1997.10.11 | 10.3 | 6.9 | 52.3 | 0.7 | 12.5 | 2.8 | 90.0 | 32.8 | 0.78 | 2.30 |
| 1998.03.21 | 10.7 | 7.3 | 56.9 | 3.1 | 12.5 | 2.4 | 82.0 | 23.1 | 0.79 | 2.64 |
| 1998.05.16 | 10.6 | 7.2 | 55.2 | 0.9 | 10.8 | 2.0 | 90.0 | 31.6 | 0.47 | 2.35 |
| 1998.07.19 | 10.3 | 7.3 | 55.2 | 1.3 | 10.8 | 2.0 | 92.0 | 29.2 | 0.75 | 2.17 |
| 1998.10.24 | 12.7 | 7.2 | 55.6 | 2.0 | 10.5 | 2.0 | 78.0 | 30.4 | 0.69 | 0.06 |
| 1999.03.31 | 11.2 | 7.2 | 51.3 | 2.0 | 10.5 | 2.0 | 84.0 | 17.0 | 0.68 | 1.46 |
| 1999.06.20 | 11.0 | 7.3 | 50.2 | 1.2 | 10.5 | 2.0 | 82.0 | 13.4 | 0.70 | 2.10 |
| 1999.08.01 | 11.0 | 7.1 | 49.0 | | 10.5 | 1.8 | 18.0 | 51.1 | 0.65 | 1.52 |
| 1999.10.17 | 11.1 | 7.4 | 46.6 | 1.2 | 10.5 | 2.0 | 74.0 | 14.6 | 0.56 | 0.09 |
| 2000.03.09 | 11.0 | 7.8 | 51.4 | | 9.0 | 1.8 | 70.0 | 18.2 | 0.67 | 0.12 |
| 2000.05.30 | 11.1 | 7.6 | 46.5 | | 12.5 | 2.4 | 72.0 | 18.2 | 0.64 | 0.10 |
| 2000.08.23 | 11.1 | 7.3 | 85.3 | | 11.8 | 2.4 | 76.0 | 21.9 | 0.53 | 0.12 |
| 2000.10.07 | 11.2 | 7.4 | 45.0 | | 9.5 | 2.7 | 78.0 | 26.8 | 0.78 | 2.61 |
| 2001.03.18 | 11.6 | 7.5 | 43.6 | | 10.5 | 2.0 | 72.0 | 15.8 | 0.51 | 2.47 |
| 2001.05.13 | 11.5 | 7.3 | 42.9 | | 11.8 | 2.0 | 76.0 | 6.1 | 0.57 | 2.52 |
| 2001.09.02 | 14.0 | 7.3 | 40.4 | | 11.4 | 2.8 | 66.0 | 13.4 | 0.55 | 2.28 |
| 2001.10.22 | 11.3 | 7.4 | 41.8 | | 10.8 | 2.4 | 64.0 | 13.4 | | |

Szigetköz 2001 @ KÖM

G r o u n d w a t e r - q u a l i t y

Long time measurement Station No.09430

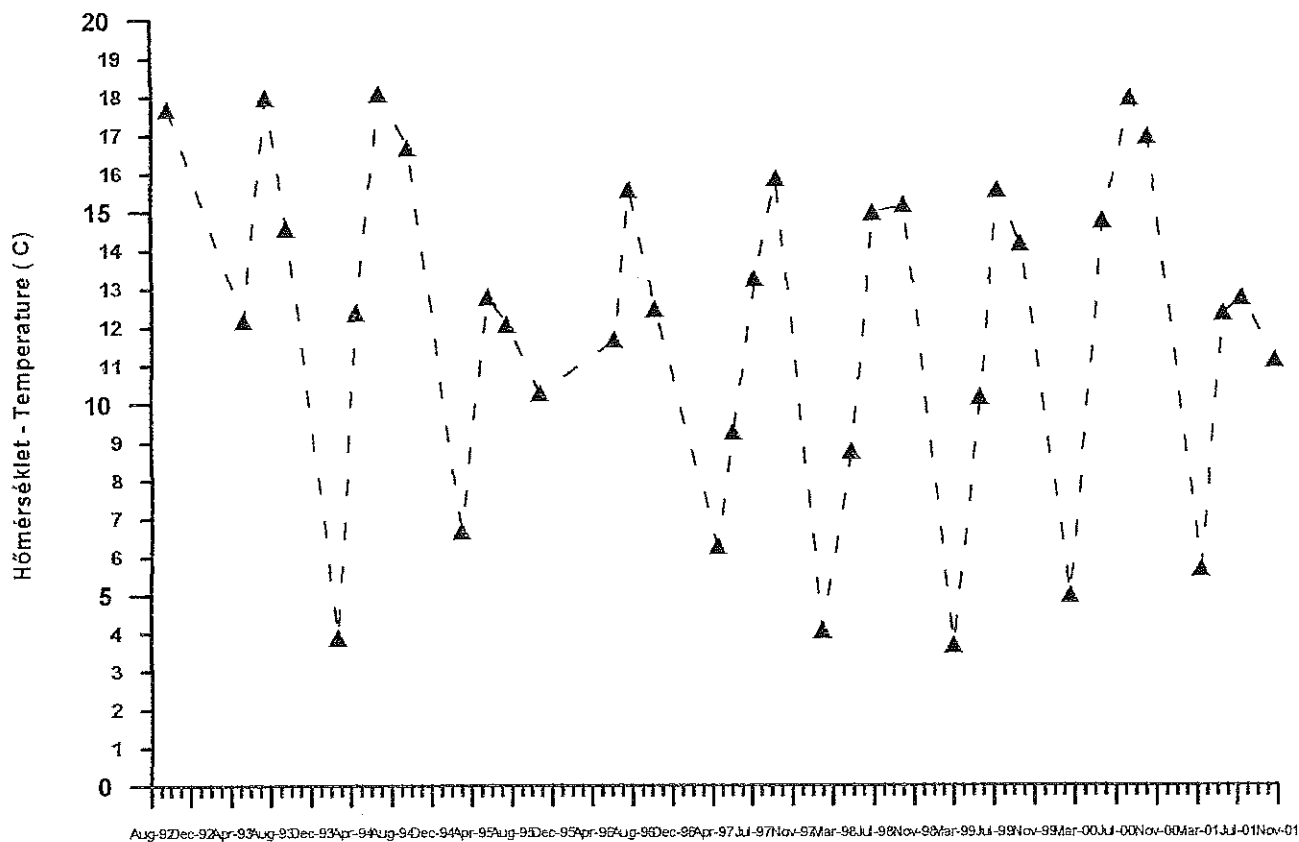
| Date | NH4 [mg/l-1] | HCO3 [mg/l-1] | Cl [mg/l-1] | SO4 [mg/l-1] | NO3 [mg/l-1] | NO2 [mg/l-1] | PO4 [mg/l-1] | CODMn [mg/l-1] | TOC [mg/l-1] | SiO3 [mg/l-1] |
|------------|------------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| 1992.10.17 | 0.34 | 317.0 | 19.0 | 48.6 | | 0.028 | 0.130 | 2-3 | | |
| 1993.06.25 | 0.52 | 37.0 | 22.7 | 63.8 | 0.5 | | 0.200 | 0.6 | | |
| 1993.08.19 | 0.32 | 232.0 | 24.1 | 48.0 | 0.7 | 0.010 | 0.050 | 0.5 | | |
| 1993.10.09 | 0.67 | 305.0 | 21.3 | 42.2 | 0.5 | 0.020 | 0.010 | 0.6 | | |
| 1994.03.14 | 0.28 | 317.0 | 24.1 | 43.2 | 0.4 | 0.020 | 0.100 | 0.9 | | |
| 1994.05.07 | 0.33 | 305.0 | 22.7 | 47.5 | 2.1 | 0.020 | 0.100 | 1.2 | | |
| 1994.08.20 | 0.24 | 336.0 | 29.8 | 41.7 | 0.4 | 0.010 | 0.070 | 0.7 | | |
| 1994.10.15 | 0.20 | 146.0 | 27.7 | 42.2 | 0.3 | 0.030 | 0.060 | 0.9 | | |
| 1995.04.12 | 0.20 | 317.0 | 24.1 | 45.6 | 0.5 | 0.020 | 0.050 | 0.7 | | |
| 1995.05.15 | 0.26 | 317.0 | 22.7 | 59.5 | 1.8 | 0.020 | 0.020 | 0.8 | 6.6 | 4.60 |
| 1995.08.02 | 0.22 | 329.0 | 22.7 | 62.0 | 0.1 | 0.010 | 0.050 | 1.3 | 3.7 | 4.60 |
| 1995.10.22 | 0.29 | 305.0 | 25.6 | 65.3 | 1.8 | 0.027 | 0.380 | 1.1 | 5.2 | 4.50 |
| 1996.06.08 | 0.28 | 359.9 | 28.4 | 106.0 | 2.0 | 0.019 | 0.120 | 1.4 | 7.0 | 4.27 |
| 1996.07.27 | 0.25 | 353.8 | 27.0 | 116.0 | 0.5 | 0.017 | 0.050 | 1.5 | 5.4 | 4.36 |
| 1996.10.27 | 0.25 | 280.6 | 28.4 | 119.0 | 1.1 | 0.009 | 0.060 | 1.4 | | |
| 1997.04.12 | 0.24 | 359.9 | 22.7 | 68.6 | 1.6 | 0.039 | 0.050 | 1.5 | | |
| 1997.06.07 | 0.29 | 353.8 | 23.4 | 61.9 | 0.9 | 0.047 | 0.050 | 1.3 | | |
| 1997.08.09 | 0.23 | 384.3 | 22.0 | 65.8 | | 0.036 | 0.080 | 0.9 | 5.8 | 8.58 |
| 1997.10.11 | 0.27 | 347.7 | 24.1 | 73.0 | 0.1 | 0.015 | 0.080 | 1.4 | 5.2 | 8.00 |
| 1998.03.21 | 0.27 | 280.6 | 21.3 | 55.2 | 0.6 | 0.009 | 0.020 | 0.9 | 3.1 | 8.99 |
| 1998.05.16 | 0.25 | 341.6 | 21.7 | 52.3 | 0.4 | 0.014 | 0.020 | 1.6 | 4.7 | 9.33 |
| 1998.07.19 | 0.30 | 309.0 | 20.6 | 48.5 | 0.3 | 0.008 | 0.070 | 1.6 | 3.0 | 9.21 |
| 1998.10.24 | 0.32 | 305.0 | 27.0 | 51.4 | 0.5 | 0.008 | 0.050 | 1.4 | 2.8 | 8.50 |
| 1999.03.31 | 0.28 | 305.0 | 12.8 | 49.9 | 0.2 | | 0.010 | 1.7 | 2.7 | 9.41 |
| 1999.06.20 | 0.31 | 341.6 | 21.3 | 51.8 | 0.6 | 0.002 | 0.010 | 1.5 | 2.5 | 9.48 |
| 1999.08.01 | 0.28 | 280.6 | 19.2 | 49.9 | 0.6 | 0.009 | 0.060 | 1.5 | 2.5 | 9.48 |
| 1999.10.17 | 0.28 | 298.9 | 16.3 | 51.4 | 0.1 | 0.035 | 0.030 | 1.7 | 2.9 | 8.17 |
| 2000.03.09 | 0.24 | 311.1 | 17.0 | 40.8 | 0.3 | 0.017 | 0.050 | 1.5 | | 9.16 |
| 2000.05.30 | 0.26 | 335.5 | 14.2 | 41.8 | 1.3 | 0.034 | 0.050 | 1.4 | | 9.16 |
| 2000.08.23 | 0.26 | 305.0 | 16.3 | 42.1 | 0.3 | 0.024 | 0.050 | 1.3 | | 8.76 |
| 2000.10.07 | 0.33 | 292.8 | 17.7 | 38.9 | 0.3 | 0.035 | 0.030 | 1.3 | | 8.40 |
| 2001.03.18 | 0.24 | 317.2 | 19.2 | 37.4 | 0.7 | 0.019 | 0.050 | 1.6 | 2.5 | 9.11 |
| 2001.05.13 | 0.27 | 262.3 | 15.6 | 36.5 | 0.4 | | 0.060 | 1.6 | 2.5 | 8.07 |
| 2001.09.02 | 0.36 | 219.6 | 17.8 | 87.8 | 0.7 | 0.008 | 0.080 | 1.0 | 2.3 | 8.19 |
| 2001.10.22 | 0.37 | 219.6 | 19.2 | 41.3 | 0.6 | 0.011 | 0.060 | 0.9 | 2.4 | 8.34 |

Szigetköz 2001 @ K6M

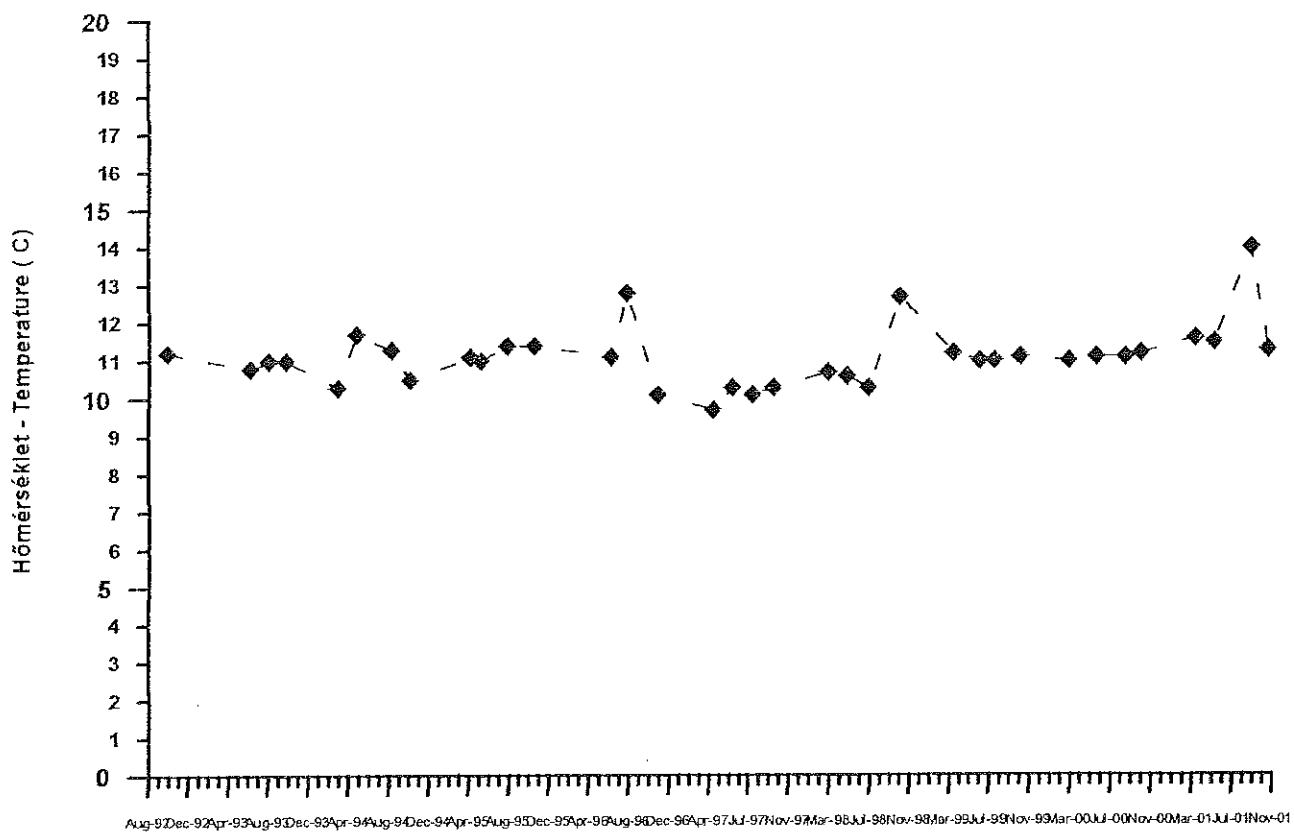
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



