



GIPUZKOAKO INGURUMEN GUNEA, 2. FASEA (GIG-2)
ERAIKUNTZAREN ETA USTIAKETAREN AURREPROIEKTUA

03.03.01 DOKUMENTUA, MEMORIA

REV 0



N.E 22140. C.D. 03.03.01
 2017KO UZTAILA

Argitalpenen taula

Argitalpena	Data	Argitalpenaren xedea
0	2017/07/21	Hasierako argitalpena

Aurreko argitalpenari eginiko aldaketak

--

Egitekoen zerrenda

Zk.	Atala	Deskribapena

Edukien taula

1.	XEDEA ETA HEDADURA.....	9
1.1.	XEDEA.....	9
1.2.	AURREPROIEKTU HONEN HEDADURA ETA EDUKIAK	9
2.	PROIEKTUAREN JUSTIFIKAZIOA	11
2.1.	AURREKARIAK	11
2.2.	GIG2-RAKO PROIEKTATUTAKO TRATAMENDUAREN AHALMENAREN JUSTIFIKAZIOA.....	13
3.	KOKAPENA.....	16
3.1.	KOKAPENA.....	16
3.2.	HIRIGINTZA BALDINTZAK	17
3.3.	INGURUMEN BALDINTZAK.....	19
3.3.1.	Urak	19
3.3.2.	Zarata	20
3.3.3.	Atmosferako emisioak.....	21
3.4.	SARBIDEAK	21
4.	PROZESUEN DESKRIBAPEN OROKORRA.....	24
4.1.	JASOTZEKO EREMUA ETA SARBIDEEN KONTROLA.....	24
4.2.	HONDAKIN ONARGARRIAK.....	25
4.3.	FUNTZIONAMENDU ERREGIMENA ETA EKOIZPEN PROZESUEN AHALMENA 27	
4.3.1.	Zerbitzu orokorrak eta eremu komunak.....	27
4.3.2.	Biometanizazio prozesua	28
4.3.3.	Zepak tratatzeko eta heltzeko prozesua.....	29
4.4.	BIOMETANIZAZIO PLANTA.....	29
4.4.1.	Sarrera	29
4.4.2.	Ezarritako soluzio teknologikoaren justifikazioa	31
4.4.3.	Diseinurako irizpideak	32
4.4.4.	Biohondakinak jasotzea eta deskargatzea	34
4.4.5.	Biohondakinen aurretratamendua	35
4.4.6.	Digestio anaerobikoa. Biometanizazioa (lehorrean).....	36
4.4.7.	Digestorean sortutako biogas korrantea biltegitratzea eta tratatzea	38
4.4.8.	Kogenerazioa.....	38
4.4.9.	Biometanizazio prozesuan digeritutako biohondakinak deshidratatzea	40
4.4.10.	Masen balantzea	41
4.4.11.	Energiaren balantzea.....	43
4.5.	ZEPAK TRATATZEKO PLANTA	44
4.5.1.	Sarrera	44
4.5.2.	Ezarritako soluzio teknologikoaren justifikazioa	45
4.5.3.	Logistika	45
4.5.4.	Diseinu irizpideak	46
4.5.5.	Instalazioen deskribapen orokorra.....	47
4.5.5.1.	Lehen etapa: jasotzea, deskargatzea eta lehortzea	47
4.5.5.2.	Bigarren etapa: Tratamendu pribatua	48

4.5.5.3. Hirugarren etapa: Zepak heltzeko eremua.....	49
4.5.6. Masen balantzea.....	50
5. LURREN MUGIMENDUA, URBANIZAZIOA ETA LUR AZPIKO SAREAK.....	53
5.1. Plataforma EGOKITZEA ETA PRESTATZEA	53
5.2. KANPOKO ITXITURA	55
5.3. BIDEEN SAREA.....	55
5.4. SEINALIZAZIOA.....	55
5.5. SARBIDEEN KONTROLA.....	55
5.6. LUR AZPIKO SAREAK	56
5.6.1. Hornidurarako ura.....	56
5.6.2. Euri uren sarea	56
5.6.3. Hondakin uren sarea	57
5.6.4. Suteen aurka babesteko ur sarea.....	58
6. ERAIKUNTZA	59
6.1. ARAUDIA	59
6.2. DISEINU IRIZPIDEAK.....	60
6.2.1. Kargak.....	60
6.2.2. Deformazio onargarriak	62
6.2.3. Kargen konbinazioak	62
6.2.4. Materialak	63
6.2.4.1. Hormigoiak	63
6.2.5. Metalezko egitura.....	64
6.3. BULEGOEN ERAIKINA.....	64
6.4. TAILER-BILTEGIAREN ERAIKINA.....	65
6.5. ZEPAK TRATATZEKO NABEA	66
6.6. BIOMETANIZAZIO NABEA.....	67
6.7. SARBIDEAK KONTROLATZEKO ETXOLA	68
7. INSTALAZIOAK.....	69
7.1. INSTALAZIO ELEKTRIKOA.....	69
7.1.1. Goi tentsioko hargunea.....	69
7.1.2. Behe tentsioko instalazioa	69
7.1.3. Kableak	70
7.1.4. Kanalizazio elektrikoak	70
7.1.5. Indarra eta argiteria	71
7.1.6. Lurreko sarea.....	72
7.1.7. Instalaturako potentzia eta GIG-2n espero den kontsumo elektrikoa.....	73
7.2. SUTEEN AURKAKO BABESAREN (SAB) INSTALAZIOA.....	73
7.3. I&C.....	79
7.4. TZI	79
7.5. AHOTSA ETA DATUAK.....	80
7.6. AIREZTATZEA ETA USAINA KENTZEA.....	80
7.6.1. Aire tratatzea zepak tratatzeko eta heltzeko prozesuan.....	80
7.6.2. Aire tratatzea (usainak) biometanizazio prozesuan.....	81

7.7.	KLIMATIZAZIOA	84
7.8.	INSTALAZIO OSAGARRIAK	84
7.8.1.	Hondakin urak tratatzea	84
7.8.1.1.	Uraren balantzeak	85
7.8.1.2.	Prozesuko Urak Tratatzeako Plantaren deskripzioa 93	
7.8.2.	Sarbideen baskula eta kontrola	103
7.8.3.	Erregai osagarriaren sistema	104
7.8.3.1.	Gasolioa	104
7.8.3.2.	Gas naturala	105
7.8.4.	Aire konprimatuaren sistema	105
7.8.5.	District Heating	105
7.8.6.	Instalazio fotovoltaikoa	106
7.8.7.	GIG-2ko biohondakinak tratatzeko ahalmena handitzeko aukera	106
8.	INGURUMEN ALDERDI OROKORRAK	107
9.	PLANIFIKAZIOA	110
10.	AURREKONTU EXEKUZIOA KONTRATEN ARABERA	111

Taulen aurkibidea

1. taula.	GIG-2ko biometanizazio plantan biohondakinak tratatzeko espero diren ahalmenak	14
2. taula.	Ur industrialak eta ur beltzak hodi biltzailera isurtzeko mugak Eskuzaitzetako Plan Partzialean zehaztutakoaren arabera	20
3. taula.	Biometanizazio eremu funtzionalen prozesu bakoitzaren funtzionamendu erregimena	28
4. taula.	Zepak tratatzeko eremu funtzionalaren funtzionamendu erregimena	29
5. taula.	Biohondakinaren ezaugarri fisikoak eta kimikoak	32
6. taula.	Biohondakinaren ezaugarriak	32
7. taula.	Biohondakinak jasotzeko hobiaren neurriak	34
8. taula.	Digestio prozesuaren energia beharrianak	39
9. taula.	Biogasa eta elektrizitatea sortzea (gordina)	39
10. taula.	Biometanizazio plantako masen balantzea	41
11. taula.	Biometanizazio plantako energiaren balantzea	43
12. taula.	Zepak heltzeko eremuaren gutxieneko eskakizunen koadroa	50
13. taula.	Zepak heltzeko plantako masen balantzea	50
14. taula.	Argiteriaren mailak:	72
15. taula.	GIG-2n instalatutako potentziaren koadroak eta kontsumo elektrikoak	73
16. taula.	Garbiketa kimikoaren sistemaren diseinuko balioak	82
17. taula.	GIG-2n espero den uraren batez besteko kontsumoa	86
18. taula.	GIG-2n espero den batez besteko uraren gehienezko kontsumoa	87
19. taula.	GIG-2n sortutako batez besteko ur emariak	90
20. taula.	GIG-2n sortutako uretan espero diren gehienezko emariak	91
21. taula.	Tratamendu plantako sarrerako emariaren konposizio zenbatetsia	94
22. taula.	Aurrekontu exekuzioa kontratatzen arabera	111

Irudien aurkibidea

1. irudia	GIG-2ko biometanizazio plantan biohondakinak tratatzeko espero diren ahalmenak	14
2. irudia	GIG-2n jarriko duten plantan zepak tratatzeko eta heltzeko aurreikusitako ahalmenak	15
3. irudia	GIG-2ren kokapena	16
4. irudia	Eskuzaitzetako poligonoko D partzelaren kokapena	17
5. irudia	7. Planoa: "Lerrokadurak eta sestrak. Bide sarea eta aparkalekuak", Eskuzaitzetako Plan Partzialekoak	22
6. irudia	Plan Partzialean proposatutako sarbidearen irudi grafikoa eta proposatutako sarbide berria	23
7. irudia	Biometanizazio plantako prozesuaren diagrama	42
8. irudia	GIG-1ren eta GIG-2ren kokapena. Zepaz beteriko kamioiek egin behar duten ibilbidea. 9. irudia..... Zepak heltzeko plantako prozesuen diagrama	52
10. irudia	Uren balantzea. Batez besteko emariak	92
11. irudia	Uren balantzea. Gehienezko emariak	93
12. irudia	Lixibiatuak tratatzeko sisteman proposatutako prozesuaren diagrama.....	95

Eranskinen aurkibidea

- 1. ERANSKINA: GIB2-KO LANAREN ETA USTIAKETAREN ERREGIMENA.
- 2. ERANSKINA: GIG-2 DIMENSIONATZEA ETA JUSTIFIKATZEKO KALKULUAK
- 3. ERANSKINA: SUTEEEN AURKAKO BABESAK INSTALATZEKO JUSTIFIKAZIOA

Akronimoen zerrenda

IBB	Ingurumen Baimen Bateratua
PKB	Produktu Kimikoen Bilketa
SUH	Sute aho hornitua
BT	Behe tentsioa
TZI	Telebistako Zirkuitu Itxia
GIG-1	Gipuzkoako Ingurumen Gunea, 1. fasea.
GIG-2	Gipuzkoako Ingurumen Gunea, 2. fasea.
KM	Karbono monoxidoa
KOT	Karbono Organiko Totala
KOL	Konposatu Organiko Lurrunkorrak
EKT	Eraikuntzaren Kode Teknikoa
DA	Digestio anaerobikoa.
OEB ₅	Oxigeno eskari biokimikoa 5 egunera
dB	Dezibelak
OEK	Oxigeno Eskari Kimikoa
EN	European Norm: Europako Araudia
EUSTAT	Euskal Estatistika Erakundea - Instituto Vasco de Estadística
GHK	Gipuzkoako Hondakinen Kudeaketa S.A.U.
HCI	Hidrogeno kloruroa
EIN	Estatistikako Institutu Nazionala
JTO	Jarraibide Tekniko Osagarriak
EHZ	Europako Hondakinen Zerrenda
MEB	Mintz Erreaktore Biologikoa
ET	Erdi Tentsioa
TEO	Teknika Erabilgarri Orena
m.l.	Materia lehorra
NO	Oxido nitrikoa
NO _x	Nitrogeno monoxidoa eta dioxidoa
SAB	Suteen aurkako babesak
PE	Polietilenoa
DHPE	Dentsitate Handiko Polietilenoa
BPG	Barne Produktu Gordina
GHHKPO	Gipuzkoako Hiri Hondakinak Kudeatzeko Plan Orokorra
PLC	Programmable Logic Controller
ZM	Zatiak milioiko

GHHA-LPS	Gipuzkoako Hiri Hondakinen Azpiegituren Lurraldeko Plan Sektoriala
PVC	Gipuzkoa Polibinil kloruroa
PVDF	Polibiniliden kloruroa
BEP	Balorizazio Energetikoaren Planta
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
SE	Solido esekiak
AE	Azpiestazioa
ED	Errege Dekretua
SO ₂	Sufre dioxidoa
TB	Telebista
EB	Europar Batasuna
UNE	Espainiako Araudia
UOE	Unitate olfatometrikoak

1. XEDEA ETA HEDADURA

1.1. XEDEA

Dokumentu honek **Gipuzkoako Ingurumen Guneko 2. fasearen** (aurrerantzean, **GIG-2**) oinarritzko definizioa egitea du helburu. Hala, instalazio hauek hartuko ditu barne:

- **Biometanizazio planta**, 40.000 t/urte ahalmenarekin diseinatuta, 20.000 t/urte handitzeko aukerarekin, etorkizunean dauden beharizanen eta bilakaera teknologikoaren arabera.
- **Zepak birziklatzeko planta**. Gipuzkoako Ingurumen Guneko 1. fasean (aurrerantzean, GIG-1) sortutako zepak tratatzen eta heltzen dira bertan. 52.000 t/urte ahalmenarekin diseinatuta dago.

1.2. AURREPROIEKTU HONEN HEDADURA ETA EDUKIAK

Dokumentu honen hedadura eta edukiak Sektore Publikoko Kontratuen Legeko 129. artikuluan daude jasota, eta honako hauek hartzen ditu barne:

- a) Memoria bat. Honako hauek azaldu dira bertan: zehaztutako helburua betetzeko eta proposatzen den soluzioa justifikatzeko bete beharrekoak, faktore sozialak, teknikoak, ekonomikoak, ingurumen arlokoak eta administrazio arlokoak. Memoriarekin batera, dagozkion oinarritzko datuak eta kalkuluak erantsiko dira. Dokumentu hau **03.03.01 "Memoria"**. Atal honetan eskatzen den hedadurari erantzuten dio.
- b) Kokapenaren plano orokorrak eta obra definitzeko beharrezkoak diren multzoarenak. Planoak **03.03.02 dokumentuan (Planoak)** sartu dira
- c) Aurrekontu xehatua (Memoria honetan jasotzen da). Honako hauek jasoko ditu: GIG-2ren ingeniari-tza proiektuaren garapenarekin loturiko kostu guztiak, lortu beharreko baimen eta izapide guztiak, lurren mugimenduak, partzelaren obra zibila eta urbanizazioa, eraikinen eraikuntza eta eskatzen diren instalazioak, eskuratu eta inplementatu beharreko ekipo elektromekaniko nagusiak eta instalazio osagarriak, bai biometanizazio plantan, bai zepak heltzeko plantan, eta operazioko eta instalazioak mantentzeko urteko kostuen kalkulua. Aurrekontua dokumentu honen berariazko kapitulu honetan sartzen dira: **03.03.01 "Memoria"**.
- d) Obraren erabilera eta ustiapen erregimenari buruzko azterlana, finantzatzeko modua eta emakidan indarrean egongo den tarifen araudia adierazita. Hala badagokio, merkataritza ustiategiaren eremuari dagozkion errendimendu horien eragina edo ekarpena ere gaineratuko dira. Ustiapen azterketa **1. Eranskin** gisa gaineratu da **03.03.01 "Memoria" dokumentuan**.
- e) Oinarritzko datuak eta kalkuluak izeneko dokumentua. **2. Eranskin** gisa sartu da **03.03.01 "Memoria" dokumentuan**.

Jarraian, honako hauek zehazten dira: instalazioen ekipoak eta eraikinean sartuta dauden biometanizazio zerbitzuen eta zepak tratatzeko planta behar bezala martxan jartzeko zerbitzu osagarriak, eta esparru horretan indarrean dauden araudien eta erregelamenduen betetze maila.

Halaber, proiektatutako azpiegitura osatuko duten eraikinak, urbanizazioa eta instalazio nagusiak zehazten dira.

2. PROIEKTUAREN JUSTIFIKAZIOA.

2.1. AURREKARIAK

Gipuzkoako Hiri Hondakinen Azpiegituren Lurraldeko Plan Sektorialak (GHHA-LPS), 2009ko uztailan onartutakoak (indarrean dago gaur egun), Arzabaletaren eremuan kokatu du zepak heltzeko planta, baita balorizazio energetikoaren planta ere, +142.00 plataforman. Plataformaren eraikuntza fasean ikusitako ezegonkortasun geoteknikoak direla eta, 2010eko martxoan, GHKren Administrazio Kontseiluak erabaki zuen aipatutako +142,00 plataforma kentzea eta beste kokapen bat bilatzea zepak heltzeko.

Beste alde batetik, GHHA-LPSek, Zaldunbordan (Hondarribian) kokatu du Donostialdea-Bidasoa esparruko konpostaje eta/edo biometanizazio planta. Hala ere, Eusko Jaurlaritzako Ingurumen Sailburuordetzak lurzoru kutsatutzat jo dituen partzelak, administrazio izapide korapilatsua eta luzea bete behar da azpiegiturako kudeatzaileak lurzorueta lan egiteko aukera izan baino lehen.

Arazo hori ikusita, GHK-k, 2010. urtean, Laguntza Teknikoari eskatu zion jarraian zehaztutako alderdi hauen ebaluazioa egitea:

- Lur hori zer egoeratan dagoen konpostaje eta/edo biometanizazio planta ezartzeko.
- Lurzoruak egokitzeko obra zibilak egiteko zer beharizan dagoen.
- Hainbat mankomunitatetatik Zaldunbordara biohondakina garraiatzearen inguruko azterketa. Hala, gutxieneko inpaktua bermatuko da garraioan, dagozkion kostuak jasota eta kokapenean sinergiak aztertuta.

Besteak beste, prognosia egitea zen helburua, Lurzoruaren Kalitateari buruzko Adierazpenaren emakida prozesuaren bilakaera neurtzeko eta plataforma prestatzeko eta osatzeko lanen nahiz planta horren etorkizuneko eraikinekin loturiko zimendatze lanen izaera, garrantzi ekonomikoa eta behin-behinekotasuna aztertzeko aurretiko ebaluazioa.

GHKren Laguntza Teknikoaren ondorioek agerian utzi zuten Lurzoruaren Kalitateari buruzko Adierazpena emateko espedienteak izapidetzearekin lotuta, ziurgabetasun handia dagoela garatu beharreko ekintzen kronogramaren inguruan. Hori dela eta, Gipuzkoako biohondakina nahitaezko prestazio zerbitzu gisa kudeatzea ezinezkoa izanik, hainbat ziurgabetasun daude; izan ere, behin-behineko bideragarritasuna baldintzatuta egon daiteke, eta, beraz, beste kokapen bat bilatu behar da Donostialdea-Bidasoa esparruan konpostaje eta/edo biometanizazio planta jartzeko.

Hala, 2010. urtean, Gipuzkoako Hondakinen Kontsurtzioak eta Donostiako Udalak Hitzarmen bat sinatu zuten. Bertan aurreikusten zen D partzela erostea azpiegitura horien balizko kokapen gisa.

Adierazitako arrazoiak direla eta, 2017. urtean, Gipuzkoako Foru Aldundiak, GHHA-LPSren organo bultzatzaile gisa, kokapena aldatzeko izapideari ekin zion, besteak beste, lehen aipatutako azpiegiturarako kokagune berriak definitzeko. Kokapenen hainbat aukera behar bezala aztertu ondoren, dokumentu horretan ondorioztatzen da bi azpiegiturak Eskuzaitzeta industrialdeko D partzelan jarri behar direla, arrazoi hauengatik:

- GIG-1etik gertu dago; horrenbestez, plantara eraman beharreko zepen garraioa gutxiagotzen da, eta prozesuak ingurumenean ahalik eta eragin txikiena izatea bermatzen da.
- Industria ingurua da; beraz, jarduera ezarri ondoren, ingurumenean eta gizartean gutxieneko eragina izango du. Industrialdea ezartzea azpiegitura horren eraikuntzatik aparte doa; hortaz, kokapen artifizial baten alde egiten da.
- Erabilerak bateragarriak dira hirigintza plangintzarekin. Hala, kontuan hartu da partzela horiek hondakinak tratatzeko egingo den plantarekin loturiko ekintzetarako erabil daitekeela, GIG-1etik (Arzabaleta) hurbil dago eta.
- Industrialdea denez, obraren fasean, prozesurako behar diren eraikinak eraikitzea mugatzen dira.
- Zerbitzuen eta sarbideen erabilgarritasuna.
- Bi azpiegiturak partzela berean daudenez, instalazio osagarriak eta zerbitzu komunak har ditzakete barne, eta bi azpiegiturak optimizatu egingo dira.

Zepak heltzeko plantak eta biometanizazio plantak osatzen duten multzoari **Gipuzkoako Ingurumen Gunea - 2. fasea (GIG-2)** deituko zaio. 1. fasearekin (GIG-1) batera –tratamendu mekaniko-biologikorako planta eta balorizazio energetikoaren planta–, Gipuzkoako Ingurumen Gunea osatuko du.

Proiektuaren ondorengo faseetan, Gipuzkoako Hondakinen Kontsultazioak jendaurrean lizitatuko du GIG-2ren diseinua, eraikuntza, ustiaketa eta finantzazioa. Hala, GHK-k GIG-2 zeharka kudeatzeko modua gauzatuko du, emakida ereduaren bidez. Nolanahi ere, GHK-k izango du tarifak kobratzeko ardura (biohondakina eta zepak kudeatzen dituelako), baita Sozietate Emakidadunari bidezkoak diren ordainketak egiteko ere. Sozietate Emakidaduna izango da arduraduna, eta, beraz, berak aukeratuko du digestio anaerobiko lehorraren teknologia eta zepen tratamendu mekanikoa, baita GIG-2rekin loturiko azpiegitura eta instalazio guztien diseinua ere. Horretarako, zorrotz beteko dira Ingurumen Baimen Bateratuak ematen duen irizpenak.

2.2. GIG2-RAKO PROIEKTATUTAKO TRATAMENDUAREN AHALMENAREN JUSTIFIKAZIOA

GIG-2ren barruan dauden instalazio nagusiak diseinatzeko ahalmena (bai biometanizazio plantari dagokionez, bai zepak tratatzeko eta heltzeko plantei dagokienez) lortzeko, kontuan hartu dira Gipuzkoako Foru Aldundiaren 2015eko “2008-2016rako Gipuzkoako Hiri Hondakinak kudeatzeko plan orokorraren aurrerapen dokumentuan (GHHKPO-aD) aldatu zen, eta oinarritzko eszenarioan onartu zen, kabezeran zentralizatutako aurretratamendu mekaniko biologikoko balorazio energetikorako plantaren dimentsionamenduaren berrikuspena” prognosiaren azterlanean definitutako tratamendu beharrianak.

Prognosiaren azterlan horrek BPG eta azterketaren xede den eremu osorako sortutako hondakin mota guztiak aztertzen ditu (Gipuzkoako Lurralde Historikoa, Ermua eta Mallabia), premisa eta abiapuntuko datu hauetan oinarrituta:

- 1976-2014 aldirako biztanleriaren inguruko datuen azterketa, EINen eta EUSTATen arabera.
- BPGren aldaketen segida historikoa, 1980-2014 aldirako.
- GHHKPO-aD eta GHKren hondakinen matizeak (horien homogeneizazioa), 2007 - 2014 aldirako.

Informazio horren balorazio xehatua abiapuntu hartuta, 2015 - 2045 aldirako dagokion prognosia egin da, baldintza hauetan oinarrituta (probabilitate handiena duten eszenarioak aztertu dira):

- POB3 gisa identifikatutako prognosiaren eszenarioa, immigrazio ertainekoa, 2007 - 2014 aldirako erregistratutakoaren antzekoa.
- BPGren aldaera eszenarioa (BPG4 gisa identifikatuta), hazkunde moderatuarekin eta urtean BPGren % 1,5eko per capita aldaerarekin.
- PC4 gisa identifikatutako per capita hondakinen eszenarioa, hazkunde moderatuarekin, BPG4 eszenarioarekin lotuta; hau da, BPGren (BPG4 eszenarioa) hazkunde moderatuarekin lotuta.

Aurreko bi eszenarioak elkartuta, balizko eszenario bateratuak lortu dira. Hala, **eszenario nagusi edo Diseinu gisa identifikatu da “E.4.3” multzoaren eszenarioa (PC4 x POB3).**

Horrenbestez, “E4.3 Eszenarioak” eta Gipuzkoan sorturiko biohondakinak bi xede izango dituela kontuan hartuta (11.000 t/urteko ahalmena duten konpostaje plantak eta GIG-2n sartutako etorkizuneko biometanizazio planta), 2020-2045 aldirako, jarraian adierazten da zer biohondakin kopuru espero duten GIG-2n jasotzea eta tratatzea.

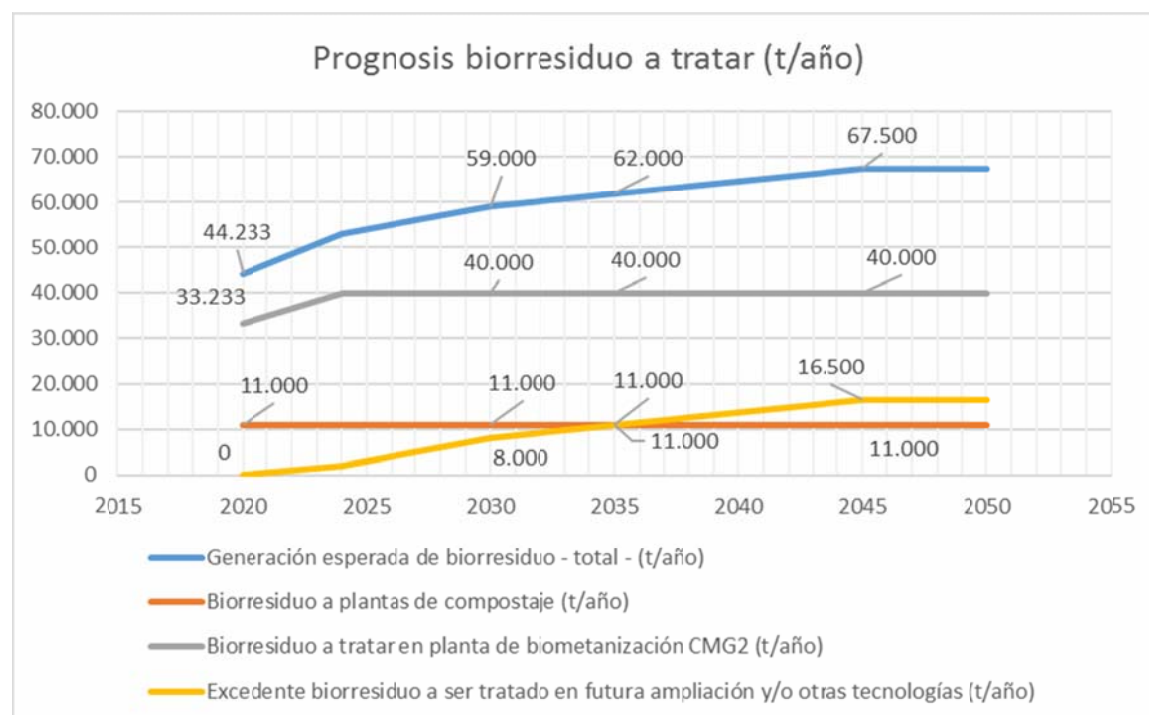
Azpimarratu behar da, 2045 urterako sortuko diren biohondakinen prognosiarekin bat etorritz, biohondakinetan beste 15.000 t/urte baino zertxobait gehiago egongo direla. Hondakin horien tratamendua eta kudeaketa egiteko, kontuan hartuko da egun horretara arte egon den benetako bilakaera teknologikoa.

1. taula. GIG-2ko biometanizazio plantan biohondakinak tratatzeko espero diren ahalmenak

Urte a	Espero den biohondakinen generazioa (t/urte)	Konpostaje plantetarako biohondakin (t/urte)	GIG-2ko biometanizazio plantan tratatutako biohondakina (t/urte)	Eraikin-handitzean tratatu beharreko biohondakinaren soberakina eta/edo beste teknologia batzuk (t/urte)
2020	44.233	11.000	33.233	0
2030	59.000	11.000	40.000	8.000
2035	62.000	11.000	40.000	11.000
2045	67.500	11.000	40.000	16.500

2045. urtetik aurrera, Gipuzkoako biohondakinaren generazioa etengabekoa izango dela aurreikusi dute. Alderdi hori, zalantzarik gabe, grafiko honetan jasota geratzen da:

1. irudia GIG-2ko biometanizazio plantan biohondakinak tratatzeko espero diren ahalmenak.



Eskaerari aurre egiteko, horrenbestez, 40.000 t/urteko diseinuaren ahalmena ikusten da, beste 20.000 t/urte handitzeko aukerarekin, teknologiaren benetako bilakaera aintzat hartuta.

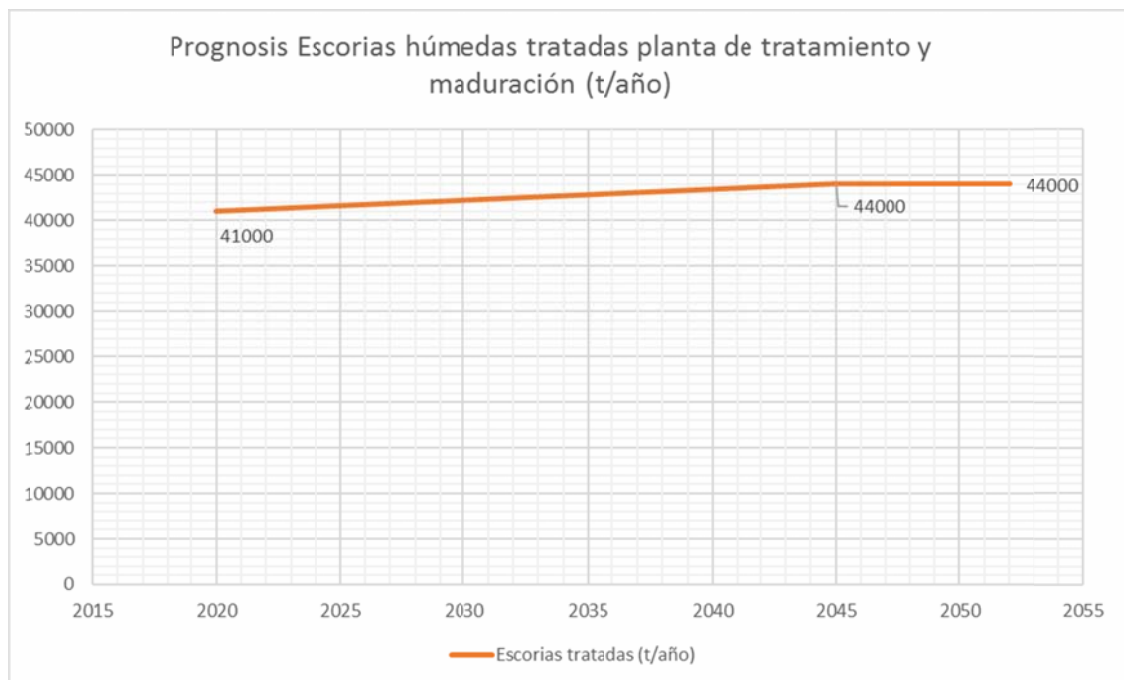
Beste alde batetik, GIG-2rako zepak tratatzeko eta heltzeko plantan tratuko diren zepen kopurua kalkulatzeko, kontuan hartzen dira, era berean, prognosi azterketaren "E.4.3" eszenario hautatuak. Honela laburbiltzen dira:

- 2020. urterako GIG-1eko BEPea espero den zepa hezeen sorrera: 41.000 t/urte.
- 2045. urterako GIG-1eko BEPea espero den zepa hezeen sorrera: 44.000 t/urte.

GIG-2ra sartzen diren zepen kurba kalkulatzeko, zepen generazioan hazkunde lineal bat hartzen da kontuan 2020-2045 aldirako. Urte horretatik aurrera, kalkulatu da zepen generazioa konstante mantenduko dela urterik urte.

Zepen generazioan espero den bilakaera grafiko honetan dago jasota:

2. irudia GIG-2n jarriko duten plantan zepak tratatzeko eta heltzeko aurreikusitako ahalmenak 15



Azkenik, GIG-2n Zepak Tratatze eta Heltzeko Plantan ezarritako diseinuaren ahalmena (52.000 t/urte), honetan oinarrituta dago: prognosiaren arabera zepa hezeen gehieneko sarrera, gehi % 20 inguruko segurtasun tarte osagarria, plantan gerta daitezkeen ezustekoei eta planta erabiltzeko moduan ez dagoenean (batez ere aparatu mekanikoak) erantzun ahal izateko, zepak biltzeko birika bat izateko asmoz.

