

**SZENT ISTVÁN
EGYETEM**



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

SZAKDOLGOZAT

TANULMÁNY

MEGOLDÁSOK KEMENCE KÖZSÉG SZENNYVÍZELVEZETÉSÉRE

Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Készítette:

Győrik András, építőmérnöki (BSc) hallgató

Konzulensek:

Kiss Katalin

Dima András

2015.

TARTALOMJEGYZÉK

1.	Bevezetés.....	4
1.1.	A dolgozat témája.....	4
2.	A helyszín bemutatása.....	5
2.1.	Kemence története és elhelyezkedése.....	5
2.2.	A település jelenlegi állapota	7
2.3.	A település demográfiai jellemzői	7
2.4.	A települések intézményei	11
2.5.	A település közműrendszere	11
3.	Változatok kidolgozása a szennyvíz összegyűjtésére és tisztítására	13
3.1.	Szennyvíz tárolókban történő összegyűjtése és szippantó autóval történő elszállítása	14
3.2.	Szennyvízelvezető csatornahálózat létesítésének lehetőségei	17
3.2.1.	Kis szennyvíztisztító berendezések alkalmazása	19
3.2.1.1.	A kis szennyvíztisztító telep elhelyezése	20
A.	A tisztítótelep elhelyezése a településen belül [3.1. ábra].....	20
B.	A tisztítótelep elhelyezése Bernecebaráti területén	22
3.2.1.2.	A lehetséges befogadó: Kemence-patak	22
3.2.1.3.	Létesítendő szennyvíztisztító kistelep típusa és műszaki adatai	26
3.2.2.	Regionális csatornázási rendszer	28
3.3.	A nagyvölgyi ingatlanok és turisztaszállók szennyvíztisztítás	30
A.	Egyedi szennyvíztisztító berendezés telepítése	30
B.	A szennyvíz gyűjtése a település kiépített csatornarendszerén.....	33
4.	Az üzemeltetés során fellépő szagproblémák a csatornahálózaton, szagmentesítés.....	34
4.1.	A szagok keletkezése	34
4.2.	A szagmissziók csökkentésének lehetőségei	34
5.	Kemence és szomszédos településeire vonatkozó számítások	36
5.1.	Kemence keletkező szennyvize	36
5.1.1.	Gravitációs csatorna méretezése (lakásarányos módszerrel)	36
5.1.2.	Nyomás alatti vezeték méretezése.....	37
5.1.3.	Vendéglátó egységek közelítő átlagos szennyvízmennyisége.....	37

5.2.	Regionális szennyvízelvezető rendszer lehetősége	38
5.2.1.	Környező, szomszédos települések szennyvízhozama	39
5.2.2.	Bernecebaráti keletkező szennyvize.....	39
5.2.3.	Nyomott vezeték (5.1. ábra) méretezése (Bernecebaráti-Kemence)	40
5.2.4.	Továbbvezetendő szennyvízmennyiség	40
5.2.5.	Nyomott vezeték (5.1. ábra) méretezése (Kemence-Vámosmikola)	41
5.2.6.	Vámosmikola keletkező szennyvize.....	42
5.2.7.	Nyomott vezeték (5.1. ábra) méretezése (Vámosmikola-Szob).....	42
6.	Konklúzió	44
7.	Tervezési feladatrész	45
7.1.	Alaptérkép	45
7.1.1.	Térkép adatai.....	45
7.1.2.	Magassági adatok	45
7.2.	Tervezés.....	45
7.2.1.	A nyomvonal megválasztása [Műszaki leírás]	45
7.2.2.	Magassági vonalvezetés [Műszaki leírás]	45
7.2.3.	A hálózat méretezése [Műszaki leírás]	46
	Irodalomjegyzék	47
	Ábrajegyzék	50
	Táblázatjegyzék	51
	TÁBLÁZAT- ÉS KÉPMELLÉKLETEK	52

1. Bevezetés

1.1. A dolgozat témája

A dolgozat témájaként Kemence település szennyvízelvezetésének megoldása, a település csatornázása szolgál. A témát fejtegetve szükséges megvizsgálni több lehetőséget is, melyeket lépésről lépésre mutatok be dolgozatom során. Szükséges ezen túl áttekinteni a szóba jöhető változatokat, elsődlegesen gazdasági szempontból, tekintve, hogy a község létszáma nem éri el a 2000 lakosegyenértéket (LE), így elesve az Európai Unió támogatásától, illetve nem utolsó sorban figyelembe kell venni a különböző megoldások megvalósíthatóságát. Ez esetben a felmerülő megoldások a következők:

0. A jelenleg is működő folyékony települési hulladék (TFH) elszállítása tengelyen, szippantós autóval
1. Szennyvíztisztítás kis szennyvíztisztító telepek üzemeltetésével
2. A szennyvíz elvezetése regionális közműrendszeren egy szennyvíztisztító telepre

Vizsgálni fogom tehát az egyes változatok előnyeit, hátrányait, mind gazdaságilag, kivitelezhetőségüket figyelembe véve, a rendszerek működésének gördülékenységét, a felhasználó lakosok kényelmét is szem előtt tartva.

Kemencén a szennyvízelvezető csatornahálózat még nincs kiépítve. Kemence település nem szerepel a Nemzeti Települési Szennyvíz-elvezetési és –tisztítási Megvalósítási Programról szóló 25/2002 (II. 17.) Kormányrendelet 2. számú mellékletében említett szennyvízelvezetési agglomerációk településlistáján, mely útmutatást ad a 2000-10000 lakosegyenérték közötti agglomerációk szennyvízelvezetésének megoldásáról, továbbá kitér a feltüntetett települések szennyvízkezelésének megoldását legkésőbb 2015. december 31-ig bezárólag. Fontos azonban megvizsgálni a település lehetőségeit, hiszen a következő időszak feladata a 2000 LE alatti települések szennyvízelvezetési problémái lesznek. E vizsgálódást részletesen a későbbiekben fogom elvégezni külön, a szennyvízelvezetés és –tisztítás megoldásait részletező fejezetek alatt.

Az önkormányzat által elfogadottnak vélt megoldások lehetnek mind az önálló, mind pedig a közös megoldás, mely szerint a csatornahálózat és egy szennyvíztisztító telep létesítésére a kistérség több településével közösen pályáznak. A szennyvíz tisztítását, illetve elhelyezését jelenleg közműpótló berendezésekkel oldják meg, zárt illetve szikkasztó rendszerű tárolókban való összegyűjtésével és szippantós autón történő elszállítással. Mennyisége egy 2002-es mérés adatai szerint 5100 m³/év, szemben a 38-48000 m³/év-es vízfogyasztással. Dolgozatomban az említett adatokat részletesen a későbbiekben fogom vizsgálni [Forrás: DHV MAGYARORSZÁG KFT, 2004.].

2. A helyszín bemutatása

2.1. Kemence története és elhelyezkedése

Kemence település község Magyarország északi részén, Pest megyében található, a Szobi járásban, Budapesttől mintegy 90 kilométer távolságra északi irányban, a Börzsöny peremén [2.1. ábra]. Az Ipoly völgyében, a Börzsöny hegység északnyugati lábánál fekszik. Kelet felé Diósjenőnél Nógrád megyével határos. Szomszédos települései Bernecebaráti, Tésa és Perőcsény, illetve Diósjenő és Nagyoroszi. A település teljes hosszán végighalad a Börzsöny legnagyobb vízhozamú állandó vízfolyása, az Ipoly bal oldali, magyarországi mellékveze, a Kemence-patak [2.2. ábra].

Kemence község területe tehát a Kemence-patak völgyétől É-ra eső Északi-Börzsöny és a Magas-Börzsöny között oszlik meg. Közigazgatási területe 4275 hektár, ebből 4155 hektár külterület és 120 hektár belterület [1. táblázat]. A település földrajzi koordinátái: északi szélesség 48° 2' 0'', keleti hosszúság 18° 54' 0''.

1. táblázat: Kemence település fontosabb területhasználatai [Forrás: DHV MAGYARORSZÁG KFT, 2004.]

Fontosabb területhasználatok	Terület (ha)	A közigazgatási területhez viszonyított aránya (%)
Külterület	4155	97,19
Szántó	966	23,25
Gyümölcsös, zártkert	94	2,27
Szőlő	9,6	0,20
Gyep	146	3,52
Erdő	2816	67,77
Művelés alól kivett terület	123,4	2,97
Belterület	120	2,81
Lakó és intézményi terület	100 (becslés)	2,34
Zöldterület (belterületen)	8,5 (becslés)	0,20
Iparterület	6 (becslés)	0,14
Mezőgazdasági terület (erdő nélkül)	1215	28,42
Erdős terület	2816	65,87

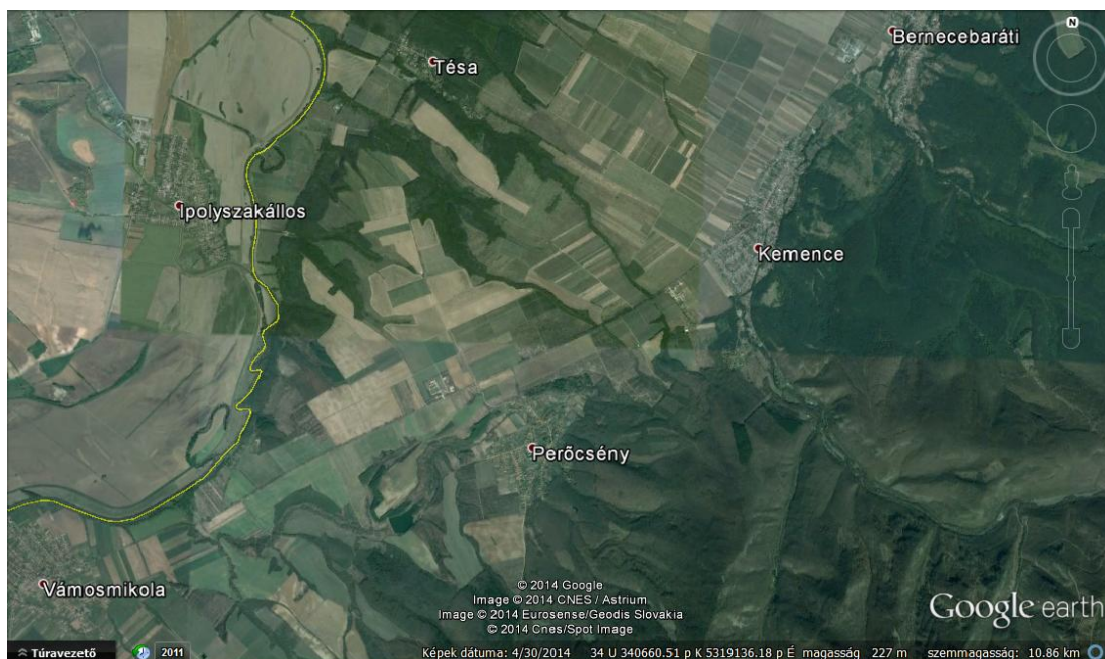
A település 858 éves, nevét először egy 1156-os dézsmajegyzékben említik, mint esztergomi érsekség birtokát. A község demográfiai adatai a régmúlt fényében igen változó; befolyásolták azt nemzetünket ért csapások és háborúk. Így a mohácsi vész utáni időszakot követően a terület rövid időn belül hadszínterré vált, és csaknem teljesen elnéptelenedett, majd a török kiűzése után a településre visszatér az élet, gyors népességnövekedés és gazdasági fellendülés történt. A falu felvirágzásához vezetett, hogy a község 1751 és 1793 között a Honti megyegyűlések színhelye volt. Az egyetemes barokk megyeegyházát 1751-ben építette fel Esterházy Imre primás, mint földesúr és Koháry András, mint főispán. Az épületben ma általános iskola működik, és itt található a Puskás Péter helytörténeti gyűjtemények kiállítása. 1806-ban a megyeegyházát tűz pusztította el, megyeszékhelynek ezt követően Ipolyságot jelölték ki. A Fő út mentén található barokk klasszicista homlokzata római katolikus templomot 1769-ben építették, de mivel fala bedőlt, 1810-ben új

homlokzatot emeltek eléje. A 18. század végén építették meg az L-alakú római katolikus plébániát. Az I. világháborút követően a trianoni döntés periférikus helyzetbe juttatta a települést. A község lakosságának száma az idők folyamán néhány családtól a 2000 főig változott. Jelenleg 990 fő a község lakosainak száma.

A település könnyedén megközelíthető mind közösségi közlekedéssel (a MÁV 70-es számú vonalán Szobig, majd onnan busszal Kemencéig), mind pedig gépkocsival a 2-es számú főúton Hontig, majd mellékúton Kemencéig.



2.1. ábra: Kemence település elhelyezkedése országos viszonylatban¹



2.2. ábra: Kemence település elhelyezkedése és a szomszédos települések²

¹ <https://www.google.hu/maps/>

2.2. A település jelenlegi állapota

Habár a jelen dolgozat témája a tárgyalta Kemence település szennyvízelvezetésének megoldása, jelen helyzetben szükséges figyelembe venni a környező, a községet határoló településeket, kistelepüléseket, ugyanis a szennyvízelvezetés kérdésének összegzésekor felmerülő lehetőségek bizonyos pontokban megkívánják azt. Mivel néhány környező település az általam vizsgált Kemence községhez hasonlóan nem rendelkezik szennyvízcsatornával, jelenleg szippantós autó szennyvízszállítással kénytelen megoldani a TFH elvezetését, és mindannyian 2000 lakos egyenérték alatti településnek számítanak, a már az előzőekben felvetett regionális közműrendszer megépítésének lehetősége, úgyszintén, bizonyos értelemben a kis szennyvíztisztító telepek létesítése is megkövetelhetik a települések ilyen értelemben vett együttműködését. A környező települések megnevezése azok lélekszámával: Bernecebaráti – 904 fő, Tésa – 78 fő, Perőcsény – 289 fő, Vámosmikola – 1644 fő [2.2. ábra]. A továbbiakban megvizsgálom a települések jelenleg is létező közműrendszerét és azok állapotát, a szóban forgó települések lakosainak helyzetét, demográfiáját, és turisztikai értelemben vett látogatottságát valamint ennek hatását.

2.3. A település demográfiai jellemzői

A települések demográfiai vizsgálatával kezdem a Szobi Kistérség Önkormányzatainak oldalán közölt demográfiai adatokat tárgyaló cikkel, amely a 2004-es demográfiai adatokat figyelembe véve vizsgálja a települések népességét. A szennyvízelvezetés tervezéséhez ismernünk kell a települések demográfiájának várható, jövőbeli alakulását.

„A tizenhárom település alkotta szobi kistérség demográfiai folyamatait áttekintve, előjáróban leszögezhetjük, hogy, ha különböző mértékben is, valamennyi települést a fiatalabb korosztályok állandó népességen belüli arányának csökkenése, s ebből fakadóan hosszú távon a lakosság elöregedése fenyegeti. A 2004. januári demográfiai adatokat figyelembe véve, a 14 év alattiak számát a 60 éves és ennél idősebb népességre vetítve megállapíthatjuk, hogy a két korcsoport aránya nem kiegyenlített, a mérleg az idősek felé billen: száz idősre mindössze hatvanhat 14 év alatti gyermek jut. Az idősebb korosztályhoz tartozó generáció vonatkozásában a térségi átlagot meghaladó arányszámok jellemzik Perőcsényt és Tésát, mindkét településen negyvenöt százalékot meghaladó a 60 év fölöttiek aránya, ami túlzás nélkül drámai mértékű elöregedést jelez. Tésán a helyzet oly súlyos, hogy a falu kihalásának, pontosabban üdülőfaluvá válásának veszélyéről beszélhetünk: a 94 fős településen mindössze öt 14 évesnél fiatalabb gyermek élt 2004-ben (5,2%), de Perőcsényben is aggasztóan kevés gyermeket számláltak ebből a korosztályból (23 fő, 11%) ugyanakkor. Kemencét és Bernecebarátit az idősek arányát tekintve mintegy 14-15 százalékponttal alacsonyabb mutatók jellemzik, az adatok kevésbé súlyos, ám nem sok jót ígérő demográfiai helyzetről vallanak.” [3Forrás: Szobi Kistérség Önkormányzatainak Többcélú Társulása]

Ezt kiegészítendő és pontosítandóan a Kemencei Önkormányzat által szolgáltatott iratok, tanulmányok segítségével további adatokat vizsgáltam. A következőkben Hidvégi Ida, az Eszterházy

² <https://www.google.hu/maps/>

³ <http://www.szobikisterseg.hu/>

Károly Főiskola egy tanulójának 2003-as demográfiai tanulmánya alapján tehetek dolgozatomban tárgyat illetően hasznos megállapításokat. A tanulmány a települést demográfiai szempontból a község temetőjét alapul véve vizsgálta és túlnyomóan a sírkövek feliratából vonta le következtetéseit. Feltehetően pontos adatokat szolgáltatnak a megrajzolt korfák, melyek Kemence demográfiáját az 1800-as évek közepétől vizsgálják, továbbá az 1940-es évektől kezdődően precízebb tájékoztatást is ad. A mellékelt ábrák mutatják a halálozási évek szerinti [2.1. diagram] és a születési évszámok [2.2. diagram] alapján elkészült korfa-diagrammot, illetve az 5 évenkénti időszakokban elhalálozottak átlagéletkorát [2.3. diagram] [Hidvégi, 2003.].

Mind a közölt cikk és a tárgyalt tanulmány öregedő társadalomra és fogyatkozó népességre enged következtetni [2. táblázat].

2. táblázat: A demográfia változás a településen [Forrás: Kalácska, 2008.]

Évszám	1949.	1960.	1968.	2002.
Lakosok száma	2035	2015	1987	1126
Népszaporulat	13	16	25	25
Lakóházak száma	524	2576		526

A külterületi lakosság nem számottevő; tekintve egy, a 2002-es adatgyűjtés eredményeit Nagyvölgyön öten, Királyházán és Szeteharaszton egy-egy fő lakott.

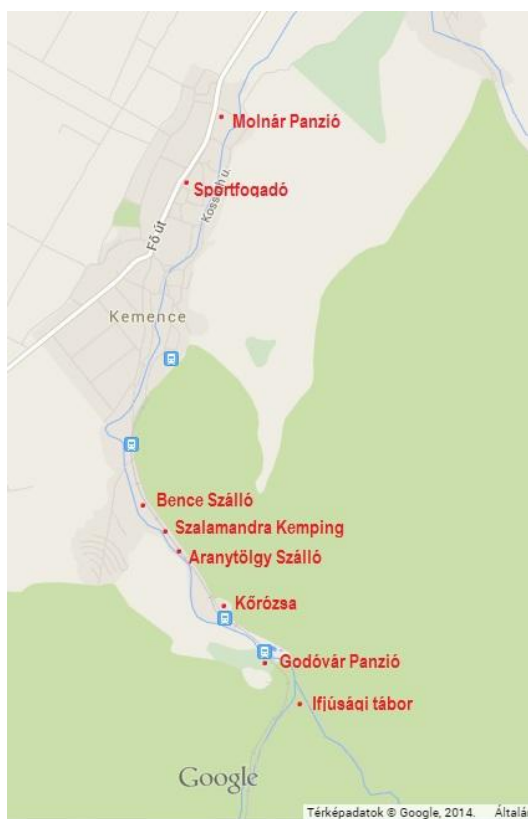
Kijelenthetjük továbbá, hogy a települések munkaképes lakosai a csekély munkalehetőségek kínálatából kifolyólag túlnyomó többségben ingázó munkavállalók. Ezen tény figyelembevételével mégpedig azért fontos, mert így a települések szennyvízterhelése hétköznapokon nap közben, a munkaidő alatt nagy mértékben csökken le a reggeli, illetve esti terheléshez viszonyítva.

Ezzel ellentétben – mint már említettem, hogy a települések vizsgálata turisztikai szempontból sem elhanyagolható – a települések nyári szezonban hatalmas plusz terhelést kapnak az idelátogató turisták által. A szóbanforgó települések kivétel nélkül otthont adnak a természetbe vágyó kirándulóknak. A tárgyalt települések, minthogy a szobi statisztikai kistérség tagjai, fontos megemlíteni, hogy a kistérség, mint a Börzsöny nyugati részének érintetlenségéből kifolyólag az 1000 lakosra jutó kereskedelmi vendégéjszakák számában a megyében az első helyen áll. Ez jól jellemzi a turizmus meghatározó jellegét a térség gazdasági életében.

Kemence település vendéglátó egységei, turistaszállói a község központjából indulva a Nagyvölgy irányába a következők: Molnár Panzió (5 szoba), Sportfogadó (30 fő), Szalamandra Kemping (70 fő plusz 100 sátorhely), Aranytölgy Szálló (33 fő), Bence Szálló (70 fő), Kőrözsa (80 fő), Godóvár Panzió (32 fő), Ifjúsági tábor (100 fő plusz sátorhelyek), Feketevölgy Panzió (Vilati) (60 fő). Ezekkel a vendéglátó egységekkel szigorúan kell számolnunk, hiszen meglehet, a nyár folyamán ezek az egységek teszik ki a szennyvízterhelés túlnyomó részét. További vendéglátó egységek: Pizzéria-drinkbár (melegételes vendéglátó egység, játéktér), Malomkő vendéglő (egyszerű vendéglátó egység egyetlen teremmel), Csarnavölgyi Söröző (palóházából átalakított falusi kocsmá kemencés sütéssel).

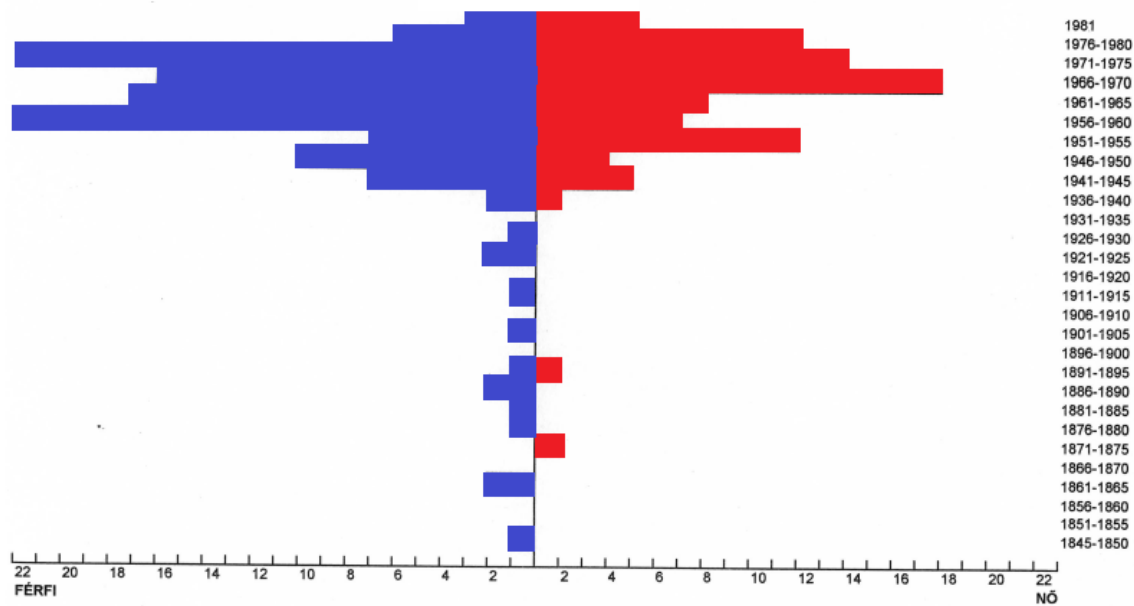


2.3. ábra: Kemence vendéglátó egységei

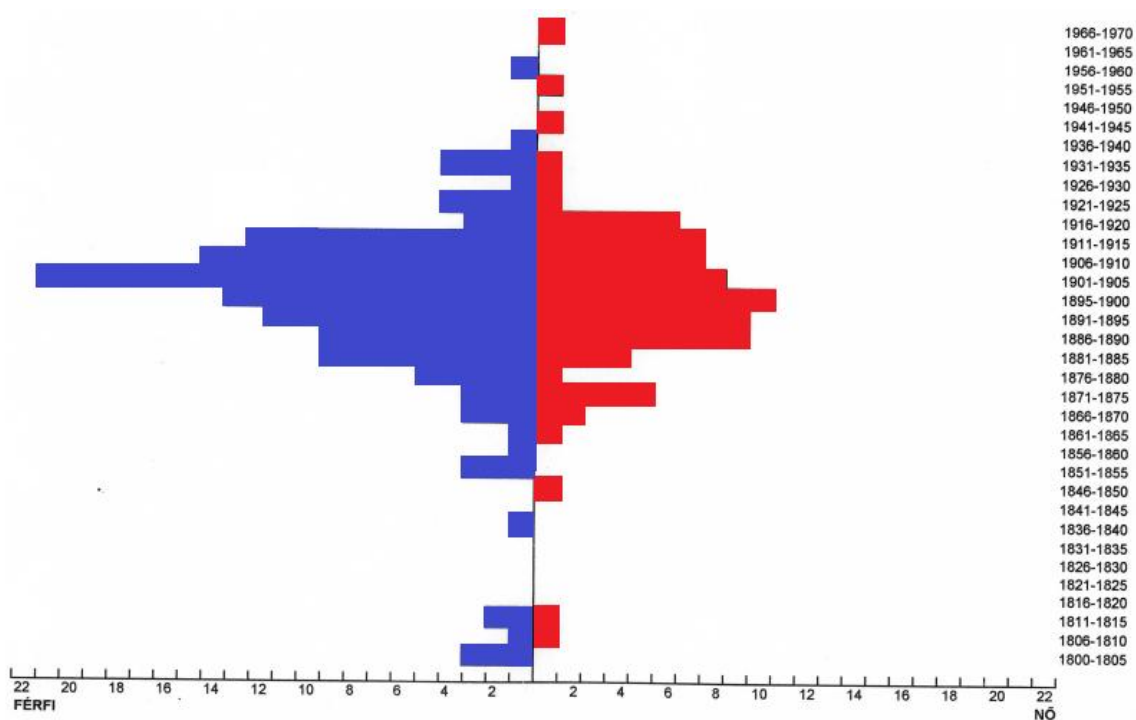


2.4. ábra: Kemence település turistaszállói⁴

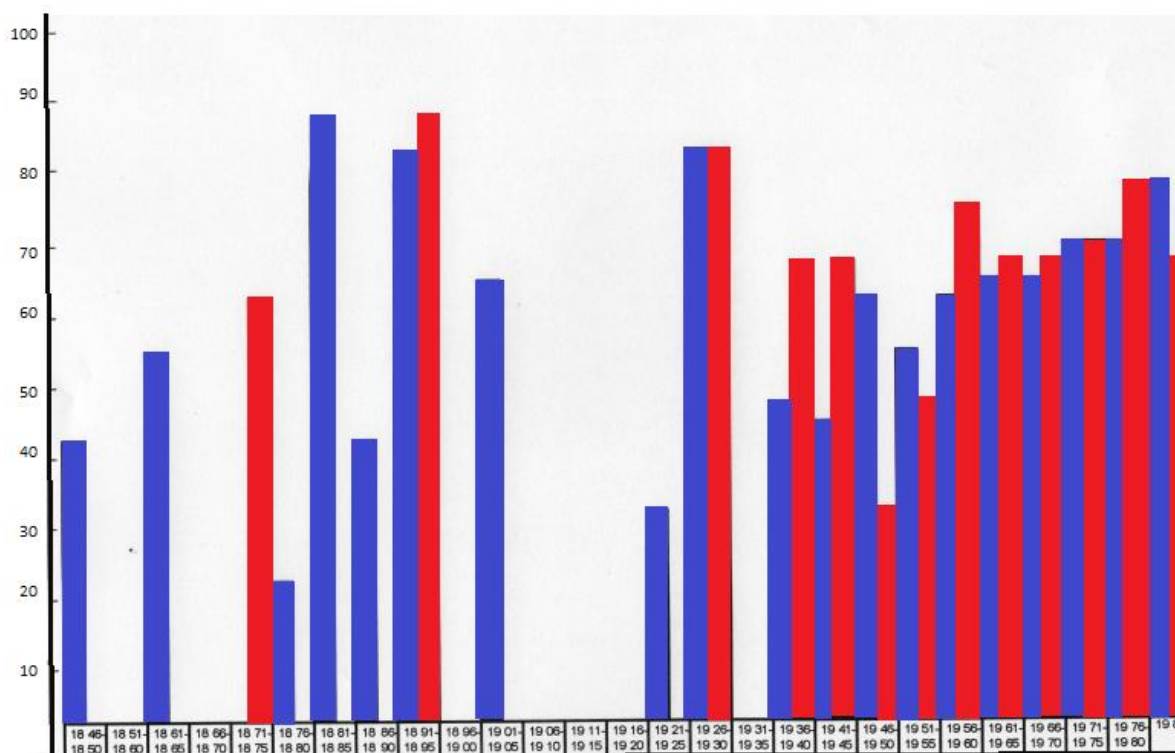
⁴ <https://www.google.hu/maps>



2.1. diagram: Korfa a temetőben regisztrált sírokon feltüntetett halálozási évek szerint



2.2. diagram: Korfa a temetőben regisztrált sírokon feltüntetett születési évek szerint



2.3. diagram: A temetőben regisztrált sírokban nyugvók ötévenkénti átlagéletkorainak eloszlása

2.4. A települések intézményei

A település intézményivel azért fontos számolnunk, mert a nap folyamán e létesítmények azok, melyek nagyobb embercsoportnak adnak otthont, ezáltal termelik a legnagyobb szennyvízhozamot.

A község intézményei tehát a következők: Kemencei Általános Tagiskola és Alapfokú Művészeti Oktatási Intézmény, Kemencei Tagóvoda, Idősek Otthona, Házi orvosi rendelő, Fogorvosi rendelő, Takarékszövetkezet, Könyvtár, Posta.

2.5. A település közműrendszere

Kemence településen a vízellátó hálózat 1980-ra épült meg 43 km-es vezetékhosszon, ami mostanra növekedett az üdülőtérületek kiépülése miatt. A meglévő vezetékhálózat adatai pontosabb adatok hiányában feltételezés szerint DN80-100 mm-es átmérővel épült.

A település gázellátó hálózata ennél később, 1996-ban épült meg. Előtte a háztartásokban palackos gázt alkalmaztak. A meglévő gázvezeték rendszert $\varnothing 63-90-110$ PE vezetékek alkotják.

Az elektromos- és távközlési hálózat jellemzően légvezetékes rendszerben épült ki, illetve helyenként földkábel is üzemel.

A községben a szennyvízelvezetés jelenleg nem megoldott; gyűjtése zárt tárolókban történik. A község beépítésre és beépítésre szánt, illetve a beépítésre nem szánt területein egyaránt a szennyvizek szikkasztása Kemence Község Önkormányzat Képviselő-testületének 20/2005. (XII. 25.) Ök. Rendelete szerint tilos.

„8. § Általános építési előírások

(12) A község beépített és beépítésre szánt területein a közüzemi szennyvízelvezetés és –tisztítás megvalósulásáig a beépítés lehetséges átmenetileg részleges közművesítéssel, és a szennyvizek zárt tárolóba való gyűjtésével és szippantással történő eltávolításával. A közcsatorna hálózat kiépülése után egy éven belül kötelező a hálózatra történő rákötés. A szennyvizek szikkasztása tilos.

(13) A község beépítésre nem szánt területein a szennyvíz eltávolítását zárt tárolóba való gyűjtésével és szippantással, vagy a közcsatornára való rákötéssel kell biztosítani. A szennyvizek szikkasztása, leürítése tilos.

36. § Közműterületek, közművekre vonatkozó előírások

(3) Az előírttól eltérő szennyezettességű szennyvizeket telken belül kell előtisztítani (ipari szennyezetttség, olaj-, zsír-, hordalékfogó, stb.) és csak aztán szabad bevezetni a közcsatornába vagy közműpótlóba. Az előtisztítást a hatóságok által előírt mértékig kell elvégezni. A szennyvíz-előtisztításából származó veszélyes hulladékot elszállításig úgy kell tárolni, hogy az környezeti szennyeződést ne okozzon.

53. § Vízkészletek minőségvédelme

(1) A település közigazgatási területén szennyvíz szikkasztása ideiglenes jelleggel sem engedélyezhető. Belterületen a szennyvíz csak közcsatornába, annak kiépítéséig ellenőrzötten üzemelő zárt tárolókba vezethető... Külterületen, ha a szennyvíz közcsatornába nem vezethető, a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő, ellenőrzötten üzemelő, zárt tároló vagy biológiai kisberendezés létesíthető.” [⁵Forrás: Kemence Község Önkormányzat Képviselő-testületének 20/2005. (XII. 25.) Ök. Rendelete a község helyi építési szabályzatáról]

„13. § Vízkészletek minőség és mennyiségvédelme

(3) A vízben élő szervezetre veszélyes (vegyi) anyagok kijuttatása és elhelyezése ellen védeni kell a vízfolyás közeli területeket, a vízparti sávokat, valamint a felszín alatti vízkészleteket. A felszín alatti vízkészletek, vízbázisok védelme érdekében a település teljes területén tilos a szennyvizek szikkasztása.” [⁶Forrás: Kemence Község Önkormányzata 100/2005. (XII. 21.) sz. Képviselő-testületi határozatával jóváhagyott Településszerkezeti terv leírása]

⁵ <http://kemence.hu/>

⁶ <http://kemence.hu/>

3. Változatok kidolgozása a szennyvíz összegyűjtésére és tisztítására

A következőkben kívánom részletesen megvizsgálni a szennyvíz elvezetése és tisztítása kapcsán felmerülő lehetséges megoldásokat és azok különböző vonzatait.

Három eltérő változatot tartok megfelelőnek Kemence település szennyvízelvezetése és -tisztítása kapcsán, melyek – mint ahogy azt már fentebb, az 1.1. A dolgozat témája fejezetben ismertettem – közül oly módon kell választani, hogy az mind gazdaságilag, környezetvédelmileg és a kivitelezhetőség szempontjából optimálisnak bizonyuljon jelenleg és természetesen hosszabb időtávlatban gondolkodva egyaránt.

Elsőként a jelenleg is működő állapotot szeretném ismertetni a szennyvíz tárolókban történő összegyűjtését és szippantós autóval történő elszállítását a 3.1. fejezet alatt. Megvizsgálom a szennyvíz ekképpen történő kezelésének előnyeit, hátrányait, és hogy a jelenleg hatályban lévő rendeletek vonatkozásában mennyire, és milyen módon áll helyt.

Második változatként a szennyvízelvezető csatornahálózat létesítésének lehetőségeit vizsgálom a 3.2.1. fejezetben. A szennyvíztisztító telep ideális létesítése okán megvizsgálom a települési kis szennyvíztisztító telepítésének helyét, illetve az előforduló lehetséges befogadó lehetőségeit. A feladat tervezési részében ennek a változatnak történik meg a részletes kidolgozása, a megoldás kivitelezhetőségének alátámasztására részletes és pontos számításokat végzek termellékletek csatolásával.

A harmadik általam vizsgálni kívánt eshetőség a regionális csatornázási rendszer kiépítése, melyről a 3.2.2. fejezet alatt esik majd szó. Megvizsgálom a regionális csatornázási rendszereket érintő hatályos kormányrendeleteket és jogszabályokat, a lehetséges Európai Unió pályázatokat, a rendszer létesítésének előnyeit, hátrányait, gazdaságosságát és a gyakorlatban megvalósításának lehetőségeit.

Mielőtt a változatok ismertetésébe fognék, feltétlen fontosnak tartom két alapvető fogalom meghatározásának helyet adni, melyekre a következőkben többször is említést fogok tenni. Szükséges elkülöníteni a különböző szennyvízelvezetésre, gyűjtésre és annak tisztítására szolgáló műtárgyakat, berendezéseket.

Egyedi kis szennyvíztisztító berendezés: olyan létesítmény, építmény, mely a települési szennyvizek nem közműves elvezetésére, tisztítására és elhelyezésére szolgál, a közműves szennyvízelvezetéssel és –tisztítással egyenértékű környezetvédelmi megoldást biztosítva. A berendezés 7 – 50 lakosegyenérték között alkalmazható [7Forrás: Z. E. H. Energetikai és Építőipari Kft.]. Alkalmazásuk elsősorban a folyamatos szennyvizet termelő kisebb építmények (családi házak, panziók, éttermek, gyermekotthonok, idős otthonok] esetében történik.

Önálló települési kis szennyvíztisztító: önálló szennyvíztisztítóról beszélünk, ha a település közműves csatornázása lehetséges, és a szállított szennyvizet a településen létesített olyan telepről beszélünk, melynek teljesítménye egy vagy akár több környező falu szennyvizének befogadására lett tervezve.

3.1. Szennyvíz tárolókban történő összegyűjtése és szippantó autóval történő elszállítása

Ahol nincs gazdaságosan elérhető távolságon belül élővízi befogadó és a talaj sem alkalmas szikkasztásra, vagy vízminőség védelmi okokból tilos a szikkasztás, ott a szennyvizet zárt tárolókba gyűjtik, és szippantós autóval szállítják el. A tárolóknak vízzárónak kell lenniük, ellenkező esetben a szennyvíz közvetlenül, előtisztítás nélkül kiszivárog a környezetbe, ezzel szennyezve, fertőzve a talajt és a talajvizet. Magas talajvízállás esetén fordítottan, a talajvíz folyik be a medencékbe és ezt is el kell szállítani, növelve a tárolandó és az elszállítandó szennyvíz mennyiségét, ezzel költségét is. Az zárt szennyvíztárolókban összegyűjtött szennyvizet tehát szippantós autóval ki kell szippantani, elszállítani és ártalommentesen elhelyezni. A szennyvizek elszállítása szippantós autóval az egyik legköltségesebb szennyvízelvezetési megoldás.

A község 2004-es környezetvédelmi programjában a TFH tengelyen történő szállítása mellett befogadó telepként a Kemencével szomszédos településen található, vámosmikolai hulladéklerakó telepet jelölték meg, melynek átlagos kapacitása 40 m³/nap volt. Technológiája egyszerű ülepítés volt. Ám a témában való kutatásaim során értesültem róla, hogy a telep szolgáltatásai környezetvédelmi okok miatt megszűntek, melyet a település polgármestere, Bárdi Alex úr is telefonos megkeresésem útján alátámasztott. Jelenleg a település folyékony hulladékának befogadója a Kemencétől durván 32 km-re fekvő szobi szennyvíztisztító telep, mely a távolságából kifolyóan természetesen növeli a szállítási költségeket. A 2004-es adatok szerint a település szippantott szennyvíz mennyisége évente 5100 m³ volt, ami az akkori vízfogyasztás mennyiségéhez képest (38-48 ezer m³ évente) igen csekély volt. A programban leírtak szerint *„a különbség teljes egészében a talajvizet szennyezi. A talajvíz a szennyvízkezelés régebbi hiányosságai és a mezőgazdaság miatt szennyezett. A szennyvízhálózat hiányzik, a településeken keletkező szennyvíz jelentős része közvetlenül szennyezi a talajt és a talajvizet. A homokos altalaj miatt a szennyvíz könnyen és gyorsan áramlik a talajban, és könnyen keveredik a talajvízzel.”* Összegzésül kijelenthető, hogy a szennyvízcsatorna kiépítése igen fontos infrastrukturális és környezetvédelmi befektetés. Hiányát a település környezetvédelmi programja keretében végzett SWOT elemzés (Strengths – erősségek, Weaknesses – gyengeségek, Opportunities – lehetőségek, Threats – veszélyek) kiemeli többek között a talajvizet érintő szennyező hatása miatt is. *„A SWOT elemzéssel feltérképezhetjük egy piac, iparág, üzlet, termék, szolgáltatás stb. piaci életképességét, illetve megismerhetjük, hogy mely feladatok a legfontosabbak stratégiai szempontból. Leggyakrabban az üzleti terv részét képezi: bankok, vagy befektetők számára készül, hogy látható legyen az üzleti tervben, melyek a megtérülés esélyei, arányai”* [⁸Forrás: Wikipédia – SWOT elemzés].

Vizsgálni kell ezen kívül a szennyvíz befogadóba való bevezetése előtti hasznosítását.

A következőkben megvizsgálom a jelenlegi szennyvíz szippantós kivételével és elszállításával járó előnyöket és hátrányokat az ellene támasztott megoldási lehetőségekkel szemben.

A jelenlegi helyzetből kifolyólag környezetvédelmi szempontból elsődlegesen a szennyvíz talajvízre, a felszín alatti vizekre és a talajra gyakorolt hatását kell felemlíteni, ezen kívül fontos megvizsgálni a TFH elszállítására alkalmazott szippantós autó okozta terheléseket is. Figyelembe veendő a 33/2000

⁸ http://hu.wikipedia.org/wiki/SWOT_elemz%C3%A9s

(III. 17.) Kormányrendelet, mely szerint Kemence település az „A”, azaz a felszíni szennyeződésekre fokozottan érzékeny kategóriába esik.

A háztartások zárt szennyvíztárolóval rendelkeznek, ami folyamatos veszélyt jelent a felszín alatti vizekre és a talajra is. Sok háztartásban előfordulnak a házi szennyvízszikkasztók, melyek működése szemben áll a fentebb ismertetett (2.5. A település közműrendszere fejezetben) 20/2005, illetve a 100/2005-ös rendelettel, ugyanis ezek határozottan megtiltják a szennyvizek szikkasztását Kemence településen. Természetesen az említett rendeletek szemben állnak a meghozásukig hatályos 72/1996. Kormányrendelettel, miszerint:

„24. § (1) A települési önkormányzat jegyzőjének hatósági engedélyre szüksége:

b) az 500 m³/év mennyiséget nem meghaladó és kizárólag házi, kommunális szennyvíz elsikkasztását szolgáló létesítmény megépítéséhez, használatbavételéhez, átalakításához és megszüntetéséhez;

(2) Az (1) bekezdés b) pontjában megjelölt szennyvíz elsikkasztását szolgáló létesítmény akkor engedélyezhető, ha

a) az ingatlan mentén a szennyvízelvezető törzshálózat még nem épült ki, vagy az ingatlannak a megvalósított közműbe történő bekötése — a megvalósítás műszaki költségeihez képest — aránytalanul nagy költséggel jár, továbbá

b) a szikkasztásra a talaj alkalmas, a talajvízháztartást kedvezőtlenül nem befolyásolja a talajt, a talajvizet, egyéb felszín alatti vizet vagy más befogadót károsan nem szennyez, és elszennyeződéssel nem veszélyeztet, valamint

c) a szennyvíz elhelyezése vízgazdálkodási, közegészségügyi, környezetvédelmi vagy egyéb érdeket nem sért, és megfelel az építmények kialakítására és elhelyezésére vonatkozó jogszabályoknak.”

[⁹Forrás: 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet]

A településen 2004-es adatok szerint 510 szennyvíztároló volt, melynek 90%-as szikkasztó rendszerű.

A településen, mivel légszennyeződést okozó jelentősebb ipari vagy mezőgazdasági üzem nem működik, a legfőbb problémát a téli fűtési szezonban jelentkező füst és a gépjárműforgalom terhelései okozzák. Habár a közlekedési forgalomból eredő levegőszennyezés az úti-falu jelleg ellenére sem jelentős, de mégis ez a legjelentősebb légszennyező forrás a területen. A település lakóterületet feltáró útjainak csak egy része portalanított. Az említett körülményeket tekintetbe véve számolni kell a szippantós autó levegőre tett hatásával.

Továbbá meg kívánom vizsgálni a jelen fejezetben tárgyalt TFH kezelésének költségeit is. A településen szippantott szennyvíz fajtáját tekintve túlnyomóan lakossági szennyvíz, mivel számottevő ipari üzem Kemencén nem üzemel, a mezőgazdaságból származó szennyvíz (mint állattartás) pedig a mezőgazdaságon belül hasznosított. A fizetendő szolgáltatási díj a szennyvízszippantási, ürítő, illetve ártalmatlanító szennyvíztisztító telepre történő szennyvízszállítási, valamint az adott fajtájú szennyvíz engedélyekkel rendelkező (a mindenkorai települési Önkormányzat által kijelölt, érvényes hatósági

⁹ <http://net.jogtar.hu/>

engedélyekkel rendelkező) ürítő telepre történő elhelyezési díjából tevődik össze [¹⁰Forrás: Turmix Bt.].

Tekintve, hogy a települést illetően pontos információim nincsenek a szennyvíz elszállítási- és ártalmatlanítási költségeiről, a költségelemzést a világhálón talált különböző TFH szippantásával és szállításával foglalkozó vállalkozók díjszabásaiból következtetek a lehetséges fizetendő díjakra. Mellékelt táblázat [3.1. táblázat] mutatja a Beregvíz Kft. 2012-es szennyvízszállítási díjait.

3.1. táblázat: Szennyvízszállítási díjak 30 km-es körzetben [¹¹Forrás: Beregvíz Kft. szennyvízszállítási díjai 2012-ben]

Mennyiség [m ³]	Ár [Ft]	Áfa (27%) [Ft]	Összesen [Ft]
1	1920	518	2438
2	3840	1037	4877
3	5760	1555	7315
4	7680	2074	9754
5	9600	2592	12192

A folyékony hulladék elszállításának és lerakásának, ártalmatlanításának helyszíne tehát a Kemencétől körülbelül 32 km-re fekvő szobi szennyvíztisztító telep. A szippantott és elszállított szennyvíz mennyisége egy 2002-es mérés adatai szerint 5100 m³/év, amely az általam számított [5.1. Kemence keletkező szennyvíze című fejezet], és a DHV Magyarország Kft. által készített Kemence Község Környezetvédelmi programja által is alátámasztott éves szennyvíz mennyiségnek, a $Q_{széves} = 48782,25 \text{ m}^3/\text{év}$ mennyiségnek csupán csekély részét képi. Mint említettem a településen fellelhető 510 szennyvíztároló 90 %-a szikkasztó jellegű, tehát a szennyvíz egy részét a talajba engedik, így csak a tárolóban összegyűlt szennyvíziszapot kell elszállítani időről időre, értelemszerűen nagyobb időközönként.

Közelítő számítást kívánok végezni a tengelyen történő folyékonyhulladék elszállítását illetően. A szennyvíz éves mennyiségét a számolt napi szennyvízmennyiségből számolom.

$$Q_{széves} = Q_{szd} \times 365 = 133,65 \text{ m}^3/\text{d} \times 365 \text{ d} = 48782,25 \text{ m}^3/\text{év}$$

Tekintve, hogy a tárolókban gyűjtött szennyvizet nem egyszerre szándékoznak elszállítani, hanem ingatlanonként, amikor a tárolók megtelnek, azaz a szállítás szükségessé válik, 5 m³-es tartállyal számolok.

$$\text{Fuvarok száma}_{48782,25 \text{ m}^3/\text{év}} (5 \text{ m}^3 - \text{es tartály esetén}) = \frac{Q_{széves}}{5} = \frac{48782,25}{5} \approx 9757 \text{ fuvar}$$

$$\begin{aligned} \text{Szállítási díj}_{48782,25 \text{ m}^3/\text{év}} (5 \text{ m}^3 - \text{es tartály esetén}) &= 9757 \text{ fuvar} \times 12192 \text{ Ft} = \\ &= 118957344 \text{ Ft/év} \end{aligned}$$

¹⁰ <http://www.turmixbt.hu/>

¹¹ <http://users.atw.hu/beregvizkft/>

Ha a keletkező szennyvíz teljes mennyiségében tengelyen történő elszállításra kerülne szippantós autóval, az 118.957.344 Ft-ba kerülne évente. A 2002-es mérési adatok szerint elszállított 5100 m³/év szennyvízmennyiséggel számolva a szállítás éves költsége számottevően kevesebb.

$$\text{Fuvarok száma}_{5100 \text{ m}^3/\text{év}} (5 \text{ m}^3 - \text{es tartály esetén}) = \frac{Q_{5100 \text{ m}^3/\text{év}}}{5} = \frac{5100}{5} \approx 1020 \text{ fuvar}$$

$$\text{Szállítási díj}_{5100 \text{ m}^3/\text{év}} (5 \text{ m}^3 - \text{es tartály esetén}) = 1020 \text{ fuvar} \times 12192 \text{ Ft} =$$

$$= 12435840 \text{ Ft/év}$$

3.2. Szennyvízelvezető csatornahálózat létesítésének lehetőségei

Még mielőtt a település csatornázására felvetett, fentebb már említett megoldási lehetőségek tárgyalásába kezdenék, megvizsgálom a csatornázás gazdaságosságát. A csatornázás létesítésének gazdaságossága népgazdasági szinten és az egyes műszaki megoldások összehasonlító vizsgálatával ítéltető meg. Népgazdasági szintű vizsgálatok alapján dönthető el, hogy milyen feltételek mellett indokolt a csatornázás bevezetése, illetve annak elhalasztása. A csatornázás gazdasági megítéléséhez elsősorban a csatornázás hiánya által okozott károk és veszteségek megelőzésével nyert előnyöket kell a megelőzéséhez szükséges ráfordításokkal összehasonlítani, ugyanis a csatornázásnak olyan szolgáltató feladata van, amely elsősorban kár- és veszteségelhárító jellegű. A károk típusai lehetnek:

- elöntésekből keletkező károk,
- fertőzésekből keletkező, tömeges megbetegedések,
- a területfejlesztésnek a csatornázás hiánya miatti stagnálása,
- a környezet értékeinek veszélyeztetése, illetve a környezet állapotában bekövetkező károk.

Az egyedi szennyvízelhelyezés, illetve a csatornázás gazdaságos bevezetésének határa a 40 fő/ha laksűrűség, a 45 lakás/km vagy 120 fő/km [¹²Forrás: Dulovicsné; MaSzeSz hírcsatorna, 2005.].

A területfejlesztésnek, illetve az iparfejlesztésnek a csatornázás hiánya miatti stagnálása a nemzeti jövedelemtermelést korlátozza.

A csatornatervezés során alternatívákat készítenek a helyes műszaki megoldások mérlegelése és kiválasztása érdekében. Az egyes alternatívák gazdasági összehasonlítása az ún. összráfordítások vizsgálatával végezhető. Az összráfordítások összetevői:

- a beruházási, építési költségek (B),
- az időszakos felújítási költségek (F),
- az éves költségek (E).

A Hacsaturov-féle megtérülési idő meghatározása a következő:

¹² <http://www.maszesz.hu/hircsatorna/2005hcs2.pdf>

$t = \frac{B1-B2}{E2-E1}$, ahol t a megtérülési idő; $B1$, ill. $B2$ az egyes változatok beruházási költségei; $E2$, ill. $E1$ az egyes változatok éves költségei [Forrás: Bartos, Dulovicsné, Juhász, Lovretity, Markó, Wisnovszky, 1986.].

A csatornák építési költségei a főmunkák (csőfektetés, hálózati műtárgyépítési munkák) és a mellékmunkák (földmunka, dúcolás, víztelenítés, útburkolatbontás és helyreállítás stb.) költségeiből tevődnek össze, melyeket jelentősen befolyásolják az építési hely adottságai, az alkalmazott építési technológiák és a csatornázás rendszere. A csatornák üzemi költségét is figyelembe véve az éves költségek a közvetlen kiadásokat és a leírásokat tartalmazzák, vagyis az üzemeltetési összes költség és a leírások, kamatterhek. Üzemköltség vonzatában beszélünk a rezsiről, anyagköltségről, szállítási költségekről, energia-, bér- és bérjellegű költségekről, valamint az üzemzavarok megszüntetésével, illetve elhárításával kapcsolatos költségekről. Leírások az amortizációs költségek [Forrás: Bartos, Dulovicsné, Juhász, Lovretity, Markó, Wisnovszky, 1986.].

Kemence község csatornázási megoldásainak fejtegetésekor szükséges a vízemelés (szivattyúzás) gazdasági elemzéséről is szólni, mely mind beruházási, mind üzemeltetési költség pluszt von maga után. A szivattyúk állandó üzemi készenlétet igényelnek, továbbá tartalék szivattyúra is szükség van. „A legfontosabb elv: ahonnan gravitációsan elvezethető a szennyvíz, ott kerülni kell a szivattyús elvezetést, és lehetőség szerint gravitációs vízevezetést kell kialakítani”. Ha a regionális csatornázási rendszer kialakítása merül fel, mint megoldás, tekintetbe kell venni Kemence és a környező települések elhelyezkedését, magassági adatait, illetve a már meglévő csatornahálózat – melyre ez esetben csatlakozni kívánunk – adatait. Ennek kifejtésére külön fejezetet kívánok nyitni a későbbiekben [Forrás: Bartos, Dulovicsné, Juhász, Lovretity, Markó, Wisnovszky, 1986.].

Belátva, hogy az imént említett módszerek forrásaként az 1986-os kiadású Települések csatornázási és vízrendezési zsebkönyve szolgált, az irodalom jelenkori felhasználhatóságának a kiadása óta eltelt idő bizonyos határokat szab; gondolok itt az elmúlt, közel 30 év műszaki fejlődésére, a költségelemzési módszerek előrehaladására és megváltozására. A jelenlegi módszert, a Dinamikus Költségelemzési módszert szükséges használni egy hiteles, reális és helytálló költségelemzés elkészítéséhez, amely „... az új hazai szabályozással és az uniós elvárásokkal összhangban, megalapozott szakmai döntés előkészítést biztosít mind az új, mind pedig a rekonstrukciós fejlesztések esetén”. Adott szerkezet létesítésének lehetőségeinek vizsgálatakor és a megfelelő megoldások kiválasztásakor már a költségvetés fényében szükséges a műszakilag legmegfelelőbb, de legkisebb összköltséggel járó műszaki megoldások megválasztása. A Dinamikus Költségelemzés módszere megfelel ezen elvárásoknak, eleget tesz a követelményeknek és nem utolsó sorban illeszkedik az EU pályázati rendszerbe is [¹³Forrás: Dinamikus Költségelemzés a költség- és díjérzékeny fejlesztési tervezés szolgálatában].

A különböző műszaki megoldások esetében figyelembe vett 30 éves üzemeltetési költségek 2009. évi nettó áron számolva a következő [3.2. táblázat] táblázatban találhatóak.

¹³ <http://www.bdl.hu/publications/details/32>

3.2. táblázat: Útmutató a 2000 lakosegyenérték szennyezőanyag-terhelés alatti települések szennyvízelvezetési és –tisztítási megoldásainak kialakításához [¹⁴Forrás: MAGYAR KÖZTÁRSASÁG VIDÉKFEJLESZTÉSI MINISZTERIUM, 2010.]

		Egy ingatlanra eső nettó			30 éves diszkontált nettó létesítési és működési költség [Ft]	Költségarány a legdrágább 30 éves nettó létesítési és működési költséghez viszonyítva [%]
		építési költség [Ft/ingatlan]	működési költség [Ft/m ³]	működési költség [Ft/év]		
Zárt szennyvíz tároló		500 000	1 580	156 000	2 726 263	100
Egyedi szennyvíztisztító kisberendezés		750 000	170	16 700	954 688	35
Csatornázás + művi szennyvíztisztító	< 600 LE	1 100 000	1 000	98 550	2 452 844	90
	600 – 2000 LE	980 000	920	90 400	2 255 054	83
Csatornázás + természetközeli szennyvíztisztító	< 600 LE	850 000	640	63 300	1 705 522	63
	600 – 2000 LE	750 000	570	55 800	1 519 574	56

3.2.1. Kis szennyvíztisztító berendezések alkalmazása

A kis szennyvíztisztító berendezések feladata a megvalósításkor közműves csatornahálózatba be nem kapcsolható kisebb települések házi szennyvizeinek tisztítása és elhelyezése. Csapadékot vagy bármilyen ipari eredetű szennyvizet a berendezésbe nem szabad bevezetni. A tisztított szennyvíz minőségére vonatkozó előírásokat a telepítés során be kell tartani.

A kis szennyvíztisztító berendezések rendszerének tervezését a következő alapadatok határozzák meg:

- az érkező szennyvíz mennyisége, minősége és ezek időbeni eloszlása,
- a berendezés ideiglenes vagy végleges jellege,
- a tisztítás mértékére vonatkozó követelmények, hatásági előírások,
- a tisztított szennyvíz elhelyezésének lehetőségei,
- az iszap kezelésének és elhelyezésének egyszerűsége,
- az üzem egyszerűsége és biztonsága,
- viszonylag kis építési és üzemeltetési költség,
- környezetvédelmi szempontok (beépítettség, a talajvíz helyzete).

A tisztított szennyvíz elhelyezését, valamint az iszap kezelését és elhelyezését egyidejűleg kell megoldani. Befogadó lehet felszíni vízfolyás és a talaj. Más befogadó hiányában továbbá a tisztított szennyvíz elszikkasztható szikkasztóakknával, ha ez a tárgyalt területen lehetségesnek bizonyul és lehetőségét rendelet nem tiltja. Ha az említett befogadók egyike sem áll rendelkezésre, azaz nincs

¹⁴ http://www.kvvm.hu/cimg/documents/utmutato_2000LE_alatti_telepuleseknek.pdf

igénybe vehető befogadó (szikkasztási tilalom, magas talajvízállás esetén), a szennyvíz zárt tárolásáról és időszakonkénti elszállításáról gondoskodni kell [Forrás: Bartos, Dulovicsné, Juhász, Lovretity, Markó, Wisnovszky, 1986.].

Minthogy a Kemencével szomszédos települések sem csatornázottak, azok szennyvízelvezetése tengelyen történik szippantós autó segítségével, az szennyvíztisztító telep létesítése és méretezése történhet a környező települések bevonásával: Bernecebaráti, Vámosmikola, Perőcsény és Tésa.

Kemence település vonatkozásában a saját szennyvíztisztító telep létesítésének lehetőségekor elsődlegesen több dolgot is meg kell vizsgálnunk. A megoldás műszaki kivitelezhetőségét megelőzően mindenképpen szükség van a megvalósítandó telep helyének meghatározására, illetve a lehetséges befogadókat kiválasztani.

3.2.1.1. A kis szennyvíztisztító telep elhelyezése

Település vagy esetleg több kisebb település önálló szennyvíztisztítójának helyszínét több dolog függvényében kell kiválasztani. A lehetőségektől függően a szennyvízelvezetés az üzemeltetés gazdaságosságának szempontjából történjen gravitációs rendszerben. Ennek fényében a tisztítótelep optimális elhelyezése a település vagy települések magassági szempontból vett legmélyebb pontján történjen. Figyelembe kell azonban venni, hogy az efféle tisztítótelep lehetőleg önkormányzati területen kell, hogy elhelyezkedjen. Ezen kívül, tekintve, hogy a területen a szivárogtatás nem lehetséges, célszerű a létesítendő szennyvíztisztító kistelep helyét a befogadó közelében megválasztani, ami Kemence esetén a Kemence-patak lenne.

Meg kell vizsgálni a továbbiakban, hogy önkormányzati területek hiányában a tisztítótelep hova, hogyan és milyen módon lenne elhelyezhető. A telep helyszínének megválasztására több lehetőség is felmerül. A következőkben ezek lehetőségeit, illetve előnyeit és hátrányait fejtem ki.

