

Szigeti Attila

6300 Kalocsa, Búzapiac tér 3. I/2.

*Pitvaros Község Települési
Szennyvízkezelési Programjának aktualizálása*

TERVEZŐI NYILATKOZAT

Pitvaros Község Települési

Szennyvízkezelési programjának aktualizálása

Alulírott, mint felelős tervező kijelentem, hogy jelen tervdokumentáció során a 72/1996. (V.22.) Kormányrendelet, a 147/2010. (IV. 29.) Kormányrendelet, a 219/2004. (VII.21.) Kormányrendelet előírásainak maradéktalan betartásával, az ide vonatkozó bekezdéseinek szem előtt tartásával gazdaságosságra törekedve jártam el.

A tervezett műszaki megoldás tervezése során figyelembe vettem a biztonságtechnikai, balesetvédelmi és tűzrendészeti rendelkezéseket.

A tervdokumentáció összeállítása során a 379/2007 sz. rendelkezésben rögzítettek szerint jártam el.

Kalocsa, 2017. július 11.

.....
Szigeti Attila

okleveles építőmérnök

vízellátás-csatornázási szakmérnök

Magyar Mérnöki Kamara tagja

vezető tervező VZ-T 03-0359

vízügyi szakértő VZ-SZ;-03-0359

Kalocsa, Búzapiac tér 3. I/2.

Telefon/fax: 78/466-492

Mobil: 30/461-4336

E-mail: szigattika@t-online.hu

TARTALOM

Pitvaros Község Települési Szennyvízkezelési programjának aktualizálása

- Fedlap
- Tervezői nyilatkozat
- Tervezői jogosultságot igazoló okirat
- Települési szennyvízkezelési program

Mellékletek

1. Szikkasztó felület meghatározása
2. Gazdaságossági számítás
3. Vízvizsgálatok eredményei
4. Talajmechanikai feltárás eredményei
5. SOTRALENTZ PLASTEPUK szennyvíztisztító kislétesítmények leírása
6. AB Clear szennyvíztisztító kisberendezés leírása
7. Pitvaros Község ingatlanjainak körzetekre bontása
8. Számítási mellékletek a szikkasztási technológia talajminőségére gyakorolt hatásával
9. Környezeti értékelés Pitvaros Község Települési szennyvízkezelési programjához

Rajzi mellékletek

1. Átnézetes helyszínrajz
2. Helyszínrajz (gravitációs szennyvízcsatorna hálózat építése)
3. Helyszínrajz (gravitációs szennyvízcsatorna hálózat építése saját szennyvíztisztító telepi tisztítással) „I” megoldás)
4. Helyszínrajz (gravitációs gyűjtőhálózat kétszintes ülepítős tisztítással, gyökérmezős elhelyezéssel „II” megoldás)
5. Helyszínrajz (gravitációs szennyvízcsatorna gyűjtőhálózat Mezőhegyesi szennyvíztisztító telepre nyomócső kiépítéssel „ III megoldás)

-
6. Helyszínrajz (szennyvíztisztító kislétesítmények telepítése szikkasztással „IV” megoldás)
 7. Szikkasztási próba eredménye alapján a település körzetekre bontása
 8. Szennyvíztisztító kislétesítmények részletrajzai
 9. Tervezett monitoring rendszer
 10. Monitoring kutak csövezési rajza
 11. Szennyvíztisztító kisberendezések részletrajzai
 12. Monitoring akna elhelyezése

Települési Szennyvízkezelési program aktualizálása

Pitvaros Község Települési

Szennyvízkezelési programjának aktualizálása

Tartalom:

1	Bevezetés	5
2	Alapadatok	5
3	A felszíni és felszín alatti vizek, valamint a földtani közeg szennyezettségének jellemzése 20	
4	Egyes településrészeken alkalmazható szennyvízkezelési, tisztítási és egyéb tisztítási megoldásokról, és ezek környezeti és társadalmi hatásai	30
5	Környezetvédelmi szempontból különösen védettnek minősülő természeti területek	30
6	Az egyes településrészek szennyvíz-elvezetési és -kezelési megoldására vonatkozóan, megkülönböztetve a szennyvízelvezető művel ellátott és ellátni tervezett településrészeket (a települési szennyvíz-elvezetési agglomeráció(ka)t, valamint a szakszerű egyedi szennyvízkezelésre lehatárolt területeket, megadva az alkalmazni kívánt létesítmények (építmények) típusait és az egyes típusokkal érintett területek lehatárolása megfelelő indokolással, megjelölve azokat a településrészeket is, ahol egyedi szennyvízkezelés nem alkalmazható	31
7	A szennyvízelvezető művel összegyűjtött szennyvizek tisztítótelepének, a tisztított szennyvizek befogadójának fő környezetvédelmi jellemzői, valamint az előírt kibocsátási határértékek, illetve azok teljesítésének feltételei	31
8	Az egyedi szennyvízkezelési létesítményekre (építményekre) vagy az egyéb tervezett szennyvíz-ártalmatlanítási megoldásokra vonatkozó helyi környezetvédelmi követelmények, valamint a fő műszaki adatok és szabályok	33
9	A célkitűzések eléréséhez alkalmazható megoldási változatok vizsgálata, értékelése, illetve a választott megoldás indokolása, a várható környezetvédelmi, társadalmi és gazdasági hatásokkal együtt	43
10	Célkitűzések megvalósítását szolgáló feladatok	58
11	Feladatok ütemezése	59
12	Feladatok megvalósítását szolgáló finanszírozási stratégia	60
13	Célkitűzések teljesülésének ellenőrzési rendszere, a felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi állapotváltozásainak nyomon követésére alkalmas települési monitoring hálózat meghatározására	60
14	Összefoglaló értékelés	61

1 Bevezetés

Pitvaros Község Önkormányzata 2008. évben elkészítette Pitvaros Község Települési Szennyvízkezelési Programját a 147/2010 (VI.29) kormányrendelet alapján, mert a szennyvíztisztítást a településen korszerű, költségkímélő és a környezetvédelmi kritériumoknak is megfelelő módon kell megoldani. Pitvaros Község polgármestere megbízta a vállalkozásomat a 2008-ban elkészített program korszerűsítésével, aktualizálásával..

1.1 Megrendelő

Pitvaros Község Önkormányzata.

Képviseli: Radó Tibor polgármester

6914 Pitvaros, Kossuth u. 30

1.2 Tervező

Szigeti Attila

okleveles építőmérnök

vízellátás-csatornázási szakmérnök

Magyar Mérnöki Kamara tagja

vezető tervező, tervellenőr VZ-TEL 03-0359 vízügyi szakértő VZ-SZ;-03-0359

Kalocsa, Búzapiac tér 3. I/2.

Telefon/fax: 78/466-492

Mobil: 30/461-4336

E-mail: szigattika@t-online.hu

1.3 Megbízás tárgya

Pitvaros Község Települési Szennyvíz-elhelyezési Programjának korszerűsítése, aktualizálása.

2 Alapadatok

2.1 Jelenlegi helyzet bemutatása

A településen a közműves vízellátás 100 % -ig ki van építve. Minden ingatlan a közműves ivóvízellátásba be van kapcsolva. A lakóházak 90%-a összkomfortos kialakítású, így a keletkezett szennyvízmennyiség **100 l/fő** lakos-egyenértékkel vehető figyelembe. A településen a szennyvízelhelyezés zárt szennyvíztárolókkal és szikkasztó aknákkal van kialakítva. A nem megfelelő módon méretezett és kialakított szennyvízelhelyezési műtárgyak nem biztosítják a keletkezett szennyvíz megfelelő tisztítását és ártalommentes elhelyezését.

A településen jelenleg a keletkezett szennyvizet szippantó kocsival szállítják a Mezőhegyesi Szennyvíztisztító Telepre. (a település kb. 4 km. -re fekszik a falutól) Ezt a költséges és környezetszennyező állapotot kívánja felszámolni az Önkormányzat. A településen keletkezett szennyvíz gazdaságos tisztításáról és környezetkímélő elhelyezéséről gondoskodni kíván.

2.2 Település társadalmi, gazdasági és szociális jellemzői

A település helye Magyarország területén



1 kép: Pitvaros helyzete

Pitvaros az Ország Dél-keleti részén található. Csongrád megye legkeletibb települése. Mezőhegyestől 4 -, Tótkomlóstól 10 -, Makó városától 25 km választja el. Romániai országhatár is igen közel van, az un. Zöldhatár csak néhány km-re található. Utcái

észak-déli és Kelet-nyugati irányúak, a település kazettás szerkezetű.



2 kép: Pitvarosi utca (2008. 12. 07)

Domborzata síkság, de a falu nyugati határában levő kisebb dombok, (egy ilyen Halom látható csanádpalotai közút mellett) melyek a település őshelyei, érdekes felszíni formát alkotnak. A föld megművelésére alkalmat ad, hogy termőképességük igen magas: 25-30 aranykoronás szántók, és 10 és 20 AK. érték közötti legelők veszik körül a belterületet.

A pitvarosi dombok között található homokbánya talajszelvénye mutatja, hogy itt valamikor az ős Maros folyhatott. A talaj elsősorban csernozjom, elszórtan barna erdei, illetve foltokban szikek.

A határ kevés erdővel rendelkezik. Élőfolyók nincsenek. Több foltban található mező. Természetes tava a dombok között lévő vízgyűjtő tó nádassal. A határban nemzeti park található védett területekkel. Különleges növénytakasúasai a pusztának védettek, például a héric, az állatok közül a túzok, illetve több énekes és ragadozó madár.

A 70 ha vízfelületű, mesterséges tó létesítésével újabb madárvilág jelentkezett a tájon. Külön védett madár a gyurgyalag, valamint a parti fecske, amelyek a homokbánya meredek falában fészkelnek.

A termál energia hasznosításának lehetőségei Pitvarost is érintik, hiszen közvetlenül a határban 1700 m mélyről, 74 °C-os gázos gyógy- és ásványvíz tör a felszínre 4 m pozitív nyugalmi szint mellett. Annak hasznosítása a közeljövőben kulcskérdés lehet. Olajkutatók alapján biztató volt a pitvarosi kőolajmező, de víztartalma miatt egyelőre nincs kitermelés. Ugyanez vonatkozik a gázra is.

A település rendelkezik történelme alapján is hagyományokkal. Több családi házban fellelhető a szövőszék, melyet néhányan még ma is használnak. Gyűjtemény id. Tószegi Gyulánénál található. Hagyományként kezeli a település a Falunapot a Pitvarosi búcsúval, amelyet augusztusban a Mária naphoz legközelebb eső szombaton, illetve vasárnapon tartanak. A hagyományörzést a szlovák- és a nyugdíjas klub folytat, a szlovák klub nyelvápolást, a tollfosztást és tót népi ételek fogyasztását tűzte ki célul. A nyugdíjas klub elsősorban éneklésével ápolja a hagyományt. Művészeti oktatás az általános iskola keretében történik: zeneiskola három tanszakkal, illetve társastánc és illem oktatással. Valamikor híres volt a pitvarosi lakodalmas színpadi produkció.

A népi hímzések, szőttek és varrottak tárházát szeretné megteremteni a település az összegyűjtött anyagokból, valamint az említett Tószegi Gyuláné, a lakásában található értékes gyűjteménnyel. Egy falújított falusi ház Szuda Mihály tulajdonában van, melynek szerkezete, stílusa és belső berendezése az őshagyományokon alapszik. Állapota jó. Még mindig hagyománynak mondható a rongyszőnyeg szövése is. Ezzel id. Gémes Mihályné foglalkozik.

Híres volt a döngölt talaj mázolója, illetve vizes eszközzel való díszítése, valamint a kék színű lábazat újjal való mintázása. A tapasztáshoz töreket illetve „lócitromot” használtak, és használnak. Jelenleg már nem járnak népviseleti ruhákban.

A hagyományörzés gasztronómiai érdekességeiben is megnyilvánul például mákos főtt kukorica, kattancs, mákos guba, görhe, puliszka, ganca, abakása, pudlutka, takart, a tejfölös leves, gőzönfőtt, krumplikása /a kacsapörkölttel/, tót fonott kalács, a húzott mákos, túrós, meggyes rétes. Italok közül a vegyes-, illetve szilva pálinka, a gyümölcsbor, rózsabor, akácbor, illetve bor. Kedvelt a Szlovákiából áthozott boróka pálinka.

A község rendelkezik címerrel, zászlóval, emléktáblával és különleges bélyegzővel. Tájház építménye igen erősen lepusztult, az evangélikus temploma felújításra szorul.



3. kép: Pitvarosi templom (2008.12. 07.)

Jelentős építménye a községszolgálatú feladatot ellátó építményeken kívül az ifjúsági ház, a teleház, a szabadidő park, a sportcsarnok, valamint a Petőfi tér esti fénnyel ellátott kézilabda pályája és kopjafája. Rekreatív területe a közeljövőben a falu nyugati területén található legelő és tó, valamint a víztározó és környéke.

Az ifjúsági ház berkein belüli mozi minden hét péntekén 19 órai kezdettel, a Teleház naponta 12 órától 20 óráig, a sportlétesítmény 16-20 óráig, a könyvtár hétfő és vasárnap kivételével tart nyitva. A vízisport lehetősége megnyílik, ha állandó vízfelülettel

rendelkezhet a 70 ha-os víztározó, amelyben horgászni lehet és további vízisportokra kínál lehetőséget. A lovassportot kedvelők igényeinek kielégítésében segíthet Szász Attila, aki Magyarország legeredményesebb lovasa. Kiépítése e szolgáltatásnak most van folyamatban. A Petőfi Vadásztársaság vadkacsa, fácán, őz vadászatára kínál lehetőséget. A pitvarosi sportegyesület megyei bajnokságban szerepelve kínál minden második vasárnap labdarúgást kedvelőknek élményt.

A település infrastrukturális ellátottsága nem teljes körű, egészséges ivóvíz, portalanított kövesutak, telefonhálózat, villanyáram, az egész települést behálózó gázhálózat rendelkezésre áll. Hiányzik, a szennyvíz kérdésének megoldása. A hulladék elszállítása szervezett keretek között megoldott. A településen jelenleg három élelmiszer bolt működik. Kocsma négy, egy pékség, egy műszaki és gazdabolt, és egy ajándék- és édesség bolt is működik. Az óvoda, iskola, napközi otthon és ifjúsági ház egy intézmény szerkezettel biztosít szolgáltatást. A településen működik 16 civil szerveződés. A település testvérvárosi kapcsolattal rendelkezik: Gúta városával. Kiépülőben van román és vajdasági, illetve Nyugat-európai kapcsolat.

A jó minőségű termőtalajon búzát, kukoricát, árpát, cukorrépát, hagymát, zöldségféléket, kőményt, koriandert, fénymagot, napraforgót, repcét termelnek.

Állattenyésztés: viszonylag kevés szarvasmarha, sertés és baromfi, szórványban juh tenyészet.

A település munkaképes lakosságához viszonyítottan az un. munkanélküliségi ráta 6 – 10 százalék között mozog. Némiképpen munkalehetőségeket helyben varroda, tsz, oktatás, egészségügy, a hivatal mellett egyéni vállalkozásban a növénytermesztés, aszalás és kereskedelem biztosít megélhetési forrást. A település közelében Mezőhegyesen ipari park építése indult el. Ugyancsak 30 km-en belül létesült a Makói Ipari Park. A településen ezen kívül egy szolgáltató létesítmény van.

A kezdő vállalkozók részére különleges kedvezmények vannak. Minimális a vállalkozói adóteher is. A falu rendelkezik megvásárolható lakóépülettel, illetve beépíthető portákkal, amelynek értékei alacsonyak. Az építési telkek árai m²-re számoltan 50-100 Ft-ig terjednek jelenleg.

