

MŰSZAKI LEÍRÁS

Budaörs Frankhegy Közmű tervezés.
A Frankhegy **vízellátó** hálózatának
ELVI ENGEDÉLYEZÉSI TERVÉHEZ
Tervszám: Tk-02. /2012

I. ELŐZMÉNYEK, A TERVEZÉS TÁRGYA

Megbízó, Engedélyes:

Budaörs Város Önkormányzata
Polgármesteri Hivatala
2040 . Budaörs, Szabadság út. 134. sz.

Tervező:

INNO-VIT '98 Bt.
2330 Dunaharaszti, Kossuth Lajos u. 34. sz.

Felelős tervező:

Bartek István
2330 Dunaharaszti, Kossuth Lajos u. 34. sz.
VZ-T (vízímérnöki tervező) /13-2042

Tel: 06/20-9740-766

1

A tervezés tárgya, a feladat ismertetése:

Budaörs Város Önkormányzata „Budaörs Frankhegy Közműtervezés” KÉ-23143 (KÉ-23802) számú egyszerűsített közbeszerzési eljárás Ajánlattételi felhívás útján a Budaörs Frankhegy Közmű tervezés keretén belül jelen esetben, Frankhegy területre vízvezeték hálózatának megtervezése, elvi vízjogi engedélyezési terv szinten, és a terv engedélyeztetésére adott tervezői megbízást, az alábbiak szerint:

- Frankhegy területre jóváhagyott szabályozási koncepcióban meghatározott útterületek alá ivóvíz hálózat megtervezése üzemeltetővel történő egyeztetés alapján
- Fővárosi Vízművek Zrt. a területre vonatkozóan 2010. 02.02.-án kiadott elvi nyilatkozata alapján

- Vízvezeték hálózat, tározó medencék és nyomásfokozó gépházak elvi vízjogi engedélyezési terveinek elkészítése, valamint elvi vízjogi engedély beszerzése

A Frankhegy elnevezésű városrész Budaörs meglévő városközpontjától északra, a budai hegység déli lejtőjén, közvetlenül a Budapesttel határos közigazgatási határ mellett terül el. Déli alsó határa szomszédos a meglévő belvárosi lakóterületekkel. Jelenleg a terület üdülő övezeti besorolású a telkek kb. 12 %-a éri el, használja ki a előírásokban rögzített beépítési mértéket. A terület megoldásának iránya az infrastruktúra fejlesztéssel együtt járó lakóterületté válás. A közművesítésre a lakóterületté minősítés érdekében van szükség. Figyelembe kell venni az esetleges telekosztásokat a szabályozási tervben szereplő útnyitásokat. A vízigény számításakor a terület teljes beépülése esetére kellett számolnunk. Jelen tervdokumentáció a fenti létesítmények Elvi engedélyezési szintű terveit tartalmazza.

Előzmények:

Korábban a Frankhegy I. ütem ellátására a Víziközmű Társulat megbízásából készült elvi vízjogi engedélyezési terv (HIDROKOMPLEX Kft), ami természetesen kitért a további ütemek ellátásának lehetőségére is. Az elvi engedélyezési terv elkészülte óta eltelt időszakban Budaörsön is megváltozott a meglévő fogyasztók által felhasznált vízmennyiség, ezért a Fővárosi Vízművek Zrt. jelezte, hogy a Kőhegyi medence 1000 + 350 m³ kapacitással jelenleg használaton kívül került, ezért ennek szabad kapacitása felhasználható a terület vízellátásának kialakításakor.

2

Az elvi engedélyezési terv készítése során a dokumentációban érvényesítettük az Önkormányzat illetékes képviselőivel, és az érvényben lévő Rendezési tervvel, és érintett hatóságokkal, közmű üzemeltetőkkel az egyeztetések alkalmával rögzített előírásokat. Érvényre juttattuk a tervezés tárgyával kapcsolatban a területre vonatkozó, korábban készült szakági tervrészekben szereplő műszaki megoldásokat, tanulmányokat valamint az üzemeltetővel Fővárosi Vízművek Zrt.-vel történt egyeztetést.

Keresztező árkok, vízfolyások és csatornák kérdése

A terület Északi irányból Déli irányba lejt, de több vízfolyás, mélyvonulat szabdalja fel, amelyek többnyire lefolyástalanok, nem szabályozottak, de mélységük illetve keresztirányú kiterjedésük nem teszi lehetővé mindenhol a vízvezeték lefektetését, mert teljes keresztmetszetében lefoglalja az ingatlant. Ezeken a helyeken nem terveztünk vízvezetékot hanem az ingatlanok ellátását ezen szakaszok elhagyásával oldottuk meg.

II. MEGLÉVŐ ÁLLAPOT ISMERTETÉSE

A vízellátás szolgáltatója Budaörsön a Fővárosi Vízművek Zrt. Budaörs meglévő alapzónájának medencéje a Dayka G. utcai medence. A Budaörsi alapzónán kívül a tervezési területen és annak határában Széchenyi alsó zóna és Széchenyi felső zóna istalálható. Az alsó és felső zónának egy gépháza van amely a Széchenyi István utcában található 170,00 mBf. szinten. A szivattyúk az zónákban a Farkasréti úton található DN 500-as vezetékét szívják meg a gépházig kiépített DN 300-as vezetéken keresztül a nyomás 3 bar.

Az előzményekben már említett Kőhegyi medence $1000 \text{ m}^3 + 350 \text{ m}^3$ kapacitással jelenleg használaton kívül került, ezért ennek szabad kapacitása felhasználható a terület vízellátásának kialakításakor, túlfolyószintjei 198,87 mBf.