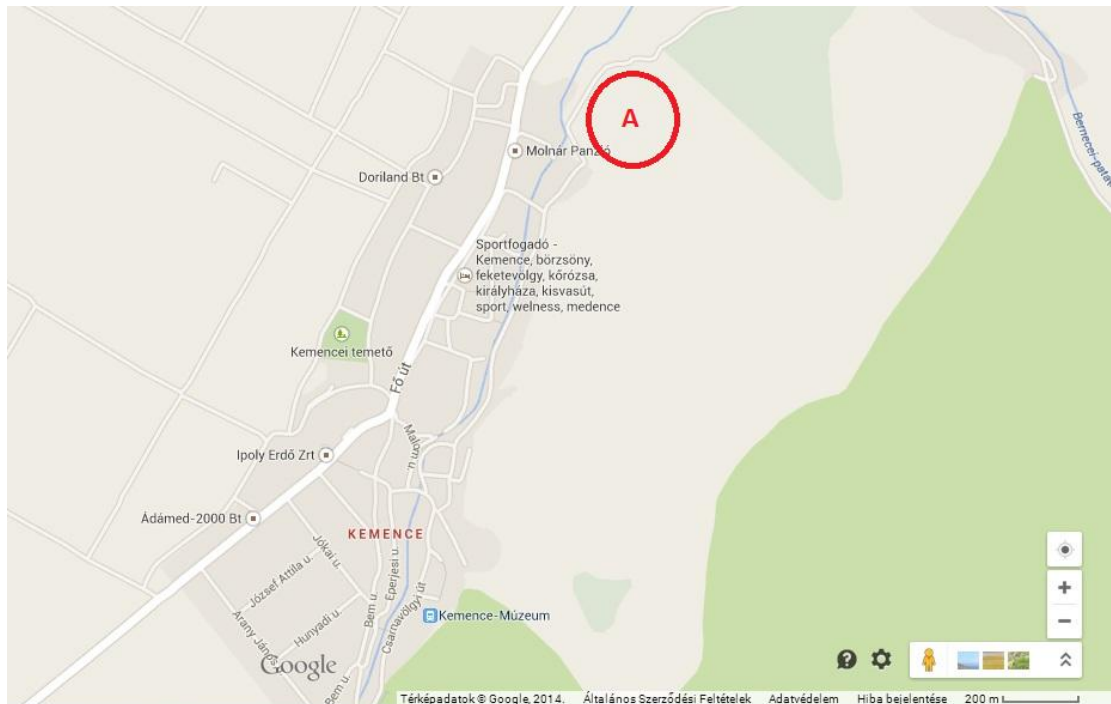
A. A tisztítótelep elhelyezése a településen belül [3.1. ábra]

Célszerű lenne a szennyvizek összegyűjtése után azt egy, a település – lehetőleg – mélypontján létesített szennyvíztisztító telepen tisztítani. Mint említettem, magassági szempontból biztosítaná a gravitációs csatornarendszer alkalmazásának bizonyos feltételeit, ezáltal elkerülhető lenne a nyomóvezeték kiépítése nagyobb távolságokban, sőt a választott helyszín a leendő befogadó, a Kemence-patak közelében található. Az elképzelt helyszín Kemence északi részén, a Kenderföldek helyül szolgáló terület lenne [3.1. ábra]. A település e szakaszán lakóházak már nincsenek, a ténylegesen lakott területektől megfelelő távolságban fekszik, az esetleges hanghatások tehát a település lakosait nem érintenék. A szennyvíztisztító létesítmény védőterületét az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK) szóló 253/1997. (XII. 20.) Kormányrendelet szabályozza. Közműlétesítmények és közműhálózatok elhelyezésénél az OTÉK előírásait, a megfelelő ágazati szabványokat és előírásokat kell figyelembe venni.

„Az ágazati előírások szerint a védőtávolságokat biztosítani kell, és a védőtávolságokon belül mindennemű tevékenység csak az illetékes üzemeltető, az érintett szakhatóság hozzájárulása esetén végezhető. A szennyvíztisztító telep védőtávolsága 300 m. A szennyvíztisztító telep védőtávolságán belül lakó-, üdülő-, kereskedelmi-szolgáltatási célú, ipari gazdasági (kivéve erősen

zavaró ipar), településközponti vegyes, különleges övezethez tartozó építmény nem helyezhető el, élelmiszer és gyógyszer alapanyag nem termelhető és nem állítható elő, élelmiszer és gyógyszer nem gyártható, nem csomagolható, nem raktározható és nem forgalmazható.” [¹⁵Forrás: Páty Község Képviselő-testületének módosított rendelete]

A területválasztás e verziója mint előnyökkel, úgy hátrányokkal is kecsegtet, melyeket figyelmesen számba kell venni, és a tisztítótelep helyszíne kapcsán felmerülő további eshetőséggel, lehetőségekkel össze kell hasonlítani.



3.1. ábra: A szennyvíztisztító telep elhelyezése a Kenderföldek területén¹⁶

Fontos tehát említést tenni arról, hogy a választott területek [3.1. ábra] magánkézben vannak, nem a helyi önkormányzat tulajdonai; a tisztítótelep létesítéséhez a területek felvásárlására lenne szükség. Jelenleg itt többé-kevésbé művelés alatt álló gazdasági termőföldek fekszenek. A lehetséges befogadó tárgyalását ugyan a következő fejezetben kívánom megtenni, de már a jelen bekezdés alatt is pár sorban szóba szeretném hozni a Kenderföldek közelében lévő, tőle északra fekvő egykori halastavat, mely habár jelenleg elgazosodott, erdősödött száraz területként vesz részt a település életében, annak újbóli helyreállítása tervben van. A víztározó halastó azon kívül, hogy öntözés gyanánt funkcionálna, mint vízi környezet és páratlan esztétikai tájkép, bizonyosan szerepet kapna a turizmus gazdagításában is. A Kenderföldek helyén telepített szennyvíztisztító telep erre egyértelműen hatással lenne.

¹⁵ http://www.paty.hu/letoltes.php?d_id=1110

¹⁶ <https://www.google.hu/maps/>

B. A tisztítótelep elhelyezése Bernecebaráti területén

Meglehet, két szomszédos település összefogásával, azok szennyvizének egy tisztítótelepen történő kezelésével a telep helyszínét érintő kérdések több válasszal is szolgálhatnak. Kemence és Bernecebaráti együttműködésével és összefogásával ugyanis a helyszínválasztás lehetőségei megnyílnak előttünk.

A lehetséges befogadó Kemence-patak Kemencéhez hasonlóan Bernecebarátit is teljes hosszában elválasztja. A település északi részén torkollik bele a szintén Börzsönyben eredő, észak-nyugati irányba haladó Bernecei-patak. Kijelenthetjük tehát a befogadó közelségét ez esetben is. Az önkormányzati terület választása jelen verzióban is kellő nehézséggel jár, tekintve, hogy eleget kell tenni a természetvédelmi előírásoknak is.

3.2.1.2. A lehetséges befogadó: Kemence-patak

A településen szennyvíztisztításra alkalmazandó települési kis szennyvíztisztító működtetése esetén igen fontos kérdésként jelenik meg a tisztított szennyvíz befogadójának témája.

Önálló települési szennyvíztisztítási megoldás kialakításához a befogadó kiválasztása a területen rendelkezésre álló felszíni vizek terhelhetőségének ismeretében, a terület ismert érzékenységi besorolásának figyelembe vételével történik [Forrás: MAGYAR KÖZTÁRSASÁG VIDÉKFEJLESZTÉSI MINISZTERIUM, 2010.].

A 28/2004 (XII. 25.) KvVM rendeletet – a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól [1. és 2. táblázat melléklet] – itt kívánom részletesebben tárgyalni és megvizsgálni. Kemence település esetében egyértelműnek tűnik a település teljes hosszán áthaladó patak, a Kemence-patak, mint befogadó szerepére alkalmas állandó vízfolyás befogadóként való kezelése.

A községen áthaladó patak, a Kemence-patak bemutatása és vizsgálata fontos egyrészt, mint a település részeként szolgáló vízfolyás ismertetése, másfelől, mint lehetséges befogadó.

A Kemence-patak, tehát az Ipoly bal oldali mellékveze Magyarországon. A Börzsöny leghosszabb és legnagyobb vízhozamú állandó vízfolyása. A Csóványos keleti oldalába vágódott völgyfőben felfakadó források vizéből születik több mint 800 m magasságban. Innen keleti, majd északi irányba folyik, majd Királyházánál nyugatra fordul. A patak völgye választja el az Északi-Börzsönyt a Magas-Börzsönytől, utóbbit északról és keletről határolva. Bal oldali mellékveze, a Csarna-patak torkolatától nagyjából észak felé folyik Kemencén, Bernecebarátin és Pereszlényen keresztül, végül az Ipolyba torkollik. Hossza 25,6 km, teljes vízgyűjtő területe 107 km², átlagos vízhozama 294 l/sec. A patak vízgyűjtője a község alatti víztározó szelvényben, ahol már a Csarna-patakot is felvette 58,1 km², belterületi szakaszát az önkormányzat kezeli.

A Kemence-patak fontosabb mellékvezei a forrástól a torkolat felé haladva a következők: Somos-patak, Őz-patak, Málna-patak, Mese-patak, Jelesfa-patak, Rakottyás-patak, Bacsina-patak, Dosnya-patak, Csarna-patak, Bernece-patak, Tordovács-patak.

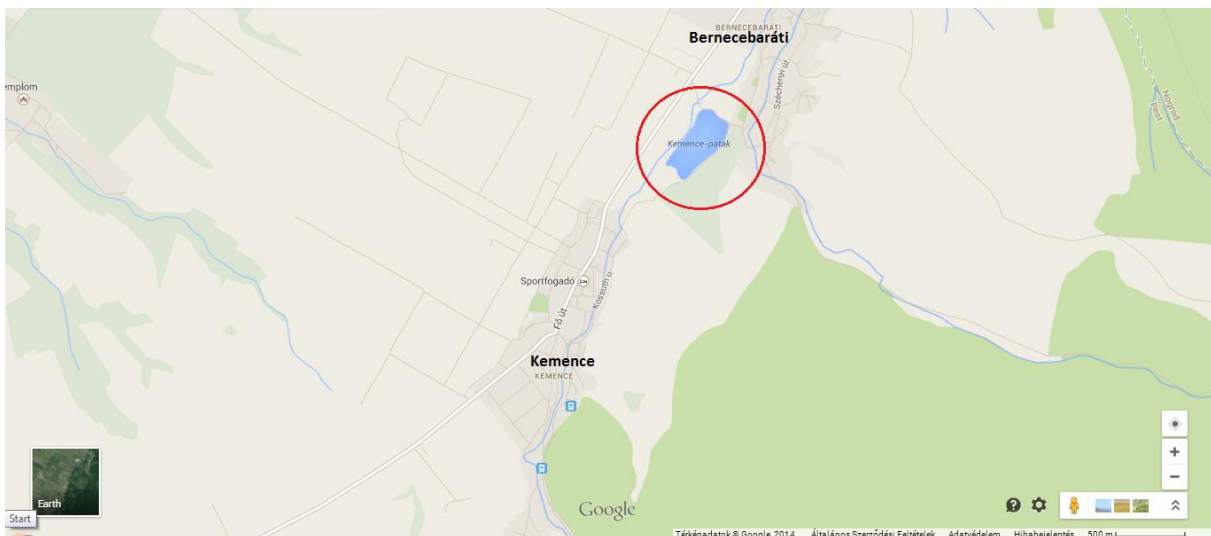
Kemence település helyzete a felszíni vizek szennyeződése szempontjából igen kedvező, mivel a községet érintő vízfolyások egyike sem érint más lakott helyet. A Kemence-patak vízgyűjtője felnyúlik a Börzsöny belsejébe, részben már más megyébe is, így a vízminőségvédelem csak településközi összefogással biztosítható. Kívülről érkező vízszennyezés csak a lakatlan hegység felől érheti a települést. A patakon a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság több alkalommal is vízminőségi vizsgálatot végzett, melyek eredményeképp kijelenthetjük, hogy a Kemence-patak vízminősége jó. A község környezetvédelmi programjában közölt Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság által 2000-ben végzett vízminőségi vizsgálatok részletes eredménye [3.3. táblázat] a következő:

3.3. táblázat: Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság által 2000-ben végzett vízminőségi vizsgálatok részletes eredménye
^[17] Forrás: Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság]

Mintavétel időpontja		2000. szeptember 14.
pH		8,02
Fajlagos elektromos vezetőképesség	($\mu\text{S}/\text{cm}$)	657
Lúgosság	(mmól/l)	7,20
Összes keménység	(CaO mg/l)	227
Változó keménység	(CaO mg/l)	202
Ca^{2+}	(mg/l)	107
Mg^{2+}	(mg/l)	33,60
Mn^{2+}	(mg/l)	10
Összes Fe	(mg/l)	0,06
Na^+	(mg/l)	18
CO_3^{2-}	(mg/l)	-
Cl^-	(mg/l)	10
SO_4^{2-}	(mg/l)	42
HCO_3^-	(mg/l)	439
Összes P	(mg/l)	-
PO_4^{3-}	(mg/l)	0,28
NH_4^+	(mg/l)	0,10
NO_2^-	(mg/l)	0
NO_3^-	(mg/l)	1,20
KOI	(mg/l)	4,60

A vízfolyások vízhozama elsődlegesen függ az évi csapadéktól és a vízgyűjtő felépítésétől. A tárgyalt patak árvízhozama különösen kiugró. Itt említést kell tenni a katasztrofális kimenetelű 1995. áprilisi és az 1999. júniusi árvízről, melyek súlyos pusztítást végeztek a település területén. A felhőszakadást követően lezúduló víz elöntötte a község utcáit és a falu alatti víztározót tönkretette. Az eredetileg halastónak és öntözés céljára készült, 1999-es árvíz során megsemmisült tározó helyreállítása eddig még nem történt meg, azonban arra már 2001-ben tervek készültek [3.2. ábra]. Mivel a tározó Kemence és Bernecebaráti határán van, mindkét községnek érdeke a helyreállítás. E két árvíz a többiek közt tönkretette a település kisvasúthálózatának számos szakaszát, melyek azóta részben felújításra kerültek.

¹⁷ <http://www.kdvvizig.hu/>



3.2. ábra: Jelenleg nem létező halastó Kemence és Bernecebaráti települések határán¹⁸

A patakban számos halfaj fordul elő, többek között a bodorka, a nyúldomolykó, a domolykó, a fürge cselle, a sujtásos küsz, a paduc, a márna, a petényi-márna, a fenékjáró küllő, a halványfoltú küllő, a homoki küllő, a vágócsík, a törpecsík, a kövicsík, a csuka, a sebes pisztráng és a naphal.

A Kemence-patakot a továbbiakban – a település szennyvíztisztítására alkalmas, felmerülő kis szennyvíztisztító telep lehetősége tekintetében – mint esetleges, lehetséges befogadóként is szükséges megvizsgálnunk a Vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint.

Továbbá a mellékletként csatolt A Kemence-patak jellemző szelvényei című térkép mellékletén számozással jelölöm a Kemence-patak fontosabb szelvényeinél készült fotókat. A fényképek 2014. március 29-én, szombaton készültek.

1-es számú patak szelvény: mint a mellékletként csatolt google.hu/maps térképen látható, jelen szelvény a település északi végén található. Említését azért tartom fontosnak, mert lényegében a Kemence-patak itt lép ki Kemence területéről. A szelvénytől északi irányban csupán néhány lakóházat találunk; mezőgazdasági területek húzódnak itt túlnyomó részben. A szelvényt ábrázoló kép a település északon fekvő hídjáról készült, és meglehetősen pontos képet ad a településen belüli patakmeder jellemzőiről. A vízfolyás szabályozására a patakmedret megkötötték, és olyan formát kölcsönöztek a pataknak, hogy az az esetlegesen lezúduló nagyobb mennyiségű vizet, árvizet megfelelő módon képes legyen fogadni és elvezetni. Láthatóan jó állapotban van, a rézsűkialakítás egyenletes.

2-es és 3-as számú szelvények közti mederszakasz: a szelvény a kis focipálya közelében, a Malom utca és a Sziget utca összekötésére szolgáló, a patakot keresztező kis hídnál található. A patakmeder rendezettsége itt is szintúgy elmondható. Azonban a 2-es és 3-as szelvény közti szakaszon jócskán nagyobb mennyiségben fordulnak elő a nagyobb víztömeg által legörgetett hordalékkövek. A meder

¹⁸ <https://www.google.hu/maps/>

növényvilága dúsabb az első szelvény kopár növényvilágához képest. Érdemes megfigyelni a meder e szakasza miként különbözik a déli irányba továbbhaladva található szakaszoktól.

4-es számú szelvény: a szelvény megemlítését – tekintve, hogy a patakmeder rendezettsége a Kemence-patak településen belüli többi szakaszához hasonló – mindössze azért tartom fontosnak, mert megfigyelhető egy a megtámasztásra szolgáló gabionfalas megoldás. Helyszíni körülgörnyásom alkalmával a vízfolyás más szakaszán nem találtam hasonló megoldást.

8-as számú szelvény: a Nagyvölgy felé haladva a patakmeder állapota változó. A Kemence-patak nagyvölgyi szakaszát rendezetlenebbnek találtam a korábbiakhoz képest.

A patak tisztított szennyvíz befogadására való alkalmasságát körültekintően ellenörizni szükséges a témába vágó hatályos rendeletek szerint. A patak a 240/2000. (XII. 23.) Kormányrendeletben nem szerepel, mint érzékeny felszíni vízfolyás, mely jelenti ezentúl, hogy a figyelembe veendő határértékek a továbbiakban mellékelt 28/2004 (XII. 25.) KvVM rendeletből vehetők ki.

„(7) A felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Fvr.) 19. §-ának (2) bekezdése alkalmazása során a befogadó terhelhetőségének meghatározásánál figyelembe kell venni:

- a) a befogadó sajátos viszonyait, különösen a mértékadó vízhozam és az átlagos szennyvízmennyiség arányát,*
- b) a szennyvízbevezetés módját (parti vagy sodorvonali),*
- c) a befogadó vízének hasznosítási szempontjait,*
- d) a szennyvíz lebomlási jellemzőit,*
- e) a szennyvíz közegészségügyi szempontból való ártalmasságát,*
- f) a szennyvíztisztító berendezés tisztítási hatásfokát.”* [¹⁹Forrás: 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet]

A rendelet 1. számú mellékletében található, a Technológiai határértékek címet viselő fejezetének I. része vonatkozik a kis szennyvíztisztító telepen végzett szennyvíztisztítás után kibocsátott tisztított szennyvíz minőségére.

„B) Általános követelmények:

(1) Az egyes tevékenységek folytatása során keletkező használt és szennyvizeket a közcatornába vezetés előtt a külön jogszabályok, valamint a rendelet előírásainak megfelelő előtisztításnak kell alávetni.

C) A szennyvíz minőségére vonatkozó követelmények a felszíni vízbe történő bevezetés előtti helyen:

1. A kibocsátott tisztított szennyvíz mikrobiológiai minősége nem befolyásolhatja a befogadóba az ivóvízkivételre vagy fürdőzésre történő használathoz kötődő, külön jogszabályban meghatározott mikrobiológiai követelmények teljesülését.

4. A kibocsátott tisztított szennyvízre vonatkozó követelmények a befogadóba történő bevezetés előtti helyen [3.4. táblázat]:

¹⁹ <http://net.jogtar.hu/>

3.4. táblázat: Települések szennyvízelvezetésére és –tisztítására vonatkozó technológiai határértékek [²⁰Forrás: 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet]

Kiepfített terhelési kapacitás [Leél]	Szennyező komponensek határértékei ⁽¹⁾ koncentrációban (mg/l) vagy minimális eltávolítási hatásfokban (%) megadva									
	Dikromátos oxigénfogyasztás (KOIk) ⁽³⁾		Biokémiai oxigénigény ^{(2) (3)} (BOI5)		Összes lebegőanyag (öLA) ⁽³⁾		Összes foszfor (öP)		Összes nitrogén (öN)	
									V. 1- jétől XI. 15-ig	XI. 16- tól IV. 30-ig
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	mg/l
<600	300	70	80	75	100	-	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾
601- 2000	200	75	50	80	75	-	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾
2001- 10 000	125	75	25	70-90	35	90	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾
10 001- 100 000	125	75	25	70-90	35	90	2 ⁽⁵⁾	80	15 ⁽⁵⁾	25 ⁽⁵⁾
>100 000	125	75	25	70-90	35	90	1 ⁽⁵⁾	80	10 ⁽⁵⁾	20 ⁽⁵⁾

A szennyvizek befogadóba való közvetlen bevezetésére vonatkozó, vízminőség-védelmi területi kategóriák szerint meghatározott kibocsátási határértékek a 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 2. számú mellékletében találhatók, melyet csatolok a táblázatok mellékleteként.

Csatolt mellékletként szerepel továbbá a befogadóba való közvetlen bevezetésre a hatóság által megállapítható egyedi határértékek szennyezőanyag szerinti legkisebb és legnagyobb értékei a 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 5. számú melléklete szerinti táblázat is.

A befogadó megválasztásánál ugyanekkor szükséges a felügyelettel egyeztetni, és engedélyt kérni.

3.2.1.3. Létesítendő szennyvíztisztító kistelep típusa és műszaki adatai

A létesítésre szánt szennyvíztisztító telep választásánál elsődlegesen annak kapacitását kell meghatároznunk, ugyanis ezzel a teleppel fogja a település a jövőben keletkező települési szennyvíz tisztítását megoldani. Úgy kell tehát a tisztítótelep nagyságát, technológiáját megválasztanunk, hogy az képes legyen a lakosok által termelt szennyvíz befogadására és tisztítására minden szezonban; mind a téli időszakban, mind pedig a tavaszi, nyári időszakban, amikor a település szennyvíztermelése bizonyos mértékben megnövekszik, köszönhetően Kemence turisztikai népszerűségének. Tekintve, hogy a turisztikai létesítmények, mint panziók, szállók és kempingek szennyvízkezelését jelen dolgozatban egyedileg végzett tisztítással feltételezem (külön-külön, minden szálló maga végezné egy, a területükön telepített szennyvíztisztító berendezéssel), a turisták okozta szennyvíznövekedést csupán az éttermek forgalmának növekedésével magyaráznom.

²⁰ <http://net.jogtar.hu/>

A település keletkező szennyvizének számításánál (5.1. Kemence keletkező szennyvize fejezet) a jelenlegi lélekszámmal, $N=990$ fővel számoltam, és, mint fajlagos vízigény $q=150$ l/fő, nap értéket feltételeztem. Ezekből az adatokból továbbá számolható volt a település napi vízigénye (Q), átlagos napi szennyvízhozama (Q_{szd}), óracsúcs szennyvízhozama (Q_{szh}), illetve az idegen vízhozam (Q_i ; beszivárgások, idegen rákötések), melyek útján nyerhetjük a település mértékadó szennyvízhozamát ($Q_{szm}=Q_{szh}+Q_i$), ami $Q_{szm}=5,414$ l/sec, melyet a telepnek be kell tudnia fogadnia.

A SENEX Környezetgazdálkodási Kft. által kínált különböző kapacitású szennyvíztisztító telepek közül tehát ez esetben a nagyobb kapacitásút telepet, a BioCompacT® rendszerű kompakt, biológiai szennyvíztisztítót kell választani, mely akár 10000 lakosegyenértékig is eredményesen dolgozik. Általánosságban is főleg kisebb települések (településrészek) csatornán elevezetett, illetve részben vagy teljesen kihordott szennyvizeinek önálló, decentralizált szennyvíztisztítóban való tisztítására alkalmazzák, illetve ajánlja a cég internetes oldalán is.

„A BioCompacT® rendszerű szennyvíztisztítási technológia [3.5. táblázat] működése folyamatos üzemelésű, teljes-oxidációs, alacsony terhelésű, lebegőágyas eleveniszapos rendszeren alapul. Az alacsonyterhelésű eleveniszapos rendszer az iszap szimultán aerob stabilizációját okozza, ezért nem szükséges az iszap szerves hányadának további csökkentése például rothasztással. A tisztítási folyamat legfontosabb egysége a kör vagy négyszögletes alaprajzú kompakt biológiai reaktor, amelyben válaszfalak segítségével kerültek elkülönítésre az egyes technológiai terek. Az eleveniszap levegőztetésére finombuborékos mélylevegőztető diffúzorokat alkalmazunk, esetleg levegőztető tányérokat, lapokat. A levegőztető elemek vagy a medencefenékhez rögzített kivitelben, vagy kiemelhető kivitelben készülnek. A belső tereket elválasztó falak korróziómentes anyagból készülnek, rozsdamentes acél és műanyag (polipropilén) felhasználásával. Azon acélkonstrukciók, melyek nem érintkeznek a vízzel, járófelületek, korlátok, lépcsők szintén rozsdamentes acélból vagy gyári tűzihorganyzással kezelt acélból készülnek, esetleg kompozit anyagból (szálerősítésű műgyanta).

Kisebb települések esetében is általában két biológiai tisztítási sort alkalmazunk, nem csak azért, hogy a csatornahálózat bővítésének függvényében alkalmazkodni tudjunk a változó kapacitási igényekhez, de javítási, karbantartási munkákat is végezhetünk a szennyvíz tisztítási hatékonyságának veszélyeztetése nélkül. A biológiai reaktorok lehetnek a helykiválasztás vagy a környezetbe való illeszkedés szerint nyitottak vagy fedettek. Az összes járulékos berendezés (mechanikai előtisztítás, szivattyútelep, fúvók, iszaptartály stb.) egy közös objektumban kerül elhelyezésre a biológiai reaktorokkal együtt [3.3. ábra]] [²¹Forrás: Kommunális BCT típusú szennyvíztisztítók 10000 lakosegyenértékig].

²¹ <http://www.aquatec.hu/hu/kommunalis-szennyviztisztitok-10000-le-ig/>

3.5. táblázat: A tisztított víz általános paraméterei [²²Forrás: Kommunális BCT típusú szennyvíztisztítók 10000 lakosegyenértékig]

Paraméter	Garantált érték [mg/l]	Tisztítási hatások [%]
KOI	75	50
BOI ₅	15	10
Lebegőanyag	20	10
N-NH ₄	5	2
N _{összes}	25	20
P _{összes}	5	0,5*

*Kicsapátás Fe- és Al-sókkal



3.3. ábra: Kommunális BCT típusú szennyvíztisztítók 10000 lakosegyenértékig²³

3.2.2. Regionális csatornázási rendszer

Jelen fejezet, és a szennyvízelvezetés és –kezelés jelen megoldásának tanulmányozásához a Nemzeti Települési Szennyvíz-elvezetési és –tisztítási Megvalósítási Programról szóló 25/2002. (II. 27.) Kormányrendeletet szükséges figyelembe venni.

„A Kormány a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény (a továbbiakban: Vgtv.) 45. §-a (7) bekezdésének f) pontjában kapott felhatalmazás alapján a következőket rendeli el:

(3) Az érzékenynek minősített területeken elhelyezkedő, 2000 lakos-egyenérték alatti szennyvízkibocsátással jellemezhető kistelepülések és településcsoportok jegyzékét e rendelet 3. melléklete tartalmazza. Az ilyen szennyvízelvezetési agglomerációkban szennyvíz gyűjtőhálózat üzembe helyezése a rendelet hatályba lépése után csak a szennyvíz szennyvíztisztító telepre vezetésének és megfelelő tisztításának biztosításával lehetséges.

2. §2 (1) A kijelölt szennyvízelvezetési agglomerációk területén a települési szennyvizek közműves szennyvíz- elvezetését és a szennyvizek biológiai szennyvíztisztítását, illetőleg a települési szennyvizek ártalommentes elhelyezését meg kell valósítani, legkésőbb

²² <http://www.aquatec.hu/hu/kommunalis-szennyviztisztitok-10000-le-ig/>

²³ <http://www.aquatec.hu/hu/kommunalis-szennyviztisztitok-10000-le-ig/>

d) 2015. december 31-ig a külön jogszabály által kijelölt érzékeny területeken lévő 2000-10 000 lakos-egyenérték terheléssel jellemezhető szennyvíz kibocsátású szennyvízelvezetési agglomerációk területén (2. melléklet 4. táblázat);

e) 2015. december 31-ig - a d) pontban foglalt területek kivételével - a 2000-10 000 lakosegyenérték terheléssel jellemezhető szennyvíz kibocsátású szennyvízelvezetési agglomerációk területén (2. melléklet 5. táblázat).” [²⁴Forrás: 25/2002. (II. 27.) Kormányrendeletet]

Mint korábban említettem, a mellékelt 25/2002. (II. 27.) Kormányrendelet nem tesz említést a tárgyalt Kemence községről. Azonban, mint azt már tudjuk, hogy Kemence a Szobi járásban található, és a Kormányrendelet többek közt a Szobi térség számos településéről is szót ejt [3.6. táblázat], ahol a szennyvízelvezetés már csatornázással megoldott.

3.6. táblázat: Agglomerációk 2000-10000 LE közötti szennyvízterheléssel, normál területen [²⁵Forrás: 25/2002. (II. 27.) Kormányrendeletet – 5. táblázat]

Az agglomeráció központi települése	Az agglomeráció települései	Lakosok száma	Az agglomeráció szennyvízterhelése (LE)
Szob		6616	9435
	Ipolydamásd	361	
	Ipolytölgyes	464	
	Kóspallag	797	
	Letskés	1141	
	Márianosztra	909	
	Szob	2944	

A rendelet kimondja tehát, hogy a felsorolt települések szennyvízkérdését 2015. december 31-ig bezárólag meg kell oldani. Természetesen lehetőség van arra is, hogy adott település csatlakozzon a Programban szereplő agglomerációk valamelyikéhez. Ha regionális csatornázási rendszerről beszélünk, tekintve, hogy a Kemencével szomszédos településeken kívül – értem itt Bernecebarátit és Vámosmikolást – a 25/2002 (II. 27.) Kormányrendelet meghozása óta a szennyvízelvezetést szennyvízcsatorna hálózaton már megoldották, az elmaradt települések rendszerre való csatlakozása logikus és értelemszerű. Ez esetben célszerű megvárni a regionális csatornázási rendszer beruházásával a Nemzeti Települési Szennyvíz-elvezetési és -tisztítási Megvalósítási Program befejezését, amikor a regionális rendszerhez való csatlakozások támogatására várhatóan ismét lehetőség nyílik – legkorábban 2016. január 1-jétől.

A település szennyvízelvezetésének effajta megoldása ellen azonban több tényező is szól. Annak tudatában, hogy a már kiépült csatornarendszer, mely tudomásom szerint Vámosmikolát követően kezdődik, az összegyűjtött szennyvizet a Szobi szennyvíztisztító telepre szállítja, ahol az tisztításra kerül. Említést kell tenni tehát a magassági problémákról, ami a már kiépült szennyvízhálózat és az általunk bevonni kívánt település között van, ezen kívül a távolság és a kihasználtság arányát, amely szintén problémát eredményezhet. A magassági különbségek leküzdésére természetesen lehetőség nyílik átemelő szivattyúk telepítésével, melyek gond nélkül hajtják végre az átemelési feladatot,

²⁴ <http://net.jogtar.hu/>

²⁵ <http://net.jogtar.hu/>

illetve nyomóvezeték létesítésével, azonban az ilyen mértékű távolság esetén, tekintve, hogy a település lélekszáma alacsony, a szennyvíz tartózkodási ideje megnő, és ez esetben nagy eséllyel a tisztításra szánt szennyvíz anaerob körülmények kialakulása miatt rothadásnak indul. Ezen kívül említést kell tenni az átemelő szivattyúk telepítési és működtetési költségeiről egyaránt. Továbbá, mindenekelőtt azt szükséges megvizsgálni, hogy a befogadó szennyvíztisztító telep mekkora kapacitással rendelkezik, ugyanis nem kizárt, hogy egy vagy akár több kisebb település plusz szennyvízterhelése meghaladná a telep mértékadó befogadóképességét. Ez esetben a telep bővítésre szorulna, amely további költségkiadásokkal járna.

3.3. A nagyvölgyi ingatlanok és turistaszállók szennyvíztisztítás

Déli irányba, a Kemence-patak mentén, annak folyásirányával szembe haladva a Nagyvölgyi úton (2.4. ábra: Kemence település turista szállói; a Bence Szállótól az Ifjúsági tábor irányába) jellemzően turisztikai létesítmények, ifjúsági szállók közelíthetők meg. Habár igen sok nyaraló funkciót betöltő ingatlan is található a tárgyalt területen, azonban a szennyvíz keletkezésének szempontjából a turistaszállók figyelembe vétele a mértékadó, ahol szezonálisan változó a szennyvíztermelődés. A település központjától a Nagyvölgyi úton haladva eltérő, és növekvő távolságokban, egymástól mondhatni szétszórtan helyezkednek el ezek a szállók. A következőkben a tárgyalt ingatlanok, nyaralók, panziók szennyvízkezelésére két eltérő megoldási lehetőséget kívánok ismertetni.

A. Egyedi szennyvíztisztító berendezés telepítése

A turisztikai létesítmények esetében a nagyobb létszám miatt logikus megoldásként említhető az egyedi szennyvíztisztító berendezések létesítése, míg az időszakosan, kisebb létszámban (értem itt például az ingatlantulajdonos családot) látogatott nyaraló ingatlanokon a szennyvíz gyűjtése történhet esetleg továbbra is zárt szennyvíztárolókban, elvezetése pedig a jelenleg is működő módon, tengelyen, szippantós autóval.

Kemence település vendéglátó egységei, turistaszállói a község központjából indulva a Nagyvölgy irányába a következők:

- Molnár Panzió (5 szoba),
- Sportfogadó (30 fő),
- Szalamandra Kemping (70 fő plusz 100 sátorhely),
- Aranytölgy Szálló (33 fő),
- Bence Szálló (70 fő),
- Kőrözsa (80 fő),
- Godóvár Panzió (32 fő),
- Ifjúsági tábor (100 fő plusz sátorhelyek),
- Feketevölgy Panzió (Vilati) (60 fő).

A befogadható lélekszámtól függően kell meghatározni a berendezés típusát. Egyértelmű ugyanis, hogy az adott területre olyan tisztító berendezést kell választani, melynek kapacitása összhangban van a terület befogadóképességével, a telep leendő terhelésével. Létszámtól függően különböző kapacitási osztályba soroljuk a 12-50 főig, illetve a 60-750 főig terjedő befogadóképességű

berendezéseket. Jobb megoldásnak találok a két kisebb, különálló tisztítóberendezés (AT 12-50: 12-50 főig) telepítését, amelyek továbbá szerepet kapnak a szezonálisan eltérő vendégforgalom szennyvizét illető problémamegoldásában is. Konkrét műszaki adatok és a technológiai leírások hiteles megjelenítéséhez a SENEX Környezetgazdálkodási Kft. által kínált Aquatec termékeket kívánom beépítésre megvizsgálni.

Ahogy a panziók befogadóképessége azt mutatja, egyes esetekben elegendő a 12-50 főig terjedő kapacitású [3.8. táblázat] berendezés telepítése, illetve természetesen a nagyvölgyi családi házak, nyaralók, hétvégi házak esetében kifogástalan megoldásként szolgálnak a házi szennyvíztisztítók (4-10 főig). A tárgyalt megoldás, az önellátó biológiai szennyvíztisztítás egyszerűen és olcsón kiépíthető, nem utolsó sorban elősegíti a tisztított szennyvíz újrahasznosítását, mint kerti öntözés, WC öblítés, mellyel akár 30-40%-kal is csökkenthető az ivóvíz-felhasználás. Fontos, hogy a berendezés – főleg a nyaralók és a turisztikai létesítmények esetében – a terhelés-ingadozásokat igen tág határok között tűri, ekképp nem okoz gondot az időszakos, hirtelen terhelés sem. Terhelés-ingadozás alatt kell érteni nyaralók esetében, hogy az ingatlanok akár életvitelszerű használata csupán tavasztól ősziig terjed, ellenben télen egyáltalán nem kihasználják, illetve a panziók esetén sok létesítménynél szezonális a vendégforgalom. Nyaralók esetében, a több hónapos téli leállásnál a szennyvíztisztítót téliesíteni kell; ki kell szippantani, majd fel kell tölteni tiszta vízzel. Míg a panziók, turisztaszállók esetében ideálisabb megoldásnak tűnik két kisebb szennyvíztisztító telepítése. Alacsonyabb terhelésű időszakban csak az egyik üzemel, nagyobb terhelés esetén pedig a másik berendezés is beindítható, tehát a rendszer kapacitása tág határok között választható. Esztétikailag nem rontja el a tájképet; minimális helyigénnyel rendelkeznek, fedeleik akár kiválóan el is rejthetők például műfüves megoldással [26].

„A szennyvíztisztító berendezés alapeleme a polipropilénből készült biológiai reaktor. Az alkalmazott technológia a szokványos teljesoxidációs eleveniszapos biológiai tisztításon alapszik - a keletkező iszap teljes aerob stabilizációjával, nitrifikációval, denitrifikációval -, mely azonban újszerű, szabadalmazott megoldásokat is tartalmaz. Ilyen például a váltakozó bukó- és merülő- falak alkalmazása az anoxikus (nem levegőztetett) térben, a biológiai reaktorba integrált kiegyenlítő tér és áramláskiegyenlítő berendezés, valamint a VFL® „Vertical Flow Labyrinth”, melyek a kifolyó víz rendkívül jó minősége mellett alacsony üzemelési költségeket eredményeznek. A minimális helyigény a mikroprocesszoros vezérlés, valamint a csendes szagmentes üzemelés pedig együttesen járul hozzá a berendezés kényelmes üzemeltetéséhez.

A biológiai reaktor magában foglal egy anoxikus (nem levegőztetett), egy oxikus (levegőztetett), egy utóülepítő és egy késleltető teret. A szennyvíz reaktoron belüli cirkulációját és recirkulációját a terek között megfelelően kialakított csőkapcsolatok biztosítják (az anoxikus tér szakaszai között, az anoxikus tér és az utóülepítő tér között, valamint az oxikus tér és utóülepítő tér között). Az anoxikus térben a váltakozó bukó- és merülőfalak segítségével egy ún. „Vertical Flow Labyrinth” (VFL®) került kialakításra. Az utóülepítő térbe egy áramlásszabályzó berendezés van beépítve, amely lehetővé teszi a biológiai reaktorban beépített kiegyenlítő tér kihasználását, ami fontos szerepet játszik a vízlökések esetében, és megelőzi az esetleges hidraulikus túlterhelést. E rendszer egy nagyon hatékony háromfokozatú szennyvíztisztítási folyamatot és víz újrafelhasználást tesz lehetővé, ugyanis a

²⁶ <http://www.okotechhome.hu/biologiai-szenyviztisztito-3-50-foig/>

második lépésből kijutó szennyvíz nem tömíti el a felszín alatti diszpergáló rendszer, ill. szűrőegység szűrőjét. Az oxikus téren belül a levegőztetést és az eleveniszapos szuszpenziót egy finombuborékos levegőztető rendszer tartja fenn. Az eleveniszap keveredéséről, cirkulációjáról és recirkulációjáról levegőpumpákkal előállított sűrített levegő gondoskodik. Az egyes levegőfogyasztók levegőmennyiségének beállítását szabályzó szelepekkel a levegőelosztó rendszer végzi, ami lehetővé teszi a sűrített levegő áramlásának beállítását. Az egyes levegőztető szivattyúk működését és a levegőztetést egy vezérlőegység irányítja. A termelt fölösízap kisebb mértékű, mint más hagyományos technológiáknál.” [27 Forrás: Aquatec – AT 12-50 szennyvíztisztító kisberendezések]

A szennyvíz e formában történő tisztítására tárgyalt berendezés [3.4. ábra] amellet, hogy a közműves szennyvíztisztítással egyenértékű környezetvédelmi megoldást biztosít [3.7. táblázat], számos más előnye is kiemelhető, mint például telepítésének gyorsasága, működtetésének egyszerűsége, költséghatékonysága, a berendezés környezeti hatásokkal szembeni rendkívüli ellenállósága, hosszú élettartama, minimális karbantartási igénye és nem utolsósorban a tisztított víz újból felhasználhatósága.



3.4. ábra: AT-15-50 szennyvíztisztító kisberendezések²⁸

3.7. táblázat: Tisztítási hatások [29 Forrás: Aquatec – AT 12-50 szennyvíztisztító kisberendezések]

Paraméter	Garantált érték [mg/l]	Tisztítási hatások [%]
KOI	75-110	88,10
BOL ₅	15-40	97,20
Lebegőanyag	20-40	94,0
N-NH ₄	5-7	96,70
N _{összes}	25-40	61,70
P _{összes}	5-7	47,40

²⁷ <http://www.aquatec.hu/hu/altalanos-informaciok-kis-szennyviztisztitok/>

²⁸ <http://www.aquatec.hu/hu/altalanos-informaciok-kis-szennyviztisztitok/>

²⁹ <http://www.aquatec.hu/hu/altalanos-informaciok-kis-szennyviztisztitok/>

3.8. táblázat: Típusor méretei és technikai adatai [³⁰Forrás: Aquatec – AT 12-50 szennyvíztisztító kisberendezések]

Típus	Lakos- egyen- érték [LEÉ]	Szennyvíz- mennyiség [m ³ /d]	Szennye- zőanyag terhelés [kg BOI ₅ /d]	Biológiai reaktor méretei átmérő [mm]	Biológiai reaktor méretei magasság [mm]	Befolyó cső szintje [mm]	Kifolyó cső szintje [mm]	Befolyó/ki- folyó cső mérete [mm]
AT 15	12	1,8	0,72	2050	2200	1700	1500	150/150
AT 20	18	2,7	1,08	2050	2700	2200	200	150/150
AT 30	25	3,8	1,5	2300	3000	2500	2300	150/150
AT 40	35	5,3	2,1	2850	2700	2200	2000	150/150
AT50	50	7,5	3,0	2950	3000	2800	2600	150/150

B. A szennyvíz gyűjtése a település kiépített csatornarendszerén

A dolgozatban a Nagyvölgy csupán a településhez egy közeli részének (Strázsa utca, Rigó utca, Súlyom utca, Holló utca, Szalonka utca, Fecske utca, Sas utca) közműves csatornázását dolgoztam ki. Véleményem szerint a Kemence- és a Csarna-patak mentén elhelyezkedő szállók, panziók közműves szennyvízelvezetése gazdaságtalan lenne, mivel egymástól is, de főleg a településtől igen nagy távolságra helyezkednek el. Habár szennyvíz terhelésük a nyár folyamán megnövekedhet, még mindig gazdaságosabb megoldásnak találom az 'A' pontban részletezett egyedi szennyvíztisztító berendezések telepítését.

³⁰ <http://www.aquatec.hu/hu/altalanos-informaciok-kis-szennyviztisztitok/>

4. Az üzemeltetés során fellépő szagproblémák a csatornahálózaton, szagmentesítés

4.1. A szagok keletkezése

„Bűz: szaghatással járó légszennyező anyag vagy anyagok keveréke, amely összetevőivel egyértelműen nem jellemezhető, az adott környezetben környezetidegen, és az érintett terület rendeltetésszerű használatát zavarja.” [³¹Forrás: 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet]

A szennyvízzel kapcsolatban a szaganyagok megjelenésének és keletkezésének tekintetében két helyet kell számításba venni, melyek a csatornahálózat (átemelő), illetve a szennyvíztisztító telepek. Számomra, a dolgozat témájának függvényében a csatornahálózatban keletkező szaghatások vizsgálata az egyik elsődlegesen vizsgálandó tényező. A szaghatást okozó folyamatok az illékony anyagok emissziói, a biológiai lebontódás, az adszorpció csökkenése a szilárd anyagok felszínén és a transzportálódás a teljes rendszeren keresztül. A nyers szennyvíz oldott oxigéntartalma 0-5 mg/l közötti. Az anaerob lebontási folyamatok megindulnak, ha az oxigén koncentrációja 1 mg/l alá csökken, melyek egyik végterméke a bűzt okozó kén-hidrogén. Cél tehát, hogy a szennyvíz anoxikus állapota a csatornahálózatban fenn tudjon maradni.

A csatornacsőben (anaerob térben) tartózkodó, friss levegőtől elzárt szennyvíz tartózkodási ideje, ha túl nagy, ott kémiai-biológiai folyamatok indulnak el. A berohadt szennyvíz levegőztetésére az átemelőknél, illetve a nyomott szennyvízcsatornák fogadóaknáinál van lehetőség, ahol az aktív légmozgás hatására a csatornahálózatban felszabaduló bűzanyagok távozhatnak a rendszerből, ezzel terhelve a felszíni környezetet.

A csatornában a csőfalakon megtapadó biofilm tevékenysége következtében az oldott oxigénszint gyorsan csökkenhet, és anaerob folyamatok indulhatnak meg. *„Ennek következtében a szennyvízelvezető rendszerek bizonyos szakaszaiból kellemetlen szagú mikrobakteriális anyagcseretermékek juthatnak ki a környezetbe.”* [³²Forrás: BME, 2012.]

4.2. A szagemissziók csökkentésének lehetőségei

A szaghatások csökkentésének alapja a szennyvíz anaerob állapotba kerülésének megakadályozása. Ennek elsődleges és leghatékonyabb eszköze a körültekintő, precíz tervezés, mellyel a különböző technológiai folyamatok szagemissziója a kívánt határértékre csökkenthető. A csatornalejtés alapvető paramétere a szulfidproblémák kiküszöbölésének. A minimális lejtésű, hosszú tartózkodási időre tervezett szennyvízcsatornában számítani lehet a szennyvíz berohadására. Alulterheltségből származó szagproblémák adódhatnak az üdülőterületeken, illetve ott, ahol nagy az évszakos egyenlőtlenségi tényező. Kemence esetében ezt a tényezőt számításba kell venni, mivel az település üdültetése nagyszámú, a szennyvízelvezető hálózatot az üdülési szezonban várható többletterhelésre szükséges megtervezni, a csatornák keresztmetszetét erre kell méretezni. *„A nyomás alatti csatornák gyakran kis átmérőjűek, ezáltal a szennyvíz tartózkodási ideje és így a csatornabeli szulfidképződés is csökkenthető. Azonban kisebb átmérőjű csatornánál a hártyát hordozó falfelület és a*

³¹ <http://net.jogtar.hu/>

³² <http://www.vkkt.bme.hu/>

szennyvíztérfogat aránya nagyobb, ami a tartózkodási idő csökkenés előnyét részben ellensúlyozhatja, mivel fajlagosan kisebb a biológiai hártya szulfidvétele. A kis átmérő tehát a szulfidképződés szempontjából jelentősebb előnyt nem okoz.” [³³Forrás: BME, 2012.]

Ülepedést és az oldott oxigén levegőbe való távozásának okozója lehet a csatornák csatlakozása is.

A csatornarendszer kritikus elemei az átemelők. Az átemelők aknafének kialakítását úgy kell megadni, hogy holt terek ne tudjanak kialakulni. Az átemelő tározóterében szulfid várhatóan nem képződik, ha a tartózkodási időt csökkentjük. A maximális tartózkodási idő 30 perc, vagy annál kisebb legyen (ajánlott tehát az inkább kisebb tározó-térfogatú átemelő tervezése).

Ha a tervezéssel elérhető szagmisszió a kívánt határértéket átlépi, további kémiai- és egyéb szaghatás csökkentő eljárásokra van szükség. Ilyenek a következők:

- szaganyagok keletkezésének okainak megszüntetése – a szennyvíz megfelelő ellátása levegővel, tiszta oxigénnel és nitráttal, ezzel csökkentve a kén-hidrogén keletkezését: A szennyvízben élő mikroorganizmusok elsősorban oldott oxigén, majd a nitrátok kötött oxigénjét, ennek elfogyása után a szulfátok kötött oxigénjét fogyasztják. Amíg oldott oxigén vagy nitrát van jelen a rendszerben, az ezeket hasznosító mikroorganizmusok szaporodnak, s ezzel elvonják a szaporodás lehetőségét az alacsonyabb energiaszinten létező mikroorganizmusoktól. Amennyiben az oxigénhiány fellépésekor nitrátot adagolunk a szennyvízhez, akkor nem következik be szulfátbontás, mert a nitrátokból kisebb energiafelhasználás árán nyerhető oxigén, mint a szulfátokból.
- klórgáz adagolása: baktericid hatás érhető el, amivel a kénhidrogén keletkezését akadályozzák meg. A klór a már meglévő kén-hidrogént oxidálással távolítja el. Hátránya, hogy a szennyvízben toxikus és rákkeltő hatású szénhidrogén termékek keletkeznek, más környezetre káros vegyületekkel együtt.
- a pH növelése: alkáliák, mész vagy nátrium-hidroxid adagolásával. A pH értékétől függ a H_2S - HS^- aránya az egyensúlyi rendszerben. Ha a pH elég magas, akkor a gázalakú hidrogén-szulfid aránya igen kicsi, a HS^- pedig a szennyvízben oldva marad, ezzel a bűz és a korrózió mértéke csökkenthető.
- a szennyezett levegő összegyűjtése és tisztítása (ezek nem a szag forrását szüntetik meg, így a korróziós hatások kiküszöbölésére sem alkalmasak) biofilterrel, égetéssel (gázzal, fűtőolajjal), mosással (vegyszeres-, savas-, savas és lúgos mosással), abszorpciós vegyszerrel való megkötéssel, adszorpciós légtisztítással (aktívszén).

³³ <http://www.vkkt.bme.hu/>

5. Kemence és szomszédos településeire vonatkozó számítások

5.1. Kemence keletkező szennyvize

Lakosok száma: $N = 990 \text{ fő}$

Fajlagos vízigény: $q = 150 \text{ l/fő, d}$

Napi vízigény: $Q_d = N \times q = 990 \times 150 = 148500 \text{ l/d} = 148,50 \text{ m}^3/\text{d}$

Napi átlagos szennyvízhozam: $Q_{szd} = Q_d \times 0,90 = 148,50 \times 0,90 = 133,65 \text{ m}^3/\text{d}$

'z' óracsúcs tényező: $z = 1/8 \text{ (kis település)}$

Óracsúcs szennyvízhozam: $Q_{szh} = Q_{szd} \times z = 133,65 \times (1/8) = 16,706 \text{ m}^3/\text{h} =$

$$Q_{szh} = 4,641 \text{ l/sec}$$

Idegen szennyvízhozam (50%): $Q_i = Q_{szd} \times 0,50 = 66,825 \text{ m}^3/\text{d} = 0,773 \text{ l/sec}$

Mértékadó szennyvízhozam (Kem.): $Q_{szm (Kem.)} = Q_{szh} + Q_i = 4,641 + 0,773 = 5,414 \text{ l/sec}$

5.1.1. Gravitációs csatorna méretezése (lakásarányos módszerrel)

Fajlagos szétosztás: $q_{sz} = \frac{Q_{\text{méretezési}}}{N} = \frac{5,955 [\frac{\text{l}}{\text{sec}}]}{990 [\text{fő}]} = 0,0060156 \text{ l/sec, fő}$

$$Q_{\text{méretezési}} = 1,10 \times Q_{szm} = 1,10 \times 5,414 = 5,955 \text{ l/sec}$$

Kemence lakosainak száma: $N = 990 \text{ fő}$

Kemence ingatlanainak száma: $I = 378 + 89 = 467 \text{ ingatlan}$

Lakos sűrűség: $n = \frac{\text{lakosok száma}}{\text{ingatlanok száma}} = \frac{990 [\text{fő}]}{467 [\text{ingatlan}]} = 2,120 \text{ fő/ingatlan}$

(Az ingatlanok számára a 2009-ben, a DIMA Mérnökiroda Kft. által elkészített „Kemence község szennyvízelvezetése és szennyvíztisztítása” című vízjogi létesítési engedélyezési tervben szereplő adatok, illetve az átnézeti helyszínrajz és az 1-es, 2-es, 3-as számozással ellátott helyszínrajzok alapján következtettem. A tervben a nem bekötött, a Kemence-patak nyugati oldalán található ingatlanokkal is számolok, ami plusz 89 ingatlant jelent. $I = 378 + 89 = 467 \text{ ingatlan.}$)

5.1.2. Nyomás alatti vezeték méretezése

Mértékadó szennyvízhozam (Kem.): $Q_{szm(Kem.)} = 5,414 \text{ l/sec} = 5,414 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$

$$A_{szüks} = \frac{Q_{szm}}{v_{tervezési}} = \frac{0,005414 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{sec}}\right]}{1,0 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}}\right]} = 5,414 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$A = \frac{d^2 \times \pi}{4} \rightarrow d_{szükséges} = \sqrt{\frac{4 \cdot A_{szüks}}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,005414}{\pi}} = 0,08303 \text{ m} = 83,03 \text{ mm}$$

Átmérő kiválasztása: DN75 < 83 < DN90

KPE (PipeLife Hungária Kft.) nyomócsövek alkalmazásával:

- DN75-ös csőátmérő esetén: SDR 21 S10

Belső átmérő: $d_{belső} = 75 - \text{falvastagság} = 75 - (2 \times 3,6) = 67,80 \text{ mm}$

$$v_{67,80} = \frac{Q_{szm}}{A_{67,80}} = \frac{5,414 \times 10^{-3} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{sec}}\right]}{3,610 \times 10^{-3} \left[\text{m}^2\right]} = 1,4996 \text{ m/sec}$$

$$A_{67,80} = \frac{d^2 \times \pi}{4} = \frac{67,80^2 \times \pi}{4} = 3,61 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

- DN90-es csőátmérő esetén: SDR 21 S10

Belső átmérő: $d_{belső} = 90 - \text{falvastagság} = 90 - (2 \times 4,3) = 81,40 \text{ mm}$

$$v_{81,40} = \frac{Q_{szm}}{A_{81,40}} = \frac{5,414 \times 10^{-3} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{sec}}\right]}{5,204 \times 10^{-3} \left[\text{m}^2\right]} = 1,040 \text{ m/sec}$$

$$A_{81,40} = \frac{d^2 \times \pi}{4} = \frac{81,40^2 \times \pi}{4} = 5,204 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

- DN110-es csőátmérő esetén: SDR 21 S10

Belső átmérő: $d_{belső} = 110 - \text{falvastagság} = 110 - (2 \times 5,3) = 99,40 \text{ mm}$

$$v_{99,40} = \frac{Q_{szm}}{A_{99,40}} = \frac{5,414 \times 10^{-3} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{sec}}\right]}{7,76 \times 10^{-3} \left[\text{m}^2\right]} = 0,6977 \text{ m/sec}$$

$$A_{99,40} = \frac{d^2 \times \pi}{4} = \frac{99,40^2 \times \pi}{4} = 7,76 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

Törekszünk a csőátmérőt úgy megválasztani, hogy a folyási sebesség közel 1,0 m/sec legyen. Az ehhez legközelebb álló sebesség a DN90-es csőátmérő alkalmazása esetén keletkezik: $v_{DN90}=1,040 \text{ m/sec}$. Az alkalmazott átmérő tehát DN90-es lesz a nyomás alatti rendszerben.

5.1.3. Vendéglátó egységek közelítő átlagos szennyvízmennyisége

Turistaszálló keletkező átlagos szennyvízmennyisége:

A közelítő érték számításakor átlagos férőhelyet vettem alapul, mégpedig 70 főt. A fajlagos vízigény ilyen esetben (a vendéglátó létesítményeknél) függ a vendéglátó egység jellegétől (szálloda, motel, kemping) és az egység minőségétől. Túlnyomóan a Nagyvölgyön elhelyezkedő szállók minőségét tekintve azonosnak vehetők. [Forrás: Völgyes, 1986.]

Fajlagos vízigény: $q = 200 \text{ l/ágy, d} \text{ (150 ÷ 250 l/ágy, d)}$

Befogadóképesség: $N = 70 \text{ fő}$

Napi vízigény: $Q_d = N \times q = 70 \times 200 = 14,03 \text{ m}^3/\text{d}$

Napi átlagos szennyvízhozam: $Q_{szd} = Q_d \times 0,90 = 14,0 \times 0,90 = 12,60 \text{ m}^3/\text{d}$

Éttermek, presszók keletkező átlagos szennyvízmennyisége (1. Pizzéria-Drinkbár, 2. Malomkő vendéglő, 3. Csarnavölgyi söröző):

1. Pizzéria-Drinkbár:

Fajlagos vízigény: $q = 130 \text{ l/ágy, d} \text{ (80 ÷ 180 l/ágy, d)}$

Befogadóképesség: $N = 100 \text{ fő}$

Napi vízigény: $Q_d = N \times q = 100 \times 130 = 13,0 \text{ m}^3/\text{d}$

Napi átlagos szennyvízhozam: $Q_{szd} = Q_d \times 0,90 = 13,0 \times 0,90 = 11,70 \text{ m}^3/\text{d}$

2. Presszó:

Fajlagos vízigény: $q = 10 \text{ l/ágy, d} \text{ (5 ÷ 10 l/ágy, d)}$

Befogadóképesség: $N = 100 \text{ fő}$

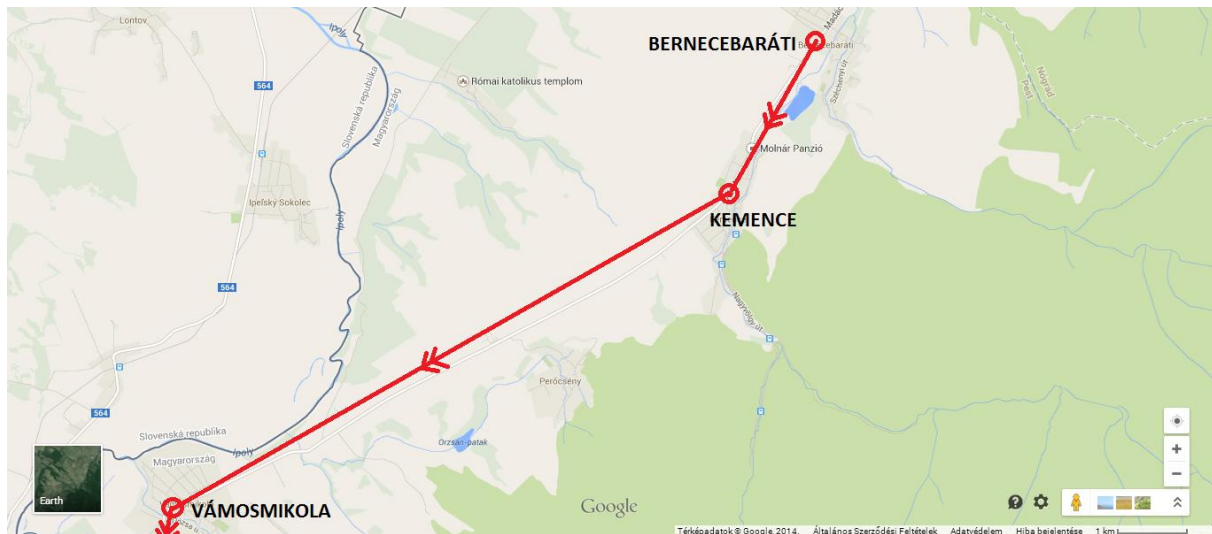
Napi vízigény: $Q_d = N \times q = 100 \times 10 = 1,0 \text{ m}^3/\text{d}$

Napi átlagos szennyvízhozam: $Q_{szd} = Q_d \times 0,90 = 1,0 \times 0,90 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$

5.2. Regionális szennyvízelvezető rendszer lehetősége

A szennyvíz regionális csatornában történő gyűjtésére, szállítására és tisztítására is végzek számításokat végzek.

5.2.1. Környező, szomszédos települések szennyvízhozama



5.1. ábra: Kémence és a szomszédos települései (Bernecebaráti-Kémence-Vámosmikola)³⁴

5.2.2. Bernecebaráti keletkező szennyvize

Lakosok száma: $N = 904 \text{ fő}$

Fajlagos vízigény: $q = 150 \text{ l/fő, d}$

Napi vízigény: $Q_d = N \times q = 904 \times 150 = 135,60 \text{ m}^3/\text{d}$

Napi átlagos szennyvízhozam: $Q_{szd} = Q_d \times 0,90 = 135,60 \times 0,90 = 122,04 \text{ m}^3/\text{d}$

'z' óracsúcs tényező: $z = 1/8 \text{ (kis település)}$

Óracsúcs szennyvízhozam: $Q_{szh} = Q_{szd} \times z = 122,04 \times (1/8) = 15,255 \text{ m}^3/\text{h} =$

$$Q_{szh} = 4,238 \text{ l/sec}$$

Idegen szennyvízhozam (50%): $Q_i = Q_{szd} \times 0,50 = 122,04 \times 0,50 = 61,02 \text{ m}^3/\text{d} =$

$$Q_i = 0,706 \text{ l/sec}$$

Mértékadó szennyvízhozam (Bb.): $Q_{szm (Bb.)} = Q_{szh} + Q_i = 4,238 + 0,706 = 4,944 \text{ l/sec}$

³⁴ <https://www.google.hu/maps/>

5.2.3. Nyomott vezeték (5.1. ábra) méretezése (Bernecebaráti-Kemence)

Regionális rendszer esetén a települések szennyvizét a szobi tisztítótelepre kell vezetni. Bernecebaráti és Kemence 3 km-es távolságban helyezkednek el egymástól.

