

Energetikai és üzemviteli jellemzők

Az energetikai és üzemviteli jellemzőket az alábbi táblázatok tartalmazzák.

8. táblázat: A biogáz energetikai jellemzői

Biogáz	
Biogáz kihozatal	221 m ³ /h
Biogáz kihozatal	5306 m ³ /d
Biogáz kihozatal	1936537 m ³ /a
Biogáz energiapotenciálja	38287 GJ/év
Metán tartalom	54,9 %
Biogáz energiataralma	29138 kWh/d
Minőségi változó	4,7 %
Erőmű elérhetősége	24 h/d

9. táblázat: A biogázüzem teljesítményadatai

Biogázüzem teljesítménye a biogázból	
Elm. Villamos teljesítmény	485 kW
Elm. Hőteljesítmény	498 kW
Elm. Biometán/nap	29138 kWh/d
Elm. Villamos /nap	11640 kWh/d
Elm. Hő / nap	11946 kWh/d
Elm. Biometán/év	10635294 kWh/a
Elm. Villamos /év	4248600 kWh/a
Elm. Hő / év	4360471 kWh/a

10. táblázat: Egy motorra vetített üzemviteli jellemzők

Üzemviteli jellemzők	
499 kW villamos teljesítmény	
589 400 kWh villamos önfogyasztás	100,00%
90,00 Ft/kWh induló áramár	
8300 h/év tervezett üzemidő	
7885 h/év tényleges üzemidő	95%
415 h/év tervezett leállítás	

11. táblázat: Egy motorra vetített villamosenergia-termelés

Villamosenergia termelés	
4 248 600 kWh/év elméleti termelés biomassza alapján	
3 934 615 kWh/év elméleti termelés üzemidő alapján	
589 400 kWh/év önfogyasztás	
3 345 215 kWh/év értékesíthető villamos energia	

A biokémiai fermentáció kihatásai a maradék anyag összetételére

A biokémiai lebontási folyamat során a szárazanyag tartalom és széntartalom csökken, a pH érték viszont nő. Ezekből a tulajdonságokból kiindulva az erjesztett anyag tápanyag összetétele megváltozik. A biokémiai fermentáció következtében a P₂O₂ és a K₂O mennyisége nem csökken. A szárazanyag tartalom, és szerves szárazanyag tartalom lebontása megnöveli ezek koncentrációját a folyadékban. A nitrogéntartalmú kötéseknel az NH₃-N kötések növekedésével kell számolni, ugyanakkor az NH₄-N kötések száma csökken. Az összes nitrogéntartalmú kötések száma N_{összes} lényegében állandó értéken marad.

Kibocsátott légnemű anyagok és azok hatásai

Kibocsátott anyag lényegében csupán a blokk fűtőműnél keletkezik a biogáz telep gázzáró. A kapcsolt generátor által légkörbe bocsátott szennyezések voltaképpen nitrogénoxidok (NO_x) és szénmonoxid (CO). A hidrogén-szulfid elhárítási rendszernek köszönhetően a légkörbe kibocsátott kénoxidok (SO_x), részecske és finompor mennyisége elhanyagolható. A légkörbe történő kibocsátási pont kéményen keresztül történik, melynek földtől mért magassága 7 méter és külső átmérője 250 mm.

Alapvetően azonban meg kell említeni, hogy a biogáz előállítás során a CO₂ mérleg negatív, azaz több CO₂-t használunk fel, mint amennyi keletkezik. Ezáltal igen lényegesen hozzájárulunk a környezetvédelemhez.

Robbanás elleni védelem

A biogáz termelés és felhasználás között az alábbi készülékek vannak, melyek a berendezés és az emberek biztonságát garantálják (a biogáz berendezésekre vonatkozó hatályos biztonsági szabványok szerint):

- Túlnyomás és alacsony nyomás biztonsági elem minden ponyvás medencéhez
- Záró-szelep minden medence között a biogáz vezetéken,
- Gázzsűrő;
- A kapcsolt generátor ellenőrzéséhez túlnyomás biztonsági elem;
- Kapcsolt generátoron mágneses szelep;
- Tűzgátló védelem

Túlnyomás elleni védelem

A gázsátor membránján egy vízzel teli kis gyűjtő van, melynek belsejébe egy ponyván kívüli kimenettel rendelkező cső merül. A vízzel való feltöltés automatikusan történik. Túlzott nyomás esetén a gáz nyomást fejt ki a vízre – a fermentor válasznyomása kb. 15 mm vízzel egyenértékű (~ 1,5 mbar) – és kinyomja azt az gyűjtő alsó részén elhelyezett „U” alakú csövön. Ennek következményeként egy kontrollált biogáz kieresztés történik az erre szolgáló csövön keresztül. A leeresztő csővezeték a hatályos szabványok szerint készülnek.

Depresszió ellenőrzés

Gáznyomás hiánya esetén fennáll a veszély, hogy levegő szívódik be a kivezető csövön. Ha a nyomás -1,0 mbar alá esik a depresszió ellenőrző, mely semmi más, mint a fermentor ponyvája alatt elhelyezett nyomásmérő, kikapcsolja a kapcsolt generátort. Ennek a mérőeszköznek az is a feladata, hogy szabályozza a kapcsolt generátor teljesítményét. Ha a fermentor ponyvája alatti nyomás nő, növekszik a motor teljesítménye.

Érzékelők

A már bemutatott biztonsági készülékeken túl egy sor érzékelő is beszerelésre kerül:

- Folyadékszint érzékelő
- Folyadék hőmérséklet-érzékelő
- Biogáz nyomásérzékelő
- Biogáz összetételmérő

Mivel az erjedési folyamat egy folyamatos folyamat, a működési paramétereknek állandóknak kell maradnia. Ezért az érzékelők által észlelt hirtelen paraméterváltozás hibás működést jelezhet akár még azelőtt, hogy vészhelyzetet, veszélyt vagy leállást okozna.

Üzemzavarok elleni védelem

Gázmotor műszaki hibái

A gázmotor hibája esetén a termelt biogáz nem bizonyos ideig feldolgozás nélkül marad. A környezeti károk elkerülése érdekében kerültek kifejlesztésre az alábbi eljárások:

- A kapcsolt generátor 10%-os teljesítmény-tartalékkal rendelkezik.
- A folyékony és szilárd anyagok adagolásnak megszakításával azonnal, akár 50 %-kal is, csökken a biogáz termelődése, néhány napon belül a termelődés teljesen megáll.
- A beszállítóval kötött kapcsolt generátorokra vonatkozó karbantartási szerződéssel a javítás érdekében történő beavatkozás nagyon gyors. A berendezés a hatályos szabványok szerint készül.