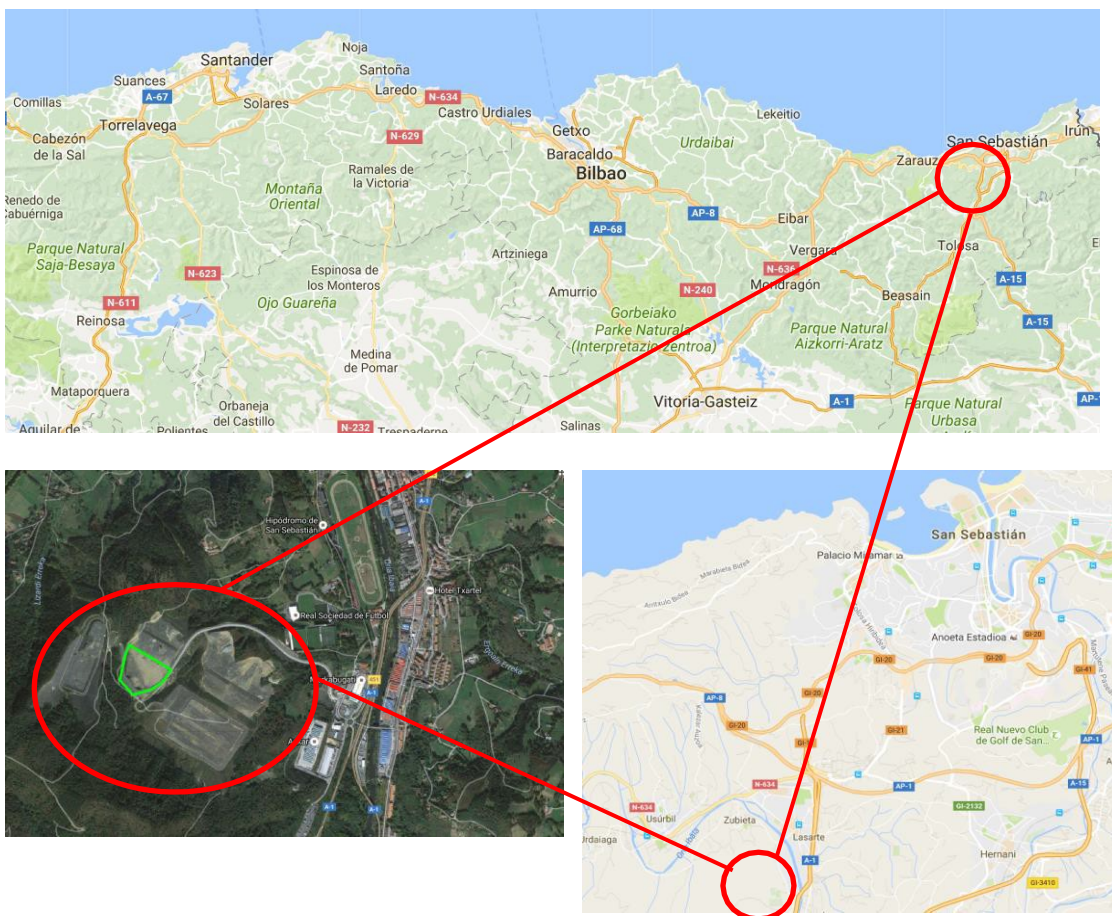
3. KOKAPENA

3.1. KOKAPENA

GIG-2n, biometanizazio planta eta zepak heltzeko planta daude, eta Zubietako administrazio esparruan jarriko da, **Eskuzaitzeta Poligonoan (D partzelan)**, Donostia udalerriko hegomendebaldean, Lasarte-Oria eta Usurbil hiriguneetatik hurbil.

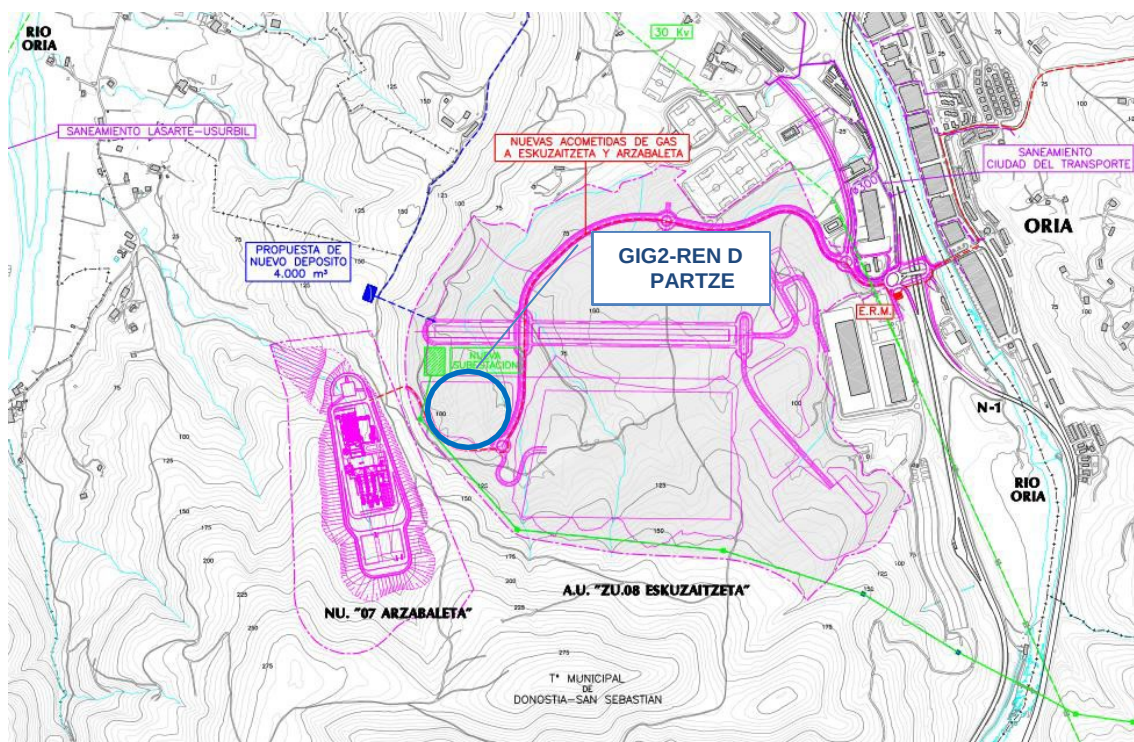
Irudi honetan, GIG-2rako aurreikusitako kokapena ageri da zehatz-mehatz. 3. irudia

GIG-2ren kokapena.



Partzelak **31.988 m²**-ko azalera du (partzelako hirigintza fitxatik atera da datua), eta jarriko duten industrialdeko ekialdean dago, bertan zerbitzua emango duen azpiestazio elektrikoaren ondoan, GIG-1eko etorkizuneko instalazioetara sartzeko tunelari erantsita eta Sarreren Kontrolarekin eta Irteerekin lotuta.

4. irudia Eskuzaitzetako poligonoko D partzelaren kokapena



3.2. HIRIGINTZA BALDINTZAK

Partzelaren hirigintza baldintzak 3. dokumentuko D fitxan definituta daude: Eskuzaitzetako Plan Partzialeko Hirigintza Arauak. Jarraian, datu interesgarrien laburpena aurkezten da (fitxak jasotzen dituen baldintza nagusiak eta kasu bakoitzean GIG-2rako proposatutako egitura), hirigintzaren ikuspuntutik:

- *Erabilera berezia: Industria erabilerak: Partzelaren kokapena kontuan hartuta, aurreikusten da Arzabaletako hiri hondakinen balorizazio plantako instalazioak babesteko plataforma osagarri gisa erabiltzea, edo azpipartzeletan azpibanatu ahal izatea eskaeren beharrianen arabera. Baieztapen horrekin bat etorritik, GIG-2n aurreikusitako instalazioen bidez, GIG-1en hiri hondakinen (Arzabaleta) Balorazizazio Energetikoaren Plantatik (BEP) datozen zepa hezeak lehortu eta heldu ahal izango dira (tratamendu eta heltze prozesua).*
- *Beheko solairuko gehienezko azalera eraikigarria: 18.800 m². Horrekin lotuta, GIG-2 plantan gutxi gorabehera 9.495 m²-ko azalera eraikigarriko aurreikusi da (beheko solairua). Horrenbestez, erraz beteko litzateke Hirigintza Fitxan eskatutakoa. Sestra gaineko sabai eraikigarriaren gehienezko azalera: 22.560 m². Horri dagokionez, GIG-2ko ondo beteko du baldintza hori, sestra gaineko sabai eraikigarria 9.550 m²-koa izango baita.*

- *Sestra azpiko sabai eraikigarriaren gehienezko azalera: 13.536 m². Horrekin lotuta, GIG-2k ez du sestra azpiko sabai eraikigarriaren azalerarik. Hori dela eta, berdin-berdin beteko du baldintza hori.*
- *Eraikitzeo profila eta gehienezko altuera:*

Ekoizpen eraikinetan, gehienezko profila beheko solairuan eta goiko solairuan egingo da. Gehienez ere 10 metroko eraikuntza altuera izango du berdindutako lur sestratik, behar bezala justifikatutako beharrian funtzionalen kasuan izan ezik, kasu horretan beharrezko altuera ezarri ahal izango baita.

Horri dagokionez, biometanizazio nabeak 10 metroko altuera izango du (altuera nahikoa nabearen bertan gertatzen diren prozesu guztiak gauzatzeko), zepak tratatzeko eta heltzeko nabeak, berriz, 12 metroko altuera izan beharko du sestra gainean, batez ere garabi-zubiak behar duen espazioagatik (prozesuari berari dagokion oinarritzko beharrian funtzionala). Azken hori zepak jasotzeko hormigoizko trojeen gainean jarriko da.

Edonola ere, eta zepak tratatzeko eta heltzeko plantaren kasu zehatzerako, nabearen altuera prozesuko baldintzatzaile hauen arabera egongo da mugatuta:

- ✓ Beharrezko gutxieneko altuera 10 metrokoa zepak garraiatzen dituzten kamioiak deskargatzeko.
- ✓ Garabi zubiak behar duen espazioa, zepak jasotzeko hormigoizko trojeen gainean, 7 metroko altuerakoak, 14 eguneko gutxieneko aldiak zepak biltzeko beharrezkoa. Troje horiek, heltzeko plantan daudenak bezalakoak, nabearen gainerakoen kota berean daude, pala kargagailuarekin irisgarriak izateko.

7 metroko altuerako heltze trojeetan zepak deskargatzeko zinta guztietarako behar besteko espazioa, hain zuzen, hori da beharrezkoa gutxienez 2 hilean sortzen diren zepak biltzeko. Denbora hori beharrezkoa da heltze prozesua garatzeko.

- *Bulegoetarako eraikin zehatza badago, gehienezko profila Beheko solairua+2 solairukoa izango da, eta gehienez ere 10 metroko altuerakoa. Era berean, erlaitz estaliari, behar bezala justifikatutako behar funtzionalen kasuan izan ezik, beharrezkoa den altuera eman ahal izango zaio:*

Horrekin lotuta, GIG-2rako proiektatutako bulegoen eraikinak 5,8 metroko altuera izango du. Beraz, aurreko puntuan eskatutakoa beteko du. Nabarmenezkoa da, gainera, eraikinak izango dituen gela guztiak (bulegoak, ingurumen gela edo erabilera anitzetarako aretoa, bisiten gela, administrazioa, laborategia, aldagelak, jangela eta komunak) beheko solairuan (solairu bakarra) egongo direla.

▪ *Aparkalekuak:*

D partzelaren barruan, orotara, 240 aparkalekuren gutxienezko zuzkidura hornitu zen.

Hala ere, Plan Partzial horren 27. artikuluan (Aparkalekuak) hau adierazten da: *“partzela batean gehienezko hirigintza aprobetxamendu eraikigarria agortzen ez bada, edo pixkanaka okupatzen bada, aparkalekuko barne zuzkidurak unean une kontsumitzen den eraikuntza-aprobetxamenduaren proportzioan gaitu ahal izango dira”.*

“D” partzelako hirigintza fitxari berriro helduz, bertan adierazten da sestra gaineko eta azpiko eraikigarritasuna (hirigintza aprobetxamenduaren gehienezko eraikigarritasuna) 36.096 m²-koa izango dela sestra gaineko gehienezko 22.560 m²-ko azalerarako, eta 13.536 m²-koa, sestra azpiko sabai eraikigarriko.

Plan Partzial horren 27. artikuluan ezarritakoari helduta, eta kontuan hartuta inplementatu nahi den Gune osorako azalera eraikigarria gutxi gorabehera 9.500 m²-koa dela, GIG-2rako ondorioztatzen da gutxienez 64 aparkaleku jarriko zirela.

Edonola ere, GIG-2ren amaierako ezarpenean, kotxeetarako 74 aparkaleku eta autobus edo kamioietarako 3 aparkaleku hartu dira kontuan.

- *Bide-zorrak: Horri dagokionez, Hirigintza Fitxak baldintza nagusi hauek ditu, eta GIG-2rako beteko dira kasu guztietan.*
 - *Ipar-mendebaldeko erpinari buruzko hegaleko zorra, W partzelan aurreikusita dagoen azpiestazio elektriko berrira eginiko harguneko 132 kV-ko aireko linea elektrikoa pasatzeko.*
 - *Zerbitzuko azpiegitura orokorren pasabiderako Urbanizazio Proiektutik ezartzen diren beste bide-zor batzuk.*

3.3. INGURUMEN BALDINTZAK

3.3.1. Ura

Saneamendu sareei, euri-uren sareei eta hondakin urak husteko sareei buruzko baldintza teknikoak Eskuzaitzetako Plan Partzialaren 15. artikuluan daude definituta.

Ur beltzek eta ur industrialek balio muga hauek bete behar dituzte:

2. taula. Ur industrialak eta ur beltzak hodi biltzailera isurtzeko mugak, Eskuzaitzetako Plan Partzialean zehaztutakoaren arabera.

Ezaugarriak	Unitatea	Muga onargarria
Emari puntua		eguneko Q_m baino 3 aldiz <
Tenperatura	°C	40
OEB ₅	mg/l	OEB: 1.000; OEK/OEB: 3 (1)
Solido esekiak	mg/l	1.000
Solidoak sedimentuetan	mg/l	20
Olioak eta koipeak	mg/l	100
pH:	-	5,5 eta 9,5 bitartean
CN	mg/l	0,1 eta 0,5 bitartean
Fe	mg/l	5 eta 15 bitartean
Cr guztira	mg/l	1 eta 3 bitartean
Cr hexabalentea	mg/l	0,5 eta 1 bitartean
Cu	mg/l	1 eta 3 bitartean
Cd	mg/l	0,2 eta 0,5 bitartean
Ni	mg/l	2 eta 5 bitartean
Zn	mg/l	2 eta 10 bitartean
Pb	mg/l	0,5 eta 1 bitartean
Hg	mg/l	0,01
Fenola	mg/l	0,01
SO ⁻⁴	mg/l	500 eta 1.500 bitartean
S ⁻	mg/l	2
Disolbatzaileak	mg/l	0
Metalak, guztira	mg/l	10 eta 20 bitartean (2)
Kloro hondakina	mg/l	2 eta 5 bitartean

(1) Lagin jariatua

(2) Burdina kanpoan utzita

Oharra: Aurreko koadroan sartuta ez dauden kutsatzaileak dituzten isurietarako, muga osagarri espezifikoak ezarriko dira, horiek onartu dituzten hodi-biltzailearen ezaugarrien arabera.

3.3.2. Zarata

Zaratari dagokionez, sortutako zarataren indizeak ez du gaindituko Zaratari buruzko azaroaren 17ko 37/2003 Legea garatzen duen urriaren 19ko 1367/2007 EDk horren inguruan jasotzen duena, soinu zonifikazioari, kalitate helburuei eta soinu emisioei dagokienez. Legezko testu horrek ekintza berrietarako (III. Eranskineko B1 taula) immisioaren muga balioak ezartzen ditu lurraldean nagusiki egunez 65 dB-ko industria erabilera eta gauez 55 dB-koa duten lurzoruen sektoreetarako; bizitegi erabilera duten lurzoruetan berriz, egunez 55 dB-ko, eta gauez 45 dB-ko immisioren muga balioak.

Euskal Autonomia Erkidegoko hots kutsadurari buruzko 213/2012 Dekretuak, bestalde, I. Eranskineko 2. zatian (Zarata foku berrietarako muga balioak), 1367/2007 EDren balio muga berdinak ezartzen ditu industria erabilerarako (65 dB egunerako, eta 55 dB, gauerako), eta batez ere bizitegi erabilera duten sektoreetarako (55 dB egunez, eta 45 dB gauez).

Azkenik, nabarmentzekoa da Donostiako Hotsei buruzko Udal Ordenantzak (2000/10/17) eta ondoren eginiko aldaketek (2007koa eta 2009koa), eta Eskuzaitzetako Plan Partzialak 70 dB-ko balio mugak ezartzen dituztela egunez, eta 65 dB-koak gauez industria erabilerarako; bizitegi erabilerarako, berriz, 60 dB egunez, eta 50 dB gauez. Horrenbestez, 1367/2007 EDn eta 213/2012 Dekretuan ezarritako balio mugak ezarri beharko dira, murriztaileagoak dira eta.

3.3.3. Atmosferako emisioak

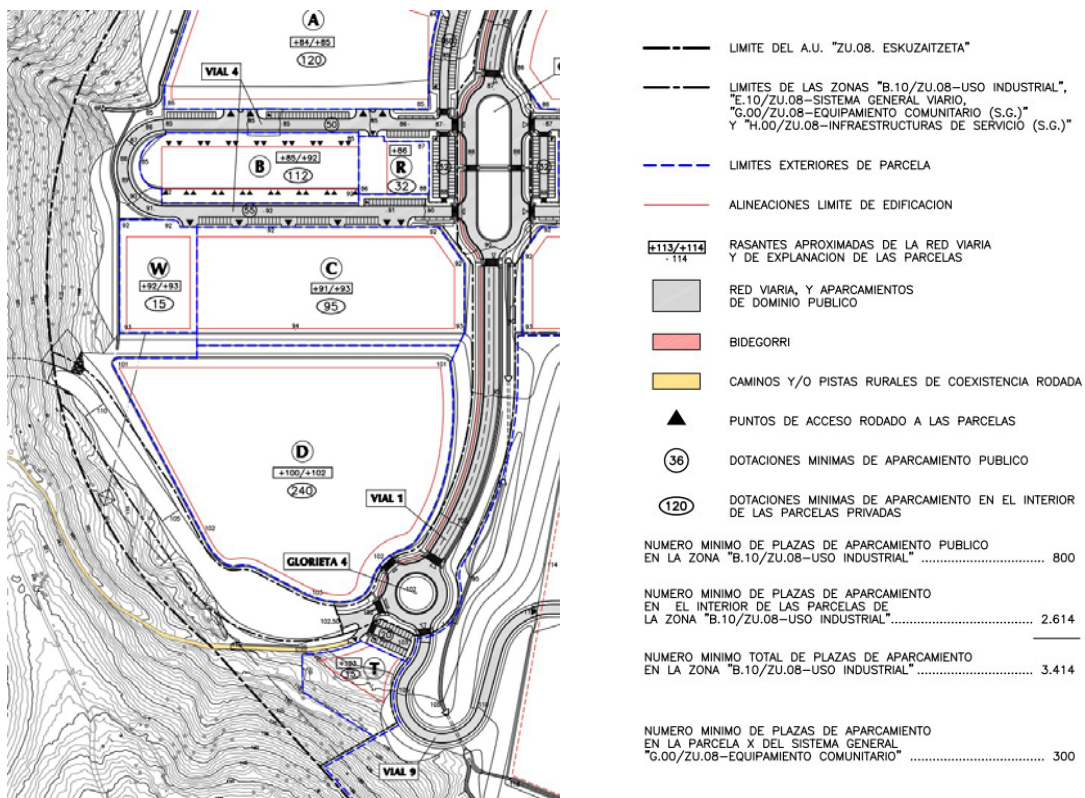
Atmosferako emisioei, gasak, keak edo lurrunak nahiz aireztatze behartutik edo girotze sistematik datorren airea beti isuriko da estalki linearen gainetik. Hala, ez du eragozpenik eragingo bide publikoko erabiltzaileen eta inguruko artean. Instalazioak indarrean dagoen legerian ezarritakoa bete beharko du, batez ere Atmosfera kutsa dezaketen jardueren katalogoa eguneratzen duen eta hura aplikatzeko oinarrizko xedapenak ezartzen dituen urtarilaren 28ko 100/2011 Errege Dekretuan eta Atmosfera babesteari eta airearen kalitateari buruzko azaroaren 15eko 34/2007 Legean ezarritakoa.

3.4. SARBIDEAK

GIG-2n sarbidea Bugati lotuneko bidetik egingo da, N-1 errepidean. Gainera, industrialde berriaren eta Eskuzaitzeta zerbitzuen sarbidea izango da. Bi horiek Lasarteko hipodromoaren ekialdean dagoen ibarbidea hartzen dute, Real Sociedad taldeko instalazioen atzealdean. GIG-2ko partzelako (D partzela) sarbidea poligonoaren bide trazatuan aurreikusita dagoen azken biribilgunearen bidez egingo da.

Eskuzaitzetako Plan Partzialak ezartzen du D partzelara ibilgailuetarako sarbidea jartzea 1. bideko goiko glorietatik (4. glorietatik), 7. planoaren arabera. Figura honetan adierazten da:

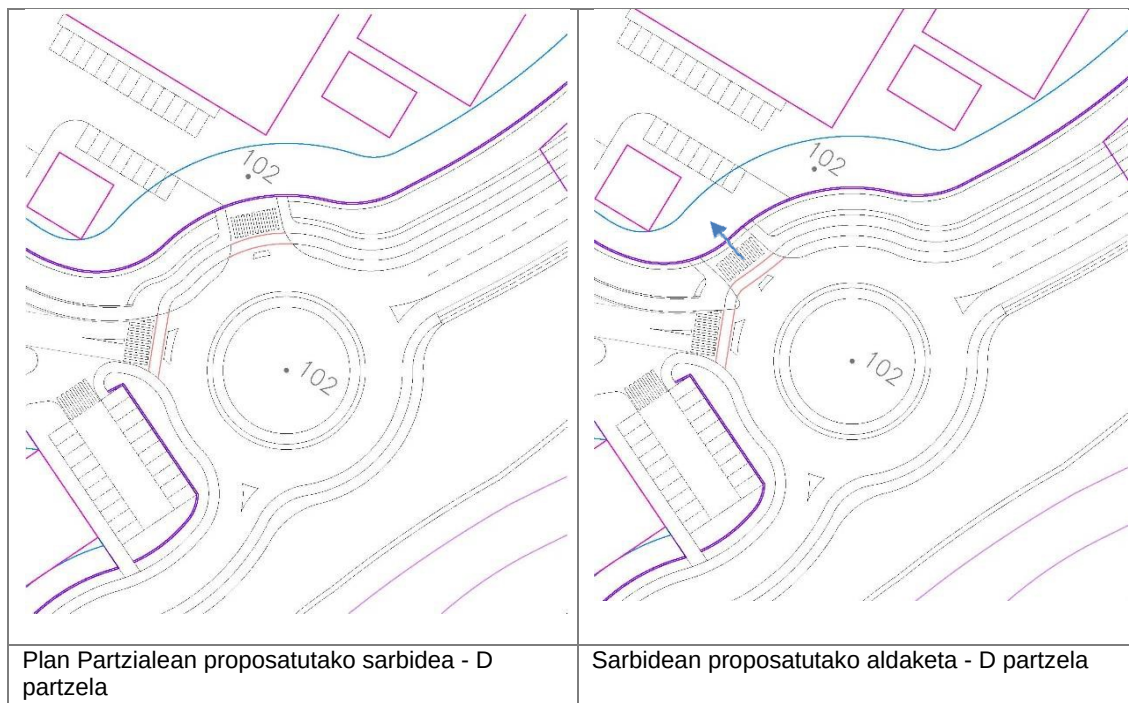
5. irudia 7. Planoa: “Lerrokadurak eta sestrak. Bide sarea eta aparkalekuak”,
Eskuzaitzetako Plan Partzialean sartutakoak



Planaren 26. artikulua "Partzeletarako sarbideak" adierazten du posizio horiek "gutxi gorabeherakoak" direla, eta "sarbideak mugitu ahal izango direla, industria instalazioen beharizanen arabera". Gaineratu da kanpoko bideko sestratara egokitu behar direla, funtsean aparkaleku publikoak errespetatu behar direla, eta sarbidea aldatzeko beharrezana justifikatu behar dela.

Kontuan hartuta kamioiek partzelan sartu behar dutela eta handik atera behar dutela, egiaztatu da beharrezkoa dela Plan Partzialean proposatutako sarbidea aldatzea. Hala, azalera ahalik eta gehien aprobetxatuko da, kontuan hartuta bertatik igaroko direla 11 metro luzeko ibilgailu gogorrak eta 16 metro luzeko trailer arruntak. Hurrengo irudian, Plan Partzialean proposatutako sarbidearen geometria dago ikusgai, baita ezarriko den jarduerarako behar den sarbidea ere.

6. irudia Plan Partzialean proposatutako sarbidearen irudi grafikoa eta proposatutako sarbide berria



Proposatutako sarbide berria hego-mendebaldera zertxobait mugitzen da. Hala, GIG-1erantz doan adarrera hurbiltzen da, eta Eskuzaitzetako gainerako poligonotik datorren adarretik urruntzen da.

4. PROZESUEN DESKRIBAPEN OROKORRA

Gipuzkoako Ingurumen Gune 2. faseak (GIG-2) prozesu edo ekoizpen ildo nagusi hauek hartzen ditu barne:

- Zerbitzu orokorrak eta eremu komunak
 - Harrera, pisatzea eta sarbideen kontrola.
 - Bulegoak.
 - Instalazio osagarriak (elektrikoa, SAB, TZI, eta abar).
- Biometanizazio planta.
 - Biohondakina jasotzea.
 - Biohondakinaren aurretratu mekanikoa.
 - Digestio anaerobikoa.
 - Gasaren tratamendua eta kogenerazioa.
 - Irentsitako hondakina deshidratatzea.
 - Digestua aldi baterako gordetzea.
 - Usainak tratatzea
 - Hondakin urak tratatzea
- Zepak tratatzeko eta heltzeko prozesua
 - Zepak jasotzea eta lehortzea.
 - Zepen tratamendu mekanikoa: ferrikoak eta ez ferrikoak banantzea, eta neurri ezberdinen arabera bahetzea.
 - Zepak heltzea.
 - Aire tratatzea.

Aurreko puntuetan aipatzen diren prozesu nagusiak sakonago deskribatuko dira memoria hau osatzen duten ataletan.

4.1. SARBIDEEN HARRERA ETA KONTROLA

Ibilgailuen sarrera hesi batzuen bidez kontrolatuko da, motor elektrikoari eraginez.

Hesi automatikoak aluminiozko beso nagusia eta muturreko euskarri artikulatua izango ditu, ekipo elektromekanikoa, teleagindua, ibilgailuak detektatzeko aparatuarekin eta kontrolerako kontsolarekin.

Kontrol etxolatik funtzionamendu elektrikoa bideratuko da eskuzko konmutadorearen bidez. Amaierako bi posizioetan katigatu ahal izango da, eta eskuz ere eragin ahal izango zaio hornidura elektrikoak huts egiten badu.

Baskulan pisatu eta sarreran ikuskaritza egin ondoren, jasotako materialaren arabera, kamioiak biohondakinak deskargatzeko eremura edo zepak deskargatzeko eremura joango dira (eremu komuna da GIG-2 osatzen duten instalazio guztietarako).

4.2. HONDAKIN ONARGARRIAK

GIG-2n dauden hondakin onargarriak, EHZ (Europako Hondakinen Zerrenda) kodearen arabera, jarraian izendatzen direnak izango dira:

Biometanizazio Plantan onar daitezkeen hondakinak:

Plantan sartzen den biohondakinaren % 99 (hau da, 39.600 tona urteko, gehienez ere), sailkapen honen barruan egongo da:

20 Udal hondakinak (etxeko hondakinak eta merkataritza, industria nahiz erakundeetatik datozen hondakin asimilagarriak), gaika bildutako frakzio guztiak barne.

- 20 01 Gaika bildutako frakzioak (15 01 azpiatalean zehaztutakoak izan ezik)
 - 20 01 08 Sukalde eta jatetxeetako hondakin biodegradagarriak
 - 20 01 25 Olio eta koipe jangarriak.
- 20 02 Parke eta lorategietako hondakinak (hilerrietako hondakinak barne)
 - 20 02 01 Hondakin biodegradagarriak
- 20 03 Udaleko beste hondakin batzuk
 - 20 03 02 Merkatuen hondakinak

Gainerakoa, gutxi gorabehera plantan sartzen den biohondakinaren % 1 (hau da, urtean 400 tona inguru), kalkulatzen da sailkapen hau duen biohondakinari dagokiola:

02 Nekazaritzako, baratzegintzako, akuikulturako, basogintzako, ehizako eta arrantzako hondakinak; elikagai prestakuntzatik eta elaboraziotik datozen hondakinak

- 02 01 Nekazaritzako, baratzegintzako, akuikulturako, basogintzako, ehizako eta arrantzako hondakinak.
 - 02 01 06 Animalien gorozkiak, pixa eta simaurra [lasto ustela barne] eta gaika jasotako efluenteak, sortu diren lekutik kanpo tratatuak.

- 02 02 Haragia, arraina eta animalia jatorriko beste elikagai batzuk prestatzean eta elaboratzean sorturiko hondakinak.
 - 02 02 03 Kontsumorako edo elaboraziorako material desegokiak.
- 02 03 Frutak, barazkiak, zerealak, olio jangarriak, kakaoa, kafea, tea eta tabakoa prestatzean eta elaboratzean sorturiko hondakinak; kontserben ekoizpena; legamiaren eta legamia estraktuaren ekoizpena, eta melazen prestakuntza eta hartzidura.
 - 02 03 02 Kontserbagarrien hondakinak
 - 02 03 04 Kontsumorako edo elaboratzeko material desegokiak.
- 02 05 Esnekien industriako hondakinak.
 - 02 05 01 Kontsumorako edo elaboraziorako material desegokiak.
- 02 06 Okintza eta gozogintza industriaren hondakinak
 - 02 06 01 Kontsumorako edo elaboraziorako material desegokiak.
 - 02 06 02 Kontserbagarrien hondakinak
- 02 07 Edari alkoholduen eta alkoholik gabekoen ekoizpenaren hondakinak [kafea, tea eta kakaoa izan ezik].
 - 02 07 01 Lehengaiak garbitu eta murriztearen ondorioz ateratako hondakinak.
 - 02 07 04 Kontsumorako edo elaboraziorako material desegokiak.

19 Hondakinak tratatzeko instalazioen, hondakin urak tratatzeko, eta gizakien kontsumorako ura eta industria erabilerarako ura prestatzeko kanpoko planten hondakinak.

- 19 06 Hondakinen tratamendu anaerobikoaren hondakinak.
 - 19 06 03 Udaleko hondakinen tratamendu anaerobikoaren likoreak.
 - 19 06 04 Udaleko hondakinen tratamendu anaerobikoaren digestio lohiak.
 - 19 06 05 Animalia eta landare jatorriko hondakinen tratamendu anaerobikoaren likoreak.
 - 19 06 06 Animalia eta landare jatorriko hondakinen tratamendu anaerobikoaren digestio lohiak.
 - 19 06 99 Beste kategoriatan batean zehaztu gabeko hondakinak.

Zepak tratatzeko plantan onar daitezkeen hondakinak

Bestalde, Zepak Tratatze Plantan prozesutako heldu gabeko zepa hezeek EHZ kode hau dute:

19 Hondakinak tratatzeko instalazioen, hondakin urak tratatzeko, eta gizakien kontsumorako ura eta industria erabilerarako ura prestatzeko kanpoko planten hondakinak.

- *19 01 Hondakinen errausketaren edo pirolisiaren ondoriozko hondakinak*
 - *19 01 12 Labe barruko errautsak eta 19 01 11 kodean zehaztuta ez dauden bestelako zepak.*

4.3. FUNTZIONAMENDU ERREGIMENA ETA EKOIZPEN PROZESUEN AHALMENA

Jarraian, GIG-2 osatzen duten prozesu/eremu funtzionalen funtzionamendu erregimena eta ahalmena deskribatzen da.

4.3.1. Zerbitzu orokorrak eta eremu komunak

Hondakinak jasotzea (lehengaiak)

Gaikako bilketatik datorren biohondakina eta GIG-1etik datozen zepa hezeak egunean 24 ordutan jaso ahal izango dira, urteko 365 egunetan (etengabeko jarduera erregimena).

Aurreikusitako funtzionamendu erregimenean eta ezarritako Hitzarmen Kolektiboan¹ sartzen diren hondakin guztiak pisatzeko, gutxienez pertsona bat beharko da txanda, laneko 6 txandatan.

Gaikako bilketatik datorren biohondakinari dagokionez, bi garraio mota bereiziko dira: karga handiko garraioa eta karga gutxikoa.

Karga handikoak, funtsean, 16,5 metro luzeko eta gutxi gorabehera 24 tonako edukiera duten pisu mugikorrek trailerrak izango dira. Bestalde, karga gutxikoak, hiriko hondakin bilketatik datozenak izango dira, kamioi gogorrak, 2 edo 3 ardatz dituztenak, eta gehienez 10 metro luzekoak. Kamioi horiek 5 eta 8 tona arteko edukiera dute, tipologiaren arabera.