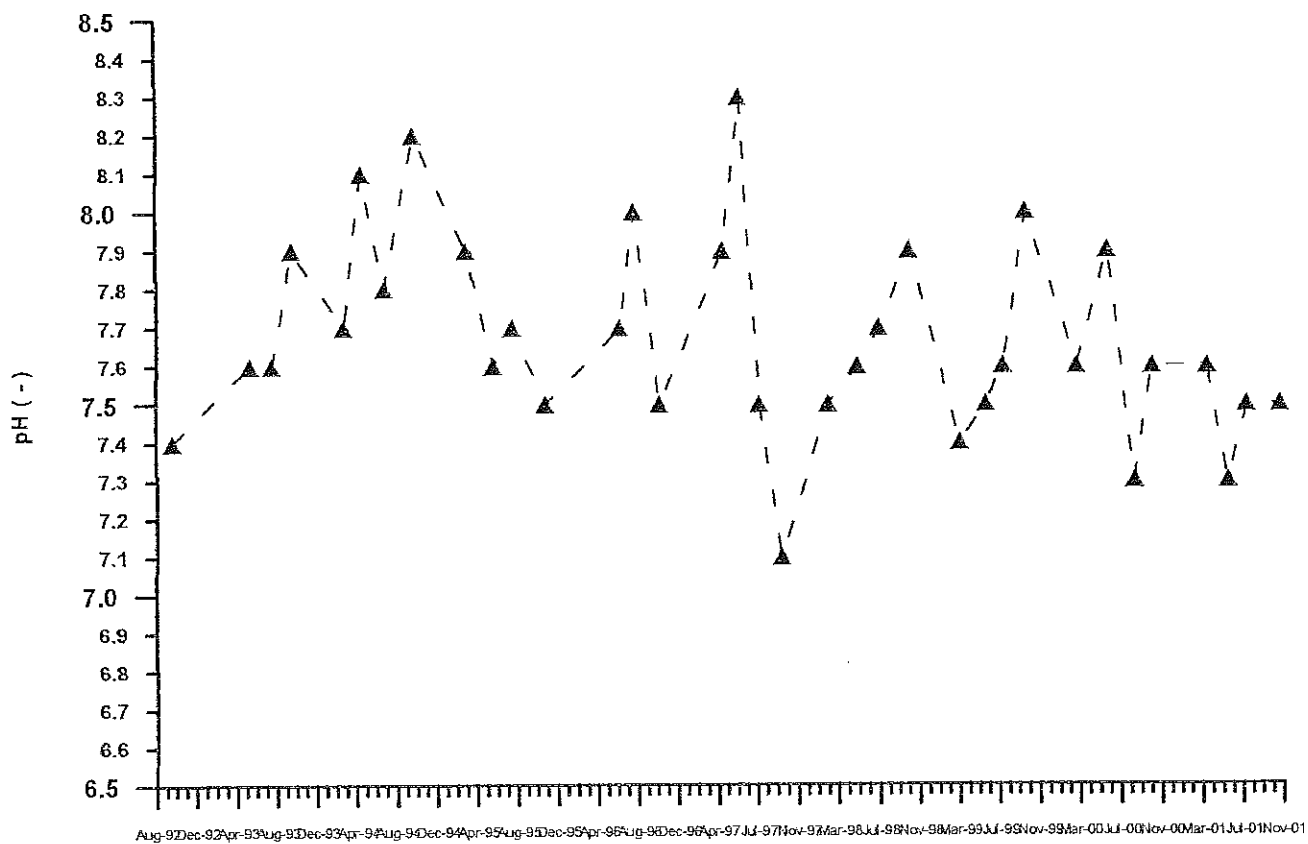
9430 Kisbodak



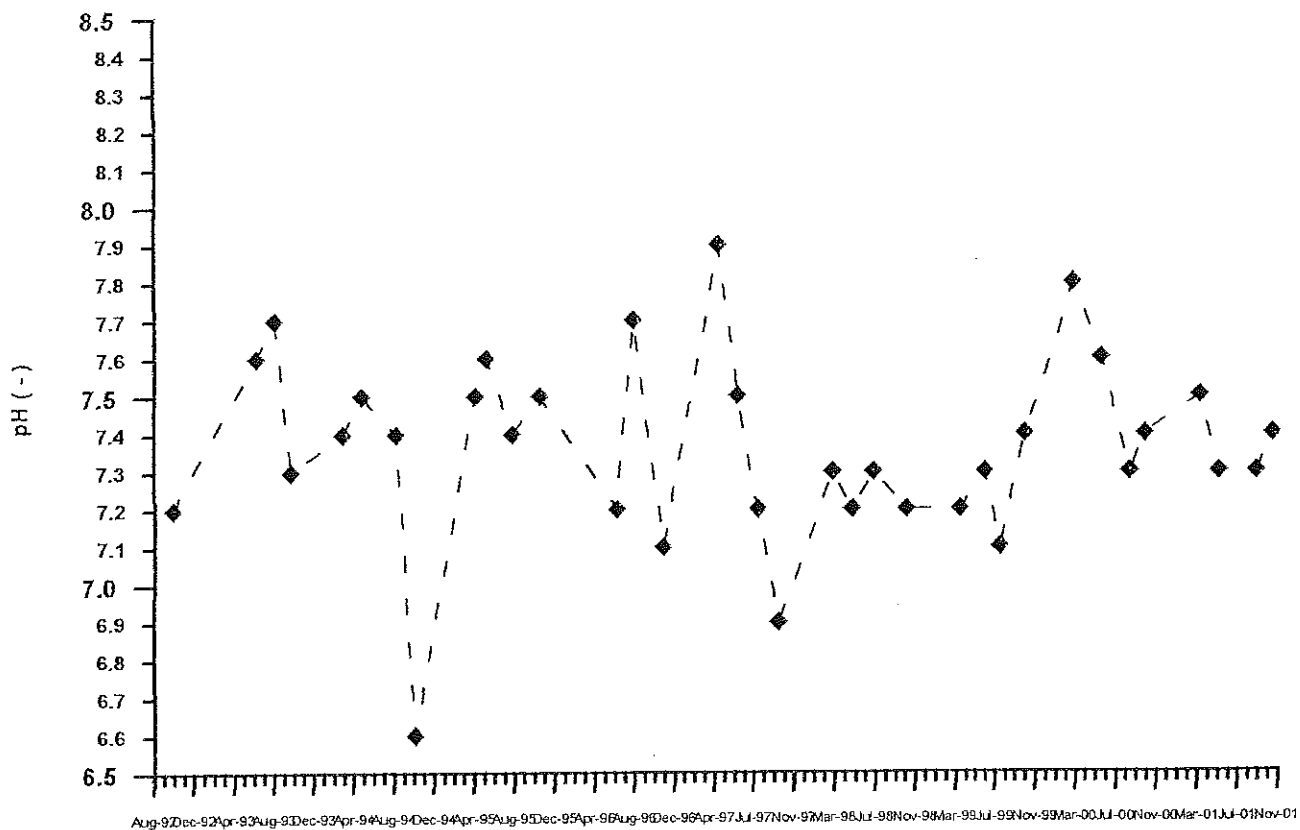
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



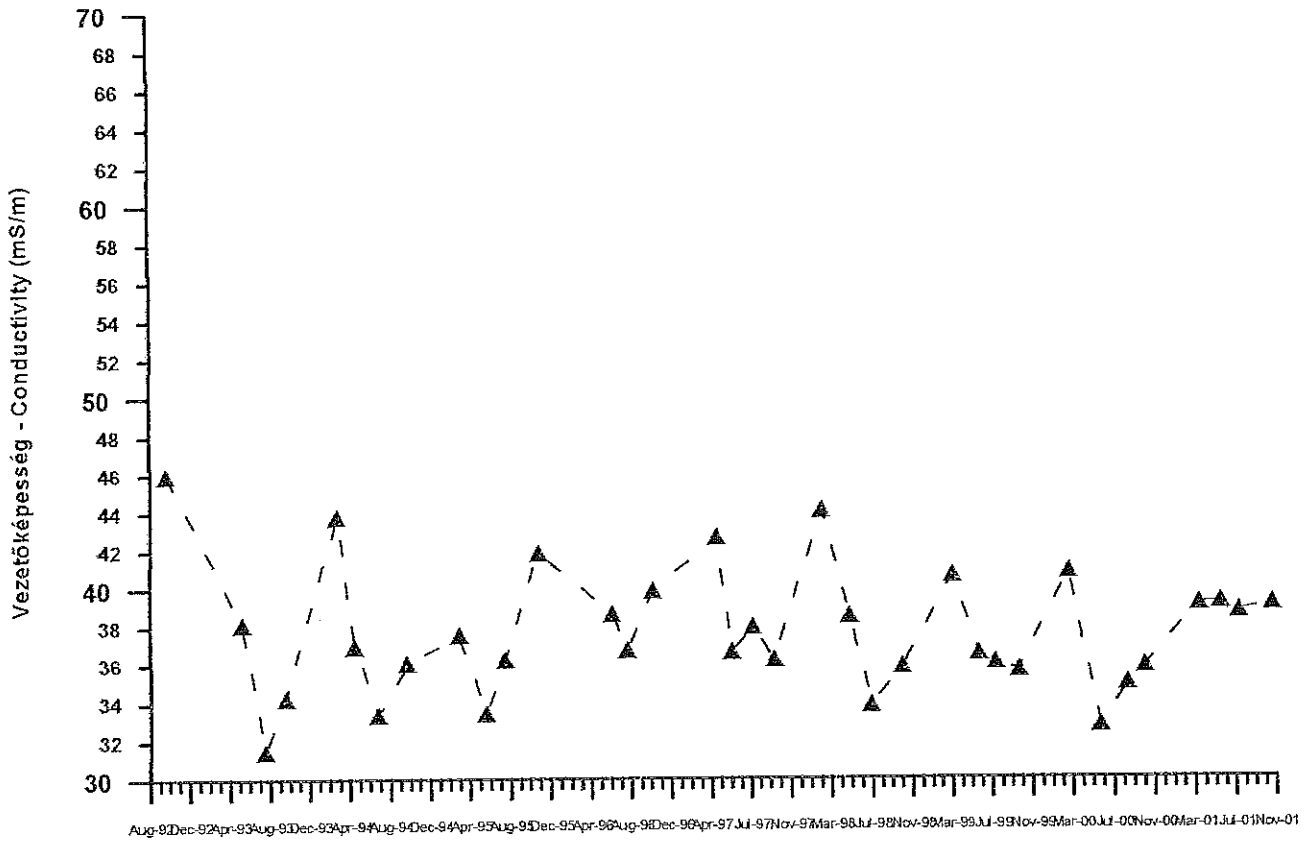
9430 Kisbodak



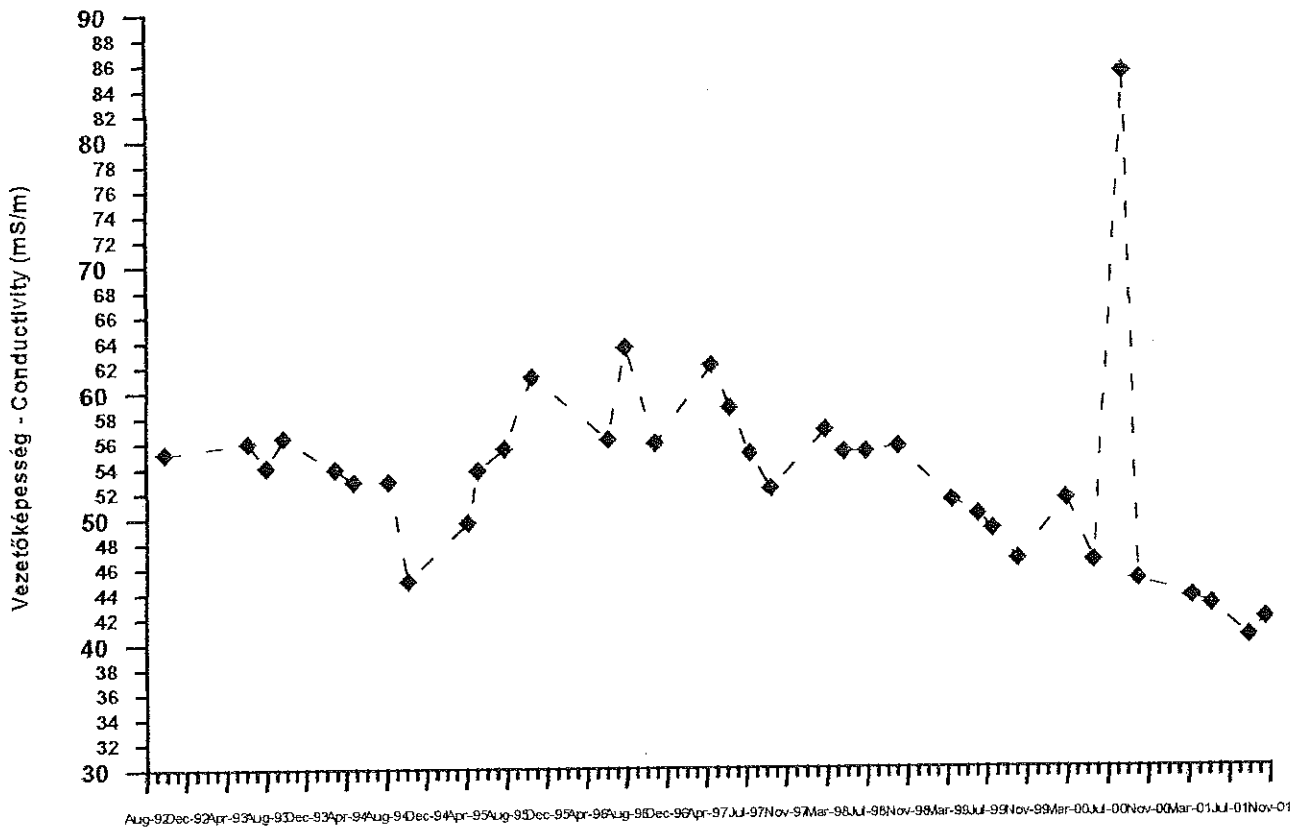
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



