ÖKOHIDRO-MED Egészségügyi, Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kft.
9700 Szombathely, Aranypatak u. 39. Telefon: +36302049497 E-mail: kapolcsimre@gmail.com

ÖKOHIDRO-MED
KFT

Kétvölgy Község Önkormányzata
Települési Szennyvízkezelési Program

Szombathely, 2026. március **Tervszám: ÖHM – 26014**

Megrendelő:
Kétvölgy Községi Önkormányzata
9982 Kétvölgy, Fő út 28.

Készítette:
ÖKOHIDRO-MED Kft. 9700 Szombathely, Aranypatak u. 39.

ÖKOHIDRO-MED Egészségügyi, Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kft.
9700 Szombathely, Aranypatak u. 39.Telefon: +36302049497 E-mail: kapolcsimre@gmail.com

ÖKOHIDRO-MED
KFT

TÉMAFELELŐS:

.....
Kapolcsi Imre
okl. építőmérnök
vízilétesítmény tervező
környezetvédelmi és vízgazdálkodási szakértő
18-0051

KÖZREMŰKÖDŐK:

dr. Bódis Judit
okleveles agrármérnök
okleveles természetvédelmi szakmérnök
táj- és természetvédelmi szakértő
SZ-005/2011.
SZ-037/2010.

Sziklai Árpád
okl. hidrogeológus
víz- és földtani közeg védelem szakértő
07-0690

Szimandel Dezső
okl. építőmérnök
vízilétesítmény tervező
18-0085

A dokumentáció részben vagy egészben csak az ÖKOHIDRO-MED Kft. írásbeli hozzájárulásával sokszorosítható.

Tartalom

1. Bevezetés, a program készítésének célja……3

2. Jelenlegi állapot, helyzetértékelés 4

2.1. Településföldrajzi, társadalmi, gazdasági és szociális jellemzők 4

2.2. A település természeti adottságai 5

2.2.1. Domborzat 5
2.2.2. Földrajzi elhelyezkedés 5
2.2.3. Éghajlat 7
2.2.4. Morfológia, földtani viszonyok 8
2.2.5. Vízföldtani viszonyok 11
2.2.6. Vízrajz 14
2.2.7. Talajtani adottságok 14
2.2.8. A település ökológiai viszonyainak ismertetése 15

2.3. A szennyvízelhelyezést befolyásoló egyéb körülmények 18

2.3.1. Felszín alatti vízhasználatok 18
2.3.2. Talajvíz szintek és a talajvíz minősége 18
2.3.3. Talajmechanikai adottságok 21
2.3.4. Szennyeződés-érzékenység 23
2.3.5. Kockázatos anyagok viselkedése a talajban, a felszín alatti víz megengedhető szennyezettségi koncentrációja 24
2.3.6. Üzemelő sérülékeny vízbázisok 27

2.4. Jelenlegi szennyvízkezelés 27

2.5. A település vízbeszerzési viszonyainak ismertetése 30
2.5.1. A vízbeszerzés létesítményei 30
2.5.2. Vízigények és annak várható alakulása 30

3. A szennyvízkezelés megoldási lehetőségei 31

3.1. Jogszabályi követelmények 31

3.2. A szennyvízkezelési megoldások és jellemzésük 32
3.2.1. „a” változat gravitációs csatornázás, szennyvíztisztítás 32
3.2.2. „b” változat nyomott szennyvízelvezetés, szennyvíztisztítás 37
3.2.3. „c” változat egyedi szennyvízkezelés, kisberendezés 39
3.2.4. „d” változat egyedi szennyvízkezelés, oldómedence 44

3.3. A változatok értékelése 45

4. A javasolt egyedi szennyvízkezelési kisberendezések részletes jellemzése 47
4.1. Műszaki leírás 47
4.2. A létesítmények telepítése 47
4.3. Üzemeltetés 48
4.4. Monitoring 51

5. A célkitűzések megvalósítását szolgáló feladatok 51

6. A feladatok, azok ütemezése, a finanszírozás lehetőségei 52

Mellékletek

1. számú melléklet: Áttekintő helyszínrajz
2. számú melléklet: Átnézetes helyszínrajz
3. számú melléklet: Topográfiai térkép
4. számú melléklet: Vízműkút vízminőségi vizsgálati jelentés
5. számú melléklet: Mintavételi helyek helyszínrajza
6. számú melléklet: Ásott kutak vízminőségi vizsgálati jelentés
7. számú melléklet: Monitoring kutak helyszínrajza
8. számú melléklet: Szakértői engedélyek

1. Bevezetés, a program készítésének célja

Kétvölgy Községi Önkormányzata (székhelye: 9982 Kétvölgy, Fő út 28.) a Települési Szennyvízkezelési Program elkészítésével az ÖKOHIDRO-MED Egészségügyi, Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kft-t (székhelye: 9700 Szombathely, Aranypatak u. 39.) bízta meg.

A program célja olyan megalapozó, döntés előkészítő anyag összeállítása, amely az adottságok, igények feltárásával és a lehetőségek teljes körű műszaki mérlegelésével javaslatot tesz a megoldás lehetséges módjaira ismertetve azok előnyeit, hátrányait.

Kétvölgy Községi Önkormányzata az Energiaügyi Minisztériumtól egyedi támogatásban részesült, melynek célja kifejezetten a települési vízgazdálkodási fejlesztések előkészítése. Ezen minisztériumi forrás biztosítja a jelen munka pénzügyi fedezetét.

A jelen dokumentáció alapozza meg az Önkormányzat indulását a KAP-RD43-2-25 kódszámú, *„Egyedi szennyvízkezelési megoldások támogatása”* című pályázati felhívásban. A dokumentumnak tehát nemcsak a hatályos jogszabályoknak, hanem a KAP (Közös Agrárpolitika) pályázat elvárásainak is meg kell felelnie, mivel ez a későbbi beruházási pályázat kötelező szakmai mellékletét képezi.

A Települési Szennyvízkezelési Program elkészítése a vonatkozó jogszabályok, elsősorban a 147/2010. (IV.29.) Korm. rendelet (a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról) 20. §-a szerint, a 379/2015. (XII. 8.) Korm. rendelet (Magyarország települési szennyvíz-elvezetési és -tisztítási helyzetét nyilvántartó Településsoros Jegyzékről és Tájékoztató Jegyzékről, valamint a szennyvíz-elvezetési agglomerációk lehatárolásáról), az Országos Környezetvédelmi Program, továbbá a KAP (Közös Agrárpolitika) pályázat elvárásainak figyelembevételével készül.

Ez utóbbi (Egyedi szennyvízkezelési megoldások támogatása A pályázati felhívás kódszáma: KAP-RD43-2-25) meghatározza a támogatási kérelmet benyújthatók körét, valamint a támogatható tevékenységeket az alábbiak szerint:

- pályázati felhívás 2.1 és 2.2 fejezet: Vidéki térségekben működő települési önkormányzatok és önkormányzati társulások
- felhívás 3.1 fejezet: Szennyvízkezeléshez kapcsolódó tevékenységek

Ezeknek a feltételeknek a település, valamint a tervezett megoldások megfelelnek.

2. Jelenlegi állapot, helyzetértékelés

2.1. Településföldrajzi, társadalmi, gazdasági és szociális jellemzők

Kétvölgy közvetlenül a szlovén határ mellett, Vas megye dél-nyugati részén, Szentgotthárdtól 11 km-re elhelyezkedő szlovén nemzetiségű kis falu. A mai Kétvölgy két település Permise és Ritkaháza egyesítésével jött létre. Ezt a kettősséget őrzi a település jellege és szlovén elnevezése is (Verica-Ritkarovci).

A falu hetvenes évektől az Őrségi Tájvédelmi Körzethez tartozott, 2002-től az Őrségi Nemzeti Park része. Ugyancsak 2002-ben nyitotta meg Mádl Ferenc magyar és Milan Kučan szlovén köztársasági elnök Kétvölgy – Čepinci (Szlovénia) határátkelőhelyet.

A község közigazgatási területe 6,28 km2, melyből a belterület 13 ha. Beépítettsége a környező településekhez hasonlóan egyedi, szórvány jellegű, hatalmas zöld dombokkal, erdőkkel és rétekkel.

A települést kiszolgáló közművek:

Vízellátás: A vezetékes vízellátás kiépített. A vízmű üzemeltetője a VASIVÍZ ZRt. A településen valamennyi ingatlan csatlakozott a közüzemi hálózatra.

Szennyvízelvezetés: A községben nincs kiépített szennyvízcsatorna hálózat. A keletkező szennyvizeket nem teljesen zárt aknákban gyűjtik, és szippantással ürítik, majd szállítják a Körmendi, illetve Lenti szennyvíztisztító telepre.

Csapadékvíz elvezetés: A községben keletkező csapadékvizeket nyílt árkokkal vezetik el a befogadóig. Az árkok keresztmetszete általában megfelelő, időszakos karbantartásuk (különös tekintettel a kapubejárókra) szükséges.

Villamos energiaellátás: A villamos energiaellátás jelenleg megoldott, a jelentkező kisebb energiaigények ellátása hálózatra csatlakozással megoldható.

Távközlési hálózat: A településen a távközlési hálózat, internet csatlakozási lehetőség ki van építve.

Közlekedési kapcsolat:

A közlekedési lehetőségeket nagyban javítja a 2002-ben megnyitott határátkelőhely, illetve a Kétvölgy - Felsőszölnök összekötő út 2014-es forgalomba helyezése is. A közösségi közlekedést helyközi autóbusz járat biztosítja.

Gazdaság:

A településen vállalkozások, gazdasági társaságok nagyon kis számban működnek. Szolgáltató, kereskedelmi, gazdasági területre kínál fejlesztési lehetőségeket, a magán tulajdonban lévő volt határőr laktanya területe.

A településen elérhető szolgáltatások, közszolgáltatásokban dolgozókon kívül elsősorban az idegenforgalommal, illetve szálláshely kiadással foglalkozó vállalkozások vannak, valamint új vállalkozások alakulásával fejlesztésével létesülnek/létesültek munkahelyek.

Kétvölgyön 68 db lakás található, illetve 23 db vállalkozás van bejelentkezve a helyi iparűzési adó alá.

Demográfia:

Az állandó lakosok száma jelenleg 111 fő. A lakosságszám a településen évek óta stagnáló, vagy kismértékben csökkenő tendenciát mutat.

2022-ben a lakosság 86,7%-a vallotta magát magyarnak, 56,1% szlovénnek, 5,1% németnek, 1% ruszinnak, 3,1% egyéb, nem hazai nemzetiségűnek (12,2% nem nyilatkozott; a kettős identitások miatt a végösszeg nagyobb 100%-nál).

2.2. A település természeti adottságai

2.2.1. Domborzat

Kétvölgy a Szakony-patak D-É-i irányú völgyének felső szakaszánál helyezkedik el, ahol a patak még két önálló vízfolyásként található. A község környezetében a völgytalpak szintje 290-295 mBf szint körül változik. A völgyek mentén 300-340 m-es dombvonulatok helyezkednek el. A település egyes részei a meredek oldalakban helyezkednek el.
A Szakony-patak keleti és nyugati ága között, illetve a nyugati ágtól nyugatra a völgyhöz képest kiemelt helyzetű területek vannak, amelyeknek anyaga barna lösz. A település keleti része a vízfolyás völgyétől lényegesen, 40-50 m-rel magasabban helyezkedik el.

A terület elhelyezkedését, és a domborzati jellemzőket az 1 – 3. számú melléketek mutatják be.

2.2.2. Földrajzi elhelyezkedés

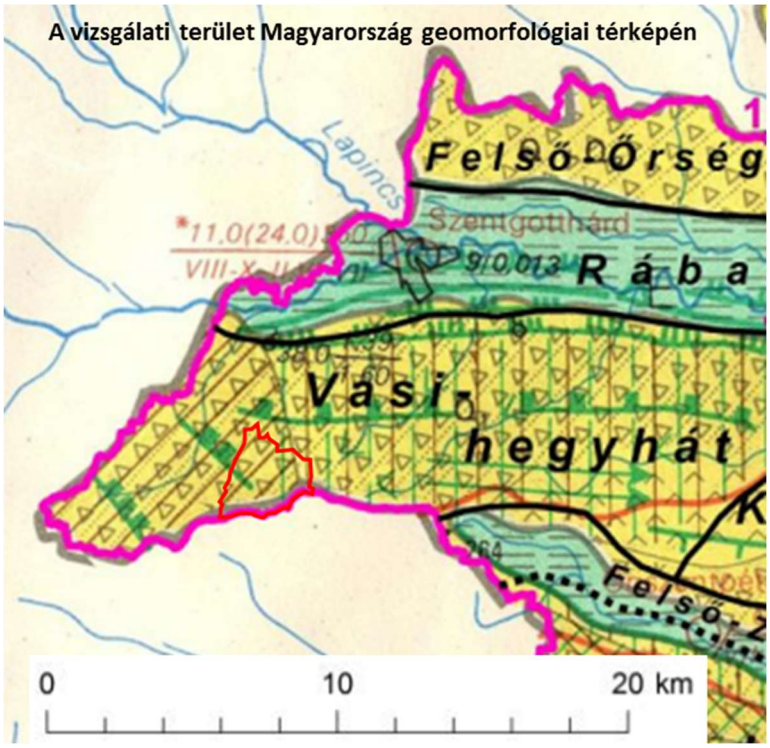
A vizsgált terület tájföldrajzilag a Nyugat-Magyarországi- Peremvidék nagytáj, Alpokalja középtáj, ezen belül a Vasi-Hegyhát nevű kistáj délnyugati részén található.

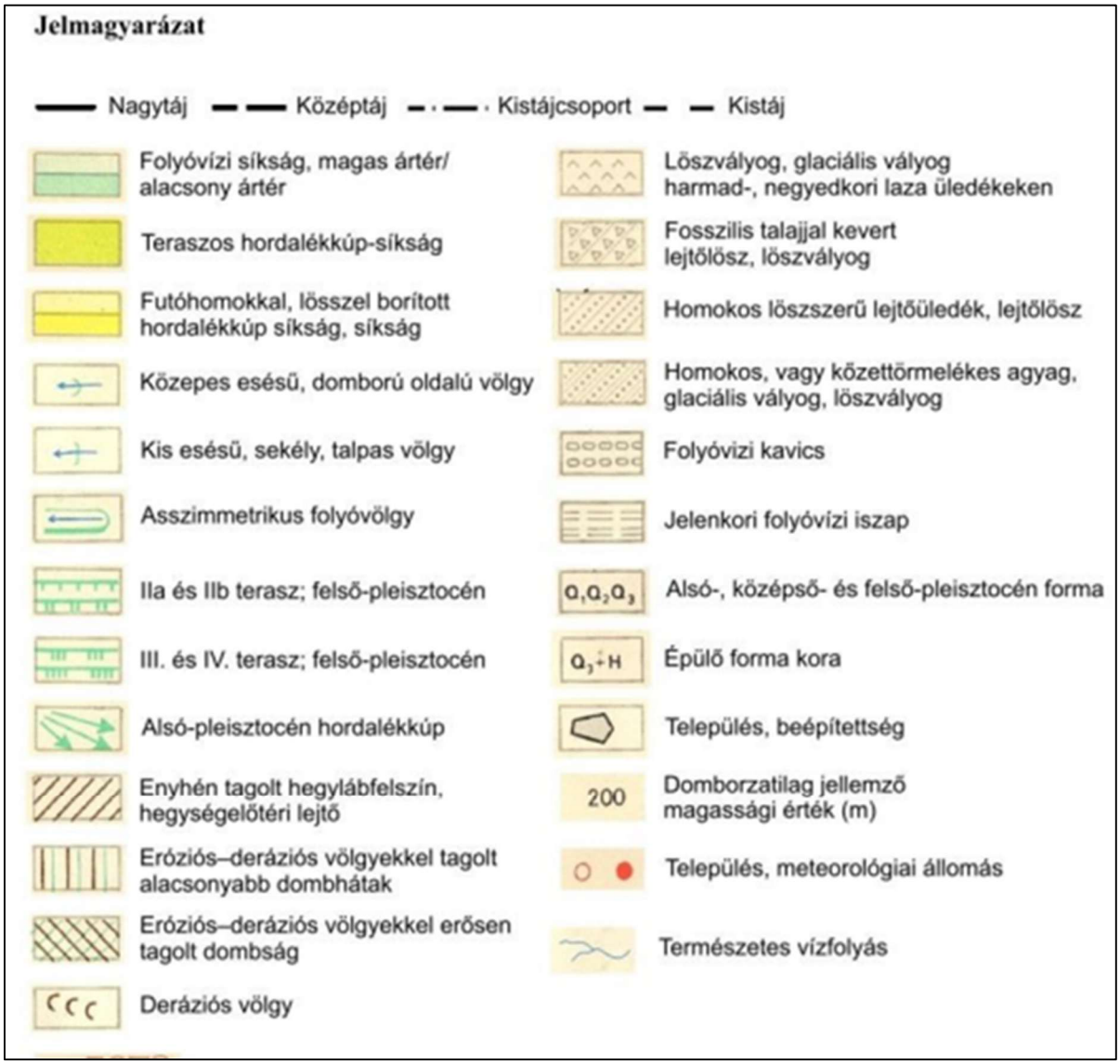
A település közigazgatásilag Vas megyében helyezkedik el, a Szentgotthárdi járásban, a magyar-szlovén határ mentén.

A Vasi-Hegyhát az Alpokalja legaprólékosabban felszabdalt eróziós dombsági területe az országhatár, a Rába, a Zala és a Lugos patak völgye között. Agyagos, homokos, beltavi üledékekből felépült, jégkori vályoggal és folyóvízi kaviccsal fedett területét völgyekkel sűrűn felszabdalt (átlagos völgysűrűsége 4,5 km/km^2), magasra kiemelt (átlagos magassága 300 m a tszf.) hegyhátak, keskeny vízválasztó gerincek, Ny-K-i irányban lejtősődő Rába teraszok, mezaszerű kavicstakarós tanúhegyek (Hármashatár-hegy 387 m, Ezüst-hegy 404 m, Katalin-hegy 365 m a tszf.), széles völgytalpak és a meredek lejtők (15-30°) jellemzik.

A Rába felé lefutó DNy-ÉK-i irányú eróziós völgyek (Zsidai-patak, Hársas-patak, Szölnöki-patak, Huszászi-patak, Lugos-patak völgye) között emelkedő kavicstakkarós völgyközi hátak erősen aszimmetrikusak, többnyire 60-100 m magasak, a Rába felé energikusan lejtenek, s árkos erózióval felszabdalt lejtőkkel emelkednek ki a vizenyős völgytalpakból. A lejtők meredeksége miatt a völgyoldalakat teraszosan művelik. Az eróziós dombságon a relatív relief igen jelentős: átlagosan 55 m/km^2. Tagoltságával párhuzamosan a viszonylagos szintkülönbség K-ről (20-50 m) Ny-felé (50-70 m) fokozatosan növekszik és ennek arányában a lejtők hajlása is egyre meredekebbé válik. Lejtőinek mintegy 70 %-a 12-50 %-os lejtőkategóriába tartozik, és csak elenyésző (10-15 %) a 0-5 és az 5-12 %-os lejtők aránya. Felszínének mintegy 15 %-át 25%-os lejtők jellemzik.

A község és környezetének geomorfológiai térképét az alábbiakban mutatjuk be:





Készült az „Őrség szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése" (MBFH, 2016) alapján

Az ábra alapján látható, hogy a község területének nagy része enyhén tagolt hegylábfelszín hegységelőteri lejtő jellegű, míg egy kis rész a közigazgatási terület keleti szélén eróziós-deráziós völgyekkel tagolt alacsony dombhátak közé sorolható. Az egész terület fosszilis talajjal kevert lejtőlösz, löszvályog borítja.

2.2.3. Éghajlat

A Nyugat-Magyarországi-Peremvidék nagytáj, Alpokalja középtáj, ezen belül a Vasi-Hegyhát nevű kistája mérsékelten hűvös – mérsékelten nedves, de már a nedves éghajlati övezet határán terül el.

Mintegy 1800 óra évi napfénytartam valószínű. Az évi középhőmérséklet 8,9 és 9,2 °C között van, a vegetációs időszaké 15,3 – 15, 5 °C. 176 napnál kevesebb a 10 °C napi középhőmérsékletet meghaladó időszak hossza. A tavaszi átlépés határnapja ápr. 20. után, az őszi határnap okt. 12-14. körül várható. A fagymentes időszak ápr. 27-én kezdődik és 170 napon át, okt. 14-ig tart. Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga 32,0 °C alatt marad, a minimumoké – 18,0 °C körüli.

Kevéssel 800 mm fölötti az évi csapadékösszeg sokévi átlaga. A tenyészidőszakban 510 – 520 mm esőre számíthatunk. A hótakarós napok száma a téli félévben mintegy 50. Az átlagos maximális hóvastagság 35 – 40 cm.

Az ariditási index értéke 0,87 körüli.

Egyenletes szélirányeloszlás jellemző, a nyugatias és északias szélirányok csekély többségével. Az átlagos szélsebesség 2,5 m/s körüli, érezhető az Alpok miatti szélárnyék.

2.2.4. Morfológia, földtani viszonyok

A vizsgált terület az egykori Pannon medence Ny-i szélén helyezkedik el. Ezen a területen a Pannon medence aljzata már magasabban van, mint a medence belső, keletebbre eső területein. A vázlatos földtani felépítés az alábbi:

Pleisztocén	0 -10/20 m
Felső pannon	10/20 - 750 m
Alsó pannon	750 - 1150 m
Miocén (bádeni)	1150 - 1250 m
Paleozoós alaphegység	1250 -

Az alaphegységet a paleozoós Rábamenti Nagyszerkezeti egységbe tartozó Rábamenti Metamorfit összlet alkotja, amely kisfokú és igen kisfokú metamorfózist szenvedett szilur, devon képződmények együttese. Az alaphegységre jelentős üledékhézaggal a viszonylag vékony miocén (bádeni) korú üledékek települnek. A miocénre az alsópannon tengeri finomszemű üledékei települnek, a jellemző kéződmények agyagmárga, aleurit, és alárendelten homok. Az alsó pannonra a felső pannon szintén uralkodóan finomszemű üledékei következnek agyagmárga, aleurit, agyag és homok formájában. A felső pannon felső szakaszán az üledékképződési környezet megváltozása miatt a márgás képződmények eltűnnek, és csak a törmelékes üledékek, valamint az agyagok lesznek a jellemzők. A legfelső 20 méteres szakasz alatt egyértelműen a felső-pannóniai képződményekre jellemző módon iszapos agyag, iszapos homok, homok, agyag rétegek váltakozásából áll. A medenceperemi helyzetből adódóan a felső-pannóniai rétegek változékony településűek, gyakoriak a kiékelődések és a sűrű rétegváltozások.

