

# METIS

d.d. za sakupljanje, reciklažu  
i trgovinu ostataka i otpadaka

*Utemeljeno 1948*



**STRUČNA PODLOGA ZAHTJEVA ZA IZDAVANJE OKOLIŠNE DOZVOLE**  
**ENERGIJA GRADEC d.o.o.**  
**BIOPLINSKO POSTROJENJE GRADEC snage 2 MWel**  
**NE-TEHNIČKI SAŽETAK**

**METIS d.d.**

Kukuljanovo 414,

51 227 Kukuljanovo

Odjel stručnih poslova zaštite  
okoliša i procjene rizika

Tel:

e-mail: [zopr@metis.hr](mailto:zopr@metis.hr)

lipanj, 2018.




Naručitelj: Agrokor - energija d.o.o. Trg Dražena Petrovića 3 HR - 10000

Naziv dokumenta: Stručna podloga ishođenje okolišne dozvole – ne-tehnički sažetak

Podaci o izrađivaču: METIS d.d., Odjel stručnih poslova zaštite okoliša i procjene rizika  
Kukuljanovo 414, 51 227 Kukuljanovo

Oznaka dokumenta: RN/2018/062

Voditelj izrade: Morana Belamarić Šaravanja, dipl. ing. biol., univ. spec. oeco 

Stručni suradnici:

Ivana Dubovečak dipl. ing. biol. - ekol.



Domagoj Krišković dipl. ing. preh. teh.



Daniela Krajina dipl. ing. biol. - ekol.



Lidija Marohnić struč. spec. ing. spec.



Snježana Božić Pajić mag. iur



Mirna Perović Komadina mag. educ. polytech. et. inf., univ. spec. oecing



Vedran Savić struč. spec. ing. spec.



METIS d.d.

KUKULJANOVO, KUKULJANOVO14

Datum izrade: lipanj, 2018.

Datum revizije:

## SADRŽAJ

<b><u>1. OPIS POSTROJENJA I DJELATNOSTI KOJE OPERATER OBAVLJA .....</u></b>	<b><u>4</u></b>
1. 1. OSNOVNI PODACI O OPERATERU.....	4
1. 2. PODACI VEZANI UZ POSTROJENJE .....	4
1. 3. OPIS POSTROJENJA .....	5
1. 4. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA.....	5
<b><u>2. POPIS SIROVINA POMOĆNIH MATERIJALA I DRUGIH TVARI, TE PODACI O ENERGIJI KOJA SE KORISTI U POSTROJENJU .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>3. OPIS IZVORA I OČEKIVANE KOLIČINE INDUSTRIJSKIH EMISIJA INDUSTRIJSKIH EMISIJA IZ POSTROJENJA.....</u></b>	<b><u>8</u></b>
3. 1. EMISIJE U ZRAK .....	8
3. 2. OTPADNE VODE I DIGESTAT .....	8
<b><u>4. OPIS STANJA LOKACIJE GDJE SE POSTROJENJE NALAZI .....</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b><u>5. OPIS PREDLOŽENE TEHNOLOGIJE I DRUGIH TEHNIKA SPRJEČAVANJA ILI SMANJENJA INDUSTRIJSKIH EMISIJA IZ POSTROJENJA .....</u></b>	<b><u>10</u></b>
5. 1. SMANJENJE EMISIJE U ZRAK .....	10
5. 2. SMANJENJE EMISIJA U VODE .....	11
5. 3. KORIŠTENE TEHNIKE I USPOREDBA S NAJBOLJIM RASPOLOŽIVIM TEHNIKAMA .....	11
<b><u>6. OPIS TEHNIKA ZA SPREČAVANJE NASTAJANJA OTPADA I PRIPREMU ZA PONOVRNO KORIŠTENJE ILI OPORABU OTPADA NASTALOG U POSTROJENJU .....</u></b>	<b><u>12</u></b>
PRILOG 1. ORTO-FOTO KARTA ŠIREG PODRUČJA LOKACIJE POSTROJENJA.....	13
PRILOG 2. SITUACIJSKI PRIKAZ LOKACIJE S OBJEKTIMA I MJESTIMA EMISIJA .....	14