Széchenyi alsó zóna: (Farkasréti út és a jelenlegi tervezési terület határa közötti meglévő vízvezetékek)

3 szivattyú van beépítve amelyek párosával működnek, automatikusan, frekvenciaváltóval. A nyomás amit tartaniuk kell 6,2 bar.

- Grundfos CR64-3-2 $Q = 64 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 54 \text{ m}$
- Grundfos CR45-3 $Q = 45 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 60 \text{ m}$
- Grundfos CR32-32-4 $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 59 \text{ m}$

3

Csúcsfogyasztás esetén ha szükséges mindhárom szivattyút lehet működtetni. Vészhelyzet esetére hidrofor üzemre át lehet térni, ha a frekvenciaváltó működésképtelen lenne.

Az alsó zónának nincs medencéje nyomás alatti rendszerként üzemel. A meglévő hálózatra beköthető ingatlanok száma 753 db.

Széchenyi felső zóna:(jelenlegi tervezési határon belül meglévő vízvezetékek)

3 szivattyú van beépítve, amelyek párosával működnek, automatikusan, frekvenciaváltóval. A nyomás, amit tartaniuk kell 13,5-15,6 bar.

- WILO MVL 1112/C $Q = 11 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 120 \text{ m}$
- WILO MVL 1112/C $Q = 11 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 120 \text{ m}$
- WILO MVJ 817-1/25/E3-400-50-2 $Q = 12 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 120 \text{ m}$

Vészhelyzet esetére hidrofor üzemre át lehet térni, ha a frekvenciaváltó működésképtelen lenne de a tartály 2 m^3 -es így csak minimális fogyasztás kielégítésére szolgál. A gépházról a vizet egy DN 100-as töltővezeték nyomja a hálózatba az első fogyasztó kb. a 200 mBf. szinten található 30 méteres magasságkülönbségre a gépházról.

Az felső zónának sincs medencéje nyomás alatti rendszerként üzemel. A hálózat legmagasabb pontja a 297,00 mBf. szinten található a Kapa utcában. A meglévő hálózatra beköthető ingatlanok száma 325 db.

II. VÁLTOZATOK

Elképzeléseink szerint 2 változat szerepel a terveinkben, amire azért van szükség mert egyszerre az összes zóna kiépítése nem biztos, hogy megvalósítható sőt még az I. zónát is ütemezni kell. Jelenleg I/B. ütem elnevezéssel szerepel annak a területnek a vízellátása amely elsőként megvalósulna. Feladatunk volt annak megállapítása is, hogy az I/B. ütem megvalósulását követően mekkora területet lehet ellátni nyomás alatti rendszerként az I. zóna ellennyomó medencéjének kiépítéséig.

A Kőhegyi medence ismételt üzembe állítása új műszaki megoldást jelent, nyomó-medenceként funkcionálna feltöltése a meglévő kiépített rendszeren keresztül történne.

1.sz. változat:

Frankhegy I. Zóna

- Kőhegyi medence helyreállítása
- Kőhegyi medencénél nyomásfokozó gépház létesítése Frankhegy I. zóna ellátására, valamint az I. zóna ellennyomó medencéjének töltésére szolgál, mely egyben a II. zóna szívóoldali medencéje. Az medence a 290,00 mBf. szinten kerül elhelyezésre. Az medencék 2x250 m³-es nagysággal felelnek meg. Töltővezeték külön nem kerül kiépítésre, a medence töltése a DN 200 mm-es I. zóna gerincvezetékén történik.
- Tehát a szükséges főköri gerincvezeték DN 200 mm, az elosztóhálózat DN 110 mm és DN 160 mm átmérőkkel történő kiépítése, szükség szerinti helyeken **nyomásszabályozók** beépítésével (230,00 mBf. alatti ingatlanok esetében)
- Az ellennyomó medence kiépülésével a medence környezetében az elégtelen nyomású területek ellátására a következő ütemben tervezett II. nyomászóna ad megoldást, mely a kb. **270,00 mBf.** feletti területeket látja el. Ebben az esetben a **270,00 - 290,00 mBf.** sávban **nyomáscsökkentők** beépítése lesz szükséges. A fenti megvalósulást követően az I. zóna **230,00 – 270,00 mBf.** terepszintek között biztosítja a vízellátást a rendeletben előírt **1,5-6 bar** nyomáson.

4

Frankhegy II. Zóna

- II. zóna, szívóoldali medencéje egyben az I. zóna ellennyomó medencéjeként is működik 2x250 m³-es nagysággal **290,00 mBf.** terepszinten.
- Nyomásfokozó gépház létesítése a II. zóna gerincvezetékének betáplálására és ellennyomó medencéjének töltésére szolgál.
- Külön töltővezeték nem kerül kiépítésre a medence töltése a DN 200 mm-es II. zóna gerincvezetékén történik a **349,00 mBf.** magasságra 2x150 m³-es nagysággal, műszakilag megfelelő hely az Őzike utca- Agancs utca kereszteződésének környéke.
- Tehát a szükséges főköri gerincvezeték DN 200 mm és DN 160 mm, az elosztóhálózat DN 110 mm átmérővel történő megépítése.
- Az ellennyomó medence kiépülésével a medence környezetében az elégtelen nyomású területek ellátására a következő ütemben tervezett III. nyomászóna ad

megoldást, mely a kb. **330,00 mBf.** feletti területeket látja el. Ebben az esetben a **330,00 – 349,00 mBf.** sávban **nyomáscsökkentők** beépítése szükséges. A fenti megvalósulást követően az II. zóna **290,00 - 330,00 mBf.** terepszintek között biztosítja a vízellátást a rendeletben előírt 1,5-6 bar nyomáson.