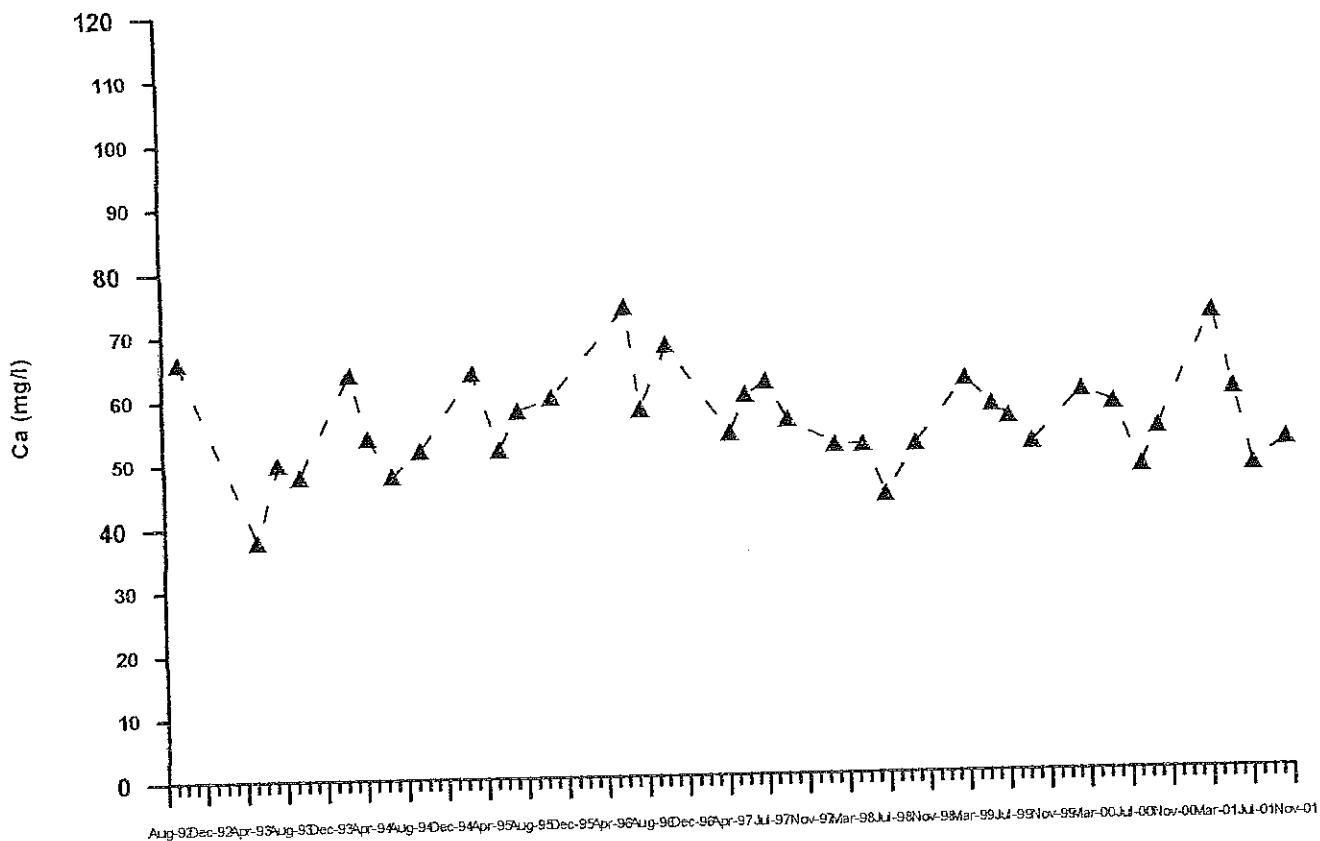
9430 Kisbodak



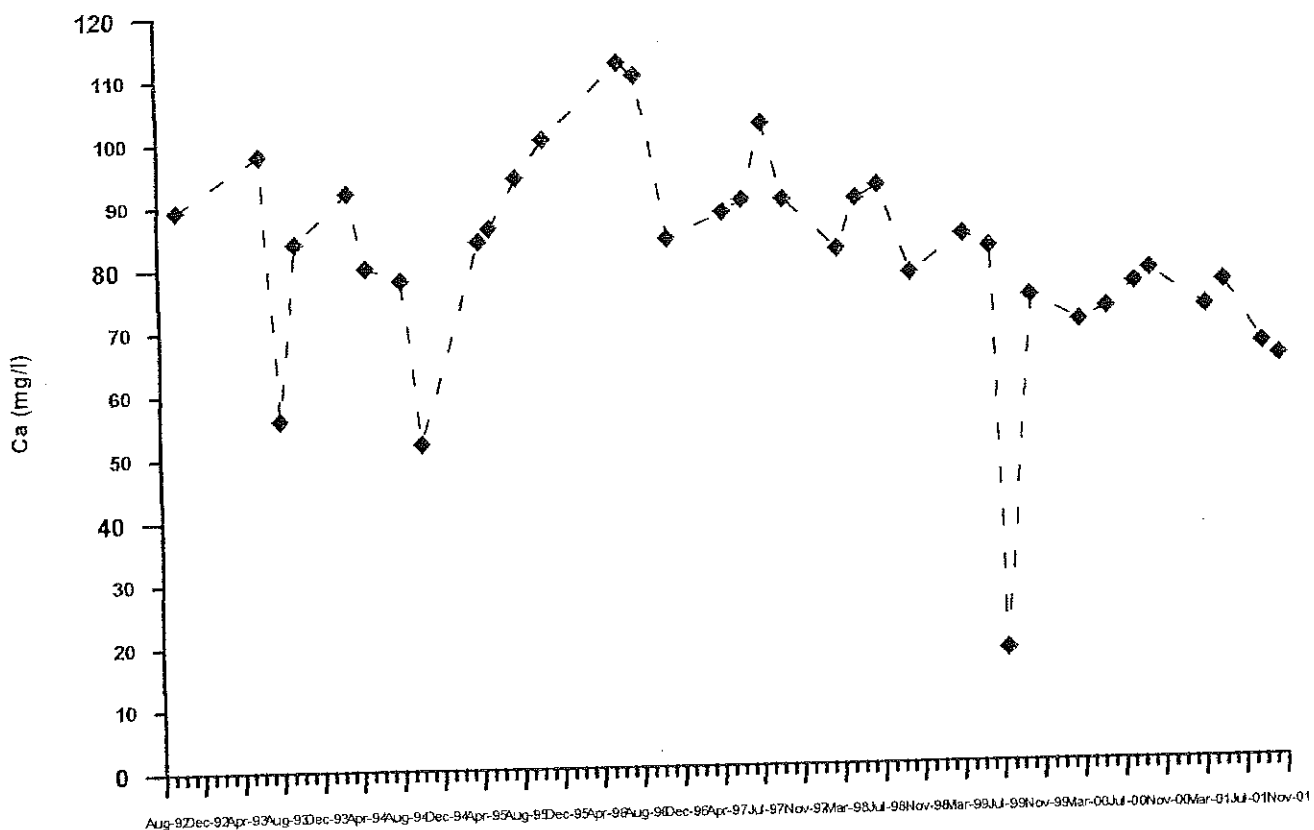
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



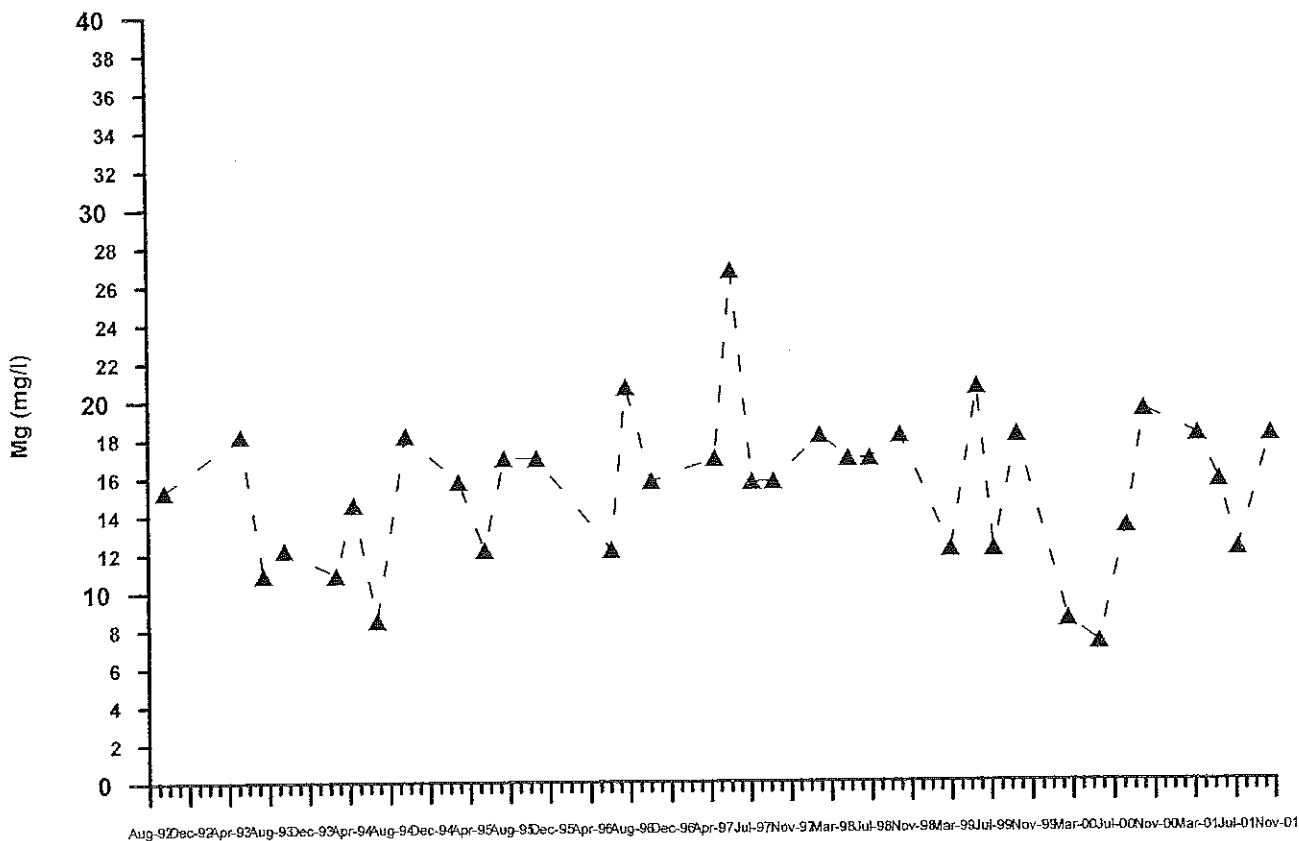
9430 Kisbodak



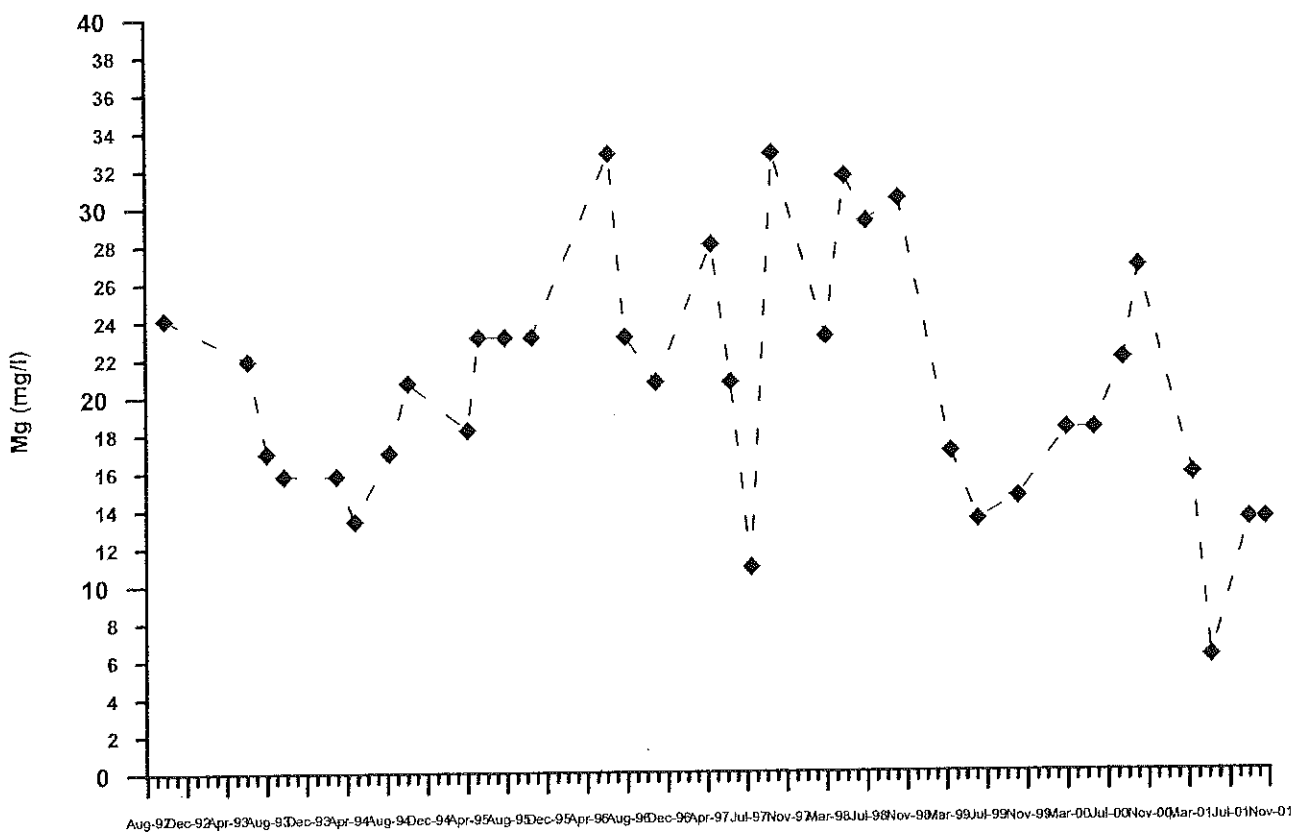
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