## 1. OPIS POSTROJENJA I DJELATNOSTI KOJE OPERATER OBAVLJA

### 1.1. OSNOVNI PODACI O OPERATERU

Naziv operatera	<b>ENERGIJA GRADEC d.o.o.</b>
Pravni oblik trgovačkog društva ili drugi primjenjivi pravni oblik	društvo s ograničenom odgovornošću
Adresa operatera	Trg Dražena Petrovića 3, ZAGREB
E-adresa	agrokorenergija@agrokorenergija.hr
Matični broj gospodarskog subjekta, MBS	080761705
Osobni identifikacijski broj, OIB	83373928482
Kontakt osoba, ime i prezime	<b>Jasna Galetić</b>
Kontakt osoba, pozicija	Voditelj zaštite na radu
Kontakt osoba, broj telefona	01/4894 529, 099 3058 286
Kontakt osoba, e-adresa	<a href="mailto:jasna.galetic@agrokorenergija.hr">jasna.galetic@agrokorenergija.hr</a>

### 1.2. PODACI VEZANI UZ POSTROJENJE

Naziv postrojenja	Bioplinsko postrojenje Gradec
Adresa postrojenja	Gradec 183a, 10 345 Gradec
Broj zaposlenih	8
Glavna djelatnost postrojenja sukladno Prilogu I. Uredbe	Kapacitet glavne jedinice
<p>5.3. (b) Oporaba ili spoj oporabe i odlaganja neopasnog otpada kapaciteta većeg od 75 t po danu, uključujući jedan ili više slijedećih postupaka, što ne uključuje postupke obuhvaćene posebnim propisom kojim se prenose odredbe Direktive 91/271/EEZ;</p> <p>(i) biološka obrada.</p> <p>Ako je jedini postupak obrade otpada anaerobna razgradnja, prag kapaciteta za ovaj postupak iznosi 100 t na dan.</p>	240 t/dan
Ostale djelatnosti sukladno Prilogu I. Uredbe	Kapacitet ostalih jedinica
6.5. Zbrinjavanje ili recikliranje životinjskih trupala ili životinjskog otpada (kafilarije), kapaciteta obrade preko 10 t/dan.	30-40 t/dan (6 t po ciklusu, 5-6 ciklusa dnevno)

### 1.3. OPIS POSTROJENJA

Bioplinsko postrojenja Gradec u vlasništvu operatera Energija Gradec d.o.o. je postrojenje za proizvodnju električnom energijom. Postrojenje se nalazi u Općini Gradec i započelo je s radom 2012. godine. Instalirana snaga postrojenja iznosi 2 MWel.

Glavna djelatnost koja se u postrojenju obavlja sukladno prilogu 1 Uredbe o okolišnoj dozvoli (NN 8/14, 5/18) je djelatnost

*5.3. (b) Oporaba ili spoj uporabe i odlaganja neopasnog otpada kapaciteta većeg od 75 t po danu, uključujući jedan ili više slijedećih postupaka, što ne uključuje postupke obuhvaćene posebnim propisom kojim se prenose odredbe Direktive 91/271/EEZ;*

*(i) biološka obrada.*

*Ako je jedini postupak obrade otpada anaerobna razgradnja, prag kapaciteta za ovaj postupak iznosi 100 t na dan.*

Od ostalih djelatnosti prema Uredbi, na lokaciji se provodi i djelatnost:

*6.5. Zbrinjavanje ili recikliranje životinjskih trupala ili životinjskog otpada (kafilarije), kapaciteta obrade preko 10 t/dan.*

### 1.4. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

Kao supstrat za proizvodnju bioplina i digestata koristi se stajski gnoj sa svinjogojske farme Gradec i farme za tov junadi Poljanski lug, kukuruzna silaža, nusproizvodi životinjskog podrijetla kategorije 3 (klaonički otpad i mliječni proizvodi) nakon toplinske obrade (sterilizacije), nusproizvodi životinjskog porijekla kategorije 2 (sadržaj predželudaca goveda) i gnojovka), te biorazgradivi neopasni otpad prihvatljiv u postupcima uporabe za proizvodnju anaerobnog digestata.

Gnojovka s farme crpi se iz spremnika gnojovke farme (250 m<sup>3</sup>) tlačnim cjevovodom u pokriven prihvatni bazen za gnojovku i suhi supstrat. U ovaj bazen se dnevno dozira kukuruzna silaža i drugi planirani supstrati. U bazenu su ugrađeni mješači za miješanje supstrata. Uključivanje pogona mješača je ručno ili automatski (vremensko podešavanje). U bazenu je ugrađen i mjerač nivoa. Za zaštitu od prelijevanja ugrađen je nivo prekidač za alarm na max. nivou. Prihvatni bazen je pokriven armiranobetonske izvedbe i u cjelini je ukopan u teren. Na ploči je otvor za doziranje suhoga supstrata.

