

Büki víziközmű hálózat fejlesztése egy nagyberuházás árnyékában

Ivóvíz- és szennyvízhálózat-fejlesztés és a bővítés Bük ipari park fejlesztésével és bővítésével összefüggően

Kivonat

A Bük térségi vízellátó- és szennyvízelvezető rendszerek meglévő állapotának és kapacitásának bővítését és fejlesztését hozta a településen tervezett Ipari Park gyártási volumenének növelésével összefüggő vízigények alakulása. A tervezés a vízbázis stabilitására törekszik a megnövekedett vízigény biztonságos kiszolgálására új kutak létesítésével, a vízkezelés technológiájának javításával, a tározókapacitás növelésével. A projekt a szennyvízelvezető-hálózat fejlesztését és a szennyvíztisztító telep bővítését is magával vonzza. A nagyberuházás, és a finanszírozás is több ütemben zajlik.

Kulcsszavak: fejlesztés, hálózatbővítés, kapacitásbővítés, vízkezelés, víztározás, szennyvízelvezetés, szennyvíztisztítás

BÜK TÉRSÉGI VÍZELLÁTÓ- ÉS SZENNYVÍZELVEZETŐ RENDSZEREK MEGLÉVŐ ÁLLAPOTA

Vízellátás

A büki vízellátó rendszer által ellátott települések közé tartozik Bük, (Bükfürdő), Bő, Gór, Chernelháza és Répceszentgyörgy.

A vízellátó rendszer mértékadó kapacitása: 6000 m³/d.

A vízellátó rendszer által ellátott terület vízigénye az alábbiak szerint alakul:

- Napi átlag: 1.917 m³ /nap
- Napi csúcs: 2.876 m³ / nap
- Havi csúcs: 70.000 m³ / hó
- Évi összes: 700.000 m³ / év

Az éves 700.000 m³/év vízmennyiség a mértékadó, mely a vízellátó rendszer kútjaiból kerül kitermelésre.

A 2018-2020. évek havi vízfogyasztási adatai alapján a rendszerben jelentkező, mértékadó vízigény mintegy 2300 m³/d. (Soproni Vízmű Zrt. – 2020)

Szennyvízelvezetés – a csatornahálózat általános leírása

A gyűjtőhálózat elválasztott- döntően gravitációs rendszerű. Ahol a domborzati viszonyok nem tették lehetővé a gravitációs hálózat létesítését, ott gyűjtőhálózati átemelők kerültek megvalósításra a hozzájuk kapcsolódó nyomóvezetékekkel. A településeken összegyűjtött szennyvíz átemelő rendszerek segítségével nyomócsöveken keresztül jut el a Bük határában létesült 3000 m³ /nap kapacitású szennyvíztisztító telepre. A telepre két nyomóvezetéken keresztül érkezik a szennyvíz, amelyek a telepen egyesülnek. Az első vezeték az I. sz. és a II. sz. szennyvíz átemelő szennyvizét juttatja el a szennyvíztisztító telepre, a második III. sz. és a IV. sz. szennyvíz átemelő szennyvizét szállítja. (Soproni Vízmű Zrt. – 2018)

BÜK IPARI PARK BŐVÍTÉSÉHEZ KAPCSOLÓDÓ FEJLESZTÉSEK - ELŐZMÉNYEK

A büki telephelyű állateledel előállításával foglalkozó üzeme a közeljövőben jelentősen fejleszti a gyártási kapacitását. Ezzel összefüggésben a közüzemi hálózatról igényelt vízmennyiség is jelentősen növekedni fog. A jelenleg lekötött vízmennyiség: 650 m³/d.

A térség mértékadó vízigénye kb. 2300 m³/d (ebben nincs benne a lekötött 650 m³/d vízmennyiség). Az Ipari Park vízigényével együtt, ezek alapján az összes vízigény jelenleg mintegy 3000 m³/d.

Bük és a környező települések turisztikai fejlődése, valamint a településen működő üzem folyamatos fejlesztése a vízigények növekedését hozza magával.

Az állateledel-gyártó üzem a közeljövőben jelentősen fejleszti gyártási kapacitását. A gyár vízigényét jelenleg teljes egészében saját kútjai biztosítják. A fejlesztés végére azonban a közüzemi vízellátó rendszeren lekötött vízigényt növelni szeretnék, és azt igénybe is akarják venni.

Az üzem tervezett fejlesztéseivel vízigénye a következők szerint fog növekedni:

1. ütemű fejlesztés (T6-T7): + 838 m³/d, megvalósulás: 2023. év végéig.
2. ütemű fejlesztés (T8-T9): + 838 m³/d, megvalósulás: 2025. év végéig.

A gyár többlet vízigénye tehát összesen mintegy 1700 m³/d.

A vízműtelep jelenlegi technológiai kapacitása névlegesen 4100 m³/d.

A vízkezelő berendezés kapacitása 150 m³/h, mely kb. 22 órás üzemmel tudja a névleges vízigényt kiszolgálni.

A vízigény nyáron 240 m³/h, télen 120 m³/h óracúcsot jelent, de az állateledel-gyár bizonyos időszakokban jelentkező extra vízigényeinek kielégítéséhez a vízkezelő berendezés szükséges teljesítménye 300 m³/h.

Az ellátott települések növekvő kommunális vízigénye és a fenti, ipari fejlesztések várható vízigénye összesen 5000 m³/d.

A vízigény növekedésével összefüggésben az üzem által kibocsátott, előtisztított szennyvíz mennyisége is jelentős mértékben növekedni fog az alábbi tervezett ütemben:

3. ütemű fejlesztés (T6-T7): + 300 m³/d, megvalósulás: 2023. év végéig.
4. ütemű fejlesztés (T8-T9): 300 m³/d, megvalósulás: 2025. év végéig.

Az 1. és 2. ütemű fejlesztések (T4-T5): + 270 m³/d többlet szennyvíz-mennyiség fogadására, elvezetésére irányuló tervek 2022. év végéig bezárólag megvalósultak.