Frankhegy III. zóna

- III. zóna, szívóoldali medencéje egyben az II. zóna ellennyomó medencéjeként is működik $2 \times 150 \text{ m}^3$ -es nagysággal **349,00 mBf.** terepszinten.
- Nyomásfokozó gépház létesítése a medence mellett, mely a III. zónagerincvezetékének betáplálására szolgálna.
- Szükséges gerincvezeték Agancs u. – Csillagvölgyi u. - Gyöngyvirág utca Berkenye utcáig DN 160 mm, az elosztóhálózat DN 110 mm átmérővel kerülhet kiépítésre. Tekintettel arra, hogy a zóna legmagasabb terepszinten tervezett bekötés helye **405,00 mBf.**, a zóna induló nyomása a medence környezetében meghaladja a rendeletben előírt max. 6 bar értéket, ezért **330,00 – 365,00 mBf.** szintig **nyomáscsökkentők** beépítése szükséges.
- A fenti megvalósulást követően a III. zóna **330,00 – 405,00 mBf.** terepszintek között biztosítja a vízellátást a rendeletben előírt 1,5-6 bar nyomáson.

2.sz. változat:

Az 1.sz. változathoz képest csak az I. zónában lenne eltérés. A Hivatal kijelölte azt a területet, ahol a közterületek vagy már jogilag rendezettek, vagy rövid időn belül azzá tehetőek. Ezen ingatlanok ellátáshoz már szükséges a Kőhegyi medence mellett kialakítandó nyomásfokozó gépház megépítése. A gépház elhelyezésével kerülne kiépítésre az I/B. ütem ami a következő nyomvonalon történne:

- Kőhegyi medencétől kiindulva DN 200 mm vezeték építése a Fátyol utcán majd a Gyömbér utcán át a Hurok utcán az Esthajnal utcáig figyelembe véve a tervezés során a későbbiekben Alsószállást ellátó gerincvezeték előkészítését. Az I/B. ütemhez kapcsolódik még a Zengő utca összekötése a már meglévő DN 110 mm-es vezetékkel a Zengő utca lenti szakaszán és ide tartozik még Kajszi utca vízellátása is.
- A Fővárosi Vízművek Zrt. 2010. 02.02. nyilatkozatában az szerepel, hogy az ellennyomó medencével tervezett zónák a medence létesítéséig az alábbi feltételekkel üzemelhetnek:
- a vízellátást biztosító nyomásfokozó gépházat (szivattyúcsoportokat) a medence nélküli üzemállapotra és a teljes terület napi csúcs vízigényre (ivó- és oltóvíz) kell méretezni.
- figyelembe kell venni, hogy a vízellátás és különösen az oltóvíz ellátás biztonsága egyoldali, tehát havária (csőtörés, gépház leállás) esetén a hiba elhárításáig az ivó- és oltóvíz ellátás szünetel.
- Az I/B. ütem kiépülése után további ütemek következnek az I. zónában.
- Megvizsgáltuk azt az esetet ha a Széchenyi felső zóna marad a mostani rendszerében, akkor mekkora területet lehet ellátni nyomás alatti rendszerként az I. zónában.

— Megállapítást nyert, hogy az I. zóna vízellátás méretezésnél **2366** főt vettünk figyelembe ami. 820 db ingatlan. Ebben benne vannak a már meglévő Széchenyi felső zóna ingatlanjai is, ami 325 db ingatlan és 940 fő. Ezt levonva a 820 db ingatlanból 495 db ingatlant, ami **1426** fő.

Az ellennyomó medence kiépülése után figyelembe vett vízterhelés kiszámítása:

Alapadatok:

Lakosszám:	2 366	fő		
β (évszakos egyenlőtlenségi tényező):	2,0			
Fogyasztási körzetek száma:	1	db		
Minimális hálózati nyomás:	20	m.v.o.		
Maximális hálózati nyomás:	110	m.v.o.		
Magastároló maximális térfogata:	-	m ³		
$N_1 =$	2 366	fő		
$N_2 =$	-	fő	$N_3 =$	- fő
q fajlagos vízigény =	150	l/fő/nap		0,15 m ³ /fő/nap

$$Q_d^k = N_1 * q = 2366 * 0,15 = 354,90 \text{ m}^3/\text{nap}$$

$$Q_{d \max}^k = Q_d^k * \beta = 354,90 * 2 = 709,80 \text{ m}^3/\text{nap} \quad \mathbf{816,27 \text{ m}^3/\text{nap}} \quad Q_{d \max}^k * 15\% = 6$$

A napi csúcs vízigénye:

$$816,27 \text{ m}^3/\text{nap} (\text{teljes I. zóna}) - 324,30 \text{ m}^3/\text{nap} (\text{Széchenyi felső zóna}) = 491,97 \text{ m}^3/\text{nap} = 34,44 \text{ m}^3/\text{h}$$

Az ellennyomó medence kiépüléséig figyelembe vett vízterhelés kiszámítása:

Alapadatok:

