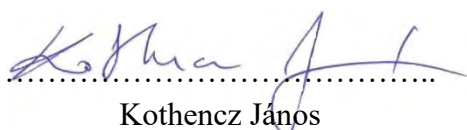


Projektszám: 22/20

**TVK ERŐMŰ KFT. TISZAÚJVÁROS**  
**EGYSÉGES KÖRNYEZETHASZNÁLATI**  
**ENGEDÉLY**  
**5 ÉVES FELÜLVIZSGÁLAT**  
**2022**

**SENEX**  
**KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI KFT.**



Kothencz János  
projektvezető



Perényi Gábor  
ügyvezető

**2022. augusztus 1.**

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1</b>	<b>Általános adatok .....</b>	<b>5</b>
1.1	Az engedélykérő és az üzemeltető azonosító adatai .....	5
1.2	A környezetvédelmi felülvizsgálatot végző adatai .....	6
1.3	A telephelyre vonatkozó engedélyek .....	7
1.4	A teljeskörű környezetvédelmi felülvizsgálat menete .....	7
1.5	A vizsgált telephely környezete .....	8
1.5.1	A vizsgált telephely elhelyezkedése .....	8
1.5.2	A vizsgált telephely megközelíthetősége .....	8
1.5.3	A vizsgált telephely természeti környezete .....	8
<b>2</b>	<b>A felülvizsgált tevékenység bemutatása .....</b>	<b>15</b>
2.1	Általános információk .....	15
2.2	Az előző felülvizsgálat óta történt változások .....	16
2.3	A végzett tevékenység .....	17
2.3.1	Gázturbina .....	18
2.3.2	HRSG hőhasznosító kazán és segédberendezései .....	19
2.3.3	Segédkazánok .....	20
2.3.4	Gőzturbina .....	22
2.3.5	Légghütéses kondenzátor .....	22
2.3.6	Fő transzformátor, villamos energia kiadása .....	22
2.3.7	Gőzkiadás, forróvíz központ .....	23
2.3.8	Füstgázvezetés és a folyamatos emissziómérő-, és kiértékelő rendszer .....	23
2.3.9	Fő kiszolgáló rendszerek .....	26
2.3.10	Tárolótartályok .....	27
2.3.11	75 tonna/óra teljesítményű gőzkazán .....	27
2.4	Az Erőmű üzemállapotai .....	29
2.5	Lehetséges üzemzavarok .....	30
2.6	Az üzem energia- és anyagforgalma .....	31
<b>3</b>	<b>A tevékenység BAT értékelése .....</b>	<b>35</b>
3.1	Az értékelést megalapozó előírások .....	35
3.2	Fogalmak, rövidítések .....	35
3.3	Általános szempontok .....	38
3.4	A tevékenység BAT értékelése .....	40
3.4.1	Általános BAT következtetéseknek való megfelelés .....	41
3.4.2	A folyékony tüzelőanyagok égetésére vonatkozó BAT-következtetések .....	51
3.4.3	A gáz-halmazállapotú tüzelőanyagok égetésére vonatkozó BAT-következtetések .....	55
3.4.4	A vegyes tüzelésű berendezésekre vonatkozó BAT-következtetések .....	60

<b>4</b>	<b>A tevékenység folytatása során bekövetkezett, illetőleg jelentkező környezetterhelés és igénybevétel</b>	<b>65</b>
4.1.1	Levegőminőség.....	65
4.1.2	Az Erőmű fűtőanyag felhasználása.....	68
4.1.3	Az Erőmű légszennyező anyag kibocsátása .....	68
4.1.4	Légszennyező anyag terjedési modellezés.....	73
4.1.5	Hatásterület számítás .....	75
4.2.1	Vízbeszerzés, vízhasználat .....	77
4.2.2	Keletkező szennyvizek és elvezetésük .....	79
4.3.1	A potenciális veszélyforrások.....	83
4.3.2	A terület szennyeződésérzékenységi besorolása.....	84
4.3.3	Az üzemelő monitoring rendszer.....	84
4.4.1	A vizsgált üzem környezete.....	87
4.4.2	Az Erőmű zajkibocsátása.....	87
4.4.3	Az Erőmű környezeti zajhatásának értékelése.....	88
4.5.1	Táji jellemzés, az élővilág általános jellegű leírása .....	90
4.5.2	A tevékenységgel összefüggő, az élővilágot érő terhelések meghatározása.....	91
4.6.1	A keletkező hulladékok .....	92
4.6.2	Hulladékok gyűjtése .....	95
4.6.3	A keletkező hulladékok szállítói, átvevői .....	95
<b>5</b>	<b>Összefoglalás.....</b>	<b>97</b>
5.1	Bevezetés, általános adatok.....	97
5.2	A telephelyen folytatott tevékenység.....	98
5.3	A tevékenység BAT értékelése .....	99
5.4	Levegőtisztaság-védelem.....	99
5.5	Felszíni vizek, szennyvizek .....	100
5.6	Felszín alatti víz, földtani közeg.....	101
5.7	Zaj- és rezgésvédelem .....	101
5.8	Élővilágvédelem.....	102
5.9	Hulladékgazdálkodás .....	102
<b>6</b>	<b>Mellékletek .....</b>	<b>104</b>

## BEVEZETÉS, ELŐZMÉNYEK

A TVK-ERŐMŰ Kft. az Észak-magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségtől 2007. október 09-én kapta meg a TVK Ipartelep területén hő- és villamos energia termelési tevékenységre az egységes környezethasználati engedélyt (ÉMI-KTVF 4909-19/2007.). Az egységes környezethasználati engedély érvényességi ideje: 2022. október 31.

Legutóbb a 2017-ben elkészített felülvizsgálati dokumentáció alapján a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala (továbbiakban Hatóság), az egységes környezethasználati engedélyt egységes szerkezetbe foglalva elfogadta BO-08/KT/11327-12/2017. ügyiratszámú határozatával.

A felülvizsgált időszakban, 2018-ban fejeződött be - a már 2016-ban engedélyezett - 75 t/h névleges gőzteljesítményű, 40 barg üzemi nyomású földgáz-inertesgáz vegyes tüzelésű kazán, hőszolgáltató beruházás.

Az egységes környezethasználati engedélyben foglaltak környezetvédelmi felülvizsgálatát a 314/2005 (XII.25.) Kormányrendelet 20 § -8 bekezdésben előírtak szerint kell elvégezni, legalább 5 évente.

A felülvizsgálatot a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről szóló 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet melléklete szerint kell elvégezni.

Az engedélyben foglaltak felülvizsgálatával a Társaság cégünket a SENEX Környezetgazdálkodási Kft.-t bízta meg.

Jelen dokumentáció a TVK Erőmű Kft. üzemének egységes környezethasználati engedélye 5 éves felülvizsgálatát tartalmazza.

# 1 ÁLTALÁNOS ADATOK

## 1.1 AZ ENGEDÉLYKÉRŐ ÉS AZ ÜZEMELTETŐ AZONOSÍTÓ ADATAI

### A létesítmény adatai

Telephely neve:	TVK Erőmű Kft.
Telephely címe:	3580, Tiszaújváros, Gyári út
Helyrajzi szám:	2116/4
Képviselő:	Lakatos Sándor ügyvezető igazgató
KTJ:	100501563
KTJ Létesítmény	101714591
KÜJ	100310643
A település statisztikai azonosító száma:	28352
Fő tevékenységek TEÁOR száma:	3530 Gőz- és melegvíz ellátás 3511 Villamosenergia termelés
NOSE-P kód	101.04 Égetés gázturbinákban
SNAP-2 kód	01-0301

### A létesítmény üzemeltetőjének adatai

Neve:	Alteo Energiaszolgáltató Nyrt.
Címe:	1033 Budapest, Kórház utca 6-12
Képviselő:	Chikán Attila vezérigazgató
KÜJ	103034069

Adatszolgáltatásért, kapcsolattartásért felelős személy:

Kalmárné Nagy Anikó MOL Petrolkémia Zrt.

Telefon: +30/30-362-8217

anikonagy@mol.hu

## 1.2 A KÖRNYEZETVÉDELMI FELÜLVIZSGÁLATOT VÉGZŐ ADATAI

### A környezetvédelmi felülvizsgálatot végző adatai

Szervezet neve:	SENEX Kft.
Cím:	1031 Budapest, Nánási út 42/b
Képviselő:	Perényi Gábor, ügyvezető
Telefon:	+36-1-3692-354
Fax:	+36-1-3698-098
e-mail:	senex@senex.hu
Projektvezető név	Kothencz János
telefon	+36-1-3692-354
fax	+36-1-3698-098
mobil	+36-30-9211-395
e-mail	janos.kothencz@senex.hu

A Senex Kft. felülvizsgálatra vonatkozó engedélyeinek másolatát lásd 1. mellékletben.

### 1.3 A TELEPHELYRE VONATKOZÓ ENGEDÉLYEK

A telephely legfontosabb környezetvédelmi tárgyú engedélyeit az alábbi táblázat tartalmazza.

1.3.1. táblázat: A telephely fontosabb engedélyei

ÜGYIRAT SZÁMA	TÁRGYA	ÉRVÉNYESSÉG
ÉMI KTVF 1635-4/2013	Egységes környezethasználati engedély	2022. december 31.
ÉMI-VIZIG H-6875-41/2004	Vízjogi üzemeltetési engedély	2024. november 01.
BO-08/KT/11212-4/2017.	Egységes környezethasználati engedély módosítása	-
BO-08/KT/11327-12/2017	Egységes környezethasználati engedély egységes szerkezetbe foglalt módosítása	2022. október 31.
BO-08/KT/07993-7/2018.	Egységes környezethasználati engedély módosítása	-
BO-08/KT/11127-11/2018.	Egységes környezethasználati engedély módosítása	-
BO/32/6565-7/2021.	Egységes környezethasználati engedély módosítása	-
BO-08/KT/00292-5/2019	Üzemi kárelhárítási terv elfogadó határozat	-

### 1.4 A TELJESKÖRŰ KÖRNYEZETVÉDELMI FELÜLVIZSGÁLAT MENETE

A felülvizsgálatot a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről szóló 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet melléklete szerint végeztük el.

A kidolgozás az alábbiak szerint történt:

- A feladat megismerése és értelmezése, az ezzel kapcsolatos megbeszélések és egyeztetések lefolytatása,
- Az elkészítéshez szükséges erőforrások, időigény felmérése, azok biztosítása a feladat elkészítésének ütemezése szerint,
- A szükséges adat- és információigény és készségi szint követelményeinek meghatározása az egyes fázisok során,
- Az adatok és információk minőségének, rendelkezésre állásának ellenőrzése, szükséges helyszíni vizsgálatok irányának és ütemezésének meghatározása,
- A feladatban időközben történt változások, valamint az egyeztetések során regisztrált eltérések értelmezése és az azokhoz kapcsolódó módosítások átvezetése,
- A rendelkezésre álló adat- és információ állomány szakterületek szerinti és együttes értékelése,
- A dokumentáció összeállítása.

## 1.5 A VIZSGÁLT TELEPHELY KÖRNYEZETE

### 1.5.1 A VIZSGÁLT TELEPHELY ELHELYEZKEDÉSE

Az üzem sarokponti koordinátáit az alábbi táblázat tartalmazza.

1.5.1. táblázat: Az üzem sarokponti koordinátái

EOV Y	EOV X
797 552	287 460
797 551	287 562
797 717	287 563
797 717	287 461

A terület távolsága a legközelebbi települések belterületi határától, a különböző irányokban a következő:

- É-ÉK-i irányban Tiszaújváros: ~ 1750 m
- Tiszaújváros legközelebbi lakóépületei: ~ 1800 m
- K-DK-i irányban Polgár: ~ 7100 m
- DK-i irányban Tiszapalkonya: ~ 3200 m
- D-i irányban Oszlár: ~ 3700 m
- DNy-i irányban Nemesbikk: ~ 3450 m
- ÉNy-i irányban Sajószöged: ~ 3100 m

### 1.5.2 A VIZSGÁLT TELEPHELY MEGKÖZELÍTHETŐSÉGE

Tiszaújváros a 3-as számú főútról Nyékládházánál, az M30 autópályáról Muhinál a 35-ös (Debrecenbe vezető) útra letérve, illetve az M3 autópályáról Oszlár vagy Polgár felől közelíthető meg. Vonattal a Miskolc-Tiszaújváros-Tiszapalkonya-Erőmű vonalon érhető el.

A telephely a MOL Petrolkémiai Zrt. Iparterületén belül az U-3 útról, illetve az ebből leágazó K-7 útról közelíthető meg. Az erőmű bejárata távműködtetésű kapuval ellátott. Észak felől a Birla Carbon Hungary Kft. Koromgyára (BCH), keleten a K7-es ipari út mentén húzódó MESSER Hungarogáz Kft. levegő és nitrogén előállító üzeme, délen az Olefin 2 üzeme, nyugati oldalról ipari vágány és a HDPE-2 üzeme, azon túl mezőgazdasági terület határolja.

### 1.5.3 A VIZSGÁLT TELEPHELY TERMÉSZETI KÖRNYEZETE

#### 1.5.3.1 Kistáj kataszter szerinti besorolás

Az erőmű telephelye Marosi-Somogyi (1990) kistáj-kataszterének alapján a Borsodi-ártér kistáj északi részén található. A kistajak geológiai felépítése sokban hasonlít. A Taktaköz, a Borsodi-



ártér és a Borsodi Mezőség déli felének alapját zömmel a pleisztocénben lerakódott kavics adja. Ezek hordalékkúp síkságok, amelyekre a pleisztocén végén lösz, illetve löszös homok rakódott le.

Ezt az alapot a holocénben az itt meanderező folyók - elsősorban a Tisza - eléggé megbolygatták, öntésiszappal terítették be. A felszínen az öntésiszap mellett változó vastagságban találunk holocén agyag, homok és lösziszap foltokat. A sík tájat rengeteg elhagyott, majd feltöltődött folyómeder tagolja, egy részükben ma is nyílt víz van, mások jelentősen feltöltődtek, de a magasságok, illetve a higrofil vegetáció ma is jól jelzi a helyüket. Lényegében ugyanez a helyzet a Tisza jobb partján is, bár a Polgártól keletre eső részek nem hordalékkúp síkság, hanem tökéletes síkság jellegűek.

Általánosságban jellemző, hogy a terület tengerszint feletti magassága 100 m körüli, délkeleten csak 90 m, bár a Takta-köz északi részén eléri a 170 m-t is. Az átlagosan alacsony relatív reliefű felszín döntő többsége az ártéri szintű síkságok orográfiai domborzattípusába sorolható, amely alól kivétel a Borsodi-ártér. Utóbbi ármentes részekkel tagolt, de egészében ártéri szintű tökéletes síkság. Kis átlagos relatív reliefű, egyhangú felszínű. A gyenge lejtésviszonyok miatt gyakoriak a rossz lefolyású területek, uralkodóak a nagy kiterjedésű laposok. Az ármentesítések előtt a nagyobb áradások épp ezért a terület több mint háromnegyedét borították.

A védgátakon kívüli terület többnyire magas talajvízállású, mentesített alacsony ártéri síkság, melyen a réti és réti öntéstalajok váltakoznak. Ezeket már a mezőgazdaság hasznosítja, többnyire szántóföldként, ami kultúrsztyepp jelleggel jár. A lösz, illetve a löszös hordalék borította hordalékkúp síkságok felszíne, amelyen alföldi mészlepedékes és réti csernozjom képződött, kiválóan alkalmas mezőgazdasági hasznosításra, ezért ezeken túlnyomó a szántóföldi hasznosítás, de kevés szőlőt és kertet is találunk elszórva. Nyugat felől az alacsony ártéri síkságot folyóhátak tagolják, amelyek helyenként gyengítik a lefolyási lehetőségeket. Ilyen helyeken és a lefolyástalan területeken a szikesek különböző típusai (főleg réti szolonyecek, sztyepesedő réti szolonyecek) fejlődtek ki, többnyire szántóföldi hasznosítással.

#### **1.5.3.2 Meteorológia**

A térség éghajlata mérsékelt meleg és az országos viszonyokhoz képest inkább szárazabb kategóriába tartozik. Nyara az ország déli, ill. délkeleti részeihez képest hűvösebb, bár a nyár derekán időnként szubtrópusi forróság is előfordul. A térségben az évi átlagos középhőmérséklet 9,6°C körül alakul (az országos évi átlag 9,7°C). A legmelegebb hónap a július (átlaghőmérséklete 20,4°C) a leghidegebb a január (-2,6°C). A téli hőmérsékleti

viszonyok Igen szeszélyesek, zord, száraz szakaszok és enyhe, csapadékos időszakok gyakran váltogatják egymást.

A hőmérsékletek alakulása környezetvédelmi szempontból két vonatkozásban is figyelmet érdemel (lásd: 4. ábra). Mivel az erőmű elsősorban hőszolgáltató feladatot lát el (fűtési és technológiai célú gőzkiadás), az üzemvitelt, a tüzelőanyag felhasználást, következésképpen a légszennyező anyag kibocsátását nagymértékben befolyásolja a környezeti hőmérséklet. Másrészt a kibocsátott légszennyező anyagok terjedését is befolyásolja a hőmérsékletek alakulása, hiszen az effektív kéménymagasság egyik tényezője a kibocsátott füstgáz és a környezeti levegő hőmérséklete közötti különbség.

### **1.5.3.3 Felszíni vizek**

#### **Tisza**

A vizsgált telephely térségének meghatározó felszíni vize a Tisza. Az érintett Tisza-szakaszon Tiszapalkonyánál található vízmérce.

#### **Sajó-csatorna**

A terület felszíni vizei közül ki kell még emelni a Sajó-csatornát, amely a terület csapadék és használt vizeit vezeti el. A csatorna a TVK ipartelepen belül kezdődik és befogadja a Tisza. Hossza 5 km. A Sajó-csatorna - mint 2 m<sup>3</sup>/s torkolati vízszállító-képességet meghaladó belvízcsatorna - kizárólagos állami tulajdonban van.

Az Ipartelep nem szennyezett használtvizei és a nem szennyezett vagy olajmentesített csapadékvíz gyűjtő hálózat 5 db különálló déli irányba a Sajó-csatorna felé húzódó főgyűjtőt jelent. Az 5 db főgyűjtő külön-külön folyik be a Sajó-csatornába, majd onnan gravitációsan, vagy átemeléssel kerül a Tiszába.

A nem szennyezettnek tekintett használt vizek mennyiségét nem mérik, így csak a felhasznált és szennyvíztisztításra juttatott vízáramok segítségével az anyagmérlegek alapján becsülhetők.

### **1.5.3.4 Mélyföldtani felépítés**

A vizsgált terület a Sajó-Hernád hordalékkúpon helyezkedik el. A hordalékkúpnak bizonyos korlátok között egységes a vízrendszere, ezért a földtani felépítésnek az áttekintését is kiterjeszthetjük a hordalékkúp egészére.

A mezozoos alaphegység közvetlenül a hordalékkúp É-i részén ismert a szénhidrogén-kutató fúrásokból (S-2: 1571 m; S-3: 1848 m ; Em-1: 1902m), anyaga mészkő, nagy valószínűség szerint bükki típusú. A mészkő lépcsős vetők mentén nagy mélységre kerül, geofizikai mérések

alapján 3000-4000 m-re. A Tiszapalkonya-1. fúrás 1987,4 m mélységben még az alsó-pannon képződményeket tárta fel.

A hordalékkúp középső és déli része alatti triász mészkő azonban már valószínűleg bihari típusú és része annak a közel 500 km-es takarónak, amit a szénhidrogén-kutatás tárt fel az Alföld É-i részén.

A triászra a hordalékkúp É-i részén oligocén homokos, agyagos képződmények települnek (EM-1: 623 m vastagságban), középső és D-i részen, a miocén, bádeni és szarmata vulkanoszediment kőzetek a jellemzők. Felül 200-300 m vastag ártufa, áthalmozott tufit van, alatta 700-1500 m vastag a tufaösszlet. A hordalékkúp ÉK-i szélén kis kiterjedésben megjelenik a riolitláva is. A közelben elhelyezkedő TVK alatt a tufa 2000 m-nél mélyebben helyezkedik el. Földtörténetileg a középső és felső riolitlufa szintet képviselik.

Nemcsak a hordalékkúp alatt, hanem az egész Alföldön egységesen elterjedt az alsópannóniai agyag. Jellemzője a szemcsehalmazok keveréke, amelyből uralkodó az agyag, alárendelt a homok. A homok nem diffúz módon soványítja az agyagot, hanem kisebb-nagyobb vastagságú és kiterjedésű rétegekben, óriáslencsékben helyezkedik el. Ennek eredménye, hogy az alsópannon rétegsor csak korlátozottan vízádó, az óriáslencséknek az utánpótlódása véges, tartós, intenzív, vízkivételre nem alkalmasak. A vízminőség is problémás, több ezer mg/l oldott sónak kationja főleg nátrium, az anionoknál a hidrogénkarbonát mellett uralkodó a klorid.

Az alsópannon agyag vastagsága a hordalékkúp alatt 400-600 m (a DK-alföldön 3000-4000m). Helyi jelentősége abban van, hogy teljes bizonyossággal elválasztja a nála idősebb és mélyebben lévő (miocén, oligocén, triász) víztartóit a fiatalabb és magasabban levőktől.

A felsőpannon képződmény is keverékhalmoz, azonban itt már a homok aránya nagyobb. A homok réteges kifejlődésű, és ezen vastagabb homokrétegek nagy területen követhetők és jellemző, hogy az északi medenceperemi kifejlődésük, elvékonyodva bár, de a nagyobb mélységből is a felszín közelbe kifut, és hidraulikai kapcsolatban van az Északi Középhegység déli hegylábi (piedmonti) törmelék lejtőjével, tehát a felsőpannóniai vízádók vízutánpótlásának egyik fontos csatornájával.

A felsőpannont a szárazföldi-tavi agyag zárja, régebbi nevén levantei tarka agyag, mai érvényes nevén Nagyalföldi Tarkaagyag Formáció.

Jelenlegi ismereteink szerint a hordalékkúp egészen megvan a tarkaagyag, vastagsága a T-1.(K-50) fúrásban 275 m, a T<sub>p</sub>-1.(K-25) fúrásban 138m.

### 1.5.3.5 Sekélyföldtan

A Sajó-Hernád hordalékkúp a pleisztocén során keletkezett, egyike az Észak-Alföld peremén az Északi Középhegység völgyeiből kinyúló hordalékkúpoknak, mérete és vízbázis jelentősége azonban kiemeli a többi közül.

A hordalékkúp keletkezésének feltétele, hogy a völgyből kilépő folyó előtere süllyedjen. A Nagyalföld süllyedése azonban nem volt egyenletes, gyorsabb süllyedésénél megnőtt a reliefenergia, megnőtt a Sajó-Hernád (kavics) törmelékszállító képessége, így a lerakott anyag is durvább szemű. Stagnáló vagy lassúbb süllyedésénél kisebb a reliefenergia, kisebb a törmelékszállító képesség, ilyenkor uralkodik a finom szemcseméret: iszap, agyag. Minthogy a medencealjzat süllyedése még kisebb területen sem egyenletes, ezért a leülepedett nagy területre kiterjedő, folytonos réteget, ún. lencsés kifejlődésűek. Ezt bizonyítják a különböző mélységközre (50-110 m) szűrőzött kutak közel azonos nyugalmi vízszintadatai is.

Megjegyezzük, hogy ugyanezen kútsornál a sekélyebb mélységben (30-50 m) szűrőzött kutaknál nagyobb az eltérés a nyugalmi vízszintben, ami azt látszik bizonyítani, hogy az agyag-iszap lencsék nagyobb kiterjedésűek, összefüggőbbek, azaz jobban elválasztják az egymás alatt-felett lévő víztartókat.

1.5.2. táblázat: A TVK-D-i területeinek tényfeltárása során korábban létesített fúrások adatai alapján a vázlatos sekélyföldtani rétegsor az alábbiak szerint került meghatározásra

Mélység	Kőzettani felépítés
0-4 (3) m	Agyagos, löszös öntésiszap
4 (3) – 18 m (9-22 m között változik)	Kavicsos durva homok, homokos kavics, jelentős vastagságú agyaglencsés betelepülésekkel tagolva
18 (22) -	Szürke kövér agyag

A fenti rétegsorból jól látható, hogy a felszínen döntő részben agyagos képződmények helyezkednek el, mely alatt 12-17 m vastag kavicsos vízadó található. Ezen réteget, több helyen agyagos lencsék, vékony agyag, agyagos iszap rétegek tagolják. A vízadó fekvésében igen jó vízrekesztő tulajdonságú agyagréteg található.

Összeségében megállapítható, hogy a terület sekélyföldtana (~25 m-ig) háromosztatú.

Minthogy a Sajó-Hernád hordalékkúp jelenleg is fontos vízbázis, de a kb. 20%-os (1986-ban) kihasználtság előre vetíti a jövőbeli még nagyobb fontosságot, ezért kiemelt jelentősége van a hordalékkúp felszínközeli agyagrétegei védőképességének.

A vizsgált terület környezetében dominálnak a réti öntés, réti és a nyers öntéstalajok. Az üzem területén jelentős vastagságú antropogén feltöltés, a felszínközeli a technológiai egységek alatt pedig agyagaplan, illetve betonozott felület található.

#### **1.5.3.6 Rétegvízföldtan**

A felsőpannoniai vízadó rétegek mélyebb tagjai a térség legfontosabb termálvízadó rétegei. Innen nyeri vizét a tiszaujvárosi strand termálkútja (K-50. kataszteri szám, fúrás éve: 1976).

A beszűrőzött szakaszok azt mutatják, hogy a felsőpannonban a viszonylag vékony homok vízadó rétegek között vastag vízzáró agyagrétegek vannak.

Nyugalmi vízszín 1200 l/p termelés mellett: -13,6m, hőfok: 62 °C.

A termálvíztartó tehát rétegsorbeli adottsága folytán teljes biztonságban van az esetleges felszíni-felszínközeli szennyezésektől.

A Nagyalföldi Tarkaagyag Formáció összlet tartalmaz bezártan kavicslencsét, melyek azonban nem perspektivikus vízadók, mert kicsi, gyakorlatilag elhanyagolható a vízutánpótlásuk.

A formációnak az a nagy vízföldtani jelentősége, hogy élesen elkülöníti a felsőpannoniai és pleisztocén víztartókat. Ezt bizonyítja, hogy egy-egy helyen a felsőpannon vízadóknak mindig (lényegesen) magasabb a nyomása, azaz a nyugalmi vízszintje.

#### **1.5.3.7 Talajvíz**

A TVK Erőmű Kft. telephelye a Tiszától ~2900 m távolságban fekszik. A térségben a Tisza vízállások talajvízszint ingadozásra gyakorolt hatása a folyótól 1500-1800 m távolságig észlelhető. A talajvíz tükör szintjének ingadozását ennek megfelelően a Tisza vízszintjének ingadozása és a csapadékviszonyok határozzák meg. A talajvíz a vizsgált területen a Tisza irányába mozog a folyó alacsony és közepes vízállása esetén, míg magas vízállásnál –a folyó magas vízszintjének duzzasztó hatása miatt - az áramlás iránya ellentétes.

A Sajó-Hernád kb. másfél millió éves hordalékkúpja kb. 1250 km<sup>2</sup>, átlagosan 100 m vastag, ezzel Magyarország második legnagyobb (a kisalföldi után) pleisztocén víztároló medencéje.

A hordalékkúpot teljes egészében egységes vízrendszernek kell tekinteni, noha ennek kissé ellentmond, hogy a különböző vízadó rétegekre beszűrőzött kutak egymásra hatását nem lehet kimutatni. A jelenség magyarázata feltételezhetően a területen elhelyezkedő nagy kiterjedésű agyaglencsékben keresendő, melyek a víztermelési egyenletlenségeket késleltetik, illetve részben – a víztartó rétegek jó vízvezető képességének, és azok jó vízutánpótlásának köszönhetően - mérsékelik.

Korábban elvégzett tényfeltárás munkálatok során 17-22 m mélységben jelentős vastagságú szürke agyagréteget értek el a fúrások, mely nagy valószínűséggel az egész terület alatt jelen van. A mélyebb rétegekben is feltételezhetően jelentős agyagtartalmú lencsék, rétegek találhatóak, melyek jelentősen befolyásolják a terület vízáramlásának viszonyait. A tényfeltárás munkálatai alapján a területen 88-91 mBf között található a talajvíz nyugalmi nyomásszintje. Víztisztaság védelem szempontjából még egységesebbnek tekinthető a vízrendszer, mert a víz szempontjából kevésbé jó vezetőképességű agyagrétegek, az anionok és az apoláros vegyületek számára jól átjárhatóak.

További szivárgáshidraulikai adatok a hordalékkúpról: a legfelső vízadó átlagos szivárgási tényezője  $5,8 \cdot 10^{-4}$  m/s körüli, a jól kiképzett kutak hozama 500-1000 l/perc, mely déli irányban csökkenő tendenciát mutat.

Az 550 mm/év csapadéknak kb. 10-12 %-a jut el a talajvízig, amely  $165,6 \text{ m}^3/\text{nap}/\text{km}^2$  mennyiségnek becsülhető.

Másik vízutánpótlási tényező a parti szűrészű betáplálás. A Sajó 30 km-en, a Tisza 10 km-en metszi a hordalékkúpot, együttes betáplálásuk becsült értéke  $17000 \text{ m}^3/\text{nap}$ .

További vízháztartási tétel a Bükk hegylábi törmelékéből az Alföld felé irányuló regionális É-D-i szivárgás, amelynek legnagyobb része a pannon rétegsor homokos rétegsorban történik, de a hordalékkúpon átszivárgó kisebbik hányad is jelentős,  $25\,000 \text{ m}^3/\text{nap}$ .

Mennyiségét tekintve elenyésző, hogy a bükki leszálló karsztnak az Alföld É-i peremén van felszálló ága is (ld. Zsóry fürdő - Mezőkövesd), amely érinti a törmelékkúp alját.

A vizsgált terület környezetében, a fentebb részletesen bemutatott hordalékkúpra több vízmű települt (TVK vízmű, Keleti, Nyugati, Erőművi és TVK PEGY), melyek vízbázisvédelmi védőterülete magába foglalja a TVK Erőmű Kft. területét is.

Az Erőmű tágabb környezetében elvégzett tényfeltárások során kapott rétegsorok alapján a legfelső vízadó réteg alja 18-22 m mélységben helyezkedik el. Ez alatt jó vízrekesztő tulajdonságú szürke agyagréteg található.

## 2 A FELÜLVIZSGÁLT TEVÉKENYSÉG BEMUTATÁSA

### 2.1 ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

A TVK. Erőmű Kft. feladata az alábbiakban összegezhető:

- ipari és fűtési célú gőzszolgáltatás két különböző nyomás/hőmérséklet szinten redundáns gőz,
- gyűjtősíneken (40 barg/405°C és 15 barg/245°C),
- gőz fogadása 40 barg/405°C külső hőforrásból amennyiben a BCH üzemel,
- gőz fogadása 15 barg/245 °C külső hőforrásból, amennyiben a BCH üzemel és a telephelyi gőzigények alacsonyak
- villamos energia termelése a gőzturbina, illetve gázturbina generátorain,
- az MPK Zrt. fűtési rendszerébe hőenergia szolgáltatása (melegvíz) a HRSG kazánból, illetve gőz hőcserélőkből.

A technológiai folyamatára a 2.3. mellékletben található.

A TVK. Erőmű Kft. egy földgáztüzelésű gázturbinából (GT), egy póttüzelési lehetőséggel ellátott hőhasznosító kazánból (HRSG), egy kétházas – nagynyomású, ellennyomású (HPST), illetve kisnyomású, kondenzációs (LPST) –gőzturbinából (ST) és a hozzá tartozó segédrendszerekből áll, ami egy kombinált ciklusú erőművet alkot ipari gőztermelés, fűtés, valamint villamos energiatermelési céllal.

A villamos energiát két szinkrongenerátor termeli, amiket a GT illetve az ST-k hajtanak meg. A gázturbina által termelt villamos energia a fogyasztó 120 kV-os megszakítójához csatlakozik. A gőzturbina által termelt villamos energia a fogyasztó 6,3 kV-os megszakítójához jut el, aminek feladata az erőmű indításakor a tartalék energia szolgáltatása. A GT-ből kilépő forró füstgázok a hőhasznosító kazánban csúszóparaméteres, 40-80 bara gőzt termelnek. A túlhevített gőz a gőzturbinához van csatlakoztatva. A gőzturbinák a tartalék kazánokból, illetve a BCH termelő egységéből is fogadhatnak 40 barg gőzt.

Ipari gőzt két nyomásszinten 40 barg, illetve 15 barg termel az erőmű, a második a gőzturbina megcsapolásából, illetve a nagynyomású gőz redukálásból származik. A kisnyomású gőzturbina kilépése egy levegőhűtésű kondenzátorhoz csatlakozik.

Az erőmű forróvizet termel, fűtési céllal a HRSG hideg végén. A rendszer egy hőcserélővel is el van látva, ami a HRSG tartaléka, illetve a csúcsfogyasztást biztosítja. Gőzkezelő

berendezések állnak rendelkezésre az induláshoz, leálláshoz és egyéb esetekre, amikor az ST nem üzemel.

Az erőmű felügyelete és vezérlése egy központi vezénnyel történik, nagyfokú automatizálás mellett. Lehetőség van kielégíteni a fogyasztók gőzigényét a berendezések egy részének karbantartása mellett is, n+1 tartalék elv figyelembevételével.

## **2.2 AZ ELŐZŐ FELÜLVIZSGÁLAT ÓTA TÖRTÉNT VÁLTOZÁSOK**

A felülvizsgált időszakban, 2018-ban fejeződött be - a már 2016-ban engedélyezett - 75 t/h névleges gőzteljesítményű, 40 barg üzemi nyomású földgáz-inertgáz vegyes tüzelésű kazán, hőszolgáltató beruházás.

A 2020-2021-ben végrehajtott Erőmű Élettartam hosszabbítás (LTE) főbb elemei a következők voltak:

- a 2003-ban telepített és 2011-ben korszerűsített ABB folyamatirányító rendszer a kazánok és az összes segédrendszer tekintetében teljes egészében lecserélésre került korszerűbb és SIL2 minősítésű EMERSON DeltaV típusú DCS-re, illetve a gáz- és gőzturbinák kontrollerei szintén lecserélésre kerültek korszerűbb SIEMENS PCS7 DCS-re
- a 2003-tól üzemelő 1-2. segédkazán-, valamint a hőhasznosító kazán póttüzelés PILZ típusú Biztonsági Égővezérlő Rendszere, teljes egészében lecserélésre került korszerűbb és SIL2 minősítésű EMERSON DeltaV SIS BMS-re
- a 2003-tól üzemelő P1. és P2. pontforrásoknál lévő füstgázanalitikai rendszerek lecserélésre kerültek korszerűbb EMERSON CEMS rendszerekre
- a P2. pontforrás CEMS cserével párhuzamosan új mérésenként kiegészítésre került folyamatos porkoncentráció méréssel
- szintén a CEMS cseréhez kapcsolódóan a DURAG rendszer bővítésre (pormérés csatorna) került, illetve az adatgyűjtő számítógép lecserélésre került, a szoftver konfiguráció frissítése, módosítása megtörtént
- az Erőmű beépített tűzjelző rendszer korszerűsítve, bővítve lett
- az Erőmű HAZOP dokumentáció felülvizsgálata, illetve SIL verifikáció szintén végrehajtásra került az LTE során



- az Erőmű hűtési feladatait ellátó zártkörű hűtővíz rendszer egy új, DECSA REF-A-205 típusú hűtőegységgel lett kiegészítve a megfelelő hűtőkapacitás elérése céljából; az új egységgel két, előzőleg nem használt vegyszer került a rendszeresen felhasznált anyagok körébe: AquaKlear (KCOC3) lerakódás- és korróziógátló, illetve TwinOxide 0,3%-os oldat vízfertőtlenítő és biofilm eltávolító szerek

2022-ben a 3.számú segédkazán tüzeléstechnikai besabályozására is sor került, melyet követően a kazán nagy tisztaságú hidrogén gáz tüzelésére is alkalmas.

A 2.2 és 2.3 mellékletben található a folyamatábrák és a helyszínrajz az üzemről és az új 75 t/h névleges gőzteljesítményű kazán területéről.

## **2.3 A VÉGZETT TEVÉKENYSÉG**

Az erőmű folyamatos üzemben, 100 %-os rendelkezésre állással szolgáltatja a gőzt és a termelt elektromos energiát az MPK Zrt. részére. Az erőmű az MPK Zrt. telephelyen található fűtési forróvíz fogyasztóinak ellátását is biztosítja.

Az erőmű alap energiatermelő berendezése egy gázturbinás erőművi egység. A gázturbinás blokk hőkapcsolása az ún. kombinált ciklusú kapcsolással történik, amikor is a gázturbinából kilépő forró füstgáz hőtartalmát hasznosító kazánban termelt nagynyomású gőzzel egy gőzturbinát hajtanak meg – amivel többlet villamos energiát lehet termelni – és innen veszik el a fogyasztóknak szükséges gőzt, míg a maradék gőzmennyiség a turbina után a kondenzátorba kerül. A technológia előnye a nagyobb rugalmasság a hőigények kielégítésében és a villamosenergia termelés bizonyos függetlensége a hőigényektől.

A hőhasznosító kazánban póttüzelést alkalmaznak, ami bizonyos határok között rugalmasabb üzemeltetést tesz lehetővé. A hőhasznosító kazán kéményének (P1 pontforrás) magassága 36 m.

A gázturbinás egység csak a gőzfogyasztás alapját szolgáltatja, a csúcs és üzemzavari igényeket gőzkazánok (4 db) elégítik ki.

Az erőmű négy segédkazánja kiegészíti a gázturbina – hőhasznosító kazán technológiai egységet, folyamatosan megfelelő kapacitást biztosítva az üzemszerű fogyasztás növekedéséhez és tartalékot képezve az esetleges üzemzavarok, illetve – és főként – a

gőzigények drasztikus, nagyságrendi változásai esetén. A gőzturbinát bármelyik gőztermelő egység gőze képes működtetni külön-külön és együtt is.

A 3 GIB gőzkazán füstgázának elvezetésére összesen 1 kémény létesült, melyen belül három füstcsatorna vezeti el a füstgázokat (nem a teljes kéménymagasságig). A 3 segédkazán füstgázait kibocsátó kémény (P2 pontforrás) magassága 36 m. A 4. segédkazán kéményének (P3 pontforrás) magassága 36 m.

### **2.3.1 GÁZTURBINA**

A gázturbina package kivitelű, azaz gyártóműben előre szerelt. A gázturbina légtömör, külön szellőztető rendszerrel ellátott hang-szigetelő burkolattal rendelkezik.

A kompresszor feladata az égéshez szükséges levegőnek az égőkamrákba juttatása az igényelt nyomásszinten. A kompresszor védelmére a beszívott levegőt szűrni kell. A légbeszívó és szűrő rendszeren keresztül a kompresszor szívja be a levegőt, sűríti azt és juttatja be az égőkamrákba. A légbeszívó rendszer levegőszűrőket, levegő előmelegítőt és hangtompítót tartalmaz. A kompresszor a turbinával közös tengelyen helyezkedik el, és rendelkezik a szükséges indító és leterhelő szerelvényekkel és csővezetékekkel, valamint saját kompresszorlapát tisztító rendszerrel. Az első fokozatok lapátszögei állíthatók és ezáltal, közel állandó hatásfok mellett, változtatható a gázturbina teljesítménye a 100-50%-os tartományban. A gázturbinához komplett kompresszormosó rendszer létesült.

A kompresszorban összesűrített levegő kerül az égőkamrákba, ahol a földgáz bekeverése és elégetése történik. Az égőkamra ún. „Dry-Low-NO<sub>x</sub>” égőkkel szerelt, amivel víz- vagy gőzbefecskendezés nélkül is biztosítható a nitrogén-oxid képződés minimális szinten tartása.

A turbinában expandál az égőkamrákból távozó forró füstgáz. A turbina lapátjai és egyéb, nagy hőmérsékletnek kitett szerkezeti elemei saját levegőhűtéssel rendelkeznek. Az expandált füstgáz a füstgázoldali diffúzoron és kompenzátoron keresztüláramolva jut a hőhasznosító kazánba. A füstgázrendszer hangtompítót is tartalmaz.