A jelenleg lekötött szennyvízmennyiség: 655 m³/d

A fenti szennyvízmennyiség biztonságos elvezetéséhez a szennyvízhálózatot érintő alábbi tervezési feladatot kell elvégezni:

- a büki gyáregység É-i részén a kivitelezés alatt lévő és további tervezett fejlesztések kapcsán keletkező összesen 870 m³ (120 + 150 + 300 + 300 m³) keletkező szennyvizek

elvezetésére létesülő (25 l/s) kapacitású új szennyvízáttemelő létesítése az iparterületen, illetve megfelelő keresztmetszetű távvezeték kiépítése iparterületi rész és a szennyvíztelep között 4.565 fm hosszban.

- Bük Ipari területén lévő gerincvezeték átfordítása meglévő átemelő felől az újonnan épülő átemelő irányába
- átemelő megszüntetése
- büki szennyvíztisztító telep bővítése

Összegezve: A fenti vízigény biztonságos kiszolgálásához az üzembiztonság és az ellátásbiztonság fenntartásához, a szennyvízelvezetés zavartalan működtetéséhez a vízellátó hálózatot érintő fejlesztések (vízműgépház, a kapcsolódó vízbázis fejlesztése, a vízkezelés technológiai és nyomásfokozói kapacitás bővítése) mellett a szennyvízelvezető-hálózat fejlesztésének feladatát kell elvégezni (1. táblázat):

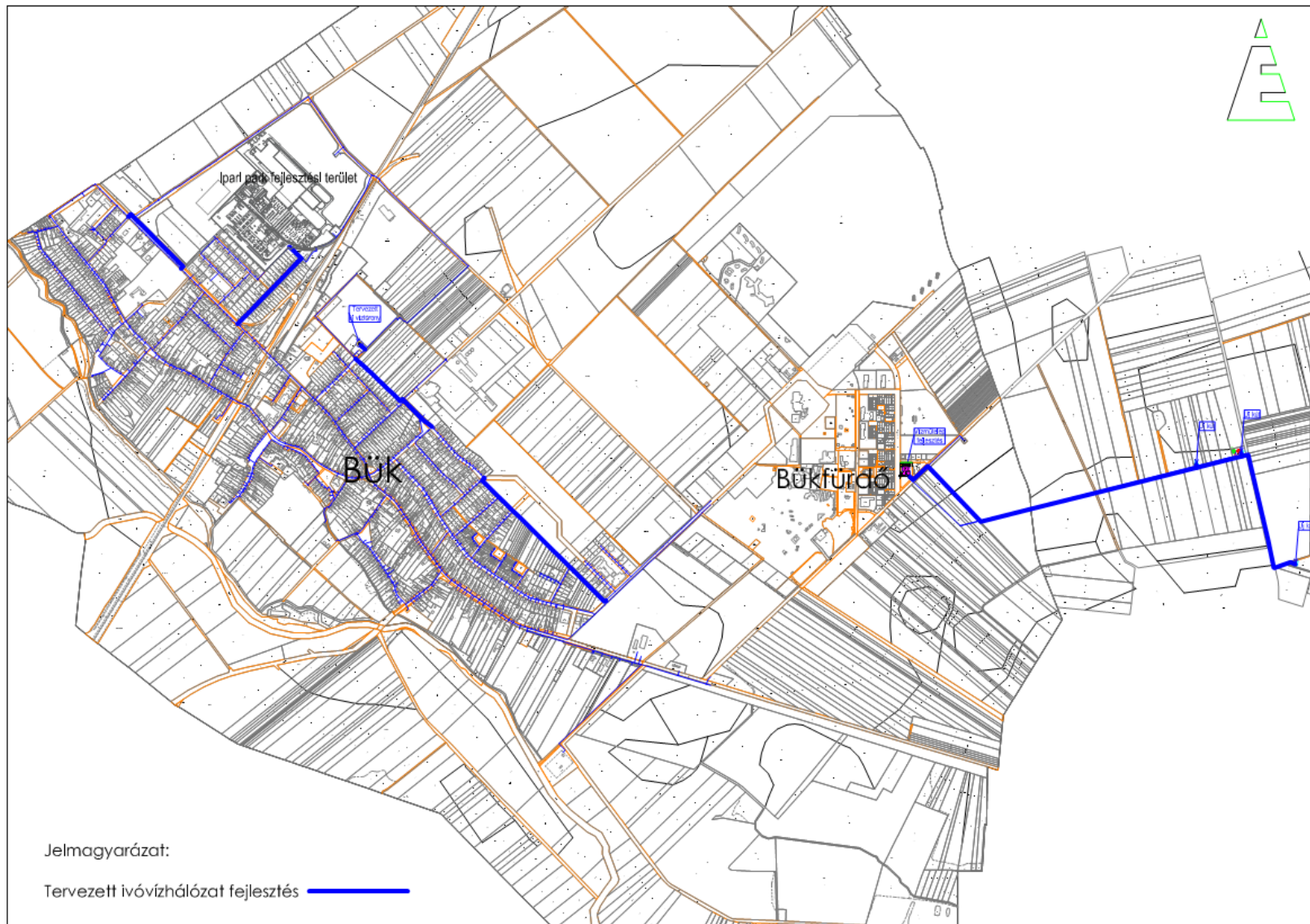
- Az Ipari park területén jelentkező többlet vízigények biztosítása érdekében vízhálózat összekötések, illetve vízhálózat rekonstrukció
- Büki vízműgépház vízkezelés technológiai és nyomásfokozói kapacitás bővítése
- Új víztorony létesítése és az ehhez kapcsolódó külső ivóvízhálózat építés és túlfolyóvíz elvezetés
- Az új víztermelő kutak létesítése
- A meglévő és újonnan létesülő kutak kútgyűjtő vezetékének tervezése ~ 4.900 m
- Az Ipari Park bővítésével összefüggő szennyvíz-hálózat fejlesztése
- Szennyvíztisztító telep fejlesztése (III. ütem)

| Fejlesztendő terület |
|--|
| Vízbázis (3 db új kút + 2 db keresőkút létesítése) |
| Víztisztítási technológia |
| Új víztorony építése |
| Vízellátó hálózat |
| Két db keresőfúrás kivitelezése |
| Szennyvízelvezető rendszer |
| Szennyvíztisztító telep |