A két gázmotorral az üzem üzembiztosabbá tehető.

Tartályok műszaki rendellenességei

A teljes erjesztési rendszer egy előkeverő aknából, egy fermentorból, három végtározóból áll. Minden medencét le lehet választani rendellenesség esetén, és a karbantartáshoz szükséges időtartamra ki lehet zárni a rendszerből.

Nincsenek medencén belül elvégzendő beavatkozások, mert minden karbantartást igénylő berendezés hozzáférhető a medence kiürítése nélkül. A medencében található keverőkhöz a gázsátor felnyitását követően könnyedén hozzá lehet férni a tartályon kívülről.

Rendellenességek az alábbiak miatt fordulhatnak elő:

- A fermentor keverőinek meghibásodása
- A fermentáció folyamat antibiotikumokkal, fertőtlenítőkkel, stb. szennyezett anyagokkal történő gátlása.
- A fermentálási folyamatnak az anyagok nem megfelelő betöltése általi gátlása.

Minden olyan beavatkozást, melyhez a medence felnyitása vagy kiürítése szükséges, kizárólag erre a célra kiképzett szakemberek végeznek megfelelő védőkészülékek használata mellett, mint pl. gázmaszk, hordozható gázjelző (H_2S , CH_4 , védelmi minőség: II 1 G EEx IA IIC T4, EN 50014-20).

Ponyva szakadása

A szakadt ponyvás medence kizárásra kerül a rendszerből a ki és bemeneteken lévő zárószelepek segítségével. A medence biomasszával való táplálása megszakításra kerül. Bármiféle karbantartási beavatkozás elvégzése előtt a medencét teljesen gáztalanítani kell. Ennek biztosítására a gázvezetőket legalább két napig nyitva kell tartani. A biztonság garantálása érdekében a karbantartó személyzetet fel kell szerelni gázmérővel és riasztóval, mely akkor lép működésbe, ha a gázkoncentráció túl magasnak bizonyul a javítási munkák elvégzéséhez.

Kéntelenítés meghibásodása

Egy megállító szelep lezárja a levegőcsöveket, ha a fűvóka meghibásodik. A hibák egyébként megelőzhetőek a napi ellenőrzések elvégzése által.

A visszamaradt végtermék kijuttatása

A kiérlelt visszamaradó anyag kitűnő, messzemenően szagmentes talaj tápanyag, amelyet legelőnyösebben a szántóföldi termelésben lehet alkalmazni. A kereskedelemben kapható műtrágyák alkalmazása a biogáztelepeken visszamaradt anyag felhasználásával jelentősen csökken, a gazdaságossági és ökológiai körfolyamatokat így igen egyszerű és környezetkímélő módon zárjuk be.

5. Az elérhető legjobb technika alkalmazása a tervezett biogáz üzemi technológia során (BAT)

Az elérhető legjobb technika ismertetésénél figyelembe vettük az EU2023/2749 sz. végrehajtási határozatát: az ipari kibocsátásokról szóló 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a vágóhidak, az állati eredetű melléktermékek és/vagy az élelmezési célra alkalmas társtermékek ágazata tekintetében történő meghatározásáról c. dokumentumban, illetve a 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet 9. sz. mellékletében foglaltakat. Az alábbi fejezetben azokat a BAT előírásokat tárgyaljuk melyek relevánsak a biogáz üzemi technológiai vonatkozásában.

Tervezett tevékenység és kapacitás:

A jelenleg Dunakiliti 0215/2 hrsz. alatt bejegyzett ingatlanon az 1960-as évek óta folyik nagy létszámú állattartás. Az akkori időszakban modernnek mondható építmények, berendezések idővel (a folyamatos állagmegóvás, a szükséges javítások elvégzése ellenére) amortizálódtak, elavultak. A mai kor követelményeinek, műszaki színvonalának biztosításához a Megrendelő ezért néhány éve nagyszabású beruházásokat indított el, melyek következő (befejező) állomásai a jelen dokumentációban taglalt, két ütemben megvalósuló, 580 férőhelyes hígrágyás technológiával létesülő szarvasmarha istállók, az új fejőház, továbbá a 499 kW villamos teljesítményű biogázos kiserőmű és kapcsolódó létesítményeinek megépítése. A műtárgyak, létesítmények megépítése, a technológiai átállás megvalósítása, majd ezt követően a működtetés Magyarországon ismert, hasonló adottságok mellett általánosan alkalmazott technológia szerint történik, az vizekbe történő beavatkozással nem jár.

A tárgyi fejlesztéshez kapcsolódó létesítmények megvalósításakor alkalmazni kívánt technológiát, a tevékenység tervezett volumenét, területigényét, területi elhelyezését, az üzemeltetés időtartamát valamint a kapacitáskihasználás tervezett időbeli megoszlását az építési engedélyezési tervdokumentáció, a korábbi előzetes vizsgálati dokumentáció és jelen engedélykérelem releváns fejezetei tartalmazzák, így a fejezetek és részletek itt történő megisméltésétől eltekintünk.

A biogáz üzem működtetésének célja a telep részére szükséges villamos- és hőenergia előállítás, valamint a többlet értékesítése. A biogáz üzem betáplálása folyamatos és automatikus. A biogázos kiserőmű üzemeltetésének alapanyagát a szarvasmarha telepen keletkező hígrágya képezi. Az istállókból kimosott anyagok először egy szeparátorba kerülnek, majd az előkeverő aknába, ahol sor kerül a teljes homogenizálásukra. A homogenizált szubsztrát ezután a fermentorba jut. A beadagolás naponta többször megy végbe. A gázkinyerési folyamat végén a leerjedt fermentum az utótározóba kerül, majd nyomott csővezetéken keresztül a kb. 1,5 km-re fekvő (Dunakiliti, 0246/3 hrsz. alatti ingatlanon kialakított) végtározóba.