Nyomott vezeték hossza: $L_{nyomott} = 3,0 \text{ km} = 3000 \text{ m}$

Mértékadó szennyvízhozam (Bb.): $Q_{szm(Bb.)} = 4,944 \text{ l/sec} = 4,944 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$

$$A_{szüks} = \frac{Q_{szm}}{v_{tervezési}} = \frac{0,004944 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{sec}}\right]}{1,0 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}}\right]} = 4,944 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$A = \frac{d^2 \times \pi}{4} \rightarrow d_{szükséges} = \sqrt{\frac{4 \cdot A_{szüks}}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,004944}{\pi}} = 0,07934 \text{ m} = 79,34 \text{ mm}$$

Átmérő kiválasztása: DN75 < 79,34 < DN90

KPE (PipeLife Hungária Kft.) nyomócsövek alkalmazásával:

- DN75-ös csőátmérő esetén: SDR 21 S10

Belső átmérő: $d_{belső} = 75 - \text{falvastagság} = 75 - (2 \times 3,6) = 67,80 \text{ mm}$

$$v_{67,80} = \frac{Q_{szm}}{A_{67,80}} = \frac{4,944 \times 10^{-3} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{sec}}\right]}{3,610 \times 10^{-3} \left[\text{m}^2\right]} = 1,370 \text{ m/sec}$$

$$A_{67,80} = \frac{d^2 \times \pi}{4} = \frac{67,80^2 \times \pi}{4} = 3,61 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

- DN90-es csőátmérő esetén: SDR 21 S10

Belső átmérő: $d_{belső} = 90 - \text{falvastagság} = 90 - (2 \times 4,3) = 81,40 \text{ mm}$

$$v_{81,40} = \frac{Q_{szm}}{A_{81,40}} = \frac{4,944 \times 10^{-3} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{sec}}\right]}{5,204 \times 10^{-3} \left[\text{m}^2\right]} = 0,95 \text{ m/sec}$$

$$A_{81,40} = \frac{d^2 \times \pi}{4} = \frac{81,40^2 \times \pi}{4} = 5,204 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

Bernecebaráti szennyvizének nyomás alatti rendszerben történő elvezetése céljából tehát DN90-es csőátmérő alkalmazandó a közel 1,0 m/sec folyási sebesség eléréséhez.

Kemence mértékadó szennyvízhozama: $Q_{szm(Kem.)} = 5,414 \text{ l/sec} = 5,414 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$. A Szob irányába vezetendő szennyvízmennyiség tehát ennyivel gyarapszik ($\Sigma Q_{szm1} = Q_{szm(Bb.)} + Q_{szm(Kem.)} = 4,944 + 5,414 = 10,358 \text{ l/sec}$). A szennyvíz Szob irányába halad tovább Vámosmikolát érintve. Kemence és Vámosmikola egymástól 9,40 km-re vannak.

5.2.4. Továbbvezetendő szennyvízmennyiség

$$\Sigma Q_{szm1} = Q_{szm(Bb.)} + Q_{szm(Kem.)} = 4,944 + 5,414 = 10,358 \text{ l/sec} = 10,358 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$$

5.2.5. Nyomott vezeték (5.1. ábra) méretezése (Kemence-Vámosmikola)

Nyomott vezeték hossza: $L_{nyomott} = 9,40 \text{ km} = 9400 \text{ m}$

Mértékadó szennyvízhozam: $Q_{szm1} = 10,358 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$

$$A_{szüks} = \frac{Q_{szm}}{v_{tervezési}} = \frac{0,010358 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{sec}} \right]}{1,0 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}} \right]} = 10,358 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$A = \frac{d^2 \times \pi}{4} \rightarrow d_{szükséges} = \sqrt{\frac{4 \cdot A_{szüks}}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,010358}{\pi}} = 0,1148 \text{ m} = 114,84 \text{ mm}$$

Átmérő kiválasztása: DN110 < 114,84 < DN125

KPE (PipeLife Hungária Kft.) nyomócsövek alkalmazásával:

- DN110-es csőátmérő esetén: SDR 21 S10

Belső átmérő: $d_{belső} = 110 - \text{falvastagság} = 110 - (2 \times 5,3) = 99,40 \text{ mm}$

$$v_{99,40} = \frac{Q_{szm}}{A_{99,40}} = \frac{10,358 \times 10^{-3} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{sec}} \right]}{7,76 \times 10^{-3} \left[\text{m}^2 \right]} = 1,33 \text{ m/sec}$$

$$A_{99,40} = \frac{d^2 \times \pi}{4} = \frac{99,40^2 \times \pi}{4} = 7,76 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

- DN125-ös csőátmérő esetén: SDR 21 S10

Belső átmérő: $d_{belső} = 125 - \text{falvastagság} = 125 - (2 \times 6,0) = 113,0 \text{ mm}$

$$v_{113} = \frac{Q_{szm}}{A_{113}} = \frac{10,358 \times 10^{-3} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{sec}} \right]}{10,029 \times 10^{-3} \left[\text{m}^2 \right]} = 1,033 \text{ m/sec}$$

$$A_{113} = \frac{d^2 \times \pi}{4} = \frac{113,0^2 \times \pi}{4} = 10,029 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

- DN140-es csőátmérő esetén: SDR 21 S10

Belső átmérő: $d_{belső} = 140 - \text{falvastagság} = 140 - (2 \times 6,70) = 126,60 \text{ mm}$

$$v_{126,60} = \frac{Q_{szm}}{A_{126,60}} = \frac{10,358 \times 10^{-3} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{sec}} \right]}{12,588 \times 10^{-3} \left[\text{m}^2 \right]} = 0,823 \text{ m/sec}$$

$$A_{126,60} = \frac{d^2 \times \pi}{4} = \frac{126,60^2 \times \pi}{4} = 12,588 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

A sebességek alapján választott csőátmérő a DN125.

A továbbmenő szennyvízmennyiség Vámosmikola szennyvízhozamával bővül. Vámosmikola és Szob távolsága közel 30 km. A köztes településeken a szennyvízelvezetés már megoldott, ezekkel foglalkozni külön nem kívánok. A hálózat a tárgyalt három település bekötésével a számolt mennyiségekkel terhelődik.

5.2.6. Vámosmikola keletkező szennyvize

Lakosok száma: $N = 1644 \text{ fő}$

Fajlagos vízigény: $q = 150 \text{ l/fő, d}$

Napi vízigény: $Q_d = N \times q = 1644 \times 150 = 246,60 \text{ m}^3/\text{d}$

Napi átlagos szennyvízhozam: $Q_{szd} = Q_d \times 0,90 = 246,60 \times 0,90 = 221,94 \text{ m}^3/\text{d}$

'z' óracsúcs tényező: $z = 1/10$

Óracsúcs szennyvízhozam: $Q_{szh} = Q_{szd} \times z = 221,94 \times (1/10) = 22,194 \text{ m}^3/\text{h} =$
 $Q_{szh} = 6,165 \text{ l/sec}$

Idegen szennyvízhozam (50%): $Q_i = Q_{szd} \times 0,50 = 221,94 \times 0,50 = 110,97 \text{ m}^3/\text{d} =$
 $Q_i = 1,284 \text{ l/sec}$

Mértékadó szennyvízhozam (Vm.): $Q_{szm (Vm.)} = Q_{szh} + Q_i = 6,165 + 1,284 = 7,45 \text{ l/sec}$

$\Sigma Q_{szm2} = Q_{szm (Bb.)} + Q_{szm (Kem.)} + Q_{szm (Vm.)} = 4,944 + 5,414 + 7,45 = 17,807 \text{ l/sec} =$
 $= 17,807 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$

5.2.7. Nyomott vezeték (5.1. ábra) méretezése (Vámosmikola-Szob)

Nyomott vezeték hossza: $L_{nyomott} = 30 \text{ km} = 30000 \text{ m}$

Mértékadó szennyvízhozam: $Q_{szm1} = 17,807 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sec}$

$$A_{szüks} = \frac{Q_{szm}}{v_{tervezesi}} = \frac{0,017807 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{sec}} \right]}{1,0 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}} \right]} = 17,807 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$A = \frac{d^2 \times \pi}{4} \rightarrow d_{szükséges} = \sqrt{\frac{4 \times A_{szüks}}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,017807}{\pi}} = 0,15057 \text{ m} = 150,57 \text{ mm}$$

Átmérő kiválasztása: DN140 < 150,57 < DN160

KPE (PipeLife Hungária Kft.) nyomócsövek alkalmazásával:

- DN140-es csőátmérő esetén: SDR 21 S10

Belső átmérő: $d_{belső} = 140 - \text{falvastagság} = 140 - (2 \times 6,70) = 126,60 \text{ mm}$

$$v_{126,60} = \frac{Q_{szm}}{A_{126,60}} = \frac{17,807 \times 10^{-3} \left[\frac{m^3}{sec} \right]}{12,588 \times 10^{-3} [m^2]} = 1,415 \text{ m/sec}$$

$$A_{126,60} = \frac{d^2 \times \pi}{4} = \frac{126,60^2 \times \pi}{4} = 12,588 \times 10^{-3} m^2$$

- DN160-es csőátmérő esetén: SDR 21 S10

$$\text{Belső átmérő: } d_{belső} = 160 - \text{falvastagság} = 160 - (2 \times 7,7) = 144,60 \text{ mm}$$

$$v_{144,60} = \frac{Q_{szm}}{A_{144,60}} = \frac{17,807 \times 10^{-3} \left[\frac{m^3}{sec} \right]}{12,588 \times 10^{-3} [m^2]} = 1,08 \text{ m/sec}$$

$$A_{144,60} = \frac{d^2 \times \pi}{4} = \frac{144,60^2 \times \pi}{4} = 16,422 \times 10^{-3} m^2$$

Az alkalmazott átmérő a DN160.

6. Konklúzió

A részletesen megvizsgált változatokból, számszerűsített adatokkal alátámasztott információk alapján levont következtetésem szerint dolgozatomban arról a változatról készítek mélyreható tanulmányi tervet, mely a gyakorlatban műszaki megoldásait, kivitelezhetőségét tekintve legésszerűbb, gazdaságosabb, és mindemellett a környezetvédelmi előírásoknak is megfelel.

A regionális szennyvízelvezető csatornahálózat, habár racionális megoldásnak tűnik, a település (mélyponti) fekvéséből kifolyólag a hálózatnak igen nagy magasságkülönbségekkel (65,10 m) kellene megküzdeni, csak amíg a soron következő településig is eljut Szob irányába. A magassági különbségek leküzdésére átemelők telepítésére és azok folyamatos üzemeltetésére, felülvizsgálatára lenne szükség, mely nem bizonyul költséghatékonynak, ha figyelembe vesszük e változat ellen szóló egyéb tényezőket is. Tekintve a település alacsony lélekszámát (az év túlnyomó részében, a tavaszi-nyári időszakon kívül a turizmus elenyésző, de semmiképp sem meghatározó), és hogy nagy általánosságban a lakosság csupán töredéke tartózkodik nap közben a település területén, a szállítási távolság és a hálózat kihasználtságának aránya a regionális csatornázási rendszer változata ellen szól. Ezek mellett a tartózkodási idő is meghaladná az optimális időintervallumot, ami a szennyvíz berothadását eredményezné.

Az általam választott, részletes kidolgozásra kerülő változat egy települési kis szennyvíztisztító telep létesítése a település északi végében, a jelenleg polgári tulajdonban lévő, termőföldként szolgáló területen, ahova a község szennyvizét a településen kiépített csatornarendszer szállítaná gravitációs és nyomás alatti rendszerben. A változat számos előnye közt szerepel, hogy a létesített települési tisztítótelep kapacitását tekintve méretezhető úgy, hogy a környező települések szennyvizét egyaránt kezelni tudja, értem itt Vámosmikolát, Bernecebarátit és Tésát. Szem előtt kell tartani, hogy Kemence magassági adottságai miatt elkerülhető lenne a regionális csatornázási rendszer esetén (szobi szennyvíztisztítóba történő szennyvízkezelés) nagy számban létesítendő átemelők használata. A tisztítótelepet igyekeztem a lehetőségektől függően a település mélypontján elhelyezni, így a lehető legkevesebb átemelőt telepíteni, és gravitációs rendszerű csatornát tervezni néhány nyomás alatti szakasszal, mely mind a hatályos rendeleteknek megfelel, mind pedig simul a kivitelezés műszaki lehetőségeihez, és a jövőben, megvalósulása esetén kiszolgálhatja Kemence lakosságának kényelmét költséghatékony módon.

7. Tervezési feladatrész

7.1. Alaptérkép

7.1.1. Térkép adatai

A felhasznált alaptérkép a Kemence Község Önkormányzata által megbízott DIMA Mérnök Iroda Kft. szolgáltatotta Kemence község szennyvízelvezetése és szennyvíztisztítása – Vízforgó létesítési engedélyezési terv szennyvízelvezetésre készített dwg file-típusú, AutoCAD szoftver alapú község térkép. Az alaptérképen szerepelnek a fekvéshatárok, utcanevek, tulajdoni határok helyrajzi számokkal és az ingatlanokon található épületek [A-2, A-3, A-4 sz. termellékletek].

7.1.2. Magassági adatok

A terület magassági adatait a Google Earth számítógépes alkalmazás szolgáltatotta, továbbá a szintvonalak műszaki rajzi megjelenítésére az AutoCAD Civil 3D mérnöki tervező szoftvert használtam. A Google Earth-ből lehetőség van a megjelenített térkép AutoCAD-be való illesztésére, ahol a megfelelő lépések elvégzésével lehetőség nyílik a szintvonalak megjelenítésére is. Az ideálisnak tűnő beállítás szerint a fő szintvonalak 5 m-es, míg az egyéb szintvonalak 1 m-s távolságban haladnak egymástól, lehetővé téve a településen belüli pontos tervezési eljárást. A megjelenített szintvonalakat és a település alaptérképét egymásra illesztésével a szennyvízhálózat nyomvonalának tervezését elkezdhettem.

7.2. Tervezés

7.2.1. A nyomvonal megválasztása [Műszaki leírás]

A tervezést a magassági adottságok tanulmányozásával kezdtem. Mint az a helyszínrajzokon is kitűnik [A-2, A-3, A-4 sz. termellékletek], a településen a magassági szintek igen széles keretek közt váltakoznak; a legalacsonyabb 192,22 mBf, míg a legmagasabb 257,32 mBf. Törekedtem a nyomvonalat akképpen megválasztani, hogy a lehetőségek szerint gravitációs rendszerű csatornahálózat jöhessen létre, és átemelőt, nyomás alatti szakaszokat csak elkerülhetetlen esetekben alkalmazzak. A folyamatos hossz-szelvények rajzolása és követése során kitűntek a terep által megkövetelt nyomás alatti szakaszok szükségességei.

45,0 m-ként, iránytöréseknél, illetve rácsatlakozásoknál 100-as tisztítóaknákat helyeztem el. Ezekről tisztítóakna mintarajz is készült [A-38 sz. termelléklet].

7.2.2. Magassági vonalvezetés [Műszaki leírás]

A csatornák fektetési mélységének minimális értéke 2,0 m, maximális értéke pedig 6,0-7,0 m. A lejtést a gravitációs szakaszok esetén kivétel nélkül 5,0-50,0 ‰, a nyomás alatti szakaszon minimális

1,0 ‰ lejtést alkalmaztam a rendszer esetleges, időközönkénti leürítése miatt [A-5 – A-36 sz. tervmelléletek].

7.2.3. A hálózat méretezése [Műszaki leírás]

A méretezést a keletkező mértékadó szennyvízmennyiség meghatározásával kezdtem [5.1. Kemence keletkező szennyvize].

A gravitációs csatornaszakaszok teljes hosszán DN200 átmérőjű PVC-U (PipeLife Hungária Kft.) csöveket alkalmaztam, míg a nyomás alatti szakaszokon az átmérő a szállítandó szennyvíz mennyiségétől függően változott [1. számítási melléklet: Átmérők meghatározása lakásarányos módszerrel]. Nagy általánosságban polietilén DN63 KPE (PipeLife Hungária Kft.) csövet használtam. Az ettől eltérő átmérők DN75 és DN110-esek voltak [Műszaki leírás]. Részletes számítás és az átmérők áttekinthető táblázata a terv számítási mellékleteként szerepel a tervezési dokumentumban.

A nyomás alatti szakaszoknál szennyvízátemelő telepítésére van szükség. Átemelő szivattyú gyanánt GRUNDFOS típusú berendezést választottam, és egy általam meghatározott mértékadó helyen pontos számítást is végeztem a szivattyú választására [2. számítási melléklet: Szennyvízátemelő tervezése], ahol SE1.80 típusú berendezés telepítése a célszerű.

Tervezés során ügyeltem a terv precíz elkészítésére, a rajzok áttekinthetőségére, a logikus jelrendszerre, a csatornarendszer ágainak ésszerű számozására, feliratozására.

Irodalomjegyzék

Kemence története – <http://www.kemence.hu/>

Kemence elhelyezkedése – [http://hu.wikipedia.org/wiki/Kemence_\(telep%C3%BCI%C3%A9s\)](http://hu.wikipedia.org/wiki/Kemence_(telep%C3%BCI%C3%A9s))

DHV MAGYARORSZÁG KFT.: Kemence Község Környezetvédelmi Programja Kemence Község Önkormányzata megbízásából, Budapest, 2004. augusztus

<http://www.szobikisterseg.hu/> - Szobi Kistérség Önkormányzatainak Többcélú Társulása – Demográfiai adatok

Hidvégi Ida – Kemence település demográfiai jellemzői a temető sírfeliratai alapján (Eszterházy Károly Főiskola, 2003.)

Kalácska Lászlóné – Kemence község történetének 850 éve – Gyomai Kner Nyomda Zrt, 2008

Kemence Község Szennyvízelvezetése és Szennyvíztisztítása, Vízjogi Engedélyezési Terv – DIMA Mérnök Iroda Kft, 2009. augusztus

Z. E. H. Energetikai és Építőipari Kft.: Nem közműves építmények egyedi szennyvízkezelése – http://www.tartalyhaz.hu/index_elemei/haztartasi_biologiai_szennyviztisztito_kisberendezes_szennyvizkezeles.htm

SWOT elemzés – http://hu.wikipedia.org/wiki/SWOT_elemez%C3%A9s

TURMIX Bt.: A folyékony hulladék tengelyen történő elszállításának költségei, egyéb adatai – <http://www.turmixbt.hu/>

Beregvíz Kft. szennyvízszállítási díjai 2012-ben – <http://users.atw.hu/beregvizkft/>

Kecskés Gábor – Természetes szennyvíztisztítás

Az egyedi szennyvízelvezetés, illetve a csatornázás gazdaságossága – A Magyar Szennyvíztechnikai Szövetség Lapja; MaSzeSz hírcsatorna, 2005. március-április

DR. BARTOS SÁNDOR, DULOVICS DEZSŐNÉ DR, DR. JUHÁSZ ENDRE, LOVRENTY ZSIGMOND, MARKÓ IVÁN, DR. WISNOVSZKY IVÁN: Települések csatornázási és vízrendezési zsebkönyve – A csatornázás gazdaságosságának vizsgálata; A vízemelés gazdasági elemzése; Kis szennyvíztisztító berendezések alkalmazási területei és feltételei – Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986

Dinamikus Költségelemzés a költség- és díjérzékeny fejlesztési tervezés szolgálatában – <http://www.bdl.hu/publications/details/32>

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG VIDÉKFEJLESZTÉSI MINISZTERIUM, 2010: Útmutató a 2000 lakosegyenérték szennyezőanyag-terhelés alatti települések szennyvízelvezetési és –tisztítási megoldásainak kialakításához, 2010. június – http://www.kvvm.hu/cimg/documents/utmutato_2000LE_alatti_telepuleseknek.pdf

Páty Község Képviselő-testületének módosított rendelete – http://www.paty.hu/letoltes.php?d_id=1110

Lehetséges befogadó: Kemence-patak – [http://hu.wikipedia.org/wiki/Kemence-patak_\(B%C3%B6rzs%C3%B6ny\)](http://hu.wikipedia.org/wiki/Kemence-patak_(B%C3%B6rzs%C3%B6ny))

Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság által 2000-ben végzett vízminőségi vizsgálatok részletes eredménye – <http://www.kdvvizig.hu/>

Egykori halastó Kemence és Bernecebaráti települések határában – <https://www.google.hu/maps/>

Kommunális BCT típusú szennyvíztisztítók 10000 lakosegyenértékig – <http://www.aquatec.hu/hu/kommunalis-szennyvitztisztito-10000-le-ig/>

ÖkoTech-Home Kft. – Biológiai szennyvíztisztító 3-50 főig – <http://www.okotechhome.hu/biologiai-szenyvizisztito-3-50-foig/>

Aquatec – AT 12-50 szennyvíztisztító kisberendezések – <http://www.aquatec.hu/hu/altalanos-informaciok-kis-szennyvitztisztito/>

BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék; Városi környezetvédelem- Szagproblémák, 2012 – <http://www.vkkt.bme.hu/>

Horváth Cs.: A szennyvízelvezetés és –tisztítás szaghatásai – Szakmérnöki szakdolgozat, 2001

VÖLGYES ISTVÁN – Vízellátási és csatornázási adatok – Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986

Rendeletek:

A hatályos rendeleteket internetes úton értem el a <http://net.jogtar.hu/> oldalon.

1. Kemence Község Önkormányzat Képviselő-testületének 20/2005. (XII. 25.) Ök. Rendelete a község helyi építési szabályzatáról (10. oldal)
2. Kemence Község Önkormányzata 100/2005. (XII. 21.) sz. Képviselő-testületi határozatával jóváhagyott Településszerkezeti terv leírása (11. oldal)
3. 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról (14. oldal)
4. A vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet – A határértékek általános alkalmazási szabályai; Települések szennyvízelvezetésére és –tisztítására vonatkozó technológiai határértékek (23. oldal)
5. Nemzeti Települési Szennyvíz-elvezetési és –tisztítási Megvalósítási Programról szóló 25/2002. (II. 27.) Kormányrendeletet (27. oldal)
6. 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről (32. oldal)
7. A vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet – A szennyvizek befogadóba való közvetlen bevezetésére vonatkozó, vízminőség-védelmi területi kategóriák szerint meghatározott kibocsátási határértékek; A befogadóba való közvetlen bevezetésre a hatóság

által megállapítható egyedi határértékek szennyezőanyag szerinti legkisebb és legnagyobb értékei (41-42. oldal)

Ábrajegyzék

- 2.1. ábra: Kemence település elhelyezkedése országos viszonylatban
- 2.2. ábra: Kemence település elhelyezkedése és a szomszédos települések
- 2.3. ábra: Kemence vendéglátó egységei
- 2.4. ábra: Kemence település turistaszállói

- 3.1. ábra: A szennyvíztisztító telep elhelyezése a Kenderföldek helyén
- 3.2. ábra: Jelenleg nem létező halastó Kemence és Berncebaráti települések határán
- 3.3. ábra: Kommunális BCT típusú szennyvíztisztítók 10000 lakosegyenértéig
- 3.4. ábra: AT-15-50 szennyvíztisztító kisberendezések

Táblázatjegyzék

1. táblázat: Kemence település fontosabb területhasználatai
2. táblázat: A demográfia változás a településen
- 3.1. táblázat: Szennyvízszállítási díjak 30 km-es körzetben
- 3.2. táblázat: Útmutató a 2000 lakosegyenérték szennyezőanyag-terhelés alatti települések szennyvízelvezetési és –tisztítási megoldásainak kialakításához
- 3.3. táblázat: Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság által 2000-ben végzett vízminőségi vizsgálatok részletes eredménye
- 3.4. táblázat: Települések szennyvízelvezetésére és –tisztítására vonatkozó technológiai határértékek
- 3.5. táblázat: A tisztított víz általános paraméterei
- 3.6. táblázat: Agglomerációk 2000-10000 LE közötti szennyvízterheléssel, normál területen
- 3.7. táblázat: Tisztítási hatásfok
- 3.8. táblázat: Típusor méretei és technikai adatai

TÁBLÁZAT- ÉS KÉPMELLÉKLETEK

1. táblázat melléklet: A szennyvizek befogadóba való közvetlen bevezetésére vonatkozó kibocsátási határértékek
^[35]Forrás: 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet]

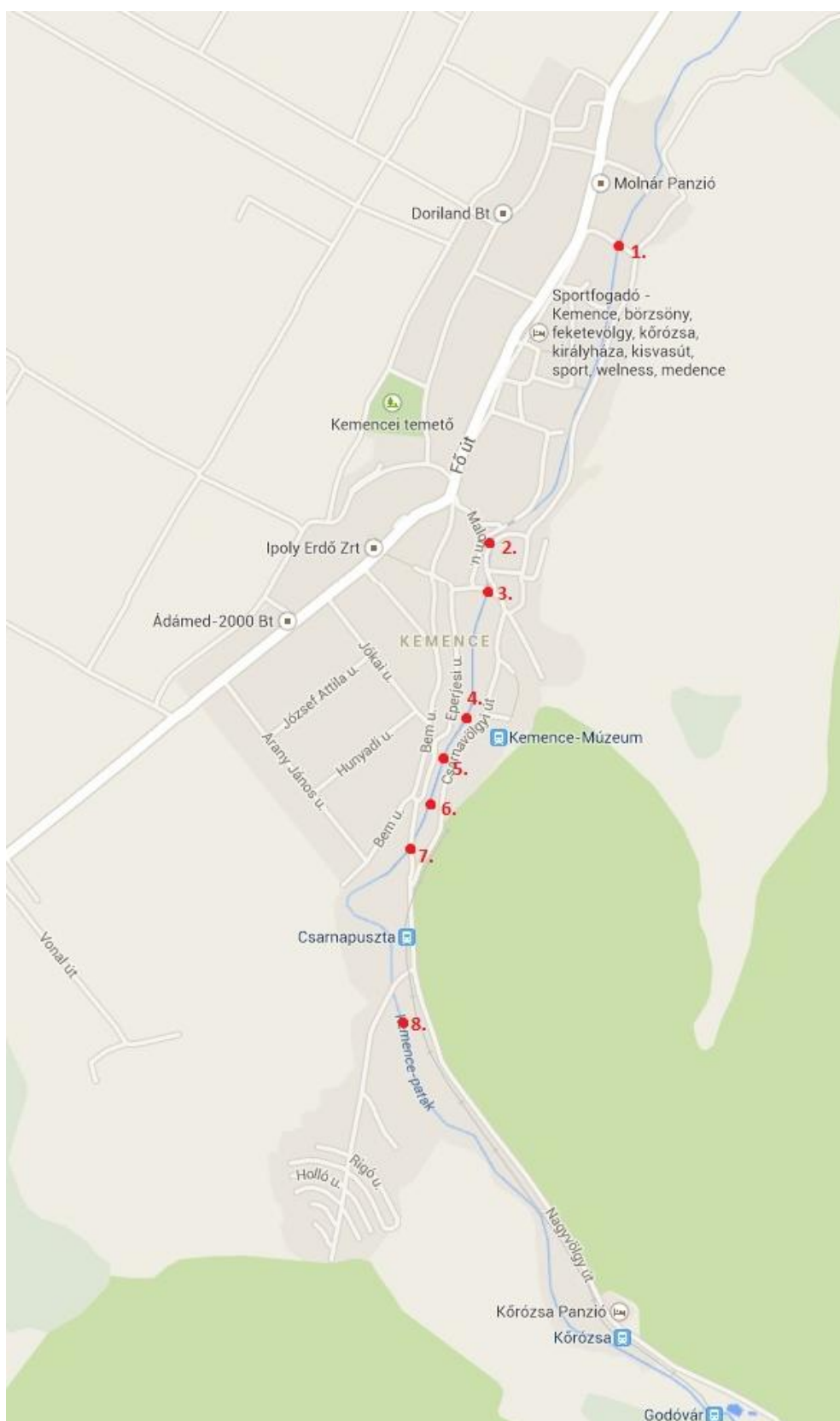
Sor-szám	Megnevezés	Területi kategóriák			
		1. Balaton és vízgyűjtője közvetlen befogadói	2. Egyéb védett területek befogadói	3. Időszakos vízfolyás befogadói	4. Általános védeltségű kategória befogadói
1.	pH	6,5-8,5	6,5-9	6,5-9	6-9,5
	Szennyező anyagok	Határérték mg/l			
2.	Dikrotrófos oxigénfogyasztás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

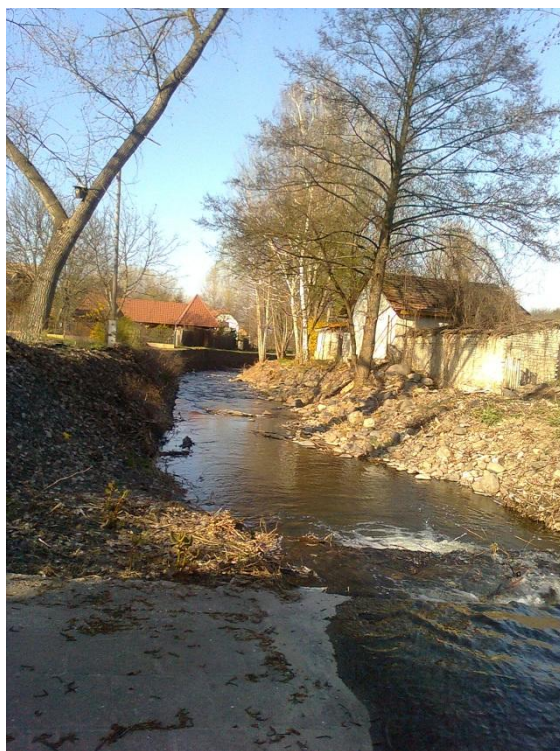
³⁵ <http://net.jogtar.hu/>

2. táblázat melléklet: A befogadóba való közvetlen bevezetésre a hatóság által megállapítható egyedi határértékek szennyezőanyag szerinti legkisebb és legnagyobb értékei [³⁶Forrás: 28/2004. (XII. 25.) KvVM]

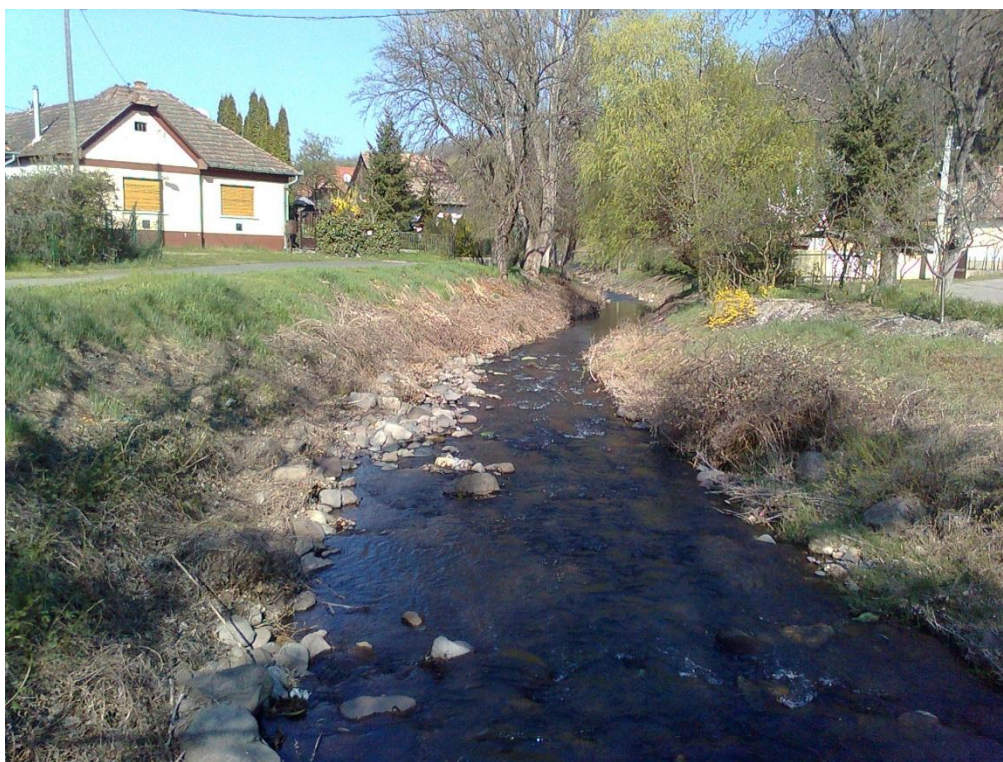
Sor-szám		Minimális érték	Maximális érték	
			Koncentráció	Eltávolítási hatások (%)
1.	pH			
	alatt	6	6,5	
	felett	8,5	9,5	
A) Szennyezőanyagok				
2.	Dikromátos oxigénfogyasztás KOI [mg/l]	50	600	75
3.	Biokémiai oxigénigény BOI5 [mg/l]	15	100	70-90
4.	Összes nitrogén, N _{összes} [mg/l]	15	180	70-80
5.	Összes szerves nitrogén (ammónium, nitrát, nitrát) [mg/l]	10	160	70-80
6.	Összes só [mg/l]	2000	8000	
7.	Nátrium-egyenérték (%)	45	95	
8.	Összes lebegő anyag [mg/l]	30	200	90
9.	Ammónia-ammónium-nitrogén [mg/l]	2	40	60-70
10.	Összes vas [mg/l]	10	40	
11.	Összes mangán [mg/l]	2	10	
12.	Szulfid [mg/l]	0,01	4	
13.	Aktív klór [mg/l]	0,3	10	
14.	Összes foszfor [mg/l]	0,7	15	80
15.	Szulfid [mg/l]	1	4	
16.	Szulfát [mg/l]	20	400	
17.	Szerves oldószer extrakt (olajok, zsírok) [mg/l]	2	20	
18.	Coliform szám [i/c ³]	10	10	
19.	Nitrát-nitrogén [mg/l]	3	28	
20.	Nitrit-nitrogén [mg/l]	2	10	
21.	Fenolok (fenol index)	0,1	6	
22.	Fluoridok [mg/l]	0,15	60	
23.	Összes alifás szénhidrogén (TPH) C5-C40, ill. alifás szénhidrogének fűtőolajként kimutatva C10-C32 [mg/l]	3	20	
B) Veszélyes és mérgező anyagok				
24.	Összes higany [mg/l]	0,001	0,08	
25.	Összes kadmium [mg/l]	0,005	0,3	
26.	Adszorbeálható szerves halogén vegyületek klórban kifejezve (AOX) [mg/l]	0,1	7	
27.	Polciklikus aromás szénhidrogének (PAH-k) [mg/l]	0,015	0,03	
28.	1,2-diklór-etán [mg/l]	0,1	3,5	
29.	Triklóretilén [mg/l]	0,1	0,2	
30.	Perklóretilén (tetraklór-etilén) [mg/l]	0,1	0,2	
31.	Hexaklórbenzol (HCB) [mg/l]	0,003	0,006	
32.	Összes antimon [mg/l]	0,3	0,6	
33.	Összes szelén [mg/l]	1	2	
34.	Összes króm [mg/l]	0,2	2	
35.	Króm (VI) [mg/l]	0,1	1	
36.	Összes nikkel [mg/l]	0,1	2	
37.	Összes kobalt [mg/l]	0,1	2	
38.	Összes ólom [mg/l]	0,05	0,4	
39.	Összes ón [mg/l]	0,3	4	
40.	Összes réz [mg/l]	0,1	4	
41.	Összes bárium [mg/l]	0,3	6	
42.	Összes cink [mg/l]	0,5	10	
43.	Összes ezüst [mg/l]	0,01	0,2	
44.	Összes arzén [mg/l]	0,1	1,0	
45.	Összes tallium [mg/l]	1	2	
46.	Molibdén	0,1	0,5	
47.	BTEX (benzol, toluol, etilbenzol, xilol) [mg/l]	0,1	0,4	
48.	Könnyen felszabaduló cianidok [mg/l]	0,1	2	
49.	Összes cianid [mg/l]	2	15	
50.	Összes alumínium [mg/l]	2	6	
51.	Azbeszt [mg/l]	30	30	
52.	Toxicitás	2 (hal)	6 (hal)	
C) Egyebek				
53.	10 perces ülepedő anyag	0,3	1,5	
54.	Hőterhelés	A hatóság a befogadó érzékenysége alapján egyedileg állapítja meg.		

³⁶ <http://net.jogtar.hu/>

A Kemence-patak jellemző szelvényei³⁷³⁷ <https://www.google.hu/maps/>



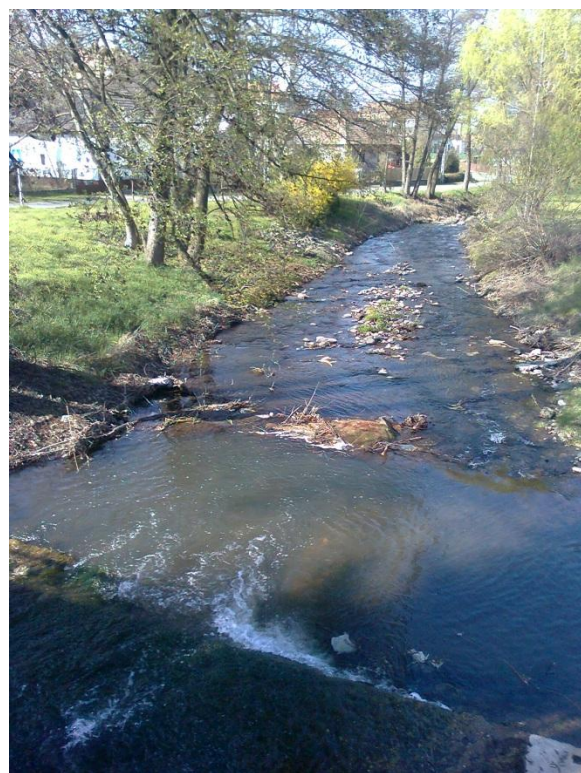
1. számú szelvény



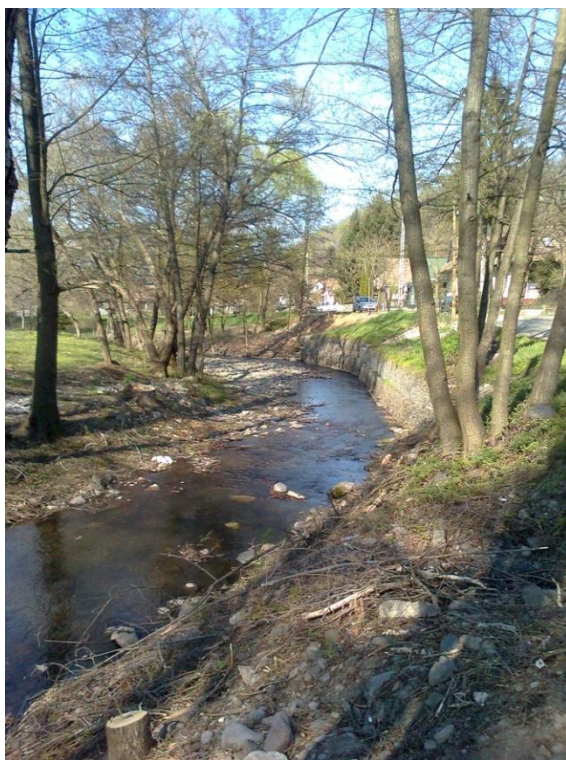
1. számú szelvény



3.1. számú szelvény



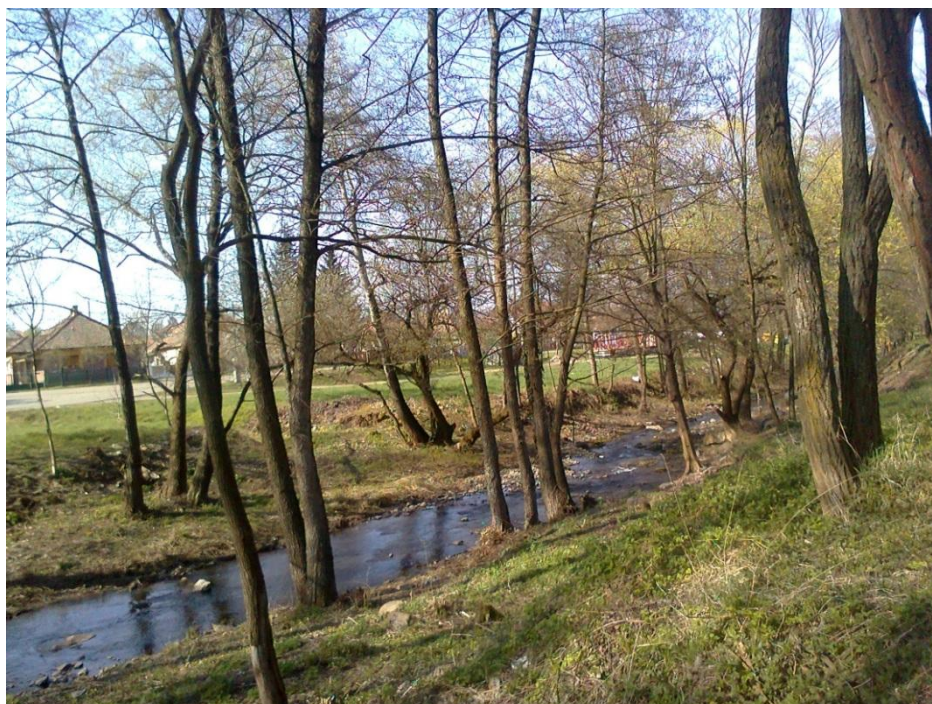
3.2. számú szelvény



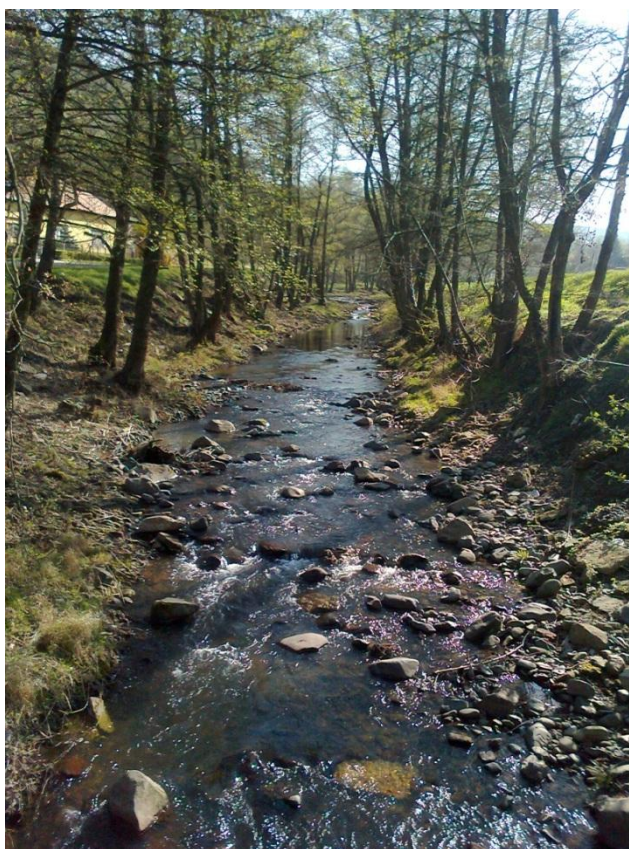
4. számú szelvény



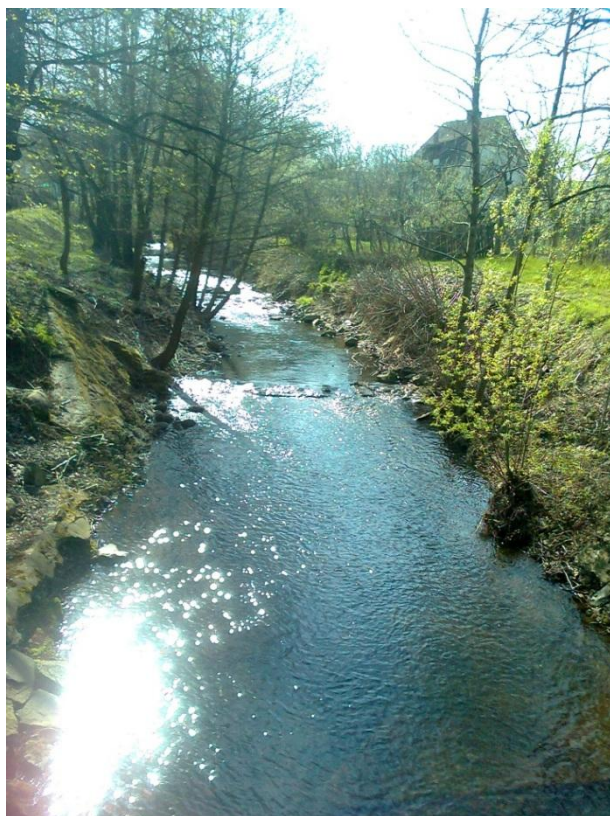
5. számú szelvény



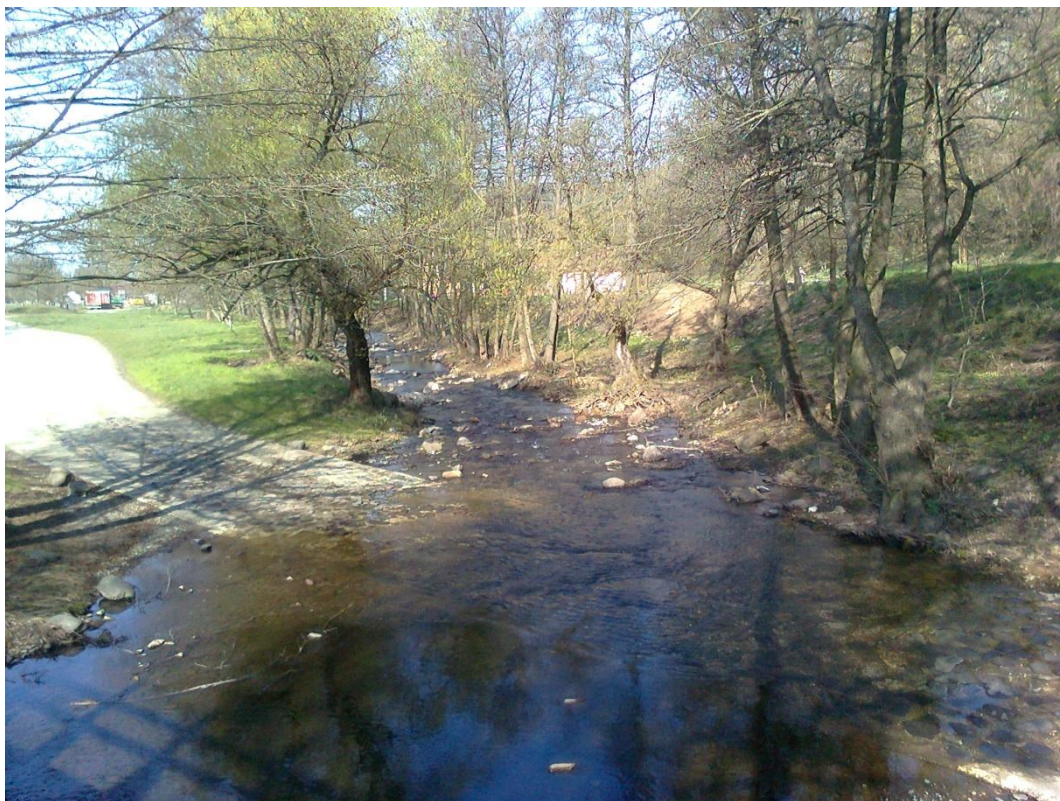
6.1. számú szelvény



6.2. számú szelvény



7.1. számú szelvény



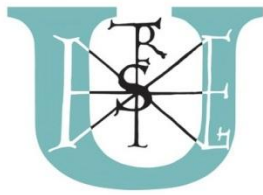
7.2. számú szelvény



8.1. számú szelvény



8.2. számú szelvény



**SZENT ISTVÁN
EGYETEM**



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

DIPLOMAMUNKA

MŰSZAKI LEÍRÁS

KEMENCE KÖZSÉG SZENNYVÍZELVEZETÉSE

Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar

Készítette:

Győrik András, építőmérnöki (BSc) hallgató

Konzulensek:

Kiss Katalin

Dima András

2015.

Tartalom

1.	A feladat megnevezése	3
2.	Előzmények és kiindulási adatok.....	3
3.	A meglévő állapot ismertetése.....	3
4.	A tervezett állapot ismertetése.....	4
4.1.	Vízszintes vonalvezetés	4
4.2.	Magassági vonalvezetés	4
4.3.	A szennyvíz mennyisége, átmérők	5
4.4.	1-0-0 – 14-0-0 jelű főgyűjtő gerincvezeték.....	6
4.5.	4-0-0 jelű csatorna és mellékágai	6
4.6.	3-1-0 – 3-5-0 csatorna és mellékágai	6
4.7.	7-0-0 csatorna.....	7
4.8.	8-1-0 – 8-5-0 csatorna és mellékágai	7
4.9.	10-1-0 csatorna.....	8
4.10.	12-1-0 csatorna és mellékágai.....	8
4.11.	13-1-0 – 13-12-0 csatorna és mellékágai	8
5.	Tervezői nyilatkozat.....	9

1. A feladat megnevezése

A következő szennyvízcsatorna tervezési feladat a Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar (Budapest, XIV. Thököly út 74.) Infrastruktúramérnöki Szakcsoport részére készült, mint záró dolgozat.

A tervezési munkát Kiss Katalin, mint belső konzulens, és Dima András, mint külső konzulens segítették és kísérték folyamatos figyelemmel.

2. Előzmények és kiindulási adatok

A dolgozat témájaként Kemence szennyvízelvezetése szolgál, a település egy még jelenleg meg nem oldott problémája. A csatornázási megoldásokra már készült terv, de annak kivitelezése még nem valósult meg.

A tervdokumentáció elkészítéséhez a következő adatok álltak rendelkezésre:

- Előzetes egyeztetés Kemence Polgármesteri Hivatal műszaki vezetőjével.
- Digitális alaptérképként a DIMA Mérnöki Iroda Kft. által 2009-ben készített szennyvízelvezetési és szennyvíztisztítási tervhez felhasznált alaptérképe szolgált.
- A magassági adatokat a Google Earth számítógépes program szolgáltatta. A szintvonalak műszaki rajzi megjelenítésére az AutoCAD Civil 3D mérnöki tervező szoftvert használtam.
- A környezetvédelmi háttérrel a 2004-ben a DHV Magyarország Kft. által készített Kemence Környezetvédelmi Programjából értesültem.
- Helyszíni bejárás.

A meglévő közművekről a felhasznált alaptérképből és a személyes helyszíni bejárás szerint tájékozódtam.

3. A meglévő állapot ismertetése

A helyszínrajzokon jelölt meglévő közművek: meglévő vízvezeték, meglévő gázvezeték, meglévő telefon földkábel, meglévő telefonos légvezeték és meglévő elektromos légvezeték.

A meglévő vízvezeték hálózat feltételezés szerint DN 80 – DN 100 mm-es átmérővel épült.

A meglévő gázvezeték rendszert DN 63 – 90 – 110 PE vezetékek alkotják.

Az elektromos- és távközlési hálózat jellemzően légvezetékes rendszerben épült ki, helyenként földkábel is üzemel.

Az egyéb közművek helyét biztosítani kell. Részletes felmérés hiányában kivitelezés előtt a közműkeresztezők helyét felül kell vizsgálni.

A községben a közműves szennyvízelvezetés nem megoldott. A szennyvízelvezetés jelenlegi megoldása ingatlanonként történik szikkasztással.

Kemence domborzati elhelyezkedése alapján a magassági viszonyok 192,22 – 257,32 mBf között változnak.

4. A tervezett állapot ismertetése

A tervezett kemencei szennyvízelvezető rendszer [A-1, A-2, A-3, A-4 sz. tervmellékletek] főgyűjtő gerince az 1-0-0 (1-1-0) – 14-0-0 jelölésű DN 200-as PVC-U és helyenként nyomott szakaszokat igénylő szennyvízcsatorna, mely 1-0-0-tól a 3-0-0 szakaszig a Kossuth Lajos utcában, 3-0-0-tól 6-0-0-ig a Fő út vonalában, 6-0-0-tól 11-0-0-ig a Csarnavölgyi út vonalában, 11-0-0-tól a 13-0-0-ig a Bem utca vonalában, és 13-0-0-tól a 14-0-0 szakaszon az Arany János utca vonalában épül. A tervezés részeként a 13-1-0 mellékág méretezését is elvégeztem, ami a Nagyvölgyi üdülőterület Strázsa, Rigó, Solyom, Holló, Szalonka és Sas utcáját foglalja magába.

A főgyűjtő gerinchez mellékgyűjtők csatlakoznak, melyek a főgyűjtő egyes szakaszainak alszámozását viselik.

4.1. Vízszintes vonalvezetés

A tervezett szennyvízelvezető hálózat nyomvonala az A-1 jelű átnézeti helyszínrajzon található. Részletes kidolgozása a tisztítóaknak jelölésével, szelvényszámokkal és magassági adatokkal (terepszint, folyás fenékszint) az A-2, A-3, A-4 jelű helyszínrajzokon található. A nyomvonal kialakításánál alapelv volt, hogy a szennyvízcsatorna hálózat zöldterületet, illetve magánterületet ne keresztezzon, nyomvonala szilárd, burkolt felület alatt haladjon.

Tervezési alapelv volt, hogy a szennyvizet lehetőség szerint, a magassági szempontokat figyelembe véve gravitációs úton tudjuk elvezetni. A szintkülönbségek helyenként nyomás alatti csatornaszakaszokat igényeltek. A főgyűjtő gerinc Kemence település közepén halad a 14-0-0 elnevezésű szakasztól (2+431,26 szelvénytől) tart 1-0-0 (0+000 szelvényig) szakaszig, a létesítendő tisztítótelepig. A gravitációs szakaszon a beépítésre tervezett csőtípus kivétel nélkül DN 200-as átmérőjű PipeLife PVC-U, míg a nyomás alatti szakaszokon túlnyomóan DN63-as átmérőjű PipeLife polietilén KPE. A nyomás alatti szakaszok átmérője a szállított szennyvíz mennyiségétől függően eltérő, helyenként előfordul a DN 75-ös és DN 110-es alkalmazott csőátmérő is. A Számítási mellékletben táblázatos összesítő található.

A helyszínrajzon a hálózat szelvényezése, csatornaszámozás, terepszint és folyásfenék szint van feltüntetve; a szennyvízhálózat átmérőjét és anyagát a helyszínrajz mellett megjegyzésként tüntettem fel. A nyomás alatti csatornaszakaszon ezektől eltérő, csekély számban előforduló átmérőket a helyszínrajzon az adott szakaszra merőlegesen jelöltem.

4.2. Magassági vonalvezetés

A gravitációs hálózatnál az ingatlanokon keletkező szennyvíz bekötőcsatornán jut be az utcai gerincvezetékbe.

A csatornák fektetési mélysége:

- induló: 2,0 m,
- maximum: 6,0 – 7,0 m,
- lejtés: 5 ‰ – 50 ‰.

Tervezéskor a minimális és maximális fektetési mélységet betartottam a fagyhatár és a földmunka gazdaságosságát figyelembe véve. A gravitációs szakaszoknál a fentebb említett lejtés minimumokat és maximumokat szintén betartottam. A nyomott csatornaszakaszoknál a szakasznak minimális 1 ‰-es esést adtam az időszakos leürítések miatt.

A szennyvízcsatorna vertikális vonalvezetését az A-5 – A-36 jelű hossz-szelvényeken ábrázoltam. A szennyvízcsatorna hossz-szelvénye horizontálisan 1:1000 léptékben, míg vertikálisan 1:100 léptékben van megrajzolva. A hossz-szelvényeken feltüntettem a lejtést, lejtés irányát, terepszintet, folyási fenékszintet, az egyes hosszakat, valamint az összes hosszt. Az előforduló mellékág rácsatlakozását is jelöltem a csatlakozó ág jelének és folyási fenékszintjének feltüntetésével.

A szelvényezés Kemencén 0+000 és 2+431,26 között növekszik. A 13-1-0 Nagyvölgyi mellékág 2+884,40-es szelvényig halad.

A mértékadó hossz-szelvények alapján a településen a terepszint 192,22 – 257,32 mBf között változik. Az aknák közötti távolság 45 m, illetve ahol nyomvonalbeli iránytörés vagy a mellékág gerincre csatlakozása megkövetelte, kisebb távolságközönkénti tisztítóaknákat, átemelő aknákat terveztem. A leásás mélysége 2,0 és 7,09 m között változó.

A munkaárok földvisszatöltését és tömörítését rétegekben kell elvégezni. A lezúduló ágyazati anyag a megengedettnél nagyobb deformációkat eredményezhet. A vezeték alá és köré 20 cm bánya homok ágyazatot kell elhelyezni. A csőzóna ágyazati anyagát csak kézi erővel szabad mozgatni; fa- vagy könnyűfém anyagú, legömbölyített szélű kézi döngölővel tömörítendő. A zónák tömörségi értékei útkategóriák szerint változóak. A munkaárok függőleges zárt sorú dúcolása mélységéből kifolyólag szükséges.

4.3. A szennyvíz mennyisége, átmérők

A szállítandó szennyvíz pontos mennyiségi számítása és ennek függvényében az alkalmazásra kerülő átmérők számítása a számítási mellékletben található.

Lakosok száma:	N=990 fő,
Napi átlagos szennyvízhozam:	$Q_{szd}=133,65 \text{ m}^3/\text{d}$,
Mértékadó szennyvízhozam:	$Q_{szm}=5,414 \text{ l/sec}$.

A gravitációs szakaszon a beépítésre tervezett csőtípus kivétel nélkül DN 200 átmérőjű PipeLife PVC-U, míg a nyomás alatti szakaszokon túlnyomóan DN 63 átmérőjű PipeLife KPE. A nyomás alatti szakaszok átmérője a szállított szennyvíz mennyiségétől függően eltérő, helyenként előfordul a DN 75 és DN 110 alkalmazott csőátmérő is (5-0-0: DN 110, 11-0-0: DN 75, 12-0-0: DN 75). A számolási mellékletben táblázatos összesítő található.

4.4. 1-0-0 – 14-0-0 jelű főgyűjtő gerincvezeték

A tervezett kemencei szennyvízelvezető rendszer főgyűjtő gerince az 1-0-0 (1-1-0) – 14-0-0 jelölésű DN 200-as PVC-U és helyenként nyomott szakaszokat igénylő szennyvízcsatorna, mely 1-0-0-tól a 3-0-0 szakaszig a Kossuth Lajos utcában, 3-0-0-tól 6-0-0-ig a Fő út vonalában, 6-0-0-tól 11-0-0-ig a Csarnavölgyi út vonalában, 11-0-0-tól a 13-0-0-ig a Bem utca vonalában, és 13-0-0-tól a 14-0-0 szakaszon az Arany János utca vonalában épül.

Nyomás alatti szakaszok:

Szelvényszám	Csatorna ág jelölése	Alkalmazott csőátmérő
0+399,84 – 0+539,08	4-0-0	DN 63
0+479,13 – 0+720,96	5-0-0	DN 110
1+385,34 – 1+428,53	11-0-0	DN 75
1+435,52 – 1+596,20	12-0-0	DN 75
1+596,20 – 1+792,06	13-0-0	DN 63
1+792,06 – 1+918,06	14-0-0	DN 63

A csatorna nyomvonala a 0+000 szelvénytől (terepszint: 194,26 mBf, folyási fenékszint: 191,11 mBf) a 2+431,26 szelvényig (terepszint: 225,98 mBf, folyási fenékszint: 223,78 mBf) halad.

A szakaszon 5 db szennyvízátemelő van: Á1 (0+720,96), Á2 (1+918,06), Á3 (1+792,06), Á4 (1+596,20), és Á5 (1+428,53) jelöléssel.

4.5. 4-0-0 jelű csatorna és mellékágai

A DN 200-as PVC-U csatorna ág szintén a Fő út vonalában halad azonban a gerinctől eltérően az északi (Bernecebaráti) irányba fekvő ingatlanok szennyvizeit, illetve mellékágai gyűjtik össze az Árpád utca szennyvizét is.

Nyomás alatti szakaszok:

Szelvényszám	Csatorna ág jelölése	Alkalmazott csőátmérő
0+399,84 – 0+539,08	4-0-0	DN 63
0+539,08 – 0+564,26	4-0-1	DN 63
0+539,08 – 0+707,90	4-0-2	DN 63
0+539,08 – 0+618,12	4-4-0	DN 63

A csatorna nyomvonala a 0+399,84 szelvénytől (terepszint: 197,37 mBf, folyási fenékszint: 195,17 mBf) a 1+607,42 szelvényig (terepszint: 208,74 mBf, folyási fenékszint: 206,32 mBf) halad.