1. táblázat Fejlesztéssel érintett területek

Vízellátó hálózat

Az Ipari park területén jelentkező többlet vízigények biztosítása korábban készített hidraulikai felülvizsgálat eredményei alapján Bükfürdő településrész és a víztorony közötti részen nagyobb keresztmetszetű vízhálózat összekötések, illetve rekonstrukció elvégzése szükséges (1. ábra).



1. ábra Tervezett ivóvíz-hálózat fejlesztés átnézeti helyszínrajz

Vízbázis fejlesztése, mértékadó kapacitásának növelése

A térség fejlődő ipari-gazdasági tevékenysége miatt megnövekedett vízigény biztonságos ki-elégítése érdekében új kutak létesítése szükséges.

Az új víztermelő kutak létesítésének célja a meglévő leromlott és bizonytalan műszaki állapotban lévő termelő kutak csökkent vízhozama miatti kieső vízmennyiség pótlása, a vízellátó rendszer üzemi biztonságának növelése, különösen a nyári csúcsvíz-igényes időszakban.

A vízbázis fejlesztése több ütemben fog megvalósulni.

- Az első ütemben a víztermelő kutak tervezésére és vízjogi létesítési engedélyezésére, valamint két keresőfúrás kivitelezésére van lehetőség.
- A keresőfúrások eredménye szerint azok végleges kialakítása és a további kutak kivitelezése a második ütemben fog megvalósulni.
- A harmadik ütem műszaki tartalma képlékeny (fúrási- és próbaüzemi tapasztalatoktól függ), de a bővített kapacitással történő hidrogeológiai modellezés elvégzése és a régi, üzemben kívül helyezett kutak eltömedékelése is a tervek között szerepel.

Létesül:

| Vízügyi objektumazonosítók (VOR) | Objektum név | Objektum típus |
|----------------------------------|--------------------------------|---|
| ARB131 | Bük – Vízmű F-4/A jelű kút | Kút |
| ARB133 | Bük – Vízmű P-4/A jelű kút | Kút |
| ARB135 | Bő – Vízmű B-1/A jelű kút | Kút |
| ARB137 | Bő – Vízmű B-3 jelű kút | Kút |
| ARB139 | Bő – Vízmű B-4 jelű kút | Kút |
| ARB127 | Bük – Vízmű rétegvíz használat | Felszín alatti vízfelvonás – Vízterhelési pont |
| AKR235 | Bük víztermelő mű | Víztermelő mű |

2. táblázat Kialakítandó új vízi létesítmények

Kialakítandó vízi létesítmények (2. táblázat): 3 db rétegvíz-kút melléfúrásos felújítása, 2 db rétegvíz-kút (Kohuth-Ötvös – Horváth 2022).

A kutak várható kapacitása:

| | Melléfúrásos felújítás | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| | B-1/A | F-4/A | P-4/A | B-3 | B-4 |
| Napi átlag | 1152 m ³ /d (800 l/p) | 504 m ³ /d (350 l/p) | 504 m ³ /d (350 l/p) | 1152 m ³ /d (800 l/p) | 864 m ³ /d (600 l/p) |
| Napi csúcs | 1180 m ³ /d (820 l/p) | 576 m ³ /d (400 l/p) | 576 m ³ /d (400 l/p) | 1180 m ³ /d (820 l/p) | 893 m ³ /d (620 l/p) |
| Éves összes | 425.000 m ³ /év | 210.000 m ³ /év | 210.000 m ³ /év | 425.000 m ³ /év | 320.000 m ³ /év |

3. táblázat Várható hozam adatok

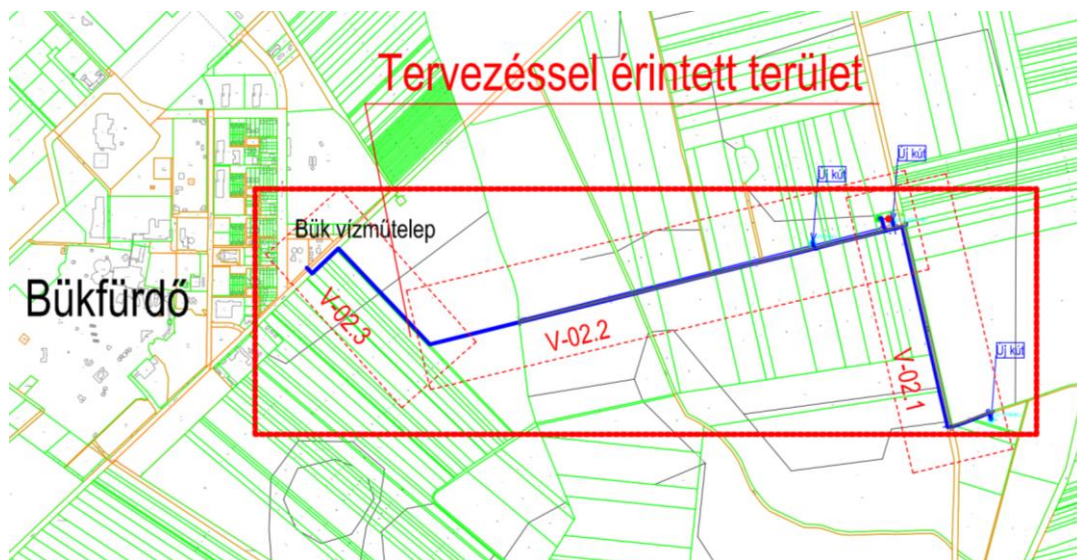
A kutak melléfúrásos felújításától többlet vízigény nem várható, termelésük a kieső vízmenyiséget fogja pótolni (3. táblázat). Hidrogeológiai és ingatlan-tulajdonjogi szempontok alapján melléfúrással az F-4, a P-4 és a B-1 jelű kutak érintettek. A régi, használaton kívüli termelő kutak eltömedékelése több ütemben, fokozatosan fog megvalósulni (1. ábra).