Felhasználható nyersanyagok:

- A felhasználható nyersanyagok elsősorban az állattartási tevékenység trágyájának feldolgozására létesült, azonban a technológia baromfi-, illetve sertés-telepekről származó trágya feldolgozására is egyaránt alkalmas. A trágya biogáz üzemi eljárással történő feldolgozásának előfeltétele, hogy a trágya anyagnak megfelelő nedvességtartalommal kell rendelkeznie, illetve nem tartalmazhat hosszú szálú szalmát.

Alapanyagok adagolása:

- A marha hígrágya a telephelyen lévő szarvasmarha telepen keletkezik, a napi gyűjtőben gyűlik, ahonnan szivattyú segítségével egy szeparátor és egy BRU egységbe kerül. A

BRU egységből kikerülő szilárd fázist az állatok almozására, a híg fázist a trágya öblítésére használják az istállóban. A szeparátorbók kikerülő szilárd fázis az Előkeverő aknába jut, ahol annyi hígfázist keverünk hozzá, hogy a szivattyúzhatósága biztosítható legyen. Szintén az előkeverő aknába kerül beadagolásra az üszőtelepen keletkező évi ~ 691 t almos trágya, és ~498 t takarmánymaradék. A szilárd anyagok napi beadagolása homlokrakodó segítségével történik. Amennyiben később egyéb alapanyagokat akarnak felhasználni, akkor azokat is az előkeverő aknába lehet adagolni a földemen elhelyezett adagolónyíláson keresztül.

A vágóhidak, az állati eredetű melléktermékek és/vagy az élelmezési célra alkalmas társtermékek ágazata tekintetében elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseket az EU 2023/2749 határozata (az alábbiakban: Határozat) szerint kerültek bemutatásra.

6. A hatásterület bemutatása

6.1. Felszíni, felszín alatti vizek és talajt érő hatások

6.1.1. Talajt érő hatások

6.1.1.1. Környezeti hatások a létesítés során

Létesítés során a meglévő beépített területeken történik munkavégzés.

A szarvasmarha telep területén a jelenlegi hígtrágya tároló elbontásra kerül, illetve új műtárgyak építése történik, amely munkálatok a talajt is érintik. Az esetlegesen kitermelt feltalaj külön kerül deponálásra.

A földmunkák lebonyolítása során környezeti kockázatot képvisel a munkagépekből elfolyó üzemanyag, illetve hidraulika olaj. Ez a kockázat minimálisra csökkenthető a munkagépek rendszeres karbantartásával, képzett, az adott berendezés kezelésére jogosult személyek alkalmazásával. A munkálatok során csak olyan berendezés használható, amelyek kifogástalan műszaki állapotban vannak, és amelyek rendelkeznek az üzemeltetéshez szükséges összes hatósági engedéllyel.

A berendezéseket csak arra jogosult személyek üzemeltethetik. Amennyiben valamilyen meghibásodás következtében üzemanyag, hidraulika olaj vagy kenőanyag jut a környezetbe azt azonnal fel kell takarítani, ill. az esetleges szennyezett közeget kármentesíteni kell.

A munkagépek és járművek mosását csak az erre a célra megfelelően kialakított területen lehet elvégezni. A mosóvíz megfelelő gyűjtéséről, kezeléséről és elhelyezéséről gondoskodni kell.

6.1.1.2. Az üzemeltetés hatásai

Az üzemelés során talajt érintő hatás a tömörödéssel kívül nem várható. A technológia zárt rendszerben működik, szigorú biztonsági rendszerekkel ellátva, így a talaj- és talajvízszennyezés lehetősége a biogázüzem működése során kizárt.

Jelenleg a szarvasmarha telep működése során keletkező hígtrágya a szeparálást követően a környező szántóterületek tápanyag utánpótlására szolgál. A biogázüzem megépülése után ez a hígtrágya fogja képezni a technológia alapját.

A hígtrágya biogázéroműben történő hasznosítása során visszamaradó anyag kitűnő, szagmentes talaj tápanyag, amelyet legelőnyösebben a szántóföldi termelésben lehet alkalmazni. A kijuttatás csak az illetékes hatóság engedélyével történhet, így biztosított, hogy a termőföldre kijuttatandó anyag nem okoz károsodást a talajban, talajvízben.

6.1.1.3. A létesítmény felhagyásának hatásai

A felhagyással a csővezetékek kiemelésre, a műtárgyak és az állattartó épületek elbontásra kerülnek. A hatások megfeleltethetők a telepítési szakaszban leírtakhoz.

A műtárgyak esetleges elbontásának helyén egyenetlen talajfelszínnek elegyengetése szükséges lehet.

6.1.2. Felszíni és felszín alatt vízrendszereket érő hatások

Felszíni vizek szempontjából mindenképpen említést érdemel a Zátonyi Duna-ág, amely a telepet délről határolja.

A Szlovák Köztársaság és a Magyar Köztársaság kormányai közötti megállapodás értelmében végzett, a Duna Szlovák-Magyar Környezetvédelmi Monitoringjának a Ground Water Consulting Ltd. által 2006 májusában közzétett adataiból megállapítható, hogy a területen a talajvíz áramlása a folyók vízhozamától függetlenül DK-i irányú.

A földtani felépítésnek köszönhetően nemcsak a felszín közeli, negyedidőszaki homokos-kavicsos rétegek (vastagságuk: 100-250 m), hanem a mélyebb pleisztocén rétegek is jó víztározók (bár ez utóbbiakat kevésbé hasznosítják).

A telephelyen tervezett tevékenységnek nincs közvetlen kapcsolata a fenti vízfolyásokkal, külső vizek kártételei a szarvasmarha telepet és a tervezett biogázüzemet nem fenyegetik.

Dunakiliti a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet melléklete alapján kiemelten érzékenynek minősül, míg a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 2. számú melléklete alapján „fokozottan érzékeny” területen fekszik.

A Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat talajvíz térképe alapján az érintett területen a nyugalmi vízszint 2-4 méter között, a talajvízmélység 2-5 méter között található.

A felszín alatti vizek állapotát a telepen jelenleg is üzemelő monitoringrendszer alapján tudjuk ismertetni. Az MK-I. és MK-II. jelű monitoringkutak műszaki kialakítása, állapota megfelelő, az akkreditált, vízszivattyús mintavételezések végrehajtására alkalmasak. Vizsgálatuk rendszeres, a vízjogi üzemeltetési engedély alapján az általános vízkémiai paramétereket félévente vizsgálni kell. A legutóbbi, 2023. novemberi mintavétel esetében nem volt „B” szennyezettség határérték-túllépés.