A felső pannon legfelső szakaszát a környékbeli mélyfúrású kutak létesítése során tárták fel. A K-1. kataszteri számú kút rétegsorát a következő táblázatban ismertetjük:

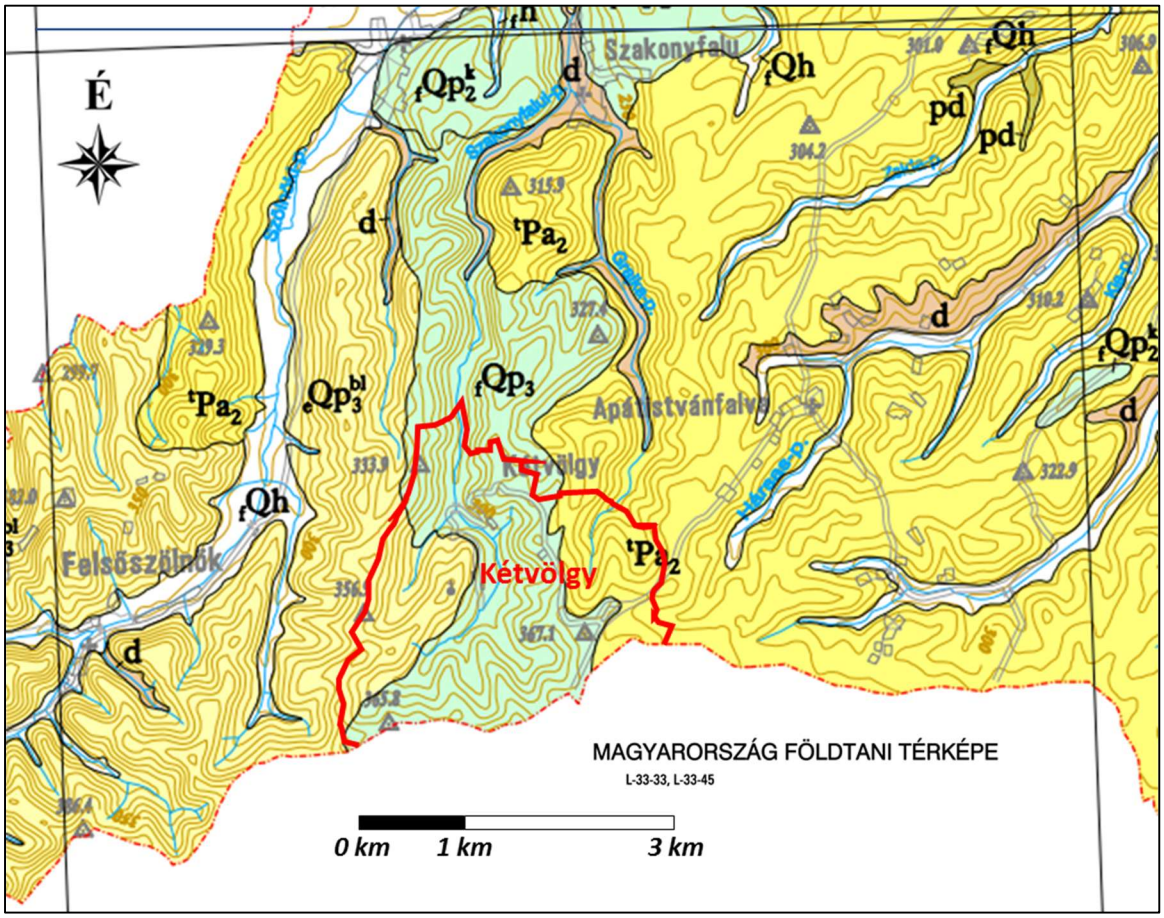
Települési mélység	Réteg
0,0 – 0,8 m	homokos agyag
2,1 m	agyagos iszap
4,2 m	iszapos agyag
5,1 m	kavicsos homok
11,4 m	iszapos agyag
14,9 m	homokos murva
19,9 m	homok
49,8 m	homokos agyag
54,3 m	homok
59,5 m	iszapos homok
64,5 m	homokos agyag
74,5 m	iszapos homok
78,6 m	homokos agyag
93,8 m	agyag
108,6 m	homokos agyag
117,5 m	homok
121,5 m	agyagos homok

A rétegsor igazolja a korábban a felső-pannóniai összletre vonatkozó megállapításokat, azaz jellemző, a homok, iszap, agyag, iszapos homok, iszapos agyag rétegek sűrű váltakozása.

A pannon képződményekre a pleisztocén változatos struktúrájú és összetételű üledékei települnek. A negyedkor legnagyobb részén, a területen elsősorban a lehordódás érvényesült, az üledékképződés csak átmeneti jellegű volt. A változatos felszínfejlődési szakaszokban a pleisztocén képződmények áthalmozódtak és lepusztultak. A területet csak vékony negyedkori takaró borítja. Az elsődleges lepusztító erőhatás a folyóvizek eróziós és leöblítő tevékenysége volt.

A magasabb térszíneken idősebb pleisztocén képződmények találhatók, általában kötöttebb, agyagosabb kifejlődésben, és a finomszemű üledékek vannak túlsúlyban, de megtalálhatók alárendelten a kavicsos képződmények is. Agyagos, homokos, beltavi üledékekből felépült, jégkori vályoggal és folyóvízi kaviccsal fedett területek völgyekkel sűrűn szabdaltak.

Terület földtani viszonyait a következő fedett földtani térképen mutatjuk be:



JELMAGYARÁZAT

Teljes jel	Rövid jel	
HOLOCÉN		
Újholocén		
$_{f}Qh_2$	$_{f}h_2$	Folyóvízi üledék
$_{a}Qh_2$	$_{a}h_2$	Folyóvízi-tavi üledék
Óholocén		
$_{f}Qh_1$	$_{f}h_1$	Folyóvízi üledék
$_{f}Qh_1^{al}$		aleurit
$_{f}Qh_1^{k,h}$		kavics, homok
Holocén általában		
$_{f}Qh$	$_{f}h$	Folyóvízi üledék
PLEISZTOCÉN–HOLOCÉN		
Felső-pleisztocén–holocén		
$_{pd}Qp_3$-h	pd	Proluviális-deluviális üledék
$_{d}Qp_3$-h	d	Deluviális üledék
PLEISZTOCÉN		
Felső-pleisztocén		
$_{f}Qp_3$	$_{f}p_3$	Folyóvízi üledék
$_{f}Qp_3^{k}$	$_{f}p_3^{k}$	kavics, homokos kavics
$_{e}Qp_3^{bl}$	bl	Barna lösz
Középső-pleisztocén		
$_{f}Qp_2^{k}$	$_{f}p_2^{k}$	Folyóvízi kavics, homokos kavics
Alsó–középső-pleisztocén		
$_{f}Qp_{1-2}^{k}$		Folyóvízi kavics, homokos kavics
MIOCÉN–PLIOCÉN		
Felső-pannóniai (s.l.)		
$^{t}Pa_2$	^{t}Pa	Tihanyi Formáció
$^{t}Pa_2^{a}$		agyag

A fenti térkép alapján a település területét a termőtalaj alatt közvetlenül települő földtani képződmények figyelembevételével a három részre oszthatjuk fel:

A településnek a Szakonyfalvi-patak keleti völgyétől nyugatra eső részén a talajréteg alatt negyedidőszaki (felső-pleisztocén) eolikus képződmény, barna lösz települ több méter vastagságban. A Dunántúl nyugati részén előforduló barna lösz (agyagos lösz, löszvályog, barna föld, „glaciális vályog”) a csapadékosabb területeken képződött, részben kilúgzott, a típusos lösznél csekélyebb mésztartalmú, tömöttebb, barnássárga, sárgásbarna színű löszváltozat. Anyagának egy része lejtőfolyamatokkal áttelepített anyag.

A település középső részén Szakonyfalvi-patak mentén, illetve attól keletre, kb. a Fő utca vonaláig, illetve déli irányban az országhatárig felső-pleisztocén folyóvízi kavicsos, homokos képződmények a jelennek meg a talajréteg alatt. Ez a folyóvízi üledék sem egységes azonban, hiszen a 2. sz. vízműkút esetében több mint tíz méter vastag homok, kavicsos homok képződményt tártak fel a völgyben, míg magasabb térszínen a kavicsos homok rétegek csak pár méteresek és agyagosak, iszaposak.

A község közigazgatási területének keleti részén a talajréteg alatt közvetlenül felső-pannóniai képződmények agyagos iszap, iszapos homok, finomhomok rétegek váltakozásából álló rétegei találhatók meg.

2.2.5. Vízföldtani viszonyok

A vizsgált terület a Vasi-Hegyhát vízföldtani tájegységéhez tartozik. Vízföldtani adottságait elsősorban kiemelt helyzete, pannóniai képződményekből álló földtani felépítése határozza meg.

A térségében kétféle talajvíztározó képződménycsoportot különböztethetünk meg.

A vizsgált terület térségében az egyik talajvíztartó képződménycsoport a völgytalpi fiatal pleisztocén durvatörmelékes kavicsos összlet. A meredek lejtőkkel tagolt dombvidéken összefüggő talajvíz csak a völgyekben van. Mennyisége nem számottevő. Kémiailag főleg magnézium-hidrogénkarbonátosak, jellemzőjük a nagyfokú lágyság, a jódhiány. a szulfáttartalom is alacsony fokú.

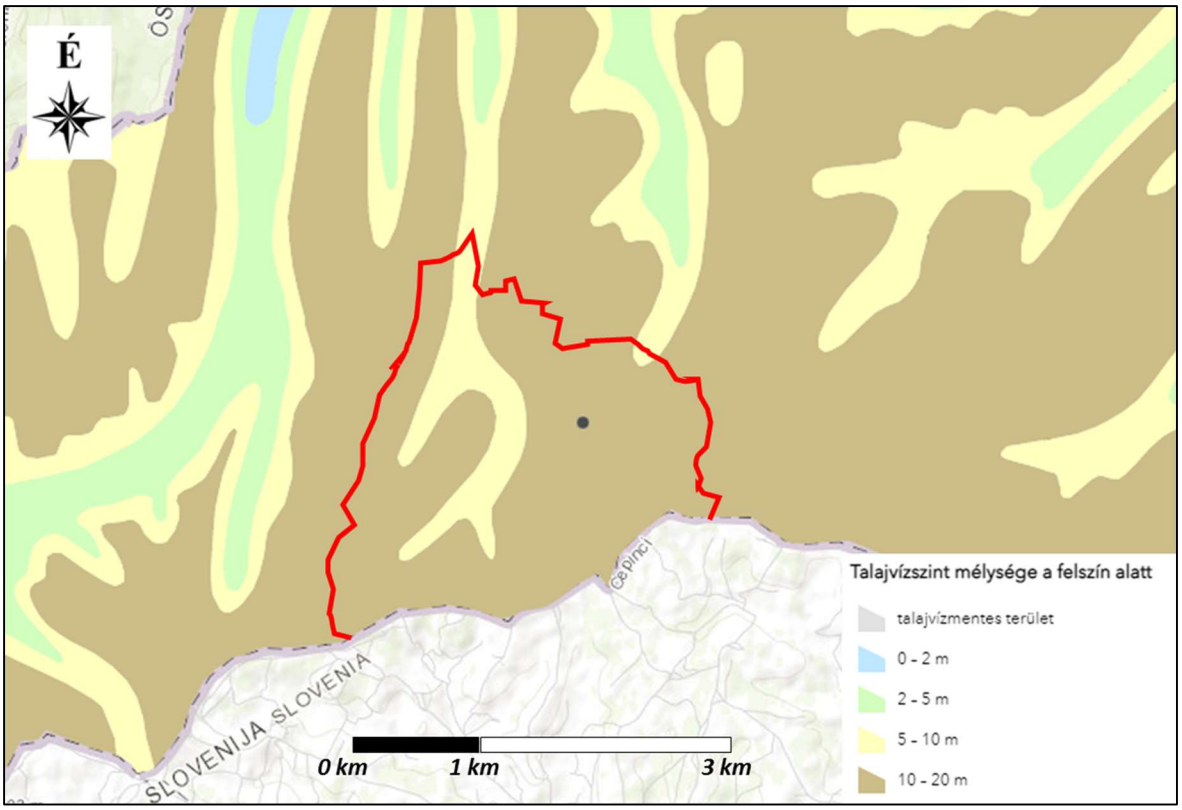
A másik talajvíztartó a magasabb térszínek porózus rétegeinek összessége. Ezen talajvíztározók gyenge, illetve nagyon gyenge vízvezető képességűek. Az ismert adatok alapján a talajvíz homoklisztes, iszapos, agyagos kötőanyagú kavics üledékekben jelenik meg, általában nyomás alatt. A talajvíz szintje ezeken a magasabb területeken 10-20 m-t is meghaladó mélységben jelentkezik, de előfordulhat ennél mélyebben is.
A negyedkori agyagos kötőanyagú kavics csak helyenként és főleg a magasabb területeken fordul elő, így vízföldtani jelentősége csekély és a beszivárgási viszonyokat a pélites kifejlődésű, részben vályogos felszíni üledékek szabályozzák.

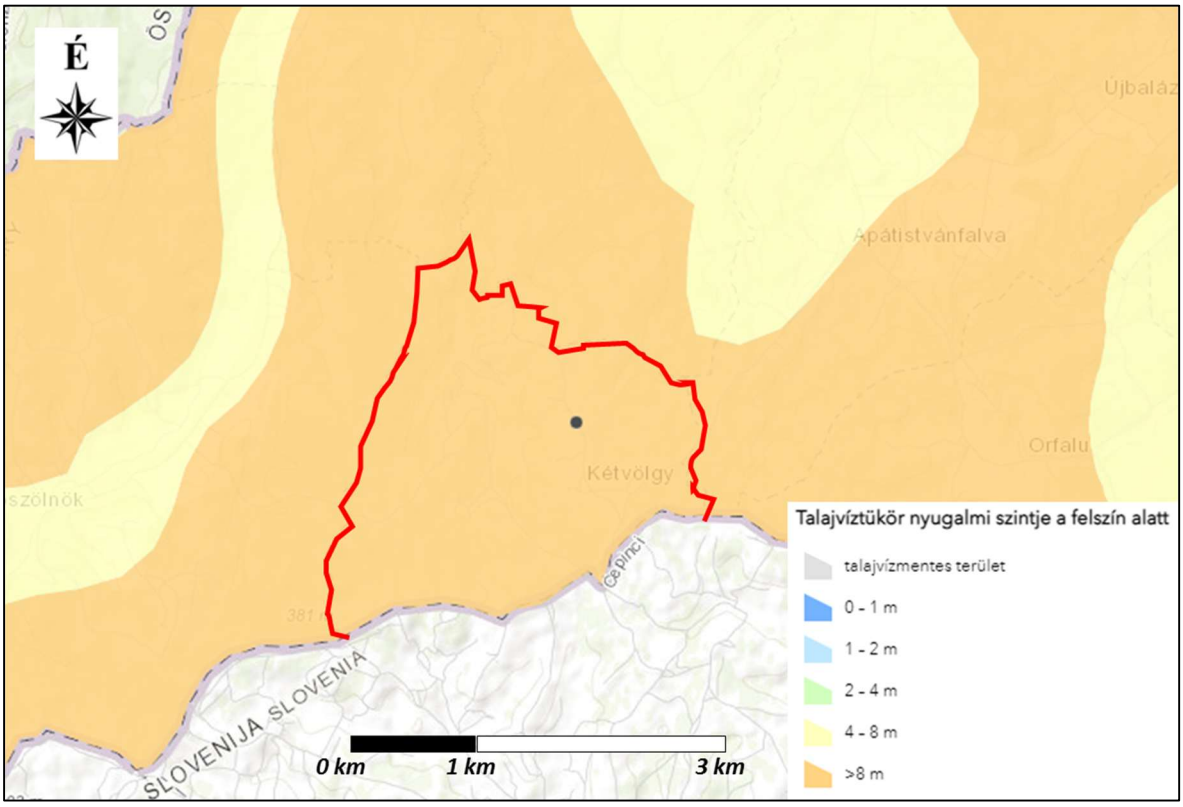
A talajvíztartó képződmények a település közigazgatási területén késő-pleisztocén, folyóvízi homokos, kavicsos képződményekben, illetve eolikus képződményekben: löszben, illetve a település keleti részén a felső-pannóniai iszapos, homokos, agyagos üledékekben alakultak ki. A felső-pleisztocén folyóvízi homokos képződmények a Szakonyfalvi-patak mentén, illetve attól keletre, kb. a Fő utca vonaláig, illetve déli irányban az országhatárig jelennek meg a felszínen. A közigazgatási terület keleti részén a felső-pannóniai Tihanyi Formáció, míg a nyugati oldal magasabban fekvő részein a felső-pleisztocén barna lösz a talajvíz tartó.

A vizsgált terület környezetében a völgyoldalakon sok forrás fakad, ill. fakadt.

A talajvízdomborzat alakulása követi a felszíni domborzatot, figyelembe véve a kőzetek változásait is, mélysége a magasabb területeken alatt a tíz métert, akár a több tíz métert is elérheti. A településen található kisebb vízfolyások völgyeiben a talajvízszint a felszínhez közelebb van, de a 6-8 m-t itt is meghaladja.

A talajvíz helyzetét a településen és környezetében az SZTFH Térképek internetes kiadvány Magyarország talajvíztérképei térképváltozata alapján készített ábrák mutatják be:





A talajvíz áramlási iránya ÉK-i lehet, a vízfolyások irányának és a térségi áramlásnak megfelelően.

Kétvölgy területén két darab kataszterezett kút található (vízműkutak), amelyeknek fontosabb adatait a következő táblázat tartalmazza:

Kút neve	Kat. szám	EOV x	EOV y	Terepszint (mBf)	Mélység (m)	Ny. vsz (m)	Q üzemi (l/p) – üzemi vsz (m)
Kétvölgy vízmű 1. sz. kút	K-1.	174534	434152	295,147	121,5	-72,4	104 l/perc - -74,0 m
Kétvölgy vízmű 2. sz. kút	K-2.	174398	434139	295,122	120,0	-74,1	186 l/perc - -77,3 m

A pannon rétegvíz nyugalmi szintje mélyen a felszín alatt helyezkedik el. A felső pannon rétegvizek minősége megfelel a tágabb régió vízminőségi jellemzőinek, azaz a magas vastartalomtól eltekintve a víz az ivóvízszabvány előírásait kielégíti. A rétegvizek nem gázosak.

A felső pár száz méter pannon rétegvizeinek áramlási iránya ÉK-i, a Rába völgy ill. a medence belseje felé mutat.

Magyarország felülvizsgált és a 1242/2022. (IV. 28.) Korm. határozattal elfogadott 2021. évi vízgyűjtő-gazdálkodási terve alapján a vizsgált terület a Duna részvízgyűjtőn belül az 1-3 Rába tervezési alegység területén helyezkedik el.

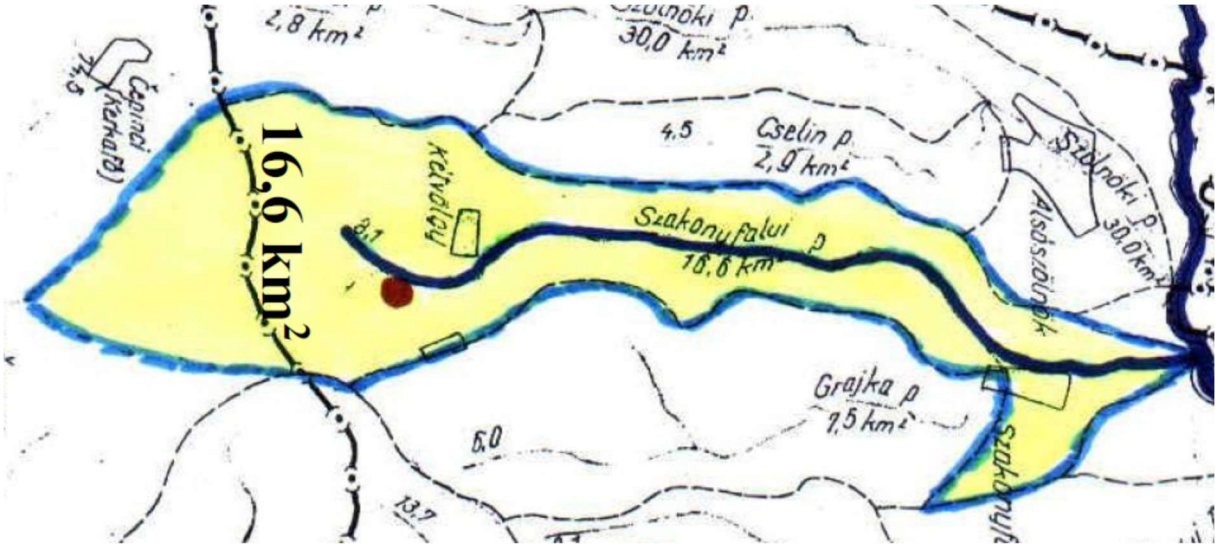
A település területén a felszínhez közel, a törmelékes, porózus vízadójú, leáramlással jellemezhető, hideg vízhőmérsékletű – sp.1.3.1. jelű „Rába-Gyöngyös-vízgyűjtő" sekély porózus, felszín alatti víztest területét érinti. A víztest átlagos tetőszintje terep alatt 4 m fekűszintje pedig 12 m. A víztest mennyiségi állapot szerinti minősítése "jó, kémiai állapot szerinti minősítése" gyenge (NO3, FEV)".

A porózus és hegyvidéki víztestek közül a vizsgált területen a p.1.3.1. Rába-Gyöngyös-vízgyűjtő (rétegvíz) porózus víztestbe sorolhatók a rétegvizek. A víztest törmelékes, porózus vízadójú, leaáramlással jellemezhető, hideg vízhőmérsékletű. A víztest átlagos tetőszintje terep alatt 12 m, fekűszintje pedig 600. A víztest mennyiségi állapot szerinti minősítése "jó", kémiai állapot szerinti minősítése szintén "jó".

2.2.6. Vízrajz

A település nyugati részének vizeit Szakonyfalui patak két ága vezeti le. A terület a Rába vízgyűjtőhöz tartozik, a patak befogadója a Rába. A vízügyi nyilvántartás szerint időszakos vízfolyás.

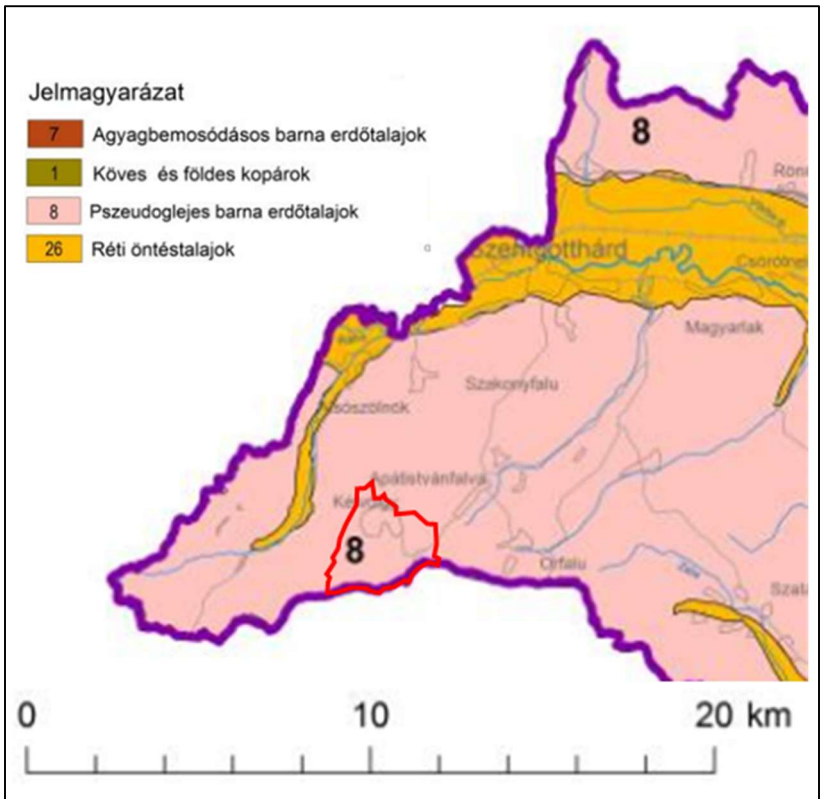
A patak vízgyűjtő terület nagysága 16,6 km^2. A vízfolyás hossza 8,1 km.
Község keleti felén az erdő szélén ered a Grojka-patak, amely észak felé folyva, Szakonyfalunál egyesül a Szakonyfalui-patakkal.