A munkabérek minimálbértől a bértáblák alsó határain mozognak életkor, illetve letöltött szolgálati idő függvényében. Kiemelt munkabér szempontjából nem tudunk említést tenni. Az önkormányzat akarata szerint minden ide települni szándékozó vállalkozást soron kívül ügyintéznak és maximális szolgáltatással segítik.

Autóbusz közlekedése a településnek jónak mondható, mind Szeged, Makó, Orosháza, Békéscsaba, Gyula, Tótkomlós, Mezőhegyes, Csanádpalota irányokban.

A település rendelkezik távlati fejlesztési koncepcióval. Az infrastrukturális fejlesztés területén elsősorban a szennyvíz, illetve a települést átszövő kábel TV. hálózat kiépítését szorgalmazzák. A település rendelkezik falumegújító programmal.

2.2.1 A település legfontosabb adatai:

Terület : **13,14 km²**

Lakosok száma : **1392 fő**,

Ingatlanok száma : **702.**

Elhelyezkedése : **é. sz. 46.317° k. h. 20.733°**

EOV koordináták : **780 227 m , 109 764 m**

Polgármesteri Hivatal címe : **6914. Pitvaros, Kossuth u. 30.**

2.2.2 A település története

Pitvaros község külterületén már a XII. század környékén is éltek, neve 1470-ben tűnik föl *Pythwarus* néven, de bizonyítják az ásatások is, amelyeket *Móra Ferenc* kezdett el a Pitvarosi Pusztákon. A török és a tatárdúlás idején a terület kihalt. Hosszú évszázadokon keresztül pusztaság. A XVII. Században az akkori Magyarország északi területéről sok tót család költözött az Alföldre, elsősorban a jobb megélhetést keresve. Voltak, akik az 1687. évi eperjesi véstörvénytől felállítása után vallási és politikai okokból hagyták el a falvaikat. Főként *Mária Terézia*, majd *II. József* uralkodása idején az evangélikus főurak hozták birtokaikra a tót családokat. Így jött létre az Alföldi pusztán pl. Békéscsaba, Tótkomlós és Szarvas. A XVIII. század végén báró *Harukker János György* Zólyom, Hont, Liptó, Gömör és Nógrád megyékből Nagylakra toborozott

tótokat. Miután egyesek itt is föld nélkül maradtak, kibérelték a pitvarosi pusztát. A királyi kamara birtokán rendkívül nehéz körülmények között éltek. Olyan szerződésük volt, amelynek feltételeit a kamara diktálta, és azok betartásához szigorúan ragaszkodott. Évtizedekig még úrbéres községet sem alkothattak. Később a bérelt földet megváltották. Az örökváltság összegét a kincstár olyan magasan állapította meg, hogy annak törlesztése az egyébként is eladósodott parasztsaládok nagy részét tönkretette. A behajtás további árat is követelt, nevezetesen elvesztette Pitvaros a területének kétharmad részét a jelenlegi Csanádalberti, majd Ambrózfalva területeit, amelyek Pitvaros község területei voltak.

A századforduló idején a község lakosságának többsége már nincstelen munkásból tevődött össze. Ezek az emberek a község határán kívül kerestek munkát, bejárták az egész országot sokszor betevő falat nélkül. Embertelen körülmények között éltek. Voltak, akik az Amerikai Egyesült Államokban, s mintegy 50 család a franciaországi szénbányákban dolgozva keresett kenyeret. A XX. század hozott enyhülést a nyomorúságos helyzetre. Az 1944-45-ös háború után földet kaptak az itt élők, és ráadásul nyelvük és kultúrájuk fejlesztésére is nyílt lehetőség. 1947-ben azonban az itt élő tótok egy része engedve annak az agitációnak, amely alapján Pitvaros települését elhagyva a jelenlegi Felvidékre /Szlovákia/ települhettek át jobb lehetőség ígervényének reményében. Gútáról, a Benes dekrétum alapján a magyarokat háborús bűnösnek kiáltották ki, és ezért cseh területre, illetve Magyarország területére deportálták őket.

Egyszerű ruházatban jártak. A férfiak rövid kabátban, nadrágban, nyáron gatyában. A kabát alatt színes anyagból készült mellényt viseltek, a fejükön kalapot. Télen, különösen vasárnaponként bundába, bekecsbe bújtak, vagy fehér szűrt vettek magukra. A lábukon puha szárú csizmát hordtak. A nők a sötétkék, a barna és a fehér színeket kedvelték. Rövid blúzt és szoknyát viseltek. A fiatal asszonyok szalagos kötényt kötöttek maguk elé. A menyecskék főkötőt tettek a fejükre, a lányok varkocsba fonták a hajukat. Télen cifra bekecsbe jártak. Ünnepkor kordován csizmában mentek a faluba. A gyerekek bekecsben és otthon készült házi szőttes alsóban jártak az iskolába. A fiúk inge csak derékig ért és nem volt gallérja. A lányok kicsi koruktól sok szoknyát hordtak. Az ing és az alsószoknya házi szőttesből készült.

2.3 A település és környezetének domborzati, földtani és vízrajzi adottságai

A település tágabb környezetének szemléletes bemutatása érdekében a Csongrádi - sík elnevezésű, Magyarország kistájainak katasztereinek rendszerében 1.13.22 számú, a falut is magába foglaló kistájat jellemezzük.

2.3.1 A kistáj domborzata

A kistáj 97 és 103 m közötti magasságú, enyhén a Tisza-völgy irányába lejtő, a marosi hordalékkúphoz kapcsolódó tökéletes síkság. Orográfiai domborzattípusát tekintve rendkívül kis relatív reliefű (1 m/km^2 alatti a jellemző érték), alacsony ármentes síkság, amit rossz lefolyású mélyedések tagolnak. A marosi hordalékkúp Ny-i — geomorfológiailag nem élesen eltérő — zónája a Tisza és a Maros áradásai által kialakított holocén felszín. A felszíni formák egyveretűek, változatosságot a lösziszapos felszín szikes agyaggal kitöltött erodált mélyedései és a Száraz-érhez kapcsolódó, különböző feltöltöttség állapotban levő morotvák, morotvaroncsok jelentenek. A horizontális felszabdaltság értéke alacsony, $0,5 \text{ km/km}^2$ alatti.

2.3.2 A térség földtani, vízföldtani adottságai

Vízföldtanilag Pitvaros Csongrád megye DK-i részén, két vízföldtani tájegység; a „Maros-hordalékkúp” és a „Dunai szerkezeti árok” találkozásánál helyezkedik el, mélyföldtani felépítését szénhidrogén-kutató fúrások segítségével ismertük meg. A község környezetében az Alföld medencealjzata 1800-1900 m mélységben települ. A medencealjzatra legnagyobb vastagságban az egykori Pannon-tenger üledékei települtek, a képződménysort felépítő kőzetek agyagmárgák, márgák, homokkövek. A hévizeket az ún. felsőpannon összlet tárolja. Pitvaros területének folyóvízi feltöltésében az Ős-Maros és az Ős-Duna is szerepet játszott, üledékeik egymással összefogazódva települtek. Térségi jellemzőként a 90-240 m közötti összlet homokszintjei vastagpados kifejlődésűek. A mélységköz vízádo szintjeit egyéb képződmények csak lokálisan különítik el, az agyagok, folytonossága hosszabb távon megszakad, biztosítva a homokszintek rétegvizeinek hidraulikai kapcsolatát. A homokok többnyire apró szemcséjűek, helyenként iszaptartalmuk is jelentős. A negyedkori üledékek felső 200-

210 m-es szakaszában, több szintben találhatók homokrétegek, amelyek a kútcsoportos vízbeszerzés lehetőségét is biztosítják.

A hévízfeltárás szempontjából lényeges alsó-felső pannóniai képződmények határa 1100 m-es mélységben található. A neogén üledékek felszínére közel 300-350 m vastagságú folyóvízi hordalékösszlet települt főként az Ős-Maros tevékenységének eredményeként.

A terület vízföldtani jellemzője, hogy a pleisztocén hordalékok alatt található levantei rétegösszlet is tartalmaz víztárolásra alkalmas homokrétegeket, amelyek 400-500 m-es fúrásokkal kerültek feltárára. Ezek a vizek vízminőségi szempontból nem a legjobb összetételűek, azaz ivóvízellátás előtt kezelésre szorulnak. Problémát jelent a 30-36 °C hőmérséklet mellett e vizek magas metángáz-, ammónia tartalma és alacsony összes keménysége, stb.

A felszín felé közeledve 200-250 m között az alsó pleisztocén vízadók átmeneti minőségi jellegű vizet tárolnak, a mélységi vizek és a felszín közeli rétegvizek között. A rétegek maximális vízhozamai 600-800 l/perc között változnak, s a fajlagos vízhozam értéke 30-70 l/perc/m. A vízminőség összetétele már valamivel kedvezőbb, de az összes keménysége még 2-3 n.k.f., illetve metángáz tartalma esetenként meghaladja az 5 NI/m³-t.

Pitvaros község vízbázisának kútjai az 53-369 m között elhelyezkedő homokrétegeket szűrőzik be. A tartalékkútként funkcionáló 1. sz. vízműkút (B.12, 380 m) szűrője mélyen, 353-369 m között van, a kinyerhető langyos víz minősége miatt ivásra közvetlenül nem alkalmas. A 2. sz. vízműkút (B.14, 341m) is földtanilag védett rétegre telepített, 3 db szűrője 233,5-330,0 m között van. A sekély mélységű 3. számú termelőkút (B.17, 74,7 m) pedig sekélyebb helyzetű rétegekre szűrőzött (53,5-74 m).

Pitvaroson térségi jellemzőként a rétegvizek minősége, összetétele ivóvízellátásra megfelelő, de a kitermelt víz minősége természetes összetevőinél fogva az ivóvíz határértékeknek nem minden tekintetben felel meg. Az EU direktívák szerint vizsgált termelőkutak vizeinek kifogásolható komponensei kizárólagosan rétegeredetűek, mesterséges szerves és szerves szennyező-anyagoktól mentesek. Vízkezelés alkalmazása nélkül a minőségileg megfelelő közműves ivóvíz sem az egyik, sem másik kút önálló termeltetésével, sem keveréssel nem biztosítható, mert mindkét kút vizének metabórsav, permanganát és Na-tartalma magasabb a határértéknél. Szintén az

engedélyezett érték feletti a 2. sz. termelőkút vizében mért NH_4^+ - tartalom és a 3. sz. kút vizének arzén- és vastartalma.

A 2. és 3. sz. vízműkutak által biztosított mennyiségi termelési lehetőség jóval nagyobb, mint Pitvaros jelenlegi és távlati közütemi vízigénye. A vizsgálatok megállapították, hogy a község térségében a felszín alatti vizek utánpótlódása nagyon jó.

A vízmű II. számú, B-14 kataszteri számú kútjának fúrásakor az alábbi rétegeket harántolták:

0,0-1,0	Iszapos homok (barna, humuszos)	177,0-206,0	Homok (szürke aprószemű)
1,0-4,0	Iszapos homok (sárga, lazán összeálló)	206,0-209,0	Iszapos agyag
4,0-29,0	Iszapos agyag	209,0-215,0	Iszapos homok (szürke lazán összeálló)
29,0-48,0	Iszapos homok (sárga, lazán összeálló)	215,0-221,0	Iszapos agyag
48,0-53,0	c	221,0-245,0	Homok (szürke aprószemű)
53,0-56,0	Homok (szürke aprószemű)	245,0-250,0	Iszapos agyag
56,0-61,0	Agyag	250,0-253,0	Iszapos homok (szürke lazán összeálló)
61,0-79,0	Iszapos homok (szürke lazán összeálló)	253,0-256,0	Iszapos agyag
79,0-83,0	Iszapos agyag	256,0-257,0	Iszapos homok (szürke aprószemű)
83,0-85,0	Homok (szürke aprószemű)	257,0-261,0	Iszapos agyag
85,0-92,0	Agyag	261,0-268,0	Iszapos homok (szürke lazán kötött)
92,0-100,0	Iszapos homok (szürke aprószemű)	268,0-271,0	Iszapos agyag
100,0-108,0	Agyag	271,0-276,0	Iszapos homok

			(szürke lazán összeálló)
108,0-109,0	Homok	276,0-278,0	Iszapos agyag
109,0-114,0	Agyag	278,0-288,0	Homok (szürke gyengén iszapos)
114,0-123,0	Iszapos homok (szürke lazán összeálló)	288,0-301,0	Iszapos agyag
123,0-131,0	Agyag	301,0-306,0	Iszapos homok
131,0-142,0	Homok (szürke aprószemű)	306,0-312,0	Iszapos agyag
142,0-147,0	Iszapos agyag	312,0-330,0	Homok
147,0-167,0	Homok (szürke aprószemű)	330,0-337,0	Iszapos homok
167,0-177,0	Iszapos agyag	337,0-341,0	Agyag

A 160-180 m közötti rétegekben mért szivárgási tényező (k) 19 m/d, a transzmisszibilitás (T) 292 m²/d értékű. A belőlük korszerű szűrőszervezettel elérhető max. kúthozam 1000-1660 l/p körüli, 100-130 l/p/m fajlagos vízhozam mellett. E vízadó szinttáj a térségben több helyen murvás-kavicsos kifejlődéséről ismert. A kitermelhető vizek minősége ivóvízellátás szempontjából megfelelő, 16-17 °C-os, kezelést nem igényel.

Földtörténeti időrendben képződött következő szinttáj 100-140 m között helyezkedik el. Építéskor a kutak maximális hozamai elérték az 500-1000 l/percet, s a fajlagos vízhozam 20-53 l/perc/m között változott. A felszín felé haladva a durvaszemcsés folyóvízi üledéksor folytatódik 40-100 m között újabb jó vízadó szinttájjal. A rétegcsoport max. vízadóképessége 1000 l/p, 140 l/p/m fajlagos vízhozam mellett. A vízadó szint eddig ismert szivárgási tényezője (k) 15-40 m/d, transzmisszibilitása (T) 240-350 m²/d értékű. A feltárt víz minősége az előzőhöz hasonló, 15-16 °C-os vízhőmérséklettel. Az agyagos, iszapos felszín közeli üledékeket keletről nyugatra egyre vastagodó infúziós (ártéri) lösz fedi. A talaj- és rétegvizek nyugalmi vízszintkülönbsége közel 2 m, általános áramlási iránya ÉNy-DK-i, sebessége 1-2 m/év. A k-tényező regionális értéke vízkor alapján 3-14 m/d.

2.3.3 A kistáj éghajlata

Meleg, száraz, de É-on inkább mérsékelt meleg éghajlatú kistáj, DK-en közel a mérsékelt száraz típushoz.

A napfényes órák száma évi 2000 és 2050 közötti, ebből nyáron 820—830 órán, télen valamivel több, mint 190 órán át süt a nap.

Az évi középhőmérséklet É-on 10,2—10,4 °C, D-en 10,6 °C. A tenyészidőszak középhőmérséklete É-on 17,2 °C, D-en 17,4—17,6 °C. É-on 193—196 napon át (ápr. 8—10 és okt. 20—21 között), D-en 197—200 napon keresztül (ápr. 8—10 és okt. 24—25 között) meghaladja a napi középhőmérséklet a 10 °C-ot. A Tiszához közel eső ÉNy-i területeken már ápr. 5 körül, máshol ápr. 10 körül megszűnnek a tavaszi fagyok, az őszi fagyok pedig D-en okt. 24 körül, É-on okt. 25 és 28 között jelentkeznek először. Ez évente 197 nap körüli, de a Tisza mentén 203—206 nap hosszúságú fagymentes időszakot jelent. A legmagasabb nyári hőmérsékletek sokévi átlaga 34,6—34,8 °C, de É-on kevesebb (34,3—34,5 °C). A legalacsonyabb téli hőmérsékletek átlaga -17,0 °C, a középső területeken viszont csak —16,5 °C körüli.