Lakosszám:	1426	fő		
β (évszakos egyenlőtlenségi tényező):	2,0			
Fogyasztási körzetek száma:	1	db		
Minimális hálózati nyomás:	20	m.v.o.		
Maximális hálózati nyomás:	110	m.v.o.		
Magastároló maximális térfogata:	-	m ³		
$N_1 =$	1426	fő		
$N_2 =$	-	fő	$N_3 =$	- fő
q fajlagos vízigény =	150	l/fő/nap		0,15 m ³ /fő/nap

$$Q_d^k = N_1 * q = 1426 * 0,15 = 213,90 \text{ m}^3/\text{nap}$$

$$Q_{d \max}^k = Q_d^k * \beta = 213,90 * 2 = 427,80 \text{ m}^3/\text{nap} \quad \mathbf{491,97 \text{ m}^3/\text{nap}} \quad Q_{d \max}^k * 15\%$$

$$\mathbf{A \text{ napi csúcs vízigénye: } 491,97 \text{ m}^3/\text{nap} = 34,44 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Napi átlag vízigény: $213,90 \text{ m}^3/\text{nap} = 21,4 \text{ m}^3/\text{h}$

III. VÍZIGÉNYEK

A település kommunális vízigényének meghatározását az alapadatokban felsorolt lakosság és az MI-10-158/1 műszaki irányelvben foglalt fajlagos vízfogyasztási értékek alapján határoztuk meg.

Tervezési alapadatok:

Frankhegy I. zóna: (Megrendelő kérésére műszaki megoldás: teljes zóna)

Lakosság:	2 366	fő
Fajlagos vízigény (q)	150 l/fő/nap	
β (évszakos egyenlőtlenségi tényező):	2,0	
Fogyasztási körzetek száma:	1	db
Minimális hálózati nyomás:	20	m.v.o.
Maximális hálózati nyomás:	60	m.v.o.

$$Q_d^k = N_1 * q = 2366 * 0,15 = 354,90 \text{ m}^3/\text{nap}$$

$$Q_{d \max}^k = Q_d^k * \beta = 354,90 * 2 = 709,80 \text{ m}^3/\text{nap} \quad \mathbf{816,27 \text{ m}^3/\text{nap}} \quad Q_{d \max}^k * 15\%$$

7

Az óracsúcs 19-20 óra közötti intervallumban van: $57,14 \text{ m}^3/\text{h}$

Frankhegy II. zóna:

Lakosság:	1394	fő
Fajlagos vízigény (q)	150 l/fő/nap	
β (évszakos egyenlőtlenségi tényező):	2,0	
Fogyasztási körzetek száma:		1 db
Minimális hálózati nyomás:	20	m.v.o.
Maximális hálózati nyomás:	60	m.v.o.

$$Q_d^k = N_1 * q = 1394 * 0,15 = 209,10 \text{ m}^3/\text{nap}$$

$$Q_{d \max}^k = Q_d^k * \beta = 209,10 * 2 = 418,20 \text{ m}^3/\text{nap} \quad \mathbf{480,93 \text{ m}^3/\text{nap}} \quad Q_{d \max}^k * 15\%$$

Az óracsúcs 19-20 óra közötti intervallumban van: $33,67 \text{ m}^3/\text{h}$

Frankhegy III. zóna:

Lakosszám:	580	fő
Fajlagos vízigény (q)	150 l/fő/nap	
β (évszakos egyenlőtlenségi tényező):	2,0	
Fogyasztási körzetek száma:		1 db
Minimális hálózati nyomás:	20	m.v.o.
Maximális hálózati nyomás:	60	m.v.o.

$$Q_d^k = N_1 * q = 580 * 0,15 = 87,00 \text{ m}^3/\text{nap}$$

$$Q_{d \max}^k = Q_d^k * \beta = 87 * 2 = 174,00 \text{ m}^3/\text{nap} \quad \mathbf{200,10 \text{ m}^3/\text{nap}} \quad Q_{d \max}^k * 15\%$$

Az óracsúcs 19-20 óra közötti intervallumban van: 14,01 m³/h

Minden szivattyú kiválasztáskor figyelembe kell venni az esetleges tüzesetet ami 36 m³/h többlet vízigényt jelent 2 órán keresztül.

IV. TERVEZÉS MENETE

8

A tervezési menet megköveteli az alábbi szempontok figyelembevételét:

- A zónák legalacsonyabb (medence) és legmagasabb pontja közötti magasság különbségek a következők: I. zóna 46. csp. és 84. csp. 86 m, II. zóna 151. csp. 54 m, III. zóna ellennyomó medence 76m. Az ingatlanok nyomásigénye a 38/1995. IV.5, korm. rendeletben szereplő előírások szerint fogyasztói bekötésen min. 1,5 bar, , közterületi tűzcsapokon **2 bar** kifolyási nyomás biztosítása és maximum **6 bar**.
- Frankhegy három nyomászónával ellátható.
- A medencék és gépházak fekvése, az utcaszerkezet és a domborzat jellegéből adódóan, ellennyomó rendszerű tároló kialakításában gondolkodunk.
- Biztonságos vízellátás miatt körvezetékes hálózatot kell kialakítani. (30/2008.(XII.31.)KvVM rendelet) Erre sajnos a domborzati viszonyok miatt nem mindenhol adódott lehetőség, de ahol lehetett ott kialakítottuk.
- A gerincvezetékek kialakításának alapja az utcaszerkezet és a domborzati viszony volt.
- Az ellennyomó medence helyének megállapításakor a fő szempont a domborzat megfelelő kihasználása volt.
- A hálózat vázlatos kialakítása után a pontosításakor szükséges a fogyasztási helyek és mennyiségek elemzése.