2.2.7. Talajtani adottságok

A település szinte kizárólagos talajtípusa a periglaciális üledéken kialakult, vályog mechanikai összetételű, kedvezőtlen vízgazdálkodású, pszeudoglejes barna erdőtalaj. E

talajok mezőgazdasági potenciálja a kedvezőtlen vízgazdálkodás, a nehéz művelhetőség és a kedvezőtlentalaj earációs viszonyok miatt kicsi. Ez magyarázza, hogy zömmel erdőterületek; a szőlők és gyümölcsösök részaránya jelentéktelen, a szántóké pedig csak kis területre kiterjedő.
A pszeudoglejes barna erdőtalajok a savanyodásra és a tömörödésre különösen érzékenyek.
A talaj termőrétegének vastagsága a vizsgált területen jellemzően meghaladja a 100 cm-t.
A környék talajtípusait a következő ábra szemlélteti:



Talajtípusok a vizsgált terület környezetében (VKGA 2009)

2.2.8. A település ökológiai viszonyainak ismertetése

A község az Alpokalján, a Vasi-hegyhát kistájban helyezkedik el 300–360 m közötti tengerszínt feletti magasságban. Közigazgatási területe 6,28 km^2, melyből a belterület 13 ha. A mai Kétvölgy két település Permise és Ritkaháza egyesítésével jött létre. Ezt a kettősséget őrzi a település jellege és szlovén elnevezése is (Verica-Ritkarovci). A Kétvölgy elnevezést 1951-től viseli a település és abból származtatható, hogy a települést alkotó két község központi részeit két patakvölgy fogja közre.

A 3.1.32 terület a Vasi.hegyhát kistáj (Forrás: Dövényi 2010)

A kistáj egyedi településszerkezettel és tájhasználattal rendelkezik. Egyedi tájértékei közt több lakóház van, melléképületekkel és egy harangláb. Ezek szoros kapcsolatban állnak az egykori tájhasználattal, az egyedi, szeres településszerkezettel.

A tájhasználat jelentősen megváltozott, de a táj megőrizte különleges szépségét. Ez rendkívüli vonzerőt jelent az idegenforgalom számára, a településen a mezőgazdaság helyett ma már inkább a falusi turizmus jelent bevételt.
(Forrás: Kétvölgy településképi arculati kézikönyv 2017)

A kistájban a lakott területek aránya mindössze 1,5%, a kertek kiterjedése 1,6%, szőlő egyáltalán nincs. A vízfelszínek kiterjedése is kicsi, 0,3%. A rétek és legelők borítása jelentős, 9,3%, de a táj meghatározó képét az erdők adják, 80,2%-os felszínborítással.

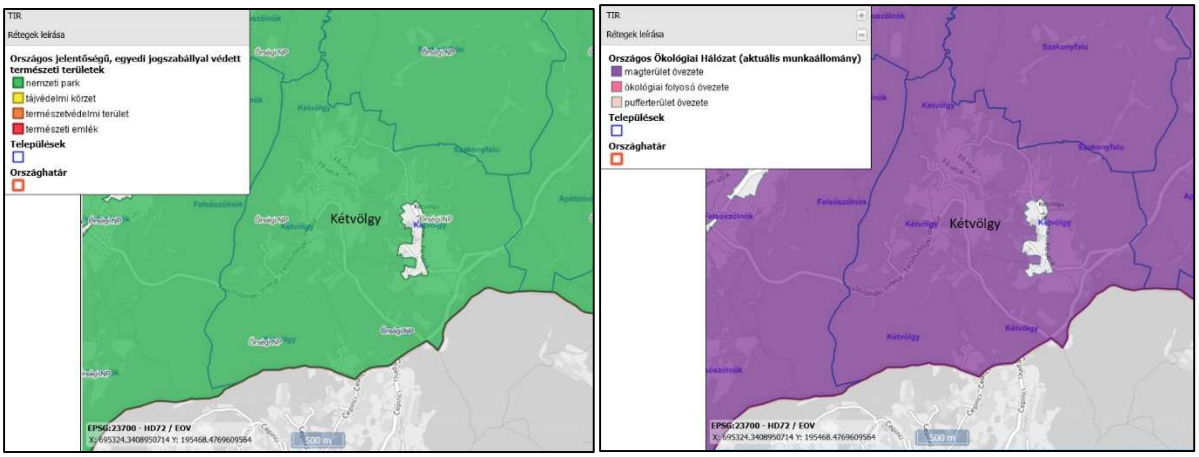
A Vasi-hegyhát potenciális erdőterület, kis kiterjedésű természetes gyepek léte sem valószínű. Klímazonális vegetációtípusát montán bükkösök jelentik, melyek átmenetet

képeznek a szubmediterrán bükkösök felé. A patakvölgyekben kis kiterjedésben természetes lucos állományok és hegyvidéki égerligetek képezték az eredeti vegetációt. Napjainkban jelentős kiterjedéssel bírnak a fenyőelegyes tölgyesek. A jellegzetes szórványtelepülések környékén az erdőirtások nyomán hegyi szárazrétek alakultak ki.

A korábbi erdei haszonvételek (legeltetés, avargyűjtés, szálalás) elegyes állományokat alakítottak ki, melyekben jellemző az erdeifenyő (*Pinus sylvestris*), a csarab (*Calluna vulgaris*), a fekete áfonya (*Vaccinium myrtillus*) és a védett körtikefajok (*Pyrola* spp., *Moneses uniflora, Chimaphila umbellata*) jelenléte. Ezen erdők kiterjedése az utóbbi időkben nőtt meg, nagy részük a korábbi rétek és szántók beerdősülésével jött létre.

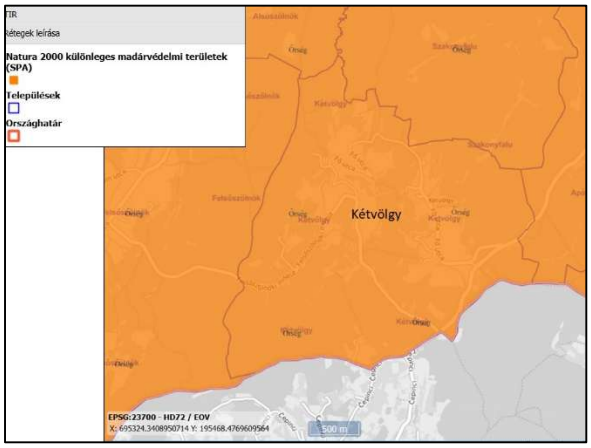
Gyakoriak a montán-szubalpin fajok is, mint pl. a védett réti palástfű (*Alchemilla xanthochlora*) és havasi éger (*Alnus viridis*). A hegyi szárazréteken is a mészkerülő fajok dominálnak. A kistáj jellegzetes védett faja a fecsketárnics (*Gentiana asclepiadea*).

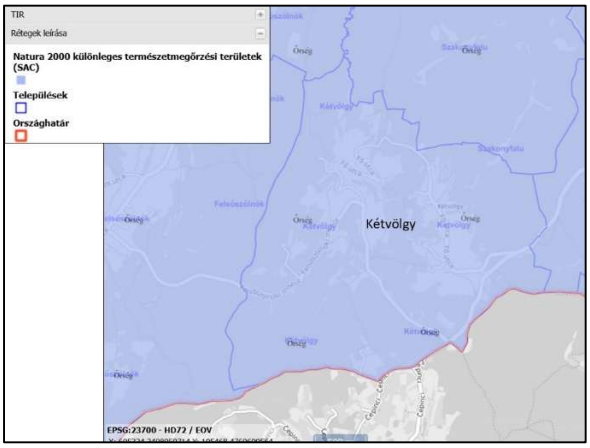
Az alacsony népsűrűség és hogy sokáig zsákfalu volt, nagyban hozzájárult a természeti értékek megőrzéséhez. A település az Őrségi Nemzeti Park (ŐNP) területén fekszik, csak a legsűrűbben lakott településmag nem része az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területnek (mint az ŐNP része). Ugyanez a terület az Országos Ökológiai Hálózat magterületébe (3550MT) is beletartozik.



Bal oldalon az Őrségi Nemzeti Park, jobb oldalon az Országos Ökológiai Hálózat ábrája Kétvölgy település területére vonatkozóan (Forrás: web.okir)

A település teljes területe Natura 2000 terület, mind a madárvédelmi (HUON10001), mind az élőhelyvédelmi irányelv (HUON20018) szerint.





A település teljes területe Natura 2000 terület, mint különleges madárvédelmi és különleges természetmegőrzési terület.

Felhasznált források:

Bodonci L. 1999: Az Őrség és a Vendvidék védett és veszélyeztetett növényfajai. Kitaibelia IV(1): 169-177.

Dövényi Z. (szerk.) 2010: Magyarország kistájainak katasztere. Második, átdolgozott és bővített kiadás. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest

Kiss G. 2017: Kétvölgy településképi arculati kézikönyv. Elfogadta 54/2017(XII.17) képviselő-testületi határozat.

www.ketvolgy.hu

web.okir.hu

2.3. A szennyvízelhelyezést befolyásoló egyéb körülmények

2.3.1. Felszín alatti vízhasználatok

A település területén a legjelentősebb felszín alatti vízhasználat a község vízellátását biztosító vízbázis üzemeltetése. A két kútból álló vízbázis üzemeltetésére a VASIVÍZ Zrt., a többször módosított 10.490/5/1988. számú vízjogi üzemeltetési engedéllyel rendelkezik. Az engedély szerint a vízigényátlag 9,6 m^3/nap, 3500 m^3/év. A K-1. és K-2. sz. kutakból kitermelhető víz I. osztályú minőségű rétegvíz. A kutak a település déli részén a Szakonyfalvi-patak völgyében helyezkednek el, adataikat a 2.2.4. számú fejezetben ismertetjük.

Az ivóvízbázison kívül a településen csak kevés ásott kút található, amelyekből minimális vízkivétel lehet locsolási céllal.

2.3.2. Talajvíz szintek és a talajvíz minősége

A település lakott területén talajvíz állapotának megismerése céljából két db mintavételt végeztek e munka keretében, a község domborzatilag elkülönült nyugati és keleti részén.

A mintavételeket a Fő u. 16. és a Fő u. 65. sz. ingatlanokon található ásott kutakból végezték.

A felszín alatti vízből történő mintavételeket a VASIVÍZ Vas Megyei Víz -és Csatornamű Zrt. (9700 Szombathely, Rákóczi F. u. 19.) Laboratóriumának szakemberei végezték 2025. febr 21-uár 17-én. A laboratórium a NAH által NAH-1-1321/2024. számon akkreditált szervezet.

Ugyanakkor, mivel a település délnyugati részén található a vízellátást biztosító két mélyfúrású kút, szükségesnek tartottuk a rétegvíz minőségének vizsgálatát is. A két vízműkút vízminőségi adatait rendelkezésre álltak.

A mintavételi helyek elhelyezkedését az *5. számú* a vizsgálati eredményeket a *6. számú melléklet* mutatja be:

A talajvíz minőségének vizsgálati eredményinek értékelése során a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet 1. mellékletében és a 3. sz. melléklet A) részében rögzített „B” szennyezettségi határértékeket vettük figyelembe.

A mért értékeket és vizsgálati eredményeknek a rendeletben meghatározott határértékekkel való összehasonlítását az alábbi táblázatok tartalmazzák:

Általános vízkémia:

Komponens	**Mérték-egység**	**Határ-érték**	**Mintevétel helye**	
			Fő u. 16.	***Fő u. 65.***
ammónium	mg/l	0,5	0,05	<0,05
nitrit	mg/l	0,5	<0,02	<0,02
nitrát	mg/l	50	9,2	28
szulfát	mg/l	250	7	47
klorid	mg/l	250	161	43
pH		>6,5 <9	7,4	6,1
Fajl. elektromos vezetőképesség	µS/cm 20ºC-on	2500	623	328
hidrogénkarbonátion	mg/l		76	38
O-foszfát	mg/l		0,056	0,033
összes oldott anyag	mg/l		210	250
összes keménység	CaO mg/l		86	66
m-lúgosság	mmol/l		1,2	0,6
p-lúgosság	HCl mmol/l		<0,2	<0,2

Fémek (oldható elemtartalom)

Komponens	**Mérték-egység**	**Határ-érték**	**Mintavétel helye**	
			Fő u. 16.	***Fő u. 65.***
As	µg/l	10	<1	<1
Ba	µg/l	700	101	102
B	µg/l	500	<100	<100
Ca	mg/l		35,6	30,3
Co	µg/l	20	<2	<2
Cr	µg/l	50	<5	<5
Cu	µg/l	200	<10	<10
Fe	mg/l		0,07	<0,01
K	mg/l		1,5	1,8
Mg	mg/l		15,7	10,3
Mn	mg/l		0,04	<0,005
Mo	µg/l	20	<5	<5
Na	mg/l	200	72,9	18,2
Ni	µg/l	20	<5	<5
Pb	µg/l	10	<1	<1
Sb	µg/l	5	<1	<1
Sn	µg/l	10	<10	<10
Se	µg/l	10	<1	<1
Zn	µg/l	200	<10	<10

Az elvégzett vizsgálatok alapján a talajvíz jelenlegi minőségre vonatkozóan a következőket állapíthatjuk meg:

A mezőgazdasági és települési területhasználatra jellemző szennyezőanyagok közül a nitrát minkét vizsgált talajvízmintában, az ammónium pedig az egyik mintában megjelenik, de a mért koncentrációk a talajvízben megengedett „B” szennyezettségi határértéket nem közelítik meg. A nitrit koncentráció a kimutatási határt nem éri el. A Fő u. 16. sz. alatti kútból származó mintában kissé magasabb a Na és klorid koncentráció, de a szennyezettségi határértéket meg sem közelíti, ahogy a szulfát tartalom sem.

A talajvízben az egészségre veszélyt jelentővizsgált fémek és félfémek közül egyik elem koncentrációja sem éri el a kimutatási határt.

Összességében megállapíthatjuk, hogy a talajvízben kis mértékű nitrát szennyezés mutatható ki, amely eredhet a nem megfelelő szennyvízkezelésből, illetve a mezőgazdasági tevékenységből (állattartás, földművelés).

A talajvíz gyakorlatilag jelenleg kémiai szempontból ivóvízminőségű.

A vízműkutak vízvizsgálati eredményei:

Általános vízkémia:

Komponens	**Mérték-egység**	**Határ-érték**	**Mintevétel helye**	
			1/a.sz. kút	***1.sz. kút.***
ammónium	mg/l	0,5	<0,05	<0,05
nitrit	mg/l	0,5	<0,02	<0,02
nitrát	mg/l	50	2,7	2,3
szulfát	mg/l	250	<5	<5
klorid	mg/l	250	3	2
pH		>6,5 <9	7,4	7,3
Fajl. elektromos vezetőképesség	µS/cm 20ºC-on	2500	270	272
hidrogénkarbonátion	mg/l		253	205
KOIps	mg/l		0,64	0,4
összes keménység	CaO mg/l		86	84
m-lúgosság	mmol/l		4,2	3,4
p-lúgosság	HCl mmol/l		<0,2	<0,2
Kalcium	mg/l		35,4	34,7
Vas	mg/l		<0,01	0,26
Kálium	mg/l		0,9	0,9
Magnézium	mg/l		15,5	15,3
Mangán	mg/l		<0,005	0,007
Nátrium	mg/l		5,6	5,4

A vízműkutak vizében minimális mértékű nitrát koncentráció jelentkezik, ami a felszíni szennyeződésre utal, de a mértéke nagyon alacsony.

A vizsgálati jelentést *4. számú mellékletként* csatoltuk.

A vízbázis rétegvizes kútjainak vízminősége a vizsgált jellemzők szempontjából az 5/2023. (I.12.) Kormányrendelet szerint megfelelő ivóvíz minőségű.

2.3.3. Talajmechanikai adottságok

A település területén a földtani fejezetben ismertetett okok miatt az altalaj településrészenként változó, hiszen a közigazgatási terület három részre osztható. A keleti részen felső-pannóniai üledék, a középső részen felső-pleisztocén homok,

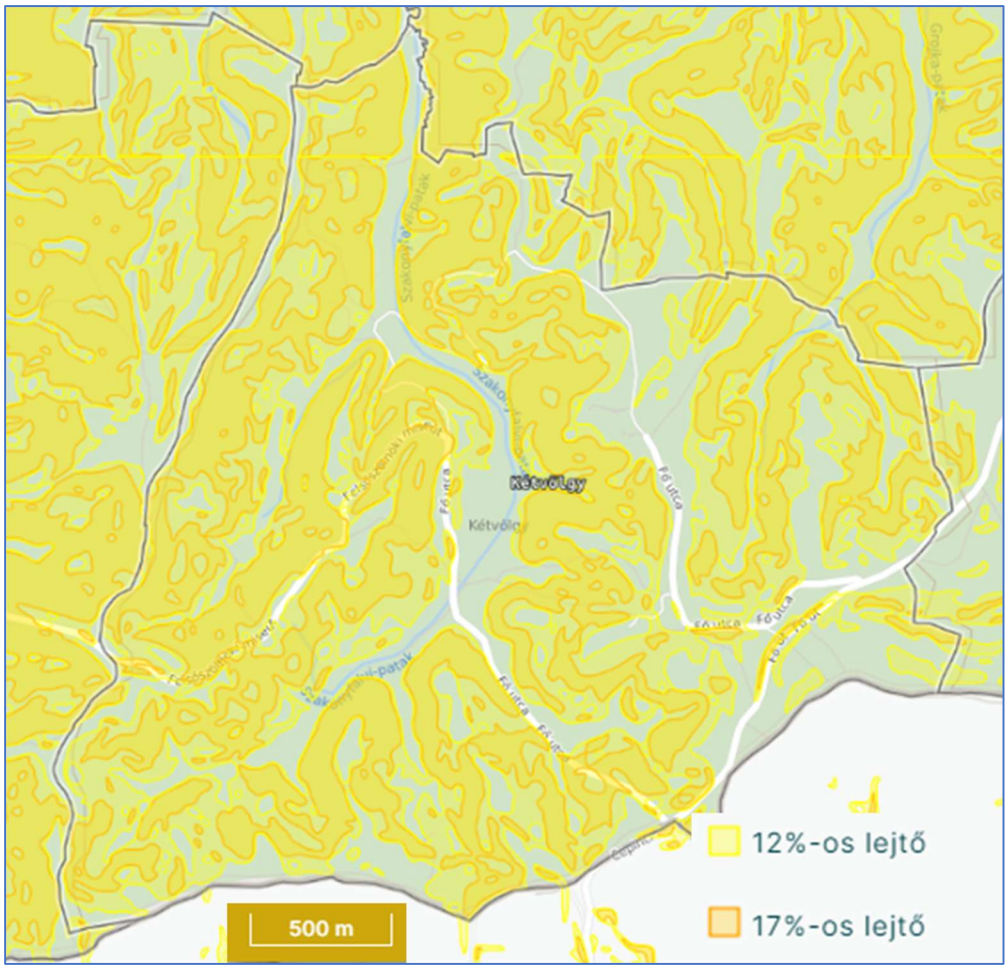
kavicsos homok, míg a nyugati területen felső-pleisztocén barna lösz települ a jellemzően vékony erdőtalaj alatt

A tisztított szennyvíz elszikkasztásának lehetőségét, módját minden esetben meg kell vizsgálni a következő feltételek figyelembevételével:

A talajban történő szennyvízelhelyezés (szikkasztás) esetén az alábbi feltételeket kell kielégíteni

Tereplejtés
- 15%-nál nagyobb tereplejtésnél a talajban történő szennyvíz szikkasztás kizárt
- 2%-nál kisebb tereplejtésnél a talajban történő szikkasztás nagyon kedvező
- 2-8% közötti tereplejtésnél a talajban történő szennyvíz szikkasztás kedvező
- 8-15% közötti tereplejtésnél a talajban történő szennyvíz szikkasztás kevésbé kedvező

A következő ábra mutatja be, a település közigazgatási területén nagyobb tereplejtésű területek elhelyezkedését (MEPAR PORTÁL alapján):



Látható, hogy a település területének jelentős része kevésbé kedvező szikkasztásra, vagy kizárt a szikkasztás alkalmazása. Az ingatlanok nagy része azonban rendelkezik megfelelő esésű területtel, ahol a szikkasztómező kialakítható.

Áteresztő réteg, repedezett kőzet mélysége

- Ha a repedezett alapkőzet a szikkasztási felület alsó síkjától számítva 1 m, vagy ennél kisebb távolságra van, a talajban történő szennyvíz szikkasztás kizárt
- Nagyon kedvező a helyzet akkor, ha ez a távolság 2,0 m, vagy ennél nagyobb.
- Kedvező, ha ez a távolság 1,5-2,0 m között van
- Kevésbé kedvező, ha ez a távolság 1,0-1,5 m között van

Vízzáró réteg mélysége

- ha a vízzáró réteg mélysége a szikkasztási felület alsó síkjától számítva 1,0 m-en belül van, a talajban történő szennyvíz szikkasztás kizárt
- ha a vízzáró réteg a szikkasztási felület alsó síkjától 2,5 m távolságra van, a szikkasztás nagyon kedvező
- ha ez a távolság 1,5m-2,5m között van, akkor a szikkasztás kedvező
- kevésbé kedvező a szikkasztás, ha ez a távolság 1,0-1,5m között van

Talajvízszint mélysége

- Ha a maximális talajvízszint kevesebb, mint 1,0 m-re közelíti meg a szikkasztási felület alsó síkját, ill. a talajvízszint tartósan (1 hónap) 60 cm-re helyezkedik el, a talajban történő szikkasztás kizárt.
- Nagyon kedvező a helyzet, ha a max. talajvízszint 3,0 m-re, vagy ennél nagyobb távolságra helyezkedik el a szikkasztási felület alsó síkjától.
- Kedvező a szikkasztás feltétele, ha ez a távolság 1,5-3,0m között van.
- Kevésbé kedvező, ha ez a távolság 1,0 (60 cm)- 1,5 m közötti érték.

Vízáteresztő képesség

- ha a talaj vízáteresztő képessége kisebb, mint 15 mm/h, a talajban történő szennyvíz szikkasztás kizárt (rendkívül nagy szikkasztás felület igény jelentkezik)
- 15-30 mm/h vízáteresztő képesség közötti érték esetén átlagos minősítésű a szikkasztás.
- 30 mm/h feletti vízáteresztő képességű talaj szikkasztásra rendkívül kedvező.