A szakaszon 3 db szennyvízátemelő van: Á13 (0+707,90), Á14 (0+564,26) és Á15 (0+539,08) jelöléssel.

4.6. 3-1-0 – 3-5-0 csatorna és mellékágai

A DN 200-as PVC-U csatorna ág az alsó Fő út vonalában halad. Mellékágai gyűjtik a Dózsa György utca, Kölcsey utca, Petőfi utca és a Rákóczi utca szennyvizeit.

Nyomás alatti szakaszok:

Szelvényszám	Csatorna ág jelölése	Alkalmazott csőátmérő
0+462,04 – 0+530,15	3-1-0	DN 63
0+462,04 – 0+530,15	3-1-X	DN 63
0+553,75 – 0+633,86	3-1-1	DN 63
0+530,15 – 0+690,60	3-2-0	DN 63
0+690,60 – 0+738,12	3-3-0	DN 63
0+859,56 – 0+908,49	3-4-1	DN 63
0+994,57 – 1+012,01	3-4-1-2	DN 63

A csatorna nyomvonala a 0+387,73 szelvénytől (terepszint: 197,34 mBf, folyási fenékszint: 195,11 mBf) a 0+911,01 szelvényig (terepszint: 203,05 mBf, folyási fenékszint: 200,65 mBf) halad.

A szakaszon 7 db szennyvízátemelő van: Á6 (0+738,12), Á7 (0+690,60), Á8 (0+530,15), Á9 (0+908,49), Á10 (0+633,86), Á11 (0+550,85) és Á12 (1+012,01) jelöléssel.

4.7. 7-0-0 csatorna

A DN 200-as PVC-U csatorna ág a Felszabadulás utca vonalában halad. A magassági adottságok lehetővé teszik az átemelők és a nyomott szakaszok mellőzését.

A csatorna nyomvonala az 1+083,25 szelvénytől (terepszint: 208,07 mBf, folyási fenékszint: 205,35 mBf) az 1+828,27 szelvényig (terepszint: 228,07 mBf, folyási fenékszint: 226,08 mBf) halad.

4.8. 8-1-0 – 8-5-0 csatorna és mellékágai

A DN 200-as PVC-U csatorna ág a Malom utca – Csarnavölgyi út vonalában halad. Az 1+328,08-as (SZ7 jelű akna) és az 1+374,36-os (SZ8 jelű akna) szelvények között a csatorna keresztezi a Kemence patakot. A patak alatti átvezetés védőcsőben történik. Mellékágai gyűjtik a Sziget utca, a Dózsa György utca és az Ady köz szennyvizeit.

Nyomás alatti szakaszok:

Szelvényszám	Csatorna ág jelölése	Alkalmazott csőátmérő
1+117,96 – 1+168,18	8-1-0	DN 63
1+168,18 – 1+225,23	8-1-1	DN 63
1+374,36 – 1+429,08	8-2-1	DN 63
1+429,08 – 1+457,84	8-2-3	DN 63
1+429,08 – 1+541,61	8-2-2	DN 63
1+418,23 – 1+431,66	8-3-1	DN 63

A csatorna nyomvonala az 1+117,96 szelvénytől (terepszint: 207,84 mBf, folyási fenékszint: 205,52 mBf) az 1+858,43 szelvényig (terepszint: 222,68 mBf, folyási fenékszint: 218,25 mBf) halad.

A szakaszon 6 db szennyvízátemelő van: Á16 (1+168,18), Á17 (1+225,23), Á18 (1+541,61), Á19 (1+429,08), Á20 (1+457,84) és Á21 (1+431,66) jelöléssel.

4.9. 10-1-0 csatorna

A DN 200-as PVC-U csatorna ág az Eperjesi utca vonalán halad.

Nyomás alatti szakaszok:

Szelvényszám	Csatorna ág jelölése	Alkalmazott csőátmérő
1+272,80 – 1+323,93	10-1-0	DN 63

A csatorna nyomvonala az 1+272,80 szelvénytől (terepszint: 211,03 mBf, folyási fenékszint: 208,81 mBf) az 1+658,27 szelvényig (terepszint: 218,21 mBf, folyási fenékszint: 215,94 mBf) halad.

A szakaszon 1 db szennyvízátemelő van: Á22 (1+323,93) jelöléssel.

4.10. 12-1-0 csatorna és mellékágai

A DN 200-as PVC-U csatorna ág a Jókai Mór utca vonalában halad. Mellékágai gyűjtik a József Attila utca és a Hunyadi János utca szennyvizeit. Átemelőre csak a gerincre csatlakozásnál van szükség.

Nyomás alatti szakaszok:

Szelvényszám	Csatorna ág jelölése	Alkalmazott csőátmérő
1+435,52 – 1+596,20	12-1-0	DN 63

A csatorna nyomvonala az 1+596,20 szelvénytől (terepszint: 213,72 mBf, folyási fenékszint: 210,87 mBf) az 1+885,21 szelvényig (terepszint: 215,24 mBf, folyási fenékszint: 213,04 mBf) halad.

A szakaszon 1 db szennyvízátemelő van: Á24 (1+613,10) jelöléssel.

4.11. 13-1-0 – 13-12-0 csatorna és mellékágai

A DN 200-as PVC-U csatorna ág a Nagyvölgy út vonalában halad az üdülő területek felé. Mellékágai gyűjtik össze a Strázsa utca, a Rigó utca, a Súlyom utca, a Holló, a Fecske és a Sas utca szennyvizeit.

Nyomás alatti szakaszok:

Szelvényszám	Csatorna ág jelölése	Alkalmazott csőátmérő
2+188,40 – 2+285,43	13-1-0	DN 63
2+503,00 – 2+517,09	13-1-1	DN 63

A csatorna nyomvonala az 1+792,06 szelvénytől (terepszint: 214,71 mBf, folyási fenékszint: 210,47 mBf) az 2+884,40 szelvényig (terepszint: 255,19 mBf, folyási fenékszint: 253,19 mBf) halad.

A szakaszon 2 db szennyvízátemelő van: Á25 (2+285,43) és Á26 (2+517,09) jelöléssel.

5. Tervezői nyilatkozat

A település szennyvízhálózatának tervezésekor az érvényben lévő jogszabályok és rendelkezések figyelembe vettem és a munkavédelmi előírásoknak eleget tettem.

1. Keletkező szennyvíz (teljes településre)

Lakosszám:	N=	990 fő	
	q=	150 l/fő/d	
Napi vízigény:	Qd=n*q=	148500 l/d	148,50 m ³ /d
Napi átlagos szennyvízhozam:	Qszd=Qd*0,90=	133650 l/d	133,65 m ³ /d
Óracsúcs szennyvízhozam:	Qszh=Qd*z=	16706,25 l/h	4,64 l/sec
"z" óracsúcs tényező:	z=1/8 - 1/18 (kisváros - nagyváros)		
Idegen vízhozam (50%):	Qi=Qd*0,50=	66825 l/d	0,773 l/sec
Mértékadó szennyvízhozam:	Qszm=Qszh+Qi=	5,414 l/sec	

2. Nyomott csatorna méretezése (5-0-0 mértékadó nyomott csatornaszakasz)

Nyomott vezeték hossza:	L=	241,83 m	(0+479,13 - 0+720,96)
Mértékadó szennyvízhozam:	Qszm=	6,573 l/sec	0,0066 m ³ /sec
	Qterv=Qszm*1,10=	7,2303 l/sec	0,0072 m ³ /sec
Tervezett sebesség:	v=	1,00 m/sec	

$$Q_{terv} \leq Q_{tényleges}$$

$$\text{Szükséges átmérő: } d_{szüks} = \sqrt{\frac{4 * A_{szüks}}{\pi}} = 0,0959 \text{ m} \quad 95,95 \text{ mm}$$

$$A_{szüks} = Q_{terv} / v = 0,0072 \text{ m}^2$$

Alkalmazott csőanyag: POLIETILÉN

d szüks=	95,95 mm	
d belső=	?	110 mm

Katalógusból történő méretválasztás

Választott csőtípus:	Pipelife PE 100 polietilén cső DN110 (SDR 11)	
Falvastagság:	10,00 mm	tehát d belső= 100,00 mm

Megjegyzés: SDR=átmérő/falvastagság arány európai jelölése

Átmérő	Belső átmérő	A	v
90	73,6	0,004252	1,7003214
110	90	0,006359	1,1371078

$$\pi = 3,14$$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}}$$

3. Közepes Hg számítása (kapcsolódó rajz: Működési hossz-szelvény))

Érkező csat. Folyási fenéksz.:	197,21 mBf	Terepszint:	199,43 mBf
Felső üzemi vízszint:	196,81 mBf		
Közepes becsült:	195,81 mBf		
Becsült:	194,81 mBf		
Befogadó csat. Foly.i fenéksz.:	199,13 mBf	Terepszint:	153,50 mBf
Ide érkező vezeték ffsz.-je:	199,63 mBf		

4. Csővezeték jelleggörbe számítása

$$H_g = 3,82 \text{ m}$$

$$H_{szüks} = H_g + CQ^2 = 9,70 + CQ^2$$

$$h_v = \lambda * \frac{l}{d} * \frac{Q^2}{A^2 * 2g} \quad 3,204678899 \quad C = \lambda * \frac{l}{d} * \frac{1}{A^2 * 2g} = 61301,61$$

d belső=	100,00 mm	0,1 m
A ² =	0,0001 m ²	
L=	241,83 m	
Q terv=	7,23 l/sec	0,0072 m ³ /sec
d belső=90 mm-hez tartozó sebesség:		
v ₉₀ =	Q terv / A ₉₀ =	0,92 m/sec

$$A_{90} = \frac{d^2 * \pi}{4} = 0,0079 \text{ m}^2$$

λ keresése Moody-diagram alapján:

$$\text{Csőfal abszolút érdessége: } k = 0,5 \text{ mm}$$

$$\text{Reinolds: } Re = \frac{v_b * d_{belső}}{\nu} = 92059,04$$

$$\nu = 10^{-6}$$

$$\text{Relatív érdesség: } r = \frac{k}{d_{belső}} = 0,005 \text{ mm}$$

$$\lambda \text{ ellenállási tényező: } \lambda = 0,026$$

$$\lambda = 0,026$$

$$L = 241,83 \text{ m}$$

$$d = 0,10 \text{ m}$$

(DN280 belső atm. m-ben)

$$A = 0,0072 \text{ m}^2$$

$$g = 9,81 \text{ m/sec}^2$$

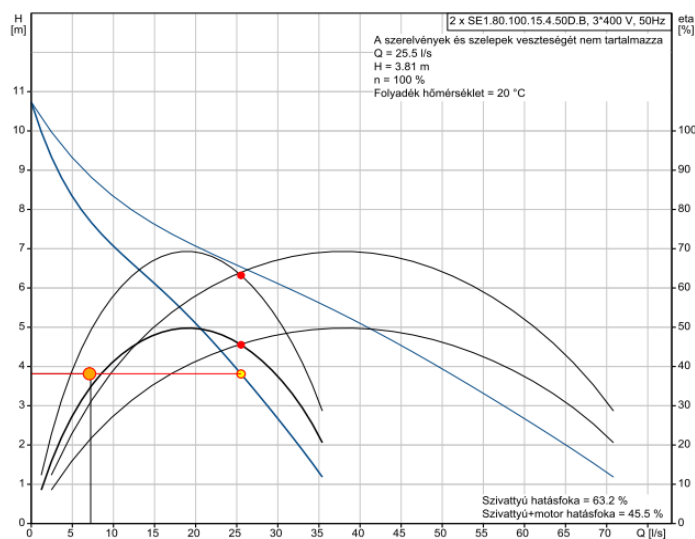
$h_v = Q^2 * C$	Q [m ³ /sec]	C	H=hv+hg
0,00	0	61301,61072	3,820
1,53	0,005	61301,61072	5,353
6,13	0,01	61301,61072	9,950
13,79	0,015	61301,61072	17,613
24,52	0,02	61301,61072	28,341
55,17	0,03	61301,61072	58,991

Q terv= 7,23 l/sec 0,0072 m³/sec
 Q terv= 433,82 l/min 26,03 m³/h

5. Szivattyú kiválasztása, csővezeték- és szivattyú jelleggörbék rajzolása

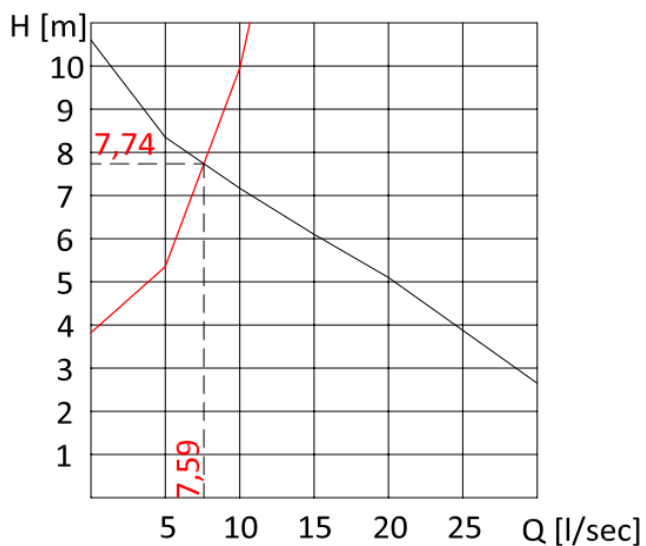
Szivattyú választása a <http://net.grundfos.com/> oldal méretezési alkalmazásával: **GRUNDFOS SE1.80**

SE1.80.100.15.4.50D.B



GRUNDFOS SE1.80.100.15.4.50D.B

Q	0	5	10	15	20	30	[l/sec]
H	10,6	8,35	7,05	6,1	5,1	2,65	[m]



6. Szívótér térfogat

$$t = t_1 + t_2 = 15 \text{ perc} = 900 \text{ sec}$$

$$t_1 = \frac{V}{Q_{\text{mértékadó}}} = \frac{V}{7,23}$$

$$t_2 = \frac{V}{Q_{\text{szivattyúzott}} - Q_{\text{mértékadó}}} = \frac{V}{7,59 - 7,23} = \frac{V}{0,36}$$

$$900 = \frac{V}{7,23} + \frac{V}{0,36} = \frac{V}{7,23} + \frac{20,08V}{7,23} = \frac{21,08V}{7,23}$$

Qszm=	26,03 m ³ /h	7,23 l/sec
Qsziv=	27,32 m ³ /h	7,59 l/sec

V=	308,68 liter	0,308681 m ³
----	--------------	-------------------------

Megfelelő akna választása a kiszámított szívótér térfogathoz:

FÜV: 196,81 mBf

AÜV: 194,81 mBf

H= 2,00 m

A választott akna alapterülete tehát legye lehetőleg:

V= alapterület ('T') * magasság ('H')= 0,308681 m³

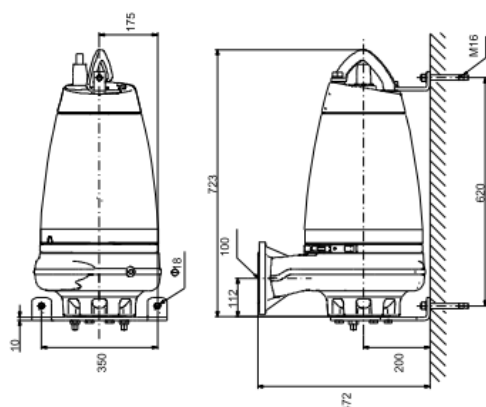
T= ? 0,154341 m²

Olyan aknát szükséges választani, mely T=1,035 m² alapterülettel bír.

Szükséges figyelembe venni a szivattyú méreteit, hogy az elférjen a választandó aknában. A GRUNDFOS SE1.80.100.15.4.50D.B méretei: H=723 mm, L=472 mm, D=350 mm.

Alkalmazott akna belső átmérője legyen tehát 1,0 m.

Körvonalrajz



Installálás és bevitel

Szivattyúk száma: 2



7. Vízjáték, tartózkodási idő, vízdugó

$$H = \frac{V}{A} = 0,273 \text{ m}$$

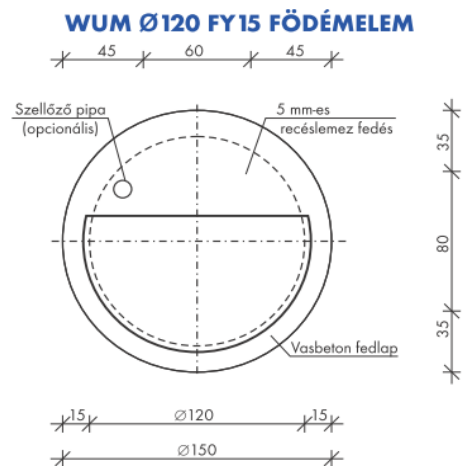
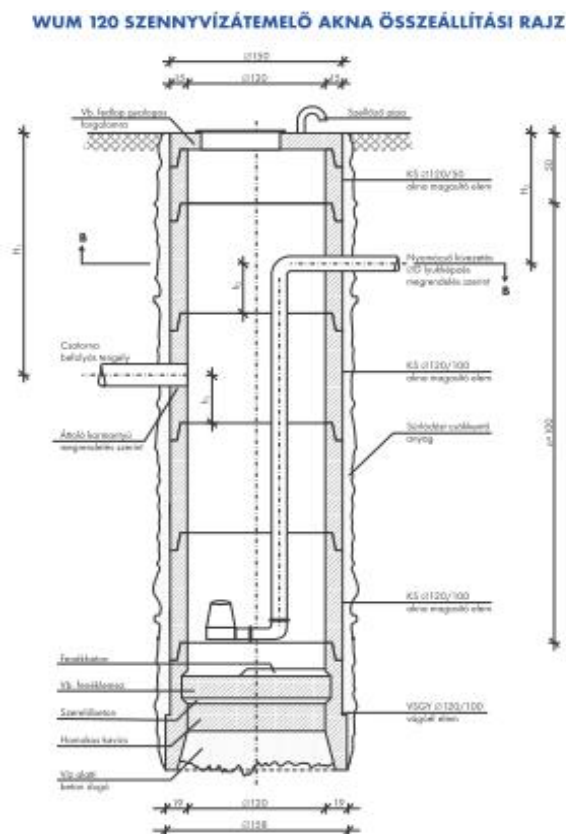
Legyen min. 1m-es vízjáték!

$$A = r^2 \pi = 1,13 \text{ m}^2$$

a= 120 cm

1,2 m

A választott 'WUM rendszerű' szennyvíátemelő akna a BETON MELIOR Kft. terméke



Belső átmérő (cm)	120
Külső átmérő (cm)	150
Szerk. magas. (cm)	15
Tömeg (kg)	485
Beton szilárdság	C30/37
Beton kitéti oszt.	XC4, XF1, XA1

$$900 \text{ sec} = \frac{V}{Q \text{ mértékadó}} + \frac{V}{Q \text{ szivattyúzott} - Q \text{ mértékadó}} = \frac{308,68}{Q_{\text{szérkező}}} + \frac{308,68}{7,59 - Q_{\text{szérkező}}} =$$

Qszérkező= 0,358 l/sec

Tartózkodási idő:

t=	0,10 h
----	--------

L= 241,83 m

d= 110 mm

d belső= 100,00 mm

$$hv = \lambda * \frac{v^2}{2g} = 0,026 * \frac{241,83}{0,1} * \frac{0,9664^2}{2g} =$$

$$v = Q/A = 9,664 \text{ dm/sec}$$

[1/sec]

A= 0,7854 dm²

$v=Q/A=$	9,21 dm/sec	6,5 dm/sec	0,65 m/sec
$t=L/v=$	372,05 sec	0,10 h	

Vízdugó hossza:

$l=V/A=$	39,30 m
----------	---------

Adatok

Lakosok száma:	N=	990 fő
Ingatlanok száma:	I=	467 db
Lakossűrűség:	n=	2,120 fő/ingatlan
Fajlagos szétosztás:	q_{sz} =	0,0060152 l/sec.fő
	$Q_{méretezési}$ =	5,955 l/sec

Gravitációs vezeték:
Nyomás alatti vezeték:
Alkalmazott átmérő:



A kivitelezésben alkalmazott minimális csőátmérő a DN 63-as méret. Ha a számolás alapján az adott nyomott szakaszon kisebb átmérő alkalmazását kapom eredményül, az átemelő teljesítményével, be- és kikapcsolásával lehet korrigálni, hogy a DN 63-as vezetéken a tervezett sebesség alakuljon ki.

A gerincvezeték átmérőinek meghatározása (1-0-0 - 14-0-0)

Szelvény	Szakaszok	Lakások (L')	Lakosok (N')	q_{sz}	Q'_i [l/sec]	Csőátmérő	$\Sigma Q'_i$ [l/sec]
2+392,23 - 1+918,06	14-0-0	54	114	0,0060152	0,688587	DN 200	0,6885867
1+918,06 - 1+792,06	14-0-0	8	17	0,0060152	0,102013	DN 63	0,7905996
1+792,06 - 1+596,20	13-0-0	9	19	0,0060152	0,114764	DN 63	2,0912634
2+188,40 - 1+792,06	13-1-0	7	15	0,0060152	0,089261	DN 200	1,1858994
2+285,43 - 2+188,40	13-1-0	0	0	0,0060152	0	DN 63	1,0966381
2+503,00 - 2+285,43	13-1-0	12	25	0,0060152	0,153019	DN 200	1,0966381
2+687,89 - 2+503,00	13-1-1	11	23	0,0060152	0,140268	DN 200	0,1402677
2+609,55 - 2+503,00	13-1-0-0	3	6	0,0060152	0,038255	DN 200	0,8033512
2+675,62 - 2+609,55	13-1-1-0	3	6	0,0060152	0,038255	DN 200	0,0382548
2+645,38 - 2+609,55	13-2-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	0,7268415
2+709,70 - 2+645,38	13-2-1	3	6	0,0060152	0,038255	DN 200	0,0382548
2+648,25 - 2+645,38	13-3-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	0,6885867
2+810,15 - 2+648,28	13-3-1	12	25	0,0060152	0,153019	DN 200	0,1530193
2+675,71 - 2+648,25	13-4-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	0,5355675
2+810,59 - 2+675,71	13-4-1	9	19	0,0060152	0,114764	DN 200	0,1147645
2+686,32 - 2+675,71	13-5-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	0,420803
2+825,37 - 2+686,32	13-5-1	5	11	0,0060152	0,063758	DN 200	0,063758

Szelvény	Szakaszok	Lakások (L')	Lakosok (N')	q_{sz}	Q'_i [l/sec]	Csőátmérő	$\Sigma Q'_i$ [l/sec]
2+712,40 - 2+686,32	13-6-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	0,357045
2+838,16 - 2+712,40	13-6-1	5	11	0,0060152	0,063758	DN 200	0,063758
2+722,64 - 2+712,40	13-7-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	0,2932869
2+847,30 - 2+722,64	13-7-1	5	11	0,0060152	0,063758	DN 200	0,063758
2+748,27 - 2+722,64	13-8-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	0,2295289
2+902,88 - 2+748,27	13-8-1	6	13	0,0060152	0,07651	DN 200	0,0765096
2+763,86 - 2+748,27	13-9-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	0,1530193
2+859,37 - 2+763,86	13-9-1	3	6	0,0060152	0,038255	DN 200	0,0382548
2+791,87 - 2+763,86	13-10-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	0,1147645
2+916,91 - 2+791,87	13-10-1	5	11	0,0060152	0,063758	DN 200	0,063758
2+815,30 - 2+791,87	13-11-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	0,0510064
2+881,31 - 2+815,30	13-11-1	2	4	0,0060152	0,025503	DN 200	0,0255032
2+884,40 - 2+815,30	13-12-0	2	4	0,0060152	0,025503	DN 200	0,0255032
1+596,20 - 1+435,52	12-0-0	4	8	0,0060152	0,051006	DN 75	3,0858887
1+644,39 - 1+613,10	12-1-0	0	0	0,0060152	0	DN 63	0,9436188
1+613,10 - 1+596,21	12-1-0	1	2	0,0060152	0,012752	DN 200	0,9436188
1+803,41 - 1+596,20	12-2-0	16	34	0,0060152	0,204026	DN 200	0,6248287
1+885,21 - 1+803,41	12-3-0	11	23	0,0060152	0,140268	DN 200	0,1402677
1+869,98 - 1+644,39	12-1-1	24	51	0,0060152	0,306039	DN 200	0,3060385
2+029,40 - 1+803,41	12-2-1	22	47	0,0060152	0,280535	DN 200	0,2805353
1+385,34 - 1+272,80	11-0-0	1	2	0,0060152	0,012752	DN 200	3,3536724
1+428,53 - 1+385,34	11-0-0	0	0	0,0060152	0	DN 75	3,3409208
1+615,52 - 1+428,53	11-1-0	18	38	0,0060152	0,229529	DN 63	0,2550321

Szelvény	Szakaszok	Lakások (L')	Lakosok (N')	q_{sz}	Q'_i [l/sec]	Csőátmérő	$\Sigma Q'_i$ [l/sec]
1+643,02 - 1+615,52	11-1-0	2	4	0,0060152	0,025503	DN 200	0,0255032
1+272,80 - 1+265,67	10-0-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	3,6342077
1+323,93 - 1+272,80	10-1-0	3	6	0,0060152	0,038255	DN 63	0,2805353
1+658,27 - 1+323,93	10-1-0	19	40	0,0060152	0,242281	DN 200	0,2422805
1+265,67 - 1+117,96	9-0-0	7	15	0,0060152	0,089261	DN 200	3,7999786
1+354,14 - 1+265,67	9-1-0	6	13	0,0060152	0,07651	DN 200	0,0765096
1+117,96 - 1+083,25	8-0-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	4,800619
1+858,43 - 1+528,07	8-5-0	13	28	0,0060152	0,165771	DN 200	0,1657709
1+675,52 - 1+528,07	8-4-0-1	10	21	0,0060152	0,127516	DN 200	0,1275161
1+528,07 - 1+418,23	8-4-0	10	21	0,0060152	0,127516	DN 200	0,420803
1+470,80 - 1+431,66	8-3-2	3	6	0,0060152	0,038255	DN 200	0,0382548
1+613,49 - 1+431,66	8-3-1-1	5	11	0,0060152	0,063758	DN 200	0,063758
1+431,66 - 1+418,23	8-3-1	1	2	0,0060152	0,012752	DN 63	0,1147645
1+418,23 - 1+374,36	8-3-0	1	2	0,0060152	0,012752	DN 200	0,5483191
1+624,06 - 1+541,61	8-2-2	5	11	0,0060152	0,063758	DN 200	0,063758
1+541,61 - 1+429,08	8-2-2	4	8	0,0060152	0,051006	DN 63	0,1147645
1+571,75 - 1+495,94	8-2-3-2	5	11	0,0060152	0,063758	DN 200	0,063758
1+538,07 - 1+495,94	8-2-3-1	4	8	0,0060152	0,051006	DN 200	0,0060152
1+495,94 - 1+457,84	8-2-3	2	4	0,0060152	0,025503	DN 200	0,0952764
1+457,84 - 1+429,08	8-2-3	2	4	0,0060152	0,025503	DN 63	0,1207796
1+429,08 - 1+374,36	8-2-1	1	2	0,0060152	0,012752	DN 63	0,2482957
1+374,36 - 1+168,18	8-2-0	9	19	0,0060152	0,114764	DN 200	0,9113792
1+225,23 - 1+168,18	8-1-1	6	13	0,0060152	0,07651	DN 63	0,0765096

Szelvény	Szakaszok	Lakások (L')	Lakosok (N')	q_{sz}	Q'_i [l/sec]	Csőátmérő	$\Sigma Q'_i$ [l/sec]
1+168,18 - 1+117,96	8-1-0	1	2	0,0060152	0,012752	DN 63	1,0006404
1+828,77 - 1+083,25	7-0-0	62	131	0,0060152	0,7906	DN 200	0,7905996
1+083,25 - 1+035,77	6-0-0	2	4	0,0060152	0,025503	DN 200	5,6167218
1+035,77 - 0+720,96	5-0-0	34	72	0,0060152	0,433555	DN 200	6,1395376
0+720,96 - 0+479,13	5-0-0	34	72	0,0060152	0,433555	DN 110	6,5730922
0+479,13 - 0+399,84	5-0-0	20	42	0,0060152	0,255032	DN 200	6,8281244
1+218,08 - 1+035,77	5-1-0	7	15	0,0060152	0,089261	DN 200	0,0892612
0+539,08 - 0+399,84	4-0-0	25	53	0,0060152	0,31879	DN 63	1,3134154
0+949,39 - 0+740,30	4-3-0	8	17	0,0060152	0,102013	DN 200	0,1020128
1+607,42 - 0+740,30	4-2-1	47	100	0,0060152	0,599325	DN 200	0,5993255
0+740,30 - 0+707,90	4-2-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	0,7013383
0+707,90 - 0+539,08	4-0-2	13	28	0,0060152	0,165771	DN 63	0,8671092
0+625,75 - 0+564,26	4-1-0	3	6	0,0060152	0,038255	DN 200	0,0382548
0+564,26 - 0+539,08	4-0-1	1	2	0,0060152	0,012752	DN 63	0,9181156
0+618,12 - 0+539,08	4-4-0	6	13	0,0060152	0,07651	DN 63	0,0765096
0+399,84 - 0+387,73	3-0-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	7,4529531
0+911,01 - 0+859,56	3-5-0	4	8	0,0060152	0,051006	DN 200	0,0510064
1+168,62 - 0+994,57	3-4-1-1	13	28	0,0060152	0,165771	DN 200	0,1657709
1+012,01 - 0+994,57	3-4-1-2	1	2	0,0060152	0,012752	DN 63	0,0127516
0+994,57 - 0+908,49	3-4-1	5	11	0,0060152	0,063758	DN 200	0,2422805
0+908,49 - 0+859,56	3-4-1	1	2	0,0060152	0,012752	DN 63	0,2550321
0+859,56 - 0+783,61	3-4-0	4	8	0,0060152	0,051006	DN 200	0,357045
0+934,35 - 0+819,04	3-3-2	7	15	0,0060152	0,089261	DN 200	0,0892612

Szelvény	Szakaszok	Lakások (L')	Lakosok (N')	q_{sz}	Q'_i [l/sec]	Csőátmérő	$\Sigma Q'_i$ [l/sec]
0+889,49 - 0+819,04	3-3-1-1	6	13	0,0060152	0,07651	DN 200	0,0765096
0+819,04 - 0+783,61	3-3-1	0	0	0,0060152	0	DN 200	0,1657709
0+783,61 - 0+738,12	3-3-0	3	6	0,0060152	0,038255	DN 200	0,5610707
0+738,12 - 0+690,60	3-3-0	1	2	0,0060152	0,012752	DN 63	0,5738223
0+761,01 - 0+690,60	3-2-1	4	8	0,0060152	0,051006	DN 200	0,0510064
0+690,60 - 0+530,15	3-2-0	10	21	0,0060152	0,127516	DN 63	0,7523448
0+619,78 - 0+553,75	3-1-2	7	15	0,0060152	0,089261	DN 200	0,0892612
0+800,19 - 0+633,86	3-1-1	9	19	0,0060152	0,114764	DN 200	0,1147645
0+633,86 - 0+553,75	3-1-1	6	13	0,0060152	0,07651	DN 63	0,1912741
0+553,75 - 0+530,15	3-1-X	0	0	0,0060152	0	DN 63	0,2805353
0+530,15 - 0+462,04	3-1-0	4	8	0,0060152	0,051006	DN 63	1,0838865
0+462,04 - 0+387,73	3-1-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	1,0838865
0+387,73 - 0+374,02	2-0-0	0	0	0,0060152	0	DN 200	8,5368396
0+416,41 - 0+374,02	2-1-0	2	4	0,0060152	0,025503	DN 200	0,0255032
0+374,02 - 0+256,69	1-1-0	5	11	0,0060152	0,063758	DN 200	8,6005976
0+734,73 - 0+256,69	1-2-0	30	64	0,0060152	0,382548	DN 200	0,3825482
0+256,69 - 0+000	1-0-0	6	13	0,0060152	0,07651	DN 200	9,0596554

14-0-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2}=126$ m
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}=0,790600$ l/sec= $0,000791$ m³/sec
 $A_{4-0-2}=0,0007906$ m²
 Tervezési sebesség: $v=1,0$ m/sec
 Szükséges átmérő: $d_{szüks}=0,0317253$ m= $31,73$ mm

$$A=\frac{Q}{v} \quad d=\sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi=3,14$$

Átmérő kiválasztása: DN 25 < 31,73 < DN 32 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
25	21	0,0003464	2,2822951
32	27,4	0,0005897	1,340631
40	35,4	0,0009844	0,8031633

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

13-1-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2}=97,03$ m
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}=1,096638$ l/sec= $0,001097$ m³/sec
 $A_{4-0-2}=0,0010966$ m²
 Tervezési sebesség: $v=1,0$ m/sec
 Szükséges átmérő: $d_{szüks}=0,0373644$ m= $37,36$ mm

$$A=\frac{Q}{v} \quad d=\sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi=3,14$$

Átmérő kiválasztása: DN 32 < 37,36 < DN 50 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
32	27,4	0,0005897	1,8595849
40	35,4	0,0009844	1,1140652
50	45,4	0,001619	0,677338

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

13-0-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2}=195,86$ m
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}=2,091263$ l/sec= $0,002091$ m³/sec
 $A_{4-0-2}=0,0020913$ m²
 Tervezési sebesség: $v=1,0$ m/sec
 Szükséges átmérő: $d_{szüks}=0,0515978$ m= $51,60$ mm

$$A=\frac{Q}{v} \quad d=\sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi=3,14$$

Átmérő kiválasztása: DN 50 < 51,60 < DN 63 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
50	45,4	0,001619	1,2916678
63	54,4	0,0023246	0,8996317

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

12-1-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2} = 31,29$ m
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2} = 0,943619$ l/sec = 0,000944 m³/sec
 $A_{4-0-2} = 0,0009436$ m²
 Tervezési sebesség: $v = 1,0$ m/sec
 Szükséges átmérő: $d_{szüks} = 0,0346597$ m = 34,66 mm

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: DN 32 < 34,66 < DN 40 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
32	27,4	0,0005897	1,600108
40	35,4	0,0009844	0,9586143
50	45,4	0,001619	0,5828257

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

12-0-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2} = 160,68$ m
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2} = 3,085889$ l/sec = 0,003086 m³/sec
 $A_{4-0-2} = 0,0030859$ m²
 Tervezési sebesség: $v = 1,0$ m/sec
 Szükséges átmérő: $d_{szüks} = 0,0626783$ m = 62,68 mm

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: DN 50 < 62,68 < DN 75 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
50	44	0,0015207	2,029218
63	55,4	0,0024108	1,2800134
75	66	0,0034216	0,9018747

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 75 lesz.

11-1-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2} = 186,99$ m
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2} = 0,255032$ l/sec = 0,000255 m³/sec
 $A_{4-0-2} = 0,000255$ m²

Tervezési sebesség: $v = 1,0$ m/sec
 Szükséges átmérő: $d_{szüks} = 0,0180187$ m = 18,02 mm

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: DN 16 < 18,02 < DN 25 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
16	16	0,0002011	1,2682613
20	20	0,0003142	0,8116872
25	25	0,0004909	0,5194798

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

11-0-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2} = 43,19$ m
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2} = 3,340921$ l/sec = 0,003341 m³/sec
 $A_{4-0-2} = 0,0033409$ m²
 Tervezési sebesség: $v = 1,0$ m/sec
 Szükséges átmérő: $d_{szüks} = 0,0652169$ m = 65,22 mm

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: DN 63 < 65,22 < DN 90 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
63	55,4	0,0024108	1,3857997
75	66	0,0034216	0,9764098
90	79,2	0,0049272	0,6780623

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 75 lesz.

10-1-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2} = 51,13$ m
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2} = 0,280535$ l/sec = 0,000281 m³/sec
 $A_{4-0-2} = 0,0002805$ m²
 Tervezési sebesség: $v = 1,0$ m/sec
 Szükséges átmérő: $d_{szüks} = 0,0188982$ m = 18,90 mm

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: DN 16 < 18,90 < DN 25 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
16	16	0,0002011	1,3950874
20	20	0,0003142	0,8928559
25	25	0,0004909	0,5714278

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

10-3-1 vezeték hossza: $L_{4-0-2}=13,43$ m
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}=0,114764$ l/sec= 0,000115 m³/sec
 $A_{4-0-2}=0,0001148$ m²
 Tervezési sebesség: $v=1,0$ m/sec
 Szükséges átmérő: $d_{szüks}=0,0120873$ m= 12,09 mm

$$A=\frac{Q}{v} \quad d=\sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi=3,14$$

Átmérő kiválasztása: 12,09 < DN 16 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
16	16	0,0002011	0,5707176
20	20	0,0003142	0,3652592

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

8-2-2 vezeték hossza: $L_{4-0-2}=112,53$ m
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}=0,114764$ l/sec= 0,000115 m³/sec
 $A_{4-0-2}=0,0001148$ m²
 Tervezési sebesség: $v=1,0$ m/sec
 Szükséges átmérő: $d_{szüks}=0,0120873$ m= 12,09 mm

$$A=\frac{Q}{v} \quad d=\sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi=3,14$$

Átmérő kiválasztása: 12,09 < DN 16 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
16	16	0,0002011	0,5707176
20	20	0,0003142	0,3652592

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

8-2-3 vezeték hossza: $L_{4-0-2}=28,76$ m
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}=0,120780$ l/sec= 0,000121 m³/sec
 $A_{4-0-2}=0,0001208$ m²
 Tervezési sebesség: $v=1,0$ m/sec

Szükséges átmérő: $d_{szüks} = 0,0124001 \text{ m} = 12,40 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: $12,40 < \text{DN } 16$ Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
16	16	0,0002011	0,6006306
20	20	0,0003142	0,3844036

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

8-2-1 vezetékek hossza: $L_{4-0-2} = 54,72 \text{ m}$

Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2} = 0,248296 \text{ l/sec} = 0,000248 \text{ m}^3/\text{sec}$

$A_{4-0-2} = 0,0002483 \text{ m}^2$

Tervezési sebesség: $v = 1,0 \text{ m/sec}$

Szükséges átmérő: $d_{szüks} = 0,0177792 \text{ m} = 17,78 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: $17,78 < \text{DN } 20$ Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
20	20	0,0003142	0,7902472
25	25	0,0004909	0,5057582

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

8-1-1 vezetékek hossza: $L_{4-0-2} = 57,05 \text{ m}$

Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2} = 0,076510 \text{ l/sec} = 0,0000765 \text{ m}^3/\text{sec}$

$A_{4-0-2} = 0,0000765 \text{ m}^2$

Tervezési sebesség: $v = 1,0 \text{ m/sec}$

Szükséges átmérő: $d_{szüks} = 0,0098693 \text{ m} = 9,87 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: $9,87 < \text{DN } 16$ Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
16	16	0,0002011	0,3804784
20	20	0,0003142	0,2435062

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

8-1-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2}= 50,22 \text{ m}$
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}= 1,000640 \text{ l/sec}= 0,0010006 \text{ m}^3/\text{sec}$
 $A_{4-0-2}= 0,0010006 \text{ m}^2$
 Tervezési sebesség: $v= 1,0 \text{ m/sec}$
 Szükséges átmérő: $d_{szüks}= 0,0356916 \text{ m}= 35,69 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: $9,87 < \text{DN } 16$ Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
32	28	0,0006158	1,6248594
40	35,2	0,0009733	1,0281264

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

5-0-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2}= 241,83 \text{ m}$
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}= 6,573092 \text{ l/sec}= 0,0065731 \text{ m}^3/\text{sec}$
 $A_{4-0-2}= 0,0065731 \text{ m}^2$
 Tervezési sebesség: $v= 1,0 \text{ m/sec}$
 Szükséges átmérő: $d_{szüks}= 0,091477 \text{ m}= 91,48 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: $\text{DN } 90 < 91,48 < \text{DN } 110$ Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
90	79,2	0,0049272	1,3340533
110	90	0,0063626	1,0330909

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 110 lesz.

4-2-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2}= 168,82 \text{ m}$
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}= 0,867109 \text{ l/sec}= 0,0008671 \text{ m}^3/\text{sec}$
 $A_{4-0-2}= 0,0008671 \text{ m}^2$
 Tervezési sebesség: $v= 1,0 \text{ m/sec}$
 Szükséges átmérő: $d_{szüks}= 0,0332249 \text{ m}= 33,22 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: DN 32 < 33,22 < DN 40 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
32	28	0,0006158	1,4080288
40	35,2	0,0009733	0,8909273

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

4-0-1 vezeték hossza: $L_{4-0-2}= 25,18 \text{ m}$
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}= 0,918116 \text{ l/sec}= 0,0009181 \text{ m}^3/\text{sec}$
 $A_{4-0-2}= 0,0009181 \text{ m}^2$
 Tervezési sebesség: $v= 1,0 \text{ m/sec}$
 Szükséges átmérő: $d_{szüks}= 0,0341881 \text{ m}= 34,19 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: DN 32 < 34,19 < DN 40 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
32	28	0,0006158	1,4908541
40	35,2	0,0009733	0,9433348

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

4-4-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2}= 79,04 \text{ m}$
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}= 0,076510 \text{ l/sec}= 0,0000765 \text{ m}^3/\text{sec}$
 $A_{4-0-2}= 0,0000765 \text{ m}^2$
 Tervezési sebesség: $v= 1,0 \text{ m/sec}$
 Szükséges átmérő: $d_{szüks}= 0,0098693 \text{ m}= 9,87 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: 9,87 < DN 16 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
16	16	0,0002011	0,3804784

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

4-0-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2}= 139,24 \text{ m}$
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}= 1,313415 \text{ l/sec}= 0,0013134 \text{ m}^3/\text{sec}$
 $A_{4-0-2}= 0,0013134 \text{ m}^2$
 Tervezési sebesség: $v= 1,0 \text{ m/sec}$
 Szükséges átmérő: $d_{szüks}= 0,040891 \text{ m}= 40,89 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: DN 40 < 40,89 < DN 50 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
40	35,2	0,0009733	1,3494929
50	44	0,0015207	0,8636754

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

3-4-1-2 vezeték hossza: $L_{4-0-2} = 17,44 \text{ m}$
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2} = 0,012752 \text{ l/sec} = 0,0000128 \text{ m}^3/\text{sec}$
 $A_{4-0-2} = 0,0000128 \text{ m}^2$
 Tervezési sebesség: $v = 1,0 \text{ m/sec}$
 Szükséges átmérő: $d_{szüks} = 0,0040291 \text{ m} = 4,03 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: 4,03 < DN 16 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
16	16	0,0002011	0,0634131

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

3-4-1 vezeték hossza: $L_{4-0-2} = 48,93 \text{ m}$
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2} = 0,255032 \text{ l/sec} = 0,0002550 \text{ m}^3/\text{sec}$
 $A_{4-0-2} = 0,0002550 \text{ m}^2$
 Tervezési sebesség: $v = 1,0 \text{ m/sec}$
 Szükséges átmérő: $d_{szüks} = 0,0180187 \text{ m} = 18,02 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: DN 16 < 18,02 < DN 20 Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
16	16	0,0002011	1,2682613
20	20	0,0003142	0,8116872

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

3-3-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2} = 48,01 \text{ m}$
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2} = 0,573822 \text{ l/sec} = 0,0005738 \text{ m}^3/\text{sec}$
 $A_{4-0-2} = 0,0005738 \text{ m}^2$
 Tervezési sebesség: $v = 1,0 \text{ m/sec}$

Szükséges átmérő: $d_{szüks} = 0,0270281 \text{ m} = 27,03 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: $DN 25 < 27,03 < DN 32$ Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
25	25	0,0004909	1,1688296
32	28	0,0006158	0,9317838

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

3-2-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2} = 160,45 \text{ m}$

Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2} = 0,752345 \text{ l/sec} = 0,0007523 \text{ m}^3/\text{sec}$

$A_{4-0-2} = 0,0007523 \text{ m}^2$

Tervezési sebesség: $v = 1,0 \text{ m/sec}$

Szükséges átmérő: $d_{szüks} = 0,0309482 \text{ m} = 30,95 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: $DN 25 < 30,95 < DN 40$ Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
25	25	0,0004909	1,5324654
32	28	0,0006158	1,2216721
40	35,2	0,0009733	0,7730105

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

3-1-1 vezeték hossza: $L_{4-0-2} = 80,11 \text{ m}$

Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2} = 0,191274 \text{ l/sec} = 0,0001913 \text{ m}^3/\text{sec}$

$A_{4-0-2} = 0,0001913 \text{ m}^2$

Tervezési sebesség: $v = 1,0 \text{ m/sec}$

Szükséges átmérő: $d_{szüks} = 0,0156047 \text{ m} = 15,60 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: $15,60 < DN 16$ Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
16	16	0,0002011	0,9511959
20	20	0,0003142	0,6087654

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

3-1-X vezeték hossza: $L_{4-0-2}= 23,60 \text{ m}$
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}= 0,280535 \text{ l/sec}= 0,0002805 \text{ m}^3/\text{sec}$
 $A_{4-0-2}= 0,0002805 \text{ m}^2$
 Tervezési sebesség: $v= 1,0 \text{ m/sec}$
 Szükséges átmérő: $d_{szüks}= 0,0188982 \text{ m}= 18,90 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: $DN 16 < 18,90 < DN 20$ Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

Átmérő	Belső átmérő	A	v
16	16	0,0002011	1,3950874
20	20	0,0003142	0,8928559

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

3-1-0 vezeték hossza: $L_{4-0-2}= 68,11 \text{ m}$
 Szennyvízhozam: $Q_{4-0-2}= 1,083887 \text{ l/sec}= 0,0010839 \text{ m}^3/\text{sec}$
 $A_{4-0-2}= 0,0010839 \text{ m}^2$
 Tervezési sebesség: $v= 1,0 \text{ m/sec}$
 Szükséges átmérő: $d_{szüks}= 0,0371466 \text{ m}= 37,15 \text{ mm}$

$$A = \frac{Q}{v} \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad \pi = 3,14$$

Átmérő kiválasztása: $DN 32 < 37,15 < DN 40$ Pipelife polietilén KPE nyomócsövek alkalmazásával

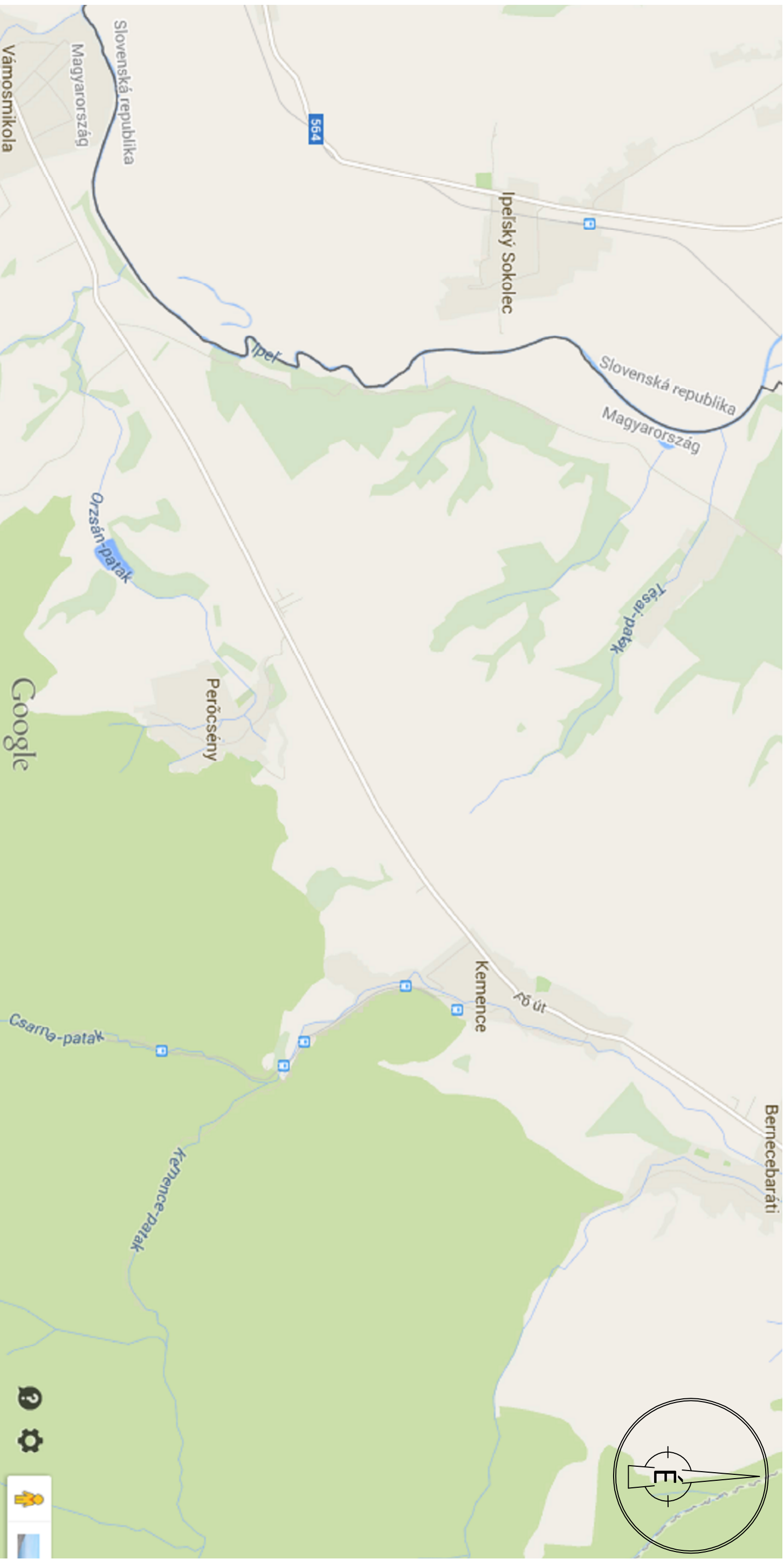
Átmérő	Belső átmérő	A	v
32	28	0,0006158	1,760036
40	35,2	0,0009733	1,1136592
50	44	0,0015207	0,7127419

A kivitelezéshez alkalmazott átmérő DN 63 lesz.

Átemelők:

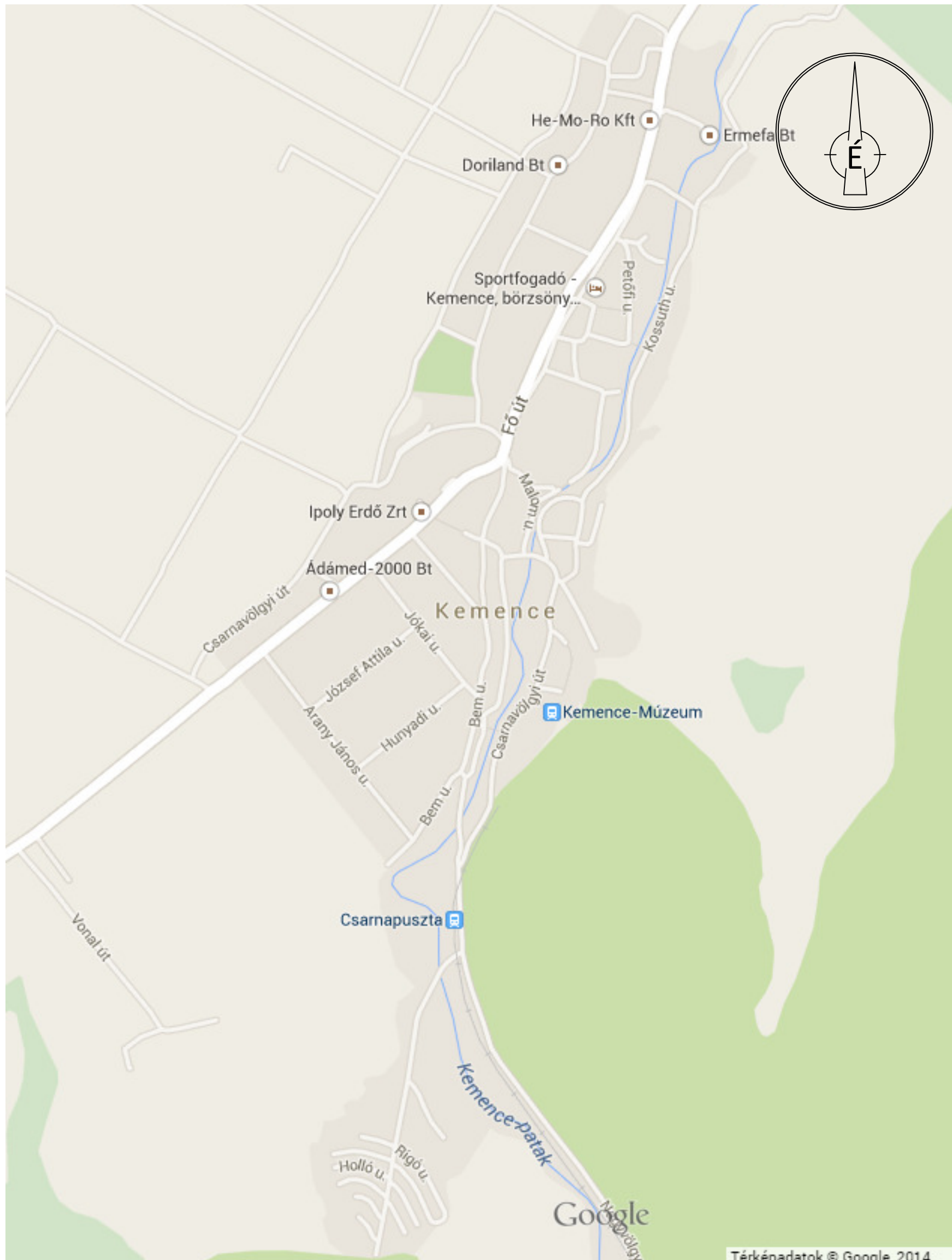
Sorszám	Jelölése	Szelvény	Aknaszám
1	Á1	0+720,96	SZ8
2	Á2	1+918,06	SZ42
3	Á3	1+792,06	SZ40
4	Á4	1+596,20	SZ35
5	Á5	1+428,53	SZ30
6	Á6	0+738,12	SZ11
7	Á7	0+690,60	SZ9
8	Á8	0+530,15	SZ4
9	Á9	0+908,49	SZ2
10	Á10	0+633,86	SZ4
11	Á11	0+736,01	SZ1
12	Á12	1+012,01	SZ5'
13	Á13	0+707,90	SZ0
14	Á14	0+564,26	SZ5
15	Á15	0+539,08	SZ4
16	Á16	1+168,18	SZ2
17	Á17	1+225,23	SZ2
18	Á18	1+541,61	SZ6
19	Á19	1+429,08	SZ2
20	Á20	1+457,84	SZ2
21	Á21	1+431,66	SZ1
22	Á22	1+323,93	SZ2
23	Á23	1+615,52	SZ5
24	Á24	1+613,10	SZ1
25	Á25	2+285,43	SZ10
26	Á26	2+517,09	SZ1

Áttekintő térkép



Szakkolgozat - Kemence szennyvízelvezetése		
Rajz címe:	Áttekintő térkép 1.	Rajz száma: A-0.1. Lépték: M=nincs
Név:	GYŐRIK András	Évfolyam: NÉP IV. Dátum: 2014. január
Konzulensek:	KISS Katalin, DIMA András	

Áttekintő térkép

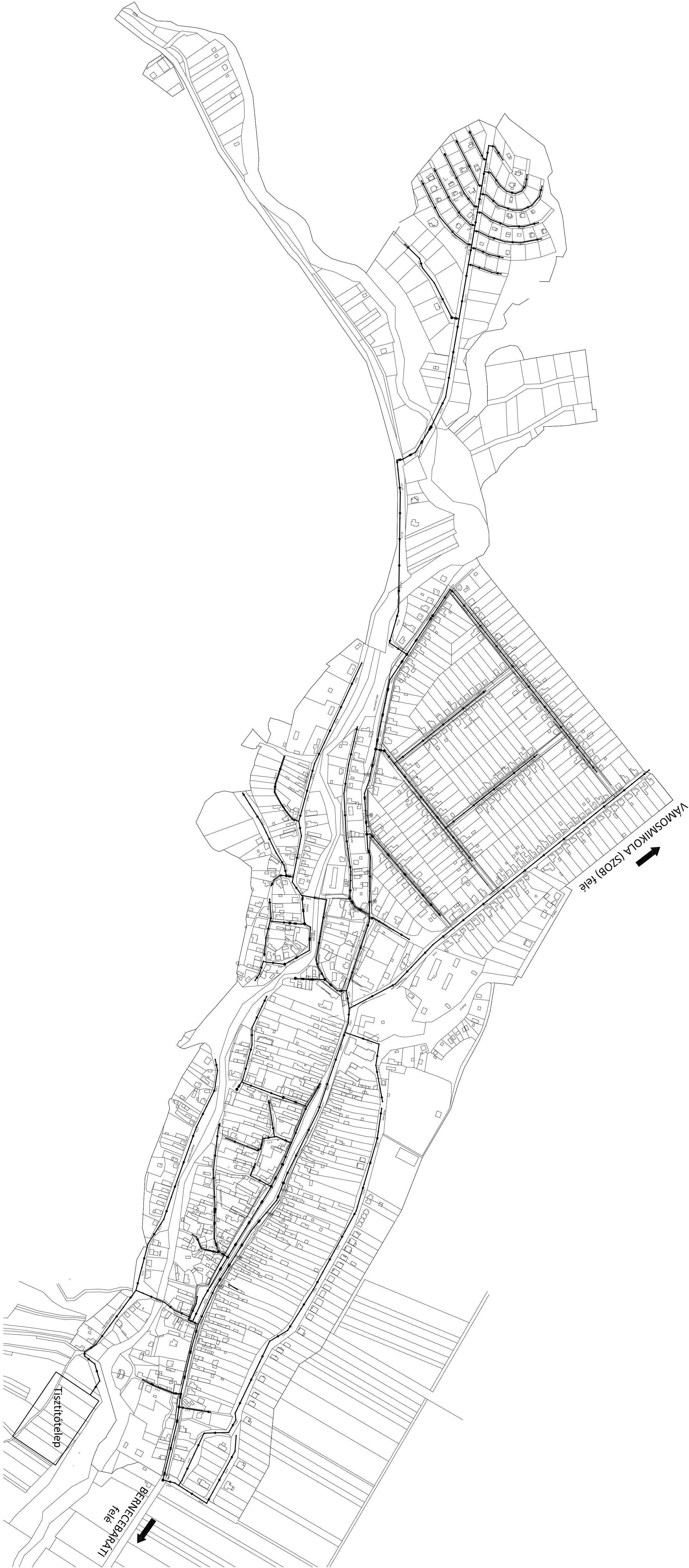
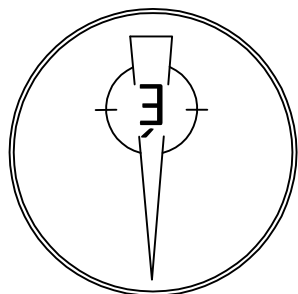


MEGJEGYZÉS:

A kép a google.hu/maps internetes oldalról került beillesztésre.