NŽP materijal kategorije 3 se iz dostavnog vozila odlaže u spremnike: tekući dio (krv) u spremnik volumena 10m<sup>3</sup> i kruti dio u prihvatni spremnik NŽP-a volumena 15m<sup>3</sup>. Iz tih spremnika se programski prebacuje u sterilizator uz prethodno usitnjavanje i detekciju metala. Krv se direktno pumpa u sterilizator (max. udio krvi u punjenju 30%). Po završetku punjenja materijal se zagrijava koristeći toplinsku energiju akumuliranu u termo ulju (koje je zagrijano na izmjenjivaču topline predajom topline ispušnih plinova bioplinskog motora). Automatski regulator tlaka održava tlak u sterilizatoru od 3-3,2 bara. Zagrijavanje se vrši do 133 °C te u tom trenutku počinje mjerenje vremena u trajanju od 20 minuta za koje ni u jednom trenutku temperatura ni tlak ne smiju pasti ispod tih vrijednosti. Nakon sterilizacije sterilizirani se materijal, pomoću zaostalog pretlaka, transportira u spremnike za odlaganje izvan prostora za toplinsku obradu. Iz tih spremnika se sterilizirani materijal odvodi u anaerobne fermentore, ili se cisternama transportira do drugih bioplinskih postrojenja. Kapacitet posude za sterilizaciju je 10 m<sup>3</sup>. Prema uputama proizvođača kapacitet unosa je max 6 t (kruti i tekući dio).

Nusproizvodi životinjskog podrijetla kategorije 3 (NŽP) se nakon sterilizacije zatvorenim sustavom uvode direktno u spremnike za hidrolizu dok se ostali supstrati ispuštaju u prijemnu jamu i transportiraju u spremnike za hidrolizu. Moguće je sve supstrate uvoditi i direktno u fermentore bez da se prethodno provedu kroz hidrolizne spremnike odnosno hidroliziraju.

Za hidrolizu supstrata koriste se dva spremnika opremljena miješalicama i grijačima. Punjenje i proces hidrolize se odvijaju naizmjenice u jednom pa u drugom spremniku, tzv. „batch“ hidroliza, čime se postiže optimalno vođenje tog procesa. Hidrolizom supstrata dobiva se veći specifični prinos bioplina te se mogu koristiti i sirovine koje bez hidrolize nije moguće koristiti (čak i lignocelulozna vlakna).

Iz spremnika za hidrolizu homogenizirani supstrat se u programiranim intervalima crpkom prepumpava u dva fermentora. U svakom fermentoru su ugrađeni po jedan vertikalni mješač i po dva horizontalna mješača. Mješači osiguravaju dobro miješanje supstrata, sprječavaju formiranje plivajućeg mulja i taloženje mulja na dnu fermentora. Za grijanje sadržaja fermentora koriste se ugrađeni cijevni grijači. Obrada supstrata anaerobnom digestijom odvija se u mezofilnom području (od 36 do 40 °C). Temperatura i razina supstrata u fermentorima stalno se kontrolira, a proizvedeni bioplin se odvodi sustavom za odvod bioplina.

Nakon anaerobne obrade u fermentorima supstrat se prelijeva u postfermentor s integriranom plinospremom. Postfermentor se koristi kao prihvatni bazen za fermentirani supstrat i kao plinosprema. U postfermentoru se i dalje provodi proces anaerobne razgradnje mezofilnog tipa (samo manje intenzivan).

Bioplin se cjevovodom odvodi kroz pješčani filter, preko sušača zraka i filtera s aktivnim ugljenom do plinskih kompresora koji komprimiraju bioplin na cca 180 mbar. U slučaju podtlaka u usisnom cjevovodu tlačni prekidač prekida rad kompresora. Na tlačnoj strani kompresora ugrađeni su elektromotorni plinski zatvarači koji otvaraju cijev kompresora u radu. U slučaju ispada kogeneracije višak bioplina se spaljuje na plinskoj baklji. Plinska baklja ima vlastitu automatiku.

Bioplin kontinuirano izgara u dvije kogeneracijske jedinice (CHP). Projektirane količine i kvaliteta bioplina iz fermentora i postfermentora omogućuju trajan pogon CHP jedinica koje proizvode 2 MW električne energije. CHP jedinice su smještene u kontejner potpuno opremljen da osigura siguran pogon (zaštita od buke, dovoljno zraka za izgaranje i hlađenje, detekcija plina itd).

Toplina s CHP jedinica se odvodi u akumulator toplote – termouljni za toplinu na razini do max. 300 °C i toplovodni do max. 98 °C. Toplinska energija iz kogeneracije koristi se za zagrijavanje fermentora bioplinskog postrojenja te ostalih (sadašnjih i budućih) korisnika toplinske energije.