- A csomóponti vízigények meghatározására vezeték hosszak alapján került sor, attól függően, hogy melyik csomópontra terhelhető a vezeték melletti vízigény.
- Az elv az volt, hogy egy szakasz mentén 50-50 %-ban szétosztjuk a kivett vízmennyiséget a végpontok között.

V. MEDENCÉK ELHELYEZÉSE ÉS TÉRFOGATÁNAK MEGHATÁROZÁSA

Első és legfontosabb a Kőhegyi medence szükséges kapacitás szerinti helyreállítása
Frankhegy I.-II.-III. szükséges térfogat: 425 m³.

A méretezések külön mellékletben megtalálhatóak itt összesítve szerepeltetjük az eredményeket:

Frankhegy I. zóna ellennyomó medence térfogata: **2x250 m³**
Frankhegy II. zóna ellennyomó medence térfogata: **2x150 m³**

A medencék elhelyezésénél törekedtünk arra, hogy közterületen megoldható legyen. Az I. zóna ellennyomó medencéje és a II. zóna medencéje a 9205/2 hrsz. alatti közterületi részen és a 9261.hrsz. alatti ingatlanból történő kiszabályozással kerülhetne elhelyezésre. II. zóna ellennyomó medencéje és a III. zóna nyomómedencéje a 9193.hrsz. ingatlanon vagy annak környezetében kerülne elhelyezésre, mivel ez nem közterület így a tárgyalásoktól függ, hogy mi lesz a pontos helye.

A medencékalakja és szerkezete az üzemeltetővel történt egyeztetést követően későbbi tervfázisokban kerülhetnek meghatározásra.

A térfogatból megállapítható a maximális vízszint és az átmérő is:

Frankhegy I. zóna ellennyomó medence: **D=9,00 m H_{max}= 4,50 m**
Frankhegy II. zóna ellennyomó medence: **D=7,50 m H_{max}= 3,75 m**

Minimális szint minden esetben a tárolandó tűzivíz mennyisége:

Q_T = Tűzivíz igény meghatározása: a beépíthetőségre való tekintettel 900 l/perc ami 15 l/s, mivel a tűzszakasz eléri, illetve meghaladja a 150 m²-t

2 órán keresztül biztosítva: $2 \cdot 3600 \cdot 15 \text{ l/s} = 108 \text{ m}^3$ amit figyelembe vettünk a tározó térfogat meghatározásakor.

Frankhegy I. zóna ellennyomó medence: **H_{min}= 1,70 m**
Frankhegy II. zóna ellennyomó medence: **H_{min}= 2,45 m**

Tűzcsapok:

A tűzcsapok kiosztása oly módon történne, hogy a köztük lévő távolság megközelítési útvonalon is maximum **150 m**. Az ágvezeték végére öblítési célú tűzcsap kerül, lehetővé

téve az öblítést és a légtelenítést. A tűzcsapok lehetőség szerint földfeletti, kitörés biztos és DN80 vagy DN100 kivitelben készülnek.

Medencék:

Felszíni medencék esetében oldalainál 45°-os szögben földdel feltöltött kell, hogy legyen. A medence tetejét 0,5 m vastagságban földdel kell lefedni. A földborítást füvesíteni kell, a lemosódás elkerülése miatt. A medence tetején szellőző nyílásokat kell kialakítani, a nyílásokat a rovarok elleni védelem érdekében fém szitaszövettel kell lefedni.

A **szívó oldali medence** szívóvezetékének alsó síkja a medence fenékszintje fölött 0,2 m-re kerül elhelyezésre. A szívó vezetékbe a hálózat felől történő visszaáramlás elkerülése miatt visszacsapószelepet kell beépíteni. A medencében a maximális üzemi vízszint fölött 0,2 m-el egy túlfolyó tölcseért kell kialakítani. A túlfolyó vezetékét a fenékleeresztő vezetékbe kell bekötni, így a túlfolyó víz a befogadóba vezethető.

Az **ellennyomó medencénél** a víztérbe a vizet töltő-ürítővezetéken keresztül kell bevezetni, úgy hogy a bevezetés a medence fenékszintje fölött kerül elhelyezésre. Ezzel az ellennyomó medence fenekén leülepedő esetleges anyagok nem tudnak a vízelosztó hálózatba bekerülni. A medence fenekén ki kell alakítani egy fenékleeresztő zsompot, melyből, a medencéből gravitációsan lehet leeresztetni a vizet a befogadóba. A leeresztést egy a fenékleeresztő vezetékbe épített gumiék zárásútolózárral lehet elvégezni. A medencében a maximális üzemi vízszint fölött 0,2m-el egy túlfolyó tölcseért kell kialakítani. A túlfolyó vezetékét a fenékleeresztő vezetékbe kell bekötni, így a túlfolyó víz a befogadóba vezethető.

10

VI. VÍZELLÁTÓ RENDSZER MÉRLETEZÉSE, KIALAKÍTÁSA

A település vízellátó rendszere a település jellegéből adódóan körvezetékes kialakításúnak készült, de a vízmosások, mélyvonulatok miatt illetve ott ahol utcanyitással sem lehet az utcákat összekötni, sajnos ágvezetékeket kell kiépíteni. A hálózat hidraulikai számítások során meghatározásra került a vízellátó rendszer nyomvonala és az egyes csomópontokban jelentkező vízigények amely részletesen a csomóponti terhelések táblázatban találhatók. Az átmérők meghatározásakor egységesen DN 110 KPE vezetékből indultuk ki, majd a körvezetékek átmérőjét emeltük fel addig ameddig a hálózathidraulikai modell megfelelően működött. Az előzetes számítások alapján Frankhegyen kialakításra kerül kettő körvezetékes fővezeték-hálózat (I.-II. zóna), és egy nyomás alatti rendszer (III. zóna) amely külön-külön kerül kialakításra az egyes zónákban.