Biohondakinak dituzten kamioiak sartzeko trafikoari dagokionez, kalkulatzen da 13 kamioi inguru egotea altan asteen zehar (astelehenetik larunbatera), eta, kasu txarrean (seguruenik, astelehenean), egunean 3 kamioi (egunez). Beraz, guztira, 72 tona inguru izango dira.

Karga gutxiko garraiotik datorren biohondakinari dagokionez (astelehenetik igandera egingo litzateke), kalkulatzen da kasurik txarrean (seguruenik, astelehenetan), egunean 17 kamioi izango direla; hots, 136 t/egun. Honela bana daiteke:

- Hiru (3) kamioi gauean (batez ere goizaldean)

¹ Gipuzkoako Herrialde Historikoko bide publikoetako garbiketa, ureztaketa, zaborren etxe-bilketa, hiri-hondakin solidoen zabortege, hondartzen garbiketa, hondakinen tratamendu eta ezabaketa, gaikako bilketa, birziklatze-lantegi eta estolderiaren garbiketa eta mantentze-lanekin loturiko sektorearen Hitzarmen Kolektiboa.

- Bederatzi (9) kamioi goizez
- Bost (5) kamioi arratsalde

Zepen garraioari dagokionez, espero dute iraulki edo bainuontzi moduko kamioien bidez jasotzea. Gutxi gorabehera 20 tonako ahalmena izango dute.

Kalkulatzen da guztira 12 eta 16 kamioi sartuko direla egunero GIG-1etik datozen zepa hezeekin, eta egunean 10-13 kamioi inguru aterako direla zepa helduekin. Kamioien azken kopurua edukieraren arabera izango da.

Material osagarriak jasotzea

GIG-2n egiten diren prozesuen funtzionamendurako, beharrezkoa izango dira lehengai osagarri jakin batzuk (erreaktiboak, gehigarriak, erregaiak, eta abar). Dokumentuan zehar zehazten dira horiek.

Bulegoak – administrazioa

Bulegoen ohiko ordutegia astelehenetik ostiralera bitartean izatea zehaztu

da. Instalazio osagarriak (elektrikoa, SAB, TZI eta abar)

Instalazio osagarriek ekoizpen prozesuetan emango dute zerbitzua. Beraz, egunean 24 orduz egongo dira erabilgarri, urteko 365 egunetan.

4.3.2. Biometanizazio prozesua

Biometanizazio Plantak ahalmen hau izango du: 40.000 t/urte.

Tratamenduaren ahalmena, eta Biometanizazio Planta osatuko duten prozesuetarako proiektuaren fase honetan aurreikusitako funtzionamendu erregimena, hurrengo taulan jaso da:

3. taula. Biometanizazioaren eremu funtzionalaren prozesu bakoitzaren funtzionamendu eremua

EREMUA	Ahalmena	Ordu/urte	Egun/urte	Egun/aste	Ordu/egun	Txanda kopurua
Biometanizazioaren aurretratatamendu lehorra	160 t/egun 23 t/h	1.750	250	5	7	1
Digestio anaerobikoa.	117 t/egun 4,9 t/h	8.000	333-365	7	24	3*
Deshidratazioa	148 t/egun 12,3 t/h	3.000	250	5	12	2**

EREMUA	Ahalmena	Ordu/urte	Egun/urte	Egun/aste	Ordu/egun	Txanda kopurua
Kogenerazioa	23,6 t/egun 1 t/h	8.000	333-365	7	24	3*

* kontuan hartuta 8 ordu txanda bakoitzeko/** 6 ordu txanda bakoitzeko

Biohondakinaren aurretratamendu mekanikoa eta Digestio Anaerobikoaren aurretratamendua urtean 250 egun erabilgarri egotea ezarri da, 7 orduko lan txandan; hau da, urtean, guztira, 1.750 ordu.

Digestatuaren deshidratazio prozesua aurreikusita dago egunean 12 orduz martxan egotea, urtean 250 egun (3.000 ordu/urte).

Azkenik, bai digestio anaerobikoa, bai gas tratamendua eta kogenerazioa etengabeko erregimena duten prozesuak dira. Egunean 24 orduz daude martxan, eta gutxienez urtean 8.000 ordu.

4.3.3. Zepak tratatzeko eta heltzeko prozesua

Zepak tratatzeko eta heltzeko plantaren neurriak zepen 52.000 t/urte ahalmena izateko diseinatu dira (30 t/h ahalmena izanik, guztira 1.750 h/urte), eta GIG-1en Balorizazio Energetikoaren Plantatik (BEPetik) datoz.

4. taula. Zepak tratatzeko eremu funtzionalaren funtzionamendu erregimena

Zepen tratamendua (52.000 t/urte)	Ahalmena	Ordu/urte	Egun/urte	Egun/aste	Ordu/egun	Txanda kopurua
Zepen tratamendu mekanikoa	208 t/egun 30 t/h	1.750	250	5	7	1

4.4. BIOMETANIZAZIO PLANTA

4.4.1. Sarrera

Konposatu organikoen metanizazioa prozesu mikrobiologiko korapilatsua da, eta asoziazio sinbiotikoan lan egiten duten mikroorganismoen hainbat populazio hartzen ditu barne. Hala, materia horren % 50-90 inguru metano, karbono dioxido eta ur bihurtzen da, beste gas batzuekin batera (proportzio txikiagoan). Prozesua, alderdi termodinamikoari dagokionez, konpostaje aerobikoa baino onuragarriagoa da; izan ere, energia ez da erabat barreiatzen bero gisa, metanoan pilatzen baita tarteko energia gisa.

Prozesu hori bat-batean gertatzen da urtegietan eta hondakindegietan. Horietan, gas hori drainatzeko sistema behar da, pilaketak eta leherketak saihesteko.

Digestio Anaerobikoaren (DA) hainbat teknologia daude, eta merkatuan parametro hauen arabera sailkatzen dira:

- Biohondakinaren **hezetasun**aren arabera, bide hezea (m.l.<% 15) edo bide lehorra (% 15<m.l.<% 40) izan daiteke.

Digestio Anaerobiko hezearen prozesuan, hondakinei aurretratatamendua egiten zaie minden edo araztegiko lohien antzeko ezaugarriak dituen soluzio urtsua lortu ahal izateko.

Digestio Anaerobiko lehorrean, ordea, hondakinen gutxieneko aurretratatamendua egiten da. Hala, digestorean MS-ren eduki handia sartzen da.

- Digestorearen funtzionamenduko **tenperatura** tartearen arabera, tratamendua mesofilikoa ($T \approx 35^{\circ}\text{C}$) edo termofilikoa ($T \approx 55^{\circ}\text{C}$) izan daiteke.

Erreakzio biokimikoen zinetikak tenperaturarekin areagotzeko joera du, balio mugara iritsi arte. Hala, hartidura anaerobikoarekin loturiko erreakzioak, tarte termofilan ($T 55^{\circ}\text{C}$), tarte mesofilan ($T 35^{\circ}\text{C}$) baino abiadura handiagoan gertatzen dira. Horrenbestez, atxikipen denbora laburragoak behar ditu biogas ekoizpen berbera lortzeko.

DAk tarte termofilan duen interesa digestore karga higienizatzeko ematen dituen erraztasunekin lotuta dago. Hala, saihestu egiten da pertsonen segurtasunerako eta osasunerako arriskua ekar dezaketen patogenoak agertzea.

Oro har, bide hezeko DAren teknologiek tarte mesofiloetan lan egin ohi dute; izan ere, termofilan, funtzionamenduak energia termikoaren kontsumo handia eta ez eraginkorra ekarriko luke batez ere soluzioko ura berotzeko.

Beste alde batetik, bide lehorreko DAren teknologikoek tarte mesofilan nahiz termofilan lan egiten dute.

- Digestio Anaerobikoa zer **etapatan** egiten den kontuan hartuta, etapa bakarrekoa edo etapa askotakoa izan daiteke.

Digestio anaerobikoaren mekanismoa bi etapatan gertatzen da:

- a) **Hidrolisia.** Hondakin biodegradagarria glukosa, aminoazido eta azetogenesi bihurtzen dute, eta azken horiek gantz azido, hidrogeno eta azido azetiko gisa eraldatzen ditu.
- b) **Metanogenesia,** aurreko etapen sortutako produktuak metanoetan aberats diren gas (biogas) gisa eraldatzen ditu.

Etapa bakarreko DA prozesuetan, hidrolisian, azetogenesian eta metanogenesian erreaktore berean gertatzen dira. Hala ere, etapa anitzeko prozesuetan, erreaktore bat dago hidrolisi eta zetogenesi faseetarako, eta beste bat metanogenesiaren faserako.

Prozesua bi etapatan bananduz, DAren egoera optimizatu daiteke, eta, beraz, biogasaren generazioa maximizatu.

Aukeratzen den teknologia edozein izanik ere, hondakinen aurretratatamendua urrats erabakigarria da. Etapa honetan barruan, honako hauek sartzen dira: homogeneizazioa, birrinketa, hondakin desegokiak kentzea, ura gaineratzea hezetasunaren eduki zuzena lortzeko (sistema hezeen kasuan), eta 35°C ingurutan berotzea baldintza mesofilikoetarako, eta 55°C inguru baldintza termofilikoetan.

4.4.2. Ezarritako soluzio teknologikoaren justifikazioa

Aztertutako biometanizazioaren alternatiba teknologikoen analisiari esker ondorioztatu dugu digestio lehorra dela erreaktore bakarra (etapa bakarrekoa), eta baldintza termofilikoetan, alternatiba egokiena dela (esparru teknikoan, ekonomikoan eta ingurumenean) GIG-2n balorizatu nahi den biohondakinaren korrontea tratatzeko, arrazoi nagusi hauengatik:

- Bi teknologiak biohondakinaren digestio anaerobikorako egokienak izan arren, bide lehorreko teknologia da egokiena, bere ezaugarriak kontuan hartuta. Batez beste materia lehorraren % 26,8 du.
- Digestio Anaerobikoko prozesuak, bide lehorraren bidez eta erreaktore bakar batean, nabarmen murrizten ditu eskatzen diren gainazaleko beharrianak. Hala, aukera sendoena da, eta teknikoki errazena da horiekin loturiko ekipo nagusien diseinuari eta ezaugarriei dagokienez. Ondorioz, plantan behar bezala eta errazago lan egiten da, eta, gainera, prebenitzeko eta zuzentzeko mantentze-lanen kostuak ere murriztu egin daitezke.
- Biometanizazio lehorrean, biometanizazio hezeko prozesuan baino askoz ere ur gutxiago kontsumitzen da. Hori dela eta, ingurumenean eragin txikiagoa izango duen alternatiba sortu da; izan ere, sortzen diren lixibiatuaren bolumenak gogor murrizten dira, eta, ondorioz, linea berean, sortutako hondakin uren tratamendurako erabili beharreko gehigarrien kopurua eta emaria ere murrizten dira.
- Egoera termofilikoetan prozesua lortzeak bermatu egiten du materiala digestorean bertan higienizatzea. Hala, ez da beharrezkoa aldeztu aurretik ondorengo etapa bat/urrats gehigarri bat (higienizazioarena) inplementatzea helburu hori bermatzeko.

Hori dela eta, aztergai dugun kasuan, **ezin hobetzat jo da eta garatu egin da (maila teknikoan, ingurumen mailan eta maila ekonomikoan) etapa bakarreko biometanizazio lehorraren alternatiba teknologikoa, baldintza termofilikoetan.**

Digestatuaren amaierako helburuari dagokionez, bermatu egingo da gutxienez materia lehorraren % 30 izatea, eta, ahal bada, materia lehorraren % 35 inguru. Digestatua kanpotik kudeatuko dute baimendutako kudeatzaileek. Horri dagokionez, adibidez konpost gisa balorizatzeari emango zaio lehentasuna, zehazki, digestatutik ateratako kanpoko konpostaje planta batean lortutakoa, edo laborantza lurretan zuzenean aplikatutakoa (betiere arlo horretan indarrean dagoen legerian ezarritako baldintzak betetzen badira), edota Gipuzkoako Hondakinen Kontsortzioak baimendutako beste edozein aplikazio bidetatik lortutakoa.

4.4.3. Diseinu irizpideak

Jarraian, etorkizuneko Biometanizazio Plantaren diseinuaren oinarri izan diren irizpideak jaso dira:

- **Biohondakinaren ezaugarriak.**

Taula hauetan, biometanizazio plantan tratatuko diren biohondakinaren ezaugarriak erantsi dira:

5. taula. Biohondakinaren ezaugarri fisikoak eta kimikoak

KONPOSATUA	Unitate ak	BATEZBES TEKOA	GEHI ENEZ KOA	GUT XIEN EZK OA
MATERIA LEHORRA	%	26,8	44,2	13,7
HEZETASUNA	%	73,2	86,3	55,8
pHa	--	4,9	5,5	3,9
Eroankortasuna		4.154	7.090	1.935
MO	% s/m.l.	86,1	93,7	74,4
ERRAUTSAK	% s/m.l.	14,5	26,9	6,3
N KJELDAHL	% s/m.l.	2,9	8,98	1,76
C/N	--	15,0	25	4,6

Iturria: GHK-k emandako informazioa

6. taula. Biohondakinaren ezaugarriak

		GEHI NEZKO A	GUTXI ENEZK OA	BATEZBES TEKOA
BIOHONDAKINA	BIOHONDAKINA	% 99,67	% 95,28	% 98,00
	BRICK ONTZIAK			% 0,05
	METALAK			% 0,11
	PLASTIKOAK			% 0,81
GAINERAKOAREN FRAKZIOA	PAPERA- KARTOIA			% 0,55
	BEIRA			% 0,09
	GAINERAKOA			% 0,37
	GUZTIRA	% 4,73	% 0,33	% 2,00

Iturria: GHK-k emandako informazioa

Kontsortzioaren Erregelamenduaren arabera, biohondakinean hondakin desegokien gehienezko edukiak (aurreko taulako gainerakoen frakzioa) ezingo du % 5 gainditu.

Biohondakinean jasotako frakzio berdeari dagokionez (urtaroen arabera), diseinuak instalatzean kontuan hartu beharko da, teknologiek izango diren elkarriketekin eta GHK-k 2010-2011 aldirako emandako datu historikoekin bat etorritik. Hala, udako hilabeteetan ehuneko hori handiagoa da, eta % 3-15 inguruko balioak lortuko dira (erregistratutako balio maximoaren % 15). Urteko gainerako hilabeteetan, berriz, % 1,5-2-tik beherako balioak erregistratzen dira.

Biohondakinaren dentsitateari dagokionez, 0,65 t/m³-ko batez besteko dentsitatea hartu da kontuan.

- **Digestio anaerobikoaren teknologia:**

Arestian aipatu den bezala, merkatuan dauden biometanizazio teknologien barietatea hartu da kontuan, prozesua osatzen duten alderdi nagusi hauekin bat etorritik: materia lehorraren edukia (bide lehorra eta bide hezea; bide lehorraren alde egin da; izan ere, askoz ere ur bolumen txikiagoa erabili behar da, eta sortu beharreko frakzio likidoaren bolumena ere gutxiagotu egiten da), digestio anaerobikoaren tenperatura [tarte mesofiloa (35°C), eta tarte termofiloa (55°C) – azken hori aukeratu da, materialaren higienizazioa bermatzen baitu -] eta tartean dauden digestio etapak (etapa bakarra eta etapa anitzak; bide lehorrean, erreaktore bakarrarekin lan egiten da linea bakoitzeko).

- **Sortutako biogasa aprobetxatzea**

Digestio anaerobikoaren prozesuaren bidez, biogas korrontea energia elektrikoa sortzeko erabiliko da (biometanizazio plantan eskatzen diren kontsumo elektrikoak zati batean hornitzeko), kogenerazio motorretan errekuntza eginez.

Motorrek igorritako gas isuriak (erregai keak) presio gutxiko lurrina sortzeko (beroa trukatzeko) erabili ahal izango dira. Lurrin hori, era berean, digestio anaerobikoan elikadura freskoaren (biohondakina) korrontea aurretiaz berotzeko erabili ahal izango da. Hala, instalazioaren energia optimizatu ahal izango da.

- **Digestatuaren ezaugarriak eta aurreikusitako helburua/erabilera**

Digestio anaerobikoaren prozesuan lortutako digestatua Sozietate Emakidadunak kudeatu/merkaturatuko du. Emango zaion azken erabileraren arabera, Sozietate Emakidadunak materia lehorraren eta azkenik lehortutakoaren lehortasun maila lortzeko behar diren instalazioak jarriko ditu.

Horri dagokionez, Aurreproiektu honetan aintzat hartu da (eta ondorengo ataletan aztertu) hirugarrenen konpostajeari dagokion alternatiba, edo laborantza lurretan zuzenean ongarri gisa erabiltzea (betiere arlo horretan indarrean dagoen legeriak bermatzen badu), aldeztu aurretik materia lehorrean % 30-35 deshidratatuta, edo Gipuzkoako Hondakinen Kontsortzioak baimendutako beste edozein erabilera.

Digestatuaren dentsitateari dagokionez, kontuan hartu da batez beste 0,80 eta 0,90 t/m³ arteko dentsitatea izango duela.

4.4.4. Biohondakinak jasotzea eta deskargatzea

Biohondakinak jasotzeko kamioiak, kontrolerako eta pisatzeko eremutik igaro ostean, Biometanizaziorako Eremu Funtzionalera joango dira, uneoro beharginen jarraibideen arabera. Biohondakinak jasotzeko eta deskargatzeko eremua izango da lehen eremua:

- Kamioiak gerturatzeko eta maniobratzeko eremua. Eremu horrek kamioiak nabera sartzeko maniobrak errazteko funtzioa izango du. Zabaldegi zolatua izango du, eta kamioiek erraz maniobratu ahal izateko behar beste bira erradio egin ahal izatea bermatuko dira.
- Deskargarako aurrenabe estalkia. Aurrenabea esparru itxi batean sartuko da, hondakinak deskargatzeko hobiaren aurretik. Itxitura automatikoko lau (4) ate aurreikusten dira, abisurako semaforoaren bidezko sarrera kontrolarekin. Eremu hori guztia estalita ezarriko da, aire zabaleko hondakina babesteko, eta, beste alde batetik, deskarga eremuan ikuspegi inpaktua murrizteko, eta hondakinak sakabanatzea saihesteko. Ingurumenean usain txarrak hedatu ez daitezen, batez ere hondakinak jasotzeko hobian biohondakinak pilatzeagatik eta kamioien gas isuriengatik, xurgatze bidezko aireztatzeko sistema bat ezarriko da kutsatutako airea berritzeko. Beste atal batzuetan ateratako airearekin batera tratatuko da, memoria honetan deskribatutako usaina kentzeko sisteman.
- Hondakinak jasotzeko hobia. Hondakinak zuzenean deskargatuko dira hondakinak jasotzeko hobian. Kontuan hartuko da biohondakinak urteko 365 egunetan jasoko direla, eta hobian gutxienez 3 (3) egunetan biltegitratuko dela 40.000 t/urteko diseinuaren ahalmenarekin.

7. taula. Biohondakinak jasotzeko hobiaren neurriak

Kontzeptua	Balioak
Sarrera, guztira	40.000 t/urte
Biohondakinaren dentsitatea	0,65 t/m ³
Sartutako hondakin guztien bolumena	61.538,5 m ³ /urte
Biltegitratutako egunak	3,08 egun
Hobiaren neurriak (luzera x zabalera x sakonera)	16,5 m x 9 m x 3,5 m
Hobiaren bolumena	520 m ³ .

% 2ko aldaparekin egingo da, sortutako lixibiatuak jasotzeko. Hormigoi armatuz egingo da. Hala, horma lodiera aldakorra izango du, eta atzealdean, erresistentzia kimiko handia; altzairuzko barra uzurtuekin muntatuko da. Ahal den heinean, hobien izkinak biribilduta egongo dira zikintasuna pilatu ez dadin.

4.4.5. Biohondakinen aurretratamendua

Zubi garabiak eusten duen olagarroaren luzetarako eta zeharkako goragunearen eta translazioaren bidez, biohondakina hobian jasoko da, eta aurretratamenduaren linea mekanikoko elikadura toberan utziko da, errefusaren frakzioa ateratzeko eta biohondakina egokitzeko, ondoren digestio anaerobikoaren prozesuari ekiteko. Linea horren berariazko diseinua (bahearen sare begiko neurriak, birringailuak sartzea, material ferrikoaren eta ez ferrikoaren bereizleen kopurua, eta abar) hautatutako teknologiaren arabera izango da. Kasu honetan, aurretratamenduaren lineak funtzionamendu hau izango du:

Olagarro-garabien gidaria arduratuko da, berariaz horretarako prestatutako kabinatik, olagarro-garabiaren mugimendua kontrolatzeaz eta hobi barruan hondakinak bereizteaz. Hala, saihestu egingo da hondakina hartzitzea, banaketa homogeneoa ez egitearen ondorioz. Gainera, objektu handiak sartzea kontrolatuko da, ondorengo prozesuen ekipoak kaltetu ditzakete eta. Horretarako, hobiaren ertzetan dauden edukiontzietan jarriko dituzte.

Olagarro-garabia abiadura gutxiko lehen errotako / txandakako birringailuaren elikadura atalean kargatuko da. Ekipo horrek poltsak ireki eta hausteko funtzioa izango du, eta bertan murriztuko da lehen aldiz elikatutako materiala. Material hori, neurria murrizteko lehen fase hori egin ostean, zinta garraiatzaile baten bidez eramango da txandako bahe (baheketa) bateraino. Bahe horrek 40 mm-ko sarearen neurria izango du.

Granulometria horren azpitik dagoen materiala (frakzio fina izango da) zinta garraiatzaile baten bidez eramango da bereizgailu magnetiko bateraino. Azkenik, digestio anaerobikoaren ataleko bereizketa unitateraino eramango dira.

Bestalde, 40 mm-tik gorako frakzioak zinta garraiatzaileen bidez eramango dira, bigarren bereizgailu magnetikotik pasatuta, bigarren birringailuraino. Azken horretan, neurriaren beste murrizketa bat egingo da. Material hori birrindu ostean, zinta garraiatzailearen beste tarte baten bidez eramaten da berriro aipatutako lehenengo errotara /birringailuetara. Lan horri esker, errektorean elikatzen den frakzio organikoa maximizatu ahal izango da, baita baheketatik bereizitako frakzio ez organikoa ere. Aldian behin, frakzio ez organiko hori atera / erretiratu egiten da (edukiontzi batera deskargatzen da errefus gisa kudeatzeko).

Horrenbestez, aurretratamendua materialak desagerrarazteko prozesu erabat mekanikoa izango da, eta ezingo dira digestorean elikatu, ezaugarriak kontuan hartuta.

Egitura horrekin eta funtzionamendu erregimenarekin bat etorritik, aurretratamenduaren linean, ekipo hauek egongo dira:

- Txandakako lehen errota/birringailu batek (1) poltsak irekitzeko urratze funtzioa izango du, eta bertan murriztuko da lehen aldiz elikatutako materialaren neurria.
- Txandakako bahe (baheketa) bat (1). Bertan, bereizketa egingo da neurrien arabera (40 mm baino handiagoak eta txikiagoak). Baheketaren xedea biohondakinen korrontearekin sar daitezkeen eta poltsak irekitzeko makinatik igaro ondoren urratuta geratu direnak ateratzea izango da (plastikoak, kartoizko bilgarriak, ontziak, eta abar).

- Bi (2) bereizgailu magnetiko: bat frakzio fineko materialak berreskuratze (40 mm baino gutxiagoko materialak, hondoratuta.), eta bigarrena, errefus frakzioaren materialak berreskuratze (40 mm-tik gorakoak).
- Txandakako bigarren (2) errota/birringailuan, 40 mm baino gehiagoko frakzioaren neurri osagarria murriztuko da. Hondoratzean, murrizketa granulometrikoa eta nahastua murriztuko da. Etengabe kargatuko da. Elikadura toberak maila neurtzeko gailua izango du gainbetetakoak saihesteko. Birringailuak txandako kate batzuk izango ditu, eta birringailuaren hormaren kontra bultzatuko dute sartzen den materiala. Hala, biohondakina homogeneousatuko da, eta hori oso garrantzitsua da ondorengo etaparen arrakasta bermatzeko.
- Materialak garraiatzeko sistema bat (1), zinta batzuekin osatuta, aurreko puntuetan aipatutako ekipo nagusiekin lotzeko.

4.4.6. Digestio anaerobikoa. Biometanizazioa (lehorrean)

Jarraian, biometanizazio lehorrearen prozesua deskribatuko da.

Biohondakina, aurretratamenduaren etapatik igaro ondoren, torloju dosifikatzaile batera isuriko da. Torloju dosifikatzaile horrek elikadura ponpara garraiatuko du materiala. Elikadura ponpan nahastuko da materia organiko freskotik datorren frakzioa eta digestoretik datorrena (inokulu gisa funtzionatuko du), digestio anaerobikoaren prozesua optimizatzeko asmoz. Horrenbestez, aldeztu aurreko nahasketa egingo da kudeatutako lehengaiaren eta dagoeneko erreaktorean dagoen digestatuaren proportzio baten artean.

Nahasketa unitatean, presio baxuan (gainpresioa 0,3 - 0,5 barretan eta 105°C tenperaturan, gutxi gorabehera) asetako lurrun kopuru txiki bat injektatuko da masaren tenperatura handitzeko, eta 48-55° C inguruko tenperaturara iritsi arte. Hala, prozesua baldintza termofilikoetan gertatuko da.

Jarraian, masa digestorearen goiko alderaino ponpatuko da, eta bertan sartuko da.

Digestorea horizontalean edo bertikalean egituratu ahal izango da. Diseinu honetan gaineratu den soluzioan, zilindro formako digestore bertikala hartu da kontuan, irteerarekin eta kono itxurako sabaiarekin. Gutxi gorabehera 3.200 m³-ko bolumena izango du, eta altzairuz eraikiko da, termikoki isolatuta, bero galerak murrizteko.

Digestore horrek ez du barruko nahasketa ekiporik izango. Hartidura prozesuan dagoen masa grabitatearen arabera mugituko da digestorearen goiko aldetik beheko alderaino. Digestatua kono itxurako irteeratik aterako da, eta horren frakzio bat elikadura ponpara birbidaliko da inokulu gisa erabiltzeko, aurretiaz adierazi den moduan.

Hartzidura fasean, digestorean sartutako solido lurrunkorren % 75 inguru biogas bihurtuko dira (prozesuaren biodegradagarritasuna). Digestorean sortutako biogasa baldintza normaletan isuriko da, presio ezberdintasunaren arabera, digestorearen kanpotik gasometrorantz. Hemendik, biogasa kogenerazio motorretara igorriko da. Biogasean, H₂S-ren edukia murrizteko, aurreikusita dago elikadura ponpan kloruro ferrikoa gaineratzea.

Biogas ekoizpenak kontsumoa gainditzen duenean, edo larrialdi kasuetan, biogasa xede horretarako prestatutako zuzi batera eramango da.

Sortutako digestatua torlojuen bidez garraiatuko da deshidratazio unitateraino. Bertan, digestatua gutxi gorabehera % 30-35 arteko solido edukiraino iritsiko da.

Biohondakinak digestorean irauteko batez besteko denbora kalkulatzen da 25 bat egunekoa izatea.

Arestian deskribatutako Digestio Anaerobikoaren linearen egiturarekin bat etorritik, ekipo eta elementu nagusi hauekin egongo da osatuta:

- Nahasketa / dosifikazio unitate bat (1), buffer funtzioa izango duena aurreko atalean zehaztutako aurretratatamenduaren linearen eta digestio anaerobikoaren beraren artean. Hala, etengabeko elikadura izango du, erreaktorearen hondakin freskora egokituta.
- Zinta garraiatzailearen lehen tartearekin loturiko torloju dosifikatzaile bat (1), hondakin freskoaren korrantea erreaktorearen elikadura ponparaino eramango duena.
- Elikadura ponpa bat (1), sartzen den biohondakinaren eta erreaktoretik ateratako inokuluaren arteko nahasketa prozesua egingo duena.
- Digestore bat (1), biometanizazio prozesua bertan gauzatzeko.
- Garraio sistema bat (1), amaierarik gabeko torlojuen segida batekin osatuta, segidan jarrita erreaktorearen azpialdean kono itxura duen irteeran (inokulua), eta gainerako frakzioa erauzteko ponpa bateraino (deshidratazio ataleraino eroateko).
- Erauzketa ponpa bat (1), korrante digestatua (gutxi gorabehera, materia lehorraren % 20) deshidratazio sistemara erango duena (bertan egingo da ura lehortzeko eta kentzeko prozesua, masa lehorraren % 30 - 35 lortu arte).

4.4.7. Digestorean sortutako biogas korrontea biltegitratzea eta tratatzea

Sortutako biogasa aldi baterako bilduko da mintz gasometro batean, energia elektrikoa sortzeko motorrekin osatutako kogenerazio plantara biogas isuri uniforme bermatu ahal izateko. Aurreikusten da biltzeko ekipo hori presio gutxikoa izatea. Hala, presio handia biltegitratu ahal izateko konprimatze eta hozte prozesu korapilatsua saihestuko da. Gasometroak gutxienez biogasa biltzeko gutxienezko ahalmen hau izango du: 540 m³ inguru.

Gasometroa esfera moztuaren formarekin egituratuko da. Material sintetikoarekin egingo da (PVC-poliester-ehuna), eta obra zibileko zimendatzearen gainean ainguratuko da. Kanpoaldean, beste mintz sintetiko batez egongo da babestuta, bai eguzki erradiazioetatik, bai onddo nahiz bakterioen erasotik. Bi mintzen artean, aire-ganbera bat jarriko da klima aldaketaren gasometroaren barruko geruza babesteko.

Ekipoak betetzeko hainbat zundekin eta askotariko alarmekin kontrol ekipoa izango du.

Instalazioarekin batera, segurtasun zuzi bat egongo da biogas soberakina kentzeko salbuespen eta larrialdi kasuetan.

Sortutako biogasa biltzeko eta tratatzeko eremuan, beraz, ekipo eta elementu nagusi hauek egongo dira:

- Gasometro bat (1).
- Sortutako biogasa hozteko unitate bat (1) (kondentsatuen hobia). Bertan kenduko da izan dezakeen hezetasuna.
- Bi (2) haize makinak biogasa behar duen presioraino eramango dute errektuntza egingo den lekuan kogenerazio motorretaraino.
- Zuzi bat (1) salbuespen eta larrialdi egoeretarako, edo gehiegizko biogasa sortzen ari den kasuetarako.

4.4.8. Kogenerazioa

Kogenerazio motorrak digestio anaerobikoaren prozesuan sortutako biogas erregai gisa erabiliko dira, eta biogasaren energia termikoa energia mekanikoa eta termikoa bihurtuko dute. Energia mekanikoa, era berean, energia elektrikora eraldatu egingo da modu bakoitzaren alternadorean.

Kogenerazio instalazioan bi (2) modulu talde egongo dira (800 kW-koak) , bakoitza eraikuntza trinkoan eginga, bankada baten gainean akoplatuta eta edukiontzi batean sartuta, babes kontrolerako eta sinkronismoarako koadroak barne, baita potentziaren koadro osagarriak ere.

Edukiontziaren goiko aldean, aire hozkailuen bidez beroa barreiatzeko sistema jarriko da, baita gas ihesen isilgailua ere, ekipo horiekin loturiko hots eragina arintzeko asmoz.

Motorretatik ateratzen diren gas ihesak (errekuntza keak) presio gutxiko lurruna sortzeko (beroa trukatzeko) erabiliko dira. Lurrun hori, arestian aipatu den bezala, elikadura freskoaren (biohondakina) korrontea digestio anaerobikoaren prozesuan aurrez berotzeko erabiliko da. Hala, instalazioaren energia optimizatuko da.

Biogas motorrak martxan ez dauden kasuetarako, lan normaletik kanpoko larrialdi egoeretan, eta instalazioa martxan jartzeko eta abiatzeko lanetan, lurrun generadorea jartzea aurreikusi da. Gasolia erretzeko prestatuta dago, lurrun korronte hori sortzeko.

Digestatuaren elikadura freskoaren korrontea, beraz, presio gutxiko (gainpresioaren 0,3 eta 0,5 bar inguru, eta 105° C inguruko tenperatura) lurrun asean gaineratuz berotuko da, emari nominal hauekin eta lurrun punta hauekin bat etorriz, eta horiekin loturiko berotze-ahalmena hauen arabera (Digestorearen elikaduran dagoen energiaren balantzea).

8. taula. Digestio prozesuaren beharrian energetikoak

Digestorearen elikadura korrontearen berokuntza	Emariak eta ahalmenak
Lurrunaren emari nominala (t/urte)	785
Berotze-ahalmena	240
Abiarazteko puntako lurrunen emaria / negua (t/urte)	1.575
Abiarazteko puntaren berotze-ahalmena (t/urte)	480

Kalkulatzen da sortuko den energia elektrikoa gutxi gorabehera 12.000.000 kWh/urtekoa (1.600 kW-ko 2 motorretarako instalatutako ahalmen elektriko osoa). Datu horiek taula honetan jaso dira:

9. taula. Biogasa eta elektrizitatea sortzea (gordina)

Biogas motorrak	Generazioa
Biogas generazioa (Nm ³ /urte)	5.850.500
Energia elektrikoaren generazioa (kWh/urte)	12.000.000

Hala, kogenerazio instalazioan ekipo eta elementu nagusi hauek egongo dira:

- Bi (2) biogas motor, bakoitza guztira 1.600 kW-ko ahalmen elektrikoarekin instalatuta.