Proizvedeni digestat odvodi se na uređaj za ugušćivanje digestata. Ugušćivanjem digestata smanjuje se volumen digestata (i do 7 500 t/godišnje). Za smanjenje emisija u zrak na izlazu uređaja za ugušćivanje digestata koristi se uređaj za kemijsko pranje otpadnog zraka.

Ugušćeni digestat separira se na FAN separatorima te se suha faza (cca 25% suhe tvari) privremeno odlaže na platou, a tekuća faza se upušta u postojeće lagune na lokaciji postrojenja.

Za skladištenje potrebne kukuruzne silaže neposredno uz mjesto upotrebe u bioplinskom postrojenju izgrađen je horizontalni silos dimenzija 63 x 65 x 2,7 m. Pod silosa je izveden asfaltom kvalitete odgovarajuće za silirani materijal (polimerni asfalt). Ocjedne vode preko sabirne rešetke uzduž čela silosa vode se u sabirnu jamu bioplinskog postrojenja i time otklanja opasnost od utjecaja na podzemne vode.

Postojeće lagune kapaciteta 100.000 m<sup>3</sup> sastavni su dio prihvaćenog rješenja zbrinjavanja gnojovke s farmi Gradec 1 i Gradec 2. Aerobnim procesima dolazi do razgradnje organskih spojeva pri čemu dolazi i do pojave neugodnih mirisa. Kako se sva gnojovka odvodi u bioplinsko postrojenje – koje je u naravi anaeroban proces – njena razgradnja se odvija na način da skoro svi spojevi koji uzrokuju neugodne mirise degradiraju, pa je rezultat fermentacije – digestat i preko 80% smanjene razine neugodnih mirisa. Također i kemijski sastav je takav da je olakšana aerobna degradacija u lagunama.

S obzirom na to da je digestat idealno organsko gnojivo – u razdobljima godine kad je dozvoljeno razastiranje gnojiva po obradivim površinama sadržaj laguna će se intenzivno koristiti za organsku prihranu.

Situacijski prikaz objekata na lokaciji postrojenja i mjesta emisija dan je u Prilogu 1.

## **2. POPIS SIROVINA POMOĆNIH MATERIJALA I DRUGIH TVARI, TE PODACI O ENERGIJI KOJA SE KORISTI U POSTROJENJU**

Osnovne sirovine koje se koriste u proizvodnji bioplina u bioplinskom postrojenju Gradec su:

- stajski gnoj (gnojovka sa svinjogojske farme i kruti stajski gnoj sa farme za tov junadi)
- kukuruzna silaža
- neopasni biorazgradivi otpad – vrste otpada koje se mogu obrađivati određene su Pravilnikom o nusproizvodima i ukidanju statusa otpada (NN 117/14)
- nusproizvodi životinjskog porijekla 2. i 3. kategorije – sterilizirani nusproizvodi životinjskog porijekla.

Voda se na lokaciji koristi za sanitarne potrebe zaposlenika te za pranje i čišćenja lokacije i objekata. Prosječna potrošnja vode je oko 5 m<sup>3</sup>/dan.

U postrojenju se proizvodi električna i toplinska energija. Električna energija isporučuje se u mrežu doke se toplinska energija koristi za potrebe tehnološkog procesa i potrebe susjedna farme Gradec. U 2017. godini:

- Proizvedena električna energija iznosila je 16.099 MWh.
- Isporučena električna energija iznosila je 14.989 MWh.
- U postrojenju je iskorišteno 9.891 MWh toplinske energije.
- Kupljena električna energija iznosila 447,16 MWh.

### 3. OPIS IZVORA I OČEKIVANE KOLIČINE INDUSTRIJSKIH EMISIJA INDUSTRIJSKIH EMISIJA IZ POSTROJENJA

#### 3.1. EMISIJE U ZRAK

Na lokaciji su prisutna dva izvora emisija onečišćujućih tvari u zrak, plinski motori sa unutarnjim izgaranjem (agregati) na kojima izgara proizvedeni bioplin

- GE JENBACHER, tv.br. 1034960 i.
- GE JENBACHER tv. Br. 1034960

Sukladno članku 126. Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17) za postojeće motore sa unutarnjim izgaranjem plinski motor propisano je povremeno mjerenje emisije onečišćujućih tvari u zrak, najmanje jedanput godišnje. Granične vrijednosti emisija za motore s unutarnjim izgaranjem propisane su u Prilogu 16. Uredbe.

U Tablici 1. prikazane su izmjerene vrijednosti emisija u zrak u odnosu na granične vrijednosti emisija.