É-on 550 mm-nél kevesebb, a középső területeken 550-580mm, DK-en pedig kevéssel 600 mm feletti évi csapadékösszeg valószínű. A tenyészidőszakban É-on 300-310 mm, a középső részeken 320—330 mm, DK-en 350 mm vagy még kissé több csapadék várható. A legtöbb esőt, ami egy nap alatt hullott, Csanádpalotán mérték (109 mm). A hótakarós napok átlagos évi száma a középső vidékeken 28—30, máshol 30—31, az átlagos maximális hóvastagság 18 cm.

Az ariditási index É-on 1,30 körüli, a középső vidékeken 1,21—1,28, DK-en 1,17 körüli. Az uralkodó É-i mellett gyakoriak még a DK-i irányú szelek is. Az átlagos szélsősebesség nem éri el a 3 m/s értéket. A melegigényes és mérsékelt vízigényű mezőgazdasági kultúráknak kedvez az éghajlat.

2.3.4 A kistáj vízrajzi adottságai

A kistáj D-i részéből a Maroshoz folyik a Mezőhegyesi-Élővíz-csatorna (42 km, 246 km²) és a Sámson—Apátfalvi-főcsatorna (139 km, 1498 km²), amely felveszi a

Királyhegyesi-főcsatornát (26 km, 98 km²) is. A Tiszához folynak: a Szárazér—Porgányi-főcsatorna (31 km, 390 km²), amelyhez a Mátyáshaltni-főcsatorna (36 km, 81 km²) is csatlakozik. További mellékvízfolyások: a Hódtó—Kistiszai-főcsatorna (17 km, 221 km²), amelynek mellék- vize a Kakasszéki-csatorna (30 km, 85 km²); a Ludaséri-csatorna (24 km, 188 km²), Kórógyéri-főcsatorna (49 km, 698 km²), amely a Mágócsi-csatornát (60 km, 435 km²) is felveszi, továbbá a Vekeréri-főcsatorna (36 km, 240 km²). Ny felől a Kurcára (37 km, 1266 km²) támaszkodik a kistáj, amely a Vekeréri-főcsatorna torkolatától 25 km-en át tájhatár, É-on kistrészen részesül a Hármasköröshöz folyó Dögös – Kákafoki - főcsatorna vízgyűjtő területéből is (36 km, 445 km²). Ny felé fokozottan száraz, gyér lefolyású, erősen vízhiányos terület.

$$L_f=1 \text{ l/s.km}^2 \quad L_t=6\% \quad V_h=14\text{mm/év}$$

Egyetlen felsorolt vízfolyásról sem rendelkezünk vízjárási adatokkal, mivel azok állandó vizet csak időszakosan - főleg csapadékos években - vezetnek. Kivétel a Sámson - Apátfalvi - főcsatorna, amely a Száraz-éren át a Marosból kap annyi vizet, ami nem kerül a Mezőhegyesi – Elővíz - csatornába (a Száraz-érbe Aradnál a Marosból 1—3 m³/s vizet vezetnek át). A tavaszi hóolvadáson kívül a csatornák gyakran üresek. Vízhőmérsékletük III. osztályú. A belvízi csatornahálózat hossza megközelíti az 1000 km-t. Nyolc szivattyútelep működik rajtuk 18,7 m³/s kapacitással. Állóvizei között nyolc természetes tavat találunk 27 ha felszínnel. Közöttük a pitvarosi a legnagyobb (16,5 ha). A 14 mesterséges tó összterülete megközelíti a 400 ha-t. A Ludas-ér melletti 123 ha, a cserebökényi 106 ha felszínű.



4. kép: A Mezőhegyesi-határacsatorna a Mezőhegyesi út mellett (2008.12.07)

A talajvizet általában 2—4 m között találjuk, de Szentestől ÉK-re 4 m alá süllyed. Mennyisége jelentéktelen. Kémiai jellege változatos, de nagyobb a nátriumos, mint a kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos típus területe. A keménység eloszlása is tarka képet mutat a 8—15 nk°-tól a települések körzetében jellemző 45 nk°-ig. A szulfáttartalom É-on 60—300 mg/l között van, de Makótól ÉK-re 300 mg/l, Hódmezővásárhelytől ÉK-re 600 mg/l fölé emelkedik.

2.3.5 A kistáj talajtani adottságai

Az igen kiterjedt kistáj talajtakarója viszonylag változatos. A csernozjom talajtípusok a talajtakaró összfelületének 80%-át teszik ki.

Ezen belül a legnagyobb területre (52%) az agyagos vályog, vályog mechanikai összetételű, gyengén savanyú kémhatású, általában a IV. talajminőségi kategóriába sorolt, mélyben sós réti csernozjom talajok terjednek ki. A kedvezőbb termékenységű (II.), nem szikes réti csernozjom talajok 19%-nyi területen fordulnak elő. Az ugyancsak kedvező termékenységű (III.) alföldi mészlepedékes csernozjom talajok 6%-ot, a kedvezőtlenebb termékenységű, szintén felszíntől karbonátos, mélyben sós változataik pedig 3%-ot foglalnak el.

3 A felszíni és felszín alatti vizek, valamint a földtani közeg szennyezettségének jellemzése

3.1 A belterület közelében elhelyezkedő felszíni vizek

Élő vízfolyás nincs a belterületen. Makó felé elhagyva a falut egy vizes árok húzódik, melyben a víz nem mozog. Tisztításra szorul. A falut Mezőhegyessel összekötő úton haladva többször találkozhatunk az Állami Gazdasághoz tartozó, Mezőhegyesi-határcsatornával.

A vízfolyás öntözési célt szolgál ki. Az út 55+300 km szelvényénél egy szivattyúállás található, Mezőhegyes határában vízkormányzó műtárgyak üzemelnek. A csatorna a téli időszakban alacsony vízszint mellett üzemel, vízkészlete abban az időszakban nem számottevő. Jól karbantartott, szelvénye 100-os vízszállító kapacitással rendelkezik. (lásd 4. kép) Üzemeltetési jellegénél fogva tisztított szennyvíz befogadására kizárólag abban az esetben használható, ha a tisztító telep üzemrendje megfelelő biztonsággal bír. Meglévő szennyvíztisztító telepeken szerzett üzemelési tapasztalatok alapján szükségesnek tartjuk egy két napos tartózkodási idejű havaria tározót tervezni a biológiai tisztító után. Térfogata 350 m³.



5. kép: Makói utat keresztező Csanádalbert-Pitvarosi csatorna

A faluban napi átlagban 171 m^3 keletkező szennyvízzel számolhatunk, ami a fenti előírások betartása esetén tisztítást követően a patakba vezethető. A befogadó mennyiségi terhelése ennél az értéknél 24 órás vízsugárban számolva: $1,9 \text{ l/s}$.

3.2 Felszín alatti vizek

3.2.1 rétegvizek

A rétegvizek jellemzését a 2.3.2 pont alatt részletesen ismertettük.

3.2.2 talajvíz

A talajvíz helyzetét a Tótkomlóson üzemelő, 2329 számú talajvízszint-észlelő kút adatai alapján tudjuk jellemezni. A kút fontosabb adatai:

Helység:	Tótkomlós
Törzsállomás száma:	2329
Észlelés kezdete:	1954.04.01.
EOVX:	110 249 (m)
EOVY:	777 753 (m)
Talpmélység:	9,85 m
Perem magassága:	94,98 mBf
Terep magassága:	94,03 mBf

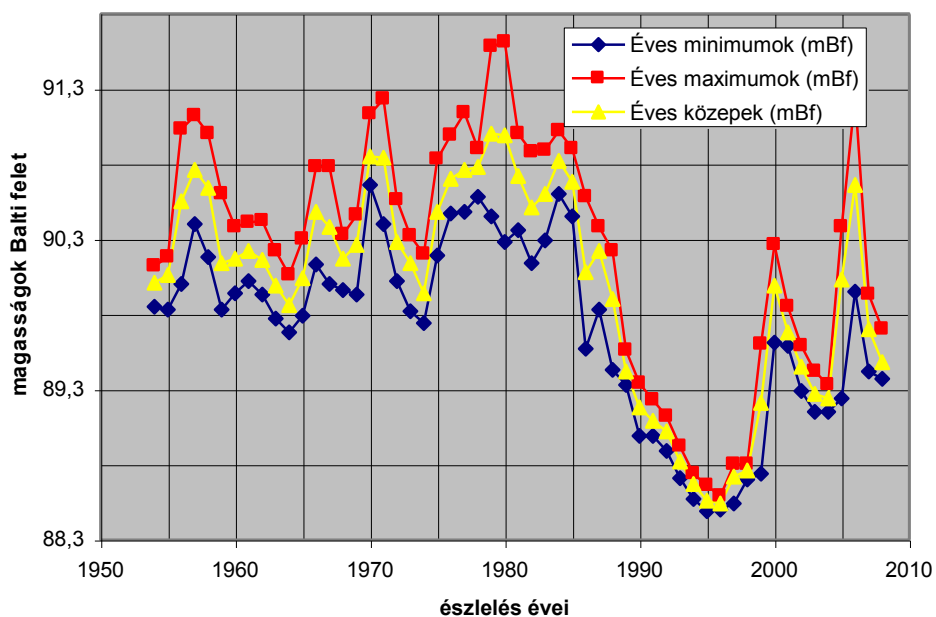
A településen talajmechanikai feltárást is végeztünk. A fúrások főbb adatait az alábbi táblázatban foglaltuk össze: (a relatív magasságok kezdő értéke 50,00 mRm, út koronaszint)

	terep relm	Terep mBf	Ny tvsz	terep alatt	Mtvsz	terep alatt
F1	49,81	94,2	46,41	3,4	46,4	3,41
F2	49,78	93,6	46,08	3,7	45,68	4,1
F3	49,75	94,6	46,35	3,4	45,95	3,8
F4	49,88	93,4	46,28	3,6	45,88	4
F5	49,85	93,5	46,35	3,5	45,95	3,9

A talajvizet általában 2—4 m között találjuk.

A talajmechanikai szakvélemény adatai szerint a maximális mértékadó talajvízszint -1,8 m-el helyezkedik el a terep alatt. A fúrások adatai szerint így a maximális talajvízszint magasságát 91,7 mBf (F5) és 92,8 mBf (F3) adjuk meg. A talajvíz áramlási iránya KDK-NYÉNY, esése 10^{-4} m/m

Tótkomlói, 2329 számú talajvízfigyelő kút éves jellemzőinek adatai



Látható, hogy a talajvíz éven belüli ingadozása egy szűk tartományra terjed ki. Az eddig észlelt legalacsonyabb vízszint: 88,49 mBf (1995) Legmagasabb vízszint: 91,64 mBf.

3.3 Földtani közeg, illetve a felszín alatti vizek állapotának értékelése a 6/2009. IV. 14. KvVM-EüM-FVM rendeletében leírt határértékek alapján

A kiértékelést megelőzően a település jellemző pontjain meglévő fűrt kutakból talajvízmintát vettünk. A vízmintákat 2016. november 08-án vették meg. A mintavételi helyek az alábbiak:

<i>Minta jele</i>	<i>Mintavétel helye</i>	<i>Mintavételi pont megnevezése</i>	<i>EOV koordináta</i>	
			<i>X</i>	<i>Y</i>
1.	Rákóczi u. 52.	fűrt kút	109 824	780 419
2.	Kossuth u. 35.	fűrt kút	109 723	779 928
3.	Kiss J. u. 9.	fűrt kút	109 202	779 777

A mintákat a Vízépszolg-94 Kft. (akkreditálási okirat száma: NAH-1-1129/2015) laboratóriumában vizsgálták ki.

A laboratóriumi vizsgálati paraméterek, módszerek és eredmények:

Vizsgálati paraméterek és módszerek

Komponens neve	Vizsgálati módszer azonosító
ph	MSZ 1484-22:2009
fajlagos vezető képesség	MSZ EN 27888:1998
Ammóniumion	MSZ ISO 7150-1:1992
Nitrition	MSZ 1484-13:2009 (6.2.)
Nitrátion	MSZ 1484-13:2009 (5.2.)
Szulfát	MSZ 448-13:1983 (3.)
orto Foszfát (PO_4^{3-})	MSZ 448-18:2009 (8.1., 8.2.)

A vízmintavételt követő laboratóriumi vizsgálat eredményei a következők:

<i>Vizsgált komponens</i>	<i>mértékegység</i>	<i>Vizsgált kutak</i>		
		<i>1. sz. minta</i>	<i>2. sz. minta</i>	<i>3. sz. minta</i>
		<i>Laboratóriumi sorszám: 2016/11894</i>	<i>Laboratóriumi sorszám: 2016/11895</i>	<i>Laboratóriumi sorszám: 2016/11896</i>
<i>ph</i>	--	7,01	6,91	7,32
<i>Elektromos vez.képesség</i>	<i>μS/cm</i>	3120	2990	1180
<i>Ammónium</i>	<i>(mg/l)</i>	0,01	0,02	0,03
<i>Nitrition</i>	<i>(mg/l)</i>	0,02	0,26	0,16
<i>Nitrátion</i>	<i>(mg/l)</i>	365	471	33
<i>Szulfát</i>	<i>(mg/l)</i>	452	317	49
<i>Foszfát</i>	<i>(mg/l)</i>	0,14	0,21	0,08

3.3.1 A felszín alatti víz és földtani közeg állapotának vizsgálata

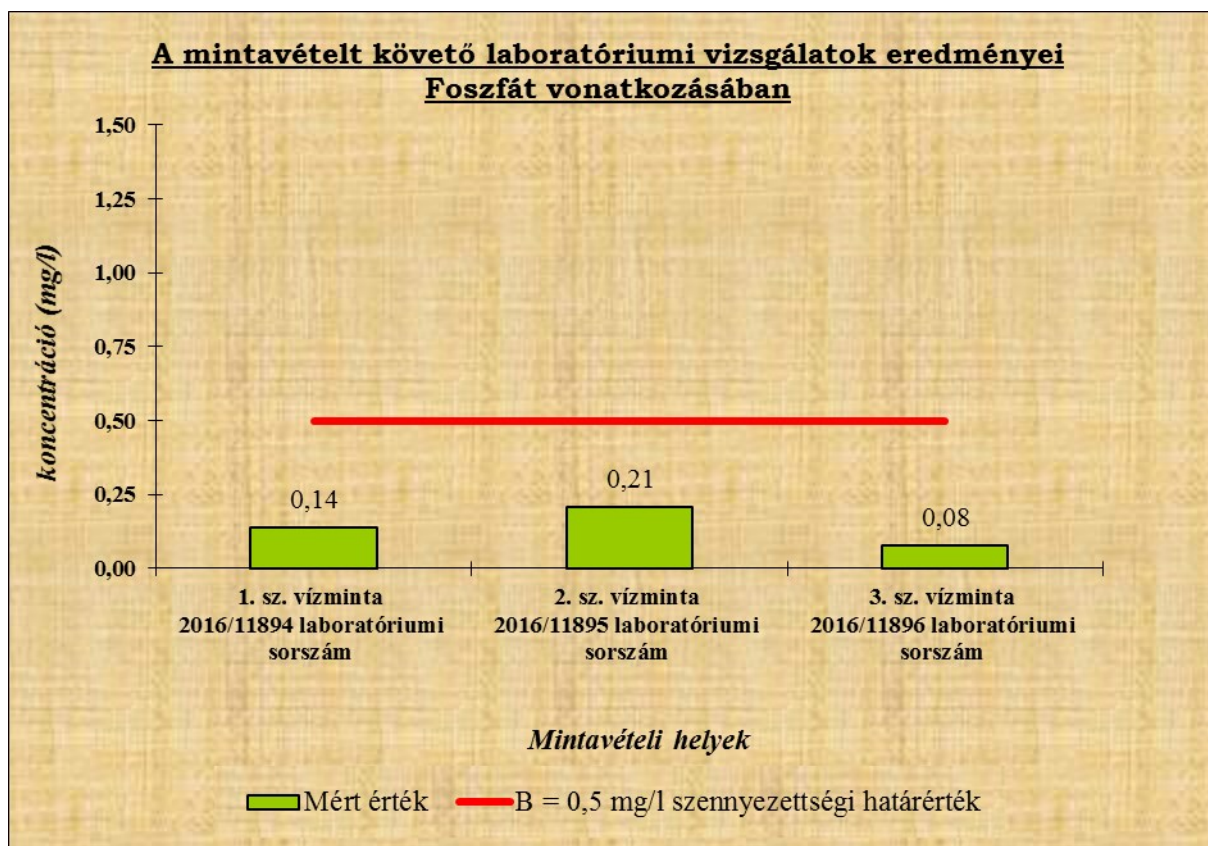
A fentebb említett elvégzett vizsgálatok eredményeinek értékeléséhez a 219/2004. (VII. 21.) Kormányrendeletben, a 6/2009. IV. 14. KvVM-EüM-FVM rendeletében illetve a 27/2004. (XII. 25.) KvVM együttes rendeletében előírtakat vettük figyelembe. Ennek megfelelően a település területét felszín alatti vízminőség-védelmi területi besorolás szerint érzékeny területi kategóriába soroltam, a szennyezettségi határérték B. Az eredmények kiértékelését ortofoszfát, nitrát, ammónium és szulfát kockázatos anyagok tekintetében végezzük.