A gázturbina kültéri telepítésű. A burkolat védi az időjárási hatásoktól és csillapítja a kisugárzott zajt 85 dB(A) értékre egy méter távolságban a burkolattól. A burkolat merev, szendvicstípusú, acélkeretre szerelt lapokból készült, és leszerelhető a gázturbina vagy bármely más berendezés kiserelésének lehetővé tételéhez.

A gázturbina névleges adatai (ISO 2314 szerint)

- Tüzelőanyag: földgáz
- Tüzelőanyag fogyasztás: 8500 m<sup>3</sup>/h
- Fajlagos hőfogyasztás: 3365 kWh
- Villamos teljesítmény: 264 MW
- Fordulatszám: 7730 1/perc

A gázturbina segédhűtői víz-olaj rendszerű hőcserélőn keresztül biztosítják a gázturbina hűtését (kenő- és szabályozóolaj rendszer hűtése).

### **2.3.2 HRSG HŐHASZNOSÍTÓ KAZÁN ÉS SEGÉDBERENDEZÉSEI**

A hőhasznosító kazán frissgőzének főbb jellemzői a következők:

- névleges nyomás: 60 bar
- névleges hőmérséklet: 510 °C
- maximális gőz tömegáram: 18 kg/s
- Kazán utáni füstgáz hőmérséklet: 110-140 °C

A hőhasznosító kazán póttüzeléssel van ellátva, by-pass kémény nélkül szabadtéri kivitelben. Póttüzelés esetén a földgáz max. tömegárama kb. 0,85 kg/s

A kazán szabadtéri elhelyezésű, de olyan védőburkolattal van ellátva, amely az acélszerkezetre erősíthető könnyű panelekből áll és egyrészt biztosítja a kezelőpódiumok és a fagytól védendő részek védelmét, másrészt ellátja a HHK kellő mértékű hangszigetelését.

A berendezéshez tartoznak a póttüzelést ellátó földgáz tüzelésű, kis NO<sub>x</sub> kibocsátású égők minden szükséges berendezéssel, úgymint szelepek és szerelvények, gáz-villamos gyújtás, lángérzékelők, égési levegő szabályozó-csappantyú, hűtő- és gyújtólevegő ventilátorok, égőszabályozó rendszer, védelmi rendszer stb.

A talajszinten található a kazánüzemet kiszolgáló egyéb berendezések (tápszivattyúk, leiszapoló és kigőzölögtető edények stb.).

A hőhasznosító kazán állandó kezelőhellyel nem rendelkezik, csak időszakos ellenőrzést igényel.

A füstgázok kivezetésére 36 m magas acéllemez kémény szolgál.

### 2.3.3 SEGÉDKAZÁNOK

#### 2.3.3.1 3db GIB segédkazán

A GIB-S-65/40-400 típusú, Transelektro gyártmányú 3 db egydobos, természetes cirkulációjú gőzkazán közül kettő alkalmas ún. kisütéses tartalék üzemre. A névleges 40 bar nyomás helyett ilyenkor a kazánba zárt 48 bar nyomású gőz igen rövid idő alatt kisüthető a 16 bar-os gőzelosztóra, a hirtelen keletkezett gőzigény átmeneti kielégítése céljából.

A kilépő frissgőz hőmérséklet 405 °C, a kazánok teljesítménye egyenként 65 t/h. A kazánok két ún. alacsony NO<sub>x</sub> típusú, STORK gyártmányú kombinált olaj-, és gáztüzelésű égővel rendelkeznek, melyek közül az elsődleges (1. számú, illetve „alsó”) képes csak önálló üzemre. Olajüzemben a gyújtóégő üzeme PB palackokról is biztosítható. Az olaj porlasztása gőzzel történik.

A kazánok közvetlen kiegészítő egységei az égéslevegő csatornák, az égéslevegő ventilátorok, a hűtőlevegő ventilátorok, a gőzfűtésű levegő-előmelegítők és a füstgázcsatornák. A kazánok füstgázcsatornái egyetlen közös, 36 m magas kéményhez csatlakoznak. A kémény belül 15 m magasságig osztott, efölött közös. A közös kéményszakaszban helyezték el a CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> emisszió érzékelőket és a por koncentráció mérőt.

A 3 db segédkazán fő jellemzői egyenként a következők:

- Gyártó: Transelektro, Magyarország
- Típus: GIB 65
- Névleges teljesítmény: 65 t/h
- Bevitt hőteljesítmény égőnként:
  - gáztüzelés: 27,3 MW,
  - olajtüzelés: 27,9 MW
- Földgáz fogyasztás: 3.000 m<sup>3</sup>/h (max.),

A 3. számú segédkazán a földgáz és olajtüzelés mellett alkalmas metán-frakció és hidrogén gáz tüzelésére is, melyek az MPK felől kerülnek átadásra, ahol az OLEFIN-ekben az alapanyag bontás során keletkeznek.

A három segédkazán füstgázai a P2 pontforráson keresztül kerülnek ki a környezetbe.

### **Füstgáz visszavezetés**

A füstgáz visszavezető (FRG: Flue Gas recirculation) rendszer 2016-ban létesült a vonatkozó emissziós határértékek betarthatósága érdekében. Az ECO után kilépő füstgáz, füstgázcsatornán keresztül kerül bekötésre az égési levegő ventilátor utáni légcsatorna szakaszba. A füstgázcsatornába kazánonként egy frekvenciaváltós füstgáz ventilátor, egy füstgázmenntiség szabályozó csappantyú és egy áramlásmérő került beépítésére. A visszavezetett füstgáz mennyisége a kazán terhelés függvényében kerül visszakeringtetésre egy előre meghatározott görbe szerint. A komplett füstgáz recirkulációs rendszer kültéren került elhelyezésre.

#### **2.3.3.2 1db MPK 031 segédkazán (4. Segédkazán)**

A 4. Segédkazán 75 t/h névleges gőzteljesítményű, 40 barg üzemi nyomású földgáz-inertgáz vegyes tüzelésű kazán, a P3 pontforrásra csatlakozik. A berendezés egy természetes cirkulációjú egydobos önhordó kompakt egység kis térfogattal és nyomás alatti tüzeléssel. A kazán alkalmas 100% földgázzal és 100% inert gázzal való üzemelésre, illetve a két gáz, földgáz és inertgáz különböző arányú keverékével is.

#### 4. segédkazán műszaki adatok:

- Típus: MPK 031 projekt jelű gőzkazán
- Égő típusa: M&S NAB 40 – G Low NOx égő
- Az égők száma: 2 db
- Névleges gőzteljesítmény: 75 t/h
- Minimális gőzteljesítmény: 16 t/h
- Abszolút minimális gőzteljesítmény: 12 t/h
- Maximális telített gőzelvétel a dobból: 7 t/h
- Kazán összes teljesítménye, amely mennyiség a főgőz vezetéken- és a gőzdobból kiadott telített gőzmennyiség összege: 82 t/h
- Terhelésváltoztatás: 10 t/h/perc
- Tervezési nyomás: 58 bar g.
- Gőz kilépő nyomás: 42 bar g.
- Gőz kilépő hőmérséklet (75 t/h és 18 t/h-nál): 410 ( $\pm 10$ ) C<sup>0</sup>
- Gőz méretezési hőmérséklete: 450 C<sup>0</sup>
- Tápvíz névleges belépő hőmérséklet: 105 – 115 C<sup>0</sup>
- Tápvíz minimális belépő hőmérséklete 60 C<sup>0</sup>

### 2.3.4 GŐZTURBINA

A kazánokban (HRSG + 4 db segédkazán) termelt nagynyomású gőzt egy gőzturbina hasznosítja. A gőzturbina a kétféle nyomású gőz hasznosítására alkalmas szabályozható kettős beömlésű, kétházas ellennyomású- kondenzációs turbina. A gőzturbinát úgy méretezték, hogy képes legyen elnyelni a hőhasznosító kazánban termelt összes gőzt maximális gőztermelés és minimális gőzfogyasztás esetén is. A gőzturbina a 16 bar-os gőzigények ellátását ellennyomású vezetéken hőfokszabályázás közbeiktatásával látja el.

A gőzturbina fő jellemzői:

- Gyártó: Alstom Power Finspong (Svédország)
- Típus: ST6
- Névleges villamos teljesítmény: 11,7 MW

A GT-HRSG-ST kombinált ciklust alkot. A gőzturbina a segédkazánok gőzét is fogadhatja vagy a HRSG gőze mellett, vagy kizárólagosan.

A turbina nagynyomású része ellennyomású (elvételes), a kisnyomású rész kondenzációs.

### 2.3.5 LÉGHŰTÉSES KONDENZÁTOR

A maradék gőzmennyiség, a gőzturbina hátsó részén keresztül, a kondenzátorba kerül. A gőzkondenzátumot szivattyú emeli a kondenzátumtartályba, ahol a pótvízzel keveredve visszakerül a körfolyamatba. A gőzturbina kondenzátora levegővel van hűtve.

### 2.3.6 FŐ TRANSZFORMÁTOR, VILLAMOS ENERGIA KIADÁSA

A fő transzformátor műszaki adatai a következők:

- Névleges teljesítmény 30 MVA
- Névleges nagyobb feszültség 120 kV
- Névleges kisebb feszültség 11,5 kV

A transzformátor alatt az esetleg szivárgó olaj befogadására alkalmas zárt kőágyas medence található. Az akna felső része el van látva egy rács és egy zúzottkő réteg alkalmazásával megvalósított tűzzáró rendszerrel, ami tűz esetén megakadályozza a kifolyó olaj meggyulladását, illetve további égését. A medence befogadóképessége elegendő a transzformátorok teljes olajtöltésének befogadására. Az akna alsó pontja az ürítéshez el van látva egy szívócsővel. Az akna ürítése mobil szivattyúrendszer segítségével történik.

A gázturbina generátora a MPK Zrt. 120 kV-os állomásának segédsínjére, a gőzturbina generátora az I. sz. 120/6 kV-os fogadóállomás sínszakaszára csatlakozik. A generátorok 120 kV-os ill. 6 kV-os kábeleken keresztül táplálnak ki a fogadóállomásra, ill. a hálózatra.

### 2.3.7 GŐZKIADÁS, FORRÓVÍZ KÖZPONT

#### Gőzkiadás

Az erőműben 16 bar-os gőzosztó létesült, amelyet összekötöttek a meglévő hőközpont 16 bar-os gőzosztójával.

Ugyancsak gőzosztón keresztül látják el a fogyasztókat 40 bar-os gőzzel.

#### Forróvíz fűtőközpont

A telephely fűtési hőigényének kiszolgálására az erőműben forróvíz hőközpont létesült, 14,2 MW hőteljesítménnyel. A fűtővíz elsődleges felmelegítésére szolgál a gázturbina hőhasznosító kazánja, maximálisan 4,2 MW hőteljesítménnyel. Csúcsigények kielégítésére, illetve a hőhasznosító kazán üzemén kívüli időszakokra a rendszerben egy utóhűtővel ellátott gőzfűtésű, kondenz eláraszthatós csúcs hőcserélő létesült, aminek együttes teljesítménye 10 MW

### 2.3.8 FÜSTGÁZELVEZETÉS ÉS A FOLYAMATOS EMISSZIÓMÉRŐ-, ÉS KIÉRTÉKELŐ RENDSZER

A pontforrások adatait az alábbi táblázat tartalmazza.

#### 2.3.8.1. táblázat A pontforrások főbb adatai

Megnevezés	P-1	P-2	P3
Kibocsátás magassága: [m]	36	36	36
A forrás átmérője: [mm]	3.400	3.000	2.150
Kibocsátási keresztmetszet: [m <sup>2</sup> ]	9,079	7,069	3,62
A forrás anyaga:	Acélcső	Acélcső	Rozsdamentes acélcső
Mérési szelvény alakja:	Kör	Kör	Kör
Mérési szelvény magassága: [m]	25	25	16,6
Mérési keresztmetszet: [m <sup>2</sup> ]	9,079	7,069	3,62
Mért vezeték anyaga:	Acélcső	Acélcső	Rozsdamentes acélcső

A gázelemző műszerek a kémények lábánál elhelyezett klimatizált konténerekben helyezkednek el. A minták fűtött mintavételi vezetéken jutnak el az elemzőkhöz. A DURAG (német) gyártmányú D-ER 2000 adatgyűjtő és a D-EMS 2000 kiértékelő rendszer a központi vezénylő épületében nyert elhelyezést.

Az alkalmazott berendezések specifikációja:

**P1 kémény:**

- NGA 2000 MLT3: -IR IR PO2 A-K-9-8-A1-E0-O6-00-B-1-D-I-A-5-P-B típusú füstgáz analizátor:
  - Gyártó: EMERSON Rosemount
  - CO 0 – 2000 mg/m<sup>3</sup>
  - NO<sub>x</sub> 0 – 2000 mg/m<sup>3</sup> (Az NO<sub>x</sub> mérés külön gázúton kerül a JNOX/CT konverteren keresztül a műszerbe.)
  - O<sub>2</sub> 0 – 25 %
- Kéményhőmérséklet mérő:
  - Típus: 644H-NA-X1 távadó, RTD3 IEC 60751 érzékelővel
  - Gyártó: EMERSON Rosemount
  - Mérési tartomány: 0 – 200 °C
- Abszolút-nyomás távadó:
  - Típus: 3051CG-1-A-0-2-A-1-B-B3
  - Gyártó: EMERSON Rosemount
  - Mérési tartomány: 0-1200 mbar

**P2 kémény:**

- NGA 2000 MLT4: IR UV IR PO2 Z-K-9-3-E0-F0-O6-A1-00-B-1-D-I-A-5-P-B-0-4 típusú füstgáz analizátor:
  - Gyártó: EMERSON Rosemount
  - CO 0 – 2000 mg/m<sup>3</sup>
  - NO<sub>x</sub> 0 – 600 mg/m<sup>3</sup> (Az NO<sub>x</sub> mérés külön gázúton kerül a JNOX/CT konverteren keresztül a műszerbe.)
  - SO<sub>2</sub> 0 – 2500 mg/m<sup>3</sup>
  - O<sub>2</sub> 0 – 25 %
- Kéményhőmérséklet mérő:
  - Típus: 644H-NA-X1 távadó, RTD3 IEC 60751 érzékelővel
  - Gyártó: EMERSON Rosemount
  - Mérési tartomány: 0 – 200 °C
- Abszolút-nyomás távadó:



- Típus: 3051CG-1-A-0-2-A-1-B-B3
- Gyártó: EMERSON Rosemount
- Mérési tartomány: 0 – 1200 mbar
- Durag pormérő:
  - Típus: DR320M EB1-65SAC-KA0E
  - Gyártó: EMERSON Rosemount
  - Mérési tartomány: 0 – 200 mg/m<sup>3</sup>

**P3 kémény:**

- AO 2040: 02440575578/0100 típusú füstgáz analizátor:
  - Gyártó: ABB Automation Gmbh
  - CO 0 – 300 mg/m<sup>3</sup>
  - NO<sub>x</sub> 0 – 300 mg/m<sup>3</sup> (Az NO<sub>x</sub> mérés külön gázúton kerül a JNOX/CT konverteren keresztül a műszerbe.)
  - O<sub>2</sub> 0 – 25 %
- Kéményhőmérséklet mérő:
  - Típus: TTH300-Y0/OPT+TSA10
  - Gyártó: ABB Automation Gmbh
  - Mérési tartomány: 0 – 400 °C
- Abszolút-nyomás távadó:
  - Típus: 261 AS LKBNT1
  - Gyártó: ABB Automation Gmbh
  - Mérési tartomány: 900 – 1100 mbar
- Nyomáskülönbség távadó:
  - Típus: 266 MST AWKC3J1 T1C8CCU8
  - Gyártó: ABB Automation Gmbh
  - Mérési tartomány: 0 – 0,6 mbar
- Durag pormérő:
  - Típus: DR320M EB1-65SAC-KA0E
  - Gyártó: EMERSON Rosemount
  - Mérési tartomány: 0 – 200 mg/m<sup>3</sup>

A kiértékeléshez a TÜV bizonylatolt DURAG adatgyűjtő-kiértékelő rendszer a DCS-től kapja a tüzelőanyag mennyiségeket, valamint az üzemállapot jeleket.

## **2.3.9 FŐ KISZOLGÁLÓ RENDSZEREK**

### **2.3.9.1 Gázfogadók**

A gázfogadók rendeltetése a gázturbina, a segéd gőzkazánok és a hőhasznosító kazán (HRSG) igényeinek megfelelően, a gáz szűrése és melegítése, valamint a gázmennyiség hiteles elszámolási mérése. Az erőművi gázfogadóban a következő berendezések kerülnek elhelyezésre:

- szűrő
- hőcserélő
- turbinás gáz mennyiségmérő
- elzáró, lefúvató, és biztonsági szerelvények

A gázfogadó berendezései (a gáz mennyiségmérő kivételével) kétágas kiépítésűek. Az egyik ág üzemi, a másik ág 100%-os tartalék.

A gázfogadó és a kazánház között PN 16-os gázvezeték építettek ki. A gázvezetékbe a kazánházba való belépés előtt – a gázturbinához hasonlóan – gázérzékelőről vezérelt gyorsár lett beépítve.

### **2.3.9.2 Vízelőkészítés**

Az erőmű ipari ioncserélt víz ellátása az MPK Zrt. ioncserélt vízhálózatából történik. Azérkező, kezelt víz (pH semleges), a tápvízellátó rendszer fémszerelvényeire, illetve az acél kazáncsővekre, alkatrészekre korróziós hatással van, ezért a kazántápvíz pH-ját, ammónia adagolásával, lúgos kémhatás felé pH=9,2-ig viszik.

Az üzem sótan víz igénye: átlagosan 100 m<sup>3</sup>/h, maximálisan ~370 m<sup>3</sup>/h.

### **2.3.9.3 Hűtőmedence (csurgalékvizek hűtése)**

Az erőműben, a technológiából adódóan folyamatosan keletkeznek meleg csurgalékvizek, pl. a gőzvezetékek víztelenítéséből, vagy a folyamatos vízminőség elemzésből. Ezeket a vizeket hőszennyezésük, illetve lúgos kémhatásuk (PH: ~9,2) miatt, nem lehet közvetlenül az ipartelepi szennyvízhálózatba vezetni, ezért a bevezetés előtt hűtőmedencébe vezetik, ahol hideg iparivíz bekeverésével lehűtik, illetve semleges pH-ra állítják be, maximum 50 C°-os hőmérsékletre.

A hűtőmedence a gőzosztó, illetve az új csőhíd alatt létesült.

#### **2.3.9.4 Kondenzvíz hasznosítás technológiai módosítása**

Az Olefin-2 és a HDPE-2 és a Butadién üzemek kondenzvize először a TVK Erőműbe érkezik és áthalad a 2 db kondenz oldalról egyenként 100%-os kapacitású hőcserélőn. A hő részben az Erőmű pótvizének előmelegítésénél használható. A kondenzvíz hője az új hőcserélőkben hasznosítható (főleg nyáron), amellyel előmelegítésre kerül a táptartályba belépő pótvíz, így csökkentve a 16 bar-os fűtő gőz mennyiségét.

A technológiai módosítás fő berendezései a következők:

- 2 db hőcserélő és a csatlakozó vezetékek kiépítése (sótlanvíz, kondenz),
- 2 db szabályzó,
- pillangó szelepek,
- hőmérő

A 4.számú segédkazán pótvíz előmelegítésére használható az SSBR felől érkező kondenzvíz is, melyet a 4. kazán hőcserélőjével lehet hasznosítani.

#### **2.3.10 TÁROLÓTARTÁLYOK**

Atmoszférikus tárolótartály az Erőműben 1 db van, ami a tüzelőolaj készlet tárolása szolgál. A tartály 300 m<sup>3</sup> hasznos űrtartalmú, állóhengeres, földfeletti, lefedett acél védőgyűrűs tartályban történik. A tartály dupla fenekű, belső úszótetővel rendelkezik. A lefedett védőgyűrűbe történő olajszivárgás jelzésére 2 db szintkapcsoló van beépítve. A tartály kialakítása megfelel az MSZ 13401 előírásainak. Az elzáró szerelvények „Fire Save” típusúak.

A tartály el van látva túltöltés elleni védelemmel, és üresre szívás védelemmel.

A tartály utolsó vizsgálata 2022 júniusban volt.

#### **2.3.11 75 TONNA/ÓRA TELJESÍTMÉNYŰ GŐZKAZÁN**

Az új 75 tonna/óra teljesítményű gőzkazán beruházás a környezetvédelmi és természetvédelmi hatóság EKHE engedélyt módosító BAZ M KH BO/16/1892-4/2016. sz. határozatban kapott engedélyt. A kazán létesítési engedélye BOS/01/2372-8/2016; próbaüzemi engedélye BO-08/MM/188-2/2018; használatbavételi engedélye BO-08/MM/2831-10/2018

Az új gőzkazán az Erőmű meglévő, 40 barg névleges nyomású gőzrendszerhez kapcsolódik. A 40 barg nyomású gőzosztókból, az kazán gőze, a gőzturbinán, vagy az IP redukálókon keresztül a 16 barg nyomású gőzosztókba kerül elvezetésre. Gőzkiadás az SSBR üzem felé a 16 barg névleges nyomású osztóról kiépített gőzvezetésekről történik.

A létesítménnyel szemben támasztott, meghatározott alapvető igények:

- Névleges gőzmennyiség  $M_n$  75 t/h
- Üzemi nyomás PO 42-43,5 bar(g)
- Tervezési nyomás PS 55 bar(g)
- Üzemi hőmérséklet TO 400 °C
- Tervezési hőmérséklet TS 440 °C
- Kazán hatásfok eff. >0,94
- Kazán minimum terhelése  $M_{min}$  <14 t/h
- Terhelés változás sebessége 10 t/h/perc

A kazán kompakt felső dobbal felépített gravitációs keringésű, membránfalas besugárzott, elgőzöltetővel felépített vízcsöves kazán. A kazánban a telített gőz túlhevítéséhez háromfokozatú túlhevítő felületek szolgálnak, hogy a kívánt nyomású és hőmérsékletű gőz előállítható legyen.

A kazánt úgy tervezték, hogy jól alkalmazkodjon a szélsőséges terhelés ingadozásokhoz.

A kazán égőtér fala vízhűtéses membrán falrendszer, amelyek gáztömören vannak kialakítva.

A külső felületen közvetlenül a membránra rögzített szigetelő anyagok vannak felszerelve. A szigetelőanyagot kívülről félkemény alumínium lemez borítja. A kazán test szabadtéri elhelyezésű. A kazán falakon a karbantartáshoz és kezeléshez megfelelő mennyiségű tisztító és szerelő nyílások vannak kialakítva.

Az elpárolgató és túlhevítők, valamint az economizer fűtési felületei lehetővé teszik, hogy a kazánban a füstgázok a lehető legjobban le legyenek hűtve. Így a kazán magas hatásfokkal üzemeljen.

A kazánban a tüzelés a frontfalra szerelt két kombinált gázégővel történik. A kombinált gázégők alkalmasak mind a földgáz, mind az inertes gáz eltüzelésére külön lándzsákkal és külön szabályzó szerelvényekkel.

Az égéslevegőt szabályozható ventilátor szállítja a szükséges túlnyomással a füstgáz oldali áramlási ellenállások leküzdésére, mennyiségét Venturi áramlásmérő méri.

A kazánból kilépő füstgázok energiáját a lehető legjobban hasznosítani lehessen, biztosítani kell az ECO-ba bevezetett víz kondenzációt kizáró alacsony hőmérsékletét.

A gáztalanító táptartályból kilépő tápvizet a tápszivattyúk szívó vezetékeiben egy lemezes hőcserélőn keresztül a belépő hideg pótvízzel hűtik olyan hőmérsékletig, amellyel elkerülhető

a füstgáz kondenzációja, de lehetővé teszi a kazán alacsony füstgáz kilépési hőmérséklet elérését.

Az ECO fokozatot elhagyva a füstgáz összekötő füstcsatornán és kompenzátoron keresztül a kazánhoz tartozó 36 m magas hangcsillapított kéménybe kerül.

A kéménybe az előírásoknak megfelelő folyamatos emisszió mérésre alkalmas rendszer került telepítésre.

Az új kazán és segédrendszerei a következők:

- Földgáz tüzelőanyag ellátó rendszer,
- Inertesgáz tüzelőanyag ellátó rendszer,
- Pótvíz rendszer,
- Tápvíz rendszer,
- Leürítő rendszer,
- Főgőz rendszer,
- Kondenz rendszer.

## **2.4 AZ ERŐMŰ ÜZEMÁLLAPOTAI**

A TVK-Erőmű a különleges rendelkezésre állási követelmények miatt speciális üzemmódok szerint képes üzemelni:

- A. Normál üzemelés: a kombinált ciklusú erőmű, minden korlátozás nélkül üzemel,
- B. Gőzturbina megkerüléssel történő üzemelés,
- C. Kombinált ciklusú erőmű nélküli üzemelés: a külső igényeket az üzemeltetett tartalék kazánok számának megválasztásával lehet kielégíteni,
- D. GT&HRSG nélküli gőzturbina üzemelés.

Fentiek alapján az erőmű különböző üzemállapotai definiálhatók:

- Erőmű leállítva állapot: Az erőmű elő van készítve a tervezett egységek indítására. A blokkok alapállapotból/alapállapotra alapvetően a központi vezénnyelől vannak indítva/leállítva. Az erőművi közös berendezések üzemelnek (segédrendszerek, vízrendszer, levegő stb.). A 40 barg és 15 barg gőz gyűjtősínek nincsenek nyomás alatt, és a külső fogyasztók felé, valamint BCH felé a csatlakozások zártak.
- Normál üzemelés (A): A GT&HRSG üzemel és gőzt szolgáltat a gőzturbinához, valamint a szükséges ipari gőzt és hőt a DHN részére. Tartalék kazán üzemelésére csak

csúcsfogyasztás esetén van szükség. Amennyiben több mint egy AB üzemel a terhelésük közel azonos. A szükséges gőz/hőigények függvényében az alábbi üzemelési módok lehetségesek:

- Magas ipari gőzigény,
  - Névleges ipari gőzigény,
  - Alacsony ipari gőzigény,
  - Nincs ipari gőzigény (kondenzációs üzemmód).
- Gőzturbina megkerüléssel történő üzemelés (B): a GT&HRSG üzemel, gőzt szolgáltatva a 40 bar-os gyűjtősínbe. A 40 bar-os gőz redukálva van a 15 bar-os gyűjtősínbe. AB kazán csak csúcsfogyasztás esetén szükséges. Amennyiben több mint egy AB szükséges ezek kb. azonos teljesítményen dolgoznak. A szükséges gőz/hőigény függvényében az alábbi gőzturbina megkerüléssel üzemelési módok lehetségesek:
  - Magas ipari gőzigény,
  - Névleges ipari gőzigény,
  - Alacsony gőzigény.
- Kombinált ciklusú erőmű nélküli üzemelés (C): A GT&HRSG és ST nem üzemelnek. A tartalék kazán (ok) és BCH üzemel, gőzt szolgáltatva a 40 bar-os gyűjtősínbe és az IP Megkerülő szelepen a 15 bar-os gyűjtősínbe. Általában egy vagy két AB van üzemben. A harmadik AB esetleg szükséges, ha a BCH nem üzemel. Az üzemelő AB-k kb. azonos terhelésen járnak.
- GT&HRSG nélküli üzemelés (D): HPST üzemel, és a gőzt a 40 bar-os gőz gyűjtősínből kapja. Tartalék kazán (ok) üzemel (nek) gőzt szolgáltatva a 40 bar-os gőz gyűjtősínbe, kb. azonos teljesítményen amennyiben egyenél több üzemelése szükséges. A DHN-t a 15 bar-os gőz gyűjtősín látja el amennyiben szükséges. A szükséges gőz/hőigény függvényében az alábbi gőzturbina megkerüléssel üzemelési módok lehetségesek:
  - Magas Ipari Gőzigény,
  - Névleges gőzigény.

## 2.5 LEHETSÉGES ÜZEMZAVAROK

Az erőmű üzemelésében bekövetkező üzemzavarok keletkezhetnek az alábbi okokból:

- GT/HRSG kiesése,

- Gázturbina GCB kiesése,
- Póttüzelés kiesése,
- HP gőzturbina kiesése,
- LP turbina kiesése,
- ST-GCB kiesése,
- Tartalék kazán kiesése,
- Olefin 1 indítása,
- Üzem mód váltások az Olefin 2-ben,
- Kondenzátor vákuum összeomlása/ LP Megkerülő kiesése,
- Nagyon alacsony 16 bar-os gőz gyűjtősín nyomás,
- HP Megkerülő kiesése,
- IP Megkerülő kiesése,
- Teljes üzemszünet.

Az esetlegesen előforduló üzemzavarok kezelésére és elhárítására a TVK Erőmű utasításokkal rendelkezik.

## **2.6 AZ ÜZEM ENERGIA- ÉS ANYAGFORGALMA**

A TVK Erőmű Kft. üzem technológiájának elmúlt 5 évre vonatkozó anyag- és energiaforgalma, valamint hatásfoka az alábbi táblázatokban és diagramon kerül bemutatásra.

## 2.6.1. táblázat: Az Erőmű anyagforgalma

Megnevezés	Egység	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Felhasznált alapanyag</b>						
<b>Gázturbína és HRSG</b>						
Földgáz 26 bar (GT)	Nm <sup>3</sup>	51 524 021	23 013 056	51 476 067	39 985 720	51 568 327
Földgáz 6 bar (HRSG)	Nm <sup>3</sup>	5 450 338	2 134 858	5 270 820	4 616 349	5 458 818
<b>Segédanyagok</b>						
Földgáz 6 bar	Nm <sup>3</sup>	15 900 087	21 380 148	6 578 683	9 070 830	7 141 590
Hidrogén frakció	t	3 355	2 618	3 106	1 384	3 242
Metán frakció	t	8 658	8 397	14 179	7 244	12 020
Tüzelőolaj	t	2,51	5,03	6,50	34,20	3,70
Magas inert tartalmú földgáz	Nm <sup>3</sup>	0	13 965 427	26 946 183	40 424 192	39 553 057
<b>Felhasznált energia</b>						
Villamos energia	MWh	8 781	8 383	9 435	8 696	9 603
<b>Termelt energia</b>						
Villamos energia	MWh	200 950	89 455	207 181	153 183	208 355
Gőz	GJ	1 752 869	1 408 265	2 072 203	1 639 115	2 133 780
Fűtési forróvíz	GJ	43 491	49 756	68 015	59 889	69 533

Az MPK Poliol üzemének indulását követően a TVK Erőmű felé csak korlátozott mennyiségű hidrogén gáz átadása fog történni, melynek várható mennyisége <500 t.

## 2.6.2. táblázat Az Erőmű összes energiafelhasználása

Fogyasztás	Egység	2017	2018	2019	2020	2021
Földgáz	GJ	2 545 760	1 621 496	2 213 022	1 878 242	2 240 921
Hidrogén frakció	GJ	266 800	209 563	247 631	114 033	254 592
Magas inert tartalmú földgáz	GJ	0	225 316	440 267	662 427	645 034
Háziüzemi villamos energia	GJ	31 612	30 178	33 967	31 305	34 569
Metán frakció	GJ	436 951	423 688	715 834	365 503	607 168
Összes felhasznált energia	GJ	3 281 123	2 510 242	3 650 721	3 051 509	3 782 284



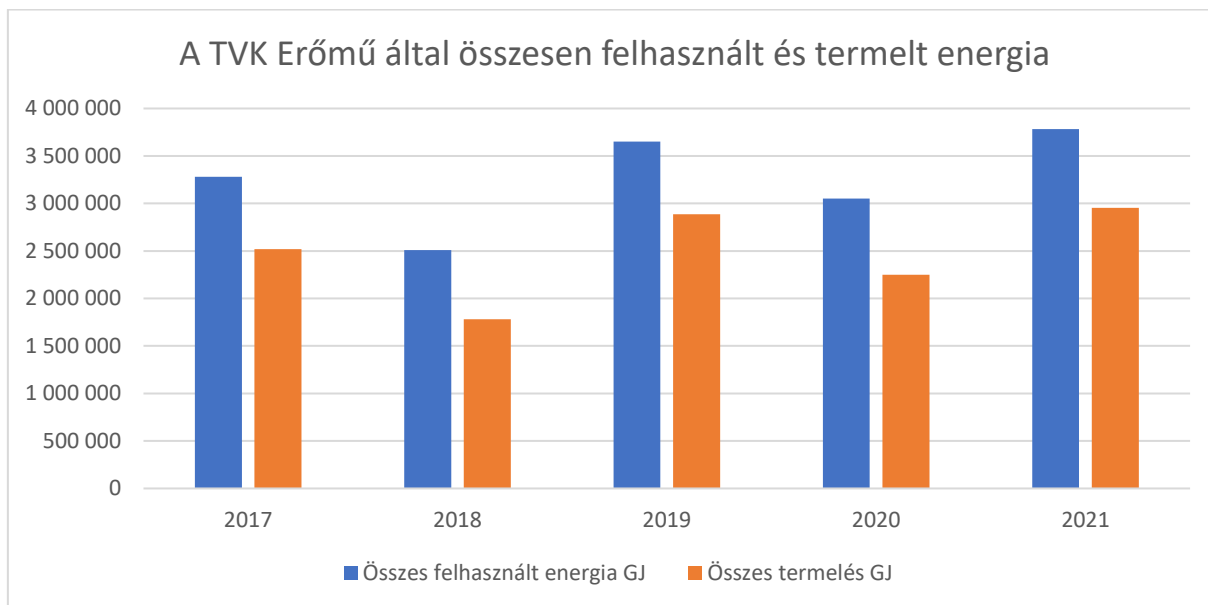
2021. évi vegyszer felhasználások:

- 25%-os ammónia oldat (szalmiák): 123.00 liter
- AquaKlear (KCOC3): 90 liter
- TwinOxide 3%-os oldat: 200 liter
- Renolin Eterna 46 (turbina kenőolaj) : 205 liter

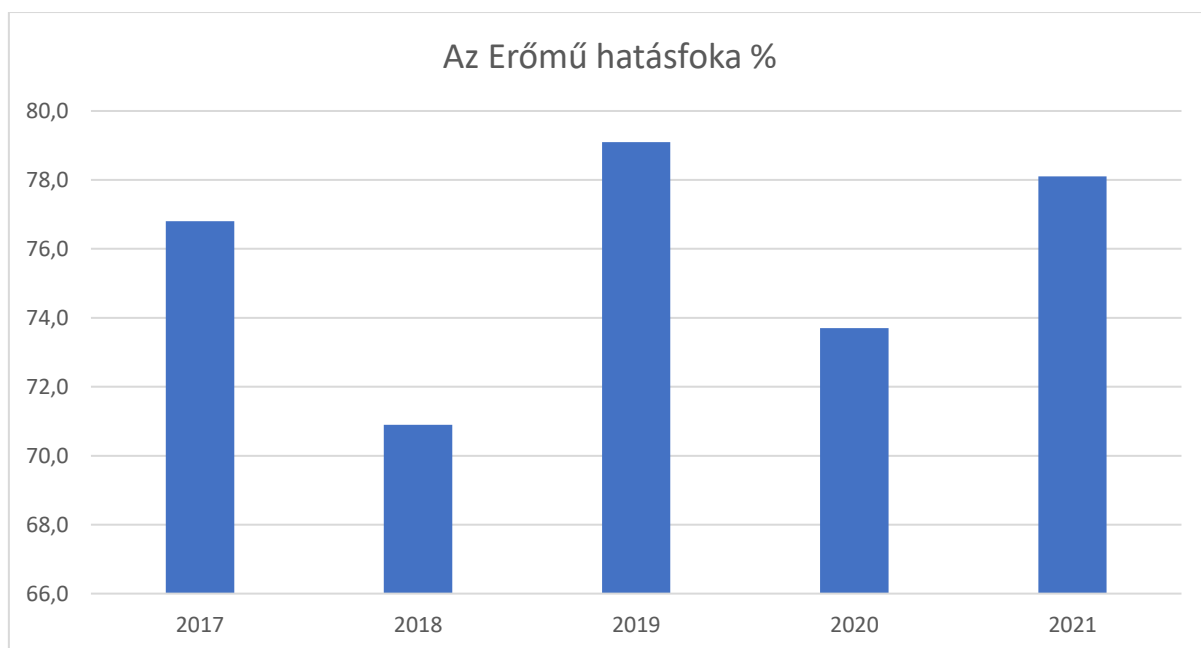
2.6.3. táblázat Az Erőmű összes energiatermelése, hatásfoka

\*Nettó teljes tüzelőanyag- hasznosítás

	Egység	2017	2018	2019	2020	2021
Összes felhasznált energia	GJ	3 281 123	2 510 242	3 650 721	3 051 509	3 782 284
Összes termelés	GJ	2 519 782	1 780 058	2 886 070	2 250 461	2 953 392
Hatásfok	%	76,8	70,9	79,1	73,7	78,1



2.6.1. ábra Az Erőmű által felhasznált és termelt energia 2017-2021.



2.6.2. ábra Az Erőmű hatásfoka 2017-2021.

## **3 A TEVÉKENYSÉG BAT ÉRTÉKELÉSE**

### **3.1 AZ ÉRTÉKELÉST MEGALAPOZÓ ELŐÍRÁSOK**

Az alábbiakban a teljesség igénye nélkül felsoroljuk jelen dokumentáció elkészítése során alapul vett uniós irányelveket és ajánlásokat:

- Az Európai Parlament és a Tanács 2010/75/EU irányelve (2010. XI. 24.) az ipari kibocsátásokról (a környezetszennyezés integrált megelőzése és csökkentése),
- A Bizottság Végrehajtási Határozata (2017. 07. 31.) a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a nagy tüzelőberendezések tekintetében történő meghatározásáról.

### **3.2 FOGALMAK, RÖVIDÍTÉSEK**

A BAT ajánlásban a TVK Erőmű szempontjából a következő tüzelőanyag fajtákkal kell foglalkozni:

- folyékony tüzelőanyagok (pl. nehéz tüzelőolaj és gázolaj),
- gáz-halmazállapotú tüzelőanyagok (pl. földgáz, hidrogént tartalmazó gáz),
- ágazatspecifikus tüzelőanyagok (pl. a vegyiparból, valamint a vas- és acéliparból származó melléktermékek),

Nem szükséges tárgyalni a szilárd biomassza és hulladék tüzelőanyagokra vonatkozó tételeket, illetve azokhoz tartozó következtetéseket.

