

SZAKDOLGOZAT

Takács Máté István

2015

SZENT ISTVÁN EGYETEM YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR

SZAKDOLGOZAT

CECE NAGYKÖZSÉG SZENNYVÍZHÁLÓZAT MEGVALÓSÍTÁSÁNAK TANULMÁNYA

Belső konzulens: **Dima András**

Külső konzulens: **Nagel István**

2015. június 05.

Készítette:
Takács Máté István



Részletes feladatkiírás

Takács Máté István

Nappali Építőmérnök
hallgató részére

Cece nagyközség szennyvízhálózat megvalósításának tanulmánya

című szakdolgozathoz

1. Cece település bemutatása, közműellátása

1.1 Cece település jellemzése

1.2 A település közműellátása

2. Cece szennyvízcsatornázásának és szennyvíztisztításának gazdasági és műszaki feltételei

2.1 Szennyvízcsatornázás szükségessége

2.2 Pályázati lehetőségek ismertetése

2.3 Szennyvízcsatornázás és szennyvíztisztítás tervezési és engedélyezési fázisai

2.4 Pályázatok tervezési és kivitelezési feltételei

3. Szennyvízcsatorna - hálózat kivitelezésének megvalósítása

3.1 Kivitelezés megkezdésének feltételei

3.1.1 Vízhízi létesítési engedély

3.1.2 Vízhízi létesítési engedélyes és kiviteli tervek ismertetése

4. Szennyvízcsatorna-hálózat kivitelezésének előkészítése

4.1 Szerződészkötés a kivitelezőkkel, helyszíni bejárás, problémák

4.2 Anyagbeszerzés, anyagok depózása

4.3 Geodéziai feltételek vizsgálata alappont sűrítés

4.4 Forgalomtechnika – útviszonyok ismertetése

5. Közcsatorna-hálózat kivitelezése

5.1 Munkavédelmi oktatás, állagromlás

5.2 Település lakóinak kiértesítése

5.3 Befogadó ismertetése

5.4 Főútvonalon történő csatornaépítés ismertetése

5.4.1 Gravitációs gyűjtőcsatorna

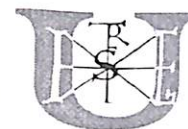
5.4.2 Nyomóvezeték építése

5.4.3 Házi bekötőcsatorna

5.4.4 Vákuumozás, víztelenítés

5.4.5 Szennyvízátemelők építése

6. Kivitelezés ellenőrzésének ismertetése



SZENT ISTVÁN
EGYETEM

Dr. Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Építőmérnöki Intézet

Cím: 1146 Budapest, Thököly út 74.

Tel.: +36-1-252-1270

e-mail: epitomemoki.intezet@ybl.szie.hu

6.1 Megépült csatorna kamerázása

6.2 Víztartási próba

6.3. Csatornarendszerek ellenőrzése, vizsgálata:

6.4 Csatornarendszer építési problémáinak ismertetése

6.5 Szennyvíz nyomáspróba:

7. Befejező munkák ismertetése

7.1 Megvalósulási rajz

7.2 Vízvezetés, úthelyreállítás ismertetése

8. Összegzés, következtetés

Budapest, 2015. május 26.


Dima András
belső konzulens

Tartalomjegyzék

1. Cece település bemutatása, közműellátása.....	5
1.1 Cece település jellemzése.....	6
1.2 A település közműellátása.....	7
2. Cece szennyvízcsatornázásának és szennyvíztisztításának gazdasági és műszaki feltételei.....	8
2.1 Szennyvízcsatornázás szükségessége.....	8
2.2 Pályázati lehetőségek ismertetése.....	9
2.3 Pályázatok tervezési és kivitelezési feltételei.....	10
3. Szennyvízcsatorna - hálózat kivitelezésének megvalósítása.....	11
3.1 Kivitelezés megkezdésének feltételei.....	11
3.1.1 Vízbiztonsági engedély.....	11
3.1.2 Vízbiztonsági engedélyes és kiviteli tervek ismertetése.....	21
3.2 Szennyvízcsatornázás és szennyvíztisztítás műszaki tartalma.....	22
4. Szennyvízcsatorna-hálózat kivitelezésének előkészítése.....	24
4.1 Szerződéskötés a kivitelezőkkel, helyszíni bejárás, problémák.....	24
4.2 Anyagbeszerzés, anyagok depózása.....	24
4.3 Geodéziai feltételek vizsgálata alappont sűrítés.....	26
4.4 Forgalomtechnika – útviszonyok ismertetése.....	26
5. Közcsatorna-hálózat kivitelezése.....	29
5.1 Munkavédelmi oktatás, állagromlás.....	29
5.2 Település lakóinak kiértesítése.....	30
5.3 Befogadó ismertetése.....	31
5.4 Főútvonalon történő csatornaépítés ismertetése.....	32
5.4.1 Gravitációs gyűjtőcsatorna.....	34
5.4.2 Nyomóvezeték építése.....	42
5.4.3 Házi bekötőcsatorna.....	43
5.4.4 Vákuumozás, víztelenítés.....	48
5.4.5 Szennyvízátemelők építése.....	49
6. Kivitelezés ellenőrzésének ismertetése.....	51
6.1 Megépült csatorna kamerázása.....	51
6.2 Víztartási próba.....	55

Szakdolgozat

6.3. Csatornarendszerek ellenőrzése, vizsgálata.....	58
6.4 Csatornarendszer építési problémáinak ismertetése.....	59
6.5 Szennyvíz nyomáspróba.....	63
7. Befejező munkák ismertetése.....	65
7.1 Megvalósulási rajz.....	65
7.2 Vízelvezetés, úthelyreállítás ismertetése.....	66
8. Összegzés, következtetés.....	71

Előzmények:

Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar Építőmérnöki Intézet
Infrastruktúramérnöki Szakcsoport kiadta részemre Cece nagyközség
szennyvízhálózat megvalósításának tanulmányát.

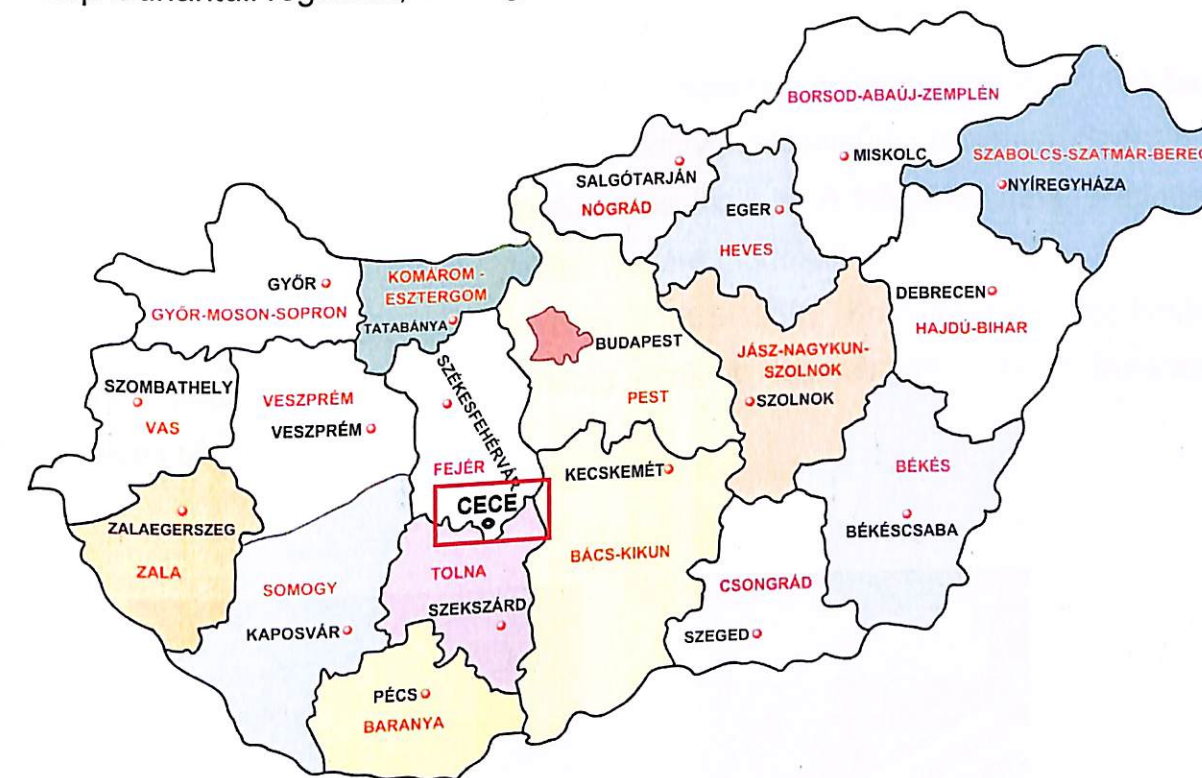
Témaválasztás indoklása:

Tanulmányaim során a kötelező gyakorlatot a Tunel Mélyépítő Kft-nél kezdtem meg 2013. júniusában. Eredetileg a gyakorlatom ideje 4 hét lett volna. A cég ebben az időben kezdte el Cece nagyközség szennyvízhálózatának kiépítését és annyi munka hárult a Tunel kft-re, hogy maradhattam dolgozni és azóta is a Tunel Mélyépítő Kft-nél vagyok részmunkaidőben.

Mivel ez volt életem első munkája, ezért úgy gondoltam ebből írom meg szakdolgozatomat, így esett a választásom Cece nagyközség csatornázására.

1. Cece település bemutatása, közműellátása

Fejér megye déli részén, Székesfehérvár és Szekszárd között helyezkedik el a Közép-Dunántúli régióban, Sárbogárdi kistérségben.



1. ábra Magyarország - Cece



2. ábra Fejér megye - Cece

1.1 Cece település jellemzése

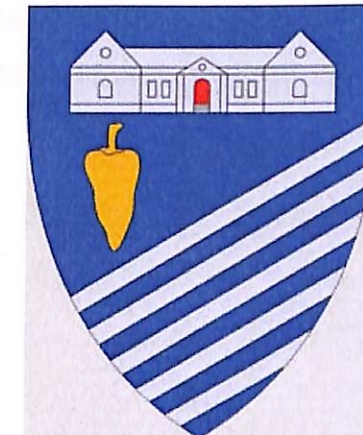
A település a 61-es és 63-as számú másodrendű főút találkozásánál, sík vidéken helyezkedik el, talajszerkezetére jellemző a homok, termőföld.

A község elnevezését a Cece családtól származtatja, a Cece nevet egy 1193-ban írt oklevél tanúsítja. A család származását tekintve valószínűleg besenyő, Szent István királyunk halála után néhány évtizeddel települtek le. A település neve eredetileg a XIII. században Czece volt, ez később Cecére módosult.

1890-es években épült Csók István (1865-1960) Kossuth-díjas festőművész szüleinek kúriája Cecén, a mai napig őrzik itt festményeit, családi bútorait és személyes tárgyait.



3. ábra Csók István



4. ábra Cece címere



5. ábra Cecei paprika

A cecei lakosság az elmúlt évszázadokban főleg földműveléssel és állattartással foglalkozott, sokan ma is mezőgazdaságból élnek. Híres a cecei paprika és görögdinnye. A paprika-termelést az első világháborút megelőző időszakban Angeli Lambert indította Cecén és környékén. Angeli Lambert a Kertészeti Kutató Intézet tudományos főmunkatársa volt, paprikanemesítéseket végzett. A paprikatermelés 1930 körül üzemszerű lett.

A település fogyasztói adatai:

Cece lakónépesség száma: 2547 fő

Lakások száma: 1138 db

Terület nagysága: 5885 hektár

Népsűrűség: 43,28 fő/km²

1.2 A település közműellátása

Cecén a közművesítés már majdnem teljes mértékű, megtalálhatóak a víz és gázellátó rendszerek valamint az elektromos és hírközlés hálózatai. A település egyik nagy problémája a csapadékcsatornázás megoldatlansága.

Fejér megye ár- és belvízvédelmét a Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság Székesfehérvári szakaszmérnöksége vezeti. Cece település belvízvédelmét a Székesfehérvári Szakcsoport irányítja.

A nagyközség rendszeresen belvízjárta övezetnek tekinthető, ezért igen fontos lenne a nagyközség csapadékcsatornázásának megoldása. A csapadékcsatorna megoldásához egységes vízrendezési tanulmányterv készítése szükséges.

Vízellátás: Fejér megyében a települések vízellátását többnyire regionális és kistérségi rendszerről biztosítják, Cece település vízellátása kistérségi rendszerről történik melynek üzemeltetője a Fejérvíz zrt. Cece a vezetékes vízellátás vonatkozásában teljesen ellátott.

Villamos energia ellátás: Cece területén a villamos energia ellátottság teljes körű. Mind a közép és kisfeszültségű hálózatok légvezetékes formában kerültek kiépítésre.

Távközlés: A szélessávú internet-előfizetések száma az internetpiac folyamatos bővülése miatt Cece nagyközségben folyamatosan és dinamikusan bővül. A hálózati rendszere föld illetve légkábeles formában üzemel a településen.

2013-ig csak a szennyvíz vezetékek és szennyvíz-tisztítás hiányzott, ami negatív hatású, mert az európai fejlett társadalmakban egyre több vegyi anyagot használ a lakosság. A vegyszerek (tisztító,- mosószer, gyógyszer, műtrágya) nagy része a szennyvízzel közvetlenül a talajba kerül. A környezetvédelem ezért fokozott szerepet kap napjainkban, fontos, hogy az emberek által használt vegyszerek ne kerüljenek be közvetlenül a talajba. A szennyvíz-kezelés a mai modern társadalomban elengedhetetlen.

2. Cece szennyvízcsatornázásának és szennyvíztisztításának gazdasági és műszaki feltételei

2.1 Szennyvízcsatornázás szükségessége

A természeti és épített környezet védelme, és ezzel összefüggésben az Európai Unió tagállamaira vonatkozó előírások egyaránt szükségessé teszik Magyarország számára, hogy a csatornázás és szennyvíztisztítás az ország területén minél nagyobb arányban valósuljon meg.

- Az elmúlt években sok probléma forrása volt Cecén, hogy a házi szennyvíztározók nem zártak, így a keletkezett szennyvíz a talajba illetve talajvízbe került. Csapadékos időszakokban a szennyezett talajvíz a felszínen

is megjelent, 2010-ben az ülepitők a nagy mennyiségű csapadék miatt kiöntöttek.

- Egyre fontosabbá vált a közegészségügyi, élelmezés-egészségügyi és környezetvédelmi problémák megoldása.
- A csatornahálózatot a törvény alapján minden olyan településen ki kell építeni 2015 végéig, ahol a lakosok száma meghaladja a kétezer főt.

2.2 Szennyvízcsatornázással kapcsolatos pályázati lehetőségek ismertetése

Cece Nagyközség 1990-től többször pályázott sikertelenül a település csatornahálózatának kiépítésére. 2011-ben az Önkormányzat támogatást kapott a Nemzeti Fejlesztési Ügynökségtől egy előnyös támogatási konstrukció keretében, mely kiegészült az „EU Önerő Alap” elnevezésű támogatással, így a község 88%-os támogatást nyert állami forrásokból.

A támogatási szerződést 2011. július 07.én írták alá, melynek értelmében 1.249.650.935.-forint 84,52%-os támogatást kapott a beruházás megvalósításához. A beruházás összköltsége 1.478.410.281Ft. 2012 januárjában a Belügyminisztérium ezt az összeget 45.879.673.-forint összegű vissza nem térítendő támogatással megemelte.

A beruházás megvalósulásához lakossági önerő szükséges. A fennmaradó önrészt (12%) érdekeltségi hozzájárulás (Víziközmű Társulati befizetések) fedezi. A lakosság csak a saját ingatlanának bekötéséhez járul hozzá, a közterületen való vezetéshez nem. Egy helyrajzi számon csak egy bekötés létesíthető.

A projekt megvalósítását 2012. március és 2014. január 31. között tervezték, a FIDIC Sárga könyv szerint.

A Támogatási Szerződés alapján a projekt szigorúan szabályozott eljárásrend szerint zajlott, melyet mind a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, mind az Európai Unió felügyelő szervei folyamatosan ellenőriznek.

Forrás: <http://cece-szennyviz.hu/cikk/1/Fooldal---Koszonto.html>

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszachenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával, a Kohéziós Alap társfinanszírozásával valósul meg.

2.3 Pályázatok tervezési és kivitelezési feltételei

A kivitelezéshez kötelező közbeszerzési eljárások az EU és a hazai jogszabályok által előírt módon 2011-ben indultak meg, a kiválasztással megalakult a projekt irányító szervezete.

A csatornaépítési munkákat a Szabadics Közmű- és Mélyépítő Zrt. nyerte el.

A projektmenedzsment felelős a projekt teljes körű megvalósításáért, koordinálja a résztvevő szervezeteket, és felelős a határidők, ütemtervek betartásáért. A projektmenedzseri feladatokat Cecén a Campo Consulting Kft. látta el.

A kivitelezésért a FIDIC mérnök felel, mely lényeges eleme a műszaki tartalom terv szerinti megvalósítása. Cecén ezt a feladatot a FÖBER Nemzetközi Ingatlanfejlesztő Zrt. és a KEVITERV AKVA Kft. konzorciuma végzi.

2013.08.16.-án az „alapcső” letételével kezdték a csatornahálózat kiépítését. A csatorna egy darabját Varga Gábor polgármester, Dr. Galambos Dénes Fejér megyei kormány megbízott, Fazekas Gábor alpolgármester valamint Kovács Tamás, a kivitelező Szabadics Zrt. vezérigazgatója helyezte el.

A generálkivitelező az alapcső letétele után elkészítette az ütemtervet, a felsorolt szempontok alapján:

- a főútvonalak alatti csatornaépítés befejezése 2013.okt.30.-ig készüljön el
- a közútkezelő követelménye szerint egy útszakaszon maximum 50 méter munkába vett terület lehet és a következő szakasz minimum 200 méterre legyen

- a Tunel Mélyépítő kft. által elkészítendő főútvonali gyűjtőcsatorna hossza 2750 méter, ehhez ingatlanonként 10-20 méter hosszúságú bekötővezetékek járultak, amelyet a közút alatt átfúrással kellett építeni
- a kivitelezést 2014 március végére tűzték ki azért, hogy a lakosság szennyvíz rákötései megtörténjenek és a szennyvíztisztító szennyvizet kapjon (min. 110m3/nap)
- a végső határidő 2014.06.30. Az elkészült öblözeteket szennyvízátemelők beüzemelésével lépcsőzetesen helyezték üzembe (először az 1.-4. –es átemelőt 2013.dec.15.-én, majd a 7.-8-as átemelőt 2014.jan.30.-án és végül az 5-6-os átemelőt május 15.-én.)

3. Szennyvízcsatorna - hálózat kivitelezésének megvalósítása

3.1 Kivitelezés megkezdésének feltételei

Sorozatos visszautasítások után 2011-ben Cece nagyközség megkapta az EU-s támogatást a szennyvízhálózat megvalósításának érdekében. Ezután pályázatot írtak ki, hogy kiválasszák a megfelelő Kivitelezőt a csatornahálózat kiépítéséhez. Tender kiírás alapján a Szabadics zrt. nyerte meg a komplett megvalósítást. A Szabadics zrt. kivitelező cég számára biztosították a műszaki leírást és segítséget nyújtottak az engedélyek (vízjogi) megszerzéséhez. A vízjogi engedély és a műszaki leírás alapján megbíztak egy tervező céget a komplett kiviteli terv elkészítésére.**

3.1.1 Vízjogi létesítési engedély

Tárgy:

Cece Nagyközség szennyvízcsatorna hálózat kiépítés vízjogi létesítési engedélyezése

HATÁROZAT

1. Cece Nagyközség Önkormányzata (7013 Cece, Deák F. u. 13. KÜJ: 102819865 KSH azonosító: 15727275) - a továbbiakban: engedélyes - részére az alábbi feltételek mellett

vízjogi létesítési engedélyt

adok arra, hogy Cece nagyközség szennyvízelvezetés tervezett közcélú vízelétesítményeit a Gemenc Bau Tolna Kft. (7100 Szekszárd, Tinódi u. 7.) 182-10-13 témaszámú terve alapján megvalósítsa.

2. Tárgyi vízelétesítmények az alábbi főbb műszaki jellemzők betartása mellett valósíthatók meg:

2.1 A tervezés alapadatai:

Ingtatlanszám: 1.347 db (100 %-os csatornázottságra számolva)

Közcsonornán elvezetendő szennyvízmennyiség: $Q_c = 210,0 \text{ m}^3/\text{d}$ Szippantott

szennyvíz: $Q_s = 10,0 \text{ m}^3/\text{d}$

Összesen: $Q_d = 220,0 \text{ m}^3/\text{d}$ Fajlagos szennyvízhozam: 90 l/fő/nap

Napi átlagos szennyvízhozam:

$Q_{d\text{átlog}} = 1.347 \times 2,2 \times \underline{90 \text{ l/fő/d}} = 266,7 \text{ m}^3/\text{d}$ Napi csúcshozam:

$Q_{d\text{ma}} = 1,1 \times 118,7 = 293,38 \text{ m}^3/\text{d}$

Órai csúcshozam:

$Q_{h\text{ma}} = 293,38 / 10 = 29,34 \text{ m}^3/\text{d} = 8,15 \text{ l/s}$

2.2. Tervezett szennyvízcsatorna hálózat:

2.2.1 Gravitációs vezeték:

A szakdolgozatomban az I. - V. - VI. - VIII. jelű öblözettel foglalkozom, mert ezt építette a Tunel Mélyépítő kft.