Szikkasztási helyenként javasolt szikkasztási próba elvégzése és a szükséges szikkasztási felület meghatározása.

2.3.4. Szennyeződés-érzékenység

A felszín alatti vizek minőségére vonatkozó 219/2004. (VII.21.) Korm. 2. melléklete tartalmazza a területek szennyeződés érzékenységi besorolásának a feltétel rendszerét. A Kormány rendelet alapján megtörtént Magyarország valamennyi településének

besorolása, amelyet a 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet tartalmaz. E szerint Kétvölgy közigazgatási területe, így a vizsgált terület és környezete is a felszín alatti víz szempontjából az **érzékeny terület**ek körébe sorolható.

A terület „a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízilétesítmények védelméről" szóló a 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet alapján nem tartozik kijelölt vízbázis védőterületéhez.

A vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről szóló 27/2006. (II.7.) Korm. rendelet (továbbiakban: nitrátR.) és a nitrátérzékeny területeknek a MePAR szerinti blokkok szintjén történő közzétételéről szóló 43/2007. (VI.1.) FVM rendelet (továbbiakban: MePAR rendelet) szerint a település területe nem tartozik a nitrátérzékeny területek közé.

2.3.5. Kockázatos anyagok viselkedése a talajban, a felszín alatti víz megengedhető szennyezettségi koncentrációja

A felszín alatti víz szennyvízelhelyezésből eredő terhelésének mértéke a talajvíz mélységén (szivárgási út) és a fedőréteg szivárgási tényezőjén kívül a szennyvízre jellemző kockázatos anyagok talajban való viselkedésétől is függ. Szennyvízelhelyezés szempontjából a következő kockázatos anyagok viselkedésének vizsgálata szükséges:

<u>Nitrogénformák</u>

Kezelés nélküli szikkasztásra kerülő szennyvíz nitrogéntartalma csaknem teljes mértékben ammónium formájában van jelen.

A talajba került nitrogén egy része a mikrobiológiai folyamatok következményeként molekuláris alakban felszabadul, és gáz formájában a légkörbe távozik. Ugyanez történik a nitrogén-oxidokkal, amelyek részben a mikrobiális, részben az ezek termékei között lejátszódó kémiai folyamatok hatására képződnek.

A szerves formában kötött nitrogén ásványi formába való átalakulása több lépcsőfokon megy keresztül. Első az aminizáció, vagyis a fehérjemolekulákban kötött nitrogénnek aminosavak és aminok alakjában való megjelenése. Ezt követi az ammonifikáció, melynek folyamán az aminosavakból és az aminokból a mikroszervezetek ammóniát szabadítanak fel és közben energiát nyernek. Ezt az ammóniát, illetve a vízzel képzett ammóniumionokat a magasabb rendű növények közvetlenül felveszik, vagy pedig a heterotróf mikroszervezetek a szerves széntartalmú növényi maradványok elbontása és saját testük felépítése folyamán felhasználják. A fennmaradó ammónia egy része megkötődik az adszorpció, valamint a rácsba épülés folyamatában, más része pedig nitrifikáció hatására oxidálódik nitráttá. A nitrifikáció csak molekuláris oxigén jelenlétében játszódhat le, így a nitrifikáció erőségét a talaj levegőzöttsége befolyásolja.

Míg az elemi nitrogén nagymértékben ellenáll a kémiai reakcióknak, addig az egyéb nitrogénformák nagyon reakcióképesek. Ezek a formák majdnem minden életjelenségben részt vesznek, szerves és szervetlen kötésben egyaránt.

A nitrogén oxidáltsági foka –3 és +5 között változik, legredukáltabb állapota az ammónia és a legtöbb szerves vegyület, legoxidáltabb pedig a nitrát. A nitrogénciklus első lépéseként fixálódott elemi nitrogén révén létrejött szerves nitrogén bomlása adja az ammóniát. Ha a vizes rendszerbe szennyvízkibocsátás, vagy a növényi részek bomlása révén ammónia jut, akkor elegendő oxigén jelenlétében az mindig nitráttá és nitritté oxidálódik. Az oxidációt a csaknem minden vízben megtalálható Nitrobakter és Nitrosomonas végzik.

$$NH_4^+ + OH^- + 1{,}5O_2 \longrightarrow NO_2^- + H^+ + H_2O \text{ (Nitrosomonas)}$$

$$NO_2^- + 0{,}5O_2 \longrightarrow NO_3^- \text{ (Nitrobakter)}$$

Az egyenletből látható, hogy a nitrifikáció jelentős oxigén mennyiséget fogyaszt el a vízből. 1 g NH_4^+ oxidálásához 4,75 g O_2 szükséges. Mindkét baktérium kemoautotróf szervezet, vagyis szénforrásként kizárólag szervetlen szenet használnak, nagy mennyiségű szerves szén jelenlétében nem is szaporodnak. A Nitrobakter sokkal gyorsabban szaporodik, mint a Nitrosomonas, ezért az ammónia-nitrit átalakulás mindig lassabb folyamat, mint a nitrit-nitrát szakasz. Vizes rendszerekben a nitrit soha nem szaporodik fel, azonnal tovább bomlik nitráttá, csak átmenetileg, kis mennyiségben mutatható ki.

A nitrogénciklus befejező része a nitrát (vagy közvetlenül az ammónia) felvétele a növények részéről. Ez a nitrogénforma ugyanis már hozzáférhető a növények számára. A fejlődés során az oxidált nitrogénforma redukálódik szerves nitrogénvegyületté, mely a növények elhalásával, vagy egyéb úton juthat vissza a vízbe.

Az emberi beavatkozás a természetes nitrogénciklust megzavarja. Az emberi tevékenység által kibocsátott bármelyik nitrogénforma környezetvédelmi zavart jelent. A kommunális szennyvizek nagy ammónia- és szerves nitrogén tartalmukkal növelik a rendszer nitrogéntartalmát. A talajok ammónium, kálium, foszfor megkötőképessége lényegesen nagyobb, mint a nitrát megkötőképesség, így a növények által fel nem vett nitrát a vízbe kerül. A lemosódás a felszíni, a csapadék általi beszivárgás a felszín alatti vizek nitrát tartalmát növeli.

A nitrit- és nitrátion koncentrációjának ismerete az ivóvíz-ellátásban különleges jelentőségű, fontossága végső soron a nitritionnak a biológiai rendszerekre gyakorolt hatására vezethető vissza. A nitritek ugyanis egyrészt karcinogének, másrészt toxikusak lehetnek. Ezek a hatások a megfelelően kezelt ivóvízben előforduló nitrit koncentrációknál (0,005 mg/l) önmagukban nem következnek be. A szervezetek némelyikében a nitrát-nitrit átalakulás is végbemehet.

A szennyvíz szikkasztásából eredő nitrogénterhelés a talaj nitrogénháztartását megváltoztatja, a gáz formájában távozó és növények által megkötött nitrogén mennyisége, becslés szerint a talajba bekerülő mennyiség 30 %-át teszi ki. A nitrogén többi része a talajszelvényből valószínűleg a talajvízbe mosódik. (Ez a homokos talajok esetében még inkább jellemző, mert ezekben kevés a kolloid ami az ammóniumionokat megkötné.) A bemosódás hatására a talajvíz nitrát tartalma és – a rövid elérési idő miatt - ammónium tartalma is megnő.

A földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló, 6/2009. (IV.14.) KvVM-EüM-FVM együttes miniszteri rendeletben megállapított „B" szennyezettségi határérték ammónium tekintetében 0,5 mg/l. Nitrát esetében „B" szennyezettségi határérték talajvízre 50 mg/l, míg felszín alatti vízre a talajvízen kívül 25 mg/l.

A nem termőföldnek minősülő földtani közegben a következő határértékeket határozza meg a rendelet:

Nitrát	500 mg/kg szárazanyag)
Nitrit	100 mg/kg szárazanyag
Ammónia	250 mg/kg szárazanyag

Foszfor

A talajok összes foszfor (P) tartalma 0,02-0,10 %. Az összes P-tartalomnak csak igen kis része hasznosítható közvetlenül. A foszfor a talajban szerves és szervetlen kötésben fordul elő. A két frakció aránya változó, többnyire 50-50 %. A foszforvegyületek oldhatóságát figyelembe véve, a foszfor felvételére legkedvezőbb a pH=5,5-7,0 kémhatástartomány, mivel a kedvezőtlen lekötődési, illetve átalakulási folyamatok elsősorban e pH-érték alatt, illetve felett játszódnak le. Ennél savasabb, illetve lúgosabb közegben a foszfor megkötődik, vagy kimosódik. A túladagolás esetén a talajok Ca tartalma miatt a foszfát ortofoszfáttá alakul, ami nem oldékony.

A szennyvíz szikkasztás hatására a talajvízbe kerülő foszfor mennyisége számításokkal nem prognosztizálható, de a talajban lejátszódó folyamatokat figyelembe véve a talajvizet érő terhelés jóval kisebbnek becsülhető, mint a nitrogén tekintetében. Ezt támasztja alá az a tapasztalat, mi szerint a szikkasztások környezetében vett talajvízminták a nitráthoz hasonló határérték fölötti foszfát koncentrációt általában nem mutatnak.

A földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV.14.) KvVM-EüM-FVM együttes miniszteri rendeletben megállapított B szennyezettségi határérték foszfát tekintetében 0,5 mg/l.

2.3.6. Üzemelő sérülékeny vízbázisok

A település területét sérülékeny üzemelő vízbázis nem érinti. A község területén található ivóvízbázis nem sérülékeny.

2.4. Jelenlegi szennyvízkezelés

A településen szennyvízcsatornázás, szennyvízkezelés nincs. A szennyvízgyűjtő aknák állapotáról nem készült felmérés, de ezek nagy része nem szivárgásmentes. A talajba nem szivárgó, maradék TFH-t az aknákból szippantó kocsikkal időszakonként elszállítják. Az önkormányzat – a Szentgotthárd Város és Térsége Területfejlesztési Társulás tagjaként – szerződést kötött a Lenti Hulladékkezelő Kft-vel a TFH elszállítására. A vállalkozónak jelentési kötelezettsége van az elszállított szippantott szennyvíz mennyiségéről, és a leürítés helyről, amely vagy Körmend, vagy Lenti. Így az Önkormányzat rendelkezik adatokkal a TFH szakszerű elhelyezéséről és ártalmatlanításáról.

Becslések szerint a keletkező kommunális szennyvizek 1 %-a kerül elszállításra.

Az állandóan a talajba szivárgó, kezeletlen szennyvíz (a talajban lejátszódó mikrobiális lebontási folyamatok eredményeképpen elsősorban nitráttal) a környezetet tartósan szennyezi, és a talajviszonyoktól függő sebességgel a mélyebb rétegekbe szivárogva a rétegvizeket, ezen belül a ivóvízbázist is veszélyeztetheti. A kezeletlen szennyvíz coliform és egyéb esetleges humánpatogén baktérium és vírus (pl. hepatitis – B) tartalma miatt közegészségügyi veszélyek forrása.

Közegészségügyi és környezetvédelmi szempontból a helyzet tarthatatlan, a közeljövőben a szennyvízkezelést és a szennyvízelhelyezést meg kell oldani.

A keletkező szennyvíz mennyisége és minősége

Szennyvíz keletkezési helye:

Kétvölgy település területén lévő 69 db lakott ingatlanon keletkezik kommunális jellegű szennyvíz. A település jellemzője a lakos számához viszonyított nagy vendégforgalom. Kétvölgy belterületén lévő 1 db intézmény területén keletkezik kommunális jellegű szennyvíz.

A távlati szennyvíz mennyiségek meghatározásánál az alapadatok az alábbiak:

- jelenlegi lakos szám
- jelenlegi vízfogyasztási adatok
- jelenlegi csatornázottsági mutatók
- az egyedi szennyvíztisztító kisberendezések terhelése

A település jelenlegi lakos száma belterületen: 111 fő
Ellátandó lakóingatlanok száma: 69 db
Ellátandó intézmények száma: 1 db
Szálláshelyek befogadási kapacitása: 76 fő

A létesítendő tisztítást terhelő fajlagos szennyvízmennyiségek meghatározásánál az MSZ 10.167/12-75 előírásait illetve a település elmúlt öt évi vízfogyasztási adatait vettük figyelembe.

A községben ipari szennyvíz nem keletkezik, az intézmény szennyvizét a szabvány szerinti méretezés figyelembe veszi.

A lakossági vízfogyasztás

A településen vezetékes ivóvízellátás biztosított. Az ellátás 100%-os.
Az átlagos vízfogyasztás: 5.600 m³/év
Napi átlagos vízfogyasztás: 15 m³/nap
1 főre jutó átlagos fogyasztás: 131 l/fő
Vendégforgalmat is figyelembe véve (50 %-os kihasználtság mellett) 99 l/fő

A lakossági vízfogyasztást (figyelembe véve a vendégforgalmat is), mint kiindulási értéket vesszük figyelembe a szennyvízmennyiségek meghatározásánál.

Az MSZ 10.167 előírásai szerint a fajlagos szennyvízmennyiség megállapításánál a következő módosító tényezőket vesszük figyelembe.

Létszámnövekedés szerint stagnáló település esetén: 1,05
MSZ 10.167/2, 1.6 pont

Szabálytalan csapadékvíz bekötésből származó többletvíz hozam: +10%
(MSZ 10.167/2, 1.7.2 pont)

Kistelepüléseken az elhasznált víz 90%-a szennyvíz
Az előzőeken kívül figyelembe vesszük, hogy a komfortfokozat növekedésével növekszik a vízfelhasználás is.

Az előzőeket figyelembe véve Q = 100 l/fő×d fajlagos szennyvízmennyiséget választjuk tervezési alapadatként.

Tervezéshez figyelembe vett hidraulikai terhelés

Q = 100 l/fő×d x (114 + 0,5 × 76) fő = 15.200 l/d = 15,2 m³/d

Q = 15,2 m³/nap

A keletkező szennyvíz minősége

A keletkező szennyvíz minőségét méréssel, becsléssel, vagy normatívák alapján határozzuk meg.

A keletkező szennyvíz háztartási jellegű, kommunális szennyvíz, mivel ipari szennyvízkibocsátás a településen nincs, ezért a szennyvízgyűjtés és tisztítás tervezésénél csak kommunális eredetű szennyvízzel számolunk.

Amennyiben a településen olyan ipari létesítmény épül, melynek tevékenysége során ipari szennyvíz keletkezik, az a csatornába csak megfelelő előtisztítás után vezethető be. Amennyiben a településen egyedi berendezések kerülnek beépítésre úgy az ipari üzemnek is önálló tisztítóberendezést kell alkalmazni a keletkező szennyvíz kezelésére, figyelembe véve a befogadóra (talajra, élővízre) előírt határértékeket.

A lakossági szennyezőanyag kibocsátás normatív értékei

Szennyező anyagok	**g/fő,d**
BOI_5	60
KOI	120
Lebegőanyag	70
NH_4-N	8,5
TKN	11
P összes	1,6
Coli (MPM/100 ml)	107

A kommunális szennyvíz várható összetétele

Szennyező anyagok	**Szennyezőanyag koncentráció [mg/l]**
BOI_5	600
KOI	1200
Lebegőanyag	700
NH_4-N	85
TKN	110

A kezelendő szennyvíz várható szennyezőanyag terhelése
(Q = 15,2 m³/d szennyvízmennyiségnél)

Szennyező anyagok	Szennyezőanyag terhelés [kg/d]
BOI_5	9,12
KOI	18,24
Lebegőanyag	10,64
NH_4-N	1,3
TKN	1,67

2.5. A település vízbeszerzési viszonyainak ismertetése

2.5.1. A vízbeszerzés létesítményei

Kétvölgy területén két darab kataszterezett kút található (vízműkutak), amelyeknek fontosabb adatait a következő táblázat tartalmazza:

Kút neve	Kat. szám	EOV x	EOV y	Terepszint (mBf)	Mélység (m)	Ny. vsz (m)	Q üzemi (l/p) – üzemi vsz (m)
Kétvölgy vízmű 1. sz. kút	K-1.	174534	434152	295,147	121,5	-72,4	104 l/perc - -74,0 m
Kétvölgy vízmű 2. sz. kút	K-2.	174398	434139	295,122	120,0	-74,1	186 l/perc - -77,3 m

2.5.2. Vízigények és annak várható alakulása

A településen vezetékes ivóvízellátás biztosított. Az ellátás 100%-os.

Az átlagos vízfogyasztás: 5.600 m³/év

Napi átlagos vízfogyasztás: 15 m³/nap

1 főre jutó átlagos fogyasztás: 131 l/fő

Vendégforgalmat is figyelembe véve (50 %-os kihasználtság mellett) 99 l/fő

3. A szennyvízkezelés megoldási lehetőségei

3.1. Jogszabályi követelmények

A Nemzeti Települési Szennyvízelvezetési és –tisztítási Megvalósítási Programról szóló 25/2002.(II.27.) Korm. rendelet: A jogszabály Magyarország településeit a meglévő kapcsolatok figyelembevételével szennyvízelvezetési agglomerációkra osztja fel. Az ily módon definiált szennyvízelvezetési agglomerációkra a szennyvízgyűjtés és szennyvízkezelés tekintetében határidőket határoz meg. Kétvölgy község nem szerepel a 25/2002. (II.27.) Korm. rendelet 2. számú mellékletében meghatározott agglomerációs településlistában, ezért önállóan kell a településnek a szennyvízelvezetését és tisztítását megoldania.

174/2003. (X.28.) Korm. rendelet „a közműves szennyvízelvezető és –tisztító művel gazdaságosan el nem látható területekre vonatkozó Egyedi Szennyvízkezelés Nemzeti Megvalósítási Programjáról" rendelkezik. A rendelet a program határidejének lejárta miatt hatályon kívül van, de a TSzP környezetvédelmi és vízgazdálkodási követelményeinek megfogalmazása miatt azt a részt célszerűen figyelembe vesszük.

A vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet tartalmazza a TSzP-re vonatkozó előírásokat és az egyedi szennyvíztisztító létesítményekre vonatkozó előírásokat. Felhívja a figyelmet a miniszteri rendelet előírásainak betartására.

A vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról szóló 30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet meghatározza az egyedi szennyvízkezelő létesítményből a földtani közegbe történő bevezetésre vonatkozó határértéket.

A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII.21.) Korm. rendelet rendelkezik a szennyvízelvezetés és -elhelyezés, mint a szennyezés lehetőségével járó tevékenység talaj- és talajvízvédelmi szempontból a felszín alatti vizek minőségét érintő tevékenységekkel összefüggő egyes feladatokról. A terv a rendelet figyelembe vételével készült.

27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet a településeket a felszíni víz állapota szempontjából érzékeny, fokozottan illetve kiemelten érzékeny területeken levő településekre sorolja be, amely alapján Kétvölgy község érzékeny területen lévő település. A projekt externális hatásaként a szennyezés megszűnésével a védett természeti értékek megőrzése, eltűnése akadályozható meg.

240/2000. (XII. 23.) Korm. rendelet a települési szennyvíztisztítás szempontjából érzékeny felszíni vizek és vízgyűjtőterületük kijelöléséről szól. Kétvölgy község nem

szerepel a települési szennyvíztisztítás szempontjából érzékeny felszíni vizek és vízgyűjtőterületek kijelöléséről szóló rendelet mellékleteiben.

27/2006. (II.7.) Korm. rendelet rendelkezik a vizek mezőgazdasági eredetű nitrát-szennyezéssel szembeni védelméről, amelyet a 43/2007.(VI.1.) FVM rendeletet tett közzé. Kétvölgy település nitrát érzékenység szempontjából nem érzékeny területen fekszik.

Kétvölgy település a 6/2005 (II.22.) KvVM-BM együttes rendelete szerint nem ár- és belvíz veszélyeztetett terület.

123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízilétesítmények védelméről szól. A fejlesztés sérülékeny vízbázis védőterületet nem érint.

A település nem fekszik tartósan magas talajvízállású területen a 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet szerint.

3.2. A szennyvízkezelési megoldások és jellemzésük

A TSZP-ben négy lehetséges változatot vizsgáltunk meg, ahol figyelembe vettük a regionális vízgazdálkodási, valamint a környezetvédelmi és vízvédelmi követelményeket és településrendezési eszközöket.

Műszaki, gazdasági, környezetvédelmi szempontok alapján értékeljük a szóba jöhető műszaki megoldásokat, amelyeket a következőkben ismertetünk.

3.2.1. „a” változat gravitációs csatornázás, szennyvíztisztítás

Csatornahálózat és műtárgyai

A település geodéziai adottságai alapján gravitációs üzemű, elválasztó rendszerű szennyvízcsatorna hálózat tervezése lehetséges, bár bonyolult.

A tervezési munka megkezdése előtt a helyszínen bejártuk a területet, és meghatároztuk a gerincvezetékek helyét. A lehetőségek függvényében igyekeztünk a csatornát nem szilárd burkolat alá tervezni, ezáltal csökkentve az építés utáni helyreállítási költségeket.

A keletkező szennyvíz mennyisége:
A tervezett csatorna hidraulikai méretezése:
Átlagos vízmennyiség: 15,2 m^3/d; 0,63 m^3/h; 0,18 l/s
Óracsúcs: 1,5 m^3/h; 0,42 l/s

A tervezett gerincvezeték mérete NÁ 200 mm, anyaga KG-PVC cső.

A tervezett csatorna vízszállító képessége: 3 ‰ lejtésnél 21 l/s.

Ennél kisebb csatornát tervezni nem lehet. A csatorna méretéből adódik, hogy a csatorna üzemeltetésénél kiülepedések várhatóak, mivel a csatornában a kritikus sebességet és kritikus ásztatási mélységet nem éri el a szállítandó szennyvíz mennyisége. Ezért a gravitációs csatorna időszakos mosatása szükséges.

A csatornák fektetési mélységét egyrészt a meglévő közművek magassági elhelyezkedése, másrészt a terepadottságok határozzák meg. Minimális fektetési mélységként a -1,6 m-t, maximálisan -3,0 m-t terveztünk. Rövid szakaszon előfordulhat ennél mélyebb csatorna is, itt különös gondot fordítunk a cső beágyazására.

A meglévő közművek megközelítését és keresztezését a tényleges közműfeltárás ismeretében, szakfelügyelet mellett, a vonatkozó 9004/82 KPM-IPM és a 123/1977 (VII.8.) sz. Korm. rendelet, továbbá az MSZ 7048 és az MSZ 7487/2 szabvány előírásainak figyelembevételével kell végezni. A keresztezések környezetében csak kézi földmunka végezhető.

A vezeték építésnél a földmunkát dúcolt árokban kell végezni. A csövet ágyazatba kell fektetni, ami a cső alatt min. 10 cm, felette 40 cm. A munkaárokba a földvisszatöltést rétegesen kell végezni, és a visszatöltött földet tömöríteni kell Trγ = 85-90 % -ra.

Lakossági bekötővezetékek tisztító aknára, vagy közvetlenül a gerincvezetékre csatlakoznak. Előző esetben aknacsatlakozó idommal, utóbbi esetben elágazó idommal. A bekötővezetékek átmérője NÁ150 mm, anyaga KG-PVC. A tervezett lejtése a bekötésnek minimum 10 ‰.