Jelen dokumentumban a BAT-következtetések szerinti értékelés során használt rövidítéseket az alábbiakban foglaltuk össze:

- ASU: Levegőellátó egység
- CCGT: Kombinált ciklusú gázturbina kiegészítő tüzeléssel vagy anélkül
- CHP: Kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés
- DLN: Száraz alacsony NO<sub>x</sub>-kibocsátású égők
- DSI: Szorbens injektálása a füstgázvezető vezetékbe
- FGD: Füstgáz-kéntelenítés
- HFO: Nehéz tüzelőolaj
- HRSG: Hőhasznosító gőzkazán
- IGCC: Integrált elgázosító kombinált ciklus
- LHV: Alsó fűtőérték
- LNB: Alacsony Nox-kibocsátású égők

- OCGT: Nyílt ciklusú gázturbina
- OTNOC: A normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek
- PEMS: Prediktív kibocsátásmérési rendszer
- SCR: Szelektív katalitikus redukció
- SDA: Száraz abszorber porlasztás (-os eljárás)
- SNCR: Szelektív nem katalitikus redukció

Jelen dokumentumban a BAT-következtetések szerinti értékelés során az alábbi fogalom meghatározásokat kell alkalmazni:

Használt kifejezés	Fogalom meghatározás
Kazán	Bármely tüzelőberendezés, a motorok, gázturbinák, technológiai kemencék és fűtőberendezések kivételével
Kombinált ciklusú gázturbina (CCGT)	(CCGT) A CCGT olyan tüzelőberendezés, amelyben két termodinamikai ciklust (nevezetesen Brayton- és Rankine-ciklust) alkalmaznak. A CCGT-ben egy (a Brayton-ciklus szerint villamos energiát előállító) gázturbina füstgázának hője hasznos energiává alakul át egy hőhasznosító gőzkazánban (HRSG), ahol gőzt fejleszt, amely azután kitágul egy (a Rankine-ciklus szerint kiegészítő villamos energiát előállító) gőzturbinában. E BAT-következtetések alkalmazásában a CCGT a hőhasznosító gőzkazánban történő kiegészítő égetést is megvalósító konfigurációt és az anélküli konfigurációt is magában foglalja. 2017.8.17. L 212/4 Az Európai Unió Hivatalos Lapja HU
Tüzelőberendezés	Olyan műszaki berendezés, amelyben tüzelőanyagot égetnek el az így keletkező hő hasznosítása céljából. E BAT-következtetések alkalmazásában az alábbiak alkotta kombináció: —két vagy több olyan különálló tüzelőberendezés, amelyek esetében a füstgázokat közös kéményen keresztül bocsátják ki, vagy — különálló tüzelőberendezések, amelyeket első alkalommal 1987. július 1-jén vagy azt követően engedélyeztek, illetve amelyek üzemeltetője ezen időpontban vagy ezt követően nyújtott be teljes engedélykérelmet, és amelyeket úgy létesítettek, hogy műszaki és gazdasági tényezők figyelembevételével az illetékes hatóság megítélése szerint füstgázuk közös kéményen keresztül kiengedhetők, egyetlen tüzelőberendezésnek tekintendő. Egy ilyen kombináció teljes névleges bemenő hőteljesítményének kiszámításához az összes érintett, legalább 15 MW névleges bemenő hőteljesítményű egyedi tüzelőberendezés kapacitását össze kell adni.
Égetőegység	Egyedi tüzelőberendezés
Folyamatos mérés	A telephelyen tartósan beszerelt automatizált mérőrendszerrel végzett mérések
Közvetlen kibocsátás	Kibocsátás (fogadó víztestbe) azon a ponton, ahol a kibocsátás további tisztítás nélkül elhagyja a létesítményt
Füstgáz-kéntelenítő (FGD) rendszer	Egy kibocsátáscsökkentő technikából vagy több kibocsátáscsökkentő technika kombinációjából álló olyan rendszer, amelynek célja a tüzelőberendezés által kibocsátott SOX mértékének csökkentése
Füstgáz-kéntelenítő (FGD-) rendszer – meglévő	Olyan füstgáz-kéntelenítő (FGD-) rendszer, amely nem minősül új FGD-rendszernek
Füstgáz-kéntelenítő (FGD-) rendszer – új	Vagy egy új berendezésben létesített füstgáz-kéntelenítő (FGD-) rendszer, vagy egy olyan FGD-rendszer, amelynek keretében egy meglévő berendezésben legalább egy kibocsátáscsökkentési technikát a BAT-következtetések közzétételét követően vezettek be vagy cseréltek ki teljesen

Használt kifejezés	Fogalom meghatározás
Gázolaj	A 2710 19 25, a 2710 19 29, a 2710 19 47, a 2710 19 48, a 2710 20 17 és a 2710 20 19 KN-kód alá tartozó valamennyi ásványolaj eredetű folyékony tüzelőanyag. Vagy bármely, ásványolaj eredetű folyékony tüzelőanyag, amelynek – az ASTM D86 módszer szerint – 250 °C-os hőmérsékleten (veszteségekkel együtt) kevesebb mint 65 térf.%-a, 350 °C-os hőmérsékleten pedig (veszteségekkel együtt) legalább 85 térf.%-a párlódik le.
Nehéz tüzelőolaj	A 2710 19 51–2710 19 68, a 2710 20 31, a 2710 20 35 és a 2710 20 39 KN-kód alá tartozó, valamennyi ásványolaj eredetű folyékony tüzelőanyag. Vagy a gázolaj kivételével bármely olyan, ásványolaj eredetű folyékony tüzelőanyag, amely lepárlási határértékeiből adódóan a tüzelőanyag rendeltetésű nehézolajok kategóriájába tartozik és amelynek – az ASTM D86 módszer szerint – 250 °C-os hőmérsékleten (veszteségekkel együtt) kevesebb mint 65 térf.%-a párlódik le. Amennyiben a lepárlás nem határozható meg az ASTM D86 módszerrel, úgy a kőolajszármazék nehéz tüzelőolajnak minősül
Nettó elektromos hatások (égetőegység és IGCC)	A nettó elektromos teljesítménynek (a fő transzformátor nagyfeszültségű oldalán termelt villamos energia, mínusz a például kiegészítő rendszerek fogyasztására betáplált energia) és a tüzelőanyag/alapanyag (a tüzelőanyag/alapanyag alsó fűtőértékeként megadott) energiabevitelének az aránya az égetőegység határán, egy adott időszak alatt
Nettó teljes tüzelőanyag-hasznosítás (égetőegység és IGCC)	A nettó termelt energiának (a termelt villamos energia, melegvíz, gőz, mechanikai energia, mínusz a (például kiegészítő rendszerek fogyasztására) betáplált elektromos és/vagy hőenergia) és a tüzelőanyag (a tüzelőanyag alsó fűtőértékeként megadott) energiabevitelének az aránya az égetőegység határán, egy adott időszak alatt
Üzemóra	azon órákban kifejezett időtartam, amelynek során a tüzelőberendezés egésze vagy egy része üzemel, és kibocsátásokat juttat a levegőbe; az üzemóra számításába a beindítás és a leállítás időszaka nem számít bele
Időszakos mérés	A mérendő érték (a mérés tárgyát képező adott mennyiség) meghatározott időközönként való megállapítása
Berendezés – meglévő	Olyan tüzelőberendezés, amely nem minősül új berendezésnek
Berendezés – új	A létesítményben először e BAT-következtetések közzétételét követően engedélyezett tüzelőberendezés, vagy a meglévő alapokon egy tüzelőberendezés teljeskörű cseréje e BAT- következtetések közzétételét követően.
A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyagok	A petrokémiai ipar, illetve a vegyipar által előállított gáz-halmazállapotú és/vagy folyékony melléktermékek, amelyeket tüzelőberendezésekben nem kereskedelmi tüzelőanyagként használnak fel
Maradékanyagok	Az e dokumentum hatálya alá tartozó tevékenységekből hulladékként vagy melléktermékként keletkező anyagok, vagy tárgyak Indítási és leállítási időszak A 2012/249/EU bizottsági végrehajtási határozat rendelkezéseivel összhangban meghatározott időszak (*)
Indítási és leállítási időszak	A 2012/249/EU bizottsági végrehajtási határozat rendelkezéseivel összhangban meghatározott időszak (*) Égetőegység – meglévő Olyan égetőegység, amely nem minősül új egységnek
Égetőegység – meglévő	Olyan égetőegység, amely nem minősül új egységnek
Égetőegység – új	A tüzelőberendezésben először e BAT-következtetések közzétételét követően engedélyezett égetőegység, vagy a tüzelőberendezés meglévő alapjain e BAT-következtetések közzétételét követően teljeskörű cserén átessett égetőegység
Érvényes (óránkénti átlag)	Egy óránkénti átlagérték akkor tekinthető érvényesnek, ha nincs karbantartás vagy működési hiba az automatizált mérőrendszerben

### 3.3 ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK

#### **Elérhető legjobb technikák**

Az e BAT-következtetésekben felsorolt és bemutatott technikák nem előíró jellegűek és nem teljeskörűek. Más olyan technikák is alkalmazhatók, amelyek garantálják a környezetvédelem legalább azonos szintjét.

Eltérő rendelkezés hiányában a BAT-következtetések általánosan alkalmazhatók.

#### **Az elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek)**

Amennyiben az elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL) különböző átlagolási időszakokra is meg vannak adva, az összes BAT-AEL-nek meg kell felelni. Az e BAT-következtetésekben meghatározott BAT-AEL-eket nem kötelező alkalmazni az évente kevesebb mint 500 órán át üzemeltetett, vészhelyzetben használandó folyékonytüzelőanyag- és gáztüzelésű tartalék turbinák és motorok esetében, amennyiben a vészhelyzetben való használat nem egyeztethető össze a BAT-AEL-értékeknek való megfeleléssel.

#### **A levegőbe történő kibocsátásokra vonatkozó BAT-AEL-ek**

Az e BAT-következtetésekben a levegőbe történő kibocsátásokra vonatkozóan megadott, elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-értékek) a kibocsátott anyag egységnyi térfogatú füstgáz térfogatához viszonyított tömegeként, normál körülmények között – 273,15 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású száraz gáz esetében – mért és  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ,  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  vagy  $\text{ng I-TEQ}/\text{Nm}^3$  értékegységben kifejezett koncentrációszintekre értendők.

A BAT-AEL értékek kifejezéséhez használt vonatkoztatási-oxigéntartalom értékeit az alábbi táblázat mutatja be.

Tevékenység	Vonatkoztatási-oxigéntartalom (OR)
Folyékony és/vagy gáz-halmazállapotú tüzelőanyagok égetése, amennyiben arra nem gázturbinában vagy motorban kerül sor	3 térf. %
Folyékony és/vagy gáz-halmazállapotú tüzelőanyagok égetése, amennyiben arra gázturbinában vagy motorban kerül sor	15 térf. %
Égetés IGCC-berendezésekben	

Az átlagolási időszakokra a következő fogalommeghatározások vonatkoznak:

Átlagszámítási időszak	Fogalommeghatározás
Napi átlag	Folyamatos méréssel kapott érvényes óránkénti átlagértékek 24 órás időszakra számított átlaga
Éves átlag	Folyamatos méréssel kapott érvényes óránkénti átlagértékek egy éves időszakra számított átlaga
A mintavételi időszak átlaga	Három egymást követő, egyenként legalább 30 percen át tartó mérés átlagértéke (1)
Az egy év alatt kapott minták átlaga	Az egyes paraméterekre vonatkozóan meghatározott ellenőrzési gyakoriságnak megfelelően végzett időszakos mérések egy év alatt kapott értékeinek átlaga

- (3) Minden olyan paraméter esetében, amelynél a 30 percig tartó mérés a mintavétellel vagy az elemzéssel összefüggő korlátozások miatt nem megfelelő, a célnak megfelelő mintavételi időszakot kell alkalmazni. PCDD/F esetében 6–8 órás mintavételi időszakot kell alkalmazni.

### A vízbe történő kibocsátásokra vonatkozó BAT-AEL-ek

Az e BAT-következtetésekben a vízbe történő kibocsátásokra vonatkozóan megadott, elérhető legjobb technikához kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-értékek) a kibocsátott anyag egységnyi térfogatú víz térfogatához viszonyított tömegeként,  $\mu\text{g/l}$ ,  $\text{mg/l}$  vagy  $\text{g/l}$  mértékegységben kifejezett koncentrációszintekre értendők. A BAT-AEL-értékek napi átlagokra, azaz 24 órás térfogatáram-arányos egyesített mintákra vonatkoznak. Időarányos egyesített mintákat is lehet használni, feltéve, hogy a térfogatáram megfelelő stabilitása igazolható. A vízbe történő kibocsátásokra vonatkozó BAT-AEL-ek nyomon követése a BAT 5-ben van megadva.

### Az elérhető legjobb technikához kapcsolódó energiahatékonysági szintek (BAT-AEEL-ek)

Az elérhető legjobb technikához kapcsolódó energiahatékonysági szint (BAT-AEEL) az égetőegység nettó energiakibocsátásának (kibocsátásainak) és az égetőegység tüzelőanyag-/alapanyag-energiabevitelének az egység tényleges kialakítása szerinti arányára utal. A nettó

energiakibocsátás(oka)t az égető, a gázosító vagy az IGCC-egység határán, beleértve a kiegészítő rendszereket (például a füstgázkezelő rendszereket), az egységet teljes terheléssel üzemeltetve kell meghatározni.

Kapcsolt hő- és villamosenergia-termelő (CHP) erőművek esetében:

- a nettó teljes tüzelőanyag-hasznosításra vonatkozó BAT-AEEL egy teljes terhelés mellett üzemeltetett és elsősorban a hőellátás, másodsorban a termelhető villamos energia maximalizálása érdekében beállított égetőegységre vonatkozik,
- a nettó elektromos hatásfokra vonatkozó BAT-AEEL a teljes terhelés mellett csak villamos energiát termelő égetőegységre vonatkozik.

A BAT-AEEL-eket százalékban kell kifejezni. A tüzelőanyag/alapanyag energiabevitele az alsó fűtőérték. A BAT-AEEL-ek nyomon követése a BAT 2-ben van megadva.

### **A tüzelőberendezések/-egységek besorolása a teljes névleges bemenő hőteljesítményük alapján**

E BAT-következtetések alkalmazásában, amikor a teljes névleges bemenő hőteljesítményre vonatkozóan értéktartomány van megadva, akkor azt úgy kell értelmezni, hogy „legalább a tartomány alsó határértéke, és kisebb, mint a tartomány felső határértéke”. (

Ha egy tüzelőberendezésnek egy olyan részét, amely egy közös kéményen belül egy vagy több különálló csatornán keresztül bocsát ki füstgázokat, kevesebb mint 1 500 óra/év üzemeltetik, akkor a berendezésnek azt a részét e BAT-következtetések alkalmazásában külön lehet vizsgálni.

A BAT-AEL-értékek a berendezés valamennyi része tekintetében a berendezés teljes névleges bemenő hőteljesítményére vonatkoznak. Ilyen esetekben minden egyes ilyen csatornán keresztül történő kibocsátást külön kell ellenőrizni.

## **3.4 A TEVÉKENYSÉG BAT ÉRTÉKELÉSE**

Az alábbi fejezetekben a végrehajtási határozat szerinti tematika szerint, sorrendben kerülnek bemutatásra és értékelésre az egyes BAT következtetések.

A szövegben előforduló táblázatok sorszáma megegyezik a határozatban lévő sorszámokkal. Az egyes táblázatoknak csak a felülvizsgálat szempontjából érvényes sorait ill. oszlopait mutatjuk be, vagy az értékelést ezek szerint végezzük el.



### **3.4.1 ÁLTALÁNOS BAT KÖVETKEZTETÉSEKNEK VALÓ MEGFELELÉS**

#### **3.4.1.1 Környezetközpontú irányítási rendszerek**

##### **3.4.1.1.1 BAT 1**

###### **Leírás**

Az átfogó környezeti teljesítmény javítása érdekében alkalmazandó elérhető legjobb technika (BAT) olyan környezetközpontú irányítási rendszer (EMS) bevezetését és követését jelenti.

###### **Értékelés**

Az üzemeltető ALTEO Nyrt. Integrált Irányítási Rendszert üzemeltet. Az IIR magába foglalta a minőségirányítási rendszer ISO 9001, Környezetközpontú Irányítási Rendszer ISO 14001, Munkahelyi Egészségvédelem és Biztonság Irányítási Rendszer OHSAS 18001, valamint az Energiairányítási Rendszer ISO 50001 szabványait. Jelenleg mind a négy rendszer az SGS Hungária Kft. által auditált és tanúsított.

Fentiek alapján biztosított a megfelelés a BAT 1 követelményeinek.

#### **3.4.1.2 Nyomonkövetés**

##### **3.4.1.2.1 BAT 2**

###### **Leírás**

Az elérhető legjobb technika (BAT) a gázosító-, az IGCC- és/vagy az égetőegységek nettó elektromos hatásfokának és/vagy nettó teljes tüzelőanyag-hasznosításának és/vagy nettó mechanikai energiahatékonyságának meghatározása EN-szabványok szerinti teljes terhelés mellett elvégzett teljesítményvizsgálattal (1) az egység üzembe helyezését követően és minden olyan módosítás után, amely jelentős mértékben befolyásolhatja az egység nettó elektromos hatásfokát és/vagy nettó teljes tüzelőanyag-hasznosítását és/vagy nettó mechanikai energiahatékonyságát. Amennyiben nem áll rendelkezésre EN-szabvány, az elérhető legjobb technika olyan ISO-, nemzeti vagy egyéb nemzetközi szabványok alkalmazása, amelyek tudományos szempontból ezzel egyenértékű minőségben tudják biztosítani az adatszolgáltatást.

###### **Értékelés**

Az Erőmű energiahatékonyságának meghatározása és az ehhez kapcsolódó vizsgálatok a szabványok szerint történnek, minden jelentős technológiai módosítás után kimérésre kerülnek.

## 3.4.1.2.2 BAT 3

**Leírás**

A BAT a levegőbe és a vízbe történő kibocsátásokkal kapcsolatos lényeges folyamatparaméterek nyomon követése.

Áram	Paraméter(ek)	Nyomon követés
Füstgáz	Áramlás	Időszakos vagy folyamatos meghatározás
	Oxigéntartalom, hőmérséklet és nyomás	Időszakos vagy folyamatos mérés
	Vízgőztartalom*	
Füstgáz kezeléséből származó szennyvíz	Áramlás, pH és hőmérséklet	Folyamatos mérés

\*A füstgáz vízgőztartalmának folyamatos mérése nem szükséges, ha a füstgázmintát elemzés előtt szárítják.

**Értékelés**

Az üzemben megvalósul a folyamatos mérésre előírt füstgáz paraméterekre a folyamatos mérés.

A többi vizsgálatra előírt füstgáz komponens mérése időszakosan történik.

Mivel az erőműben nem keletkezik füstgázkezelési szennyvíz, így annak mérése sem megvalósítható.

Fentiek alapján biztosított a megfelelés a BAT 3 követelményeinek.

## 3.4.1.2.3 BAT 4

**Leírás**

Az elérhető legjobb technika (BAT) a levegőbe történő kibocsátások EN-szabványoknak megfelelő nyomon követése legalább az alábbi gyakorisággal. Amennyiben nem áll rendelkezésre EN-szabvány, az elérhető legjobb technika olyan ISO-, nemzeti vagy egyéb nemzetközi szabványok alkalmazása, amelyek tudományos szempontból ezzel egyenértékű minőségben tudják biztosítani az adatszolgáltatást.

A TVK Erőmű szempontjából az alábbiak a mérési követelmények:

- Folyamatos mérés:
  - Nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub>),
  - Szénmonoxid (CO),
  - Kéndioxid (csak a P2 forráson),
  - Szilárd (csak a P2 forráson),
- Időszakos mérés:
  - Gáz-halmazállapotú kloridok (HCl-ban kifejezve) 3 havonta a P2 forráson: akkreditált mérési jegyzőkönyvvel igazolásra került, hogy a P2 pontforrásnál

nem keletkeznek az említett komponensek a BO-08/KT/07993-7/2018. határozat 2. pont 12. előírásnak megfelelően,

- Hidrogén-fluorid (HF): 3 havonta (P2 forráson),
- Fémek és félfémek a higany kivételével (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn): évente (P2 forráson),
- TVOC: 6 havonta (P2 forráson).

### **Értékelés**

A P2 pontforráson nem történt szakaszos mérés TVOC-re.

A tüzelőanyagok közül az olajtüzelés csak a véstartalékot jelenti, jellemzően nem kerül felhasználásra. Nem indokolt a HCl és HF komponensek emissziójának 3 havonta történő mérésére, mivel ehhez csak az emissziómérés idejére lenne az olajtüzeléses üzemállapot előállítva. Így elegendő és megfelelő az éves akkreditált vizsgálat, melyek alkalmával nem volt még határérték túllépés.

#### **3.4.1.2.4 BAT 5**

### **Leírás**

Az elérhető legjobb technika (BAT) a füstgázkezelésből vízbe történő kibocsátások EN-szabványoknak megfelelő nyomon követése legalább az alábbi gyakorisággal. Amennyiben nem áll rendelkezésre EN-szabvány, az elérhető legjobb technika olyan ISO-, nemzeti vagy egyéb nemzetközi szabványok alkalmazása, amelyek tudományos szempontból ezzel egyenértékű minőségben tudják biztosítani az adatszolgáltatást.

### **Értékelés**

Mivel az erőműben nem keletkezik füstgázkezelési szennyvíz, így annak mérése és a nyomon követés nem megvalósítható.

#### **3.4.1.3 Általános környezeti és égési teljesítmény**

##### **3.4.1.3.1 BAT 6**

### **Leírás**

A tüzelőberendezések általános környezeti teljesítményének javítása, valamint a CO és az el nem égett anyagok levegőbe történő kibocsátásának csökkentése céljából a BAT az optimális égés biztosítása és az alábbi technikák megfelelő kombinációjának alkalmazása.

## Értékelés

A követelmények és annak való értékelés a következő:

- A tüzelőanyagok elegyítése és keverése: megtörténik,
- Az égési rendszer karbantartása: rendszeres karbantartás történik,
- Fejlett irányítási rendszer: DCS irányítási rendszer alkalmazása,
- A tüzelőberendezés helyes kialakítása: a tervezés és a végrehajtott zöldmezős beruházás alapvető szempontja a berendezések olyan kiválasztása, ami egy tervezett üzem számára minden szempontból megfelelőek,
- A tüzelőanyag kiválasztása: az égetett tüzelőanyagok mindegyike alkalmas a tüzelőberendezésekben történő égetésre.

A vizsgált létesítmény tehát a fenti szempontok mindegyikének megfelel.

### 3.4.1.3.2 BAT 7

#### Leírás

A NO<sub>x</sub>-kibocsátás csökkentése céljából alkalmazott szelektív katalitikus redukció (SCR) és/vagy szelektív nem katalitikus redukció (SNCR) használatával levegőbe jutó ammónia kibocsátásának csökkentése érdekében alkalmazható BAT az SCR és/vagy SNCR kialakításának és/vagy működésének optimalizálása (pl. a reagens/NO<sub>x</sub> optimalizált aránya, a reagens homogén eloszlása és a reagensecseppek optimális mérete).

A BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szint (BAT-AEL) az SCR és/vagy SNCR használatával levegőbe jutó NH<sub>x</sub> kibocsátása vonatkozásában kevesebb mint 3–10 mg/Nm<sup>3</sup> éves átlagban, vagy a mintavételi időszak átlagában. A tartomány alsó határa SCR alkalmazásával, a tartomány felső határa pedig SNCR nedves leválasztási technikák nélküli alkalmazásával érhető el.

## Értékelés

A gázturbina égőkamra ún. „Dry-Low-NO<sub>x</sub>” égőkkel szerelt, amivel víz- vagy gőzbefecskendezés nélkül is biztosítható a nitrogén-oxid képződés alacsony szinten tartása.

A segédkazánok esetében a 2016-ban a hatóság által jóváhagyott és az Erőmű által végrehajtott levegőtisztaságvédelmi intézkedési terv, ami alapvetően a füstgázvisszavezetés technológiai megoldása volt, a NO<sub>x</sub> kibocsátás megfelel a határértékeknek, így további megoldásokra nincs szükség.

## 3.4.1.3.3 BAT 8

**Leírás**

A normál üzemeltetési feltételek mellett levegőbe történő kibocsátások megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazható BAT a kibocsátáscsökkentési rendszerek optimális kapacitással való alkalmazásának és rendelkezésre állásának megfelelő tervezés, üzemeltetés és karbantartás révén történő biztosítása.

**Értékelés**

Az üzem tervezésekor már alapvető szempont volt olyan üzem létrehozása, melynek kapacitáskihasználása tág határok között változhat. Ennek következtében a működő üzem igen sokféle üzemállapotban képes működni az igényelt villamos- és hőenergia mennyiség függvényében. Ez azt jelenti, hogy az Erőmű kibocsátáscsökkentési rendszereinek tervezése és illesztése hasonlóan történt, így az üzem minden kapacitáskihasználtság mellett képes a kibocsátások szempontjából is optimális feltételek szerint üzemelni.

A BAT szempontnak fentiek alapján megfelel.

## 3.4.1.3.4 BAT 9

**Leírás**

A tüzelő- és/vagy gázosító berendezések általános környezeti teljesítményének javítása és a levegőbe történő kibocsátások csökkentése érdekében alkalmazható BAT a következő elemeknek a minőségbiztosítási/minőség-ellenőrzési programokba való felvétele az összes felhasznált tüzelőanyagra vonatkozóan, a környezetközpontú irányítási rendszer részeként (lásd: BAT 1):

Tüzelőanyagok	A jellemzés tárgyát képező anyagok/paraméterek
Gázolaj	hamu-, N-, C-, S-tartalom
Földgáz	alsó fűtőérték, Wobbe-szám CH <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>3</sub> , C <sub>4</sub> <sup>+</sup> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ,
A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyagok*	Br, C, Cl, F, H, N, O, S ill. fém- és félfém-tartalom: (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)

\*A jellemzés tárgyát képező anyagok/paraméterek jegyzékét lehet azokra korlátozni, amelyek esetében az alapanyagokra és a gyártási folyamatokra vonatkozó információk alapján észszerűen feltételezhető, hogy jelen vannak a tüzelőanyag(ok) ban.

### **Értékelés**

Az időnként használt tüzelőolaj, a hidrogén-frakció és metán frakció, valamint a földgáz tüzelőanyagok esetében a szükséges vizsgálatok megtörténnek. Az MPK Zrt. Olefin minőség-ellenőrzés laboratórium végzi a rendszeres vizsgálatokat.

#### **3.4.1.3.5 BAT 10**

### **Leírás**

A normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek (OTNOC) mellett a levegőbe és/vagy a vízbe jutó kibocsátások csökkentése érdekében alkalmazható BAT a környezetközpontú irányítási rendszer részét képező, a lehetséges szennyező anyag-kibocsátások jelentőségével arányos gazdálkodási terv (lásd: BAT 1) kidolgozása és megvalósítása.

### **Értékelés**

Az egyes követelményeknek való megfelelés a következő:

- A normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek előidézése szempontjából relevánsnak tekintett rendszerek megfelelő megtervezése:  
Az üzem tervezésekor, illetve az engedélyezett változtatások megtervezésekor alapvető szempont volt,
- Az érintett rendszerekre vonatkozó egyedi megelőző karbantartási terv kidolgozása és végrehajtása:  
Folyamatos ellenőrzések mellett tervszerű karbantartási tevékenységet végeznek, emellett rendszeres időközönként a folyamatos emissziómérő rendszer ellenőrző/kalibráló mérései is megtörténnek,
- A normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek és a kapcsolódó körülmények által okozott kibocsátások felülvizsgálata és nyilvántartásba vétele, valamint szükség esetén korrekciós intézkedések végrehajtása:  
Minden üzemzavar elemzésre és kiértékelésre kerül a vonatkozó utasítások szerint. Az értékelés alapján – amennyiben szükséges – intézkedés végrehajtására is sor kerülhet.
- A normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek fennállása alatt bekövetkezett teljes kibocsátás időszakos értékelése (pl. események gyakorisága, időtartama, a kibocsátások számszerűsítése/beclése), valamint szükség esetén korrekciós intézkedések végrehajtása:

Az Erőmű integrált irányítás rendszerének előírásai szerint a normál üzemeléstől eltérő üzemállapotokat minden esetben kivizsgálják, azok összes rögzített paraméterét beleértve, tehát a folyamatos emissziómérő rendszer eredményeivel együtt. Az eset értékelése után szükség esetén módosító intézkedések bevezetésére is sor kerülhet.

#### 3.4.1.3.6 BAT 11

##### **Leírás**

A BAT a normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek fennállása alatt a levegőbe és/vagy vízbe történő kibocsátások megfelelő nyomon követése.

##### **Értékelés**

- Az ellenőrzés elvégezhető a kibocsátások közvetlen mérésével vagy helyettesítő paraméterek ellenőrzésével, amennyiben az tudományos szempontból a kibocsátások közvetlen mérésével azonos vagy annál magasabb színvonalat képvisel:

A kibocsátások folyamatos ill. időszakos ellenőrzése a BAT 4 és BAT 5 pontokban bemutatottak szerint történik a vonat paraméterek közvetlen mérésével.

- Az indítás és a leállítás során történő kibocsátásokat elég évente legalább egyszer, egy tipikus indítási/leállítási eljárás keretében végrehajtott részletes kibocsátásmérés alapján értékelni, és e mérés eredményei alapján az év során végrehajtott egyes indítás/leállítás alatt bekövetkező kibocsátásokat megbecsülni:

Részletes kibocsátás mérés, ami a az indítás és a leállítás üzemállapotait is magába foglalja a próbaüzemnél történik a folyamatos emissziómérő rendszer mérései mellett és ezzel perhuzamosan akkreditált mérőszervezet közreműködésével. A szükséges értékelések elvégzéséhez elegendőek a folyamatos mérőrendszer által szolgáltatott adatok.

#### 3.4.1.4 Energiahatékonyság

##### 3.4.1.4.1 BAT 12

##### **Leírás**

Az évente legalább 1 500 órán át üzemeltetett égető, gázosító és/vagy IGCC-egységek energiahatékonyságának növelése érdekében alkalmazható BAT az alábbi technikák megfelelő kombinációjának alkalmazása.

## Értékelés

Az Erőművet üzemeltető ALTEO Nyrt. Integrált Irányítási Rendszert üzemeltet, melynek része az Energiairányítási Rendszer az ISO 50001 szabvány szerint kialakítva és tanúsítva.

Az üzemre alkalmazható követelmények tételes értékelése a következőkben foglalható össze:

- Az égés optimalizálása:  
Az erőmű tervezése, a technológiai elemek és kapcsolatuk, a műszerezettség, az irányítási rendszer, az emisszió mérő rendszer együttesen biztosítja,
- A munkaközeg feltételeinek optimalizálása:  
Az üzem több nyomáson képes kiadni gőzt az igényelt teljesítmény függvényében a kapacitáskihasználtság tág határai között, amely mellett a munkaközeg feltételei optimálisnak tekinthetők,
- A gőzciklus optimalizálása:  
A rendszer minden paramétere mért és ezáltal folyamatosan ellenőrzött, ami az irányítási rendszer által folyamatosan beavatkozik és optimális feltételek mellett biztosítja az üzemelést, melynek a gőzciklus is része,
- Az energiafogyasztás minimális szintre való csökkentése:  
A belső energiafogyasztása mért és megfelelő időszakonként kiértékelésre kerül az energiahatékonysági rendszer utasításainak megfelelően. A karbantartások és beruházások során minden esetben megtörténik az energiafogyasztás minimalizálási lehetőségeinek feltárása és szükség esetén az erőművi rendszerbe történő integrálása.
- Az égési levegő előmelegítése:  
A gázturbina egységnél az égési levegő előmelegítése megtörténik.
- A tüzelőanyag előmelegítése:  
A tüzelőanyagok előmelegítése a gázturbinánál és a segédkazánoknál is megtörténik,
- Fejlett irányítási rendszer:  
Az üzem fejlett DCS irányítási rendszert alkalmaz.
- A tápvíz előmelegítése visszanyert hő felhasználásával:  
A kapott kazántápvíz eleve melegen érkezik az Erőműbe,
- Hővisszanyerés kapcsolt energiatermelés (CHP) révén:  
A hővisszanyerés teljes mértékben megvalósul, a hőhasznosító kazánban (HRSG) történik,
- Gázturbina korszerűsítése: Az erőmű gázturbinájának élettartam hosszabbítására



projektet indítottak, mely megvalósult.

### **3.4.1.5 Vízfogyasztás és vízbe történő kibocsátások**

#### **3.4.1.5.1 BAT 13**

##### **Leírás**

A vízfogyasztás és a szennyezett víz mennyiségének csökkentése érdekében alkalmazható BAT az Erőmű esetében a víz újra hasznosítása.

A berendezésből származó maradék vizes áramokat, ezen belül a talaj felszínén elfolyó vizet újra felhasználják más célokra. Az újrahasznosítás mértékét a befogadó vízáram minőségi követelményei és a berendezés vízmérlege korlátozza.

##### **Értékelés**

A víz/kondenzvíz/gőz áramok szinte teljes mértékben újra felhasználásra kerülnek, az üzem zárt, recirkulációs rendszerben üzemel.

#### **3.4.1.5.2 BAT 14**

##### **Leírás**

A nem szennyezett szennyvíz szennyeződésének megelőzése és a vízbe történő kibocsátások csökkentése érdekében alkalmazható BAT a szennyvízáramok elkülönítése, és külön kezelése a szennyező anyag-tartalmuktól függően.

A jellemzően elkülönített és külön kezelt szennyvízáramok közé a talaj felszínén elfolyó víz, a hűtővíz és a füstgáz tisztításából származó szennyvíz tartozik.

##### **Értékelés**

Az üzemben a szennyvíz gyűjtés elkülönített csatornahálózattal történik. A szeparáltan gyűjtött szennyvizek, ill. rendszerek a következők:

- olajjal nem szennyeződő csapadékvizek,
- olajjal szennyeződhető csapadékvizek,
- meleg csurgalékvizek,
- kondenzvizek,
- olajos-mosószeres víz,
- kommunális szennyvíz.

A BAT 14-nek az Erőmű megfelel.

#### 3.4.1.5.3 BAT 15

##### **Leírás**

A füstgáz kezeléséből származó, vízbe történő kibocsátások csökkentése érdekében alkalmazható BAT az alábbi technikák megfelelő kombinációjának alkalmazása, valamint másodlagos módszerek alkalmazása a hígítás elkerülése érdekében a lehető legközelebb a forráshoz.

##### **Értékelés**

Mivel a füstgáz kezeléséből nem származik szennyvíz, ez a következtetés az Erőműre nem alkalmazható.

#### 3.4.1.6 Hulladékgazdálkodás

##### 3.4.1.6.1 BAT 16

##### **Leírás**

Az égési és/vagy gázosítási eljárásokból és kibocsátáscsökkentő technikákból ártalmatlanításra küldött hulladék mennyiségének csökkentése érdekében alkalmazható BAT a műveletek olyan módon történő megszervezése, hogy – fontossági sorrendben és figyelembe véve az életciklus-szemléletet – a lehető legnagyobb mértékű legyen:

- a. a hulladékképződés megelőzése, pl. a melléktermékként keletkező maradékanyagok arányának maximalizálása;
- b. a hulladék újra használatra való előkészítése, pl. a kért sajátos minőségi kritériumoknak megfelelően;
- c. a hulladékok újrahasznosítása;
- d. a hulladék egyéb hasznosítása (például energetikai hasznosítás);

##### **Értékelés**

Az Erőmű tanúsított környezetirányítási rendszerrel rendelkezik. Eszerint az alapvető célok között szerepel a tevékenységből származó hulladékokat keletkezésének megelőzése, a keletkezett hulladékok megfelelő gyűjtés, tárolás és a lehetőségek szerint a hasznosításra történő átadás.

Hulladékgazdálkodási szempontból a vizsgált üzem megfelel BAT-nak.

### **3.4.1.7 Zajkibocsátás**

#### **3.4.1.7.1 BAT 17**

A zajkibocsátás csökkentése céljából alkalmazható BAT az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

#### **Értékelés**

A zajkibocsátás szempontjából az értékeléshez hozzátartozik a vizsgált üzem zajkörnyezete. Ebben a MOL Petrolkémia Zrt., a MOL Nyrt. és más nagyvállalatok ipari létesítményei találhatók. A legközelebbi lakóépület az üzem zaj hatásterületén kívül, az üzemtől több mint 1,5 km-re található.

A BAT technikáknak való megfelelés:

- Operatív intézkedések: a berendezések fokozott ellenőrzése és karbantartása megtörténik, az üzemet magas színvonalon képzett, tapasztalt személyzet üzemelteti, a karbantartási tevékenységek során figyelembevételre kerül a zajkibocsátás.
- Alacsony zajszintű berendezések, a berendezések és épületek megfelelő elhelyezése: A tervezésnél került figyelembevételre, a megfelelő helyeken zajcsökkentett berendezések kerültek telepítésre, pl. zajcsökkentett kémények, releváns berendezések zajcsillapító burkolattal kerültek telepítésre,
- Zajcsökkentés, a zaj szabályozására szolgáló berendezések: Az Erőmű elhelyezkedését és zajkibocsátását, valamint a zajkörnyezetet figyelembe véve nem szükséges,

### **3.4.2 A FOLYÉKONY TÜZELŐANYAGOK ÉGETÉSÉRE VONATKOZÓ BAT-KÖVETKEZTETÉSEK**

A TVK Erőműben folyékony tüzelőanyagok égetés (olajtüzelés) az 1., 2., 3. sz kazánban lehetséges önálló tüzelés formájában. Jelen fejezet BAT értékelését ezért az 1., 2., 3. sz. kazán szempontjából lehet elvégezni.

#### **3.4.2.1 HFO- és/vagy gázolajtüzelésű kazánok**

##### **3.4.2.1.1 Energiahatékonyság**

Az energiahatékonyság BAT-AEEL értékeit az alábbi táblázat tartalmazza.

13. táblázat A HFO és/vagy gázolaj kazánokban való égetésére vonatkozó, BAT-hoz kapcsolódó energiahatékonysági szintek (BAT-AEEL-ek) 1

Nettó elektromos hatásfok (%) <sup>2</sup>		Nettó teljes tüzelőanyag-hasznosítás (%) <sup>2,3</sup>	
Új egység	Meglévő egység	Új egység	Meglévő egység
> 36,4	35,6–37,4	80–96	80–96

(1) Ezek a BAT-AEEL-ek az évente kevesebb mint 1 500 órán át üzemeltetett egységek esetében nem alkalmazhatók.

(2) A CHP-egységek esetében a két BAT-AEEL (nettó elektromos hatásfok vagy nettó teljes tüzelőanyag-hasznosítás) közül csak az egyik alkalmazandó a CHP-egység kialakításától függően (azaz attól függően, hogy inkább villamos energiát, vagy inkább hőt termel).

(3) Ezek a szintek nem érhetők el, ha a lehetséges hőigény túl alacsony.

Az Erőmű esetében az olajtüzelés vésztartalék funkciót lát el, a 2. fejezetben bemutatott energiafelhasználási adatokból ez egyértelműen látszik. Mivel olajtüzelés igen ritkán fordul elő, a BAT- AEEL-nek való megfelelés nem értékelhető.

#### 3.4.2.1.2 NO<sub>x</sub> és CO levegőbe történő kibocsátása

##### 3.4.2.1.2.1 BAT 28

###### Leírás

A HFO és/vagy gázolaj kazánokban való égetéséből a NO<sub>x</sub> levegőbe történő kibocsátásának megelőzése vagy csökkentése és ezzel együtt a CO levegőbe történő kibocsátásának korlátozása érdekében alkalmazható BAT a felsorolt technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

###### Értékelés

- Levegő többlépcsős beadagolása:

A levegő beadás kazánonként az égéslevegő csatorna az alsó- és felső égő előtt elágazik, és a két külön ág külön égéslevegő csappantyúkkal szabályozva történik,

- Tüzelőanyag többlépcsős beadagolása:

Tüzelőanyag beadás kazánonként 1-1 db leágazással (földgáz, olaj, illetve a 3. segédkazánnál H-frakció és metán frakció is), az alsó- és felső égőberendezések előtt elágaztatva saját szerelvénytessel (skid) történik,

- Füstgáz-visszavezetés:

A segédkazánok füstgáz recirkulációs rendszerrel (FGR) üzemelnek, az ECO utáni kilépő füstgáz megcsapolásával, külön frekvenciaváltós ventilátorral és szabályzó csappantyúval az égéslevegő csatornába visszavezetve történik,

- Alacsony Nox-kibocsátású égők (LNB) :  
Az 1. és 2. sz. segédkazánál STORCK THERMEQ B.V. Low Nox olaj/gáz égők, a 3. segédkazánál Babcock Borsig Service GmbH ADS típusú olaj/gáz/H<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> égők vannak beépítve,
- Víz/gőz bevezetése:  
a tüzelőolaj beadagolása, illetve porlasztása vízgőz segítségével történik,
- Fejlett irányítási rendszer:  
Az üzem fejlett DCS irányítási rendszerrel üzemel,
- A tüzelőanyag kiválasztása:  
Az égetett tüzelőanyagok mindegyike alkalmas a tüzelőberendezésekben történő égetésre.

14. táblázat A HFO és/vagy gázolaj kazánokban való égetéséből a NO<sub>x</sub> levegőbe történő kibocsátására vonatkozó BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek)

Tüzelőberendezés teljes névleges bemenő hőteljesítménye, (MW <sub>th</sub> )	BAT-AEL-értékek (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Éves átlag		Napi átlag vagy a mintavételi időszak alatti átlag	
	Új berendezés	Meglévő berendezés <sup>1</sup>	Új berendezés	Meglévő berendezés <sup>2</sup>
< 100	75–200	150–270	100–215	210–330 <sup>3</sup>

(1) Ezek a BAT-AEL-ek az évente kevesebb mint 1 500 órán át üzemeltetett berendezések esetében nem alkalmazhatók.

(2) Az évente kevesebb mint 500 órán át üzemeltetett berendezések esetében ezek az értékek tájékoztató jellegűek.

(3) Az olyan, legkésőbb 2003. november 27-én üzembe helyezett ipari kazánok és távfűtési berendezések esetében, amelyeket évente kevesebb mint 1 500 órán át üzemeltetnek, és amelyek esetében SCR és/vagy SNCR nem alkalmazható, a BAT-AEL-tartomány felső határa 450 mg/Nm<sup>3</sup>.