A szennyezettségi határértékek a következők:

- **Ortofoszfát: 0,5 mg/l**
- **Nitrát: 50 mg/l**
- **Ammónium: 0,5 mg/l**
- **Szulfát: 250 mg/l**

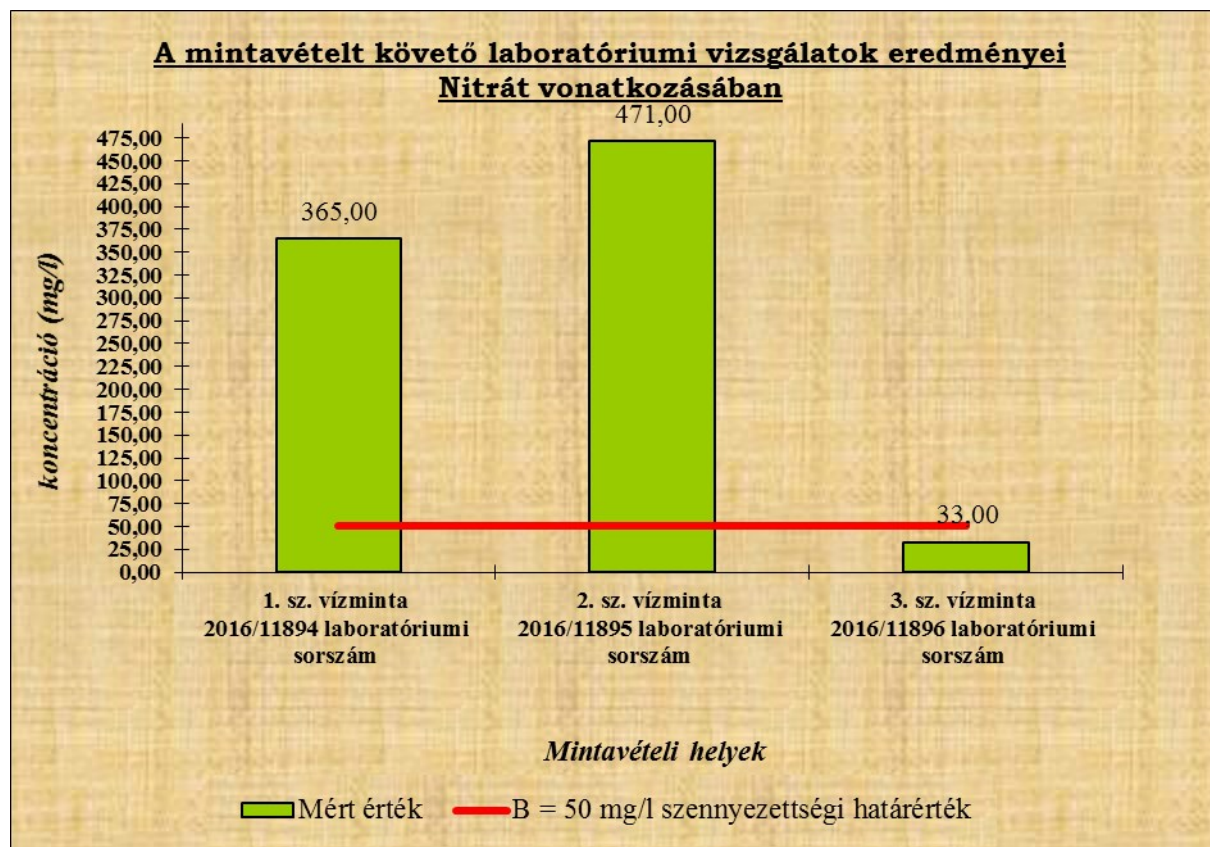
A vizsgálati eredmények alapján tett megállapítások

foszfát (PO_4^{3-}) B = 0,5 mg/l



Megállapítható, hogy valamennyi vízmintában a foszfátion koncentráció nem haladja meg a rendeletben előírt szennyezettségi határértéket, így kijelenthető, hogy a településen a talajvíz foszfát vonatkozásában nem szennyezett.

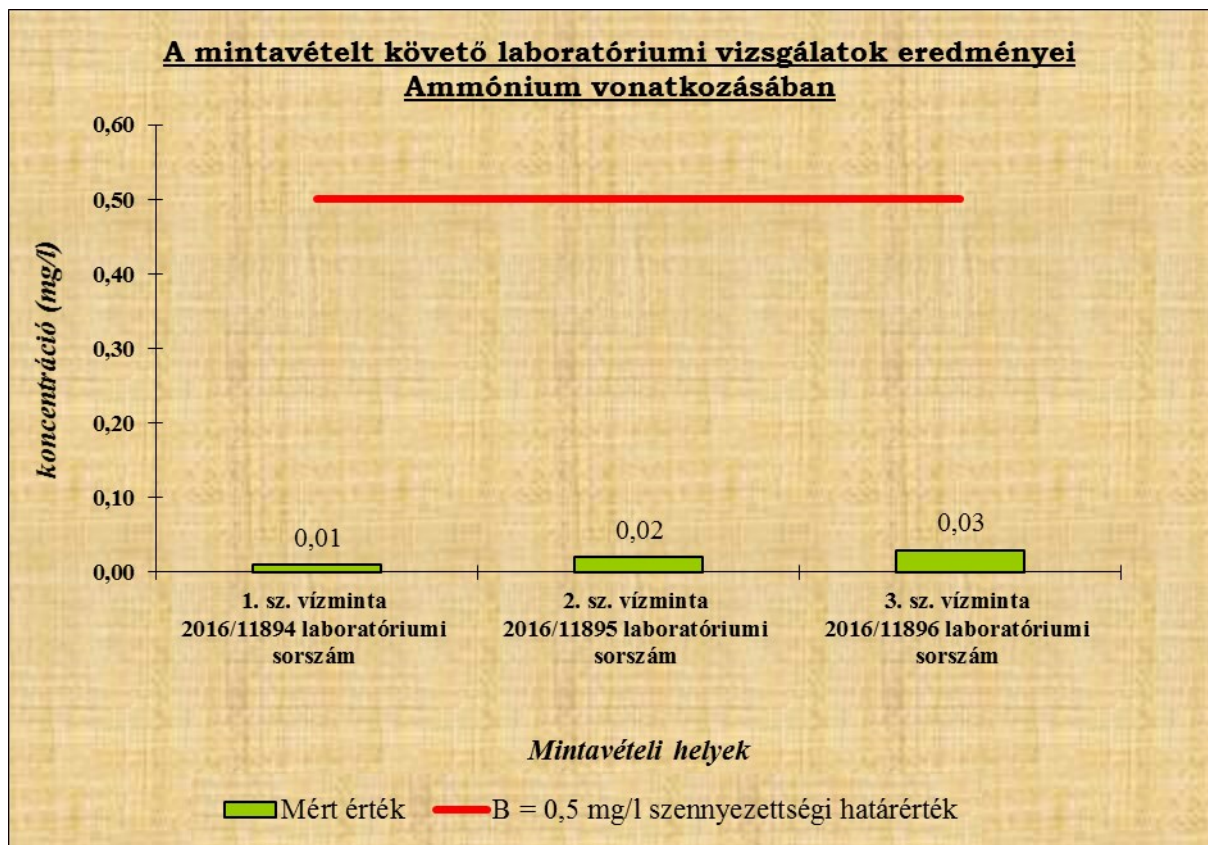
Nitrát B = 25 mg/l



A mért szennyezőanyag koncentráció két vízmintában is meghaladta a szennyezettségi határértéket, tehát a talajvíz nitrát vonatkozásában szennyezett.

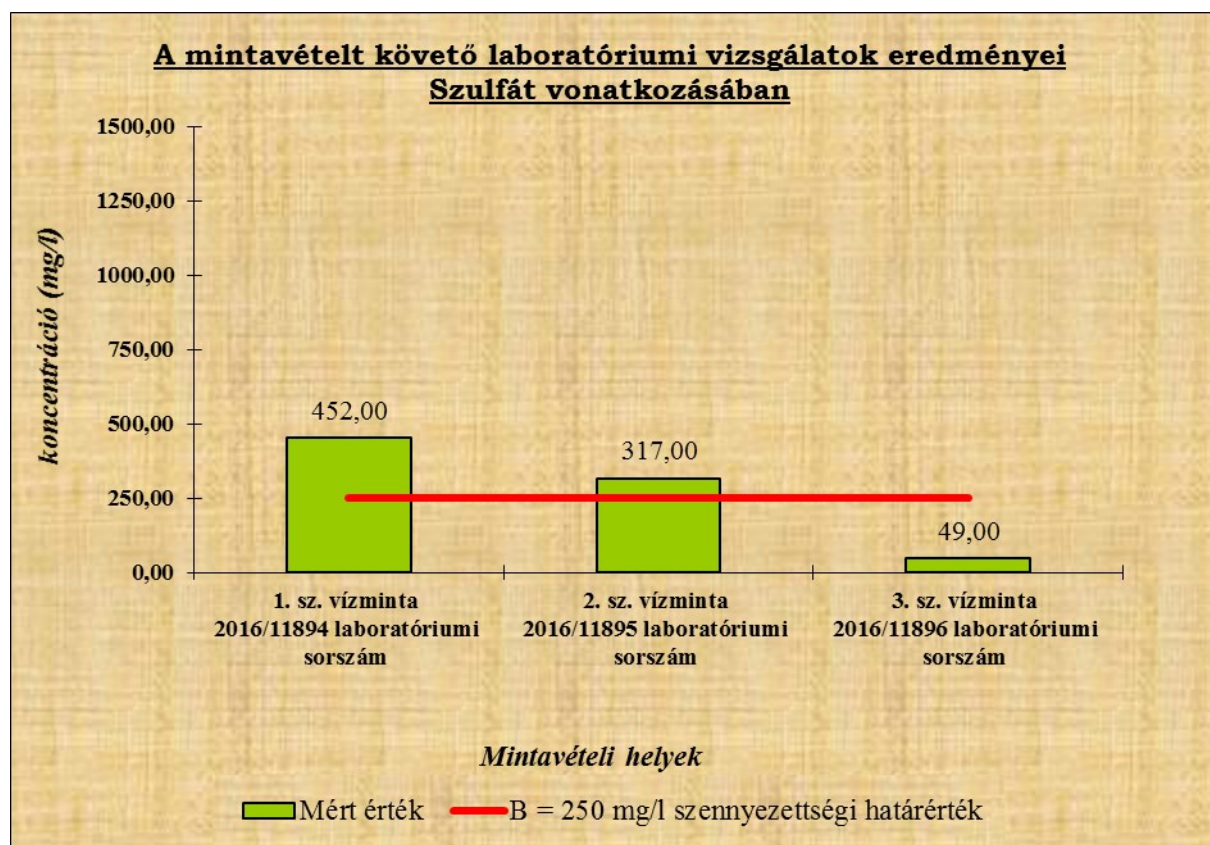
A nitrátos szennyezettség a falu keleti, délkeleti szélén elhelyezkedő mezőgazdasági területek feltételezhető szennyező hatásának, valamint nem vízzáró emésztő gödröknek tulajdonítható.

Ammónia B = 0,5 mg/l



A mért koncentrációk egyik vízmintában sem érték el a szennyezettségi határértéket. Vélhetően a talajban mint háromfázisú közegben a nitrifikáció intenzíven játszódik le, ezt támasztja alá az ammónia oxidált formájának, a nitrátnak a jelentős jelenléte.

Szulfát B = 250 mg/l



A mért koncentrációk két vízmintában meghaladták a szennyezettségi határértéket.

A fent tett megállapításoknak megfelelően kijelenthető, hogy Pitvaros településen a talajvíz nitrát és szulfát vonatkozásában erősen szennyezett, jóval határérték feletti szennyezőanyag koncentrációkat mértünk. Ez vélhetően a település csatornázatlanságából, valamint a környező mezőgazdasági területek és telepek ammónium-nitrát műtrágyával történő kezeléséből adódik, a szivárgó szennyvíz magas ammónia tartalma a talajban, mint háromfázisú közegben a nitrifikáció következtében nitrát formává alakul, és így szennyezi a talajvizet.

4 Egyes településrészeken alkalmazható szennyvízkezelési, tisztítási és egyéb tisztítási megoldásokról, és ezek környezeti és társadalmi hatásai

A település állandó lakosa **1392** fő, akik **702** db ingatlanban laknak.

A tanulmány összeállításakor az alábbi tervezési adatokat vettük alapul.

Tisztítandó szennyvíz mennyisége: **190 m³/d**

Éves keletkező szennyvíz mennyisége: **69350 m³**

A tisztítási változatok kialakításához a szennyvíztelep kapacitást **200 m³/d** értéken számítottuk

4.1 Jelenlegi szennyvíz elhelyezési megoldás környezetre gyakorolt hatása

A jelenlegi megépített szennyvízgyűjtő aknák nem vízzáróak, emiatt a belőlük kiszivárgó kockázatos anyag – nitrogén, ammónia, foszfor, KOI, BOI₅ – a talajt és a talajvizet is szennyezheti, (ami a nitrát koncentráció magas volta igazol) emiatt szükséges olyan műszaki megoldást kiépíteni, amely a környezetét nem terheli szennyező anyagokkal.

4.2 Jelenlegi szennyvíz elhelyezési megoldás társadalmi hatása

A meglévő szennyvíztárolók kolmatálódtak, elzsírosodtak gyakran megtelnek, emiatt havi gyakorisággal kell szippantani.

A szippantott szennyvíz szállítása és tisztítása költséges megoldás, ami a lakosságot érzékenyen érinti. Havi 15 000 – 20 000 Ft-os költséget jelent lakóingatlanonként, emiatt indokolt olyan szennyvíz kezelési és elhelyezési megoldást kiépíteni, amely a környezetet nem terheli és a lakosságra se ró aránytalanul magas terhet. A szikkasztók miatt a lakosságnak talajterhelési díjat is kell(ene) fizetni. Jogalapul két jogszabály szolgál: a 2003. évi LXXXIX. törvény a környezetterhelési díjról és a 21/1993.(XI.19.) KT. számú rendelet , mely a környezetvédelem helyi szabályairól szól.