A lakóingatlanon belül, a telekhatártól 1,0 m-re műanyag tisztítóaknával végződik a bekötés, és itt kerül összekötésre a belső hálózattal. A tisztítóaknák lefedése öntöttvas fedlappal történik.

A rendszeren telepített átemelőkből a szennyvizet nyomóvezetékekkel továbbítjuk. A vezetékek D63 KPE 10 bar nyomású műanyag csövek. Egy részük a gravitációs csatornával közös munkaárokba kerül.

Az építésre vonatkozóan ugyanazok az előírások, mint a gravitációs csatornáknál.
A gravitációs csatornák építésénél a töréspontokba, illetve 60 m-ként tisztító aknákat kell tervezni.

A domborzati viszonyok miatt a rendszeren szennyvízátemelő aknák létesítése szükséges.

Az átemelők önálló földrészleten nyernek elhelyezést és védőkerítéssel lehatárolva készüljenek.

Az átemelők automatikus üzeműek, 2 gépes (1 üzemi + 1 tartalék) műtárgyak, elzáró-szabályozó szerelvényekkel, szivattyú kiemelő állvánnyal.

Valamennyi átemelőt vízbekötéssel kell ellátni, kerti csappal felszerelve.
Az átemelőkhöz szagtalanító (biofilter) betervezése célszerű.

Tervezett vezetékek Kétvölgy területén
gravitációs csatorna 4.400 m
bekötő vezeték 69 db
szennyvíz nyomóvezeték 1.500 m
szennyvíz átemelő 5 db

Szennyvíztisztítás

A szennyvíztisztító építésével kapcsolatos elvárások

- A tervezett technológia elégítse ki az adott befogadóra előírt határértékeket.
- A telep mechanikai tisztítóegységei jó hatásfokkal működjenek.
- A biológiai tisztítás tartalmazza a N és P eltávolításának lehetőségét.
- A telep alkalmas legyen a szezonális terhelési csúcsok hatását kiküszöbölni.
- A tervezett iszapkezelés biztosítsa a stabilizálást.
- A telep működési költsége a lakosság számára megfizethető legyen.
- Megjelenésében és működésében korszerű, mai kornak megfelelő berendezés legyen.

Figyelembe véve a település földrajzi adottságait, a lakosság számát, a felszín alatti és felszíni vizek védelme érdekében előírt határértékeket és az előzőekben felsorolt szempontokat, a kiválasztott technológia ORM rendszerű, eleveniszapos biológiai tisztító.

A tervezett technológia kapacitása:

Hidraulikai terhelés: 15 m^3/nap
Biológiai terhelés: 150 LE

A technológia előnyei:

- zárt, cseppszóródás ellen védett, (kis védőtávolság szükséges)
- széles határok között (20 – 100%) között terhelhető

A szennyvíztisztító telep helye: 053/35 hrsz-ú önkormányzati tulajdonban lévő ingatlan

Befogadó: Szakonyfalui-patak

A telepre érkező kommunális és a befogadóra előírt tisztított szennyvíz minősége:

Szennyező anyagok	nyers szennyvíz [mg/l]	tisztított szennyvíz [mg/l]
KOI	1200	75
BOI_5	600	25
NH_4-N	85	5
ö N	110	25
ö P	16	5
ö LA	700	50
SZOE		5

A szennyvíztisztító telepre gravitációs csatornán érkezik a kommunális eredetű szennyvíz, majd az átemelő a tisztítási technológia egységeire továbbítja azt, és végül a tisztított szennyvíz gravitációsan folyik a befogadóba.

A tisztítási technológia a HUNTRACO ZRT. által forgalmazott ORM típusú biológiai szennyvíztisztító berendezés.

A technológia felépítése az alábbi:
Az átemelőből a szennyvíz a rácson keresztül az anaerob majd az anoxikus medencébe kerül.

Anaerob tartály: 1 db.
A tartály mérete: D = 3000 mm
m = 2400 mm
V = 14,1 m^3

Anoxikus tartály: 1 db.
A tartályok mérete: D = 3000 mm
m = 2400 mm
V = 14,1 m^3

A következő technológiai elem a levegőztetés:
Ehhez a szükséges levegőztető tartályok összesen: 2 db
A tartályok mérete: D = 3000 mm
m = 2400 mm
V = 14,1 m^3
Összes hasznos térfogat: 28,2 m^3

A biológiai tisztítás a levegőztető egységekben történik. Az eleveniszap levegőztetése finombuborékos, amely levegőztető diffuzorokkal történik. A levegőztető diffuzorok száma tartályonként 4 db, típusa HD200 levegőztető tányér.
A levegőellátást LUTOS BAH 30/60 tip. légfúvó biztosítja.

Légszállítás:	Q = 90 Nm^3/h
Nyomómagasság:	Ap = 400 mbar
Beépítendő:	1 + 1 db

A kompresszorok oldott oxigénmérőről vannak vezérelve

Az utolsó levegőztető tartályokból a szennyvíz az utóülepítőbe kerül.
Utóülepítő tartály mérete: D = 3000 mm
m = 2400 mm
V_h = 10 m^3

A medencék egy vasbeton lemezalapba készülnek, melynek méretei: ~7,20 m^2, vastagsága 25 cm.

Az előzőekben felsoroltakon túl készül még:

- Fertőtlenítő medence 1,10 x 1,50 x 1,45
- Iszap tároló 14 m^3 hasznos térfogatú
- Telepi vezetékek
- Kerítés építés, útépítés, tereprendezés
- Villamos energia ellátás
- Vegyszeradagoló
- Kezelőépület 5 x 3,5 m belméretű, ahol a kompresszorok, vegyszeradagolók vannak elhelyezve

A levegőztető medencékből nitrát recirkulációs vezeték van kiépítve az anoxikus medencékbe, az utóülepítőtől pedig iszaprecirkuláció van az anaerob medencébe. A recirkuláció mamutszivattyúkkal történik.

A tisztított szennyvíz elhelyezése:

Létesítményjegyzék

- Anaerob medence 1 db
- Anoxikus medence 1 db
- Levegőztető medence 2 db
- Utóülepítő medence 1 db
- Iszaptároló 1 db
- Kompresszor (LUTOS) 1+1 db
- Vegyszeradagoló (Grundfos DMS211) 2 db
- Forgódobos szűrő 1 db

- Mennyiségmérő (ultrahangos) 1 db
- Fertőtlenítő medence 2,4 m^3
- Vízmérőakna (0,8x1,2 m) 1 db
- Kezelőépület 17,5 m^2
- Vasbeton lemezalap 10 m^3
- Útépítés 50 m
- Kerítésépítés 120 m

3.2.2. „b" változat nyomott szennyvízelvezetés, szennyvíztisztítás

Szennyvíz nyomóvezeték

A település geodéziai adottságai és a szennyvíztisztító telep elhelyezkedése lehetővé teszi a nyomás alatti szennyvízelvezetés megvalósítását.

A tervezési munka megkezdése előtt a helyszínen bejártuk a területet, és meghatároztuk a gerincvezetékek helyét. A lehetőségek függvényében igyekeztünk a építendő nyomóvezetékeket a szilárd burkolatú utak padkájában elhelyezni, ezáltal csökkentve az építés utáni helyreállítási költségeket.

A keletkező szennyvíz mennyisége, a tervezett csatorna hidraulikai méretezése:

Átlagos vízmennyiség: 15,2 m^3/d; 0,63 m^3/h; 0,18 l/s
Óracsúcs: 1,5 m^3/h; 0,42 l/s

A tervezett gerincvezetékek mérete D 63 mm, anyaga 10 bar NNY KPE műanyag cső.
A tervezett vezeték vízszállító képessége 1 m/s sebességnél 1,96 l/s.

A vezeték méretéből adódóan a végpontok közelében a kis sebességek miatt kiülepedések keletkezhetnek, ezért a csővégeknél a mosatási lehetőséget biztosító csomópontokat ki kell építeni.

A nyomóvezetéken kialakuló lokális magas pontokon pedig aknában elhelyezett automata légtelenítőt kell telepíteni.

A nyomócső minimális fektetési mélysége -0,80 m, amely a fagymentességet biztosítja. A meglévő közművek megközelítését és keresztezését a tényleges közműfeltárás ismeretében, szakfelügyelet mellett, a vonatkozó 9004/82 KPM-IPM és a 123/1977 (VII.8.) sz. Korm. rendelet, továbbá az MSZ 7048 és az MSZ 7487/2 szabvány előírásainak figyelembevételével kell végezni. A keresztezések környezetében csak kézi földmunka végezhető.

A vezetéképítésnél a földmunkát dúcolt árokban kell végezni. A csövet ágyazatba kell fektetni, ami a cső alatt min. 10 cm, felette 30 cm. A munkaárokba a földvisszatöltést rétegesen kell végezni, és a visszatöltött földet tömöríteni kell Trγ = 85-90 % -ra.

Az ingatlanok csatlakozása a gerincvezetékre szintén nyomóvezetékkel történik, amely vezeték mérete D 40 mm, anyaga 6 bar NNY KPE műanyag cső.

Minden csatlakozó ingatlanon egy házi beemelő aknát kell létesíteni.

A műanyag (PP anyagú) házi szennyvízátemelő akna henger alakú, mely tökéletesen vízzáró. Tartalmazza a szennyvíz átemeléséhez szükséges összes gépészeti berendezést.

Az aknatest
Mérete: Ø 60 cm
Magassága: 150 cm
Hasznos térfogata: kb. 140 l.
Lefedése: lépésálló műanyag fedlappal

A gravitációs oldal gumigyűrűs vagy hegesztett csőcsonk csatlakozású. A kúpos fenékkialakítás az ülepedést nagymértékben csökkenti.

Építőipari Műszaki Engedély (ÉME) száma: É-72/2011

Épül összesen: 69 db átemelő akna

Gépészet
Az átemelőbe beépített szivattyú magyar gyártmányú, króm házas kialakítású, darabolós járókerékkel és a vezérléshez úszókapcsolóval van felszerelve.

A szivattyú műszaki adatai:
Gyártmány: ELPUMPS
Típus: BT 6877 K Speciál
Vízszállítás: Q = 2,2 l/s
Emelőmagasság: H = 12,5 m
Teljesítmény: P = 1,6 kW
Beépített: 1 + 1 db hidegtartalék
Csatlakozó csonk: 5/4"
Az alkalmazott szivattyú 230V-os.

A gépészet részeként beszerelt visszacsapó szelep golyós megoldású, mely biztonságosan megakadályozza a visszaáramlást.

Az AUTOMATIKA a megszorult szivattyú leégését megakadályozza. A visszajelző egység túlterhelés és áramkimaradás esetén vészjelzést (fény- és hang) ad.

A házi beemelő akna villamos energia ellátását az ingatlan saját hálózatáról kell biztosítani.

Tervezett létesítmények Kétvölgy területén

szennyvíz nyomóvezeték	5.900 m
bekötő vezeték	1.100 m
házi szennyvíz beemelő	69 db

Szennyvíztisztítás

A szennyvíztisztító telepen egy központi szennyvízátemelő létesítése szükséges.
Az átemelő automatikus üzemű, 2 gépes (1 üzemi + 1 tartalék) műtárgy, elzáró-szabályozó szerelvényekkel, szivattyú kiemelő állvánnyal.

A szennyvíztisztítás megegyezik az „a" változatban ismertetettel. (Lásd a 3.2.1. fejezetet!)

3.2.3. „c" változat egyedi szennyvízkezelés, kisberendezés

Az egyedi szennyvízkezelés olyan szennyvízkezelő létesítmények alkalmazását jelenti, amelyek 1 LE, legfeljebb 50 LE szennyvízterhelésnek megfelelő szennyvíz tisztítását, végső elhelyezését szolgálják.

Ebben az esetben a szennyvizet összegyűjtő közüzemi csatornahálózat kiépítése szükségtelen.

A házban (lakóingatlanon) keletkező szennyvíz a saját területen elhelyezett tisztító műtárgyba, berendezésbe jut, és a megtisztított szennyvíz befogadója a szikkasztó hálózaton keresztül a talaj.

Ebből következik, hogy az egyedi szennyvízkezelésnek feltétele, hogy a talaj szikkasztásra alkalmas legyen, illetve a talajvíz 1,0 m-rel a szikkasztó felület alatt legyen.

Kétvölgy település nem tartozik a VITUKI RT. által meghatározott magas talajvízállású települések közé, és a helyi tapasztalatok szerint is a talajvízszint mélyen van, a terület ebből a szempontból szikkasztásra alkalmas.

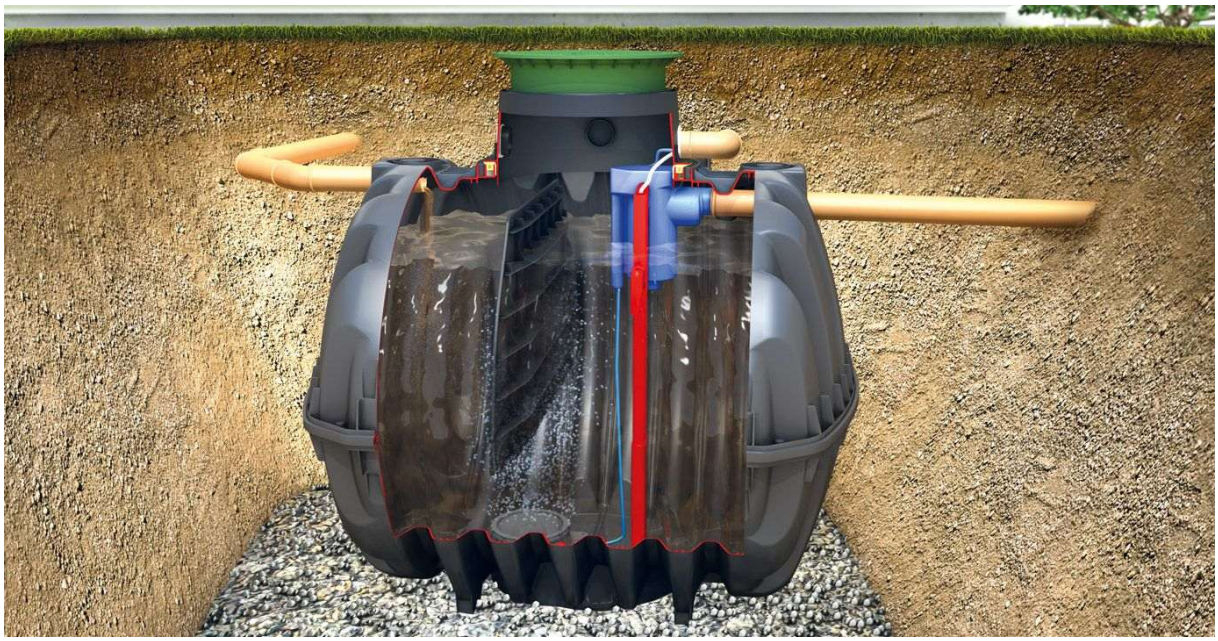
Szennyvíztisztítás

Az alkalmazásra javasolt szennyvíztisztító kisberendezés részletes ismertetése

A termék megnevezése: Egyedi szennyvíztisztító kisberendezés **one2clean**, melynek gyártója a Graf Gmbh, amely egy a vízgazdálkodáshoz kapcsolódó műanyag termékeket

előállító német vállalkozás, a központja, illetve központi gyáregysége Herbolzheim (Baden tartomány) városban található. Magyarországi forgalmazója a Kontakt-R Kft. 8200 Veszprém Kertalja utca 3.

A termékcsalád tagjai megfelelnek az EN 12566-3:2006 szabvány követelményeinek, a berendezések CE minősítéssel rendelkeznek.



A One2Clean szennyvíztisztító berendezés SBR elven működő szakaszos üzemű berendezés, amely alapvetően egy aerob egységből (kezelőtartály) áll. Ez az egység egy terelőfallal nyugalmi és egy eleveniszapos zónára van osztva, amelyek a tartály alsó részében egymással kapcsolatban állnak, így ennél az eljárásnál a teljes szennyvízmennyiség közvetlenül, egy aerob szennyvízkezelésnek van alávetve. Az egész berendezés finombuborékos pezsgő levegőztető eljárással levegőztetett, a keletkező eleveniszapban kitenyésző baktériumok biológiai úton tisztítják meg a szennyvizet.

A befolyó nyers szennyvízben lévő durva és lebegő anyagokat a kezelőtartályban lévő merülőfal, a nyugalmi zónában felfogja majd a szennyvíz a túlfolyónyíláson keresztül a nyugalmi zónából – a tartály alsó részén – az eleveniszapos zónába kerül. Mivel a nyugalmi zóna is levegőzik, a felfogott szilárd halmazállapotú anyagok idővel aerob módon lebomlanak.

A szennyvízkezelés a One2Clean berendezésben előtisztítás nélkül történik így nem indulnak be anaerob rothadási folyamatok.

A szennyvíztisztító berendezés működését egy mikroprocesszoros vezérlő egység szabályozza, amely a légsűrítőt és a levegőelosztást irányítja.

Az SBR technológia különböző munkafolyamatok sorozata, amelyek időben követik egymást és legalább egyszer lefutnak naponta.

Az SBR technológia egymást követő ciklusai

1. munkafolyamat: levegőztetés
A beérkező nyers szennyvíz közvetlenül a biológiai zónába kerül. Nincs átemelés, késleltetés, a levegőztetés által aktivált mikroorganizmusok azonnal megkezdik a szennyvízbontást. A levegőztetést egy kompresszor végzi, amely a környezeti levegőt használja fel. A levegőztetés szakaszosan megy végbe, amely szabályozott szennyvíztisztítást tesz lehetővé. Így a berendezést különböző környezeti feltételekhez, terhelésekhez lehet igazítani.

2. munkafolyamat: ülepítés
A második szakaszban nincs levegőztetés. Az eleveniszap és az egyéb ülepedő anyagok a gravitációsan leülepszenek. A felső részén létrejön egy tiszta víz zóna és az alján egy iszapréteg. Az esetlegesen keletkező úszó iszap a tiszta víz zóna felett van.

3. munkafolyamat: tisztított szennyvíz elvétel
Ebben a fázisban a biológiailag megtisztított szennyvizet elvezetjük az SBR szakaszból. Ez a szivattyúzási folyamat sűrített levegővel történik a „mamut-szivattyú elv" szerint. A berendezés úgy van kialakítva, hogy a tiszta víz rétegben esetleg keletkező úszó iszapot ne szivattyúzza le. A berendezés a minimális vízszintet külön szerkezeti elem nélkül biztosítja.

A 3. munkafolyamat végrehajtása után az 1. munkafolyamat tisztítási folyamata kezdődik elölről. Naponta 2 ciklust fut le. A kapcsolási idők egyedi kiválasztását a kezelő-karbantartó személyzet tudja beállítani.

One2Clean berendezés család technológiai adatai

LE	Napi áramlás [l/d]	Térfogat [l]	Hossz [mm]	Magasság [mm]	Szélesség [mm]
1-3	450	2700	2080	1690	1556
4-5	750	3750	2280	1880	1755
6-7	1050	4800	2280	2110	1985
8-9	1350	6500	2390	2390	2190
10-12	1800	8500	3500	2375	2040
13-15	2250	10000	3520	2575	2240
16-19	2850	13000	4000	2755	2420

A termékcsalád tagjai közül itt az 1-3 LE terhelésre készülő berendezés adatait mutatjuk be.

Műszaki adatok

- Kapacitás: 3 lakosegyenérték
- Névleges nap vízhozam 0,45 m³/nap
- Szennyezőanyag terhelés 0,18 kg BOI_5/d
- Anyag: Polietilén
- Hosszúság: 2080 mm
- Szélesség: 1565 mm
- Magasság: 1690 mm
- Térfogat: 2,7 m³
- Elektromos csatlakozás: 230 V
- Befolyó csatlakozóméret: NÁ 110 PVC cső
- Elfolyó csatlakozóméret: NÁ 110 PVC cső

Ez a berendezés a családi házak ellátását biztosítani tudja. A falusi turizmussal foglalkozó családi házaknak, panzióknak, vendéglátóhelyeknek egyedileg méretezett One2Clean szennyvíztisztító kisberendezést kell megtervezni.

A kikerülő tisztított szennyvíz paraméterei:

- KOI ≤ 50 mg/l, 24 órás kevert mintából, homogenizálva
  ≤ 75 mg/l, szúrópróbából, homogenizálva
- BOI_5 ≤ 15 mg/l, 24 órás kevert mintából, homogenizálva
  ≤ 20 mg/l, szúrópróbából, homogenizálva
- NH4 ≤ 10 mg/l, 24 órás kevert szűrt mintából, homogenizálva
- N (összes) ≤ 20 mg/l, 24 órás kevert szűrt mintából, homogenizálva
- Lebegő anyag (össz.) ≤ 50 mg/l, szúrópróbából

A szennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló, 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 2. számú melléklete szerint a berendezésekből elfolyó szennyvíz minősége megfelel a befogadóba való közvetlen bevezetés esetén a 2., 3., és 4. területi kategóriák szerint meghatározott határértékeknek.

Energiafogyasztás: a berendezések kis energia igényűek.
Elektromos energia felhasználás (kWh/nap): 0,6 kWh/nap

A fölös iszap eltávolítása a szennyvíztisztítókból

A keletkezett fölös szennyvíziszap mennyisége minimális, 3 fő esetén naponta kb. 1 l, szárazanyag tartalma kb. 1%.

A szennyvíztisztítóban keletkezett fölös eleveniszap aerob stabilizált, nem rothadóképes és felhasználható trágyázás céljára közvetlenül a talajba való juttatás útján, illetve komposztálás után, esetleg egy közüzemi szennyvíztisztítóba, vagy átmeneti iszaptárolóba szállítható.

Szikkasztás

A szikkasztó alagcső hálózat kialakítása
Az érintett területen egyedi szennyvíztisztító kisberendezések valósulnak meg. A közelben általában élővízi befogadó nem lévén csak a szikkasztás (altalaj öntözés) lehetősége áll fenn. A felszíni víz állapota szempontjából érzékeny területeken lévő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet alapján Kétvölgy érzékeny területen lévő település, így a szikkasztás megengedett.

A tisztított szennyvíz a szikkasztó mezőre:

- gravitációsan,
- váltakozó üzemmel,
- szakaszos adagolású szivattyúval,
- vagy szifonnal juttatható ki.

Jelen esetben az SBR technológiának megfelelően szakaszos adagolású szivattyúval történik.

Az alkalmazott kisberendezés alkalmas a talajba történő szikkasztásnál a 6/2099.(IV.24.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet 2. sz. mellékletében meghatározott (B) szennyezettségi határértékek, valamint a 219/2004.(VII.21.) sz. Kormányrendelet 1. sz. mellékletében meghatározott háttér-koncentrációk (Ab) betartására.

Az MI-10-127/9-84 szabvány alapján szikkasztási próbát kell tartani annak eldöntésére, hogy a talaj szikkasztásra alkalmas-e. A próba eredményeként a megkapjuk a szikkasztási együtthatót, amely alapján meghatározható a napi szennyvíz elhelyezéséhez szükséges alagcső hossza.

A szikkasztó mező feladata a mechanikailag és biológiailag tisztított szennyvizek talajba juttatása, végleges elhelyezése.