Tájékoztatásul az éves átlagos CO-kibocsátási szintek általában 10–30 mg/Nm<sup>3</sup> a kevesebb mint 100 MW<sub>th</sub> teljesítményű, évente legalább 1 500 órán át üzemeltetett meglévő tüzelőberendezések esetében,

Az utóbbi két évben csak rövid időszakokban történt olajtüzelés, az éves üzemóra nem haladta meg a 2. megjegyzés szerinti 500 üzemórát. Az értékelés a mintavételi időszak alatti átlagára és tájékoztató jelleggel lehetséges. A követelménynek az üzem évről évre megfelel, a legutolsó méréskor (2021 évben) olajtüzeléskor a füstgáz mért CO koncentrációja 7,6 mg/Nm<sup>3</sup> volt. Az NO<sub>x</sub> koncentrációja 186,2 mg/Nm<sup>3</sup> volt, ami megfelel a mintavételi időszak alatti átlag előírásoknak.

3.4.2.1.3 SO<sub>x</sub> HCL és HF levegőbe történő kibocsátása

## 3.4.2.1.3.1 BAT 29

**Leírás**

A HFO és/vagy gázolaj kazánokban való égetéséből a SO<sub>x</sub>, a HCl és a HF levegőbe történő kibocsátásának megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazható BAT a felsorolt technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

15. táblázat A HFO és/vagy gázolaj kazánokban való égetéséből a SO<sub>2</sub> levegőbe történő kibocsátására vonatkozó BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek)

Tüzelőberendezés teljes névleges bemenő hőteljesítménye, (MW <sub>th</sub> )	BAT-AEL-értékek (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Éves átlag		Napi átlag vagy a mintavételi időszak alatti átlag	
	Új berendezés	Meglévő berendezés <sup>1</sup>	Új berendezés	Meglévő berendezés <sup>2</sup>
< 300	50–175	50–175	150–200	150–200 <sup>3</sup>

(1) Ezek a BAT-AEL-ek az évente kevesebb mint 1 500 órán át üzemeltetett berendezések esetében nem alkalmazhatók.

(2) Az évente kevesebb mint 500 órán át üzemeltetett berendezések esetében ezek az értékek tájékoztató jellegűek.

(3) Az olyan, legkésőbb 2003. november 27-én üzembe helyezett ipari kazánok és távfűtési berendezések esetében, amelyeket évente kevesebb mint 1 500 órán át üzemeltetnek, a BAT-AEL-tartomány felső határa 400 mg/Nm<sup>3</sup>.

**Értékelés**

Az Erőműben az alacsony SO<sub>x</sub>, a HCl és a HF levegőbe történő kibocsátásának biztosítására elegendő, hogy alacsony kén-, klór- és/vagy fluor-tartalmú tüzelőanyag kerül felhasználásra.

A BAT-AEL értékeknek való megfelelésről az üzemórákkal kapcsolatban hasonló megállapításokat kell tenni, mint a BAT 28 esetében. Ettől függetlenül a mintavételi időszak átlagában a mért SO<sub>2</sub> emissziós koncentráció 2021-ben 53,2 mg/Nm<sup>3</sup>, ami megfelelő.

## 3.4.2.1.3.2 BAT 30

**Leírás**

A HFO és/vagy gázolaj kazánokban való égetéséből a por és a részecskéhez kötött fémek levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében alkalmazható BAT a felsorolt technikák egyikének, vagy kombinációjának alkalmazása.

15. táblázat A HFO és/vagy gázolaj kazánokban való égetéséből a por levegőbe történő kibocsátására vonatkozó BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek)

Tüzelőberendezés teljes névleges bemenő hőteljesítménye, (MW <sub>th</sub> )	BAT-AEL-értékek (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Éves átlag		Napi átlag vagy a mintavételi időszak alatti átlag	
	Új berendezés	Meglévő berendezés <sup>1</sup>	Új berendezés	Meglévő berendezés <sup>2</sup>
< 300	2–10	2–20	7–18	7–22

(1) Ezek a BAT-AEL-ek az évente kevesebb mint 1 500 órán át üzemeltetett berendezések esetében nem alkalmazhatók.

(2) Az évente kevesebb mint 500 órán át üzemeltetett berendezések esetében ezek az értékek tájékoztató jellegűek.

### Értékelés

Az Erőműben az alacsony por és a részecskéhez kötött fémek levegőbe történő kibocsátásának biztosítására elegendő, hogy alacsony fém-tartalmú tüzelőanyag kerül felhasználásra.

A BAT-AEL értékeknek való megfelelésről az üzemórákkal kapcsolatban hasonló megállapításokat kell tenni, mint a BAT 28-29 esetében. Ettől függetlenül a mintavételi időszak átlagában a mért por emissziós koncentráció (2021: 3,3 mg/Nm<sup>3</sup>) megfelelőek.

### 3.4.3 A GÁZ-HALMAZÁLLAPOTÚ TÜZELŐANYAGOK ÉGETÉSÉRE VONATKOZÓ BAT-KÖVETKEZTETÉSEK

#### 3.4.3.1 A földgáz égetésére vonatkozó BAT-következtetések

Eltérő rendelkezés hiányában az e pontban ismertetett BAT-következtetések általánosan alkalmazhatók a földgáz égetésére. Ezeket az 1. pontban foglalt általános BAT-következtetésekkel együtt kell alkalmazni.

##### 3.4.3.1.1 Energiahatékonyság

###### 3.4.3.1.1.1 BAT 40

#### Leírás

A földgáz égetése energiahatékonyságának növelése érdekében alkalmazható BAT a BAT 12-ben és a felsorolt technikák megfelelő kombinációjának alkalmazása.

23. táblázat A földgáz égetésére vonatkozó, BAT-hoz kapcsolódó energiahatékonysági szintek (BAT-AEEL-ek)

Az égetőegység típusa	BAT-AEEL-ek <sup>1, 2</sup>				
	Nettó elektromos hatásfok (%)		Nettó teljes tüzelőanyag-hasznosítás (%) <sup>3, 4</sup>	Nettó mechanikai energiahatékonyság (%)	
	Új egység	Meglévő egység		Új egység	Meglévő egység
Gáztüzelésű kazán	39–42,5	38–40	78–95	Nincs BAT-AEEL.	
Kombinált ciklusú gázturbina (CCGT)					
CHP CCGT, 50–600 MW <sub>th</sub>	53–58,5	46–54	65–95	Nincs BAT-AEEL.	

(1) Ezek a BAT-AEEL-ek az évente kevesebb mint 1 500 órán át üzemeltetett egységek esetében nem alkalmazhatók.

(2) A CHP-egységek esetében a két BAT-AEEL (nettó elektromos hatásfok vagy nettó teljes tüzelőanyag-hasznosítás) közül csak az egyik alkalmazandó a CHP-egység kialakításától függően (azaz attól függően, hogy inkább villamos energiát, vagy inkább hőt termel).

(3) A nettó teljes tüzelőanyag-hasznosításra vonatkozó BAT-AEEL-ek nem érhetők el, ha a lehetséges hőigény túl alacsony.

(4) Ezek a BAT-AEEL-ek a kizárólag villamos energiát termelő berendezések esetében nem alkalmazhatók.

### Értékelés

A BAT 12-nek való megfelelést lásd az erről szóló fejezetben.

Az utóbbi öt évben a felhasználási és termelési adatok az Erőmű egészére állnak rendelkezésre.

Ezekből az adatokból számított hatásfokokat az alábbi táblázat tartalmazza.

2017	2018	2019	2020	2021
76,8	70,9	79,1	73,7	78,1

Az Erőműre vonatkozó, BAT-40 következtetésekben előírt különböző hatásfokok meghatározásának való megfeleléshez a módszertan az új egységekre kidolgozás alatt van.

Az Erőmű egészére vonatkozó hatásfok megfelelő.

#### 3.4.3.1.2 NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC és CH<sub>4</sub> levegőbe történő kibocsátása

##### 3.4.3.1.2.1 BAT 41

#### Leírás

A földgáz kazánokban való égetéséből a NO<sub>x</sub> levegőbe történő kibocsátásának megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazható BAT a felsorolt technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.



25. táblázat A földgáz kazánokban és motorokban való égetéséből a NO<sub>x</sub> levegőbe történő kibocsátására vonatkozó BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek)

A tüzelőberendezés típusa	BAT-AEL-értékek (NO <sub>x</sub> mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Éves átlag <sup>1</sup>		Napi átlag vagy a mintavételi időszak alatti átlag	
	Új berendezés	Meglévő berendezés <sup>2</sup>	Új berendezés	Meglévő berendezés <sup>3</sup>
Kazán	10–60	50–100	30–85	85–110

(1) Egy meglévő technika működésének a NO<sub>x</sub>-kibocsátások további csökkentése érdekében való optimalizálása az e táblázat után megadott indikatív CO-kibocsátási tartomány felső határát megközelítő CO-kibocsátási szintekhez vezethet.

(2) Ezek a BAT-AEL-ek az évente kevesebb mint 1 500 órán át üzemeltetett berendezések esetében nem alkalmazhatók.

(3) Az évente kevesebb mint 500 órán át üzemeltetett berendezések esetében ezek az értékek tájékoztató jellegűek.

Tájékoztatásul az éves átlagos CO-kibocsátási szintek meglévő kazánok esetében általában a következők: < 5–40 mg/Nm<sup>3</sup> az évente legalább 1 500 órán át üzemeltetett berendezéseknél.

### Értékelés

A kazán egységek P2 és P3 kürtője NO<sub>x</sub> és CO levegőbe történő kibocsátásait az alábbi táblázat tartalmazza

Egység megnevezése	2017	2018	2019	2020	2021	BAT-AEL*
<b>P2</b>						
NO <sub>x</sub> éves átlag, mg/Nm <sup>3</sup>	69,258	67,907	79,223	73,621	70,428	50-100
CO éves átlag, mg/Nm <sup>3</sup>	9,362	7,482	7,835	4,52	0	5-40
<b>P3</b>						
NO <sub>x</sub> éves átlag, mg/Nm <sup>3</sup>	-	-	27,7	30,95	31,29	10-60
CO éves átlag, mg/Nm <sup>3</sup>	-	-	0,94	1,7	0,43	50-100

\*P2 esetében a meglévő, P3 esetében az új egységre vonatkozó BAT-AEL értékeket alkalmazzuk.

A CO és NO<sub>x</sub> kibocsátás az utolsó öt évben megfelel a BAT-AEL határértékeknek.

A felsorolt technikák szempontjából történő értékelés az alábbi tételekre végezhető el:

- Levegő és/vagy tüzelőanyag többlépcsős beadagolása: a kazánokba több égővel és több lépcsőben kerül beadagolásra a tüzelőanyag,
- Füstgáz-visszavezetés: az intézkedési terv szerint került kialakításra az FGR rendszer, ami 2016 júniusától megfelelően üzemel,
- Alacsony NO<sub>x</sub>-kibocsátású égők (LNB): alacsony NO<sub>x</sub> típusú, STORK gyártmányú kombinált égők kerültek beépítésre,

- Fejlett irányítási rendszer: a DCS irányítási rendszer kerül alkalmazásra,

Az Erőmű megfelel a BAT 41. követelményeinek.

### 3.4.3.1.2.2 BAT 42

#### Leírás

A földgáz gázturbinákban való égetéséből a NO<sub>x</sub> levegőbe történő kibocsátásának megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazható BAT a felsorolt technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

24. táblázat A földgáz gázturbinákban való égetéséből a NO<sub>x</sub> levegőbe történő kibocsátásokra vonatkozó BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek)

A tüzelőberendezés típusa	Tüzelőberendezés teljes névleges bemenő hőteljesítménye (MW <sub>th</sub> )	BAT-AEL-értékek (mg/Nm <sup>3</sup> )	
		Éves átlag	Napi átlag vagy a mintavételi időszak alatti átlag
Kombinált ciklusú gázturbinák (CCGT-k)			
Olyan meglévő CCGT, amelynek a nettó teljes tüzelőanyag-hasznosítása < 75 %	50–600	10–45	35–55
Olyan meglévő CCGT, amelynek a nettó teljes tüzelőanyag-hasznosítása ≥ 75 %	50–600	25–50	35–55

Tájékoztatásul: Legalább 50 MW<sub>th</sub> teljesítményű meglévő CCGT: <5–30 mg/Nm<sup>3</sup>. E tartomány felső határa általában 50 mg/Nm<sup>3</sup> az alacsony terheléssel működő berendezések esetében.

#### Értékelés

A gázturbina P1 kürtője NO<sub>x</sub> és CO levegőbe történő kibocsátásait az alábbi táblázat tartalmazza

Egység megnevezése	2017	2018*	2019	2020	2021
NO <sub>x</sub> éves átlag, mg/Nm <sup>3</sup>	37,65	27,39	42,12	45,75	45,19
CO éves átlag, mg/Nm <sup>3</sup>	18,62	17,47	17,82	22,83	21,24

\*7 hónap üzemelés történt 2018-ban

A CO kibocsátás az utolsó öt évben jellemzően megfelel a BAT-AEL értékeknek, még 2017-ben volt 63 napon 30 mg/Nm<sup>3</sup> és 18 napon 50 mg/Nm<sup>3</sup> feletti érték.

Az NO<sub>x</sub> kibocsátások az utóbbi 5 évben megfelel a BAT-AEL értéknek. Napi átlagban az 55 mg/Nm<sup>3</sup>-es BAT-AEL-hez viszonyítva:

- 2017: 10 alkalommal volt magasabb a napi átlag.

- 2018: nem volt BAT-AEL feletti napi érték,
- 2019: 63 alkalommal volt magasabb a napi átlag,
- 2020: 71 alkalommal volt magasabb a napi átlag,
- 2021: 31 alkalommal volt magasabb a napi átlag,

A felsorolt technikák szempontjából történő értékelés az alábbi tételekre végezhető el:

- Fejlett irányítási rendszer: fejlett DCS irányítási rendszer üzemel,
- Száraz alacsony NO<sub>x</sub>-kibocsátású égők (DLN): a gázturbina alacsony NO<sub>x</sub> kibocsátású égőkkel létesült,
- Alacsony terhelésre törekvő tervezési koncepció: az Erőmű funkcionálisan úgy lett tervezve, hogy tág terhelési határok között is rugalmasan legyen képes üzemelni,

#### **3.4.3.1.2.3 BAT 44**

##### **Leírás**

A földgáz égetéséből a CO levegőbe történő kibocsátásának megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazható BAT az optimális égés biztosítása és/vagy oxidációs katalizátorok felhasználása.

Tájékoztatásul az évente legalább 1 500 órán át üzemeltetett meglévő tüzelőberendezések egyes típusainak és az új tüzelőberendezések egyes típusainak az éves átlagos CO-kibocsátási szintjei általában a következők:

- Legalább 50 MWth teljesítményű meglévő CCGT: < 5–30 mg/Nm<sup>3</sup>. E tartomány felső határa általában 50 mg/Nm<sup>3</sup> az alacsony terheléssel működő berendezések esetében.

##### **Értékelés**

A CO kibocsátást az egyes egységek (gázturbina, segédkazánok) esetében fentiekben bemutattuk, az Erőmű megfelel a BAT-AEL értékeknek.

Az alkalmazandó 8.3 mellékeltben felsorolt technikák közül az Erőmű szempontjából értékelhető tételek a következők:

- Fejlett irányítási rendszer: az üzem fejlett DCS irányítási rendszerrel üzemel.
- Levegő többlepcsős beadagolása: az égéslevegő több lépcsőben kerül beadagolásra,
- Az égés optimalizálása: az alkalmazott berendezések, az üzem műszerezettsége és az irányítási rendszer biztosítja,

- Füstgáz- vagy kipufogógáz-visszavezetés (FGR/EGR): a segédkazánok esetében 2016-ban került kialakításra az FRG rendszer,
- A tüzelőanyag kiválasztása: az üzem eredeti tervezése, valamint új tüzelőanyagok bevezetésekor az adott tüzelőanyagra történő tervezés során figyelembevételre került,
- Tüzelőanyag többlépcsős beadagolása: a beadagolás több égővel, több lépcsőben történik,
- Az égési levegő hőmérsékletének csökkentése: a paraméter az irányítási rendszer által szabályozott és a megfelelő értékre beállított.

### 3.4.4 A VEGYES TÜZELÉSŰ BERENDEZÉSEKRE VONATKOZÓ BAT-KÖVETKEZTETÉSEK

#### 3.4.4.1 A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyagok égetésére vonatkozó BAT-következtetések

Eltérő rendelkezés hiányában az e pontban ismertetett BAT-következtetések általánosan alkalmazhatók a vegyiparból származó technológiai tüzelőanyagok egyéni, együttes vagy más, gáz-halmazállapotú és/vagy folyékony tüzelőanyagokkal egyidejűleg történő égetésére. Ezeket az 1. pontban foglalt általános BAT-következtetésekkel együtt kell alkalmazni.

A TVK Erőműben kétféle vegyiparból származó technológiai tüzelőanyag kerül felhasználásra a 3. számú segédkazánban, ezek a:

- Hidrogén frakció 2013-tól,
- CH<sub>4</sub>-frakció 2016-tól.

A felhasznált mennyiségeket az alábbi táblázat ismerteti:

Megnevezés	2017	2018	2019	2020	2021
Hidrogén frakció, t	3 355	2 618	3 106	1 384	3 242
Metán frakció, t	8 658	8 397	14 179	7 244	12 020

#### 3.4.4.1.1 Általános környezeti teljesítmény

##### 3.4.4.1.1.1 BAT 55

#### Leírás

A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyagok kazánokban való égetése általános környezeti teljesítményének javítása érdekében alkalmazható BAT a BAT 6-ban és a megadott

technikák megfelelő kombinációjának, valamint az alábbi táblázatban bemutatott technika alkalmazása.

Technika	Leírás	Alkalmazhatóság
A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyag előkezelése	Tüzelőanyag-előkezelés a tüzelőberendezés helyszínén és/vagy azon kívül a tüzelőanyag-égetés környezeti teljesítményének javítása érdekében	A technológiai tüzelőanyagok jellemzőihez és a rendelkezésre álló helyhez kapcsolódó korlátok között alkalmazható.

### Értékelés

A BAT 6-ban megfogalmazott követelményeket, valamint az annak való megfelelést lásd az erről szóló fejezetben.

A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyag a segédkazánokban kerül felhasználásra. A tüzelőanyagok jelen esetben a H<sub>2</sub>-frakció és a CH<sub>4</sub>-frakció előkezelése nem szükséges, mivel egyik sem tartalmaz olyan összetevőket (pl. fémek, halogének, kén, szilárd anyag, PCDF vagy PCDD képződéshez szükséges elemi összetevők).

Ezért itt nincs szükség a vegyiparból származó technológiai tüzelőanyag előkezelésére.

#### 3.4.4.1.2 Energiahatékonyság

### Leírás

33. táblázat A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyagok kazánokban való égetésére vonatkozó, BAT-hoz kapcsolódó energiahatékonysági szintek (BAT-AEEL-ek)

Az égetőegység típusa	BAT-AEEL-ek			
	Nettó elektromos hatásfok (%)		Nettó teljes tüzelőanyag-hasznosítás (%)	
	Új egység	Meglévő egység	Új egység	Meglévő egység
A vegyiparból származó folyékony technológiai tüzelőanyagokat használó kazán, beleértve azt az esetet, ha a tüzelőanyag HFO-val, gázolajjal és/vagy egyéb folyékony tüzelőanyaggal van keverve	> 36,4	35,6–37,4	80–96	80–96

### Értékelés

A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyag a segédkazánokban való eltüzelésének hatásfoka jelenleg külön nem kerül meghatározásra, mivel vegyes tüzelésű kazánban történik az égetés, nem egy külön erre szolgáló egységben.

### 3.4.4.1.3 NO<sub>x</sub> és CO levegőbe történő kibocsátása

#### 3.4.4.1.3.1 BAT 56

##### **Leírás**

A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyagok égetéséből a NO<sub>x</sub> levegőbe történő kibocsátásának megelőzése vagy csökkentése és ezzel együtt a levegőbe történő CO-kibocsátások korlátozása érdekében alkalmazható BAT a felsorolt technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

Tájékoztatásul az évente legalább 1 500 órán át üzemeltetett meglévő berendezések és az új berendezések éves átlagos CO-kibocsátási szintjei általában kisebbek, mint 5–30 mg/Nm<sup>3</sup>.

##### **Értékelés**

A CO kibocsátás szempontjából a vizsgált üzem kibocsátása az új üzemekre bemutatott értékeknek is megfelelő.

A BAT 56-ban felsorolt technikák a következők:

- Alacsony Nox-kibocsátású égők (LNB): alacsony NO<sub>x</sub> típusú, STORK gyártmányú égők kerültek beépítésre,
- Levegő többlépcsős beadagolása: az égéslevegő több lépcsőben kerül beadagolásra,
- Tüzelőanyag többlépcsős beadagolása: a beadagolás több égővel, több lépcsőben történik,
- Füstgáz- vagy kipufogógáz-visszavezetés (FGR/EGR): a segédkazánok esetében 2016-ban került kialakításra az FRG rendszer,
- Víz/gőz bevezetése: a tüzelőolaj beporlasztása vízgőzzel történik,
- A tüzelőanyag kiválasztása: az üzem eredeti tervezése, valamint új tüzelőanyagok bevezetésekor az adott tüzelőanyagra történő tervezés során figyelembe vételre került,
- Fejlett irányítási rendszer: az üzem fejlett DCS irányítási rendszerrel üzemel.
- Az égési levegő hőmérsékletének csökkentése: a paraméter az irányítási rendszer által szabályozott és a megfelelő értékre beállított.

### 3.4.4.1.3.2 BAT 57

#### Leírás

A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyagok kazánokban való égetéséből a  $\text{SO}_x$ , a HCl és a HF levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében alkalmazható BAT az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

- A tüzelőanyag kiválasztása,
- Szorbens injektálása a kazánba (kemencébe vagy ágyba),
- Szorbens injektálása a füstgázvezető vezetékbe (DSI),
- Száraz porlasztószárító (SDA),
- Nedves mosás,
- Nedves füstgáz-kéntelenítő (nedves FGD-) rendszer.

36. táblázat A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyagok kazánokban való égetéséből a HCl és a HF levegőbe történő kibocsátására vonatkozó BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek)

Tüzelőberendezés teljes névleges bemenő hőteljesítménye, (MW <sub>th</sub> )	BAT-AEL-értékek (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	HCl		HF	
	Az egy év alatt kapott minták átlaga			
	Új berendezés	<u>Meglévő berendezés</u>	Új berendezés	<u>Meglévő berendezés</u>
< 100	1–7	<u>2–15</u>	< 1–3	<u>&lt; 1–6</u>
≥ 100	1–5	1–9	< 1–2	< 1–3

#### Értékelés

Az akkreditált időszakos emisszió mérések alapján értékelhető jelenleg a P2 pontforráson a HCL és HF kibocsátás, ami alapján az értékek minden esetben megfelelnek a fenti táblázat értékeinek.

Az Erőmű esetében a vegyiparból származó technológiai tüzelőanyagok használt tüzelőanyagok alapvetően nem tartalmaznak klór- és fluor-vegyületeket. Így maga a tüzelőanyag kiválasztása és a folyamatos összetétel ellenőrzés biztosítja a BAT 57-nek való megfelelést, további technikák alkalmazás a jelenlegi működési környezetben nem szükséges.

#### 3.4.4.1.4 Por és részecskékhez kötött fémek levegőbe történő kibocsátása

##### 3.4.4.1.4.1 BAT 58

###### **Leírás**

A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyagok kazánokban való égetéséből a por, a részecskékhez kötött fémek és a nyomanyagok levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében alkalmazható BAT a felsorolt technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

###### **Értékelés**

A használt tüzelőanyagok, vagyis a TVK Erőmű tüzelőanyag kiválasztása, valamint a rendszeres laboratóriumi ellenőrzés már önmagában biztosítja a BAT 58-nak való megfelelést, további technikák alkalmazására a jelenlegi működési környezetben nem szükséges.

#### 3.4.4.1.5 Illékony szerves vegyületek, valamint poliklórozott dibenzo-dioxinok és dibenzo-furánok levegőbe történő kibocsátása

##### 3.4.4.1.5.1 BAT 59

###### **Leírás**

A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyagok kazánokban való égetéséből illékony szerves vegyületek, valamint poliklórozott dibenzo-dioxinok és dibenzo-furánok levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében alkalmazható BAT a BAT 6-ban megadott és az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

###### **Értékelés**

A BAT 6-ban megfogalmazott követelményeket, valamint az annak való megfelelést lásd az erről szóló fejezetben.

A vegyiparból származó technológiai tüzelőanyag a segédkazánokban kerül felhasználásra. A tüzelőanyagok jelen esetben a H<sub>2</sub>-frakció és a CH<sub>4</sub>-frakció előkezelése nem szükséges. E tüzelőanyagok egyike sem tartalmaz olyan összetevőket, mint pl. halogének, vagy szilárd anyag képződéshez szükséges összetevők, melyek különleges égési körülmények között (megfelelő elemösszetétel, alacsony tartózkodási idő, égetési hőmérséklet stb.) alkalmasak a PCDF vagy PCDD képződéshez, mint pl. egy hulladék vagy veszélyes hulladék égetőben.



## 4 A TEVÉKENYSÉG FOLYTATÁSA SORÁN BEKÖVETKEZETT, ILLETŐLEG JELENTKEZŐ KÖRNYEZETTERHELÉS ÉS IGÉNYBEVÉTEL

### 4.1 LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM

#### 4.1.1 LEVEGŐMINŐSÉG

##### 4.1.1.1 Levegőminőségi előírások

A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. mellékletében szereplő levegőterheltségi szint egészségügyi határértékeket és a 2. mellékletében lévő tervezési irányértékeket a vizsgálat szempontjából releváns komponensekre az alábbi táblázat tartalmazza.

4.1.1. táblázat: A levegőminőségre vonatkozó határértékek és tervezési irányértékek

Légszennyező anyag	Egyórás határérték, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 órás határérték, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Éves határérték, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Veszélyességi fokozat
Kéndioxid ( $\text{SO}_2$ )	250	125	50	III.
Nitrogén-dioxid ( $\text{NO}_2$ )	100	85	40	II.
Szénmonoxid (CO)	10000	5000	3000	II.

4.1.2. táblázat: A légszennyező anyagok tervezési irányértékei

Légszennyező anyag	Tervezési irányértékek [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		Veszélyességi fokozat
	60 perces	24 órás	
Nitrogén-oxidok ( $\text{NO}_2$ -ben)	200	150	II.
Szálló por (TSPM: összes lebegő por)	200	100	III.
Fluor gőz vagy gáznemű szervesetlen vegyületei HF-ként	20	5	II.
Sósav	20	10	II.

##### 4.1.1.2 Zóna típusa

A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KVM rendelet 1. számú melléklete értelmében a légszennyezettség mértéke alapján a zónák típusait állapítja meg. Tiszaújváros térségére, mint a 8. számú Sajó völgye légszennyezettségi zónához tartozó településre vonatkozó besorolásokat szennyező anyagokként az alábbi táblázat mutatja be.

## 4.1.3. táblázat: A légszennyezettségi zóna besorolása

Zónacsoport a szennyező anyagok szerint						
Zóna	KSH kód	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szénmonoxid	PM10	Benzol
8. zóna Sajó völgye	Tiszaújváros 28352	F	C	D	B	E
	Talajközeli ózon	PM <sub>10</sub> Arzén (As)	PM <sub>10</sub> Kadmium (Cd)	PM <sub>10</sub> Nikkel (Ni)	PM <sub>10</sub> Ólom (Pb)	PM <sub>10</sub> benz(a)- pirén (BaP)
	O-I	E	F	F	F	B

Ahol a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 5. melléklet szerin a fenti táblázatban szereplő zónacsoportok értelmezése a következő:

- B csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a túréhatárt, az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3–6. sorában szereplő anyagok esetén a célértéket meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra túréhatár nincs megállapítva, de a területen e légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szint meghaladja a határértéket, illetve az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3–6. sorában szereplő anyagok esetén a célértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.
- C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a túréhatár között van.
- D csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték, az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3–6. sorában szereplő anyagok esetében a célérték között van.
- E csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.
- F csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.
- O-I csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket.

## 4.1.1.3 Az oszlári mérőállomás mérési eredményei

Az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat keretében Oszlár településen üzemel egy vidéki ipari háttér automata mérőállomás, ami alkalmas a térség levegőminőségének jellemzésére. A vizsgált üzem alapterheltség meghatározását az állomás mérési eredmények alapján elvégezhető. Az automata mérőállomás 2021. éves mérési eredményei alapján készített

statisztikai értékelést az alábbi táblázat tartalmazza. Az éves átlagértékeket az óras mérési adatok alapján számoltuk.

4.1.4. táblázat: Az oszlári mérőállomáson mért légszennyezettségi adatok

Megnevezés	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>
Egység	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )
Óras határérték	250	10 000	200
Óras maximum	95	1621	124
Óras túllépések száma	0	0	0
24 órás határérték	125	5 000	150
24 órás maximum	19,9	978	48,2
24 órás túllépések száma	0	0	0
Éves határérték	50	3 000	-
Éves átlag	6,5	375,3	13,0
Éves túllépés	nincs	nincs	-

A mérőállomáson mért értékek minden komponens esetében kedvezőbb képet mutatnak, mint amire a zónabesorolás alapján következtetni lehetne.

A táblázat adataiból jól látszik, hogy a – jelen vizsgálat szempontjából releváns – komponensek koncentrációja a mérések alapján nem lépte túl az óras és éves határértéket.

A táblázat adataiból az is jól kitűnik, hogy az óras mérési eredményekből számított 24 órás és éves koncentrációátlag minden komponens esetében az éves egészségügyi határérték, vagy tervezési irányérték alatt maradt.

#### 4.1.2 AZ ERŐMŰ FŰTŐANYAG FELHASZNÁLÁSA

Az Erőmű utóbbi öt éves fűtőanyag felhasználását fűtőanyag fajtanként az alábbi táblázat tartalmazza.

4.1.5. táblázat: A TVK Erőmű utóbbi öt éves fűtőanyag felhasználása

Megnevezés	Egység	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Felhasznált alapanyag</b>						
<b>P1</b>						
Földgáz 26 bar (GT)	Nm <sup>3</sup>	51 524 021	23 013 056	51 476 067	39 985 720	51 568 327
Földgáz 6 bar (HRSG)	Nm <sup>3</sup>	5 450 338	2 134 858	5 270 820	4 616 349	5 458 818
<b>P2</b>						
Földgáz 6 bar	Nm <sup>3</sup>	15 900 087	21 380 148	6 456 616	8 948 497	7 069 990
Hidrogén frakció	t	3 355	2 618	3 106	1 384	3 242
Metán frakció	t	8 658	8 397	14 179	7 244	12 020
Tüzelőolaj	t	2,51	5,03	6,50	34,20	3,70
<b>P3</b>						
Magas inert tartalmú földgáz	Nm <sup>3</sup>	0	13 965 427	26 946 183	40 424 192	39 553 057
Földgáz 6 bar	Nm <sup>3</sup>	0	0	122 067	122 334	71 599

#### 4.1.3 AZ ERŐMŰ LÉGSZENNYEZŐ ANYAG KIBOCSÁTÁSA

A TVK Erőmű pontforrásainak kibocsátási határértékeit jelenleg az 50 MWth és annál nagyobb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló 110/2013. XII. 4.) VM rendelet szabályozza. Az üzem P1 jelű pontforrásának technológiai kibocsátási határértékeit a rendelet 1. sz. melléklet 10. pontja, a P2 és P3 jelű pontforrásét a 2-6. és 9. határozza meg. A pontforrásokra vonatkozó határérték megállapítását az EKHE BO/32/6565-7/2021. sz. módosító határozata tartalmazza.

##### 4.1.3.1 A P1, P2 és P3 jelű pontforrás

A TVK Erőmű pontforrásainak kibocsátását a P1, P2 és P3 pontforráson AMS folyamatos emissziómérő rendszer segítségével, a rendszerre vonatkozó kalibráló mérések elvégzésével, valamint időszakos akkreditált mérésekkel ellenőrzik.

A vizsgált 2017-2021. közötti időszakban az időszakos akkreditált mérések végzése során határérték túllépést nem tapasztaltak.

A folyamatos emissziómérő rendszer utóbbi év (2021) mérési eredményeinek statisztikáját az alábbi táblázatok tartalmazzák.

4.1.6. táblázat A P1 pontforrás havi eredményei 2021

Hónap	NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO
	Havi átlag, mg/Nm <sup>3</sup>	Havi határérték, mg/Nm <sup>3</sup>	Havi átlag, mg/Nm <sup>3</sup>	Havi határérték, mg/Nm <sup>3</sup>
1	49,99	75	20,86	100
2	50,83	76,23	23,96	100
3	49,24	77,13	28,12	100
4	47,35	76,76	25,05	100
5	43,86	77,07	19,97	100
6	39,28	77,08	17,77	100
7	36,01	77	21,46	100
8	37,57	76,72	21,67	100
9	41,16	76,08	20,09	100
10	46,8	55	20,03	100
11	43,44	55	22,59	100
12	56,71	55	17,09	100

4.1.7. táblázat A P2 pontforrás havi eredményei 2021

Hónap	NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO
	Havi átlag, mg/Nm <sup>3</sup>	Havi határérték, mg/Nm <sup>3</sup>	Havi átlag, mg/Nm <sup>3</sup>	Havi határérték, mg/Nm <sup>3</sup>
1	87,07	187,64	12,94	100
2	80,67	195,2	4,13	100
3	80,74	189,26	1,0	100
4	72,96	197,36	0,88	100
5	68,36	192,84	1,05	100
6	67,23	184,1	1,83	100
7	60,89	191,87	1,12	100
8	72,64	184,44	1,15	100
9	65,03	187,19	0,84	100
10	59,01	204,33	0,59	100
11	65,88	218,65	0,88	100
12	64,66	205,99	1,13	100

4.1.8. táblázat A P3 pontforrás havi eredményei 2021

Hónap	NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO
	Havi átlag, mg/Nm <sup>3</sup>	Havi határérték, mg/Nm <sup>3</sup>	Havi átlag, mg/Nm <sup>3</sup>	Havi határérték, mg/Nm <sup>3</sup>
1	28,41	100	0,21	100
2	31,32	100	0,24	100
3	31,9	100	0,36	100
4	30,46	100	0,39	100
5	28,02	100	0,51	100
6	35,11	100	0,80	100
7	30,39	100	0,52	100
8	30,48	100	0,27	100
9	32,18	100	0,43	100
10	32,35	100	0,44	100
11	32,17	100	0,60	100
12	32,21	100	0,74	100

A folyamatos mérőberendezés által szolgáltatott órás átlag koncentráció értékek alapján az alábbi táblázat statisztikája mutatja, hogy a felülvizsgált időszakban a határérték túllépések időszaka hány %-ot tett ki az évből.

4.1.9. táblázat A határérték túllépéses időszakok 2017-2021, az év %-ában

Pontforrás	P1	P1	P2	P2	P3	P3
Komponens	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>
2017	0,16	0,83	0,37	0,71	-	-
2018	0,27	0,01	0,24	2,48	-	-
2019	5,02	0,39	0,19	0,00	0,00	0,01
2020	0,42	5,79	0,10	0,54	0,24	0,03
2021	0,27	3,07	2,295	0,05	0,01	0,01

A TVK Erőmű Kft. az utóbbi években rendszeresen elvégezte a pontforrásokra előírt akkreditált vizsgálatokat, valamint a folyamatos emisszió mérő rendszer kalibrációs vizsgálatait.

Az utóbbi öt évben a pontforrásokra előírt akkreditált vizsgálatok során nem mutattak határérték túllépést. Az engedélyek többszörös változása során alapvetően változott a tüzelőanyagok köre, a vizsgálatok minden esetben kiterjedtek a lehetséges üzemállapotokra. A dokumentum elkészítése során elsősorban a 2021-ben mért üzemállapotok legnagyobb tömegáramú kibocsátási adatait használtuk fel a pontforrások modellezése során és a hatásterület

meghatározásánál. A legutóbbi vizsgálatok mérési jegyzőkönyveiben lévő, a legnagyobb mennyiségű a különböző légszennyező anyagokra az alábbi táblázatok tartalmazzák.

#### 4.1.8. táblázat: Pontforrások jellemző paraméterei

Forrás jele	Megnevezés	X-EOV	Y-EOV	Kémény-magasság (m)	Kibocsátó felület (m <sup>2</sup> )
P1	Gázturbina és hőhasznosító kazán rendszer füstgáz kéménye	287507	797651	36	9,079
P2	3 db segédkazán egyesített füstgáz kéménye	287496	797675	36	7,069
P3	75 t/h gőzfejlesztő kazán füstgáz kéménye	287 510	797 583	36	3,628

#### 4.1.9. táblázat: P1 pontforrás kibocsátásai

Vizsgált jellemző				
megnevezése			mennyisége	
Füstgáz átlagos száraz, normál térfogatárama [m <sup>3</sup> /óra]			226 800 <sup>[1]</sup>	
Füstgáz átlagos O <sub>2</sub> tartalma [%v/v]			15,09	
Füstgáz átlagos hőmérséklete [°C]/[K]			116,8	389,9
Levegőterhelést okozó anyag				
megnevezése	koncentrációja [mg/m <sup>3</sup> ]			tömegáram [kg/óra]
	mért <sup>[2]</sup>	vonatkoztatott <sup>[3]</sup>	határérték <sup>[3]</sup>	
szilárd anyag (korom) <sup>[4]</sup>	< 1,0	-	4	< 0,2268
kén-dioxid	4,1	4,6	35	0,9300
szén-monoxid	29,6	33,0	100	6,714
nitrogén-oxidok	63,1	70,3	76,3	14,31

[1] Az égéstermék összetétel és az óránkénti földgázfelhasználás ismeretében az MSZ 21463:1997 szabvány 4. pontja alapján számított érték.

[2] A koncentrációk száraz (vízmentes), fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) füstgázra vonatkoznak.

[3] A koncentrációk száraz (vízmentes), fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), 3 % v/v oxigéntartalmú füstgázra vonatkoznak.

[4] Az oxigéntartalomra nem vonatkoztatott szén-dioxid koncentrációt g/m<sup>3</sup>-ben adtuk meg.

#### 4.1.10. táblázat: P2 pontforrás kibocsátásai

Az akkreditált emissziós vizsgálatok során a P-2 pontforráson határértékkel rendelkező fluoridok, valamint a fémek és arzén minden vizsgálat során a kimutatási határ alatt voltak.

##### 1. kazán (földgáz tüzelés)

Vizsgált jellemző				
megnevezése			mennyisége	
Füstgáz átlagos száraz, normál térfogatárama [m <sup>3</sup> /óra]			20 700 <sup>[1]</sup>	
Füstgáz átlagos O <sub>2</sub> tartalma [v/v %]			5,78	
Füstgáz átlagos hőmérséklete [°C]/[K]			140,9	414,0
Levegőterhelést okozó anyag				
megnevezése	koncentrációja [mg/m <sup>3</sup> ]			tömegárama [kg/óra]
	mért <sup>[2]</sup>	vonatkoztatott <sup>[3]</sup>	határérték <sup>[3]</sup>	
kén-dioxid	< 3,0	< 3,6	35	< 0,0621
szén-monoxid	< 1,5	< 1,8	100	< 0,0311
nitrogén-oxidok	51,3	60,7	100	1,062

## 2. kazán (olajtüzelés)

Vizsgált jellemző				
megnevezése			mennyisége	
Füstgáz átlagos száraz, normál térfogatárama [m <sup>3</sup> /óra]			24 200 <sup>[1]</sup>	
Füstgáz átlagos O <sub>2</sub> tartalma [v/v %]			10,04	
Füstgáz átlagos hőmérséklete [°C]/[K]			124,6	397,7
Levegőterhelést okozó anyag				
megnevezése	koncentrációja [mg/m <sup>3</sup> ]			tömegárama [kg/óra]
	mért <sup>[2]</sup>	vonatkoztatott <sup>[3]</sup>	határérték <sup>[3]</sup>	
szilárd anyag	2,0	3,3	30	0,0484
kén-dioxid	32,4	53,2	350	0,7847
szén-monoxid	4,6	7,6	nincs	0,1114
nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben kifejezve)	113,4	186,2	450	2,7465
kloridok (vízoldhatók, HCl-ben kifejezve)	0,41	0,67	30	0,0099
fluoridok (vízoldhatók, HF-ben kifejezve)	< 0,10	< 0,16	5	< 0,0024
fémek és arzén együtt	0,011	0,018	3	0,0003
szén-dioxid	157,3 <sup>[4]</sup>	-	-	3810

## 3. kazán (földgáz, metán és hidrogén együttes tüzelés)

Vizsgált jellemző				
megnevezése			mennyisége	
Füstgáz átlagos száraz, normál térfogatárama [m <sup>3</sup> /óra]			49 400 <sup>[1]</sup>	
Füstgáz átlagos O <sub>2</sub> tartalma [v/v %]			4,22	
Füstgáz átlagos hőmérséklete [°C]/[K]			152,2	425,3
Levegőterhelést okozó anyag				
megnevezése	koncentrációja [mg/m <sup>3</sup> ]			tömegárama [kg/óra]
	mért <sup>[2]</sup>	vonatkoztatott <sup>[3]</sup>	határérték <sup>[3]</sup>	
kén-dioxid	< 3,0	< 3,2	35	< 0,1481
szén-monoxid	< 1,5	< 1,6	100	< 0,0740
nitrogén-oxidok	87,6	94,0	184,7	4,323
szén-dioxid	176,0 <sup>[4]</sup>	-	-	8686

[5] Az égéstermék összetétel és az óránkénti földgázfelhasználás ismeretében az MSZ 21463:1997 szabvány 4. pontja alapján számított érték.