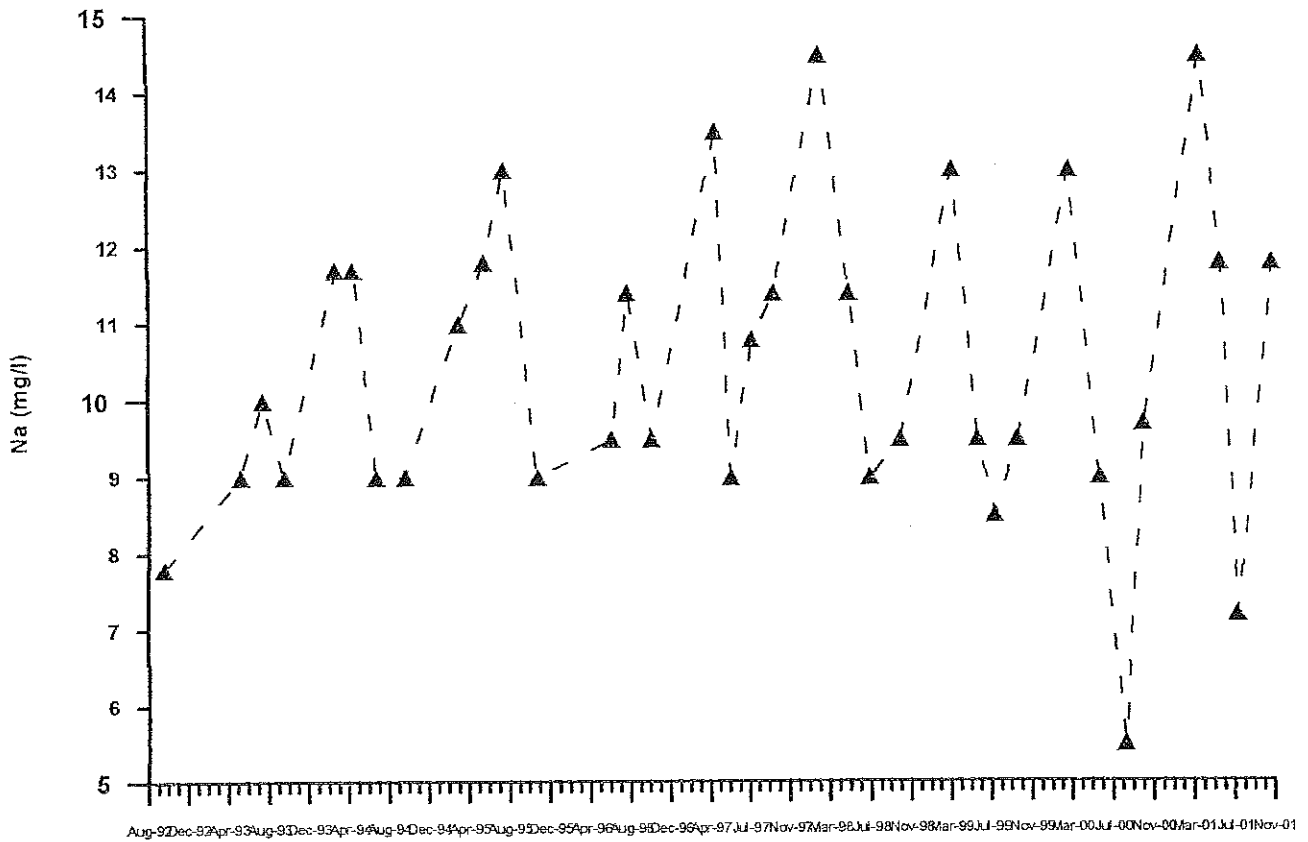
9430 Kisbodak



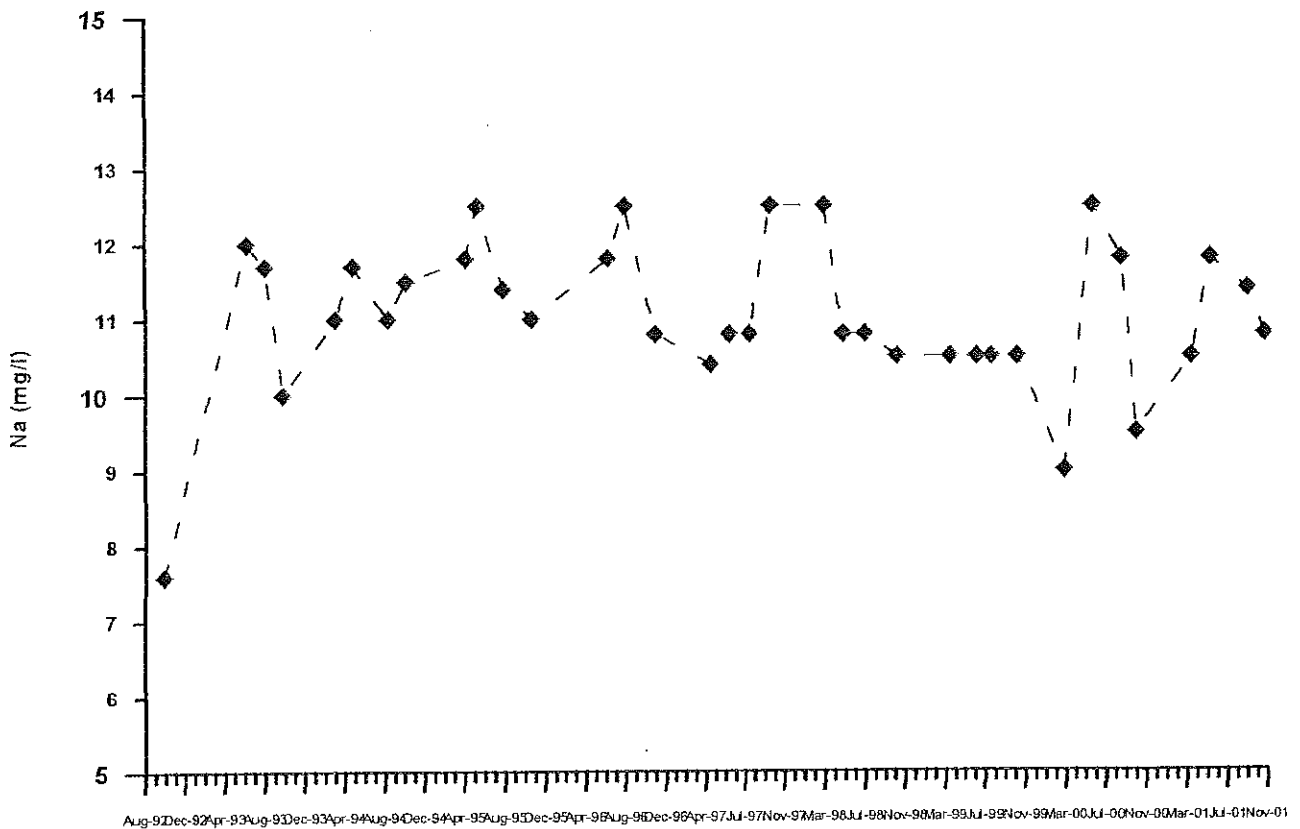
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



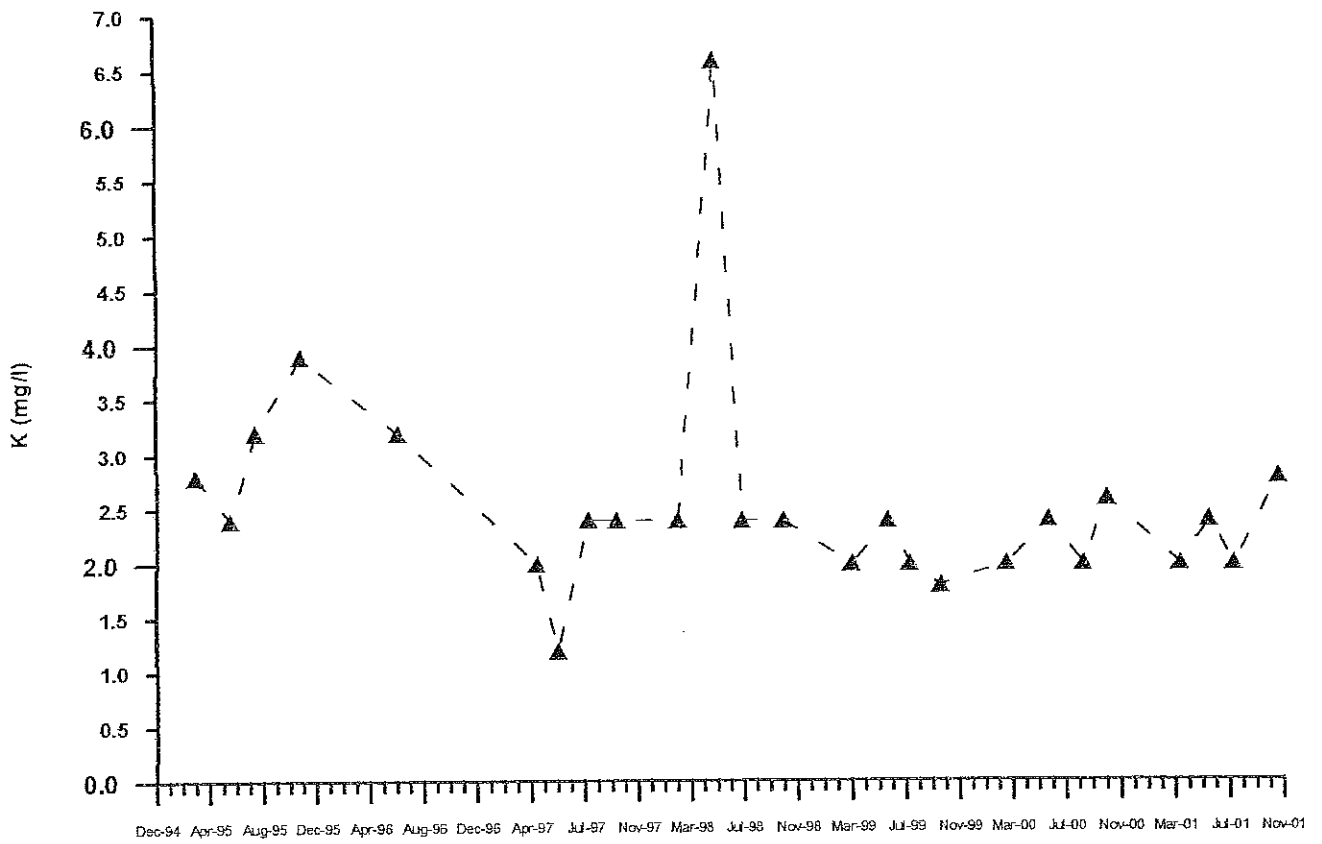
9430 Kisbodak



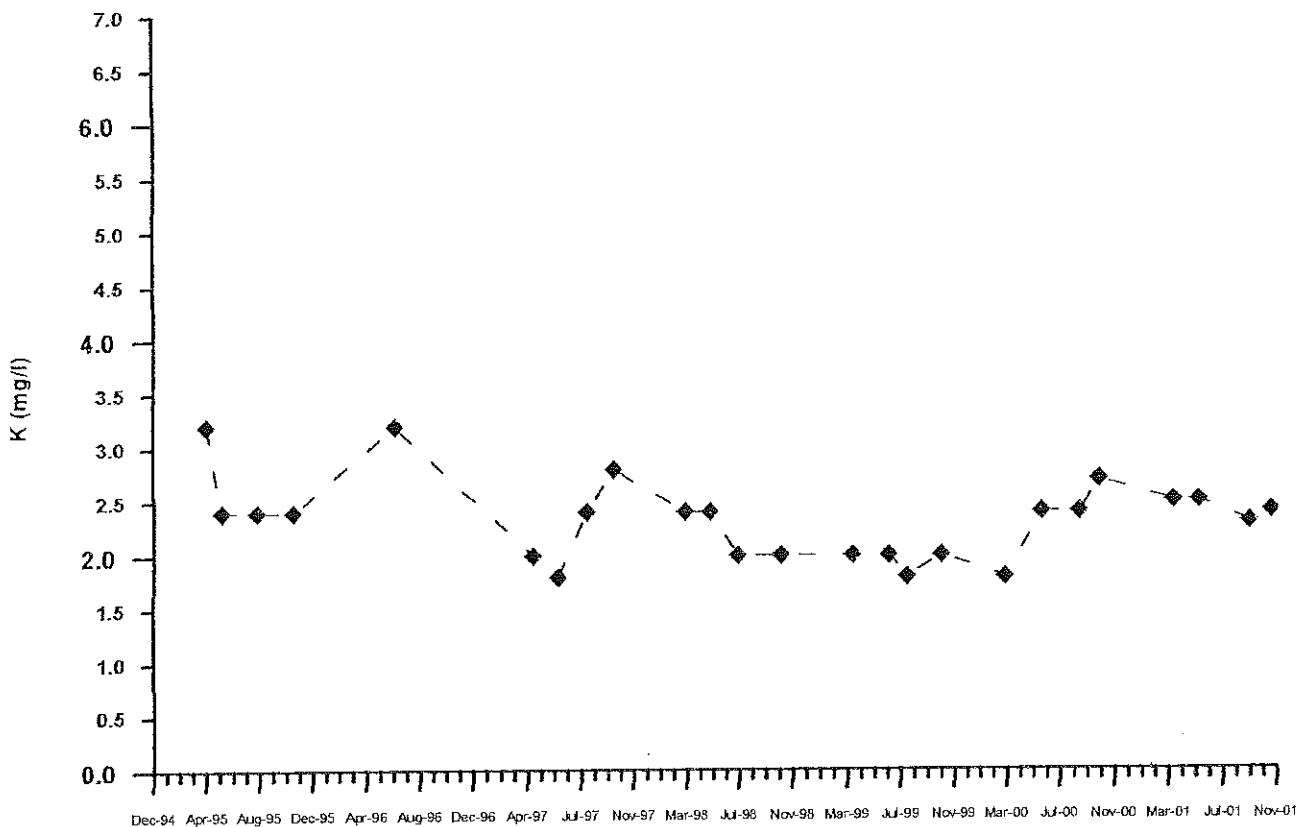
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



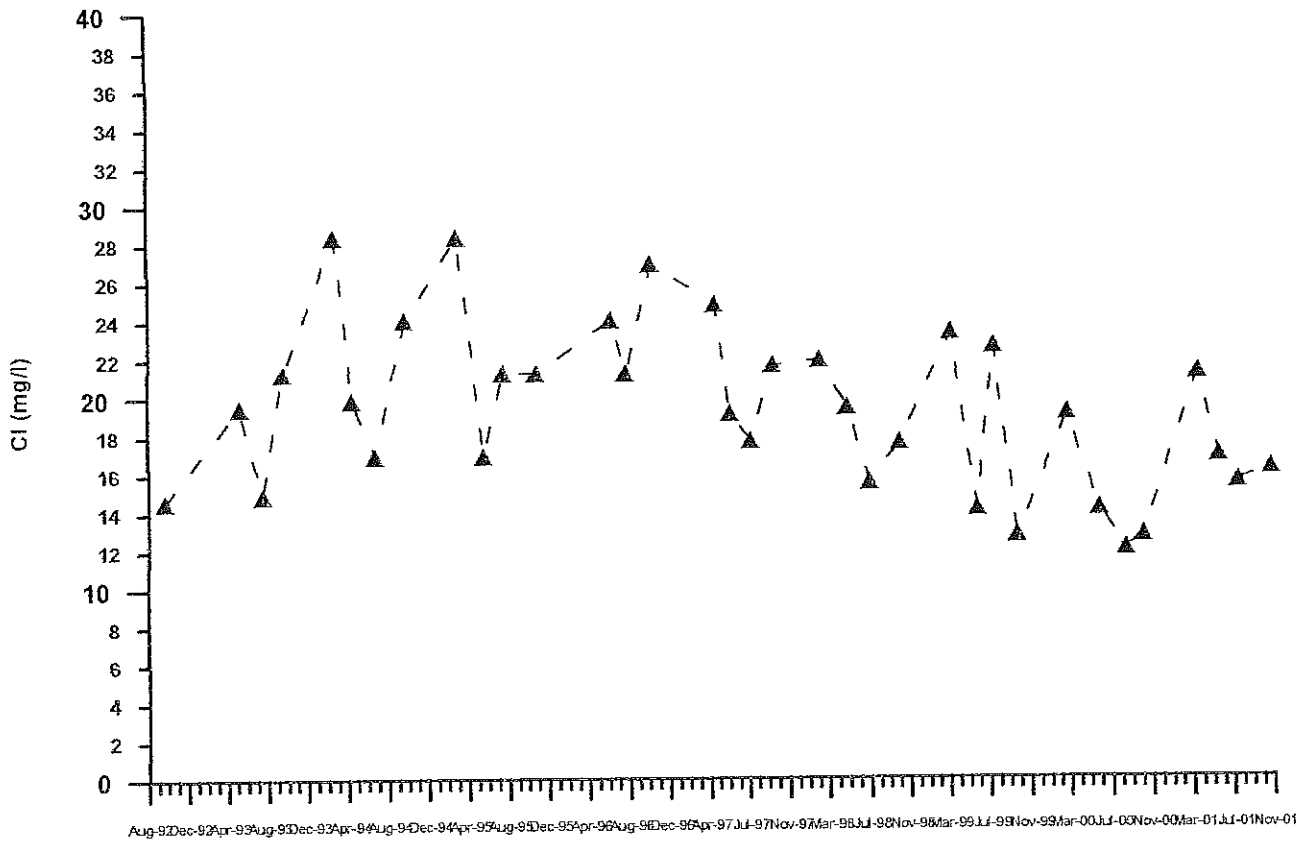
9430 Kisbodak



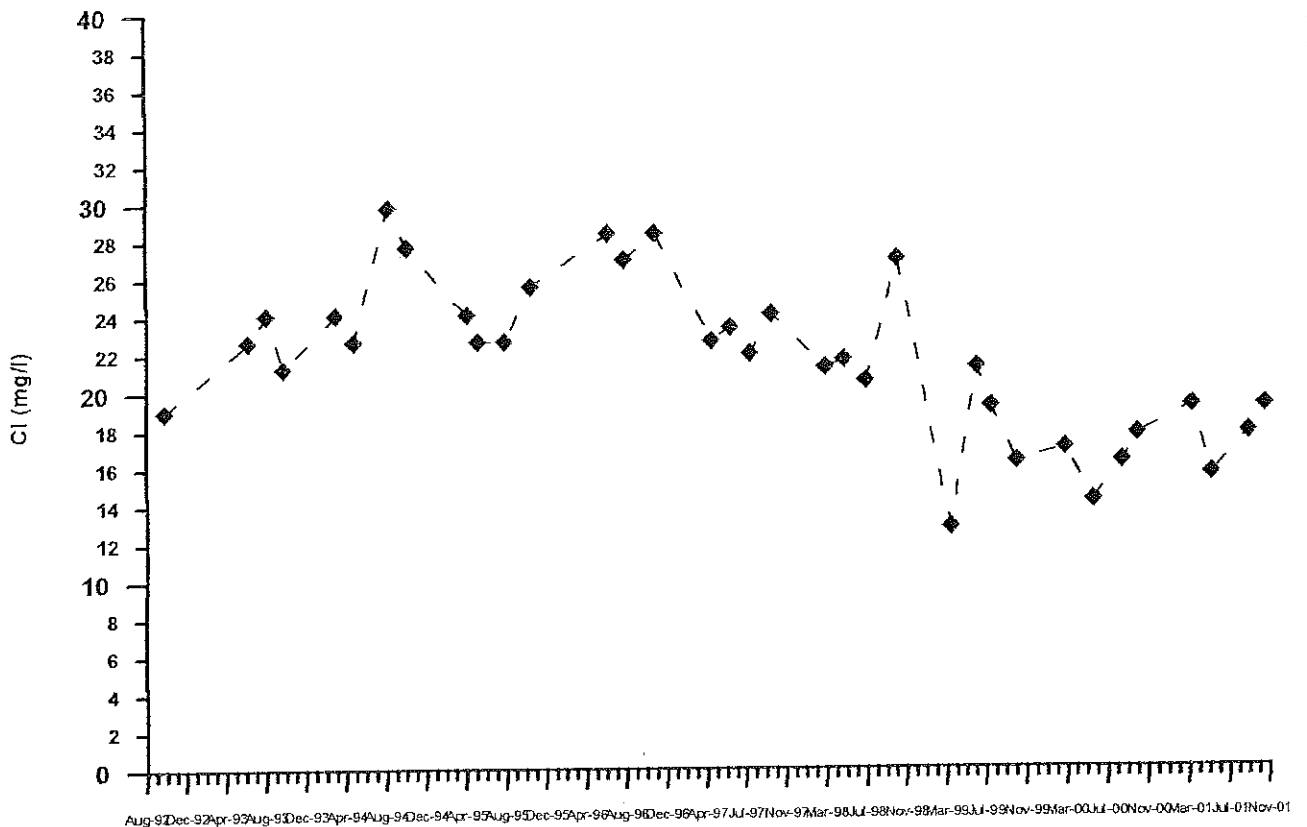
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