Tablica 1. Rezultati mjerenja onečišćujućih tvari u zrak

IZVOR EMISIJA	ONEČIŠĆUJUĆA TVAR	IZMJERENE VRIJEDNOSTI. <sup>1</sup>	GVE
Plinski motor GE JENBACHER, tv.br. 1034960 (Z1)	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	90,84	100
	NO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	219,23	500
Plinski motor GE JENBACHER tv. Br. 1034960 (Z2)	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	90,79	100
	NO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	72,38	75

Rezultati mjerenja iskazani su u mg/Nm<sup>3</sup> i odnose se na 15%-tni volumni sadržaj i normiranim uvjetima (temperatura 273,15 K i tlak 101,325 kPa).

#### 3.2. OTPADNE VODE I DIGESTAT

Na lokaciji postrojenja nastaju sanitarne otpadne vode koje se ispuštaju u vodonepropusnu sabirnu jamu zapremine 20 m<sup>3</sup>. Ocjedne vode iz trenč silosa ispuštaju se u betonsku sabirnu jamu kapaciteta 40,0 m<sup>3</sup>.

Oborinske vode s manipulativnih površina ispuštaju se preko slivnika sa taložnicima i separatora ulja u prirodni vodotok potok Črnčić.

Otpadne vode od pranja i čišćenja ispuštaju se u sabirnu jamu sanitarnih otpadnih voda te se prepumpavaju u prihvatni bazen sirovina.

<sup>1</sup> Izvještaj o mjerenju i analizi emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora, Inspekt d.o.o., Zagreb, I-lab-52-01-E-14 od 24.10.2014.



Postrojenje posjeduje važeću Vodopravnu dozvolu za ispuštanje otpadnih voda izdanu 3. listopada 2014. (Klasa UP/I-325-04/14-05/4743, Urbroj: 374-3107-1-14-2) od strane Hrvatskih voda, VGO za srednju i donju Savu. Analiza pokazatelja otpadne vode na ispustu u potok Crnčić prati se dva puta godišnje. Rezultati izmjerenih vrijednosti pokazatelja u skladu s propisanim graničnim vrijednostima u Vodopravnoj dozvoli. Izmjerene vrijednosti prikazane su u Tablici 2.

Tablica 2. Izmjerene vrijednosti pokazatelja otpadnoj vodi na ispustu u potok Crnčić

Pokazatelj	Izmjerena vrijednost koncentracija	Maksimalna dopuštena vrijednost (MDK)
Temperatura (°C)	12,9	30
pH		6,5 – 9,5
Taložive tvari (ml/lh)	<0,1	0,5
Suspendira-na tvar (mg/l)	10	35
BPK (mg/l)	15	25
KPK (mg/l)	36	125
Ukupna ulja i masti (mg/l)	2,47	20
Detergenti anionski (mg/l)	0,514	1
Fosfor ukupni (mg/l)	0,543	2

Tehnološkim postupkom na lokaciji nastaje tekući digestat u količini od 65 700 m<sup>3</sup>/godišnje, odnosno 180 m<sup>3</sup>/dan koji se ispušta u vodonepropusne lagune te se u skladu s preporukom poljoprivrednim proizvođačima iz I. Akcijskog programa zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 15/13) i Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 9/14) odlaže na poljoprivredne površine.

U skladu sa preporukama I. Akcijskog programa u tijeku jedne kalendarske godine poljoprivredno gospodarstvo može gnojiti poljoprivredne površine digestatom do graničnih vrijednosti primjene dušika od 170 kg/ha

Zbrinjavanje digestata treba provoditi u skladu s načelima dobre poljoprivredne prakse.

Prosječan sadržaj dušika prema provedenim analizama digestata iznosi 0,43 %. Za primjenu proizvedenog digestata potrebno je osigurati 1 6778 ha.

Operater ima osigurano Ugovorima os kooperantima 1 698 ha poljoprivrednog zemljišta za primjenu proizvedenog digestata.

Osim analize sastava digestata provode se i analize digestata sukladno Pravilniku o nusproizvodima i ukidanju statusa otpada (117/14). Analize se provode 10 puta godišnje i izmjerene vrijednosti u skladu s dopuštenim vrijednostima prema spomenutom Pravilniku.

## **4. OPIS STANJA LOKACIJE GDJE SE POSTROJENJE NALAZI**

Područje zahvata nalazi se u Zagrebačkoj županiji na administrativno-teritorijalnom području Općine Gradec u katastarskoj općini Gradec na k.č.br. 1054/7.

Lokacija bioplinskog postrojenja nalazi se u granicama obuhvata Prostornog plana uređenja Općine Gradec- (Službeni glasnik Zagrebačke županije, broj 22/04, 22/11 i 17/12) u zoni građevinskih područja – površina izdvojene namjene izvan naselja oznake IS – infrastrukturni sustavi – postrojenje za korištenje obnovljivih izvora energije.