6.1.2.1. Környezeti hatások a létesítés során

A földmunkák lebonyolítása során környezeti kockázatot képvisel a munkagépekből elfolyó üzemanyag, illetve hidraulika olaj. Ez a kockázat minimálisra csökkenthető a munkagépek rendszeres karbantartásával, képzett, az adott berendezés kezelésére jogosult személyek alkalmazásával. A munkálatok során csak olyan berendezés használható, amelyek kifogástalan műszaki állapotban vannak, és amelyek rendelkeznek az üzemeltetéshez szükséges összes hatósági engedéllyel.

A berendezéseket csak arra jogosult személyek üzemeltethetik. Amennyiben valamilyen meghibásodás következtében üzemanyag, hidraulika olaj vagy kenőanyag jut a környezetbe azt azonnal fel kell takarítani, ill. az esetleges szennyezett közeget kármentesíteni kell.

A munkagépek és járművek mosását csak az erre a célra megfelelően kialakított területen lehet elvégezni. A mosóvíz megfelelő gyűjtéséről, kezeléséről és elhelyezéséről gondoskodni kell.

6.1.2.2. Az üzemeltetés hatásai

A meglévő állapothoz képest a felszíni és felszín alatti vizek tekintetében érdemi változás nem várható.

A hígtrágya biogázerőműben történő hasznosítása során visszamaradó anyag kitűnő, szagmentes talaj tápanyag, amelyet legelőnyösebben a szántóföldi termelésben lehet alkalmazni. A kijuttatás csak az illetékes hatóság engedélyével történhet, így biztosított, hogy a termőföldre kijuttatandó anyag nem okoz károsodást a talajban, talajvízben.

A talajvíz állapotát, minőségét a meglévő monitoring kutak mintázásával folyamatosan vizsgálni szükséges a vízjogi üzemeltetési engedélyben megadott időközönként és paraméterekre.

6.1.2.3. A létesítmény felhagyásának hatásai

A felhagyással a csővezetékek kiemelésre, a műtárgyak és az állattartó épületek elbontásra kerülnek. A hatások megfigyelhetők a telepítési szakaszban leírtakhoz.

A monitoring kutak vizsgálatát tovább kell folytatni a vízjogi engedélyben előírtak szerint.

6.2. Levegő minőségét érintő hatások

6.2.1. A levegőminőséget érintő hatások a létesítés során

A létesítéssel kapcsolatosan a levegőre gyakorolt hatásokat részletesen kifejti az ABU Hungary Mérnökiroda Kft. által készített, a telephelyi fejlesztéseket, így a biogázerőművet is magában foglaló előzetes vizsgálati dokumentáció.

Ez alapján a különböző munkálatokra az alábbi munkagépekkel lehet kalkulálni.

Földmunka és alapozási fázisban (időtartama megközelítőleg 1 hónap):

- 1 db forgókotró
- 3 db 4 tengelyes autó
- 1 db Bobcat vagy kombi traktor
- 1 db henger - mixerek (megközelítőleg napi 4-5 db)

Szerkezetépítési, homlokzatburkolási fázis (időtartama megközelítőleg 2 hónap):

- 1 db daru
- 2 db kitológémes munkagép
- 3 db ollós emelő

Egyéb betonozási és építőmesteri munkafolyamatok (az építkezés befejezéséig):

- 1 db forgó kotró
- 1 db Bobcat
- 1 db döngölő lapvibrátor
- 1 db henger - mixerek (megközelítőleg napi 4-5 db)

A fenti munkavégzések a biogázüzem tekintetében is fennállnak, csak az időtartam jóval kevesebb, mint a teljes telephelyi kivitelezési munkálatok esetében.

Az elvégzett vizsgálatok eredményei alapján megállapítható, hogy a létesítési munkálatokat végző munkagépek, mint légszennyező források hatásterülete a munkagépek működési területe (azaz az ingatlan határa) köré írható 45 méter széles sáv.



3. ábra: Levegővédelmi hatásterület (45 méter) lehatárolása a kivitelezés időszakára

A levegő porterhelésének csökkentésére tett intézkedések

- Megfelelő logisztikai szervezéssel el kell érni azt, hogy a szállítójárművek minél rövidebb ideig tartózkodjanak a területen, üresjáratukat kerülni kell.
- A szállítás, helyszínen történő anyagmozgatás idején a porterhelés minimalizálása érdekében szükség szerint az anyagokat nedvesíteni kell.
- A munkaterület pormentesítéséről folyamatosan gondoskodni kell.
- A helyszínen hulladékot égetni tilos!
- A hulladékok gyűjtését szelektíven kell megoldani. A könnyű frakciójú hulladékokat szél által történő elhordás ellen konténerben kell gyűjteni.

A telepítés során lokálisan jelentkező rövid idejű por- valamint CO, NO_x és CH koncentráció növekedés várható.

6.2.2.A levegőminőséget érintő hatások az üzemelés során

A biogázüzem üzemelése során alapvetően a két új tervezett légszennyező pontforrás emissziójával lehet kalkulálni.

A blokkfűtőművekben a tartályokban előállított, majd az átmeneti tárolókban tárolt biogázt elégetik és hőenergiává, valamint elektromos energiává alakítják át. A hőenergiát a fermentorban, valamint az állattartó telepen belül hasznosítják. Ha a hőenergiát már nem lehet felhasználni, akkor azt egy vészűtőn keresztül levezetik. Az elektromos energia csekély részét maga a biogáz üzem használja fel, a többit az állattartó telep saját fogyasztásának kielégítésére fordítja, a többlet a közcélú hálózatba kerül betáplálásra.

Az ABU Hungary által készített előzetes vizsgálati dokumentáció még 1 db gázmotorral és az ahhoz tartozó 1 db pontforrással kalkulált. Az előzetes vizsgálati eljárás során készített akusztikai szakvélemény már 2 db gázmotorral számolt, amely a GY/40/00473-8/2024. számú határozatban is említésre került (igaz, csak a zajvédelmi résznél).

Jelen tervezési szakaszra egyértelműen konkretizálódott, hogy 2 db 499 kW villamos teljesítményű GE Jenbacher J 312 típusú gázmotorral üzemelő biogázos kiserőmű létesül.