Szakdolgozat

I. jelű szennyvízátemelő öblözete:

Vezeték jele	Helye	Helyrajzi szám	Gerinc csatorna (m) D200KG PVC	Tisztítóak na (db)	324x8,0 mm es 508x8,0 mm acél védőcső (fm)	Házi bekötések D160KG PVC	HBCS száma (db)
I-0-0	Madách I. u., Nap u., Köztársaság u.	166, 1708, 153/13, 159, 680	1602,3	35	8,1	831,1	97
I-1-0	Madách I. u., Bajcsy Zs. u., Vasút u.	166, 210,239 323/4	471,0	10	-	325,1	39
I-2-0	Madách I. u., Ady E. u., Bartók u.	166, 239, 300	722,3	18	-	366,8	61
I-2-1	Ady E. u., Március 15. u., Dózsa Gy. u.	239, 262	259,0	5	-	178,3	19
I-3-0	Madách Imre u.	166	410,5	8	-	90,5	11
I-3-1	Madách I. u., Feszti Á. u.	166, 90/1, 034/1	219,0	4	3,3	33,1	5
I-4-0	Köztársaság u., Szabadás tér	680, 677/1, 677/3	303,9	10	13,8	170,3	16
I-5-0	-	153/13	73,5	3	8,6	17,0	3
I. öblözet összesen			4061,5	93	33,5	2012,2	251

V. jelű szennyvízátemelő öblözete:

V-0-0	Móra F. u.	779/3, 765, 685, 766	226,5	6	4,0	74,1	11
V-1-0	Móra F. u.	765	95,5	2	-	28,7	5
V-2-0	Móra F. u.	766	80,0	3	6,3	31,3	4
V. öblözet összesen			402,0	11	10,3	134,1	20

VI. jelű szennyvízátemelő öblözete:

VI-0-0	Bocskai u., Széchenyi u., Deák F. u.	531, 567/2, 1039/1	991,3	30	6,8	530,1	65
VI-1-0	Bocskai u., Károlyi M. u.	531,577	246,5	6	0,0	118,3	19
VI-2-0	Bocskai u., Csók István u.	531, 454/2	650,5	13	0,0	510,8	50
VI-2-1	Csók István u.	454/2	78,2	3	0,0	39,5	5
VI-3-0	Bocskai u., Deák Ferenc u.	531, 1039/1	898,1	19	11,2	691,1	71
VI-3-1	Deák Ferenc u.	1039/1	90,7	3	0,0	39,5	5
VI-4-0	Széchenyi u.,	567/1,	137,0	5	0,0	29,5	9

Szakdolgozat

	Lehel u.	567/2					
VI-5-0	Széchenyi u., Kaffka M. u., Hunyadi u.	567/2, 567/3, 1039/1, 1103	650,1	20	0,0	244,4	28
VI-5-1	Deák Ferenc u.	1039/1	167,0	4	0,0	142,7	14
VI-5-2	Hunyadi u. Viola köz	1103	119,3	4	0,0	46,7	7
VI-5-3	Deák Ferenc u.	1039/1	47,0	2	0,0	24,1	3
VI-6-0	Deák Ferenc u.	1039/1	237,0	8	0,0	158,6	16
VI-6-1	Deák Ferenc u., Malom köz	1039/1, 1011	92,5	5	0,0	29,9	6
VI-7-0	Deák F. u., Illyés Gy. u., Eötvös L. u.	1039/1, 882, 983	554,0	14	0,0	154,2	32
VI-7-1	Illyés Gy. u., Petőfi S. u.	882, 860	265,5	9	0,0	123,6	22
VI-7-2	Illyés Gy. u., Rózsa u.	882, 946	345,0	10	0,0	115,8	24
VI-7-2-1	Illyés Gyula u.	882	165,5	4	0,0	75,4	13
VI-7-3	Eötvös Lóránd u.	983	75,0	3	0,0	20,9	4
VI. öblözet összesen			5800,2	162	18	2944,7	394
VIII. jelű szennyvízátemelő öblözete:							
VIII-0-0	Köztársaság u.	680	303,5	8	7,7	342,2	29
VIII. öblözet összesen			303,5	8	7,7	342,2	29

1. táblázat - Vízzel ellátás engedély gravitációs vezeték

2.2.2 Nyomóvezeték:

Nyomóvezeték jele:	Anyag/átmérő	Hossz (fm)	Utcanev:	HRSZ:
NY-1-0	D110KPE	473,7	Bajcsy Zs. u., Vasút u., Madách I. u.	323/4, 239, 210,166
NY-5-0	D90KPE	254,3	Móra F. u., Árpád u.	779/3, 765, 766, 803/4, 803/3, 685
NY-6-0	D90KPE	1026,7	Bocskai u., Széchenyi u., Deák F. u.	531, 567/2, 1039/1
NY-8-0	D90KPE	104,2	Köztársaság u.	680
D110:	473,7			
D90:	1385,2			

2. táblázat - Vízzel ellátás engedély nyomóvezeték

Szakdolgozat

2.3. Tervezett szennyvízátemelők:

2.3.1 Szennyvízátemelők adatai:

I. számú átemelő:

helye:	Cece, 166hrsz, Madách Imre u.
belső átmérő:	2,00m
aknatér belmagassága:	3,88m
hasznos térfogat:	6,28m ³
beépített szivattyúk típusa:	2 db FLYGT NP 3085 MT Adaptive 460 (Q=8,65 l/s, H=8,67m, P=2kW)

V. számú átemelő:

helye:	Cece, 779/3hrsz, Móra Ferenc u.
belső átmérő:	1,40m
aknatér belmagassága:	4,05m
hasznos térfogat:	2,31m ³
beépített szivattyúk típusa:	2 db FLYGT NP 3085 MT Adaptive 460 (Q=6,87 l/s, H=9,04m, P=2kW)

VI. számú átemelő:

helye:	Cece, 531hrsz, Bocskai u.
belső átmérő:	1,60m
aknatér belmagassága:	3,72m
hasznos térfogat:	4,02m ³
beépített szivattyúk típusa:	2 db FLYGT NP 3085 SH Adaptive 253 (Q=4,45 l/s, H=19,5m, P=2,4kW)

VIII. számú átemelő:

helye:	Cece, 680hrsz, Köztársaság u.
belső átmérő:	1,60m
aknatér belmagassága:	3,86m
hasznos térfogat:	3,01m ³
beépített szivattyúk típusa:	2 db FLYGT NP 3085 MT Adaptive 460 (Q=8,45 l/s, H=8,64m, P=2kW)

A szivattyúk nyomócsöve a szerelvényaknáig acél védőcsőben helyezendő el.

2.3.2 Szagtalanító berendezés

A tervezett szennyvízátemelőkhöz: az esetlegesen kialakuló, zavaró bűzhatás kezelése érdekében biofilter berendezés kerül telepítésre.

A berendezés típusa: (FOBA) BZ-06' Bioton Biofilter (vagy vele műszakilag egyenértékű bármely típus).

2.3.3 Átemelőaknák vízellátása

Az átemelő aknákhöz vízbekötő vezetékek kerülnek kialakításra vízmérő akna építésével, amelyben fagytalánítóval, légbeszívóval ellátott kerti csap is beépítésre kerül.

3. A tervezett vízellátási hálózatok érintenek:

gázhálózatot,
elektromos vezetéket,
közutat,
vasúti hálózatot,
ivóvízhálózatot.

A kivitelezés során az alábbi érintett közmű üzemeltetői, közútkezelői nyilatkozatok előírásait be kell tartani:

- Fejérvíz Zrt. 262-2013. számú üzemeltetési hozzájárulás,
- Invitel Távközlési Zrt. E-265/2013. számú, valamint 841/2013 iktatószámú közmű-egyeztetési nyilatkozatukban foglaltakat,
- E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. 4111 EDE J 024512013. számú terv és közmű - egyeztetési jegyzőkönyv, valamint a, régió-952/2013. számú közműkezelői hozzájárulás,
- E.ON Dél-dunántúli Gázhálózati Zrt. 35512013., 356/2013., 357/2013., 358/2013., 359/2013., 360/2013., 36112013., 362/2013., 363/2013., 364/2013., 365/2013., 366/2013., 367/2013., 368/2013., 36912013., 370/2013., 37112013., 372/2013., 373/2013., 37412013., 375/2013., 376/2013., 377/2013., 378/2013., 379/2013., 380/2013., 38112013., 382/2013., 383/2013., 384/2013., 385/2013., 386/2013., 38712013., 388/2013., 389/2013., 390/2013., 391/2013., 392/2013., 393/2013., 394/2013., 395/2013., 396/2013., 397/2013., 398/2013., 399/2013.,

400/2013., 401/2013., 402/2013., 403/2013., 404/2013., 405/2013., 406/2013., sorszámu közmű egyeztetési jegyzőkönyv, valamint Szerégyó 1626/2013, 2013. 05. 15-i, és 2013. 05. 17.-i 51 db egyeztetési nyilatkozat,
- Magyar Telekom Nyrt. 4203205-42791151-112013. ügyiratszámú közmű - egyeztetési jegyzőkönyv, 4203205-42791151-2/2013. ügyiratszámú közműkezelői nyilatkozat,
- Cece Nagyközség Önkormányzata 2013. 05. 30-i útkezelői hozzájárulása,
- Magyar Közút Nonprofit Zrt. Fejér Megyei Igazgatóság FEJ-143/9/2013. iktatószámú közútkezelői hozzájárulásában foglaltakat,
- MÁV Zrt. Pályavasúti Üzemeltetés Területi Központ Pécs 6329-6/2013/MAV. iktatószámú tervegyeztetés,
- MÁV Zrt. Pályavasúti üzletág 2013. 03. 28-i, valamint a 4733-2/2013/MÁV iktatószámú terv egyeztetési jegyzőkönyv és a 29169-1/2013/MAV iktatószámú fejlesztési nyilatkozat, valamint a 35992/2013/MÁV iktatószámú üzemeltetési engedélye,

4. Környezetvédelmi előírások:

4.1 A szennyvíz csatornák vízjogi üzemeltetési engedélyének a feltétele a település új szennyvíztisztítójának jogerős vízjogi üzemeltetési engedélyének megléte.

5. Szakhatósági előírások:

5.1 Fejér Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerv Dunaújvárosi Járási Hivatal Járási Népegészségügyi Intézete VII-R-044/02071-2/2013. ügyiratszámú szakhatósági állásfoglalásában a Cece Nagyközség szennyvízcsatorna hálózat kiépítés vízjogi létesítési engedélyének kiadásához közegészségügyi szempontból az alábbi kikötéssel járult hozzá:

- A szennyvízcsatornázás során amennyiben szükséges - a vízbázisok távlati vízbázisok, valamint az ivóvíz ellátást szolgáló vízellátási művek védelméről szóló 1231/1997.(VII.18.) Korm. rendelet 4. mellékletében a szennyvízcsatorna és vízvezetékcső keresztezése esetén -előírtakat biztosítani szükséges.

5.2 Fejér Megyei Kormányhivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatósága FEF/01/21617-3/2013. ügyiratszámú szakhatósági állásfoglalásában az alábbi talajvédelmi előírásokat teszi:

- Az agronómiailag megalapozott talajmunkák végzésére az egyébként mezőgazdasági művelésre is alkalmas időben kerülhet sor, kiküszöbölendő a nehézgépek által a talaj felső művelt rétegében okozható jelentősebb szerkezeti leromlást.
- A termőterület a felszínén altalajjal nem keveredhet. Altalaj minőségű föld elkülönített lerakása során úgy járjon el, hogy a deponálás helyéről először el kell távolítani a humuszos talajréteget, majd a szabaddá tett felszínre kell helyezni a szennyvíz nyomóvezeték árkából kiemelt altalajt.
- A rekultivációs munkát megfelelő műszaki háttérrel és szakmai ismeretekkel rendelkező végezze el.
- A rekultiváció készre jelentésével az elvégzett munkákat és anyag felhasználásokat igazoló iratokat a talajvédelmi hatóság részére be kell nyújtani.
- A termőterület helyreállítási munkái megkezdése előtt 8 nappal írásbeli értesítést kérek a beruházótól talajvédelmi szakhatóságom részére. Kötelesek értesíteni a talajvédelmi felügyelőt minden olyan változásról, melynek talajvédelmi vonatkozású kihatása van.
- A talajvédelmi szempontoknak megfelelő szakszerű munkavégzést a helyszínen ellenőrizhetem, a beruházó (kivitelező) előzetes értesítése mellett. Az ellenőrzés megállapításait a talajvédelmi felügyelő az építési naplóban rögzítheti.
- A talaj védelmével összefüggő munkavégzésekről és anyag felhasználásokról a talajvédelmi hatóság részére ellenőrizhető nyilvántartás (többek között építési naplóban történő rögzítés) vezetéséről és a számviteli előírásoknak megfelelő bizonylatokról köteles gondoskodni a beruházó (kivitelező).
- A kivitelezés munkáit lehetőleg úgy köteles szervezni a beruházó (megbízásából a kivitelező), hogy azzal a szennyvízvezeték és kísérő létesítményei tervezési területén belül maradjon, azon kívüli termőterület igénybe vételére ne kerüljön sor.
- A kivitelezéshez szükséges gépek és munkaeszközök állomásoztatását, a felhasználásra kerülő anyagok átmeneti tárolását, valamint a szükséges felvonulási létesítmények időleges elhelyezését előre meghatározott helyen, lehetőleg termőterület igénybe vétele nélkül oldja meg.
- A beruházó (kivitelező) köteles a talajvédelmi hatóság felügyelőjével kapcsolatot tartó személyt kijelölni. A nevét és elérhetőségét írásban kell bejelenteni.

5.3 Fejér Megyei Kormányhivatal Székesfehérvári Járási Hivatal Járási Építésügyi és Örökségvédelmi Hivatal FE-09DIÉPÍT/1555-4/2013. ügyiratszámú szakhatósági állásfoglalásában a Cece Nagyközség szennyvízcsatorna hálózat kiépítés vízjogi létesítési engedélye ügyében a kulturális örökségvédelmi szakhatósági hozzájárulást az alábbi kikötésekkel adta meg:

- A kivitelezés földmunkáit a nyomvonalba eső régészeti lelőhely területén régészeti megfigyelés mellett kell végezni. A régészeti feladatok elvégzésre a Szent István Király Múzeum (8000 Székesfehérvár, Fő u. 6., Tel.: 22/315-583) jogosult.
- A kivitelezés során a földmunkákkal érintett, és egyéb feltárási módszerekkel fel nem tárt területen régészeti megfigyelést kell biztosítani.
- A régészeti megfigyelésről készült jelentést a munkák befejezését követő 30 napon belül meg kell küldeni a Hivatalnak.
- A földmunkák megkezdéséről Hivatalomat (8000 Székesfehérvár, Honvéd u. 8.) 8 nappal korábban írásban értesíteni kell.

6. Egyéb előírások, kikötések:

6.1 Engedélyes köteles:

- a) Az építés során jelen engedély előírásait betartani.
- b) A mindenkori hatósági ellenőrzés lehetőségét az arra jogosítottnak biztosítani.
- c) A munkálatok befejeztével tartandó műszaki átadás-átvételi eljárást 8 nappal megelőzően a Közép-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségre bejelenteni, az arról készült jegyzőkönyvet 15 napon belül meg kell küldeni.
- d) A Felügyelőségnek 30 napon belül bejelenteni:

a munkálatok megkezdésének időpontját e vízjogi engedély számának közlése mellett. Amennyiben a beruházás mértéke az 50 millió Ft értékhatárt meghaladja, vagy közbeszerzési eljárás hatálya alá tartozik, a munkálatok tervezett megkezdését 8 nappal megelőzően jogszabályban meghatározott tartalommal kell bejelenteni. Az engedélyes személyében bármely okból bekövetkezett változást továbbá, ha a létesítmények az engedély érvényességi ideje alatt valósultak meg, a kivitelezés során felmerülő minden olyan műszaki és egyéb változást, akadályt, mely az engedélyben

foglalt előírások, adatok megváltoztatását igényli, a munkálatok befejezésének időpontját e vízjogi engedély számának közlése mellett, a munkálatok befejezése esetén a vízilétesítmények üzemeltetőjének nevét és címét.

6.2 A munkálatok csak e határozat jogerőre emelkedése után kezdhetők meg és jelen engedély a vízilétesítmények üzemeltetésére nem jogosít. Az üzemeltetési engedély iránti kérelmet a jogszabály szerint összeállított dokumentációval a Felügyelőséghez be kell nyújtani.

6.3 Az engedélyezési tervdokumentációt engedélyesnek jelen határozatom jogerőre emelkedését követően adom ki.

7. Jelen vízjogi létesítési engedély nem mentesíti az engedélyest más szükséges hatósági engedélyek beszerzésének kötelezettsége alól.

8. Engedélyem a jelen határozat jogerőre emelkedésétől a létesítmények tényleges üzembe helyezéséig, de legfeljebb 2 évig érvényes, mely időpont a megvalósulás esetén egyben a vízjogi üzemeltetési engedély megkérésének végső határideje is.

9. Elrendelem, hogy a határozat jogerőre emelkedését követő 8 napon belül a Vízikönyvi Okirattár vezetője a jogszabály alapján előírt és e határozatból eredő jogokat, kötelezettségeket, tényeket és az ezzel összefüggő adatokat a vízikönyvi nyilvántartásba jegyezze be.

10. Az engedélyezési eljárás igazgatási szolgáltatási díja megfizetésre került, egyéb költség nem merült fel.

11. E határozat ellen az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőséghez címzett, de a Közép-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségnél a határozat kézhezvételétől számított 15 napon belül 2 példányban benyújtandó – igazgatási szolgáltatási díjköteles – fellebbezéssel lehet élni.

Szakdolgozat

A fellebbezést az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség bírálja el. A Főfelügyelőség jelen döntést helybenhagyhatja, megváltoztathatja .vagy megsemmisítheti, avagy a megsemmisítés mellett új eljárásra utasíthat.

Vízjogi engedély vége

****A vízjogi engedély és a műszaki leírás alapján megbíztak egy tervező céget a komplett kiviteli terv elkészítésére.****

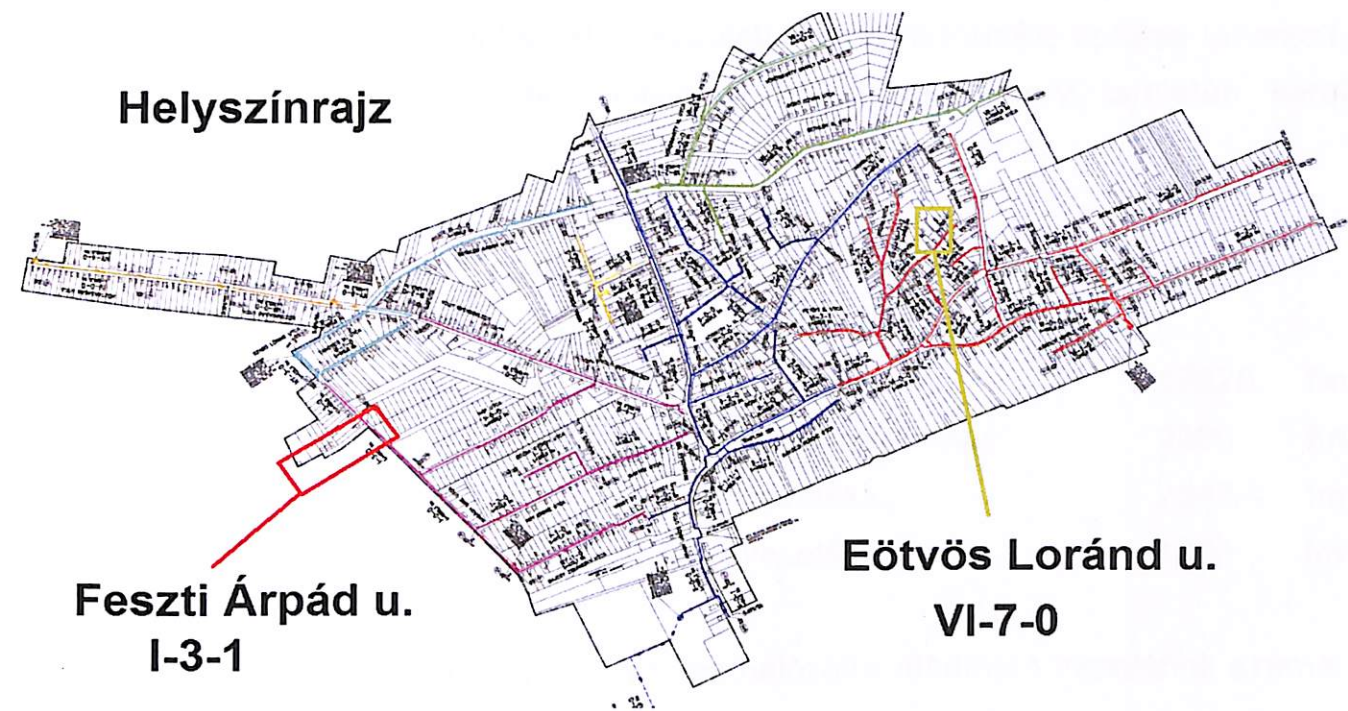
A kész tervek és engedélyek utáni költségvetés számítás is a tervező cég hatáskörébe tartozott, hogy megtudják, az elnyert támogatás elegendő lesz-e a teljes munkára. A költségvetés pontos meghatározása érdekében árajánlatokat kértek a nagyobb beszállítóktól a csőanyagokra, betonelemekre majd a legkedvezőbb céggel szerződést kötöttek.

3.1.2 Vízjogi létesítési engedélyes és kiviteli tervek ismertetése

A költségvetés pontos meghatározása után, a helyi Önkormányzat mérlegelte a lehetőségeket és úgy döntöttek, hogy nem lesz csatorna az alábbi két szakaszon:

Vezeték jele	Helye	Helyrajzi szám	Gerinc csatorna (m) D200KG PVC	Tisztítóak na (db)	324x8,0 mm es 508x8,0 mm acél védőcső (fm)	Házi bekötések D160KG PVC	HBCS száma (db)
I-3-1	Feshti Á. u.	90/1, 034/1	219,0	4	3,3	33,1	5
VI-7-0	Eötvös L. u.	983	40,7	1	0,0	?	3

3. táblázat - Elmaradt csatornaszakaszok



6. ábra Szennyvízhálózatból kimaradt részek

A Fesztai Árpád utca teljes egészében elmaradt, azzal indokolták, hogy kevés ingatlan helyezkedik el az utcában és az is lakatlan, az Eötvös Loránd utcából csak 40,7 méter nem lett közművesítve. Ott három ingatlanra nem került tisztítódóm emiatt. Ezután a Kivitelező cég meghirdette a munkát és elkezdtek az alvállalkozókat versenyeztetni a konkrét kivitelezésre (szennyvíztelep, utcai vezetékek, átemelők). A munka nagysága miatt a Szabadics zrt konzorciumban képzelte el a megvalósítást, ezért összeállt a Scorpio Trans kft -vel. A Tunel Mélyépítő kft megnyerte a csatornázás felét, amely körülbelül 10 kilométernyi, gravitációs csatornát és nyomóvezetékkel jelent. Ezt a részt a Tunel Mélyépítő kft és a Scorpio Trans kft végezte együttesen. A másik felét a Szabadics zrt. építette. A szerződést mindkét fél aláírta, átadták a hiteles kész terveket, üzemeltetési feltételeket/engedélyeket/műszaki leírást és ezután elkezdődött a tényleges kivitelezés előtti felkészülés.