[6] A koncentrációk száraz (vízmentes), fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) füstgázra vonatkoznak.

[7] A koncentrációk száraz (vízmentes), fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), 3 % v/v oxigéntartalmú füstgázra vonatkoznak.

[8] Az oxigéntartalomra nem vonatkoztatott szén-dioxid koncentrációt g/m<sup>3</sup>-ben adtuk meg.



## 4.1.12. táblázat: A P3 pontforrás kibocsátásai (inertgáz és földgáz együttes tüzelés)

Vizsgált jellemző				
Megnevezése			mennyisége	
Füstgáz átlagos száraz, normál térfogatárama [m <sup>3</sup> /óra]			34 300 <sup>[1]</sup>	
Füstgáz átlagos O <sub>2</sub> tartalma [%v/v]			3,32	
Füstgáz átlagos hőmérséklete [°C]/[K]			121,9	395,0
Levegőterhelést okozó anyag				
megnevezése	koncentrációja [mg/m <sup>3</sup> ]			tömegárama [kg/óra]
	mért <sup>[2]</sup>	vonatkoztatott <sup>[3]</sup>	határérték <sup>[3]</sup>	
szilárd anyag	< 0,5 <sup>[4]</sup>	< 0,5 <sup>[4]</sup>	5	< 0,0172
kén-dioxid	< 3,0	< 3,1	35	< 0,1029
szén-monoxid	< 1,5	< 1,5	100	< 0,0515
nitrogén-oxidok	88,4	90,1	100	3,0330
szén-dioxid	245,7 <sup>[5]</sup>	-	-	8430

[1] Az égéstermék összetétel és az óránkénti földgázfelhasználás ismeretében az MSZ 21463:1997 szabvány 4. pontja alapján számított érték.

[2] A koncentrációk száraz (vízmentes), fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) füstgázra vonatkoznak.

[3] A koncentrációk száraz (vízmentes), fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), 3 %v/v oxigéntartalmú füstgázra vonatkoznak.

[4] Tapasztalati érték.

[5] Az oxigéntartalomra nem vonatkoztatott szén-dioxid koncentrációt g/m<sup>3</sup>-ben adtuk meg.

## 4.1.4 LÉGSZENNYEZŐ ANYAG TERJEDÉSI MODELLEZÉS

A működésből eredően a levegőbe kerülő légszennyező anyagok terjedésének vizsgálatára modellszámításokat végeztünk, hogy képet kapjunk a várhatóan kialakuló immissziós koncentrációkról, az alábbi komponensekre:

- Szén-monoxid,
- Kén-dioxid,
- Nitrogén-oxidok,
- Szilárd anyag (TSPM szálló por),
- Sósav,
- Hidrogén-fluorid.

A különböző üzemállapotok közül az utóbbi évben előfordult legkedvezőtlenebb(ek)et vettük alapul az üzem légszennyező hatásának modellezéséhez, melynek kibocsátásait az előző fejezetben ismertettük.

A légszennyező források terjedési modellszámításaihoz az ISCST3 (Industrial Source Complex) modellt alkalmaztuk, melyet az EPA, az Amerikai Környezetvédelmi Hivatal fejlesztett ki. A modellszámítások elvégzésére a Lakes Environmental által kifejlesztett

AERMOD-View-10.2 szoftvert alkalmaztuk. A modell Gauss típusú fáklyamodell, képes a pontforrások, vonalforrások és diffúz (területi) források kezelésére, illetve együttesen történő kezelésére. A számítások eredményei a beépített térinformatikai modullal 2D-ben és 3D-ben egyaránt ábrázolhatók, de diszkrét pontokra történő számítás is végezhető.

A modell a tervezési területre vonatkozó – a környéken lévő meteorológiai állomások adataiból – számított egyórás gyakoriságú talajközeli és magaslégköri meteorológiai adatokat fogad, melyek feldolgozására szintén a Lakes Environmental által fejlesztett AERMET-View-10.2 szoftvert alkalmaztuk.

A modellezés általunk alkalmazott módszere – az AERMOD-View és AERMET-View programcsomag – **megfelel** a 306/2010. (XII. 23.) kormányrendelet 2. § 12a. és 14. bekezdés, valamint az 5.sz. melléklet szerinti követelményeknek, mivel a **modellezést és hatásterület** meghatározást talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, az érvényes (MSZ 21457-1, -2, ... -7:2002 Légszennyező anyagok terjedésének meteorológiai jellemzői) szabványsorozatnak, a terjedési számításokat azzal egyenértékű számítási módszerekkel végzi.

A modellezéshez használt szélrózsát és a modellezés eredményeit bemutató ábrákat a melléklet tartalmazza. A hosszú átlagolási idővel végzett modellezést az órás gyakoriságú egész éves talajközeli és magaslégköri meteorológiai adatokkal végeztük el. A rövid idejű modellezést az éves szélrózsa ábráján látható, éves átlagos szélirány és szélsősebesség mellett végeztük el:

- Szélirány: 337° (ÉÉNy),
- Átlagos szélirány: 3 m/s

A rövid és hosszú idejű modellezés eredményeit, a modellezett koncentráció maximumait az alábbi táblázatokban foglaltuk össze, a modellezési eredményekről készített ábrák a mellékletben találhatók.

## 4.1.13. táblázat: A rövid és hosszú idejű modellezés eredményei

Komponens	Modell átlagolási idő	Szélirány	Maximális konc., $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Határérték, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Kéndioxid	hosszú	szélrózsa	0,118	éves: 50 24 órás: 125 óras: 250
	rövid	É-ÉNY	0,915	
Szén-monoxid	hosszú	szélrózsa	0,503	éves: 3 000 24 órás: 5 000 óras: 10 000
	rövid	É-ÉNY	4,43	
Nitrogén-oxidok	rövid	É-ÉNY	15,04	24 órás: 150 óras: 200
Sósav	rövid	É-ÉNY	0,0217	24 órás: 10 óras: 20
Hidrogén-fluorid	rövid	É-ÉNY	0,0053	24 órás: 5 óras: 20
Szálló por (TSPM)	rövid	É-ÉNY	0,0984	24 órás: 100 óras: 200

Fenti táblázatokból látható, hogy a pontforrások kibocsátásaival modellezett maximumok nem közelítik meg a határértékeket, legtöbb esetben csak a töredékei a vonatkozó egészségügyi határértékeknek, illetve tervezési irányértékeknek.

## 4.1.5 HATÁSTERÜLET SZÁMÍTÁS

A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint egy légszennyező pontforrás hatásterülete az a legnagyobb lehatárolható terület, ahol a várható talajközeli levegőterheltség-változás:

- az egyórás ( $\text{PM}_{10}$  esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb (terhelhetőség: a légszennyezettségi határérték és az alap légszennyezettség különbsége),
- az egyórás ( $\text{PM}_{10}$  esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb.

A hatásterület meghatározás a) és b) definíciói az egészségügyi határértékekkel rendelkező légszennyező anyagokra vonatkoznak (jelen esetben:  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$ ). A hatásterületet a tervezési irányértékkel rendelkező nitrogén-oxidokra, sósavra és szilárd anyagra (TSPM) is meghatároztuk, de éves érték hiányában csak az a) és c) definíciók eseteire.

## 4.1.14. táblázat: Az a) definíció szerinti hatásterület-meghatározás összefoglalása

Légszennyező anyag	Egyórás határérték, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	a) eset szerinti koncentráció (1 órás h.é. 10%-a) , $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Modellezett rövid idejű max, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Értelmezhetőség, ábrázolhatóság
Kén-dioxid	250	25	0,915	nem
Szénmonoxid	10000	1000	4,43	nem
Nitrogén-oxidok	200	20	18,8	nem
Sósav	20	2	0,0217	nem
Hidrogén-fluorid	20	2	0,0053	nem
Szálló por (TSPM)	200	20	0,123	nem

## 4.1.15. táblázat: A b) definíció szerinti hatásterület-meghatározás összefoglalása

Légszennyező anyag	Éves határértékek, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alap levegő terheltség, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Terhelhetőség 20%-a $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Modellezett hosszúidejű max., $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Értelmezhetőség, ábrázolhatóság
Kén-dioxid	50	6,5	8,7	0,118	nem
Szénmonoxid	3000	375	525	0,503	nem

## 4.1.16. táblázat: A c) definíció szerinti hatásterület-meghatározás összefoglalása

Légszennyező anyag	Modellezett rövid idejű max, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	c) eset szerinti koncentráció (rövidejű max. 80%-a) , $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Értelmezhetőség, ábrázolhatóság
Kén-dioxid	0,915	0,732	<b>igen: 356</b>
Szénmonoxid	4,43	3,544	<b>igen: 389</b>
Nitrogén-oxidok	18,8	15,04	<b>igen: 337</b>
Sósav	0,0217	0,01736	<b>igen: 221</b>
	0,0053	0,00424	<b>igen: 224</b>
Szálló por (TSPM)	0,123	0,0984	<b>igen: 250</b>

A TVK Erőmű pontforrások levegős hatásterülete a fentiek alapján csak a c) definíciók szerint határozható meg. A legnagyobb hatásterület jelen esetben szénmonoxid (CO) légszennyező anyagra vonatkozóan 389 m, ami lakott területet nem érint. A hatásterületet a melléklet ábrája mutatja be.

## **4.2 FELSZÍNI VIZEK, SZENNYVIZEK**

A felszíni vizekről szóló alfejezetben áttekintjük a TVK Erőmű telephelyén a felszíni vizek minőségével összefüggésbe hozható tevékenységeit.

Elsőként ismertetjük a vízbeszerzéssel és vízhasználattal kapcsolatos információkat, továbbá a felhasznált víz mennyiségeit és minőségét jellemző paramétereket, áttekintjük a jellemző vízhasználatokat majd ezt követően, bemutatjuk a szennyvíz keletkezésére és elvezetésére vonatkozó adatokat.

A TVK Erőmű Kft. vízi létesítményeinek használatba vételére, üzemeltetésére és fenntartására, 2004. december 3. dátummal, H - 6875-41/2004. ügyiratszámom kapott vízjogi üzemeltetési engedélyt az Észak-Magyarországi Vízügyi Felügyeletről. Az engedély 2024. 11. 01-ig érvényes.

### **4.2.1 VÍZBESZERZÉS, VÍZHASZNÁLAT**

Az TVK-Erőmű Kft. önálló, természetes vízforrást nem vesz igénybe, tűzoltó-, sőtlan kazántáp- és ivóvízzel a MOL Petrolkémiai Zrt. látja el. Az üzem vízhasználatára vonatkozóan a MOL Petrolkémiai Zrt. és a TVK-Erőmű Kft. között szolgáltatói szerződés jött létre.

#### **4.2.1.1 Ivóvíz beszerzés, felhasználás**

Az erőmű kommunális vízigénye mintegy 2 m<sup>3</sup>/d. A vízellátás a telephely keleti oldalával határos K-7 jelű út melletti ivóvízvezetékéről történik.

Az ivóvízellátás jellemző adatai:

- 1 db vízmérőakna 2,7\*1,5 m alapterülettel, 2 tolózárrel, vízmérővel,
- 162 fm DN 90 KPE P-10 nyomóvezeték,
- 176,5 fm DN 63 KPE P-10 nyomóvezeték,
- 25 fm DN 25 KPE nyomóvezeték.

#### **4.2.1.2 Tűzivíz-ellátás**

A szükséges vízigény a MOL Petrolkémia üzemeltetésében lévő vezetékéről 2 helyen történő leágazással biztosítják. Szükséges oltóvíz mennyiség: 6.600 l/perc, 8 bar nyomáson min. 1 órán keresztül.

Az Erőmű területére külön tűzivízrendszer épült. Vízellátása, az iparterületen kiépített iparivíz vezetéken történik. A területhatárnál, a kerítésen belül vízmérőhely kialakítására került sor. A szükséges nagyobb nyomásigényt, szivattyúházban elhelyezésre kerülő szivattyúkkal érik el. A tűzivízrendszer kettős betáplálású, nyomásfokozott körhálózat, szakaszoló tolózárakkal, föld feletti tűzcsapokkal. A körhálózatot két főkör alkotja: egyik a tüzelőolaj tartály, a másik a főépület körül. Az egyes körök több ponton kapcsolódnak egymáshoz, így bármelyik szakasz meghibásodása esetén a csőrendszer képes a területhez szükséges oltóvíz-mennyiséget szállítani. 100 m-enként föld feletti, DN 100 tűzcsapok kerültek elhelyezésre oly módon, hogy az adott terület oltóvíz mennyisége egyszerre kivehető.

A tűzoltóvíz ellátás jellemző adatai:

- 1 db Grundfos Hydro 2000 nyomásfokozó egység a 6,4\*3,2 m alapterületű nyomásfokozó aknában 2 db vízmérővel, 500 l hidroforral,
- 445 fm DN KPE P-16 körvezeték,
- 33,5 fm DN 100 KPE P-16 bekötés a Tápvízház épületébe,
- 6 db Hawle típ. föld feletti tűzcsap.

#### 4.2.1.3 Ipari víz beszerzés és felhasználás

Az Erőmű iparivíz felhasználását alapvetően a fogyasztók gőz- és technológiai célú sótalan víz igénye határozza meg. Az Erőmű ipari vízfelhasználása a következő tételekből áll össze:

- gőzkiadás,
- erőművi berendezések önfogyasztása, veszteségei.

#### Kazán tápvíz (iparivíz)

A kazán biztonságos üzeméhez szükséges, hogy kellő mennyiségű és megfelelő minőségű tápvíz álljon rendelkezésre. A létesítéskor hatályos előírásoknak megfelelően legalább 10 perces üzemidőt biztosító tápvíz tartályt került beépítésre.

Az erőmű iparivíz ellátása a MOL Petrolkémia korszerű vízkezelő üzeméből történik.

A vízkezelő üzemből érkező kezelt víz (pH semleges), a tápvízellátó rendszer fémszerelvényeire, illetve az acél kazáncsővekre, alkatrészekre korróziós hatással van, ezért előbb a táptartályokban termikusan gáztalanítják, majd a kazántápvíz pH-ját, ammónia adagolásával, lúgos kémhatás felé pH=9,6 viszik.

#### Minőségi adatok

*Az ioncserélt (utófinomított) víz minőségi követelményei:*

- Fajl. elektr. vezetőképesség: max. 0,2  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- $\text{SiO}_2$ : max. 0,02 mg/l
- pH:  $\sim 9,2$

### Mennyiségi adatok

Az erőmű 2017-2021. évi kazán tápvíz felhasználására vonatkozó adatokat az alábbiakban ismertetjük.

#### 4.2.1. táblázat: A TVK Erőműben felhasznált vizek mennyiségei

Év	2017	2018	2019	2020	2021
Felhasznált ivóvíz mennyisége ( $\text{m}^3$ )	360	360	360	360	360
Ipari víz mennyisége ( $\text{m}^3$ )	17 060	19 380	15 870	22 800	7 850
Kazántápvíz ( $\text{m}^3$ )	721 045	559 651	776 264	726 294	897 519

### Pótvíz rendszer

A kazán a gőztermeléshez szükséges pótvizet a meglévő üzemi sótalanítótól kapja csővezetéken. A csatlakozási pont az Erőmű kerítésének vonalában van. A kazán folyamatos üzeméhez szükséges pótvíz mennyisége a figyelembe vett 5% lelúgozást és egyéb vízveszteségeket figyelembe véve kb. 80 t/h nagyságú.

## 4.2.2 KELETKEZŐ SZENNYVIZEK ÉS ELVEZETÉSÜK

Az erőmű által felhasznált nagy mennyiségű sótalanvíz túlnyomó része (98 - 99%-a) gőz formájában hagyja el az erőművet és a fogyasztóknál kerül felhasználásra.

Szennyvizekként csekély mennyiségű technológiai hulladékvíz és tisztítási szennyvíz, valamint az üzemeltető személyzet kommunális szennyvize és a területre hulló csapadékvize kerül elvezetésre.

*A csatornák nyomvonalát a 4.2. melléklet tartalmazza.*

### 4.2.2.1 Kommunális szennyvíz

A kommunális (2  $\text{m}^3/\text{nap}$ ) és nem olajszennyezett vizek átadásra kerülnek a Tiszaújváros Telep SITE szennyvíztisztító telepre és ott kerülnek tisztításra. A szennyvíztisztító telep BO-08/KT/04079/2020 számon egységes környezethasználati engedéllyel rendelkezik.

A kommunális csatornahálózat elemei: összesen 46,5fm, NA 200-as KG-PVC csatorna és 26fm NA 63 szennyvíz nyomóvezeték.

#### 4.2.2.2 Technológiai szennyvizek

##### - Olajos, mosószeres víz (hulladékvíz)

Hulladékvíz keletkezik a gázturbinás egységnél a kompresszor mosásakor évente 3 alkalommal kb. 1 m<sup>3</sup> mennyiségben. A szennyvíz nem kerül a szennyvíz rendszerbe, veszélyes hulladékként kerül elszállításra.

##### - Kondenzvizek

Az erőmű lágyvíz ellátását az MPK Vízkezelő üzeme biztosítja. Az erőműben technológiai szennyvízként legnagyobb mennyiségben kondenzvíz keletkezik.

A kondenzvizek a technológiában nem vagy igen kismértékben szennyeződnek, kezelésre és újra használatra az *MPK Vízkezelő üzemének kerülnek átadásra*.

A kondenzvíz minőségi állapota jellemzően állandó, a vízminőséget a TVK-Erőmű Kft. havonta elemzetteti.

##### - Egyéb technológiai vizek/csurgalék vizek

Az erőműben, a technológiából adódóan folyamatosan keletkeznek meleg csurgalék vizek (pl. a gőzvezetékek víztelenítéséből, kazánvíz ellenőrzéséből).

Ezeket a vizeket elsősorban hőszennyezésük továbbá enyhén lúgos kémhatásuk (PH: ~9,2) miatt nem vezetik közvetlenül az ipartelepi szennyvízhálózatba. Először hűtőmedencébe vezetik, ahol hideg iparivíz bekeverésével lehűtik, semleges pH-ra állítják be, majd a keletkezési helyhez legközelebbi elvezető csatornán keresztül adják át a *MOL Petrolkémiai Zrt. Központi Szennyvíztisztító-telepére*.

Ezek a vizek a kezelés után alacsony koncentrációban tartalmaznak szennyező anyagokat (a hőszennyezettség megszüntetésre került), ezért összetételét a TVK-Erőmű (a pH-n kívül) nem vizsgálja.

##### *A csurgalék és kondenzvíz elvezető rendszer:*

- 1 db hűtőakna,
- 31,5 fm NA 250 KG-PVC csatorna,
- 43,5 fm NA200 acél gravitációs csatorna, 12 fm D150 acél gravitációs csatorna,
- 2 sorosan kapcsolt berendezés Separator '90 és Aquafix SKG 065 AA típusú iszapfogó és ásványolaj leválasztó tisztítja meg. Az olajleválasztó műtárgyba hossza 6300mm, átmérője: 1900mm. *Ugyanerre a készülékre jut az olajjal szennyezett csapadékvíz, ld.*



alább.

#### 4.2.2.3 Csapadékvizek

*Olajjal nem szennyeződő csapadékvizek:* Az épületek tető-összefolyóiról, az utakról és egyéb burkolt területekről összegyűlt - nem szennyeződött - csapadékvizeket, valamint a leiszapolás során keletkezett használt vizet a *csapadékvíz-elvezető rendszeren keresztül vezetik a Sajó csatornába.*

A csapadékvíz-elvezető rendszer funkciója:

- utak, térburkolatok víztelenítése,
- tetővízlefolyók által összegyűjtött víz elvezetése,
- zöldfelületek víztelenítése.

A gerinchálózatra kötik rá a kazánház tetővizeket elvezető rendszerét, a tiszta vizeket, az olaj-tartállynál keletkező tiszta esővizet és a lefejtő állomás tetővizét is. A hálózat DN300 KG-PVC, DN 200 KG-PVC csövekből épült, az utak víznyelői DN 150 KG-PVC csőből épültek. A hálózat befogadója a K7-es út keleti oldalán található 1000 b. gerinccsatornáról kiépített DN 300 KG-PVC csatorna végaknája.

*Olajjal szennyezett csapadékvizek:* Az olajtároló olajtartállynál és a szivattyúházban üzemelés esetén keletkező olajjal esetleg szennyeződő csapadékvizek összegyűjtésére és olajfogó műtárgyon keresztül történő (két sorosan beépített - Separator'90 és Aquafix SKG 065 AA típusú - iszap- és ásványolaj-leválasztó műtárgyakon keresztül) elvezetésére kiépített rendszer áll rendelkezésre. Ezen üzemi területről a csapadékvíz a Sajó csatornába került elvezetésre. A vizsgált időszakban nem következett be olyan helyzet, hogy olajos csapadékvíz keletkezett volna.

A keletkező olajos szennyezettségű csapadékvizek víznyelőkön keresztül az olajos vizeket gyűjtő hálózatba vannak kötve. Az alábbi táblázatban bemutatjuk a csapadékcatorna legfontosabb adatait.

4.2.2. táblázat: A csapadéksatorna adatai

Csapadéksatorna jele	Befogadó	Hossz (m)	Aknák (db)	Esés (%)	Csatorna anyaga
CS-0-0	NA 300 csatorna	119,5 14,5 80,5 45,5	1-14	0,3	300 KG-PVC, 2*150 KG-PVC, 300 KG-PVC, 200 KG-PVC
CS-0-1	CS-0-0 csat. 1.sz. akna	54,5 38,0	15-19	0,5 1	300 KG-PVC, 200 KG-PVC
CS-0-2	CS-0-0 csat. 9.sz. akna	13,0 29,0 4,5	20-24	0,3	2*150 KG-PVC, 300 KG-PVC, 150 KG-PVC

*A csatornák nyomvonalát a 4.2. melléklet tartalmazza.*

## **4.3 FELSZÍN ALATTI VÍZ, FÖLDTANI KÖZEG**

### **4.3.1 A POTENCIÁLIS VESZÉLYFORRÁSOK**

#### **Szennyvízelvezető rendszer**

A szennyvízcsatorna nyomvonalát a szennyvíz keletkezésének helye határozta meg. A csatorna gravitációs. A gravitációsan összegyűjtött szennyvíz átemelővel jut a szennyvíznyomócsőbe, ahonnan az ipartelepi *kommunális csatornahálózatba kerül*, amelynek befogadója az MPK Zrt. saját szennyvíztisztítója.

A kommunális csatornahálózat elemei: összesen 46,5 fm, NA 200-as KG-PVC-csatorna és 26 fm NA 63 szennyvíz nyomóvezeték.

#### **Szabad felületek, csapadékvíz-elvezető rendszer**

Az üzem területén a csapadékvíz-elvezetés az utak, térburkolatok, tetővízlefolyók által összegyűjtött víz elvezetését jelenti.

Erre zárt gravitációs csatornarendszer létesült, tisztítóaknákkal. Az utak, térburkolatok víztelenítése víznyelő aknákkal, folyókákkal történik. Az épületek tetővízlefolyóinak bekötése zárt csőrendszerbe megoldott. A csatorna nyomvonala az út mellett húzódik. A csatornarendszer befogadója az iparterület, meglévő DN 1000 csapadékvíz főgyűjtő csatorna aknája. Végso befogadó a Sajó-csatornán keresztül a Tisza.

A hálózat DN300 KG-PVC, DN 200 KG-PVC csövekből épült, az utak víznyelői DN 150 KG-PVC csőből épültek. A hálózat befogadója a K7-es út keleti oldalán található 1000 b. gerinccsatornáról kiépített DN 300 KG-PVC-csatorna végaknája.

*A csatornák nyomvonalát a 4.2. melléklet tartalmazza.*

#### **Tüzelőolaj tartály**

A tüzelőolaj készlet tárolása 1 db 300 m<sup>3</sup> hasznos űrtartalmú állóhengeres, földfeletti acélköpenyes tartályban történik. A tartály megfelelő műszaki védelemmel rendelkezik: lefedett acél védőgyűrűs kivitel, dupla fenekű és belső úszótetővel rendelkezik. A lefedett védőgyűrűbe történő olajszivárgás jelzésére 2 db szintkapcsoló van beépítve. A tartály el van látva túltöltés elleni védelemmel, és üresre szívás védelemmel. A tartály tűzvédelmére habbal oltó berendezés létesült.

### **Olajos csapadékvíz tisztító műtárgy**

A tüzelőolaj tartállyal keletkező olajos csapadékvizek összegyűjtésére és tisztítására olajtisztító műtárgy épült. Az olajtartály térségében és a szivattyúházban, valamint a technológián (pl. csapadékból, kifúvatásokból) keletkezhetnek olajat tartalmazható szennyvizek. A tisztító az elfolyó víz olajtartalmát ellenőrző műszerrel és olaj-lefőlöző skimmer berendezéssel van ellátva. A műtárgy vegyszerálló bevonattal van ellátva.

A műtárgyban összegyűlő olajat vákuum szkimmer szivattyúval lehet hordóba átfajteni, és mint veszélyes hulladékot elszállítani.

### **Veszélyes hulladék tároló**

A keletkező veszélyes hulladékok gyűjtése az erre a célra, az előírásoknak megfelelően kialakított zárt, kármentővel ellátott gyűjtőkonténerben (felirattal ellátott gyűjtőedényekben) elkülönítve történik.

A kivitelezői munka során keletkező saját (a Vállalkozó által a TVK Erőmű Kft. területére beszállított anyagból származó) hulladékok – jogszabályi előírásoknak megfelelő gyűjtéséről, tárolásáról, elszállításáról a Vállalkozó köteles gondoskodni, azok elhelyezése a TVK Erőmű Kft. által kihelyezett gyűjtő edényzetekben szigorúan tilos.

## **4.3.2 A TERÜLET SZENNYEZŐDÉSÉRZÉKENYSÉGI BESOROLÁSA**

Az érintett terület a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelethez kapcsolódó 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet ún. településsoros érzékenységi besorolása alapján felszín alatti víz szempontjából **fokozottan érzékeny** kategóriába tartozik. A SENEX Kft. elvégezte az érintett terület 1:100000 méretarányú, a VITUKI Rt. által készített szennyeződés érzékenységi térképe alapján lokális érzékenységi vizsgálatát, amely szerint a tényleges érzékenységi besorolás a felszín alatti víz szempontjából **érzékeny** terület.

A telephely 5 km-es környezetében –amint azt az előző fejezetben bemutattuk- több sérülékeny ivóvízbázis található.

## **4.3.3 AZ ÜZEMELŐ MONITORING RENDSZER**

Az Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Felügyelőség a TVK-Erőmű Kft. erőmű létesítéséhez és működtetéséhez kiadott környezetvédelmi engedélyben monitoring hálózat kialakítását és működtetését írta elő. Az Észak-Magyarországi Vízügyi Igazgatóság H-6875-22 határozatában vízjogi létesítési engedélyt adott a TVK-Erőmű Kft. monitoring rendszerének

kialakítására. A monitoring rendszer kialakítását követően az Észak-Magyarországi Vízügyi Igazgatóság H-6875-41/2004. határozatában vízjogi üzemeltetési engedélyt adott a TVK-Erőmű Kft. környezetvédelmi monitoring rendszerének működtetésére és fenntartására. A monitoring rendszer figyelőkútjainak létesítésével és folyamatos üzemeltetésével az ELGOSCAR-2000 Kft. bízta meg. Az erőmű talajvízre gyakorolt hatásának ellenőrző megfigyelésére, valamint az esetleges talajvíz szennyeződés minőségi és mennyiségi viszonyainak észlelésének céljából 3 db monitoringkút létesült.

4.3.1. táblázat: A kutak műszaki paraméterei

Kút jele	EOV X	EOV Y	Csőperem (mBf)	Talpmélység (m)	Szűrőzés (m)
E-1	287522,07	797729,69	96,04	8,50	3,0 - 8,0
E-2	287458,89	797682,35	95,95	7,00	2,0 - 7,0
E-3	287472,06	797727,62	96,06	8,21	3,0 - 8,0

Az üzem monitoring kútjainak elhelyezkedését a 4.3. melléklet mutatja be.

Az utóbbi években végzett akkreditált vizsgálatok eredményeit az alábbiakban ismertetjük.

A táblázatban feltüntetésre kerül, és a felszín alatti víz állapotának értékelésekor a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV.14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletében megállapított „B” szennyezettségi határértékeit vettük figyelembe.

4.3.2. táblázat: Az E1 jelű monitoring kút vizsgálati eredményei

Év	B szenny. határérték	2017	2018	2019	2020	2021
pH	9	7,1	7,6	7,2	7,3	7,1
Vezetőképesség [uS/cm]	2 500	871	822	832	848	730
TPH [ug/l]	100	<70	<70	<70	<70	<30
Benzol [ug/l]	1	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,2
Toluol [ug/l]	20	<1	<1	<1,0	<1,0	<0,2
Etil-benzol [ug/l]	20	<1	<1	<1,0	<1,0	<0,2
Xilolok [ug/l]	20	<2	<2	<2,0	<2,0	<0,4
Egyéb alkil-benzolok [ug/l]	20	-	<18	<18	<18	<7,0

## 4.3.3. táblázat: Az E2 jelű monitoring kút vizsgálati eredményei

Év	B szenny. határérték	2017	2018	2019	2020	2021
pH	9	7,3	7,9	7,3	7,3	7,2
Vezetőképesség [uS/cm]	2 500	581	705	607	656	409
TPH [ug/l]	100	<70	<70	<70	<70	<30
Benzol [ug/l]	1	<0,8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.2
Toluol [ug/l]	20	<1	<1	<1.0	<1.0	<0.2
Etil-benzol [ug/l]	20	<1	<1	<1.0	<1.0	<0.2
Xilolok [ug/l]	20	<2	<2	<2.0	<2.0	<0.4
Egyéb alkil-benzolok [ug/l]	20	-	<18	<18	<18	<7.0

## 4.3.4. táblázat: Az E3 jelű monitoring kút vizsgálati eredményei

Év	B szenny. határérték	2017	2018	2019	2020	2021
pH	9	7,1	7,5	7,5	7,2	7,0
Vezetőképesség [uS/cm]	2 500	761	703	882	971	833
TPH [ug/l]	100	<70	<70	<70	<70	<30
Benzol [ug/l]	1	<0,8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.2
Toluol [ug/l]	20	<1	<1	<1.0	<1.0	<0.2
Etil-benzol [ug/l]	20	<1	<1	<1.0	<1.0	<0.2
Xilolok [ug/l]	20	<2	<2	<2.0	<2.0	<0.4
Egyéb alkil-benzolok [ug/l]	20	-	<18	<18	<18	<7.0

A vizsgálatok eredményei alapján megállapítható, hogy a talajvízből meghatározott alifás és aromás szénhidrogén komponensek koncentrációja, valamint az általános vízkémiai paraméterek vizsgálatai során mért értékek egyik kútban sem haladták meg a „B” szennyezettségi határértéket.

A talajvíz áramlása döntően a Tisza felé DK-i irányú, mértéke elhanyagolható, a vízszint esése rendkívül kicsi. A tevékenységből a talajba, talajvízbe üzemszerűen kockázatos anyag bevezetésére sem közvetlenül, sem közvetve nem kerül sor.

Az üzem tevékenységétől származóan, normál üzemmenet mellett a közeg elszennyeződése nem valószínűsíthető az üzemhez tartozó területeken.

## **4.4 ZAJ ÉS REZGÉS VÉDELEM**

Jelen fejezetben felhasználásra kerültek a korábbi zajvizsgálatok és a folyamatban lévő beruházásokkal kapcsolatos számítások, melyet a Megbízó bocsátott rendelkezésünkre.

### **4.4.1 A VIZSGÁLT ÜZEM KÖRNYEZETE**

A TVK Erőmű Kft. (a továbbiakban: Erőmű) a MOL Petrolkémia Zrt. (MPK) üzemi területének Ny-i részénél, minden irányban üzemi létesítményekkel körülvéve helyezkedik el (4.4. melléklet 1. ábra).

A MOL Petrolkémia Zrt. területétől délre a MOL Myrt. Tiszai Olajfinomító (TIFO) nagy kiterjedésű üzemi területe terül el. Az Erőműtől

- É-ra 1800 m-re Tiszaújváros,
- ÉNy-ra 3100 m-re Sajószöged,
- D-re 3700 m-re Oszlár
- DNy-ra 3450 m-re Nemesbikk,
- DK-re 3200 m-re Tiszapalkonya lakóterülete kezdődik.

### **4.4.2 AZ ERŐMŰ ZAJKIBOCSÁTÁSA**

A MOL Petrolkémia Zrt., a MOL Tiszai Olajfinomító és a két üzem területe között tervezett Poliol üzem zajvédelmi vizsgálatát a FONOR Kft. 2019-ben, 2019/23100 munkaszámú Szakértői véleménye (a továbbiakban: FonorSzv) tartalmazza (lásd 4.4. melléklet).

A vizsgálat során részletes méréseket végeztek az egyes üzemek, üzembrészek, gépek, berendezések környezeti zajkibocsátásának meghatározására.

A vizsgálat szerint az Erőmű folyamatosan 24 órában működő zajforrásai:

- Léghűtési kondenzátor szabadterben
- Gázturbina-generátor gépegység épületben
- Hőhasznosító kazán épületben
- Segédkazánok épületben
- Gázturbina-generátor egység épületben
- Kémény (P1, P2) szabadterben
- Gázfogadó állomás épületben

A zajforrások egyedi zajkibocsátásának vizsgálata szerint az Erőműnél:

- 4 db. pontforrás összesített zajkibocsátása (FonorSzv 3. sz. melléklet):

$$L_{WA,pont,sum} = 102 \text{ dB}$$

- 19 db. felületforrás összesített zajkibocsátása (FonorSzv 5. sz. melléklet):

$$L_{WA,felületf,sum} = 115 \text{ dB}$$

Az Erőmű összesített zajkibocsátása:

$$L_{WA,sum} = 115 \text{ dB}$$

A vizsgálat során, az Erőmű területén, összesen 29 db. ponton mért zajterhelés átlaga (FonorSzv 6. sz. melléklet):

$$L_{Aeq,átl} = 94 \text{ dB}$$

Az üzem jelenleg is működő meghatározó zajforrásai az utolsó felülvizsgálatok óta kissé változtak, az üzem területén új kazán és a P-3 jelű pontforrás azóta üzemel. Az új forrásokkal az Erőmű összesített 115 dB-es zajkibocsátása hasonló zajkibocsátású létesítmények adataival számolva néhány tized dB mértékben változik csak.

#### 4.4.3 AZ ERŐMŰ KÖRNYEZETI ZAJHATÁSÁNAK ÉRTÉKELÉSE

A hivatkozott vizsgálat ((FonorSzv) adatai alapján megállapítható, hogy az Erőmű összesített zajkibocsátása a teljes ipartelep (MOL Petrolkémia Zrt. és MOL Tiszai Olajfinomító) együttes zajkibocsátása mellett elenyésző.

Ennek megfelelően, az Erőmű zajkibocsátásától származó környezeti zajterhelést a védendő lakóterületeken önállóan biztosan nem lehetne méréssel meghatározni.

Az Erőmű területén „elhelyezett”  $L_{WA} = 115 \text{ dB}$  felületforrással (azaz az Erőmű összesített zajkibocsátásával), a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 11. számú melléklete szerinti számítási módszert alkalmazó IMMI 2021. programmal számítottuk az Erőmű környezeti zajtérképét.

A számítást akadálytalan zajterjedéssel (azaz a lehető legnagyobb zajterjedéssel) végeztük.

A számított zajtérképet a 3. ábra mutatja.

A számítás szerint az Üzem zajkibocsátásától származó zajterhelés  $L_A = 35 \text{ dB}$  zajszingörbéje még a legközelebbi, Tiszaújváros lakóterületét sem érinti.

A hivatkozott vizsgálat (FonorSzv) szerinti zajterhelés-mérési pontokban (lásd a 3. ábrán) számított zajterhelést ( $L_{Aeq,számított}$ ) egész számra kerekítve a 4.4.1. táblázatban mutatjuk be.

A táblázat tartalmazza:



- az adott pontban érvényes zajterhelési határértéket a szabályozási terv szerinti építési övezet alapján ( $L_{TH}$ )
- a háttérterhelés értékét a FonorSzv adatai alapján, valamint
- az adott védendő lakóépület tekintetében – a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése alapján, a háttérterhelés és a zajterhelési határérték figyelembevételével – a zajvédelmi hatásterületet kijelölő zajszintgörbe értékét (HT)

#### 4.4.1. táblázat A védendő lakóépületeknél számított zajterhelés

Számítási pont jele	A számítási pont helye	$L_{Aeq}$ , számított dB	Szab. terv Ép. övezet	$L_{TH}$ dB	$L_{AH}$ dB	HT dB
101	Tiszaújváros, Bartók Béla út 2.	33	Ln nagyvárosias	45	41-43	41
102	Tiszaújváros, Vasút utca 2.	36	Gksz gazdasági	50	39-42	40
103	Tiszaújváros, Tiszavirág u. 16.	27	Lke kertvárosi	40	37	37
104	Tiszaújváros, Honvéd utca 2169/2 hrsz.	29	Ge - ipari gazdasági	50	36-38	40
202	Tiszapalkonya, Dobó utca 30.	25	Fl falusias	40	33-38	33
301	Oszlár, Arany János utca 24.	22	Fl falusias	40	32-38	32

Az Erőmű zajkibocsátásától származó zajterhelés a legkedvezőtlenebb helyzetű védendő lakóépületeknél kisebb a hatásterület kiterjedését jelölő zajszintértéknél, így kijelenthető, hogy **az Erőmű zajvédelmi hatásterülete védendő létesítményt nem érint.**

**Az Erőmű zajkibocsátása a zajvédelmi követelményeknek megfelel.**

**Megjegyzés:** A fenti táblázatban közölt  $L_{TH}$  zajterhelési határértékek az iparterület valamennyi üzemi jellegű zajforrásától együttesen származó zajterhelésre vonatkoznak. Mivel a fentiek szerint az Erőmű zajvédelmi hatásterülete védendő létesítményt nem érint, az Erőműre „önálló” zajkibocsátási határértéket nem kell kérni, illetve nem kell megállapítani, a 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet 10. § (3) bek. a) pont szerint.

## 4.5 ÉLŐVILÁG VÉDELEM

### 4.5.1 TÁJI JELLEMZÉS, AZ ÉLŐVILÁG ÁLTALÁNOS JELLEGŰ LEÍRÁSA

A TVK Erőmű Kft. telephelye és működésének hatásterülete természetföldrajzi tájbeosztás alapján a *Sajó-Hernád-sík*, illetve a *Borsodi-ártér* területére esik. Növényföldrajzi beosztás alapján a terület egésze a *Pannonicum* flóratartomány *Eupannonicum* flórávidékének *Crisicum* flórajárásába tartozik. Állatföldrajzi tekintetben a *Pannonicum* faunakörzetben, azon belül az *Eupannonicum* faunajárás területén belül helyezkedik el. A térség elterjedtebb potenciális erdőtársulásai a bokorfüzesek (*Salicetum triandrae*), a fűz-nyár-égerligetek (*Salicetum albae-fragilis*), a kőris-mézgáséger láperdők (*Fraxino pannonicae- Alnetum hungaricum*) és a tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Quercus-Ulmetum*). Jellemzőek a mocsárrétek (*Alopecuretum pratensis*) és az iszaptársulások (*Dichotyla-Gnaphalietum uliginosi*), de a szikes puszták (*Achilleeto-Festucetum pseudovinae*) is megjelenik.