- Presio gutxiko lurrun generadorea (1), horrekin loturiko ura tratatzeko unitate batekin (1).

4.4.9. Biometanizazio prozesuan digeritutako biohondakina deshidratatzea

Digeritutako frakzio solidoa (digestatua) digestoretik aterako da, eta erauzketa ponparen bidez bidaliko da zuzenean frakzio solidoa deshidratatzeko sistemara. Azken horretan, hainbat nahasketa unitate, prentsa eta dekantazio zentrifugoa egongo dira.

Ekipo horien bidez, sortzen den errotazioaren eta indar zentrifugoen eraginez, frakzio solidoa (digestatu deshidratatua) eta likidoa (batez ere ura) bereiziko dira.

Zentrifugazio etapatik ateratzen den frakzio solidoak (digestatu deshidratatuak), tratatutako biohondakinaren osaera jakinaren arabera, materia lehorreko % 30-35 inguruko solidoen edukia izango du.

Zentrifugatuarekin lortutako fase likidoa aldi baterako gordeko da ondoren hondakin uren plantan tratatzeko. Banandutako frakzio solidoa (digestatua), berriz, aldi baterako jaso / gordeko da hobietan, ondoren kudeatzeko.

Banaketaren eraginkortasuna hobetzeko, polielektrolito malutatzaila gaineratu beharko da zentrifugoen ur gora. Gainera, beharrezkoa da apar-kontrako dosifikazio sistemak (zentrifugaren sarreran) eta uraren gogortasuna egonkortzeko sistemak izatea.

Funtsean, digestatuaren deshidratazio prozesua jarraian zehazten dena izango da:

1. Digestatua deshidratazio lineara helduko da digestorearen irteerara lotutako erauzketa ponpak bultzatuta. Digestatuaren korrante hori polimero soluzio batekin nahastuko da, ondoren egingo den deshidratazioan eraginkortasun handiagoa lortzeko. Soluzio hori horretarako prestatutako unitate malutatzaila batean prestatuko da.
2. Kontuan hartuta digestatua prozesatzeko eskatzen den ahalmena, nahasketarako bi (2) unitate eta bi (2) prentsa jarri dira. Nahasketa prozesuak batchean egingo dira. Digestatuaren korrantea eta polimeroaren soluzioa paraleloan arituko diren nahasketa unitateetara elikatuko dira, eta nahasketako produktua torloju dosifikatzaile batzuetan deskargatuko du. Ondoren, prentsetaraino eramango dute. Prentsetan, digestatuaren korrantea deshidratatuko da, materia lehorreko edukia gutxi gorabehera % 30-35ekoa izan arte.
3. Prentsatik ateratako frakzio likidoa (ura) zuzenean ponpatuko da dekantagailu zentrifugo batera. Bertan, lohia eta oraindik bertan sar daitekeen material solido soberakina bananduko dira. Zentrifugaren sarreran, behar izanez gero, malutatzearen bigarren etapa gauzatu daiteke, polimeroaren soluzioa gaineratuz. Hala, berriz ere handituko da deshidratazio prozesuan.

4. Azkenik lortutako efluente likidoa aipatutako birika tankean gordeko da. Prentsetatik nahiz zentrifugatik lortutako frakzioa (digestatu deshidratatua), berriz, hobietan batu eta horietaraino eramango da ondoren kudeatzeko.

Hori dela eta, deskribatutako deshidratazio linean, gutxienez, ekipo eta elementu nagusi hauek egongo dira:

- Malutatzaila prestatzeko unitate bat (1).
- Digestatu solidoa eta malutatzaila nahasteko bi (2) unitate, bata bestearen ondoan jarrita.
- Nahasketa unitateen eta prentsaren artean jarritako torloju dosifikatzaileen sistema bat (1); hau da, nahasketaren azken produktua horietaraino eroatea.
- Bata bestearen ondoan jarritako bi (2) prentsa, digestatua deshidratatzeko.
- Dekantagailu zentrifugo bat (1).
- Apar-kontrakoa gaineratzeko unitate bat (1), eta kloruro ferrikoa gaineratzeko unitate bat (1).
- Zinta garraiatzaile bat (1), digestatu deshidratatua aldi baterako biltegraino eramateko. Azken horretan, hobi bat egongo da, gutxienez, 3 egunetan biltzen den digestatuaren baliokidea.

4.4.10. Masen balantzea

Jarraian erantsitako koadroan, sisteman identifikatutako sarrera eta irteera korrante nagusiak erantsi dira:

10. taula. Biometanizazio plantako masen balantzea

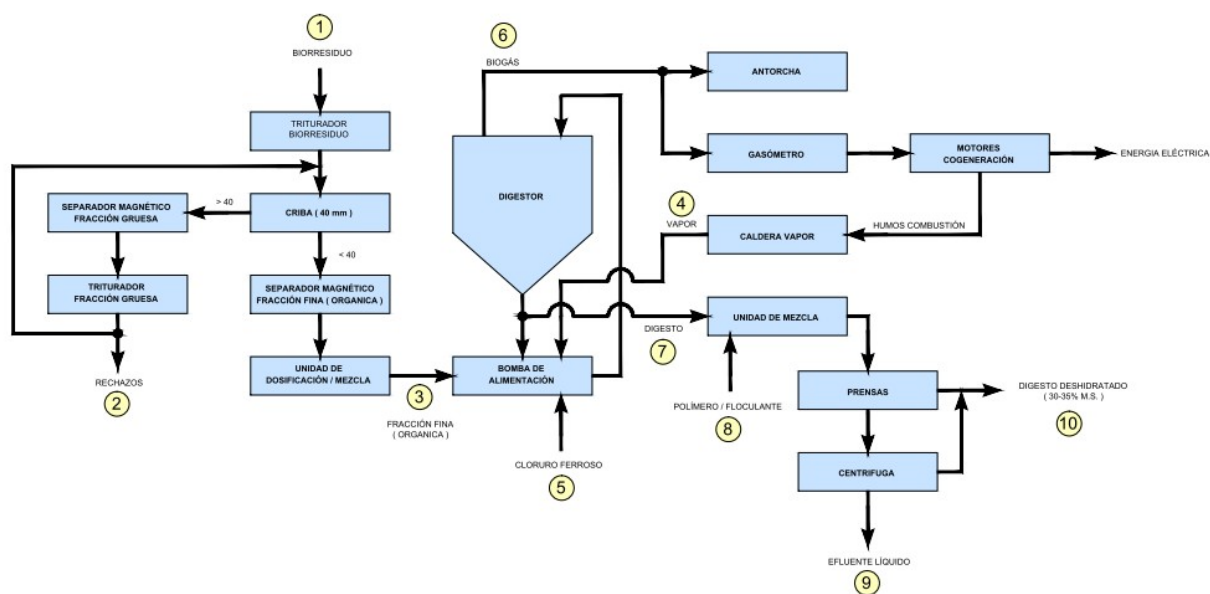
Prozesuaren korrantea	Kopuruak (t/urte)
Plantan elikatze biondakinak	40.000
Aurretratamenduen errefusak	1.000
Digestorera elikatzen den korrantea	39.000
Motorren errekuntza gasetatik ateratako lurruna	785
Digestorean ateratako burdin kloruroa	195
Deshidratazioa baino lehenagoko digestatua (materia lehorraren % 20) - erreaktorearen irteera	36.920
Digestorean sortutako biogasa	7.860

Prozesuaren korrontea	Kopuruak (t/urte)
Digestorearen ondoren polimeroa / malutatzaila gaineratzea	42
Apar kontrakoa	2,4
Efluente solidoa (digestatua), deshidratazio prozesua (materia lehorreko % 30)	21.000
Deshidratazio prozesuko efluente likidoa	18.250
Prozesuko ura	3.120
Aurretratamenduan (halakorik badago) bereizitako material ferrikoak	26

Aurreko ataletan deskribatutako prozesuetan, efluente solidoa (dagoeneko deshidratatu den digestatua) lortuko litzateke produktu gisa, eta merkaturatu ahal izango litzateke. Balantze honetan, dagoeneko materia lehorren % 30 deshidratatuta dagoen digestatuaren kopurua zehaztu da. Hala ere, definitutako prozesuaren bidez, gutxi gorabehera materia lehorreko % 35eraino eraginkortasunak lor daitezke deshidratazioan.

Beste alde batetik, biometanizazio plantako prozesuaren / blokeen diagrama erantsi da, masen balantze honekin lotuta (xehetasun gehiagorako, ikusi 20144-AP-124 planoak):

7. irudia Biometanizazio plantako prozesuaren diagrama



4.4.11. Energiaren balantzea

Jarraian adierazten den taulan, Biometanizazio Plantaren behar energetikoak eta energiaren soberakinak zehazten dira, baita sortutako energia elektrikoa eta autokontsumitutakoa ere.

11. taula. Biometanizazio plantako energiaren balantzea

	BALIOA	Unitateak
Ahalmena	40.000	t/urte
BIOGAS EKOIZPENA		
Urtean sortutako kopuru osoa	7.860	t/urte
Dentsitatea	1,34	kg/m ³
% CH ₄	% 55	%
Urtean sortutako bolumen osoa	5.850.000	Nm ³ /urte
Urteko funtzionamenduko orduak	8.760	h/urte
Orduen arabera sortutako bolumen osoa	667,8	Nm ³ /h
Berotze-ahalmena	5,45	kWh/m ³
Energiaren eduki osoa	31.882.500	kWh/urte
BIOGAS ENERGIAREN ZENTRALA		
Elektrizitatearen ekoizpena	12.169.869	kWh/urte
	1.389	kWh/h
Beroaren ekoizpena	12.721.118	kWh/urte
	1.452	kWh/h
<i>Keen bero garbi erabilgarria</i>	6.360.559	kWt/urte
	726	kWt
<i>Atorretan dagoen bero garbi erabilgarria</i>	1.908.168	kWt/urte
	218	kWt
Galerak	6.886.920	kWh/urte
	786	kWh/h
Motor bakoitzeko instalatutako ahalmen elektrikoa	800	kW
Motorren kopurua	2	Ud
Guztira instalatutako ahalmen elektrikoa	1.600	kW
Elektrizitatearen ekoizpena	12.169.869	kWh/urte
Biometanizazio Plantan instalatutako ahalmen elektrikoa	1.272	kW
Plantako elektrizitatearen autokontsumoa	2.679.437	kWh/urte
Biometanizazioa	9.490.432	kWh/urte
Elektrizitate soberakina	9.490.432	kWh/urte
KEEN BEROAREN APROBETXAMENDUA		
Balio nominalak		
Instalatutako ahalmen termiko nominala	240	kW
Digestorearen kontsumo termiko nominala	2.102.400	kWh/urte
Lurrin emaria	785	t/urte
Lurrin	asearen egoera	---
Lurrinaren presioa	0,3-0,5	bar

	BALIOA	Unitateak
Ahalmena	40.000	t/urte
Tenperatura	105	°C
Bero soberakina	4.258.159	kWh/urte
	486	kWh/h
Gehienezko balioak		
Instalatutako ahalmen termiko maximoa (negua eta abiatzeak)	480	kW
Digestorearen kontsumo termiko nominala	4.204.800	kWh/urte
Lurrin emaria	1.575	t/urte
Lurrin	asearen egoera	---
Lurrinaren presioa	0,3-0,5	bar
Tenperatura	105	°C
Bero soberakina	2.155.759	kWh/urte
	246	kWh/h

4.5. ZEPAK TRATATZEKO PLANTA

4.5.1. Sarrera

Zepak tratatzeko eta heltzeko planta GIG-2n instalatuko da, eta Gipuzkoako Ingurumen Guneako 1. fasean (GIG-1n) sortutako zepak tratatutako dira bertan.

Jarraian zehazten dira zepak lehortzeko, tratatzeko eta heltzeko instalazio hori inplementatuz lortu nahi diren helburuak:

- Zepetan lortutako metal ferrikoen eta ez ferrikoen lehengoratzeari areagotzea. Hori dela eta, banatzeko prozesu mekanikoa baino lehen, zepekin lehortze prozesu bat egin behar da. Beraz, sailkapen eta hautapen ekipoen errendimenduak handitu behar dira.
- Eraikuntzaren material agregakin gisa erabil daitezkeen produktuak (zepa heldua) lortzea, betiere arlo horretan indarrean dagoen araudiaren babespean, eta bestelako erabilera batzuk eman ahal izatea, adibidez:
 - o Errepideetarako ordezkoko agregakina.
 - o Azpi baseak
 - o Drainatzea
 - o Narriatutako eremuak konpontzea, espazioak lehengoratzeari, eta abar.
 - o Hormigoia, clinckerra, ekoagregakina, eta abar.
- Materialen errefusak baliogabeak izatea lortzea (edo, halakorik ezean, arlo teknikoan gutxienekoak), aurreko etapei esker.

4.5.2. Ezarritako soluzio teknologikoaren justifikazioa

Hondakinak balorizatu ondoren ateratzen diren zepen tratamenduari dagokionez, hiru etapa komun daude tratamendu/teknologia guztietan:

- Lehortzeko prozesuaren etapa eta heltze prozesuaren etapa. Horiek dira prozesu estandarrek, eta horien diseinua batez ere honetan datza: alde batetik, zepak lehortzeko eta heltzeko denbora jakin batzuk, eta, beste alde batetik, horiek ahalik eta ondoen eta kontuan hartutako denboretarako biltzeko modua.
 - Diseinuan aintzat hartutako denborei dagokionez, antzeko plantetan dauden teknologoei eta/edo operatzaileei emandako gomendioak bete dira, lehortzeko prozesurako gutxi gorabehera 14 egun eta 1-3 hilabete artean heltze prozesurako. Edozein kasutan, amaierako denborak zepen ezaugarrien arabera izango dira.
 - Zepak biltzeko moduari dagokionez, ontziratutako gabe edo box/troje edo hobietan egin daiteke. Kasu honetan, hormigoi trojeetan biltegiratzeko modua aukeratu da, zepen trazabilitatea, egonaldi denborak eta hondakinak garbitzeko nahiz sakabanatzeko baldintzak hobeto kontrolatuta izateko.
- Sailkapen etapan (mekanikoa), funtsean material ferrikoak eta ez ferrikoak atera behar dira zepen korrontetik, eta, zepa horien norakoaren arabera, neurri ezberdinak lortuko dira kudeatzeko eta merkaturatzeko. Ildo honetan, sailkapen mekanikoko lineetan askotariko egiturak daude, baina guztiek dute helburu bera, ahalik eta gehien berreskuratzea balorizatu daitezkeen produktuak (material ferrikoak eta ez ferrikoak), errefusaren materialak gutxiagotzea eta lortu nahi diren zepen neurriak lortzea.

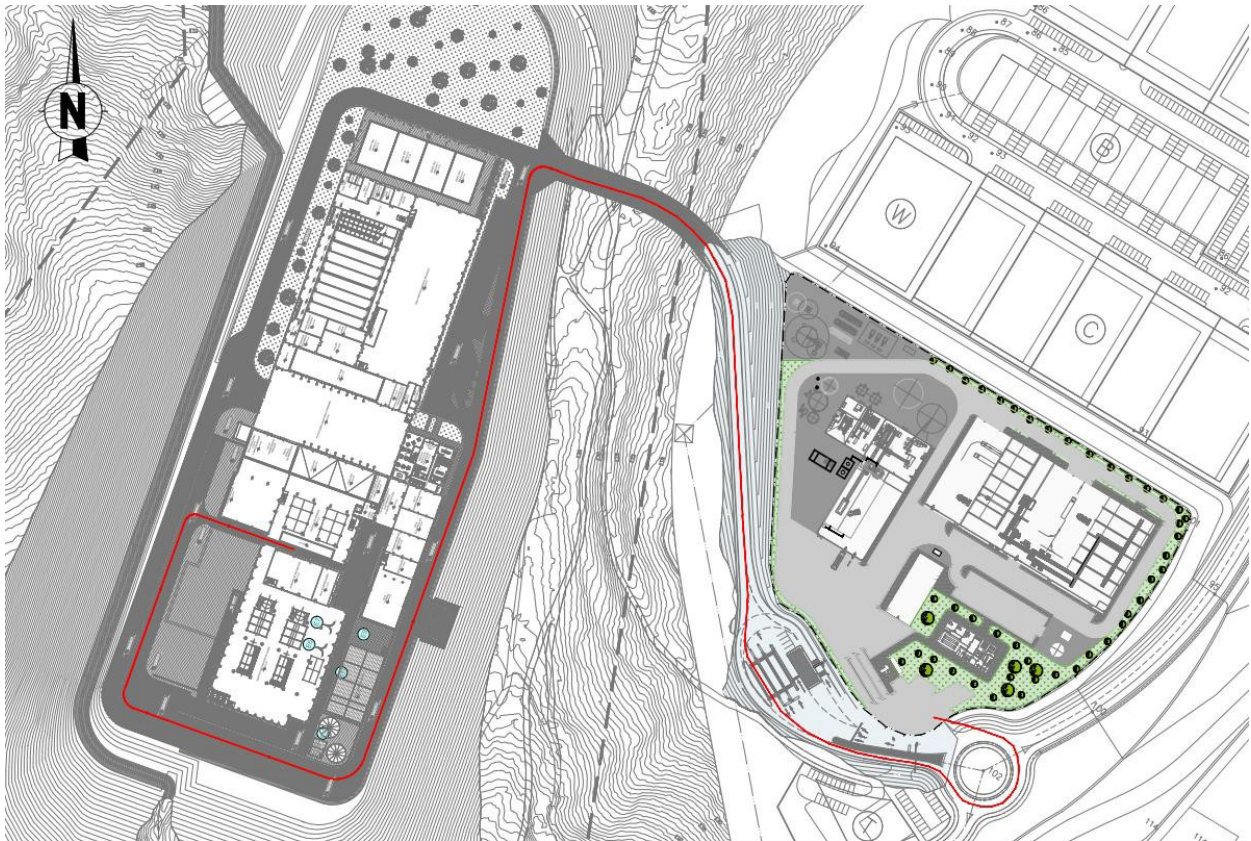
Aukeratutako zepen tratamenduari dagokionez, kontuan hartu da zepak trojeetan biltegiratzeko, lehortzeko hamalau (14) eguneko gutxieneko denbora eta heltzeko bi (2) hileko gutxieneko denbora ezarrita. Tratamendu mekanikoari dagokionez, linea bakarra aukeratu da, eta honako hauek ditu: birringailua, bahe birakaria, bahea, bereizgailu magnetikoak eta material ez ferrikoaren bereizgailuak.

4.5.3. Logistika

Aurreikusi da GIG-1eko Balorizazio Energetikoaren Plantako (BEPetik) erauzgailutik ateratako zepak 1,2 kilometrora dagoen GIG-2ren zepak tratatzeko plantara eramatea. Aurreikusten da bainuontzi egonkor moduko kamioien bidez garraiatzea, eraman daitezkeen lizentziatuek ihes egin ez dezaten.

Kamioiek egin beharreko ibilbidea irudi honetan ageri da:

8. irudia GIG-1en eta GIG-2ren kokapena. Zepen kamioiek egin beharreko ibilbidea.



4.5.4. Diseinu irizpideak

Jarraian, zepen tratamendurako etorkizuneko plantak oinarri hartutako diseinu irizpideak gaineratu dira:

- **Zepen Plantaren ahalmena**

Kontuan hartuta zepak sortzeko prognosia, gehi gutxi gorabehera % 20ko segurtasun tarte dagoela, zepak tratatzeko plantaren ahalmena 52.000 t/urte izango da (30 t/h ahalmenaren baliokidea), eta GIG-1en Balorizazio Energetikoaren Plantatik (BEP) etorriko dira.

- **Zepen ezaugarriak**

Zepak tratatzeko planta dimentsionatzeko, kontuan hartu dira GIG-1eko BEPen Oinarrizko Proiektutik ateratako gogoeta hauek.

- Heldu gabeko zepa hezeek EHZ 190112 kodea dute.
- Zepen eta etxeko errautsen karbono organiko osoaren edukia % 3tik beherakoa izango da, edo, bestela, suan duen galera materiaren pisu lehorraren % 5etik beherakoa izango da.

- Zepetan espero den hezetasuna % 20tik beherakoa izango da (% 15ekoa, gutxi gorabehera), eta dentsitatea 0,9-1.2 t/m³ artekoa (1,05 t/m³-en batezbestekoa hartzen da kontuan instalazioetan dagokion dimentsionamendua egiteko).

4.5.5. Instalazioen deskribapen orokorra

GIG-1etik datozen kamioiak baskulen lekuan pisatu ahal izango dira, eta, horrela, hondakinak jasotzeko protokoloa bete ahal izango da. Ondoren, zepak deskargatzeko eremuko (zepak tratatzeko nabean dago, eta gutxi gorabehera 5.800 m²-ko azalera erabilgarria du) beharginen jarraibideak zorrotz beteko dituzte.

4.5.5.1. Lehen etapa: jasotzea, deskargatzea eta lehortzea

Kamioiek zepak jasotzeko eta lehortzeko eremuan deskargatuko dituzte kamioiak. Eremu horretan, zabalgunek bat egongo da kamioiak mugitzeko, eta hormigoizko hormako hainbat troje ere egongo dira zepa hezeak gordetzeko. Hala, hobeto kontrolatu ahal izango da lehortzeko prozesua.

Biltegiratzeko trojeen kopurua eta neurria diseinatzeko, kontuan hartuko da zepak gutxienez 14 egun egon behar dutela bertan, denbora hori beharrezkoa baita horiek lehortu ahal izateko.

Guztira, 6 troje jarri dituzte. Troje bakoitzaren bolumena 500,5 m³-koa izango da

3.3 bolumen osoa m³-tan) neurri erabilgarri hauekin:

- Zabalera: 7 m
- Luzera: 13 m
- Altuera: 6,5 m

Materiala trojeen barruan eta elikadura linean banatzeko, garabi zubi bat erabiliko da koilara bibalboarekin.

Jarraian, zepa hezeak lehortzeko eremuko gutxieneko eskakizunak jasotzen dituen koadroa erantsi da:

Zepak lehortzeko eremuko gutxieneko eskakizunen koadroa

Kontzeptua	Balioa	Unitateak
Sartzen diren zepen tonak	52.000	t/urte
Sartzen diren zepen bolumena	49.523,8	m ³ /urte
Materialaren batez besteko dentsitatea	1,05	t/m ³
Operazio egunak	250	egun/urte
Biltegiratze motak	17	Egunak
Biltegiratze motak	0,57	hilabeteak
Bolumenak eguneko	198,1	m ³ /egun
Lehortzeko prozesuan eskatzen den bolumen osoa	3.367	m ³

Materiala trojeen barruan eta elikadura linean banatzeko, garabi zubi bat erabiliko da koilara bibalboarekin.

Etap horretan, helburu hauek izango dira nagusi:

- Zepa hezeek (zepak kentzeko/hozteko aparatuaren irteeran) sor ditzaketen itsasteak eta buxadurak gutxiagotzea tratamendu mekanikoko ekipo azpiondorengoetan, ekipoen eraginkortasuna areagotuz, eta, ondorioz, espero diren errendimenduak areagotuz.
- GIG-1en balorizazio energetikoaren plantan zepa ekoizpenaren eta planta horren operazioko baldintzen artean erregulatzea edo "bufferra", botila-lepoak eta/edo aktibitate gabeko aldiak saihesteko.

4.5.5.2. Bigarren etapa: Tratamendu mekanikoa

Lehortzeko prozesua amaitu ostean, tratamendu mekanikoa koilara bibalboaren bidez elikatuko da. Prozesuak helburu hauek izango ditu:

- Materiala sailkatze, baheketa jakin batzuk eginez.
- Material ferrikoak eta ez ferrikoak bereizgailu magnetikoen eta indukziozko bereizgailuen bidez berreskuratzea.

Koilara, lehenik eta behin, barrak bahetuz elikatuko da, eta bertan egingo da lehen sailkapena, eta bertan kenduko dira 300 mm-tik gorako balizko materialak. Material horiek ferrallazkoak ez badira, biltegitatu egingo dira ondoren errota birringailuan txikitzeko. Ferralla biltegitatu egingo da, ondoren birziklatzeko.

300 mm baino txikiagoak diren frakzioak zinta garraiatzaile baten bidez eramango dira 40 mm-ko hesi poligonalaren trommel batean, eta bi frakzio aterako dira hortik: 40-300 mm-rainoko bahetu gabeko frakzioa eta bahetua, 40 mm baino txikiagoa.

▪ Bahetu gabeko korrontea (40-300 mm):

Bahetu gabeko korrontek 40-300 mm arteko granulometria izango du. Korronte hori zinta garraiatzaile baten gainean deskargatuko da. Zinta hori bereizgailu elektromagnetiko baten (edo overband) azpitik igaroko da. Hautatutako material ferrikoak edukiontzi batean bilduko da metalen prentsan prentsatu arte.

Bereizgailu magnetikotik igaro ostean, korrontek birringailu/txikigailu batean elikatuko du. Hala, ateratzen den frakzioa edukiontzi batean bilduko da (box). Betetzen denean (alderdi hori plantako operazioaren moduaren arabera izango da), prozesuaren hasierara eramaten da, eta birringailutako frakzio baheketan elikatuko da pala kargatzaile baten bidez, eta berriz ere ekingo dio prozesuari. Hala, errefusak gutxiagotu egingo dira, arlo teknikoan posible den heinean.

- **Bahetutako korrontea (< 40 mm)**

Bahetutako korrontek 40 mm-tik beherako granulometria izango du, eta, funtsean, frakzio minerala, beira, metal ferrikoak eta ez ferrikoak izango ditu osaeran.

Frakzio hori zinta garraiatzaile batean deskargatuko da, eta horren gainean, metal ferrikoak bereiziko dira zinta horren gainean jarritako bereizgailu elektromagnetiko baten bidez. Berreskuratutako metal ferrikoak zinta garraiatzaile batetik eramango dira metalen prentsa elikatzen duen ferrikoen zinta arrunteraino.

Ondoren, overban-aren bidez sailkatu gabeko materiala zuzenean deskargatuko da sareko bahe dardarkari baten bidez (10 mm argi izango ditu). Bahe horren funtzioa hau izango da: metal ez ferrikoen frakzio fina garbitzea eta metalen ondorengo bereizketaren eraginkortasuna hobetzea. Baheketa horretan, bi frakzio lortuko dira:

- Baheketa ez arrunta (10-40 mm)

Baheketa ez arruntak 10-40 mm arteko granulometria izango du. Korronte hori bereizgailu ferriko batetik eta Foucaulten beste batetik pasatuko da. Berreskuratutako metal ferrikoak edukiontzi batean gordeko dira, eta, ondoren, metalen prentsara eramango dira. Berreskuratutako metal ez ferrikoak, berriz, zinta garraiatzaileen bidez eramango dira, horretarako prestatutako biltegiatze edukiontziraino. Ateratzen den zepen frakzioa heltze eremuko trojeetara eramango da.

- Korronte bahetua (<10 mm)

Korronte bahetuak 10 mm baino gutxiagoko granulometria izango du. Frakzio hori danbor magnetiko batetik pasatuko da. Ekipo horrek, frakzio ferrikoa banatzeaz gain, hobeto banatzen du materiala zintaren gainean, eta ondorengo Foucault bereizgailuan material ez ferrikoen bereizgailuaren eraginkortasuna areagotzen du. Zepa zinta garraiatzaileen bidez garraiatuko da zinta itzulgarrien sistema automatiko bateraino. Sistema horrek materiala banatzen du heltze eremuko trojeetan barrena.

4.5.5.3. Hirugarren etapa: Zepak heltzeko eremua

Tratamendu mekanikotik ateratzen diren zepak zinta garraiatzaileen sistema baten bidez eramango dira hormigoizko hormen trojeen beste eremu batera. Bertan bihurtuko dira material erabat bizigabeak. Prozesu horren dimentsionamenduak gutxienez bi hilabete iraungo du. Denbora hori materialaren ezaugarrien arabera izango da. Denbora horretan, materiala erabat bizigabe bihurtzea lortuko da, eta produktu hori, geroago material agregakin gisa, betegarri gisa edo ekoagregakin gisa erabili ahal izango da, besteak beste, indarrean dagoen legeriak baimentzen badu. Edonola ere, balorizazioari emango zaio lehentasuna.

Guztira, neurri erabilgarri hauek dituzten 6 troje hartu dira kontuan:

- Zabalera: 7 m

- Luzera: 28 m
- Altuera: 6,5 m

Neurri horiekin, bolumen unitarioa gutxi gorabehera 1.160 m³-koa da, eta bolumen osoa, 6.960 m³-koa; hots, taula honek jasotzen duen justifikazioarekin bat etorritik:

12. taula. Zepak heltzeko eremuaren gutxieneko eskakizunen koadroa

Kontzeptua	Balioa	Unitateak
Prozesu mekanikotik ateratzen diren zepen tonak	38.979	t/urte
Prozesu mekanikotik ateratzen diren zepen bolumena	37.123	m ³ /urte
Materialaren batez besteko dentsitatea	1,05	t/m ³
Operazio egunak	250	egun/urte
Biltegiatze motak	2	hilabeteak
Bolumenak eguneko	148,5	m ³ /egun
Heltze prozesuan eskatzen den bolumen osoa	6.187	m ³ / 2 hil

Heltze prozesuan, aireko CO₂ xurgatzean, oxido lurralkalinoak karbonato bihurtzen ditu. Hala, alkalinitasunaren zati bat neutralizatu, eta, beraz, zeparen pHa murrizten da. pHan gertatzen diren aldaketek ondorioak dituzte Mo-ren lixibiatze propietateetan. Azken horrek batez ere molibato eran du presentzia. Cu-ren eta Zn-ren lixibiatze egonkortasuna zertxobait hobea da material zaharragoetan; Pb-ren lixibiazioak, berriz, ia 2 maila murrizten du magnitudea.

Prozesua amaitu ondoren, pala kargatzaileak zepa helduak bidaltzeko kamioiak kargatuko ditu horretarako jarri den karga malgukiaren bidez.

4.5.6. Masen balantzea

Jarraian, Masen Balantzea gaineratu da. Bertan zehazten dira prozesuan lortzen diren material guztietan espero diren kopuruak, ekipoen eraginkortasun estandarrekin bat etorritik.

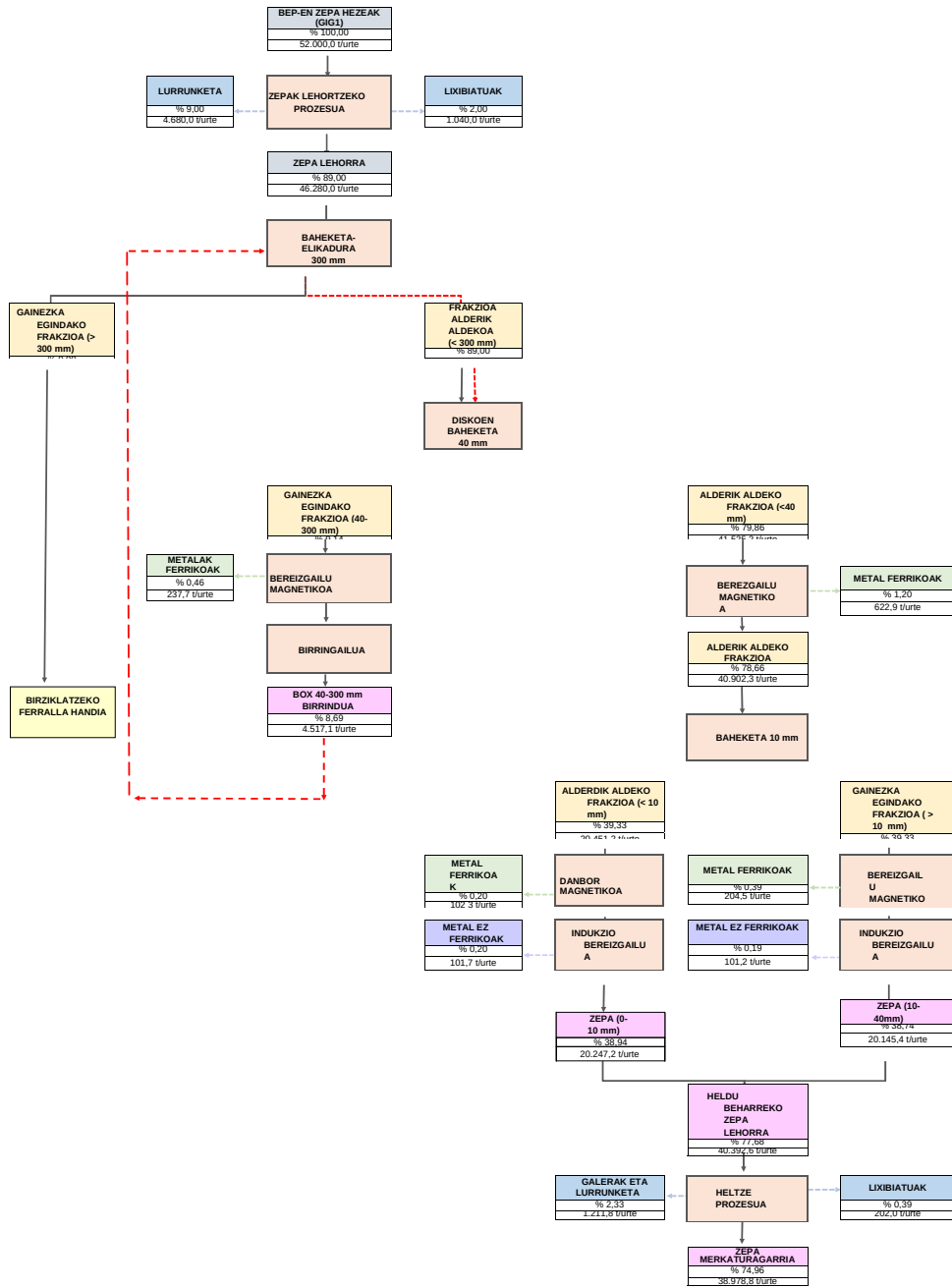
13. taula. Zepak heltzeko plantako masen balantzea

Prozesuaren korrontea	Kalkulatutako kopuruak (t/urte)	Guztira (%)
GIG-1etik datozen zepak, guztira	52.000	% 100
Metal ferrikoak (berreskuratuak)	1.167	% 2,24
Metalez ferrikoak (berreskuratuak)	203	% 0,39
Sortutako lixibiatuak	1.242	% 2,39
Lurrunketaren bidezko galerak	5.892	% 11,33
Frakzio zirkular bahetua (box 40-300 mm)	4.517	% 8,69
Zepa helduak, guztira	38.979	% 74,96

Prozesuaren korrontea	Kalkulatutako kopuruak (t/urte)	Guztira (%)
Espero diren errefusak (*)	0	% 0

(*) Erre gabeko zepak edo zepa desegokiak bertan sartu ahal izango dira. Frakzio hori arlo teknikoan ahal den guztian gutxiagotuko da.