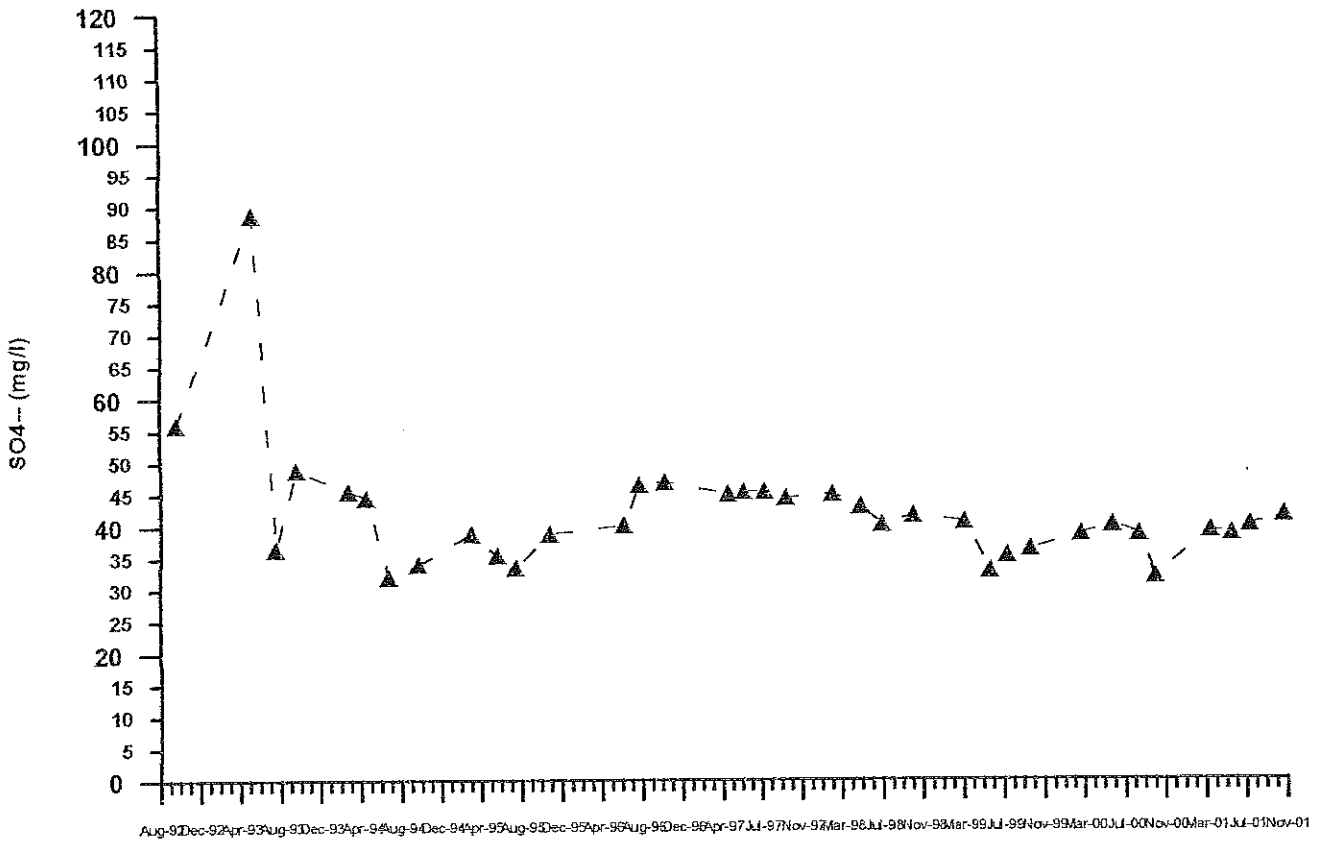
9430 Kisbodak



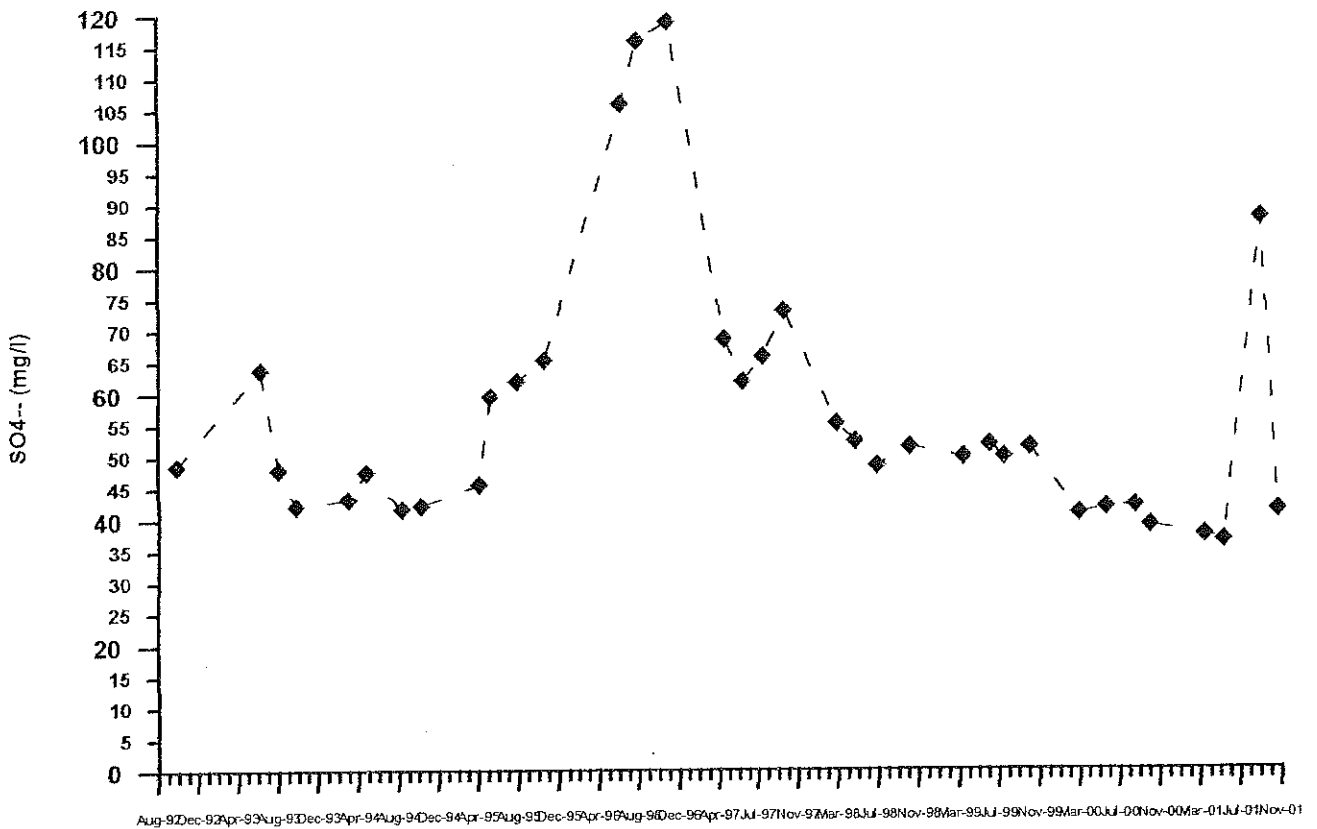
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



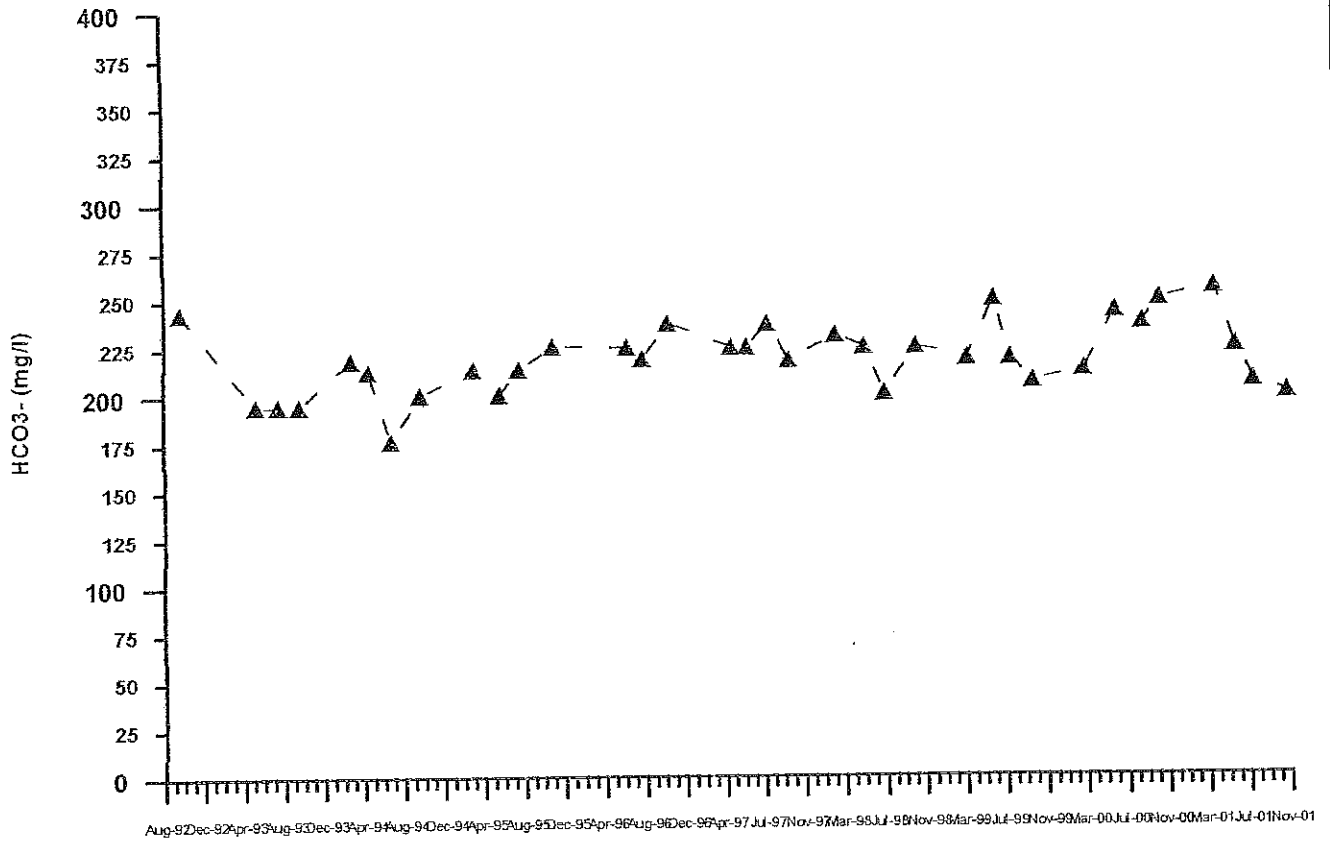
9430 Kisbodak



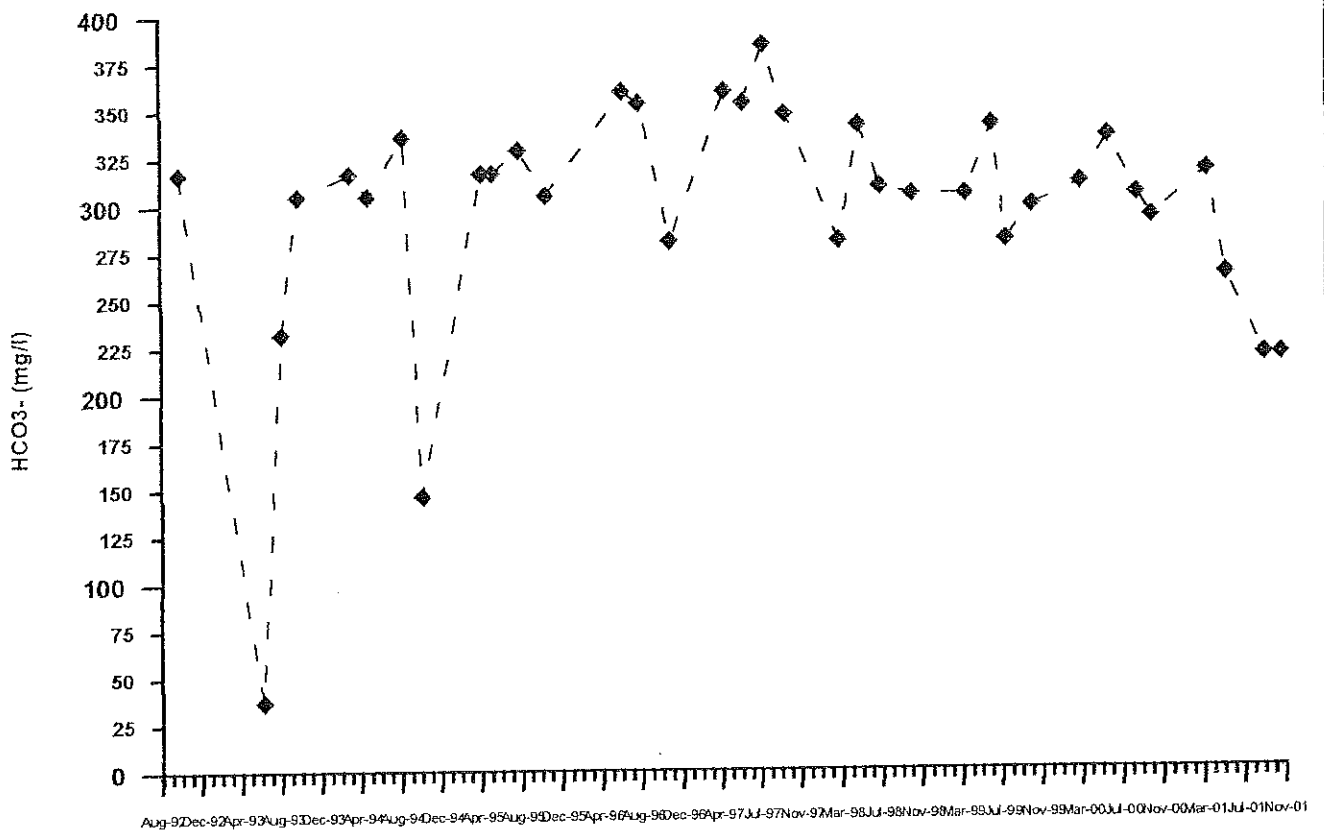
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