5 Környezetvédelmi szempontból különösen védettnek minősülő természeti területek

Környezetvédelmi szempontból különösen védett terület nem található e település belterületén. A település a felszín alatti vizek állapotának szempontjából a 27/2004

(XII.25.) KvVM rendelet melléklete szerint érzékeny kategóriába sorolja, ami azt jelenti, hogy nem fokozottan védett a területen a szikkasztás megengedett, amennyiben annak egyéb feltételei adóttak.

6 Az egyes településrészek szennyvíz-elvezetési és -kezelési megoldására vonatkozóan, megkülönböztetve a szennyvízelvezető művel ellátott és ellátni tervezett településrészeket (a települési szennyvíz-elvezetési agglomeráció(ka)t, valamint a szakszerű egyedi szennyvízkezelésre lehatárolt területeket, megadva az alkalmazni kívánt létesítmények (építmények) típusait és az egyes típusokkal érintett területek lehatárolása megfelelő indokolással, megjelölve azokat a településrészeket is, ahol egyedi szennyvízkezelés nem alkalmazható

A településen a belterület műszaki és domborzati adottságai miatt célszerű településrészeket lehatárolni, ugyanis a település a Kiss utca nyugati oldalán lakók és az Ady és Móricz utcák által határolt területen belvizes problémákkal küzdenek. Ezen területen található ingatlanok száma: 113. Fentiek miatt a belterületet 2 agglomerációra bontottuk.

Ebből az **I jelű** a fenti területen felüli ingatlanok.

A **II. jelű** területrészt: a Kiss utca nyugati ingatlanjait, valamint az Ady és Móricz utcák által lehatárolható területrészt. (113 ingatlan)

7 A szennyvízelvezető művel összegyűjtött szennyvizek tisztítótelepének, a tisztított szennyvizek befogadójának fő környezetvédelmi jellemzői, valamint az előírt kibocsátási határértékek, illetve azok teljesítésének feltételei

A településen a lejtésviszonyok lehetővé teszik, hogy az egyes utcákban gravitációs szennyvízelvezető művek létesüljenek. A gravitációs csatornával összegyűjtött szennyvizet a mű átemelők segítségével a szennyvíztisztító telepre továbbítja. A település mellett húzódó Mezőhegyesi-határcsatorna szolgálhat a tisztított vizek

befogadására, mely időszakos vízfolyás, emiatt a 28/2004 (XII.24.) KvVM rendelet alapján az alábbi kibocsátási határértékeknek kell a tisztított szennyvíznek megfelelni.

A szennyvizek befogadóba való közvetlen bevezetésére vonatkozó, vízminőségvédelmi területi kategóriák szerint meghatározott kibocsátási határértékek

Sor-szám	Megnevezés	Területi kategóriák			
		1. Balaton és vízgyűjtője közvetlen befogadói	2. Egyéb védett területek befogadói	3. Időszakos vízfolyás befogadó	4. Általános védeltségi kategória befogadói
1.	pH	6,5-8,5	6,5-9	6,5-9	6-9,5
	Szennyező anyagok	Határérték mg/l			
2.	Dikrotrátos oxigénfogyasztás KOIk	50	100	75	150
3.	Biokémiai oxigénigény BOI5	15	30	25	50
4.	Összes szerves nitrogén $\text{öN}_{\text{ásv}}$ (8)	15	30	20⁽³⁾	50
5.	Összes nitrogén (8)	20 ⁽¹⁾	35 ⁽¹⁾	25⁽³⁾	55
6.	Ammónia-ammónium-nitrogén (8)	2	10	5⁽³⁾	20
7.	Összes lebegőanyag	35	50	50	200
8.	Összes foszfor, P _{összes}	0,7 ⁽¹⁰⁾	5 ⁽¹⁾	5⁽⁴⁾	10
9.	Szerves oldószer extrakt (olajok, zsírok) (2)	2	5	5	10
10.	Fenolok (Fenolindex)	0,1	0,1	0,1	3
11.	Összes vas	10	10	10	20
12.	Összes mangán	2	2	2	5
13.	Szulfidok	0,01	0,01	0,01	2
14.	Aktív klór	2	2	2	2 ⁽⁶⁾
15.	Összes só	-	-	2000⁽⁹⁾	-
16.	Nátrium-egyenérték (%)	-	-	45⁽⁹⁾	-
17.	Fluoridok	2	2	2	20
18.	Coliform szám (i=individuum=egyed) (5)	10 i/cm ³	10 i/cm ³	10 i/cm³	10 i/cm ³
	<i>Veszélyes és mérgező anyagok</i>				
19.	Összes arzén	0,1	0,1	*	0,5
20.	Összes bárium	0,3	0,3	*	0,5
21.	Cianid, könnyen felszabaduló	0,1	0,1	0,1	0,2
22.	Összes cianid	2	2	2	10
23.	Összes ezüst	0,01	0,01	*	0,1
24.	Összes higany	0,001	0,001	*	0,01
25.	Összes cink	1	1	*	5
26.	Összes kadmium	0,005	0,005	*	0,05
27.	Összes kobalt	1	1	*	1
28.	Króm VI	0,1	0,1	*	0,5
29.	Összes króm	0,2	0,2	*	1
30.	Összes ólom	0,05	0,05	*	0,2
31.	Összes ón	0,3	0,3	*	0,5
32.	Összes réz	0,5	0,5	*	2
33.	Összes nikkel	0,5	0,5	*	1
34.	Molibdén	0,1	0,1	*	0,3
	Egyéb				
35.	Hőterhelés	A határértéket a hatóság a befogadó érzékenysége alapján állapítja meg (7)			

Pitvaros település a 27/2006 Korm rendelet szerint nitrát-érzékeny terület.

7.1 A települési szennyvíz-elvezetési agglomerációhoz nem tartozó területek szennyvizeinek ártalmatlanítására vonatkozóan e rendelet követelményeknek való megfelelése

Pitvaros területén nem található a fejezet címben megnevezett terület!

8 Az egyedi szennyvízkezelési létesítményekre (építményekre) vagy az egyéb tervezett szennyvíz-ártalmatlanítási megoldásokra vonatkozó helyi környezetvédelmi követelmények, valamint a fő műszaki adatok és szabályok

A település lakott része alkalmas az egyedi szennyvízkezelési kislétesítmények telepítésére. Az ingatlanok nagysága, a talajvízviszonyok és a lejtésviszonyok is olyanok, hogy a kislétesítmények telepítési szabályai tarthatóak.

A telepítés szabályai az alábbiak:

8.1 A kislétesítmény és a lakóingatlan távolsága

A kislétesítményt az ingatlanoktól maximum 5 m-re kell telepíteni. Ennél nagyobb távolság esetén a kifolyó csatornát hő szigetelni kell a ház falától a kislétesítményig. A megfelelő szellőzés biztosítása érdekében DN110 – es szellőzőt kell kiépíteni a tető magasságáig.

8.2 Elvezető csatorna mérete és lejtése

A lakóháztól a kislétesítményig fektetett csatorna lejtése minimum 3 ‰, maximum 10 ‰ legyen. Amennyiben a terepviszonyok ennél nagyobb lejtést adnak, úgy a maximális 10 ‰ – es lejtéssel kell a csatornát megépíteni és bukóaknát, illetve ejtőcsövet kell alkalmazni a vezetékbe.

8.3 Kislétesítmény mérete

A kislétesítmény méretezésével az állandó lakásokat kell figyelembe venni.

Tehát a szükséges kislétesítmény kapacitása LEÉ-ben, melynek meg kell egyeznie az állandó lakók számával.

Minimális LEÉ = 8, maximális LEÉ = 8

Amennyiben az állandó lakók száma nem éri el a 6 főt, ott a legkisebb kapacitású kislétesítményt kell alkalmazni. Amennyiben az állandó lakók száma meghaladja a 6 főt, a lakossághoz igazodó kislétesítményt kell beépíteni.

Amennyiben prognosztizálni lehet, hogy a jövőben az állandó lakók száma nőni fog, úgy egy, vagy két LEÉ-nél nagyobb kislétesítményt kell beépíteni.

8.4 Kislétesítmény telepítése

A kislétesítmény telepítésénél a földmunka elvégzése után a csatorna lejtésének és a kislétesítmény magasságának figyelembe vételével, kézi erővel a munkaárok alján vízszintes tükröt kell készíteni, amelyre 10 cm homok ágyazatot kell teríteni. Az ágyazatot tömöríteni kell és erre a vízszintes felületre kell a kislétesítményt beállítani. A föld visszatöltése csak hegyes, vagy éles tárgytól mentes földdel történhet, kézi erővel. Ezután kell elhelyezni az adagoló tartályt, ami biztosítja a levegőztető mező adagokban történő szennyvízellátását. Ezután kiemelik az előkezelő műtárgy munkagödörét, majd elhelyezik a vízzáró fóliát. A fóliázott munkagödörben elhelyezik az osztó aknákat, levegőztető aknákat, valamint a levegőztető elemeket, az osztó és gyűjtő dréneket. Ezután a rétegrend kialakítása történik a műtárgy rajz szerinti vastagságban. Az összegyűjtött tisztított szennyvíz a gyűjtő aknán keresztül a szikkasztó mezőre kerül, ahol elszikkad.

A kislétesítmény méretezésével az állandó lakosokat kell figyelembe venni.

8.5 Szikkasztó mező kialakítása

I. agglomeráció: A szikkasztási próbák figyelembe vételével, **6 fő** esetén a **0,60 m³/d** tisztított szennyvíz elszikkasztásához **48 fm** 0,6 m széles szikkasztóárok szükséges, **4 fő** esetén a **0,40 m³/d** mennyiségű szennyvíz szikkasztásához **33 fm** szikkasztóárok szükséges. ingatlanonként. Tekintettel arra, hogy a talaj felső 1,0-1,2 m vastag rétege korlátozottan vízzáró, ezekben a rétegekben talajcserét kell végezni. A szikkasztóárkokat úgy kell kialakítani, hogy a tükröt az árok alján vízszintesen kell kiképezni és ezután kell az adszorpciós zónát a helyi anyagból visszatölteni, majd a szikkasztó dréncsőveket elhelyezni. A szikkasztó közeg keresztmetszete: **0,6 x 0,8 m**.

II-es agglomeráció ingatlanjainál: a szikkasztási próbák figyelembe vételével, **6 fő** esetén a **0,60 m³/d** tisztított szennyvíz elszikkasztásához **48 fm** 0,6 m széles szikkasztóárok szükséges, **4 fő** esetén a **0,40 m³/d** mennyiségű szennyvíz

szikkasztásához **33 fm** szikkasztóárok szükséges. Tekintettel arra, hogy a talaj felső 1,0-1,2 m vastag rétege korlátozottan vízzáró, ezekben a rétegekben talajcserét kell végezni. A szikkasztó közeg keresztmetszete: **0,4 x 0,8 m**. A belvizes tulajdonsággal bíró területen a szikkasztó árkokat kiemelve kell kialakítani. A szikkasztó mező felső síkja így + 50 cm fog elhelyezkedni, a dréncső a talajsíkon elhelyezve üzemel. A szikkasztó alsó síkja -80 cm.

8.6 Kislétesítmény üzemeltetése

A telepített kislétesítményt a műnek az átadása után fel kell tölteni tiszta vízzel, majd rá kell kötni a szennyvízcsatornát.



6. ábra: A Sotlarentz-plastepur kislétesítmények

Havi gyakorisággal a WC-n keresztül frissítő baktérium granulátumot kell a rendszerbe juttatni egy mérőpohárral. A három párhuzamos dréncső üzemeltetését a pihentetés miatt, felváltva kell biztosítani. A hárból egyszerre kettő üzemelhet. A harmadik ágat a záró szeleppel ki kell iktatni a szikkasztásból, hogy megfelelő rekultivációs folyamatok induljanak be. A pihentetés ideje 2 hónap.

A folyamatos üzemeltetés biztosítása érdekében üzemelő szervezetet kell létrehozni a településen, vagy szakvállalattal kell erre vonatkozóan szerződést kötni.

Az üzemeltető feladatai:

- Részt vesz a helyi, egyedi szennyvíz-elhelyezési rendszerekre vonatkozó, az országos szabályozással összhangban lévő szabályozás megalkotásában.
- Felelős az egyedi létesítmények fenntartásáért, üzemeltetéséért. Különös figyelemmel kell lenni az uniós pályázati rendszerrel együtt járó utóellenőrzési időszakokra!
- Közreműködik az engedélyezési eljárás lefolytatásában, engedélyesi jogkörben a hatóságoknál képviseli a lakosság érdekeit, gondoskodik az üzemelési engedélyben lévő kötelezettségek betartásáról és jogok érvényesítéséről.
- Betartja a monitoring rendszerre vonatkozó mérési üzemrendet, gondoskodik a monitoring adatok szakszerű kiértékeléséről, dokumentálásáról, a hatósági hivatali jelentéseket időszakosan önállóan felterjeszti az illetékes hatóságoknak.
- Folyamatosan kapcsolatban áll a tulajdonosokkal és évente egy alkalommal tulajdonosi tájékoztatót köteles tartani, az önkormányzat és a hatóság értesítése mellett.
- A kislétesítményt 3-4 évente felül kell vizsgálni. Ekkor a felúszó anyagokat és a kiülepedett iszapot el kell távolítani és szippantott szennyvízként szennyvíztisztító telepre kell szállítani.

8.7 Egyedi kisberendezések alkalmazása

8.7.1 Kisberendezés és a lakóingatlan távolsága

A kisberendezés a lakóingatlantól tetszőleges távolságra telepíthető, ahol az elhelyezkedése legkevésbé zavarja az ingatlan lakóit. A telepítés távolságának általában a csatorna lejtése szab határt. Ugyanis a csatlakozó a terepszint alatt 505 mm-en van kiépítve, így az épületekből távozó cső folyásfenékszintje és a kisberendezés becsatlakozó szintje közötti csőszakaszok magasságkülönbsége szab határt a telepítés távolságának.

8.7.2 Elvezető csatorna mérete és lejtése

A lakóháztól a kisberendezésig fektetett csatorna lejtése minimum 3 ‰, maximum 10 ‰ legyen. Amennyiben a terepviszonyok ennél nagyobb lejtést adnak, úgy a maximális 10 ‰-es lejtéssel kell a csatornát megépíteni és bukóaknát, illetve ejtőcsövet kell alkalmazni a vezetékbe.

8.7.3 Kisberendezés mérete

A kislétesítmény méretezésével az állandó lakásokat kell figyelembe venni.

Tehát a szükséges kislétesítmény kapacitása LEÉ-ben, melynek meg kell egyeznie az állandó lakók számával.

Minimális LEÉ = 6

Amennyiben az állandó lakók száma nem éri el az átlagos 3 főt, ott a legkisebb kapacitású kislétesítményt kell alkalmazni. Amennyiben az állandó lakók száma meghaladja a 6 főt, úgy a kislétesítményeket párhuzamosan kell kötni vagy nagyobb kapacitású berendezést kell alkalmazni.

Amennyiben prognosztizálni lehet, hogy a jövőben az állandó lakók száma nőni fog, úgy egy, vagy két LEÉ-nél nagyobb kislétesítményt kell beépíteni.

8.7.4 Kisberendezés telepítése

A kisberendezés telepítésénél a földmunka elvégzése után a csatorna lejtésének és a kisberendezés magasságának figyelembe vételével, kézi erővel a munkaárok alján vízszintes tükröt kell készíteni, amelyre 10 cm vízszintes beton alapot kell készíteni. A beton alap megszilárdulása után a vízszintes felületre kell a létesítményt beállítani. A föld visszatöltése csak hegyes, vagy éles tárgytól mentes földdel történhet kézi erővel. A kisberendezés elhelyezése után ki kell építeni az elektromos ellátást biztosító földkábelt és be kell kötni a vezérlő egységet.