3.2 Szennyvízcsatornázás és szennyvíztisztítás műszaki tartalma:

Műszaki tartalom:

A településen a szennyvízelvezetés gravitációs szennyvízcsatornával történik DN 200-as gyűjtőcsatornával és DN 160-as házi bekötő csatornákkal. Az egyes

Szakdolgozat

gravitációs öblözetek mélypontjain 8 db közületi szennyvízátemelő építése tervezett, amely önkormányzati területeken, illetve a közútkezelő szerv területén kerül elhelyezésre.

A beruházás során megépülő szennyvízcsatorna-hálózat hossza:

DN200KG-PVC	gravitációs	csatorna:	19629	fm
DN160KG-PVC	házi	bekötőcsatorna:	9366	fm
DN90KPE	szennyvíznyomó	vezeték:	2845,4	fm
DN90-110KPE	szennyvíznyomó	vezeték:	1635	fm

A projekt keretén belül a szennyvíz-csatorna hálózatra ráköthető ingatlanok száma:

Lakossági: 1055db

Intézményi: 17db

Gazdálkodó szervezetek: 40db

Összesen: 1112db

Tervezett szennyvíztisztító telep kapacitása: 2 644 LE

Tervezett szennyvízátemelők száma: 8 db

A szennyvíztisztító telep műszaki tartalma:

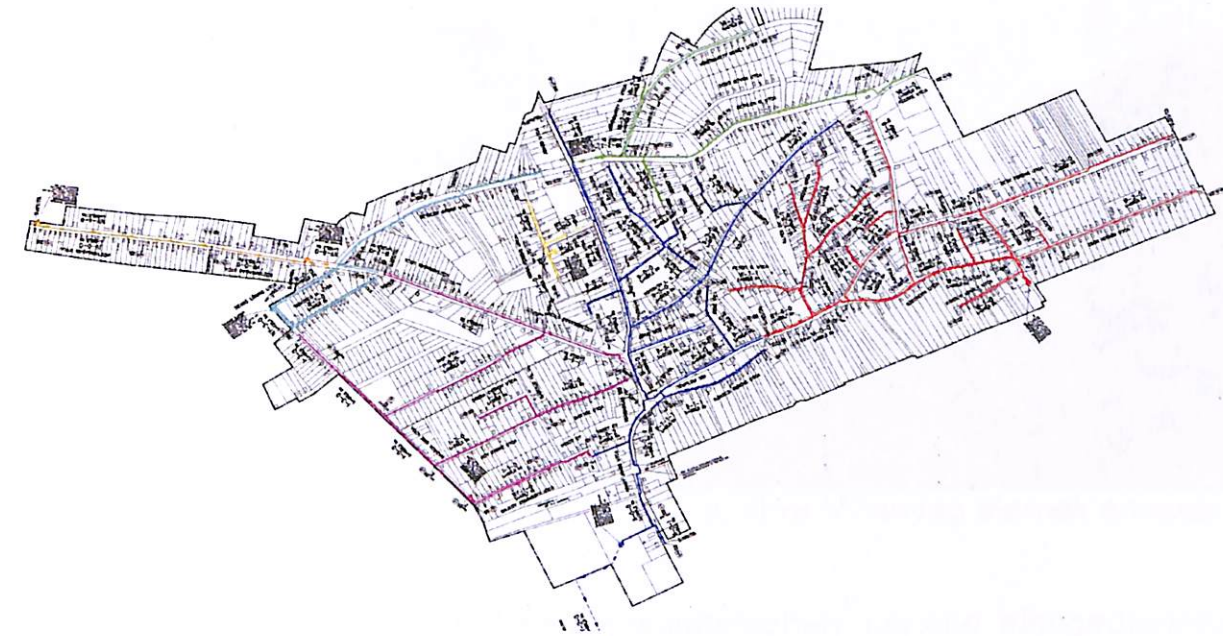
A tervezett szennyvíztisztítási technológia a Cece 03/4 helyrajzi számú ingatlanon került kiépítésre, mely Önkormányzati tulajdonban van. A meglévő telep lakóterülettől mért távolsága kb. 390 m. Az új szennyvíztisztító telep a legkorszerűbb technológiával lehetővé teszi a környezetvédelmi követelmények betartását. Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII.20.) Korm. rendelet III függeléke szerinti védőtávolság: > 300 m.

Szakaszos betáplálású eleveniszapos technológia/SBR –Seqencing Batch Reactor/ nitrifikációval, denitrifikációval és részleges biológiai illetve kiegészítő vegyszeres foszfor-eltávolítással, valamint a keletkező aerob úton stabilizált, iszap víztelenítéssel.

4. Szennyvízcsatorna - hálózat kivitelezésének előkészítése

4.1 Szerződéskötés a Kivitelezőkkel, helyszíni bejárás, problémák

A szerződés aláírása után mindenkinek a tudtára adták, hogy 2013. augusztusában el kell kezdeni a szennyvízhálózat kiépítését. A kivitelezéssel foglalkozó cégek számára biztosították a helyszínrajzokat, hossz - szelvényeket, kereszt-szelvényeket.



7. ábra Cece - Helyszínrajz

A helyszíni bejárást követően a felmerülő problémákat meg lehetett beszélni a tervezővel, a Fidic Mérnök jelenlétében az esetleges változtatásokkal kapcsolatban. Ásott kutakból talajvízszint körülbelüli meghatározása volt a cél a későbbi vákuumozásra tekintve. Úgy kellett ütemezni a csatornahálózat építését, hogy elkerülhető legyen a nagyobb csapadékhózzám, mivel az növeli a talajvízszint magasságát, ami miatt többet kell vákuum szivattyúzni és ezáltal nőnek a költségek.

4.2 Anyagbeszerzés, anyagok depózása

Az előre gyártott elemek beszállítói:



a csőanyagokat a Wavin Hungary kft, a betonelemeket meg az SW Umwelttechnik Magyarország szállítja.

Az ütemezéshez hozzá tartozott az is, hogy előre meg kellett határozni egy értéket, milyen ütemben fog haladni a csatornaépítés, ennek megfelelően rendelni az aknák/csövek/idomok számát, a folyamatos munka érdekében.



8. ábra Aknaelemek érkezése



9. ábra Műanyag elemek érkezése

Az anyagok fogadására és tárolására raktár/telephely bérlése elengedhetetlen. A későbbi viták elkerülése érdekében folyamatos őrzés szükséges. Itt lehet tárolni a betonelemeket, csőanyagokat, itt kell depózni a csatornaépítéshez szánt kulé kavicsot, az Önkormányzat tulajdonában lévő utcák karbantartására szánt kisebb-nagyobb szemmegoszlású zúzottkővet.



10. ábra Műanyag elemek tárolása



11. ábra Zúzottkő depózása

Érkeznek hibás betonelemek melyeken hajszálrepedések láthatók, azokat fontos fényképpel rögzíteni és itt tárolni, amíg nem érkeznek új elemek helyettük.



12. ábra Hajszálrepedés az aknamagasító gyűrűn 13. ábra Összetört betonelemek

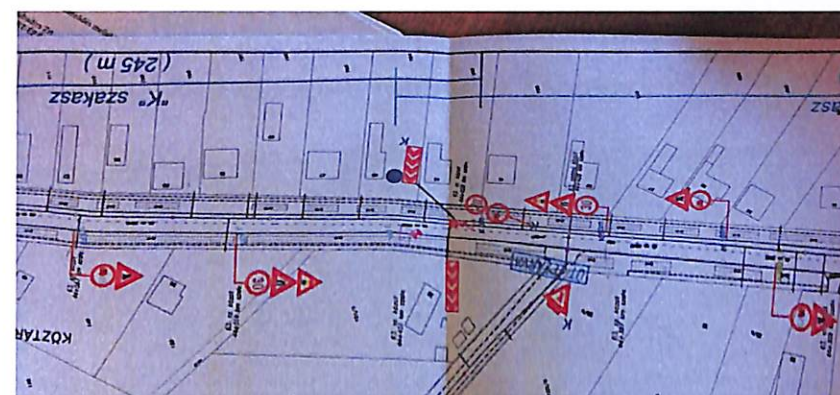
Ezzel párhuzamosan szállási és étkezési lehetőségeket is fel kell mérni. A helyszíni munkálatok zökkenőmentes haladásához hozzátartozik egy irodahelység is, ahol internet hozzáférés és nyugodt körülmények közötti megvalósulási rajz is készíthető, tárolható.

4.3 Geodéziai feltételek vizsgálata alappont sűrítés

A generálkivitelező felkért egy geodéziai céget, hogy a kiviteli tervek alapján az alappontokat besűrítse. Ez a kivitelezés megkezdésének alapfeltétele. A Balti-tengeri magasságokhoz szinteznek a kivitelezők, így tudják mérni a tisztítóaknák mélységét és a csatornák esését.

4.4 Forgalomtechnika - útviszonyok ismertetése

Főútvonalakon a forgalomtechnikai tervek alapján a közútkezelő követelménye szerint egy útszakaszon maximum 50 méter munkába vett terület lehet és a következő szakasz minimum 200 méterre kezdődhet. Emellett a 61-es és a 63-as számú másodrendű főutakon végig 30km/h maximális sebességgel lehet közlekedni a munkálatok teljes ideje alatt.

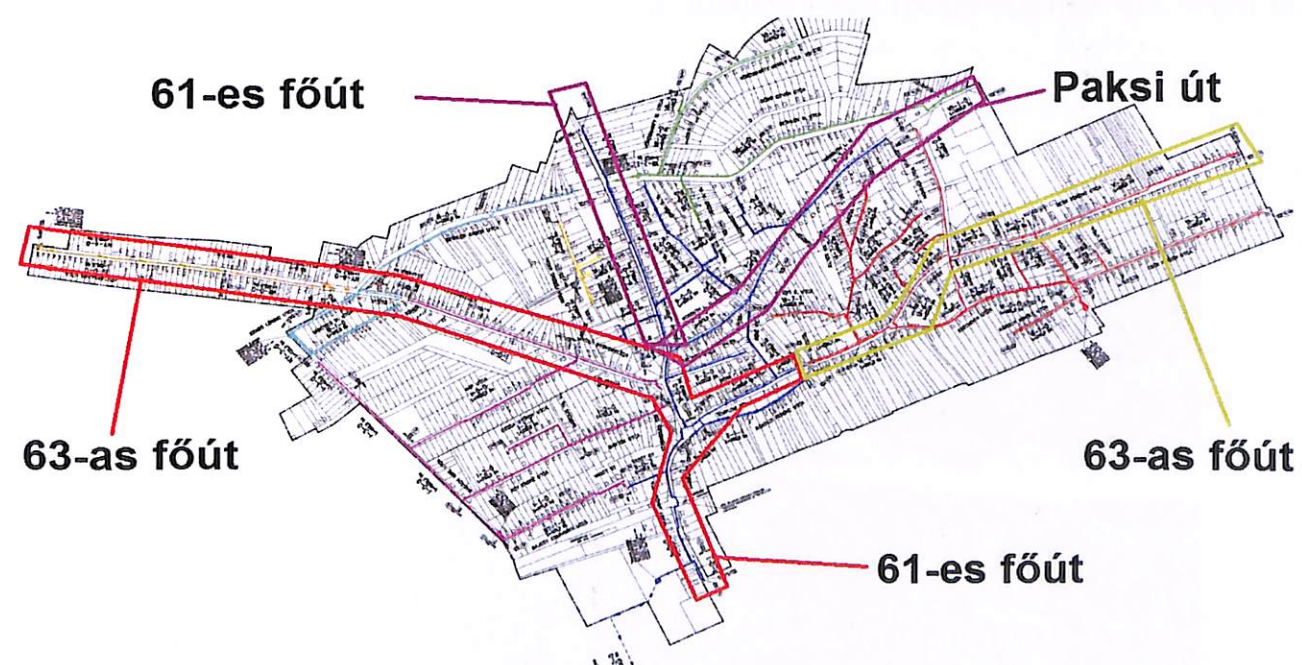


14. ábra Forgalomkorlátozási terv



15. ábra Sebességkorlátozás 30km/h

A kivitelezés előtt ismertetem a szennyvízhálózat kiépítése előtti útviszonyokat. A következő átnézeti helyszínrajzon azokat az utcákat jelöltem meg, amelyek aszfalt burkolattal rendelkeztek. Ezek a 61-es, 63-as számú másodrendű főutak és a Paksra vezető út, azaz a Paksi út.



16. ábra Aszfalt burkolattal rendelkező utak

A többi utca ami az Önkormányzat tulajdonában van nagyrészt sima földút volt, ami egy kisebb csapadék hatására rendszerint járhatatlanná változott.



17. ábra Közlekedésre alkalmatlan utcák

Cece nagyközségnek nem volt elegendő erőforrása ezeket az utcákat felújítani, rendbe tenni. Néhány utcában az ingatlantulajdonosok megelégtették ezt, saját erőből lebetonozták, leaszfaltozták.



18. ábra Önerőből rendbe tett útszakasz

5. Közcsatorna - hálózat kivitelezése

5.1 Munkavédelmi oktatás, állagromlás

A munkavédelmi oktatáson ismertetik a brigádvezetőkkel és alkalmazottaikkal a munkavégzés során kötelezően betartandó előírásokat. A munkaterületen való munka közben kötelező a védősapka, védőcipő, megkülönböztető mellény, védőkesztyű, védőszemüveg viselése. Ekkor mutatják meg a szerszámok szabályos használatát: aszfaltvágót, kis flexet, nagy flexet, fúrókalapácsot, aggregátort, döngölőt.

A nagy zajhatással járó munkákat hétköznapi 7-17 óra között szabad végezni, erről célszerű a lakókat külön értesíteni és megértésüket megköszönni.

A Vállalkozó felelőssége minden az általa végzett építési munka következményeként más építményben, létesítményben, a kivitelezésnek felróható okból bekövetkezett állagromlás. Ezért a munkák megkezdése előtt a Vállalkozónak dátummal vagy egyéb azonosító jellel ellátott fényképes állapot-felvételi dokumentációt kell készítenie és jegyzőkönyvet kell felvenni minden olyan építményről, amelynél a későbbiekben feltételezhető, hogy állagromlás oka vitatható, illetve a kivitelezéssel, vagy építési forgalommal kapcsolatban veszélybe kerülhet. Az állapotfelvétel módját és mértékét a Vállalkozó dönti el. Az építmények állagától, és veszélyeztetettségétől függően ez lehet különböző is. Az állapotfelvétel hiányosságaiból fakadó viták esetén, az esetleges kárrendezés a Vállalkozó feladata és költsége.

Minden olyan munkafolyamat megkezdése előtt, amely várhatóan kárt okozhat a környezet épületeiben, építményeiben (vibrálás, szállítás, stb.), Vállalkozó köteles a várható hatásterületet meghatározni (számítással, kísérlettel vagy egyéb módon). Amennyiben a meghatározott hatásterületen belül meglévő épületek, építmények vannak, azok állagfelmérését Vállalkozónak el kell végeznie (végeztetnie) és a munkák során keletkezett károkat az érintett tulajdonosok részére meg kell térítenie.

5.2 Település lakóinak kiértesítése

A Vállalkozó egy munkaterületre felvonulás előtt az organizációs terv szerint a helyi sajtó, és címre küldött értesítés útján köteles az érintett lakosságot tájékoztatni a munkák kezdési és várható befejezési időpontjáról, megadva a munkavégzéssel kapcsolatban elérhető helyi képviselőjének nevét, elérhetőségét. A lakosság általános közszolgáltatási tevékenységének korlátozása esetén a Vállalkozó köteles a munkák megkezdése előtt írásban közvetlenül tájékoztatni a lakosságot.

Fel kell hívni a lakosság figyelmét arra, hogy a szükséges szállítási munkákat a kezdésig végeztessék el (zárt szennyvíztároló ürítése, tüzelőszállítás stb.). A területen található közutak kezelőjével egyeztetett módon kell megoldani a forgalomterelést, a szemétszállítást, és tervet kell készíteni arra, hogy vészhelyzetben hogyan közelíthető meg az utcában lévő ingatlan.

A lakók értesítését az építés előtt legalább egy héttel Vállalkozó köteles elvégezni.

ÉRTESÍTÉS

Értesítjük a Önöket, hogy a(z)..... utcában a Cece Nagyközség szennyvízcsatornázása munkái keretén belül megkezdődik a kivitelezési munkálatokat a Szabadics Közmű- és Mélyépítő Zrt (Cím:8749 Zalakaros, Jegenye sor 3.).

A bekötés helyének kijelölése érdekében kollégáink személyesen meg fogják Önöket keresni és leegyeztetik Önökkel a házi bekötőcsatorna csatlakozási pontjának helyét, melyről jegyzőkönyvet (bekötési lapot) vesznek fel. Ez ügyben kérjük együttműködésüket.

Ezen munkálatok az utca közlekedési forgalmában fennakadásokat okozhatnak, az esetleges problémák miatt kérjük megértését és türelmét.

Az elkészült csatornahálózatra a végleges műszaki átadás után a szennyvízcsatorna hálózat Üzemeltetőjének előírásai alapján lehet rákötni. Ettől az időpontnál korábban a rákötés TILOS, amennyiben ezt Tisztelt lakos megteszi az bírság kiszabását vonja maga után.

Kapcsolattartó személy: [] Tamás munkahelyi mérnök: 06-30/569-8 [] 6
Megértésüket előre is köszönjük.

Szabadics Zrt

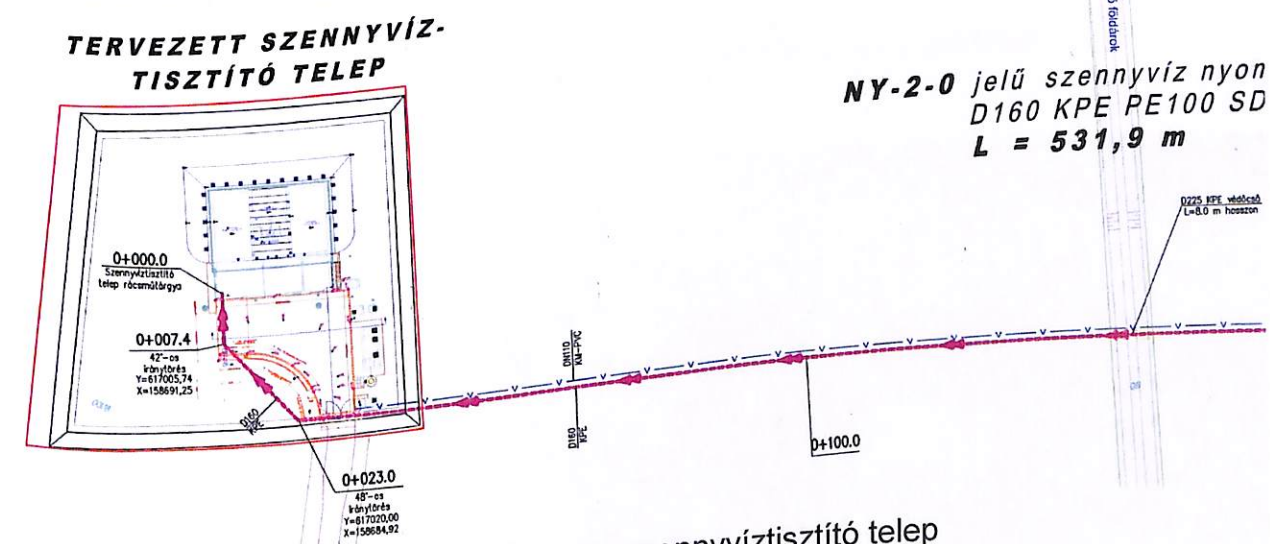
19. ábra Értesítési irat

Erről az érintett címen írásos tájékoztatást kell hagyni, mely tartalmazza a Vállalkozó által az egyeztetésekre kijelölt személy vagy személyek elérhetőségét. A tulajdonos ezen személyek felkeresésével módosíthatja bekötésének helyét, egyéb esetben a tenderdokumentációban szereplő, előzetesen a tulajdonossal már egyeztetett bekötést kell megépíteni. A vállalkozó a terv szerint köteles elkészíteni a bekötést, ha a tulajdonos észrevételt nem tesz. A bekötések megfelelő egyeztetett helyre való kiépítése a vállalkozó felelőssége.

5.3 Befogadó ismertetése

Cece nagyközség területén a tervezők úgy képzeltek el a szennyvízelvezetést, hogy az DN 160-as házi bekötő csatorna az DN 200-as gravitációs csatornára csatlakozva, 8 db mélypontra vezeti a szennyvizet. Ezekre a pontokra telepítik az átemelőket, melyekről DN 90-110-160-as KPE vezetékeken keresztül nyomják a szivattyúk a szennyvizet a telepre.

Műszaki tartalma, terve:



20. ábra Tervezett szennyvíztisztító telep

Mint már leírtam, a tervezett szennyvíztisztítási technológia a Cece 03/4 helyrajzi számú ingatlanon kerül kiépítésre, mely Önkormányzati tulajdonban van. A meglévő telep lakóterülettől mért távolsága kb. 390 m. Az új szennyvíztisztító telep legkorszerűbb technológiával lehetővé teszi a környezetvédelmi követelmények

betartását. Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII.20.) Korm. rendelet III függeléke szerinti védőtávolság: > 300 m.