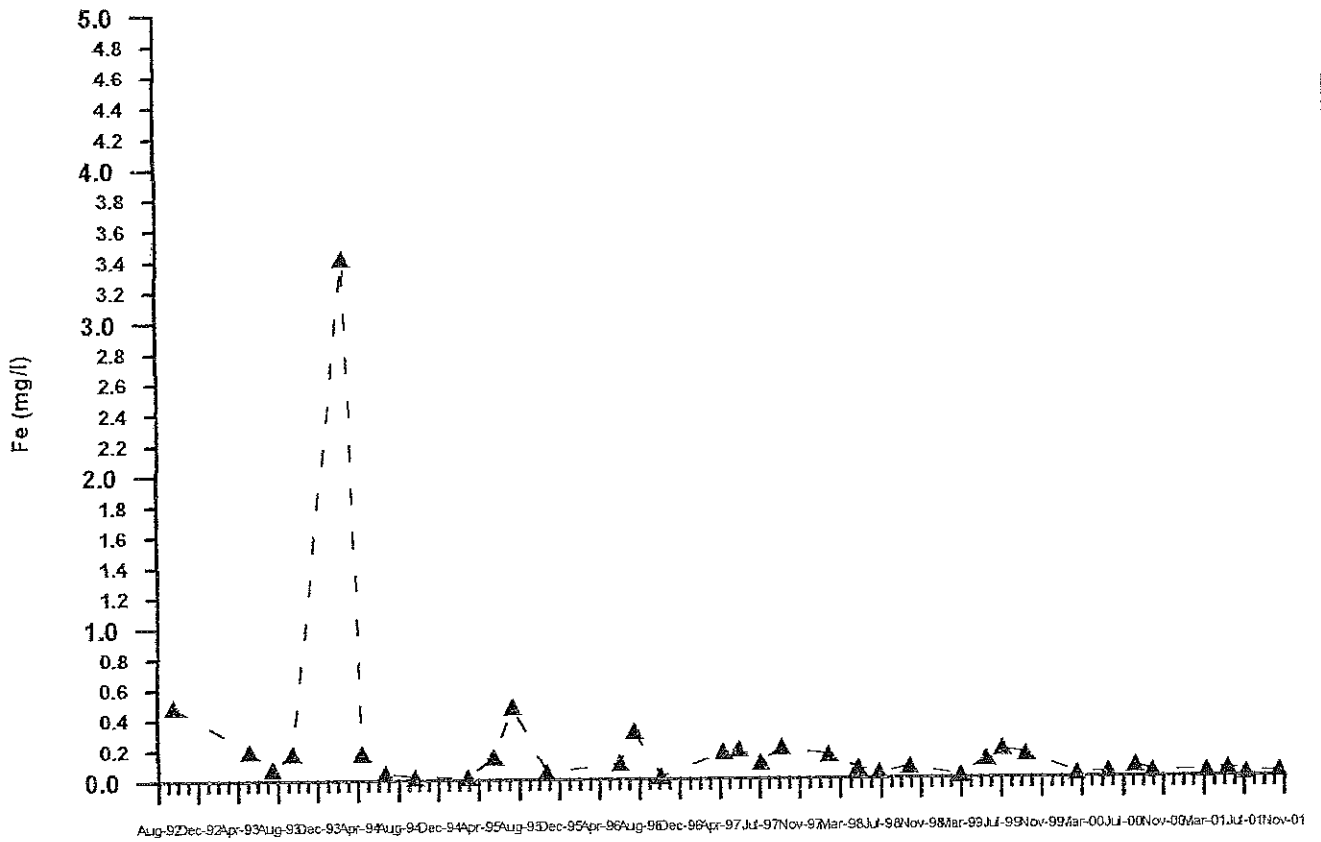
9430 Kisbodak



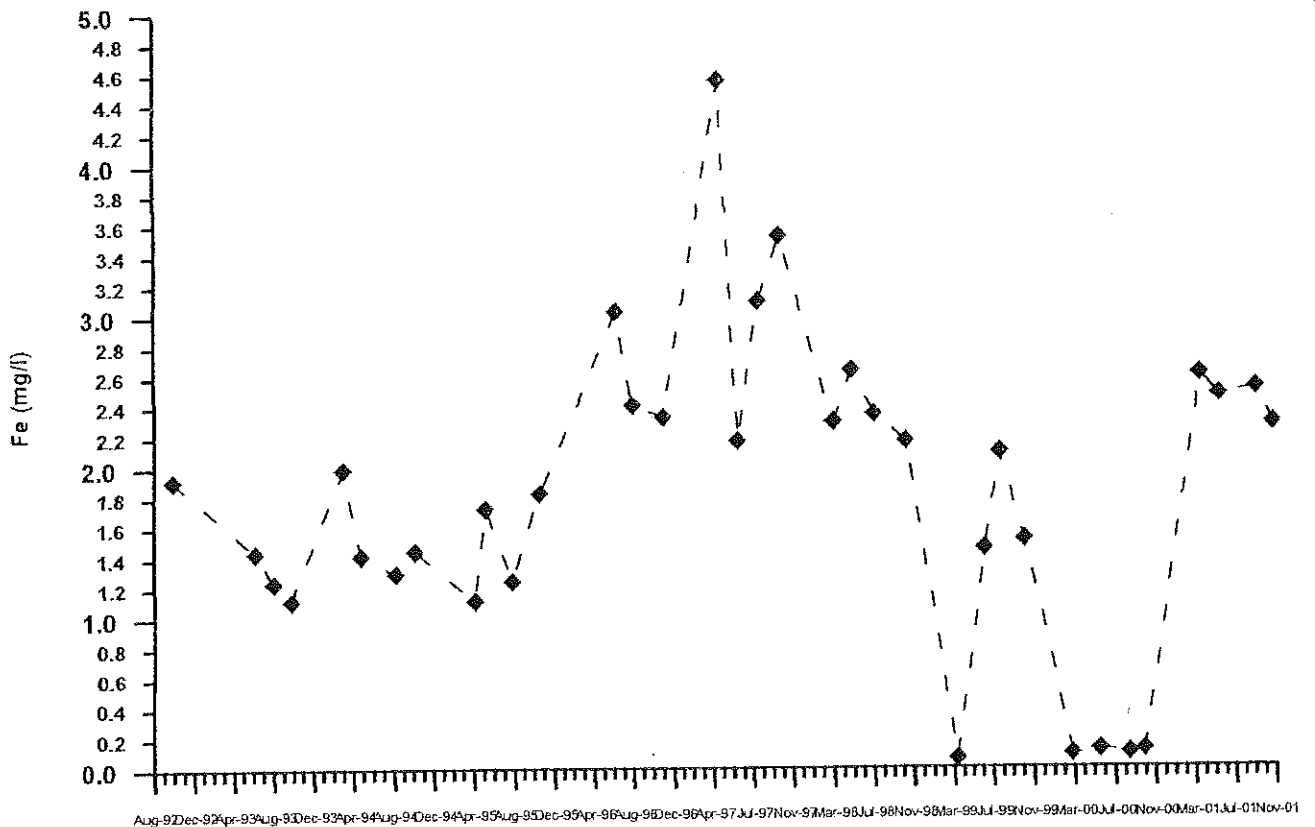
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



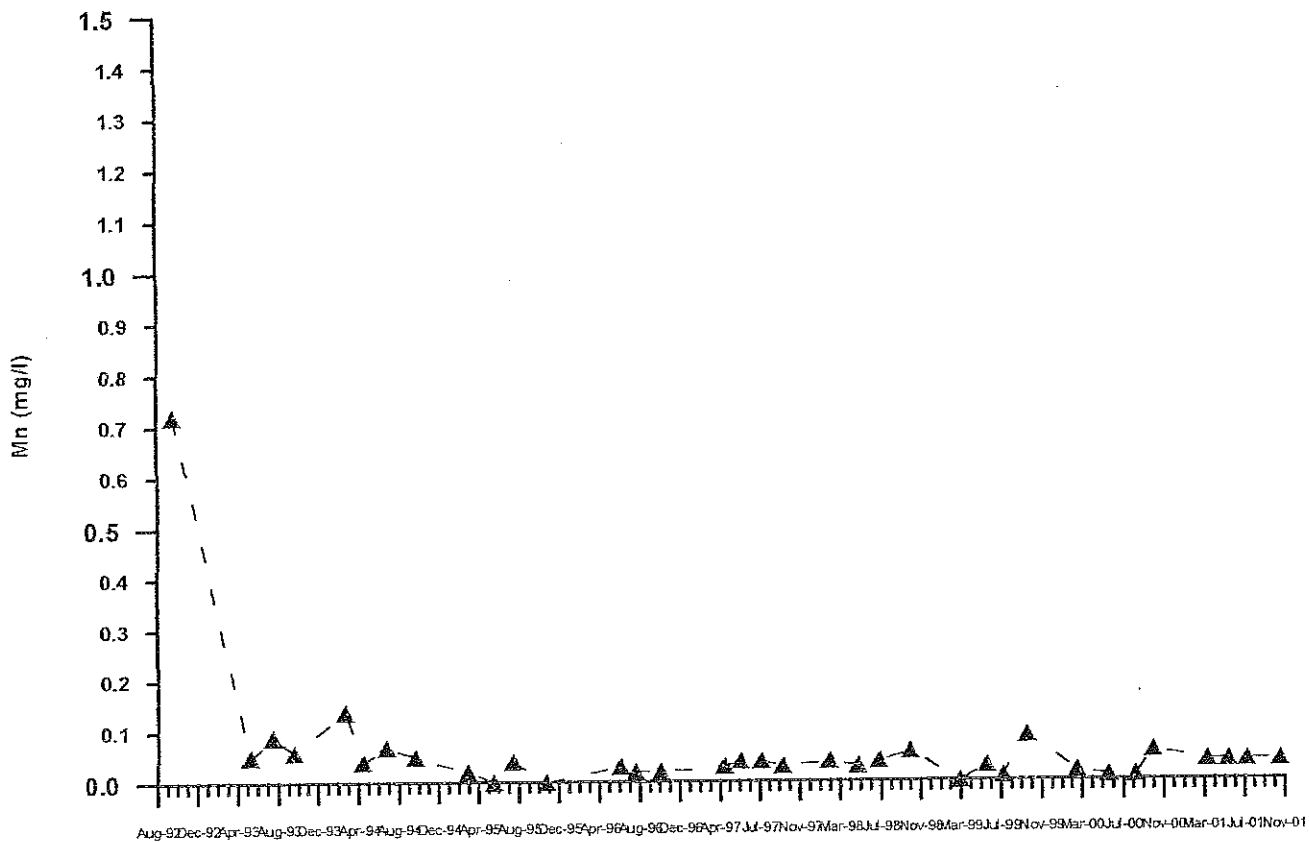
9430 Kisbodak



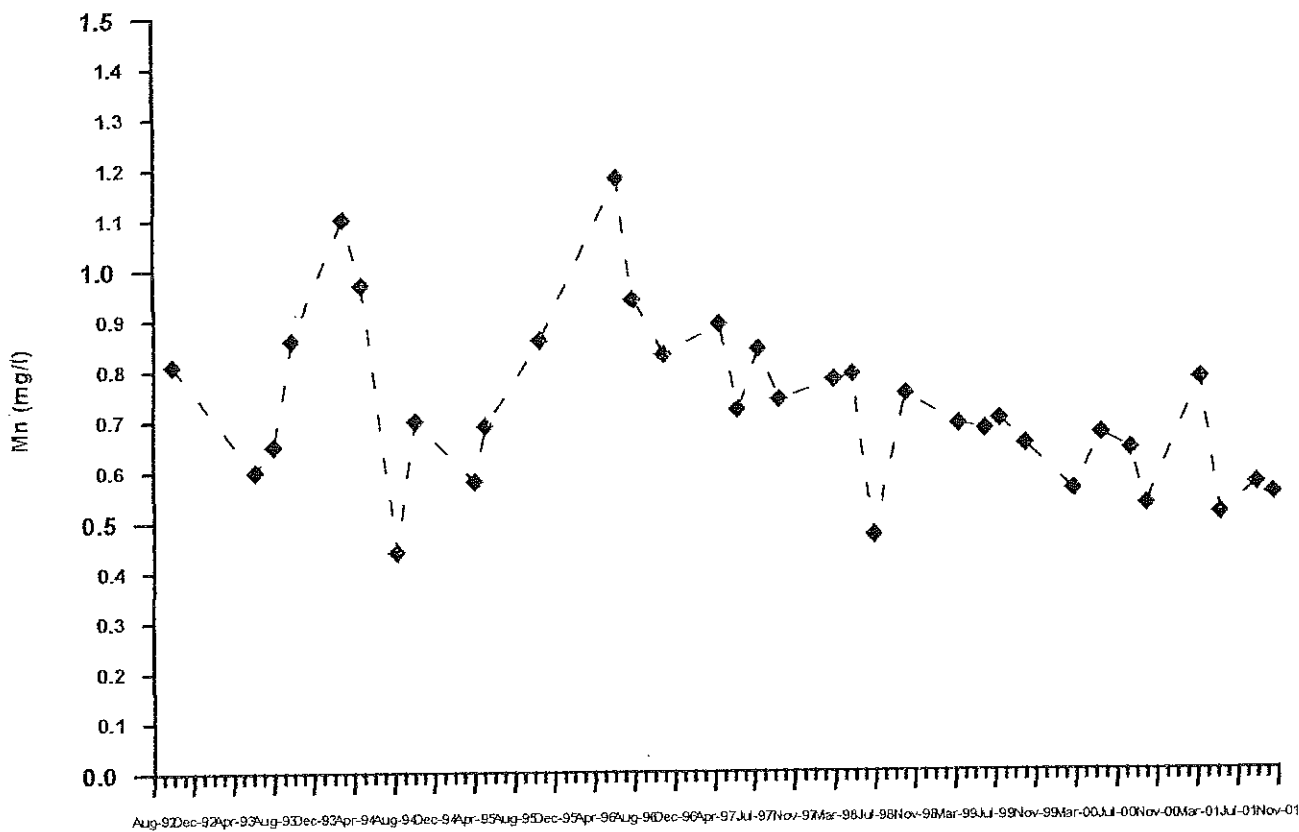
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