A két gázmotor külön-külön kéménnyel fog rendelkezni, ezek külön pontforrásként fognak üzemelni. Az így tervezett P1 és P2 jelű pontforrások főbb paraméterei az alábbiak.

1. sz. technológia: Gázmotorok

Pontforrás azonosítója: P1

Pontforrás megnevezése: Gázmotor berendezés kéménye I.

Gyártó: GE Jenbacher

Motor típusa: GE Jenbacher J 312

Névleges villamos teljesítmény: 499 kW

Kürtő magassága (felszíntől): 8 m

Kürtő várható külső átmérője: 0,25 m

Kürtő várható belső átmérője: 0,2 m

Kürtő várható kibocsátó felülete: 0,1256 m²

Pontforrás azonosítója: P2

Pontforrás megnevezése: Gázmotor berendezés kéménye II.

Gyártó: GE Jenbacher

Motor típusa: GE Jenbacher J 312

Névleges villamos teljesítmény: 499 kW

Kürtő magassága (felszíntől): 8 m

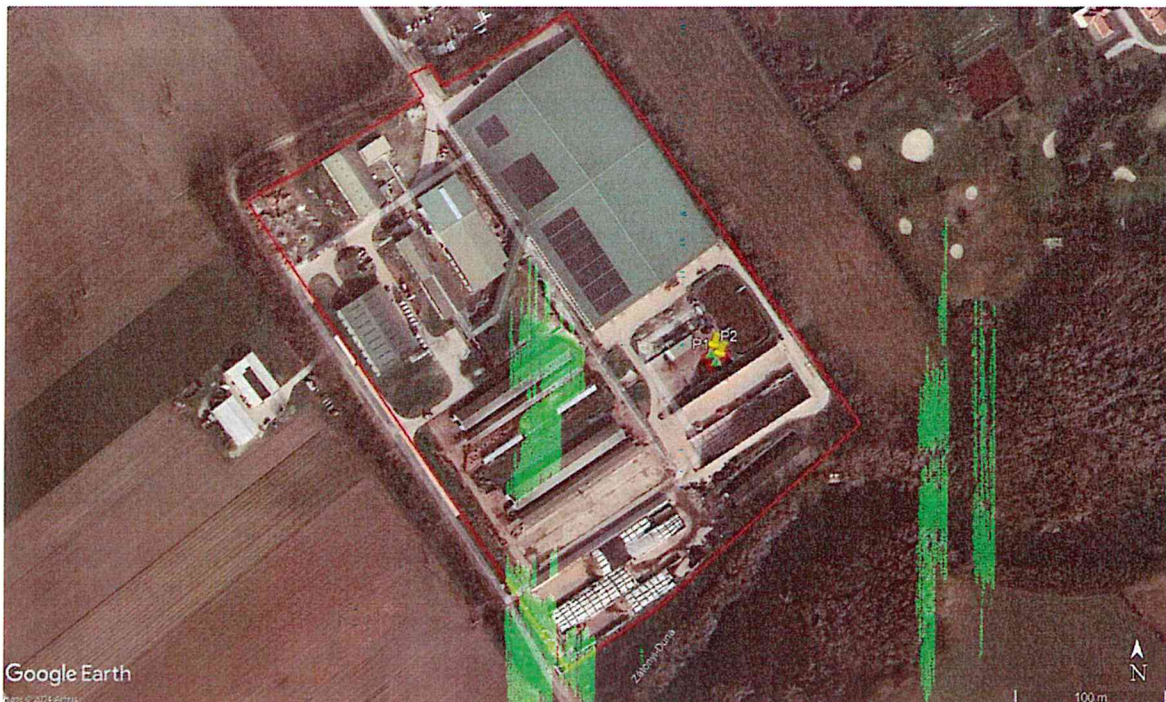
Kürtő várható külső átmérője: 0,25 m

Kürtő várható belső átmérője: 0,2 m

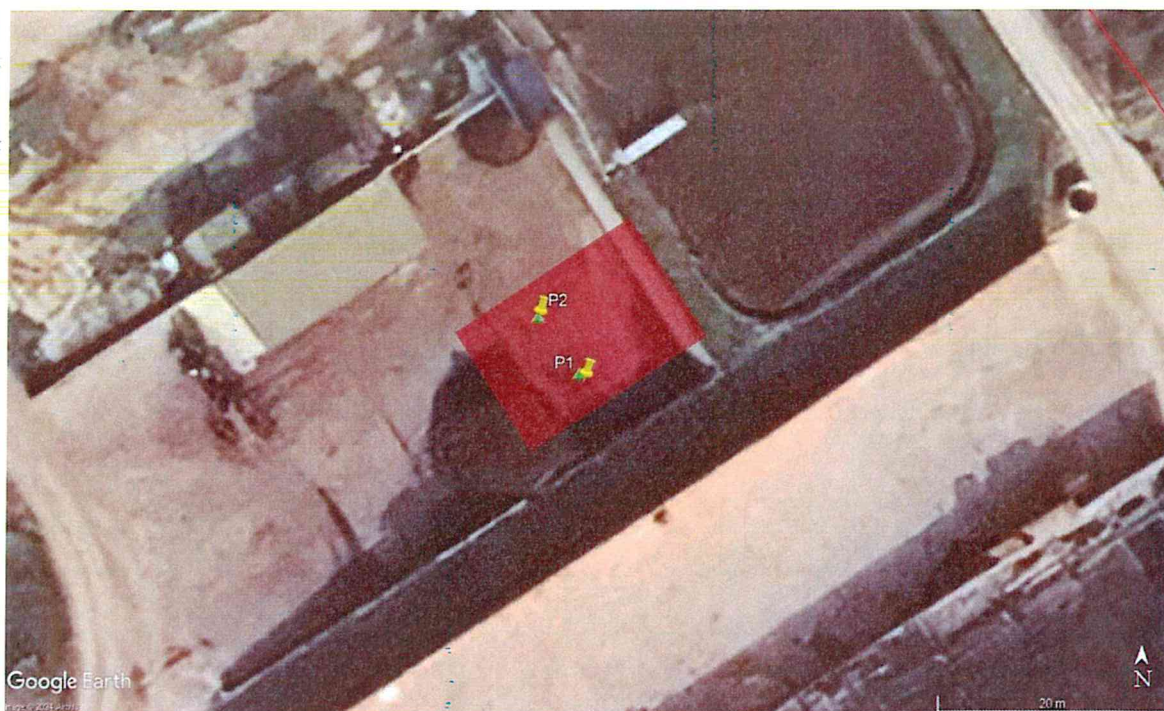
Kürtő várható kibocsátó felülete: 0,1256 m²