Szakaszos betáplálású eleveniszapos technológia/SBR –Seqencing Batch Reactor/ nitrifikációval, denitrifikációval és részleges biológiai illetve kiegészítő vegyszeres foszfor-eltávolítással, valamint a keletkező aerob úton stabilizált, iszap víztelenítéssel.

A főgyűjtőcsatorna megkezdése mellett párhuzamosan ki kellett tűzni a szennyvíztisztító telepet. Ezt követően a kivitelező cég megkezdhette a szennyvíztisztító telep építését.

5.4 Főútvonalon lévő csatornaépítés ismertetése

A főgyűjtőcsatorna megkezdésének feltétele a főútvonalon az volt, hogy a nyomvonalon haladó aszfaltot fel kellett marni, mert a munkagépek a kanalukkal nem tudták megkezdni a gyűjtőcsatorna mentén a földkiemelést.

Ennek a lépése a következők:

Első lépés, hogy a kiviteli tervek szerint a nyomvonal helyét meg kell jelölni, ez a marógép útvonala.

A főútvonalon legalább 1 méter szélességben kell felmarni az aszfaltot.



21. ábra Aszfalt marás

Ez a folyamat igen összetett, miközben a jelölt szakaszt marja a munkagép, közben a kiszoruló aszfaltot az előtte lévő tehergépjárműre dobja. Mögötte a felmart



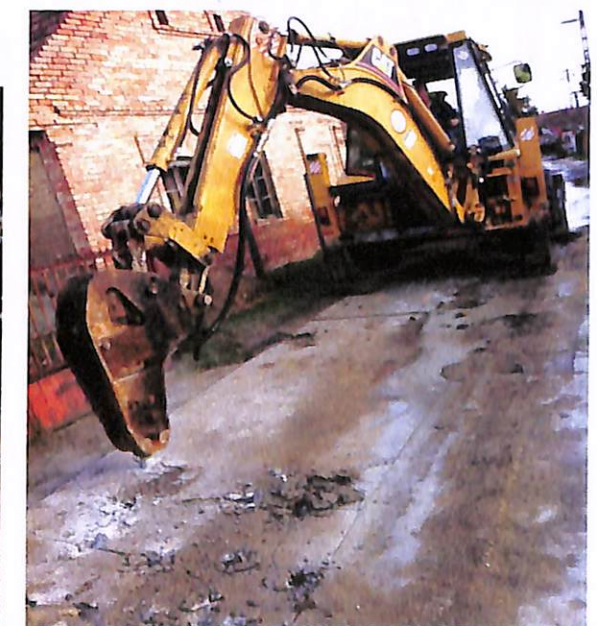
22. ábra Darált aszfalt hengerlése

nyomvonalon púposan meghagyja a darált aszfalt egy részét, melyet egyből hengerelnek vissza. Így biztosítják a gépjárművek további haladását és a kivitelező cégek munkavégzésének feltételeit.

Az Önkormányzat tulajdonában lévő mellék utcákra is megoldást kellett találni a nyomvonal megtisztítására, ahol, már korábban



23. ábra Aszfaltvágás



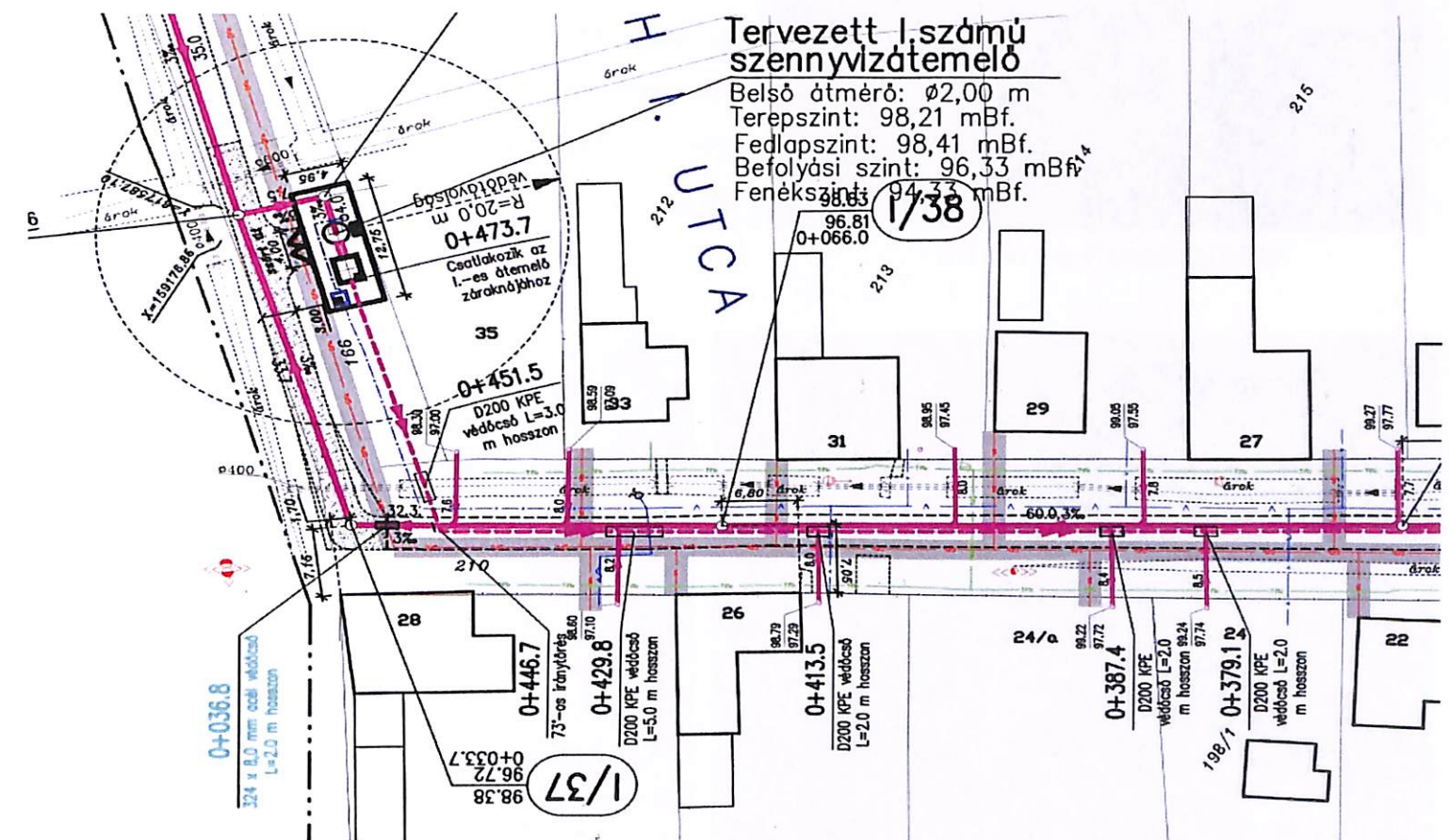
24. ábra Törőfejezés

jelezttem, a lakók saját költségükre felújították a burkolatot. Ezekbe a szűk utcákba nem fért be a marógép, ezért itt a régi megszokott módon, aszfalt/betonvágóval fel kellett vágni a nyomvonalat és utána törőfejjel megbontani.

Miután ezek a munkák elkészülnek minden adott a kivitelező cégek számára a munkaterület elfoglalására.

Minden kivitelező brigád megkapja azokat a kiviteli terveket, hossz-szelvényeket, magassági pontokat amely utcákban építik a gyűjtőcsatornát.

A rendszeres ellenőrzés se maradhatott el, erről tájékoztatták az utcai vezeték kivitelezőit is.

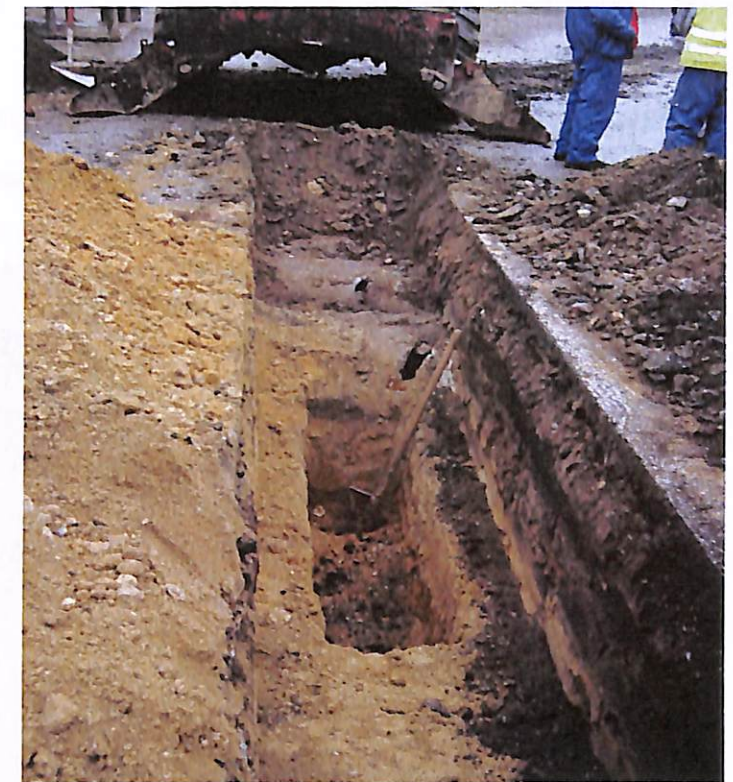


25. ábra Kiviteli helyszínrajz

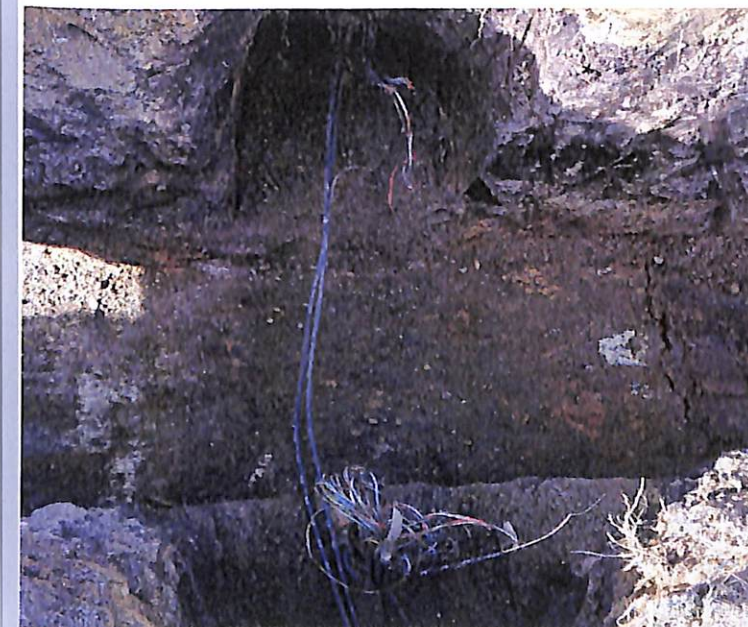
5.4.1 Gravitációs gyűjtőcsatorna

A Kivitelező a tervek átvétele után, értesíti a lakókat egy héttel a munka megkezdése előtt, részt vesz a munkavédelmi oktatáson, fényképes dokumentációt készít a

várható állagromlásról, ezek után kivonul a kijelölt munkaterületre és elkezdi a munkát. Első lépésként a Vállalkozó köteles feltárással vagy egyéb módon meggyőződni a különféle közterületen meglévő közművezetékek helyzetéről. Erre azért van szükség, mert előfordulhat olyan eset is, hogy a munkavégzés során ismeretlen közmű kerül elő, vagy az ismert közmű (víz, gáz, elektromos vezetékek) nem az előre jelzett helyen fekszik. Ha a kiviteli terv nem egyezik meg a már meglévő közművekkel, elég sűrűn fordul elő, hogy a munkagép kanalával elszakítja azokat.



26. ábra Kutatógödör



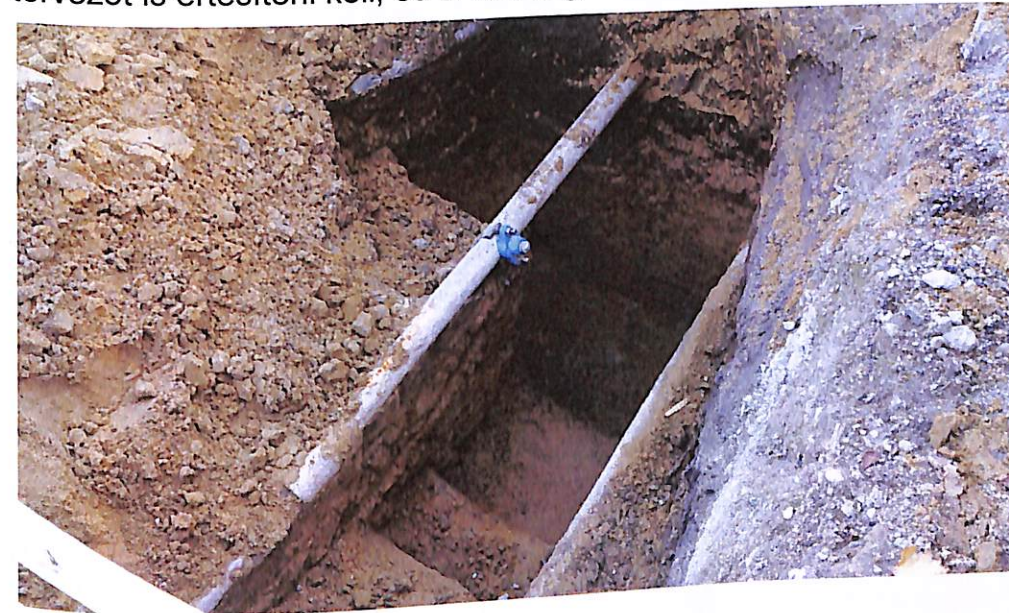
27. ábra Elszakított elektromos vezetékek



28. ábra Kijavított elektromos vezetékek

Ilyenkor az érintett közművállalattal fel kell venni a kapcsolatot, és a feltételekben meg kell állapodni.

Azért van szükség a gyűjtő nyomvonalon kézi erővel kiásott kutató gödrökre, mert így elkerülhető a meglévő közművek szakítása és így nem keletkezik a Vállalkozónak felesleges költsége. Amennyiben az idegen közmű csak a csatorna vízszintes vagy magassági vonalvezetésének módosításával kerülhető el, a felelős tervezőt is értesíteni kell, és el kell végezni a tervek szükséges módosítását.



29. ábra
Kutatógödör

A Vállalkozó miután a munkaterületre felvonul, első feladatai közé tartozik a halszálkák és bóják kihelyezése a munkaárok előtt 5-10 méterrel. A forgalomtechnikai tervben pontról pontra le van írva, hogy kell szabályosan elterelni, ha 30 méternél hosszabb útszakaszon folyik a munka.



30. ábra Halszáлка, felpályás útlezárás



A gyűjtőcsatorna fektetést általában a mély ponttól a magas pont felé építik és kedvező esetben tisztítóakna telepítéssel kezdik a folyamatot. A tisztítóakna pontos helyét és magasságát a kiviteli tervről mérheti meg a Vállalkozó. Szintezni az alappont segítségével kell, az esetleges terepszint eltérések ekkor tisztázhatók. A csatornaépítés egyik legfontosabb eleme a megfelelő tömörítés, ha ez nincs meg, akkor a csatorna nagy valószínűséggel elveszti az egyenletes esését, teknő keletkezik benne, ami a szakasz dugulásához vezet. A tisztítóakna telepítésénél a tömörítésre és a pár ezrelékes esésre kell odafigyelni.

31. ábra Tisztítóakna-alj telepítése

Ha az aknaalj szintezést követően megfelelő mélységbe került, akkor lehet a tisztítóaknát az előre gyártott elemekből felépíteni. Az aknamagasító gyűrűk és a szűkítők közé vízzáró anyag használata kötelező, ilyen például a Soriplan Rapid.



32. ábra Tisztítóakna



33. ábra Érdesített idom

Az előre gyártott aknaalj általában rendelkezik befogadó és kimenő nyílással kivéve ha végakna (akkor csak befogadó). Cecén a KG-PVC 200-as gyűjtővezetékekkel dolgoztak a Kivitelezők. Ha az előre megrendelt aknaaljban a künet és a benne lévő megvezetés nem volt a megfelelő szögben, akkor a Kivitelezőnek saját künetet kellett kialakítania és akkor az előírás szerint érdesített idommal köthette rá a gyűjtővezetékét.

Itt is kötelező volt a Soriplan Rapid, azaz a vízzáró anyag használata.

Amikor a tisztítóakna a helyére kerül, akkor kezdődhet a gyűjtővezeték építése. Mivel Cece domborzati szempontból síkságnak mondható, ezért itt az esésre jellemzően 3-5 ezrelék volt tervezve, ami a Kivitelezők munkáját nehezítette.

Fontos, hogy a munkavédelmi oktatáson átesett brigádoknak tisztában kell lenniük a munkavédelmi szabályokkal, elengedhetetlen, hogy folyamatosan dúcot kell használni a munka biztonsága érdekében.



34. ábra Dúcolt munkaárok



35. ábra Dúcolatlan munkaárok

A képeken a dúcolt és dúcolatlan munkaárok közti különbség látható, a nem szabályos keretek között épülő csatorna tragédiához is vezethet.

Technológia:

A földbefektetett KG-PVC csövek élettartamát döntően az ágyazat minősége befolyásolja. A csőzónában-, illetve az ágyazatként felhasználható építőanyagokkal szemben támasztott követelményeket az MSZ EN 1610 írja elő. Az ágyazati anyagnak a szabvány szerint általában az alábbi feltételeket kell kielégíteni:

- biztosítsa a csővezeték tartós állékonyságát és teherbírását,
- ne legyen (káros) hatással a csőre, csőanyagra és a talajvízre,
- fagyott anyag nem használható,
- legyen összhangban a terv előírásaival,
- ne tartalmazzon olyan anyagrészeket, amelyek mérete $> 22 \text{ mm}$ ($\text{DN} \leq 200$)

Ágyazati anyag lehet:

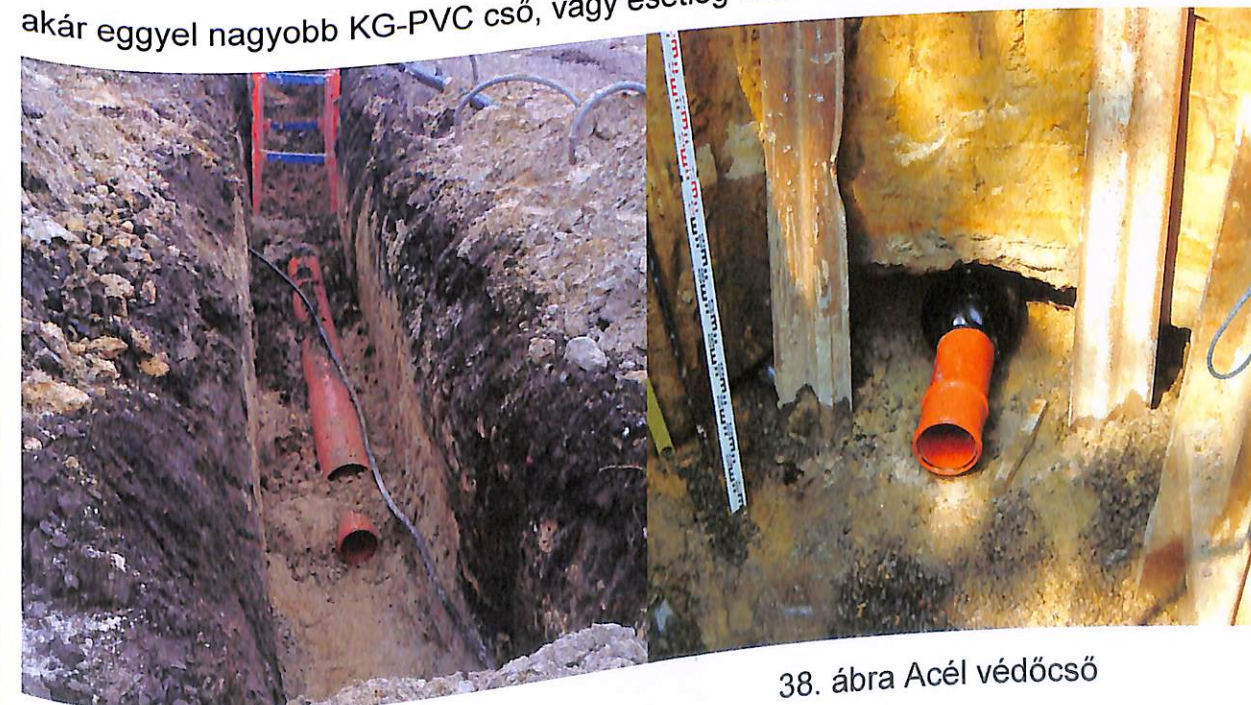
- a helyszíni talaj (ha megfelelő) vagy
- az alábbi beszállított építőanyagok:
 - szemcsés, nem kötött anyag (homok, vegyes szemcséjű keverék, zúzalék)
 - vízzel kötött építőanyag (cementtel stabilizált talaj, soványbeton, vasbeton)

Az ágyazati rétegeket a csőzónában legalább Try 85%-ra kézi tömörítéssel, nem éles szélű fa-, vagy alumínium – döngölővel, esetleg begyúrással min. 10 cm - maximum 20 cm vastag rétegekben be kell tömöríteni. Az alsó ágyazati réteg elkészítése és tömörítése után ellenőrizni, és szükség szerint korrigálni kell a csőfektetés síkját. Ezt követően a csőszálakat és idomokat kézi erővel kell a munkaárokba leengedni úgy, hogy azok sérülése elkerülhető legyen. A csőfektetés a vezeték legmélyebb pontjánál kezdődhet úgy, hogy a tokok, karmantyúk a folyással szemben álljanak. A csővégek ideiglenes lezárását biztosító védősapkát csak közvetlenül a csőkötés elkészítése előtt szabad eltávolítani. A csövek kiosztását és elhelyezését követően a kötéseknel fejjödröket kell kialakítani. Ezek mérete olyan legyen, amely a csőkötés rendeltetésszerű elkészítéséhez szükséges, illetve akadályozzák meg, hogy a csövek a kötéseiken feküdjenek fel.