		
Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése		
Rajz címe:	Áttekintő térkép 2.	Rajz száma: A-0.2.
Név:	GYŐRIK András	Lépték: M=nincs
Konzulensek.:	KISS Katalin, DIMA András	Évfolyam: NÉP IV.
		Dátum: 2014. január

Átnézeti helyszínrajz

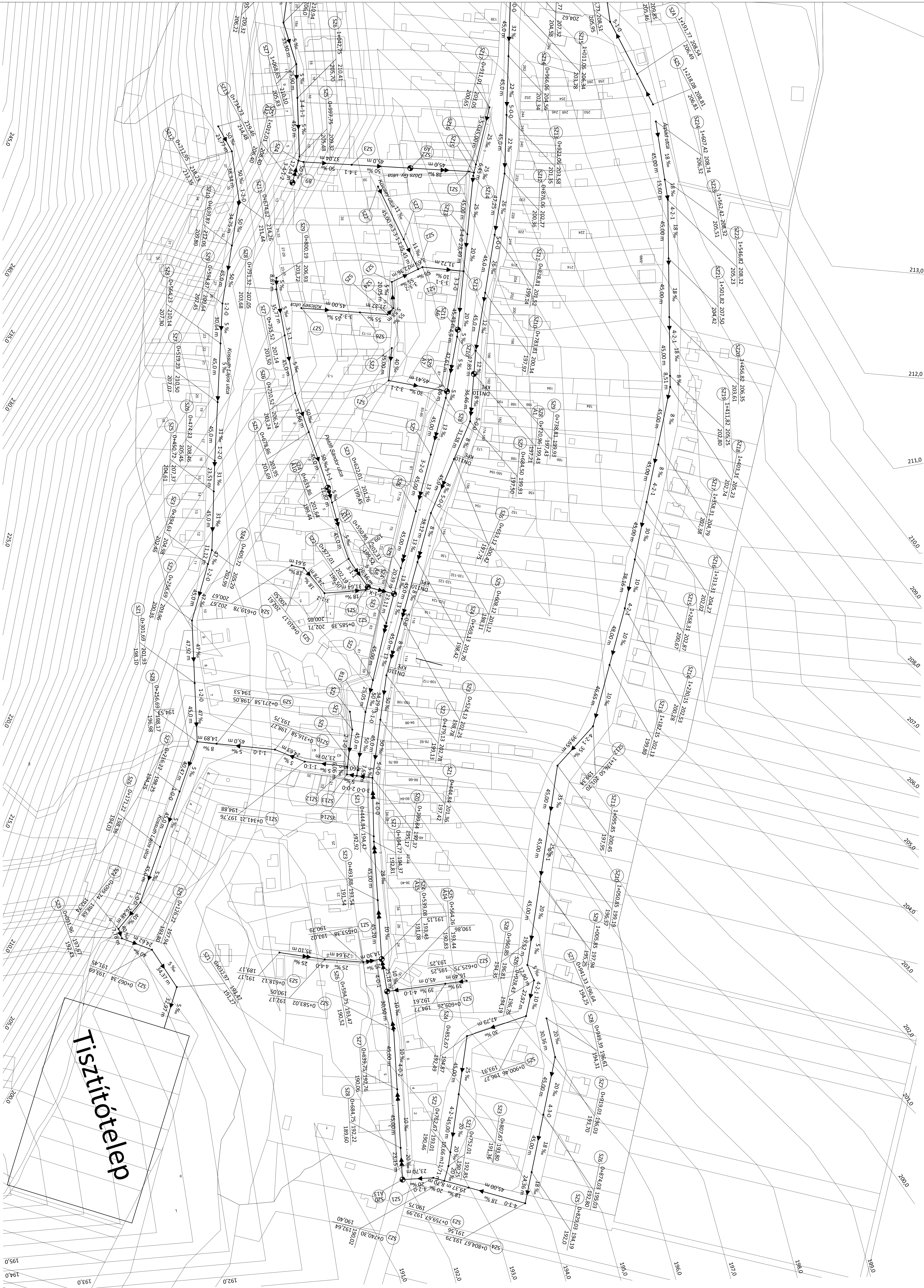
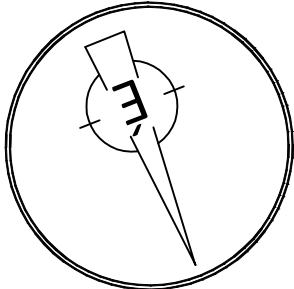


JELMAGYARÁZAT:

- Tervezett gravitációs csatorna
- Tervezett nyomás alatti csatorna
- ⊕ Tervezett átnemező
- Akna

SZAKKÖLGOZAT - KEMENCE SZENNYVÍZELVEZETÉSE			
Rajz címe:	Átnézeti helyszínrajz 1.	Rajz száma:	A-1
Név:	GYÖRK, András	Évolyam:	NÉP IV.
Konzulessék:	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

Helyszínrajz 1.



JELMAGYARÁZAT:

- ☐ V — Meglévő vízvezeték
☐ G — Meglévő gázvezeték
☐ T — Meglévő telefon földkábél
☐ E — Meglévő elektromos légvezeték
☒ T — Tervezett gravitációs csatorna
☐ O — Tervezett tisztítóakna


 Aknaszám/Szelvényszám/Terepszint/Folyás fenékszint
 Tervezett nyomás alatti szennyvízcatorna
 Tervezett szennyvíztetőelő

MEGJEJYZÉS:

A magassági adatok mBf-ben értendők

csövekkel lettek megtervezve. Átmérőjében az ettől eltérő szakaszok (5-0-0,

11-0-0, 12-0-0) a rajzon jelelesre kerultek.

mintakeresztmetszet, Szelvényezési melléklet, és a csatolt katalógus oldalak.

 MAGYAR KÖZTARSASÁG OKTATÁS ÉS TUDOMÁNY MINISZTERISÉGE		 NEMZETI KUTATÁS, FEJLESZTÉS ÉS INNOVÁCIÓKÖZPONT	
Szakdolgozat - Kémcsere szennyvízkezelésre			
Rajz címe:	Helvetszlirajz I.	Rajz száma:	A-2
Név:	GYÖRKE András	Felajánló:	ME-1.1000 NEM-IV.
Konzulensz:	KISS Katalin, DINA András	Dátum:	2014. január

1-2-0

Csatorna jele

Csatorna helye

Lejtések

1-2-0

Kossuth Lajos utca (Hegy alatti utcarész)

I=47,0 ‰

I=47,0 ‰

I=47,0 ‰

I=47,0 ‰

I=31,0 ‰

I=31,0 ‰

I=31,0 ‰

I=5,0 ‰

I=50,0 ‰

I=50,0 ‰

I=50,0 ‰

SZ8

SZ1

SZ2

SZ3

SZ4

SZ5

SZ6

SZ7

SZ8

SZ9

SZ10

SZ11

SZ12

SZ

1 : 100

1 : 1000

205

204

203

202

201

200

199

198

197

196

CSATLAKOZIK A 1-0-0 NYOMÁS ALATTI Vezetékhez

B 195,00 m

B 202,00 m

B 207,00 m

B 211,00 m

SZELVÉNSZÁM	0+256,69	0+301,69	0+349,61	0+394,61	0+405,72	0+450,72	0+474,23	0+519,23	0+564,23	0+594,87	0+639,87	0+674,62	0+712,95	0+734,73
TEREPSZINT (mbf)	198,25	201,92	203,96	204,99	205,29	207,38	208,47	210,50	210,14	209,65	212,08	214,25	218,25	219,43
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mbf)	196,98	198,10	200,35	202,46	202,99	204,61	205,45	207,07	207,30	207,45	209,80	211,44	213,35	214,48
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	1,27	3,82	3,61	2,53	2,30	2,77	3,02	3,43	2,84	2,20	2,28	2,81	4,90	4,95
EGYÉSHO SZ (m)	45,0	47,92	45,0	11,11	45,0	23,51	45,0	45,0	30,64	45,0	34,75	38,34	21,77	
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	478,04 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna													

JELÖLÉSEK:

- Szennyvíz tisztítóáramlás

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

MEGJEGYZÉS:

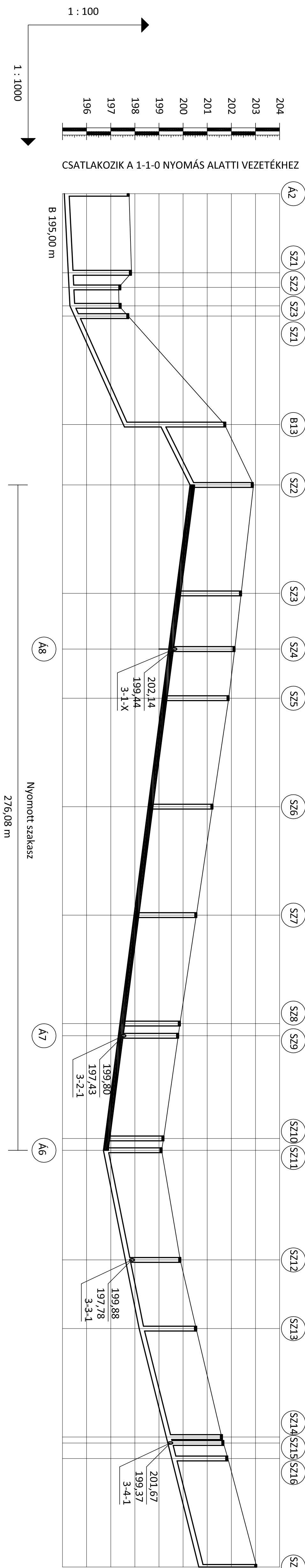
A magassági adatok mBf-ben értendők.

Csatlakozó rajzok: Atelemelő irányterv, munkáárok mintakeresztmetszet.

 SZENT ISTVÁN KÖNYVTÁR YBL MIKLÓS BRITANNIAUTÓMÁTIKA KFT. BUDAPEST 			
Szakkolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 2.	Rajz száma:	A-6
Név:	GYŐRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek:	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

3-5-0 - 3-4-0 - 3-3-0 - 3-2-0 - 3-1-0 - 3-0-0 - 2-0-0 - 1-1-1

Fő út (alsó szakasz)

[illegible]

SZELVÉNYSZÁM		0+341,21
TEREPSZINT (mBf)	197,76	197,86 197,33 197,34 197,72
FOLYÁSI FENEKSZINT (mBf)	195,08	195,24 195,29 195,31 195,50 197,52
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,68	2,62 2,04 2,03 2,22 4,20 2,64
EGYESHOSZ (m)	32,81	6,06 4,60 7,65 45,0 25,05 45,0 23,11 20,39 45,0 45,0 45,0 5,06 42,61 4,91 45,49 28,49 45,0 2,46 6,45 45,0
ÉPÜL. ÖSSZESEN (m)		
293,72 m D200 PVC-U gravitációs és 276,08 m nyomás alatti szennyvízcsatorna		
		0+374,02 0+380,08 0+387,73 0+391,99 0+436,99 0+462,04 0+507,04 0+530,15 0+550,54 0+595,54 0+640,54 0+685,54 0+690,60 0+733,21 0+738,12 0+783,61 0+812,10 0+857,10 0+859,56 0+866,01 0+911,01

JELÖLÉSEK:

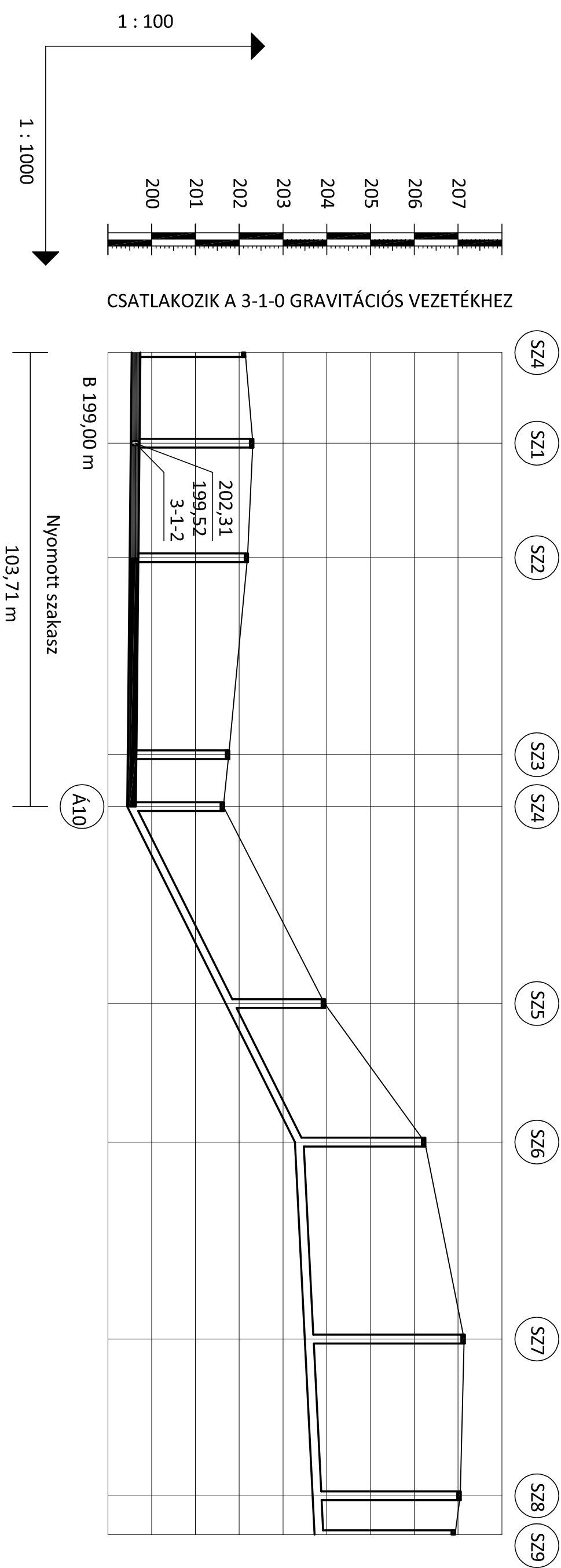
- | | |
|-----|-----------------------|
| SZ1 | Szennyvíz tisztítóana |
| A1 | Szennyvíz átemelő |
| B1 | Bukóakna |

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvényt jelöltem.

MEGJEGYZÉS:
A magassági adatok mBf-ben értendők.

			
Szakkollegzat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz:szelvény 3.1.	Rajz száma:	A-7
Név:	GYÖRRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek.:	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

Csatorna jele	3-1-X - 3-1-1						
Csatorna helye	Petőfi Sándor utca						
Lejtések	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=50,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰



SZELVÉNYSZÁM	0+530,15	0+550,85	0+577,01	0+622,01	0+633,86	0+678,86	0+710,52	0+755,52	0+791,32	0+800,19
TEREPSZINT (mBf)	202,14	202,31	202,19	201,76	201,64	203,95	206,24	207,14	207,05	206,93
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)	199,54	199,52	199,50	199,45	199,44	201,69	203,24	203,50	203,68	203,72
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,70	2,87	2,75	2,32	2,20	2,26	3,00	3,64	3,37	3,21
EGYESHOSZ (m)	20,70	26,16	45,0	11,85	45,0	31,66	45,0	35,80	8,87	
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	166,33 m D200 PVC-U gravitációs és 103,71 m nyomás alatti szennyvízcsatorna.									

JELÖLÉSEK:

SZ1

Szennyvíz tisztítóana

Á1

Szennyvíz átemelő

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

MEGJEGYZÉS:

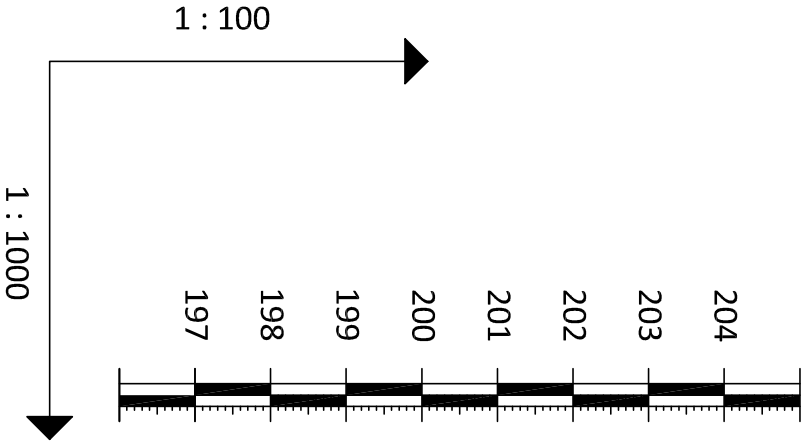
A magassági adatok mBf-ben értendők.

Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaírók mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KÖZPONT YBL			
Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 3.2.	Rajz száma:	Lépték: M=1:100/1:1000
Név:	GYŐRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek:.	KISS Katalin, DIMA András	Dátum: 2014. január	

Csatorna jele	3-2-1	
Csatorna helye	Kölcssey utca	
Lejtések	I=30,0 ‰	I=40,0 ‰

CSATLAKOZIK A 3-2-0 GRAVITÁCIÓS VEZETÉKHEZ



SZELVÉNSZÁM	0+690,60	0+736,01	0+761,01
TEREPSZINT (mBf)	199,80	201,15	202,19
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)	197,43	198,79	199,79
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,37	2,36	2,40
EGYESHOSZ (m)	45,41	25,0	
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	68,91 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna		

JELÖLÉSEK:

SZ1 Szennyvíz tisztítóana

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

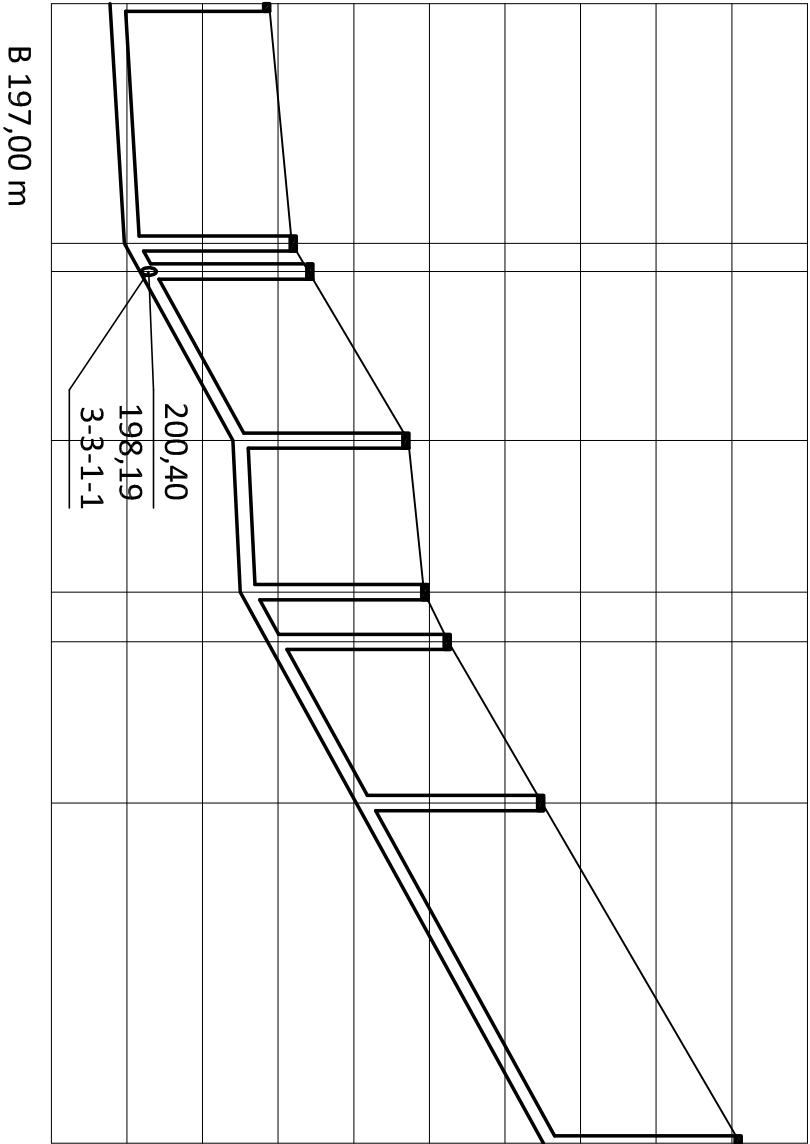
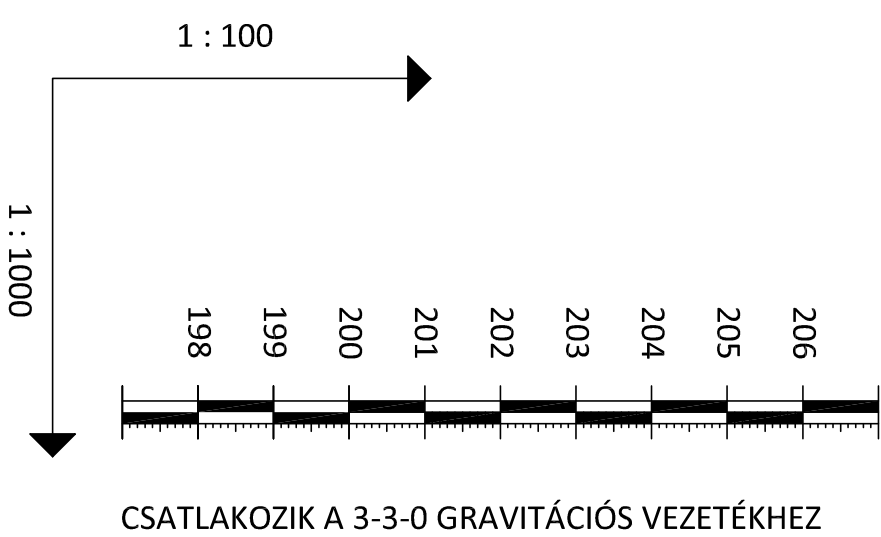
MEGJEGYZÉS:

A magassági adatok mBf-ben értendők.

Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL			
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST			
Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 3.3.	Rajz száma:	A-9
Név:	GYŐRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek.:	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

Csatorna jele	3-3-1 - 3-3-2				
Csatorna helye	Kölcssey utca				
Lejtések	I=10,0 ‰	I=55,0 ‰	I=5,0 ‰	I=55,0 ‰	I=55,0 ‰



SZELVÉNYSZÁM	0+783,61				
TEREPSZINT (mBf)	199,88	200,18	200,40	201,72	203,49
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)	197,78	197,37	198,17	199,40	201,04
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,10	2,21	2,23	2,32	2,45
EGYESHOSZ (m)	31,72	3,65	22,36	20,05	45,0
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	150,74 m D200 PVC-U szennyvízcsonk				

JELÖLÉSEK:

SZ1 Szennyvíz tisztítóána

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

MEGJEJYZÉS:

A magassági adatok mBf-ben értendők.

Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM

YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KÖZPONT

YBL

Szaktervezés - Kétfázisú szennyvízelvezetés

Rajz címe:

Hossz-szelvény 3.4.

Rajz száma:

A-10

Lépték:

M=1:100/1:1000

Név:

GYŐRIK András

Évfolyam:

NÉP IV.

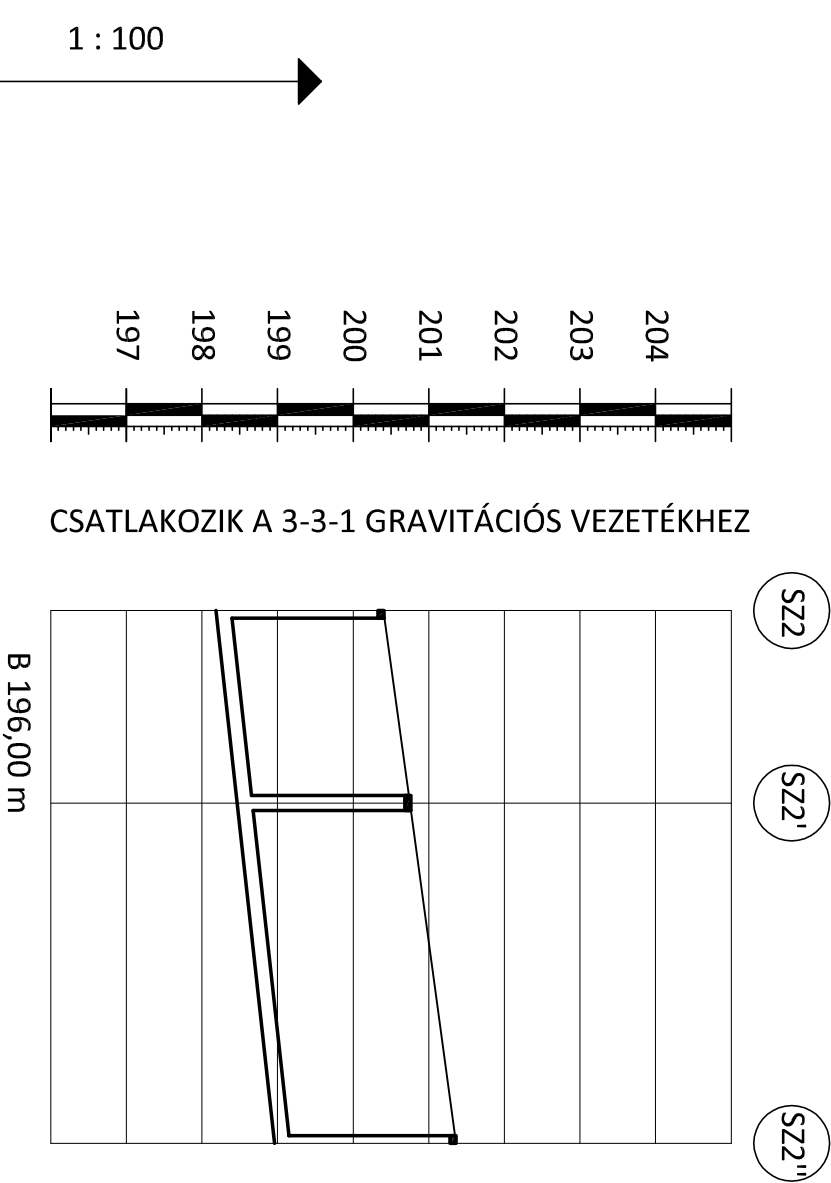
Konzulensek:

KISS Katalin, DIMA András

Dátum:

2014. január

Csatorna jele	3-3-1-1		
Csatorna helye	Kölcsey utca		
Lejtések	I=11,0 ‰	I=11,0 ‰	



SZELVÉNYSZÁM		0+819,04	0+844,49	0+889,49
TEREPSZINT (mBf)		200,40	200,75	201,36
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)		198,19	198,47	198,96
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,21	2,28	2,40	
EGYESHOSZ (m)	25,45	45,0		
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	70,45 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna			

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAK, BUDAPEST			
Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 3.5.	Rajz száma:	A-11
Név:	GYŐRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek.:	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

JELÖLÉSEK:

SZ1 Szennyvíz tisztítóana

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnnyel jelöltem.

MEGJEGYZÉS:

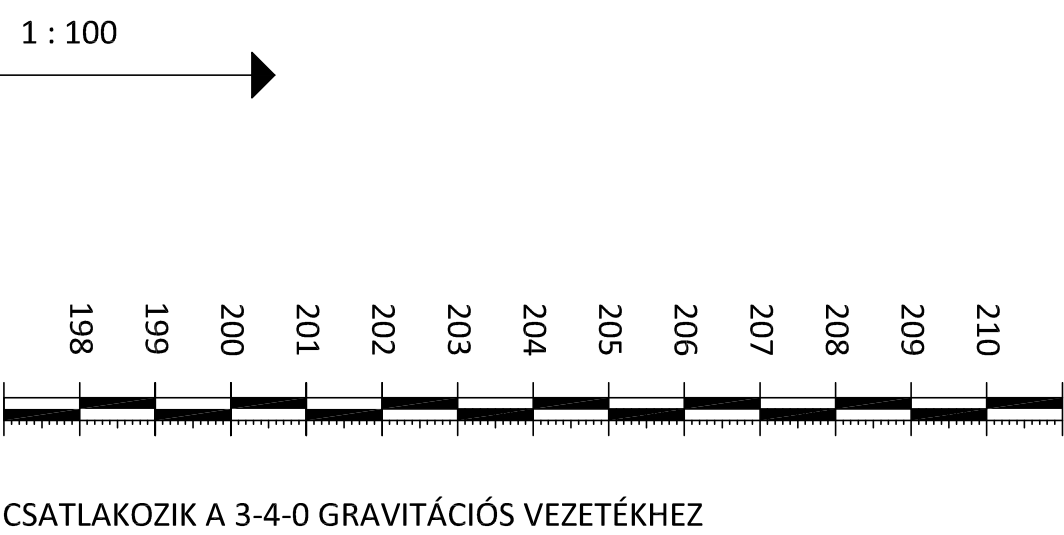
A magassági adatok mBf-ben értendők.

Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.

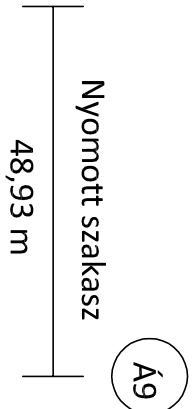
Csatorna jele	3-4-1									
---------------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Dózsa György utca

Csatorna helye										
Lejtések	I=38,0 ‰	I=38,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰



CSATLAKOZIK A 3-4-0 GRAVITÁCIÓS VEZETÉKHEZ



SZELVÉNSZÁM	0+859,56	0+863,49	0+908,49	0+953,49	0+990,53	0+994,57	0+997,75	1+042,75	1+068,65	1+101,95	1+146,95	1+168,62
TEREPSZINT (mBf)	201,67	201,51	199,71	202,33	208,40	209,14	209,32	210,41	210,10	210,94	209,32	208,53
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)	199,37	199,22	197,51	199,76	201,61	205,44	205,46	205,70	205,83	206,0	206,22	206,33
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,30	2,29	2,20	2,57	6,79	3,68	3,84	4,71	4,27	4,94	3,10	2,20
EGYESHOSZ (m)	3,93	45,0	45,0	37,04	4,04	5,18	45,0	25,90	33,30	45,0	21,67	
ÉPÜL. ÖSSZESEN (m)	260,13 m D200 PVC-U gravitációs és 48,93 m nyomás alatti szennyvízcsatorna.											

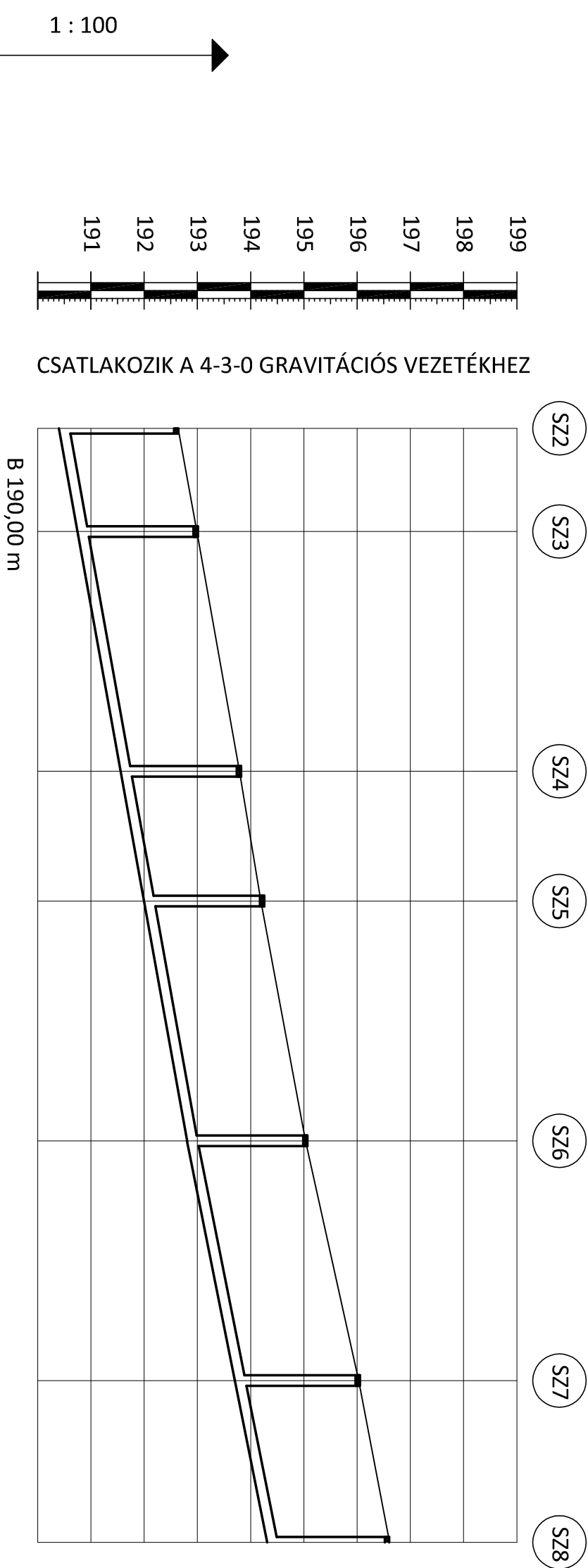
JELÖLÉSEK:

- SZ1 Szennyvíz tisztítóana
- Á1 Szennyvíz átemelő
- B1 Bukóakna

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.
MEGJEGYZÉS:
A magassági adatok mBf-ben értendők.
Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkáárok mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL YBL MÉRŐKÉPZÉSI KÖZPONTJÁNAK ELNÖKE			
Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 3.6.	Rajz száma:	A-12
Lépték:	M=1:100/1:1000		
Név:	GYŐRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek::	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

Csatorna jele	4-3-1 - 4-3-0				
Csatorna helye	Árpád fejedelem útja				
Lejtések	I=18,0 ‰	I=18,0 ‰	I=18,0 ‰	I=18,0 ‰	I=20,0 ‰



SZELVÉNSZÁM		0+740,30		0+759,67		0+804,67		0+829,03		0+874,03		0+919,03		0+949,39
TEREPSZINT (mbf)		192,64		192,99		193,79		194,19		195,03		196,03		196,61
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mbf)		190,40		190,75		191,56		192,0		192,80		193,70		194,31
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)		2,24		2,24		2,23		2,19		2,23		2,33		2,30
EGYESHOSZ (m)		19,37		45,0		24,36		45,0		45,0		30,36		
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	209,09 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna													

JELÖLÉSEK:

SZ1

 Szennyvíz tisztítóana

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvényrel jelöltem.

MEGJEGYZÉS:

A magassági adatok mbf-ben értendők.

Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KÖZPONT SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL			
Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 4.2.	Rajz száma:	A-14
Név:	GYŐRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek..	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

7-0-0

Csatorna jele	7-0-0														
Csatorna helye	Felszabadulás utca														
Lejtések	I=27,0 ‰	I=27,0 ‰	I=32,0 ‰	I=10,0 ‰	I=10,0 ‰	I=20,0 ‰	I=20,0 ‰	I=30,0 ‰	I=25,0 ‰	I=25,0 ‰	I=40,0 ‰	I=40,0 ‰	I=25,0 ‰	I=25,0 ‰	I=25,0 ‰



SZELVÉNSZÁM	1+083,25	1+128,25	1+173,25	1+184,08	1+229,08	1+274,08	1+288,77	1+333,77	1+378,77	1+423,77	1+468,77	1+513,77	1+558,77	1+603,77	1+648,77	1+693,77	1+738,77	1+783,77	1+828,77
TEREPSZINT (mbf)	208,07	209,26	210,46	210,80	212,33	212,74	212,89	213,69	214,57	215,98	217,18	218,30	219,97	221,89	223,82	225,08	226,13	227,12	228,07
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mbf)	206,01	207,23	208,44	208,79	210,23	210,68	210,82	211,72	212,62	213,97	215,10	216,22	218,02	219,82	221,62	222,75	223,87	225,00	226,08
LEÁSAÍ MELYSEG (m)	2,06	2,03	2,02	2,01	2,10	2,06	2,07	1,97	1,95	2,01	2,08	2,08	1,95	2,07	2,20	2,33	2,26	2,12	2,00
EGYESHOSZ (m)	45,0	45,0	10,83	45,0	45,0	14,89	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	43,21	
ÉPÜL. ÖSSZESEN (m)	743,93 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna																		

JELÖLÉSEK:

Szennyvíz tisztítóana

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

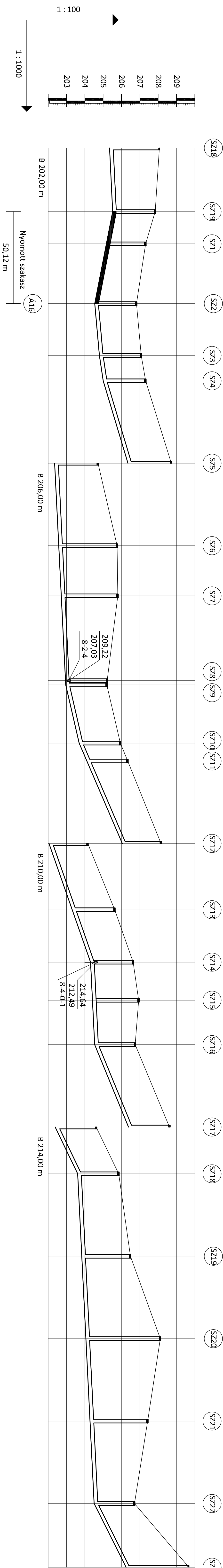
MEGJEJGYZÉS:
A magassági adatok mBf-ben értendők.
Csatlakozó rajzok: Átemelő iránytűv, munkaárók mintakeresztmetszet.

	
Szakkolgozat - Kemence szennyvízelvezetése	
Rajz címe:	Hossz-szelvény 5. Rajz száma: A-15 Lépték: M=1.:100/1.:1000
Név:	GYŐRIK András Évfolyam: NÉP IV.
Konzulensek:.	KISS Katalin, DIMA András Dátum: 2014. január

8-0-0-8-5-0

Csarnavölgyi út - Malom utca

Csatorna jele	8-0-0 - 8-5-0																							
Csatorna helye	Csarnavölgyi út - Malom utca																							
Lejések	I=5,0 ‰	I=19,0 ‰	I=19,0 ‰	I=9,0 ‰	I=15,0 ‰	I=30,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=23,0 ‰	I=43,0 ‰	I=43,0 ‰	I=35,0 ‰	I=35,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=41,0 ‰	I=48,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=50,0 ‰	



JELÖLÉSEK:

Szennyvíz tisztítóana

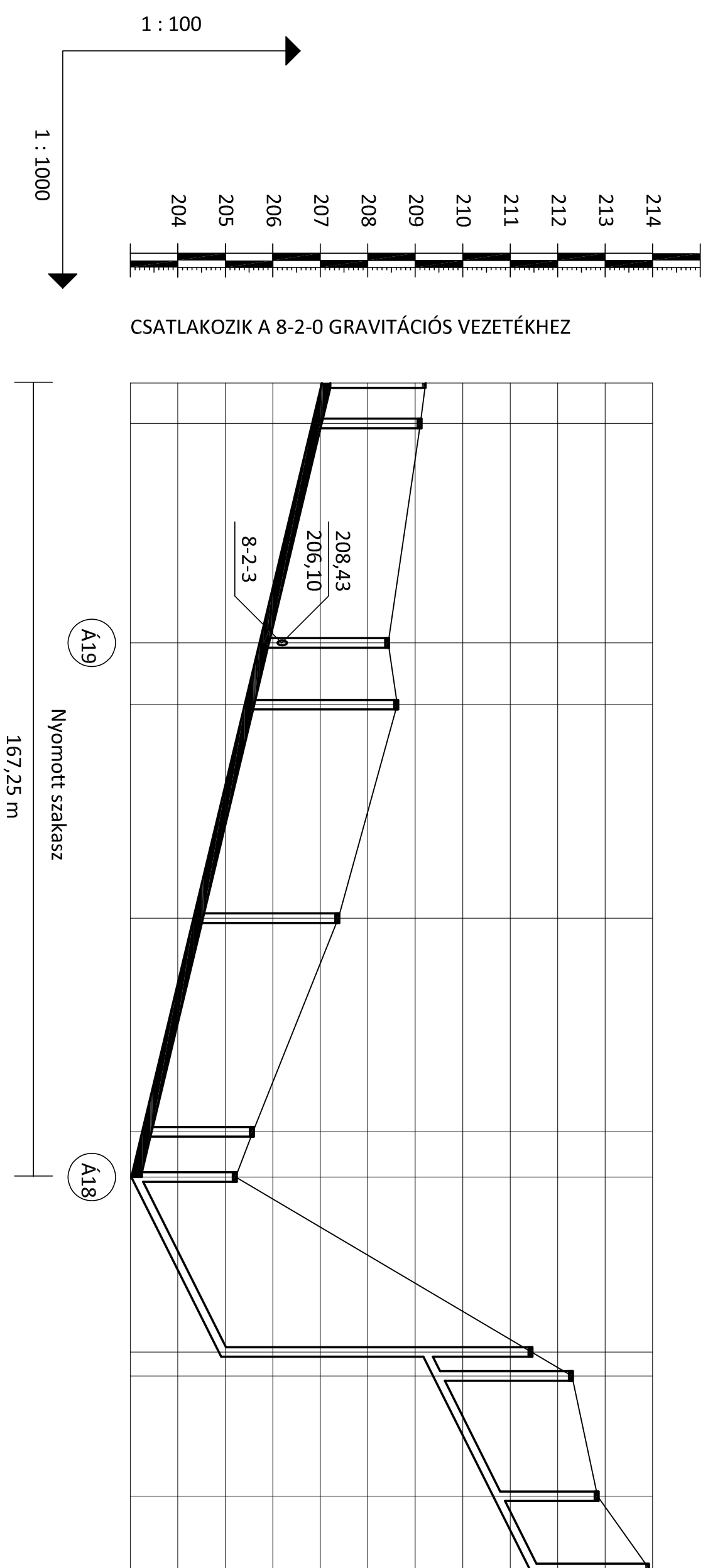
(Á1) Szennyvíz átemelő

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

MEGJEJYZÉS:
A magassági adatok mBf-ben értendők.
Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaaírók mintakeresztmetszet.

	
Szakdolgozat - Kémence szennyvízelvezetése	
Rajz címe:	Hossz-szelvény 6.1. Rajz száma: A-16 Lépték: M=1.100/1.1000
Név:	GYŐRIK András Évfolyam: NÉP IV.
Konzulensek:	KISS Katalin, DIMA András Dátum: 2014. január

Csatorna jele	8-2-1 - 8-2-2					
Csatorna helye	Sziget utca					
Lejtések	I=24,0 ‰	I=24,0 ‰	I=24,0 ‰	I=24,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰



SZELVÉNSZÁM	1+374,36	1+382,85	1+429,08	1+442,09	1+487,08	1+532,08	1+541,61	1+578,47	1+583,52	1+608,84	1+624,06
TEREPSZINT (mBf)	209,22	209,11	208,43	208,62	207,38	205,58	205,22	211,45	212,30	212,84	213,92
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)	207,03	206,83	205,72	205,41	204,33	203,25	203,02	209,17	209,37	210,64	211,40
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,19	2,28	2,71	3,21	3,05	2,33	2,20	6,59	2,93	2,20	2,52
EGYESHOSZ (m)	8,49	46,23	13,01	44,99	45,0	9,53	36,86	5,05	25,32	15,22	
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	82,45 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna és 82,45 m nyomás alatti vezeték										

JELÖLÉSEK:

- SZ1Szennyvíz tisztítóana
- A1Szennyvíz átemelő
- B1Bukóakna

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

MEGJEJYZÉS:

A magassági adatok mBf-ben értendők.

Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.



Szakedolgozat - Kémence szennyvízelvezetése

Rajz címe:	Hossz-szelvény 6.2.	Rajz száma:	A-17	Lépték:	M=1:100/1:1000
Név:	GYÖRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.		
Konzulensek::	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január		

Csatorna jele

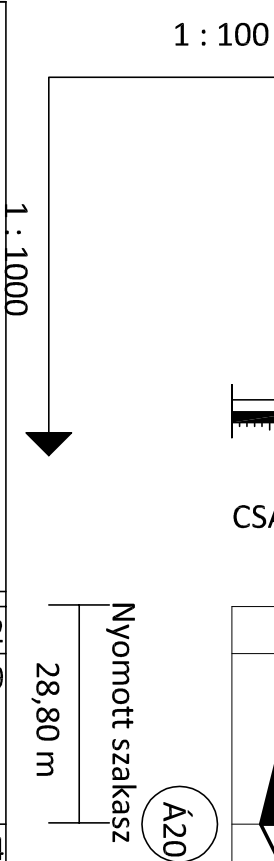
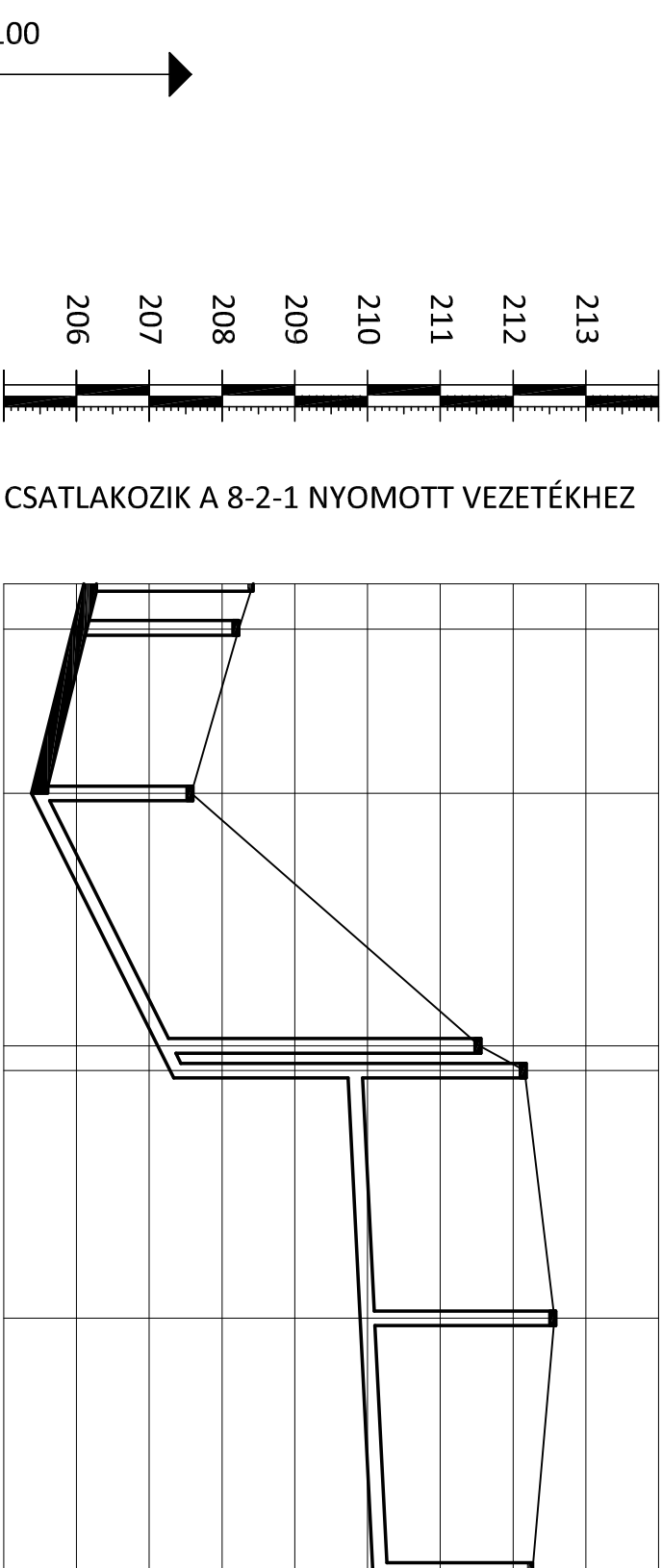
Csatorna helye

8-2-3 - 8-2-3-2

Sziget utca

Lejtések	I=25,0 ‰	I=25,0 ‰	I=50,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰
----------	----------	----------	----------	---------	---------

- SZ2
- SZ1
- SZ2
- SZ3
- B3
- SZ4
- SZ5



SZELVÉNYSZÁM		1+429,02	1+435,29	1+457,84	1+492,53	1+495,94	1+537,17	1+571,45
TEREPSZINT (mbf)		208,43	208,23	207,58	211,54	212,16	212,57	212,27
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mbf)		206,10	205,94	205,38	207,15	207,29 209,73	209,90	210,07
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)		2,33	2,29	2,20	4,39	2,4,87	2,67	2,20
EGYESHOSZ (m)		6,21	22,59	34,69	3,41	34,03	34,58	
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	142,43 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna és 28,80 m nyomás alatti vezeték							

- JELÖLÉSEK:
- SZ1

Á1

B1
- Szennyvíz tisztítóana
- Szennyvíz átemelő
- Bukóakna

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

MEGJEGYZÉS:

A magassági adatok mbf-ben értendők.

Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM

YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése

Rajz címe:

Hossz-szelvény 6.3.

Rajz száma:

A-18

Lépték:

M=1:100/1:1000

Név:

GYÓRIK András

Évfolyam:

NÉP IV.

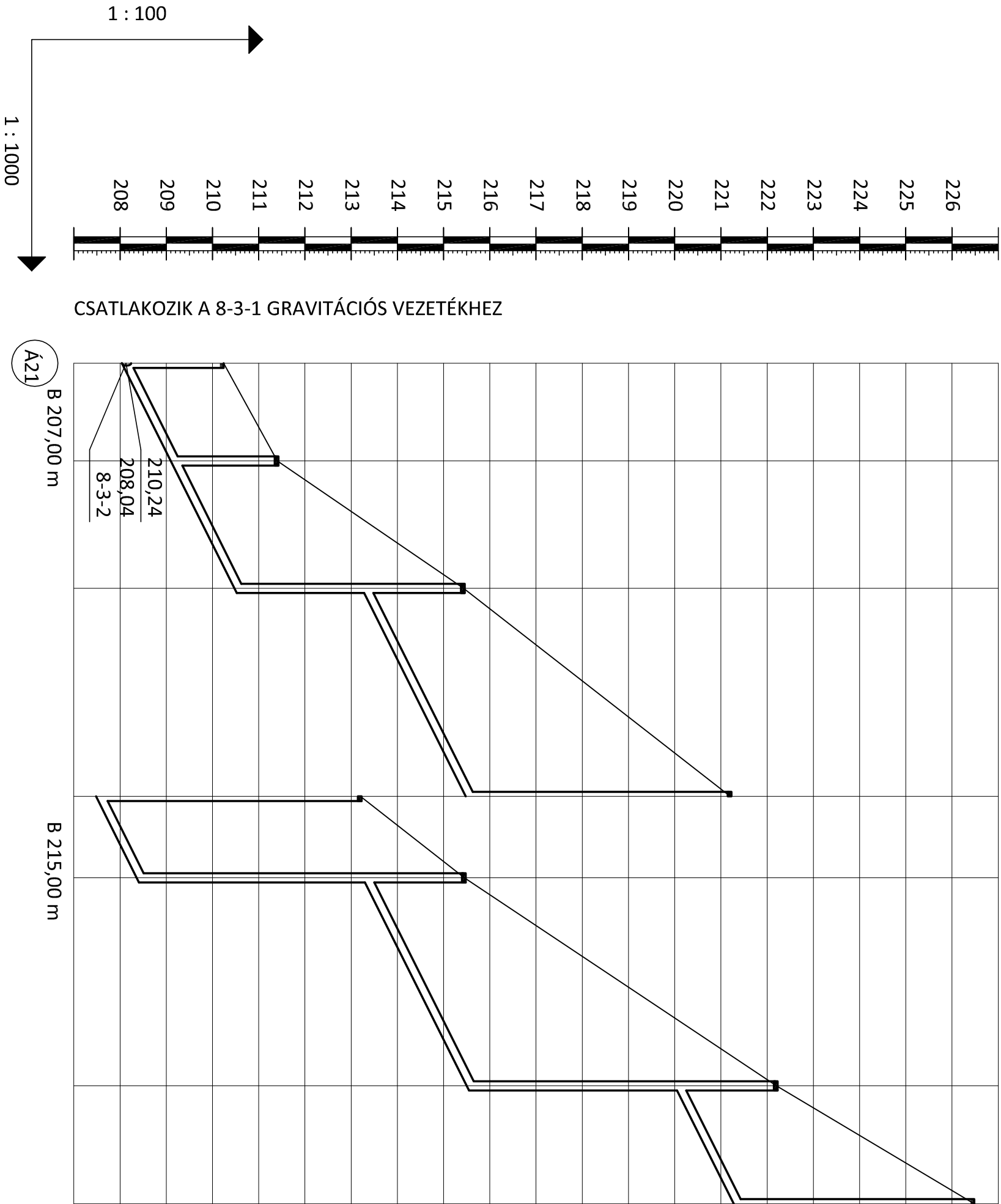
Konzulensek::

KISS Katalin, DIMA András

Dátum:

2014. január

Csatorna jele	8-3-1-1					
Csatorna helye						
Lejtések	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰



SZELVÉNSZÁM	1+431,66	1+452,79	1+480,35	1+525,35	1+542,96	1+587,96	1+613,49
TEREPSZINT (mBf)	210,24	211,40	215,43	221,20	223,45	230,20	234,48
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)	208,04	209,10	210,47	213,28	215,48	216,36	221,30
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,20	2,30	2,15	5,72	7,09	2,15	5,20
EGYESHOSZ (m)	21,13	27,56	45,0	17,61	45,0	25,52	
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	181,83 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna.						

SZENT ISTVÁN
EGYETEM

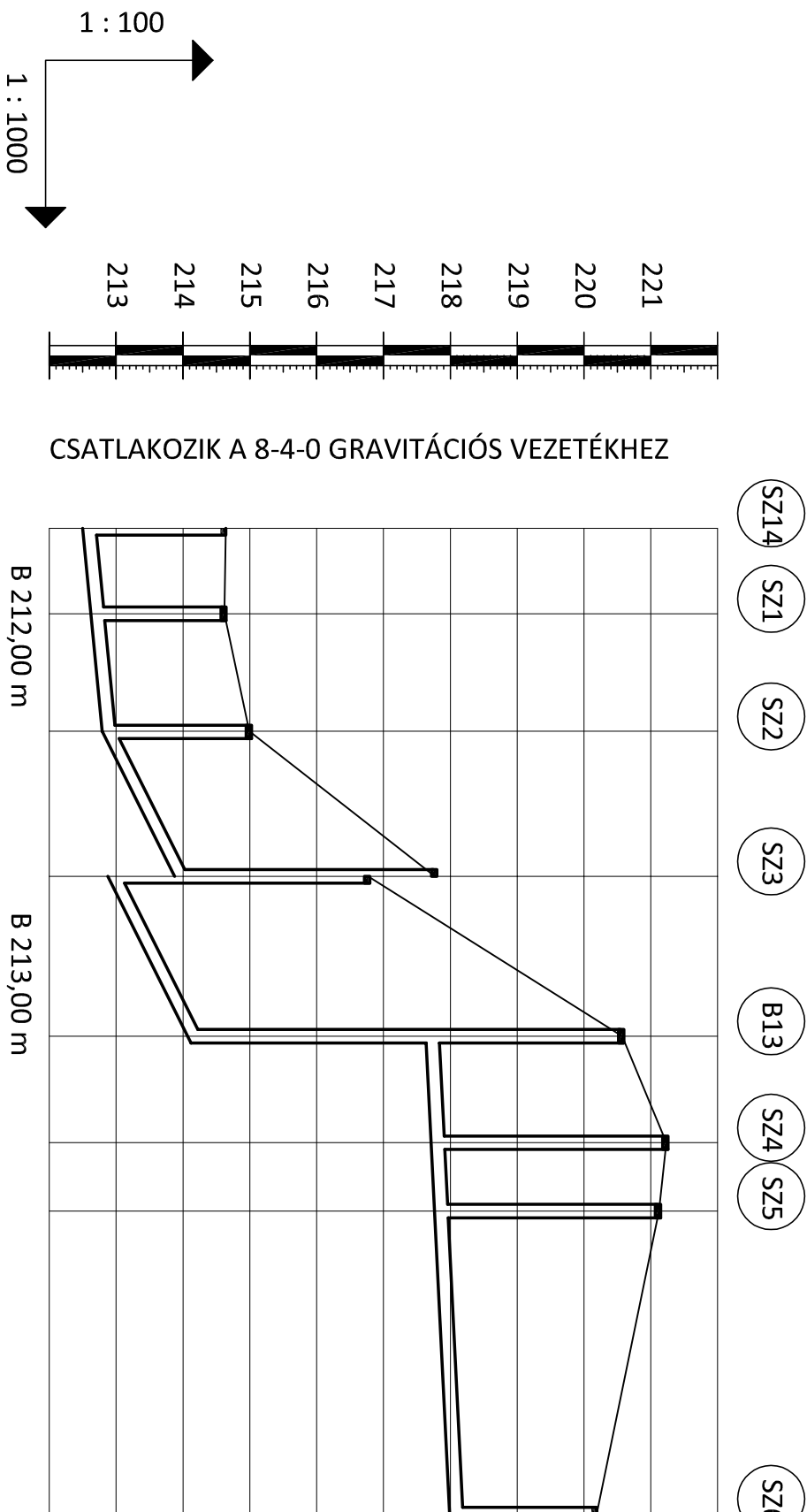
YBL

YBL MIKLOS ÉRTESZTŐKÖZLENTI KÖZ. JOGÁRSZT

Szaktervező - Kemence szennyvízelvezetése

Rajz címe:	Hossz-szelvény 6.4.	Rajz száma:	A-19	Lépték:	M=1:100/1:1000
Név:	GYÖRIK András			Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek..	KISS Katalin, DIMA András			Dátum:	2014. január

Csatorna jele	8-4-0-1					
Csatorna helye						
Lejtések	I=10,0 ‰	I=10,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰

[illegible]

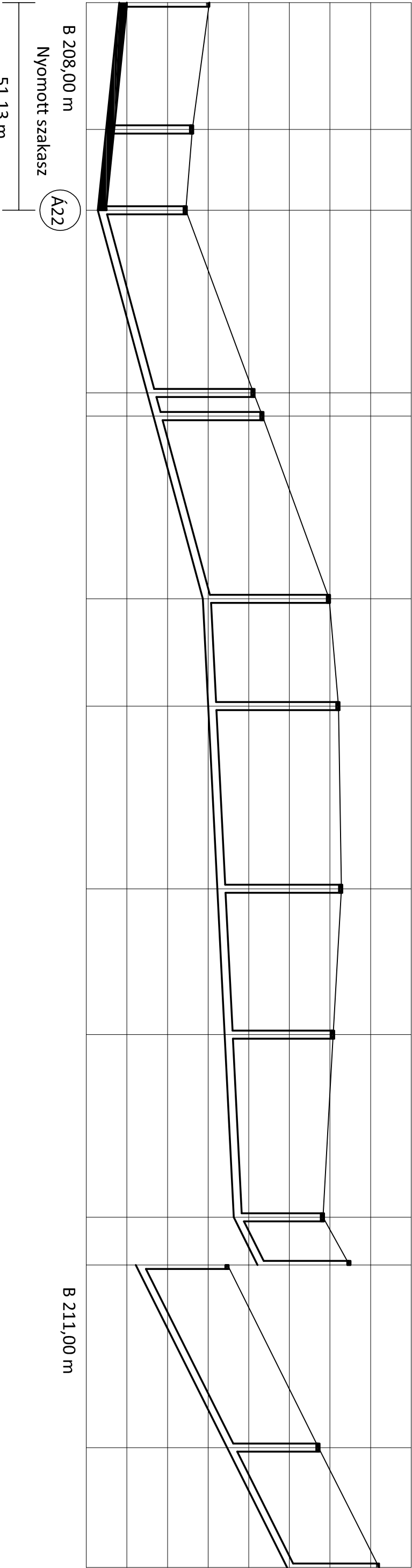
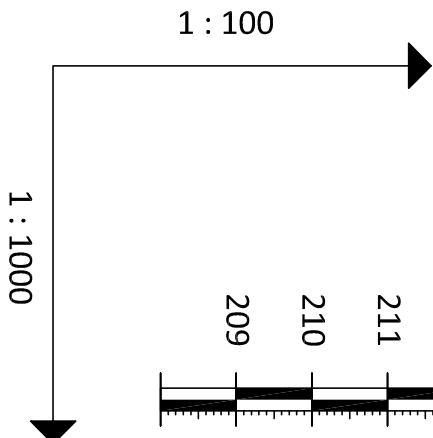
			
Szakdolgozat - Kémence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 6.5.	Rajz száma: A-20	Lépték: M=1:100/1:1000
Név:	GYÖRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek.:	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

10-1-0

Eperjes utca

Lejtések	I=10,0 ‰	I=10,0 ‰	I=27,0 ‰	I=27,0 ‰	I=27,0 ‰	I=27,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	----------	----------

- SZ25
- SZ1
- SZ2
- SZ3
- SZ4
- SZ5
- SZ6
- SZ7
- SZ8
- SZ9
- SZ10
- SZ11
- SZ12



SZELVÉNYSZÁM														
TEREPSZINT (mBf)	211,03	210,61	210,45	212,12	212,34	213,98	214,21	214,28	214,08	213,83	214,48	216,72	218,21	
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)	208,81	208,49	208,28	209,50	209,65	210,87	211,0	211,23	211,41	211,63	212,22	214,47	215,94	
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,22	2,12	2,20	2,62	2,69	3,11	3,21	3,05	2,67	2,20	2,26	2,25	2,27	
EGYESHOSZ (m)	31,23	19,90	45,0	5,71	45,0	26,43	45,0	35,92	45,0	11,74	45,0	29,54		
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	334,34 m D200 PVC-U ÉS 51,13 m nyomott szennyvízcsatorna.													