A P1 jelű pontforrás koordinátái: 519 523; 292 211

A P2 jelű pontforrás koordinátái: 519 519; 292 216



4. ábra: A tervezett P1 és P2 pontforrások a telep területén



5. ábra: A tervezett pontforrások és a gázmotorház telephelyen belüli helyzete

A gázmotor kibocsátási jellemzői a Megbízótól származó adatok alapján a következők:

- kibocsátott füstgáz hőmérséklete: 180 °C;
- kibocsátott füstgáz nedves térfogatárama: 2.656 Nm³/h;
- a füstgáz számított áramlási sebessége a kéménytoroknál: 23,5 m/s;
- a kibocsátási koncentrációk:
 - NO_x kisebb, mint 500 mg/Nm³;
 - CO kisebb, mint 650 mg/Nm³;
- ezzel a számított kibocsátások: NO_x 1,328 kg/h, CO 1,73 kg/h.

A tárgyi pontforrások által kibocsátott légszennyezőanyagokra az 53/2017. (X. 18.) FM rendelet határoz meg egészségügyi határértéket és tervezési irányértéket.

Az FM rendelet 4. melléklet 3. pontja alapján a határértékeket az alábbi táblázat tartalmazza.

12. táblázat: Az 53/2017. (X.18.) FM rendelet szerinti vonatkozó határértékek

Pontforrás jele	Kibocsátott légszennyező anyag	
	Megnevezés	Koncentrációs határérték [mg/m ³]*
P1 és P2 pontforrás	Szén-monoxid	245
	Nitrogén-oxidok	190
	Kén-dioxid	15
	Összes szerves anyag C-ként (metán kivételével)	55

A 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § 14. pontja alapján a helyhez kötött pontforrás hatásterülete: „a vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a

pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező pontforrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

- a) az egyórás (PM10 esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy
c) az egyórás (PM10 esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb.”*

Nitrogén-oxidok

PONTFORRÁS HATÁSTÁVOLSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA A 306/2010. (XII.23.)
KORMÁNYRENDELET ALAPJÁN

Dunakiliti Agrár Zrt. tervezett biogáz motorok hatásterülete

1 órás átlagterheltség maximuma

INPUT ADATOK

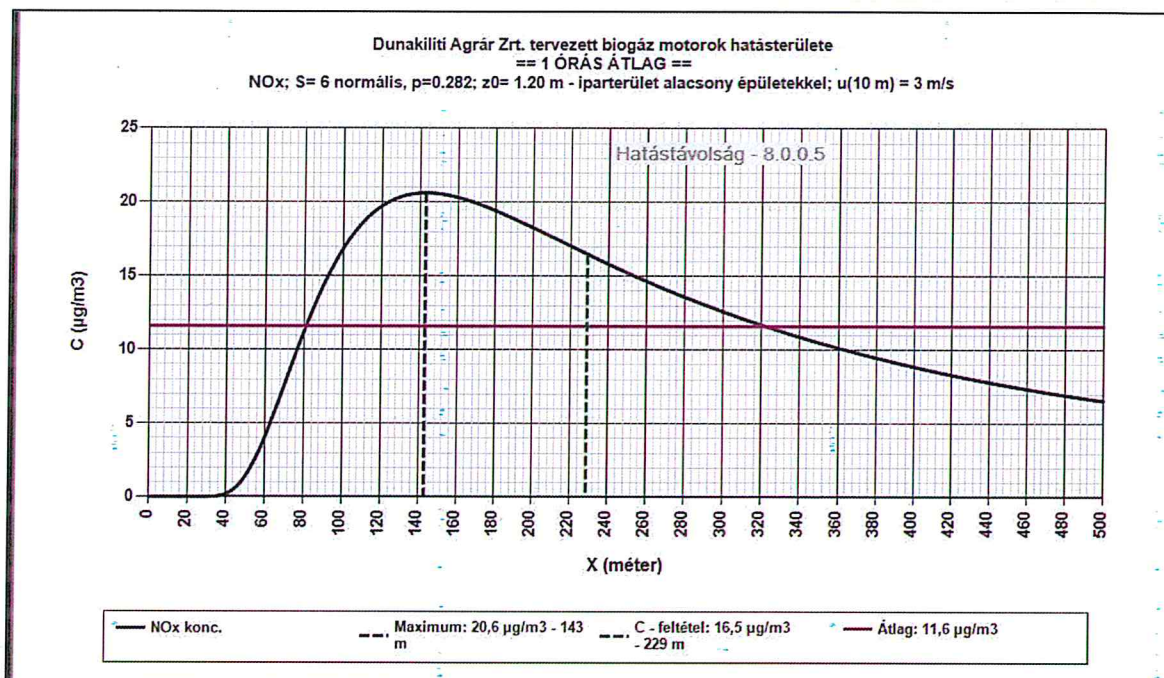
A forrás fizikai magassága:	8 m
Véggázok kilépési sebessége:	23.5 m/s
A kürtő kilépési keresztmetszete:	0.1256 m ²
A kilépő véggáz hőmérséklete:	180 °C ==> 453.15 K
A környezeti levegő hőmérséklete:	20 °C ==> 293.15 K
Légköri stabilitás:	S= 6 normális, p=0.282
A vizsgált terület átlagos felületi érdessége:	z0= 1.20 m - iparterület
alacsony épületekkel	
Átlagos szélesebbesség a vizsgált területen:	3 m/s, a szélesebbesség
mérés magassága: 10 m	
A vizsgált légszennyező anyag:	NOx
1 órás határérték:	190000 µg/m ³
A vizsgált terület alapterheltsége:	14.3 µg/m ³
Légszennyező anyag kibocsátás:	1328 g/h ==> 369 mg/s
A vizsgált távolság:	500 m