Era berean, modu erraz eta ikusgarriagoan aurreikusitako plantan dauden material fluxu ezberdinak identifikatzea ahalbidetzen duten prozesuen diagrama (blokeen diagrama) erantsi da.



5. LURREN MUGIMENDUA, URBANIZAZIOA ETA LUR AZPIKO SAREAK

5.1. PLATAFORMA EGOKITZEA ETA EGITURATZEA

Aurreproiektu hau idaztean, D partzela kota hauen artean egon da:

+95 m eta +100 m artean, **20144-AP-110 planoan (lur mugimenduak) ageri den bezala: Plantaren topografia.** Horrenbestez, beharrezkoa da gutxi gorabehera 65.000 m³-ko betegarria egitea (ez dago jasota Aurreproiektu honetan), ezarritako plataforma gauzatzeko. Plataforma horren kotak plano honetan ageri dira: **20144-AP-106 Ezarpen orokorra. Urbanizazio kotak, 03.03.02 Dokumentuan (Planoak) sartuta dagoena.**

GIG-2ren plataformak Eskutzaitzeta Poligonoko D partzelan duen egituraketa proiektatzeko, honako hauek hartuko dira kontuan:

- “D” partzelaren hirigintza fitxan ezarritako hirigintza baldintzak.
- Prozesuak eskatzen duen espazio beharrezkoa, layout funtzionala.
- Malda egokiak eta biohondakinak eta zepak garraiatzen dituzten ibilgailuek maniobra errazak.
- Instalazioaren ikuspegi eragina gutxiagotzea, kontuan hartuta poligonoaren sarbide kotak partzelako ekialdetik igarotzen dela (+95 eta +102 artean), eta D partzelako sarbidea, biribilgunetik, + 102 kotan dago.

Hala, biribilgunetik sarbideari jarraipena emateko, sarreraren eta irteeraren harrera bere horretan uzten da, baita GIG-2ren alde “noblea” ere (bulegoak) +101 metroan hirigintza fitxan adierazitako sestraren kotari dagokionez.

Maniobrak egiteko ahalmena eta ibilgailuak partzelaren barruan zirkulatzeko irizpidea ezartzeko asmoz, muga hauek ezarri dira ibilgailu astunetarako:

- Maniobrak egiteko espazioak: < % 2ko malda.
- 10 metro luze baino gehiagoko zirkulazio arrapalak: < % 4-5ko malda
- 10 metro luze baino gutxiagoko arrapalak: < % 7ko malda.

Irizpide horietan oinarrituta garatu da partzelako urbanizazioa, nabeetara sartzeko maila onuragarrienak (kotak) ezartzeko asmoz.

Zepak tratatzeko nabera sartzeko (+99 kotan dago; sailkatutako kota baxuena da, ikuspegi eragina murrizteko), beharrezkoa da % 4ko desnibelarekin sartzeko arrapala jartzea. Eraikin hori inguratzen duten bideek gehienez ere % 4ko malda izango dute, ibilgailu astunen zirkulazio eroso ahalbidetzeko.

Partzelaren gainerakoa kota aldakor batean dago. Hala, alde batetik, zepak tratatzeko nabea inguratzen duen bideari jarraipena ematen dio, eta ibilgailuak pasatzea errazten du.

Biohondakinen nabearen maila eta alboko urbanizazioa nabe horren eta partzelarako sarreraren artean dagoen banaketa fisikoak ezartzen du. Alde batetik, sarbidea kontrolatzeko plataformak eremu horizontal bat jartzen du baskulak behar bezala jartzeko; eta, bestetik, nabera sartzeko aurrealdeak maniobrarako espazioa ezartzen du, malda leunekin, ibilgailu astunekin eta nabean sartzeko eta ateratzeko maniobren arazoak ekiditeko.

Inguruko bi baldintza horiek ezarri ondoren, malda uniforme eta etengabekoa aurreikusi da pisatzeko eremutik maniobra egiteko lekuraino. Bertan, pixkanaka kota irabazten joan dira biometanizazio plantaren maila partzelaren tarteko maila batean zehazteko. Era berean, plataforma horretatik zepak tratatzeko nabera sarbidea errazten da; izan ere, bi fasetan egiten da, azken horren sarbidea arrapala bakar batean egin beharrean.

Laburbilduz, Aurreproiektu honetan ezarritako urbanizazioaren soluzioa honela egituratu da:

- Sarrera/irteeretan harrera eta kontrola egiteko sestrako kota +101ekoa da, bulegoen eraikina bezala. Kota hori urbanizazioko biribilgunetik sarbideko loturaz nahiz partzelako hirigintza fitxan definitutako sestratik mugatuta dago.
- Zepak tratatzeko eta heltzeko plantaren prozesua partzelaren ekialdean dagoen nabe batean gertatzen da, +99 kotan.
- Biometanizazio Planta partzelaren mendebaldean dago, eta horren kota aldakor baten espazio irregularra aprobetxatzen da. Biometanizazio prozesuaren zati bat "L" forma duen Biometanizazio nabean gertatzen da, +100,3 metroko kotan. Gainerako prozesua kanpoan dauden ekipoetan egiten da (batez ere gasarekin eta kogenerazioarekin lotutakoak), gutxi gorabehera +99 metroko kotan.

Plantako zoladura eta gainerako urbanizazioa egin baino lehen, zangak induskatuko dira lur azpian joan beharreko hodiak lur azpian joateko; adibidez, saneamendu sareetan, hondakin uretan, sare elektrikoan, ur horniduretan, suteen aurkako babesetan eta abar.

Partzelako urbanizazioan aurreikusitako azpiegiturek honako hauen definizioa hartuko du barne: bideak, zirkulazio eremuak eta zama-lanetarako eremuak, oinezkoentzako zirkulazioa eta beharrezkoak diren zerbitzuak (seinaleak, argiztapena, eta abar).

5.2. KANPOKO ITXITURA

Partzela guztiek izango dute 0,2 metroko zabalerako eta 0,2 metroko altuerako oinaldea, ageriko hormigoiarekin. Horren gainean, tortsio sinpleko sare elektrosoldatua instalatuko da (gutxienez, 2 metroko altueraraino), dagozkion postreekin eta tenkatzeko osagarriein.

5.3. BIDE SAREA

Nabearen inguruko bideetan, perimetroko sarea diseinatu da. Zoladura zurrinak erabiliko dira zama-lanetarako eremuetan, aparkalekuetan, barruko zirkulazio eremuetan eta sarbideetan.

Bideak 150 mm-ko lodierako hormigoi azpiharriaren bidez egingo dira, metalezko Ø 6 sare elektrosoldatuarekin indartuta, plantan sartzeko eremuan trafiko astuna jasateko.

Bideek ez dute malda esanguratsurik izango, euri eurak drainatu ahal izateko dagozkionak bakarrik.

Bulegoen eraikineko inguruan, espaloi bat jarriko da. Espaloia 20 cm-ko baldosa hidraulikoarekin egingo da. Zintarria geruza bikoitzeko hormigoiz aurrefabrikatua eta 20 cm-ko zabalerakoa izango da.

5.4. SEINALIZAZIOA

Bi seinale mota bereiz daitezke: bertikala eta horizontala. Errepideen araudiarekin bat etorritik egingo dira.

Seinale bertikalak nabearen barruko bideetan jarriko dira, eta instalazioen barruan gehienezko zirkulazioa eta zirkulazioko lehentasunak adieraziko dituzte.

Marka horizontalak barruko bideetan jarriko dira. Linea horiek galtzadak mugatzen dituzte, eta geratzeko eremuak adierazten dituzte. Gainera, ikur eta errotulu adierazleak proposatuko dira.

5.5. SARBIDEEN KONTROLA

Ibilgailuen sarrera hesi batzuen bidez kontrolatuko da, motor elektrikoari eraginez.

Hesi automatikoak aluminiozko beso nagusia eta muturreko euskarri artikulatua izango ditu, ekipo elektromekanikoa, teleagindua, ibilgailuak detektatzeko aparatuarekin eta kontrolerako kontsolarekin.

Kontrol etxolatik funtzionamendu elektrikoa bideratuko da eskuzko konmutadorearen bidez. Amaierako bi posizioetan katigatu ahal izango da, eta eskuz ere eragin ahal izango zaio hornidura elektrikoak huts egiten badu.

5.6. LUR AZPIKO SAREAK

5.6.1. Hornidurarako ura

Aurreikusi da uraren hornidura (berdina da GIG-2 osatzen duten eremu eta instalazio guztietarako) industrialdeko ur hornidura lotura baten bidez eramatea.

Plantan, lur azpiko kutxatila batean, erregistroko giltza, kontagailu orokorra eta giltza nagusia jarriko dira, eta, handik, ur hornidurarako sarea jarriko da, prozesu eta instalazio hauei zerbitzua emateko:

- Biometanizazio prozesua.
- Osasunerako eta gizakien kontsumorako ura.
- Zerbitzuen uraren biltegia/SAB (euri urik izan ezean)
 - o Bioiragazkia/scrubber.
 - o Hondakin urak tratatzea
 - o Zabalguneak, zama-lanetarako eremuak eta bideak urarekin garbitzea.
 - o Ureztatzea.
 - o Plantako suteen aurkako babes sistema (egoera normaletan, kontsumoa baliogabea da).

Zerbitzuen ur sareko barnealdea antolatzeko, bi hargune azkar egongo dira nabeetan eta eraikinetako harguneen lineetan.

Balbulak neurri egokiak izango dituzten kutxatiletan jarriko dira.

Nabeen kanpoaldean jarritako hodi guztiak polietilenoazkoak izango dira, eta lur azpiko zanga baten bidez bideratuko dira. Hornidura puntu guztiek ixteko giltza izango dute kutxatilan.

Tailer eta biltegietan, txorrotak jarriko dira garbitzeko tutu malguekin lotzeko. Informazio

gehiagorako, begiratu 7.8.1.1. kapituluaren erantsitako uraren balantzeak.

5.6.2. Euri uren sarea

GIG-2ko urbanizazioko kanpoko euri uren drainatze sarean, estolda hobiak eta kutxatila isolatuak egongo dira bideetan eta zirkulaziorako barruko eremuetan, baita putzuen sare bat ere, aurreko elementuek hartutako isurketa urak jaso, garraiatu eta husteko.

Sare banatzailea jarriko dira sortutako uraren tipologiaren arabera. Kasu honetan, bi ur fluxu bereiz daitezke:

- Nabeetako estalkietatik jasotako euri ur garbiak: Sare horretan jasotako urak, iragazi baino lehen, zerbitzuko uren biltegian elikatuko dira. Soberakina, berriz, lur azpiko hodi baten bidez bideratuko da poligonoko euri uren sarera.
- Euri ur zikinak, besteak beste, kamioiak eta makina mugikorrak igarotzeko eremuetan jasoko dira, eta urak kutsatzeko fokua izan daitezke; izan ere, eremu horietan, olioak eta erregaiak isuri daitezke, edota hondakin hondarrak, zepak eta beste ere egon daitezke. Ur horiek aparte tratatuko dira solido esekien bereizgailu batean eta olioen eta hidrokarburoen koaleszentzia bereizgailuan, Ezkuzaitzetako poligonoko euri euren sarean isuri baino lehen. Kontrol kutxatila bat jarriko da.

5.6.3. Hondakin uren sarea

Hondakin uren fluxu hauek bereiz daitezke: Prozesuko

hondakin urak

- Biometanizazio prozesuan sortutako hondakin urak.
- Biohondakina jasotzeko eta biltegitratzeko eremuan sortutako lixibiatuak.
- Usaina kentzeko instalazioko hondakin urak (scrubber purgaketak eta bioiragazkiaren lixibiatuak).
- Funtzionatzen badu, hozte dorrean sortutako hondakin urak (purgaketak).
- GIG-2ko garbiketa eta uraren bidezko garbiketetan sortutako urak.

Prozesuko urak aparteko sare batean jasoko dira, eta hondakin urak tratatzeko plantara eramango dira.

Efluente horiek tratatu ostean, eta Eskuzaitzetako poligonoko ur beltzen eta ur industrialen sarera isuri baino lehen, kontrol kutxatila batetik igaroko dira isuri mugak betetzen ote diren kontrolatzeko.

Zepak tratatzean sortutako urak

- Zepak biltegitratzean sortutako lixibiatuak.

Lehortzeko eta heltzeko eremuan jasotako lixibiatuak aparteko sare batean jasoko dira, eta, material partikularra kentzeko dekantagailu/sedimentagailu batetik igaro ondoren, poligonoko ur beltzen eta ur industrialen sarea bideratuko da, kontrol kutxatila batetik igaro baino lehen.

Osasun urak

- Hondakin ur sanitarioak: bulegoetatik eta aldageletatik datozenak.

Ur korrante hori aparteko sare batean jasoko da, eta isuria poligonoko ur beltzen hodi biltzailera bideratuko da.

Nabeen barruan sortutako lixibiatuak edo ur zikinak husteko, hainbat kanaleta eta kutxatila edo estolda hobi eraikiko dira, hain zuzen ere, ekipoetan tratatutako hondakinen tanten ondorioz kutsatutako urak eta azpiharriko ur mahukatik datozenak jasotzeko. Eroanbideetako materialak eta osagarriak egokiak izango dira garraiatu beharreko produktuek izan dezaketen eraso kimikoari aurre egiteko.

Barruko sarea lur azpiko sare batekin diseinatuko da. Malda jakin bat izango dute, higadurak nahiz sedimentazioak saihesteko.

Gainera, biltegitratzeko eremuetan, estolda hobi batzuk egongo dira noizean behin garbitu beharreko azpiharriak ur mahukarekin garbitzean datozen urak jasotzeko.

5.6.4. Suteen aurka babesteko ur sarea

Ura eskatzen duten suteen aurka babesteko instalazioei zerbitzua emateko, instalazio horietarako berariazko banaketa sare bat jarriko da. Ura zerbitzuen uretako biltegitik hartuko da, eta bermatu egingo da, hainbat altueratako harguneen bidez, SAB instalatzeko eskatzen den ur bolumena betetzen dela. SABen ur hornidurarako sarea eratzun forman jarriko da, eta lur azpitik igaroko da ibilbide osoan. Partzelak ura hornitzeko kanpoko sare osatua izango du, hodiak, isolamendu balbulak eta abar barne.

6. ERAIKUNTZA

Atal honetan, proiektu honetan sartutako eraikuntza eta egiturak diseinatzeko oinarriak ezartzen dira, batez ere nukleo hauetan sailkatuta:

- Sarbideen kontrola
- Tailer-biltegiaren eraikina
- Bulegoen eraikina
- Biometanizazio nabea
- Zepak tratatzeko nabea

Gainera, horietako bakoitzerako hartutako ezaugarri eraikitzaile nagusiak ezartzen dira.

6.1. ARAUDIA

Instalazioak oinarrizko araudi hauekin bat etorritz diseinatu dira:

- EKT - Eraikuntzaren Kode Teknikoa:
 - SE Oinarrizko Dokumentua Egiturazko segurtasuna - Kalkulu oinarriak
 - SE-AE Oinarrizko Dokumentua. Egiturazko segurtasuna - eraikuntzan eginiko ekintzak
 - SE-C Oinarrizko Dokumentua. Egiturazko segurtasuna - Zimenduak
 - SE-A Oinarrizko Dokumentua. Egiturazko segurtasuna - Altzairuak
 - SE-F Oinarrizko Dokumentua. Egiturazko segurtasuna - Fabrika
 - SE-M Oinarrizko Dokumentua. Egiturazko segurtasuna - Egurra
 - SI Oinarrizko Dokumentua Segurtasuna, suteen kasuan.
 - SUA Oinarrizko Dokumentua Erabileraren eta irisgarritasunaren segurtasuna
 - HS Oinarrizko Dokumentua. Osasungarritasuna
 - HE Oinarrizko Dokumentua. Energia aurrezteak
 - DB Oinarrizko Dokumentua-HR zaratari aurre egiteko
- EHE-08 - 2008ko Egiturazko Hormigoiaren instrukzioa
- IESASE - Industria establezimenduetako suteen aurkako segurtasun erregelamendua, 2267/2004 ED.
- 105/2008 ED – Eraikuntza hondakinak sortzeko eta kudeatzeko erregelamendua
- NCSE-02 – Lurrikarek aurre egiteko eraikuntzen Araudia
- TAK - Telekomunikazioen Azpiegitura Komunak
- BTEE – Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa
- 68/2000 Dekretua - Irisgarritasuna sustatzeari buruzko arau teknikoak
- Aplikatzeko udal ordenantzak

Gainera, kontuan hartuko dira Eraikuntzaren Kalitatearen Segurtasun, Osasun eta Kontrol arloan indarrean dagoen araudian jasotako irizpenak.

6.2. DISEINU IRIZPIDEAK

6.2.1. Kargak

Egiturak diseinatzeko, karga hauek erabili dira, kontuan hartuta EKT, SE-AE Egiturazko Segurtasuna eta Eraikuntzako Ekintzak:

Etengabeko ekintzak:

Egituran eragiten duten elementu iraunkor guztien grabitate ekintza da. Besteak beste, ekintza hauek hartzen ditu barne:

- Egitura nagusien eta osagarrien berezko pisua
- Egiturazkoak ez diren eraikuntza elementuen berezko pisua: itxiturak, zatiketa finkoak, zolatuak eta akaberako beste material batzuk.
- Ekipo eta instalazioen pisua, fabrikatzaileek emandako datuekin bat etorritz.

Ekintza aldakorrak (gainkargak):

Gainkarga da egituraren gainean (erabat edo zati batean) eragiten duen edo eragiteari uzten dion ekintza ezagunena edo zenbatetsiena. Honako hauek hartzen ditu barne: erabileraren gainkargak, materialak eta ekipoak biltzea edo maneiatzea, ibilgailuak pasatzea, operazioan ekipoak pisatzea, eta abar. Gainkarga erabilgarriak (erabilerari dagozkionak) kalkulu honekin egin dira:

- Estalkia: 100 Kg/m². Estalkia mantentze-lanetarako bakarrik izango da irisgarria (igarotzeko moduko estalkian, arlo pribatuan bakarrik). Hala ere, zuhaitz inguratutako plantaren kokapena eta proiektatutako malda baxuak kontuan hartuta, gainkargaren balio hori ezarri da.
- Lanerako plataformak, eskailerak eta zerbitzuko pasaguneak: ekipoen hornitzaileek zehaztutako kargak. Gutxieneko beste kasu batzuetan: 500 kg/m².
- Operazio kargak: ekipoen hornitzaileek definitutako kargak kontuan hartu dira, muntaketa hipotesiak, probak, operazioa, hutsegitea eta mantentze-lanak aintzat hartuta. Hobi eta box ezberdinetan, aholkuak eman dituzten teknologoek definitutako bolumenak eta dentsitateak hartu dira kontuan. Zehazki, bioiragazkiaren eremuan, 1.000 kg/m²-ko gainkarga hartu beharko da kontuan, baita bere egiturari eta itxiturari dagokion pisua ere.
- Elurraren gainkarga:

EKTren SE Oinarrizko Dokumentua-AE Eraikuntza Ekintzen E Eranskinaren arabera, GIG-2ren egoerarako, 0 eta 200 mm arteko altitudea izango du, eta, E.2 irudiaren arabera (klima eremuak neguan), 1. eremua aplikatzen du plantarako. Horrenbestez, ondorioztatzen da lur horizontal baten s_k gainkarga 40 kg/m^2 dela. M formako koefizientea

unitate baten berdin hartzen bada, eta zabalgunea esposizioan dagoela uste bada (1,20 faktore biderkatzailea), azkenik, 48 Kg/m^2 -ko elur gainkarga lortuko da.

▪ Haizearen gainkarga:

Egitura hori eraikiko da edozein norabidetako haizeak eragindako presioei aurre egiteko, EKTren SE Oinarrizko Dokumentua-AE Eraikuntza Ekintzan aplikatu daitezkeen irizpideekin bat etorritik. Haizearen bidezko analisian, kontuan hartzen dira egituraren norabide erlatiboa, egituraren aldeetan aplikatutako kanpoko presioak eta dagozkion formako faktoreak. Egituraren gaineko haizearen ekintzak gainazalarekiko indar perpendikularra egiten dute tartean dagoen puntu bakoitzeko, edo emaitza hau duen q_e presio estatikoa:

- Haizearen presio estatikoa (q_b) $0,52 \text{ KN/m}^2$ gisa har daiteke C eremurako D eranskinaren (SE-AE) arabera. Haizearen oinarrizko 29 m/s abiadura dagokio.
- Esposizio koefizientea (c_e), 3.4 taularen arabera, inguruaren laztasun maila II. motan sailkatu da "landa eremuko lurra, eragozpenik eta zuhaitz handirik gabekoa". Esposizio koefizientearen zenbakizko balioa taulatik estrapolatu da, eraikin bakoitzaren goihabeen gehieneko altueren arabera.
- Koefiziente eolikoa edo presiokoa (c_p), azalerak haizearekiko duen formaren eta orientazioaren arabera da (fatxaden aurrealde eta estalki ezberdinak), eta EKTrekin bat etorritik egin da.

▪ Karga sismikoak: NCSE-02-rekin bat etorritik, eraikinak garrantzi normala duela ulertuko da, 1.2.2. puntuan aipatzen denarekin bat etorritik. Eraikinen sailkapena.

Oinarrizko azelerazio sismikoa ($0,04g$) kontuan hartuta, NCSE-02 barruan dagoen lurrikara arriskuaren maparen (2.1 irudia) eta eraikinaren garrantzi normalaren izaeraren arabera, ez da beharrezkoa Araudia

1.2.3. atalean (Araudia aplikatzeko irizpideak) jasotakoaren arabera aplikatzea.

Horrenbestez, egituraren diseinuan, ez da kontuan hartu inolako lurrikara kargarik indarrean dagoen araudiarekin bat etorritik.

- Gainkargak lurperatutako eta erdi lurperatutako horma gogorretan.
 - Partzelako kargak, txosten geoteknikoan jasotako datuekin bat etorritik.
 - Hormen buruan gutxieneko 2.000 kg/m^2 -ko gainkargak sortutako kargak.
- Ekipoen gainkargak: teknologoek eta ekipoen hornitzaileek emandako datuen arabera egingo da.

6.2.2. Deformazio onargarriak

EKTko SE Egiturazko Segurtasuna izeneko Oinarrizko Dokumentuko mugak (4.3.3.1.) hartu dira kontuan. Gezi horietan adierazten da eraikitze elementuen osotasuna aintzat hartzeko, onartu egiten dela solairu edo estalki baten egitura horizontala zurruna izatea, edozein piezatarako, ekintza berezien edozein konbinaziotarako, kontuan hartuta soilik elementua obran martxan jarri ondoren sortzen diren deformazioak, gezi erlatiboak ez ditu gainditzen “Gezia/Argia” loturak:

- 1/500 trenkada ahulak dituzten solairuetan (adibidez, formatu handikoak, rasilloiak edo plakak) edo giltzadurarik gabeko zoladura zurrunetan;
- 1/400 trenkada arruntak edo giltzadurazko zoladura zurrunak dituzten solairuetan;
- 1/300 gainerako kasuetan.
- Zubi garabiak dituzten bide habeek gehienez ere lan baldintza txarrenetan lortzen den gezi bat izango dute, ez da argiaren 1/1000 baino handiagoa izango. Era berean, gezi horizontala 1/500era egongo da mugatuta, edo 25 mm-ra gehienez ere bata bestearen ondoan jarritako habeen artean.
- Erabiltzaileen erosotasuna kontuan hartzen denean, onartu egingo da solairu edo estalki baten egitura horizontala behar bezain zurruna dela edozein piezatarako, ekintza berezien edozein konbinaziotarako, iraupen laburreko ekintzak bakarrik kontuan hartuta, gezi erlatiboa 1/350 baino txikiagoa da.
- Zutabeen deformazio horizontalak 1/300 baino gezi erlatibo txikiagoarekin hartuko dira kontuan. Zubi garabien euskarrien kasu honetan, gainera, gutxienez 25 mm-ko tartea hartuko da kontuan.

6.2.3. Kargen konbinazioak

Eraikuntzaren Kode Teknikoaren arabera (EKT-DB-SE, 4.2.2. Ekintzen konbinazioa), egoera iraunkor edo iragankor bati dagozkion ekintzen ondorioak kalkulatzeko efektua espresioan oinarritutako ekintzen konbinazioaren bidez zehazten da:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

hau da, aldi bereko jarduketan hau kontuan hartuta:

1. Ekintza iraunkor guztiak, $(\gamma_G \cdot G_k)$ kalkularen balioan, $(\gamma_P \cdot P)$ hormigoi aurreatezatua barne;
2. edozein ekintza aldakor, $(\gamma_Q \cdot Q_k)$ kalkulu balioan. Halakotzat, bata bestearen atzetik hartu beharko dira hainbat analisisan;
3. Gainerako ekintza aldakorak, $(\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k)$ konbinazioaren kalkulu balioan.

Segurtasun koefizientearen balioak eta konbinazio balioak, ψ , EKTn ezartzen dira ekintza mota bakoitzerako, taula hauetan:

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		⁽¹⁾	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

⁽¹⁾ En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

6.2.4. Materialak

6.2.4.1. Hormigoiak

Diseinurako kontuan hartutako hormigoia hiru multzo handitan banatuko da, erabileraren arabera; adibidez, masako hormigoia, lurperatutako elementuak edo esposizioan dauden egiturak, horiek guztiak EHErekin bat etorri (eraikuntza proiektuko fasean, Azterketa Geoteknikoaren emaitzen ondorioz, zimendatze elementuetan ezaugarri bereziak behar ez badira):

- Masako hormigoia zimendatze hobietan garbitzeko eta betetzeko erabiltzeko. HM-20
- Hormigoia zimendatzeetan eta egiturazko elementuak lurperatutakoetan: HA-30/P/25/IIa

- Hormigoia barruko edo kanpoko aireko egituren elementuetan: HA-35/P/20/IIIa-Qc

Hormigoi aurreatezatuaren edo aurrefabrikatuaren kasuan, horiek gutxieneko baliokideak bete beharko dituzte aurretiaz deskribatutakoen artean.

Oro har, muntatzeko altzairua B500S motakoa izango da, EHEren arabera.

6.2.5. Metalezko egitura

Metalezko egiturei dagokienez, material hauek hartuko dira kontuan proiektu honen kariatara:

- Beroan laminatutako profilak beroan eta txapak: S-275 JR
- Hotzean laminatutako profilak kontragoihaibeetarako: S-235 JR
- Profil tubularrak: S-275 JOH
- Loturazko torlojuak: 10.9 klasea
- Zuinketa pernoak: C45 (F1140), gehi $f_y=305 \text{ N/mm}^2$ eta $f_u=580 \text{ N/mm}^2$

6.3. BULEGOEN ERAIKINA

Eraikinak gela hauek izango ditu (horiek guztiak beheko solairuan):

- Bulegoak
- Ingurumen Gela edo erabilera anitzeko gela
- Bisita gela
- Administrazioa
- Laborategia.
- Aldagelak.
- Jangela
- Komunak

GIG-2ko bulegoen eraikinak

- Egitura: Eraikinak solairu bakarreko egitura izango du, altzairuzko metalezkoa, profil laminatuekin eta S-275-JR kalitatearekin, zutabez eta habez osatuta, eta uraren paraleloan doazen karga arkupe paraleloekin, gehienez ere 5 metroko argiekin eta lotzeko arkupeekin zeharkako norabidean. Bakoitzak 5-6 metro izango ditu, barruko antolaketaren arabera. Eraikinaren neurriak kontuan hartuta, txarrantxatzeak soilik fatxaden lerrokaduretan jarriko dira, eta estalkian tarteko gainerako lerrokadurekin txarrantxatze elementuekin jarriko dira, San Andres gurutzeekin. Altuera librea 3,70 metrokoa izango da. Zimendatzeak hormigoizko zapaten bidez jarriko dira.
- Egitura osoa amaitzeko, pintura harrotu ezinekoaren tratamendua emango zaio, ezarritako beharrianekin bat etorritik.

- Estalkia, uretan egina, Deck motakoa izango da, altzairu galbanizatuzko errefortzuaren txapaz egina, euskarri gisa, arroka artilezko isolamenduarekin, asfalto xaflekin iragazgaiztuta, eta legar oinarriaren babesarekin estalita.
- Kanpoko fatxadak: Estaldurak bi motatako akaberaren konbinaziotzat jotzen dira. Hala, eraikinari berezko nortasuna ematen dio inguruko industria guneeetako.
 - Sandwich fatxada, ACIEFORM V-H motakoa, Minionda motako profilarekin horizontalean kanpoalderantz, 0,6 mm-ko lodierarekin, altzairu galbanizatukoa eta PVDFn lakatutako kolore estandarrarekin. Arroka artilearen barne isolamendua izango du, 145 Kg/m³-ko dentsitatekoa, eta ACL motatako edo antzeko euskarriaren barne txapa errefortzuarekin.
 - ACIEROID sandwich panelaren fatxada, ONEGA motakoa, arroka artile izaerakoa, altzairuzko egitura osagarri baten gainean.

Barruko estaldura, fatxadaren bi aldeetarako, kartoi igeltsuzko arkugainera autosostengarria izango da, eta horren gainean, barruko akaberak aplikatuko dira.

- Barruko zatiketak: Barruko zatiketan, profil ikuspegiko trenkada mistoak egongo dira, erdiguneko beiratearekin, bi beirarekin (itsua 900 mm-raino, eta beira bikoitza gutxi gorabehera 1.800 mm-raino), eta barruko pertsianarekin, altzairu galbanizatuzko barruko eta kanpoko egituraz osatuta. Materiala: Panel bikoitz aglomeratua, melaminaz estalita alde itsuan, eta 4 mm-ko lodierako beirak eta beiren artean 52 mm-ko espazio librearekin eta 2.700 mm-ko altuerarekin (sabai aizunaren kota), eta 70 kg/m³-ko dentsitateko artile mineralaren barne isolamendua eta 830x2.040x40 mm-ko orri itsuko aglomeratu trinkoa duten ate moduluekin, melaminaz estalita eta PVCekin jarrita, bulegoen gunean, eta kartoi igeltsuzko trenkada multzoekin, eremu hezeetara egokituta, hala badagokio, gainerako banaketetarako, eta pinuzko egurreko atekin, melaminaz amaituta.
- Arotzeria: Kanpoko ate eta leihoen arotzeriak aluminiozko profila izango du, poliesterrekin lakatuta, beira bikoitzarekin eta zubi termikoen hausturarekin. CLIMALIT motako berria, PLANITHERM edo antzekoarekin, 6+6.
- Barruko estaldurak: Barruko gelen akabera kartoi-igeltsuzko panelen arkugainera autosostengarriaren gainean emango da, guztia margotuko da, eta eremu hezeetan alikatatuko da (adibidez, komunetan eta aldageletan), gehienez ere 2 metro altueraraino.
- Zoladurak eta akaberak: Gres trinkoen baldosen zoladura jarriko da bulegoen eraikineko azalera osoan, eta komunen eremuan, ez labaintzeko tratamendua emango zaio. Teilatuak sabai aizun desmuntagarriak izango dira, 60x60 cm-ko aluminiozko xaflekin, hots xurgatzearekin, kalitate handikoa, ikusten diren profilekin, eta elementu galbanizatu esekiekin finkatuta. Gela hezeetan, binilozko akabera xaflak jarriko dira.