Az elosztóvezeték hálózat a fővezeték hálózathoz találkozási csomópontoknál csatlakozik.

Vízhálózat kialakítása:

A medencék és nyomásfokozó gépházak helyét a műszaki leírás V. pontjában megjelöltük és leírtuk, alapvetően minden vezeték DN 110 KPE átmérőjű és anyagú csővezetékekből készül csak az I. és II. nyomászóna főköri rendszere illetve a szállások felé vezető vezeték

különböznek. A III. nyomásházában a gerincvezeték DN 160 KPE. Az I. nyomásházában a gerincvezetékei DN 200 KPE és DN 160 KPE, illetve a szállások felé vezető vezeték is, a II. nyomásházában a gerincvezetékei DN 160 KPE a 106-110-109 csomópontok között viszont DN 200 KPE, mivel itt történik a töltés is.

Az **I. nyomásház** gerincvezetékének nyomvonalát az alábbi utcákban és átmérőkkel javasoljuk kialakítani:

I.zóna+Széchenyi felső zóna				
vezeték szám	csp.	csp.	hossz (m)	átmérő
2	2	3	159,00	DN 200 KPE
3	3	4	483,00	DN 110 KPE
4	4	5	108,00	DN 200 KPE
5	5	6	67,00	DN 110 KPE
6	6	7	57,00	DN 200 KPE
7	7	9	33,00	DN 200 KPE
8	9	10	94,00	DN 200 KPE
9	10	11	34,00	DN 200 KPE
10	11	12	31,00	DN 200 KPE
11	12	13	47,00	DN 200 KPE
12	13	14	104,00	DN 110 KPE
13	12	15	108,00	DN 110 KPE
14	11	16	197,00	DN 110 KPE
15	4	16	72,00	DN 110 KPE
17	10	108	137,00	DN 110 KPE
20	7	140	151,00	DN 110 KPE
22	9	16	169,00	DN 110 KPE
23	6	22	22,00	DN 110 KPE
24	22	23	136,00	DN 200 KPE
29	33	34	60,00	DN 110 KPE
31	33	58	70,00	DN 110 KPE
164	142	156	34,00	DN 110 KPE
168	22	158	64,00	DN 110 KPE
170	5	160	167,00	DN 110 KPE
39	24	38	171,00	DN 200 KPE
40	38	39	56,00	DN 110 KPE
41	39	40	41,00	DN 110 KPE
42	37	39	162,00	DN 110 KPE
43	24	35	52,00	DN 200 KPE
44	35	37	125,00	DN 200 KPE
45	35	36	163,00	DN 200 KPE
46	36	37	94,00	DN 110 KPE
47	36	46	190,00	DN 200 KPE
48	37	41	126,00	DN 200 KPE
49	41	42	90,00	DN 110 KPE

50	42	44	169,00	DN 110 KPE
51	41	45	211,00	DN 200 KPE
52	44	45	117,00	DN 200 KPE
53	45	46	88,00	DN 200 KPE
54	42	43	118,00	DN 110 KPE
55	3	38	272,00	DN 200 KPE
56	3	47	232,00	DN 200 KPE
169	47	159	111,00	DN 110 KPE
58	47	49	107,00	DN 200 KPE
59	49	50	48,00	DN 110 KPE
60	50	51	61,00	DN 110 KPE
61	50	52	174,00	DN 110 KPE
62	49	54	45,00	DN 110 KPE
63	43	54	119,00	DN 110 KPE
64	54	56	136,00	DN 110 KPE
65	44	59	41,00	DN 200 KPE
66	43	57	112,00	DN 200 KPE
67	57	59	176,00	DN 200 KPE
68	34	64	51,00	DN 110 KPE
30	25	33	87,00	DN 110 KPE
74	48	59	184,00	DN 200 KPE
71	57	60	73,00	DN 200 KPE
72	60	63	119,00	DN 160 KPE
73	62	63	99,00	DN 110 KPE
57	60	34	67,00	DN 110 KPE
75	64	65	109,00	DN 110 KPE
76	64	66	90,00	DN 110 KPE
77	63	68	108,00	DN 110 KPE
78	66	67	37,00	DN 110 KPE
79	67	68	107,00	DN 110 KPE
179	69	71	253,00	DN 110 KPE
84	71	72	65,00	DN 110 KPE
85	71	73	45,00	DN 110 KPE
86	73	74	88,00	DN 110 KPE
90	68	78	195,00	DN 110 KPE
184	67	77	212,00	DN 110 KPE
94	77	78	89,00	DN 110 KPE
95	73	75	75,00	DN 110 KPE
96	75	76	62,00	DN 110 KPE
97	76	77	77,00	DN 110 KPE
98	75	85	171,00	DN 110 KPE
99	85	86	35,00	DN 110 KPE
100	86	87	76,00	DN 110 KPE
101	85	88	67,00	DN 110 KPE
102	76	89	169,00	DN 110 KPE
103	89	90	42,00	DN 110 KPE

104	86	90	245,00	DN 110 KPE
105	90	91	228,00	DN 110 KPE
106	91	92	61,00	DN 110 KPE
107	92	93	30,00	DN 110 KPE
108	92	94	44,00	DN 110 KPE
109	91	95	280,00	DN 110 KPE
115	78	120	58,00	DN 110 KPE
116	96	97	44,00	DN 110 KPE
117	97	103	216,00	DN 110 KPE
80	69	89	28,00	DN 110 KPE
121	77	101	237,00	DN 110 KPE
125	95	103	480,00	DN 110 KPE
128	23	8	28,00	DN 200 KPE
150	46	134	11,00	DN 200 KPE
151	8	24	42,00	DN 200 KPE
154	8	143	158,00	DN 110 KPE
182	54	55	125,00	DN 110 KPE
183	49	53	163,00	DN 110 KPE
166	156	157	78,00	DN 110 KPE
165	156	23	26,00	DN 110 KPE

11634 fm

Összesen: 8295 fm DN 110 , 119 fm DN 160, 3220 fm DN 200 vezeték.