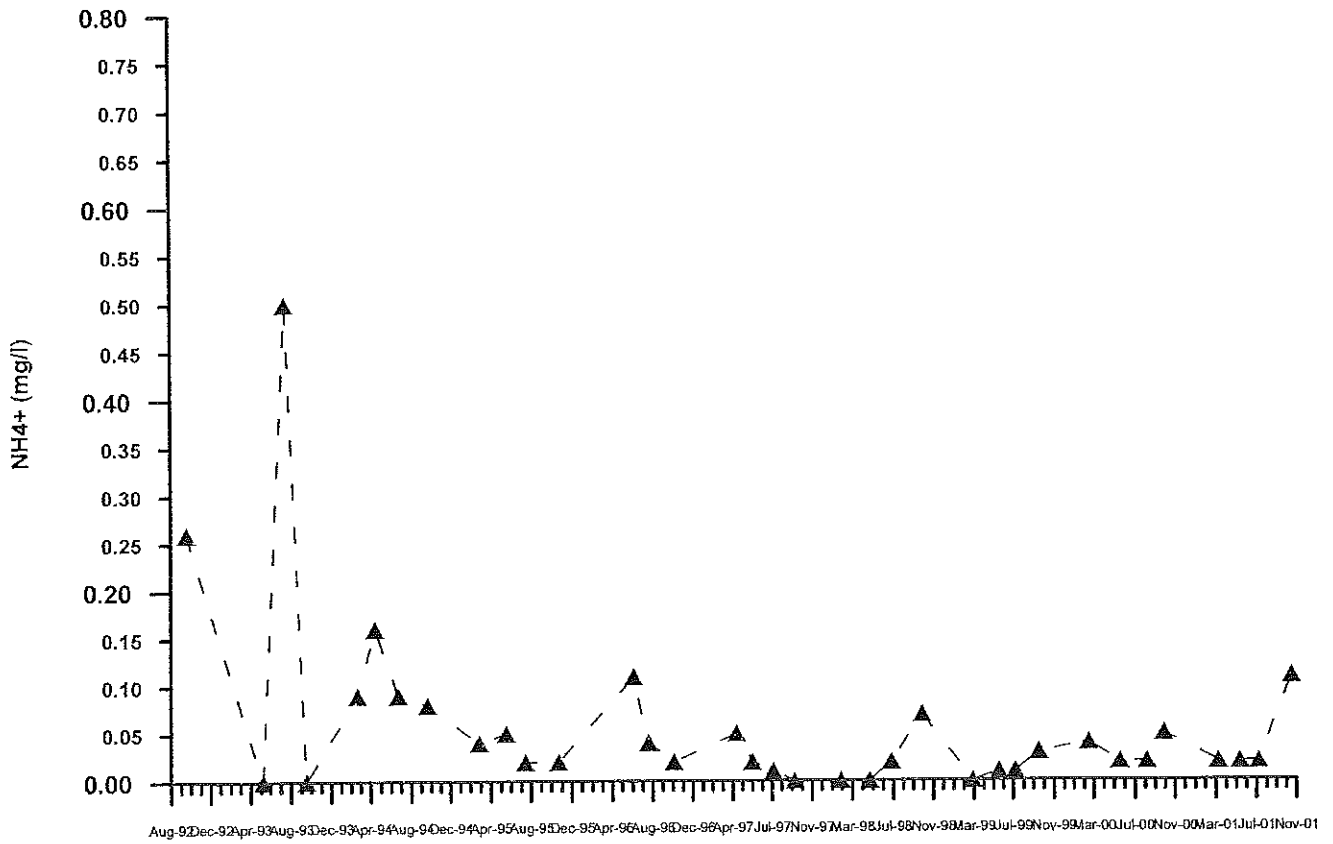
9430 Kisbodak



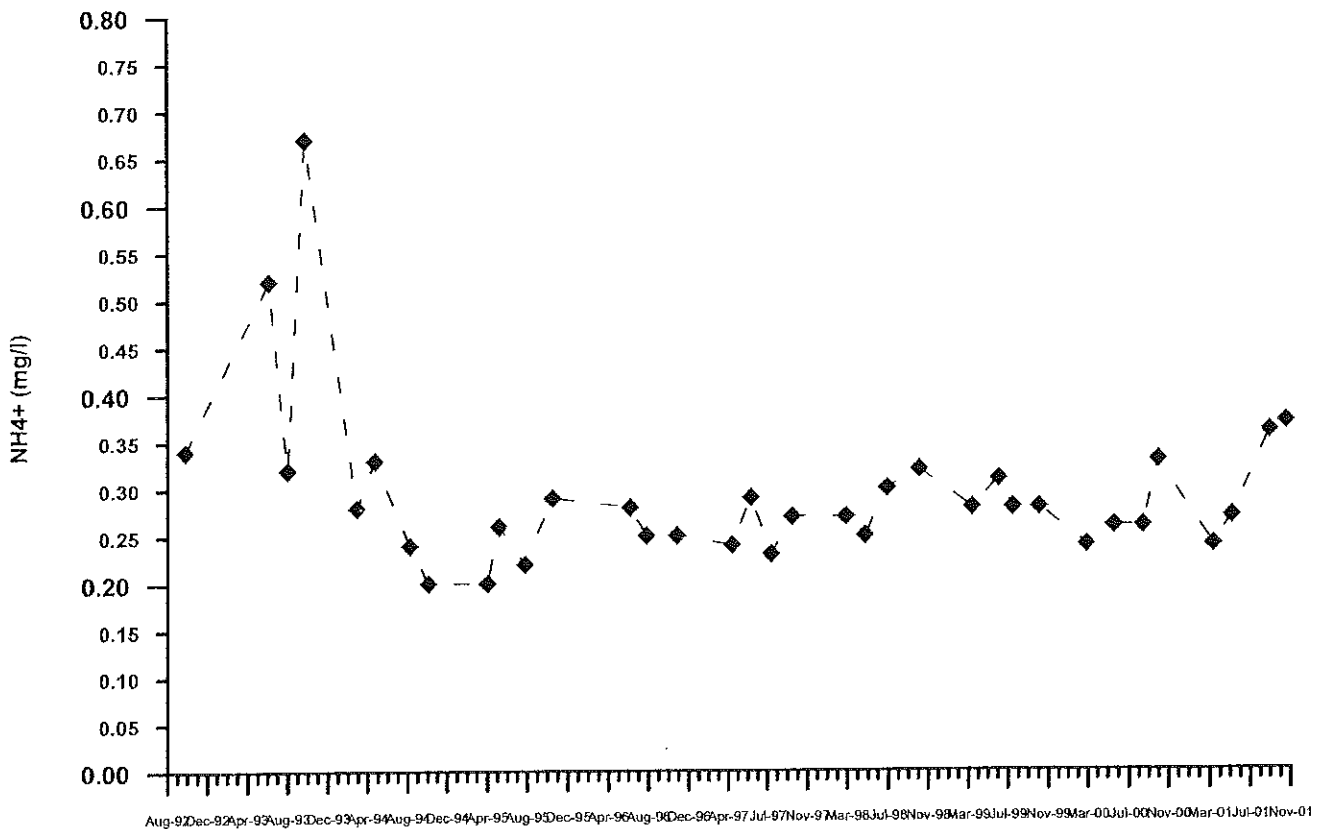
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



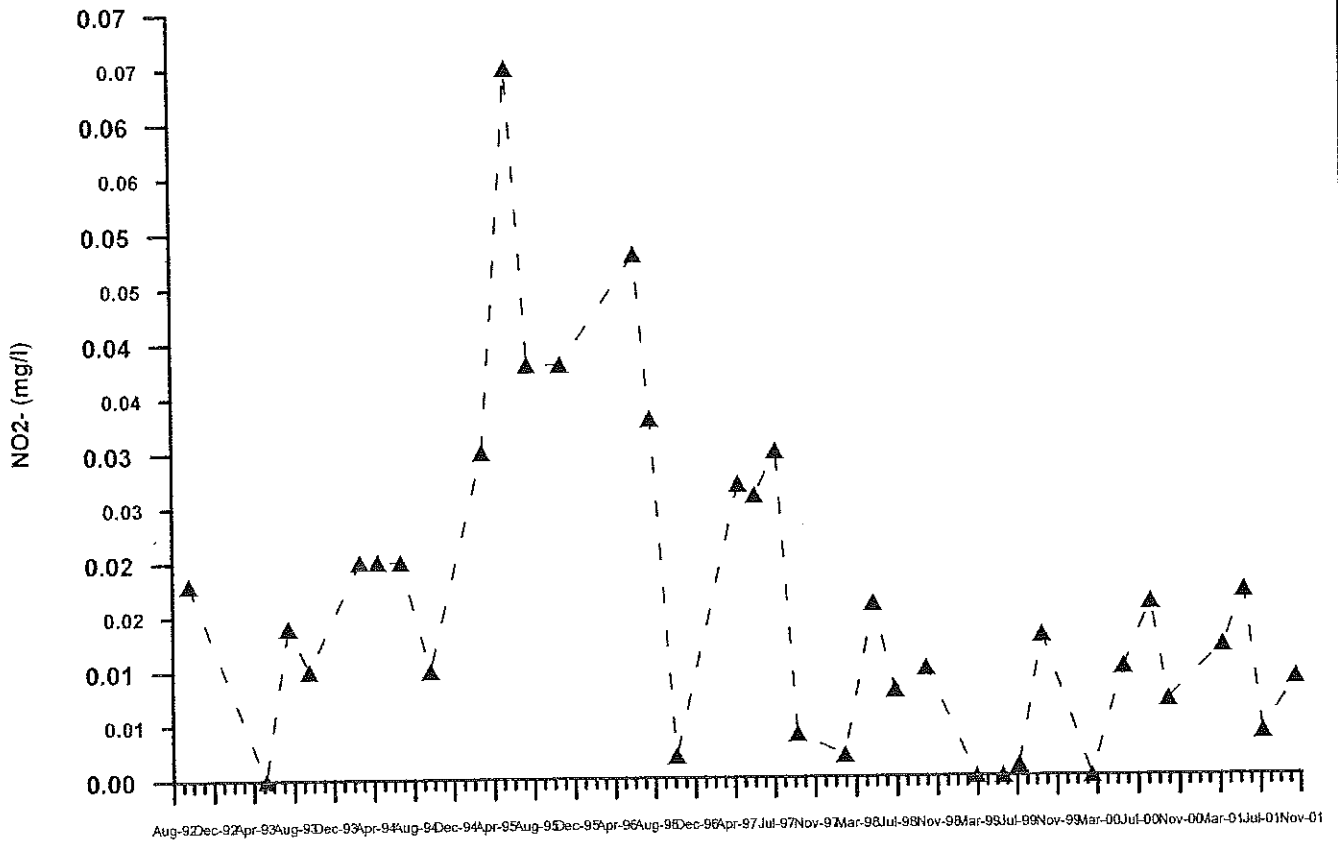
9430 Kisbodak



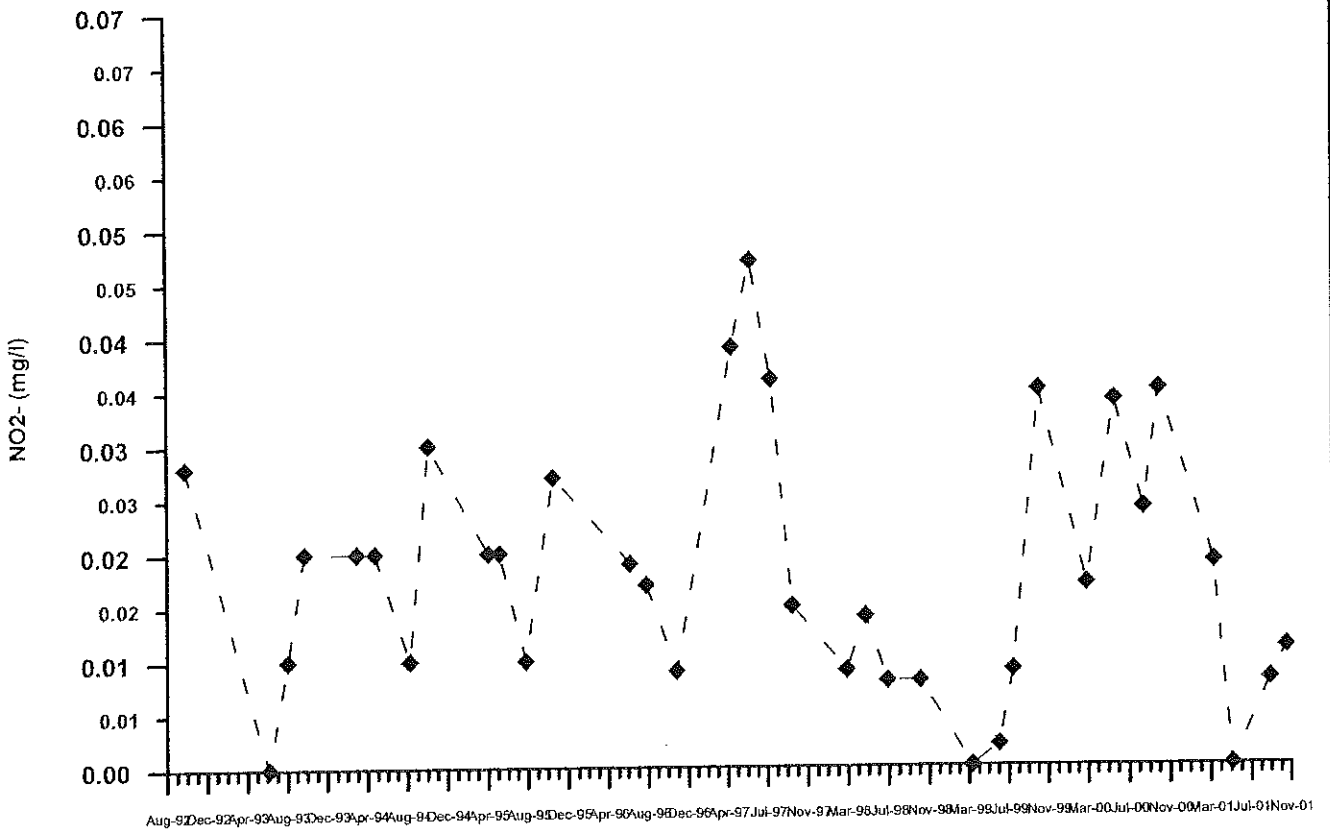
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