6.4. TAILER-BILTEGIAREN ERAIKINA

Tailerren eraikina bulegoetatik hurbil jarriko da. Hala, plantan, gutxi gorabehera 525 m²-ko azalera, 10 m-ko altuera eta batez beste 15 m x 35 m neurriak izango ditu. Solairu bakarrean izango da diafanoa. Eraikinak gela hauek izango ditu:

- o Tailerra
- o Biltegia
- Egitura: Eraikinaren egitura solairu bakarrekoa izango da, S275 JR altzairu laminatuaren profilekin osatuta, bi isurialdeko arkupe gogorretan zutabeak eta habeak jarrita, elkarren artean 7 metroko tartearekin, eta zeharkako norabidean. Egituraren egonkortasuna lotzeko habeen bidez eta arkupeen arteko txarrantxatzeen bidez bermatuko da, bai estalkian, bai fatxadan. 5 t ahalmena duen zubi garabi bat jarriko da, eta 7 metroko altueran, habe bidea. Eraikinak, guztira, 9 metroko altuera izango du, eta txarrantxatutako hormigoizko zapaten bidez zimendatuko da, fatxadan lotzeko habeen bidez.
- Estalkia: Eraikinaren estalkia bi isurialdekoa da, % 7ko maldarekin. Altzairu galbanizatuzko txapa panela du, 50 mm-koa, eta arroka artilearen isolamendua. Polikarbonato zelularreko panelak tartekatuko dira azaleraren % 15ean, nabeko argi naturala bermatzeko.
- Kanpoko itxurak: Eraikinaren fatxada sandwich baten moduan egingo da in situ, kanpoko txapa baten bidez altzairu galbanizatu lakatuaren atenea motako atalean (kolorea zehazteko dago), arroka artileko oinarritun isolamendua, eta barrualdean, altzairu galbanizatu autosostengarriaren erretilu moduko profilekin.
- Barne atalak: Eraikinaren barnealdeko zatiketak 40x20x20 hormigoi aurrefabrikatuzko blokeko fabrikaren bidez egingo da, Murfor armaduraz indartuta.
- Zoladurak: Eraikin guztiak akaberan hormigoi armatuaren zoladura izango du, eta kuartzozko eta korindoizko talotxatuarekin.
- Kanpoko arotzeria: Nabera sartzeko ateeak bi orri eraisgarri izango dituzte, 1,5 mm-ko altzairu galbanizatuzko geruza bikoitzarekin (45 mm-ko lodiera), eta jabeak aukeratuko duen inprimatzearekin amaituta. Isolamendu termikoa eta akustikoa izango du 145 Kg/m³-ko arroka artilearen zuntz mineralaren bidezko orrien barnealdean.

6.5. ZEPAK TRATATZEKO NABEA

Zepak tratatzeko nabeak 53 m x 107,5 m (guztira, 5.697,5 m²) eta sestra gainetik 12 metroko gehieneko altuera du, prozesuko eskakizunengatik, eta arkupe atxikiak jarriko dira, hainbat eremutan espazio diafanoak lortuz, nabean dagoen prozesuak ematen dituen erabileren arabera.

Egitura sostengarria S-275-JR altzairu laminatuen habeen arabera definitu da, 4 bao atxikiko arkupeen egitura formalizatze (horietako lau, bi isurialdekoak). Nabearen egitura nagusia margo harrotu ezinekoarekin babestuko da, Suteen Aurka Babesteko Araudian agindutakoarekin bat etorritik.

8 lerrokadura paralelo jarri dira, eta bakoitzaren arten 7,5 metroko tartea utzi da. Habe horien gainean, B eta C ardatzen artean, jarriko dira 15 tonako ahalmena duten zubi garabiekin lan egiteko diseinatutako habe bideak, boxen gainean, eta 25 metroko argiarekin. Arkupeak arma betekoak izango lirateke, tarteko eremuan izan ezik. Barruko maniobra eremu zabalagoa jartzeko, 33 metroko espazio diafanoa prestatu da, haberi gabekoa, bi isurialdeko estaliko saretaren bidez egina.

Nabeak 6 box edo lehortzeko trojeak eta 6 box edo zepak heltzeko trojeak ditu. 40 cm-ko lodierako hormigoi armatuko harresiekin (6,5 m luze) eginiko hormekin osatuta daude, eta 50 cm-ko lodierako harlauza armatuen gainean jarri dira. Lehortzeko trojeetarako barneko neurriak 7 m x 16 m da. Heltzeko trojeetarako, berriz, 7 m x 28 m.

Fatxadaren itxitura altzairu galbanizatuko geruza bikoitzeko fatxadako panelean definitu da, barrualdean 50 mm-ko arroka artilez eginiko isolamenduarekin. Estalkiak, era berean, petralen gainean txapa galbanizatuko panel aurrefabrikatuen bidez egin dira. Horien artean, azaleraren % 12an tartekatuko dira argi-zulo tartekak, polikarbonato zelularraren bidez. Hala, barruan argi naturala sartzea bermatuko da.

Azaleran, hormigoizko horma jarriko da eraikinaren oinalde gisa, 4 metroraingo altuerarekin.

Nabearen barruko zoladura hormigoi armatuko azpiharriarekin osatuko da; 20 cm-ko lodiera izango du, 20 cm-ko tarte bakoitzean F 8 sare-begiz eginiko armadurarekin. Akabera talotxatu mekaniko landuarekin egingo da, eta kuartzo korindoia gaineratuko zaio (2+2 kg/m₂).

6.6. BIOMETANIZAZIO NABEA

Biometanizazio nabeak L formako planta bat du, eta 7 metroko gutxieneko altuera libre. Nabeak hauek izango ditu:

- Biohondakina jasotzeko eremua: 46,2 m x 27,5 m eta gutxi gorabehera 1.271 m²-ko azalera. Eremu horren barrualdean, eranskin bat egongo da: beheko solairuan gela elektrikoa egongo da, eta goiko solairuan, kontrol gela. Eranskin horren plantak gutxi gorabehera 55 m²-ko azalera izango du. Instalazio horren gainean, eta estalkian, bioiragazki bat jarriko da. Gutxi gorabehera 550 m²-ko azalera izango du.
- Aurreberokuntza mekaniko lehorreko eremua: 22,5 m x 27,5 m eta 617 m²-ko azalera
- Digestatua deshidratatzeko eremua, 293 m² ingurukoa eta oinplanoan 22,5 x 11,5 m izanik.
- Hondakin urak tratatzeko eremua, 173 m² -koa, eta 22,5 m x 11,5 m neurriko oinplanoarekin.
- Ur desmineralizatua tratatzeko eremua, 93 m² koa, eta oinplanoan 11,5 m x 8 m neurrikoa.

Eraikin honen kasuan, eta kontuan hartuta bioiragazkiaren estalkia instalatu daitekeela, hormigoi aurrefabrikatuko egitura bat definitu da, habe laukizuzenak eta L formako estalkiko habeak izanik. Horien gainean, estalki laua jarriko da, 25+5 cm-ko xafla albeolarrak jarrita, instalazio horrekin loturiko kargei eusteko.

Biohondakina jasotzeko eremuan, egitura bat jarriko da 26,8 metroko argi tartea duten arkupe paraleloak osatuz. Hala, espazio diafano handia jarriko da naberen barruan. Arkupe horiek 7,7 metroko tarte bakoitzean errepikatzen dira, gutxi gorabehera biohondakinak jasotzeko eremuan, eta 7,2 metroko tarte bakoitzean, aurretratamendu mekanikoaren eremuan, zeharkako norabidean.

Digestatua deshidratatzeko eremuaren, ur desmineralizatuaren planten eta hondakin uren planten kasuan, 7,2 metroko tarte bakoitzean egongo dira arkupe horiek, zeharkako norabidean.

Biohondakinak jasotzeko eremuan (estalki laua), estalkiaren itxitura jartzeko, arroka artilezko isolamendua eta maldak egiteko morteroa jarriko dira, eta PVC mintzaren arabera iragazgaiztuko dira.

Eraikinaren gainerakoari dagokionez, estalkia bi isurialdeko habe deltaren bidez egingo da. Horien artean, txapazko panela ixteko petralak jarriko dira, eta azaleraren % 12ko argi-zuloa jarriko da polikarbonato zelularrekin.

Fatxadaren itxitura altzairu galbanizatuko geruza bikoitzeko fatxadako panelean definitu da, barrualdean 50 mm-ko arroka artilez eginiko isolamenduarekin.

Perimetroan, hormigoizko horma jarriko da, oinalde gisa, 2 metroko altueraraino.

Nabearen barruko zoladurak hormigoi armatuko zolata izango du. 20 cm-ko tarte bakoitzean, F8 sare begi bikoitzez eginiko armadura izango du, 20 cm-ko lodierakoa. Akabera talotxatu mekaniko landuarekin egingo da, eta kuartzo korindoia gaineratuko zaio ($2+2 \text{ kg/m}_2$).

6.7. SARBIDEAK KONTROLATZEKO ETXOLA

Sarbideak kontrolatzeko etxola eraikin txiki laukizuzen moduan diseinatu da. 40 m^2 ditu, eta lurretik 0,5 metrora forjatu da. Metalezko profil laminatuen bidez eraiki da, sandwich panelekin eginiko itxiturekin eta PVCzko leiho handiekin. Etxolak atea izango du, sarraillarekin, hormigoizko blokeekin eginiko hormak, barruan igeltsuarekin luzituta eta zeramika esmaltatua duten baldosa zeramikoekin eginiko lurra, baita instalazio elektrikoa eta argiztapena ere. Estalkia Deck motakoa izango da, eta fatxada altzairu galbanizatu lakatuaren txaparekin estaliko da, bulegoen eraikineko akaberekin bat etorriz, multzo osoari akaberetan jarraipena emateko asmoz.

7. INSTALAZIOAK

7.1. INSTALAZIO ELEKTRIKOA

7.1.1. Goi tentsioko hargunea

Plantako instalazioetan hargune elektrikoak konpainia banatzailearen mozketaren erdigunetik egingo dira (30kV sarea). Poligonoan zerbitzua emango duen azpiestazioa 132/30 KV-koa izango da.

Eraldaketa zentroan, goi tentsioko hainbat gelaxka egongo dira aireko idoztatuarekin. 30 kV mailan jarriko dira, eta 30/0,42kV loturako banaketa eraldatzaileak goratzea eta babestea izango da funtzioa.

- 3000 kVA-ko eraldatzaile trifasiko lehor bat (1), biometanizazio plantan
- 500 kVA-ko eraldatzaile trifasiko lehor bat (1), zepen plantan
- 400 kVA-ko eraldatzaile trifasiko lehor bat (1), zerbitzu orokorretarako eraldaketa zentroan

7.1.2. Behe tentsioko instalazioa

Instalazio elektrikoa Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoan eta jarraibide tekniko osagarrietan adierazitakoaren arabera jarriko da.

Zehazki, linea bakoitza gehiegizko intentsitateen aurka egongo da babestuta polo bakarreko etengailu magnetotermikoaren bidez, baita suteen aurka ere, sentsibilitate handiko etengailu diferentzialaren bidez.

- Biometanizazio plantako behe tentsioko koadroa: Horretarako aurreikusita dagoen gelan instalatuko da. Armairuek gutxienez % 20 gordeko dute espazio librerako etorkizunean egingo diren zabalguneeetarako. Koadro honetan daude eraldatzailetik datozen hargune babesak, kogenerazio generadoreetatik datozenak, larrialdietarako talde elektrogenoen babesak eta bigarren mailako bestelako koadroen babesak: Biogasa, bioiragazkia, digestorea, uren tratamendua, eta abar.
- Behe tentsioko koadroa zepen plantarako: Horretarako aurreikusita dagoen gelan instalatuko da. Armairuek gutxienez % 20 gordeko dute espazio librerako etorkizunean egingo diren zabalguneeetarako. Koadro honetan daude eraldatzailetik datozen harguneen babesak eta hainbat ekipotako babesak, baita indar harguneen eta argiteriaren elikadura ere.
- Zerbitzu orokorren behe tentsioko koadroa: Eraldaketa zentroan instalatuko da. Armairuek gutxienez % 20 gordeko dute espazio librerako etorkizunean egingo diren zabalguneeetarako. Koadro honetan, eraldatzailetik datozen babesak eta tailer/biltegiko bigarren mailako koadroen, kontrol etxolaren, bulegoen eraikinen, eta SAB ponpen eta kanpoko argiteriaren babesak ere.

- Koadro horietako bakoitzak kondentsagailu automatikoen multzo bat izango du energia erreaktiboa konpentsatzeko.
- Bigarren mailako banaketa koadroak: Jarraian, bigarren mailako koadro horietako batzuk deskribatzen dira:
 - o Tailer/biltegiko koadroa: Koadro honetatik aterako dira tailer/biltegiko eraikinaren indar linea guztiak (korrante harguneak) eta argiteria. Armairuak gutxienez % 20 gordeko du espazio librerako etorkizunean egingo diren zabalguneeetarako.
 - o Bulegoen koadroa: Koadro honetatik aterako dira bulegoen eraikineko indar linea guztiak (korrante harguneak) eta argiteria. Armairuak gutxienez % 20 gordeko du espazio librerako etorkizunean egingo diren zabalguneeetarako.
 - o Kontrol etxolaren koadroa: Koadro honetatik aterako dira etxolako argiteria lineak eta baskulen elikadura. Armairuak gutxienez % 20 gordeko du espazio librerako etorkizunean egingo diren zabalguneeetarako.

7.1.3. Kableak

Kableek kalterik gabe sostengatuko dituzte instalazioak izan ditzakeen noizbehinkako hutsegiak, babes erreleen jarduketa denborekin bat etorriz.

Kableek ezaugarri hauek izango dituzte:

- 30kV indarra: Sekzio egokiko kobrezko hodien kablea. 18/30 kV isolamendu maila, isolamendu termoplastikoa, suteak hedatzearen kontrakoa eta halogenoen emisio baxua. XLPE edo PVC isolamendua, PVCz estalita.
- 400/230 V indarra: Sekzio egokiko kobrezko hodien kablea. 0,6/1 kV isolamendu maila, isolamendu termoplastikoa, suteak hedatzearen kontrakoa eta halogenoen emisio baxua. XLPE edo PVC isolamendua, PVCz estalita.

Hornitutako kable guztiak sugarrak eta suteak hedatzearen aurkako modeloak izango dira, UNE edo JEC Araudien arabera.

7.1.4. Kanalizazio elektrikoak

Ekipoen eta/edo panelen arteko loturazko kable guztiak altzairu galbanizatuzko hagaxkekin (sare begi modukoa), conduit hodiekin edo PVCzko hodiekin fabrikatutako erretiluen bidez bideratuko dira, egoeraren arabera.

Altzairuzko erretilu eta hodi guztiak lurrean jarriko dira, eta tarten artean jarraitutasun perfektua izango dute.

Objektuak jausteko arriskua edo kalte mekanikoak egiteko arriskua dagoen lekuetan, estalkidun eskailerak dituzten erretiluak jarriko dira.

Conduit hodiak altzairu elektrogalbanizatuzkoak izango dira barruan eta kanpoan, DIN 2440 Araudiarekin bat etorritik. Konexioak mahuka egokien bidez egingo dira, eta altzairuzko ahokoak erabiliko dira irteeran kablea babesteko. Hodi bakoitzeko, kable edo kable hirukoteen ibilbidea bakarrik instalatuko da.

7.1.5. Indarra eta argiteria

Instalazio guztien argiteria guztia hartzen du barne (barrukoa nahiz kanpokoa), kategoria hauetan banatuta:

- Argiteria arrunta.
- Larrialdietarako argiteria eta seinaleak.

Barruko argiteria sistemak instalazioen atzealdeko argiteria emateko diseinatuko dira, baita laneko postuetan argiteria indartzeko ere, edo mantentze-lanak egitea behar duten eremuak.

Oro har, lokal bakoitzeko argiteria zirkuitu bat baino gehiago jarriko dira, zirkuitu baten jaurtiketak lokalak argi normalik gabe gera ez daitezzen.

Kanpoko argiterian, zelula fotoelektrikoaren komandoa egongo da, baita ordutegia programatzeko etengailua ere. Kasu bakoitzean, fluxua murrizteko aparatuak edo energia aurrezteko beste metodo batzuk instalatzea komeni den aztertuko da.

Larrialdietarako argien eta seinaleen bidez, edozein kasutan, langileak lanpostuetatik eremua seguruetara ateratzea ahalbidetuko da. Era berean, segurtasun langileak horrekin loturiko ekipoetara sartzea ere ahalbidetuko du.

Ahal bada, ekipo hauek erabiliko dira:

- Lanpara fluoreszenteetarako ekipoak argiteria normalerako eta larrialdietarako, barrualdean, 3 metroko altuera baino gutxiago duten esparruetan.
- Goi presioko sodio lurrunezko lanparetarako ekipoak 3 metrotik gorako altuera duten nabeetarako.
- Bide argiterian goi presioko sodio lurrunezko lanparetarako ekipoekin.
- Luminaria iragazgaitzak babes edo euskarrien gainean lanpara fluoreszenteak dituzten kanpoaldeetan.
- Goi presioko sodio lurrunezko lanparetarako proiektoreak kanpoaldeetan.

Argiteria banatzeko oinarritzko irizpideak hauek izango dira:

1. Barruko argiteria: eraikin bakoitzeko koadrotik.
2. Erretiluko banaketa 0,6/1 kV isolamendu kablearekin egingo da, eta banaketa, 750 V-ko kablea duen hodiaren azpitik.

3. Banaketa sare begiko erretiluen gainean eta metalezko hodien barruan egingo da industria eremuetan, eta horman ondo sartutako plastiko uzurtuaren hodien bidez edo sabai aizunaren gainean bulegoen barruan eta kontrol gelan.

14. taula. Argiteriaren mailak:

ARGIZTATU BEHARREKO EREMUA	ZERBITZUKO LUMINANTZIA
Nabea (orokorra)	150
Nabea (mantentze-lanen postuak edo lana)	250
MT eta BT gelaxken gela	250
Kontrol gelak	500
Bulegoak	500
Barruko korridoreak eta pasabideak	100
Bideak	20
Larrialdietarako argiak	5

Eraikin bakoitzean instalatuko diren korrante harguneak horietan dauden tokiko koadroetatik elikatuko dira. Korrante hargune horiek tresna eramangarrietarako korrante harguneak, korrante hargune industrialak eta soldadurazko korrante harguneak hartuko dituzte barne.

Indar harguneak 0,6/1 kV-ko kableen bidez banatuko dira, bai erretiluan, bai hodian. Bulegoen eta aldagelen eremuan bakarrik egin ahal izango da instalazioa horman egindako plastikozko hodi uzurtuaren azpian edo sabai aizunaren gainean.

- Indar harguneak: 400 V., 16 A., 32 A., 50 Hz., 3 fase+ N + lurra.
- Indar harguneak: 220 V., 16 A., 50 Hz., 1 fase+ N + lurra.

7.1.6. Lur sarea

Plantan jarriko den babes elektrikoak bermatu egingo du lurrian sartzea, bai langileak babesteko, bai ekipoak babesteko, erregelamendu eta arau hauekin bat etorritik:

- Goi tentsioko instalazioen erregelamenduaren jarraibide tekniko osagarriak ((MIE-RAT-13).
- IEEE STD.80-1986 - Azpiestazioak lurrian jartzeko segurtasunerako gida.

Altzairu kobreztatuen pika lurperatuen sare begi batez osatutakoa eta elkarren artean lotutakoa kobrezko kable biluziarekin, 1 x 35 mm²-ko gutxieneko sekzioarekin. Sekzioa dimentsionatu egingo da pasabideko tentsioak mugatzeko eta instalazioarekin kontaktuan jartzeko.

Sare horretara lotuko dira armairu elektrikoaren lurreko barra guztiak eta beharrezko duten ekipo guztiak.

Erresistentzia neurtzeko puntuak instalatuko dira. Bisitatu ezin diren pikak eta triangelu forman bisitatu daitekeen pika bat izango ditu. Pikek 2,5 metroko luzera eta 19 mm-ko diametroa izango dute. Altxairu kobreztatukoak izango dira, eta elkarren artean gutxienez 4 metroko tartea izango du.

Eraldatzaileen neutroak lurrera konektatzeko dimentsionatuko dira; beharrezkoak diren pikak lotuko dira arauen arabera eskatzen diren balioak lortzeko.

7.1.7. Instalaturako potentzia eta GIG-2n espero den kontsumo elektrikoa

Jarraian, hainbat taula gaineratu dira instalaturako potentziak (kW) eta urteko kontsumo elektrikoak (kWh/urte) jasotzeko. Horretarako, aldibereotasun koefizientea hartu da kontuan, baita GIG-2 osatzen duten eremu funtzional guztietarako aintzat hartutako urteko funtzionamendu orduak ere.

15. taula. GIG-2n instalaturako potentziaren koadroak eta kontsumo elektrikoak.

GIG-2	GIG-2n instalaturako potentzia eta kontsumo elektrikoa	
	Ahalmen instalatua (kW)	Kontsumo Elektrikoa (kWh/urte)
Biometanizazio Planta	1.272	2.679.437
Zepak tratatzeko eta heltzeko planta	488	695.646
Zerbitzu orokorrak eta eremu komunak	175	573.780
Guztira	1.935	3.948.863

Datu horiek abiapuntu hartuta, ondorioztatu da GIG-2n guztira instalatu beharreko ahalmena 1.935 kW ingurukoa dela, eta urtean, gutxi gorabehera, 3.950.000 kWh-ko kontsumoa espero dela.

Plantak gasoliozko larrialdietarako talde elektrogenoa izango du, 500 kVA-koa.

7.2. SUTEEN AURKAKO BABESAREN INSTALAZIOA (SAB)

GIG-2ren suteen aurkako sistemaren helburua da bertan funtzioak egiten dituzten langileen nahiz barruan dauden ekipoen segurtasuna bermatzea, eta indarrean dagoen araudia betetzea, behar besteko prebentzio, detekzio eta itzaltze baliabideekin.

Oso garrantzitsua da esku-hartzea egiten denean, aldi berean sua itzaltzeko eginkizunetan ari ez diren langile guztiak ebakutzea. Bi gauzak egiteko, larrialdietarako argiteria eta seinaleak jarriko dira, aurreikusitako larrialdi plana egiteko.

Suteetarako sektoreak eta eremuak irizpide honen arabera definituko dira:

- Sutearen sektorea: sutearen aurkako espazio itxia, kasu bakoitzerako ezartzen den denborarako.
- Sute eremua: azalera, zati batean itxita egon daitekeena edo ez, bakarrik bere perimetroaren arabera definituta.

Biltegitratutako hondakinen kopurua eta osaera oso aldakorra denez, suaren karga kalkulatzeko, kasu txarrenak hartuko dira kontuan.

Bestalde, prebentzio neurriak hartuko dira ahal den heinean ekiditeko suteak sortzea, edo, gutxienez, suak aurre egitea saihesteko eta biktimarik edo kalte garrantzitsurik ez sortzeko.

Neurri horiek proiektuaren fasean hartuko dira:

- Suaren kontrako materialak zehaztuko dira.
- Eraikina behar bezala sailkatuko da sektoreetan.
- Behar bezala dimentsionatutako hustuketa bideak ezarriko dira.

Suteen aurka babesteko instalazioa diseinatzeko, instalazioak aplikatzekoa den araudian sartutako baldintzak kontuan hartuta jarriko dira; batez ere, honako hauek kontuan hartuta:

- Industria establezimenduetan suteen aurkako segurtasunaren erregelamendua, abenduaren 3ko 2267/2004 EDren bidez onartutakoa.
- 513/2017 Errege Dekretua, maiatzaren 22koa, suteen aurka babesteko instalazioen erregelamendua onesten duena, eta azaroaren 5eko 1942/1993 Errege Dekretua indargabetu duena.
- 314/2006 Errege Dekretua, maiatzaren 17koa, Eraikuntzaren Kode Teknikoa (EKT) onartzen duena, zehazki, DB-SI 4: Suteen aurka babesteko instalazioak.
- 1523/1999 Errege Dekretua: MI-IP03 jarraibide tekniko osagarria, "Biltegitratzeko instalazioak, instalazioan bertan kontsumitzeko".
- 1027/2007 Errege Dekretua, uztailaren 20koa, Eraikinetan instalazio termikoen erregelamendua eta ondorengo berrikuspenak onartzen dituen.

Eremu industrialerako, berez, Industria establezimenduetan suteen aurkako segurtasunaren erregelamenduko baldintzak aplikatu behar dira, eta bulegoen eraikinerako, EKTren baldintzak.

Jarraian, aztergai dugun instalazioan aplikatu beharreko babes neurriak zehazten dira. Aipatutako erregelamenduetan eta araudietan ezarritakoaren arabera:

- **Ponpatze taldea** elkarren ondoan konektatutako ponpa elektriko batek eta diesel ponpa batek osatzen dute. Gainera, "jockey" ponpa bat ere badago zirkuituan presioa mantentzeko.

Taldean, gainera, hauek sartuko dira:

- Xurgatze eta bultzada hodi-biltzailea.

- Presostatoak, manometroa eta emari-neurgailua.
 - Balbulen multzoa (atxikitzea, erregulazioa, segurtasuna, presio mugatzailea)
 - Ponpa elektriko nagusiaren eta jockeyaren kontrol koadroa.
 - Diesel ponpa nagusiko kontrol koadroa
- **Ur erreserba:** Behar besteko autonomia duen ur erreserbaren biltegia jarriko da. Zerbitzuko uren biltegi/SAB horrek kalkulatu da guztira 800 m³ dituela. Erreserbaren 400 m³ ura izango da, eta SABen instalazioari dagokio. Ura ez da inola ere kontsumituko zerbitzuko uren horniduraren SABetik. Biltegia UNE 23500 arauen arabera egongo da eraikita, honako hauek barne: 600x600 neurriko iragazkia eta maila altu nahiz baxuko zundak instalatzeko bridak, eta xurgatzeko, itzultzeko, betetzeko, gainezkabiderako eta husteko loturak.
- **Kanpoko ur harguneak:** Eratzunean zehar ur harguneak jarriko dira kanpoko azalera osoa hartuta. Eratzunean saretik hornituko dira. San Sebastian modeloko altzairuan lurperatutako sare begiko sute-ahoak instalatuko dira. 70 mm-ko 2 aho izango dituzte, eta 100 mm-ko beste bat, UNE arauen arabera, sareko akoplamendu zuzena eta guzti, kanpoko hormetan gorri biziz margotuta, eta margo beltz antikorrosiboarekin, lurraren mailaren aldeetan. Ur harguneak, ahal den heinean, gutxienez babesten duten eraikinetik 5 metrora jarriko dira.

Instalazioak zuzkidura armairuak izango ditu. Kanpoan jarriko dira, euskarri bertikalarekin eta ixteko makinarekin. CEPREVENen arabera, elementu hauek izango ditu:

- 70 mm-ko diametroko adarkatzea, 45 mm-ko bi irteerarekin, bi irteeretan balbulak izanik.
- 70-45 mm-ko loturazko murrizketa bat.
- Hiru posiziotako 45 mm-ko bi lantza.
- Hiru posiziotako 70 mm-ko lantza bat.

Armairuak jartzeko, kontuan hartu da 40 metro baino gehiago ibili behar ez izatea ur hargunetik gertuen dagoen armairuraino. Era berean, mozteko balbula nahikoa daude haustura batengatik kaltetu daitekeen edozein sektore isolatzeko. Sareko gainerakoa laneko presioan mantenduko da.

Ur-harguneen kokalekua UNE 23.033 Arauan ezarritako zehaztapenekin bat etorritik seinalatuko da.

- **Sute aho hornituak:** SAHak euskarri zurrun baten gainean jarriko dira, erdigunearen parean gehienez ere lurretik 1,50 metrora gera dadin. Ahal den heinean, gehienez ere 5 metroko distantzian jarriko dira sute sektore bakoitzaren irteeratik, eta ez da erabiltzeko oztoporik izango.

Kontuan hartutako SAHen kopuruak eta banaketak esan nahi du azalera osoa SAH batez osatuta dagoela. Horretarako, haren ekintza ratio gisa hartuko da 5 metroan handitutako tutu malguko luzera. SAH bakoitzaren arteko gehienezko banaketa eta hurbilena 50 metrokoa izango da. Babestutako lokaleko edozein lekutatik SAHeraino gehienez ere 25 metroko distantzia egongo da.

Bulegoen eraikinak eta kontrol gelak, biohondakinaren nabearen barruan, Suteen aho hornituak (SAHak) izango dituzte, UNE-3N-671.1 arauaren arabera homologatua eta ziurtatua.

Tutu malgu erdi zurruna izango dute, 25mm-ko diametrokoak eta 20 metroko luzerakoak. 1" ostiko haria izango dute bi aldeetan, 25 mm-ko esfera balbularekin, manometroa (0-16 Bar), 3 efektuko lantza (25 mm), tutu malgurako gorriz margotutako metalezko harilkagailu fina.

Kasu honetan, kontuan hartuko da gutxienez 60 minutuko autonomia izango duen ur erreserba diseinatzea, eta hargune bat jarriko da fatxadan SAHen sistemako kanpoko elikadura ahalbidetu ahal izateko.

25 mm-ko SAHak instalatuko dira, 45 mm-ko harguneekin, UNE-EN-671.1 arauaren arabera homologatuta eta ziurtatuta tailer-biltegian, zepak tratatzeko nabea eta biometanizazio nabea. Kasu honetan, 90 minutuko autonomia izatea aztertu da, eta sistema hidraulikorako, 3 SAH aldi berean funtzionatzen.

SAHak RAL-3000 kolore gorriz margotutako armairuaren barnealdean instalatuko dira, ate itsuarekin.

SAH kanpoko saretik elikatuko da. Lurperatuta egongo da, eta, edozein kasutan, mozketa balbula batetik jarriko da, zirkuitua isolatzeko.

Era berean, sistema bakoitzari kontrol postu sinplea emango zaio SAH sarerako, erretentzio balbula barne iltze oszilatzaile motakoa, tximeleta motako mozketa balbula, eskuzko murriztailearekin, posizioa eta karrera amaiera adierazteko gailuekin, manometroarekin, fluxu-detektagailuarekin, eta 1 1/2" drainatzearekin, bola eta errakore motako mozketa balbularekin.

Sistema hidrauliko guztiak dimentsionatuko dira. Hala, balbula murriztaile bat erabiliz, bermatu egingo da funtzionamendu presioa 2-5 bar artean egotea puntu guztietan deskarga emari guztietarako.

- **Langarreztagailu mekanikoak:** Sistema horiek hasi diren suteak detektatu, horien inguruan abisatu, kontrolatu eta itzaltzen dituzte, gehiago ez hasteko eta kontrolaezinak ez izateko.

Langarreztagailuak SAB etxola eta biltegitratze eremuak babesteko instalatuko dira. Zehazki, biohondakina jasotzeko eta aurrez tratatzeko gunean eta zepen nabea instalatzea aurreikusi da.

Behar den ura SABen eratzun sarean hornituko da.

- **Su-itzalgailuak:** Suteen sektore eta eremu guztietan su-itzalgailuak jartzea aztertu da. Sutea hasteko probabilitate handien dagoen lekuetatik gertu jarriko dira, hustuketa irteeretatik hurbil, eta, ahal bada, parametro bertikaletan jarritako euskarrien gainean. Hala, su-itzalgailuaren goiko alde, asko jota, lurretik 1,70 metrora geratuko dira. Banaketari dagokionez, gehienezko ibilbide horizontala, sutearen sektoreko edozein puntutatik su-itzalgailuraino, ez ditu 15 metro gaindituko biltegietan eta suteen sektoreetan.

Honako hauek hartu dira kontuan:

- Txingarren kontrako hautsaren ABC itzalgailua, 9 kg-koa. 34 A – 144 B eraginkortasuna. Su-itzalgailu horiek arrisku intrintseko altu eta ertain gisa sailkatuko dira, eta A eta B motako erregaiek emandako ahalik eta su karga handiena ikusten den zonetan.
 - Txingarren kontrako hautsaren ABC itzalgailua, 6 kg-koa, 21 A – 113 B eraginkortasuna duena. Su-itzalgailu horiek bulegoen gunean jarriko dira, arrisku gutxiko lekuak dira eta.
 - 5 kg-ko CO₂ itzalgailua. 89B eraginkortasuna. Koadro elektrikoan eta motorren geletan jarriko dira. Era berean, eragile garbia denez, kontrol geletan jarriko dira.
 - ABC hauts multzoen itzalgailuak. Materialak biltegitako eremuetan jarriko dira; adibidez, hondakin biltegian eta gasolioaren kogenerazio eta biltegitratze eremuan.
- **Suteak detektatzeko sistema automatikoak:** Suteak detektatzeko sistema automatikoak eta horien ezaugarriak nahiz zehaztapenak UNE 23.007 arauarekin bat etorriko dira.

Instalazioaren eta/edo azpiegituraren konpromisoa handiagoa den lekuetan eta indarrean dagoen araudia betetzeko beharrezkoa den lekuetan jarriko dira.