A szikkasztó alagcső hálózat vezetéke Ø100 mm átmérőjű, perforált, flexibilis PE műanyag cső, lejtése 2 ‰, a párhuzamos csövek tengelyének távolsága 2,00 m.
Az egymással párhuzamosan haladó dréncsövek a végükön összekötésre kerülnek, és egy felszálló vezetékkel közös szellőzőcsövet kapnak. A szellőzőcső a terepből 60 cm-t emelkedjen ki, felső, szabad végére sapkát kell elhelyezni.
A dréncsöveknek 1,00 m széles szikkasztóárkot kell kiemelni, az árok fenekére 150 gr/m^2 súlyú geotextíliát kell lefektetni úgy, hogy az a falak mellett is felhajtásra kerüljön annyira, hogy a szűrőkavicsot az altalajtól elválassza. A csöveket 20 cm vastag 16/32 mm-es frakciójú kavicsra kell fektetni, majd a cső felett 20 cm-es vastagságig ugyanezzel a kaviccsal kell az árkot visszatölteni. A szűrőkavicsra ismét geotextíliát kell lefektetni, majd e fölött helyi talajjal kell visszatölteni a szikkasztóárkot.

A szikkasztás kiépítésénél szóba jöhet a Graf cég által gyártott szikkasztó alagút telepítése is, mint a kisberendezés mellett gyártott saját termék, de ennek költsége magasabb a drénhálózat megvalósításánál.

A döntésnél feltétlenül figyelembe kell venni a felszín alatti víz állapota szerint érzékeny a tervezési terület.

A telepített egyedi kisberendezések és szikkasztó mezők száma a szándék nyilatkozatok alapján: 69 db

Az új egyedi szennyvíztisztító létesítmények megvalósításával gondoskodni kell a korábban épített szakszerűtlen egyedi szennyvíztisztító létesítmények felszámolásáról.

3.2.4. „d" változat egyedi szennyvízkezelés, oldómedence

Szennyvíztisztítás

Ebben a változatban a szennyvíz tisztítását oldómedencével, illetve bővített oldómedencével biztosítjuk.

A szennyvíztisztító kisberendezés a lakás és a szikkasztó alagcső hálózat között helyezkedik el.

Az oldómedencében a mechanikai és a csökkentett anaerob biológiai tisztítási folyamatok egyidőben mennek végbe. Az oldómedencébe vezetett szennyvíz ülepíthető szennyeződése a fenékre süllyed, a víznél kisebb sűrűségű anyaga pedig a víz felszínére emelkedik, és úszó réteget képez. A leülepedett szerves anyagok anaerob úton lebomlanak, és oldható állapotba kerülnek. Az egyszerű oldómedencéből távozó szennyvíz szikkasztható.

Az egyszerű oldómedence két, egymás után sorbakapcsolt kamrából áll. A kamrák össztérfogata a szennyvíz három napos tartózkodását kell, hogy biztosítsa. Az oldómedence első kamrája – a kétkamrás kivitelnél – a hasznos térfogat 2/3-a, a második medence az 1/3-a legyen. Az legkisebb térfogata 3 m^3, a vízmélység 1,0-2,0 m közötti érték és a légtér magasság legalább 30 cm legyen. Az oldómedencét nem kell szellőztetni.

A csapadékvíz bejutásának megakadályozására az akna a rendezett terepből minimum 5 cm-rel emelkedjen ki. Az aknákat nyitható (eltávolítható) fedlappal kell ellátni.

A szennyvízcsatornából a szennyvíz T-idom csövön keresztül érkezzen az első kamrába, és ugyanilyen módon távozzon a második kamrából a szennyvíz elhelyező létesítménybe. A szennyvíz bevezetése és elvezetése között, az áramlás fenntartása érdekében legalább 10 cm szintkülönbség legyen.

A bővített oldómedence működési elve megegyezik az egyszerű oldómedencéével. Eltérés a jobb tisztítási hatásfokban jelentkezik a tartózkodási idő meghosszabbodása miatt. Ezért ott, ahol egy főnél több lakos él az ingatlanon a bővített oldómedence alkalmazása javasolt.

A bővített oldómedence hasznos térfogata időszakos használatnál 5-6 nap, állandó használatnál pedig 6-10 nap tartózkodási időt biztosítson és legalább három kamrából álljon. Az első kamra térfogata a hasznos térfogat fele, a második és a harmadik kamráé pedig a hasznos térfogat negyede-negyede legyen. A kamrák vízszintje között legalább 5-5 cm szintkülönbséget kell biztosítani.

A bővített oldómedence műszaki kialakításának és üzemeltetésének követelményei megegyeznek az egyszerű oldómedencéjével.

Az oldómedencét a telken úgy kell elhelyezni, hogy az mindenkor megközelíthető legyen a szippantó kocsival.

Építendő oldómedencék száma: 69 db

Az új egyedi szennyvíztisztító létesítmények megvalósításával gondoskodni kell a korábban épített szakszerűtlen egyedi szennyvíztisztító létesítmények felszámolásáról.

Szikkasztás

Az oldómedence után kialakítandó szikkasztó alagcső hálózat műszaki megoldása megegyezik a kisberendezéseknél ismertetettel. (Lásd a 3.2.3. fejezetet!)

3.3. A változatok értékelése

A településen jelentős ipari üzem nincs, így ipari eredetű lég-, zaj-, talaj- és vízszennyezéssel nem kell számolni.

Kétvölgy települése az átmenő közúti forgalom alacsony, így abból származó levegő és zajszennyezés elhanyagolható.

A település legnagyobb szennyező forrása a mezőgazdasági termelésből és a kommunális hulladékokból származik. A településen a szilárd hulladékok gyűjtése megoldott, a jogszabályoknak megfelelően kerül ártalmatlanításra.

A jogszabályoknak nem megfelelő a települési folyékony hulladékok elhelyezése, amely egyedileg a házaknál történik, sokszor csupán szikkasztó medencében, melyekből elszivárogva a talajt, felszíni és felszín alatti vizeket folyamatosan szennyezi.

A lakóingatlanok szakszerű szennyvízkezelése bármelyik megoldás megvalósulása esetén a lakóingatlanok értéke növekszik.

További pozitív hatásként jelentkezik, hogy nő a foglalkoztatottság hisz a szennyvízkezelés felügyeletéhez helyi alkalmazott foglalkoztatása is szükséges.

A beruházás pozitív hatást gyakorol a településmarketingre, hiszen a szennyvízkezelés megoldása, a projekt megvalósítása, eredményeinek kommunikációja a turisták számára pozitívumként jelenik meg.

A településfejlesztés alapcélja a falvak lakossága életminőségének javítása, az életszínvonal emelése és az erre épülő közösségi, kulturális életen keresztül új falusi kötődés (identitás) megteremtése.

A projektterület

- a település teljes területe Natura 2000 terület, mind a madárvédelmi (HUON10001), mind az élőhelyvédelmi irányelv (HUON20018) szerint,
- a terület az Országos Ökológiai Hálózat magterületébe tartozik,
- a település az Őrségi Nemzeti Park területén fekszik,
- vízfolyások: Szakonyfalui-patak és Grajka-patak, vízkár veszélyeztetettség nagycsapadékok esetén a község alacsonyabb részén észlelhető.
- A településfejlesztés alapcélja a falu lakossága életminőségének javítása, az életszínvonal emelése és az erre épülő közösségi, kulturális életen keresztül új falusi kötődés (identitás) megteremtése.

Kétvölgy község főbb célkitűzései (prioritásai):

- A falu népességmegtartó képességének erősítése,
- A betelepülés ösztönzése a népességcsökkenés megakadályozása,
- A kistérségi kapcsolatok és együttműködés ösztönzése, erősítése,
- A jövedelemszerzés lehetőségeinek szélesítése,
- Piaci igényeknek, és az ökológiai adottságoknak megfelelő termelési szerkezet, gazdaság kialakítása
- A környezeti erőforrások megőrzése, értékek megőrzésén alapuló hasznosítás,
- Környezetvédelem,
- A falu megújítása, fejlesztése.

A fenti célkitűzések bizonyos része szervesen kapcsolható a pályázat tárgyát képező projekthez.

A szakszerű szennyvízkezelési és elhelyezési feladatok ellátása mellett a projekttel biztosítható a természeti értékek, élőhelyek (gyepterületek, erdőterületek) megőrzése, a táji adottságokhoz igazodó, a természeti értékeket megőrző tájgazdálkodás, valamint a biológiai sokféleség fennmaradásának biztosítása.

Mindezek figyelembe vételével a „c" változatot tartjuk a legkedvezőbb megoldásnak, ennek megvalósítását javasoljuk.

4. A javasolt egyedi szennyvízkezelési kisberendezések részletes jellemzése

4.1. Műszaki leírás

Mint azt az előző fejezetben rögzítettük megvalósításra a „c" változatot, az egyedi szennyvíztisztító kisberendezések telepítését javasoljuk.
A Graf cég által gyártott one2clean szennyvíztisztítási technológiát, illetve a berendezés családot a 3.2.3 fejezetben a szennyvíztisztítás címszó alatt részletesen ismertettük.

4.2. A létesítmények telepítése

A berendezést és a szennyvíz csatlakozási rendszerét védeni kell a fagytól, ezért minimum 50 cm földtakarással kell telepíteni, ha ez nem biztosítható szigetelőanyagot kell alkalmazni.

A berendezés egyes részeit csak a kiadott útmutatóban leírt módon szabad telepíteni, eltérő esetben a berendezés károsodhat.
Minden csatakokozásnak teljesen tömítettnek kell lennie, mert a tömítetlen csatakokozások szennyezhetik a környezetet és a berendezés teljesítményét károsan befolyásolhatják.

A csatlakozások kialakításánál ügyelni kell arra, hogy súly, valamint rezgések vagy feszültségek ne hassanak a berendezésre.

Szennyvíz csatlakozás

A szennyvízhálózatra történő rácsatlakozás csak a teljes rendszer kiépítése és a sikeres üzempróba után lehetséges. A csatlakozó cső mérete NÁ 100 mm. A csatlakozó vezeték mindig lejtéssel készüljön. Nyers szennyvíz vezetése esetén a lejtés 10 ‰, tisztított szennyvíz esetén a lejtés 20 ‰ lehet. Kerülni kell a 90°-os iránytöréseket, ha mégis szükséges, akkor tisztító idomot kell beépíteni, vagy 45°-os idomokat kell használni. A csatlakozó cső anyaga KG-PVC vagy KPE lehet. Szivattyú alkalmazása esetén a javasolt csőátmérő D 32, anyaga KPE, nyomásosztály 6 bar.

Villamos csatlakozás

A berendezést a telepítés időtartama alatt nem szabad a villamos hálózatra csatlakoztatni! A berendezés elektromos egységeinek telepítését minden esetben szakemberre kell bízni.

A berendezés üzembe helyezésekor lehetőleg kerülni kell a téli hónapokat (december, január, február).
A berendezés üzembe helyezését a berendezéshez adott kézikönyvben leírtak alapján kell végezni, ettől eltérő beüzemelés a készülék meghibásodását okozhatja.
A berendezés üzemelése közben a tartályban és aknában, nem tartózkodhatnak személyek.
A berendezést csak olyan teljesítmény tartományban szabad alkalmazni, amely a garancialevélben meg van adva.
Az üzembe helyezést csak a 18. életévét betöltött, erre kiképzett személy végezheti.
Az üzembe helyezés során következetesen be kell tartani az alap munkavédelmi és egészségügyi előírásokat. Minden szennyvízzel, iszappal való érintkezés után fertőtlenítőszerrel kezet kell mosni.
Fontos, hogy a medence,- és akna fedelek terhelhetősége legfeljebb 70 kg, így a fedélre gépjárművel ráhajtani tilos!
Az üzembe helyezést végző személynek munka előtt és közben alkohol vagy figyelem csökkentő szer fogyasztása tilos!

4.3. Üzemeltetés

A szennyvíztisztító kisberendezés üzemeltetése nem igényel semmilyen speciális műszaki ismeretet az ingatlan tulajdonos, mint használó részéről. A használat során azonban tekintettel kell lenni arra, hogy a szennyvíztisztítást a reaktortérben élő szervezetek végzik, ezért ezek életkörülményeinek fenntartásához a szennyvíz lebontható minőségét bizonyos háztartási vegyszerek, folyadékok használatának mellőzésével, erős korlátozásával kell biztosítani.

Nem javasolt:

- erős háztartási mosó es tisztítószerek, savak, erős lúgok (például dugulás megszüntető szerek) használata,
- garázsban keletkező zsíros, olajos vizek beengedése,
- fagyálló folyadékok leöntése,
- konyhamalacok használata,
- ételmaradékok, zöldségek maradványainak leöntése,
- csapadékvizek bekötése a tisztítóba
- hígítók, gyúlékony anyagok, festékek, kozmetikumok leöntése,
- növényvédő szerek, vegyszerek, gyógyszerek leöntése,
- papírpelenka, egészségügyi betétek, nem elbomló anyagok leengedése.

Korlátozottan használható:

- étolaj leengedése maximum 1 - 2 dl alkalmi leöntése még nem okoz problémát,
- klórtartalmú tisztítószerek leengedése maximum napi 1 dl megengedett.
- A kisberendezés használata környezettudatos magatartást követel, mert a fenti felsorolásból is látható, hogy a ma helytelenül, de gyakran csatornába, talajba

engedett anyagok megállítják a berendezésben zajló tisztítási folyamatot és a kibocsájtott „tisztított” víz további talajterhelést, környezeti kárt okoz.
- Szerves, növényi háztartási hulladékok, kerti komposztálóban lebonthatók és komposztként a talajba beáshatók. Az étolaj részbeni regenerálását biztosító termékek kaphatók, a regenerálás során képződött, újra már nem használható sűrítmény komposztálása lehetséges. A háztartási vegyszerek helyettesítésére számos ugyanolyan hatású lebomló termék kapható.

Az üzemeltetés településszintű feladatai

Mind az egyedi, mind a programszerűen telepített egyedi kisberendezéseknél elsődlegesen a tulajdonos felelős a működtetés szakszerűségért. Ha a kisberendezések telepítése pályázati pénzekből valósul meg, akkor azokat közszolgáltatásba vonva célszerű üzemeltetni.

A 147/2010. (IV.29.) Korm. rendelet szerint az egyedi szennyvízkezelő létesítmény üzemeltetése során a tulajdonosnak gondoskodnia kell:
- az egyedi szennyvízkezelő létesítmény üzemeltetés feltételeinek biztosításáról,
- az egyedi szennyvízkezelő létesítmény működésének rendszeres, szemrevételezéssel történő napi ellenőrzéséről,
- az egyedi szennyvízkezelő létesítmény megközelíthetőségéről,
- a szükséges karbantartási munkák elvégeztetéséről,
- a keletkező hulladéknak a hulladékgazdálkodásról szóló törvénynek megfelelő módon történő elhelyeztetéséről, ártalmatlaníttatásáról,
- a vízügyi hatóság részére történő adatszolgáltatásról,
- meghibásodás, bűzképződés, tartós habképződés esetén a felelős szolgáltató értesítéséről,
- az üzemnapló rendszeres vezetéséről, a felelős szolgáltatónak, vízügyi hatóságnak történő bemutatásáról.

Az egyedi szennyvízkezelő berendezés tulajdonosa kötelességeit átruházhatja.

Felelős szolgáltató az lehet, aki képes hiánytalanul ellátni a szakmai feladatokat, és rendelkezik szennyvíztechnológus, vagy azzal egyenértékű, illetve magasabb szakirányú végzettséggel. Jogi személy vagy jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet akkor végezheti a tevékenységet, ha tagja vagy vele munkavégzésre irányuló jogviszonyban álló más személy rendelkezik a meghatározott képzettséggel, és ez a tag, személy részt vesz a tevékenység ellátásában.

A felelős szolgáltató a vízgazdálkodásról szóló törvényben meghatározott közüzemi szerződés alapján szolgáltat.

A 147/2010. (IV.29.) Korm. rendelet szerint:

Az egyedi szennyvízkezelő berendezések működtetéséért felelős szolgáltatónak gondoskodnia kell:

- a működés során, annak üzemnaplóban történő dokumentálásáról,
- rendszeres helyszíni szemléről,
- szükséges karbantartási munkák elvégzéséről,
- az elfolyó tisztított szennyvízből történő mintavételek és analitikai vizsgálatok évente történő elvégzéséről, és a vízügyi hatóság számára történő megküldéséről,
- kifogásolhatóan működő berendezés esetén ismételt mintavételről, a hiba kijavításának kötelezettsége mellett,
- tartósan kifogásolt működés esetén a vízügyi hatóság értesítéséről,
- a monitoring vizsgálatok elvégzéséről és nyilvántartásáról,
- a vízügyi hatósággal történő kapcsolattartásról, jogszabályban és az üzemeltetési engedélyben meghatározott adatok térítésmentes szolgáltatásáról,
- szervízszolgáltatásról, rendelkezésre állásról,
- lakossági tájékoztatásról és kapcsolattartásról.

Karbantartás, ellenőrzés

Az egyedi biológiai szennyvíztisztító kisberendezések nem igényelnek folyamatos felügyeletet, mint a hagyományos eleveniszapos biológiai tisztító berendezések. Időszakos felügyeletüket azonban el kell látni, amelynek települési szintű megszervezése célszerűen önkormányzati feladat. A kisberendezésekhez külön biztonsági berendezések sem szükségesek. Az egyes reaktortéri levegő befúvást végző részegységek tervszerű felügyelet és megelőző karbantartása mellett esetleg 5-6 évenként egy-egy alkatrész cseréje válhat szükségessé.
A reaktortérben veszélyes gázok, robbanó elegyek nem képződnek. A kisberendezések általában lakóingatlanokra kerülnek telepítésre, de ha nem zárt területre kell telepíteni, akkor körbe kell keríteni, a kerítésre egy személybejárót kell elhelyezni.

A kisberendezés telepítését végző cég a karbantartáshoz szükséges információkat a telepítéskor használati utasítás formájában átadja a felhasználónak. A karbantartást 18. évet betöltött személy végezheti, aki elolvasta, es megértette a használati leírásban szereplő útmutatást.

Általános ellenőrzési szempontok és gyakoriságuk:

- szemrevételezéses ellenőrzés: hetente
- a berendezésben zajló áramlások ellenőrzése: havonta
- a tisztított szennyvíz zavarosságának szemrevételezése: havonta
- iszapmagasság lemérése az előülepítőben: havonta
- előülepítőben a zavarosság ellenőrzése, méréskor: havonta
- iszap szippantás az elő- és utóülepítőből: évente

- mintavétel a be-, elfolyó szennyvíz minőségének vizsgálatához (KOI_k): ötévente
- éves műszaki felülellenőrzés a berendezésre: évente
- kosárszűrő tisztítása: szükség szerint
- áramlásgátló berendezés tisztítása: szükség szerint, min. 3 havonta
- légbefúvó berendezés, szelepek állítása: szükség szerint
- légbefúvó porszűrő tisztítása : szükség szerint, min. 3 havonta
- légbefúvó membrán cseréje: gyártó előírása szerint

Berendezések méretezése

Az egyes ingatlanoknál alkalmazott, pontos berendezés típus/méret kiválasztásához szükséges alapadatokat (ellátandó személyek száma, vízfogyasztás, vízfogyasztás jellege, stb.) az ingatlan tulajdonosának kell megadnia, a szennyvíztisztító kisberendezés elhelyezésének meghatározásához pedig helyszíni felmérés szükséges. Ezért szükséges minden egyes ingatlanra külön tervet elkészíteni, ahol az egyéni igények megjelenésre kerülnek.

Általánosságban elmondható, hogy az alkalmazni kívánt berendezéstípusok többféle igény kielégítésére alkalmasak. Az egyes típusokhoz tartozó technológiai alapadatokat a 3.2.3. fejezet Szennyvíztisztítás részében ismertettük.

4.4. Monitoring

A jogszabályok fejezetben említett 147/2010. (IV.29.) Kormányrendelet 26 §-a előírja: Egyedi szennyvíztisztító létesítmény létesítése során a vízügyi hatóság előírja, hogy programszerű telepítés esetében a környezet védelmének általános szabályairól szóló törvény és a vizek védelméről szóló jogszabályok alapján az azoknak megfelelő monitoring rendszer kiépítését és üzemeltetését. Tehát a programszerűen telepített berendezések háttérszennyezésének a nyomon követését, a tisztított szennyvizek elszikkasztásának hatását vizsgálni szükséges. A mintavételezést és a vízkémiai vizsgálatokat évente kell elvégezni, először a kisberendezések telepítésekor. Ennek érdekében a településen két figyelőkút kialakítását javasoljuk. A javasolt monitoring kutak helyét a *7. számú melléklet* mutatja be.

5. A célkitűzések megvalósítását szolgáló feladatok

Kétvölgy település gazdasági programjában kiemelt helyen szerepel a szakszerű szennyvízkezelés és szennyvízelhelyezés megvalósítása.

A program célja, hogy Kétvölgy a térségi és regionális pozícióját erősítő, a lakosság számára érzékelhető életkörülményeiket javító fejlesztési irányokat határozza meg.
A fejlesztés igazodik a község elfogadott és érvényes településrendezési tervéhez.

A 27/2004 (XII.25.) Kormányrendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken lévő települések besorolásának szempontjából: érzékeny felszín alatti vízminőségi védelmi területen lévő településnek minősül Kétvölgy.

A projekt megvalósítása előrelépést jelent e területen, hiszen a rendeletre figyelemmel határozzuk meg a rendszer kiépítését, működtetését. A szennyvízkezelési program megvalósulása a mélységi vizek tápanyagterhelésének csökkenését jelentik, hiszen a kommunális szennyvizek kezelése zárt és ellenőrizhető módon történik.

A tisztított szennyvizek a befogadóra előírt határértékekkel jutnak a befogadó talajba.

A program megvalósítása elősegíti:

- Fenntartható településfejlesztést
- Környezeti infrastruktúra fejlesztést
- Környezeti értékek védelmét, környezeti biztonság növelését

Az infrastrukturális fejlesztés pozitív hatásaként értékelhető a lakosságmegtartás, esetleges kismértékű növekedés, vállalkozások betelepülése, az itt élők komfort érzetének növekedése.

6. A feladatok, azok ütemezése, a finanszírozás lehetőségei

A TSzP elfogadása (jegyző általi hitelesítése) az első lépés a szennyvízelhelyezés megoldásához, illetve a pályázat elkészítéséhez. Ezután be kell szerezni a vízvédelmi hatóság és a környezetvédelmi hatóság szakvéleményét a program megvalósíthatóságáról, valamint a Területi Vízgazdálkodási Tanács szakvéleményét.

Megvalósítási tanulmányt kell készíteni, amely figyelembe veszi a VGT3 vonatkozó részeit.

A következő lépésként az önkormányzatnak fel kell mérni azon ingatlanokat, amelyek a programban részt kívánnak venni, a tulajdonosokkal megállapodást kell kötni a berendezések elhelyezhetőségéről.

A programot elfogadó ingatlanok tekintetében engedélyezési tervet kell készíteni a kisberendezések és a szikkasztó mezők elhelyezésére.

Ugyancsak létesítési engedélyezési tervet kell készíteni a monitoringot biztosító figyelő kutakra.