36. ábra Csővezeték, homokos-kavics ágyazati rétegen

Az illesztésnél oda kell figyelni, hogy a tokban lévő gumigyűrű ne gyűrődjön meg, mert ha ez bekövetkezik nem lesz vízzáró a szakasz. A kézi összeszerelést segítő anyag a kenőszappan amely síkosítja a tokot és a bele érkező csövet. Ha a gyűjtővezeték keresztezi a főutat, akkor előírás a védőcső használata, ez lehet akár eggyel nagyobb KG-PVC cső, vagy esetleg acélcső.



37. ábra KG-PVC védőcső

38. ábra Acél védőcső

A nyomvonal egyes szakaszainak összeszerelése után szemrevételezéssel ellenőrizni kell a nyomvonal egyenletességét és a kötéseket. Ha mindent rendben találunk, akkor kezdődhet a földvisszatöltés csőzónában kézi tömörítéssel rétegenként, csőzónán kívül gépi tömörítés könnyű vibrációs lapokkal, döngölővel, cső tetővonala felett 30 cm magasságban készíthető.



39. ábra Rétegenkénti tömörítés

Aknagallér betonozás

Az aknagallér betonozásába akkor kezdődhet el, ha az adott szakaszon a gyűjtőcsatorna és a házi bekötőcsatorna esése és vízzárósága megfelelt az ellenőrzéseken. Ez a betonozás azért szükséges, hogy az öntött vasfedlapot és szűkítőt ne engedje a vízszintes erők hatására elmozdulni.

Első lépés, kiásni a tisztítóakna felső szűkítőéig a meglévő talajt.



40. ábra Aknagallér kiásása

Második lépés:

A szabadon maradt részt betonnal kell kiönteni, majd armatúrát (betonvas) helyezni a betonba.



Harmadik lépés:

Szépen lesimítani a beton felületét,
halszálkával vagy egyéb módon jelezni,
hogy friss az aknagallér.

41. ábra Aknagallér betonozása

5.4.2 Nyomóvezeték

Ha a kiviteli terv szerint szennyvíz nyomócsövet is kell fektetni, akkor az a gyűjtőcsatorna nyomvonalában halad 1 méteres szintkülönbséggel.



42. ábra Nyomóvezeték sűtése



43. ábra Szalag a vezeték fölé

Csőkötés: a KPE nyomóvezeték kötéséhez elektrofittingeket alkalmazunk, lépései:

- a két 6 méteres csőszálnak a végeit megtisztítjuk, vékony réteget lehántunk
- ráhúzzuk az elektrofittinget a két csővégre
- az elektromos hegesztőgépet ráillesztjük a fittingre

- 10-20 perc múlva kész a hegesztés, vízzáró a szakasz



44. ábra Rétegenkénti tömörítés

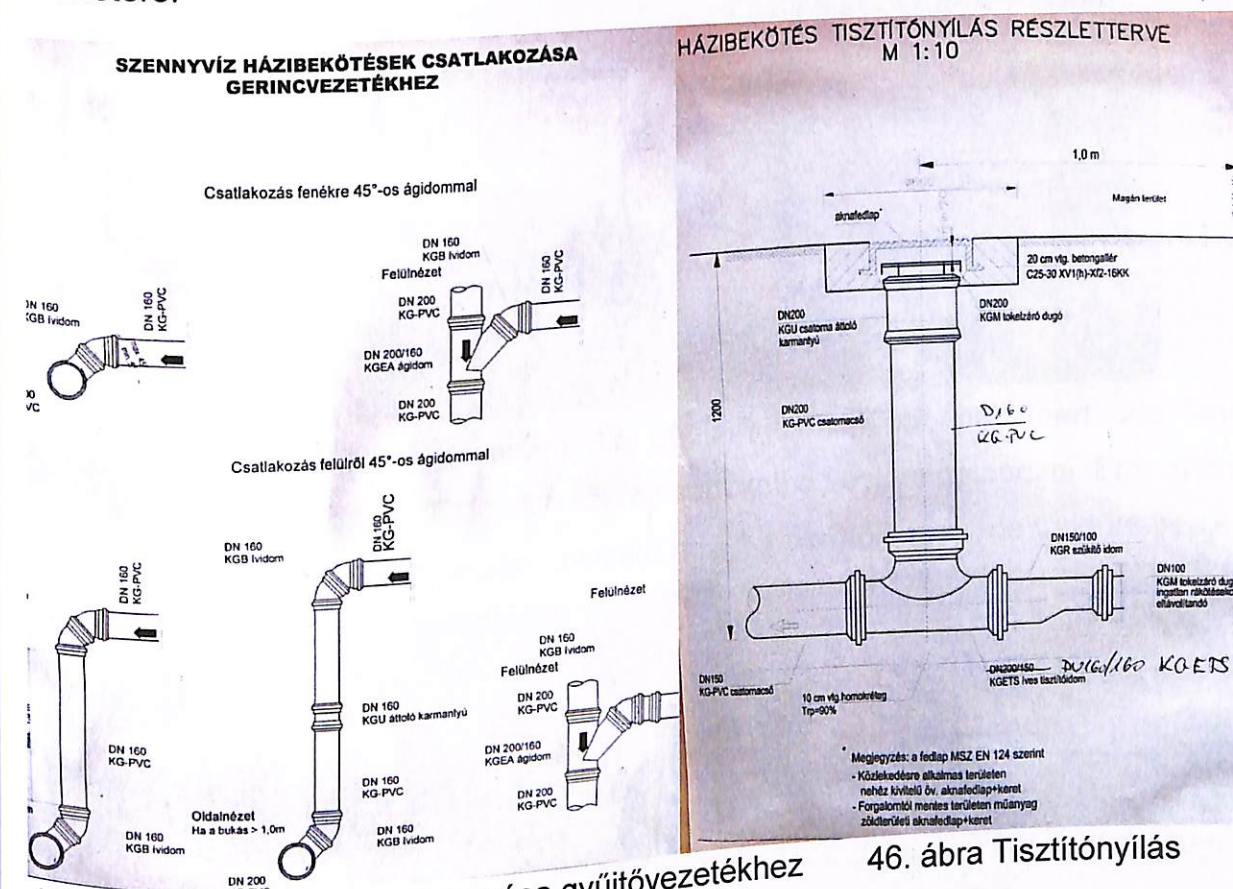
A rétegenkénti tömörítés itt sem maradhat el, mert a végleges aszfaltozás után meg fog süllyedni a nyomvonal és ezáltal az aszfaltpálya hullámossá válik. A KPE vezeték fektetése felett 50 centiméterrel szalagot köteles húzni a Vállalkozó, ha közmű meghibásodás történik a későbbiekben, akkor előre jelezzék nekik, itt nyomóvezeték helyezkedik el.

Forrás: http://www.pipelife.hu/media/hu/Katalogusok/PVC-U_Alkalmasztechnikai_Kziknyv_08.pdf

5.4.3 Házi bekötőcsatorna

Cece nagyközség területén megépülő szennyvízcsatorna rendszer üzemeltetését a Fejérvíz Zrt. végzi a munka teljes befejezése után. Az ingatlanok többsége a szennyvízcsatornára gravitációsan csatlakoztatható, de vannak olyan esetek is ahol az adott terepviszonyok nem engedik meg a gravitációs bekötést, ott a beruházás az adott terepviszonyok nem engedik meg a gravitációs bekötést, ott a beruházás keretein belül házi szennyvízbeemelőt telepítettek. Ezekbe a szennyvízbeemelőkbe az átemelő beépítését az üzemeltető végzi. A gravitációs szennyvízcsatornázással az épületek utcaszint (tér szint) feletti helyiségeinek szennyvízelvezetése oldható meg. Az utcaszint alatti helyiségek bekötése nem javasolt, mert azok csatornázása fokozott elöntési veszéllyel jár. A kellő biztonságot adó megoldás beépítése és üzemeltetése az ingatlantulajdonos feladata és felelőssége. Utcaszintnek kell tekinteni - bekötőcsatorna közműaknára csatlakozása esetén - a közmű akna fedlap szintjét; vagy - a bekötő csatornától (vezetékre kötés) folyás irányával szemben haladva - a sorosan következő közműakna fedlap szintjét.

Kivitelező a gyűjtővezetékéről a következő módon állhat be az ingatlantulajdonos területére:



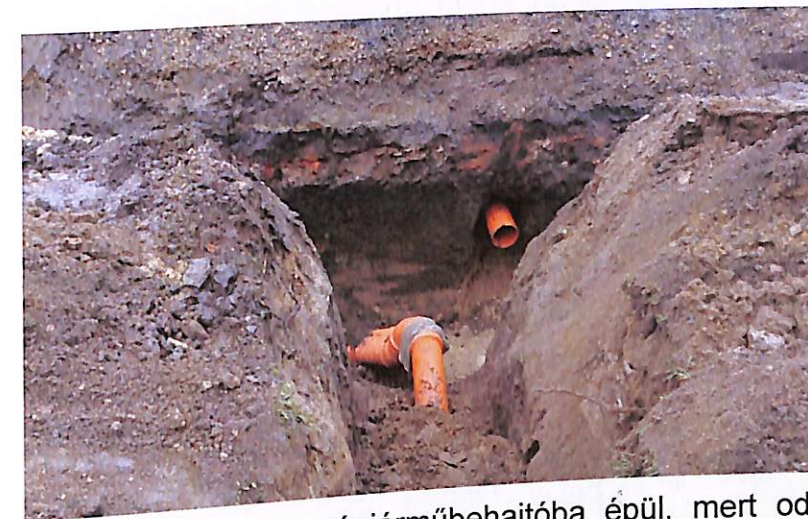
45. ábra Házibekötés csatlakozása gyűjtővezetékhez 46. ábra Tisztítónyílás

A fő vezeték KG-PVC SN8 minősítésű, NA200-as átmérőjű. A Kivitelező halad a csatorna építésével és a terv szerint, ha házi bekötés következik egy "Y" idomot telepít, majd folytatja a csatornavezetékét. Ez az "Y" idom leálló oldala NA160 méterű ez halad 2 db 45°-os idommal az ingatlanon belüli tisztító felé. A másik képen illusztráltam a "T" idom beépítési módját, ez is a Kivitelező feladatai közé tartozik.



47. ábra
"Y" HBCS 1.

48. ábra
"Y" HBCS 2.



A tisztítóidom beépítését követően, ha gépjárműbehajtóba épül, mert oda lehet megvalósítani vagy ott ideális, akkor kis fedlapot kell a tetejére betonozni. Erre azért van szükség, ha véletlen a gépjárművezető ráhajt a tisztítóidomra, ne törjön/repedjen



50. ábra Fedlap

49. ábra Belső tisztítónyílás

el. Ezt úgy valósult meg, hogy felálló csatornacsövet állítottunk a "T" idom tetejébe (DN200) pontosan a terepszintig, utána a kis fedlapot rábetonoztuk gallér szerűen, hogy a fedlap stabil legyen merőleges és vízszintes erőhatásokra egyaránt.



51. ábra Felálló "T" idom

Amennyiben különböző nehézségek kerültek a megvalósítás útjába, hogy a tisztítóidom telken belül legyen, azt amit tönkre tettek a Kivitelezők, helyre is kellett állítani:

A nyílt árkos vízvezetés 1-1 idomja ha megsérül, utána monolit betonnal vagy előre gyártott beton vízvezetővel kell helyreállítani.

A házi bekötőcsatorna lejtésére figyelni kell, hogy végig azonos legyen a dugulások



52. ábra Felszíni vízvezetés helyreállítása 1.
helyreállítása 2.

53. ábra Felszíni vízvezetés

megelőzése érdekében, az esése 1% (körülbelüli érték), azaz folyóméterenként 1 centiméter. Átmérője DN110-es. Ha a telken belül iránytörés szükséges a tisztítóidom és a lakóház belső lefolyója között, akkor azt nagysugarú 90°-os ívcsővel, vagy 2 db 45°-os idommal célszerű megoldani a későbbi karbantartás érdekében. Iránytörésnél célszerű tisztítóidomot is kiépíteni, az esetleges dugulások érdekében. Iránytörésnél célszerű az épület azon pontjától indulni, ahol a elhárítása végett. A kiépítésénél célszerű az épület falsíkjából. Innen a kivitelező által lakóház belső lefolyó csöve kilép az épület falsíkjából. Innen a kivitelező által elhelyezett házi tisztítóidomig célszerű a legrövidebb úton (legkevesebb iránytöréssel) lefektetni a házi csatornát. A csatorna kiépítésénél figyelembe kell venni, hogy az a házi szikkasztón, szennyvíztárolón nem haladhat keresztül. A kiépítésnél a következő minimális védőtávolságok betartása szükséges:
Épülettől: 1,0 méter - Vízvezetéktől: 1,0 méter - Gázvezetéktől: 1,0 méter - Földkábeltől (áram, telefon): 0,8 méter.
Azon az ingatlanon, amelyen üzemszerű kút működik és az innen keletkező szennyvizet a közcsatornára engedi, a vízmennyiséget hitelesített vízmérővel kell mérni, mely a csatornadíjban meg fog jelenni.

A házi bekötővezetékét mielőtt visszatemetik, előtte az Üzemeltetőnek szemügyre kell vennie (nyíltárcos megfigyelés), hogy a szabályoknak megfelelően lett összerakva.

Két pontot viszont még ekkor is szabadon kell hagyni:

- szabadon (láthatóan) kell hagyni a telekhatáron –az előzőekben részletezett módon- megépített tisztítóidomra való rákötést, továbbá
- az ingatlanon belül azt a pontot, ahol az újonnan épített bekötőcsatornát összekötik az épületből kivezető csatornával.

Ha a beruházás keretében az ingatlanra a kivitelező házi átemelőt telepített, akkor az ingatlantulajdonosnak az átemelő aknára kell rákötnie. Az átvételre ezt a bekötési pontot kell szabadon hagyni. Az átemelő elektromos energia ellátását a tulajdonosnak kell kiépítenie. Az Üzemeltető az átemelő aknát, szivattyút és az aknából kiinduló nyomóvezetékét veszi át üzemeltetésre. Nem rendeltetésszerű használatból eredő dugulások elhárítását (pl.: ha textilanyag vagy állati hulladék okozza), meghibásodások kijavítását az Üzemeltető csak térítés ellenében végzi. A megépített települési szennyvízcsatorna-hálózatba kizárólag kommunális jellegű szennyvíz vezethető be. Csapadékvíz, állati eredetű, illetve ipari szennyvizet a szennyvízcsatornába vezetni szigorúan tilos.

Miután a Kivitelező megépítette a tisztítóidomot a telken belül, helyreállította a munkaterületet és halad tovább a fővezetékekkel, akkor a „Házi bekötés tervlapot” kell kitöltve leadni a Megrendelő számára:

A házi bekötő tervlap (jegyzőkönyv) bizonyítja majd a későbbiekben, hogy megépült a tisztítóakna, amelyet a lakó és a kivitelező együttesen aláírt.

Házi bekötés tervlap (jegyzőkönyv)

54. ábra Házi bekötés tervlap

<http://cece-szennyviz.hu/cikk/5/Tajekoztatok-hirlevelek.html>
 Forrás: Ismertető a házi bekötésről.

5.4.4 Vákuumozás, víztelenítés

A munka megkezdése előtt lehetetlen megmondani, hogy a szennyvízcsatorna a talajvízszint alatt vagy felett fog épülni. Körülbelüli értéket lehet mérni a lakók ásott kútjainak vízszintjéről. A Kivitelezők felvonulnak a kijelölt útszakaszra, ekkor



kutatógödröket ásnak és várnak megjelenik-e a talajvíz. Ha a gödör nem telik meg vízzel amíg a következő feltárást elvégzik, akkor kezdhető a csatornaépítés. A másik esetben, ha a kutatógödör megtelik vízzel akkor az észrevételüket jelzik a fő építésvezetőnek, aki megrendeli a vákuumkutas víztelenítést.

55. ábra Talajvíz megjelenése

Folyamata:

Lefűrják a talajvízszint szívó kutakat, melyet úgy hajtanak a földbe, hogy közben a cső végén vízszugár tolja a talajt maga előtt. Ez könnyíti a cső lejutását a talajvízszintig.



56. ábra Vákuumszivattyúk telepítése

57. ábra Szivattyú

Ha elérte a megfelelő mélységet a cső feje, akkor ráhelyezik a szivattyúra, ami elkezdli leszívni a talajvizet. Ezeket a csöveket egymástól 1 méter távolságban helyezik el. Ennek a folyamatnak általában 3 hétig kell működnie, hogy látványosan



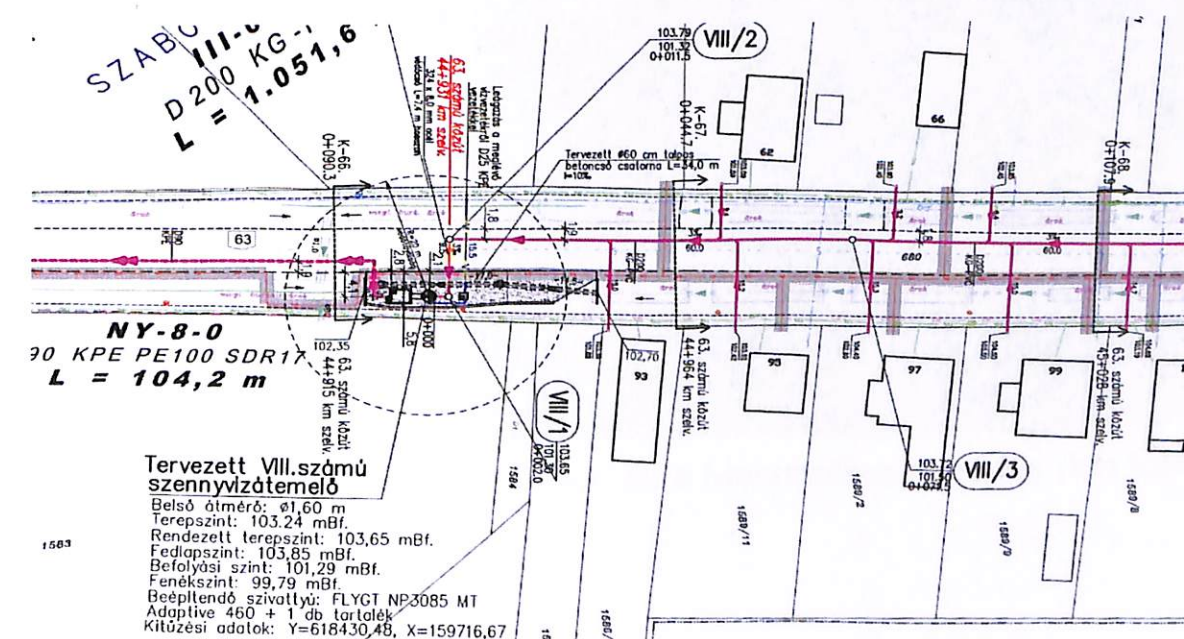
megszűnjön a talajvíz. A szivattyú által felszínre szívott talajvíz elvezetését a helyszínen kell megoldani. A következő képen egy sikeresen víztelenített munkaárok látható.

58. ábra Víztelenített munkaárok

5.4.5 Szennyvízátemelők építése

Korábban már ismertettem a szennyvízátemelők számát (8db), a szivattyúk típusát és a működési technológiáját a vízjogi engedélyben.

A szennyvízátemelő helyszínrajza:



59. ábra VIII. számú átemelő

Helyszínrajz

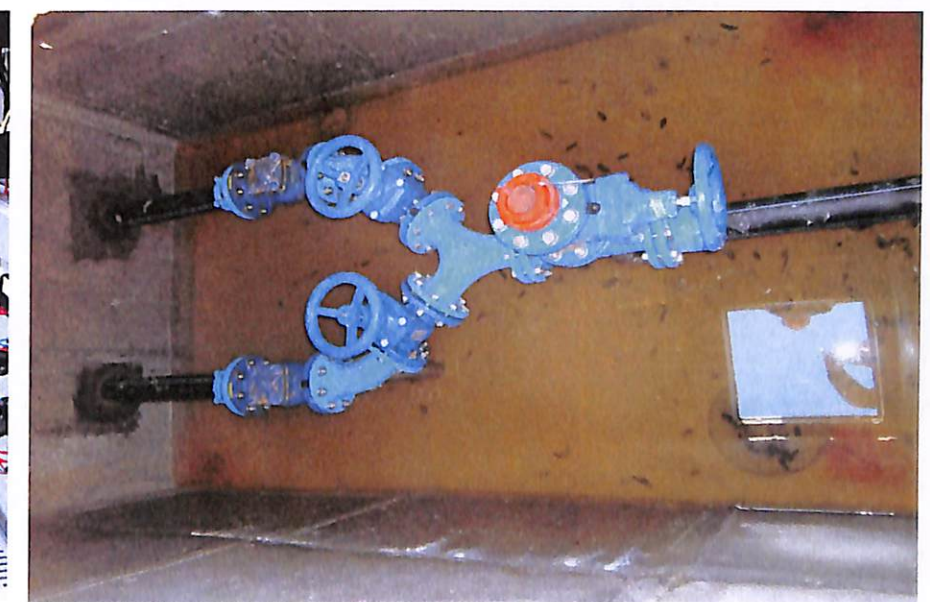


60. ábra Átemelő építés alatt

A gravitációs szennyvízcsatorna, ide gyűjti össze a szennyvizet az öblözetből, itt az átemelő szivattyú nyomóvezeték segítségével átemeli a szennyvizet a főgyűjtő szakaszra vagy egyből a szennyvíztisztító telepre. A szennyvízátemelő területén két féle módon lehet vezérelni az átemelő működésének sebességét.