Ke-detektagailu ezin hobeak:

Detekzio mota horrek berehala ematen du ikusten den edozein kere berri, baita sugarra agertu baino lehen ere. Bereziki gomendatzen dira ikusten diren ke partikulak dituzten bilakaera moteleko suak detektatzeko. Hori dela eta, oro har, bulegoen eraikinean (bulegoak, bilera gelak), kontrol eremuetan eta PLCan, tailer mekanikoan eta MT eta BT sala elektrikoetan instalatuko dira.

Era berean, ke-detektagailu egokiak jarriko dira sabai aizunak eta ultrairagazketa eremuak, lohien deshidratazioa eta biometanizazio nabeko digestio anaerobikoa detektatzeko.

60 m²-ko estaldura izango dute 80 m² baino gehiagoko azaleretan, eta 6 m baino gutxiago dituzten azaleretan, eta 80 m², gehienez ere 80 m²-ko azalera eta 12 metroko altuera duten lekuetan. Lokal bakoitzaren barruan, gutxienez bat jarriko da.

Abiadura termikoa neurtzeko detektagailuak

Bereziki gomendatzen dira ezaugarri nagusi gisa sutearen tenperatura azkar haztea duten suteak detektatzeko. Eraldaketa zentroaren erdian instalatuko dira, eraldatzailea dagoen lekuan.

Estaldura, 30 m²-tik gorako azalera duten eremuetan, 20 m²-koa da, eta gainerako kasuetan, 30 m²-koa. Gutxienez, bat jarriko da lokal bakoitzaren barnealdean.

Irizpide anitzeko detektagailuak

Detektagailu horiek aparteko hiru detekzio elementu izango dituzte ekipo bakar baten moduan jokatzeko. IR detektatzea airean dagoen erradiazio maila eta sugarren parametroak neurtzeko, eta termistor bikoitzeko detekzio optikoa eta termikoa egiteko. Lau irizpidekoek, gainera, CO detekzioa hartzen dute barne (zelula elektrokimikoarekin) sutik datozen CO produktuak ikuskatzeko.

Edozein puntutatik detektagailuaren egoeraren eta urruneko adierazlerako irteeraren adierazpen bisuala ematen dute. Estaldura eremua 60-80 m²-koa da. Gehienezko altuera 12 metrokoa.

Hainbat irizpidetako detektagailuak (lau irizpidekoak) instalatuko dira bulegoen eraikineko laborategian.

Gasak detektatzeko sistema.

Back-up district heating galdaren gelan, karbono monoxidoaren detektagailuak jarriko dituzte, baita lurrin generadorea dagoen gelan ere. Hala, beharrezkoa bada, sistemaren errekuntza desagokiaren berri emango dute.

Infragorri hirukoitzeko sugar detektagailuak

Hondakinen hobian instalatuko dira. Hala, hobiaren azalera osoa beteko du.

Puzte sistema bat izango dute, ahalik eta funtzionamendu egokiena izateko; izan ere, hauts-itxurako eremuan egongo dira.

- **Alarma sistemak:** Sute sektorearen hustuketa irteeraren ondoan, gutxienez pultsadore bat jarriko da, eta beste edozein lekutatik pultsadore batera iritsi arte, gutxienez 25 metroko tartea egongo da.

Sute alarmak berdin banatuko dira nabearen barruan eta partzelaren kanpoko aldetik. Hala, erabil daitekeen beste edozein lekutatik entzun ahal izango dira.

Sistema osoa egongo da zentral analogiko batez kontrolatuta. Kontrol gelan jarriko da. Zentraletik aterako dira babestu beharreko hainbat arrisku izango dituzten bi komunikazio loturak.

- **Larrialdietarako argiteria sistemak:** Instalazioak hustuketa bideen larrialdietarako argiteria sistema izango du. Finkoa izango da, eta berezko energia iturria izango du. Hala, automatikoki jarriko da martxan % 70ko akatsa sortzen bada zerbitzuko tentsio nominalean. Gainera, gutxienez, ordubete mantenduko ditu zerbitzuko baldintzak, hutsegitea sortzen den unetik. Bestalde, argiztapen egokia emango du.
- **Seinaleak:** Irteera guztiak seinaleztatuko dira, baita eskuz erabiltzeko suteen aurka babesteko baliabideak ere, babestutako eremuko edozein lekutatik erraz aurkitu ezin daitezkeenean, apirilaren 14ko 485/1997 Errege Dekretuak onartutako lanlekuen seinaleztatzeari buruzko erregelamenduan xedatutakoa.

7.3. I&C

Aurreikusi da GIG-2k programatu daitezkeen sistema automatikoetan (PLC) oinarritutako kontrol eta ikuskaritza sistema izatea, seinaleak jasotzeko/bidaltzeko sarrera eta irteeren txarteekin, eta ordenagailuetan funtzionatzeko diseinatutako dauden softwarea aplikatuz (operazio estazioak). SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) motako softwareak, besteak beste, honako hauek ahalbidetuko ditu: pantailetan grafikoaren bidez prozesua ikustea (LCD motako monitoreak), eragiketa parametroak aldatzea, alarmak eta gertaerak erregistratzea, datuen joerak ikustea, eta abar. Aplikazioa eta sistema automatikoak dauden zerbitzarien artean datuak aldatzea, Ethernet Industrialarekin sarearen bidez, zuntz optikoaren kablea edo kobrezko kablea erabilita euskarri fisiko gisa.

SCADA aplikazioko datu basea dagoen zerbitzari sistema goi mailako kontrol eta ikuskaritza sistema bati lotu ahal izango zaio (ahal bada, kontrol gelan jarriko litzakete) zuntz optikoko Ethernet sare baten bidez.

Kontrol gelan, dagozkion zerbitzariak, eta operazio eta ikuskaritza estazioak jarriko dira, baita ingeniariaren estazioa ere, ikuskaritza sistemaren konfigurazioan eta/edo sarera konektatutako PLCen programazioan aldaketak egiteko. Sistema automatikoak eta periferikoak dauden kontrol koadroak gela elektrikoaren barruan jarriko dira.

7.4. TZI

Plantako zenbait prozesu gainbegiratzeko, GIG-2n hainbat telebista kamera jarriko dira eremu estrategikoak ikusi, eta, beharrezkoa bada, dagozkion irudiak grabatu ahal izateko.

Telebista kamerak dituen sistema horren asmoa da uneoro bideoz grabatu ahal izatea plantan gainbegiraturako eremuetan egon daitekeen edozein ezohiko egoera. Telebistaren zirkuitu itxiak hobekuntza nabarmena ekarriko du esparru osoan uneoro langileak egon ezin diren instalazioen zaintzan. Gainera, zaintza askoz ere zuzenagoa da, eta kameraren irudiak grabatzeko aukera ematen du.

Kamerak kanpoan daude jarrita, bakuluen gainean edo hormarako euskarrietan jarrita.

TZI sistemak alarmen sistema bat izango du barruan. Hala, segurtasun eremu batean alarmaren bat sortzen bada, telebista kameraren bat badago horrekin lotuta, telebista monitorera eta irudiak grabatzeko sistemara (telebista kamera horretatik hasiko da irudiak grabatzen) konmutatuko da.

7.5. AHOTSA ETA DATUAK

Ahotsaren eta datuen bidez komunikatzeko beharra betetzeko, GIG-2n dauden lanpostu guztietan instalatuko da kableen sare egituratua. Egituratutako kableen bidez, konexioa zentralizatuko da, eta konfigurazio aldaketak erraz eta azkar egin ahal izango dira. Mota horietako eraikinetan komunikatzeko beharrianak ahots telefonian eta datu informatikoak transferitzean oinarrituta daude.

7.6. AIREZTATZEA ETA USAINA KENTZEA

Usain txarrak ingurumenean heda ez daitezen, usain fluxu handiagoak sortzen diren lekuetan isolatutako lekuak jarri mugatzea aurreikusi da (GIG-2n sartutako biometanizazio plantara loturiko eremuak). Usain horiek mugatu ondoren, usain txarrak gordetzen dituzten gasak aireztatze bidez atera beharko dira, bi helburu lortzeko: usain txarrak suntsitzeko tratamendura bideratzea eta instalazioetan leku horretan dauden langileen lanarekin bateragarria den giroa ziurtatzea.

Era berean, instalazio bat jarriko da zepak tratatzeko prozesuan sortutako partikulak eliminatzeko. Zehazki, zepak deskargatzeko eta kargatzeko sortutako partikulen materiaren emisio difusoetarako (zepak jasotzeko eta bidaltzeko lekuan) eta prozesu mekanikoan sortutako emisioetarako (baheketak, birringailua, zinten deskarga) aireko kaptadoreak jarriko dira. Hartutako airea mahuken iragazki multzo batera eramango dira korrante horren materia partikularra eliminatzeko.

Airezatzeko sistema diseinatzeko, instalazioak behe presio arinean mantenduko dira usainak kanpora ihes ez egiteko eta sakabanatzeko, instalazioetarako sarbideak irekitzen badira.

7.6.1. Aire tratatzea zepak tratatzeko eta heltzeko prozesuan

Zepak tratatzeko eta heltzeko prozesutik aterako airearen tratamendua mahuken hainbat iragazkiren bidez egingo da, prozesuko hainbat eremu tratatzeko:

- Gutxi gorabehera 60.000 m³/h-ko mahuken iragazki bat (1) nabean berritzen den airea tratatzeko, behe presioan mantentzeko eta hautsa kanpora ez ateratzeko. 463 m² inguruko azalera iragazleak poliesterrezko 50 mahukekin egongo da osatuta, bakoitza 160x4.500 metrokoa. Aire konprimatuarekin mahukak garbitzeko sistema hartuko du barne.

- Gutxi gorabehera 12.000 m³/h-ko mahukun iragazki bat (1) zepen birringailuan eta elikadura sisteman dagoen aireko kaptazioak tratatzeko. 125 m² inguruko azalera iragazlea duen iragazkiak 160x4.500 metroko poliesterezko 54 mahukako ganbera izango du. Aire konprimatuaren mahukak garbitzeko sistema hartuko du barne.
- Bi (2) mahuka iragazki, gutxi gorabehera 25.000 m³/h-koak, zepa hezeen eta helduen trojeetan hartutako airea tratatzeko. Iragazki bakoitzak 250 m² inguru izango ditu, eta bi ganbera izango ditu, poliesterezko 54 mahukarekin, bakoitza 160x4.500 metrokoa. Aire konprimatuaren mahukak garbitzeko sistema hartuko du barne.

Zepen prozesuko airea tratatzeko sistemak honako hauek hartuko ditu barne deskribatutako iragazki talde bakoitzerako: katu moduko eskaileraz eta barandaz osatutako iragazkien sarbidea, tirozko haizagailu motorduna, isilgailua eta aire kutsatua eta garbia duten hodien sarea.

7.6.2. Aire (usainak) tratatzea biometanizazio prozesuan

Biometanizazio prozesuko airea tratatzeko sistemaren bidez, biohondakina jasotzeko eremutik, biohondakinaren aurretratamendu mekanikoaren eremutik eta digestatua deshidratatzeko eremutik datorren airea tratatzen da. Instalazioan, garbiketa sistema kimikoa (scrubber) dago, lehenik eta behin, NH₃-ren zati bat eliminatzeko, aurrehezegailua eta iragazki biologiko aurreratua daude.

Diseinurako irizpide gisa, berriztapen hauek ezarri dira (orduko) nabearen eremu bakoitzerako.

- Biohondakina jasotzeko eremu 4 berriztapen/ordu
- Tratamendu mekaniko lehorreko eremua 2 berriztapen/ordu
- Deshidratazio eremua 3 berriztapen/ordu

Jarraian, usainak tratatzeko proposatu den sistemaren osagai nagusiak deskribatuko dira.

Garbiketa kimikoaren sistema

Bihondakina deskargatzeko eremuetan, aurretratamendu eremuan, digestio anaerobikoan eta digestatua deshidratatzeko eremuan usain handia duen aireak NH₃-ren kontzentrazio handia duela kontuan hartuta, aurreikusi da tratamendua garbiketa kimiko baten bidez (edo scrubber) egitea.

Prozesu horretan, gas kutsatzailea scrubber baten barruan egingo da haizearen kontra. Hala, likido eta gas faseen artean ahalik eta kontaktu onena bermatuko da, eta prozesuan zehar bi jariakinek banaketa uniforme izango dute. Garbitutako likidoa (H₂SO₄) soluzioa) erraz desmunta daitezkeen ahokoen bidez sakabanatu eta berdin banatuko da, jatorrizko egoerara itzultzeko edo aldatzeko. Likidoa banatzeko sistemak berak sortutako tantak dorre berean atxikiko dira. Beraz, saihestu egingo da tantak atmosferara eramatea eta igortzea, baita garbiketaren soluzioan galerak egotea ere.

Garbiketaren likidua dorrearen atzealdean jasoko da, eta zirkulu forma izango du, ponpa zentrifugo baten bidez. Gainera, prestazio funtzional handiak izango ditu, kimikoak nahiz mekanikoak.

Garbiketa likidoaren maila egonkor mantenduko da elektrobula baten bidez ura sartzeko kontrolaren bitartez. Kontaktuak dituen maila adierazle baten bidez kontrolatuko da.

Haizagailu zentrifugoa material antikorrosiboetan egingo da, eta tratatuko den airean mugituko da. Hala, xurgatze zirkuituko kargako galerak gaituko ditu, baita instalatutako tratamendurako ekipoen galerak ere.

Jarraian, garbiketa kimikoko sistemarako ezarri den diseinu balioen laburpena erantsi da.

16. taula. Garbiketa kimikoaren sistemaren diseinuko balioak

Parametroa	Balioa
Tratatu beharreko gas emaria	67.000 m ³ /h
Osaera	Airea+ NH ₃ +Partikula esekiak
Kutsatzaileen kontzentrazioa	NH ₃ <100 ppm v/v
Garbiketa likidua	H ₂ SO ₄ + ura
Garbiketaren eraginkortasuna	% 99
Aireak aurretratamenduaren irteeran duen hezetasuna	% 100
Ekipoen karga galtzea	500 Pa

Garbiketa kimikoaren sisteman, elementu eta/edo ekipo hauek egongo dira:

- Garbiketa dorrea edo scrubbera
- Scrubberraren berriz zirkulatzeko ponpa
- Erreaktiboak automatikoki dosifikatzeko sistema du azido sulfurikoa (% 98) gordetzeko 3 m³-ko biltegitako, baita ponpa dosifikatzailea ere.
- Efluenteak gordetzeko sistema (NH₄)₂SO₄ (% 40). Poliestere/beira zuntzeko biltegia eta efluentea husteko ponpa izango ditu.
- Haizagailu zentrifugoa, ateratako aire kutsatua garraiatzea xede duena, gasak garbitzeko sistemaren, aurrehezegailuaren eta bioiragazketa sistemaren bidez.
- Bioiragazkia

Aukeratutako diseinuan, iragazketa sistema aurreratua ezarri da. Emisio usaintsuak tratatzeko dagoen Teknika Erabilgarri Onena (TEO) dela uler daiteke; adibidez, biohondakina tratatzeko GIG-2n gertatzen direnak. Teknologia honekin, 1.000 UOE/m³-ko usain kontzentrazioak lor daitezke. Hala, zalantzarik berma daiteke usain emisioen mugak zorrotz betetzen direla.

Bioinguruko euskarri aurreratuak bi fase ditu. Horietako bat ez organikoa da, eta bestea, organikoa.

- Fase ez organikoa porositate eta erregularitasun handia du, eta egitura mekaniko oso homogeneoa eta erresistentea ematen du.
- Aurretiaz esterilizatuta eta ondoren mikroorganismoak (espezifikoak, jatorri naturalekoak) behar bezala biltzeko inokulatuta, euskarri egokia ematen du mikroorganismoetarako, eta mikroorganismo "erabilgarrien" dentsitatea garbiketa maila altua egiteko.

Arazteko ahalmena duten mikroorganismo espezifikoen inokulazioa, eta, era berean, konposatu nitrogenatuak, sufrezatuak eta KOLak direla eta, sistema hau airea garbitzeko gai izango da, baita usain gutxiko kontzentrazioak bermatzeko ere.

Diseinu honetan aukeratutako bioiragazketaren instalazioak elementu eta/edo ekipo hauek izango ditu:

- Iragazki biologikoa. Bioinguru mistoz (organikoa/ez organikoa) osatutako iragazki biologikoa izango du, gutxi gorabehera 536 m³-ko bolumenarekin, diseinatutako airea 125 m³/m² h-ko abiaduran pasatzeko eta gutxi gorabehera 29 segundo bertan mantenduz.
- Obra zibilean edo material plastiko aurrefabrikatuekin eraikitako sistemaren edukiontzia gutxienez 4,5eko altuera izango du.
- Oinarrian egurrezko euskarria (geruzaren altuera 0,2 metro), horren gainean jartzeko mota organikoen baliabideak eta perimetroko iragazgaiztasun giltzadura. Horren bidez, airea zuzenean atmosferara pasatzea saihestuko da, bioinguruaren eta edukiontziko hormen bidez zirrikituaren bidez garbitu gabe.
- Geruzaren hezegailu sistema bat bioingurua ureztatzeko. Balbulak, partikulen iragazkiak, hodiak eta sprinkler sistema izango ditu. Uraren gutxieneko presioa 3 barrekoa izatea eskatuko da.
- Aurrehezegailuaren sistemak, obra zibilean, tratatu beharreko aireari hezetasun egokia emango dio, eta bertan dauden partikulak desagerraraziko ditu fluxua bioiragazkiaren sekzioetan barrena sartu baino lehen. Sistema hori gutxi gorabehera 67.000 m³/h-ko emaria tratatzeko diseinatuko da. Likidoa biltzeko azpiko depositua izango du.

- Dosifikazio sistema (fungizida edo bikarbonatu sodikoa) hezegailu sistemaren bidez. Hala, produktua zuzenean dosifikatuko da bioiragazkiko gainazalaren gainetik, eta, esate baterako, onddo lirdingatsuen geruzak ugaritzea saihestuko du, eta pH-aren balioa behar bezala erregulatuko du.

Airea, etapa ezberdinetan tratatu ondoren, atmosferara igorriko da tximinia baten bidez.

Bioiragazki bat instalatuko da biometanizazio nabeko biohondakina jasotzeko eremuko estalkiaren gainean.

7.7. KLIMATIZAZIOA

Klimatizazioa lantokietako segurtasun eta osasunerako gutxieneko xedapenak ezartzen dituen apirilaren 14ko 486/1997 EDn eskatzen denaren arabera instalatuko da bulegoen eraikinerako eta kontrol gelarako.

Era berean, Eraikuntzaren Kode Teknikoan xedapen dena beteko du. Arlo horretan, dokumentu hauek aplikatu behar dira:

- Eskari energetikoa mugatzeko dokumentua: HE-1.
- Barruko airearen kalitateari buruzko dokumentua: HS-3.

Horretarako, sistema deszentralizatua erabiliko da teilatu motako fan-coil motako unitate baten bidez.

7.8. INSTALAZIO OSAGARRIAK

7.8.1. Hondakin urak tratatzea

Sare independente batean jasotako GIG-2ren euri ur zikinak kontrol kutxatila batera eramango dira solido esekien bereizgailutik eta olioak eta hidrokarburoak banatzeko makina koaleszentetik pasatu ondoren. Prozesu horren ostean, urak Eskuzaitzetako poligonoko euri uren sareko hodi biltzailera isuriko dira.

Euri ur garbiak sare independente batean jasoko dira, eta iragazi ondoren, hainbat erabileratarako (berdeguneak egiteko, garbiketarako egiteko eta urez garbitzeko, usaina kentzeko sistemarako eta suteen aurka babesteko ur gisa) erabili ahal izango dira. Ur horiek SAB/Zerbitzuen biltegian gordeko dira. Soberakina isurira bideratuko da egingo den Eskuzaitzeta poligonoko euri uren sarera.

Zepak biltegitratzeko eremuan sortutako lixibiatuak jaso egingo dira, eta dekantagailu batera eramango dira poligonoko ur industrialen eta ur beltzen sarerako zehaztutako isurien mugak betetzen direla bermatzeko. Ur horiek isuri baino lehen, efluenta kontrol kutxatila batera eramango dira. Lixibiatu horien ezaugarrien arabera, GIG-2n in situ egin beharreko beste tratamendu mota bat proposatu ahal izango da, edo, bestela, baimendutako kudeatzaile batek kudeatu ahal izango ditu urok.

Digestatua deshidratatzeko prozesuan sortutako hondakin urak urak tratatzeko plantara eramango dira garbitzeko. Tratamendu prozesua atal hauetan deskribatzen da.

Biohondakinak hartutako eremuan sortutako lixibiatuak bildu egingo dira digestatua deshidratatzeko prozesutik ateratako urekin batera tratatzeko. Hala, zehaztutako mugetaraino garbitu ondoren, kontrol kutxatilatik pasatu baino lehen, poligonoko ur industrialen eta ur beltzen sarera isurtzeko.

Ur sanitarioak aparteko sare batean jasoko dira, eta, ondoren, poligonoko ur industrialen eta ur beltzen sarera isuriko dira.

7.8.1.1. Uren balantzea.

Jarraian, uraren kontsumo guztiak eta GIG-2n sortutako hondakin ur guztiak identifikatuko dira.

7.8.1.1.1. GIG-2ko uraren gehienezko kontsumoa

Biometanizazio prozesuko uraren kontsumoa:

Teknologoek emandako informazioarekin bat etorritz, biometanizazio prozesurako behar den uraren kontsumoa (sarekoa) hau da, deshidratazio instalazioa barne:

3.120 m³/urte.

Uraren kontsumoa bioiragazkian eta scrubberrean:

Balizko hornitzaileek emandako informazioaren arabera, bioiragazkiak eskatzen duen eguneko batez besteko uraren kontsumoa 16,1 m³/egun da. Orduen kontsumoa, batez beste, 8 m³/h da.

Ureztatze maiztasuna batez beste 30-60 minutukoa da 12 orduan.

Era berean, scrubberak egunean eskatzen duen batezbesteko uraren kontsumoa 5,3 m³/egun da, eta eguneko gehienezko kontsumoa, berriz, 7,9 m³/egun.

Sartzen den ura euri ura (zerbitzuetarako ura) izan daiteke, betiere partikulen eta amonioaren kontzentrazioa baxua bada.

Beste alde batetik, fungizidan ura txertatzeko sisteman behar den uraren kontsumoa bioiragazkien sarrerako airean, goi presioko sistemaren bidez, gutxi gorabehera 100 l/h-koa izango da, 24 h/egun eta 365 egun/urte erabilgarri egonda.

Sartutako ura zerbitzuetarako ura izan daiteke, eta 5-7º dH-tik beherako gogortasuna izango du.

Guztira, fungizidarako beharrezkoa den ur emaria kontuan hartuta, scrubberak gutxi gorabehera 7,7 m³/eguneko ur kontsumoa eskatzen du egunero, eta eguneko gehienezko kontsumoa, 10,3 m³/egun da.

Uraren kontsumoa hondakin urak tratatzeko plantan (hozteko dorreko purgaketa berrezartzea)

Balizko hornitzaileek emandako datuen arabera, uraren kontsumo nominala (sarekoa) kalkulatu da gutxi gorabehera $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ -koa izatea lurrunketarik eta hondakin urak tratatzeko plantako hozte dorreko purgaketengatik izandako galerak hornitzeko.

Nabarmendu behar da dorrearen funtzionamendua ez dela etengabekoa, giroko tenperaturaren eta libiatuen tenperaturaren arabera baita. Kalkulatzeko irizpide gisa, kontuan hartu da udako hilabeteetan soilik martxan egotea, eta abioekin eta gelditueneekin. Neguan, geldi egongo da. Gehieneko emaria kalkulatzeko, kontuan hartzen da urtean, 90 egunean 7 ordu egiten direla egunean. Batez besteko emaria kalkulatzeko, berriz, urteko 90 egun hartzen dira kontuan eguneko 4 orduan.

Ur sanitarioaren kontsumoa:

Ur sanitarioei dagokienez (sareko ura), gizakien kontsumorako, kalkulatu da sareko uraren 200 litro kontsumitzen direla eguneko eta pertsonako.

Urtean batez beste kontsumitzen dutena kalkulatzeko, guztira 15 pertsona kalkulatu dira aldi berean.

Urteko gehieneko kontsumoa kalkulatzeko, guztira 30 pertsona kalkulatu dira aldi berean.

Ureztatzeko uraren eta ur mahukaren kontsumoa

Berdeguneak ureztatzeko eskatzen den ura kalkulatzeko, ratio hau ezarri da: $1 \text{ l}/(\text{m}^2 \text{ egun})$. Ildo horretan, ur mahuketarako eskatzen dena kalkulatzeko, egunean euri uraren kontsumo hau hartu da kontuan: $1 \text{ m}^3/\text{dia}$. Ur hau euri ura edo sarekoa izan daiteke, iragazita.

Laburpen gisa, jarraian erantsitako taulan, GIG-2n kontsumituko den uraren tarteko eta gehieneko emariak sartzen dira.

17. taula. GIG-2n espero den batez besteko uraren kontsumoa

URAREN KONTSUMOA	BALIOAK		
PROZESUKO URAK	m^3/urte	m^3/egun	m^3/h
Biometanizazio prozesuko ura	3.120,00	8,55	0,36
Bioiragazkiko ureztatze ura	2.920,00	8,00	4,00
Scrubber ura	2.810,50	7,70	0,32
Hozte dorreko ura	540,00	6,00	1,50
Prozesuko urak, guztira:	9.390,50	30,25	6,18

URAREN KONTSUMOA	BALIOAK		
UR SANITARIOA	m³/urte	m³/eg un	m³/h
Erabilera sanitarioko ura	1.095,00	3,00	1,50
BESTE ZERBITZU BATZUETARAKO URA	m³/urte	m³/eg un	m³/h
Berdeguneak ureztatzeko ura	925	3,7	0,925
Ur mahuakekin garbiketak egiteko ura	250	1,00	0,2500
GUZTIRA	11.660,50	37,95	8,85

18. taula. GIG-2n espero den batez besteko uraren gehienezko kontsumoa

URAREN KONTSUMOA	BALIOAK		
PROZESUKO URAK	m³/urte	m³/eg un	m³/h
Biometanizazio prozesuko ura	3.120,00	9,37	0,39
Bioiragazkiko ureztatzeko ura	5.876,50	16,10	8,05
Scrubber ura	3.759,50	10,30	0,43
Hozte dorreko ura	945,00	10,50	1,50
Prozesuko urak, guztira	13.701,00	46,27	10,37
UR SANITARIOA	m³/urte	m³/eg un	m³/h
Erabilera sanitariorako ura	2.190,00	6,00	3,00
BESTE ZERBITZU BATZUETARAKO URA	m³/urte	m³/eg un	m³/h
Berdeguneak ureztatzeko ura	1350,5	3,7	1,85
Ur mahuakekin garbiketak egiteko ura	365	1,00	1,0000
GUZTIRA	17.606,50	56,97	16,22

Aurreko taulan sartutako kontsumoen artean, erabilera hauetarako aztertu da sareko uraren erabilera:

- Ur sanitariorako (edateko ura) erabiltzeko.
- Biometanizazio prozesurako ura (gainera, zerbitzuko uraren tankeko hargunea/SAB hartuko ditu barne).

Gainerako kontsumoetarako, euri ura aprobetxatuko da iragazi ondoren. SAB/Zerbitzuen tankean biltegitratuko da.

7.8.1.1.2. Euri urak berrerabiltzea eta GIG-2n hondakin urak sortzea

Euri ur garbiak berrerabiltzea

GIG-2ko estalkietako aparteko sare batean jasotako euri ur garbien emaria kalkulatzeko, kontuan hartu da azalera estalia, 0,9ko iragazketa koefizientea eta Donostiako (Igeldo) Aemet meteorologia estazioan 1981-2010 aldirako erregistratutako klimaren balioak.

Batez besteko emaria kalkulatzeko, aldi hori barne hartzen duten hileko/urteko batez besteko prezipitazioak (mm) hartu dira kontuan. Kopurua 1.507 mm-koa da.

Gehieneko emaria kalkulatzeko, 12 hilabeteetan prezipitazio gehien izan dituen hilabetea hartu da kontuan. Kasu honetan, balioa 2.028 mm-koa da.

Euri ur garbiak, iragazi ondoren, zerbitzuko uraren biltegitara eramango dira, ondoren GIG-2ko prozesuetan erabiltzeko. Gainera ateratzen diren urak poligonoko euri uren sarera bideratuko dira.

Hondakin urak sortzea

Hondakin urak (1): Biohondakinak jasotzean lixibiatuak sortzea:

Biohondakina jasotzeko eremuan sortutako lixibiatuaren batez besteko bolumena (batez besteko emaria) kalkulatzeko, kontuan hartu da jasotako biohondakinak duen hezetasunaren % 4 lixibiatu gisa galtzen dela. Emaria 1.171,20 m³/urte da.

Bestalde, biohondakina jasotzeko eremuan sortutako lixibiatuaren gehieneko bolumena kalkulatzeko, kontuan hartzen da jasotako biohondakinak duen hezetasunaren % 5 lixibiatu gisa galtzen dela. Emaria 1.464,00 m³/urte da.

Lixibiatua GIG-2ko urak tratatzeko plantara bidaliko da arazteko.

Hondakin urak (2): Hondakin ura sortzea biometanizazio prozesuan

Digestatua deshidratatzeko prozesuan, prentsarik eta zentrifugatik datozen hondakin uren emari hau sortzea espero da: 18.250 m³/urte. Balio hori teknologiek emandako masako balantzeetatik atera da.

Hondakin urak (3 eta 4): Hondakin ura sortzea scrubberrean eta bioiragazkian:

Balizko hornitzaileek emandako datuekin bat etorritik, bioiragazkian urtean sortzen den batez besteko hondakin ura 8 m³/egun da.

Balizko hornitzaileek emandako datuekin bat etorritik, hondakin ura (purgaketa) scrubberrean sortzeko urteko batez bestekoa $2,6 \text{ m}^3/\text{eguneko}$ da; urteko gehienezko kopurua, berriz, $3,9 \text{ m}^3/\text{eguneko}$.

Hondakin ur horiek GIG-2ko urak tratatzeko plantara eramango dira arazteko.

Hondakin urak (5): Hondakin urak sortzea hondakin urak tratatzeko plantan (hozte dorreko purgaketak)

Balizko hornitzaileek emandako datuekin bat etorritik, kalkulatu da gutxi gorabehera purgaketak $0,75 \text{ m}^3/\text{h}$ -koak izatea hondakin urak tratatzeko plantako hozte dorrean.

Nabarmendu behar da dorrearen funtzionamendua ez dela etengabekoa, giroko tenperaturaren eta lixibiatuen tenperaturaren arabera baita. Kalkulatzeko irizpide gisa, kontuan hartu da udako hilabeteetan soilik martxan egotea, eta abioekin eta geldituonekin. Neguan, geldi egongo da. Gehienezko emaria kalkulatzeko, kontuan hartzen da urtean 90 minutuan duen funtzionamendua, egunean 7 orduz. Batez besteko emaria kalkulatzeko, berriz, urtean 90 egun kalkulatu dira, egunean 4 ordu; hau da, guztira, 250 egun urtean.

Hondakin urak (6): Garbiketetan eta urarekin eginiko garbiketetan hondakin ura sortzea:

Kasu honetan, kontuan hartu da urarekin eta ur mahuarekin garbitzeko erabiliko uraren bolumen osoa hondar korrante gisa jaso dela.

Hondakin ur horiek GIG-2ko urak tratatzeko plantara eramango dira arazteko.

Hondakin urak (7): Lixibiatuak sortzea zepak tratatzeko eta heltzeko eremuan:

Zepak tratatzeko eta heltzeko prozesuko jasotze eta lehorte eremuetan sortutako lixibiatuen emaria zuzenean ateratzen direla hondakin uren korrante gisa.

Ur korrante hori dekantagailu batera eramango da poligonoko ur industrialen eta ur beltzen sarera isuri baino lehen.

Hondakin urak (8): Ur sanitarioa sortzea

Sortutako ur sanitarioen emaria kalkulatzeko, kontuan hartu da kontsumitutako ur sanitarioen % 85 sistematik ateratzen direla hondakin uren korrante gisa.

Ur horiek aparteko sare batean jasoko dira, eta zuzenean bideratuko dira poligonoko ur industrialen eta ur beltzen sarera.

Hondakin urak (9): Euri ur zikinak sortzea

GIG-2ko bideen eremuan jasotako euri ur zikinen emaria kalkulatzeko, aintzat hartu da azalera urbanizatua, 0,9ko iragazketa koefientea eta Donostiako (Igeldo) Aemeten meteorologia estazioan 1981-2010 aldirako erregistratutako balio klimatologikoak.

Batez besteko emaria kalkulatzeko, aldi horren hileko/urteko batez besteko prezipitazioak (mm) 1.507 mm-koak izan zirela aintzat hartu zen.

Gehienezko emaria kalkulatzeko, 12 hilabeteetan prezipitazio gehien izan dituen hilabetea hartu da kontuan. Kasu honetan, balioa 2.028 mm-koa da.

Euri ur zikinak, poligonoko euri uren sarera bideratuko dira, betiere olioak, hidrokarburoak eta solido esekiak banatzeko sistematik pasatu ondoren.