A telephely közvetlen hatásterületén belül védett, fokozottan védett és Natura 2000-es terület nem található. A tágabb környezetben elhelyezkedő természetvédelmi besorolású területek közül délre a Hejő mente kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területet (HUBN20030), északra a Kesznyéten különleges madárvédelmi területet (HUBN10005), a Kesznyéti Sajó-öböl kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területet (HUBN20069) és a Kesznyéti Tájvédelmi Körzetet, illetve az országos ökológiai hálózat néhány ökológiai folyosó elemét érdemes megemlíteni. A Natura 2000 területek legközelebbi pontja több mint 4 km-re DNy-ra található.

Tekintettel arra, hogy a természetvédelmi oltalom alá eső területek ilyen távolságban találhatóak, az erőmű működésének hatásai csak közvetetten érvényesülnek. Az erőmű kibocsátásaira fokozott érzékeny védett természeti érték ezeken a területeken nem ismert. A TVK területét körbevevő területsávban szántók és faültetvények, telepített erdők találhatóak. Természetes élőhelyek gyeppragmentumok formájában léteznek, illetve a telephelyet délről határoló ipari-csatorna fragmentális vízparti növényzetét sorolhatjuk még ebbe a kategóriába. Az erőmű területén kizárólag másodlagos, a tereprendezést és az ipartelepítést követően kialakult, a bolygatást, zavarást tűrő életközösségek találhatóak, amelyekben a feltételezhető eredeti vegetáció karakterfajai egyáltalán nem fordulnak elő.

A telepített cserjék, fák között tűztővis (*Pyracantha coccinea*), virginiai boróka (*Juniperus virginiana*), leylandi hamisciprus (*Cupressocyparis x leylandii*), tamariska (*Tamarix sp.*), ezüstfenyő (*Picea pungens*) egyedek fordulnak elő. A gyep döntő részét nagy arányban vetett fajok, mint a vörös csenkesz (*Festuca rubra*), az angolperje (*Lolium perenne*), az olasz perje (*Lolium multiflorum*) alkotják.

Az üzemi területen a zavarást, bolygatást kifejezetten jól tűrő állatfajok, fordulnak csak elő, a hatásterület állatvilága ennél némileg színesebb. A nyílt területeken a jellegzetes agrárfaunán kívül felbukkannak ritka ragadozó madarak is, de fészkelőhelyük az üzem környezetében nem ismert. **Védett, de gyakori madárfajok kivételével más ritka védett, vagy fokozottan védett állatfaj számára a terület állandó élőhelyet, tartós megtelepedésre alkalmas helyet nem nyújt.**

#### **4.5.2 A TEVÉKENYSÉGGEL ÖSSZEFÜGGŐ, AZ ÉLŐVILÁGOT ÉRŐ TERHELÉSEK MEGHATÁROZÁSA**

A telephely nem burkolt felületét zárt gyeptakaró borítja, amelyet rendszeres kaszálással kezelnek. A légszennyező forrásokból a kibocsátott légszennyezőanyagok a terület élővilágát folyamatosan, kis mértékben terhelik. Üzemi baleset, havária esetén a talajba, talajvízbe esetlegesen bekerülő szennyezőanyagok a talaj élővilágát károsíthatják.

## **4.6 HULLADÉKGAZDÁLKODÁS**

A hulladékgazdálkodásról szóló fejezetben először bemutatjuk az üzemben keletkező hulladékokat, típusait, mennyiségüket, a keletkezésük helyét, valamint jellegét, majd összefoglaljuk, hogyan és hol gyűjtik ezeket a hulladékokat. A fejezet végén a tervezett célkitűzéseket, intézkedéseket ismertetjük.

A TVK-Erőmű Kft. a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 309/2014. (XII.11.) Korm. rendeletnek megfelelően készítette el és adta be a hulladékbevallását az elmúlt öt évben.

A TVK-Erőmű Kft. hulladékkezelést nem végez.

### **4.6.1 A KELETKEZŐ HULLADÉKOK**

Az Erőmű területén hulladékok normál üzemmenet mellett üzemeléskor és karbantartások alkalmával, valamint havária események során keletkezhetnek.

#### **Nem veszélyes hulladékok**

Nem veszélyes hulladékok az üzem egész területén technológiához nem köthetően keletkezhetnek:

- Kommunális hulladékok: települési szilárd (kommunális) hulladék (azonosító kód: 200301),
- Nem veszélyes ipari hulladékok elsősorban a karbantartási munkálatok, selejtezések során keletkezhetnek, mint pl.: fémek, beton (azonosító kód: 170405, 170402, 170101).

A hulladékok mennyiségének évenkénti értékei a települési hulladék kivételével nagyon eltérőek. A fém és beton hulladék beruházási munkáknál, nagyobb rekonstrukcióknál jelentős mennyiségű, de aztán évekig nem keletkezik. A karbantartási munkálatok során keletkezett nem veszélyes ipari hulladékokat (pl. fém, beton) engedéllyel rendelkező, a karbantartást végző vállalkozók szállítják el.

A telephelyen a saját fűnyírásból származó hulladék a kaszálás helyszínén marad.

#### **Veszélyes hulladékok**

Az üzem területén az alábbi veszélyes hulladékok keletkezhetnek:

- Olajos rongy (azonosító kód: 150202\*): szerkezeti vizsgálatoknál felitató anyag, melynek mennyisége a szénhidrogénnel szennyezett felületek számától változhat.
- Bontott szigetelő anyagok (azonosító kód: 170603\*, 170604): építési, bontási munkáknál keletkeznek. A keletkező szigetelőanyag lehet szennyezett, ill. nem szennyezett egyaránt. Mennyisége a kivitelezői munkafolyamatok volumenét tekintve változhat.
- Olajat tartalmazó hulladékok (azonosító kód: 160708\*). A telepen folytatott rutinszerű karbantartási munkálatok, tartálytisztítások során keletkezhet,
- Ásványolaj alapú klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű és kenőolajok (azonosító kód: 130205\*). Keletkezhet az üzem egész területén a berendezések karbantartása során.
- Veszélyes, szilárd porózus mátrixot tartalmazó fémből készült csomagolási hulladékok, ideértve a kiürült hajtógázos palackokat (azonosító kód: 150111\*). Keletkezhet az üzem egész területén, a berendezések karbantartása során.
- Veszélyes kiselejtezett elektronikai hulladék (azonosító kód: 200135\*). Keletkezhet az üzem egész területén, a berendezések, számítógépek, stb. karbantartása során.
- Homokfogóból és olaj-víz szeparátorokból származó hulladékok keveréke (azonosító kód: 130508\*).
- Veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék (azonosító kód: 161001\*).

A fentiekén kívül időszakos jelleggel egyéb hulladékok is keletkezhetnek. Ilyenek pl. az irodai tevékenységből származó veszélyes anyagokat tartalmazó hulladékká vált toner, kimerült elemek.

A vizsgált 5 éves periódusban az üzemben keletkezett hulladékokat és azok átvevőit, az alábbi táblázatban foglaltuk össze.

## 4.6.1. táblázat: Az utolsó öt évben elszállított hulladékok mennyisége

HAK	Hulladék megnevezés	2017	2018	2019	2020	2021	Kezelési kódok
080317*	veszélyes anyagokat tartalmazó, hulladékká vált toner	8	8	9	10	10	G0001, D10
110198*	veszélyes anyagokat tartalmazó egyéb hulladék	47	41	21	0	0	D10
130205*	ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	1180	600	490	600	690	G0001
130508*	homokfogóból és olaj-víz szeparátorokból származó hulladékok keveréke	6940	7740	6270	9780	0	R3, B0001, G0001
130802*	egyéb emulziók	750	0	630	880	0	G0001, D10
150101	papír és karton csomagolási hulladék	0	120	0	0	0	D10
150106	Egyéb, kevert csomagolási hulladék	0	560	0	0	0	D10
150110*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	5	231	17	6	31	G0001, D10
150111*	veszélyes, szilárd porózus mátrixot (pl. azbesztet) tartalmazó fémből készült csomagolási hulladék, ideértve a kiürült hajtógázos palackokat	18	43	12	7	4	G0001
150202*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	122	280	903	965	432	G0001, D10
160107*	olajsűrő	52		22	18	19	G0001, D10
160117	vasfémek	0		0	0	140	B0001
160121*	Veszélyes alkatrészek	0	62	23	6	0	G0001, D10
160602*	nikkel-kadmium elemek	6	6	8	50	13	G0001
161001*	Veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	0	2790	0	0	2390	G0001, D10
170603*	egyéb szigetelőanyag, amely veszélyes anyagból áll vagy azokat tartalmaz	6	50	0	86	17	G0001, D10
200121*	fénycsővek és egyéb higanytartalmú hulladék	26	25	13	11	5	G0001
200135*	veszélyes anyagokat tartalmazó, kiselejtezett elektromos és elektronikus berendezések, amelyek különböznek a 20 01 21-től és a 20 01 23-tól	5	725	31	23	64	G0001
190304*	Csak részben stabil, veszélyesnek tartott hulladék	1783	0	0	0	0	D10
170604	szigetelő anyag, amely különbözik a 17 06 01 és a 17 06 03-tól	6	0	0	0	0	D10

\* Veszélyes hulladék.

## 4.6.2 HULLADÉKOK GYŰJTÉSE

### *Nem veszélyes hulladékok gyűjtése*

A TVK Erőmű Kft. nem veszélyes kommunális hulladékát 3 db 1100 literes konténerben gyűjtik (1 db kevert, 2 db szelektív). A telephelyen újrahasznosítható hulladékok szelektív gyűjtése megvalósul, a közszolgáltató havonta egyszerre viszi el.

A kommunális hulladékokat az alábbiak szerint gyűjtik:

- Kommunális hulladék gyűjtése: 1,1 m<sup>3</sup>-es gyűjtőben (kuka),
- Műanyag és fém hulladék szelektív gyűjtése: 1,1 m<sup>3</sup>-es gyűjtőben (kuka),
- Papír hulladék szelektív gyűjtése: 1,1 m<sup>3</sup>-es gyűjtőben (kuka).

A karbantartási munkákból keletkező nem veszélyes hulladékokat (fémek, beton) a munkákat végző cégek szerződésben rögzített feltételekkel elszállítják.

A telephelyen fűnyírásból származó zöldhulladék a helyszínen hasznosul.

### **Veszélyes hulladékok gyűjtése**

A keletkező veszélyes hulladékok gyűjtése az erre a célra, az előírásoknak megfelelően kialakított zárt, rácsos padozattal, kármentővel ellátott gyűjtőkonténerben (felirattal ellátott gyűjtőedényekben) elkülönítve történik.

A kivitelezői munka során keletkező saját (a Vállalkozó által a TVK Erőmű Kft. területére beszállított anyagból származó) hulladékok – jogszabályi előírásoknak megfelelő gyűjtéséről, tárolásáról, elszállításáról a Vállalkozó köteles gondoskodni, azok elhelyezése a TVK Erőmű Kft. által kihelyezett gyűjtőedényzetekben szigorúan tilos.

Az irodai tevékenység végzése során keletkező veszélyes hulladékok közül az elhasznált szárazelemeket és akkumulátorokat, a tisztító és kenő spray kiürült flakonokat a feliratozott, központilag elhelyezett gyűjtőkben helyezik el. A másolók, nyomtatók festék kazettáit a szerződött karbantartók cserélik és szállítják el. Az egyéb tonereket, festékkazettákat a dolgozók cserélik és gyűjtik az eredeti csomagolásba visszahelyezve a titkárságon.

## 4.6.3 A KELETKEZŐ HULLADÉKOK SZÁLLÍTÓI, ÁTVEVŐI

A TVK Erőmű Kft. keretszerződéses kapcsolatot alakított ki hulladékok szállításra és kezelésre engedéllyel rendelkező vállalkozó cégekkel, minden a TVK Erőmű Kft.-nél keletkező

hulladékfajtára. Az üzemelés során e keretszerződéssel rendelkező cégek szállítják el és kezelik a keletkező hulladékokat.

A TVK Erőmű Kft. a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény, a hulladékbirtokos kötelezettségeiről szóló 17. fejezet, 31§ (5) bekezdésében leírtaknak megfelelően ha mint hulladékbirtokos a hulladékot másnak átadja – a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás keretében történő átadás kivételével – meggyőződik arról, hogy az átvevő az adott hulladék szállítására, közvetítésére, kereskedelmére, illetve kezelésére vonatkozó hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkezik, vagy az adott hulladékgazdálkodási tevékenység végzéséhez szükséges nyilvántartásba vétele megtörtént.

A hulladékok az utóbbi években az Ecomissio Kft., a Cirkont-Neo Zrt. és a Greenpro Környezetvédelmi Zrt. számára kerülnek átadásra, a szilárd települési hulladékot az NHSZ Miskolc Kft. szállítja el.



## 5 ÖSSZEFOGLALÁS

### 5.1 BEVEZETÉS, ÁLTALÁNOS ADATOK

A TVK-ERŐMŰ Kft. először 2007-ben, legutóbb a 2017-ben elkészített felülvizsgálati dokumentáció alapján a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatalától (továbbiakban Hatóság) kapott egységes környezethasználati engedélyt (EKHE) BO-08/KT/11327-12/2017. ügyiratszámú határozattal.

#### A létesítmény adatai

Telephely neve:	TVK Erőmű Kft.
Telephely címe:	3580, Tiszaújváros, Gyári út
Helyrajzi szám:	2116/4
Képviselő:	Lakatos Sándor ügyvezető igazgató
KTJ:	100501563
KTJ Létesítmény	101714591
KÜJ	100310643
A település statisztikai azonosító száma:	28352
Fő tevékenységek TEÁOR száma:	3530 Gőz- és melegvíz ellátás 3511 Villamosenergia termelés
NOSE-P kód	101.04 Égetés gázturbinákban
SNAP-2 kód	01-0301

#### A létesítmény üzemeltetőjének adatai

Neve:	Alteo Energiaszolgáltató Nyrt.
Címe:	1033 Budapest, Kórház utca 6-12
Képviselő:	Chikán Attila vezérigazgató
KÜJ	103034069

Jelen dokumentáció a telephelyen folytatott tevékenység 5 éves teljeskörű környezetvédelmi felülvizsgálatát tartalmazza, melyet a SENEX Környezetgazdálkodási Kft. készített.

#### A telephely környezete

A terület távolsága a legközelebbi települések belterületi határától, a különböző irányokban a következő:

- É-ÉK-i irányban Tiszaújváros: ~ 1750 m
- Tiszaújváros legközelebbi lakóépületei: ~ 1800 m
- K-DK-i irányban Polgár: ~ 7100 m
- DK-i irányban Tiszapalkonya: ~ 3200 m

- D-i irányban Oszlár: ~ 3700 m
- DNy-i irányban Nemesbikk: ~ 3450 m
- ÉNy-i irányban Sajószöged: ~ 3100 m

A telephely a MOL Petrolkémiai Zrt. Iparterületén belül az U-3 útról, illetve az ebből leágazó K-7 útról közelíthető meg. A vizsgált telephely térségének meghatározó felszíni vize a Tisza, illetve a közeli Sajó-csatorna, amely a terület csapadék és használt vizeit vezeti el.

## 5.2 A TELEPHELYEN FOLYTATOTT TEVÉKENYSÉG

Az erőmű folyamatos üzemben, 100 %-os rendelkezésre állással szolgáltatja a gőzt és a termelt elektromos energiát az MPK Zrt. részére. Az erőmű az MPK Zrt. telephelyen található fűtési forróvíz fogyasztóinak ellátását is biztosítja, feladatai az alábbiakban összegezhetők:

- ipari és fűtési célú gőzszolgáltatás két különböző nyomás/hőmérséklet szinten redundáns gőz,
- gyűjtősíneken (40 barg/405°C és 15 barg/245°C),
- gőz fogadása 40 barg/405°C külső hőforrásból amennyiben a BCH üzemel,
- gőz fogadása 15 barg/245 °C külső hőforrásból, amennyiben a BCH üzemel és a telephelyi gőzigények alacsonyok
- villamos energia termelése a gőzturbina, illetve gázturbina generátorain,
- az MPK Zrt. fűtési rendszerébe hőenergia szolgáltatása (melegvíz) a HRSG kazánból, illetve gőz hőcserélőkből.

A TVK. Erőmű Kft. egy földgáztüzelésű gázturbinából (GT), egy póttüzelési lehetőséggel ellátott hőhasznosító kazánból (HRSG), egy kétházas – nagynyomású, ellennyomású (HPST), illetve kisnyomású, kondenzációs (LPST) –gőzturbinából (ST) és a hozzá tartozó segédrendszerekből áll, ami egy kombinált ciklusú erőművet alkot ipari gőztermelés, fűtés, valamint villamos energiatermelési céllal.

A TVK Erőmű Kft. energiaforgalma, valamint hatásfoka az alábbi:

	Egység	2017	2018	2019	2020	2021
Összes felhasznált energia	GJ	3 281 123	2 510 242	3 650 721	3 051 509	3 782 284
Összes termelés	GJ	2 519 782	1 780 058	2 886 070	2 250 461	2 953 392
Hatásfok	%	76,8	70,9	79,1	73,7	78,1

### 5.3 A TEVÉKENYSÉG BAT ÉRTÉKELÉSE

A tevékenység BAT következtetéseknek való megfelelésének értékelése a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a nagy tüzelőberendezések tekintetében történő meghatározásáról szerint történt. A TVK Erőmű Kft-re alkalmazható fejezetek a következők:

- Általános BAT következtetéseknek való megfelelés,
- A folyékony tüzelőanyagok égetésére vonatkozó BAT-következtetések,
- A gáz-halmazállapotú tüzelőanyagok égetésére vonatkozó BAT-következtetések,
- A gáz-halmazállapotú tüzelőanyagok égetésére vonatkozó BAT-következtetések,
- A vegyes tüzelésű berendezésekre vonatkozó BAT-következtetések.

Az egyes fejezetek értékelési szempontjai elsősorban az irányítási rendszerek alkalmazására, az energiahatékonyság (BAT-AEEL) szintjére, az alkalmazott technológiai-technikai megoldások megfelelőségére, a lég- és vízszennyező anyagok (BAT-AEL), a zajkibocsátás, valamint a hulladékok keletkezésének nyomon követésére, a mennyiségek csökkentésére fókuszálnak.

A TVK Erőmű Kft. tevékenysége a rá vonatkozó BAT következtetések követelményeinek összességében megfelel.

### 5.4 LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM

A közeli Oszlár településen üzemel egy automata mérőállomás, ami alkalmas a térség vidéki ipari háttér levegőminőség jellemzésére. A jelen vizsgálat szempontjából releváns CO, SO<sub>2</sub> és NO<sub>x</sub> komponensek órás mérési eredményei, az abból számított 24 órás (CO esetében 8 órás mozgó) és éves koncentráció átlagok minden komponens esetében az éves egészségügyi határérték, vagy tervezési irányérték alatt maradtak.

A telephelyen üzemelő légszennyező pontforrások jellemző paraméterei:

Forrás jele	Megnevezés	Magasság (m)	Felület (m <sup>2</sup> )	Kibocsátott légszennyező anyag
P1	Gázturbina és hőhasznosító kazán rendszer füstgáz kéménye	36	9,079	kén-dioxid, szén-monoxid; nitrogén-oxidok; szilárd anyag (korom)
P2	3 db segédkazán egyesített füstgáz kéménye	36	7,069	kén-dioxid, szén-monoxid; nitrogén-oxidok, kloridok, fluoridok, fémek és arzén
P3	75 t/h gőzfejlesztő kazán füstgáz kéménye	36	3,628	kén-dioxid, szén-monoxid; nitrogén-oxidok; szilárd anyag (korom)

A TVK Erőmű pontforrásainak kibocsátását a P1, P2 és P3 pontforráson AMS folyamatos emissziómérő rendszer segítségével, a rendszerre vonatkozó kalibráló mérések elvégzésével, valamint időszakos akkreditált mérésekkel ellenőrzik.

A vizsgált 2017-2021. közötti időszakban az időszakos akkreditált mérések végzése során határérték túllépést nem tapasztaltak. A folyamatos mérőrendszeren mért órás eredmények szerint az év 0-5%-ában, rövid időszakokban voltak határérték túllépések, de a havi és éves átlagokra vonatkozó határértékek teljesülnek.

A légszennyező pontforrások hatásterületének meghatározását az felszínközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett történik. A modellezett maximumok nem közelítik meg a határértékeket, legtöbb esetben csak a töredékei a vonatkozó egészségügyi határértékeknek, illetve tervezési irányértékeknek.

A pontforrások hatásterület szénmonoxid (CO) légszennyező anyagra vonatkozóan a legnagyobb, ami 389 m átmérőjű kör. A hatásterület lakott területet nem érint.

## **5.5 FELSZÍNI VIZEK, SZENNYVIZEK**

Az TVK-Erőmű Kft. önálló, természetes vízforrást nem vesz igénybe, tűzoltó-, sótlan kazántáp- és ivóvízzel a MOL Petrolkémiai Zrt. látja el.

Az erőmű kommunális vízigénye mintegy 2 m<sup>3</sup>/d. A vízellátás a telephely keleti oldalával határos K-7 jelű út melletti ivóvízvezetékéről történik.

A tűzivíz ellátás szükséges vízigényét a MOL Petrolkémia üzemeltetésében lévő vezetékéről 2 helyen történő leágazással biztosítják.

Az iparivíz felhasználást alapvetően a fogyasztók gőz- és technológiai célú sótalan víz igénye határozza meg. Az erőmű 2017-2021. évi ipari víz felhasználás átlag 16 em<sup>3</sup>/év, kazán tápvíz felhasználása átlag 736 em<sup>3</sup>/év volt.

Szennyvizekként csekély mennyiségű technológiai hulladékvíz és tisztítási szennyvíz, valamint az üzemeltető személyzet kommunális szennyvize és a területre hulló csapadékvize kerül elvezetésre a rendelkezésre álló szétválasztott rendszerű csatornahálózaton.

Technológiai szennyvízként a gázturbinás egységnél a kompresszor mosásakor évente 3 alkalommal kb. 1 m<sup>3</sup> mennyiségben keletkező olajos, mosószeres víz (hulladékvíz) veszélyes hulladékként kerül elszállításra.

A kondenzvizek a technológiában nem vagy igen kismértékben szennyeződnek, kezelésre és újra használatra az MPK Zrt. Vízkezelő üzemének kerülnek átadásra.

## 5.6 FELSZÍN ALATTI VÍZ, FÖLDTANI KÖZEG

Az érintett terület a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelethez kapcsolódó 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet ún. településsoros érzékenységi besorolása alapján felszín alatti víz szempontjából *fokozottan érzékeny* kategóriába tartozik. A VITUKI Rt. által készített szennyeződés érzékenységi térképe alapján *érzékeny* terület.

A gravitációsan összegyűjtött szennyvíz átemelővel jut a szennyvíznyomócsőbe, ahonnan az ipartelepi *kommunális csatornahálózatba kerül*, amelynek befogadója az MPK Zrt. szennyvíztisztítója. Az elfolyó csapadékvíz befogadója a Sajó-csatornán keresztül a Tisza.

A tüzelőolaj készlet tárolása acélköpenyes tartályban történik. A tartály megfelelő műszaki védelemmel rendelkezik: lefedett acél védőgyűrűs kivitel, dupla fenekű és belső úszótetővel rendelkezik. A lefedett védőgyűrűbe történő olajszivárgás jelzésére 2 db szintkapcsoló van beépítve. A tüzelőolaj tartálynál keletkező olajos szennyvizek összegyűjtésére és tisztítására olajtisztító műtárgy épült. A keletkező veszélyes hulladékok gyűjtése az erre a célra, az előírásoknak megfelelően kialakított zárt, kármentővel ellátott gyűjtőkonténerben (felirattal ellátott gyűjtőedényekben) elkülönítve történik.

Az erőmű talajvízre gyakorolt hatásának ellenőrző megfigyelésére, valamint az esetleges talajvíz szennyeződés minőségi és mennyiségi viszonyainak észlelésének céljából 3 db monitoringkút van. A mérési eredmények alapján megállapítható, hogy a talajvízből meghatározott komponensek koncentrációja határérték alatti, a felszín alatti közeg szennyeződése nem valószínűsíthető az üzem tevékenységétől.

## 5.7 ZAJ- ÉS REZGÉSVÉDELEM

A TVK Erőmű Kft. (a továbbiakban: Erőmű) a MOL Petrolkémia Zrt. (MPK) üzemi területének Ny-i részénél, minden irányban üzemi létesítményekkel körülvéve helyezkedik el. A zajtól védendő területek 1800-3700 m távolságban találhatók.

A vizsgálat szerint az Erőmű folyamatosan 24 órában működő zajforrásai:

- Léghűtési kondenzátor szabadterben
- Gázturbina-generátor gépegység épületben
- Hőhasznosító kazán épületben
- Segédkazánok épületben
- Gázturbina-generátor egység épületben
- Kémény (P1, P2) szabadterben
- Gázfogadó állomás épületben

Az Erőmű összesített zajkibocsátása a FONOR Kft. vizsgálatai szerint:  $L_{WA, \text{szum}} = 115$  dB, ami a teljes ipartelep együttes zajkibocsátása mellett elenyésző.

Az IMMI 2021. programmal számított Erőmű környezeti zajtérkép szerint a lehető legnagyobb zajterjedéssel elvégezve a zajterhelés  $L_A = 35$  dB zajsztintgörbéje még a legközelebbi, Tiszaújváros lakóterületét sem érinti. Az Erőmű zajkibocsátásától származó zajterhelés a legkedvezőtlenebb helyzetű védendő lakóépületeknél kisebb a hatásterület kiterjedését jelölő zajsztintértéknél, így kijelenthető, hogy az Erőmű zajvédelmi hatásterülete védendő létesítményt nem érint. Az Erőmű zajkibocsátása a zajvédelmi követelményeknek megfelel.

## 5.8 ÉLŐVILÁGVÉDELEM

A vizsgált telephely hatásterületén védett, illetve Natura 2000 terület nincs.

Az erőmű környezetében előforduló erős antropogén hatás alatt álló területek (gyomos gyepes, szántók, fasorok, telepített erdők) természetvédelmi szempontból kevésbé értékesek, jelentősen degradáltak, faunájuk szegényes. Általánosságban, az elterjedt, gyakori, zavarást jól toleráló fajok előfordulása jellemző ezeken az élőhelyeken.

Összességében megállapítható, hogy az üzem tevékenysége nincs számottevő hatással az élővilágra, a légszennyező anyagok modellezett eloszlása alacsony mértékű, az élőlények életmenetét, életkilátását nem befolyásoló terhelést jelentenek.

## 5.9 HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

A TVK-Erőmű Kft. a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségeit teljesítette az elmúlt öt évben. A TVK-Erőmű Kft. hulladékkezelést nem végez. Az Erőmű területén hulladékok normál üzemmenet mellett üzemeléskor és karbantartások alkalmával, valamint havária események (az elmúlt 5 évben nem volt) során keletkezhetnek.

Nem veszélyes hulladékok az üzem egész területén technológiához nem köthetően keletkezhetnek, ezek kommunális hulladékok és nem veszélyes ipari hulladékok elsősorban a karbantartási munkálatok, selejtezések során keletkezhetnek, mint pl.: fémek.

Az üzem területén jellemzően az alábbi veszélyes hulladékok keletkezhetnek:

- Olajos rongy (azonosító kód: 150202\*),
- Bontott szigetelő anyagok (azonosító kód: 170603\*, 170604),
- Olajat tartalmazó hulladékok (azonosító kód: 160708\*),

- Ásványolaj alapú klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű és kenőolajok (azonosító kód: 130205\*),
- Veszélyes, szilárd porózus mátrixot tartalmazó fémből készült csomagolási hulladékok, ideértve a kiürült hajtógázos palackokat (azonosító kód: 150111\*),
- Veszélyes kiselejtezett elektronikai hulladék (azonosító kód: 200135\*),
- Homokfogóból és olaj-víz szeparátorokból származó hulladékok keveréke (azonosító kód: 130508\*),
- Veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék (azonosító kód: 161001\*).

A kommunális hulladékokat az alábbiak szerint gyűjtik:

- Kommunális hulladék gyűjtése: 1 db 1,1 m<sup>3</sup>-es gyűjtőben (kuka),
- Műanyag és fém hulladék szelektív gyűjtése: 1 db 1,1 m<sup>3</sup>-es gyűjtőben (kuka),
- Papír hulladék szelektív gyűjtése: 1 db 1,1 m<sup>3</sup>-es gyűjtőben (kuka).

A keletkező veszélyes hulladékok gyűjtése az erre a célra, az előírásoknak megfelelően kialakított zárt, rácsos padozattal, kármentővel ellátott gyűjtőkonténerben (felirattal ellátott gyűjtőedényekben) elkülönítve történik.

Az irodai tevékenység végzése során keletkező veszélyes hulladékokat feliratozott, központilag elhelyezett gyűjtőkben helyezik el.

A kivitelezői munka során keletkező saját (a Vállalkozó által a TVK Erőmű Kft. területére beszállított anyagból származó) hulladékok – jogszabályi előírásoknak megfelelő gyűjtéséről, tárolásáról, elszállításáról a Vállalkozó köteles gondoskodni.

A TVK Erőmű Kft. keretszerződéses kapcsolatot alakított ki hulladékok szállításra és kezelésre engedéllyel rendelkező vállalkozó cégekkel, minden a TVK Erőmű Kft.-nél keletkező hulladékfajtára. Az üzemelés során e keretszerződéssel rendelkező cégek szállítják el és kezelik a keletkező hulladékokat.

## **6 MELLÉKLETEK**

**1. MELLÉKLET: A SENEX KFT. FELÜLVIZSGÁLATRA VONATKOZÓ ENGEDÉLYEINEK MÁSOLATA**

**2.1. MELLÉKLET: A VIZSGÁLT TELEPHELY ÁTNÉZETI TÉRKÉPE**

**2.2. MELLÉKLET: AZ ÜZEM RÉSZLETES HELYSZÍNRAJZA**

**2.3. MELLÉKLET: TECHNOLÓGIAI FOLYAMATÁBRA**

**4.1. MELLÉKLET: LEVEGŐVÉDELMI ÁBRÁK**

**4.2. MELLÉKLET: AZ ÜZEM CSAPADÉKVÍZ-ÉS SZENNYVÍZCSATORNA HÁLÓZATA**

**4.3. MELLÉKLET: AZ ÜZEM MONITORING KÚTJAINAK ELHELYEZKEDÉSE**

**4.4. MELLÉKLET: ZAJVÉDELMI FEJEZET ÁBRÁI**



## **1. MELLÉKLET**

**A SENEX KFT. FELÜLVIZSGÁLATRA VONATKOZÓ ENGEDÉLYEINEK MÁSOLATA**



Ügyszám: 2158/2/01/2017

Ügyintéző neve: Hujbert-Biró Olga

Tárgy: Zaj- és rezgésvédelem szakértő tevékenység engedélyezése

### HATÁROZAT

Név: **Kvojka Ferenc**

Lakcím: **2600 Vác Dolmány utca 5.**

Végzettségek:

**okl. gépészmérnök (száma: 547/1969, kelte: 1969/08/27)**

**környezetvédelmi szakmérnök (száma: 4129, kelte: 1977/01/13)**

Kamarai nyilvántartási szám: **13-1338**

számára az alábbi tevékenység folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságot a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékbe bejegyzem:

#### SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

Az engedély határozatlan ideig érvényes.

A határozatot a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. §-ában és a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009. (XII. 21.) kormányrendeletben biztosított hatáskörömben hoztam.

A határozat a kérelemnek helyt adott, ezért a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást mellőztem.

Kelt: 2017. november 13.

p.h.



Kapják:

1. Kvojka Ferenc (2600 Vác Dolmány utca 5.)

2. Irattár



## Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (1) 455-88-60

Cím: Budapest XI. kerület 1117 Kaposvár utca 5-7.

Honlap: <http://www.bpmk.hu>

Ügyszám: 01-39/2022

Ügyintéző neve: Tréfa Judit

Tárgy: igazolás kiállítása a névjegyzék adataiból

### IGAZOLÁS

Név: **Kothencz János**

Lakcím: **8200 Veszprém Korona köz 2.**

Kamarai nyilvántartási szám: **(01-13505 )**

A tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 43. §-ban foglalt hatáskörömben eljárva igazolom, hogy Kothencz János a fenti nyilvántartási számon a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékben az alábbi adatokkal szerepel:

**Szakmagyakorlási jogosultságok:**

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő

SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő

SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

Jelen igazolást az ügyfél kérelmére állítottam ki, a benne foglalt adatok megegyeznek az elektronikus névjegyzéknek a kiállítás napján hatályos állapotával.

Kelt: 2022. március 18.



Dr. Ronkay Ferenc  
titkár

**Kapják:**

1. Kothencz János
2. Irattár



Iktatószám: 14-05219-2/2010.  
Ügyintéző: dr. Horváth Katalin

SZ-084/2010.

## HATÁROZAT

**Varga Csaba** (lakik: 2621 Verőce, Béke köz 9.) kérelmezőt, aki

született:

anyja neve:

diplomájának (oklevelének) kiállítója, száma, kelte:

- József Attila Tudományegyetem;  
Természettudományi Kar; biológus szak, ökológiai ágazat;  
263/1994.: 1994. június 24.

szakképzettsége:

okleveles (ökológiai ágazatú) biológus

**SZTV**

**élővilágvédelem**

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

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2010. október „ 06 ”.



Dr. Kécsesi Pál  
főigazgató-helyettes

ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS  
TERMÉSZETVÉDELMI FŐFELÜGYELŐSÉG

*Feliratszám:* OKTF-KP 4926-S/2015  
*Felvezető:* Dr. Schimek Szilvia  
Kellner Szilárd

*Tárgy:* szakértői tevékenység engedélyezése

*Vizsgálati szám:* SZ-003/2015

HATÁROZAT

Megállapítom, hogy **Varga Csaba** (2621 Verőce, Béke köz 9.)

született:

anyja neve:

szakirányú végzettsége: a József Attila Tudományegyetem Természettudományi Kar 263/1994. számú, 1994. június 24. napján kelt oklevele alapján **okleveles ökológiai ágazatú biológus**

a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény (a továbbiakban: Kvt.) 92. §-ában, és a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendeletben meghatározott feltételeknek megfelelő, ezért kérelmére

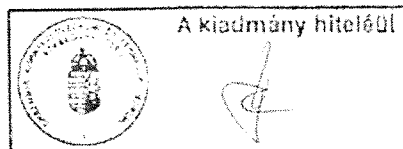
**SZTjV Tájvédelem szakterületen**

szakértői tevékenység végzését a Kvt. 92. § (2) bekezdés a) pontja alapján engedélyezem, és a Kvt. 92. § (4) bekezdése alapján a természetvédelmi és tájvédelmi szakértői névjegyzékbe felveszem.

Jelen engedély visszavonásig érvényes.

Jelen egyszerűsített határozat a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXI. törvény 72. §-ának (4) bekezdése alapján nem tartalmazza az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást.

Budapest, 2015. június 3.