A tervezett kútbekötő vezeték hossza: 4.135 m nyomóvezeték.

(Szemes 2023).



1. ábra Átnézetes térkép – kútfúrások



2. ábra Kútgyűjtő vezetékek kiépítésével érintett tervezési terület

Büki vízműtelep fejlesztése

A tervezett beruházás során a Bük-Bükfürdői vízműgépház és a kapcsolódó vízbázis fejlesztése valósul meg, amely tartalmazza a vízkezelés és a hálózati szivattyútelep kapacitásbővítését is. A megnövekedett vízigények kielégítése céljából a Büki Vízműtelep névleges kapacitását a jelenlegi 3000 m³/d-ról 5000 m³/d-ra kívánja növelni úgy, hogy a víztisztító berendezés óracúcs-teljesítménye 300 m³/h legyen. A vízműtelep jelenlegi technológiai névleges kapacitása 4100 m³/d (vízkezelő berendezés kapacitása 150 m³/h). Az 5000 m³/d-re megnövelni kívánt vízigény kielégítéséhez 300 m³/h teljesítményű vízkezelő berendezés szükséges.

A jelen fejlesztés keretében a meglévő helyett egy új, nagyobb kapacitású vízkezelő berendezés létesítése, új hálózati szivattyútelep telepítése, új zagyülepítő építése, illetve a kapcsolódó udvartéri vezetékek és közterületi csatlakozások kiépítése történik. Egy újonnan épülő vízkezelő épületben kerül telepítésre az új vízkezelő technológia (2. kép).

Vízkezelési technológia folyamata (Kis 2023)

– vasoxidáció nyomás alatti levegőbevitellel

A kutaktól érkező nyersvíz csővezetékébe szerelt léggekeverő idom szolgál a sűrített levegő bekeverésére. A légoxidáció fölös levegője a szűrőtartályban válik ki, és a tartályok tetején lévő, automata légbeszívó-légtelenítő szerelvényen távozik. Az oxidációs levegőt olajmentes légkompresszor biztosítja, légtartállyal.

– mangán oxidációja kálium-permanganát adagolással:

A KMnO₄ oldat adagolásának hatására az esetlegesen még oldott állapotú vas és arzenit oxidálása is megtörténik. A mangántartalom tényleges oxidálásának jelentős része a gyorszűrő kvarchomok töltetén kialakuló mangándioxid-réteg, illetve az e célra a szűrőtartályba töltött speciális szűrőanyag katalitikus hatására zajlik le. A kálium-permanganát-oldat adagolása automatikusan, mennyiségárányosan történik. Az adagolt oldat hatékony elkeveredését a csővezetékbe épített statikus keverő biztosítja.

– gyorszűrés kvarchomok és katalitikus keverék tölteten:

A vegyszeradagolásokat követően a vas és a mangán (és a kevés arzén is) mechanikai szűréssel eltávolítható. Leválasztásukra a kvarchomok töltetű szűrők alkalmasak. A magas mangántartalom miatt a töltet egy része katalitikus töltet. A szűrőtöltetben visszamaradó csapadékot automatikusan lefutó öblítés távolítja el. A szűrőtöltetben visszamaradó csapadékot automatikusan lefutó öblítés távolítja el. A szűrők öblítésére a terheléstől függően 48-24 óránként kerül sor. Az öblítés a normál üzemmell ellentétes áramlási iránnyal, alulról felfelé zajlik. Az öblítés levegős lazításból, víz-levegős vegyes és vizes öblítési szakaszokból áll. Az öblítővizet külön szivattyúk biztosítják, az öblítés kezelt, tisztított vízzel történik. A szűrők esetleges fertőtlenítéséhez az öblítővíz vezetékbe nátrium-hypoklorit (hipó) adagolása történik. Az öblítés során keletkező zagyvíz az udvartéri, új ülepítő medencébe, majd a letisztult hulladékvíz a települési csapadékcsatorna-hálózatba jut.

– fertőtlenítés klór-dioxiddal:

A kezelt víz hálózatba juttatása előtt, a hálózati minőségromlás elkerülésére fertőtlenítőszer adagolása lehet szükséges. A fertőtlenítés klór-dioxid adagoló berendezéssel történik, amely

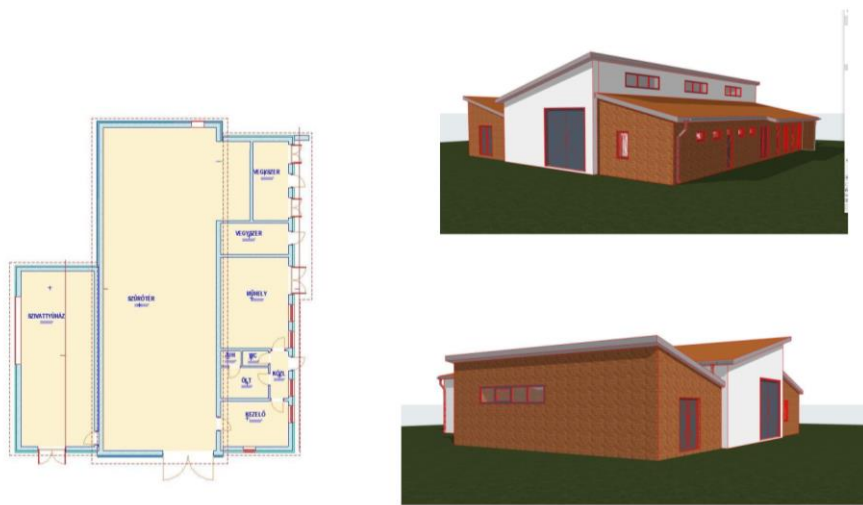
önálló helyiségbe kerül. A fertőtlenítő szer adagolása a szűrőrendszert követő állócső után, még a kezelőépületben történik. (A hálózati fertőtlenítés történhet hipó adagolással is.)