61. ábra Elektronikus vezérlés



62. ábra Mechanikus vezérlés (két tolózár)

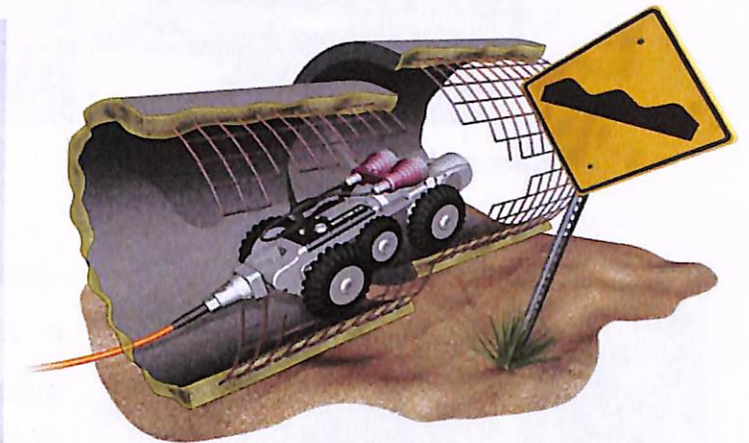
6. Kivitelezés ellenőrzésének ismertetése

6.1 Megépült csatorna kamerázása

Amikor az épített csatornarendszer egy része készen van, akkor kerül sor a csatorna kamerázására. Ezt általában egy héttel előre kell jelezni annak a cégnek, aki a kamerázással foglalkozik és időpontot egyeztetni a munka elvégzésére.



63. ábra Kamera 1.



64. ábra Kamera 2.

Ez egy speciálisan fejlesztett, kifejezetten erre a munkára tervezett, vízhatlan és vegyi anyagálló készülék. Ezt a kamerát a kamerás autóból lehet irányítani.

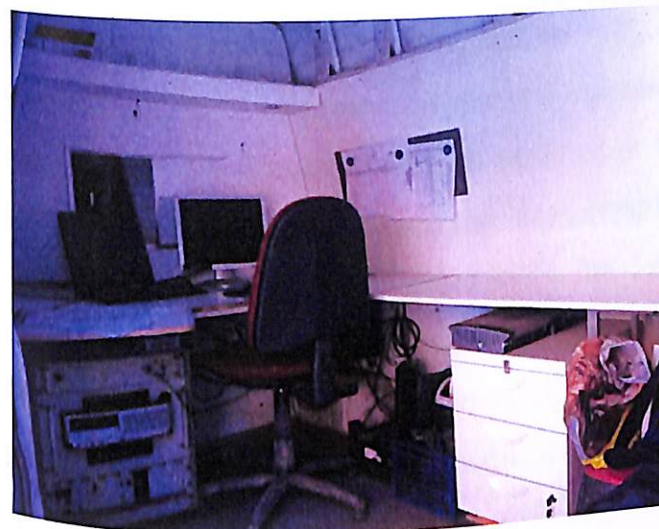


65. ábra Kamerás autó 1.



66. ábra Kamerás autó 2.

Oldalról egy teljesen átlagos kisbuszról van szó, de belülről át van alakítva a kamerázásnak megfelelően (számítógép, monitor, aggregátor és szerszámok találhatóak benne).



67. ábra Kamerás autó belső részlege



68. ábra Kamera leeresztés

Kimegy a kamerás a kijelölt csatorna/cső-
szakaszhoz majd leengedi a kamerát a
tisztítóaknába, ezután a kisbusz belsejéből
irányítják a munkát, a monitoron látják
merre halad a kamera. Ekkor már tiszta
csatorna áll a rendelkezésükre, hogy
pontos eredményt kapjunk a munka
minőségéről.

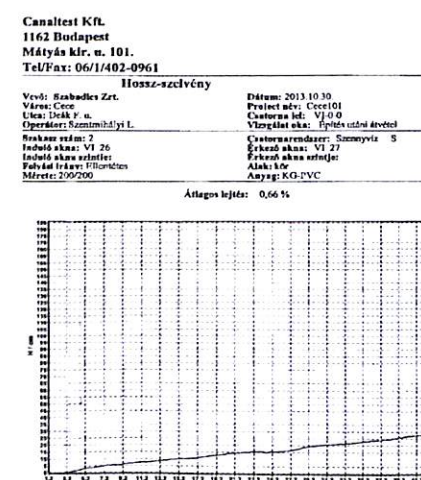


69. ábra Kamerázásra alkalmas tiszta aknaalj

- a csatorna építése közben előforduló hibák meghatározására
 - látható és nem látható sérülések feltérképezésére
 - dugulások helyének meghatározására
 - ellenőrző munka a duguláselhárítása után (ez kizárja az utólagos reklamációt, hogy miért dugult el újra a csatorna)
- A kamerás csatornavizsgálat lehetővé teszi számunkra, hogy gyorsan és akár 10cm pontossággal azonosítani tudjuk a cső sérülésének, törésének helyét mielőtt felesleges földmunkát végeznénk.

A kamerás csatornavizsgálat azt is megmutatja, hogy a csatorna kellő lejtéssel rendelkezik-e. Általában a befogadó aknából mérnek a kimenő akna felé, amikor a kamera felfele halad, akkor a bekötések helyzetét (Cecén 9 vagy 15 óra között indulhat a házi bekötés a gyűjtőcsatornából) és a csövek összerakását vizsgálják, hogy a gumigyűrű nem gyűrődött-e be az illesztési pontnál. A kamera visszafelé jövetelénél a csatorna lejtését méri, hogy megfelelő eséssel lett-e fektetve. Az se jó, ha túlságosan lejt, hisz a víz leszalad, a hordalék pedig a csőben marad. Ha nem lejt eléggé, akkor a hordalék lerakódik a csővezetékben.

Nem egy esetben találkozunk kamerás csatornavizsgálat közben olyan jelenséggel, hogy a vezetékben teknő van (képen látható). Ez annyit jelent, hogy a két csatornavég jól van elhelyezve, de a közepe, ami a föld alatt van, akár egy fagyökér, földmozgás vagy az ágyazati tömörítés elégtelensége következtében megnyomódik, (valamilyen irányba), így egy teknőt hoz létre, és ebben a teknőben alakulhat ki a rendszeres dugulás.



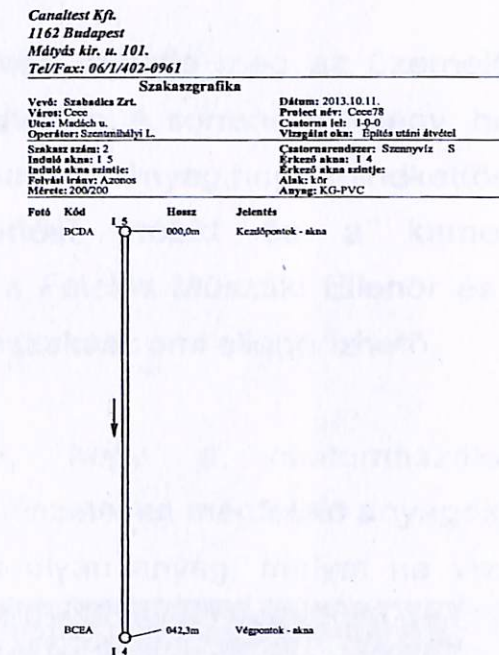
70. ábra Teknő a csatornaszakaszban

Ha a csatorna jól lett fektetve, sehol sem süllyedt meg, akkor a kamerázás eredménye is jónak bizonyul, egyenletes a lejtés.

71. ábra Egyenletes esésű csatornaszakasz

Mára a kamerás cső és csatornavizsgálat olyan magas szinten áll, hogy akár 150 mm átmérő alatti csővezetéseket is tudunk vizsgálni, de akár 1000 mm átmérő feletti csatorna, illetve csőszakasz is vizsgálható. A vizsgálat színes monitoron látható.

A kamerás cső és csatornavizsgálattal vizsgálhatunk fém, műanyag, eternit, geberit, égetett kerámia, betoncsövet is, tehát bármilyen anyagú csővezeték vizsgálható, feltéve ha a vezetéken tisztító akna vagy megfelelő méretű tisztító nyílás van.



72. ábra Tisztítóaknák közti csatornaszakasz

1. A kamerás vizsgálat megmutatja az épp vizsgálni kívánt cső belsejét, amit egy számítógépen követhetünk és a felvételt rögzíteni is tudjuk a későbbi elemzésre vagy akár bizonyítékként is használhatjuk.
2. A kamerás vizsgálatra azért van szükség, mert ha dugulás történik az a legtöbb esetben rossz illesztés (gumigyűrű kifordult), szabálytalan bekötés okozza. Csatorna öregedése vagy elzsírosodása is duguláshoz vezet.
3. A kamerás cső és csatorna vizsgálat pontosan mutatja, hogy hol sérült meg a szakasz. Ez azért jó, mert így nem kell kiásni az egész csőhosszt, hanem csak azt a részt tárjuk fel ahol javítani szükséges.
4. A mai modern kamerák már színes képet adnak a monitorra ami élesebbé teszi a felvételt, ezáltal észrevehető akár egy hajszálrepedés is a csatorna falán.

Összegezve: A kamerás csővizsgálat pontos, gyors eredményt hoz, megbízható, költségcsökkentő hatású (nem kell a gépi és emberi erőt feleslegesen használni a hiba keresésére), az elvégzett munka minősége és a kivitelezés pontossága a kamerával rögzíthető, ez dokumentálható, ezért a későbbi reklamációk, viták a megrendelővel elkerülhetőek/megelőzhetőek.

6.2 Víztartási próba

A víztartási próba és a kamerás vizsgálat együttese mutatja meg az üzemeltető számára, hogy a csatorna átvehető/üzembe helyezhető-e. A sorrend mindegy, hogy a kamerás vizsgálat vagy víztartási próba van először, a lényeg, hogy mindkettőnek meg kell felelnie az előírásoknak. A víztartási próbát és a kamerás csatornavizsgálatot is egy héttel előbb jelezni kell a Felelős Műszaki Ellenőr és az Üzemeltető felé, hogy készen áll egy újabb csatornaszakasz ami ellenőrizhető.

Az munkálatok során arra kell törekedni, hogy a csatornaszakasz vízzáróan/szivárgásmentesen készüljön, ehhez természetesen megfelelő anyagokkal kell dolgozni. Például: a Soriplan Rapid, ami egy olyan anyag, melyet ha vízzel keverünk egy gyorsan kötő vízzáró anyagot kapunk. Ezt kell használni a tisztítóakna elemeinek illesztéséhez, ezzel kenik ki kívül-belül az aknát, hogy a szabványnak megfelelő legyen. Erről kép is készült:



73. ábra Soriplan - Rapid vízzáró anyag



74. ábra Tisztítóakna

Általában nem egy-egy aknaszakasznál kérik a Műszaki Ellenőrt, hanem ha kész egy komplett utca fele. Ekkor a szakaszt részekre bontják, a tisztítóakna bejövő csatornaszakaszát felfújható/csavaros gumitömlőkkel lezárják és az adott szakaszt vízzel feltöltik.



75. ábra Felfújható csőelzáró

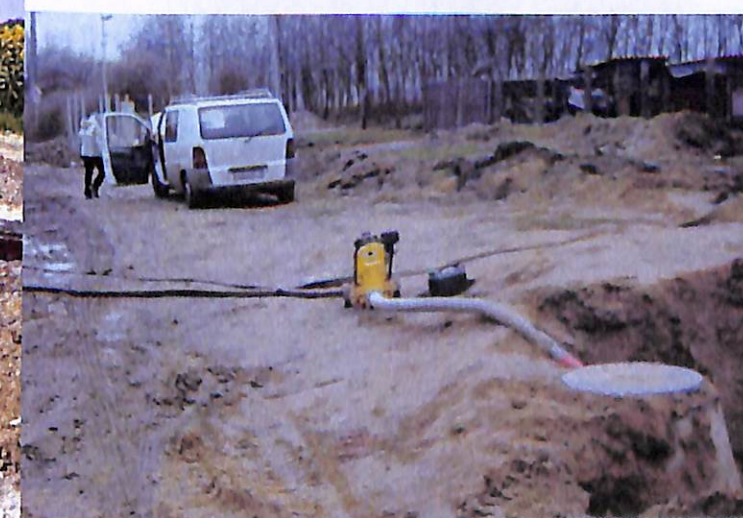
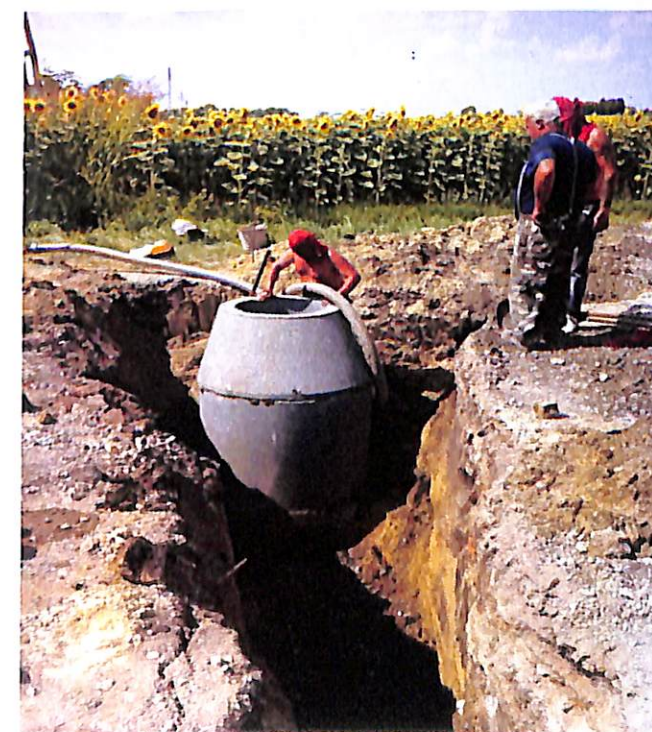


76. ábra Átfolyós aknaalj

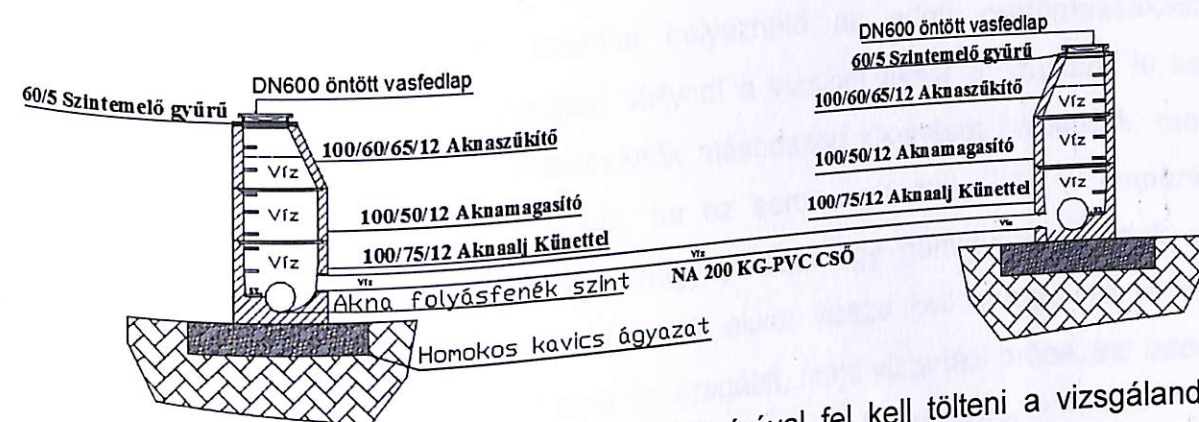


77. ábra Főgyűjtő aknaalj

Ez néha elég körülményes, főleg amikor nincs a közelben tűzcsap, és a vizet messziről kell szivattyúk és tömlők segítségével átemelni az adott csatornaszakaszra.



78. ábra Víztartási próbához, víz szivattyúzása



A Műszaki Ellenőr mérése előtt legalább 24 órával fel kell tölteni a vizsgálandó csatornaszakaszt és a hozzá tartozó tisztítóaknát az aknamagasító gyűrű és a szűkítő találkozása fölé. Azért van szükség arra, hogy 24 órával előbb legyen feltöltve, mert ilyenkor a betonaknák megszívják magukat vízzel, és ne akkor kezdődjön el ez a folyamat, amikor milliméterméter pontosan ellenőrzik a víz állását. A mérés a következő eljárás szerint folyik: amikor kijön az ellenőr, akkor már az aknafedlapok fel vannak hajtva és az aknafedlap keretétől a vízszint tetejéig végzünk egy mérést milliméter pontosan.



79. ábra Víz tartási próba mérése 1.

80. ábra Víz tartási próba mérése 2.

A mért számot hivatalosan feljegyezzük. Minden szakasznál elvégezzük ezt a mérést és legalább 15 percet várunk kell míg visszatérünk az első mérési ponthoz. Akkor újra mérést végzünk az aknafedlap keretétől a vízszint tetejéig és ha a mért igazoló számunk nem nőtt egy centiméterrel vagyis tíz milliméterrel akkor az adott csatornaszakasz átment a víz tartási próbán. Ez azt jelenti, hogy az adott szakaszon,

melyen a víztartási próbát végeztük, nem szivárog el a víz, így ha a kamerázási vizsgálat is megfelelő, akkor üzembe helyezhető az adott csatornaszakasz. Viszont, ha több mint egy centimétert süllyedt a vízszint akkor a szakaszt ki kell javítani. Rendszerint először a tisztítóaknák másodszori kikenését javasolják, mert általában ott szokott szivárogni a víz, ha ez sem segít akkor jön a kamerás csatornavizsgálat, ami megmutathatja, hogy például egy gumigyűrű kifordult az illesztéseknél vagy megrepedt egy szál cső, ekkor vissza kell bontani és ki kell javítani a hibás részt. Ezután újra kamerás vizsgálat, majd víztartási próba, ezt addig kell ismételni, míg el nem fogadja a Műszaki Ellenőr és az Üzemeltető.

6.3. Csatornarendszerek ellenőrzése, vizsgálata

A csatornarendszerek kivitelezési munkálatai után megfelelő módszerrel, a szabványnak megfelelő előírások szerint ellenőrizni kell, hogy a szennyvíz gyűjtése és szennyvíztisztító telepre való szállítása akadálymentesen történjen. A vizsgálat bizonyítja, hogy a kiépített csatorna megfelel-e a kitűzött céloknak.

Az ellenőrzés/vizsgálat kiterjed:

- A rendszeren belüli problémák feltárására, lehetséges jövőbeli hibákra
- Feltárja, hogy a meglévő hibák mennyire súlyosak
- A hibák konkrét helyének meghatározására
- A feltárt problémákról hiteles, világos, konkrét, tömör jelentés készül.

Az ellenőrzés során kiemelten fontos a csatornaszivárgások feltárása, mivel ezek súlyos problémát jelenthetnek. A talajvíz szintje feletti csatornánál a szennyvíz exfiltrációja szennyezi a talajt és a talajvizet. Ilyen esetben a vízellátás közegészségügyi szempontból kockázatot jelent, ha a kiszivárgó szennyvíz a víztermelő berendezések zónájába ér. Infiltrációról akkor beszélünk, ha a csatorna a talaj vízszintje alatt húzódik. Ez nagy mértékben növeli a szennyvíztisztító telep hidraulikai terhelését. Az ellenőrző és az üzemelő szempontjából egyaránt fontos feladat a repedések helyének pontos meghatározása, és a hibás csatlakozás felderítése, ami a fák gyökerének benövését elősegítheti.

6.4 Csatornarendszer építési problémáinak ismertetése

A csatornázási rendszer problémái összefüggésben lehetnek a tervezéssel, kivitelezéssel, üzemeltetéssel, fenntartással, bizonyos külső erőhatásokkal, előre nem látható eseményekkel.

Problémák forrásai:

A tervezés szakaszában nem figyeltek a helyi speciális viszonyokra, a talaj teherviselő képességére (csatorna, akna), talaj szerkezetére, vízháztartására, közlekedésből származó erőhatásokra. Tapasztalatok szerint a kőagyag cső élettartama lehet 50 de akár 100 év is (ágyazati anyag, toktömítés, rá ható dinamikus terheléstől függ. A betoncsövek általában 50 éves kor után statikailag és vízzárósági szempontból sem megfelelőek, de élettartamuk a gyártás minőségétől és a környezeti hatásoktól (savas légtér, agresszív talajvíz) függ.

Fő problémák:

1. A meglévő tervek alapján a helyi viszonyoknak megfelelő berendezéseket kell választani. A lépcsőzés, csatlakoztatás, helytelen vonalvezetés, talajvisszatöltés a későbbiekben problémákat okozhat. A sérült, hibás anyagok alkalmazása tilos.
2. Elavult, helytelen üzemeltetési előírások alkalmazása, nem megfelelő kapcsolat a szennyvízkibocsátások és az előírások végrehajtói között.
3. Vízfogyasztási szokások változása a helyi lakosság körében, aminek következménye lehet, hogy a csatornarendszer egyes zónáiban a csatorna megterhelése nagyobb a hidraulikus kapacitásnál, ezért a szennyvíz az aknában a csatorna záradékvonala fölé emelkedik, a csatorna nyomás alá kerül. Vízfogyasztás csökkenése esetén a hidraulikus terhelés csökken, a tartózkodási idő nő. A tervtől eltérő üzemeltetési problémák mindkét esetben jelentkezhetnek.
4. Előre nem látható/tervezhető helyzetek: robbanás, földrengés, háború, egyéb katasztrófák, szennyvízhozam változása.
5. A csatorna hidraulikai kapacitását csökkentő folyamatok a csatornarendszerben: zsír, homok, törmelék akkumulálódása, ami eltömődést, többlet hidraulikai ellenállást okoz.
6. Egyes régiók olyan jellemzői, melyek gyorsítják a csatorna idő előtti tönkremenetelét: éghajlati tényezők, vizek szulfát tartalma, magas talajvíz, szennyvízhőmérséklet, gyökérbenövések, szennyezett talaj, helyi szervezetek nem megfelelő együttműködése.

INFILTRÁCIÓ

Oka legtöbbször a csatornában megjelenő túl sok víz, ami a szennyvíztisztító rendszer hidraulikai túlterhelését okozza.