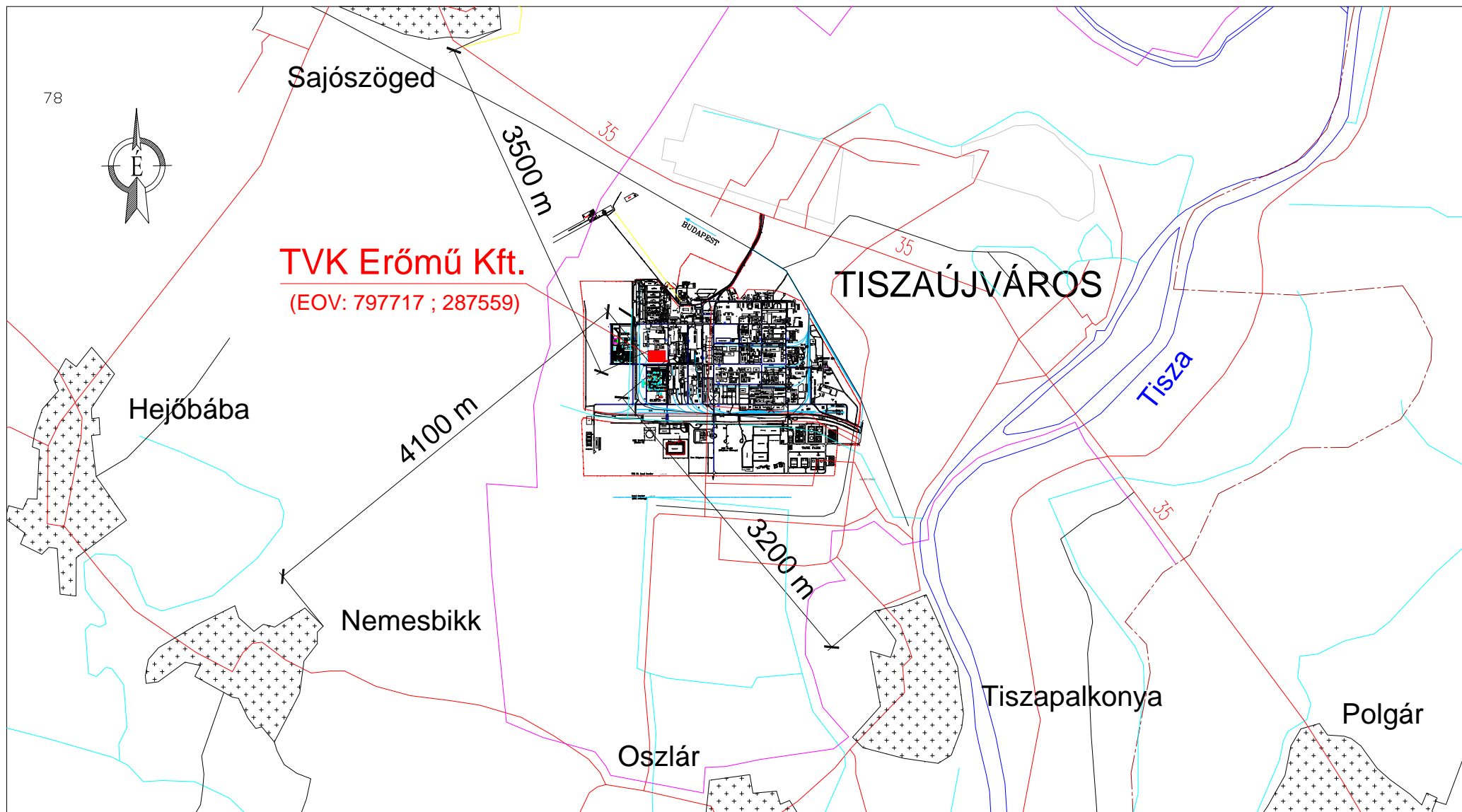


Büsi Lajos  
főigazgató megbízásából

Dr. Szentmiklóssy Zoltán s.k.  
főosztályvezető

## **2.1. MELLÉKLET**

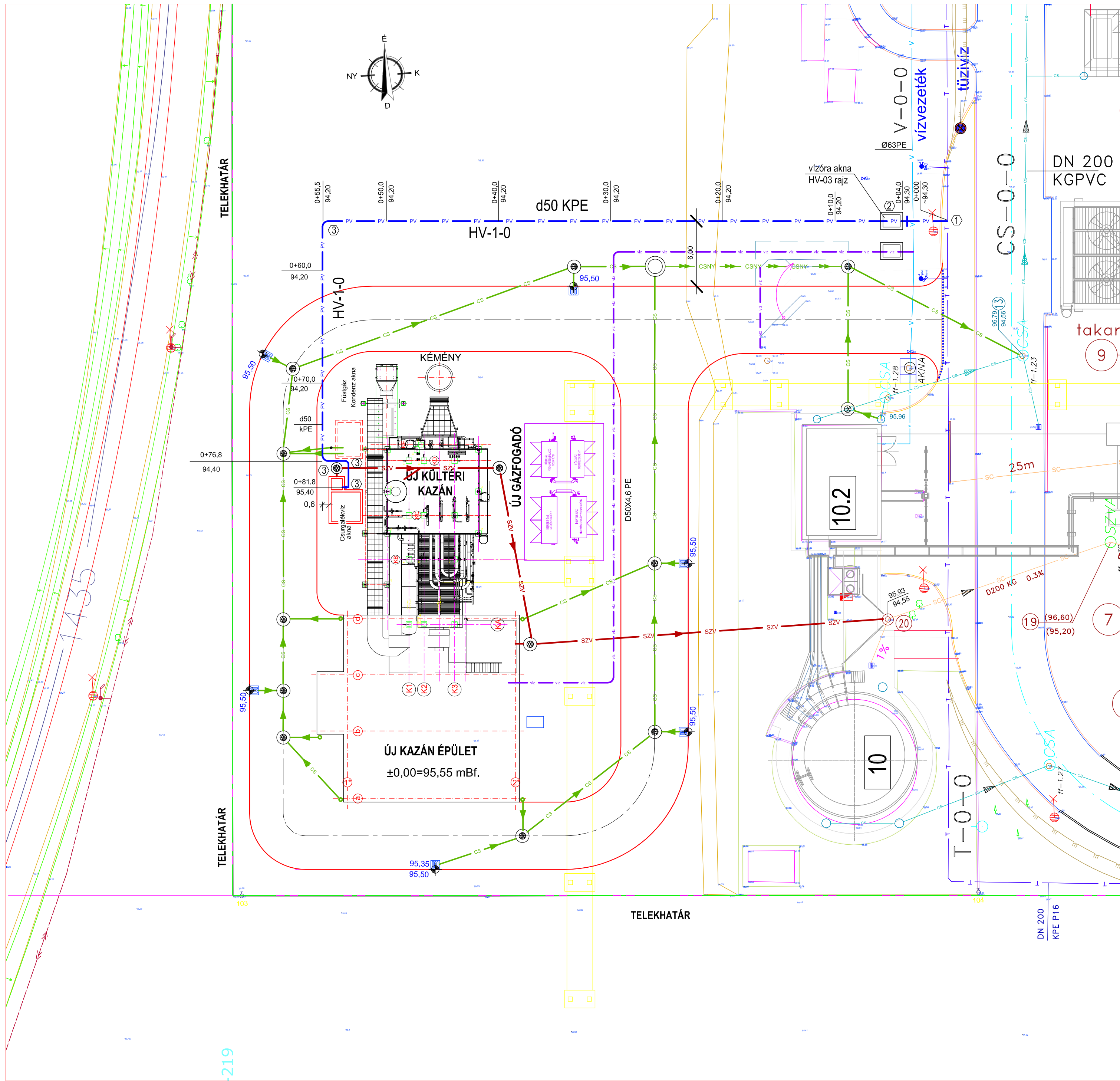
### **A VIZSGÁLT TELEPHELY ÁTNÉZETI TÉRKÉPE**



## **2.2. MELLÉKLET**

### **AZ ÜZEM RÉSZLETES HELYSZÍNRAJZA**





## JELMAGYARÁZAT

- kerítés
- 04kV elektromos vezeték
- Meglévő tűzvíz vezeték
- Meglévő vízvezeték
- Meglévő csapadék csatorna
- Meglévő szennyvíz csatorna
- Tervezett szennyvíz csatorna
- Tervezett csapadékvíz csatorna
- Tervezett hűtővíz vezeték
- Tervezett vízvezeték
- Tervezett csomóponti szám
- Tervezett tisztítóakna
- Tervezett víznyelő akna

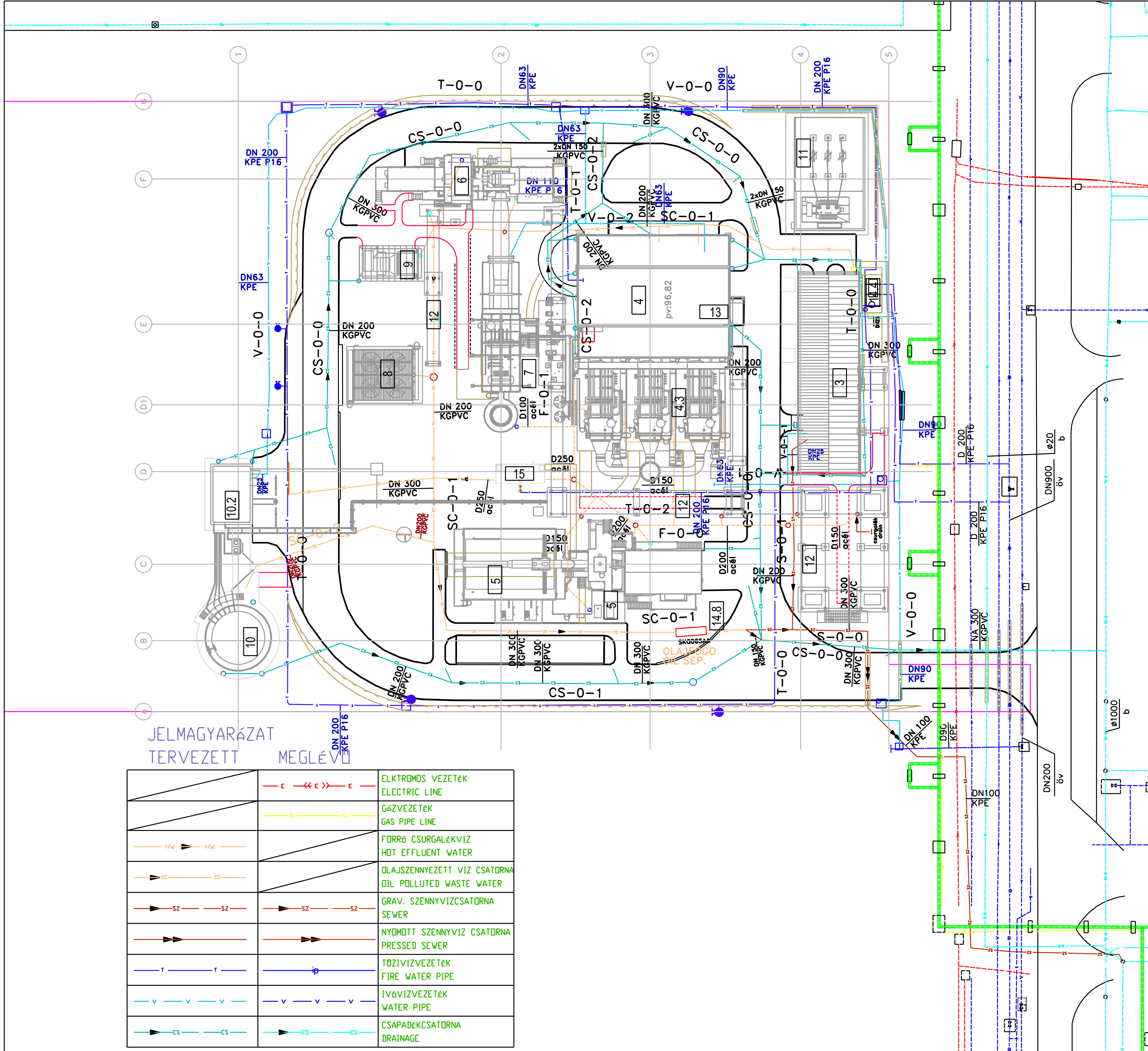
- víznyelő akna
- csatorna tisztító akna
- feltalaj tűzcsap
- vízakna
- acél lámpaoszlop
- Meglévő akna magassági szint ADRIA felett

## ÉPÍTÉSINAPLÓ MELLÉKLET .

A terven lévő magasságok BALTI feletti alapszintre vonatkoznak!  
ADRIA feletti szintre átszámolás: BALTI feletti szint + 0,675 m=ADRIA feletti szint

C					
B					
A					
Jele Rev.	Képe Date	Végezte Performed	Ellenőrizte Checked	Jóváhagyta Approved	Okja Reason
Revízió Revisions					
Megrendelő: Customer:	  		Fővállalkozó: EPC contractor: 		
Szerkesztő / Drawing:	Tervezte / Designer:		Jóváhagyta / Approved:		Főváll. jóváhagy. / EPC contr. appr.
Mózes Péter E 01-4534	Lengyel Sándor VZ-T 01-5279		Kiss Roland T 13-3009		Nagy N.
Tervező:  PLANFIX Kft. 1087 Budapest, Baross tér 1.		Az ábrázolt eljárás, műszaki megoldás a Planfix Kft. tulajdona. A szerződéstől eltérő felhasználása jogi következményekkel jár.		KIVITELEZÉSI	
Megnevezés: Title:		Tervező rajzszáma: Dwg No. of designer:		HV-01	
		Revízió: Revision:		Munkaszám: Job No.: MPK-031	
		Létesítmény: Plant:		TVK Erőmű 75 t/h teljesítményű gőzkazán MOL Petrolkémia Zrt. 3581 Tiszaújváros, 2116/4 hrsz.	
File azonosító: File name:		Lapok száma: No. of sheet:	Lapszám: Sheet No.:	Méretarány: Scale:	Rajzméret: Size:
		1	1	M=1:250	640X420





**JELMAGYARAZAT**

3	IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI ÉPÜLET
4	TÁPVIHÁZ, RAKTÁR, MŰHELY
4.3	SEGÉDÜZEMI KAZÁNOK
4.4	LÉGKOMPRESSZOR
5	GŐZTURBINA
5.3	LÉGHŰTÉSŰ KONDEZÁTOR
6	GÁZ TURBINA
7	HŐHASZNOSÍTÓ GŐZTERMELŐ
8	SEGÉD HŰTŐK
9	GÁZFOGADÓ ÁLLOMÁS
10.2	FÜTŐOLAJ SZIVATTYÚHÁZ
10	300 m3-es FÜTŐOLAJ TARTÁLY
11	TRANSZFORMÁTOR (120kV-os)
12	CSŐHID
13	ELEKTROMOS KÁBELAKNA
14.2	FÖLDALATTI GÁZCSŐ
14.4	TŰZVIZ NYOMÁSFOKOZÓ SZIVATTYÚ AKNA
14.8	OLAJELVÁLASZTÓ A SZENNYVIZRENDSZERBEN
14.13	TŰZELŐANYAG VEZETÉK
15	HŰTŐAKNA

Megjegyzés:  
Rendezett terepszint = 96,57 mAf = -0,25 m  
Az épületek földszinti padlóvonalai:

3	IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI ÉPÜLET	= 96,82 mAf = ±0,00
4	TÁPVIHÁZ	= 96,82 mAf = ±0,00
9	GÁZFOGADÓ ÁLLOMÁS	= 96,82 mAf = ±0,00
10.2	FÜTŐOLAJ SZIVATTYÚHÁZ	= 96,82 mAf = ±0,00

Remarks:  
Level of readjustment = 96,57 mAf = -0,25 m  
Bottom floor level of Buildings:

3	ELECTRICAL/CONTROL BUILDING	= 96,82 mAf = ±0,00
4	ANCILLARY EQUIPMENT SHELTER	= 96,82 mAf = ±0,00
9	GAS STATION	= 96,82 mAf = ±0,00
10.2	LIQUID FUEL PUMPS/ UNLOADING STATION	= 96,82 mAf = ±0,00

**LEGEND**

3	ELECTRICAL/CONTROL BUILDING
4	ANCILLARY EQUIPMENT SHELTER, STORAGE, WORKSHOP
4.3	AUXILIARY BOILERS 40 bar(a)
4.4	AIR COMPRESSOR
5	STEAM TURBINE
5.3	AIR COOLED CONDENSER
6	GAS TURBINE
7	HRSG
8	AUXILIARY COOLERS
9	GAS STATION
10.2	LIQUID FUEL PUMPS/ UNLOADING STATION
10	LIQUID FUEL TANK
11	STEP-UP TRANSFORMER
12	PIPE BRIDGE
13	ELECTRICAL DRAWPIT
14.2	GAS FUEL PIPE IN GROUND
14.4	FIRE FIGHTING PUMPS
14.8	OIL SEPARATOR
14.13	LIQUID FUEL PIPE
15	COOLING PIT

**MEGVALÓSULÁSI TERV**  
Dátum: Miskolc, 2004.03.10.  
IEC code: C LD101 SF  
Aláírás:

**NÓVIA**  
MAGYAR-AMERIKAI  
KÖZLEKEDÉSFEJLESZTŐ ÉS  
MÉLYÉPÍTŐ MÉRŐIRODA  
KFT.  
3530 MISKOLC, RÁKÓCZI U. 11.  
TELEFON/FAX:  
(46) 505-838, 505-839  
E-mail: novia@matavnet.hu

A MUNKA CÍME :  
**TISZAÚJVÁROS**  
TVK ERŐMŰ KFT.  
IPARI ERŐMŰ  
ÜTEPES ÉS KÖZMŰÉPÍTÉS  
KAPTELTERVE  
**KÖZMŰ GENPLAN**  
GENERAL UTILITIES PLAN

KÓD:  
NÓ 2210  
RAJZSZÁM:  
TVK-K-001-K  
LÉPTÉK:  
1:500

EGYEZTETŐ: SZERKESZTŐ VEZETŐ TERVEZŐ: ÖGYVIG.: DÁTUM:  
PAPP GÁBOR DR. VINCZE JÁNOS 02.12.20.

Építette: **TVK ERŐMŰ KFT.** aláírás

Jele:	Cod:	1	2	3	4	5
Kelte:	Date:	02.08.10	02.10.04	02.11.26	02.12.13	04.03.10
Aláírás:	Sign:	PAPP GÁBOR	PAPP GÁBOR	PAPP GÁBOR	PAPP GÁBOR	PAPP GÁBOR

Ezen dokumentum és a benne foglalt technikai megoldások a Szűcs és Frindt Kft. szellemi tulajdona, mely engedély nélkül másolható, felhasználható, közzétételre nem kerülhet.

This document and the technical solutions therein are properties of the Szűcs és Frindt Kft. intellectual property, which may not be copied, used or published without its permission.

Tárgy/Title: **TVK ERŐMŰ Kft.**  
**KÖZMŰ GENPLAN**  
**GENERAL UTILITIES PLAN**

Méretarány: **1:500**  
Munkasám./Job NO: SZ-036/02  
Dátum/Date: Miskolc 2002.12.20.

Yes/No ☒ with **CADLOCK** AutoCAD Drawing Security

Tervező/Designer: **dr. Vincze János** Készítette/Controlled by: **Kiser László** Jóváhagyta/Approved by: **Szűcs Rudolf** Rajzszám/Drawing NO: **TVK-K-001-K** Rajz mérete: **1:500** File name:

## **2.3. MELLÉKLET**

### **TECHNOLÓGIAI FOLYAMATÁBRA**

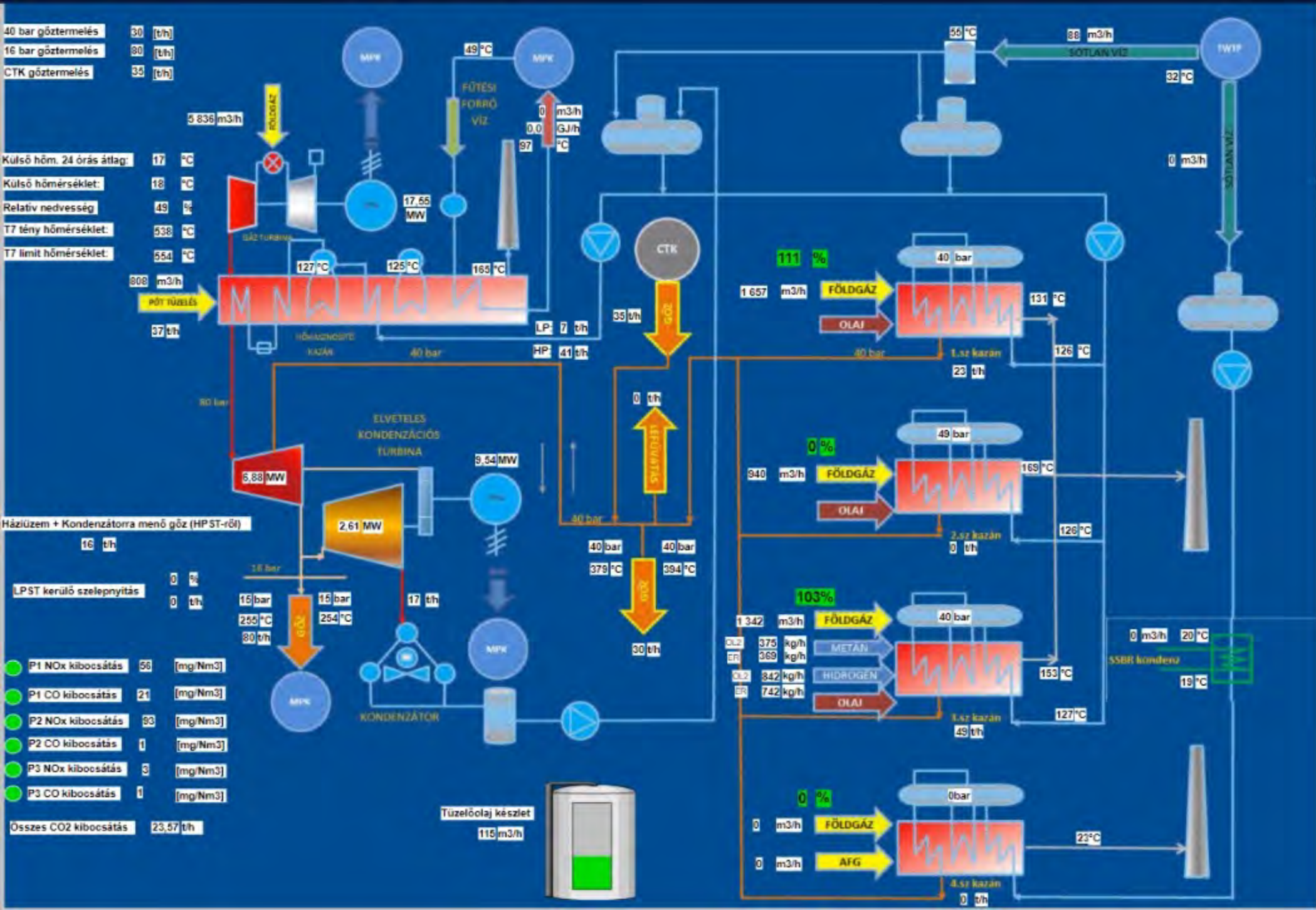


Külső hőm. 24 órás átlag:	17 °C
Külső hőmérséklet:	18 °C
Relatív nedvesség	49 %
T7 tény hőmérséklet:	538 °C
T7 limit hőmérséklet:	554 °C

LPST kerülő szelepnnyitás	0	%
	0	t/h

P1 NOx kibocsátás	56	[mg/Nm <sup>3</sup> ]
P1 CO kibocsátás	21	[mg/Nm <sup>3</sup> ]
P2 NOx kibocsátás	93	[mg/Nm <sup>3</sup> ]
P2 CO kibocsátás	1	[mg/Nm <sup>3</sup> ]
P3 NOx kibocsátás	3	[mg/Nm <sup>3</sup> ]
P3 CO kibocsátás	1	[mg/Nm <sup>3</sup> ]

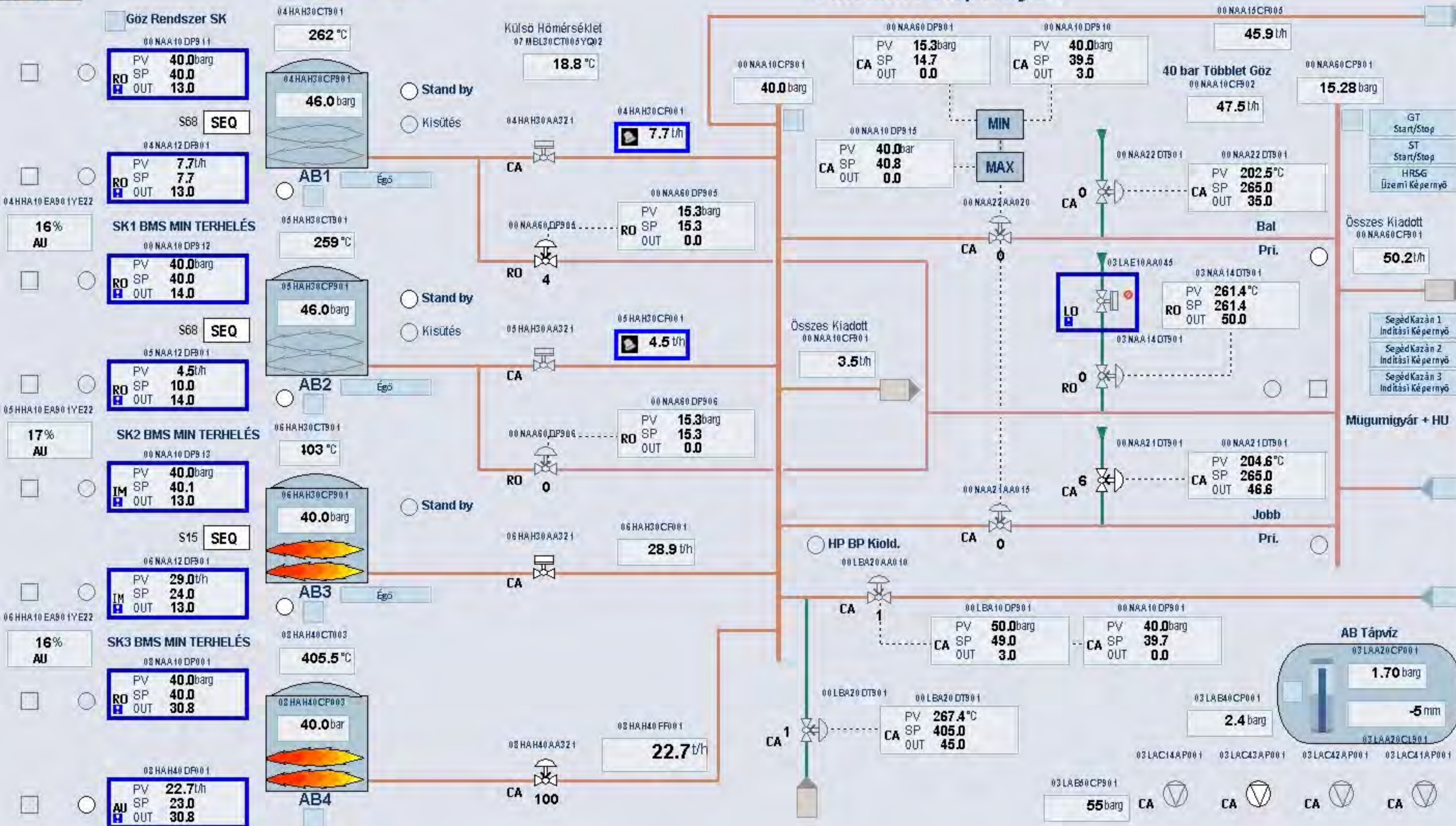
Osszes CO2 kibocsátás	23,57 t/h
-----------------------	-----------







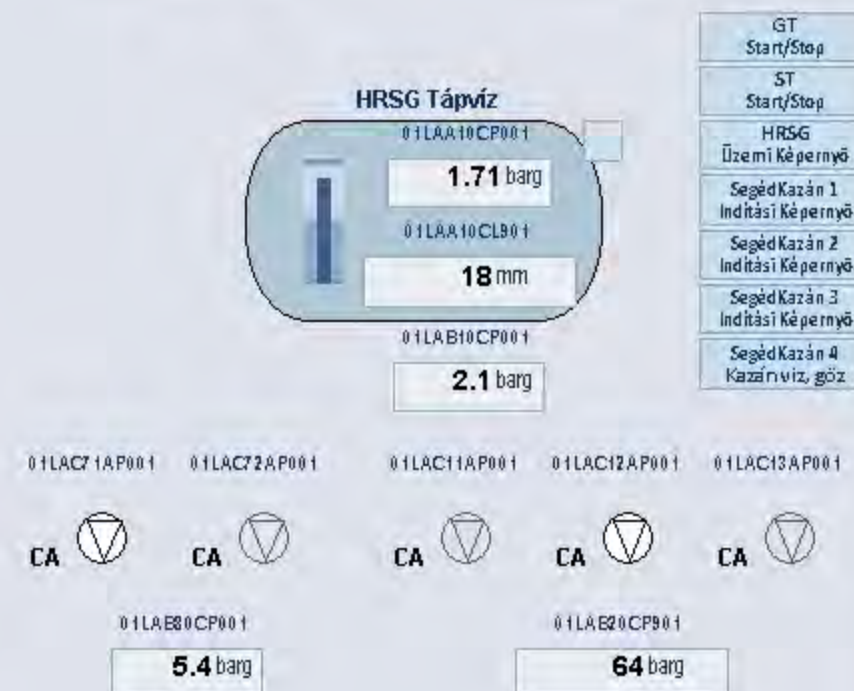
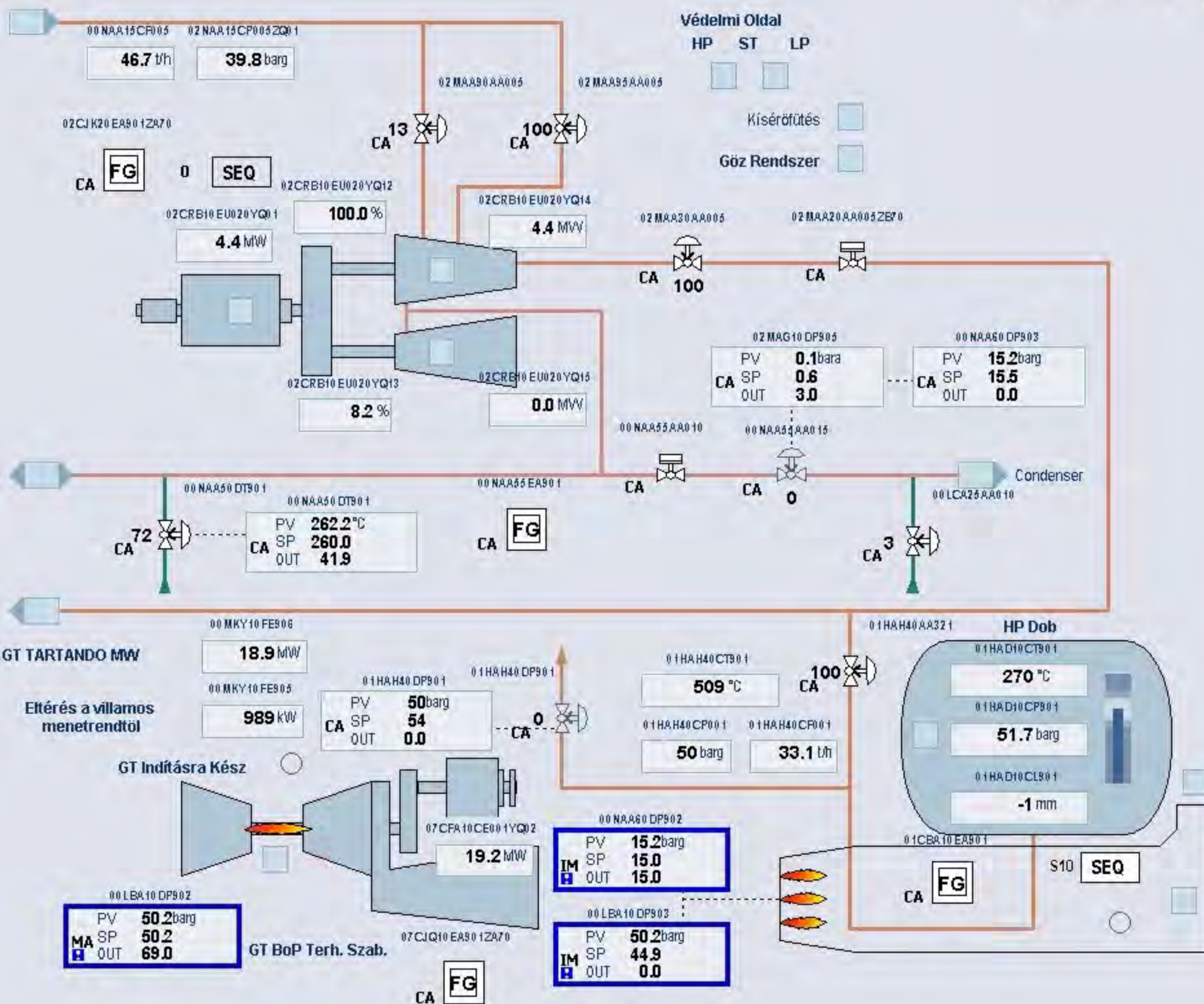
# Áttekintő Képernyő 1







## Áttekintő Képernyő 2



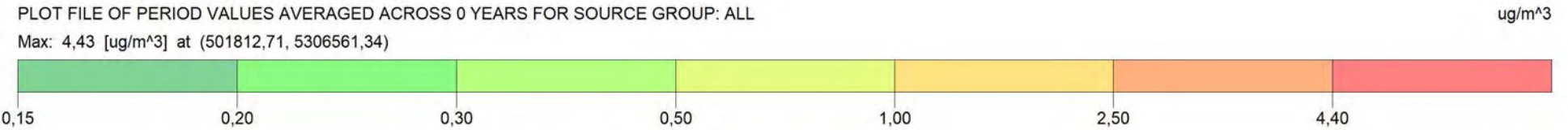
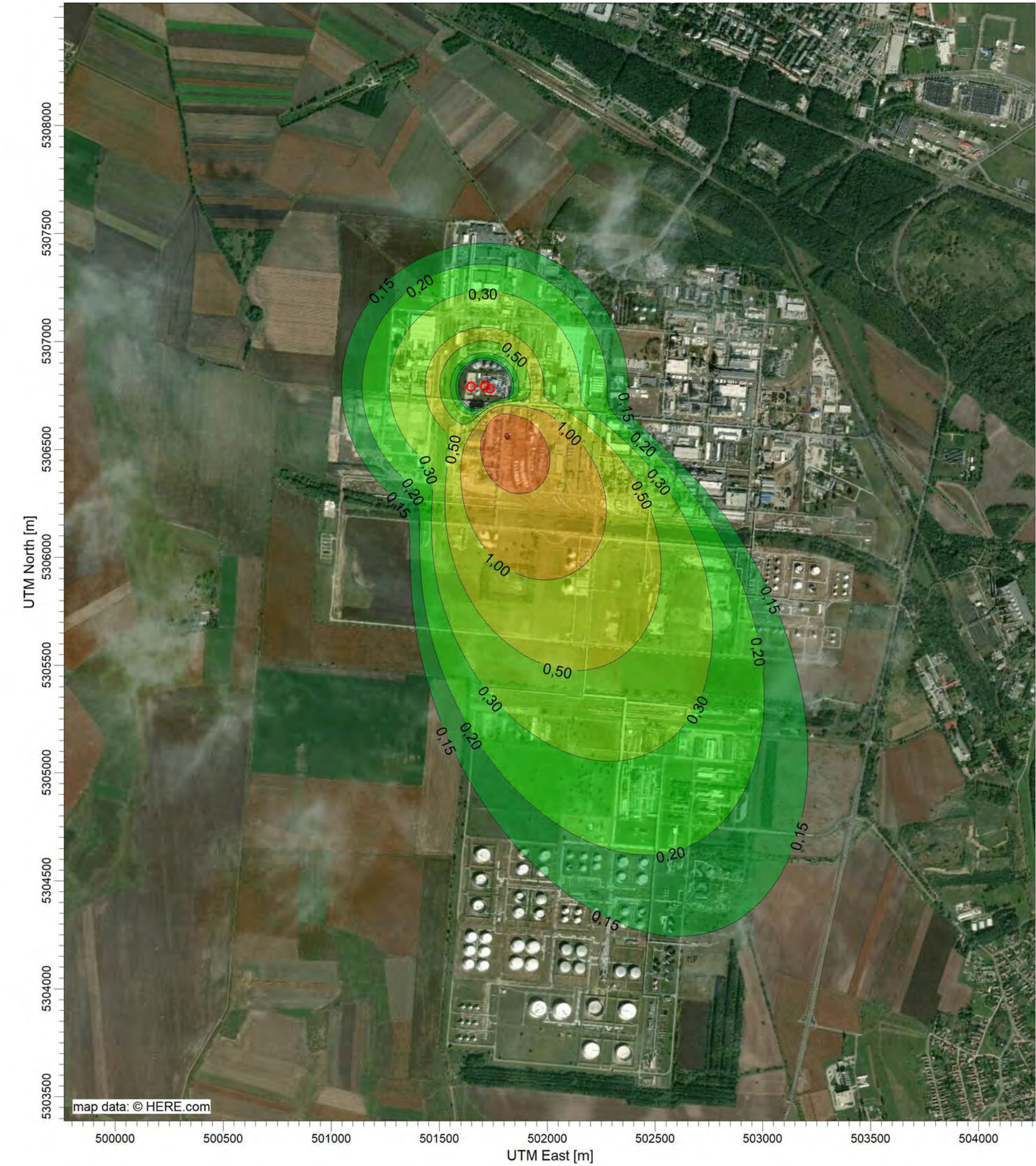
- GT Start/Stop
- ST Start/Stop
- HRSG Üzemi Képernyő
- Segéd Kazán 1 Indítási Képernyő
- Segéd Kazán 2 Indítási Képernyő
- Segéd Kazán 3 Indítási Képernyő
- Segéd Kazán 4 Kazánvíz, gőz

## **4.1. MELLÉKLET**

### **LEVEGŐVÉDELMI ÁBRÁK**





PROJECT TITLE:  
TVK Erőmű Kft. - 2022 - Pontforrások  
Szénmonoxid (CO) rövid átlagolási idejű eloszlása



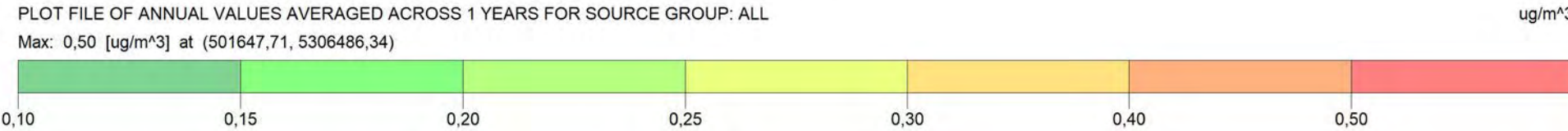
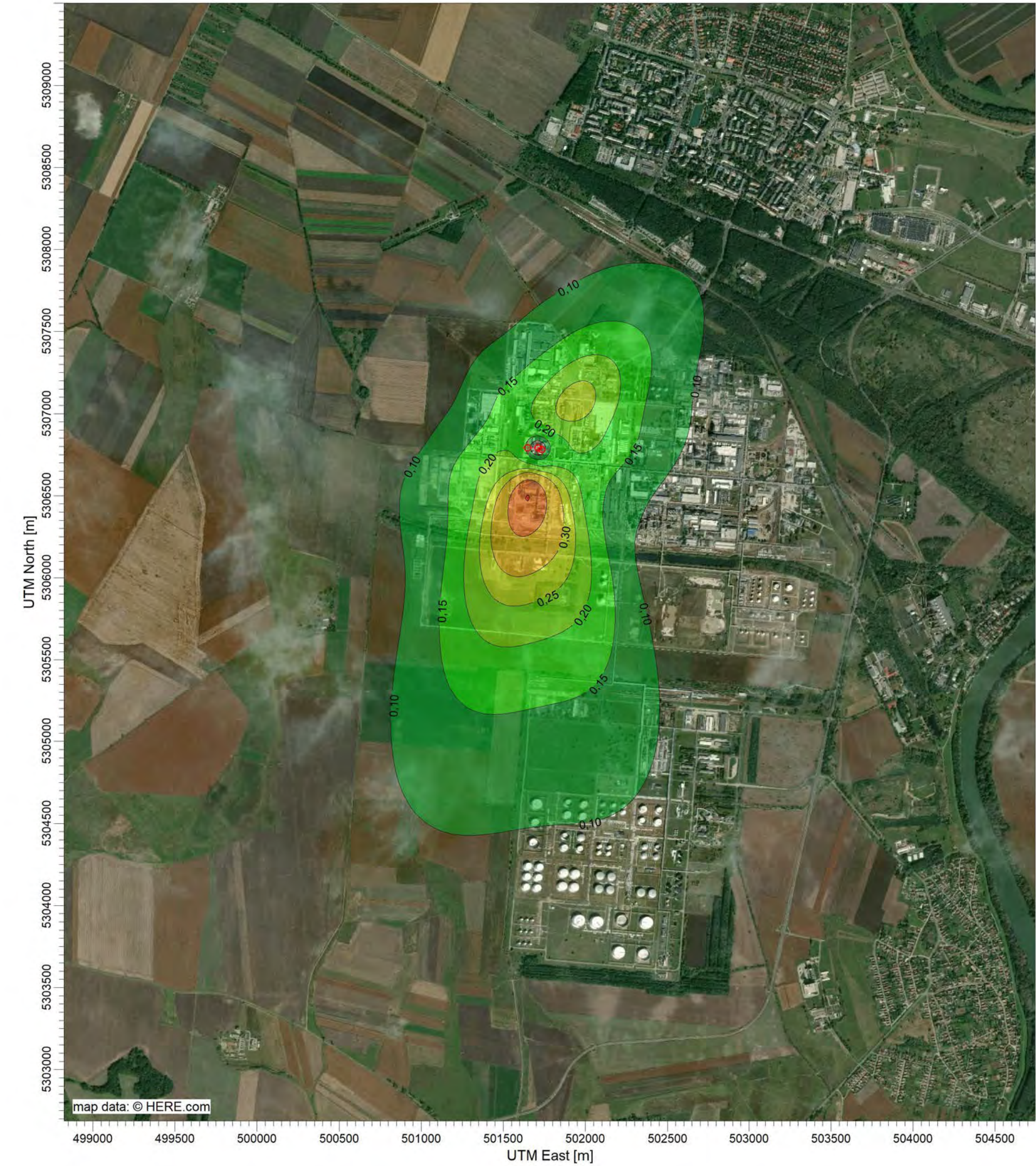
COMMENTS:

Jellemző széliránnyal és szélsébséggel modellezve

SOURCES:	COMPANY NAME:	
3	SENEX Kft.	
RECEPTORS:		
160801		
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:19 000
Concentration	0  0,5 km	
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:
4,43 ug/m^3	2022. 07. 05.	22/20



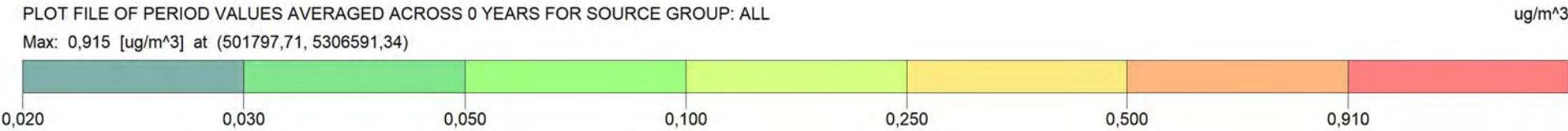
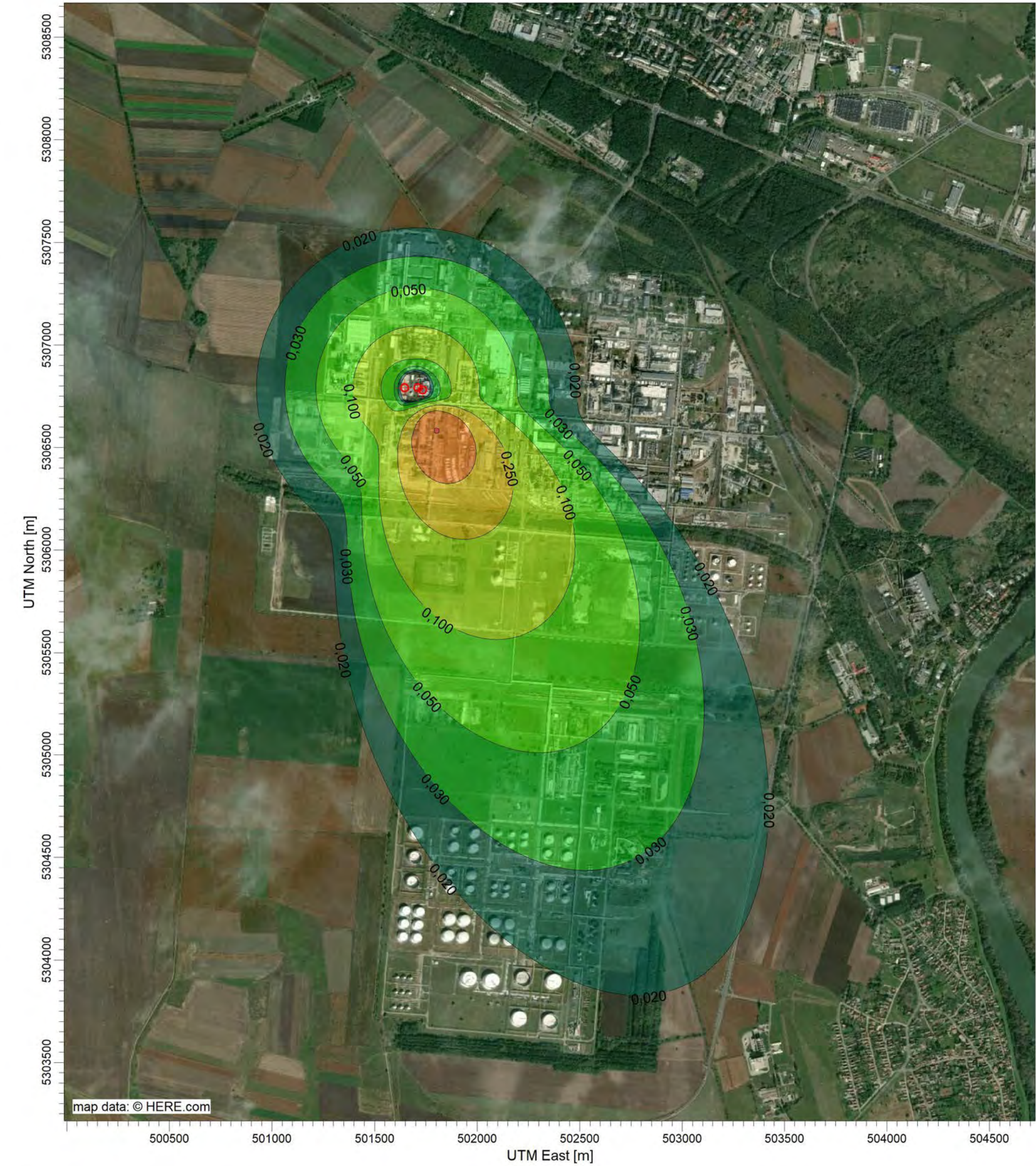
PROJECT TITLE:  
TVK Erőmű Kft. - 2022 - Pontforrások  
Szénmonoxid (CO) éves átlagolási idejű eloszlása



COMMENTS: Éves, órás gyakoriságú (8760 óra) felszínközeli és magaslégköri meteorológiai adatokkal modellezve	SOURCES: 3	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 160801		PROJECT NO.: 22/20
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 0,50 ug/m^3	SCALE: 1:25 000 0 1 km	DATE: 2022. 07. 05.