8.7.5 Szikkasztó mező kialakítása

A szikkasztási próbák figyelembe vételével, az ingatlanonkénti átlagos **4 fő** esetén a **0,40 m³/d** mennyiségű szennyvíz szikkasztásához **26 fm** szikkasztóárok szükséges

ingatlanonként. A szűrőmező végére minden esetben szellőző aknát kell elhelyezni. A szikkasztó közeg keresztmetszete: **0,6 x 0,8 m.**

8.7.6 Kisberendezés működése

A berendezések az ún. teljesoxidációs eleveniszapos szennyvíztisztítás elvén működnek, hasonlóan, mint a nagy, városi szennyvíztisztító telepek. Az összes technológiai folyamat egy tartályon belül zajlik, a különálló kamrák más és más szennyvíztisztítási fázisnak felelnek meg. A szerves anyagok lebontását és a nitrogén vegyületek oxidációját a mikroorganizmusok végzik el. A lebontás és az oxidáció, illetve az egyéb technológiai folyamathoz ahol oxigén szükséges, ott egy elektromos levegőszivattyú táplálja be a levegőt. Az első, anaerob kamrába érkezik a nyers szennyvíz, ahol egy mechanikai szűrő alá behelyezett mamutszivattyú a szennyezőanyagok vízben oldható részeit feldarabolja, az oldhatatlan szennyeződések pedig felfogja. Ezután a típustól függően egy vagy két anoxikus téren megy keresztül a folyadék, majd az aerob, levegőztetett térbe kerül. Itt mikrobuborékos levegőztető hengeres elem segítségével látják el a berendezésben lévő mikroorganizmusokat oxigénnel. Az aerob lebontást és az oxidációt követően végül egy utóülepítő térbe kerül a szennyvíz, ahol megtörténik az iszapmassza és a tisztított víz szétválasztása, majd ezt követően a kifolyócsövön keresztül kijut a berendezésből. A biológiai iszapmassza leülepszik és a levegővel működő mamutszivattyúk által részben visszajuttatjuk a folyamat elejére, részben pedig az iszapsűrítő kamrába. Az iszap a berendezéshez opcionálisan választható vezérlésen a szerves terhelésnek megfelelően előre beállított időközönként az iszapzsákba kerül, ahol víztartalmától eltávolítva tárolódik. Azon esetekben ahol nincs vezérlés mindezt kézzel az iszapsűrítő kamrába helyezett szivattyúval kerül kiemelésre a fölös iszap. A berendezés optimális iszapkoncentrációja 400-500 ml/l értékű, a CE tanúsítványban megadott tisztítási hatásfokot ezen értékek mellett tudjuk biztosítani.



7. ábra AB Clear biológiai szennyvíztisztító

8.7.7 Kisberendezés üzemeltetése

Az üzemeltetés során 1-2 hetente érdemes szemrevételezéssel ellenőrizni a berendezés megfelelő működését. Ilyenkor a következőket kell ellenőrizni:

- **Szaghatás:** Ha a berendezés felnyitásakor egyáltalán nem, vagy alig érződik kellemetlen szag, akkor a berendezésben biológiai egyensúly van. Erős szaghatás (csatornaszag) esetén az egyensúly valószínűleg felborult, ebben az esetben kérem, lépjen kapcsolatba az ÖkoTech-Home Kft. munkatársaival!
- **Levegőztetés:** A levegőztetés az egyik legfontosabb működési feltétele a berendezéseknek. Mivel a szivattyúból érkező levegőt a szelepek osztják szét a rekeszekbe, ezért mindegyik részegységet figyelni kell. A középső, hosszúkás kamrában van a mikrobuborékos levegőztető cső. Ebből normál esetben apró buborékok sokasága emelkedik a felszínre, a vízfelszín ilyenkor „pezseg”. Ha egyáltalán nincs itt levegőztetés, vagy a sok kis buborék helyett néhány nagy emelkedik a vízfelszínre, a szelepek állítása szükséges!
- **Mamutszivattyúk:** Ezek a mozgóalkatrész nélküli szivattyúk (vékonyabb szürke csövek) keringetik az iszapot a berendezésen belül, valamint a szilárd, vízben oldódó hulladékok felaprózását is elvégzik. Ezeknek a telepítéskor beállítottak szerint kell folyamatosan üzemelniük. Az ezekben előforduló dugulást többféleképp meg lehet szüntetni. A legegyszerűbb a megfelelő szelep ideiglenes túlzott megnyitása. A mamutszivattyúk ugyanis lényegesen kevesebb levegővel

üzemelnek, mint a mikrobuborékos levegőztető, de dugulás esetén a többi szelep teljes lezárásával, és az eldugult szivattyú szelepeinek teljes megnyitásával át lehet fűvratni a csövet. Ha ezt elvégeztük, ne felejtsük el visszaállítani a szelepeket az előírások szerint! Ha az átfűvratás nem jár eredménnyel, akkor egy lefolyótisztító spirállal (csögörény) is elhárítható a hiba.

- **Kosárszűrő:** Ez közvetlenül a befolyócső alatt található lyukacsos műanyaglemez. Ez fogja fel a frissen beérkezett szilárd hulladékokat, amelyek itt nagyrészt felaprózódnak az alulról érkező levegős keverés miatt. Az oldhatatlan szilárd hulladékok is itt akadnak fenn, ezeket időről-időre el kell távolítani. A szűrőt egyszerűen ki lehet emelni a tartályból. Ha ezen a szűrőn dugulás miatt nem jut át elegendő folyadék, akkor a túlfolyó engedi tovább a vizet, viszont ez további elzáródásokhoz vezethet.
- **Vízszint:** A berendezés folyamatos üzemű, ennek megfelelően a vízszint is állandónak mondható. Nagyobb terhelés esetén enyhén emelkedhet a vízszint a kamrákban, ez normális. Ha viszont azt tapasztaljuk, hogy a kamrákat elválasztó falak mind víz alatt vannak, tehát a berendezésben egy összefüggő vízfelület jött létre, akkor valahol dugulás van a berendezésben, vagy a tisztított víz elvezetésénél. (Ez legtöbbször az elszívárogató-rendszer.) Az elzáródás okát ilyenkor meg kell szüntetni.
- **Habosodás:** A habosodás a normális működés velejárója bizonyos mértékben, ez leginkább egy viszonylag vékony habréteget jelent. Mosás, tisztálkodás után előfordulhat, hogy a vízbe került tisztítószer a víz áramlása miatt erős habzást okoznak, ez nem okoz gondot. Ha a berendezés utóülepítő kamrájának tetején vastag, kemény hab található, azt fel kell törni, és lehetőség szerint meg kell szüntetni az okát. (Ez lehet a túl kevés, vagy éppen túl sok levegőztetés is.)
- **Levegőszelepek:** Amennyiben azt tapasztaljuk, hogy bármely, levegőellátást igénylő részegység nem megfelelően üzemel, például a finombuborékos levegőztetés alig üzemel, vagy éppen a mamutszivattyúk nem működnek eléggé, a berendezésben lévő szelepekkel a használati útmutató szerint minden szelep

beállítható a megfelelő módon. Egyéb okból nem szabad a szelepeket átállítgatni, tehát a berendezés teljesítményének szabályozását sem lehet így megoldani.

Iszappróba:

A berendezésben idővel felgyülemelő fölösleges iszapmennyiség előbb-utóbb akadályozza a berendezés megfelelő működését, sőt, a tisztított vízzel együtt kifolyhat, eldugítva az elszívárogató-rendszert. Ezért fontos, hogy az iszap mennyiségét a megfelelő határok között tartsuk.

Hogy a berendezésben mennyi az iszap, egy egyszerű méréssel tudjuk megállapítani. Egy üvegedényt, dunsztosüveget, stb. le kell engedni az aerob (levegőztetett) kamrába, amikor éppen működik a finombuborékos levegőztetés, tehát a víz mozgásban van. Az edényt a vízmélységnek nagyjából a feléig kell leereszteni. A kiemelt folyadékot hagyni kell leülepedni (30-60 perc), ezután meg lehet nézni, hogy mennyi benne az iszap. Ha 50% fölött van az iszap mennyisége, akkor már időszerű a fölösiszap kiszivattyúzása, 60-70% körül pedig már halaszthatatlan a karbantartás.

Általános karbantartás, fölösiszap eltávolítása:

Ha a fent ismertetett iszappróba során 50% fölötti iszaparányt tapasztalunk, akkor már érdemes eltávolítani a fölösleges iszapmennyiséget, melyet szakemberrel kell elvégeztetni (szippantás). A karbantartást a fenti, „Ellenőrzés” pontban ismertetett lépésekkel kell kezdeni, tehát ellenőrizni kell a berendezés általános működését, állapotát.

Ha ez megtörtént, le kell állítani a levegőztetést, és hagyni kell leülepedni a berendezésben lévő folyadékot. Ez az iszappróbához hasonlóan fél-egy órát vesz igénybe. Ilyenkor az összes kamrában szinte teljesen kitisztul a folyadék felső része, alul jól látható a leülepedett iszap. A szívócsövet a kamrák aljára eresztve kell eltávolítani az iszap nagyját. Ilyenkor ügyeljünk a kamrák alján lévő szerelvényekre, csövekre, csatlakozókra, nehogy kárt tegyünk bennük a munka során! Az iszapot nem szabad teljes egészében kiszivattyúzni, mert abban találhatók meg legnagyobb számban a lebontást végző baktériumok. Úgy kell végezni a szippantást, hogy a vízszint 40-50 cm-rel csökkenjen minden kamrában. Fontos, hogy a kamrák kiszivattyúzása során fokozatosan haladjunk, nem szabad, hogy az egyes kamrák vízszintje között 30 cm-nél

nagyobb különbség legyen, ez ugyanis ronthatja a falakat a túlzott nyomás miatt! Ugyanez érvényes minden szivattyúzásnál és feltöltésnél. A berendezésben 3 „kamrapár” van, melyek alul vannak összekötve, tehát az egyikből szivattyúzva a másikban is csökken a vízszint. Az iszap kiszippantása után a berendezésben vissza kell állítani az üzemi vízszintet. Ezt a legegyszerűbben egy kerti locsolócsővel, vagy a házban lévő csapok megnyitásával, a WC-lehúzásával tudjuk megtenni. A rendes vízszint visszaálltával ismételtelen ellenőrizni kell a fent leírt szempontok szerint a szelepek beállítását, a levegőztetést, a mamutszivattyúkat, stb. Ha mindent rendben találtunk, újra kell indítani a levegőztetést, és vissza kell helyezni a berendezés fedelét.

A berendezésekből az iszapot a felhasználás mértékétől függően évente 1-3 alkalommal kell eltávolítani.

A folyamatos üzemeltetés biztosítása érdekében üzemelő szervezetet kell létrehozni a településen, vagy szakvállalattal kell erre vonatkozóan szerződést kötni.

Az üzemeltető feladatai:

- Részt vesz a helyi, egyedi szennyvíz-elhelyezési rendszerekre vonatkozó, az országos szabályozással összhangban lévő szabályozás megalkotásában.
- Felelős az egyedi berendezések fenntartásáért, üzemeltetéséért. Különös figyelemmel kell lenni az uniós pályázati rendszerrel együtt járó utóellenőrzési időszakokra!
- Közreműködik az engedélyezési eljárás lefolytatásában, engedélyesi jogkörben a hatóságoknál képviseli a lakosság érdekeit, gondoskodik az üzemelési engedélyben lévő kötelezettségek betartásáról és jogok érvényesítéséről.
- Betartja a monitoring rendszerre vonatkozó mérési üzemrendet, gondoskodik a monitoring adatok szakszerű kiértékeléséről, dokumentálásáról, a hatósági hivatali jelentéseket időszakosan önállóan felterjeszti az illetékes hatóságoknak.
- Folyamatosan kapcsolatban áll a tulajdonosokkal és évente egy alkalommal tulajdonosi tájékoztatót köteles tartani, az önkormányzat és a hatóság értesítése mellett.
- A kisberendezést 3-4 évente felül kell vizsgálni. Ekkor a felúszó anyagokat és a kiülepedett iszapot el kell távolítani és szippantott szennyvízként szennyvíztisztító telepre kell szállítani, vagy a talajba lehet injektálni, esetleg a falunk kívül komposztálni is lehet.

9 A célkitűzések eléréséhez alkalmazható megoldási változatok vizsgálata, értékelése, illetve a választott megoldás indokolása, a várható környezetvédelmi, társadalmi és gazdasági hatásokkal együtt

A célkitűzések eléréséhez három változat került kidolgozásra. Ezek az alábbiak:

- „I” Gravitációs szennyvíz csatorna építése saját, 3 fokozatú szennyvíztisztító teleppel
- „II” Gravitációs szennyvízcsatorna hálózat építése egy kétszintes ülepítő műtárgy építésével és gyökérmezős szűrőágyak telepítésével
- „III” Gravitációs szennyvízcsatorna hálózat építése a Mezőhegyesi szennyvíztisztító telepen történő tisztítással, nyomóvezeték kiépítésével
- „IV” Egyedi szennyvíztisztító kislétesítmények telepítése, szikkasztással
- „V” Egyedi szennyvíztisztító kisberendezések telepítése, szikkasztással

9.1 Az „I” megoldás: Gravitációs szennyvízcsatorna hálózat építése saját, 3 fokozatú szennyvíztisztító teleppel

A gravitációs szennyvízcsatorna hálózat kialakítása a rajzi mellékletben szereplő nyomvonalon lehetséges. A csatorna teljes hosszában gravitációs kialakítású, a kisebb fektetési mélység érdekében a településen 1 db átemelő, ill. egy db végátemelő telepítése szükséges.

9.1.1 A csatornahálózat főbb műszaki paraméterei az alábbiak:

<i>tétel</i>	<i>me</i>	<i>egység</i>
DN 200 KG-PVC gerinccsatorna	7363	m
DN 160 KG-PVC gerinccsatorna	4638	m
DN 160 KG-PVC bekötőcsatorna telekhatártól 1m-ig	7776,4	m
DN 90 KPE PN-10 szennyvíz nyomóvezeték	222	m
DN 110 KPE PN-10 szennyvíz nyomóvezeték	1470	m
Gerinccsatorna tisztítóaknája	216	db
Telekhatáron belüli tisztítónyílás:	702	db
Átemelő akna (DN 1600 WUM akna)	1	db
Átemelő akna (DN 2100 WUM akna)	1	db
Saját szennyvíztisztító telep III fokozatú ($Q_u = 200 \text{ m}^3/\text{d}$)	1	db
DN 200 KG PVC tisztított szennyvíz vezeték	70	m

9.1.2 Javasolt szennyvíztisztító telep

A szennyvíztisztító telepet $Q = 200 \text{ m}^3/\text{d}$ kapacitásra és 1600 LEÉ –re kell méretezni. Fokozatosan terhelhető, valamely eleveniszapos eljárással üzemelő, koracél medencékkel ellátott, foszfor és nitrogén eltávolítására alkalma, valamint 3. tisztítási fokozatot is ellátó szennyvíztisztító telep kialakítása célszerű. Javaslatom a **Stainless Cleaner SC – 200** típusú előregyártott szennyvíztisztító telep adaptálása. Az alábbiakban szlovák példáról készített felvételek láthatók.