– *víztárolás:*

A tisztított víz a szűrőházi állócső után a meglévő tároló medencékbe (2 x 100 m³ és 2 x 500 m³) jut. Az új vezeték a meglévő töltővezetékhez kapcsolódik.

– *hálózati szivattyúzás:*

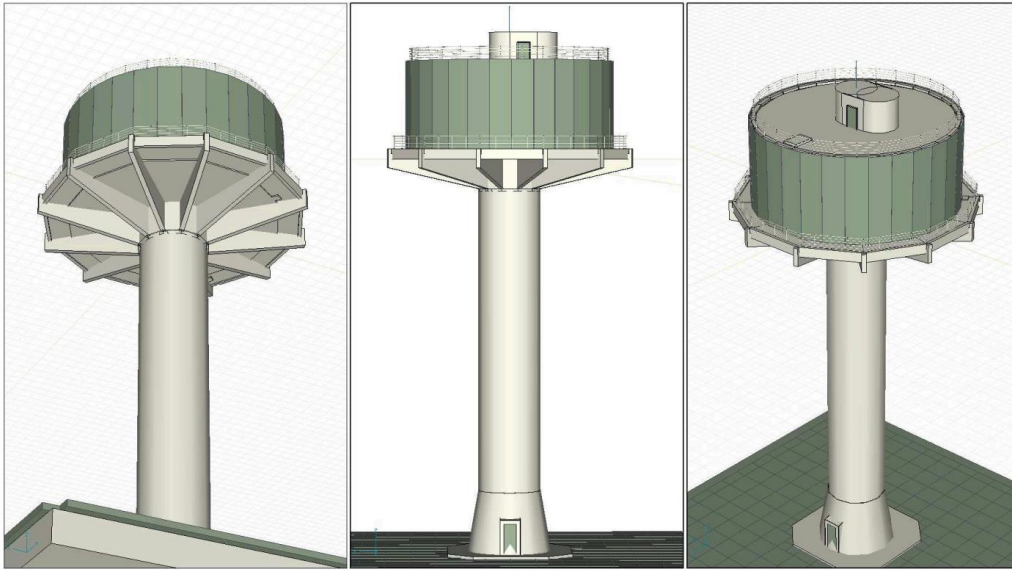
A tisztított víz a medencékből a meglévő fogyasztó vezetékeken jut az udvartéri szerelvényekig. Az aknáktól egy-egy új vezeték épül ki a szivattyúházig. Az újonnan telepítendő hálózati szivattyútelep három gépegységből áll. Egy szivattyú az átlagos üzemet szolgálja ki, a csúcsvíz-igényt két szivattyú látja el. A harmadik gép meleg tartalék. A szivattyúk frekvenciaváltóval szabályozottak.