JELÖLÉSEK:

- SZ1
- SZ1
- Á1
- Á1
- Szennyvíz tisztítóana
- Szennyvíz átemelő

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénytjelöltem.

MEGJEGYZÉS:
A magassági adatok mBf-ben értendők.
Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkáárok mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM

YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KÖZPONTJÁRÁSA

YBL

Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése

Rajz címe:

Hossz-szelvény 7.

Rajz száma:

A-21

Lépték:

M=1:100/1:1000

Név:

GYÓRIK András

Évfolyam:

NÉP IV.

Konzulensek::

KISS Katalin, DIMA András

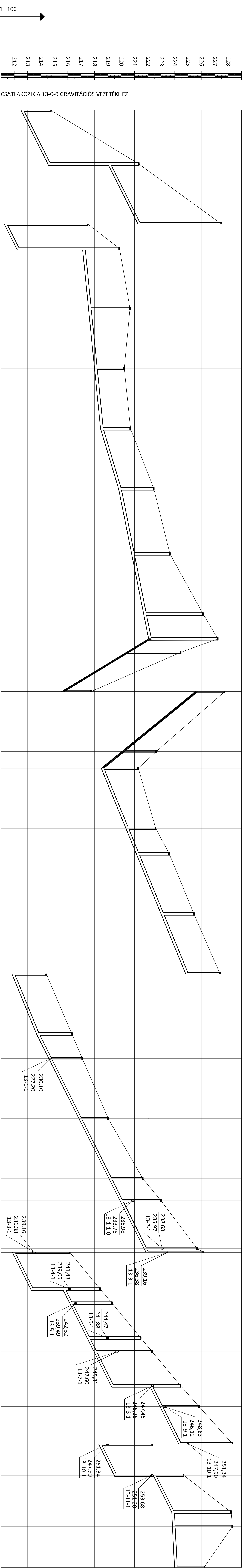
Dátum:

2014. január

13-1-0 - 13-12-0

Nagyvölgyi üdülő terület

Csatorna jele	13-1-0 - 13-12-0																							
Csatorna helye	Nagyvölgyi üdülő terület																							
Lejtések	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=10,0 ‰	I=10,0 ‰	I=10,0 ‰	I=30,0 ‰	I=20,0 ‰	I=20,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=42,0 ‰	I=42,0 ‰	I=42,0 ‰	I=42,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	
	SZ49	B4	SZ1	B5	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5	SZ6	SZ7	SZ8	SZ8	SZ9	SZ10	SZ11	SZ12	SZ13	SZ14	SZ15	SZ16	SZ17	SZ18	SZ19	SZ20
	SZ21	B6	SZ22	B7	SZ25	SZ26	B8	SZ27	SZ28	SZ29														



SZELVÉNYSZÁM	1+792,06	1+832,49	1+877,49	1+895,96	1+940,96	1+985,69	2+030,96	2+075,96	2+124,81	2+169,81	2+188,40	2+198,49	2+227,89	2+272,89	2+285,43	2+330,43	2+349,56	2+394,56	2+439,56	2+484,56	2+503,00	2+548,00	2+593,00	2+609,55	2+645,38	2+648,25	2+675,71	2+686,32	2+712,40	2+722,64	2+748,27	2+763,86	2+791,87	2+815,30	2+842,93	2+853,74	2+884,40			
TEREFSZINT (mB)	214,71	221,32	227,50	229,88	230,66	230,23	230,70	232,44	233,65	236,13	237,23	234,46	227,75	222,62	221,28	222,58	223,60	225,44	227,40	229,31	230,10	232,03	234,62	235,98	238,68	239,16	241,43	242,32	244,47	245,31	247,45	248,83	251,34	253,68	257,22	257,32	259,99			
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mB)	212,50	219,01	222,26	227,11	227,56	228,01	228,46	229,81	230,79	231,69	232,06	230,40	225,55	220,04	218,51	220,35	221,14	222,98	224,83	226,67	227,58	229,84	232,09	232,92	234,71	234,86	236,23	238,62	240,40	240,97	242,25	245,13	245,91	247,31	248,48	251,40	252,78	252,84	252,99	
LEFÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,21	6,80	6,24	2,77	3,10	2,22	2,24	2,63	2,86	4,44	5,17	4,06	2,20	2,58	2,77	2,23	2,46	2,46	2,57	2,64	2,52	2,19	2,53	2,96	3,97	4,30	5,11	3,17	4,07	4,34	5,20	2,92	4,03	5,20	4,44	4,48	2,20			
EGYENESZ (m)	40,43	45,0	18,47	45,0	44,73	45,27	45,0	48,85	45,0	18,59	10,09	29,40	45,0	12,54	45,0	19,13	45,0	45,0	45,0	18,44	45,0	2,19	16,55	35,83	2,87	27,46	10,61	26,08	10,24	25,63	15,59	28,01	23,43	27,63	10,81	30,66				
ÉPÜL. ÖSSZESEN (m)	1082,25 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna és 97,03 m nyomás alatti szakasz																																							

JELÖLÉSEK:

- SZ1 Szennyvíz tisztítóa
- A1 Szennyvíz átmenelő
- B1 Bukakára

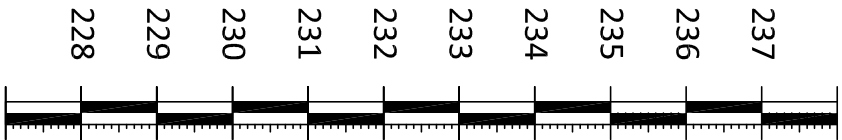
A nyomás alatti szakaszokat srafírozott szelvényjel jelöltem.
MÉGLÉGVÉZÉS:
A magassági adatok mBt-ben értendők.
Csatlakozó rajzok: Átmenelő iránytérny, munkáírók mintakeresztmetszet.

KÖZLEKEDÉSI JELEK	
Szakdolgozat - Kemerence szennyvízelvezetése	
Rajz címe:	Rajz száma:
Műv:	Hossz-szelvény 10.1.
A-24	
Készítők:	Értékelők:
Győri Árpád	M=1:100/1:1000
Kiss Katalin, Dima András	Név:
	Dátum:
	2014. január

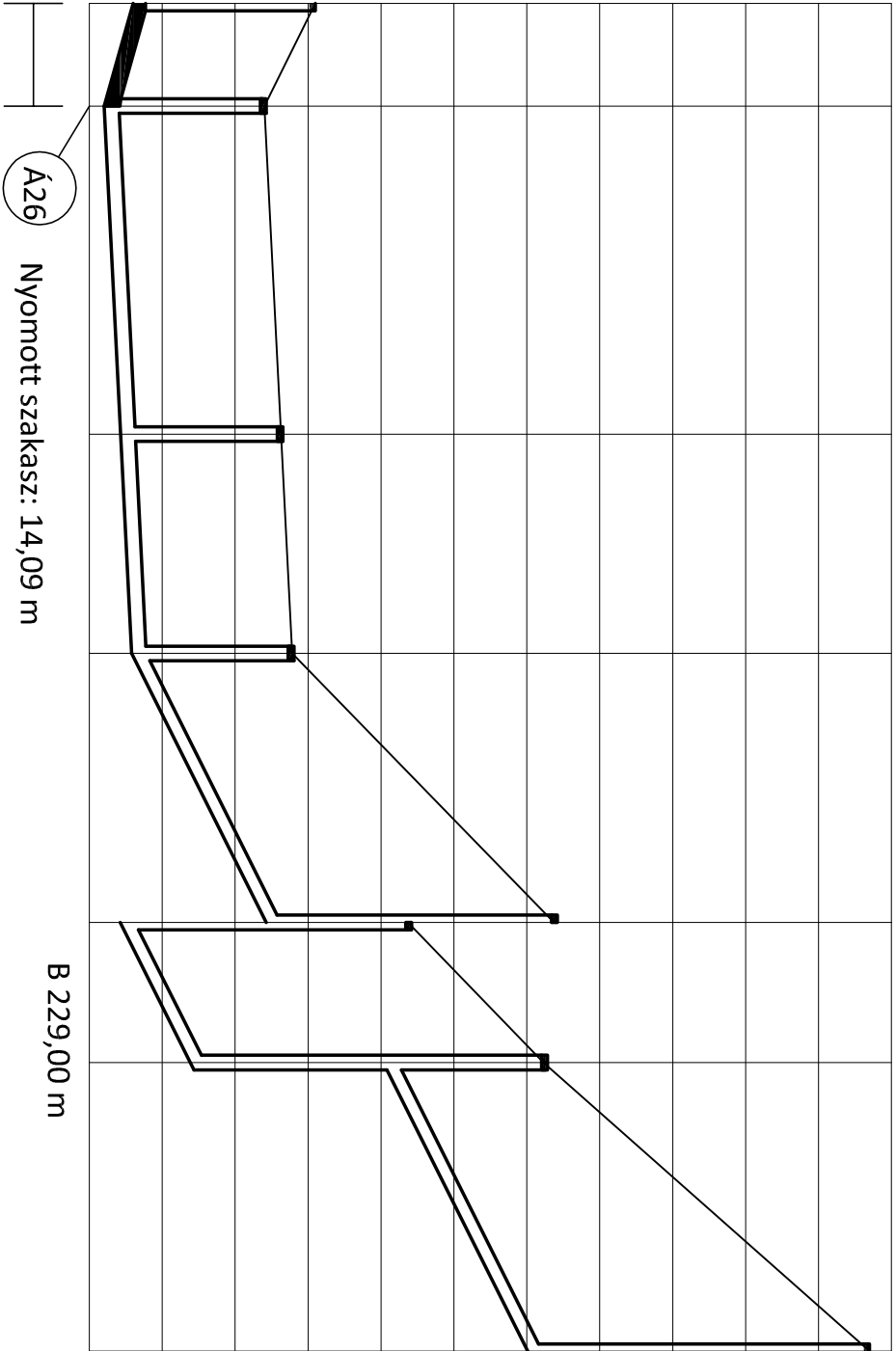
13-1-1

Nagyvölgy

Csatorna jele						
Lejtések						
Csatorna helye	I=30,0 ‰	I=45,0 ‰	I=45,0 ‰	I=45,0 ‰	I=45,0 ‰	I=45,0 ‰



CSATLAKOZIK A 13-1-0 GRAVITÁCIÓS VEZETÉKHEZ



SZELVÉNYSZÁM		2+503,00	2+517,09	2+562,09	2+592,17	2+629,07	2+648,29	2+687,89
TEREPSZINT (mBf)		230,10	229,40	229,63	229,78	233,37	235,23	239,70
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)		227,60	227,20	227,43	227,58	229,43	230,39 233,03	235,01
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)		2,50	2,20	2,20	2,20	3,94	4,84	4,69
EGYESHOSZ (m)		14,09	45,0	30,08	36,90	19,22	39,60	
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	184,89 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna.							

JELÖLÉSEK:

- SZ1

Szennyvíz tisztítóana
- Á1

Szennyvíz átemelő
- B1

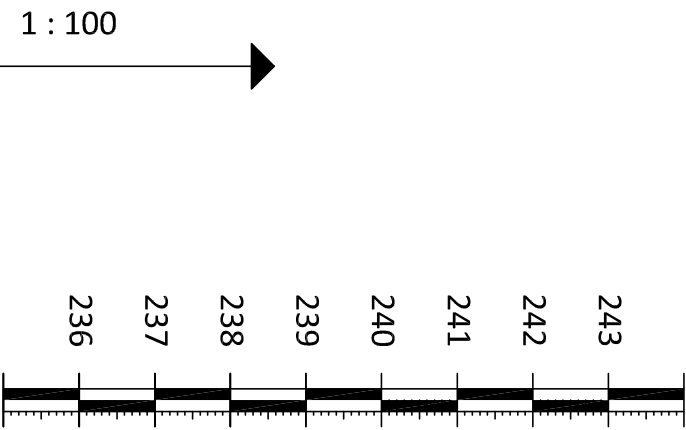
Bukóakna

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

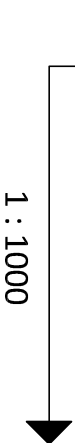
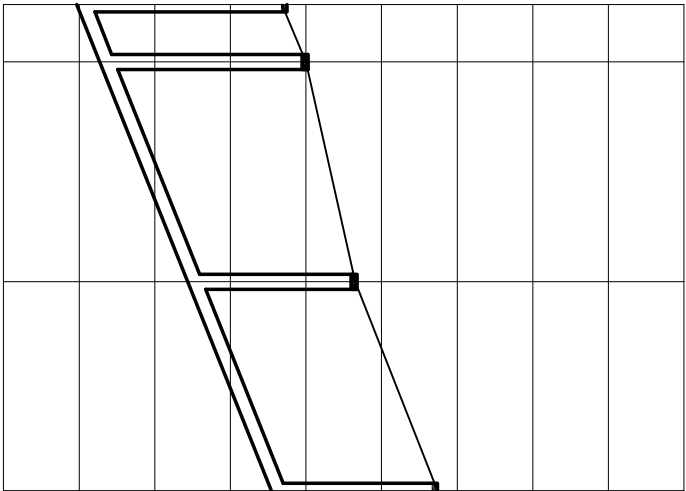
MEGJEGYZÉS:
A magassági adatok mBf-ben értendők.
Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST SZAKDOLGOZAT YBL			
Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 10.2.	Rajz száma:	A-25
Lépték:	M=1:100/1:1000		
Név:	GYÖRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek.:	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

Csatorna jele	13-2-1		
Csatorna helye	Nagyvölgy		
Lejtések	I=40,0 ‰	I=40,0 ‰	I=40,0 ‰



CSATLAKOZIK A 13-2-0 GRAVITÁCIÓS VEZETÉKHEZ



SZELVÉNYSZÁM	2+645,38 2+652,97 2+682,06 2+709,70		
TEREPSZINT (mBf)	238,68	239,00	239,65
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)	235,97	236,27	237,43
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,71	2,73	2,22
EGYESHOSZ (m)	7,59	29,09	27,64
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	64,32 m D200 PVC-U szennyvíz-csatorna.		

JELÖLÉSEK:

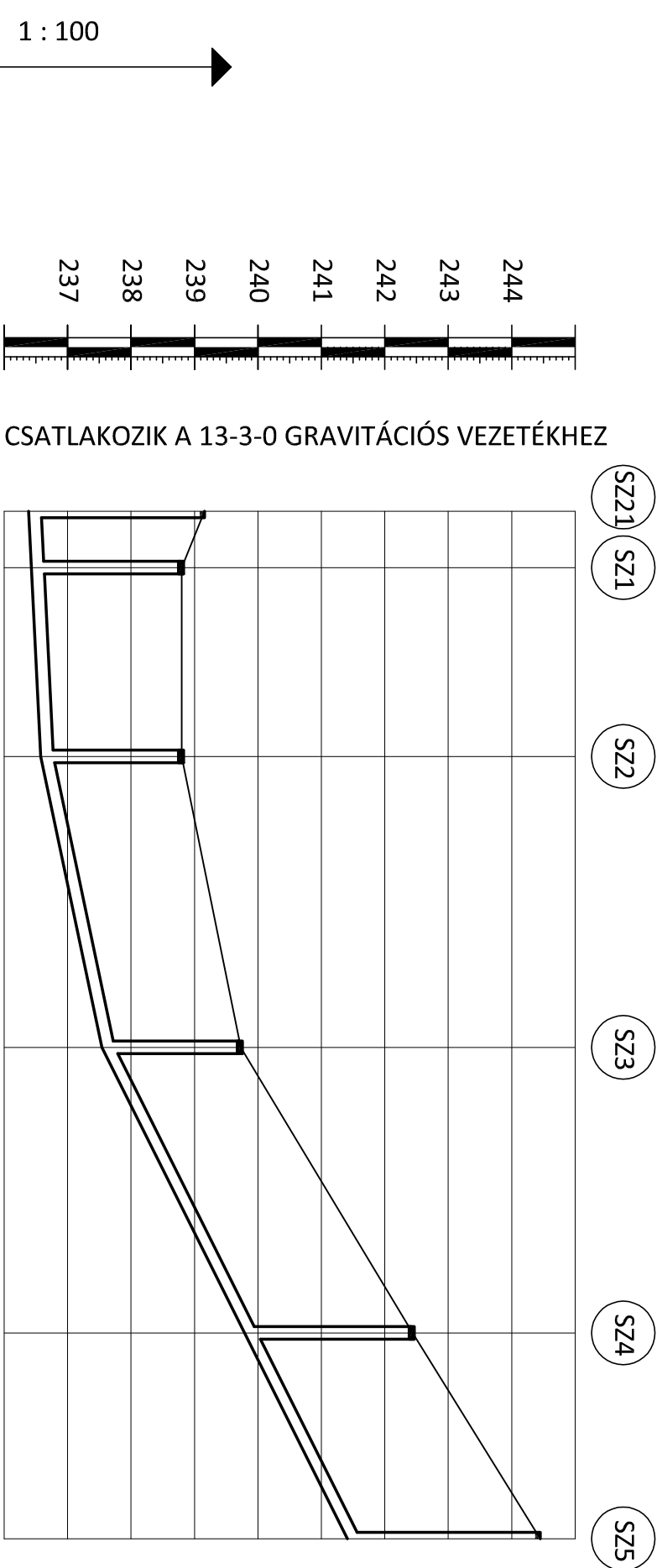


A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

MEGJEGYZÉS:
A magassági adatok mBf-ben értendőők.
Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.

Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 10.4.	Rajz száma:	A-27
Név:	GYÓRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek.:	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

Csatorna jele	13-3-1			
Csatorna helye	Nagyvölgy			
Lejtések	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=21,0 ‰	I=50,0 ‰



SZELVÉNSZÁM		2+648,25	2+657,13	2+686,88	2+732,73	2+777,73	2+810,15
TEREPSZINT (mbf)		239,13	238,80	238,80	239,73	242,44	244,45
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mbf)		236,38	236,43	236,58	237,54	239,79	241,41
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)		2,75	3,37	2,22	2,19	2,65	3,04
EGYESHOSZ (m)	8,88	29,75	45,85	45,0	32,43		
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	161,90 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna.						

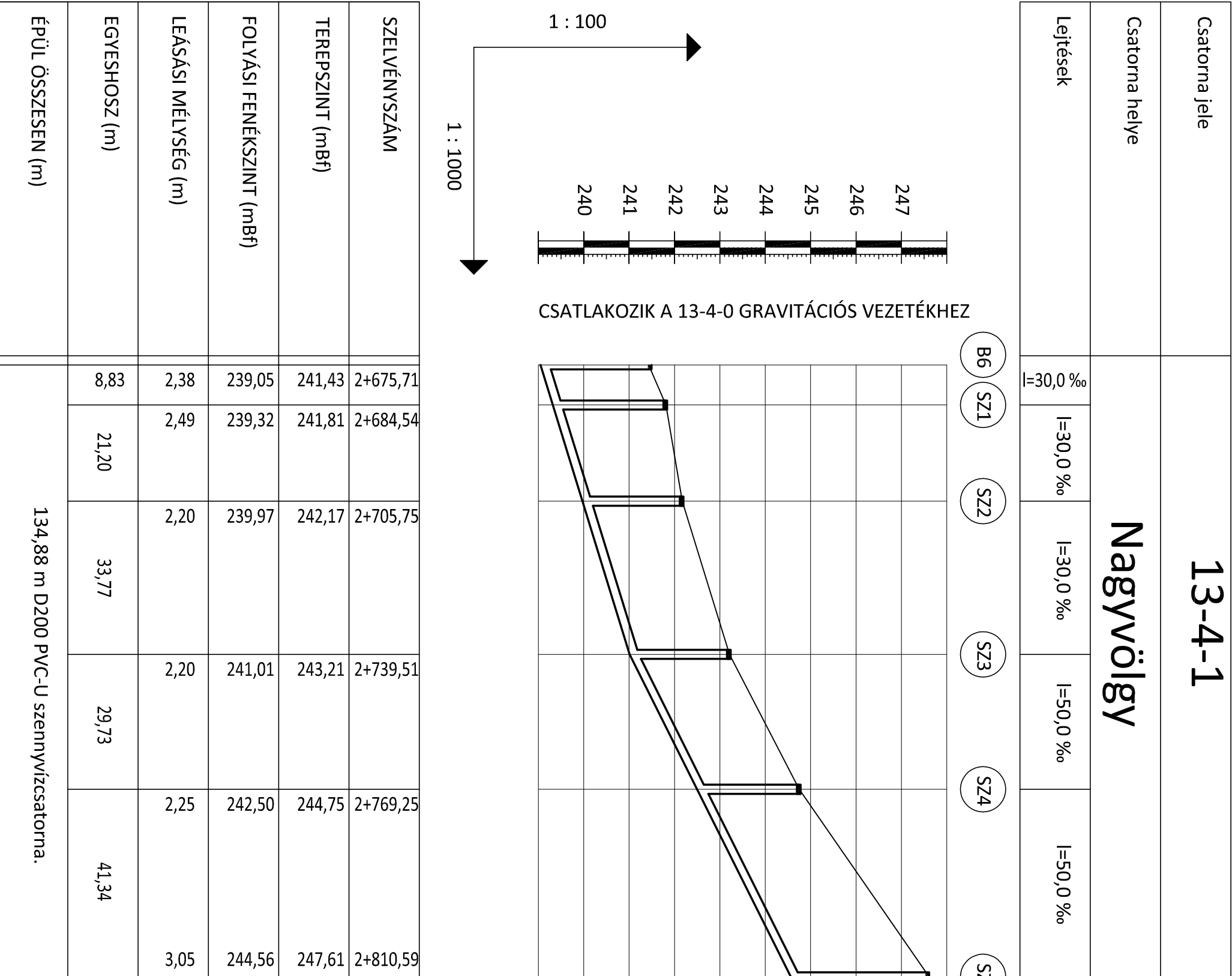
JELÖLÉSEK:

SZ1 Szennyvíz tisztítóana

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnyel jelöltem.

MEGJEGYZÉS:
A magassági adatok mbf-ben értendők.
Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KÖZPONT BUDAPEST			
Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 10.5.	Rajz száma:	A-28
Név:	GYÖRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek..:	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január



JELÖLÉSEK:

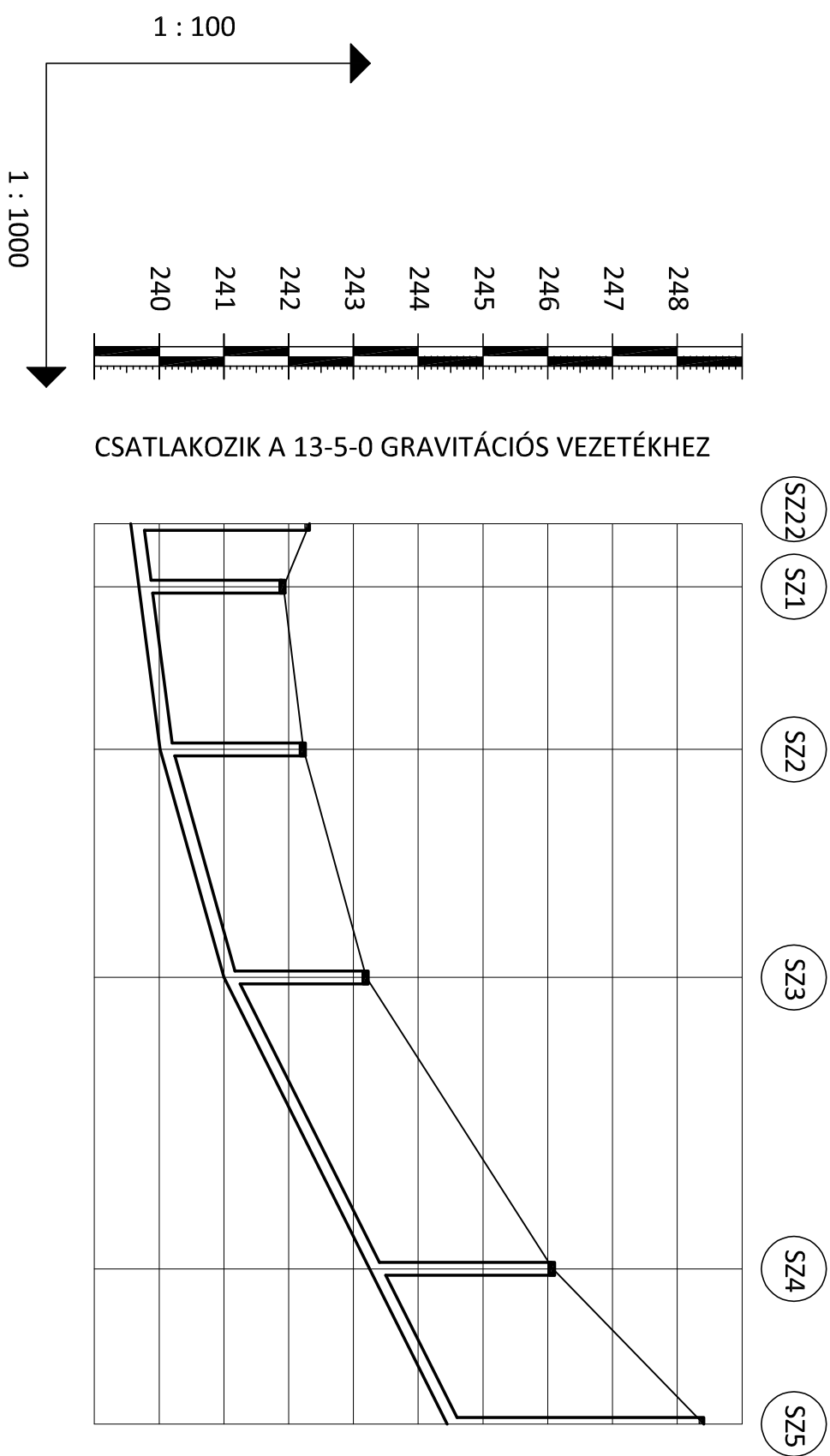
SZ1 Szennyvíz tisztítóana

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

MEGJEGYZÉS:
A magassági adatok mBf-ben értendők.
Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárók mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAN. BUDAPEST Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 10.6.	Rajz száma:	A-29
Név:	GYÓRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek::	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

Csatorna jele	13-5-1			
Csatorna helye	Nagyvölgy			
Lejtések	I=13,0 ‰	I=13,0 ‰	I=28,0 ‰	I=50,0 ‰

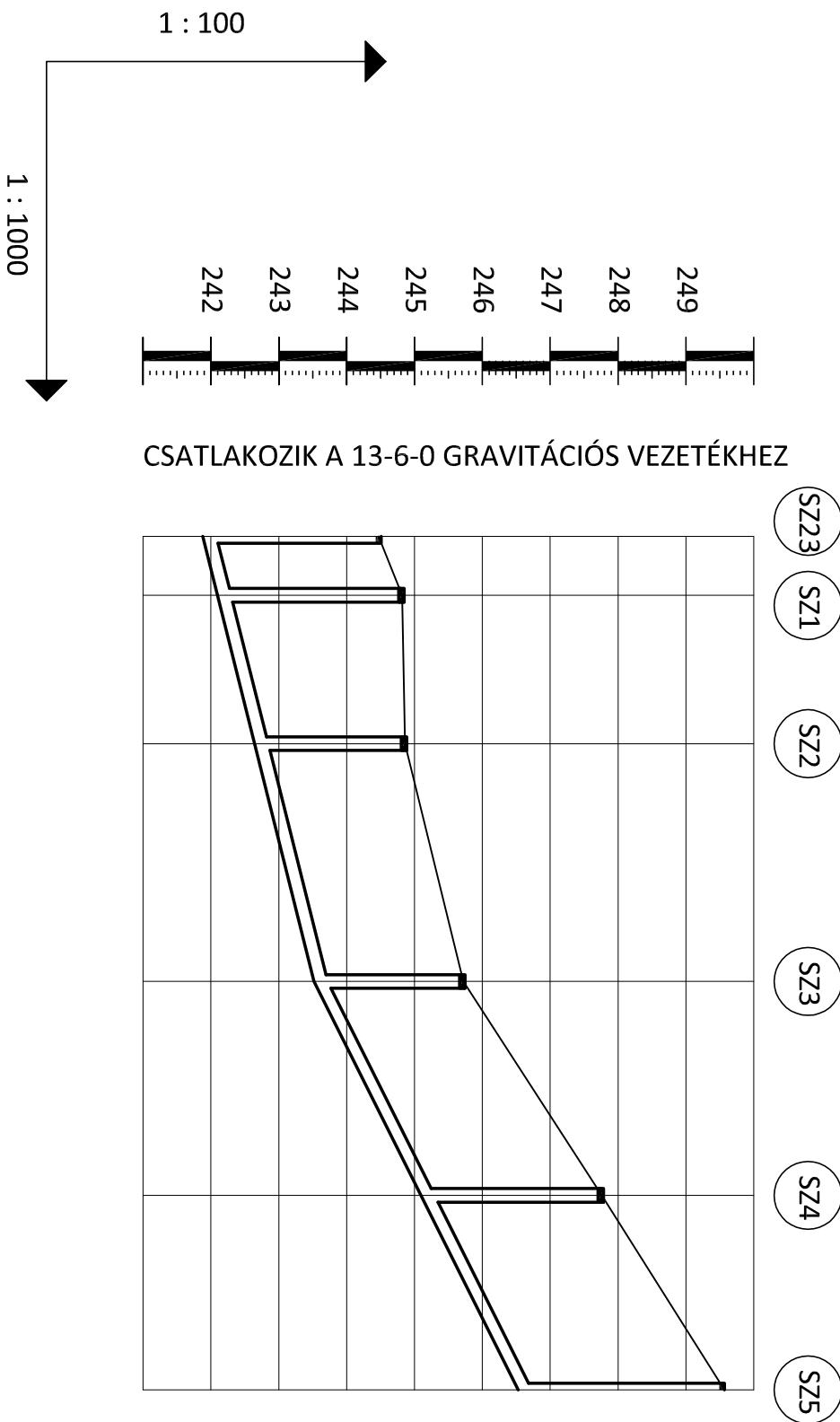


SZELVÉNYSZÁM		2+686,32			
TEREPSZINT (mbf)	242,32	241,92	242,23	243,20	246,08
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mbf)	239,49	239,69	240,01	241,00	243,25
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,83	2,23	2,22	2,20	2,83
EGYESHOSZ (m)	9,72	25,14	35,22	45,0	23,98
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	139,05 m D200 PVC-U szennyvízcatorna.				

	
Szakdolgozat - Kémence szennyvízelvezetése	
Rajz címe:	Hossz-szelvény 10.7. Rajz száma: A-30
Név:	GYÖRRIK András Évfolyam: NÉP IV.
Konzulensek.:	KISS Katalin, DIMA András Dátum: 2014. január

Csatorna jele	13-6-1			
Csatorna helye	Nagyvölgy			
Lejtések	I=25,0 ‰	I=25,0 ‰	I=25,0 ‰	I=50,0 ‰

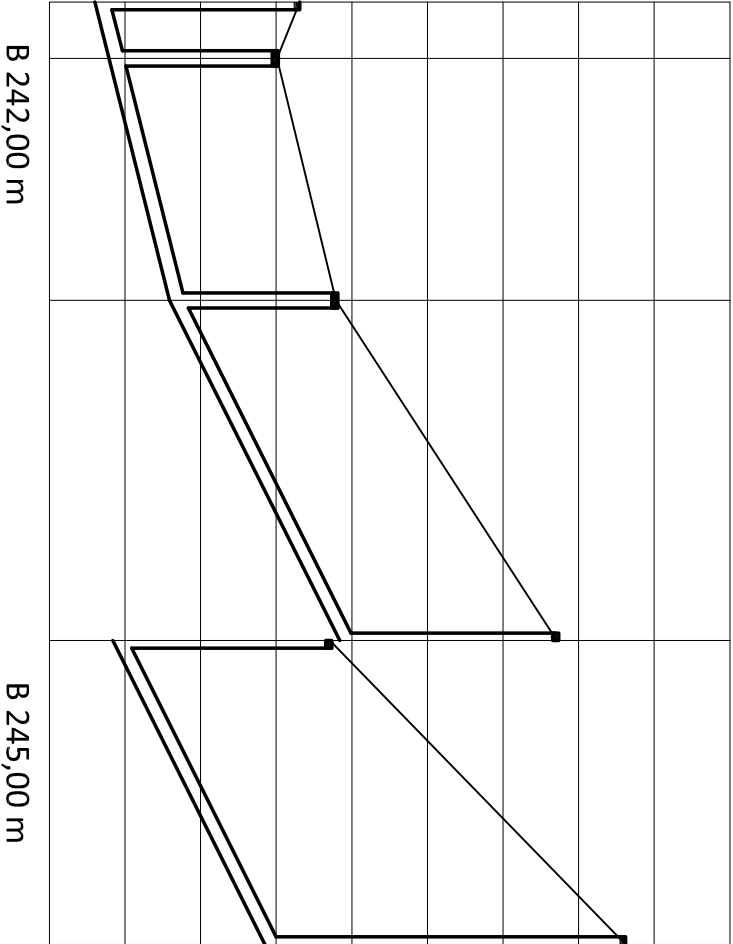
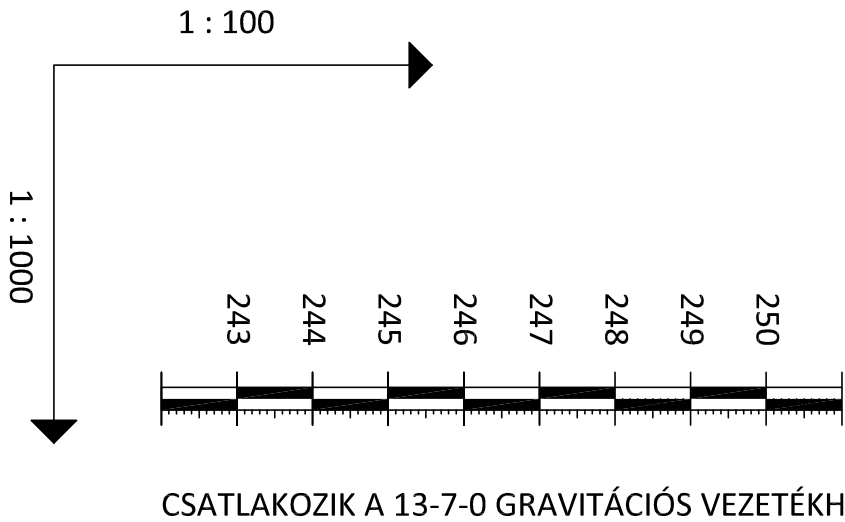
Nagyvölgy



SZELVÉNSZÁM		2+712,40	2+721,07	2+742,94	2+777,98	2+809,51	2+838,16
TEREPSZINT (mBf)	244,47	244,82	244,86	245,72	247,76	249,57	
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)	241,88	242,10	242,64	243,52	245,10	246,53	
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,59	2,72	2,22	2,20	2,66	3,04	
EGYESHOSZ (m)	8,67	21,87	35,04	31,53	28,66		
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	125,76 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna.						

	
Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése	
Rajz címe:	Hossz-szelvény 10.8. Rajz száma: A-31
Név:	GYÖRRIK András Évfolyam: NÉP IV.
Konzulensek.:	KISS Katalin, DIMA András Dátum: 2014. január

Csatorna jele	13-7-1			
Csatorna helye	Nagyvölgy			
Lejtések	I=25,0 ‰	I=25,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰



SZELVÉNYSZÁM	2+722,64	2+730,08	2+762,10	2+807,10	2+847,30
TEREPSZINT (mBf)	245,31	245,01	245,79	248,71	252,62
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)	242,60	242,79	243,59	245,84	247,85
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,71	2,22	2,20	2,87	4,77
EGYESHOSZ (m)	7,44	32,02	45,0	40,20	
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	124,66 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna.				

JELÖLÉSEK:

SZ1 Szennyvíz tisztítóana

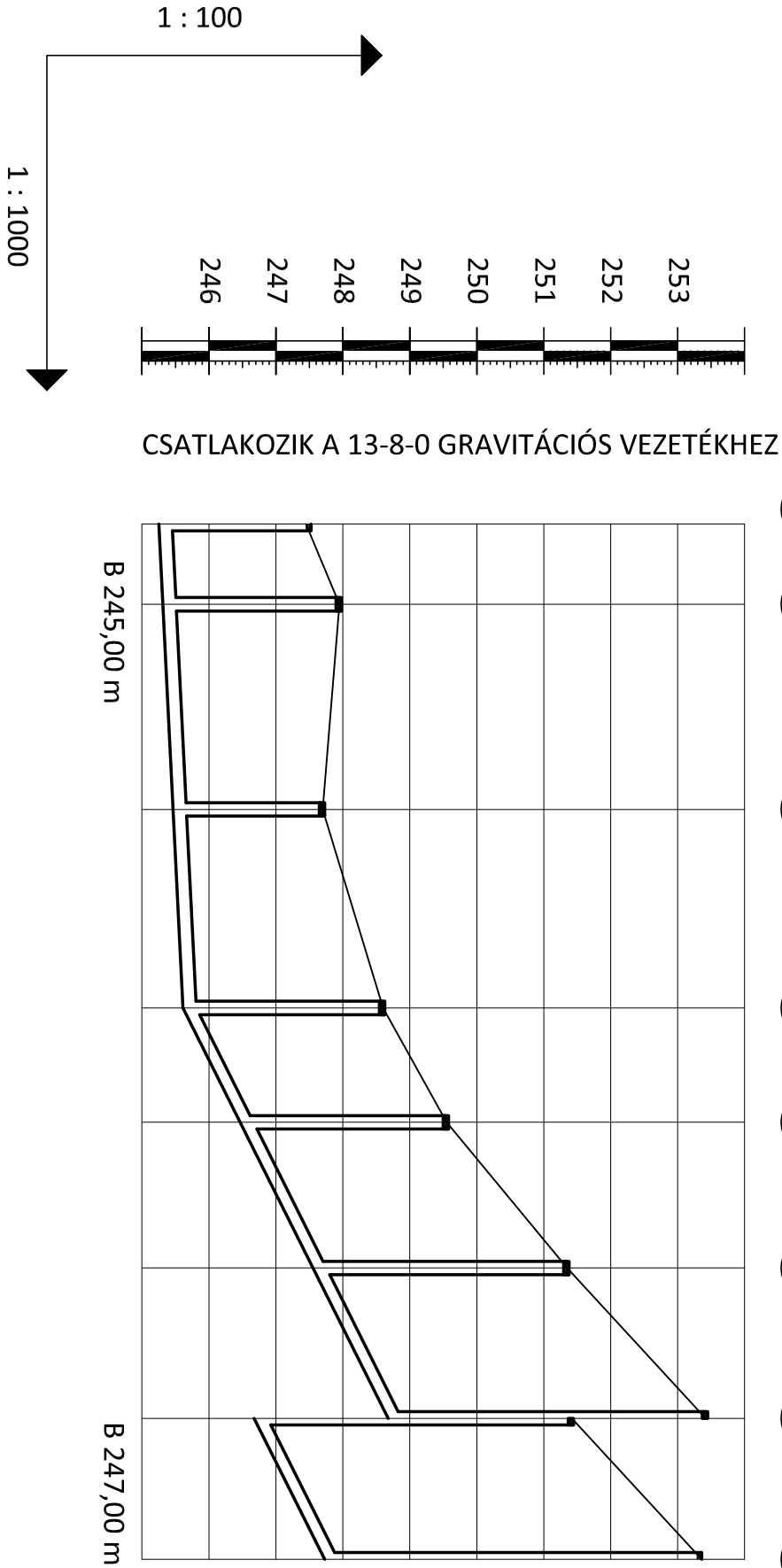
A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

MEGJEGYZÉS:
A magassági adatok mBf-ben értendőők.
Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KÖZPONT SZAKDOLGOZAT - KEMENCE SZENNYVÍZELVEZETÉSE			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 10.9.	Rajz száma:	A-32
Név:	GYÓRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek::	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

Csatorna jele	13-8-1					
Csatorna helye	Nagyvölgy					
Lejtések	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰

- B7
- SZ1
- SZ2
- SZ3
- SZ4
- SZ5
- SZ6
- SZ7



SZELVÉNYSZÁM	2+748,27	2+760,25	2+790,89	2+820,54	2+837,61	2+859,37	2+881,82	2+902,88
TEREPSZINT (mBf)	247,45	247,95	247,70	248,60	249,55	251,35	253,42	255,36
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)	245,25	245,31	245,46	245,61	246,46	247,55	248,68	249,73
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,20	2,64	2,24	2,99	3,09	3,80	4,74	5,63
EGYESHOSZ (m)	11,98	30,64	29,65	17,07	21,76	22,45	21,06	
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	154,61 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna.							

JELÖLÉSEK:

SZ1 Szennyvíz tisztítóana

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnyel jelöltem.

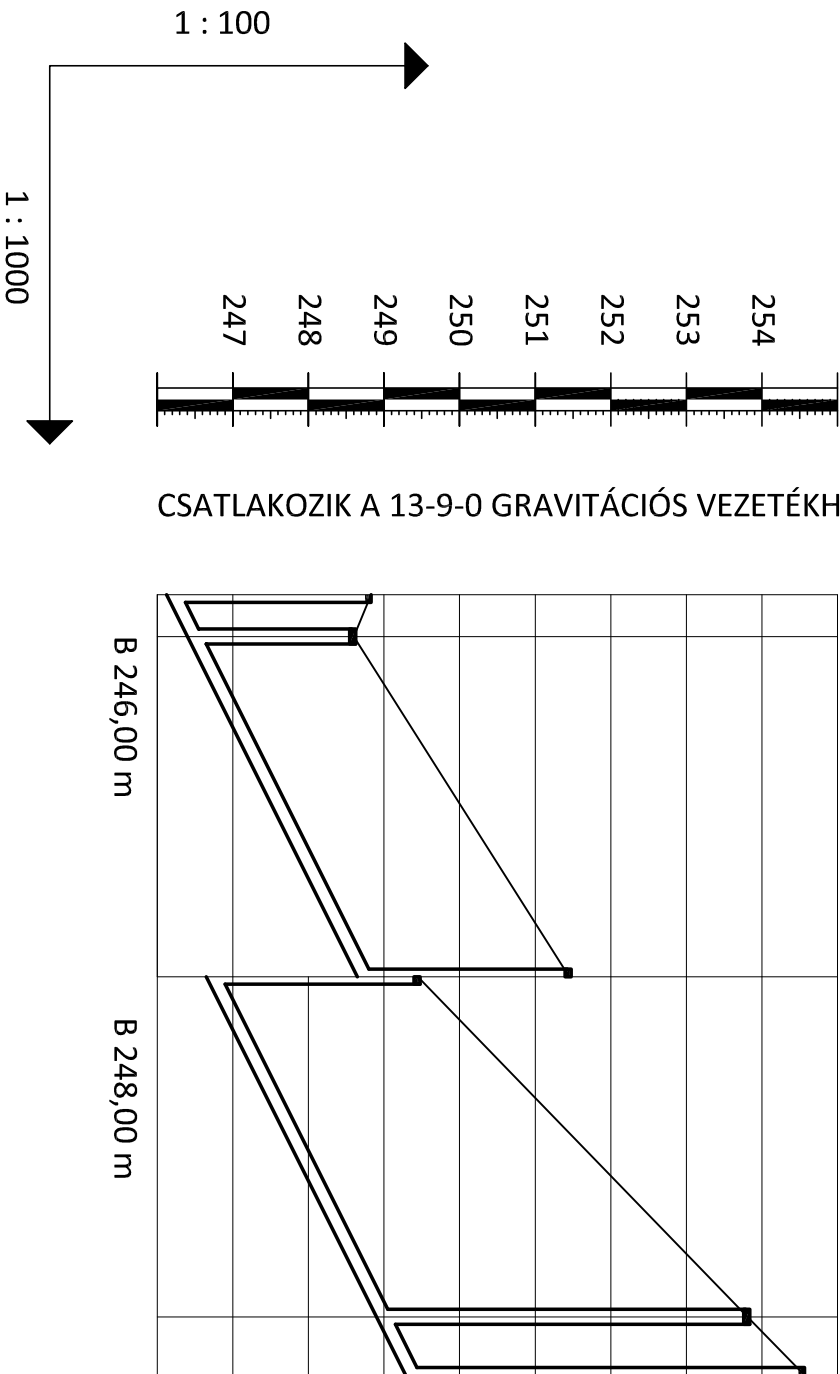
MEGJEGYZÉS:

A magassági adatok mBf-ben értendők.

Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KARRAJDAPEST Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 10.10.	Rajz száma:	A-33
Lépték:	M=1.100/1.1000	Évfolyam:	NÉP IV.
Név:	GYŐRIK András		
Konzulensek::	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

Csatorna jele	13-9-1		
Csatorna helye	Nagyvölgy		
Lejtések	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰



SZELVÉNYSZÁM		2+763,86	2+769,37		
TEREPSZINT (mBf)		248,83	248,60		
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)		246,12	246,40	248,65	250,90
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)		2,71	2,20	2,80	4,91
EGYESHOSZ (m)	5,51	45,0	45,0	7,73	
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	103,24 m D200 PVC-U szennyvízcatorna.				

JELÖLÉSEK:

SZ1

Szennyvíz tisztítóana

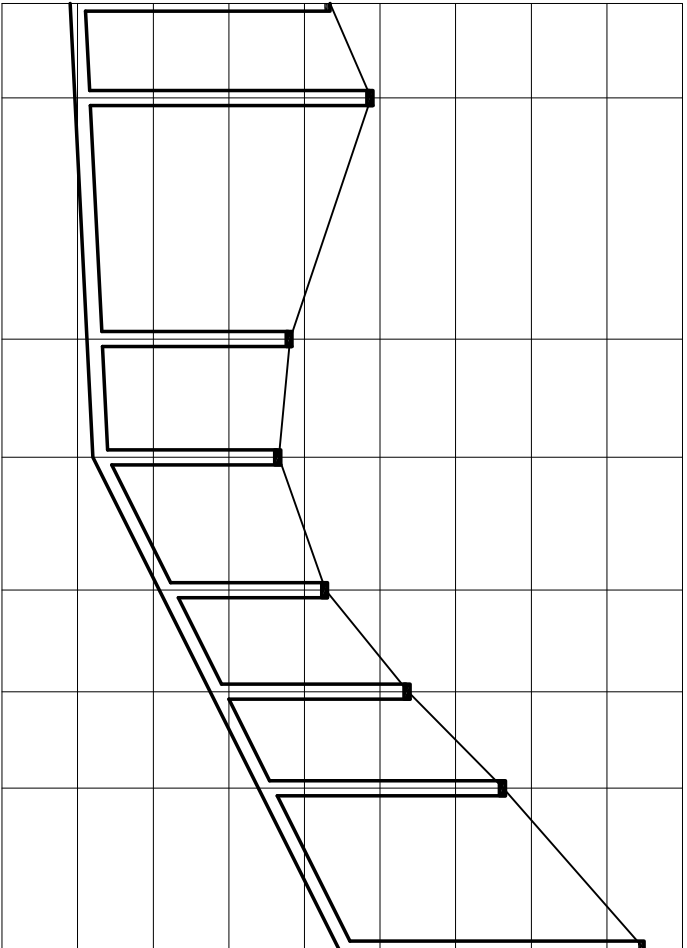
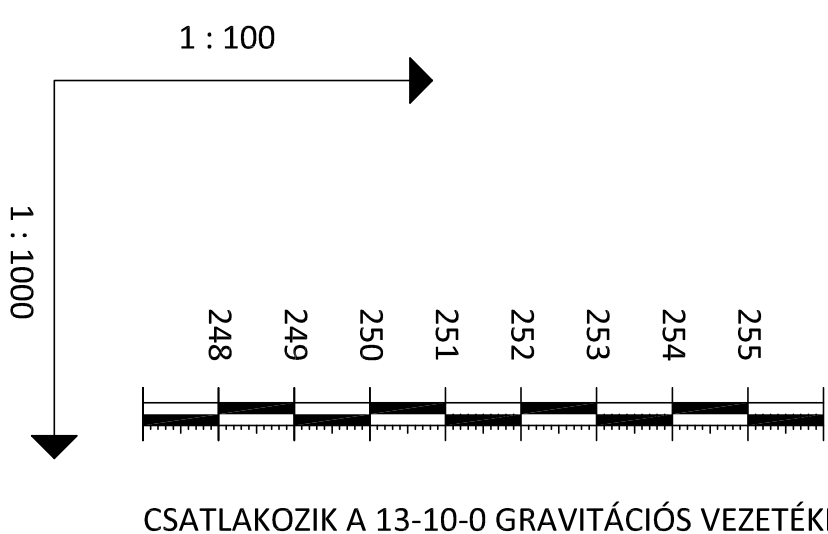
A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnnyel jelöltem.

MEGJEGYZÉS:
A magassági adatok mBf-ben értendőők.
Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KARRAJUDAPEST			
Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 10.11.	Rajz száma:	A-34
Név:	GYŐRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek::	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

Csatorna jele	13-10-1					
Csatorna helye	Nagyvölgy					
Lejtések	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=5,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰

- SZ26
- SZ1
- SZ2
- SZ3
- SZ4
- SZ5
- SZ6
- SZ7



SZELVÉNYSZÁM	2+791,87	2+804,38	2+836,27	2+851,91	2+869,48	2+882,91	2+895,69	2+916,91
TEREPSZINT (mBf)	251,34	251,88	250,81	250,66	251,28	252,37	253,63	255,49
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)	247,90	247,96	248,12	248,20	249,08	249,75	250,39	251,45
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	3,44	3,92	2,69	2,46	2,20	2,62	3,24	4,04
EGYESHOSZ (m)	12,51	31,90	15,64	17,58	13,43	12,78	21,22	
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	125,04 m D200 PVC-U szennyvízcsatorna.							

JELÖLÉSEK:

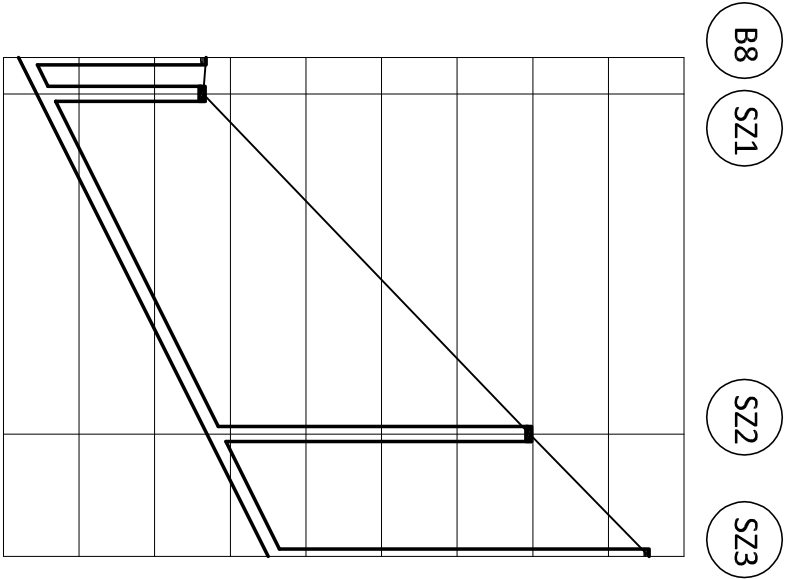
- SZ1
- Szennyvíz tisztítóána

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

MEGJEGYZÉS:
A magassági adatok mBf-ben értendők.
Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KÖZPONT YBL			
Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 10.12.	Rajz száma:	A-35
Név:	GYŐRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek::	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

Csatorna jele	13-11-1		
Csatorna helye	Nagyvölgy		
Lejtések	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰	I=50,0 ‰



SZELVÉNSZÁM	2+815,30 2+820,12		
TEREPSZINT (mBf)	253,68 253,64	257,96 259,54	2+865,12 2+881,31
FOLYÁSI FENÉKSZINT (mBf)	251,20 251,44	253,69 254,50	
LEÁSÁSI MÉLYSÉG (m)	2,48 2,20	4,27 5,04	
EGYESHOSZ (m)	4,82	45,0	16,19
ÉPÜL ÖSSZESEN (m)	66,01 m D200 PVC-U szennyvíz-csatorna.		

JELÖLÉSEK:

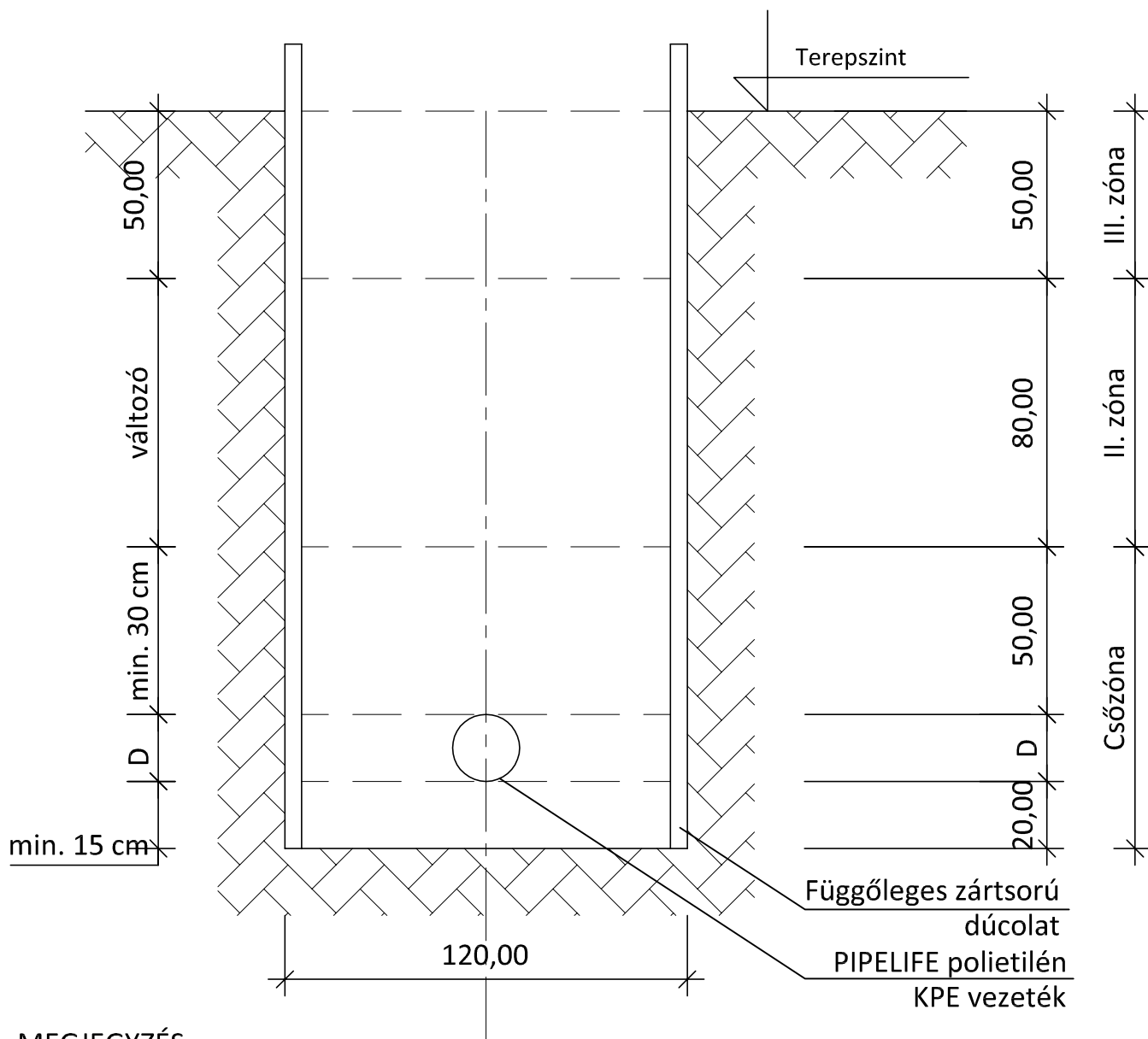
SZ1 Szennyvíz tisztítóana

A nyomás alatti szakaszokat sraffozott szelvénnel jelöltem.

MEGJEGYZÉS:
A magassági adatok mBf-ben értendők.
Csatlakozó rajzok: Átemelő irányterv, munkaárok mintakeresztmetszet.

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KÖZPONT SZAKDOLGOZAT KEMENCE SZENNYVÍZELVEZETÉSE			
Rajz címe:	Hossz-szelvény 10.13.	Rajz száma:	A-36
Név:	GYÓRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek::	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

Munkaárok mintakeresztmetszet



MEGJEGYZÉS:

A munkaárok földvisszatöltését és tömörítését rétegekben kell végezni. A lezúduló ágyazati anyag a megengedettnél nagyobb deformációkat eredményezhet. A csőzóna ágyazati anyagát csak kézi erővel szabad mozgatni. A zónák tömörségi értékei útkategóriák szerint változóak (a csőzóna tömörsége: 85%, a II. zóna tömörsége: 85-90% és a III. zóna tömörsége: 90-95%) [Forrás: WAWIN csatornázási segédlet].

A munkaárok függőleges zárt sorú dűcolása mélységéből kifolyólag szükséges.

Csatlakozó tervek: Hossz-szelvények.



SZENT ISTVÁN
EGYETEM



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése

Rajz címe:

Munkaárok mintakm.

Rajz száma:

A-37

Lépték:

M=1:20

Név:

GYŐRIK András

Évfolyam:

NÉP IV.