9.1.3 A javasolt telep típusának leírása

A Stainless Cleaner SC 200 – 15000 típusú szennyvíztisztító telepek községekben, városokban keletkezett szennyvizek tisztítására alkalmasak 200 – 15000 Leé nagyságrendben. A tisztítási technológia eleven iszapos előülepítő nélküli rendszerű. Nemcsak kommunális, hanem ipari szennyvizekkel kevert, úgynevezett vegyes szennyvizek tisztítására is alkalmas. A technológiai gépészet egésze saválló acélból készült, a korlátok és a szennyvízzel közvetlenül nem érintkező csövek pedig tüzhorganyozottak.

A javasolt típus előnyei:

-Hosszú élettartamú a szennyvíztisztító telep, mert a felhasznált anyagok rozsdamentes acélból, illetve tüzhorganyozva készültek.

-A tisztító telep modulós rendszerű, így mód van a bővítésre és az esetleges toxikus anyagok kormányzására.

-Intenzív csapadék esetén a telepet ért nagy mennyiségű csapadékvíz kormányzásával elérhető az, hogy csak egy medence biológiája károsodjon, amit eleven iszap kormányzásával a csúcs vízhozam levonulása után könnyedén helyreállíthatnak.

-A szennyvíztisztító telepnek a helyigénye kicsi a kapacitáshoz képest.

-Az iszap-víztelenítés kivételével a telepen a tisztítási folyamat automatizálható, a felügyeleti rendszere nem igényli a folyamatos emberi jelenlétet.

-A szennyvíztisztító telep hátrányai:

- A magas iszapkor miatt a keletkezett hab eltávolítása a rendszerből nincs megoldva.
- Az iszapvonal a víztelenítésnél megszakad, a további iszapelhelyezés, illetve kezelés nincs megoldva, mert a víztelenített iszap fertőzőképessége miatt szárazföldre nem helyezhető ki.

9.1.4 Az „I” megoldás előnye

- A szennyvíz összegyűjtése után a tisztítás korszerű, eleveniszapos, stabilan üzemelő szennyvíz telepen történik.
- A megfelelő lejtéssel kialakított gravitációs csatorna öntisztuló, minimális karbantartást igényel

9.1.5 Az „I” megoldás hátránya:

- A szennyvíz elvezetéséért és tisztításáért a szolgáltató díjat szed, amit a lakóknak az elfogyasztott vízmennyiség után kell megfizetni.
- a meglévő belső csatornahálózatot át kell építeni az utcafront felé, mert a tisztító aknákra itt lehet csatlakozni. Néhány teleknél a szintek miatt gravitációsan ez nem oldható meg.
- A szennyvíztisztító telepet kis kapacitása miatt nem lehet stabilan üzemeltetni, mert ki van téve a külső időjárási hatásoknak és a szennyvízhozamok változóak.

9.2 A „II” megoldás: Gravitációs gyűjtőhálózat, kétszintes ülepitős tisztítás, gyökérzónás szűrőmezővel

A szennyvízcsatorna hálózat alaprajzi kialakítása megegyezik a 9.1. pontban leírtakkal, csupán annyi eltéréssel, hogy a tisztítás kétszintes ülepitőből, az elhelyezés pedig gyökérzónás szűrőmezőn kerül megtervezésre

A csatornahálózat főbb műszaki paraméterei az alábbiak:

<i>tétel</i>	<i>me</i>	<i>egység</i>
DN 200 KG-PVC gerinccsatorna	7363	m
DN 160 KG-PVC gerinccsatorna	4638	m
DN 160 KG-PVC bekötőcsatorna telekhatártól 1m-ig	7776,4	m
DN 90 KPE PN-10 szennyvíz nyomóvezeték	222	m
DN 110 KPE PN-10 szennyvíz nyomóvezeték	1470	m

Gerinccsatorna tisztítóaknája	216	db
Telekhatáron belüli tisztítónyílás:	702	db
Átemelő akna (DN 1600 WUM akna)	1	db
Átemelő akna (DN 2100 WUM akna)	1	db
DN 200 KG-PVC tisztított szennyvízvezeték	70	m
Kétszintes előüleptető + gyökérszűrés szűrőágyak	1	db

9.2.1 Általános ismertetés

A gyökérmezős szűrőágyak a felszín alatti (FA) átfolyású rendszerek közé tartoznak.

Ezeknél a rendszereknél az átáramló víz nem jelenik meg a felszínen. A szűrőmezőket jó vízzáró fenékkal és oldal résszel alakítják ki, medrüket talajjal, kavicssal, vagy kőzúzalékkal töltik fel, ez megtámasztja a növényzetet. Innen származik a „gyökérmezős” elnevezés. A „gyökérmezős” kifejezés helyett a külföldi szakirodalomban „vizinövényes talajszűrő” vagy a „vizinövényes szennyvíztisztító” alkalmazott.

A vizinövényes talajszűrő egy mesterségesen létrehozott, a környező talaj vizeitől elkülönített, magasabb rendű mocsári növényekkel beültetett, természetes talajból vagy a talaj válogatott frakcióiból kevert vagy mesterségesen porózus anyagból álló természetes tisztítóberendezés, melyen az odavezetett szennyvíz azt részben vagy egészben kitöltve, vagy ellepve áramlik. A tisztított víz felszíni vízbe vezethető vagy a talajba elhelyezhető.

Az FA rendszereknél a tisztításban résztvevő mikroorganizmusok nem a növényzet szárára és levélzetére tapadnak fel, mint a szabad vízfelszínű rendszerek esetében, hanem a gyökérzet és a töltőanyag szemcséinek a felületére.

A felszín alatti rendszerek a víz áramlása szerint lehetnek:

- vízszintes átfolyású,
- függőleges átfolyású,
- és ezek kombinációi.

A vízszintes átfolyású rendszereknél a szennyvíz a felszín közelében kerül betáplálásra, egyenletesen hosszirányú áramlással jut el a meder végébe, ahol alul távolítják el.

A függőleges átfolyású esetében is a felszín közelében áramlik a rendszerbe az előkezelt szennyvíz, egyenletes eloszlású perforált csővezeték segítségével. A meder alján lévő perforált csővezeték gyűjti össze a függőlegesen leszivárgott tisztított szennyvizet. Mivel ez egy zárt rendszer, itt a védősáv betartására vonatkozó előírások kedvezőbbek, mint más természetközeli tisztító rendszer esetében.

A növénytelepes szennyvíztisztítási rendszerek kialakításánál figyelembe kell venni a medence töltőanyag szemcseméretét a kiválasztandó növényfajtnál a gyökérszóna kialakítása miatt.

A szűrőmezőben mind aerob, mind anaerob folyamatok végbemennek, ezért a lebontás hatékonyabb. A gyökérszónában létrejövő oxigéndús közegben még az anaerob reakciók végterméke is oxidálódik.

Hátránya: időlegesen le kell aratni, be kell takarítani a telepített vízinövényeket és ezek komposztálásáról, hasznosításáról is gondoskodni kell.

Mivel a területi adottságok megkövetelik, a szűrőágyaknak kialakított medencék szigetelést igényelnek. A szigetelés 1,5 – 2 mm vastag műanyagfólia alkalmazásával történne. Követelmény, hogy a fólia ellen álljon a szennyvíz hatásainak és a gyökerek penetrációjának.

9.2.2 Gyökérmezős szűrőágyak méretezése

A gyökérmezős szűrőágyak méretezése az átlag vízhozamra történik:

$$Q = 200 \text{ m}^3/\text{d}$$

- Az érkező szennyvíz minősége: $C_o = 350 \text{ mg BOI}_5/\text{l}$
- A tisztított szennyvíz minősége: $C_e = 25 \text{ mg BOI}_5/\text{l}$
- A szűrőágy hasznos rétegvastagsága: $h = 1,0 \text{ m}$

-
- Szemcsés töltőanyag: durva homok / finom kavics: Hézagtérfogat: 0,4 (40%)

- Méretezés téli hőmérsékletre: $T = 8\text{ °C}$

- K_{20} reakció – állandó 20 °C hőmérsékleten, illetve K_T reakcióállandó „T” hőmérsékleten:

$$K_{20} = 1,35$$

$$K_8 = K_{20} * 1,1^{(T-20)} = 1,35 * 1,1^{-12} = 1,35 * 0,319 = 0,43$$

A gyökérmező szükséges felülete

$$F_S = Q * (\ln C_O - \ln C_e) / K_T * n * h$$

ahol:

F_S : a szükséges felület [m^2]

Q : az átlagos szennyvízmenyiség [m^3/d]

C_O : a szűrőágyakra érkező szennyvíz minősége [$\text{mg BOI}_5 / \text{l}$]

C_e : a tisztított szennyvíz minőségi határértéke [$\text{mg BOI}_5 / \text{l}$]

K_T : a téli szennyvíz hőmérsékletéhez tartozó bontóképeségi reakció állandó [d^{-1}]

n : a szűrőanyag hézagterfoglata [%/100]

h : a szűrőágy hasznos mélysége [m] a szűrőágy fenék és az elosztó csővezeték tengelye közötti függőleges mélység

K_{20} : bontóképességi reakció állandó $T = 20\text{ °C}$ -on.

$$K_T = K_{20} * 1,1^{T-20}$$

Valamint a következő feltételnek kell teljesülni, hogy megfelelő legyen a tisztítás:

$$C_e = C_0 e^{-K_T * t}, \text{ ahol}$$

C_e : a tisztított szennyvíz minőségi határértéke [mg BOI_5/l]

t : tartózkodási idő a szűrőágyakban [nap] – a pórustérfogat [V_p] és a szennyvízmennyiség hányadosa $t = V_p / Q$

A fentiek alapján a gyökérmező szükséges felülete

$$F_S = 200 \text{ m}^3/\text{d} * (\ln 350 \text{ mg } \text{BOI}_5/\text{l} - \ln 25 \text{ mg } \text{BOI}_5/\text{l}) / 0,43 * 0,4 * 1$$

$$F_S = 200 \text{ m}^3/\text{d} * (5,8579 - 3,2189) / 0,172$$

$$F_S = 3068,6 \text{ m}^2 \sim 3100 \text{ m}^2$$

Tehát 2 db $30 * 52 \text{ m}$ méretű szűrőágyat szükséges megépíteni.

– A szűrőágyak hasznos térfogata:

$$V = A * h = 3120 \text{ m}^2 * 1 \text{ m} = 3120 \text{ m}^3$$

– Pórustérfogat:

$$V_p = 0,4 * V = 0,4 * 3120 \text{ m}^3 = 1248 \text{ m}^3$$

- Tartózkodási idő:

$$t = V_p / Q = 1248,0 \text{ m}^3 / 200 \text{ m}^3/\text{d} = \mathbf{6,24 \text{ nap}}$$

- A tisztított szennyvíz minősége:

$$C_e = C_o * e^{-K_T * t} = 350 \text{ mg BOI}_5/\text{l} * e^{-0,43 * 6,24} = \mathbf{23,92 \text{ mg BOI}_5/\text{l}}$$

23,92 mg BOI₅/l < 25 mg BOI₅/l, vagyis a tisztított szennyvíz minősége megfelel 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 2. számú mellékletében Időszakos vízfolyás befogadóra előírt $C_e = 25 \text{ mg BOI}_5/\text{l}$ határértéknek.

Ellenőrzés nyári üzemre

$T = 15 \text{ °C}$ szennyvíz hőmérsékletre

$$K_{15} = K_{20} * 1,1^{(T-20)} = 1,35 * 1,1^{-5} = 0,838$$

$$F_S = 200 \text{ m}^3/\text{d} * 2,639 / 1 * 0,4 * 0,838$$

$$F_S = \mathbf{1575 \text{ m}^2 \sim 1600 \text{ m}^2}$$

$F_S \sim 1600 \text{ m}^2 <$ mint a mértékadó 3100 m^2 , tehát a beépítendő terület elegendő a szennyvíz kezelésére .

- A szűrőágyak hasznos térfogata:

$$V = A * h = 3120 \text{ m}^2 * 1 \text{ m} = \mathbf{3120 \text{ m}^3}$$

- Pórustérfogat:

$$V_p = 0,4 * V = 0,4 * 3120 \text{ m}^3 = \mathbf{1248 \text{ m}^3}$$

- Tartózkodási idő:

$$t = V_p / Q = 1248 \text{ m}^3 / 200 \text{ m}^3/\text{d} = \mathbf{6,24 \text{ nap}}$$

- A tisztított szennyvíz minősége:

$$C_e = C_0 * e^{-K_T * t} = 350 \text{ mg BOI}_5/\text{l} * e^{-0,838 * 6,24} = \mathbf{1,90 \text{ mg BOI}_5/\text{l}}$$

1,90 mg BOI₅/l ≤ 25 mg BOI₅/l, vagyis a tisztított szennyvíz minősége megfelel 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 2. számú mellékletében Időszakos vízfolyás befogadóra előírt C_e = 25 mg BOI₅/l határértéknek.

9.2.3 A növényzet telepítése

A nád telepítését előre meghatározott módon kell végezni. A nád gyökérzetének legalsó síkja ne legyen lejjebb a szűrőágy felszínétől mérve 0,5 m-nél.

A környéken honos gyökérdugványokat kell keresni, és kiemelni. Majd beágyazás előtt szelektálni kell. Csak az egészséges, sarjadó rizómákat tartalmazó tövek kerülnek beágyazásra. Négyzetméterenként legalább 10 db gyökérdugványt szükséges telepíteni, de ha lehetséges 25-35 db telepítése lenne az ideális. Előnyös, ha a nád egyes növényi szárai felnyúlnak a felszínre 0,5-0,7 m-t.

Az optimális telepítési idő ősz vége, vagy kora tavasz. (Pl. a májusi telepítéskor sarjadt gyökérdugványok 4-6 leveles fenofázisban vannak és megsínylik az áttelepítést.) Az őszi telepítést a fagy ellen szalma takarással kell védeni.

A beültetésnél kötött talajú, humusztartalmú visszatöltés készítése szükséges öntözéssel el kell érni, hogy a fedőréteg hézagterfogata 80 %-ban vizet tartalmazzon.

A telepítésnél figyelembe kell venni, hogy a nád fénykedvelő növény, valamint igen érzékeny a törésre. Emiatt amilyen módon lehetséges, védeni kell a nádat a rá ható törést előidéző hatásoktól.

9.2.4 Üzemeltetés, fenntartás

A gyökérmező maga nem igényel állandó személyzetet, a karbantartási igény minimális. A vízelosztást a mindenkor érkező átlagos mennyiségre kell szabályozni és időszakonként a ráfolyást az osztóaknában ellenőrizni, az esetleges akadályokat, elosztási rendellenességeket elhárítani.

A nádültetvény kezelést nem igényel. A nád aratására 3-5 évenként kerül sor szakaszosan. A téli időszakban a nád törmelék szigeteli a szűrőmezőket valamint a gyomosodást is megakadályozza, így a helyszínen maradása előnyös. Az nád égetése nem ajánlott, mivel nemcsak levegőt szennyeznénk vele, de az ott élő élővilág pusztulását is előidézhethetnénk.

9.2.5 A „II” megoldás előnyei

Tájba illeszkedő, ökológiai szempontból is különösen hasznos megoldás, a vizek helyben tartását és a víz szennyező anyagainak hasznosítását biztosítja, lokális klímajavító. A vizek helyben tartásával a felszín alatti vizek mennyiségi védelmét szolgálja. Mivel a hazai vízellátás 96%-ban a felszín alatti vizekből történik, fontos, hogy a kitermelt vizek minél nagyobb arányban maradjanak az ország területén és ne vezetődjön el a felszíni vizekkel az országhatáron túlra. Egyszerű, kevés a gép-, energia- és személyzet igénye van. A működtetéshez nem szükséges magas szintű szaktudás. (De a tervezéshez, engedélyezéshez igen!) Beruházási költség alacsony, mintegy 30-60 %-a a hagyományosnak. Fenntartási költség alacsony, mintegy 10-30 %-a a hagyományosnak. Minimális mennyiségű, további kezelést igénylő járulékos hulladék, pl. szennyvíziszap keletkezik.