SZÁMÍTÁSI EREDMÉNYEK

A véggázzal távozó hőteljesítmény:	360 kW
Effektív kibocsátási magasság:	30,1 m
A kürtő által okozott maximális terheltség:	20,6 µg/m ³
A maximális terheltség távolsága:	143 m
'A' feltétel (a határérték 10%-a):	19000 µg/m ³
Az 'A' feltétel szerinti hatástávolság:	nem határozható meg
'B' feltétel (a terhelhetőség 20%-a):	37997 µg/m ³
A 'B' feltétel szerinti hatástávolság:	nem határozható meg
'C' feltétel (a maximumérték 80%-a):	16,5 µg/m ³
A 'C' feltétel szerinti hatástávolság:	229 m
Átlagos terheltség a 'C' hatástávolságon belül:	12,9 µg/m ³
Átlagos terheltség a vizsgált területen:	11,6 µg/m ³

X méter	Konc. µg/m ³
0	0,0000

50	1,5649
100	17,0491
150	20,5580
200	18,2112
250	15,1673
300	12,5515
350	10,4752
400	8,8497
450	7,5699



6. ábra: A tervezett P1 és P2 pontforrások várható hatásterülete nitrogén-oxidok tekintetében

Szén-monoxid

PONTFORRÁS HATÁSTÁVOLSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA A 306/2010. (XII.23.) KORMÁNYRENDELET ALAPJÁN

Dunakiliti Agrár Zrt. tervezett biogáz motorok hatásterülete

1 órás átlagterheltség maximuma

INPUT ADATOK

A forrás fizikai magassága:	8 m
Véggázok kilépési sebessége:	23.5 m/s
A kürtő kilépési keresztmetszete:	0.1256 m ²
A kilépő véggáz hőmérséklete:	180 °C ==> 453.15 K
A környezeti levegő hőmérséklete:	20 °C ==> 293.15 K
Légtér stabilitás:	S= 6 normális, p=0.282
A vizsgált terület átlagos felületi érdessége: alacsony épületekkel	z0= 1.20 m - iparterület
Átlagos szélesség a vizsgált területen: mérés magassága: 10 m	3 m/s, a szélesség
A vizsgált légszennyező anyag:	Szén-monoxid
1 órás határérték:	245000 µg/m ³
A vizsgált terület alapterheltsége:	378 µg/m ³

Légszennyező anyag kibocsátás: 1730 g/h ==> 481 mg/s
 A vizsgált távolság: 500 m

SZÁMÍTÁSI EREDMÉNYEK

A véggázzal távozó hőteljesítmény: 360 kW
 Effektív kibocsátási magasság: 30,1 m

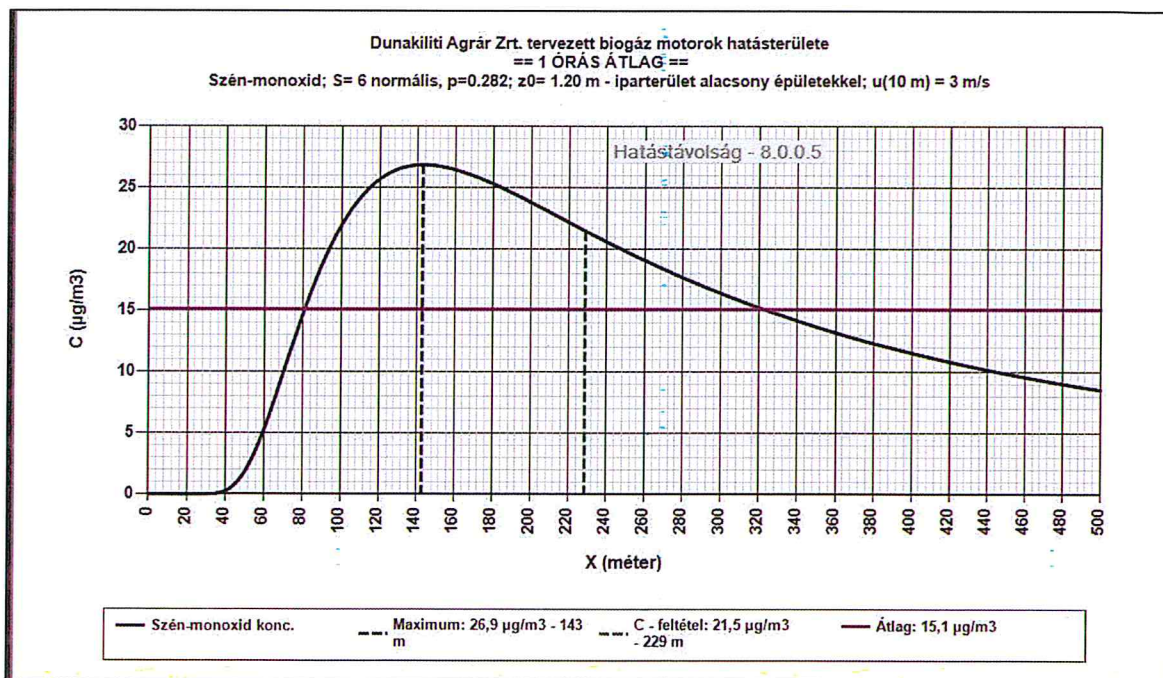
A kürtő által okozott maximális terheltség: 26,9 µg/m³
 A maximális terheltség távolsága: 143 m

'A' feltétel (a határérték 10%-a): 24500 µg/m³
 Az 'A' feltétel szerinti hatástávolság: nem határozható meg
 'B' feltétel (a terhelhetőség 20%-a): 48924 µg/m³
 A 'B' feltétel szerinti hatástávolság: nem határozható meg

'C' feltétel (a maximumérték 80%-a): 21,5 µg/m³
 A 'C' feltétel szerinti hatástávolság: 229 m
 Átlagos terheltség a 'C' hatástávolságon belül: 16,8 µg/m³

Átlagos terheltség a vizsgált területen: 15,1 µg/m³

X méter	Konc. µg/m ³
0	0,0000
50	2,0399
100	22,2239
150	26,7978
200	23,7388
250	19,7709
300	16,3612
350	13,6547
400	11,5357
450	9,8675



7. ábra: A tervezett P1 és P2 pontforrások várható hatásterülete nitrogén-oxidok tekintetében

A fentiek alapján a gyári elméleti maximális adatokat figyelembe véve a két légszennyező anyag tekintetében a „C” feltétel szerinti hatásterület a tervezett pontforrások köré húzott 229 méteres sugarú körrel lehatárolható terület.