Udaljenost do najbližih naselja iznosi:

- 390 m jugoistočno - Gradec
- 440 m jugozapadno – Mali Brezovec
- 420 m sjeverozapadno – veliki Brezovec

Udaljenost od potoka: 300 m do povremenog vodotoka Crnčić .

U blizini lokacije postrojenja nema područja ekološke mreže i zaštićenih područja. Najbliže područje ekološke mreže: oko 13 km jugoistočno od bioplinskog postrojenja Gradec nalaze se: (a) područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000009 Ribnjaci uz Česmu i (b) područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001327 Ribnjak Dubrava

Najbliže zaštićeno područje: oko 14 km južno nalazi se zaštićeno područje Varoški lug.

Lokacija postrojenja ne nalazi se u zoni sanitarne zaštite izvorišta.

Orto-foto karta s prikazom lokacije postrojenja i područja koje ga okružuje dana je u prilogu 2.

## **5. OPIS PREDLOŽENE TEHNOLOGIJE I DRUGIH TEHNIKA SPRJEČAVANJA ILI SMANJENJA INDUSTRIJSKIH EMISIJA IZ POSTROJENJA**

### **5.1. SMANJENJE EMISIJE U ZRAK**

Za smanjenje emisija neugodnih mirisa iz procesa sterilizacije na lokaciji je ugrađen biofilter. Otpadni zrak iz prostora sterilizacije vodi se u mrežu perforiranih cijevi ispod drvene sječke te u atmosferu dolazi preko slojeva ispune na kojima se razvijaju bakterije koje se hrane uzročnicima neugodnih mirisa.

Ukoliko se javi potreba za smanjivanjem koncentracije H<sub>2</sub>S u bioplinu (radi kvalitetnog sagorijevanja u bioplinskom motoru) u fermentore se upuhuje manja količina zraka. Dio H<sub>2</sub>S se na ovaj način transformira u čisti sumpor. U ovu svrhu je na krovu ugrađen sustav za eliminaciju H<sub>2</sub>S (03.03.01/02) koji obuhvaća puhalo za upuhivanje zraka i cijevnu armaturu. Sustav za eliminaciju H<sub>2</sub>S zbog sigurnosti ima ograničeno upuhivanje zraka do najviše 10 % volumne proizvodnje bioplina (min. granica eksplozivne smjese zrak/bioplina).

Za smanjenje emisija u zrak na izlazu uređaja za ugušćivanje digestata koristi se uređaj za kemijsko pranje otpadnog zraka.

## 5.2. SMANJENJE EMISIJA U VODE

Sanitarne otpadna voda iz administrativne zgrade i otpadne vode od pranja pogona sterilizacije prikupljaju se u sabirnu jamu zapremine 20 m<sup>3</sup> na lokaciji i prepumpavaju u prihvatnu jamu.

Uvjetno čiste oborinske otpadne vode sa manipulativnih površina prethodno se pročišćavaju u taložnicima i separatorima ulja i masti te ispuštaju preko slivnika u prirodni vodotok potok Crnčić.

Ocjedne vode horizontalnih silosa odvođe se preko sabirne rešetke uzduž čela silosa u sabirnu jamu zapremine 40 m<sup>3</sup> i dalje u lagune.

Na lokaciji nema ispuštanja tehnoloških otpadnih voda. Vode od pranja i čišćenja ispuštaju se u sabirnu jamu i prepumpavaju u prihvatni bazen za sirovine.

Interni sustav odvodnje ispitan je na vodonepropusnost. Za praćenje nepropusnosti laguna ugrađeni su piezometri na kojima se dva puta godišnje prate pokazatelji za standard kvalitete podzemne vode sukladno Uredbi o standardu kakvoće podzemnih voda (NN 73/13).

## 5.3. KORIŠTENE TEHNIKE I USPOREDBA S NAJBOLJIM RASPOLOŽIVIM TEHNIKAMA

U svrhu usporedbe sa najboljim raspoloživim tehnikama korišteni su referentni dokumenti

- Referentni dokument o najboljim raspoloživim tehnikama (RDNRT) u obradi otpada (*Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries*), kolovoz 2006.
- Referentni dokument o najboljim raspoloživim tehnikama (RDNRT) za emisije iz skladištenja (*Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage*), srpanj, 2006.
- Referentni dokument o najboljim raspoloživim tehnikama (RDNRT) u klaonicama i industriji nusproizvoda životinjskog porijekla (*Reference Document on Best Available Techniques in the Slaughterhouses and Animal By-products Industries*), svibanj, 2005.