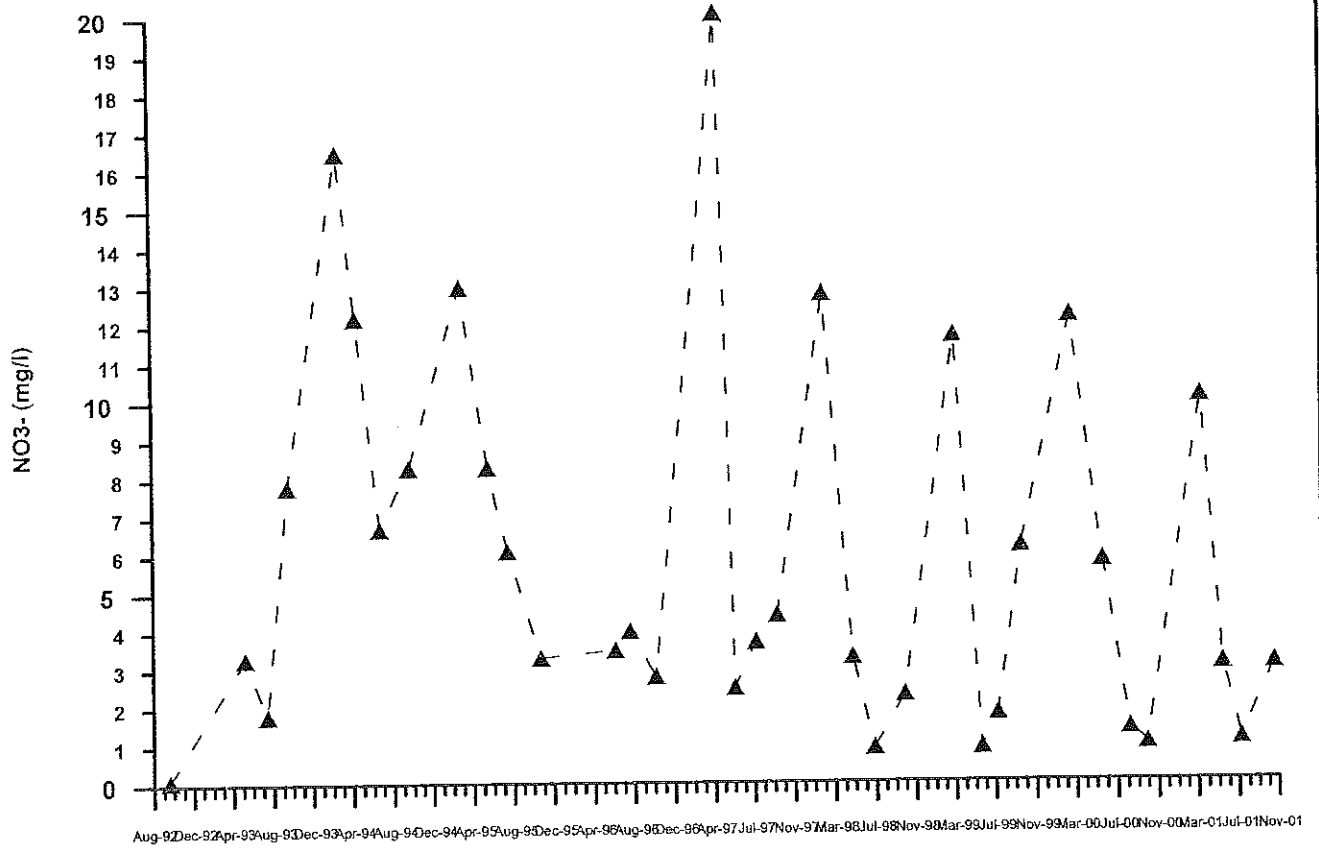
9430 Kisbodak



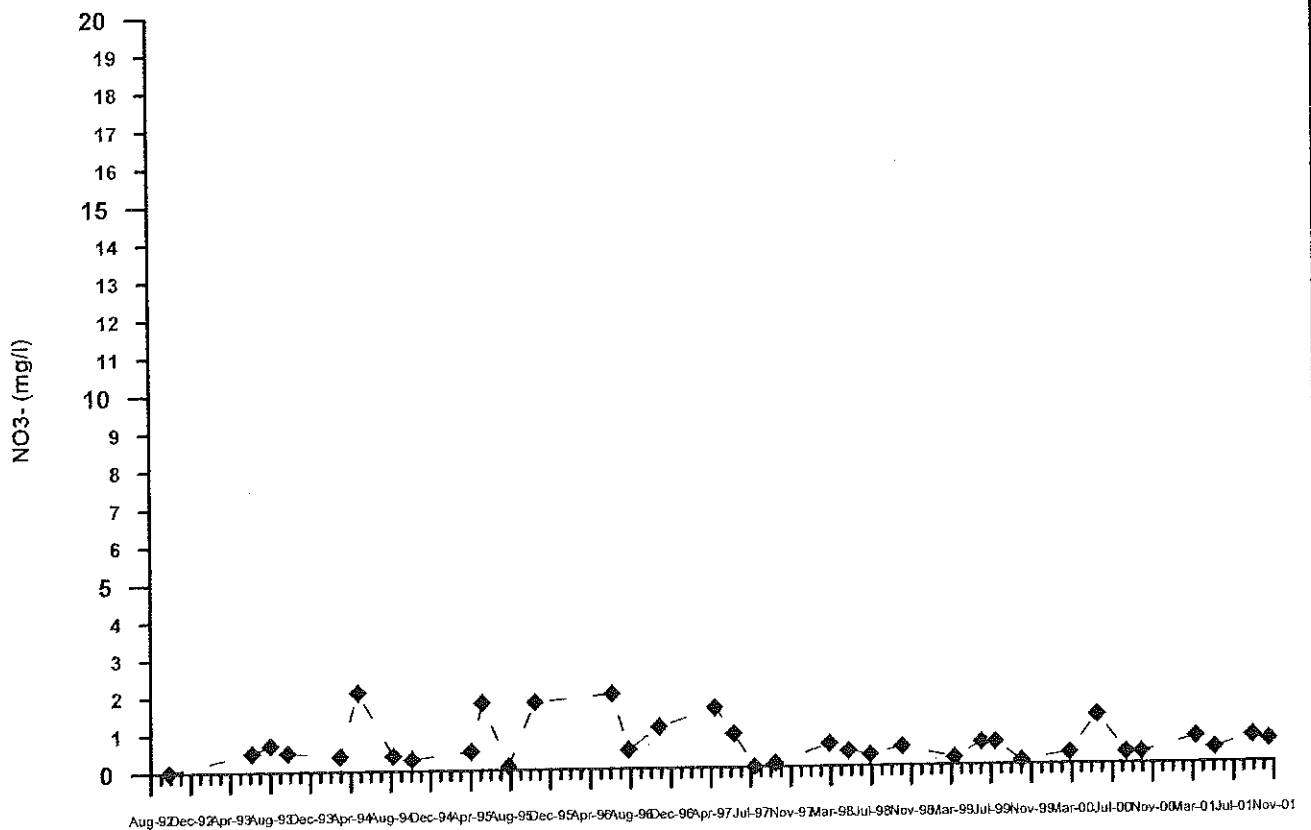
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



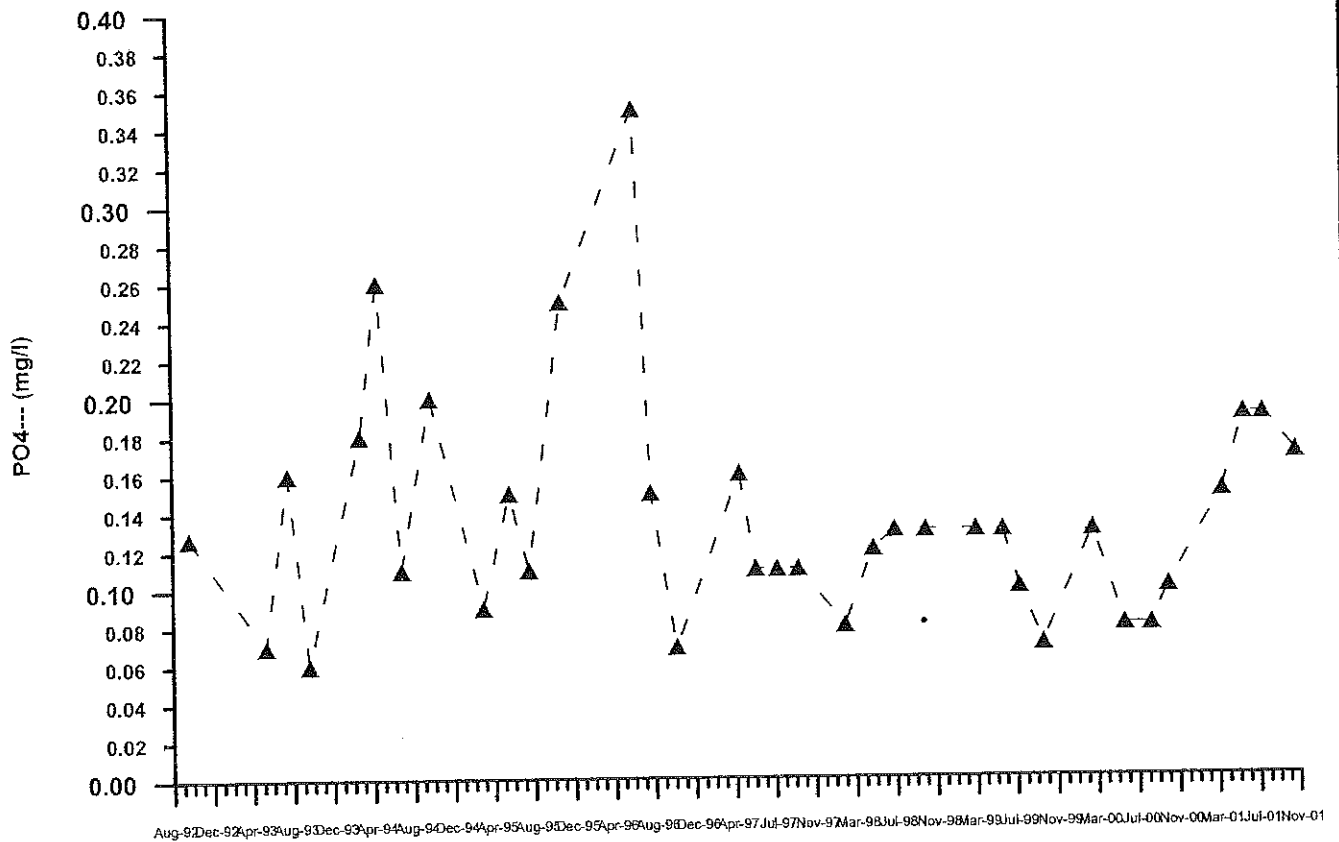
9430 Kisbodak



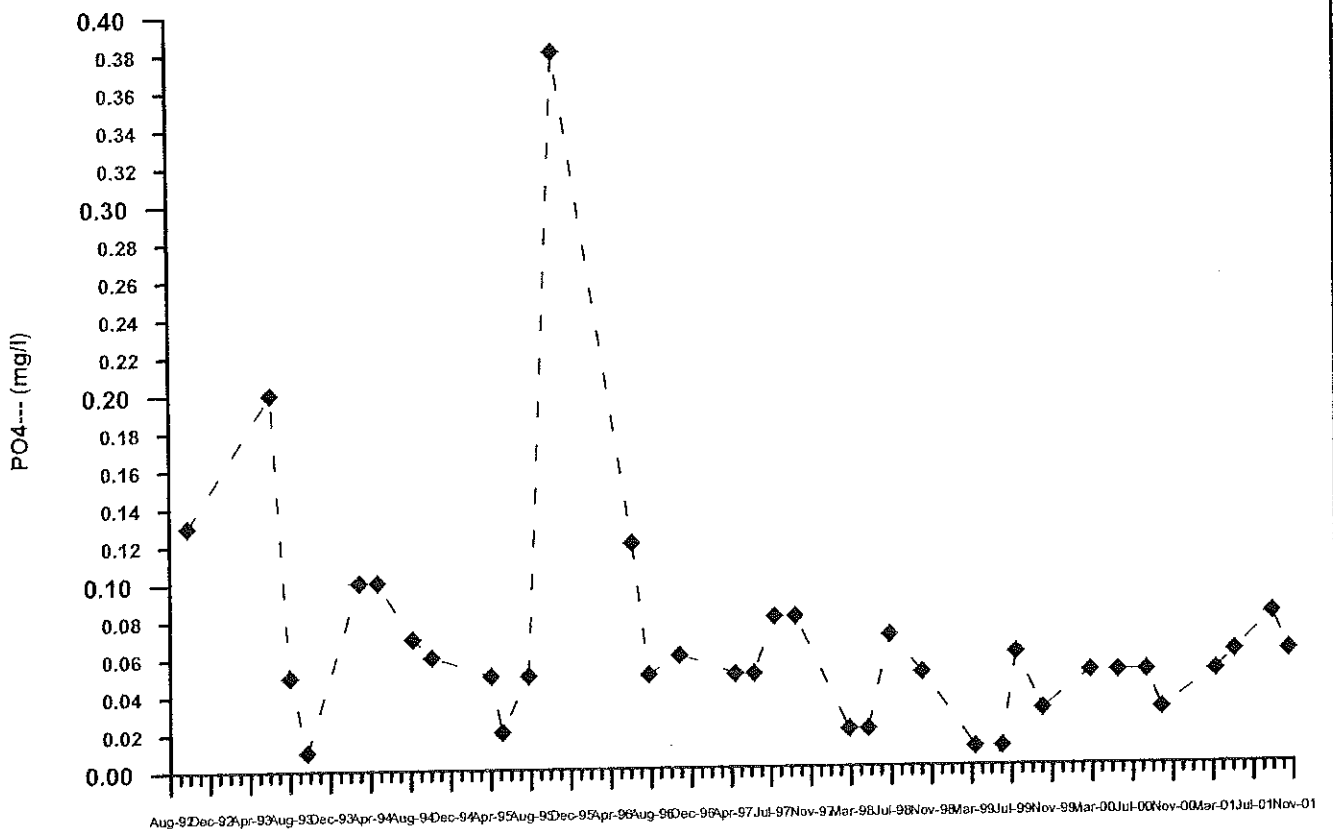
Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



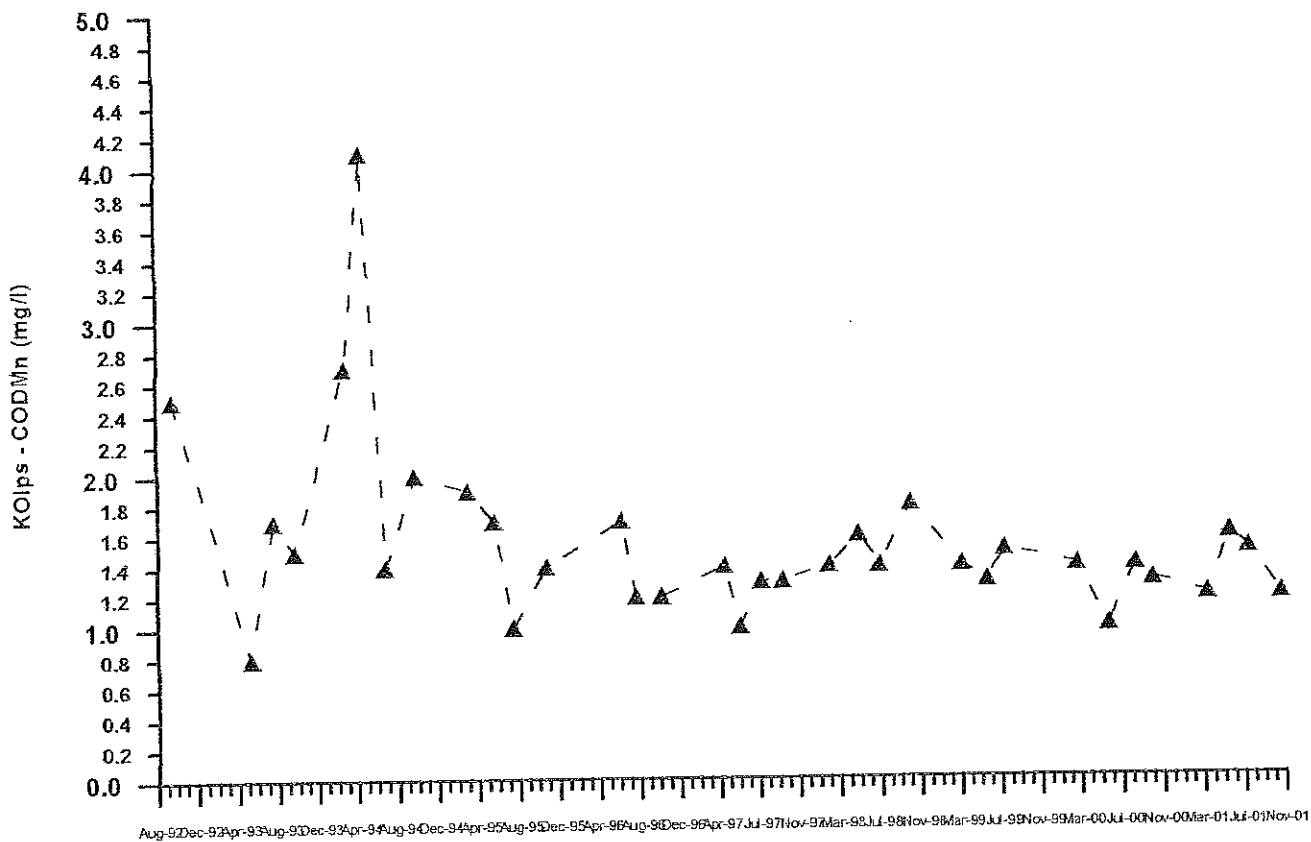
9430 Kisbodak



Felszín alatti vízminőség

Groundwater Quality

9327 Dunakiliti



9430 Kisbodak