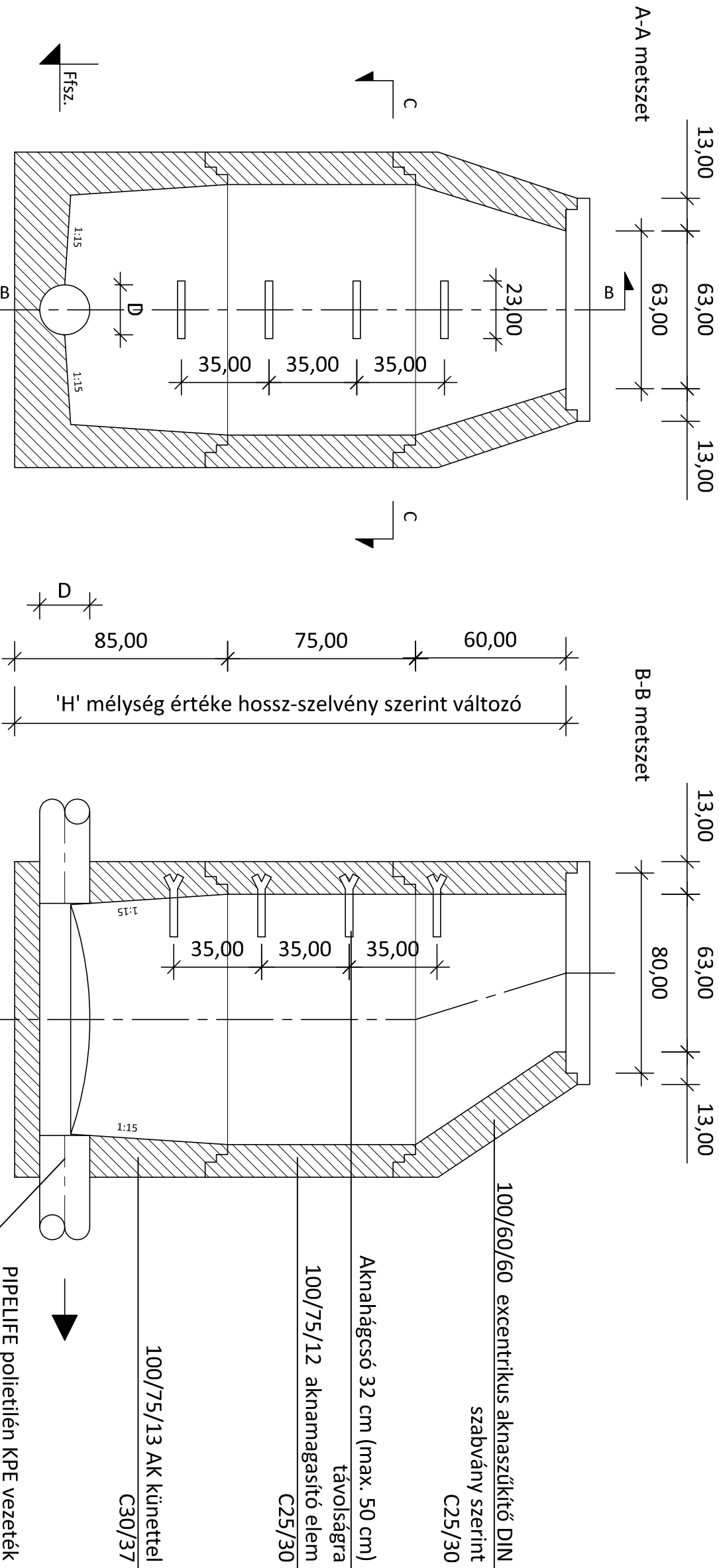
Konzulensek.:

KISS Katalin, DIMA András

Dátum:

2014. január

Tisztítóakna mintakeresztmetszet

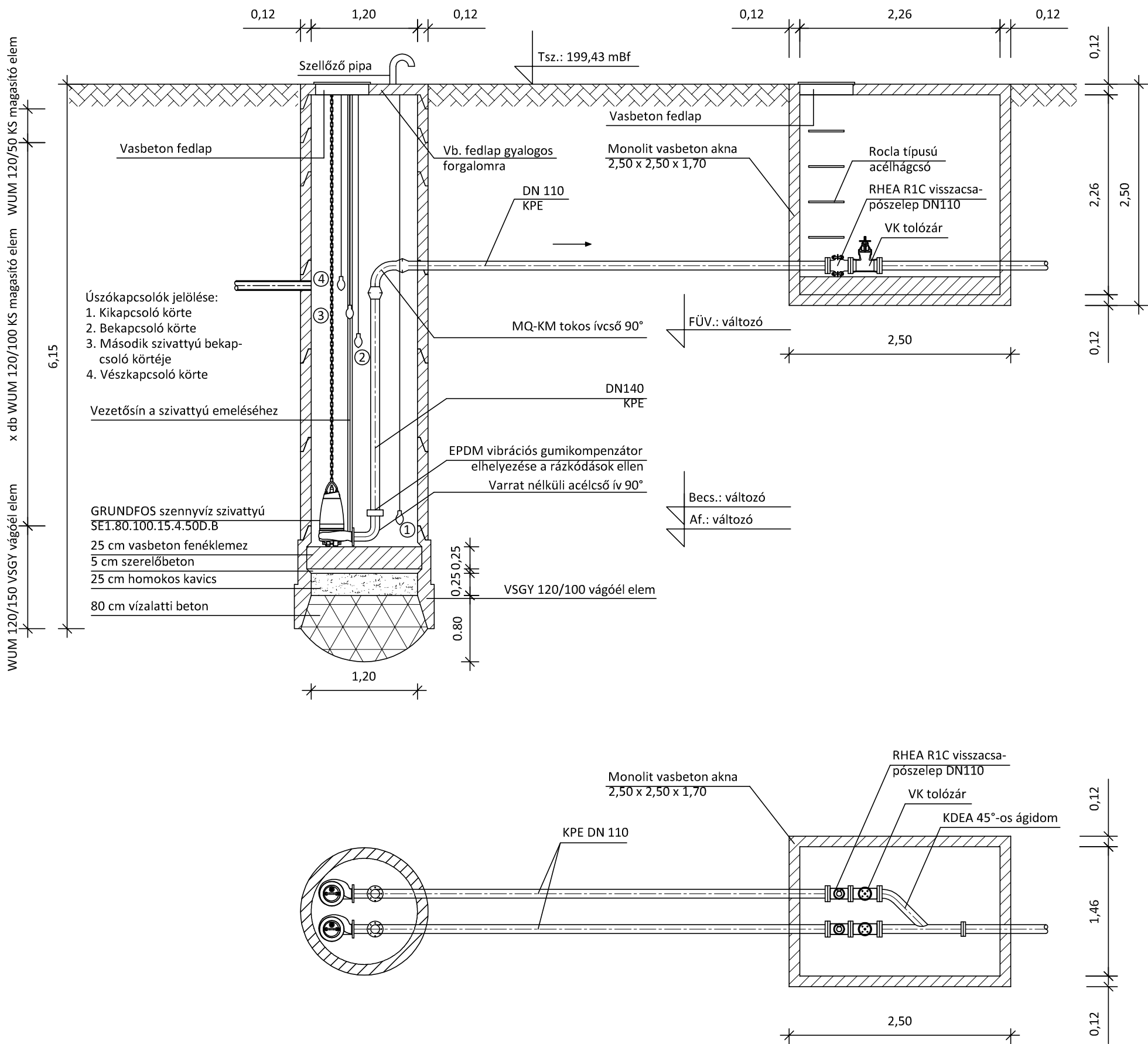


MEGJEGYZÉS:

A felhasznált CSOMIÉP BETON és MELIORÁCIÓS TERÉKGYÁRTÓ Kft. elemekről, további pontos információkat tartalmaznak a mellékelt katalóguslapok.
A változó mélységek kivitelezéséhez a katalógusban szereplő magasztóelemek nyújtanak megoldást.
Csatlakozó tervek: Hossz-szelvények.

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAH. BUDAPEST Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése			
Rajz címe:	Tisztítóakna mintakm.	Rajz száma:	A-38
Név:	GYŐRIK András	Évfolyam:	NÉP IV.
Konzulensek.:	KISS Katalin, DIMA András	Dátum:	2014. január

Átemelő irányterve



MEGJEGYZÉS:

Érkező csatorna folyási fenékszintje:	197,21 mBf
Terepszint:	199,43 mBf
Befogadó csatorna folyási fenékszintje:	199,13 mBf
Terepszint:	202,78 mBf
Fogadóakna távolsága:	241,83 m
Lakosszám:	(közbenső átemelő)
Vízjáték:	0,273 m
Periódusidő:	15 min
Szívótér térfogata:	0,308 m3
Szivattyú bekapcsolási szintje:	194,81 mBf
Szivattyú kikapcsolási szintje:	196,81 mBf
Második szivattyú bekapcsolási szintje:	143,60 mBf

A feltüntetett szintadatok Baltihoz viszonyítva értendők.
A jelen terven megjelenő adatok a számítási mellékletben bővebben kifejtve találhatók.
A felhasznált elemekről, idomokról, a beépített csövekről további pontos információkat tartalmaznak a mellékelt katalóguslapok.

 SZENT ISTVÁN EGYETEM  YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST		
Szakdolgozat - Kemence szennyvízelvezetése		
Rajz címe: Átemelő irányterve	Rajz száma: A-39	Lépték: M=1:50
Név: GYŐRIK András		Évfolyam: NÉP IV.
Konzulensek.: KISS Katalin, DIMA András		Dátum: 2014. január

Csatorna ág jele	Akna jelölése	Szelvényszám	Terepszint	Ffsz.	Csatlakozó ág	Csatl. Ág ffsz.
2-0-0	SZ12	0+374,02	197,86	195,04	2-1-0	195,04
	SZ13	0+380,08	197,33	195,07	-	-
	SZ14	0+387,73	197,34	195,11	3-1-0	195,34
2-1-0	SZ1	0+402,56	200,40	196,47	-	-
	SZ2	0+416,41	201,59	197,16	-	-
3-1-0	SZ1	0+391,99	197,71	195,25	-	-
	B13	0+436,99	201,72	197,52/199,08	-	-
	SZ2	0+462,04	202,92	200,29	-	-
	SZ3	0+507,04	202,41	199,70	-	-
	SZ4	0+530,15	202,14	199,14	3-1-X	199,54
3-1-2	SZ1	0+553,75	202,35	199,48	-	-
3-2-0	SZ5	0+550,54	201,89	199,14	-	-
	SZ6	0+595,54	201,22	198,55	-	-
	SZ7	0+640,54	200,55	197,97	-	-
	SZ8	0+685,54	199,87	197,38	-	-
	SZ9	0+690,60	199,80	197,32	3-2-1	197,43
3-2-1	SZ1	0+736,01	201,15	198,79	-	-
	SZ2	0+761,01	202,19	199,79	-	-
3-3-0	SZ10	0+733,21	199,19	196,76	-	-
	SZ11	0+738,12	199,11	196,70	-	-
	SZ12	0+783,61	199,88	196,61	3-3-1	197,78
3-3-1	SZ1	0+815,33	200,18	197,97	-	-
	SZ2	0+819,04	200,40	198,17	3-3-1-1	198,19
3-3-1-1	SZ2'	0+844,49	200,75	198,47	-	-
	SZ2''	0+889,49	201,36	198,96	-	-
3-3-2	SZ3	0+841,40	201,72	199,40	-	-
	SZ4	0+861,54	201,93	199,50	-	-
	SZ5	0+868,03	202,25	199,86	-	-
	SZ6	0+889,35	203,49	201,04	-	-
	SZ7	0+934,35	206,11	203,54	-	-
3-4-0	SZ13	0+812,10	200,54	198,18	-	-
	SZ14	0+857,10	201,60	199,30	-	-
	SZ15	0+859,56	201,67	199,36	3-4-1	199,37,
3-4-1	SZ1	0+863,49	201,51	199,22	-	-
	SZ2	0+908,49	199,71	197,51	-	-
	SZ3	0+953,49	202,33	199,76	-	-
	B9	0+990,53	208,40	201,61/205,44	-	-
	SZ4	0+994,57	209,14	205,46	3-4-1-2	205,52
3-5-0	SZ16	0+866,01	201,86	199,53	-	-
4-2-0	SZ0	0+707,90	191,95	189,37	-	-
	SZ1	0+731,60	192,49	189,84	-	-
8-2-3	SZ2	1+457,84	207,58	205,94	-	-
	SZ3	1+492,53	211,54	205,38	-	-
	B3	1+495,94	212,16	209,73/207,29	8-2-3-1	209,36
8-2-3-1	SZ1	1+503,15	212,04	209,73	-	-
	SZ2	1+538,07	214,37	211,84	-	-

Csatorna ág jele	Akna jelölése	Szelvényszám	Terepszint	Ffsz.	Csatlakozó ág	Csatl. Ág ffsz.
8-3-1	SZ1	1+431,66	210,24	208,04	8-3-1-1	208,04
8-3-2	SZ2	1+444,09	212,20	208,66	-	-
	SZ3	1+458,42	214,27	209,38	-	-
	SZ4	1+470,80	214,99	210,00	-	-
13-1-1	SZ1	2+517,09	230,10	227,60	-	-
13-1-0-0	SZ19	2+609,55	235,98	232,92	13-1-1-0	233,76
13-1-1-0	SZ1	2+618,30	236,35	234,02	-	-
	SZ2	2+657,21	237,43	235,19	-	-
13-2-0	SZ20	2+645,38	235,98	232,92	13-2-1	233,76
13-2-1	SZ1	2+652,97	239,00	236,27	-	-
13-3-0	SZ21	2+648,25	239,16	234,86	13-3-1	236,38
13-3-1	SZ1	2+657,13	238,80	236,43	-	-
13-4-0	B6	2+675,71	241,43	236,62/238,62	13-4-1	239,05
13-4-1	SZ1	2+684,54	241,43	239,32	-	-
	SZ2	2+705,74	242,17	239,97	-	-
13-5-0	SZ22	2+686,32	242,32	239,15	13-5-1	239,49
13-5-1	SZ1	2+696,04	241,92	239,69	-	-
13-6-0	SZ23	2+712,40	244,47	240,40	13-6-1	241,88
13-6-1	SZ1	2+721,07	244,82	242,10	-	-
	SZ2	2+742,94	244,86	242,64	-	-
	SZ3	2+777,98	245,72	243,52	-	-
	SZ4	2+809,51	247,76	245,10	-	-
	SZ5	2+838,16	249,57	246,53	-	-
13-7-0	SZ24	2+722,64	245,31	240,97	13-7-1	242,6
13-7-1	SZ1	2+730,08	245,01	242,79	-	-
13-8-0	B7	2+748,27	247,45	242,25/245,13	13-8-1	245,25
13-8-1	SZ1	2+760,25	247,96	245,31	-	-
	SZ2	2+790,89	247,7	245,46	-	-
	SZ3	2+820,54	248,6	245,61	-	-
	SZ4	2+837,61	249,55	246,46	-	-
	SZ5	2+859,37	251,35	247,55	-	-
	SZ6	2+881,82	253,42	248,68	-	-
	SZ7	2+902,88	255,36	249,73	-	-
13-9-0	SZ25	2+763,86	248,83	245,91	13-9-1	246,12
13-10-0	SZ26	2+791,87	251,34	247,31	13-10-1	247,9
13-10-1	SZ1	2+804,38	251,88	247,96	-	-
	SZ2	2+836,27	250,81	248,12	-	-
	SZ3	2+851,91	250,66	248,2	-	-
	SZ4	2+869,48	251,28	249,08	-	-
	SZ5	2+882,91	252,37	249,75	-	-
	SZ6	2+895,69	253,63	250,39	-	-
	SZ7	2+916,91	255,49	251,45	-	-
13-11-0	B8	2+815,30	253,68	248,48/251,40	13-11-1	251,2

• az **MSZ EN 476 Gravitációs rendszerű szennyvízelvezető csatornák és vezetékek szerkezeti elemeinek általános követelményei** c. szabvány, amelyet 2001-ben tettek közzé magyar szabványként, valamint

• az **MSZ EN 1401** szabványsorozat: **Műanyag csővezetékrendszerek földalatti, nyomás nélküli alagcsövezéshez és csatornázáshoz. Kemény poli(vinil-klorid) (PVC-U)**, amely 3 részből áll:

- 1. rész: **A csövek, a csőidomok, és a rendszer követelményei**
- 2. rész: **Útmutató a megfelelőség értékeléséhez**
- 3. rész: **Útmutató a beépítéshez**

(Megjegyzés: Ez a szabványsorozat kizárólag a „hagyományos” falszerkezetű csövekre vonatkozik.)

• az **MSZ EN 13476 Műanyag csővezetékrendszerek nyomás nélküli, föld alatti alagcsövezéshez és csatornázáshoz. Kemény poli(vinil-klorid) (PVC-U), polipropilén (PE) és polietilén (PE)** c. szabványsorozat strukturált falú csövekre vonatkozik, amelynek 2007.évi angol nyelvű közzététele 3 részből áll:

- 1. rész: **Általános követelmények és teljesítményjellemzők**
- A 2. és 3. rész a különböző profiltípusok követelményeit rögzíti.

Az MSZ EN 476 általános követelményeket fogalmaz meg, amelyeket anyagtól függetlenül minden, a gravitációs csatornázás céljára készülő szerkezeti elemnek ki kell elégítenie. Az MSZ EN 1401-es szabványsorozat kizárólag a PVC-U anyagú és földre fektetett csővezetékrendszerekre vonatkozik. A szabvány első kötete követelményeket ír elő a kemény poli(vinil-klorid) (PVC-U) csővezetékrendszerek csöveire, csőidomaira, a nyomás nélküli, földalatti alagcsövezési és csatornázási felhasználásra:

- az épületszerkezeten kívül (a felhasználási terület kódja: „U”) és
- az épületszerkezeten belül (a felhasználás terület kódja „D”).

A csövek és csőidomok „U” vagy „UD” megjelölése tehát a javasolt felhasználási területre utal, amelyeket az alábbiak szerint kell értelmezni:

- **U:** kód az épülettől távolabb lévő területre, amelyhez a földalatti csővezetékrendszer csatlakozik;
- **D:** kód az épület alatti és attól 1m-en belül eső területre, ahol a csövek és a csőidomok a földre vannak temetve és csatlakoznak az épület talaj- és szennyvízelvezető csatornarendszeréhez.

A csövek és csőidomok a szabványos méretarány (SDR) és a névleges gyűrűmerevség (SN) szerint osztályozhatók. (Ezeket a fogalmakat a 2.7. fejezetben már értelmeztük.) A tömör és a rétegelt (kívül és belül sima felületű) – SUPER - falszerkezetű csövek esetében, az egyes csőkategóriákhoz rendelt falvastagságokat az ajánlott méretsorban a **14. táblázat** tünteti fel.

14. táblázat

d _n [mm]	SN 2* SDR 51		SN 4 SDR 41		SN 8 SDR 34	
	e _{min}	e _{m,max}	e _{min}	e _{m,max}	e _{min}	e _{m,max}
	[mm]					
110	-	-	3,2	3,8	3,2	3,8
125	-	-	3,2	3,8	3,7	4,3
160	3,2	3,8	4,0	4,6	4,7	5,4
200	3,9	4,5	4,9	5,6	5,9	6,7
250	4,9	5,6	6,2	7,1	7,3	8,3
315	6,2	7,1	7,7	8,7	9,2	10,4
400	7,9	8,9	9,8	11,0	11,7	13,1
500	9,8	11,0	12,3	13,8	14,6	16,3
630	12,3	13,8	15,4	17,2	18,4	20,5
800	15,7	17,5	19,6	21,8	-	-
1000	19,6	21,8	24,5	27,2	-	-

* Az SDR 51 csak „U” felhasználási területi kód esetén alkalmazható

Az MSZ EN 1401-1:1999 szabvány tehát meghatározza a minimális- (e_{min}) és az átlagos falvastagságra vonatkoztatott maximális (e_{m,max}) falvastagságokat. (Az e_{min} egyenlő, az en névleges falvastagsággal.) A PIPELIFE Hungária Kft. által gyártott csőtartományokat a konkrét falvastagságok feltüntetésével a 4.3. fejezet, valamint katalógusaink tartalmazzák.

Felhívjuk felhasználóink figyelmét, hogy a szabvány az SDR 51-es (SN 2) csövek alkalmazását a „D” felhasználási területre, azaz: épületek alatti és attól 1 m-re eső területre **nem engedélyezi**. (Az SDR 51-es SN 2-es csövek bármilyen

5. táblázat

	Pipe series (Csősorozat)																					
	SDR 6 S 2,5		SDR7,4 S 3,2		SDR 9 S 4		SDR 11 S 5		SDR13,6 S 6,3		SDR 17 S 8		SDR17,6 S 8,3		SDR 21 S 10		SDR 26 S 12,5		SDR 33 S 16		SDR 41 S 20	
	Nominal pressure (Névleges nyomás) PN																					
PE 63	-	-	-	-	PN 10		PN 8		-		PN 6		PN 5		PN 4		PN 3,2		PN 2,5			
PE 80	PN 25	PN 20	PN 16	PN12,5	PN 10		PN 8		-		PN 6		PN 5		PN 4		PN 3,2					
PE100	-	PN 25	PN 20	PN 16	PN12,5	PN 10		-		PN 8		PN 6		PN 5		PN 4						
Nom. size DN/OD	Wall thicknesses (Falvastagságok)																					
	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}
32	5,4	6,1	4,4	5,0	3,6	4,1	3,0	3,4	2,4	2,8	2,0	2,3	2,0	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-
40	6,7	7,5	5,5	6,2	4,5	5,1	3,7	4,2	3,0	3,5	2,4	2,8	2,3	2,7	2,0	2,3	-	-	-	-	-	-
50	8,3	9,3	6,9	7,7	5,6	6,3	4,6	5,2	3,7	4,2	3,0	3,4	2,9	3,3	2,4	2,8	2,0	2,3	-	-	-	-
63	10,5	11,7	8,6	9,6	7,1	8,0	5,8	6,5	4,7	5,3	3,8	4,3	3,6	4,1	3,0	3,4	2,5	2,9	-	-	-	-
75	12,5	13,9	10,3	11,5	8,4	9,4	6,8	7,6	5,6	6,3	4,5	5,1	4,3	4,9	3,6	4,1	2,9	3,3	-	-	-	-
90	15,0	16,7	12,3	13,7	10,1	11,3	8,2	9,2	6,7	7,5	5,4	6,1	5,1	5,8	4,3	4,9	3,5	4,0	-	-	-	-
110	18,3	20,3	15,1	16,8	12,3	13,7	10,0	11,1	8,1	9,1	6,6	7,4	6,3	7,1	5,3	6,0	4,2	4,8	-	-	-	-
125	20,8	23,0	17,1	19,0	14,0	15,6	11,4	12,7	9,2	10,3	7,4	8,3	7,1	8,0	6,0	6,7	4,8	5,4	-	-	-	-
140	23,3	25,8	19,2	21,3	15,7	17,4	12,7	14,1	10,3	11,5	8,3	9,3	8,0	9,0	6,7	7,5	5,4	6,1	-	-	-	-
160	26,6	29,4	21,9	24,2	17,9	19,8	14,6	16,2	11,8	13,1	9,5	10,6	9,1	10,2	7,7	8,6	6,2	7,0	-	-	-	-
180	29,9	33,0	24,6	27,2	20,1	22,3	16,4	18,2	13,3	14,8	10,7	11,9	10,2	11,4	8,6	9,6	6,9	7,7	-	-	-	-
200	33,2	36,7	27,4	30,3	22,4	24,8	18,2	20,2	14,7	16,3	11,9	13,2	11,4	12,7	9,6	10,7	7,7	8,6	-	-	-	-
225	37,4	41,3	30,8	34,0	25,2	27,9	20,5	22,7	16,6	18,4	13,4	14,9	12,8	14,2	10,8	12,0	8,6	9,6	-	-	-	-
250	41,5	45,8	34,2	37,8	27,9	30,8	22,7	25,1	18,4	20,4	14,8	16,4	14,2	15,8	11,9	13,2	9,6	10,7	-	-	-	-
280	46,5	51,3	38,3	42,3	31,3	34,6	25,4	28,1	20,6	22,8	16,6	18,4	15,9	17,6	13,4	14,9	10,7	11,9	-	-	-	-
315	52,3	57,7	43,1	47,6	35,2	38,9	28,6	31,6	23,2	25,7	18,7	20,7	17,9	19,8	15,0	16,6	12,1	13,5	9,7	10,8	7,7	8,6
355	59,0	65,0	48,5	53,5	39,7	43,8	32,2	35,6	26,1	28,9	21,1	23,4	20,1	22,3	16,9	18,7	13,6	15,1	10,9	12,1	8,7	9,7
400	-	-	54,7	60,3	44,7	49,3	36,3	40,1	29,4	32,5	23,7	26,2	22,7	25,1	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7	9,8	10,9
450	-	-	61,5	67,8	50,3	55,5	40,9	45,1	33,1	36,6	26,7	29,5	25,5	28,2	21,5	23,8	17,2	19,1	13,8	15,3	11,0	12,2
500	-	-	-	-	55,8	61,5	45,4	50,1	36,8	40,6	29,7	32,8	28,3	31,3	23,9	26,4	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7
560	-	-	-	-	-	-	50,8	56,0	41,2	45,5	33,2	36,7	31,7	35,0	26,7	29,5	21,4	23,7	17,2	19,1	13,7	15,2
630	-	-	-	-	-	-	57,2	63,1	46,3	51,1	37,4	41,3	35,7	39,4	30,0	33,1	24,1	26,7	19,3	21,4	15,4	17,1
710	-	-	-	-	-	-	-	-	52,2	57,6	42,1	46,5	40,2	44,4	33,9	37,4	27,2	30,1	21,8	24,1	17,4	19,3
800	-	-	-	-	-	-	-	-	58,8	64,8	47,4	52,3	45,3	50,0	38,1	42,1	30,6	33,8	24,5	27,1	19,6	21,7
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59,3	65,4	51,0	56,2	42,9	47,3	34,4	38,3	27,6	30,5	22,0	24,3
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,6	62,4	47,7	52,6	38,2	42,2	30,6	33,5	24,5	27,1
1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,2	63,1	45,9	50,6	36,7	40,5	29,4	32,5
1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,5	59,0	42,9	47,3	34,3	37,9
1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,2	67,5	49,0	54,0	39,2	43,3

Pozíció	Darab	Leírás
	1	SE1.80.100.15.4.50D.B  Megjegyzés! A berendezés fényképe különböző. Cikkszám: 96048005 Non-self-priming, single-stage, centrifugal pump designed for handling wastewater, process water and unscreened raw sewage. The pump is designed for intermittent and continuous operation. The liquidless and maintenance free cooling system ensures that the pump can be used for submerged or dry installation. The revolutionary S-tube® impeller provides free spherical passage of solids up to 80 mm and is suitable for wastewater with a dry matter content of up to 3 %. A unique stainless steel clamp assembling system enables quick and easy disassembly of the pump from the motor unit for service and inspection. No special tools are required. Pipework connection is via a DIN flange. Further product details Typical application is transfer of liquid, such as: - large quantities of drainage and surface water - domestic wastewater with discharge from toilets - wastewater from commercial buildings without discharge from toilets - sludge-containing industrial wastewater. The pump is ideal for pumping of the above liquids from for instance: - municipal network pumping stations - public buildings - blocks of flats - factories/industry. The pump is suitable for both temporary and permanent installation either as free-standing on ring stand, on base stand, on brackets or on an auto-coupling system. Pump The pump is fitted with an easy-to-clean stainless steel motor sleeve (EN 1.4301) that is extremely robust and impact-resistant. Pump housing and impeller is made of cast iron (EN-GJL-250). All surfaces of the cast iron parts are protected with cathaphoresis coating. The surface of the cast iron pump parts is afterwards painted with environmental friendly powder coating (type NCS 9000N (black), gloss code 30, thickness 100 µm) which ensures high impact and corrosion protection. The final pump is assembled from already painted parts which ensures that no rust or scale can be formed in grooves between parts, etc.

Cég név: Szent István Egyetem Ybl Miklós
Építéstudományi Kar
Készítette: Győrik András
Telefon: -
Fax: -
Dátum: 2014/2015. őszi félév

Projekt: Diplomamunka - Kemence
Referencia szám: szennyvízcsatornázása

Ügyfél: -
Ügyfél azonosító: -
Kapcsolattartó: -

Pozíció	Darab	Leírás
		The S-tube® impeller is providing free spherical passage through the impeller and pump housing and creates a natural extension of the pipework connected to the pump. The S-tube® impeller is a wet-balanced and tube-shaped channel impeller placed in a pump housing that matches the smooth tube shape leaving no obstructions or dead zones. The key to the S-tube® design is simplicity, with no cutting or moving functions that can get worn over time, thereby ensuring constant, superior efficiency. The simple design means lower life cycle costs because abrasive wear is reduced and there are fewer clogging incidents.  The shaft seal consists of two mechanical seals that efficiently separate the motor from the pump, ensuring long operation time and minimum down time. The shaft seals are incorporated in a single-unit cartridge shaft seal system that is easy to replace in the field without use of special tools. The combination of the primary and secondary seals in a cartridge shaft seal system results in a shorter assembly length compared to conventional shaft seals. - Primary seal: Silicon carbide/silicon carbide (SiC/SiC) - Secondary seal: Carbon/Ceramics The shaft seal is bidirectional, meaning it operates correctly in case of backflow through the pump.  The pump is approved according to EN12050-1. Motor The motor is a watertight, totally encapsulated motor supplied with a 10 m power cable. The stainless steel plug is fastened with a union nut. This nut and the O-rings provide sealing against ingress of the liquid. The plug is polyurethane-embedded, ensuring a watertight and durable seal around the leads of the cable. This prevents the ingress of water into the motor through the cable in case of cable breakage or adverse handling in connection with installation or service. A compact motor construction with a short shaft reduces vibrations, resulting in an increased efficiency and lifetime of the shaft seal and ball bearings. The motor features built-in thermal protection to protect the motor against overheating and ensure the reliability. The pump is designed for speed-controlled operation to keep the energy consumption at a minimum. To avoid the risk of sedimentation in the pipes, we recommend that you operate the speed-controlled pump within a speed range of 30 % to 100 % and at a flow rate above 1 m/s. Vezérlés: Nedvességérzékelő: nedvesség érzékelő nélkül Víz az olajban szenzor: nedvesség érzékelő nélkül

Cég név: Szent István Egyetem Ybl Miklós
Építéstudományi Kar
Készítette: Győrik András
Telefon: -
Fax: -
Dátum: 2014/2015. őszi félév

Projekt: Diplomamunka - Kemence
Referencia szám: szennyvízcsatornázása

Ügyfél: -
Ügyfél azonosító: -
Kapcsolattartó: -

Pozíció	Darab	Leírás
		Hőmérséklet érzékelő: N Folyadék: Szivattyúzott közeg: Tiszta víz Folyadék hőmérséklet tartomány: 0 .. 40 °C Folyadék hőmérséklet: 20 °C Sűrűség: 1000 kg/m³ Kinematikai viszkozitás: 1 mm²/s Technikai: Tényleges számított térfogatáram: 25.5 l/s Szivattyú eredő emelőmagassága: 3.82 m Járókerék típusa: S-tube Maximális szemcseméret: 80 mm Elsődleges tengelytömítés: SIC/SIC Másodlagos tengelytömítés: CARBON/CERAMICS Max. hidraulikus határfok: 69 % Minősítés az adattáblán: EN12050-1 Jelleggörbe tírűse: ISO 9906:2012 Grade 3B Szerkezeti anyagok: Szivattyúház: EN-GJL-200 Járókerék: Öntött vas Telepítés: Maximális üzemi nyomás: 6 bar Szabványos karima: DIN Szivattyú nyomócsonkja: DN 100 Karima nyomásfokozata: PN 10 Maximális beépítési mélység: 20 m Elektromos adatok: Pólusok száma: 4 Bevitt teljesítmény - P1: 2.1 kW Névleges teljesítmény - P2: 1.5 kW Hálózati frekvencia: 50 Hz Névleges feszültség: 3 x 380-415 V Feszültség tűrés: +6/-10 % Indítási mód: direkt Óránkénti max. indítások száma: 20 Névleges áramfelvétel: 4,2-4,2 A Névleges áramfelvétel 3/4 terhelésnél: 3.4 A Névleges áramfelvétel 1/2 terhelésnél: 3 A Indítási áramfelvétel: 22 A Névleges áramfelvétel üresjáraton: 2.5 A Cos phi - teljesítménytényező: 0,76 Cos phi - teljesítménytényező üresjáráskor: 0,15 Cos phi - teljesítménytényező 3/4 teljesítménynél: 0,68 Cos phi - teljesítménytényező 1/2 terhelésnél: 0,56 Névleges fordulatszám: 1435 rpm Indítási nyomaték: 23 Nm Maximális nyomaték: 28 Nm

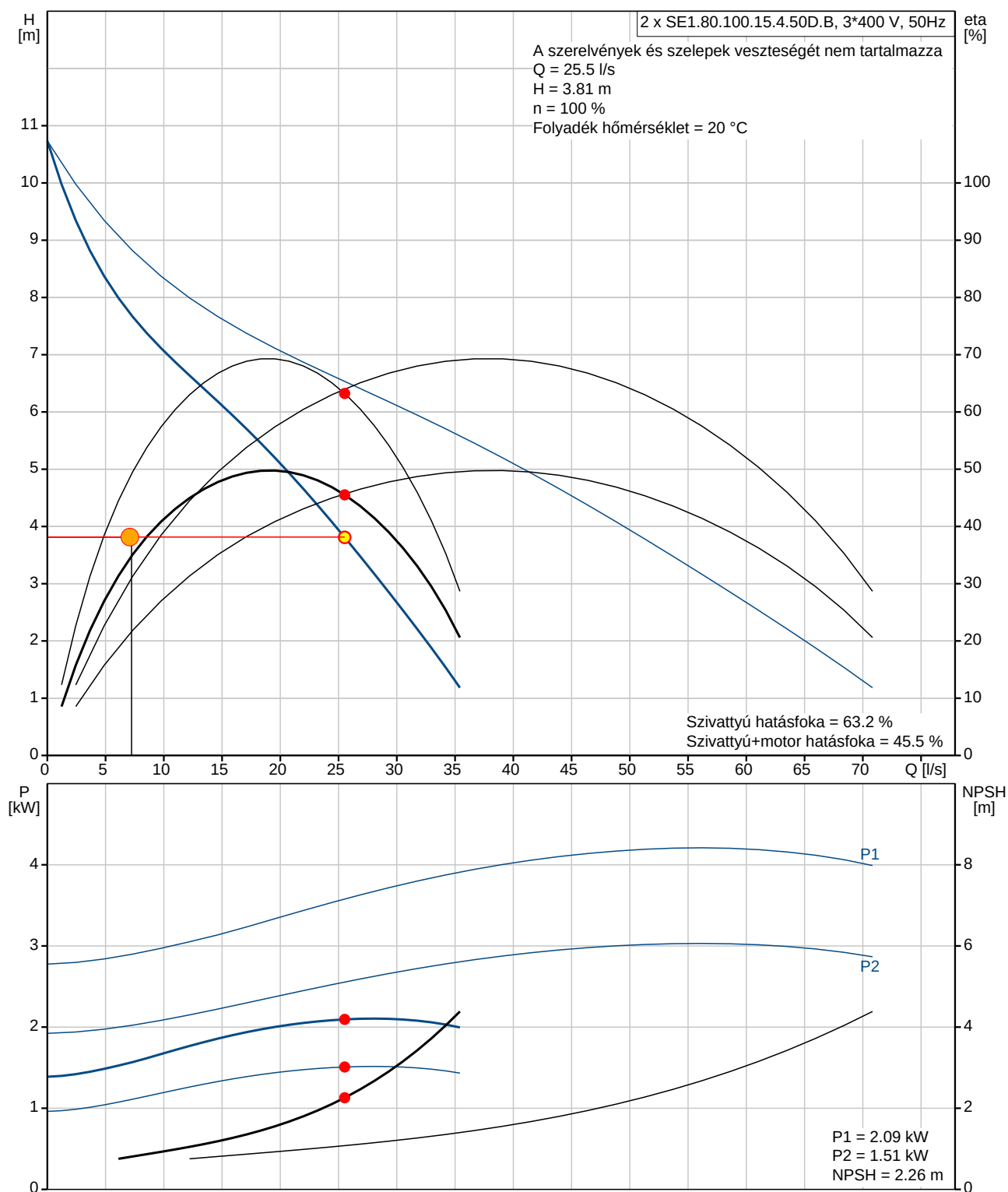
Cég név: Szent István Egyetem Ybl Miklós
Építéstudományi Kar
Készítette: Győrik András
Telefon: -
Fax: -
Dátum: 2014/2015. őszi félév

Projekt: Diplomamunka - Kémence
Referencia szám: szennyvízcsatornázása

Ügyfél: -
Ügyfél azonosító: -
Kapcsolattartó: -

Pozíció	Darab	Leírás
		Tehetetlenségi nyomaték: 0.0468 kg m² Motor hatásfok teljes terhelésnél: 72 % Motor hatásfok 3/4 terhelésnél: 71 % Motor hatásfok 1/2 terhelésnél: 67 % Védettségi osztály (IEC 34-5): IP68 Szigetelési osztály (IEC 85): F Robbanásbiztos: N Kábelhossz: 10 m Kábel típus: LYNIFLEX Kábelcsatlakozó típusa: NO PLUG Egyéb: Nettó tömeg: 106 kg

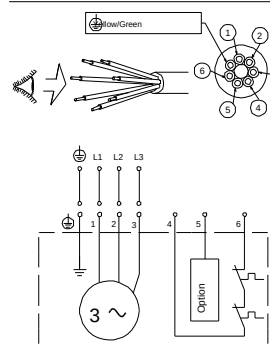
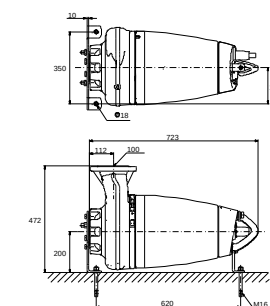
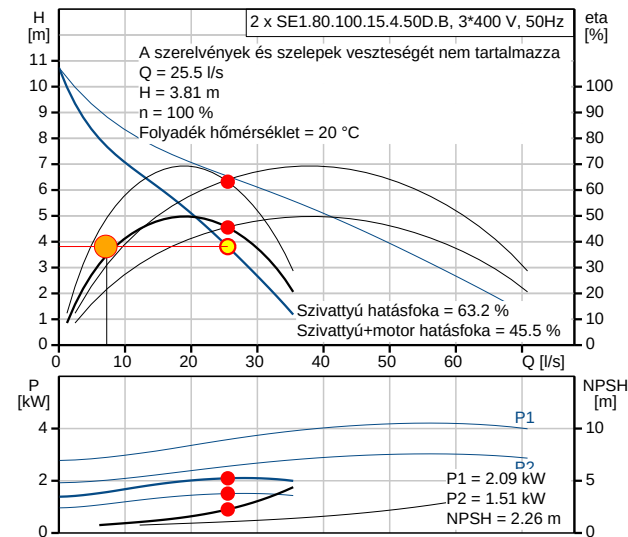
96048005 SE1.80.100.15.4.50D.B 50 Hz



Projekt: Diplomamunka - Kemence
Referencia szám: szennyvízcsatornázása

Ügyfél: -
Ügyfél azonosító: -
Kapcsolattartó: -

Leírás	Érték
Általános információk:	
Terméknév:	SE1.80.100.15.4.50D.B
Cikkszám::	96048005
EAN szám::	5700395062694
Technikai:	
Max. térfogatáram:	35.6 l/s
Max. emelőmagasság:	10.7 m
Járókerék típusa:	S-tube
Maximális szemcseméret:	80 mm
Elsődleges tengelytömítés:	SIC/SIC
Másodlagos tengelytömítés:	CARBON/CERAMICS
Max. hidraulikus hatásfok:	69 %
Minősítés az adattáblán:	EN12050-1
Jelleggörbe túrése:	ISO 9906:2012 Grade 3B
Szerkezeti anyagok:	
Szivattyúház:	EN-GJL-200
Járókerék:	Öntött vas
Telepítés:	
Maximális üzemi nyomás:	6 bar
Szabványos karima:	DIN
Szivattyú nyomócsonkjá:	DN 100
Karima nyomásfokozata:	PN 10
Maximális beépítési mélység:	20 m
Beépítés száraz/nedves:	DRY/SUBMERGED
Telepítés:	vízszintes vagy függőleges
Folyadék:	
Szivattyúzott közeg:	Tiszta víz
Folyadék hőmérséklet tartomány:	0 .. 40 °C
Kinematikai viszkozitás:	1 mm ² /s
Elektromos adatok:	
Pólusok száma:	4
Beviteli teljesítmény - P1:	2.1 kW
Névleges teljesítmény - P2:	1.5 kW
Hálózati frekvencia:	50 Hz
Névleges feszültség:	3 x 380-415 V
Feszültség tűrés:	+6/-10 %
Indítási mód:	direkt
Óránkénti max. indítások száma:	20
Névleges áramfelvétel:	4,2-4,2 A
Névleges áramfelvétel 3/4 terhelésnél:	3.4 A
Névleges áramfelvétel 1/2 terhelésnél:	3 A
Indítási áramfelvétel:	22 A
Névleges áramfelvétel üresjáraton:	2.5 A
Cos phi - teljesítménytényező:	0,76
Cos phi - teljesítménytényező üresjáratkor:	0,15
Cos phi - teljesítménytényező 3/4 terhelésnél:	0,68
Cos phi - teljesítménytényező 1/2 terhelésnél:	0,56
Névleges fordulatszám:	1435 rpm



Cég név: Szent István Egyetem Ybl Miklós
Építéstudományi Kar
Készítette: Győrik András
Telefon: -
Fax: -
Dátum: 2014/2015. őszi félév

Projekt: Diplomamunka - Kémence
Referencia szám: szennyvízcsatornázása

Ügyfél: -
Ügyfél azonosító: -
Kapcsolattartó: -

Leírás	Érték
Indítási nyomaték:	23 Nm
Maximális nyomaték:	28 Nm
Tehetetlenségi nyomaték:	0.0468 kg m ²
Motor hatásfok teljes terhelésnél:	72 %
Motor hatásfok 3/4 terhelésnél:	71 %
Motor hatásfok 1/2 terhelésnél:	67 %
Védettségi osztály (IEC 34-5):	IP68
Szigetelési osztály (IEC 85):	F
Robbanásbiztos:	N
Motorvédelem:	Hőkapcsoló
Hővédelem:	belső
Kábelhossz:	10 m
Kábel típus:	LYNIFLEX
Kábelcsatlakozó típusa:	NO PLUG

Vezérlés:

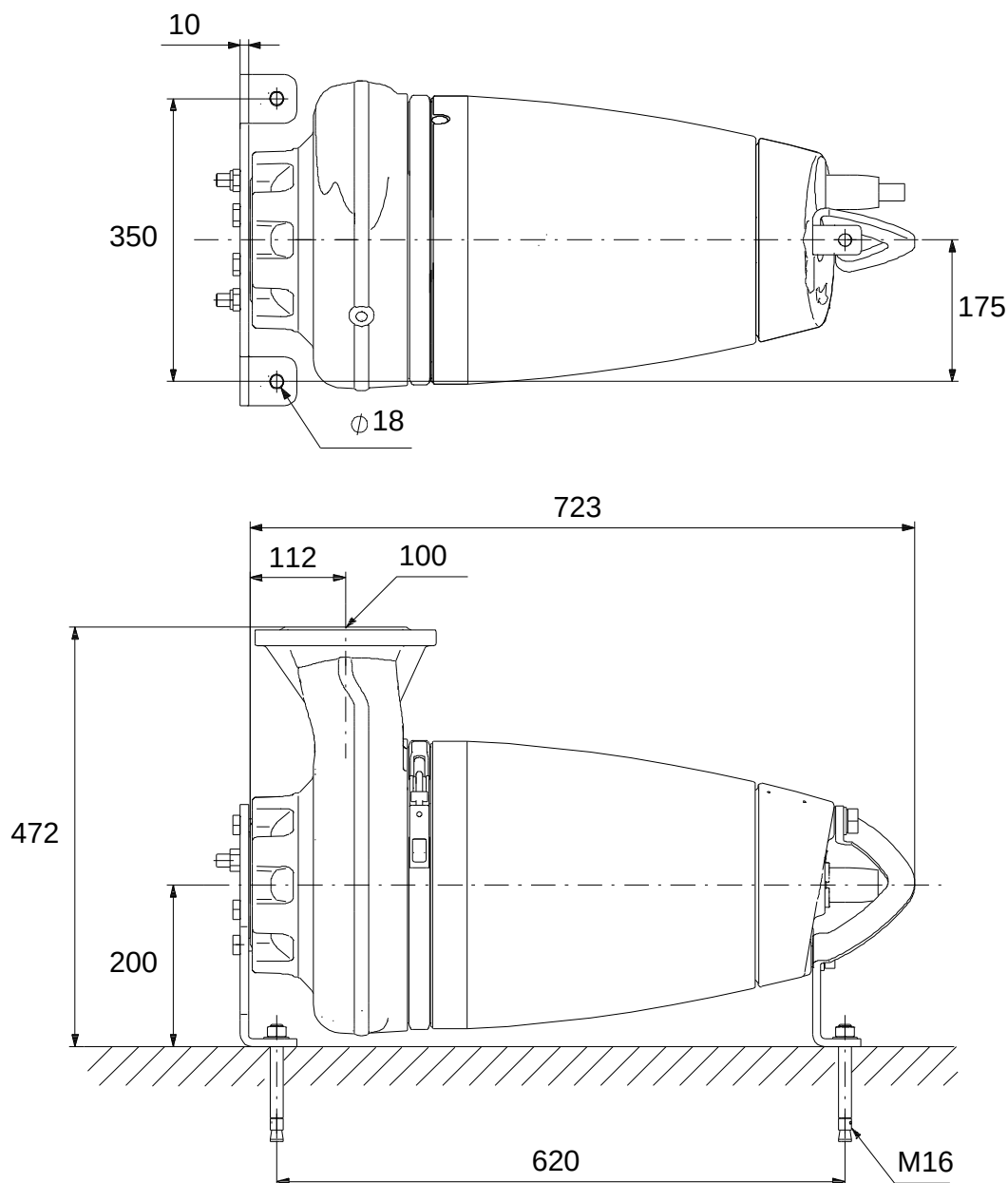
Kapcsolódoboz:	nincs beépítve
Nedvességérzékelő:	nedvesség érzékelő nélkül
Víz az olajban szenzor:	nedvesség érzékelő nélkül
Hőmérséklet érzékelő:	N

Egyéb:

Nettó tömeg:	106 kg
--------------	--------



96048005 SE1.80.100.15.4.50D.B 50 Hz

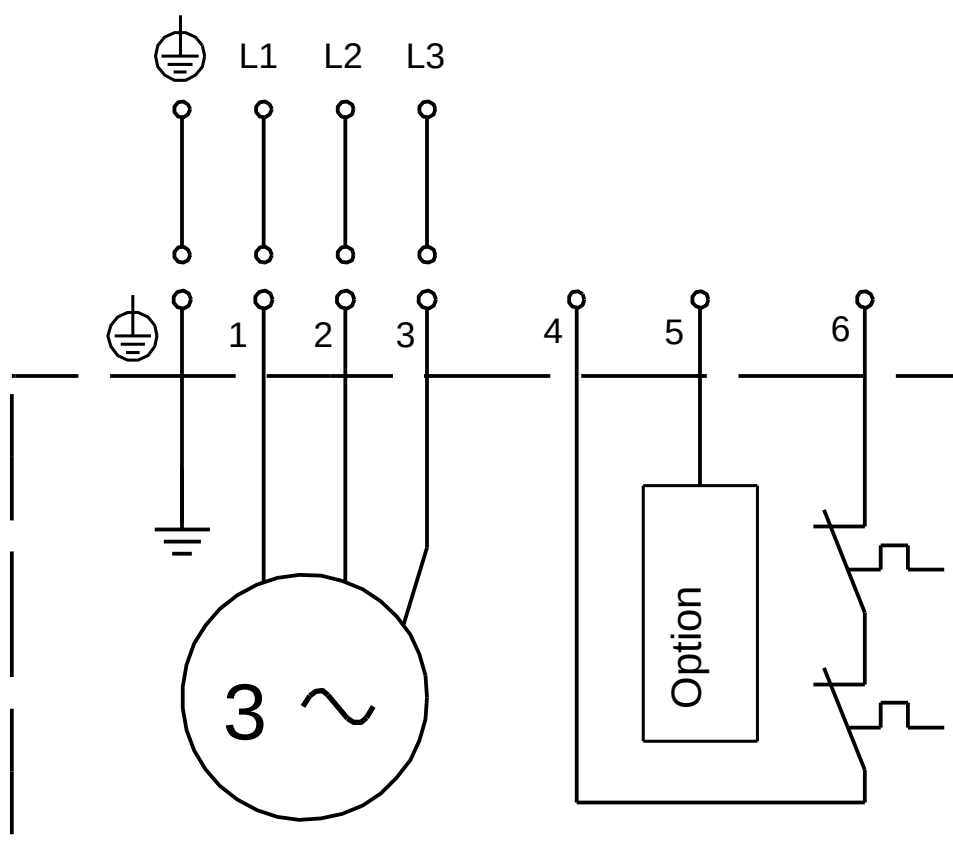
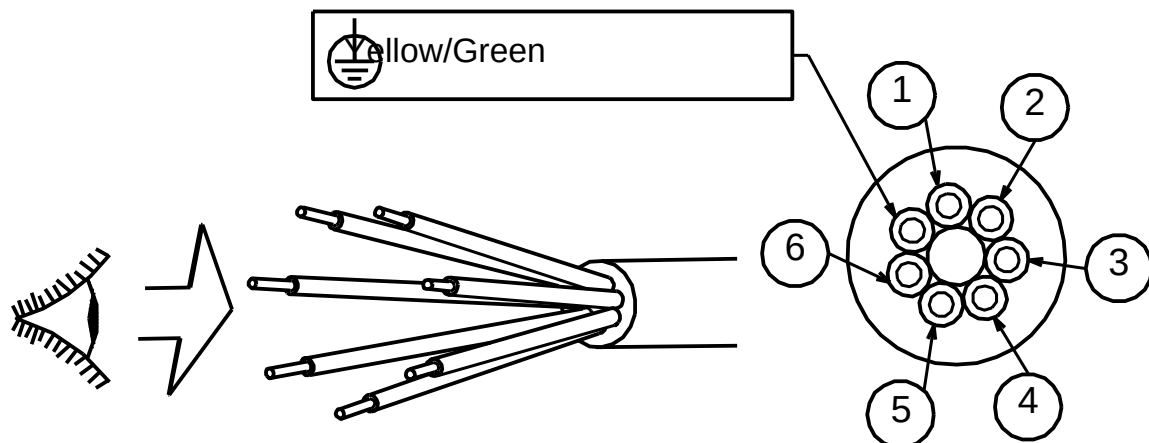


Megjegyzés! Minden méret [mm]-ben, amennyiben nincs más jelölve.

Projekt: Diplomamunka - Kémence
Referencia szám: szennyvízcsatornázása

Ügyfél: -
Ügyfél azonosító: -
Kapcsolattartó: -

96048005 SE1.80.100.15.4.50D.B 50 Hz



Megjegyzés! Minden mértékegység [mm]-ben értendő, amennyiben másként nincs jelölve.

Projekt: Diplomamunka - Kémence
Referencia szám: szennyvízcsatornázása

Ügyfél: -
Ügyfél azonosító: -
Kapcsolattartó: -

96048005 SE1.80.100.15.4.50D.B 50 Hz

Bevitel

Általános
Application Szennyvíz
Application Area Városi szennyvíz
Beépítés típusa Szennyvíz
Beépítés Merülőszivattyú automata csőkapcsolóval
Nyomóoldali térfogatáram (Q) 7.23 l/s
Geodetikus szintkülönbség 3.82 m
Viszkozitás 1 mm²/s
Sűrűség 1000 kg/m³
Csőhálózati veszteségek 0 m

Az Ön igényei

Fordulatszám-szabályozás Nincs
Megengedett felülméretezés 2 %
Közeghőmérséklet <= 40 °C Igen
No of duty points 1
Szivattyúk száma: 2
Ebből: tartalék szivattyúk száma 1
Hűtőköpeny szükséges Nem

Válassza ki a hidraulika típusát

Szárazanyag tartalom 0 - 3%
Vágószerkezet Igen
Csatornás járókerék Igen
Vortex járókerék Igen
S-tube Igen

Válassza ki az anyag típusát

Öntött vas Igen
Öntöttvas rozsdamentes acél járókerékkel Nem
Öntött vas motor, rozsdamentes acél szivattyúház és járókerék Nem
Rozsdamentes acél Nem

Válassza ki a motor típusát

Standard motor

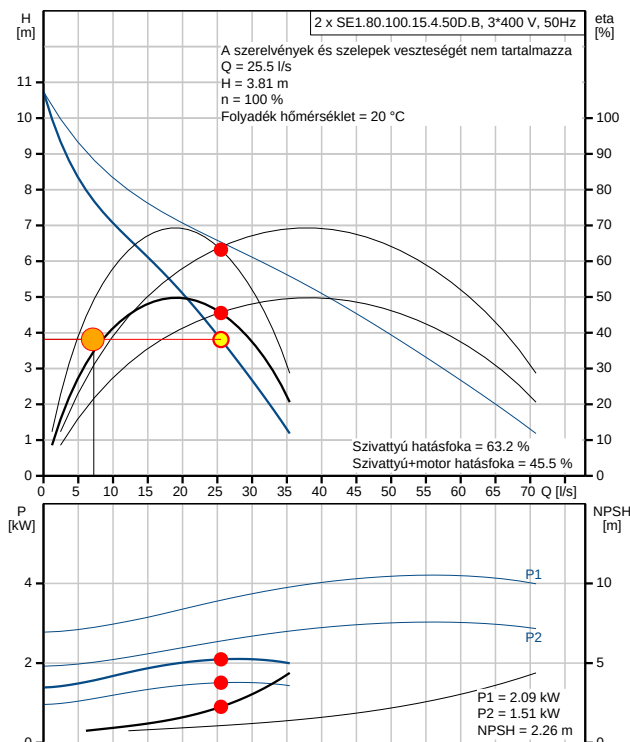
Számított profil szerkesztése

Fogyasztási minta Teljes terhelés
Period Nap
Üzemórák száma naponta 2.74 h/day
Q1 fogyasztás 100.0 %
Q2 fogyasztás 100.0 %
Q3 fogyasztás 100.0 %
Q4 fogyasztás 100.0 %
Q5 fogyasztás 100.0 %
Q1 fogyasztás 7.2 l/s
Q2 fogyasztás 7.2 l/s
Q3 fogyasztás 7.2 l/s
Q4 fogyasztás 7.2 l/s
Q5 fogyasztás 7.2 l/s
T1 fogyasztás 2.740 h/day
T2 fogyasztás 0.000 h/day
T3 fogyasztás 0.000 h/day

Méretezés eredménye

Típ. SE1.80.100.15.4.50D.B
Mennyiség * Motor 2 * 1.5 kW,
Térf. 25.5 l/s (+253%)
H geodetikus 3.82 m
H összesen 3.82 m
Teljes térfogatáram 26031 m³/év
Max ind. szám/óra 20
P1 2.09 kW
P2 1.51 kW
szükséges NPSH 2.25 m
Szivattyú hatásfoka 63.2 %
Motor hatásfok 72.0 %
Szivattyú+motor hatásfoka 45.6 % = Szivattyú * Motor hatásfoka
Teljes hatásfok 45.6 % = Munkaponti hatásfok
Best eta pump 69.3 % = Eta in best efficiency point
Best eta pump+motor 49.8 % = Eta in best efficiency point
Fordulatszám 1435 rpm
Energiafogyasztás 594 kWh/Év
Ár Külön kérésre
Végösszeg Külön kérésre /15Évek

A beépítési készlet hiányzik!



Cég név: Szent István Egyetem Ybl Miklós
Építéstudományi Kar
Készítette: Györök András
Telefon: -
Fax: -
Dátum: 2014/2015. őszi félév

Projekt: Diplomamunka - Kemence
Referencia szám: szennyvízcsatornázása

Ügyfél: -
Ügyfél azonosító: -
Kapcsolattartó: -

T4 fogyasztás 0.000 h/day
T5 fogyasztás 0.000 h/day
Üzemi feltételek
Frekvencia 50 Hz
Fázis 1 or 3
Feszültség 1 x 230 or 3 x 400 V

LCC

Akar összehasonlítást végezni? Nincs összehasonlítás
Milyen részletességű Élettartam Költség analízist szeretne? Egyszerű LCC analízis

Találati lista beállítások

Rendezési sorrend Preference index
Include cheapest solution Igen
Találati lista: max. találati szám/termékcsoporthat 4
Találati lista: max. találati szám. 16
Energiaár 0.15 €/kWh
Energiaköltség csökkentése 6 %
Kalkulációs periódus 15 years

Terhelési profil

	1	
Térf.	98	%
Emelőmagasság	100	%
P1	2.09	kW
Teljes hatásfok	45.6	%
Idő	1021	h/a
Energiafogyasztás	594	kWh/Év
Menny.	1	

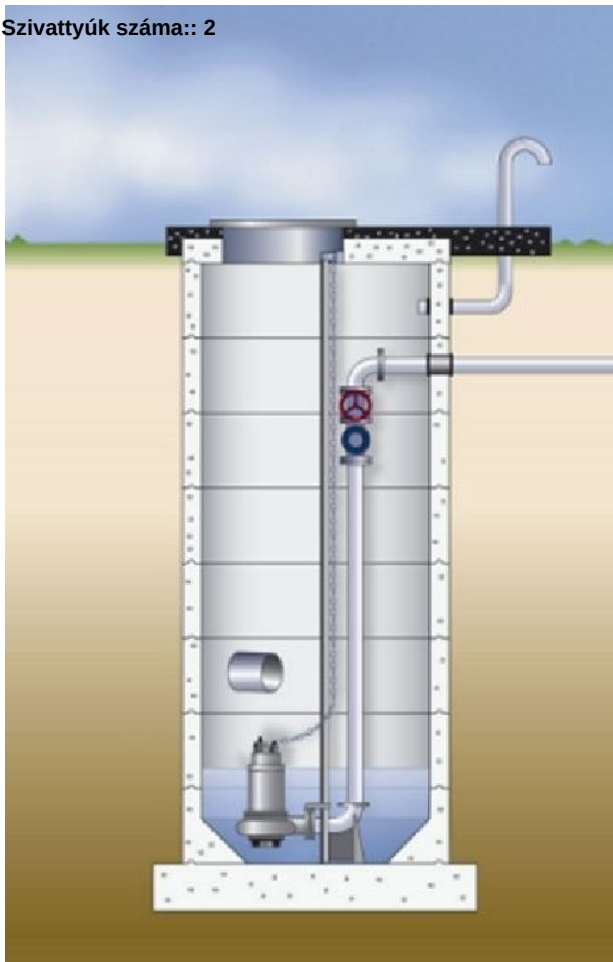
Cég név: Szent István Egyetem Ybl Miklós
Építéstudományi Kar
Készítette: Györök András
Telefon: -
Fax: -
Dátum: 2014/2015. őszi félév

Projekt: Diplomamunka - Kémence
Referencia szám: szennyvízcsatornázása

Ügyfél: -
Ügyfél azonosító: -
Kapcsolattartó: -

Installálás és bevitel

Szivattyúk száma: 2



Méretezés eredménye

Cikkszám: 96048005
Típ.: SE1.80.100.15.4.50D.B
Térf.: 25.5 l/s (26031)
H összesen: 3.82 m
P1: 2.09 kW
P2: 1.51 kW

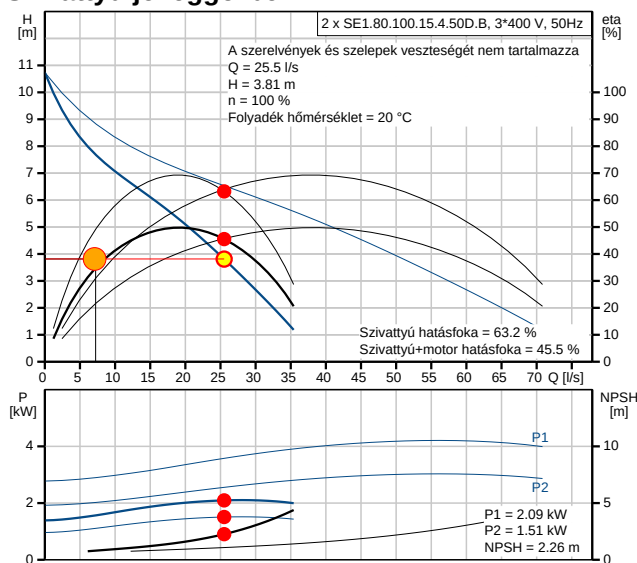
Max ind. szám/óra: 20
szükséges NPSH: 2.25 m
Szivattyú hatásfoka: 63.3 %
Motor hatásfok: 72.0 %
Teljes hatásfok: 45.6 %
Best eta pump: 69.3 % =Eta in best efficiency point

Best eta pump+motor: 49.8 % =Eta in best efficiency point

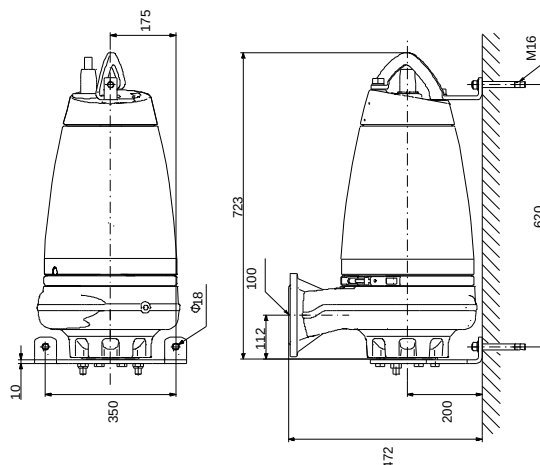
Fordulatszám: 1435 rpm
Energiafogyasztás: 594 kWh/Év
Végösszeg: Külön kérésre /15Évek

Fázis: 3
Fesz.: 380-415
Frekvencia: 50 Hz
Áramfelvétel (névleges): 4,2-4,2 A
Járókerék típusa: S-tube
Nyomócsanak méret: DN 100
Nyomásfokozat, csőcsatlakozás: PN 10
Max. beépítési mélység: 20 m
indítási mód: direkt
Max ind. szám/óra: 20
Védettség (IEC 34-5): IP68
Szigetelési oszt.(IEC 85): F
Ex-védettség: N
Net. tömeg: 106 kg
Max. szemcseméret: 80 mm

Szivattyú jelleggörbe

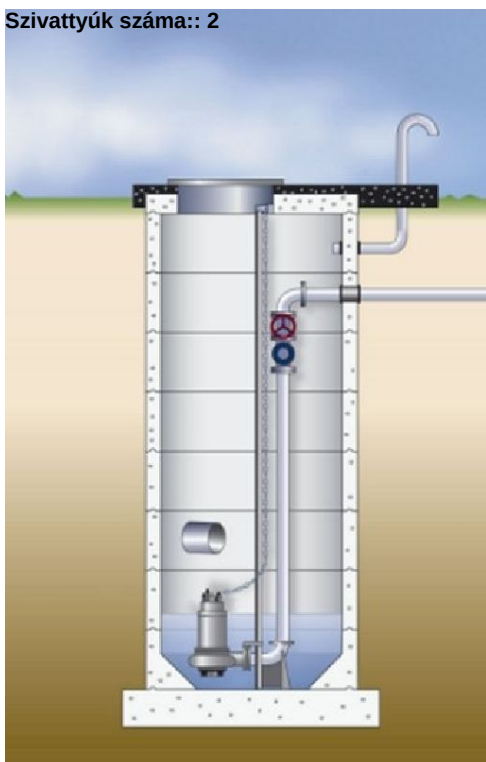


Körvonalrajz



Beépítési rajz

Szivattyúk száma:: 2



Emelőmagasság:

Eredő emelőmagasság /szivattyú: 3.82 m

Nyomáskereső a csővezetékben

Csőúrl. veszteség (aknán kívül), minden szivattyú üzemel

-

Csőúrl. veszteség (aknán kívül), egyszivattyús üzem(legrosszabb eset)

-



Cég név: Szent István Egyetem Ybl Miklós
Építéstudományi Kar
Készítette: Győrik András
Telefon: -
Fax: -
Dátum: 2014/2015. őszi félév

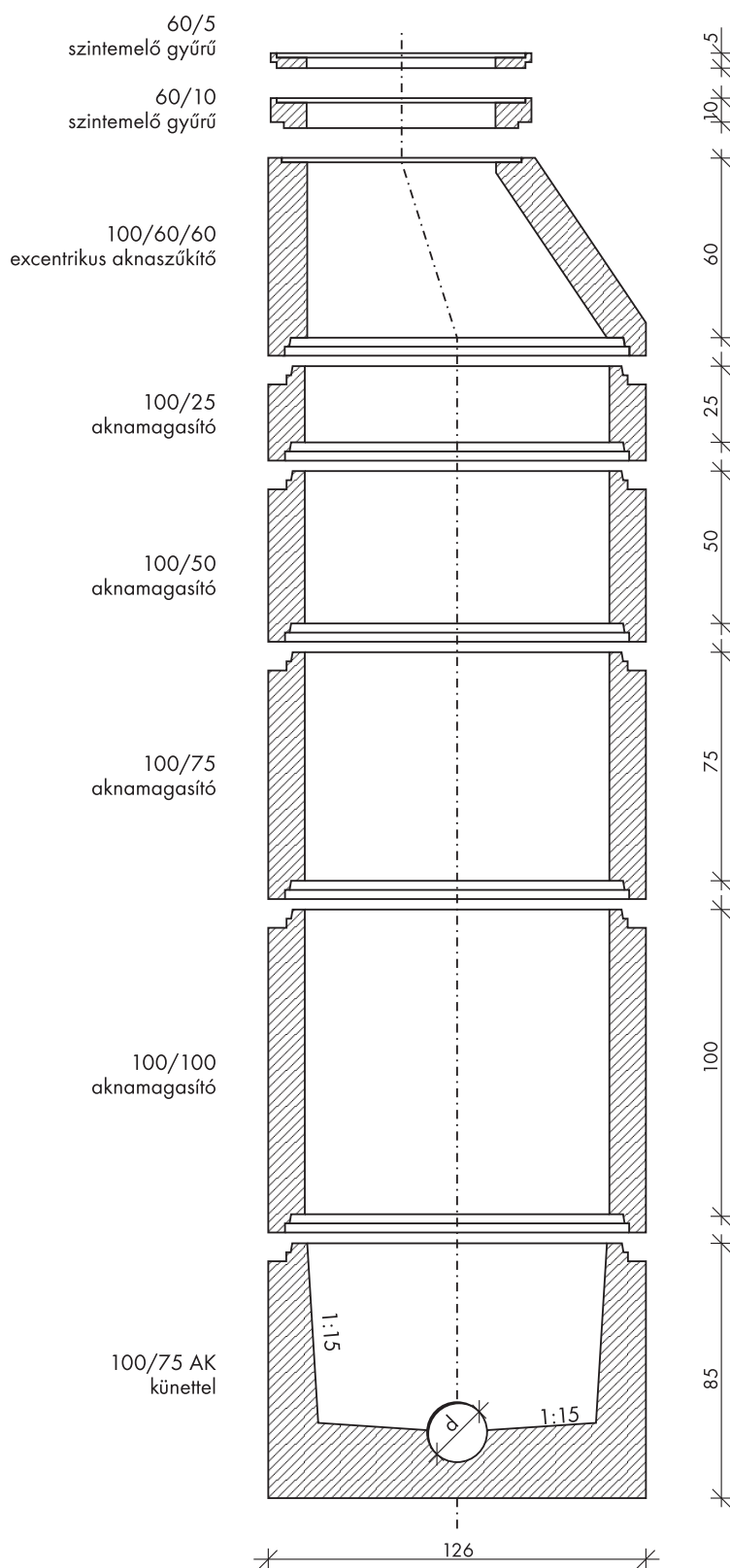
Projekt: Diplomamunka - Kemence
Referencia szám: szennyvízcsatornázása

Ügyfél: -
Ügyfél azonosító: -
Kapcsolattartó: -

Zeta Values

5.1. GRAVITÁCIÓS RENDSZERŰ SZENNYVÍZELVEZETÉS

100-AS AKNA BEÉPÍTÉSI RAJZ



Engedélyek: ÉME OKTVF É-18/2007

1980-tól betonbiztos alapokon a vízrendezés, a csatornázás, az útéptés és vasútéptés szolgálatában.