Razmatrane su najbolje raspoložive tehnike iz sljedećih područja:

- upravljanje okolišem
- zaprimanje otpada
- otprema otpada
- upravljanje pomoćnim procesima i sirovinama
- obrada otpadnih voda
- upravljanje procesom nastajanja ostataka (residua)
- zahtjevi za biološku obradu
- skladištenje plinovitih i tekućih tvari
- opći principi prevencije u postupanju s nusproizvodima životinjskog porijekla
- dodatni zahtjevi za bioplinska postrojenja

Analizom najboljih raspoloživih tehnika u Referentnim dokumentima T utvrđeno da je postrojenje usklađeno sa svim zahtjevima najboljih raspoloživih tehnika.

## 6. OPIS TEHNIKA ZA SPREČAVANJE NASTAJANJA OTPADA I PRIPREMU ZA PONOVO KORIŠTENJE ILI OPORABU OTPADA NASTALOG U POSTROJENJU

Operater Energija Gradec d.o.o. za bioplinско postrojenje Gradec posjeduje važeću dozvolu za gospodarenje otpadom za obavljanje djelatnosti R3 – recikliranje/obnavljanje otpadnih organskih tvari koja se ne koriste za otapala.

Pri radu postrojenja nastaje neopasni otpad i opasni otpad. Otpad je klasificiran temeljem važećih zakonskih propisa o gospodarenju otpadom (Pravilnik o katalogu otpada NN 90/15). O nastanku i tijeku otpada vode se očevidnici elektronski i na propisanim obrascima.

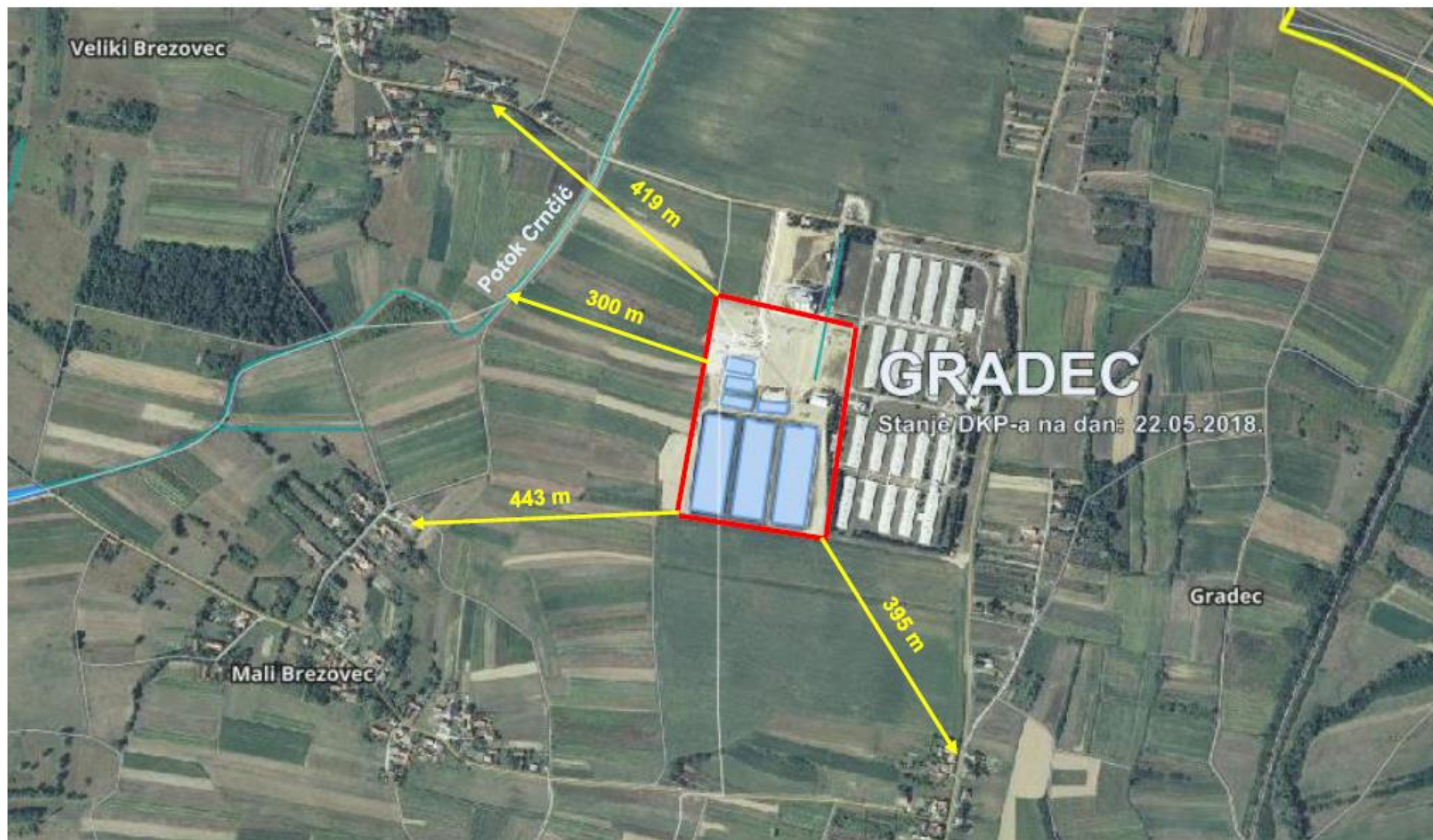
Postupanje s NŽP regulirano je Zakonom o veterinarstvu (NN 82/13), Pravilnikom o registraciji subjekata i odobravanju objekata u kojima posluju subjekti u poslovanju s nusproizvodima životinjskog podrijetla (NN 20/10) te pripadajućim Direktivama EU.