9.2.6 A „II ” megoldás hátrányai

Viszonylag nagy a területigénye. Érzékeny területeken nem, vagy csak korlátozottan alkalmazható és ez általában költségnövekedést eredményez. Belvizes, és magas talajvízállású területeken korlátozottan alkalmazható. Gazdaságos alkalmazásának mérethatárai a kis rendszereknél igazolható (általában 600 lakosegyenérték (továbbiakban: LE) alatt, de a leginkább javasolható mérettartomány 100-300 LE. A

hagyományos szennyvíztisztítási technológiákhoz viszonyítva eltérő szakértelmet is igényel, a műszaki ismeretek mellett a természettudományos ismereteket is. Érzékeny az időjárási viszonyok változásaira Hideg, csapadékos idő esetén, és a vegetációs időszakon kívül tisztítási hatásfoka csökken (téli üzem), télen befagy, továbbá a jogi szabályozás lehetőséget ad a téli időszakban keletkező szennyvizek tározásának előírására, mely többlet-beruházási költséget jelent. Egyes eljárásoknál a terület korlátozott ideig alkalmazható, és újabb területre kell áttelepíteni a működést;

9.3 III. megoldás: Gravitációs gyűjtőhálózat, az összegyűjtött szennyvíz továbbítása tisztításra a Mezőhegyesi szennyvíztelepre

A gyűjtőhálózat nyomvonala megegyezik az I megoldásban lévő hálózattal, azzal a különbséggel, hogy a 4424 m nyomott vezetékkel kell kiépíteni a 2100 WUM akna és a Mezőhegyesi Szennyvíztelep között.

<i>tétel</i>	<i>me</i>	<i>egység</i>
DN 200 KG-PVC gerinccsatorna	7363	m
DN 160 KG-PVC gerinccsatorna	4638	m
DN 160 KG-PVC bekötőcsatorna telekhatártól 1m-ig	7776,4	m
DN 90 KPE PN-10 szennyvíz nyomóvezeték	222	m
DN 110 KPE PN-10 szennyvíz nyomóvezeték	1470	m
Gerinccsatorna tisztítóaknája	216	db
Telekhatáron belüli tisztítónyílás:	702	db
Átemelő akna (DN 1600 WUM akna)	1	db
Átemelő akna (DN 2100 WUM akna)	1	db
Kapacitás bővítés a Mezőhegyesi szennyvíz telepen		
DN 110 KPE PN-10 szennyvíz nyomóvezeték Mezőhegyesi telepig	4424	m

9.3.1 A „III” megoldás előnye:

- A szennyvíz összegyűjtése után a tisztítás nagy teljesítményű és stabil működésű telepen történik

-
- A megfelelő lejtéssel kiépített gravitációs csatorna öntisztuló, minimális karbantartást igényel.

9.3.2 A „III” megoldás hátránya:

- a szennyvíz elvezetéséért és tisztításáért a szolgáltató díjat szed, amit a lakóknak az elfogyasztott vízmennyiség után kell megfizetni.
- a hosszú távvezetékben a minimális sebesség tartomány meglétére gondosan ügyelni kell, mert ellenkező esetben működési zavarok lépnek fel.
- A távvezetékben a szennyvíz a hosszú tartózkodási idő miatt berothad, ez a tisztító telepen korróziós és szagproblémákat okoz

9.4 „IV” Egyedi szennyvíztisztító kislétesítmények telepítése szikkasztással

A talajmechanikai feltárás adataiból megállapítható, hogy a település területén olyan altalaj települt, hogy a talaj felső 1,0-1,2 m vastag rétege korlátozottan vízzáró, ezekben a rétegekben talajcserét kell végezni. A maximális talajvízszint a település 80 %-ában olyan mélyen van, hogy a szikkasztás nem befolyásolja. A szivárgó víz a talajban teljesen megtisztul, így a talajvíz jelenlegi állapotát ez a megoldás nem rontja.

Főbb műszaki paraméterek az alábbiak:

<i>tétel</i>	<i>me</i>	<i>egység</i>
EPURBLOC 2000	632	db
EPURBLOC 4000	70	db
DN 110 KG-PVC hőszigetelt csatorna (kiemelt ingatlanok)	1130	m
DN 110 KG-PVC hőszigetelt csatorna (távoli epurblock)	700	m
DN90 dréncső fektetése kiemelt szűrőmezőbe	4798	m
DN 110 KG-PVC csatorna	7020	m
DN 110 dréncső fektetés 130 cm mély, 60 cm széles árokba	25034	m
Energia ellátás	113	db
Osztó akna	702	db
Levegőztető	702	db
Házi átemelő akna	113	db
Figyelőkút kialakítása	3	db

9.4.1 A „IV” megoldás előnye:

- A keletkezett szennyvizet a helyszínen tisztítják és helyben hasznosítják.
- Energia igénye nincs, az üzemeltetési költségét bármelyik aerob reaktorról összehasonlítva minimális, havi bruttó 500 Ft az egy mérőpohárnyi frissítő baktérium adalék, amit a WC-be kell önteni és leöblíteni.
- Könnyen telepíthető, nem igényel közterületen földmunkát.
- csak 3-4 évente kell egy alkalommal az iszapot kiszippantani és elszállítani.

9.4.2 A „IV” megoldás hátránya:

- A kislétesítmény szűrőjét évente egy alkalommal kell szemrevételezéssel ellenőrizni.
- Ügyelni kell a pihentetésre. Gondosan be kell tartani a szikkasztó alagcsőhálózat pihentetésére előírt szakaszos üzemrendet.
- Havi gyakorisággal a baktériumokat tartalmazó tablettát a szennyvíz hálózatba kell juttatni.
- 5 évente minden kislétesítmény szikkasztó mező után kialakított mintavételi ponton mintát kell venni a tisztított szennyvízből.

9.5 „V” megoldás: Egyedi szennyvíztisztító kisberendezések telepítése szikkasztással

A kisberendezések elhelyezésére és a szűrőmező elhelyezkedésére is megegyezik a kislétesítményeknél leírtakkal. Amiben módosulna, hogy minden egyes berendezés elektromos ellátásáról gondoskodni kell.

<i>megnevezés</i>	<i>me</i>	<i>egység</i>
A.B. Clear 6	632	db
A.B Clear 8	70	
Energia ellátás	702	db
DN 110 KG-PVC hőszigetelt csatorna (kiemelt ingatlanok)	1130	m
DN 110 KG-PVC hőszigetelt csatorna (távoli epurblock)	700	m
DN90 dréncső fektetése kiemelt szűrőmezőbe	4798	m
DN 110 KG-PVC csatorna	7020	m
DN 90 dréncső fektetés 130 cm mély, 60 cm széles árokba	25034	m

Tisztavíz átemelő	113	db
Osztóakna	702	db
Levegőztető	702	db
Figyelőkút kialakítás	3	db

9.5.1 A „V” megoldás előnye:

- A keletkezett szennyvizet a helyszínen tisztítják és helyben hasznosítják
- A kiépített iszapzsákos technológia miatt a fölösiszap egyszerűen vízteleníthető és ezután komposztálható
- Könnyen telepíthető, nem igényel közterületen földmunkát

9.5.2 A „V” megoldás hátránya:

- Folyamatos elektromos energia ellátást igényel
- Rendszeres szemrevételezést és karbantartást igényel
- Ügyelni kell a pihentetésre. Gondosan be kell tartani a szikkasztó alagsóhálózat pihentetésére előírt szakaszos üzemrendet!

9.6 Választott megoldás környezetre gyakorolt hatása

A felsorolt öt lehetséges megoldás közül az egyedi szennyvíz – elhelyező kislétesítmények telepítése a célszerű, mert ugyan a beruházási költsége közel megegyezik a gravitációs csatornával, illetve a kisberendezés telepítési költségével, de az üzemeltetési költsége rendkívül alacsony (500 Ft/hó) és nem tartalmaz elektromos berendezéseket, illetve kopó alkatrészeket. A kislétesítmény az utána épített levegőztetett előkezelőnek és szikkasztó mezővel megfelel az MSZ EN 12566-3 szabvány előírásainak, mind a berendezés, mind a kibocsájtott szennyvíz határértékei vonatkozásában.

A kislétesítmény tisztítási hatásfoka a CE megfelelőségi nyilatkozatok alapján:

KOI: 87,3 %

BOI: 94,7 %

L.A.: 94,5 %

Látható, hogy a tervezett értékek kielégítik a szabványos feltételeket.

9.7 A választott megoldás társadalmi és gazdasági hatása

Amennyiben kiépül a korszerű környezetvédelmi szempontból kifogástalan és üzemeltetési költséget tekintve olcsó szennyvíz elhelyezési megoldás, várható a településeken a telekárak emelkedése, mert a településeken lévő ingatlanok olyan infrastrukturális kényelmet biztosítanak, mint a városokban, csak olcsóbban. Előnyt jelent, hogy a háztartásban keletkező szennyvíz a telek határain belül tisztítódik meg és ott is kerül végleges elhelyezésre. A kiskertek altalajának kémiai állaga az oxidált N, K, P, K elemekkel gazdagodik.

10 Célkitűzések megvalósítását szolgáló feladatok

A települési szennyvízkezelési Program elkészülte után ezt az illetékes környezetvédelmi hatóságokhoz be kell nyújtani véleményeztetésre majd a körjegyzőség a környezetvédelmi felügyelőség véleménye alapján jóváhagyja.

- Egyedi Szennyvízkezelési Társulat létrehozása, amelynek a vezetője az önkormányzat
- A jóváhagyott települési szennyvíz-elhelyezési program birtokában pályázatot kell benyújtani az illetékes célelőirányzatokba (VP6-7.2.1.2-16), vagy olyan állami és európai uniós pályázatokra amelyek az önkormányzatoknak e témában ki van írva.
- A sikeres pályázat után a szükséges önerőt az önkormányzat a lakosságtól beszedi és a pályázati pénzekkel együtt a program finanszírozása megoldódott. A lakossági önrész LTP szerződésekkel, illetve készpénz befizetéssel lesz megoldva
- A szükséges finanszírozási összeg megteremtése után a települési szennyvíz-elhelyezési program alapján minden ingatlanra el kell készíteni a **vízjogi létesítési engedélyes tervet**, amelyet a körjegyzőség engedélyez a településen.
- A meglévő vízjogi létesítési engedélyes tervek birtokában a kivitelezés elvégezhető. A kivitelezést csak olyan szakvállalat végezheti, aki rendelkezik megfelelő jogosítvánnyal a munka elvégzésre és akkreditált műszaki ellenőrt kell a településnek meghívni, a munkák tervszerinti kivitelezésének az ellenőrzésére.

-
- A kivitelezés után a víztartási próba következik, majd a műszaki átadás – átvételi eljárás lebonyolítása. A sikeres műszaki átadás után a szennyvíz elhelyező kislétesítményeket be kell üzemelni és egy hónapos próbaüzemet kell tartani. A próbaüzem végén próbaüzemi zárójelentést kell készíteni, majd meg kell kérni a vízjogi üzemeltetési engedélyt.
 - A kislétesítmények közszolgálatba való bevonása, és az üzemeltetésének a megszervezése, önkormányzati intézmény, vagy más formában működő üzemeltető szervezet létrehozásával.
 - Ezek után a pályázati pénzalapokkal el kell számolni és a beruházás lezártnak tekinthető.

11 Feladatok ütemezése

A feladatok ütemezésére az önkormányzattal az alábbi megvalósíthatósági lehetőségeket dolgoztuk ki:

- | | |
|---|---------------|
| - Települési szennyvízkezelési program aktualizálása: | 2017. 07. 11. |
| - Pályázati anyag elkészítése és a pályázat benyújtása: | 2017. 07. 27. |
| - Szükséges önerő begyűjtése a lakosságtól: | 2017. 08. 27. |
| - Vízjogi létesítési engedélyes tervek elkészítése: | 2017. 12. 15. |
| - Vízjogi létesítési engedélyek megszerzése: | 2018. 02. 30. |
| - Kivitelezés elkezdése: | 2018. 07. 01. |
| - Kivitelezés befejezése: | 2019. 01. 30. |
| - Próbaüzem befejezése: | 2019. 03. 30. |
| - Vízjogi üzemeltetési engedély megszerzése: | 2019. 04. 30. |
| - Pályázati pénzalapokkal elszámolni: | 2019. 09. 30. |

12 Feladatok megvalósítását szolgáló finanszírozási stratégia

A feladatok megvalósításának finansziális forrásai az önerő valamint a pályázati pénzek elnyerése. Jelenleg elérhető pályázati forrás a Vidéki térségek falvainak megújítása VP6-7.2.1.2-16 Egyedi szennyvízkezelés.

A pályázat finanszírozása vissza nem térítendő forrás és 95 % - os támogatást biztosít. Ez a finanszírozás, valamint a lakosságtól beszedett önrész elegendő a projekt megvalósításához. Ezen kívül mód van önerő pályázatot benyújtani, ahol a támogatottság mértéke tovább növelhető.

13 Célkitűzések teljesülésének ellenőrzési rendszere, a felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi állapotváltozásainak nyomon követésére alkalmas települési monitoring hálózat meghatározására

A településen a kiépített szennyvízelhelyezés hatékonyságának ellenőrzésére 3 db monitoring kutat kell fúrni az alábbi táblázat szerint:

Az építendő figyelőkutak adatai:

A tervezett monitoring kutak adatai:

Kút jele	EOV		Talp m	Szűrő- szakasz m-m	Szűrő átmérő je mm	hrsz
	X	Y				
F1	108902	780652	10,0	8,5-9,5	110	078/1
F2	109212	779769	10,0	8,5-9,5	110	9
F3	110567	780011	10,0	8,5-9,5	110	358/2

Vizsgálati ütemterv:

A vizsgálatokat évente kétszer az F1, F2, F3, jelű tervezett kutakban az alábbi paramétereket kell vizsgálni:

Kút jele	Vizsgálandó paraméterek	Mintavétel gyakorisága
F1	Ammónia, Nitrit, Nitrát,	évente
F2		

F3	Szulfát, Foszfát, pH, Fajlagos vezetőképesség	
----	--	--

A mintákat akkreditált laboratóriumba kell szállítani és az eredményeket a vonatkozó határértékekkel kell összehasonlítani. Az eredményeket az önkormányzatnál rendszeresítésre kerülő vizsgálati naplóban kell rögzíteni és az esetleges változásokat szakértő cégekkel kiértékelteni.

A talajvízszinteket havonta (a hónap ugyanazon napján) kell mérni, és naplózni.

14 Összefoglaló értékelés

A megvizsgált öt variáció közül üzemeltetési szempontból az egyedi szennyvíz elhelyezési kislétesítmények telepítése a gazdaságos, mert ugyan a beruházási költsége közel megegyezik a gravitációs csatornával, illetve a kisberendezés telepítési költségével, de az üzemeltetési költsége rendkívül alacsony (500 Ft/hó) és nem tartalmaz elektromos berendezéseket, illetve kopó alkatrészeket. A kislétesítmény az utána épített szikkasztó mezővel megfelel az MSZ EN 12566-1 szabvány előírásainak, mind a berendezés, mind a kibocsájtott szennyvíz határértékei vonatkozásában.

A település domborzati talaj és talajvíz viszonyai kis módosításokkal - kiemelt szűrőmező - alkalmasak az egyedi szennyvíz elhelyezési kislétesítményeknek a telepítésére, emiatt ennek a megvalósítását javaslom.

Kalocsa, 2017. július 11.

.....
Szigeti Attila
tervező