A szennyvíz az aknában felemelkedik, ami a közegészségügyi helyzetet rontja. Szennyvíztisztító telep esetében az infiltráció miatt a telep hidraulikai terhelése a tervezettnél nagyobbá válik. Régen a többlet szennyvíz közvetlenül a környezetbe került, ma ez a módszer egyre inkább kifogásolható a környezetre ható káros hatások miatt, tehát szemléletváltásra van szükség, aminek műszaki-gazdasági következményei vannak. Erre a tervezőnek és üzemeltetőnek egyaránt figyelnie kell. Az infiltráció víz vagy szennyvíz, mely illegális csatlakoztatás, vagy megrongálódott csatorna útján kerül a csatornarendszerbe. Ezt áramlás-vizsgálat és az épület csatornarendszerének vizsgálata alapján lehet meghatározni.

Egy kamerás vizsgálattal a házi bekötések és a szolgálati csatlakozások felderíthetők, bemérhetők, evvel az áramlás típusa és mennyisége meghatározható.

Felszíni vízből származó infiltráció létrejöhet, ha az aknafedlapok a terület szintjénél alacsonyabban vannak elhelyezve tömítetlenül.

A szennyvízhozam mérésével lehet meghatározni a legnagyobb infiltrációt előidéző területet. A mérésekre a kora reggeli órák a legalkalmasabbak, amikor a lakásokból elfolyó szennyvíz kevés.

A hely azonosítása után a folyamatot vizuális vizsgálattal lehet bizonyítani: festékanyag, füst, kamerás vizsgálat. A kamerás vizsgálat nem csak a helyet, hanem az infiltráció megközelítő mértékét is kimutatja (zivatar után célszerű vizsgálni).

Sok esetben a problémát a csapadékvíz illegális bekötése okozza, ezt is kamerás vizsgálattal lehet feltárni.

Megoldások:

1. Aknák: aknaperem magasság emelése, vízzáró aknafedél építése, aknafedél lezárása
2. Tisztítónyílások, egyéb tartozékok: aknafedlap vízzáróvá tétele, javítások elvégzése, illegális bekötések megszüntetése
3. Csatornák: károsodott csatorna javítása cementhabarccsal, sérült csatorna kiásása, javítása, visszahelyezése, csatorna teljes felújítása

ÜZEMELTETÉSI TAPASZTALATOK A VÍZZÁRÓSÁGGAL ÉS AZ INFILTRÁCIÓVAL KAPCSOLATBAN

Az üzemeltetők szerint a legtöbb problémát a csapadékvíz csatornarendszerbe kerülése okozza, mely a csatorna megrongálódása, elhasználódása, szakszerűtlen építése, rossz minőségű, olcsó építőanyagok miatt alakul ki.

EXFILTRÁCIÓ

A régebbi csatornarendszerekben előfordulnak repedések, lyukak, de az exfiltráció nem nagy mértékű, mivel a szennyvízből kialakult biológiai hártya és a talaj a repedéseket eltömíti. Közegészségügyi kockázatot csak akkor okoz, ha a közelben nyílt árok, vagy víztermelő berendezések vannak.

Csatornarendszerek üzemeltetésének követelményei:

1. Dugulásmentesség biztosítása
2. Elöntés korlátozása az előírások szerint
3. Közegészségügyi követelményeknek való megfelelés, életvédelem
4. Túlterhelés korlátozása az előírt értékek szerint
5. Üzemeltetők élet-és egészségvédelme
6. A befogadó vízminőség védelme a szennyezéstől a megszabott határértékek keretein belül
7. A meglévő, határoló építmények/közművek – szennyvíz csatornák és vezetékek által – előidézhető veszélyeztetésének kizárása
8. A használati időtartam elérése és az építmény állagának megtartása
9. A csatornák vizsgálati követelményeknek megfelelő vízzárósága
10. A szag és a mérgező hatások elkerülése
11. Hozzáférés biztosítása a karbantartáshoz

Minden csatornarendszer teljesítőképességét vizsgálni és értékelni kell az építés alatt, az építés után és a teljes élettartam alatt folyamatosan.

A vizsgálatok kiterjednek:

A levegővel, vízzel való vízzárósági vizsgálatra, beszivárgás vizsgálatára, szemrevételezésre, bejárásra, kamerás-vizsgálatra, a száraz idei lefolyás meghatározására, bekötések ellenőrzésére, a befogadóba vezetés helyénél az emissziók minőségének, mennyiségének és gyakoriságának vizsgálatára, rendszeren belüli ellenőrzés toxikus és/vagy robbanó gázokra, a csatornarendszerből a szennyvíztisztító telepre való bevezetés ellenőrzésére.

Amikor azt vizsgáljuk, hogy a csatornarendszer megfelel-e az érvényben lévő követelményeknek, minden mértékadó adatot figyelembe kell venni.

Feljegyzések a dugulásokról, elöntésekről, csatorna beszakadásról, üzemeltetők és más személyek betegsége, sérülése, halála, csatornaárokokról, a csatornarendszerbe - és a befogadóba való bevezetés feltételeinek betartásáról, a kamerás vizsgálatokról és bejárásokról, szaghatásról, hidraulikai ellenőrző méretezésekről, a gépészeti és elektromos berendezések működéséről, vizsgálati - és ellenőrzési eredményekről, lefolyásvezérlő berendezések működéséről és állapotáról és a túlterhelésekről.

Az üzemeltetésnek és a fenntartásnak a célja, hogy a vízvezető rendszer az MSZ EN 752 szabványban rögzített követelményeknek megfelelően működjék, a következők szerint:

- a csatornarendszer dugulásmentes működése
- az elöntések gyakorisága az előírt értékre korlátozása
- élet védelme, a közegészség fenntartása
- a csatornák túlterhelési gyakorisága az előírt értékeket betartsa
- az üzemeltetők biztonsága, egészségvédelme
- a befogadók szennyezés elleni védelme az előírt értéken belül
- a csatornák ne veszélyeztessenek meglévő, szomszédos építményeket és közműveket
- a megkövetelt használati élettartam és szerkezeti integritás elérhető legyen
- a csatornák vízzáróak legyenek a vizsgálati követelményekkel összhangban

- bűzhatás és toxikus hatások ne merüljenek fel
- a karbantartáshoz megfelelő hozzáférés legyen biztosított.

Üzemeltetés, karbantartás céljai

1. A rendszer folyamatosan működőképes állapotának fenntartása, a teljesítési követelményeknek megfelelően.
2. A rendszer legyen biztonságos, gazdaságos, környezetvédelmi szempontoknak megfelelő.
3. Egy szakasz hibája ne hasson a rendszer egészére.

A hatékony üzemeltetés feltétele a tervezés, hozzáférés, megfelelő számú hozzáértő, tapasztalt személyzet, felelősségi kör meghatározása, megfelelő berendezések, rendszer ismerete, elemzések pontos dokumentációk, elemzések.

6.5 Szennyvíz nyomáspróba

A KPE csövek esetében nem létezik hatályos és egységes nemzeti-, vagy ágazati szabályozás, a nyomáspróbának speciális vonatkozásai vannak a hagyományos csőanyagokkal szemben. A próbanyomás értékek +20 °C cső és közeghőmérséklet esetén érvényesek. A nyomáspróba értékével és lefolytatásával kapcsolatban a KPE nyomócsöveknél a múltban sem volt egységes gyakorlat. Más csőanyagok esetében a hazai gyakorlatban általános volt a munkaárokba lefektetett és 2/3 részben betöltött nyomvonalnál a:

$P_p = 1,5 \times P_{\bar{u}}$ bar alkalmazása	Cecén:
P_p - a próbanyomás értéke,	6,0 bar
$P_{\bar{u}}$ - a tervezett üzemi nyomás értéke	2,2 bar

Pontos megoldást az európai szabvány megjelenésétől várjuk.

Az MSZ EN 805 a műanyag csövekre is alkalmas eljárást tartalmaz a nyomáspróba lefolytatására. A KPE csöveknél az európai gyakorlat a DIN 4279 8.része szerint jár el nyomócsöveknél.

A próbanyomás meghatározására az MSZ EN 805 az alábbi meghatározást számítási módszert írja elő: - Rövid, 100m-nél nem hosszabb $DN \leq 80\text{mm}$ átmérőjű

vezetékek esetében elég az üzemeltetési nyomás alkalmazása a rendszer vizsgálati nyomásaként.

Nyomáspróba lefolytatásának lépései: - Feltöltés, légtelenítés - Előzetes vizsgálat - Nyomásejtés vizsgálat - Fő nyomáspróba vizsgálat

Feltöltés és légtelenítés: A szakma szabályai szerint kell elvégezni különös figyelmet fordítva a légzsákok kialakulásának megelőzésére.

Előzetes vizsgálat: A sikeres elővizsgálat a feltétele a fő vizsgálat megkezdésének. A vizsgálat célja, hogy a vezetékek felvegye a nyomás és hőmérsékletfüggő térfogati változásokat. A csővezetéket az öblítést és légtelenítést követően feszíteni kell légköri nyomáson majd legalább 60 percig pihentetni, hogy a nyomás okozta feszültségek leépüljenek. Figyelní kell arra, hogy a rendszer ne levegősödjön. A pihentetés után a csőrendszert folyamatosan és gyorsan(kevesebb, mint 10 perc) a vizsgálati nyomás alá kell helyezni. A vizsgálati nyomást folyamatos, vagy szakaszos utánnyomással 30 percig fenn kell tartani és közben a rendszer tömörségét ellenőrizni kell. Fél óra elteltével a rendszert további utántöltés nélkül zártan pihentetni kell egy óra időtartamig. A pihentetés végén a maradó nyomás értékét fel kell jegyezni. A pihentetés végén mért nyomás csökkenés értéke nem lehet nagyobb, mint a próba nyomás értékének 30%-a.

Nyomás ejtés vizsgálat: A fő nyomáspróba csak akkor értékelhető, ha a rendszerbe zárt levegő mennyisége minimális. Ezért a levegő mennyiségének meghatározása szintén fontos lépése a sikeres nyomáspróbának, ami az alábbi eljárással oldható meg:

- A rendszer elővizsgálat végén mért nyomását 10-15%-al gyorsan csökkenteni kell.
- A kiengedett víz mennyiségét pontosan meg kell mérni ΔV .

Ezt a térfogatot össze kell hasonlítani az MSZ EN 805 A.27.4 pontjában adott képlet által kiadódó eredményekkel. A mért térfogatnak kisebbnek kell lennie a számított értéknél. Ettől eltérő esetben a vizsgálatot a rendszer légtelenítésével újra meg kell ismételni.

Fő nyomáspróba vizsgálat: A nyomás ejtés után a rendszert ismét zárttá kell tenni. A csővezeték a hirtelen nyomás esésre a cső anyagának viszko-elasztikus tulajdonsága miatt az időben késéssel reagál, ami nyomás emelkedésben nyilvánul meg. A nyomás változását 30 percig kell figyelemmel kísérni, ez idő alatt a nyomásnak folyamatosan emelkedni kell. Ha az emelkedés megállapítása kétséges, vagy nem egyértelmű, a vizsgálatot másfél órára kell meghosszabbítani. A

nyomásejtés után másfél órával a mért maradó nyomás értéke nem lehet 0,25 bar – tól (25 kPa) nagyobb mértékben kevesebb a nyomásejtés után mérhető legnagyobb értéktől. A nyomáspróba nem megfelelő minősítése esetén, a javítások után a teljes folyamatot ismételt el kell végezni. Minden hőre lágyuló műanyag csőnél a fentiek szerint kell történnie a nyomáspróba végrehajtásának, mivel az eljárás figyelembe veszi az anyag tulajdonságait. A vákuumos vezetékek nyomásveszteségeit az MSZ EN 1091 alapján kell elvégezni. A szabvány a vizsgálat időtartamát, a vákuum értékét és a megengedett nyomásveszteséget is rögzíti. A nyomáspróba lefolytatásának módját a fent leírtak szerint kell rögzíteni a tervezési- és engedélyezési eljárásban az üzemeltetővel, a megvalósítási folyamatban pedig a vállalkozási szerződésnek az átadás-átvétel feltételeit tartalmazó mellékletében.

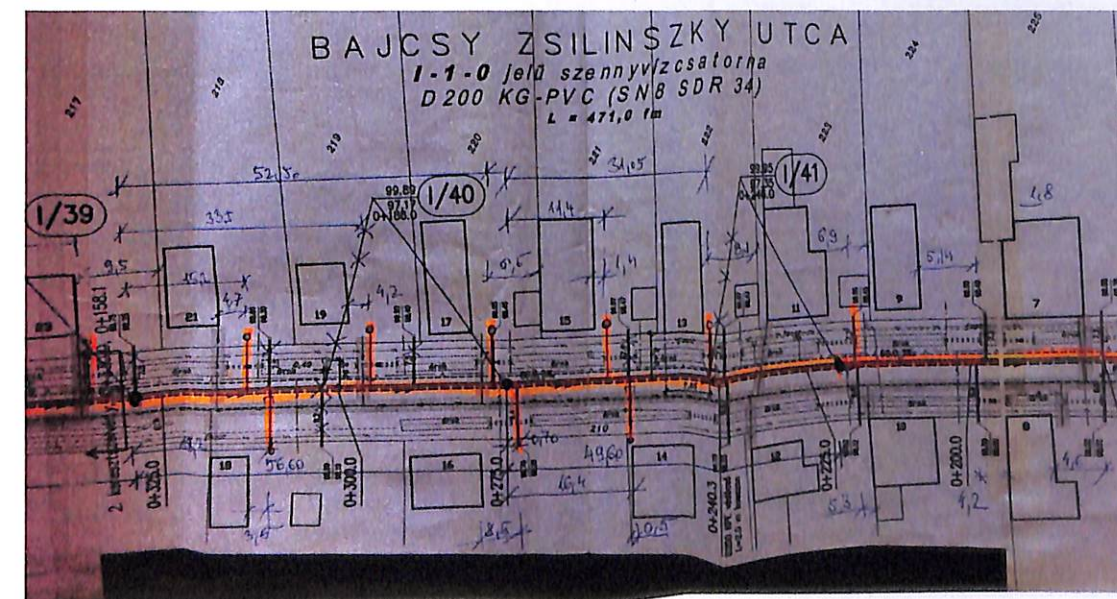
Forrás: Pipelife honlapjáról a KPE vezeték nyomáspróbájának lépései

http://www.pipelife.hu/media/hu/Katalogusok/PE_nyomcsorendszerek_ptse_2008.pdf

7. Befejező munkák ismertetés

7.1 Megvalósulási rajz

A végleges megvalósulási rajz két részből tevődik össze. A munka megkezdése előtti bejárás alkalmával tudatták a Kivitelezőkkel, hogy a házi bekötőcsatorna helyének és elkészültének irata mellé a gyűjtőcsatorna és bekötőcsatorna megvalósulási helyszínrajzát is el kell készíteniük. Ezt elég volt a kiviteli terven vázolni.



81. ábra Megvalósulási helyszínrajz

A lényege, hogy a Geodéta amikor a helyszínen dolgozik a pontos megvalósulási terven, ez segítséget nyújtson neki, ha nem talál egy házi bekötést vagy a gyűjtőcsatorna tisztítóaknáinak öntött vasfedlapja nem látszódik ki a sárból. Ekkor előveszi a kézzel rajzolt megvalósulási vázlatot és a rajta lévő kótákkal megkeresi a hiányzó csatornarészt.

A Geodéta munkaeszköze a geodéziai GPS, ami segítségével tökéletes megvalósulási rajzot kapunk .dwg formátumban. Ezt a dokumentumot a Geodéta a beruházók és fő kivitelező cégek számára biztosítja az ellenőrzés és későbbi viták elkerülése végett.

7.2 Vízelvezetés, úthelyreállítás ismertetése

Úthelyreállítás:

A közmű kiépítése alatt sok kellemetlenség éri a lakókat. Természetesen előre kaptak tájékoztatást, hogy nem lesz zökkenőmentes a közlekedés az építkezés idején. De ténylegesen azok az ingatlan tulajdonosok szembesültek ezzel akik szűk, burkolatlan utcákban laktak. Egy nagyobb csapadék után járhatatlanná váltak az utak, szinte megközelíthetetlen volt gépjárművel hazajutni.



82. ábra Csapadék utáni sár



83. ábra Elakadt a munkagép

Az Önkormányzat felé rengeteg bejelentés érkezik ilyenkor, hogy valami megoldást találjanak a Vállalkozók az utca rendberakására. Ahogy szikkad a talaj, kisebb -

nagyobb szemű zúzottkő terítéssel és hengerléssel nagy mértékben lehet javítani az utca minőségén.



84. ábra Zúzottkő terítés

A burkolatokat a kivitelező a saját költségére az eredeti burkolat minőségével egyező szintű, teherbírású, vízelvezetésű szinten köteles helyreállítani. A teljes burkolat 70 %-os vagy ennél nagyobb felületű bontása esetén a teljes felületű útburkolat helyreállítása kötelező. A 3-3,5 m szélességű utak esetén teljes szélességű helyreállítás szükséges.



85. ábra Padka - árok rendberakás, tisztítás

Az építés során a pályaszerkezet mellett szabadon futó földművek (padka, rézsű, árok, szegély) könnyen megsérülhetnek, elsősorban a nehéz gépjárművek járatai miatt. Ezért az útépitési, helyreállítási munkák befejezését követően ezen út tartozékokat az eredeti állapotnak megfelelően helyre kell állítani. A padka feltöltését a burkolati rétegek építésével párhuzamosan célszerű végezni.



86. ábra Gépjárműbehajtó rendezése

Végső fázisként, a gépek és emberek által lejárt rézsűket és padkákat rendezni kell. Az árkok megfelelő tisztításával, rendezésével együtt a burkolatot is le kell tisztítani az esetleges szennyeződésektől még a növénytelepítés és a forgalomtechnikai létesítmények elhelyezése előtt.

Aszfaltozás:

Cece nagyközség szennyvízhálózatának kiépítése mellett a főutak újra aszfaltozása is szerepelt a megnyert beruházásban.

Ez két fázisban történt.

Első fázisa a főgyűjtő vezeték építésének befejezése utáni



87. ábra Ideiglenes aszfaltozás

nyomvonal ideiglenes aszfaltozása, hogy a gépjárművek és tehergépjárművek forgalmat ne akadályozzák.

Második fázisa, hogy az egész csatornahálózat kiépítését követően a főutak és fontos mellékutak újra aszfaltozása elkészüljön. Ez teljes szélességben történjen és a padka zúzottkővel való terítése és hengerlése se maradjon el.



88. ábra Aszfaltozás, padka felújítás

Vízvezetési problémák:

A település közművesítésének és aszfaltozásának befejezéséhez közeledve hatalmas felhőszakadás érte Cecét. A csapadékvíz állt az utakon nem tudott elszivárogni, a nyílt vízvezető árok teljesen megteltek és az utak járhatatlanná váltak.



89. ábra Felhőszakadás

A csapadékvíz száradásával láthatóak lettek a károk melyeket az esővíz okozott.



90. ábra Tisztítóakna 1.



91. ábra
Tisztítóakna 2.

8. Összegzés, következtetés

Cece szennyvízhálózatának kiépítése elkészült a megjelölt határidőn belül és az utak aszfaltozására is sor került. A projekt a szigorúan szabályozott eljárásrend szerint lezajlott, a megvalósulást a felügyelő szervek folyamatosan ellenőrizték. A felelős projektmenedzsmen a projektet végigvitte, koordinálta a résztvevő szervezeteket, betartatta határidőket, ütemterveket.

A műszaki tartalom a tervek szerint létrejött a vízjogi engedély és a műszaki leírás alapján. A szennyvíztisztító jogerős vízjogi üzemeltetési engedélye meglelt, a kiépített csatornahálózat megfelel a kitűzött céloknak.

A kivitelezők a csatornahálózatot a terveknek megfelelően, jó minőségben kiépítették.

Egyetlen hiányosság maradt Cece teljes közművesítésben, ez a csapadékvíz elvezetés. Az én meglátásaim szerint korszerűbb megoldás lenne a főútvonalakra víznyelőket létesíteni, akkor nem nyíltárkos vízvezetés lenne, hanem egy kisebb csapadékvíz hálózat a csapadékvízzel érintett területeken. Amennyiben lesz újabb pályázat, a nagyközség vezetői biztos jelentkeznek a csapadékvíz elvezetés megoldásának érdekében, hogy a későbbiekben ne váljon járhatatlanná a felújított főút egy közepes csapadékvíz hullásakor.

Kérdőíves felmérés

Kérdőív készült, mert fontos közvetlenül Cece lakosaitól megtudni, hogyan hatott rájuk a csatornázás, mi zavarta őket a leginkább a munkálatok során? A tervek szerint 60-70 kérdőívet kell eljuttatni elektronikus úton a település lakosainak.

A műszaki tartalom mellett az emberei oldaláról is körül kell járni a kivitelezési munkákat. Napjainkban nem csak az a fontos, hogy a beruházó/fővállalkozó elégedett legyen a munkával, hanem a helyi lakosság is. Lényeges tudni, hogy az emberek mindennapi életét, környezetét miként lehet a munkálatok alatt élhetővé tenni.

A kérdőív célja megtudni, hogy a különböző életkorú, anyagi helyzetű és iskolai végzettségű emberek hogyan "élték meg" a kivitelezési munkákat, elégedettek-e azokkal?

- Kaptak-e elegendő felvilágosítást a munka megkezdése előtt?
- Mi okozta a legnagyobb kellemetlenséget a munkák alatt?
- Meghallgatták-e problémáikat, találtak-e megoldást azokra?
- Milyen mértékű anyagi terhet rótt a lakosságra a csatornázás?
- Tisztában vannak-e a csatornázás környezetkímélő hatásával?
- A lakosság szerint érdemes-e csatornázni?
- Milyen dolgokra kell odafigyelni a kivitelezés során, hogy a legkevésbé zavarja meg az emberek mindennapjait?

KÉRDŐÍV

Tisztelt Kitöltő! Kérem, hogy szakdolgozatom megírását a kérdések megválaszolásával segítse. Diplomamunkám témája: Cece nagyközség csatornázási munkálatainak kivitelezése. A kitöltés önkéntes, anonim.