Az **II. nyomászóna**gerincvezetékének nyomvonalát az alábbi utcákban és átmérőkkel javasoljuk kialakítani:

II. Zóna				
vezeték szám	csp.	csp.	hossz (m)	
16	17	29	55,00	DN 160 KPE
19	18	20	73,00	DN 110 KPE
21	17	21	149,00	DN 160 KPE
25	18	21	151,00	DN 110 KPE
26	21	26	233,00	DN 110 KPE
27	18	19	225,00	DN 110 KPE
28	26	27	85,00	DN 110 KPE
32	26	28	116,00	DN 110 KPE
33	145	146	34,00	DN 110 KPE
34	28	31	65,00	DN 110 KPE
35	28	29	411,00	DN 160 KPE
36	27	32	122,00	DN 110 KPE
38	30	107	164,00	DN 160 KPE
70	61	144	74,00	DN 110 KPE
88	82	83	177,00	DN 110 KPE
89	81	82	96,00	DN 110 KPE

91	146	119	372,00	DN 110 KPE
92	61	84	89,00	DN 110 KPE
111	119	145	205,00	DN 110 KPE
112	79	98	131,00	DN 110 KPE
114	98	99	71,00	DN 110 KPE
119	98	118	212,00	DN 110 KPE
120	98	100	47,00	DN 110 KPE
133	110	111	302,00	DN 160 KPE
130	28	30	125,00	DN 160 KPE
131	107	109	335,00	DN 110 KPE
132	106	110	123,00	DN 200 KPE
134	111	150	105,00	DN 160 KPE
135	150	148	184,00	DN 160 KPE
140	83	79	83,00	DN 110 KPE
141	119	153	119,00	DN 110 KPE
142	109	123	164,00	DN 200 KPE
146	110	109	145,00	DN 200 KPE
147	109	122	65,00	DN 160 KPE
148	111	122	234,00	DN 160 KPE
163	107	106	271,00	DN 200 KPE
161	32	155	109,00	DN 110 KPE
156	113	144	62,00	DN 110 KPE
157	82	113	126,00	DN 110 KPE
162	32	30	30,00	DN 110 KPE
158	83	146	40,00	DN 110 KPE
126	147	148	188,00	DN 110 KPE
139	148	153	267,00	DN 160 KPE
144	153	154	18,00	DN 110 KPE
159	118	154	265,00	DN 110 KPE
143	151	154	106,00	DN 110 KPE
136	144	150	220,00	DN 110 KPE

6879 fm

Összesen: 4115 fm DN 110 , 2061 fm DN 160, 703 fm DN 200 vezeték.

Az **III. nyomászónagerincvezetékének** nyomvonalát az alábbi utcákban és átmérőkkel javasoljuk kialakítani:

III. Zóna				
vezeték szám	csp.	csp.	hossz (m)	
137	116	132	-	DN 110 KPE
113	124	80	336,00	DN 110 KPE
160	152	126	92,00	DN 110 KPE

171	126	127	103,00	DN 160 KPE
172	126	128	79,00	DN 110 KPE
173	126	129	140,00	DN 110 KPE
174	129	130	147,00	DN 110 KPE
175	129	131	44,00	DN 110 KPE
176	129	132	18,00	DN 110 KPE
177	132	133	203,00	DN 110 KPE
178	127	132	132,00	DN 110 KPE
180	135	136	86,00	DN 110 KPE
181	124	135	338,00	DN 160 KPE
124	102	127	201,00	DN 160 KPE
122	135	102	226,00	DN 160 KPE
123	80	102	75,00	DN 110 KPE

2220 fm

Összesen: 1352 fm DN 110 ,és 868 fm DN 160,

VII. A TERVEZETT ÁLLAPOT ELLENŐRZÉSE, ÜZEMÁLLAPOTOK

A tervezett vízellátó hálózat működése ellenőrizhető modellezéssel. A jó modell ebben az esetben jól kiválasztott üzemállapotokat jelenti, melyekben valamilyen szempontból szélsőséges a hálózat használata. Számítógépes szoftver segítségével hat különböző üzemállapotban vizsgáltuk a rendszert, de csak 2 üzemállapotot ismertettünk.

15

Hálózathidraulikai vizsgálat eredményei:

A vízellátó rendszer vizsgálatát hat üzemállapotra végeztük el. Az egyes üzemállapotokat hidraulikai modellező program segítségével vizsgáltuk meg. A vizsgálatok során próbáltunk extrém körülményeket teremteni a hálózaton, hogy azt minden szempontból a lehető legjobban megismerjük.