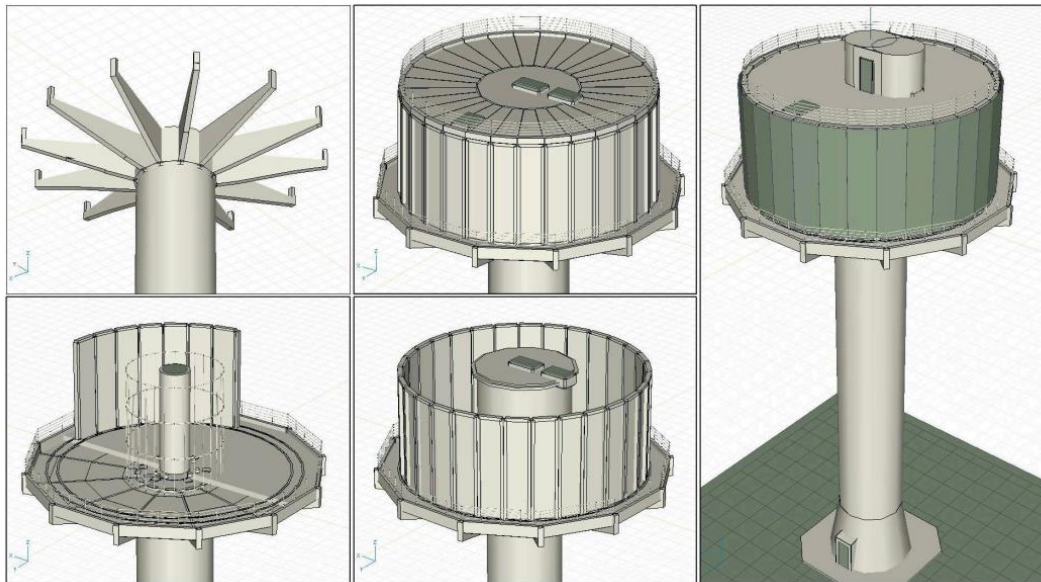
2. kép Új vízműgépház látványterve

Víztorony

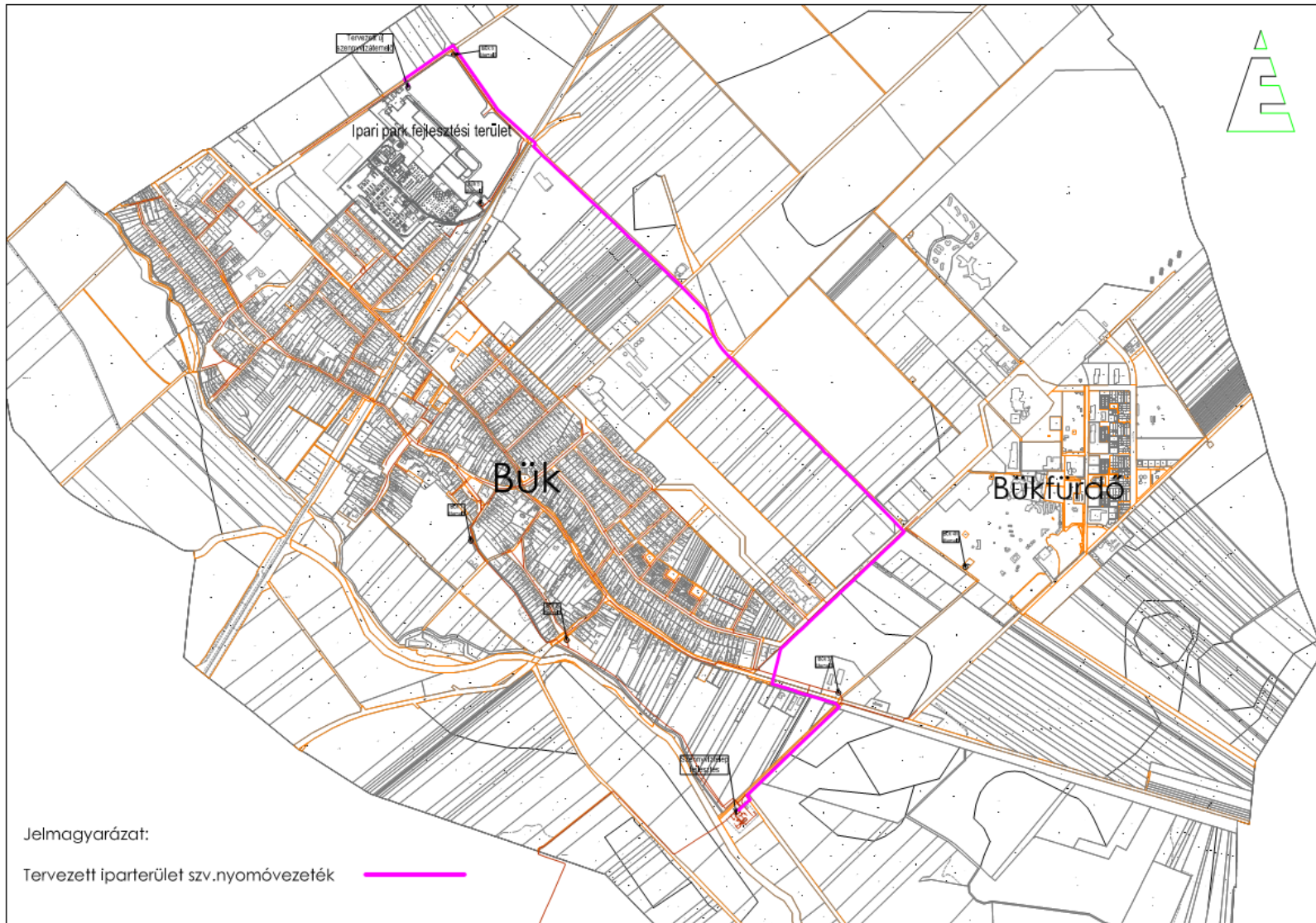
Bük térségében a nyomástartást 1 db vasbeton 200 m³-es víztorony biztosítja. A büki vízműtelepen lévő gépházi nyomásfokozó nyomja a vizet a hálózatra, illetve a többlet vizet a víztoronyba. A ma már több mint 50 éves 200 m³-es büki víztorony nem tudja betölteni súlyponti tározói szerepét, ezért egy új 1500 m³-es víztorony megépítését tervezték. A víztorony tározókapacitás növelésével a vízellátó rendszer üzemvitele, a vízellátó rendszer hatékonysága és gazdaságossága jelentősen javulni fog (3. és 4. kép).



3. kép Új víztorony látványterve 01.



4. kép Új víztorony látványterve 02.