(Kérem, hogy a megfelelő választ a kipontozott vonalon X-el jelölje)

- 1.Életkora:.....év
 - 2.Iskolai végzettsége: alapfokú:... középfokú:... felsőfokú:.....
 - 3.Lakáshelyzet: Saját házuk/lakásunk van:....Lakást bérlünk:....Szülőknél, rokonoknál lakunk:.....
 - 4.Mióta lakik a községben?.....
 - 5.Önnek ezelőtt okozott valamilyen problémát a csatornázás hiánya? Igen:..... Nem:.....
Mit?.....
 - 6.Kapott előzetes tájékoztatást a község csatornázási terveiről és munkálatokról?
igen:..... nem:... Ha igen, kitől?.....
 7. Részt vett az EU-s csatornázási program ismertetésén? Igen:..... Nem:.....
 8. Tudta-e mivel járnak az ilyen munkálatok? Igen:..... Nem:.....
 9. Milyen érzésekkel várta a munkálatokat?
Örömmel Kicsit aggódtam Félttem, nem tudtam mi vár ránk.....
 10. A munkálatok alatt mi okozta a legnagyobb kellemetlenséget? Kérem 0-6 között jelölje!
Zaj ... Por... Füst ... Idegenek jelenléte ... Hanghatások ... Útlezárások ...
Más/egyéb:.....
 11. Volt-e problémája, kifogása a munkásokkal, gépekkel, mérnökökkel kapcsolatban?
igen:..... nem:....
 12. Ha igen, kapott-e segítséget a megoldásban? Kitől?.....
 13. Ön szerint mennyire voltak megterhelőek a csatornázással kapcsolatos költségek?
Nagyon drága Közepesen megterhelő Drága, de megtérül
 14. Kapott anyagi segítséget? igen:..... nem:.....
Ha igen, honnan?.....
 15. Ön szerint érdemes volt a községben csatornázni? igen:..... nem:.....
 16. Hány év alatt térülnek meg a költségei?.....
 17. Fontos Önnek a környezetvédelem kérdése? igen:..... nem:.....
- Kérem, írja le a témával kapcsolatos érzéseit, gondolatait, vagy amit még fontosnak tart:
-
-

Köszönöm a segítségét!

Takács Máté István

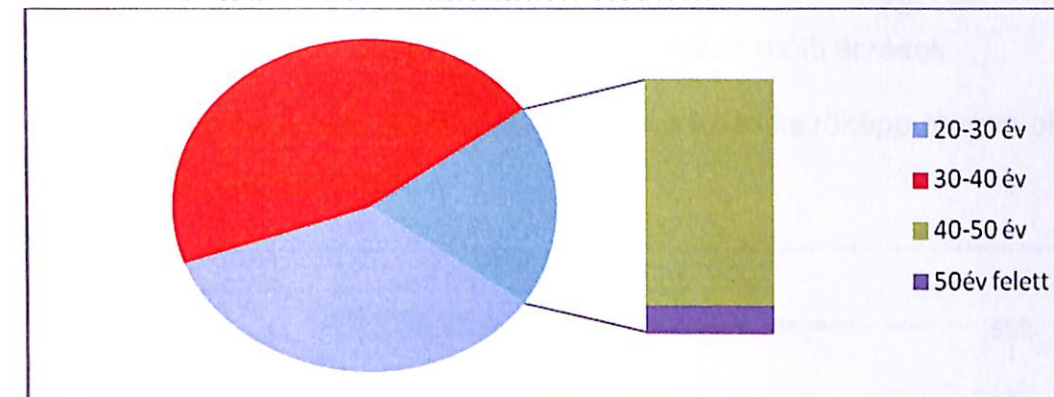
Felmérés értékelése

A nagyközségben 70 kérdőívet lett szétküldve, a kérdezettek 46 darabot juttattak vissza kitöltve.

1. A válaszadók életkori megoszlása a következő:

20-30 év	30-40 év	40-50 év	50év felett
16fő	21fő	8fő	1fő

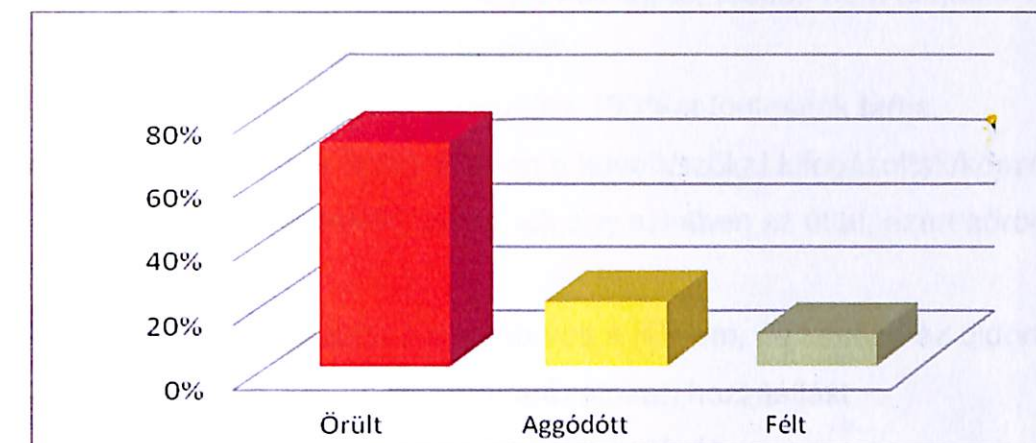
4. táblázat - Válaszadók életkora



1. diagram - Válaszadók életkora

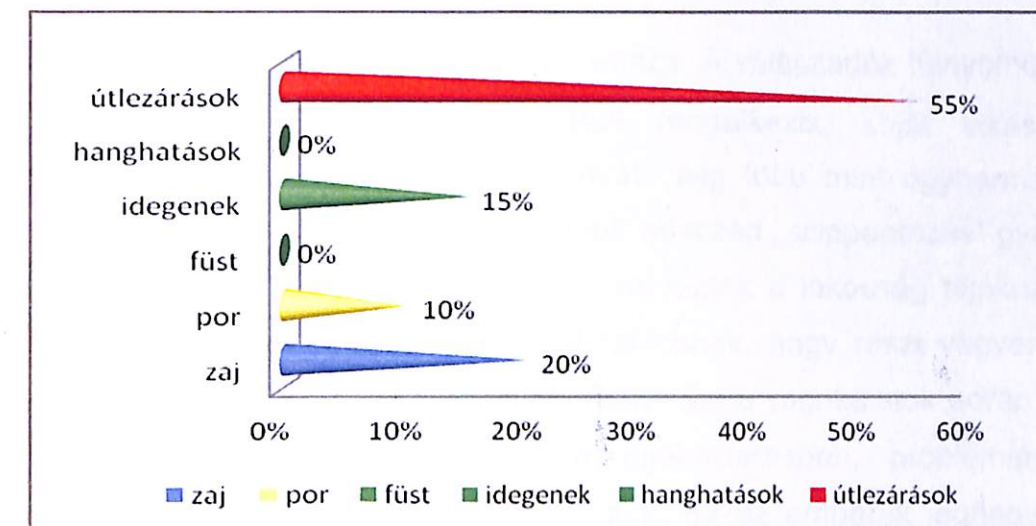
Sajnos az idősebb korosztályt (60 év feletti) nehéz elérni, oka valószínűleg az internetes / számítógépes ismeretek hiánya.

- A válaszadók jellemzően középfokú végzettséggel rendelkeznek, mindössze 4,6% volt felsőfokú és 4,6 % alacsonyabb végzettségű.
- Saját lakásában/családi házában él 86%, szülőknél lakik 14%, bérlemben senki sem lakik.
- A születése óta Cecén lakik a kérdezettek 75%-a, mindössze 25% költözött a községbe az 1980-as, 1990-es években.
- A csatornázás hiányát ezelőtt csak 35% érezte, oka a gyakori „szippantózás”, 65%-nak nem okozott problémát, hogy nincs csatornázva a település.
- A kitöltők 65%-a szerint megfelelő volt az előzetes tájékoztatás a csatornázási munkálatokról, 20 % nem válaszolt, 15 % kevésnek érezte a tájékoztatást.
- Az EU-s tájékoztatón a válaszadók 75%-a vett részt.
- 70 % nem tudta előre mivel járnak a munkálatok.
- A munkálatokkal kapcsolatos érzéseik a kivitelezés megkezdése előtt a következők:
70% örült, 20% aggódott, 10% félt a munkálatoktól.



2. diagram - Munkálatok előtti érzések

10.A legnagyobb kellemetlenséget a következőképp rangsorolták a megkérdezettek



3. diagram - Legnagyobb kellemetlenségek

- 11.A munkásokkal, munkamenettel mindössze a megkérdezettek 10%-nak volt problémája, de minden esetben segítettek a megoldásban.
- 12.A személyt, aki a problémák megoldását segítette megnevezték, elismerőleg írtak róla.
- 13.A költségek mértékére adott válaszok a következők szerint alakultak:
Drága, de megtérül 65%, közepesen drága 15 %, nagyon drága 20% szerint.
- 14.Anyagi segítséget nem kapott 50%, kapott 26%, nem válaszolt 24%. Arra a kérdésre, hogy honnan kapott segítséget, senki sem válaszolt.
- 15.A következő kérdésre, hogy érdemes volt-e csatornázni, mindenki igennel felelt.

16. Arra, hogy mikor térülnek meg a költségek, többen nem tudják a választ, 30% csak annyit írt, hogy több év alatt.

17. A környezetvédelmet a válaszolók 100%-a fontosnak tartja.

18. A megkérdezettek közül többen a következőket kifogásolták/köszönték:

- a csatornafedelekek nincsenek egy szintben az úttal, ezért zörögnek, csattognak
- a munkálatok előtt nagyobb volt a félelem, de később ez oldódott
- köszönik a türelmet, magyarázatokat, hozzáállást
- elismerték a kivitelezők szakmai tudását.

Összegzés, következtetés

A kiadott kérdőívek 66 %-át juttatták vissza. A válaszadók túlnyomó többsége 20-40 év közötti, középfokú végzettséggel rendelkezik, saját lakása/háza van. A munkálatok előtt a csatornázás hiányát alig több mint egyharmad megkérdezett érezte, ők is csak azért, mert az általuk nevezett „szippantózás” gyakori, időigényes és drága volt. A településen jól megszervezték a lakosság tájékoztatását az EU-s projektről, de nem tartotta mindenki fontosnak, hogy részt vegyen a tájékoztatón. Szerencsére volt egy megbízott személy, aki a munkálatok során mindvégig jelen volt és segítette a lakosságot a tájékoztatásban, problémamegoldásban. A munkálatok előtt többen féltek, aggódtak, de az emberek legnagyobb része, 70% örült, hogy végre csatornázva lesz a település. A munkák során a legnagyobb kellemetlenséget, a legtöbb bosszúságot az útlezárások okozták, de az idegenek folyamatos jelenléte és a zaj is néha zavarólag hatott. A csatornázást az emberek ugyan költségesnek tartják, de tudják, hogy a költségek idővel megtérülnek és fontos eleme a környezetkímélésnek. Minden válaszoló szerint érdemes volt csatornázni.

Következtetés: a település vezetői jól előkészítették a munkálatokat, a kivitelezőkkel kapcsolatban a helyi lakosságnak nem voltak kifogásai, segítőkészek voltak, odafigyeltek az emberek igényeire. A munkákkal járó szükségszerű kellemetlenségeken kívül (utak lezárása, zaj...stb) nem emeltek kifogást, nem volt megoldatlan probléma, utólagos rossz érzés.

Szakirodalom jegyzék

1. Mészáros Pál: Kis műtárgyak tervezése, építése és karbantartása. Műszaki Könyvkiadó Budapest 1986. Dulovicsné dr. Dombi Mária,
2. dr. Dulovics Dezső PhD: Az EU települési vízelvezetésre vonatkozó egyes szabványai és várható hatásuk (Magyar Építőipar 2002. 5-6. szám)
3. Kis települések szennyvízgyűjtő rendszerei K+F tanulmány, készült 1999-ben. Szerzők: Dr. Fáy Csaba, Kiss Emese, Mészáros Pál, Dr. Solti Dezső
4. PVC-U nyomó-és csatornacsövek a közműépítésben Alkalmazástechnikai kézikönyv Pannonpipe Műanyagipari Kft. Budapest, 2001. Készítette: M+T KKT.
5. Tóth Péter: Épületek vízellátása, csatornázása és gázellátása I., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984
6. Dulovics Dezsőné Dr: Aktuális csatornázási feladatok, Hírcsatorna, 1999
7. Dulovics Dezsőné Dr: Települések csatornázási és vízrendezési zsebkönyve, Szerk. Markó I. Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1989
8. Erdősi István: Vízellátás és csatornázás, Tankönyvkiadó Budapest, 1981
9. Kereszty Balázs: Vízellátás – csatornázás, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995
10. Vízellátás és csatornázási adatok, Szerk.: Völgyes István, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1986
11. Ballai-Márton: Épületek vízellátása, csatornázása, gázellátása, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977
12. Dulovics Dezsőné Dr: A csatornázás irányzatai, Hírcsatorna, 2002.július-augustus
13. Globális környezeti problémák és néhány társadalmi hatásuk Dr. Anda Angéla Dr. Burucs Zoltán Dr. Kocsis Tímea (2011)
14. Szablya Ferenc: Csatornázás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1982.
15. dr. Öllős Géza: Csatornázás JPTE PMMF Baja 1995
16. Sali Emil: Csatornázás. Tervezési segédlet, Műegyetemi Könyveskiadó
17. Öllős, Solti: Csatornarendszerek üzemeltetése, Közlekedési Dokumentációs Kft. 2006
18. Darabos P.-Mészáros P.: KÖZMŰVEK, egyetemi jegyzet, Műegyetemi kiadó, 2006,95055

19. Dima András, Jordán Péter, Leitner Gábor : Közművek elhelyezése közterületen, Útépítési Akadémia 20. 2012.
20. Dima András-Jordán Péter: Települések közműellátása, Tankvk, 1989
21. Dima András: Hidrológia és áramlástan, Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest, 1995
22. Világháló - Internet

Rendeletek, szabványok:

275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet rögzíti az építési termékek beépítésére vonatkozó előírásokat 2013. július 19-étől az építési termékek építménybe történő betervezésének és beépítésének szabályait

Jelenleg tehát az uniós jogszabály, az Építési törvény és a 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet rögzíti az építési termékek beépítésére vonatkozó előírásokat.

A fenti rendelet a 3/2003. (I. 25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet helyett készült – amely 2013. július 1-jén veszítette hatályát

MSZ EN 124:1992 Közlekedési területeken alkalmazott aknaledések

MSZ EN 1610:2001 Szennyvízelvezető vezetékek és csatornák fektetése és vizsgálata

MSZ EN 476:2001 Gravitációs rendszerű szennyvízelvezető csatornák és vezetékek szerkezeti elemeinek általános követelményei

MSZ EN 206-1:2002 Beton 1. rész: Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés

MSZ EN 1295-1:2001 Földbe fektetett csővezetékek statikai számítása különböző terhelési feltételek esetén

MSZ 15450-1:1988 Beton és vasbeton termékek csatornaépítéshez. Általános előírások

MSZ 15450-4 Körszelvényű talpas cső

MSZ 15450-7 Körszelvényű csapos tokos betoncső

MSZ 15450-9:1988 Aknagyűrűk

MSZ 15450-10:1989 Aknaszűkítők

MSZ 15450-14:1985 Vasbeton fenékelem kör szelvényű aknához

MSZ EN 1610:2001 számú és „Szennyvízelvezető vezetékek és csatornák fektetése és vizsgálata” című szabvány (A vizsgálati szakasz lezárása után azt az akna terepszintjéig vízzel fel kell tölteni úgy, hogy a csőtető felett legalább 1 m magas, de

maximum 5 m magas vízoszlop nyomás legyen. A vízzárósági követelmény teljesült, ha az utántöltött víz mennyisége nem nagyobb, mint:

- 0,15 l/m² 30 perc alatt csővezeték esetében;
- 0,20 l/m² 30 perc alatt csővezeték és hozzá tartozó aknák esetében;
- 0,40 l/m² 30 perc alatt aknák esetében.

Megjegyzés: a m² a belső nedvesített felületet jelenti.

A fenék egyenetlensége az MSZ EN 476:2001 szerint a csőkötéseknél 315 mm átmérőig 6 mm lehet, az a fölötti átmérőknél 0,02 x átmérő, de max. 30 mm az 1500 mm vagy a fölötti csővezetékeknél.

További vizsgálati követelményeket pl. a földvisszatöltésre, az egyenletes lejtésre, stb. vonatkozóan Nemzeti Alkalmazási Dokumentumban, NAD-ban kellene előírni.)

Táblázatjegyzék, diagramok, ábrajegyzék

1. táblázat - Vízjogi engedély - gravitációs vezeték.....13-14

2. táblázat - Vízjogi engedély - nyomóvezeték.....14

3. táblázat - Elmaradt csatornaszakaszok.....21

4. táblázat - Válaszadók életkora.....74

1. diagram - Válaszadók életkora.....74

2. diagram - Munkálatok előtti érzések.....75

3. diagram - Legnagyobb kellemetlenségek.....75

1. ábra - Magyarország - Cece.....5.

2. ábra - Fejér megye - Cece.....5.

3. ábra - Csók István.....6.

4. ábra - Cece címere.....6.

5. ábra - Cecei paprika.....7.

6. ábra - Szennyvízhálózatból kimaradt részek.....22.

7. ábra - Cece - Helyszínrajz.....24.

8. ábra - Aknaelemek érkezése.....25.

9. ábra - Műanyag elemek érkezése.....25.

10. ábra - Műanyag elemek tárolása.....25.

11. ábra - Zúzottkő depózása.....25.

12. ábra - Hajszáltrepedések az aknamagasító gyűrűn.....26.

13. ábra - Összetört betonelemek.....26.

14. ábra - Forgalomkorlátozási terv.....27.

15. ábra - Sebességkorlátozás 30km/h.....27.

16. ábra - Aszfalt burkolattal rendelkező utak.....27.

17. ábra - Közlekedésre alkalmatlan utcák.....28.

18. ábra - Önerőből rendbe tett útszakasz.....28.

19. ábra - Értesítési irat.....30.

20. ábra - Tervezett szennyvíztisztító telep.....31.

21. ábra - Aszfalt marás.....32.

22. ábra - Darált aszfalt hengerlése.....33.

23. ábra - Aszfaltvágás.....	33.
24. ábra - Törőfejezés.....	33.
25. ábra - Kiviteli Helyszínrajz.....	34.
26. ábra - Kutatógödör.....	35.
27. ábra - Elszakított elektromos vezeték.....	35.
28. ábra - Kijavított elektromos vezeték.....	35.
29. ábra - Kutatógödör.....	36.
30. ábra - Halszáлка, felpályás útlezárás.....	36.
31. ábra - Tisztítóakna-alj telepítése.....	37.
32. ábra - Tisztítóakna.....	37.
33. ábra - Érdesített idom.....	38.
34. ábra - Dúcolt munkaárok.....	38.
35. ábra - Dúcolatlan munkaárok.....	38.
36. ábra - Csővezeték, homokos-kavics ágyazati rétegen.....	40.
37. ábra - KG-PVC védőcső.....	40.
38. ábra - Acél védőcső.....	40.
39. ábra - Rétegenkénti tömörítés.....	41.
40. ábra - Aknagallér kiásása.....	41.
41. ábra - Aknagallér betonozása.....	42.
42. ábra - Nyomóvezeték sütése.....	42.
43. ábra - Szalag a vezeték fölé.....	42.
44. ábra - Rétegenkénti tömörítés.....	43.
45. ábra - Házibekötés csatlakozása gyűjtővezetékhez.....	44.
46. ábra - Tisztítónyílás.....	44.
47. ábra - "Y" HBCS 1.....	44.
48. ábra - "Y" HBCS 2.....	45.
49. ábra - Belső tisztítónyílás.....	45.
50. ábra - Fedlap.....	45.
51. ábra - Felálló "T" idom.....	45.
52. ábra - Felszíni vízelvezetés helyreállítása 1.....	46.
53. ábra - Felszíni vízelvezetés helyreállítása 2.....	46.
54. ábra - Házi bekötés tervlap.....	47.
55. ábra - Talajvíz megjelenése.....	48.
56. ábra - Vákuumszivattyú telepítése.....	48.

57. ábra - Szivattyú.....	48.
58. ábra - Víztelenített munkaárok.....	49.
59. ábra - VIII. számú átemelő.....	49.
60. ábra - Átemelő építés alatt.....	50.
61. ábra - Elektromos vezérlés.....	50.
62. ábra - Mechanikus vezérlés (két tolózár).....	50.
63. ábra - Kamera 1.....	51.
64. ábra - Kamera 2.....	51.
65. ábra - Kamerás autó 1.....	51.
66. ábra - Kamerás autó 2.....	51.
67. ábra - Kamerás autó belső részlege.....	52.
68. ábra - Kamera leeresztés.....	52.
69. ábra - Kamerázásra alkalmas tiszta aknaalj.....	52.
70. ábra - Teknő a csatornaszakaszban.....	53.
71. ábra - Egyenletes esésű csatornaszakasz.....	53.
72. ábra - Tisztítóaknák közti csatornaszakasz.....	54.
73. ábra - Soriplan - Rapid vízzáró anyag.....	55.
74. ábra - Tisztítóakna.....	55.
75. ábra - Felfújható csőelzáró.....	56.
76. ábra - Átfolyós aknaalj.....	56.
77. ábra - Főgyűjtő aknaalj.....	56.
78. ábra - Víztartási próbához, víz szivattyúzás.....	56.
79. ábra - Víztartási próba mérése 1.....	57.
80. ábra - Víztartási próba mérése 2.....	57.
81. ábra - Megvalósulási helyszínrajz.....	65.
82. ábra - Csapadék utáni sár.....	66.
83. ábra - Elakadt munkagép.....	66.
84. ábra - Zúzottkő terítés.....	67.
85. ábra - Padka-árok rendberakás, tisztítás.....	67.
86. ábra - Gépjárműbehajtó rendezése.....	68.
87. ábra - Ideiglenes aszfaltozás.....	68.
88. ábra - Aszfaltozás, padka felújítás.....	69.
89. ábra - Felhőszakadás.....	70.

Szakdolgozat

90. ára - Tisztítóakna 1.....	70.
91. ára - Tisztítóakna 2.....	70.