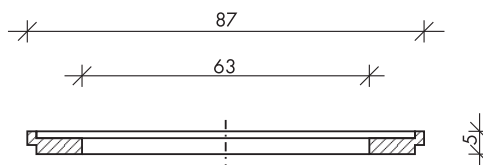
5.1. GRAVITÁCIÓS RENDSZERŰ SZENNYVÍZELVEZETÉS

100-AS AKNASZÜKÍTŐ MAGASÍTÓ ELEMOK

60/5 SZINTEMLŐ GYŰRŰ HORONNYAL

Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
33	C25/30	XC4, XF1, XA1

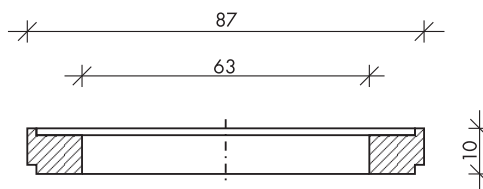
Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007



60/10 SZINTEMLŐ GYŰRŰ HORONNYAL

Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
66	C25/30	XC4, XF1, XA1

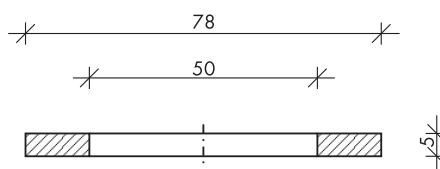
Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007



50/5 SZINTEMLŐ GYŰRŰ HORONY NÉLKÜL

Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
28	C25/30	XC4, XF1, XA1

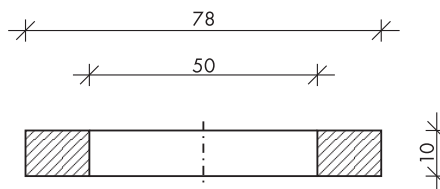
Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007



50/10 SZINTEMLŐ GYŰRŰ HORONY NÉLKÜL

Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
56	C25/30	XC4, XF1, XA1

Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007



1980-tól betonbiztos alapokon a vízrendezés, a csatornázás, az útéptés és vasútéptés szolgálatában.

5.1. GRAVITÁCIÓS RENDSZERŰ SZENNYVÍZELVEZETÉS

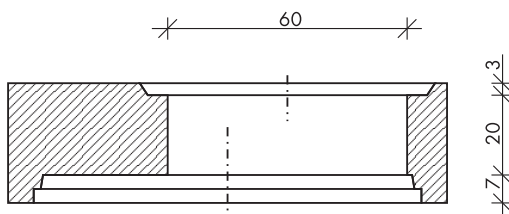
100-AS AKNASZÜKÍTŐ MAGASÍTÓ ELEMEK

100/20 FÖDÉMELEM KÖZÚTI „A” * TERHELÉSRE 60-AS NYÍLÁSSAL

Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
568	C30/37	XC4, XF1, XA1

Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007

*Megjegyzés: Az MSZ 07-3701/83 szerinti terhelési osztályozás.

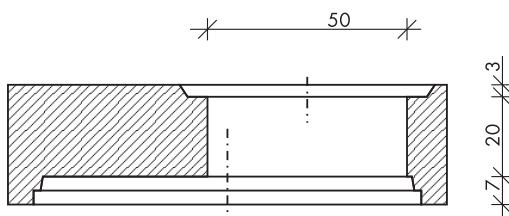


100/20 FÖDÉMELEM KÖZÚTI „A” * TERHELÉSRE 50-ES NYÍLÁSSAL

Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
558	C30/37	XC4, XF1, XA1

Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007

*Megjegyzés: Az MSZ 07-3701/83 szerinti terhelési osztályozás.

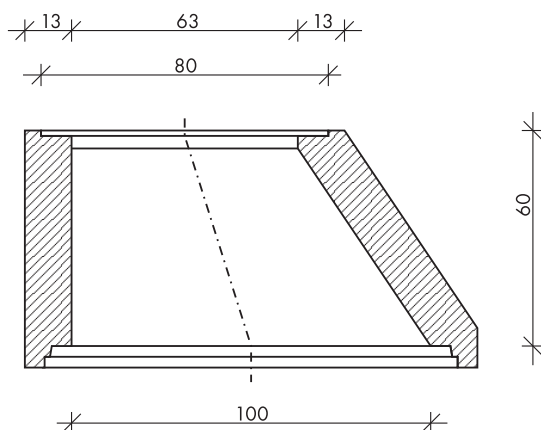


100-AS AKNASZÜKÍTŐK

100/60/60 EXCENTRIKUS AKNASZÜKÍTŐ DIN SZABVÁNY SZERINT

Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
516	C25/30	XC4, XF1, XA1

Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007



1980-tól betonbiztos alapokon a vízrendezés, a csatornázás, az útéptés és vasútéptés szolgálatában.

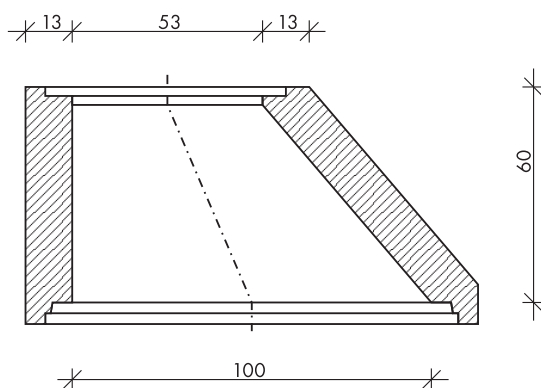
5.1. GRAVITÁCIÓS RENDSZERŰ SZENNYVÍZELVEZETÉS

100-AS AKNASZÜKÍTŐK

100/50/60 EXCENTRIKUS AKNASZÜKÍTŐ MSZ SZERINT

Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
550	C25/30	XC4, XF1, XA1

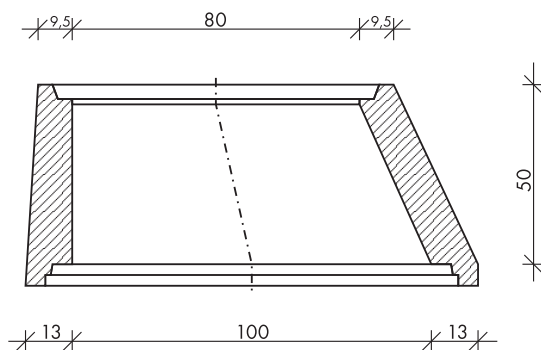
Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007



100/80/50 EXCENTRIKUS ALSÓ AKNASZÜKÍTŐ

Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
500	C25/30	XC4, XF1, XA1

Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007

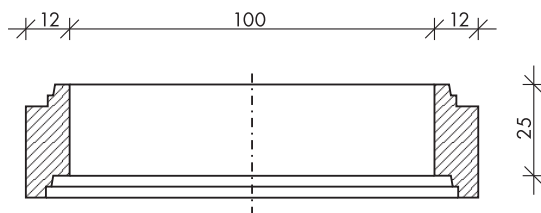


100-AS AKNAMAGASÍTÓK

100/25/12 AKNAMAGASÍTÓ

Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
228	C25/30	XC4, XF1, XA1

Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007



1980-tól betonbiztos alapokon a vízrendezés, a csatornázás, az útéptés és vasútéptés szolgálatában.

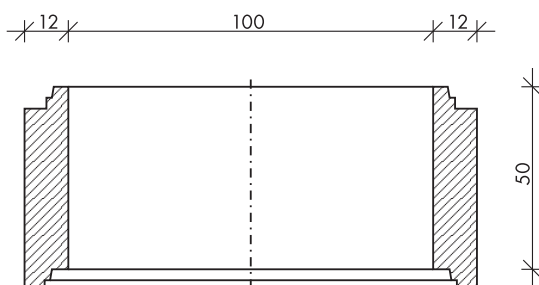
5.1. GRAVITÁCIÓS RENDSZERŰ SZENNYVÍZELVEZETÉS

100-AS AKNAMAGASÍTÓK

100/50/12 AKNAMAGASÍTÓ

Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
456	C25/30	XC4, XF1, XA1

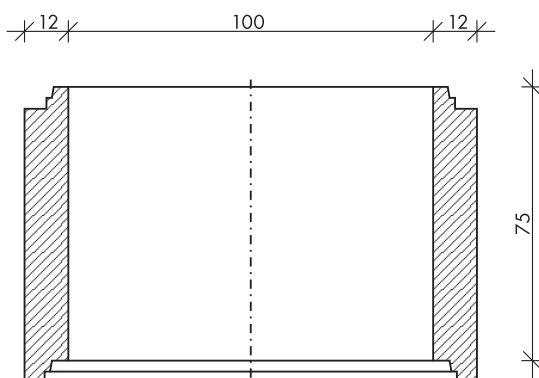
Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007



100/75/12 AKNAMAGASÍTÓ

Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
690	C25/30	XC4, XF1, XA1

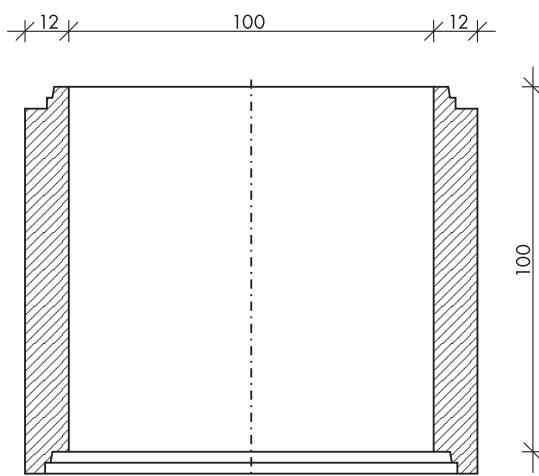
Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007



100/100/12 AKNAMAGASÍTÓ

Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
911	C25/30	XC4, XF1, XA1

Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007



1980-tól betonbiztos alapokon a vízrendezés, a csatornázás, az útépítés és vasútépítés szolgálatában.

5.1. GRAVITÁCIÓS RENDSZERŰ SZENNYVÍZELVEZETÉS

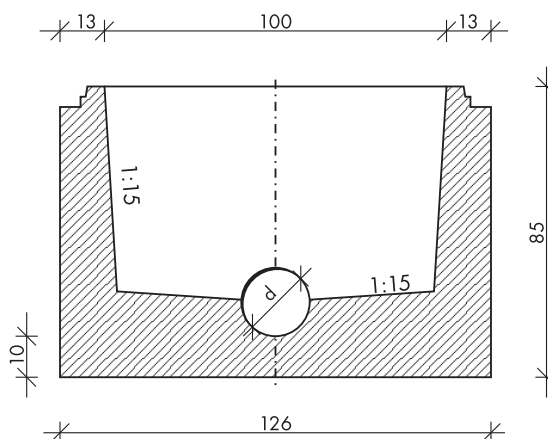
100-AS AKNAKAMRÁK

100/75/13 AK KÜNETTEL

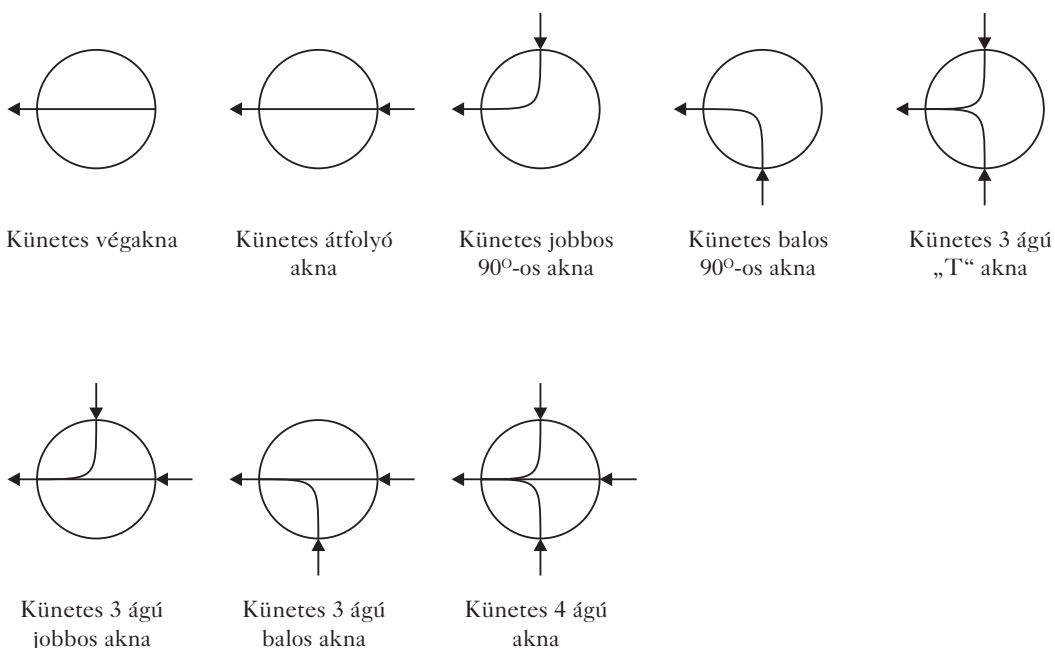
Tömeg (kg)	Beton szilárdság	Beton kitéti osztályok
1250	C30/37	XC4, XF1, XA1

Az aknakamrákba DN 160, 200, 250, 300 mm belső átmérőjű csatornacsövek befogadására alkalmas cső csatlakozó idomok helyezhetők el. Egy aknakamrában kérés esetén több méretű beömlőnyílás is beépíthető.

Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007



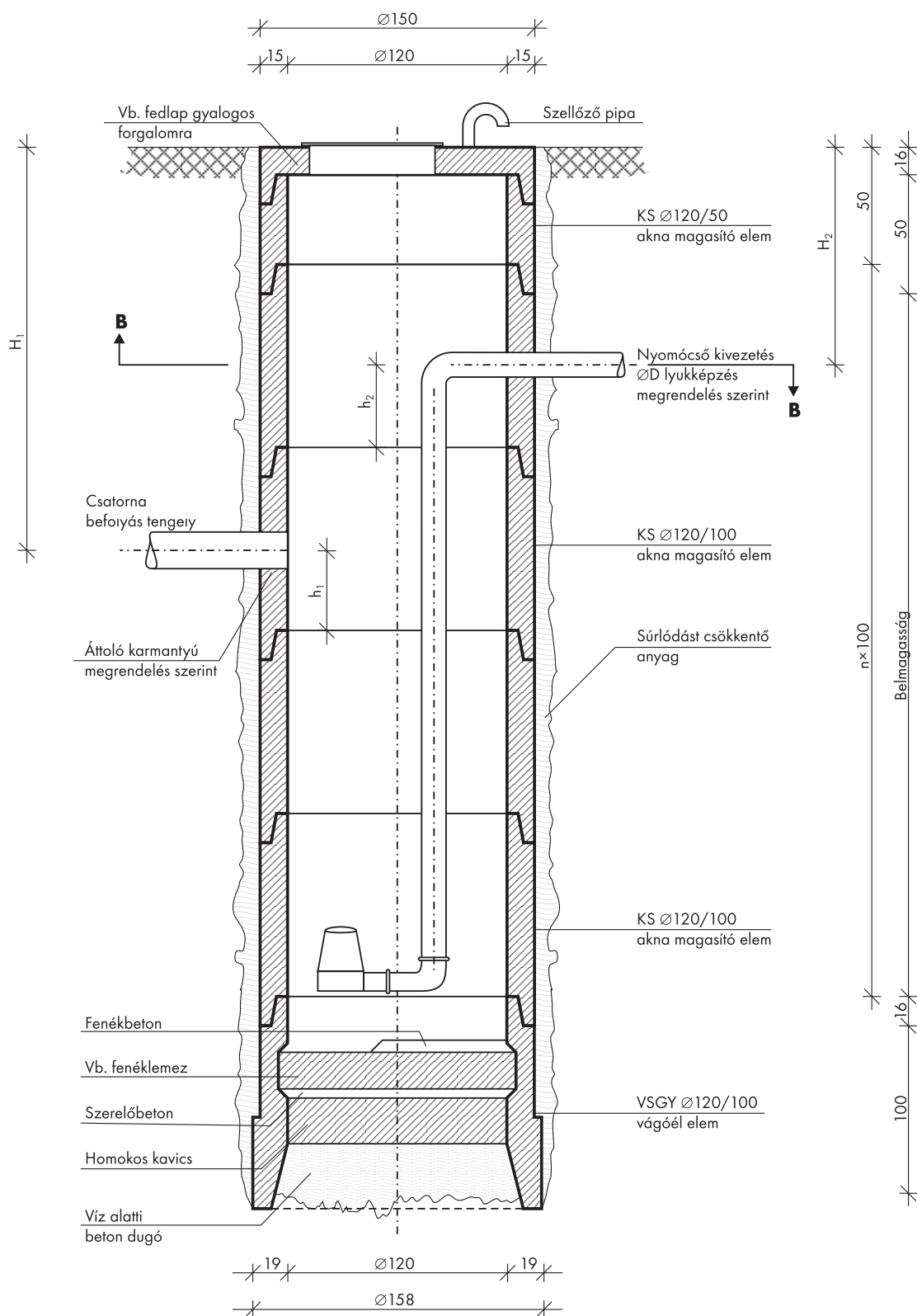
100/75/13 AK GYÁRI KÜNETTÍPUSAI



Megjegyzés: Megrendeléskor a fentiek szerinti aknatípust, valamint a befalazó idom(ok) átmérőjét kell megadni.
Engedélyek: ÉME OKTVF: É-18/2007

1980-tól betonbiztos alapokon a vízrendezés, a csatornázás, az útépités és vasútépités szolgálatában.

5.4. WUM RENDSZERŰ SZENNYVÍZÁTEMELŐ AKNÁK WUM 120 SZENNYVÍZÁTEMELŐ AKNA ÖSSZEÁLLÍTÁSI RAJZ



Engedélyek: ÉME OKTVF: É-17/2007

1980-tól betonbiztos alapokon a vízrendezés, a csatornázás, az útéptés és vasútéptés szolgálatában.

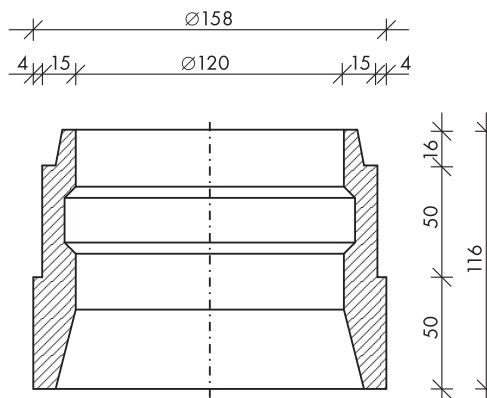
5.4. WUM RENDSZERŰ SZENNYVÍZÁTEMELŐ AKNÁK

WUM 120 SZENNYVÍZÁTEMELŐ AKNA

WUM Ø120/100 VSGY VÁGÓÉL ELEM

Belső átmérő (cm)	120
Külső átmérő (cm)	158
Szerk. magas. (cm)	116
Tömeg (kg)	1920
Beton szilárdság	C30/37
Beton kitéti oszt.	XC4, XF1, XA1

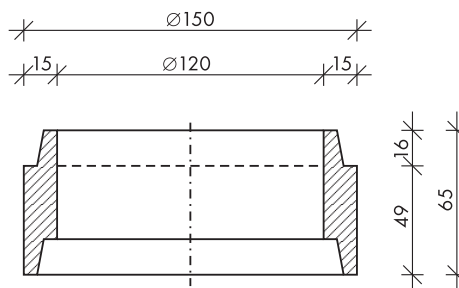
Engedélyek: ÉME OKTVF É-17/2007



WUM Ø120/50 KS MAGASÍTÓ ELEM

Belső átmérő (cm)	120
Külső átmérő (cm)	150
Szerk. magas. (cm)	50
Tömeg (kg)	820
Beton szilárdság	C30/37
Beton kitéti oszt.	XC4, XF1, XA1

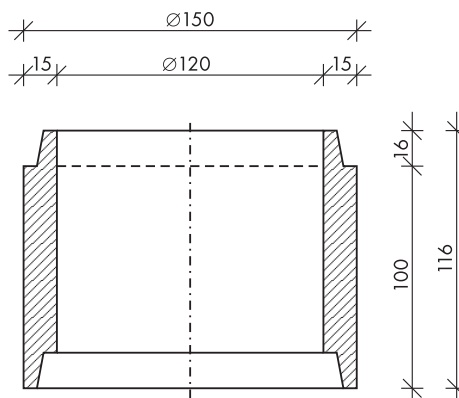
Engedélyek: ÉME OKTVF É-17/2007



WUM Ø120/100 KS MAGASÍTÓ ELEM

Belső átmérő (cm)	120
Külső átmérő (cm)	150
Szerk. magas. (cm)	100
Tömeg (kg)	1040
Beton szilárdság	C30/37
Beton kitéti oszt.	XC4, XF1, XA1

Engedélyek: ÉME OKTVF É-17/2007
Megjegyzés: A KS elemek 50 cm-es magasságtól 10 cm-es méretlépcsőkben készülhetnek.



1980-tól betonbiztos alapokon a vízrendezés, a csatornázás, az útéptés és vasútéptés szolgálatában.

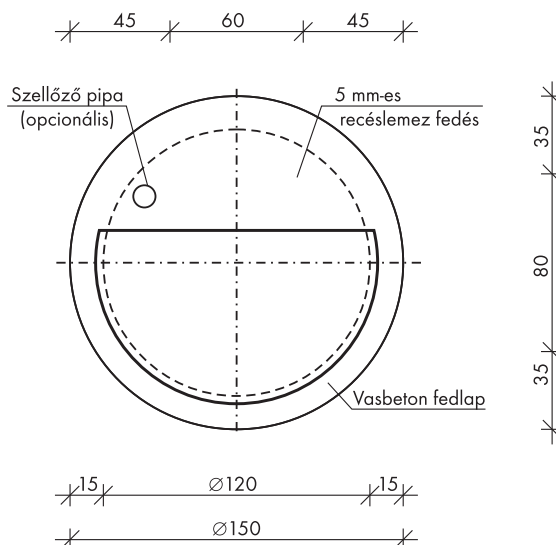
5.4. WUM RENDSZERŰ SZENNYVÍZÁTEMELŐ AKNÁK

WUM Ø120 FY15 FÖDÉMELEM

Belső átmérő (cm)	120
Külső átmérő (cm)	150
Szerk. magas. (cm)	15
Tömeg (kg)	485
Beton szilárdság	C30/37
Beton kitéti oszt.	XC4, XF1, XA1

Megjegyzés: A fedlap mérete és anyaga a megrendelő igényeihez igazodhat. A fedlap készülhet festett, tűzihorganyzott és korracél kivitelben.

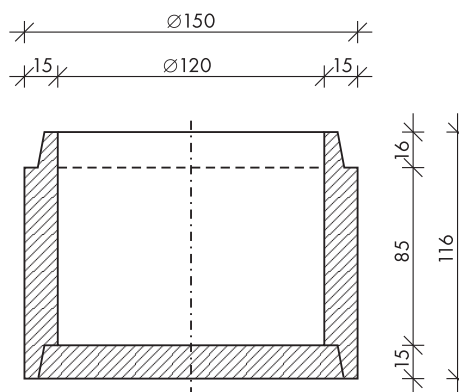
Engedélyek: ÉME OKTVF É-17/2007



WUM Ø120 FENEKELT 100 KS ELEM

Belső átmérő (cm)	120
Külső átmérő (cm)	150
Szerk. magas. (cm)	100
Tömeg (kg)	2104
Beton szilárdság	C30/37
Beton kitéti oszt.	XC4, XF1, XA1

Engedélyek: ÉME OKTVF É-17/2007



1980-tól betonbiztos alapokon a vízrendezés, a csatornázás, az útépités és vasútépités szolgálatában.

AVK TOLÓZÁR, HAJTÓMŰHÖZ ELŐKÉSZÍTVE 15/42 - 15/72

PN 10 vagy PN 16. DIN 3352 4. rész szerint
Két karima közötti távolság DIN 3202 1. rész szerint, F4 és F5
Karimák és furat ISO 7005-2 (EN 1092-2: 1997, DIN 2501) szerint
Szerelőkarima és orsó ISO 5210 szerint, B3 típusú hajtómű-csatlakozáshoz

Használata:

Vízre, szennyvízre és semleges folyadékokra,
max. 70°C-ig

Ellenőrzések:

Víznyomáspróba DIN 3230, 4. rész szerint:

Ülék: PN

Tolózárház: 1,5 x PN

Működtetési nyomaték ellenőrzése

Külön tartozékok:

Csatlakozóidom B1 hajtáscsatlakozáshoz

DREHMO hajtómű, D59, D120, D200, D500

AUMA hajtómű, SA 07.5, SA 10.1, SA 14.5

Két karima közötti távolság BS 5163 szerint

Anyagok:

Tolózárház, fedél
és szerelőkarima

Gömbgrafitos öntöttvas, GGG-50,
DIN1693 (BS2789 500 - 7 minőség) szerint

Bevonat

Elektrosztatikusan felvitt epoxigyanta
DIN 30677 szerint - belül és kívül is

Orsó

Rozsdamentes acél, DIN X 20 Cr 13

Orsótömítés

Poliamidcsapágy 2 NBR O-gyűrűvel és EPDM O-
gyűrűs védelemmel az orsó körül

Zárótest:

Gömbgrafitos öntöttvas, GGG-50, EPDM gumival
vulkanizált mag beépített CZ132 cinkmentesített
bronz anya, BS 2874 szerint

Tartógyűrű

Cinkmentesített bronz CZ 132, BS 2872 szerint

Fedélrögzítő

imbuszcavarok

Rozsdamentes acél A2, olvasztott viasszal lezárva

Fedeltömítés

EPDM gumi

Csavarok a sze-
relőkarimához

Rozsdamentes acél A2



A további részleteket lásd a "Műszaki információk" című fejezetben.

A feltüntetett konstrukciók, anyagok és specifikációk a folyamatban lévő termékfejlesztési programunknak megfelelően változhatnak.

AVK TOLÓZÁR, HAJTÓMŰHÖZ ELŐKÉSZÍTVE 15/42 - 15/72

PN 10 vagy PN 16. DIN 3352 4. rész szerint

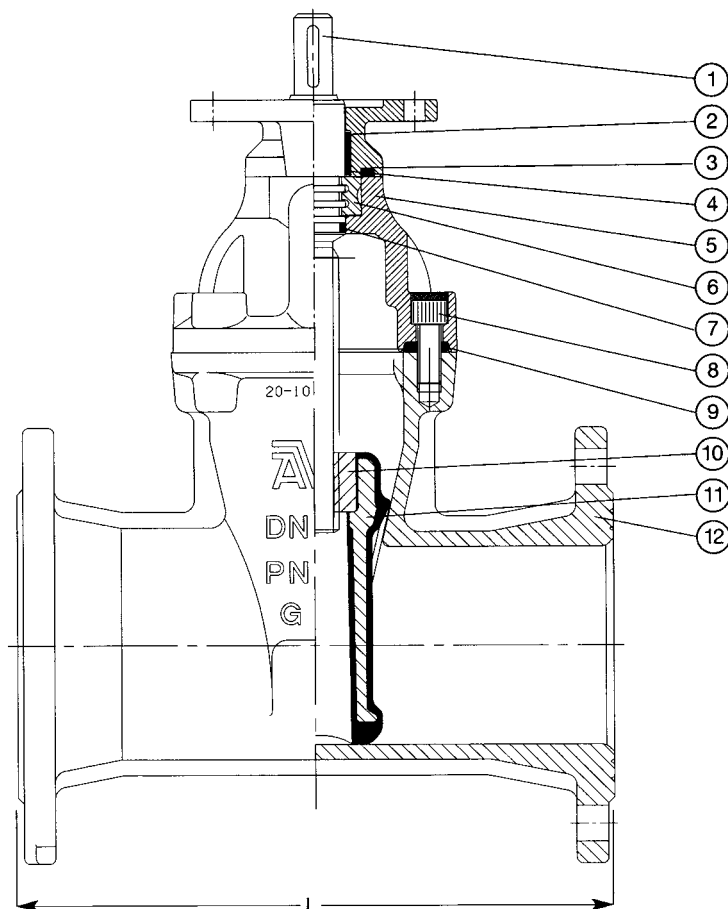
Két karima közötti távolság DIN 3202 1. rész szerint, F4 és F5

Karimák és furat ISO 7005-2 (EN 1092-2: 1997, DIN 2501) szerint

Szerelőkarima és orsó ISO 5210 szerint, B3 típusú hajtómű-csatlakozáshoz

Alkatrészlista

1. Orsó
2. NBR O-gyűrű
3. NBR O-gyűrű
4. Poliamid csapágó
5. Fedél
6. Tartógyűrű
7. EPDM O-gyűrű
8. Fedélrögzítő imbuszcavar
9. Fedéltömítés
10. Anya
11. Zárótest
12. Tolózárház



F5, hosszú

Tolózár: Hosszú tolozárház F5, DIN 3202 szerint

Ref. szám	DN	L mm	H1 mm	H2 mm	D mm	Dh mm	Dt mm	Fordulatok száma nyit/zár	Zárási nyomaték Nm	Catlakozás b2 Ød	Súly, szerelő- karimával kg
15-050-70016	50	250	241	202	165	125	102	11	40	6 20	15
15-065-72016	65	270	278	227	185	145	118	14	60	6 20	18
15-080-72016	80	280	298	247	200	160	133	17	60	6 20	22
15-100-72016	100	300	327	276	220	180	153	21	80	6 20	28
15-125-70016	125	325	376	325	250	210	188	26	80	6 20	36
15-150-72016	150	350	427	376	285	240	209	26	80	6 20	52
15-200-72006	200	400	523	472	340	295	264	35	100	6 20	73
15-200-72016	200	400	523	472	340	295	264	35	100	6 20	73
15-250-72006	250	450	617	508	400	350	319	37	180	8 30	121
15-250-72016	250	450	617	508	400	355	319	37	180	8 30	121
15-300-72006	300	500	691	630	455	400	367	44	200	8 30	171
15-300-72016	300	500	691	630	455	410	367	44	200	8 30	171
15-350-72006	350	550	861	800	520	460	430	59	300	8 30	332
15-350-72016	350	550	861	800	520	470	430	59	300	8 30	332
15-400-72006	400	600	873	812	580	515	482	59	300	8 30	354
15-400-72016	400	600	873	812	580	525	482	59	300	8 30	354
15-450-72006	450	650	873	812	640	565	535	59	300	8 30	372
15-450-72016	450	650	873	812	640	585	535	59	300	8 30	372
15-500-72006	500	700	873	812	715	620	590	59	300	8 30	430
15-500-72016	500	700	873	812	715	650	590	59	300	8 30	430

DN 450 és 500 esetén Ø 400 mm-re csökkentett átömlési keresztmetszet. Teljes átömlési keresztmetszetű DN 450, 500 és 600-at tolozárakra lásd: az 55/30 sorozat adatlapja.

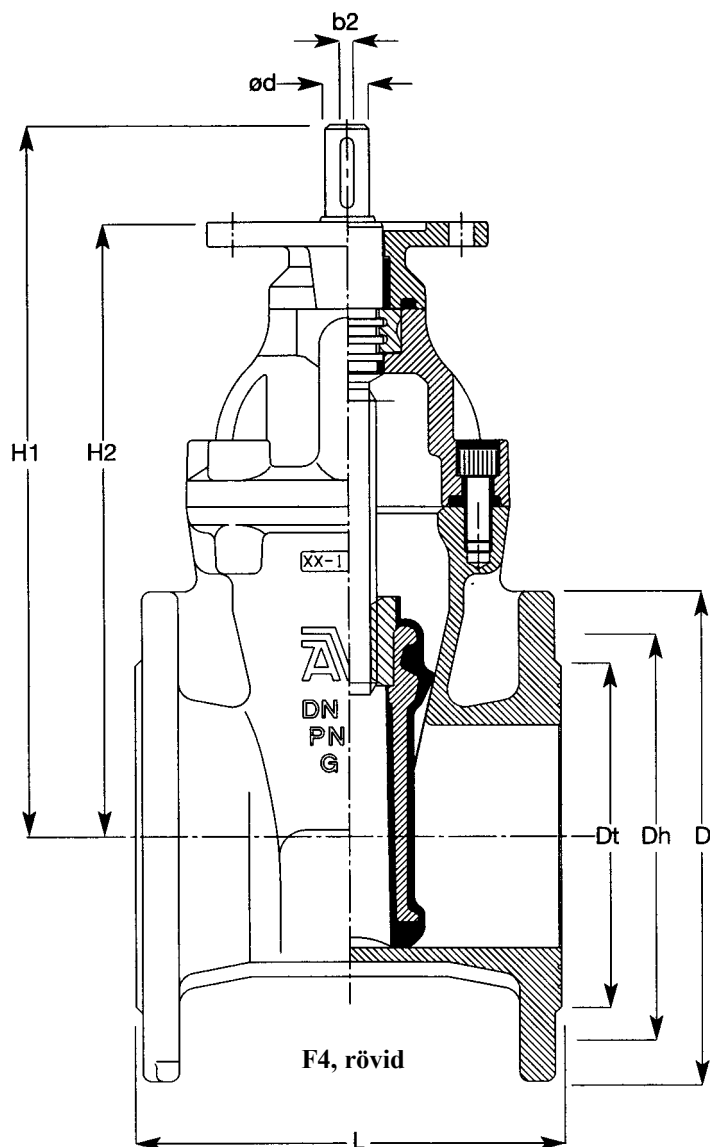
AVK TOLÓZÁR, HAJTÓMŰHÖZ ELŐKÉSZÍTVE 15/42 - 15/72

PN 10 vagy PN 16. DIN 3352 4. rész szerint

Két karima közötti távolság DIN 3202 1. rész szerint, F4 és F5

Karimák és furat ISO 7005-2 (EN 1092-2: 1997, DIN 2501) szerint

Szerelőkarima és orsó ISO 5210 szerint, B3 típusú hajtómű-csatlakozáshoz



Tolózárrész: Rövid tolózárrész F4, DIN 3202 szerint

Ref. szám	DN	L mm	H1 mm	H2 mm	D mm	Dh mm	Dt mm	Fordulatok száma nyit/zár	Zárási nyomaték Nm	Csatlakozás b2 Ød	Súly, szerelő- karimával kg
15-040-40016	40	140	241	202	150	110	83	11	40	6 20	13
15-050-40016	50	150	241	202	165	125	102	11	40	6 20	14
15-065-42016	65	170	278	227	185	145	118	14	60	6 20	17
15-080-42016	80	180	298	247	200	160	133	17	60	6 20	21
15-100-42016	100	190	327	276	220	180	153	21	80	6 20	26
15-125-40016	125	200	376	325	250	210	188	26	80	6 20	34
15-150-42016	150	210	427	376	285	240	209	26	80	6 20	49
15-200-42006	200	230	523	472	340	295	264	35	100	6 20	68
15-200-42016	200	230	523	472	340	295	264	35	100	6 20	68
15-250-42006	250	250	617	508	400	350	319	37	180	8 30	113
15-250-42016	250	250	617	508	400	355	319	37	180	8 30	113
15-300-42006	300	270	691	630	455	400	367	44	200	8 30	160
15-300-42016	300	270	691	630	455	410	367	44	200	8 30	160

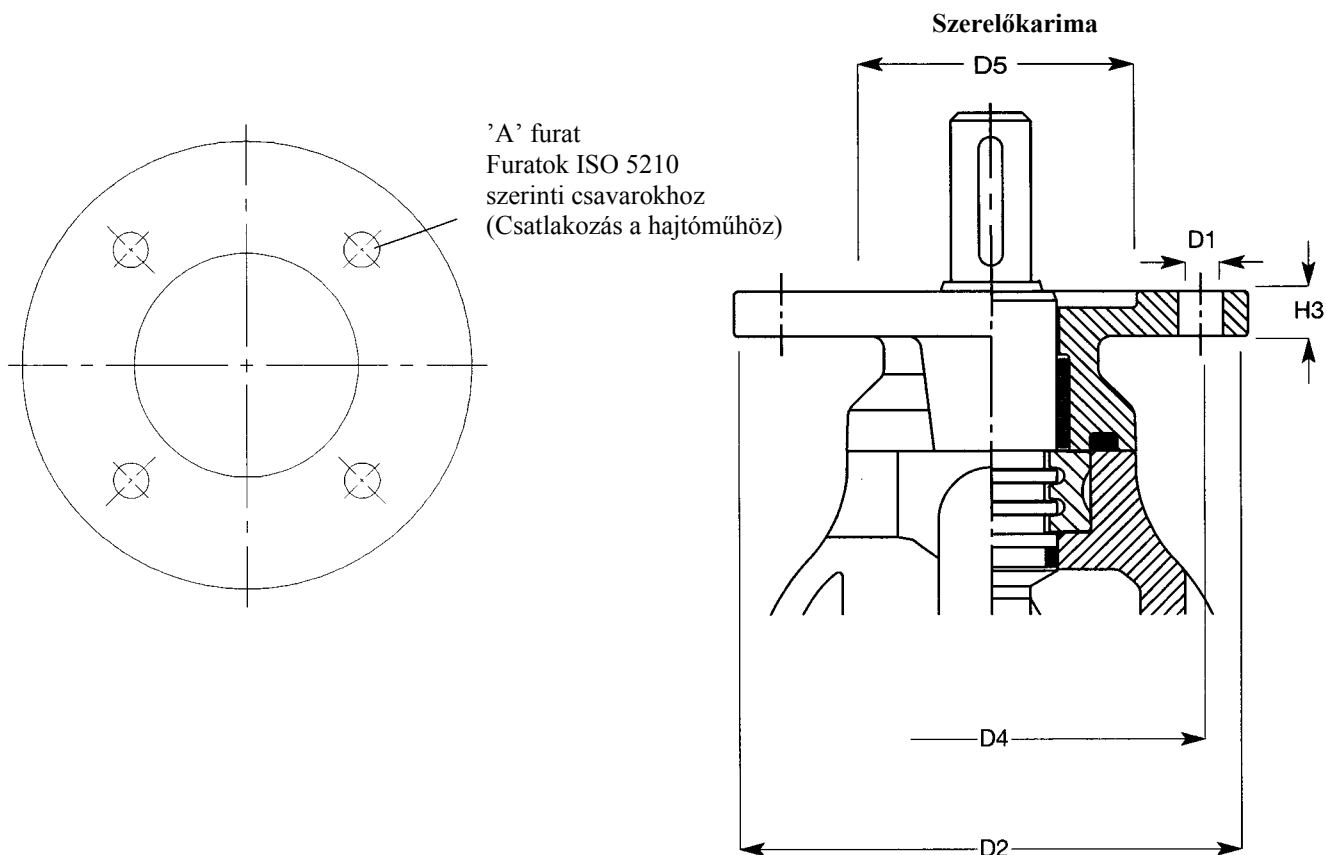
AVK TOLÓZÁR, HAJTÓMŰHÖZ ELŐKÉSZÍTVE 15/42 - 15/72

PN 10 vagy PN 16. DIN 3352 4. rész szerint

Két karima közötti távolság DIN 3202 1. rész szerint, F4 és F5

Karimák és furat ISO 7005-2 (EN 1092-2: 1997, DIN 2501) szerint

Szerelőkarima és orsó ISO 5210 szerint, B3 típusú hajtómű-csatlakozáshoz



Szerelő karima

DN	ISO 5210 karima	H3 mm	D1 mm	D2 mm	D4 mm	D5 mm	4 furat csavarokhoz 'A' furat
40	F10	14	12	125	102	70	M10
50	F10	14	12	125	102	70	M10
65	F10	14	12	125	102	70	M10
80	F10	14	12	125	102	70	M10
100	F10	14	12	125	102	70	M10
125	F10	14	12	125	102	70	M10
150	F10	14	12	125	102	70	M10
200	F10	14	12	125	102	70	M10
250	F14	23.5	18	205	174	100	M16
300	F14	23.5	18	205	174	100	M16
350	F14	28.5	18	220	195	100	M16
400	F14	22	18	220	195	100	M16
450	F14	22	18	220	195	100	M16
500	F14	22	18	220	195	100	M16

Csatlakozóidom B1 típusú hajtás-csatlakozásához:

Ref. szám	Tolózárl DN	Tolózárló b mm	Ød mm
15-040-75000	40-200	12	42
15-250-75000	250-500	18	60

Leírás

Karbantartásmentes visszacapószelep közvetlen beépítésre DIN karimák közé, folyadékok és gázok az ipari területen úgy mint az épületgépészetben és vízkezelésben, ... Szilárd anyagokra nem alkalmas.

Termék jellemzők

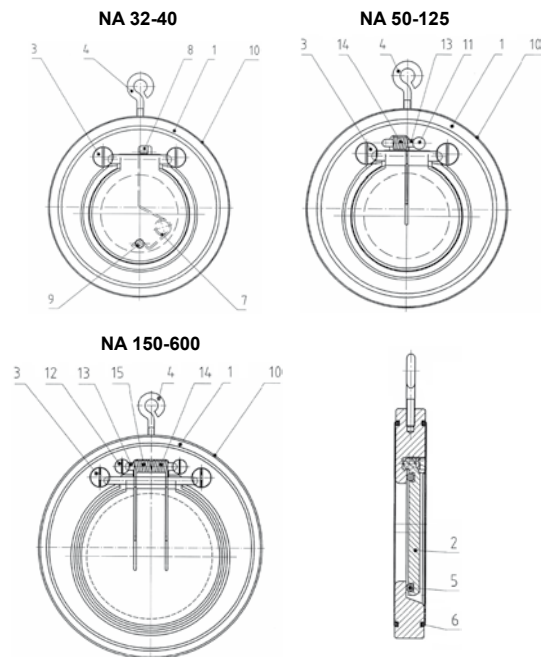
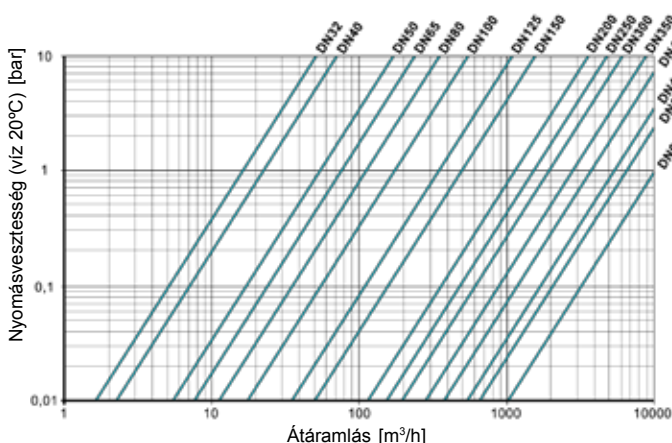
- Max. üzemi nyomás NA32-250 -> 16 bar, NA300-600 -> 10 bar
 - Csatlakozási szabványok PN10, PN16, egyéb szabványok ajánlatkérésre
- ARHEAR1C visszacapószelepek megfelelnek az Európai Nyomástartó Berendezések 97/23/EG Előírása (DGR), 1. függelékében az 1. és 2. csoportba tartozó folyadékokra vonatkozó biztonsági követelményeinek.



Felépítés

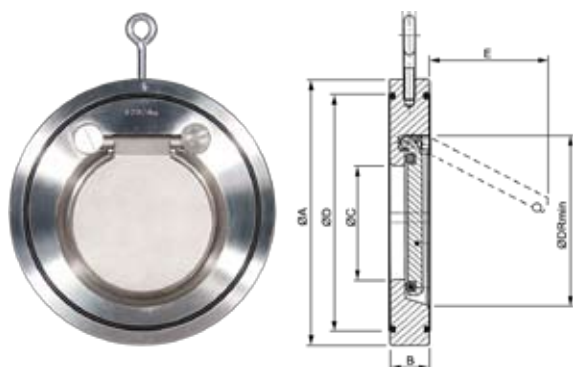
1	Test	9	Tartószeg
2	Tányér	10	Típustábla
3	Csavar	11	Stift tartószége
4	Gyűrűs csavar	12	Csavarok
5	O-gyűrű (ülék)	13	Rugó rögzítőszége
6	O-gyűrű (karima)	14	Bal rugó
7	Rugó (opció)	15	Jobb rugó
8	Tengelycsap felvétel		

Hidraulikus jellemzők



NA [mm]	kv [m³/h]	Nyitási nyomás [mbar]			
		↗		↘	
		rugó nélkül	rugóval	rugó nélkül	rugóval
32	16,2	~ 2	~ 15	~ 10	~ 25
40	22,2	~ 2	~ 15	~ 10	~ 25
50	54	~ 2	~ 15	~ 10	~ 25
65	75	~ 2	~ 15	~ 10	~ 25
80	112	~ 2	~ 15	~ 10	~ 25
100	172	~ 2	~ 15	~ 10	~ 25
125	342	~ 2	~ 15	~ 10	~ 25
150	490	~ 2	~ 15	~ 10	~ 25
200	1128	~ 4	~ 17	~ 14	~ 25
250	1500	~ 4	~ 17	~ 14	~ 25
300	2290	~ 4	~ 17	~ 14	~ 25
350	2890	~ 6	~ 18	~ 18	~ 27
400	3700	~ 6	~ 18	~ 18	~ 28
450	5000	~ 6	~ 18	~ 18	~ 28
500	6550	~ 6	~ 18	~ 24	~ 34
600	9500	~ 6	~ 18	~ 26	~ 36

Méreték



NA	A (PN10)	A (PN16)	B	C	D	E	DR	[kg]
32	85	85	15	18	59	22	37	0,5
40	95	95	16	22	72	25	43	0,8
50	109	109	14	32	86	37	54	1,0
65	129	129	14	40	109	50	70	1,4
80	144	144	14	54	119	61	82	1,8
100	164	164	18	70	146	77	106	2,9
125	195	195	18	92	173	98	131	3,9
150	220	220	20	112	197	120	159	4,5
200	275	275	22	154	255	160	207	7,5
250	330	331	26	192	312	190	260	13,0
300	380	386	32	227	363	220	309	23,0
350	440	446	38	266	416	250	341	33,5
400	491	499	44	310	467	290	392	52,0
450	541	558	52	350	520	340	442	
500	596	621	58	400	550	390	493	94,0
600	698	738	62	486	660	470	595	

Típuskulcs

R1C	100	.	3	3	.	3IZ	.	4U0	.	N	.	(S)
1	2		3	4		5		6		7		8

1	Típus	R1C	Visszacsapószelep - wafer	NA32-600
2	Névleges átmérő	032-600	mm	
3	Üzemi nyomás	2	10 bar	NA300-600
		3	16 bar	NA32-250
4	Csatlakozási szabvány	2	PN10	NA300-600
		3	PN16	NA32-250
			további szabványok ajánlatkérésre (PN6/25/40, ANSI B16.5 Cl.150/300)	
5	Test	2AZ	Sphäroguss EN-GJS-400-15 galvanizált	
		3IZ	Stahl C22.8 verzinkt	
		4C0	Edelstahl 1.4408 (AISI 316)	
		5C0	Aluminiumbronz ASTM B148 C95800 / G-Cu Al 10 Ni	
6	Tányér / Tengely	3IZ	Stahl C22.8 verzinkt	
		4U0	Edelstahl 1.4581 (~AISI 316Cb)	
		5C0	Aluminiumbronz ASTM B148 C95800 / G-Cu Al 10 Ni	
7	O-gyűrű	N	Nitril (NBR)	-10°C + 90°C
		E	EPDM	-10°C + 120°C
		V	Viton® (FPM)	-10°C + 150°C
		T	PTFE	-10°C + 200°C
		M	fémzárású (O-gyűrű nélkül)	-10°C + 400°C
8	Rugó	S	Opció: nemesacél rugóval	

További kivitel ajánlatkérésre!

Üzemeltetési utasítás

Célnak megfelelő alkalmazás:

RHEA R1C visszacsapószelepek kizárólag arra készültek, hogy csőrendszerbe történő beépítése után közegeket az engedélyezett nyomás- és hőmérséklet határon belül egyoldalúan zárjon le. Csak olyan közegekre lehet alkalmazni, amelyek ellen a visszacsapószelep anyaga és tömítése ellenáll. Szilárd anyagot tartalmazó közegekre nem alkalmas.

Tárolás:

Visszacsapó szelepek szerves anyagból készült tömítőelemeket tartalmaznak, amelyek környezeti hatásokra reagálnak. Ezért az eredeti csomagolásban lehetőleg hűvös, száraz és sötét helyen kell tárolni. A visszacsapószelep homlokoldala mechanikailag nem sérülhet meg.

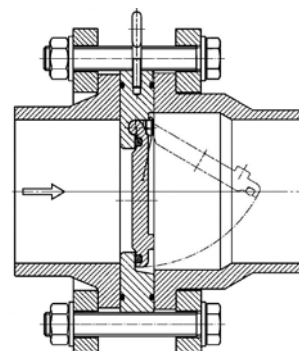
Szállítás:

Főleg nagy visszacsapószelepeknél (>DN 100) kicsomagolás közben és az ezt követő szállításhoz ügyelni kell arra, hogy a visszacsapószelepet vízszintesen tartsuk, hogy a csappantyú csak lefelé tudjon nyílni. Ez megakadályozza, hogy a csappantyú akaratlanul súlyánál fogva leesik és közben megsérül.



Beépítés:

- A visszacsapószelepet és az O-gyűrűket beépítés előtt esetleges sérülésre meg kell vizsgálni.
- A csappantyú mozgékonyágát megvizsgálni. Megsérült darabokat nem szabad beépíteni.
- Biztosítani hogy csak olyan visszacsapószelep kerül beépítésre, amelynek nyomásosztálya, kémiai ellenállósága, csatlakozása és méretei az alkalmazási feltételeknek megfelel.
- Visszacsapószelep előtt és után min. a névleges átmérő 5 x megfelelő egyenes szakaszt kell biztosítani.
- Ráépítése közvetlen a szivattyúkarimára nem engedélyezett.
- Pulzáló áramláskörülmények és nyomásütés elkerülendő.
- Vertikális beépítés csak akkor engedélyezett, ha a csappantyú felfelé tud nyílni.
- Visszacsapószelep horizontális átáramlásánál, a gyűrűs csavarnak felfelé kell állnia.
- Az áramlási irányra ügyelni (lásd nyíl a típustáblán)!
- A gyűrűscsavar segítségével a visszacsapószelep a karimák közé épül be. A centrírozás a ház külső átmérőjének segítségével történik, a karima csavarok belső oldalára.
- Karima csavarokat átlósan meghúzni.
- Ezt követő nyomáspróbával a csatlakozást tömörségre megvizsgálni.



Különleges veszélyek:

A visszacsapószelep beépítése előtt a berendezésben le kell épülnie a nyomásnak, a közeg kontrollálatlan kilépésének elkerülése érdekében. A csőben lévő esetleges folyadékot le kell engedni. A kiépítésnél kiáramló maradék folyadékot fel kell fogni. Veszélyes maradék folyadékok és gázok esetén szükséges védelmi intézkedéseket tenni.

InterApp AG
Grundstrasse 24
CH-6343 Rotkreuz
Phone +41 (0) 41 7982233
Fax +41 (0) 41 7982234
info@ch.interapp.net

InterApp Germany
Im Wasen 2
D-78667 Villingendorf (RW)
Phone +49 (0) 741 34885290
Fax +49 (0) 741 34885292
info@de.interapp.net

InterApp Austria
Kolpingstrasse 19
A-1230 Wien
Phone +43 (0) 1 6162371-0
Fax +43 (0) 1 6162371-99
info@at.interapp.net

InterApp Italy
Via Gramsci 29
I-20016 Pero (MI)
Phone +39 02 339371
Fax +39 02 33937200
info@it.interapp.net

InterApp Spain
Calderón de la Barca 12
E-28860 Paracuellos de Jarama
Phone +34 (0) 91 6584360
Fax +34 (0) 91 6581430
info@es.interapp.net

InterApp France
La Picoterie
F-14400 Arganchy
Phone +33 (0) 67 4366134
Fax +33 (0) 23 1211895
info@fr.interapp.net

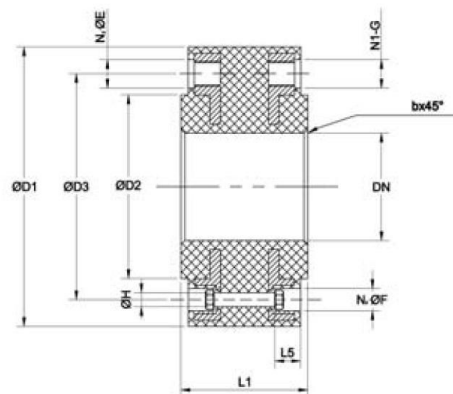
InterApp Singapore Pte. Ltd.
11, Changi North Street 1, #03-11
Singapore 498823
Phone +65 62141048
Fax +65 62140481
info@sg.interapp.net

Általános szállítási feltételeink. A műszaki adatok kötelezettség nélküliek, sajátosságokra vonatkozó biztosítékok nem tartalmaznak. Módosítási jog fenntartva.

© 2010 InterApp AG, all rights reserved

EPDM VIBRÁCIÓS GUMIKOMPENZÁTOR

Üzemi nyomás 20°C:
16bar DN20-tól DN150-ig;
PN10 felette
Üzemi hőmérséklet: -15°C/+100°C



DN	Ød ±0,25	ØD1	ØD2	ØD3	L1	N1-G	N2-ØE	N3-ØF	L5	ØH
20	20	108	53	75	70	4-M12	4-Ø13	4-Ø20,3	10,5	10
25	25	118	62,2	85	70	4-M12	4-Ø13	4-Ø20,3	10,5	10
32	32	143	77	100	70	4-M16	4-Ø22	4-Ø20,3	10,5	10
40	40	153	87	110	70	4-M16	4-Ø22	4-Ø20,3	10,5	10
50	50	168	101	125	70	4-M16	4-Ø22	4-Ø20,3	10,5	10
65	65	189	121	145	70	4-M16	4-Ø22	4-Ø20,3	10,5	10
80	80	204	137	160	70	8-M16	4-Ø22	4-Ø20,3	10,5	10
100	100	224	157	180	70	8-M16	4-Ø22	4-Ø20,3	10,5	10
125	125	254	187	210	70	8-M16	4-Ø22	4-Ø20,3	10,5	10
150	150	289	211	240	70	8-M20	4-Ø27	4-Ø25	10,5	11
200	200	344	267	295	90	8-M20	4-Ø27	4-Ø25	10,5	11