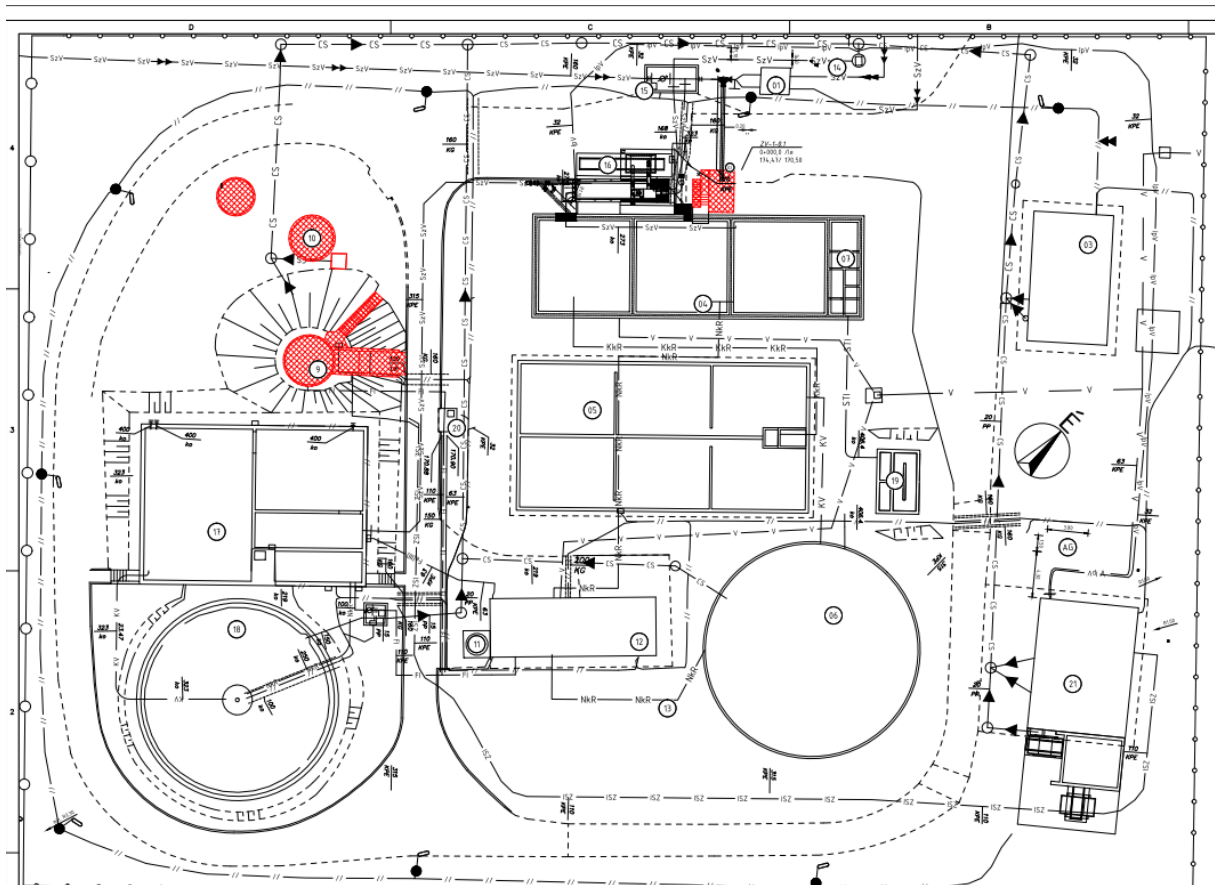


3. ábra Tervezett szennyvíz-hálózat fejlesztési területe átnézeti helyszínrajzon

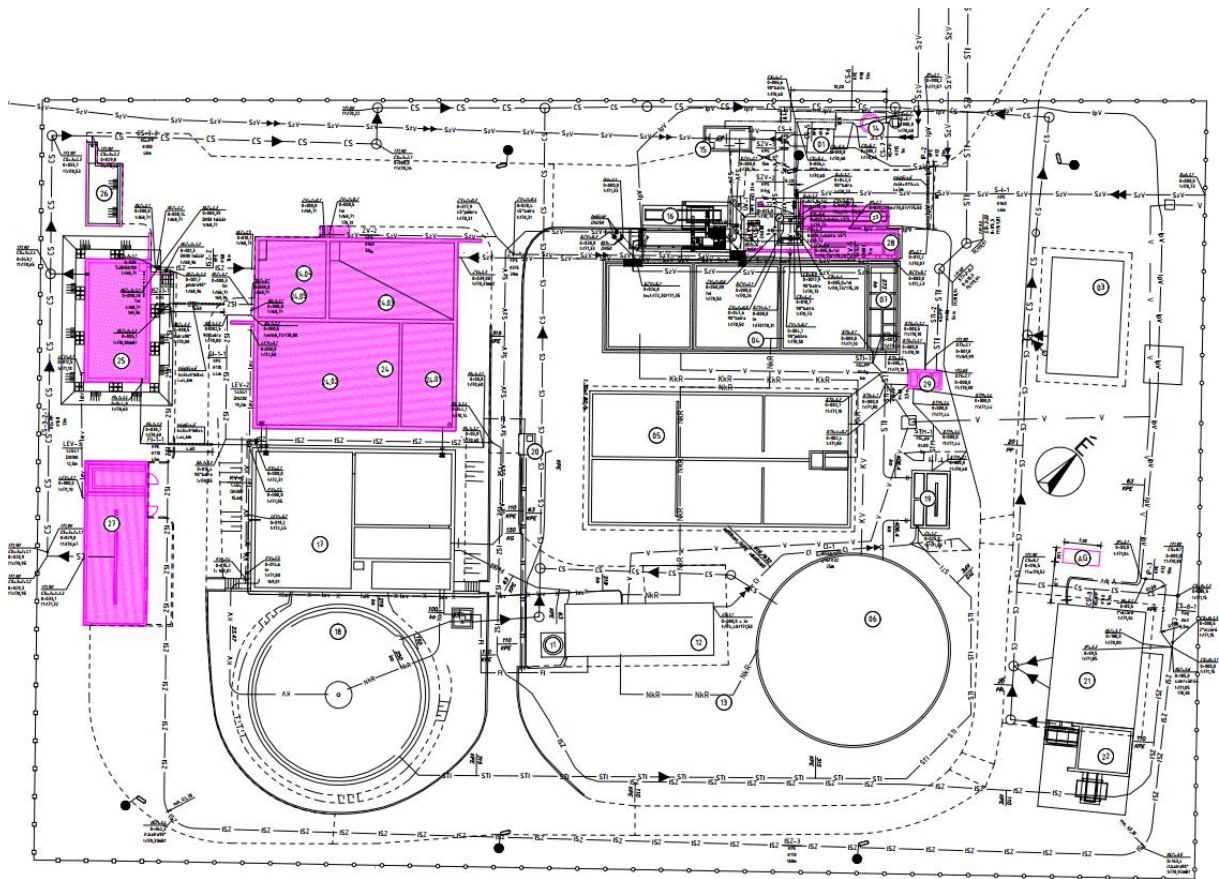
Büki ipari park fejlesztésével összefüggő szennyvízelvezető hálózat, valamint a szennyvíztisztító telep fejlesztése

Az ipari park területén történő fejlesztések kapcsán a szennyvízkibocsátások rövidtávon jelentősen növekednek, melyek fogadására a meglévő elvezető rendszer már nem alkalmas.