A vizsgált üzemállapotok a következők voltak:

- I. Csúcsfogyasztás + tűzeset fellépése,
- II. Csúcsfogyasztás + gerincvezetéken csőtörés + egy tűzeset,

I. Csúcsfogyasztás + tűzeset

Különleges esemény nem történik. A vízfogyasztás idősorában megkeresve amaximum értéket azt találjuk, hogy ez 19 és 20 óra közötti időszakra esik. Ekkor már minden fogyasztó otthon van, ezért az átlaghoz képest magasabb a vízigénye. Ez a napi csúcs. A modellfuttatása során látható volt, hogy a hálózaton a nyomásviszonyok között vannak olyan csomópontok, amelyek elégtelen nyomást produkálnak (bekötésen 1,5 bar alatt) valamint vannak túlnyomásos csomópontok (bekötésen 6 bar felett), melyre megoldást ad a magasabb zónák határainak módosítása, illetve a nyomáscsökkentők beépítése a

bekötésekre. A vezetéken kialakuló áramlási sebességek vizsgálata során látható, hogy a hálózat minden szakaszán **1 m/s** érték alatt van a sebesség.

II. Csúcsfogyasztás + gerincvezetéken csőtörés + egy tűzeset

A normál napi vízfogyasztási menetrendet egy gerincvezetési csőtörés az I. nyomásházban a 69.vezetéken és egy tűzeset zavarja meg. A tűzeset az 59.csp.-ban kerül terhelésre éppen a csőtörési szakasz mellett. II. nyomásház 133. vezeték csőtörés, 111. csp. tűzeset, III. nyomásház 113. vezeték csőtörés, 80. csp. tűzeset. A csomópontok közelében az áramlási sebesség mindenhol 2m/s-on belül maradt. A nyomásviszonyok a csomópontokban 1,5 bar és 6 bar között maradnak elégtelen nyomás és túlnyomás is csak az eredetileg csúcsfogyasztáskor kialakult csomópontoknál áll fenn. A modell futtatása során látható volt, hogy a hálózaton a nyomásviszonyok között vannak olyan csomópontok amelyek elégtelen nyomást produkálnak (bekötésen 1,5 bar alatt) valamint vannak túlnyomásos csomópontok (bekötésen 6 bar felett), melyre megoldást ad a magasabb zónák határainak módosítása, illetve a nyomáscsökkentők beépítése a bekötésekre.

IV. ÖSSZEFOGLALÁS

Frankhegy I. Zóna

- Előfeltétel mindenféleképpen a Kőhegyi medence helyreállítása.
- Kőhegyi medence melletti nyomásfokozó gépház létesítése.
- Medence kiépítése 290 mBf. $2 \times 250 \text{ m}^3$.
- A szükséges gerincvezeték DN 200 mm és elosztóhálózat DN 110 mm építése, szükség szerinti helyeken utcai és házi nyomásszabályozók beépítésével (230,00 mBf alatti ingatlanok esetében)

Frankhegy II. Zóna

- Medencék ($2 \times 250 \text{ m}^3$) létesítése 290 mBf. terepszinten, ami a II. zóna szívó oldali kapacitását biztosítja és mellette a Frankhegy I. zóna ellennyomó medencéjeként is működik.
- Nyomásfokozó gépház létesítése a II. zóna gerincvezetékének betáplálására és az ellennyomó medence töltésére szolgál.
- Szükséges gerincvezeték DN 200 mm és DN 160 mm és az elosztóhálózat DN 110 mm építése, szükség szerinti helyeken nyomáscsökkentők beépítésével.

Frankhegy III. zóna

- Szívó oldali medence a 349,00 mBf. terepszinten ($2 \times 150 \text{ m}^3$), amely a II. zóna ellennyomó medencéje is.
- Nyomásfokozó gépház létesítése a III. zóna gerincvezetékének betáplálására szolgál.

- Szükséges gerincvezeték DN 160 mm az elosztóhálózat DN 110 mm építése, szükség szerinti helyeken nyomásszabályozók beépítésével. (330-365 mBf. szintek között)

2.sz. változat:

Erre a változatra gazdaságossági szempontok figyelembe vétele miatt lehet szükség. Egyszerre az egész Frankhegy vízellátása nem látszik megoldhatónak, sőt még a zónákat is valószínűleg ütemezni kell. Az első ilyen induló ütem lehetne az I/B. elnevezést viselő ütem. Az 1.sz. változathoz képest csak az I. zónában lenne eltérés. A Hivatal kijelölte azt a területet, ahol a közterületek vagy már jogilag rendezettek, vagy remény van rá, hogy rövid időn belül azzá tehetőek. Ezen ingatlanok ellátáshoz már szükséges a Kőhegyi medence mellett kialakítandó nyomásfokozó gépház megépítése. A gépház elhelyezésével kerülne kiépítésre az I/B. ütem, ami a következő nyomvonalon történne:

- Kőhegyi medencétől kiindulva DN 200 mm vezeték kiépítése a Fátyol utcán majd a Gyömbér utcán át a Hurok utcán az Esthajnal utcáig DN 200 mm vezeték kiépítése figyelembe véve a tervezés során a későbbiekben Alsószállást ellátó gerincvezeték előkészítését. Az I/B. ütemhez kapcsolódik még a Zengő utca összekötése a már meglévő DN 110 mm-es vezetékkel a Zengő utca lenti szakaszán és ide tartozik még Kajszi utca vízellátása is.
- Az I/B. ütem kiépülése után további ütemek következnek az I. zónában.

Szivattyúk:

A szivattyúknak szállítania kell tudni a különböző nyomászónák óracúcs vízmennyiségét, valamint a tűzivíz mennyiségét nyomászónánként megadott magasságra.

Dunaharaszti, 2012. augusztus hó

Bartek István
felelős tervező
VZ-T 13-2042