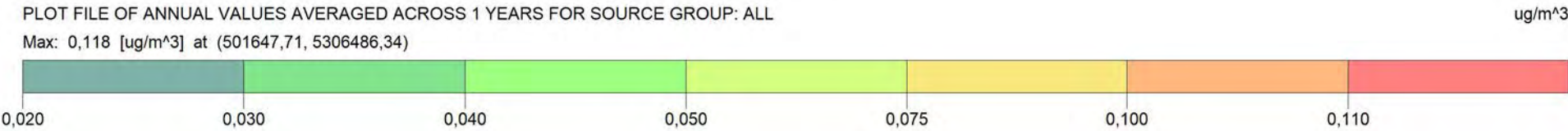
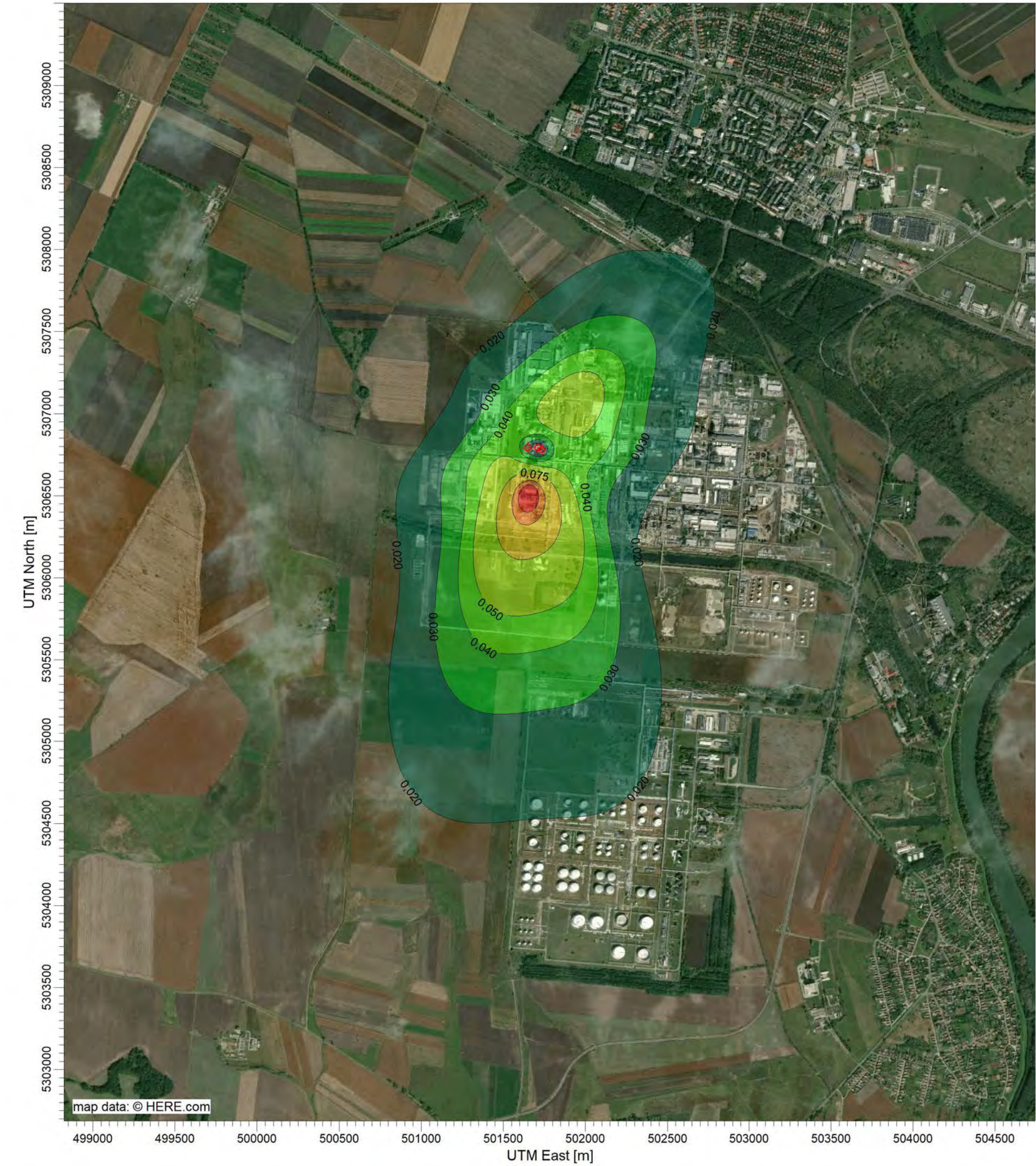
PROJECT TITLE:  
TVK Erőmű Kft. - 2022 - Pontforrások  
Kéndioxid (SO2) rövid átlagolási idejű eloszlása



COMMENTS: Jellemző széliránnyal és szélsébséggel modellezve	SOURCES: 3	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 160801	<div>SCALE: 1:20 000</div> <div>0 0,5 km</div>	<div>SENEX</div> <div>KÖRNYEZETGAZDALKODÁSI KFT.</div>
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 0,915 ug/m^3	DATE: 2022. 07. 05.	PROJECT NO.: 22/20



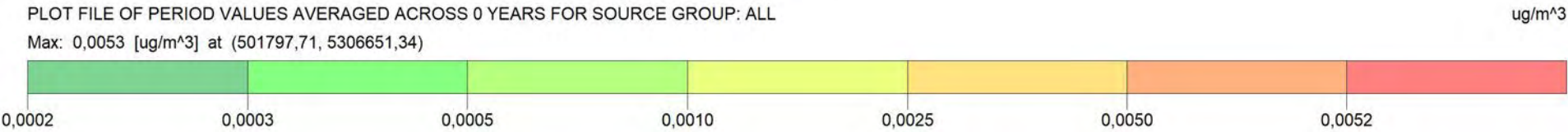
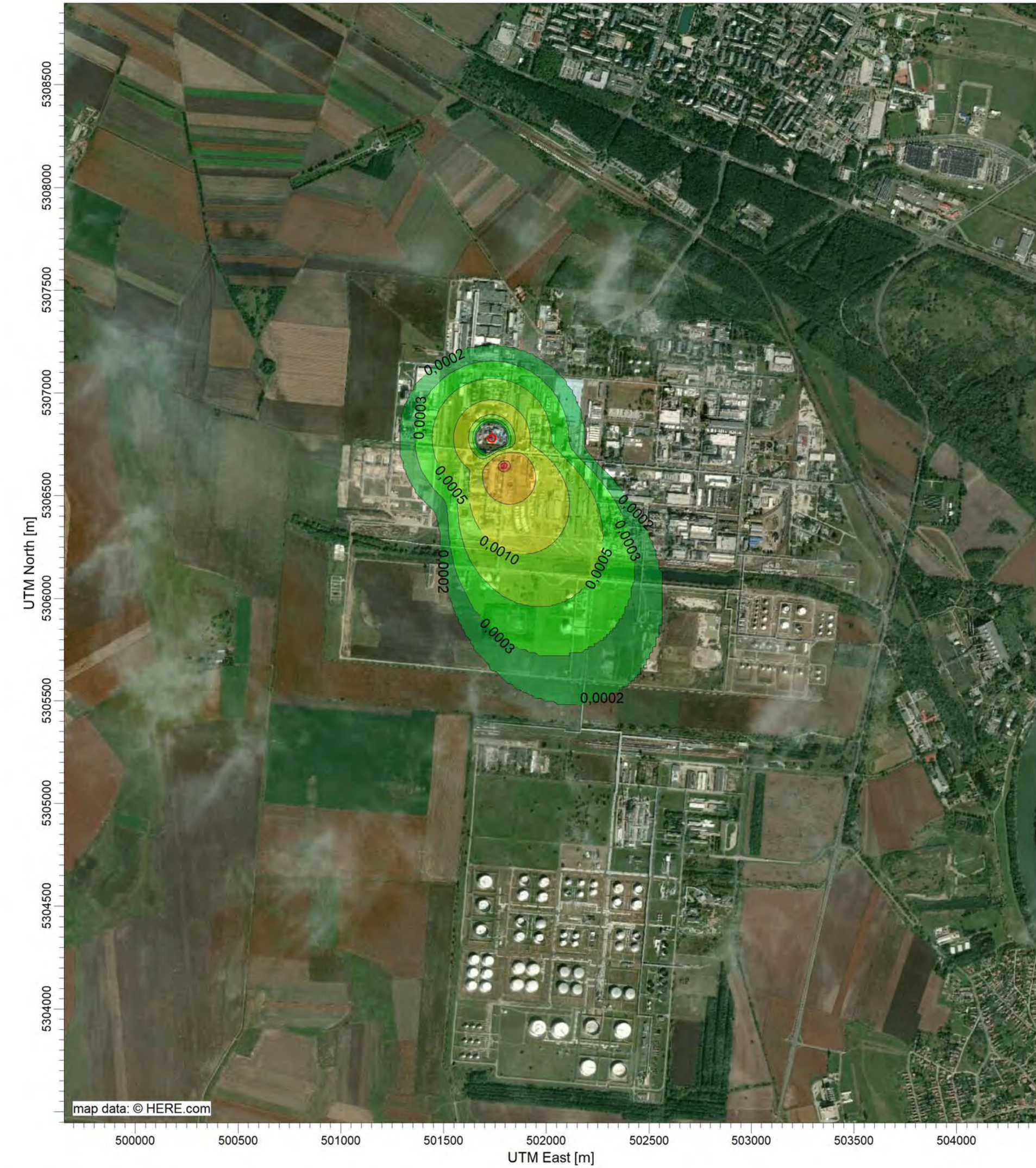
PROJECT TITLE:  
TVK Erőmű Kft. - 2022 - Pontforrások  
Kéndioxid (SO2) éves átlagolási idejű eloszlása



COMMENTS: Éves, órás gyakoriságú (8760 óra) felszínközeli és magaslégköri meteorológiai adatokkal modellezve	SOURCES: 3	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 58081		PROJECT NO.: 22/20
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 0,118 ug/m^3	SCALE: 1:25 000 0 1 km	DATE: 2022. 07. 05.



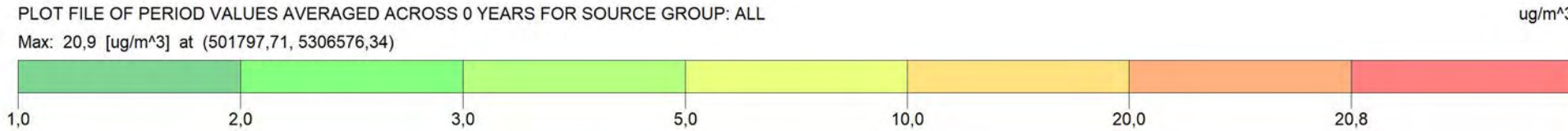
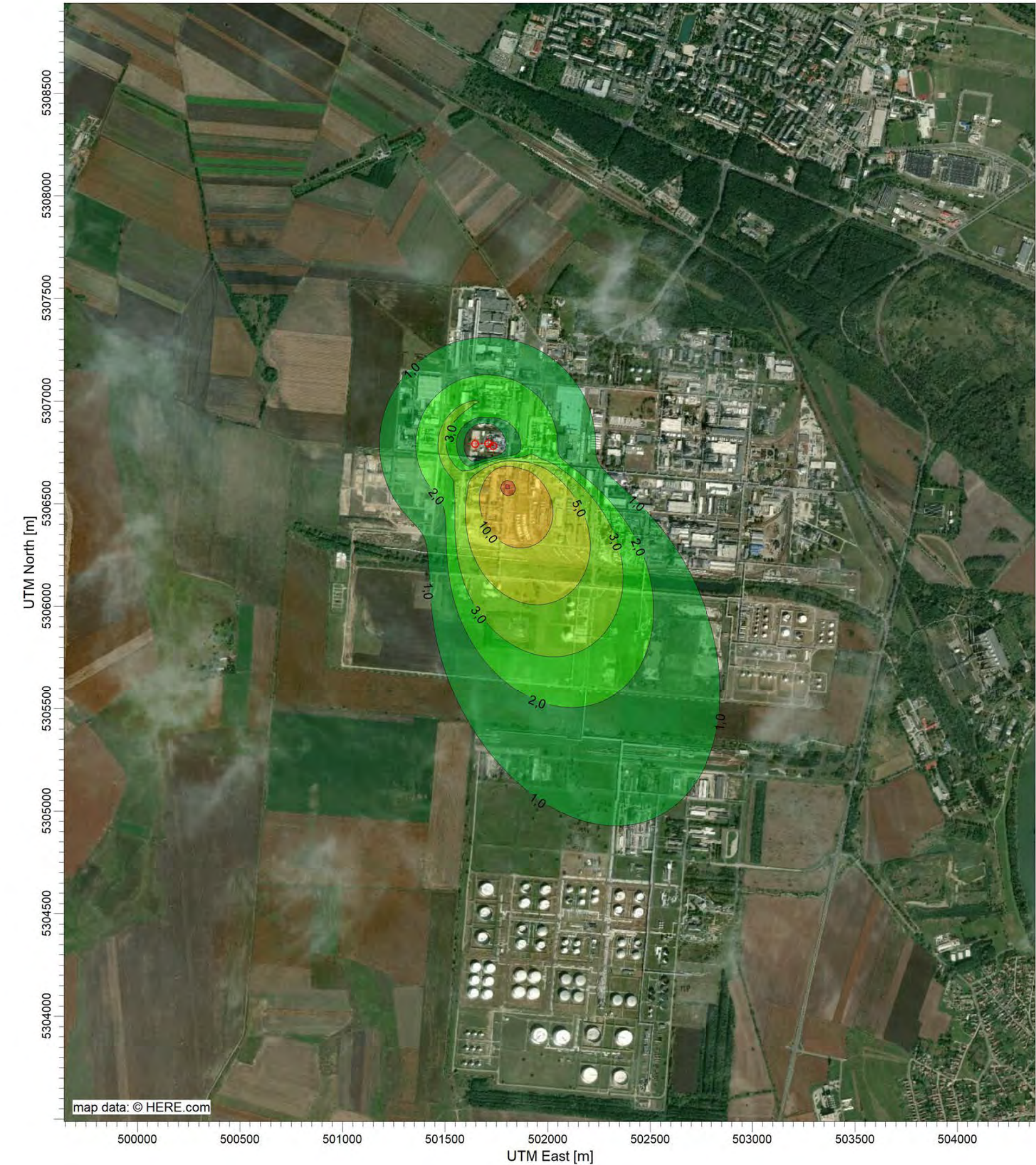
PROJECT TITLE:  
TVK Erőmű Kft. - 2022 - Pontforrások  
Hidrogén-fluorid (HF) rövid átlagolási idejű eloszlása



COMMENTS: Jellemző széliránnyal és szélsébséggel modellezve	SOURCES: 1	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 160801		PROJECT NO.: 22/20
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 0,0053 ug/m^3	SCALE: 1:20 000 0 0,5 km	DATE: 2022. 07. 05.



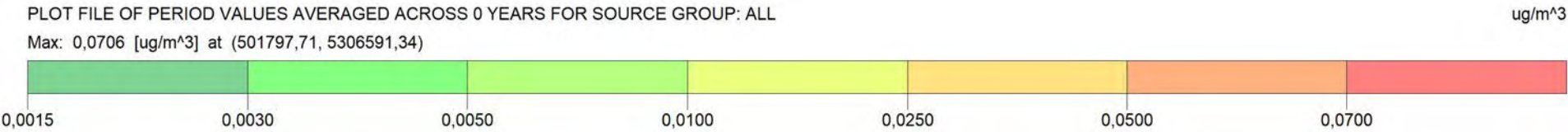
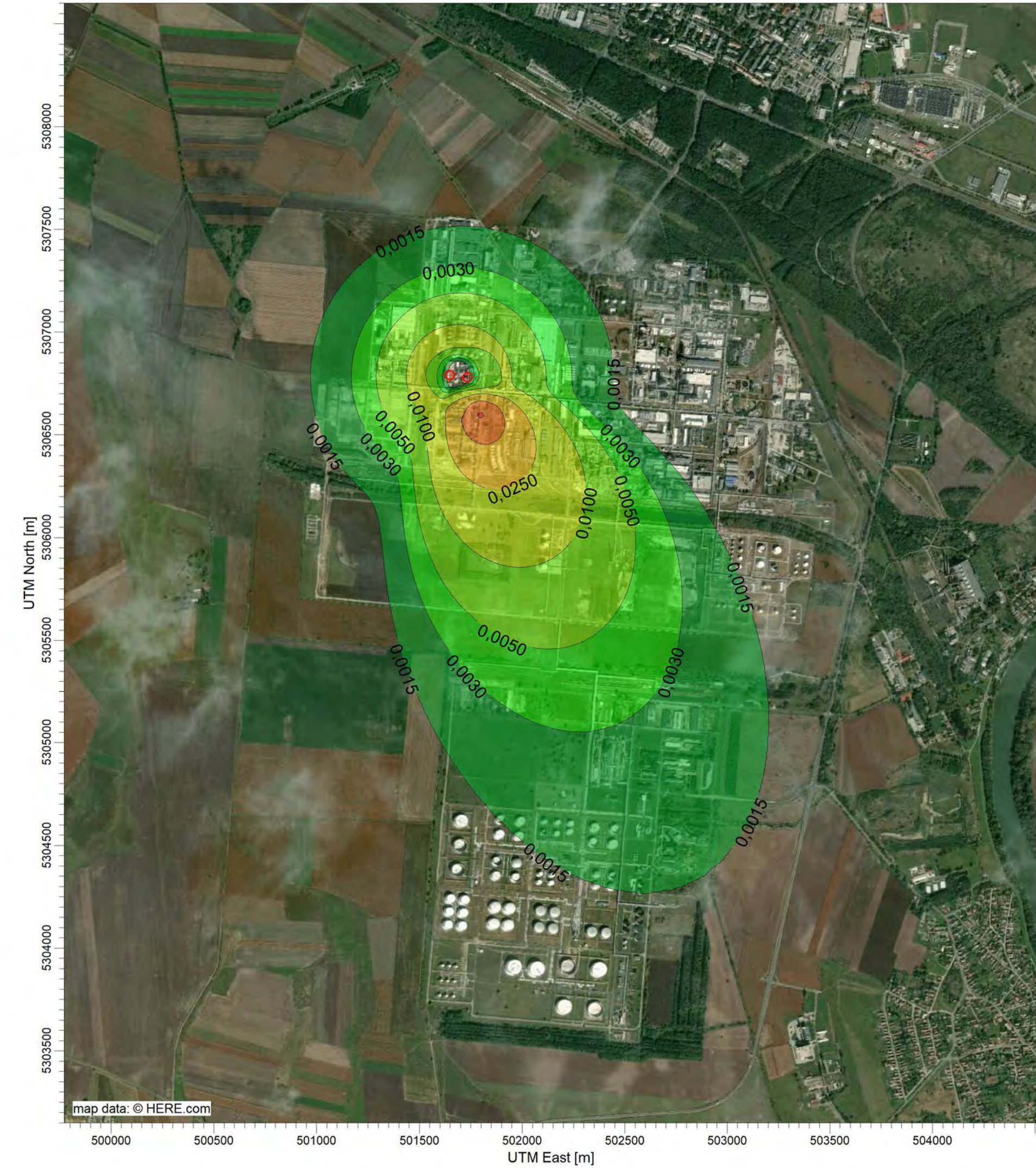
PROJECT TITLE:  
TVK Erőmű Kft. - 2022 - Pontforrások  
Nitrogén-oxidok (NOx NO2-ben kifejezve) rövid átlagolási idejű eloszlása



COMMENTS: Jellemző széliránnyal és szélsébséggel modellezve	SOURCES: 3	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 160801		PROJECT NO.: 22/20
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 20,9 ug/m^3	SCALE: 1:20 000 0 0,5 km	DATE: 2022. 07. 12.



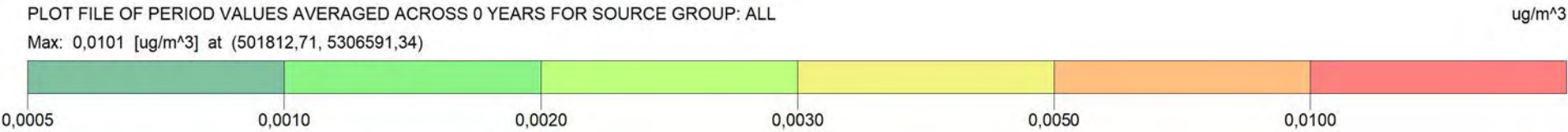
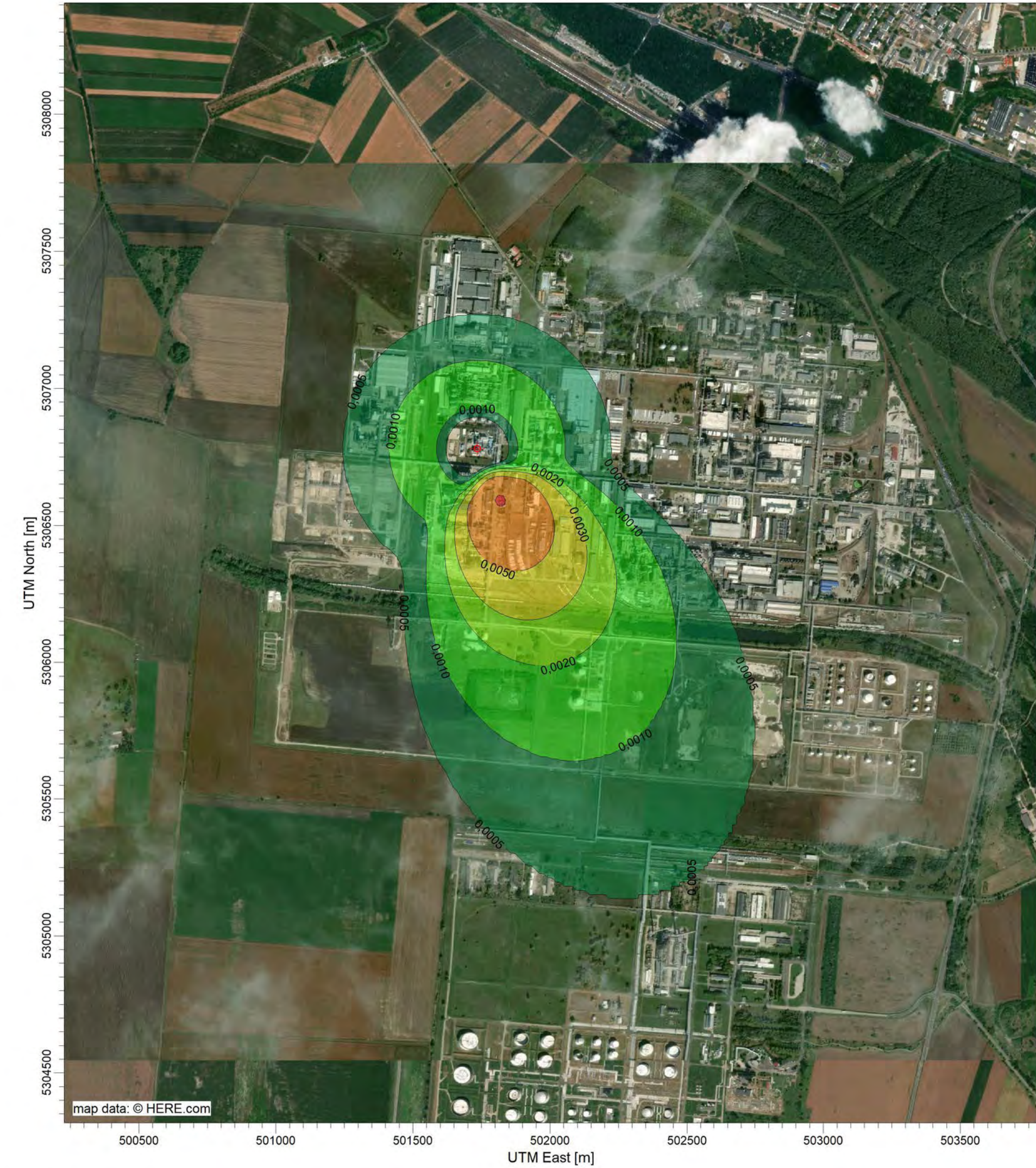
PROJECT TITLE:  
TVK Erőmű Kft. - 2022 - Pontforrások  
Szálló por (TSPM) rövid átlagolási idejű eloszlása




<p>COMMENTS:</p> <p>Jellemző széliránnyal és szélsébséggel modellezve</p>	<p>SOURCES:</p> <p>2</p>	<p>COMPANY NAME:</p> <p>SENEX Kft.</p>	
	<p>RECEPTORS:</p> <p>160801</p>		
	<p>OUTPUT TYPE:</p> <p>Concentration</p>	<p>SCALE:</p> <p>1:20 000</p> <p>0 0,5 km</p>	
	<p>MAX:</p> <p>0,0706 ug/m^3</p>	<p>DATE:</p> <p>2022. 07. 12.</p>	<p>PROJECT NO.:</p> <p>22/20</p>



PROJECT TITLE:  
TVK Erőmű Kft. - 2022 - Pontforrások  
Sósav (HCl) rövid átlagolási idejű eloszlása



COMMENTS: Jellemző széliránnyal és szélsébséggel modellezve	SOURCES: 1	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 160801		SCALE: 1:15 000 0 0,5 km
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 0,0101 ug/m^3	DATE: 2022. 07. 12.	PROJECT NO.: 22/20



PROJECT TITLE:  
TVK Erőmű Kft. - 2022 - Pontforrások  
Pontforrások levegős hatásterülete



COMMENTS:

Hatásterület: 389 m

SOURCES:

3

COMPANY NAME:

SENEX Kft.

RECEPTORS:

160801

SCALE:

1:15 000

0 0,5 km

DATE:

2022. 07. 05.



PROJECT NO.:

22/20



## **4.2. MELLÉKLET**

### **AZ ÜZEM CSAPADÉKVÍZ-ÉS SZENNYVÍZCSATORNA HÁLÓZATA**

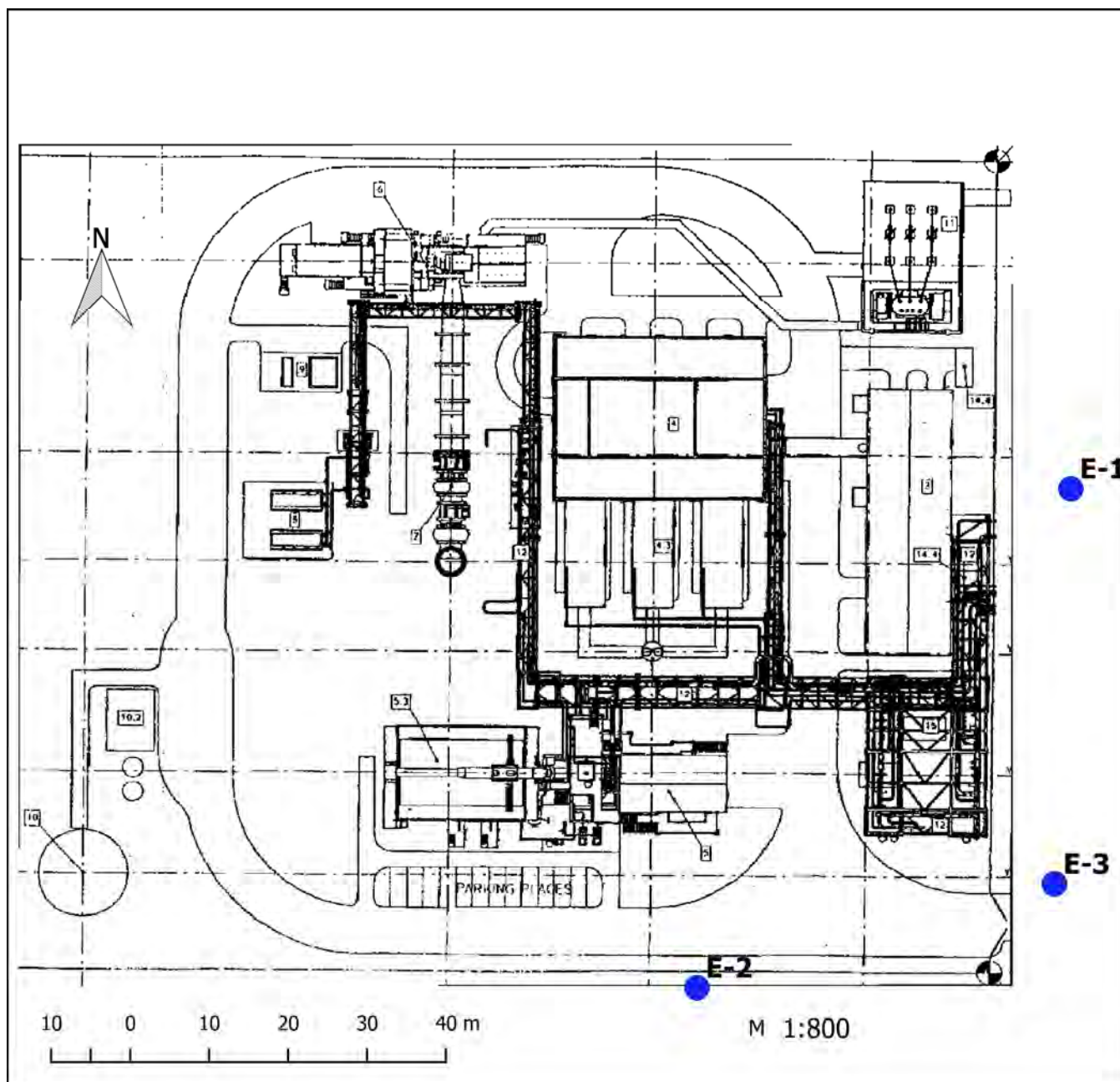




### **4.3.MELLÉKLET**

#### **AZ ÜZEM MONITORING KÚTJAINAK ELHELYEZKEDÉSE**





## Jelmagyarázat

● Monitoring kutak

E1: EOVS=287522,07; EOVS=797729,69

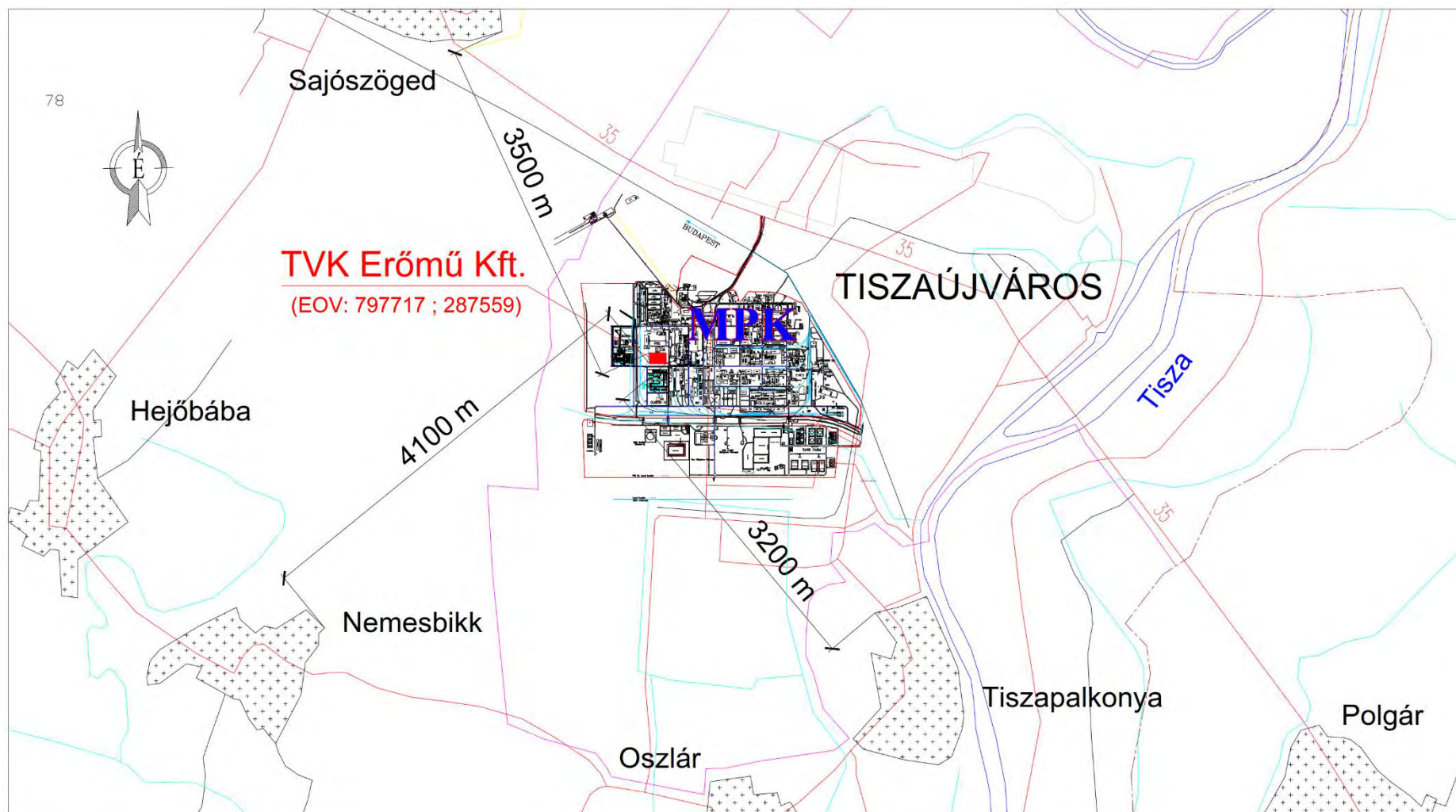
E2: EOVS=287458,89; EOVS=797682,35

E3: EOVS=287472,06; EOVS=797727,62

#### **4.4. MELLÉKLET**

##### **ZAJVÉDELMI FEJEZET ÁBRÁI**

#### 4.4. MELLÉKLET - ZAJVÉDELEM



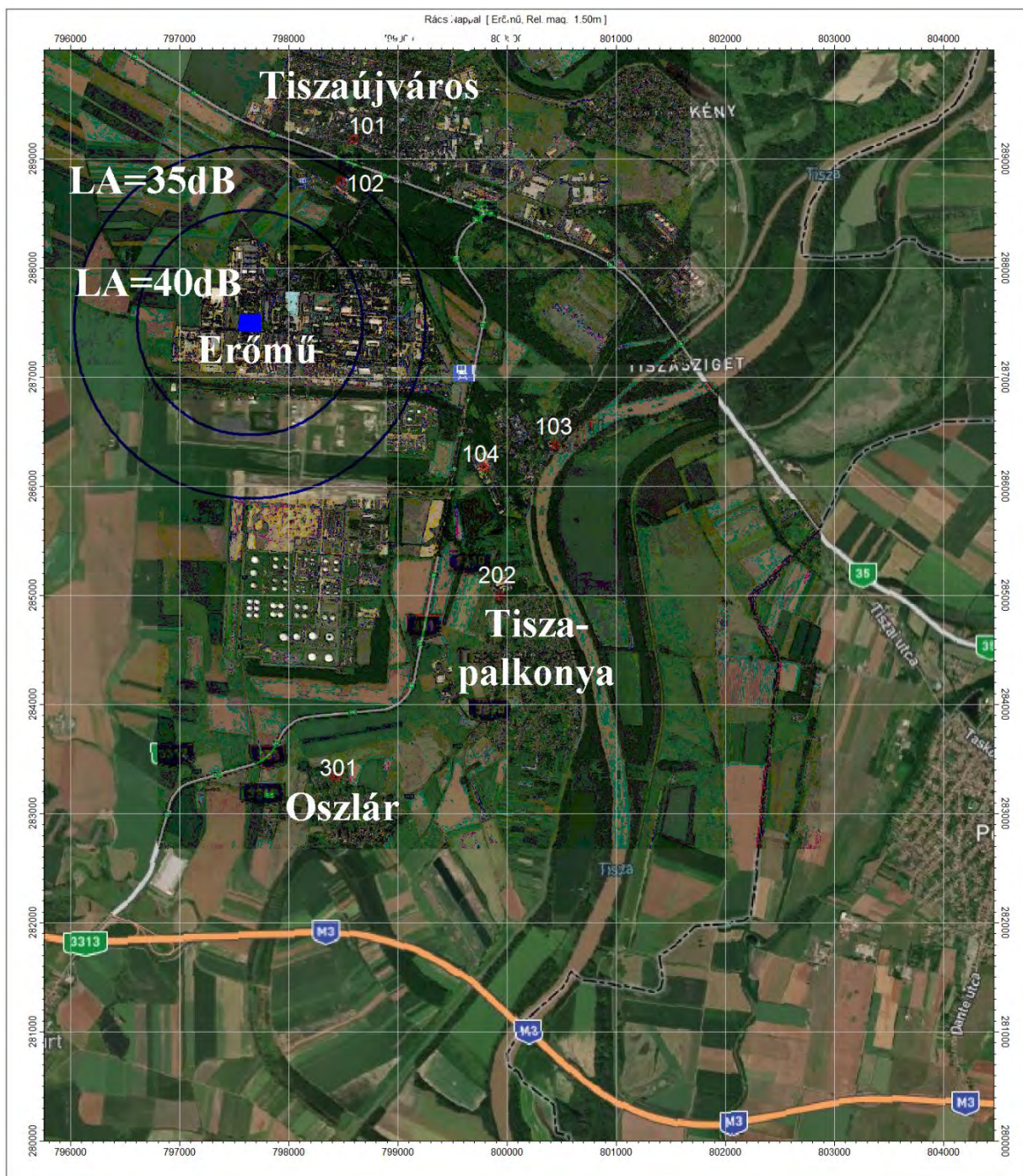
1. ábra: A TVK Erőmű Kft. elhelyezkedése





2.ábra: Az Erőmű környezete műholdképen





3. ábra: Az Erőmű zajterképe és a számítási pontok