Ezek elkészülte után lehet összeállítani és benyújtani a KAP pályázati anyagot.

Gazdaságossági vizsgálat

Az ismertetett négy lehetséges műszaki megoldás beruházási költségeit vizsgáljuk meg a jelenleg kialakult piaci árakkal kalkulálva a műszaki részben becsült mennyiségeknek megfelelően.

A négy változat költségeinek összesítése (az árak ÁFA nélkül értendők):

„a" változat

Megnevezés	Méret	Mennyiség	Fajlagos ár	Költség
gravitációs csatorna	NÁ 200 KG-PVC	4.400 m	70.000	308.000.000
bekötő vezeték	NÁ 150 KG-PVC	690 m	30.000	20.700.000
szennyvíz nyomóvezeték	D 63 KPE	1.500 m	25.000	37.500.000
szennyvíz átemelő		5 db	40.000.000	200.000.000
szennyvíztisztító telep	15 m^3/d kapacitás	1 db	3.000.000	45.000.000
összesen				611.200.000

„b" változat

Megnevezés	Méret	Mennyiség	Fajlagos ár	Költség
szennyvíz nyomóvezeték	D 63 KPE	5.900 m	25.000	147.500.000
bekötő vezeték	D 40 KPE	1.100 m	23.000	25.300.000
házi beemelő		69 db	300.000	20.700.000
szennyvíztisztító telep	15 m^3/d kapacitás	1 db	3.000.000	45.000.000
összesen				217.800.000

„c" változat

Megnevezés	Mennyiség	Fajlagos ár	Költség
szennyvíztisztító kisberendezés	69 db	1.400.000	96.600.000
szikkasztó mező	69 db	300.000	20.700.000
figyelő kút	2 db	1.000.000	2.000.000
összesen			119.300.000

„d” változat

Megnevezés	Mennyiség	Fajlagos ár	Költség
egyszerű/bővített oldómedence	69 db	1.000.000	69.000.000
szikkasztó mező	69 db	300.000	20.700.000
figyelő kút	2 db	1.000.000	2.000.000
összesen			91.700.000

A beruházási költségek alapján megállapítható, hogy a közüzemi megoldások („a” és „b” változat) – elsősorban a település lakóépületeinek szétszórtsága miatt – költsége jelentősen meghaladja az egyedi szennyvízkezelési megoldások költségét, így ezek megvalósítását el kell vetnünk. Az egyedi szennyvízelhelyezés esetében az oldómedencés változat költségei alacsonyabbak, mint a kisberendezések költségei, de a kibocsátott vízminőségi értékek lényegesen kedvezőbbek a kisberendezések esetében. A kisberendezések esetében a tisztítási hatásfok mintegy 90 %-os, szemben az oldómedencék 60 %-os hatásfokával szemben.

Ezért a környezetvédelmi szempontok figyelembevételével mindenképpen a kisberendezések telepítése a támogatandó.

Szombathely, 2026. március

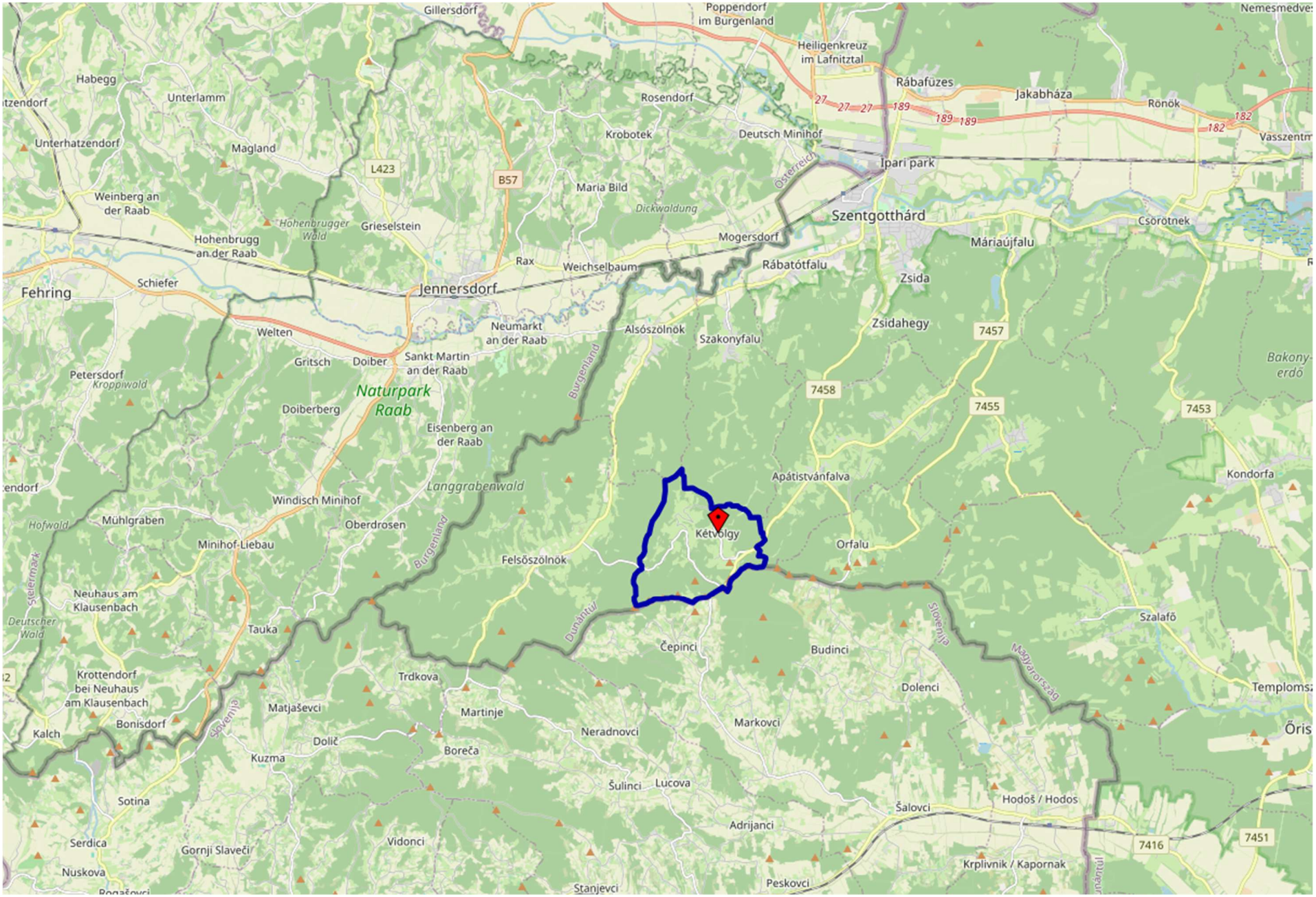
Témafelelős:

Kapolcsi Imre
okl. építőmérnök
vezető tervező
környezetvédelmi és vízgazdálkodási szakértő
18-0051

ÖKOHIDRO-MED KFT.
9700 Szombathely
Aranypatak u. 39.
Adószám: 32735495-2-18

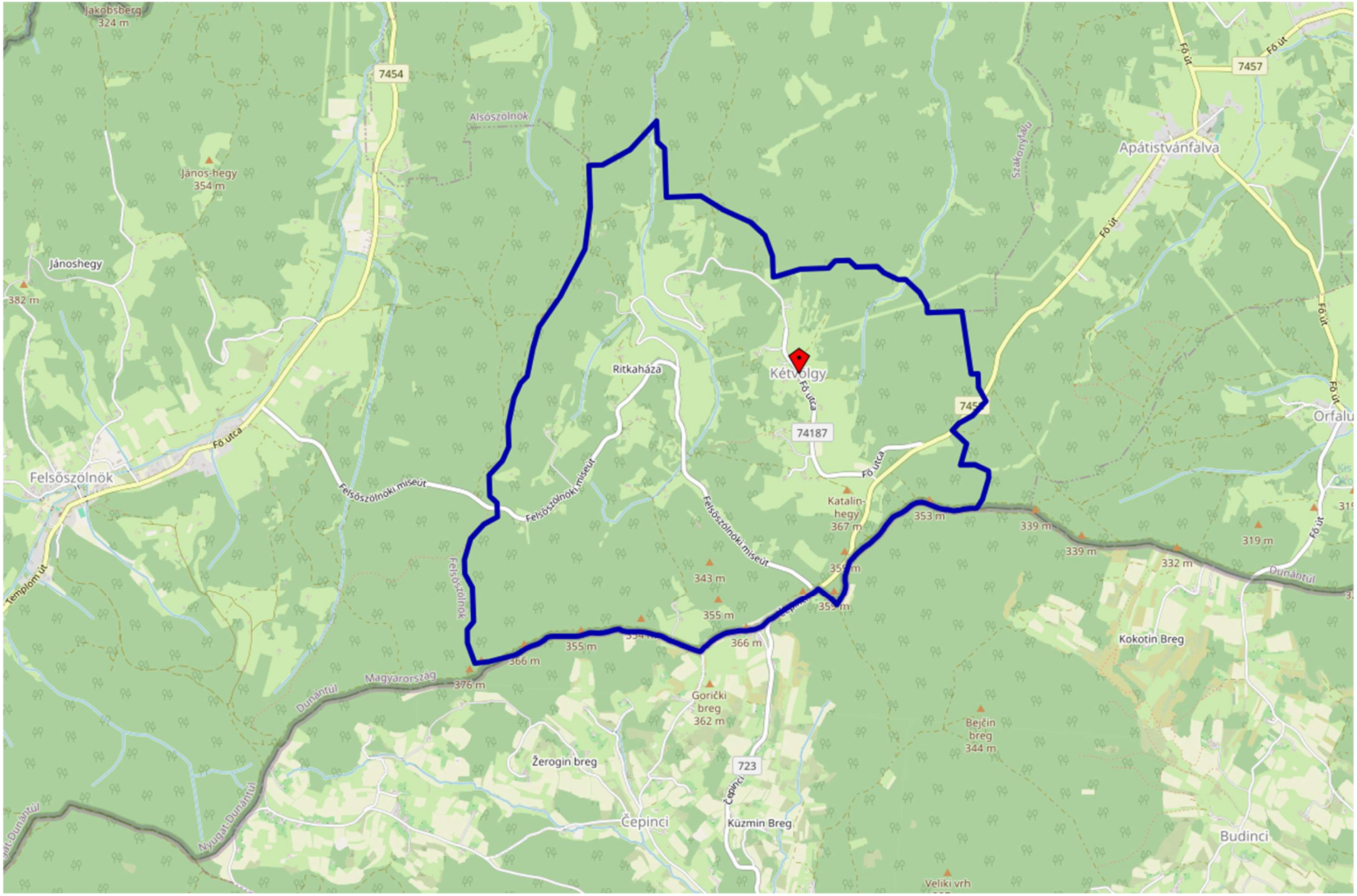
MELLÉKLETEK

1. számú melléklet

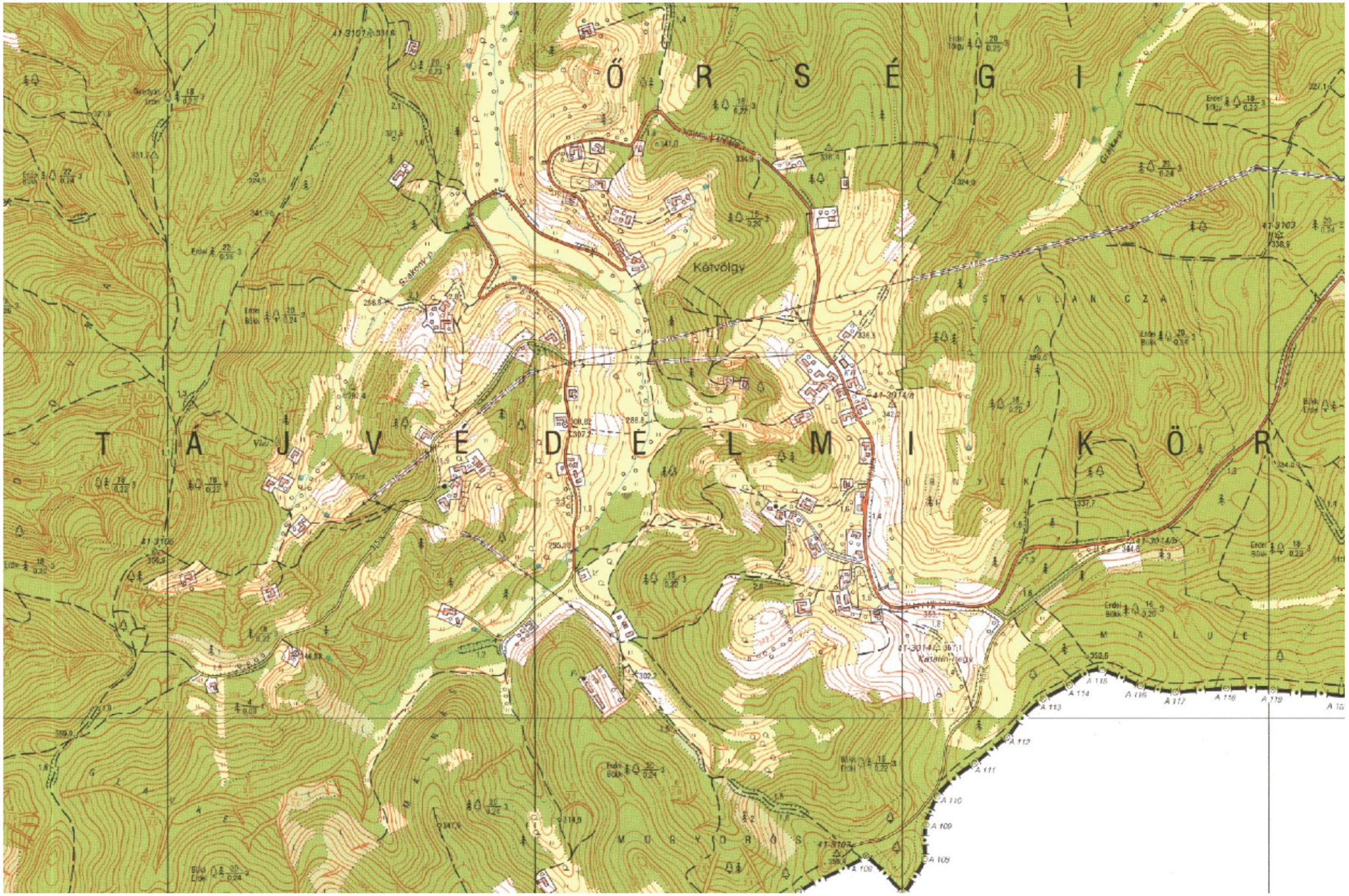


ÁTTEKINTŐ HELYSZÍNRAJZ

2. számú melléklet



ÁTNÉZETES HELYSZÍNRAJZ



TOPOGRÁFIAI TÉRKÉP

M = 1 : 10.000

4. számú melléklet

Vízműkutak
vízminőségi vizsgálati jelentése

VASIVÍZ Vas Megyei Víz- és Csatornamű ZRt.
9700 Szombathely, Rákóczi F. u. 19. Tel.: 94/516-200 Fax:94/516-290
Laboratórium
9700 Szombathely, Újvilág u. tel/fax: 94/575-417
A NAH által NAH-1-1321/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Jegyzőkönyv száma: **2025/05396** **VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV**

Minta jellege:	Felszín alatti víz	Iktatószám:	2025/05396
Mintavétel ideje:	2025.06.30.	Vizsgálat ideje:	2025.06.30. - 2025.07.04.
Mintavevő neve:	Polhammer Gergő	Mintavétel típusa:	Pontminta
Mintaátvétel ideje:	2025.06.30.	Mintavétel célja:	ellenőrzés
Megrendelő neve:	VASIVÍZ ZRT.	Mintavétel akkreditált:	Igen
Megrendelő címe:	9700 Szombathely, Rákóczi utca 19	Eredménykiadás ideje:	2026.02.09.

Mintavétel helye: **Kétvölgy Kút 1/a**

Komponens	Mértékegység	Eredmény	Határérték	Módszer
Hőmérséklet	°C	14,3		MSZ 448-2:1967 1. (visszavont)
Telepszám (22 oC)	1 mL-ben	0		MSZ EN ISO 6222:2000
Coliform szám	100 mL-ben	0		MSZ EN ISO 9308-1:2014/A1:2017
E.coli szám	100 mL-ben	0		MSZ EN ISO 9308-1:2014/A1:2017
Ammónium	mg/L	<0,05		MSZ ISO 7150-1:1992
Nitrit	mg/L	<0,02		EPA Method 354.1:1971
Nitrát	mg/L	2,7		EPA Method 353.1:1978
Szulfát	mg/L	<5		EPA 375.4:1978
m-lúgosság	mmol/L	4,2		MSZ 448-11:1986
p-lúgosság	HCl mmol/L	<0,2		MSZ 448-11:1986
Klorid	mg/L	3		MSZ 1484-15:2009
KOI ps	mg/L	0,64		MSZ 448-20:1990
pH		7,4		MSZ 1484-22:2009 8.1.
Fajl. el. vezetőképesség (20°C)	µS/cm	270		MSZ EN 27888:1998
Hidrogénkarbonátion	mg/L	253		MSZ 448-11:1986 6.2.
Karbonátion	mg/L	<6		MSZ 448-11:1986 6.2.
Üledék mennyisége	ml/L	<0,1		MSZ 448-36:1985
Vas- és mangánbaktériumok száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Kénbaktériumok száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Szennyezettségjelző baktériumok száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Cianobaktériumok és algák száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Gombák száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Házas amőbák száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Egyéb véglények száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Nematodák száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Egyéb férgek száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Egyéb (gerinctelen) szervezetek száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Kalcium	mg/L	35,4		MSZ 1484-3:2006 5.
Vas	mg/L	<0,01		MSZ 1484-3:2006 5.
Kálium	mg/L	0,9		MSZ 1484-3:2006 5.

Komárominé Ari Mónika
Laboratóriumvezető

Validált rendszerből generált vizsgálati jegyzőkönyv, amely aláírás nélkül is hiteles.

Másolat a jegyzőkönyvről csak teljes terjedelemben készíthető. A jegyzőkönyvben foglalt eredmények csak az adott mintára vonatkoznak.
Nem akkreditált mintavétel esetében a mintát nem a laboratórium vette.

VASIVÍZ Vas Megyei Víz- és Csatornamű ZRt.
9700 Szombathely, Rákóczi F. u. 19. Tel.: 94/516-200 Fax:94/516-290
Laboratórium
9700 Szombathely, Újvilág u. tel/fax: 94/575-417
A NAH által NAH-1-1321/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Komponens	Mértékegység	Eredmény	Határérték	Módszer
Magnézium	mg/L	15,5		MSZ 1484-3:2006 5.
Mangán	mg/L	<0,005		MSZ 1484-3:2006 5.
Nátrium	mg/L	5,6		MSZ 1484-3:2006 5.
Összes keménység	CaO mg/L	86		MSZ 448-21:1986 függelék

Általános megjegyzések: Q: 150 L/p
A vizsgált jellemzők szempontjából a 5/2023. (I.12.) Korm.rendelet szerint megfelelő minőségű ivóvíz.

Komárominé Ari Mónika
Laboratóriumvezető

Validált rendszerből generált vizsgálati jegyzőkönyv, amely aláírás nélkül is hiteles.

Másolat a jegyzőkönyvről csak teljes terjedelemben készíthető. A jegyzőkönyvben foglalt eredmények csak az adott mintára vonatkoznak.
Nem akkreditált mintavétel esetében a mintát nem a laboratórium vette.

VASIVÍZ Vas Megyei Víz- és Csatornamű ZRt.
9700 Szombathely, Rákóczi F. u. 19. Tel.: 94/516-200 Fax:94/516-290
Laboratórium
9700 Szombathely, Újvilág u. tel/fax: 94/575-417
A NAH által NAH-1-1321/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Jegyzőkönyv száma: **2025/03771** **VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV**

Minta jellege:	Felszín alatti víz	Iktatószám:	2025/03771
Mintavétel ideje:	2025.05.12.	Vizsgálat ideje:	2025.05.12. - 2025.05.19.
Mintavevő neve:	Varga Tibor	Mintavétel típusa:	Pontminta
Mintaátvétel ideje:	2025.05.12.	Mintavétel célja:	ellenőrzés
Megrendelő neve:	VASIVÍZ ZRT.	Mintavétel akkreditált:	Igen
Megrendelő címe:	9700 Szombathely, Rákóczi utca 19	Eredménykiadás ideje:	2026.02.09.

Mintavétel helye: **Kétvölgy Kút I.**

Komponens	Mértékegység	Eredmény	Határérték	Módszer
Telepszám (22 oC)	1 mL-ben	2		MSZ EN ISO 6222:2000
Coliform szám	100 mL-ben	0		MSZ EN ISO 9308-1:2014/A1:2017
E.coli szám	100 mL-ben	0		MSZ EN ISO 9308-1:2014/A1:2017
Ammónium	mg/L	<0,05		MSZ ISO 7150-1:1992
Nitrit	mg/L	<0,02		EPA Method 354.1:1971
Nitrát	mg/L	2,3		EPA Method 353.1:1978
Szulfát	mg/L	<5		EPA 375.4:1978
m-lúgosság	mmol/L	3,4		MSZ 448-11:1986
p-lúgosság	HCl mmol/L	<0,2		MSZ 448-11:1986
Klorid	mg/L	2		MSZ 1484-15:2009
KOI ps	mg/L	0,40		MSZ 448-20:1990
pH		7,3		MSZ 1484-22:2009 8.1.
Fajl. el. vezetőképesség (20°C)	µS/cm	272		MSZ EN 27888:1998
Hidrogénkarbonátion	mg/L	205		MSZ 448-11:1986 6.2.
Karbonátion	mg/L	<6		MSZ 448-11:1986 6.2.
Üledék mennyisége	ml/L	<0,1		MSZ 448-36:1985
Vas- és mangánbaktériumok száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Kénbaktériumok száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Szennyezettségjelző baktériumok száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Cianobaktériumok és algák száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Gombák száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Házas amőbák száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Egyéb véglények száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Nematodák száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Egyéb férgek száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Egyéb (gerinctelen) szervezetek száma	1 L-ben	0		MSZ 448-36:1985
Kalcium	mg/L	34,7		MSZ 1484-3:2006 5.
Vas	mg/L	0,26		MSZ 1484-3:2006 5.
Kálium	mg/L	0,9		MSZ 1484-3:2006 5.
Magnézium	mg/L	15,3		MSZ 1484-3:2006 5.

Komárominé Ari Mónika
Laboratóriumvezető

Validált rendszerből generált vizsgálati jegyzőkönyv, amely aláírás nélkül is hiteles.

Másolat a jegyzőkönyvről csak teljes terjedelemben készíthető. A jegyzőkönyvben foglalt eredmények csak az adott mintára vonatkoznak.
Nem akkreditált mintavétel esetében a mintát nem a laboratórium vette.