A 2022. év végi üzembe helyezéseket követően az ipartelepi átemelőre vezetett mennyiség $120+150=270 \text{ m}^3/\text{d}$ szennyvízmennyiségre emelkedett, melynél a szennyvízátemelő átemelő üzemideje 12,3 órára növekedett. Ezt követően további szennyvízmennyiségekkel már nem terhelhető a meglévő rendszer. A további 2023. és 2024. évre tervezett fejlesztések kapcsán előzetesen jelezett napi $2 \times 300 \text{ m}^3$ -es többlet szennyvíz mennyiséget a szennyvíztelepre a meglévő hálózaton keresztül nem lehet elvezetni. Ezért erre a célra egy új átemelőt és nyomóvezetéket terveztek. A 3. ábrán látható nyomóvezeték nyomvonal elkerülve a település lakott részeit közvetlenül juttatja el a szennyvizet az ipar területéről a szennyvíztisztító telepre.



4. ábra Büki szennyvíztisztító telep - jelenlegi állapot



5. ábra Büki szennyvíztisztító telep a fejlesztés megvalósulása után

A napi várható maximális szennyvízmenyiség: 870-900 m³/d, a távlati maximálisan elvezetendő szennyvízmenyiség 1.500 m³/d.

A szennyvíztisztító telep (5. és 6. kép) várható terhelés növekedési adataira (4. és 5. ábra), valamint a telepre vonatkozó korábbi tervezési és próbaüzemeltetési tapasztalatainkra a fejlesztéssel kapcsolatos tervezési feladatok a következők:

1. A szennyvíztisztító telep mechanikai tisztító fokozatának a bővítése.
2. A telepre érkező szennyvíz záporidei hidraulikai terhelésének a kompenzálására szolgáló puffermedence megépítése.
3. A szennyvíztisztító telep ún. második ütemű biológiai tisztító fokozatának a bővítése.
4. Új fúvógépház építése.
5. Gravitációs fölösiszap-sűrítő és iszaptároló építése.
6. A dekanter-centrifugás iszapvíztelenítő rendszer bővítése.
7. Csatornaiszap-fogadó kisműtárgy építése.
8. A tisztított víz elvezetés kapacitásának a növelése (Szemes 2023).



5. kép Büki szennyvíztisztító telep fejlesztés utáni megvalósulási látványterv 01.



6. kép Büki szennyvíztisztító telep fejlesztés utáni megvalósulási látványterv 02.

FINANSZÍROZÁS

A Büki Ipari Park fejlesztéséhez kapcsolódó beruházások kormányzati finanszírozásból valósulnak meg. A Magyar Közlönyben közzétett 1026/2023. (II. 9.) Korm. határozatban Bük város iparterületének fejlesztéséhez szükséges víziközmű-beruházásról címen a Kormány az alábbi fejlesztési területekre adott támogatást:

- új kutak létesítése révén a vízellátó kapacitás bővítése,
- víztisztítási technológia kialakítása,

- Bük város ivóvízvezeték-hálózatának bővítése,
- új, 1500 m³ térfogatú víztorony építése,
- a szennyvízelvezető-hálózat fejlesztése, rekonstrukciós munkálatok elvégzése, valamint
- a szennyvíztisztító telep fejlesztése.

A Kormány a fent felsorolt beruházások támogatásból történő megvalósítására összesen 8 772 525 000 forint összeget ítelt Bük város Önkormányzatának (Magyar Közlöny 2023).

IRODALOMJEGYZÉK

Kohuth-Ötvös Viktória – Horváth István (2022): A SOPRONI VÍZMŰ ZRT. ÁLTAL ÜZEMELTETETT BÜK KÖRZETI VÍZBÁZISON LÉTESÍTENDŐ 5 DB MÉLYFÚRÁSÚ VÍZTERMELŐ KÚT VÍZJOGI LÉTESÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI DOKUMENTÁCIÓJA (Készült a Soproni Vízmű Zrt. megbízásából). Tervdokumentáció

HIDROKOMPLEX Kft. (2023): BÜKI VÍZMŰTELEP KAPACITÁSBŐVÍTÉSE (Bükfürdő, hrsz. 1337/39 és 1337/40) (Készült a Soproni Vízmű Zrt. megbízásából). Felelős tervező: Kis Péter. Összefoglaló terv

AGM Beton Zrt. (2021): BÜK 1500 m³-es ÚJ VÍZTORONY Vízjogi létesítési engedélyezési terv (Készült a Soproni Vízmű Zrt. megbízásából). Tervező: Kőszeghy Károly okl. mérnök.

SZEMES és Fia Kft. (2023): Büki ipari park fejlesztésével összefüggő ivóvízellátó hálózat építési munkák kivitelezése. (Készült a Soproni Vízmű Zrt. megbízásából). Kiviteli terv. Tervező: Szemes Tamás

AQUINNO Kft. (2022): Büki Szennyvíztisztító Telep fejlesztése – III. ütem Építési munkák. . (Készült a Soproni Vízmű Zrt. megbízásából) Kiviteli terv. Főtervező: Dr. Czakó Lajos, szerkezettervező: Dr. Csíki Béla

SZEMES és Fia Kft. (2023): Büki ipari park fejlesztésével összefüggő szennyvízelvezető hálózat kivitelezési munkái (Készült a Soproni Vízmű Zrt. megbízásából). Kiviteli terv. Tervező: Szemes Tamás

Soproni Vízmű Zrt. (2018): Bük szennyvízelvezető és szennyvíztisztító rendszer Üzemeltetési Szabályzata

Soproni Vízmű Zrt. (2020): BÜK TÉRSÉGI VÍZELLÁTÓ RENDSZER Üzemeltetési Szabályzata

SZEMES és Fia Kft. (2023): Büki Ipari Park fejlesztésével összefüggő ivóvízhálózat fejlesztés, Új kútbekötő vezeték kivitelezési munkái (Készült a Soproni Vízmű Zrt. megbízásából). Engedélyezési terv. Tervező: Szemes Tamás

Magyar közlöny 20. szám (2023)

1026/2023. (II. 9.) Korm. határozat - Bük város iparterületének fejlesztéséhez szükséges víziközmű-beruházásról