Fontos megjegyezni, hogy a tapasztalatok szerint az itt megadott várható kibocsátási paraméterek a valóságban jóval kedvezőbbek.



8. ábra: A P1 és P2 pontforrások elméleti maximális hatásterülete

Búz

A vizsgált telephelyre tervezett biogázos kiserőmű a szarvasmarha telepen keletkező hígtrágyát dolgozza majd fel egy gázzárt kivitelű, kívülről szigetelt, belső fűtéssel ellátott, valamint dupla membrános gáztároló kupolasátorral fedett fermentorral. A folyamat végén a tökéletesen lebomlott fermentum a Dunakiliti 0246/3 hrsz. alatti ingatlanon már meglévő végtározóba kerül, ahonnan – a szintén meglévő géppark segítségével, de a későbbiekben beszerzésre kerülő szakági engedély birtokában – kerül kijuttatásra a Megrendelő földjeire. A keletkezett biogázt csővezetékeken keresztül vezetik, úgy, hogy a bomlás egyes fázisaiban különböző minőségben megjelent gáz kiegyenlített, kevert minőségben jusson el a gázmotorig. A biogáz üzemű motor a gázt a fermentor gázteréből kapja és generátor meghajtásával villamos energiát állít elő, amelynek egy részét az állattartó telep saját maga használja fel, a többlet energiát pedig az országos villamos hálózatra táplálja rá. A felszabaduló hulladékhő egy részével a fermentort fűtik, a maradék egy osztó-gyűjtőn keresztül a telep fűtési energiáját elégíti ki. A technológiai leírás alapján a biogázos erőműből kibocsátott légszennyező anyag lényegében csupán a blokk fűtőműnél keletkezik, a biogáz telep gázzáró. Ennek megfelelően a biogáz telepről a telep egyéb szagkibocsátása mellett további szagkibocsátás nem várható.

A terjedésmodellezést és a hatásterület meghatározását az AIRCALC 5 (v5.5.1) modellező programmal készült. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy a bemutatott kibocsátási és kedvezőtlen terjedési jellemzőket figyelembe véve a vizsgált szagforrások határáról távolodva 177 méterre csökken a szagkoncentráció értéke 3 SZ/m^3 alá. A fentiek

alapján a vizsgált szagkibocsátó források szagvédelmi hatásterülete egy, a vizsgált szagforrások együttes területének határa köré írható 177 méter széles sáv területe. A vizsgátnál kedvezőtlenebb, de nem modellezhető terjedési viszonyok mellett – pl. erősen inverziós állapot, 1 m/s-nál kisebb szélesség esetén, ún. „csorgásos” szagterjedési állapotban – igen kis gyakorisággal ennél nagyobb távolságban is kialakulhat a vizsgált szagforrások szagkibocsátása miatt kellemetlen szagérzet.

A bűszennyezés csökkentése érdekében a biogáz üzemi technológia zárt rendszerű, a hígtrágya elvezetése csővezetékekkel megoldott. A szagkibocsátó források esetén a szagkibocsátás növekedésével a korábban bemutatottnál nagyobb területen is megjelenhet a szagkibocsátó források okozta zavaró szaghatás, amelyet az állattartás, trágyakezelés megfelelő megvalósításával, illetve az alkalmazni tervezett szagcsökkentő rendszer megfelelő üzemeltetésével lehet elkerülni. Szagcsökkentésre nem kifejezetten a biogáz üzemi technológia, sokkal inkább az állattartás miatt van szükség, így ezen szagcsökkentési intézkedéseket is figyelembe vesszük a BAT előírás teljesítéseként:

A vizsgált telepen a bővítés után állapotban a szagkibocsátás csökkentésére szagcsökkentő rendszer alkalmazását tervezik (LABIOTEST ipari szagtalanítási technológia, szagcsökkentő anyag kipermetezése, ozmogén sorompó kialakítása az istállóknál beépített szellőztető ventilátoroknál). A rendszer szállítójától származó információk alapján a rendszer működése a következő: az ozmogén sorompókhoz a LABIOTEST olyan nem mérgező kémiai anyagokat használ, amelyek semlegesítik a szagokat okozó molekulákat, akadályozva őket azok mozgási pályáján. A többi rögzítő vagy közvetlen kémiai hatást okozó molekulákat tartalmazó termékekkel szemben a LABIOTEST ozmogén sorompói a micellákhoz hasonló nanorészecskéket használnak, amelyek burokból zárják a szagokat okozó molekulákat egyszerű hidrofóbikus erő használatával. A molekulákat alkotó micellák tulajdonságai következtében ezek a molekulák képesek összegyűjteni és semlegesíteni a szagmolekulákat. Az optimális eredmény elérése érdekében a LABIOTEST olyan technológiát alkalmaz, melyben a termékek és a berendezések tökéletes összhangban működnek. Az ULV (Ultra Low Volume) egység által kibocsátott mikrocsepp köd elpárologva a szagmolekulákkal kapcsolatba lép, és azokat maximális hatékonysággal és gazdaságossággal közömbösíti. Az alkalmazni tervezett szagcsökkentő rendszer szagtalanítási határfoka a rendszer szállítójától származó információk alapján, megfelelő kialakítás és üzemeltetés esetén, szagmérési eredmények alapján 73,2 % (forrás: Szakértői vélemény az AQUA-NÍVÓ Kft. által telepített szaghatás csökkentő berendezés szagcsökkentési határfokának meghatározásáról. AKUSZTIKA MÉRNÖKI IRODA Kft. Munkaszám: BM021287; Budapest, 2023. május 05.). Ennek megfelelően a tervezett jövőbeli állapotban a szagkibocsátó források számított szagkibocsátását a dokumentáció tartalmazza.

A fentiek alapján a telepre vonatkozóan (Dunakiliti, 0215/2 hrsz.) a korábban a 3 SZE/m³ határértékre meghatározott 177 méteres sugarú hatásterületet átszámolva az 1,5 SZE/m³ tervezési irányértékre 306 méteres bűszvédelmi hatásterületet állapítottam meg az ingatlan határától.

A valóságban azonban ez a hatásterület lényegesen kisebb lesz, mivel a telepen eddig tárolt hígtrágya tárolás megszűnik, a biogázüzem pedig a fentiekben ismertetett módon zárt rendszerű lesz.