VASIVÍZ Vas Megyei Víz- és Csatornamű ZRt.
9700 Szombathely, Rákóczi F. u. 19. Tel.: 94/516-200 Fax:94/516-290
Laboratórium
9700 Szombathely, Újvilág u. tel/fax: 94/575-417
A NAH által NAH-1-1321/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Komponens	Mértékegység	Eredmény	Határérték	Módszer
Mangán	mg/L	0,007		MSZ 1484-3:2006 5.
Nátrium	mg/L	5,4		MSZ 1484-3:2006 5.
Összes keménység	CaO mg/L	84		MSZ 448-21:1986 függelék

Komárominé Ari Mónika
Laboratóriumvezető

Validált rendszerből generált vizsgálati jegyzőkönyv, amely aláírás nélkül is hiteles.

Másolat a jegyzőkönyvről csak teljes terjedelemben készíthető. A jegyzőkönyvben foglalt eredmények csak az adott mintára vonatkoznak.
Nem akkreditált mintavétel esetében a mintát nem a laboratórium vette.

5. számú melléklet

Mintavételi helyek helyszínrajza

Szakonyfalui-patak
Fő u. 65.
Ritkaházai harangláb
Sulics-kiskápolna
Szakonyfalui-patak
Fő u. 16.
Fő út
PERMISE
Kétvölgy
(Verica-Ritkarovci)
Katalin-hegy
(Katinbreg)
Kétvölgyi
kilátó
(Bűricza)
366,4

6. számú melléklet

Ásott kutak
vízminőségi vizsgálati jelentése

VASIVÍZ Vas Megyei Víz- és Csatornamű ZRt.
LABORATÓRIUM

A NAH által NAH-1-1321/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VÍZMINTAVÉTELI – MINTAÁTVÉTELI JEGYZŐKÖNYV

Készült: az F-136_2_A és az F-136_2_ B Mintavételi tervek és az MSZ 21464:1998 (visszavont szabvány) alapján.

Felszín alatti víz – tisztító szivattyúzás nélkül

Megrendelő neve/ telefonszáma: Ökohidro-Med Kft. tel.: .....

Megrendelő címe (számlázási cím): 9700 Szombathely Aranyparlag u. 39.

A mintavétel : akkreditált - nem akkreditált A mintavétel célja: Települési szennyvízelvezetési program

A mintavevő neve: Havasi Géza tel.: .....

A mintavétel módja: pontminta A kiszállás során megtett távolság: — km

IKTATÓSZÁM: 1188/2026

1.Előre felvitt adatok:

Helység: 9982 Kőszeg, Fő u. 16.

Kútszám: .....

A kút azonosításához szükséges adatok: .....

A szűrőzés adatai: .....

Kútanyag: .....

Talpmélység: .....

Építéskori vízhőmérséklet: .....

A vizsgálandó komponensek: pH, magosság, ösz. keménység, ösz. oldott anyag, vezetőképesség, fajlagos, mulhat, ammónium, nitrit, nitrát, klorid, szulfát, kálium, kálcium, magnézium, nátrium, kénhidrogén, kénsavas, mangán, As, Ba, B, Be, Cd, Ni, Co, Cu, Zn, Pb, Mo, Se, Sb,

A tartósítás és a szűrés módja: Szűrés

2. Helyszínen kiöltendő adatok:

A mintavétel ideje: .....

Hozam, L/min.: .....

Az alkalmazott szűrő pórusmérete, ha a használatát a laboratórium előírta: .....

Vízhőmérséklet - MSZ 448-2:1967 1.fej. (visszavont szabvány). : ..... °C:

Fajlagos elektromos vezetőképesség - MSZ EN 27888:1998 : ..... µS/cm:

pH -MSZ 1484-22:2009 8.1.szakasz : .....

Oldott oxigén: BS ISO 17289:2014: ..... mg/L:

Megjegyzés: .....

.....

.....

.....

.....

..... üzemeltető képviselője

..... vízmintavevő

Amennyiben a mintavételt nem a Laboratórium végzi, akkor csak a minta átvételétől felel a mintáért. A helyes mintavételért és a minta azonosságért a megbízó felel.

A minta a Laboratóriumba érkezett: 2026. 02. hó 17. nap 14.37 óra.

Azonosító: F-28/8 2024.08.01.

A mintát átvette: GOMBOS EDINA

VASIVÍZ Vas Megyei Víz- és Csatornamű ZRt.
9700 Szombathely, Rákóczi F. u. 19. Tel.: 94/516-200 Fax:94/516-290
Laboratórium
9700 Szombathely, Újvilág u. tel/fax: 94/575-417
A NAH által NAH-1-1321/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Jegyzőkönyv száma: **2026/01188** **VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV**

Minta jellege:	Felszín alatti víz	Iktatószám:	2026/01188
Mintavétel ideje:	2026.02.17.	Vizsgálat ideje:	2026.02.17. - 2026.02.20.
Mintavevő neve:	Janzsó György	Mintavétel típusa:	Pontminta
Mintaátvétel ideje:	2026.02.17.14:37	Mintavétel célja:	Települési szennyvízkezelési program
Megrendelő neve:	Ökohidro-Med Kft.	Mintavétel akkreditált:	Igen
Megrendelő címe:	9700 Szombathely, Aranypatak utca 39.	Eredménykiadás ideje:	2026.02.27.

Mintavétel helye: **9982 Kétvölgy, Fő út 16.**

Komponens	Mértékegység	Eredmény	Határérték	Módszer
Ammónium	mg/L	0,05		MSZ ISO 7150-1:1992
Nitrit	mg/L	<0,02		EPA Method 354.1:1971
Nitrát	mg/L	9,2		EPA Method 353.1:1978
Szulfát	mg/L	7		EPA Method 375.4:1978
m-lúgosság	mmol/L	1,2		MSZ 448-11:1986
p-lúgosság	HCl mmol/L	<0,2		MSZ 448-11:1986
Klorid	mg/L	161		MSZ 1484-15:2009
pH		7,4		MSZ 1484-22:2009 8.1. szakasz
Fajl. el. vezetőképesség (20°C)	µS/cm	623		MSZ EN 27888:1998
Hidrogénkarbonátion	mg/L	76		MSZ 448-11:1986 6.2. szakasz
O-foszfát	mg/L	0,056		MSZ EN ISO 6878-2004 6. fejezet
Összes oldott anyag	mg/L	210		MSZ 448-19:1986
Arzén	µg/l	<1		EV-07:2015
Bárium	µg/l	101		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Bór	µg/l	<100		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Kalcium	mg/L	35,6		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Kobalt	µg/l	<2		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Króm	µg/l	<5		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Réz	µg/l	<10		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Vas	mg/L	0,07		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Kálium	mg/L	1,5		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Magnézium	mg/L	15,7		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Mangán	mg/L	0,040		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Molibdén	µg/l	<5		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Nátrium	mg/L	72,9		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Nikkel	µg/l	<5		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Ólom	µg/l	<1		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Antimon	µg/l	<1		EV-07:2015
Ón	µg/l	<10		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Szelén	µg/l	<1		MSZ 1484-3:2006 10.
Cink	µg/l	<10		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet

Komárominé Ari Mónika
Laboratóriumvezető

Validált rendszerből generált vizsgálati jegyzőkönyv, amely aláírás nélkül is hiteles.

Másolat a jegyzőkönyvről csak teljes terjedelemben készíthető. A jegyzőkönyvben foglalt eredmények csak az adott mintára vonatkoznak.
Nem akkreditált mintavétel esetében a mintát nem a laboratórium vette.

VASIVÍZ Vas Megyei Víz- és Csatornamű ZRt.
9700 Szombathely, Rákóczi F. u. 19. Tel.: 94/516-200 Fax:94/516-290
Laboratórium
9700 Szombathely, Újvilág u. tel/fax: 94/575-417
A NAH által NAH-1-1321/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Komponens	Mértékegység	Eredmény	Határérték	Módszer
Összes keménység	CaO mg/L	86		MSZ 448-21:1986 függelék

Komáromné Ari Mónika
Laboratóriumvezető

Validált rendszerből generált vizsgálati jegyzőkönyv, amely aláírás nélkül is hiteles.

Másolat a jegyzőkönyvről csak teljes terjedelemben készíthető. A jegyzőkönyvben foglalt eredmények csak az adott mintára vonatkoznak.
Nem akkreditált mintavétel esetében a mintát nem a laboratórium vette.

VASIVÍZ Vas Megyei Víz- és Csatornamű ZRt.
LABORATÓRIUM

A NAH által NAH-1-1321/202 4 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VÍZMINTAVÉTELI – MINTAÁTVÉTELI JEGYZŐKÖNYV

Készült: az F-136_2_A és az F-136_2_ B Mintavételi tervek és az MSZ 21464:1998 (visszavont szabvány) alapján.

Felszín alatti víz – tisztító szivattyúzás nélkül

Megrendelő neve/ telefonszáma: Ökoidro-Med Kft. tel.: .....

Megrendelő címe (számlázási cím): 9700 Szombathely Aranyalma u. 39.

A mintavétel : akkreditált - nem akkreditált A mintavétel célja: ~~kötelező~~ települési szennyvíz-program

A mintavevő neve: Horváth György tel.: .....

A mintavétel módja: pontminta A kiszállás során megtett távolság: 126 km

IKTATÓSZÁM: 1189/2026

1.Előre felvitt adatok:

Helység: 9982 Vaskeresztes Fő u. 65.

Kútszám: .....

A kút azonosításához szükséges adatok: .....

A szűrőzés adatai: .....

Kútanyag: .....

Talpmélység: .....

Építéskori vízhőmérséklet: .....

A vizsgálandó komponensek: pH, lúgosság, ösz. keménység, ösz. sókoncentráció, vezetőképesség, szulfát, szulfid, ammónium, nitrit, nitrát, klorid, nátrium, kálium, kalcium, magnézium, hidrogén-karbonát, vas, mangán, As, Ba, B, Se, Cr, Ni, Co, Cu, Zn, Pb, Mo, Sb

A tartósítás és a szűrés módja: .....

2. Helyszínen kiöltendő adatok:

A mintavétel ideje: .....

Hozam, L/min.: .....

Az alkalmazott szűrő pórusmérete, ha a használatát a laboratórium előírta: .....

Vízhőmérséklet - MSZ 448-2:1967 1.fej. (visszavont szabvány). : ..... °C:

Fajlagos elektromos vezetőképesség - MSZ EN 27888:1998 : ..... µS/cm:

pH -MSZ 1484-22:2009 8.1.szakasz : .....

Oldott oxigén: BS ISO 17289:2014: ..... mg/L:

Megjegyzés: .....

..... üzemeltető képviselője

..... vízmintavevő

Amennyiben a mintavételt nem a Laboratórium végzi, akkor csak a minta átvételétől felel a mintáért. A helyes mintavételért és a minta azonosságért a megbízó felel.

A minta a Laboratóriumba érkezett: 2026. 02. hó 17. nap 14:37 óra.

Azonosító: F-28/8 2024.08.01.

A mintát átvette: GOMBOS EDINA

VASIVÍZ Vas Megyei Víz- és Csatornamű ZRt.
9700 Szombathely, Rákóczi F. u. 19. Tel.: 94/516-200 Fax:94/516-290
Laboratórium
9700 Szombathely, Újvilág u. tel/fax: 94/575-417
A NAH által NAH-1-1321/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Jegyzőkönyv száma: **2026/01189** **VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV**

Minta jellege:	Felszín alatti víz	Iktatószám:	2026/01189
Mintavétel ideje:	2026.02.17.	Vizsgálat ideje:	2026.02.17. - 2026.02.20.
Mintavevő neve:	Janzsó György	Mintavétel típusa:	Pontminta
Mintaátvétel ideje:	2026.02.17.14:37	Mintavétel célja:	Települési szennyvízkezelési program
Megrendelő neve:	Ökohidro-Med Kft.	Mintavétel akkreditált:	Igen
Megrendelő címe:	9700 Szombathely, Aranypatak utca 39.	Eredménykiadás ideje:	2026.02.27.

Mintavétel helye: **9982 Kétvölgy, Fő út 65.**

Komponens	Mértékegység	Eredmény	Határérték	Módszer
Ammónium	mg/L	<0,05		MSZ ISO 7150-1:1992
Nitrit	mg/L	<0,02		EPA Method 354.1:1971
Nitrát	mg/L	28		EPA Method 353.1:1978
Szulfát	mg/L	47		EPA Method 375.4:1978
m-lúgosság	mmol/L	0,6		MSZ 448-11:1986
p-lúgosság	HCl mmol/L	<0,2		MSZ 448-11:1986
Klorid	mg/L	43		MSZ 1484-15:2009
pH		6,1		MSZ 1484-22:2009 8.1. szakasz
Fajl. el. vezetőképesség (20°C)	µS/cm	328		MSZ EN 27888:1998
Hidrogénkarbonátion	mg/L	38,0		MSZ 448-11:1986 6.2. szakasz
O-foszfát	mg/L	0,033		MSZ EN ISO 6878-2004 6. fejezet
Összes oldott anyag	mg/L	250		MSZ 448-19:1986
Arzén	µg/l	<1		EV-07:2015
Bárium	µg/l	102		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Bór	µg/l	<100		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Kalcium	mg/L	30,3		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Kobalt	µg/l	<2		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Króm	µg/l	<5		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Réz	µg/l	<10		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Vas	mg/L	<0,01		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Kálium	mg/L	1,8		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Magnézium	mg/L	10,3		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Mangán	mg/L	<0,005		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Molibdén	µg/l	<5		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Nátrium	mg/L	18,2		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Nikkel	µg/l	<5		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Ólom	µg/l	<1		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Antimon	µg/l	<1		EV-07:2015
Ón	µg/l	<10		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet
Szelén	µg/l	<1		MSZ 1484-3:2006 10.
Cink	µg/l	<10		MSZ 1484-3:2006 5. fejezet

Komárominé Ari Mónika
Laboratóriumvezető

Validált rendszerből generált vizsgálati jegyzőkönyv, amely aláírás nélkül is hiteles.

Másolat a jegyzőkönyvről csak teljes terjedelemben készíthető. A jegyzőkönyvben foglalt eredmények csak az adott mintára vonatkoznak.
Nem akkreditált mintavétel esetében a mintát nem a laboratórium vette.

VASIVÍZ Vas Megyei Víz- és Csatornamű ZRt.
9700 Szombathely, Rákóczi F. u. 19. Tel.: 94/516-200 Fax:94/516-290
Laboratórium
9700 Szombathely, Újvilág u. tel/fax: 94/575-417
A NAH által NAH-1-1321/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Komponens	Mértékegység	Eredmény	Határérték	Módszer
Összes keménység	CaO mg/L	66		MSZ 448-21:1986 függelék

Komáromné Ari Mónika
Laboratóriumvezető

Validált rendszerből generált vizsgálati jegyzőkönyv, amely aláírás nélkül is hiteles.

Másolat a jegyzőkönyvről csak teljes terjedelemben készíthető. A jegyzőkönyvben foglalt eredmények csak az adott mintára vonatkoznak.
Nem akkreditált mintavétel esetében a mintát nem a laboratórium vette.

7. számú melléklet

Monitoring kutak helyszínrajza

É
1
2
Szakony-p.
Kétvölgy
V É D E L M
Fő u 65.
Fő u 16.
K-1. vízműkút
K-2. vízműkút
M O G Y O R Ó S
0m 100m 200m 300m

8. számú melléklet

Szakértői engedélyek

Kapolcsi Imre

Kamarai számok: 18-0051
Végzettségek: okl. építőmérnök
Cím: 9700 Szombathely Aranypatak utca 39.
Telefonszám: +36302049497
E-mail: kapolcsimre@gmail.com

Engedélyek:

SZVV-3.5. - Árvízmentesítés, árvízvédelem, folyó- és tószabályozás, sík- és dombvidéki vízrendezés, belvízvédelem, öntözés
SZVV-3.7. - Hidraulikai szakértő
SZVV-3.1. - Hidrológiai, vízgyűjtő-gazdálkodás, vízkészlet-gazdálkodás, nagytérségi vízgazdálkodási rendszerek
SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő
SZVV-3.2. - Ivó- és ipari vízellátás, szennyvízelvezetés, nem szennyvízelvezetési célú csatornázása
SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő
VZ-TEL - Települési víziközmű tervezése (2030.02.15)
VZ-TER - Területi vízgazdálkodási építmények tervezése (2030.02.15)
SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő
SZVV-3.10. - Vízanalitika, vízminőség-védelem, vízminőségi kárelhárítás
SZVV-3.9. - Vízfeltárás, kútfúrás, vízföldtani, vízbázis-védelem
VZ-VG - Vízgazdálkodási tervezési szakterület, egyéb vízgazdálkodási tervezési részszakterület (2030.02.15)
SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI
ÉS VÍZÜGYI FŐFELÜGYELŐSÉG

SZ-005/2011.

Iktatószám: 14/00272-2/2010.
Ügyintéző: dr. Rádi Mariann

Tárgy: természetvédelmi és tájvédelmi szakértői névjegyzékbe történő felvételi kérelem elbírálása

HATÁROZAT

Dr. Bódis Judit Zsuzsanna (lakcím: 8360 Keszthely, Táncsics u. 55.) kérelmezőt, aki

született: Keszthely, 1964. június 12;

anyja neve: Markó Rozália,

diplomáinak (okleveleinek) kiállítója, száma, kelte:

1. Agrártudományi Egyetem
   Keszthelyi Mezőgazdaságtudományi Kar
   37/1978; 1987. június 10.

2. Agrártudományi Egyetem
   Keszthelyi Mezőgazdaságtudományi Kar
   22/1993; 1993. május 26.

3. Pannon Agrártudományi Egyetem
   Keszthelyi Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar
   794/1993; 1993. június 4.

szakképzettsége:
okleveles agrármérnök
okleveles természetvédelmi szakmérnök
egyetemi doktor mezőgazdasági növénytan szaktudományban

SZTV **Élővilágvédelem**

szakterületen a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2011. február „04„

Dr. Hecsei Pál
Főigazgató-helyettes

Kapják:
1) Dr. Bódis Judit (8360 Keszthely, Táncsics u. 55.)
2) Gazdasági Főosztály (helyben)
3) Irattár (helyben)

1016 Budapest, Mészáros u. 58/a,	Levélcím: 1539 Bp. Pf. 675	www.orszagoszoldhatosag.gov.hu
Telefon: 2249-108 Fax: 2249-246		orszagos@zoldhatosag.hu

ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI
ÉS VÍZÜGYI FŐFELÜGYELŐSÉG

Jogi, Termékdíj és Felügyeleti Főosztály
Jogi Osztály

SZ-037/2010.

Iktatószám: 14/03849-2/2010.
Ügyintéző: dr. Rádi Mariann

Tárgy: Természetvédelmi és tájvédelmi szakértői névjegyzékbe történő felvételi kérelem elbírálása

HATÁROZAT

Dr. Bódis Judit (lakcím: 8360 Keszthely, Táncsics u. 55.) kérelmezőt, aki

született: Keszthely, 1964. június 12;

anyja neve: Markó Rozália,

diplomáinak (okleveleinek) kiállítója, száma, kelte:

1. Agrártudományi Egyetem
   Keszthelyi Mezőgazdaságtudományi Kar
   37/1978; 1987. június 10.

2. Agrártudományi Egyetem
   Keszthelyi Mezőgazdaságtudományi Kar
   22/1993; 1993. május 26.

3. Pannon Agrártudományi Egyetem
   Keszthelyi Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar
   794/1993; 1993. június 4.

szakképzettsége:
okleveles agrármérnök
okleveles természetvédelmi szakmérnök
egyetemi doktor

SZTjV Tájvédelem

szakterületen a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2010. július „ 05 „

ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI ÉS VÍZÜGYI FŐFELÜGYELŐSÉG 4.

Dr. Hecsei Pál
Főigazgató-helyettes

Kapják:
1) Dr. Bódis Judit (8360 Keszthely, Táncsics u. 55.)
2) Gazdasági Főosztály (helyben)
3) Irattár (helyben)

Sziklai Árpád

Kamarai számok: 07-0690
Végzettségek: okl. bánya- és geotechnikai mérnök
Cím: 8000 Székesfehérvár Zichy liget 11. fsz. 4.
Telefonszám: 22/390-601
E-mail:

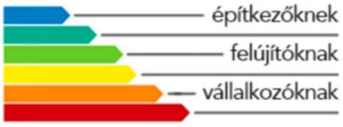
Engedélyek:

SZÉM3.3.3. - Felszín alatti vizek, vízfeltárás, kútfúrás, vízföldtan, vízbázisvédelem. (2027.02.06)
SZÉM3.3.2. - Hidrológia, hidraulika, hidrodinamikai modellezés. (2027.02.06)
SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő
VZ-TEL - Települési víziközmű tervezése (2027.02.06)
VZ-TER - Területi vízgazdálkodási építmények tervezése (2027.02.06)
SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő
SZÉM3.3.4. - Vízanalitika, vízminőség-védelem, vízminőségi kárelhárítás. (2027.02.06)
SZÉM3.3.1 - Vízgazdálkodási monitoring rendszerek, vízkészlet-gazdálkodás. (2027.02.06)
VZ-VG - Vízgazdálkodási tervezési szakterület, egyéb vízgazdálkodási tervezési részszakterület (2027.02.06)

mérnöki portfólió oldal
a névjegyzék új korszaka

Szimandel Dezső

Kamarai számok: 18-0085, 18-0085
Végzettségek: okl. építőmérnök
Cím: 9700 Szombathely Szent István király utca 35.
Telefonszám: 30/300-4249
E-mail: szimandel.d@gmail.com

Engedélyek:

SZÉM3.1.2 - Árvízmentesítés, árvízvédelem, folyó- és tószabályozás, sík- és dombvidéki vízrendezés, belvízvédelem, öntözés, tározás. (2027.05.31)
SZÉM3.3.3. - Felszín alatti vizek, vízfeltárás, kútfúrás, vízföldtan, vízbázisvédelem. (2027.05.31)
SZÉM3.3.2. - Hidrológia, hidraulika, hidrodinamikai modellezés. (2027.05.31)
SZÉM3.2.1 - Ivó- és ipari vízellátás, szennyvízelvezetés, nem szennyvízelvezetési célú csatornázás. (2027.05.31)
KÉ-KK - Közúti építmények közlekedésmérnöki tervezési részszakterület (2026.09.30)
SZÉM3.1.1 - Nagytérségi vízgazdálkodási rendszerek szakértése. (2027.05.31)
SZÉM3.2.3 - Települési szennyvízkezelési program, gördülő fejlesztési tervet alátámasztó műszaki dokumentáció. (2027.05.31)
VZ-TEL - Települési víziközmű tervezése (2027.11.27)
VZ-TER - Területi vízgazdálkodási építmények tervezése (2027.11.27)
SZÉM3.3.4. - Vízanalitika, vízminőség-védelem, vízminőségi kárelhárítás. (2027.05.31)
SZÉM3.1.3 - Vízépítési nagyműtárgyak szakértése. (2027.05.31)
ME-VZ - Vízgazdálkodási építmények építésének műszaki ellenőrzése (2027.07.13)
SZÉM3.3.1 - Vízgazdálkodási monitoring rendszerek, vízkészlet-gazdálkodás. (2027.05.31)
VZ-VG - Vízgazdálkodási tervezési szakterület, egyéb vízgazdálkodási tervezési részszakterület (2027.11.27)
SZÉM3.3.5. - Vízgépészet. (2027.05.31)
SZÉM3.2.2 - Víztisztítás és szennyvíztisztítás. (2027.05.31)