Operater Energija Gradec d.o.o. za bioplinско postrojenje Gradec upisana je u *Upisnik svih odobrenih objekata i registriranih subjekata u poslovanju s nusproizvodima životinjskog podrijetla koji nisu za prehranu ljudi* pod brojem USO-9 od strane nadležnog Ministarstva poljoprivrede, Uprave za veterinarstvo.

Evidencija zaprimanja i obrade nusproizvoda životinjskog porijekla vodi se elektronski pomoću aplikacije *NUSPROIZVODI*, Uprave za veterinarstvo i sigurnost hrane.

Digestatu koji nastaje u procesu proizvodnje bioplina ukinut je status otpada.

### PRILOG 1. ORTO-FOTO KARTA ŠIREG PODRUČJA LOKACIJE POSTROJENJA.



## PRILOG 2. SITUACIJSKI PRIKAZ LOKACIJE S OBJEKTIMA I MJESTIMA EMISIJA



- 1 PRIHVATNA JAMA ZA SIROVINE
- 2 CRPNA STANICA I ENERGETSKI PROSTOR
- 3/1 FERMENTOR
- 3/2 FERMENTOR
- 4 POSTFERMENTOR
- 5 PRIPREMA PLINA
- 6 UPRAVA
- 7 STERILIZACIJA
- 8 KOTLOVNICA
- 9 PROSTORIJA NISKOG NAPONA
- 10/1 BIOPLINSKI MOTOIR S GENERATOROM
- 10/2 BIOPLINSKI MOTOIR S GENERATOROM
- 11 SILOSI ZA SKLADIŠTENJE SILAŽE
- 12 PLATO ZA KRUTU FAZU DIGESTATA
- 13 OBJEKT SEPARACIJE
- 14 SPREMNIK GNOJIVKE S FARME
- 15 SPREMNIK ZA TEKUĆE SIROVINE
- 16 SPREMNIK ZA TEKUĆE SIROVINE
- 17 BIOFILTER
- 18 PRIHVAT UGUŠČENOG DIGESTATA
- 19a SPREMNIK ZA HIDROLIZU
- 19b SPREMNIK ZA HIDROLIZU
- 20 SKLADIŠNI PROSTOR
- 21 UGUŠČIVANJE DIGESTATA
- 22 SPREMNICI ZA PRANJE PLINOVA
- 23 SPREMNIK FeCl<sub>3</sub>
- 24 LAGUNE
- 25 SABIRNA JAMA SANITARNIH VODA I VODA OD PRANJA POGONA STERILIZACIJE
- 26 SABIRNA JAMA OCJEDNIH VODA SILOSA SILAŽE
- Z1 ISPUST BIOPLINSKOG MOTORA
- Z2 ISPUST BIOPLINSKOG MOTORA
- Z3 PLINSKA BAKLIJA
- V ISPUST OBORINSKIH VODA

### SITUACIJA M 1:500

Ime:	
DOKUMENTACIJA ZA ODOBROBAVLJENJE I ODRŽAVANJE BIOPLINSKOG POSTROJEVIJA GRADCA	
Ime i nadzorni:	
DOKUMENTACIJA ZA ODOBROBAVLJENJE I ODRŽAVANJE BIOPLINSKOG POSTROJEVIJA GRADCA	
Projektant:	
TOMAS AVTRUKI d.o.o. obilježeno	
Projektant:	
MILAN HURDOVIĆ, inž. inž. geod.	
Mjesto:	