Sortutako uren laburpena

1, 2, 3, 4, 5 eta 6 zenbakiko hondakin urek hondakin ur gordinaren korrontea osatuko dute (**AB-1** gisa identifikatu da) Korronte hori Hondakin Urak Arazteko Plantara bideratuko dira. Bertan, nitrifikazio-desnitrifikazio arazketa biologikoaren prozesutik igaroko dira, eta, ondoren, ultrairagazketa etapatik.

7 zenbakiko hondakin urek **hondakin ur gordina** osatuko dute (**AB-2⁽¹⁾** gisa identifikatu da). Korronte hori jaso, eta orrizko bereizgailu batera eramango dira, bertan herrestan eramandako material esekiak suntsitzeko.

8 zenbakiko hondakin ur sanitarioek, berez, **hondakin ur gordinaren (AB-3)** korrontea osatuko dute. Korronte hori zuzenean bideratuko da Eskuzaitzeta poligonoko ur industrialen eta ur beltzen sareko hodi biltzailera.

9 zenbakiko hondakin urek **hondakin ur gordina** osatuko dute (**AB-** gisa identifikatu da).

4. Korronte hori horretarako prestatutako sare independente batean jasoko da, eta solido esekien eta olioak eta hidrokarbu koaleszenteen bereizgailu batera eramango dira.

Laburpen gisa, jarraian erantsi den taulan, GIG-2n sortuko diren hondakin ur mota ezberdinetarako espero diren batez besteko eta gehienezko emariak jaso dira.

19. taula. GIG-2n sorturiko batez besteko ur emariak

Fluxua zk.	SORTUTAKO URAK (BATEZ BESTEKO EMARIAK)	BALIOAK		
	SORTUTAKO PROZESUKO URAK	m ³ /urte	m ³ /egun	m ³ /h
1	Biohondakinetatik jasotako lixibiatuak	1.171,20	3,21	0,13
2	Digestatuaren ur deshidratatua	18.250,0	50,00	2,08
3	Scrubber purgaketak	949,00	2,60	0,11

Flux ua zk.	SORTUTAKO URAK (BATEZ BESTEKO EMARIAK)	<u>BALIOAK</u>		
4	Bioiragazkiko lixibiatuak	1.460,00	4,00	0,17
5	Hozte dorreko purgaketak	270,00	3,00	0,75
6	Urarekin eta ur mahukuen garbiketa	250,00	1,00	0,25
AB-1	<i>Urak tratatzeko plantako prozesuko urak, guztira</i>	22.350,20	63,81	3,49
7 AB-2	Jasotako lixibiatuak eta zepak lehortzea	1.241,96	3,40	0,14
	UR SANITARIOA URAK	m³/urte	m³/eg un	m³/h
8 AB-3	Sortutako ur sanitarioak	930,75	2,55	1,28
	SORTUTAKO EURI URAK	m³/urte	m³/eg un	m³/h
9 AB-4	Euri ur zikinak: Bideetako urak	20.344,5	55,74	2,32
--	Euri ur garbiak: Eraikin estalkietako urak	12.884,85	35,30	1,47

20. taula.

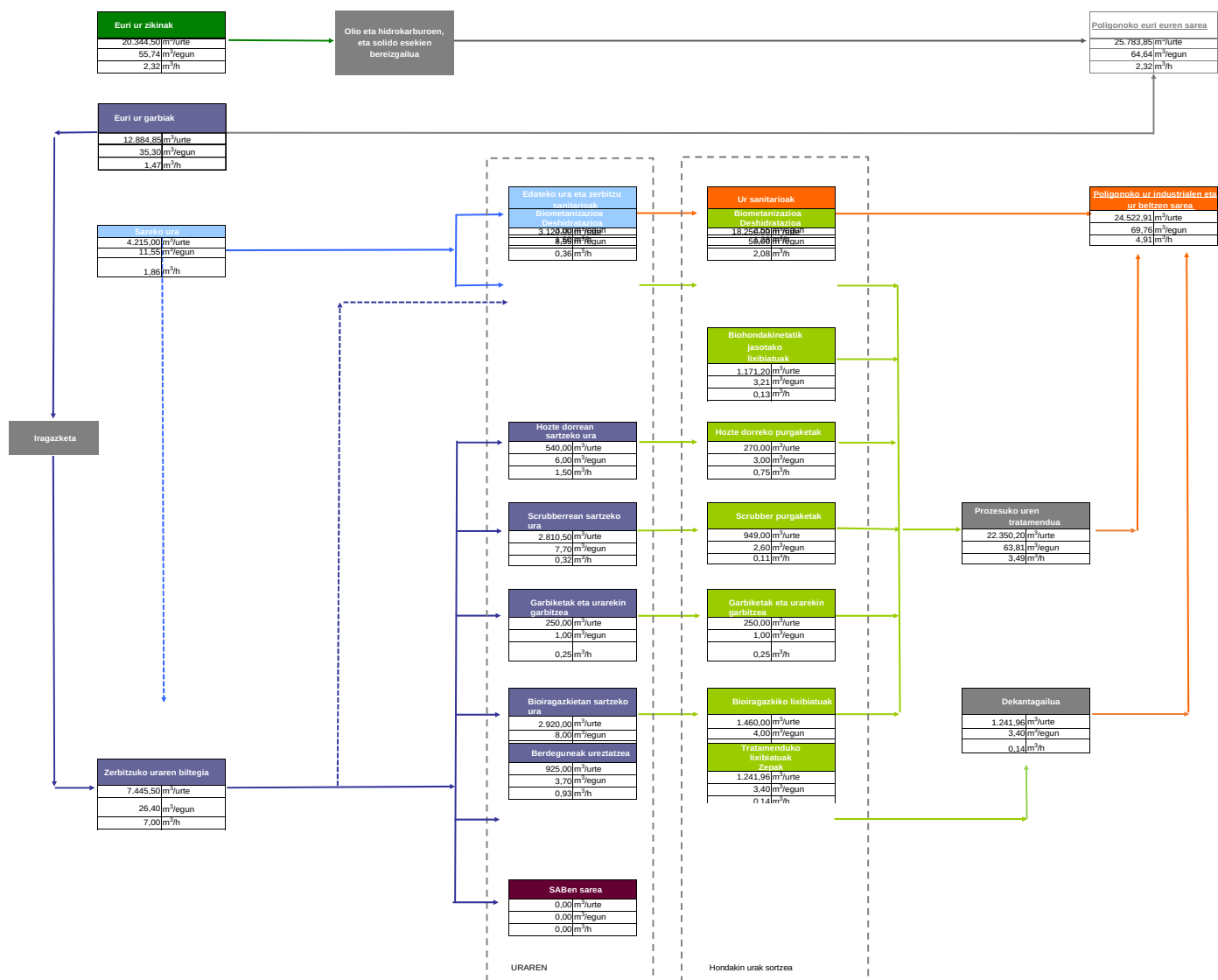
GIG-2n sortutako uretan espero diren gehienezko ur emariak

Flux u kop uru a	SORTUTAKO URAK (ESPERO DIREN GEHIENEZKO EMARIAK)	<u>BALIOAK</u>		
	PROZESUKO URAK URAK	m³/urte	m³/eg un	m³/h
1	Biohondakinetatik jasotako lixibiatuak	1.464	4,01	0,33
2	Digestatuaren ur deshidratatua	18.250	73,00	6,08
3	Scrubber purgaketak	1.423,5	3,90	0,16
4	Bioiragazkiko lixibiatuak	2.920	8,00	0,33
5	Hozte dorreko purgaketak	472,5	5,25	0,75
6	Ur/ur mahukekin garbitzea	365,0	1,00	1,00
AB-1	<i>Urak tratatzeko plantako prozesuko urak, guztira</i>	24.895,00	95,16	8,66
7 AB-2	Jasotako lixibiatuak eta zepak lehortzea	1.241,96	3,40	0,14
	SORTUTAKO UR SANITARIOAK	m³/urte	m³/eg un	m³/h
8 AB-3	Sortutako ur sanitarioak	1.861,5	5,10	2,55
	SORTUTAKO EURI URAK	m³/urte	m³/eg un	m³/h

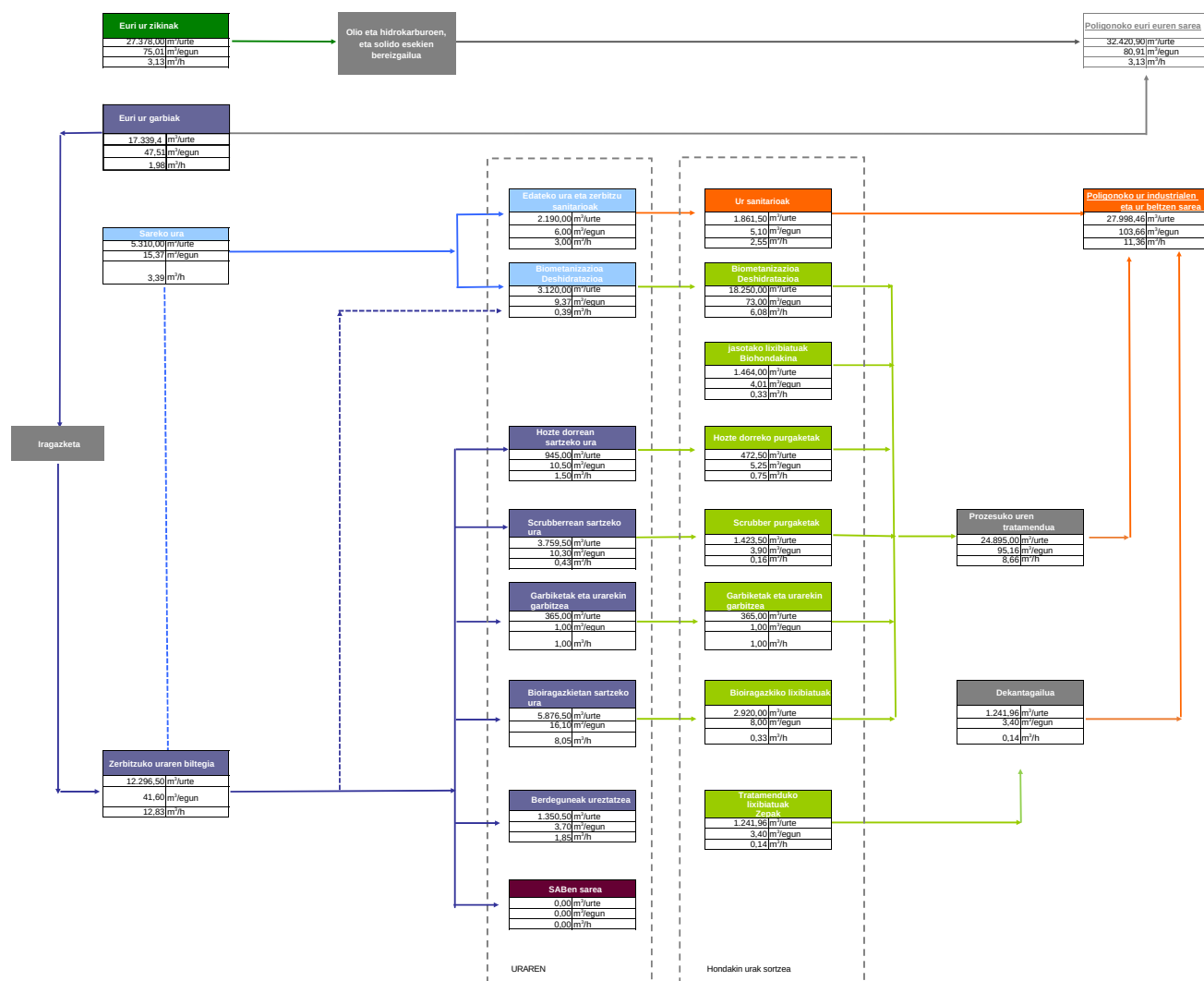
Fluxu kopurua	SORTUTAKO URAK (ESPERO DIREN GEHIENEZKO EMARIAK)	BALIOAK		
9 AB-4	Euri ur zikinak: Bideetako urak	27.378,0	75,01	3,13
--	Euri ur garbiak: Eraikinen estalkiko urak	17.339,4	47,51	1,98

Jarraian, GIG-2n aurreikusita dauden uren balantzea gaineratu da: 10.

irudia Uren balantzea. Batez besteko emariak



11. irudia Uren balantzea. Gehienezko emariak



7.8.1.2. Prozesuko urak tratatzeko plantaren deskribapena

7.8.1.2.1. Abiapuntuko datuak

GIG-2ko urak tratatzeko planta efluente likido hauek tratatzeko beharizana betetzeko instalatu da:

- Biometanizazio prozesuan sortutako hondakin urak.
- Biohondakina jasotzeko eta biltegiratzeko eremuan sortutako lixibiatuak.

- Usaina kentzeko instalazioko hondakin urak (scrubber purgaketak eta bioiragazkiaren lixibiatuak).
- Funtzionatzen badu, hozte dorrean sortutako hondakin urak (purgaketak).
- GIG-2ko garbiketa eta uraren bidezko garbiketetan sortutako urak.

Guztira, hondakin urak tratatzeko plantan batez beste 90 m³/eguneko tratamendua egiteko ahalmena aurreikusi da.

Kalkulatu da tratatu beharreko uren osaera jarraian zehaztutako hau izatea:

21. taula. Tratamendu plantan sartuko den emariaren konposizio zenbatetsia.

	Unitate ak	Batezbest ekoa	Tartea	
			Gutxien goa	Gehien ezkoa
Gantz azido lurrunkorrak	mg/l	4.000	500	10.000
OEK	mg/l	32.000	10.000	50.000
N-Kj	mg/l	3.700	1.000	5.500
N amoniakala	mg/l	2.200	1.000	3.300
N organikoa	mg/l	1.700	1.000	2.000
OEB ₅	mg/l	17.000	10.000	20.000
Solidoak guztira	%	3	1	6
Solido lurrunkorrak (Solido guztien %aren gainetik)	%	60	45	80
pH _a :	-	8	4,5	8,7
Eroankortasuna	μS/cm	26.000	12.000	35.000

Plantan tratatutako ura Eskuzaitzeta poligonoan dagoen estolderia publikoaren sarera isuriko da, agintari eskudunek zehazten duten lekuan, isurien mugak betez, eta aurretiaz kontrol kutxatilatik igarota.

7.8.1.2.2. Tratamenduaren prozesua

Lixibiatuak tratatzeko plantak baldintza nagusi hauek beteko ditu:

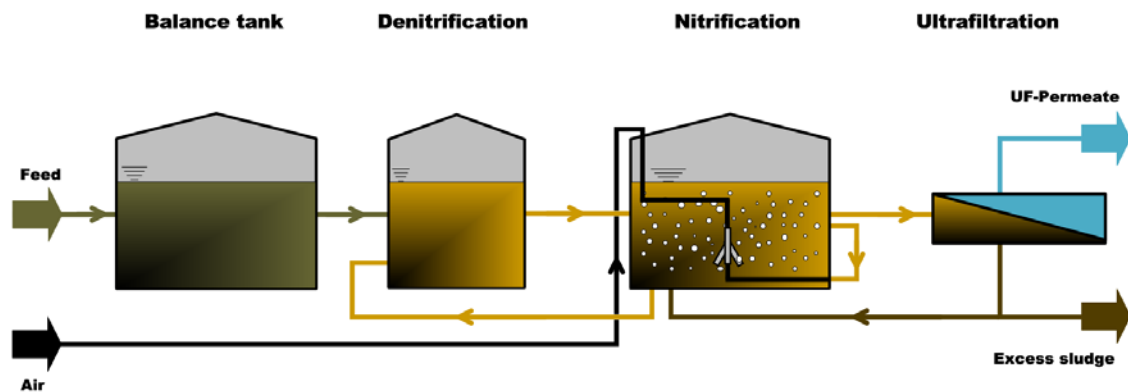
- Teknologia malgua izatea, eta sarrerako korrontean nahiz tratamendu prozesutik bertatik eratorritako iragazketa korrontean eta korronte kontzentratuan sor daitekeen emarien eta karga kutsagarrien aldaketetara egokitzeko ahalmena izango du.
- Automatizazio maila altua izatea, erabilkortasuna errazteko.

Batez ere lixibiatuak tratatzeko plantan sartuko den nitrogeno amoniakalaren karga kontuan hartuta, proposatzen den tratamenduan, prozesu biologiko bat inplementatuko da. Hala, etengabe lan egingo dute hainbat fasetan banatuta. Lehen etapan, nitrifikazioa; bigarren etapan, desnitrifikazioa; eta, azkenik, biomasaren eta ultrairagazketa mintzen sistema baten bidez ur araztuaren arteko banaketa etengabea (prozesu horri MBR esaten zaio).

Nitrifikatzailean sortzen diren nitratuak (lehen erreaktorean), zirkulu formakoak dira desnitrifikazio etapan. Hala, ahalmen horrek beharrezkoa den egonaldia bermatuko du irteeran eskatzen diren errendimenduak/eskakizunak lortzeko prozesu biologikoak gertatzeko.

Prozesu osoak, oro har, jarraian erantsi den eskema grafikoari dagozkio:

12. irudia Lixibiatuak tratatzeko sisteman proposatutako prozesuaren diagrama



Prozesu biologikoaren helburua da ezarritako mugetaraino eliminatzea karbono materia biodegradagarria (OEB₅ + biodegradagarritasun txikia duen OEKren zati bat) eta nitrogeno amoniakala (NH₄-N), lixibiatuak tratatzeko plantarako elikadura korrontetik.

Aurretratamenduaren etapa

Azkenik inplementatzen den instalazioak bermatu egin beharko du araztu beharreko lixibiatuek ez dutela substantzia kaltegarriak mintzarako; adibidez, substantzia inpregnatuak, silikona edukia duten substantziak, goma sortzen dutenak, eta abar.

Hori dela eta, proposatzen da baheketa makina bat eta garbitasun iragazkia (poltsakoa) edota beste sistema fisiko bat edo baheketa sistema bat instalatzea, tratamenduaren ondorengo faseetara (batez ere ultrairagazketara) iritsi daitezkeen solido lodirik eta/edo substantzia desegokirik iritsi ez dadin (saihestu mintz sisteman sor daitezkeen edozein kalte).

Materia bizigabe eta desegoki mota horiek egotean, alde batetik, instalazioko osagaiak kaltetu ahalko ditu, eta, bestetik, ultrairagazketa etaparen funtzionamendua alda dezake, bereziki granulometria finagoa duten materia bizigabeetan (adibidez, hareak, lohiak edo zuntzak); izan ere, mintzaren bidez, araztutako efluentearen iragazkortasuna murrizten dute, eta plantan tratatzeko ahalmena mugatzen dute.

Aurretratamenduaren etapa horretatik igaro ondoren, hondakin ur gordinen korronea prozesu biologikora eramango dira (nitrifikazioa-desnitrifikazioa).

Diseinu honetan aukeratutako aurretratamenduaren etaparako, beharrezkoa izango da, gutxienez, ekipo nagusi hauek izatea (hala ere, ekipoen definizioa, kopurua eta ezaugarriak azkenik inplementatutako plantaren egituraren arabera izango dira):

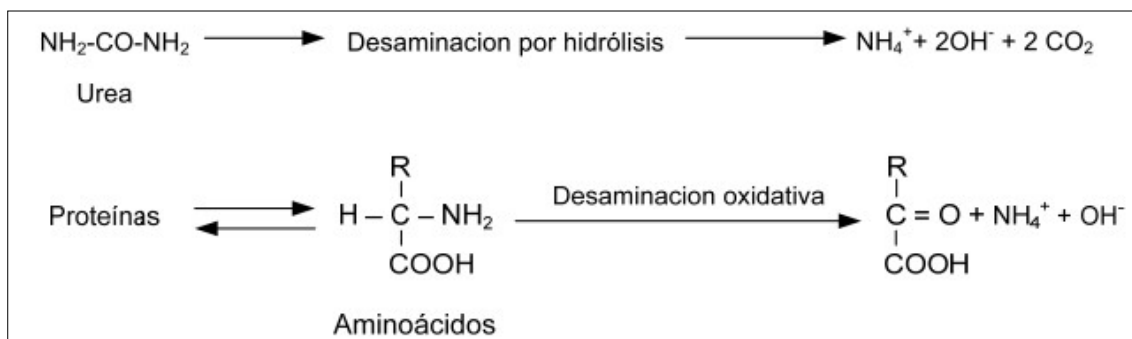
- Bahera elikatze ponpaketa sistema bat (1).
- Solido lodiak eliminatzeko baheketa bat (1).
- Baheari loturiko presioaren transmisore bat (1), bertara sartzeko presioa neurtzeko, eta dagoeneko prestatutako hondakin uren kutxatilarekin loturiko mailaren neurgailu bat (1). Azken horiek tratamendu biologikoaren prozesura eramango dira.

Prozesu biologikoa

Sisteman elikatzen diren hondakin ur gordinetan dagoen nitrogeno amoniakala nitrifikazio-desnitrifikazio gisa identifikatutako prozesuaren bidez murriztuko da.

Nitrogeno amoniakal hori, neurri handi batean, biohondakinean dagoen nitrogeno organikotik (proteinak, aminoazidoak, ureak) eta konposatu organikoetan asimilatutakotik (adibidez, mikroorganismoetatik) jasoko dira.

Mekanismo hauen bidez sortuko dira (erreakzio kimikoak):



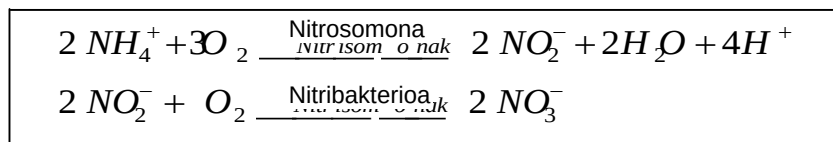
Bestalde, nitrogeno ez organikoa amonioan (NH_4), nitritoetan (NO_2) eta nitratoetan (NO_3) egongo da finkatuta.

Nitrogenoa eliminatzeko mekanismo nagusiak nitrifikazioaren eta desnitrifikazioaren asimilazioak izango dira. Kontuan hartuta nitrogenoa nutrientea dela, proposatutako tratamendu biologikoan dauden mikroorganismoek nitrogeno amoniakala asimilatuko dute masa zelularrean sartzeko. Nitrogeno amoniakal horren zati bat hondakin ura bihurtuko da, zelulak hil egiten dira eta.

Nitrifikazio/desnitrifikazio prozesuetan, nitrogenoa hainbat etapatan eliminatuko da:

Nitrifikazioaren lehen etapan, amonioa, bakterio nitrosomen ekintzaren bidez oxidatuko da tarteko produktu batera: nitritoak. Nitritikoak, era berean, nitratu gisa eraldatuko dira nitrobacter bakterioen ekintzagatik. Nitrifikazio prozesuan, alkalinitasuna murriztuko da, protoiak askatzearekin batera (horrek pHa murriztea ekarriko du).

Nitrifikazioa



Nitrogenoaren asimilazioak, bestalde, erreakzio kimiko hau beteko du:



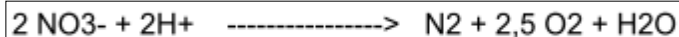
Erreaktore aerobikoan (nitrifikatzailea), oxigenoaren kontzentrazioak 0,5 eta 2 mg O₂/l artekoa izan beharko luke.

Eskura dagoen oxigenoaren kontzentrazioaren arabera, automatikoki erregulatuko da sisteman sartu beharreko aire kopurua. Horretarako (oxigeno disolbatuan eskatzen den mailari eusteko), haize makina bat egongo da. Hala, hedapen sistema elikatuko du, eta bioerreaktoreko masa aireztatuko duten burbuila finen borborra ahalbidetuko da.

Oxigeno disolbatuaren maila, pH eta bioerreaktorearen temperatura (erreaktore aerobikoa/nitrifikazioa) etengabe monitorizatuko dira, prozesuaren funtzionamendua eta egonkortasuna bermatzeko.

Bestalde, desnitrifikazio etapan, nitrifikatzailean osatutako nitratoak zati batean murriztuko dira desnitrifikazioaren erreaktorean (ganbera anoxikoa, bakterio heterotrofoek nitratoa nitrogeno molekular gisa murrizteko), erraz biodegradatu daitekeen karbono materia egotean.

Desnitrifikazioa



Desnitrifikazio prozesurako, nutrienteen gutxieneko maila bat egon behar da; horrenbestez, tratatu beharreko ura nahikoa ez bada, gehiago gaineratu beharko da.

Kasu batzuetan, apar-kontrako agenteak dosifikatzea aztertuko da, batez ere plantako abioetan edo emari edo karga kutsatu handia duten balioen aurrean.

Kontuan hartu beharreko beste alderdi bat hau da: efluentearen (trataturako hondakin ura) pH-an sortzen den beherakada arina (desnitrifikazioan, nitrifikazioan zati batean H^+ ioiak askatzean kontsumitutako alkalinitasunaren zati bat berreskuratuko da; beraz, pH-ak zertxobait gora egingo du) deskribaturako prozesu osoan.

Tratamendu prozesu osoaren pH-aren behekapen maila garbitu beharreko uraren alkalinitasunaren arabera izango da. Horren bidez, prozesuaren alkalinitasunaren galera indargetuko da, operazio egonkoraren erregimenean isuriko da, eta irteerako pH-a 6,5 eta 7,5 artekoa izango da.

Hondakin urak protoi libreen askapen hori indargetzeko alkalinitasun nahikorik ez badu, OH^- anioiak gaineratuko dira oinarritzko soluzio gisa. Horretarako, era kontrolatuan gaineratzea aurreikusi da, unean une dagoen beharizanaren arabera (hidroxido sodikoa (NaOH) edo antzekoa.

Hautaturako prozesu biologiko osoak (nitrifikazioa/desnitrifikazioa eta horren elikadura) gutxienez ekipo nagusi hauek inplementatzea eskatuko du.

- Prozesu biologikora elikatzeke ponpatze sistema bat (1).
- Presio transmisore bat (1) prozesu biologikorako elikaduran presioa neurtzeko (aurretratamenduaren etapa baino lehen).
- Emari-neurgailu masiko bat (1) prozesu biologikorako elikaduran emaria zehazteko (aurretratamenduaren etaparen ondoren).
- Prozesu biologikoa elikatzeke iragazki mugatu bat (1).
- Altzairu herdoilgaitzeko desnitrifikazio erreaktore bat (1) edo antzekoa, gutxi gorabehera 150 m_3 -ko ahalmen zenbatetsia duena.
- Altzairu herdoilgaitzeko nitrifikazio erreaktore bat (1) edo antzekoa, gutxi gorabehera 750 m_3 -ko ahalmen zenbatetsia duena.
- Oxigeno zunda bat (1) nitrifikazioaren erreaktore biologikoan.

- Nitrifikazioaren erreaktore biologikoan sartutako temperatura sentsorea duen pH zunda bat (1).
- Presio transmisore bat (1) uneoro erreaktore biologikoan dagoen maila kontrolatu ahal izateko.
- Ponpa zentrifugo bat (1) eta eiekzio manometroa.

Aireztatzea

Aireztatze sistemak haize makinak erabiliko ditu airea, gutxienez, behar besteko presio hidrostatikora murrizteko. Horrez gain, eiektoreak erabiliko ditu aire burbuila finen borborra eragiteko eta nitrifikazio etapan hondakin uren tratamendu aerobikoa bideratzeko.

Haize makinak etxolen barruan jarriko dira isolamendu akustiko egokiarekin eta disolbatutako oxigeno mailaren detektagailu batekin kontrolatuko dira maiztasunaren aldaketak.

Eiektoreetatatik ateratzen den presioko aireak, ura ponpa bidez zirkulatzeko sistema batekin batera, etengabeko astintzea ahalbidetuko dute bioerrektorean, eta oxidazioa handiagotuko dute.

Aireztatze sistema eiektoreen bidez inplimentatzeko abantailak jarraian adierazi dira:

- Gutxieneko mantentze-lanak.
- Eraginkortasun handia oxigenoa hornitzen.
- Biltegiak saihesten dira.
- Oxigenoaren horniduraren gaineko kontrol zuzena.
- Hodietan, buxadura arazoak saihesten dira.

Aireztatze sistemarako, gutxienez pistoiaren haize makina bat (1) edo torloju bat beharko da. Gutxienez, 1.800 Nm³/h-ko ahalmena izango du (tratamenduan eskatzen den ahalmena eta eskakizunak), baita aireztatze sistema bat ere (aire/lohi eiektorea).

Ultrairagazketa

Nitrifikazio bioerrektoreak lohi aktibatuekin (biomasa) eta efluente likidoarekin (isuri garbitua) osatutako nahasketa izango du. Nahasketa hori ultrairagazketa etaparantz ponpatuko da, eta, bertan, zirkulazio ponpa baten bidez pasatuko da. Hala, mintzen baitan abiadura konstantea mantendu ahal izango da.

Bakterio guztiak, OEK, solido esekien ondorioz, makromolekulen ondorioz eta material koloidalaren ondorioz, mintzetan geratuko dira atxikita, eta berriz ere sartuko dira erreaktoreetan (nitrifikazioa).

Mintzak dituen iragazketa baten bidez biomasa banatuz, ohiko sistemen bidez lor daitezkeen kontzentrazioak baino nabarmen handiagoak lortuko dira. Hala, bioerreaktorearen bolumena nabarmen murriztuko da (eta, beraz, plantako inplementaziorako eskatzen den espazio guztia).

Mintzen bidezko ultrairagazketa etapan biomasa osoa atxikita, kutsadura kentzeko prozesu biologikoak egonkortasun, fidagarritasun eta errendimendu baldintza onenetan egingo dira.

Ultrairagazketaren irteerako efluenteak ez du germenik eta bakteriorik izango. Era berean, iragazketak ez du germenik eta bakteriorik izango. Ultrairagazketaren beste abantaila bat da izango da eragindako lohien banaketa sedimentuen ezaugarrietatik bereizita egotea. Hala, ohiko sedimentazio prozesuetan “bulking” edo “foaming” fenomenoek sorturiko arazoak saihestuko dira, eta, beraz, biomasa eta hondakin ura ondo banatzea bermatuko da. Horrenbestez, prozesuaren egonkortasuna bermatuko da.

Mintzen sistemaren bidez, biomasa osoa sisteman geratuko da gordeta, mikroorganismoek materia kutsagarrien degradazio biologikoa egiten duten bitartean. Hala, hazkunde bakteriologikoa sortuko da, eta, era berean, pixkanaka handitu egingo da erreaktorean dagoen materia lehorraren kontzentrazioa. Diseinuak gutxi gorabehera balio uniformeak izan beharko du sortutako gehiegizko lohietan purgaketak erregularrak eginez.

Noizean behin, mintzen garbiketa zikloak egin beharko dira. Horretarako, ura ponpatuko da. Ur hori iragazketatik bertatik edo korrontearen kontra atera ahal izango da biltegi zehatz batetik (garbiketa tanga-ontzia). Urari hainbat gehigarri kimiko gaineratu ahal izango zaizkio garbiketa biltegian, garbiketaren eraginkortasuna hobetzeko. Garbiketa zikloa paraleloan jarritako taldeen gainean programatuko da. Hala, uneoro bermatuko da ultrairagazketa sistemaren gainerakoaren funtzionamendu arrunta.

Mintzak garbitzeko tartea, funtsean, garbitu beharreko uraren ezaugarrien eta horietan jasotako substantzien arabera izango da. Beste alde batetik, mintzen iragazketan instalazio biologikoaren operazioak eragina izango du. Horrenbestez, bi alderdi horiek lotura estua izango dute.

Ultrairagazketaren abioa, geldialdia eta garbiketa instalazioko PLCaren bidez gauzatuko da sekuentzia automatikoen bidez. Instalazio osoan modu seguruan lan egiteko eta bertan gerta daitezkeen operazioko hutsegiteak detektatzeko behar diren tresna guztiak jarri beharko dira (emari-neurgailua, presioaren transmisorea, eta abar).

Aukeratutako mintzen bidezko ultrairagazketa sistemarako, gutxienez ekipo eta elementu nagusi hauek inplementatu beharko dira:

- Ultrairagazketatik kanpoko mintzen modulu sistema bat (1).

- Iragazketarako tanga-ontzi bat (1), polietilenoazkoa edo beste material baliokide batekoa, gutxi gorabehera 1 m³-koa eta horrekin loturiko presio transmisore bat (1).
- Garbiketako tanga-ontzi bat (1), polietilenoazkoa edo beste material baliokide batekoa, gutxi gorabehera 1 m³-ko ahalmenarekin, horrekin loturiko presio transmisore bat (1) izanik (bertan dagoen maila zehazteko), eta termometro bat (1) bertan dagoen tenperatura zehazteko.
- Ultrairagazketa etapara elikatze lineak bat (1), presio talde bat (1) sartuz (ponpa zentrifugoa), emari-neurgailu masikoa bat (1) eta presioaren transmisore bat (1).
- Ultrairagazketa sistemaren bidez zirkulatze lineak bat (1) (mintzak), presio talde bat (ponpa zentrifugoa), emari-neurgailu masiko bat (1) eta presio transmisore bat (1) sartuz.
- Ultrairagazketa sistemaren iragazketaren hustuketa/irteera lineak bat (1), presio talde bat (1) (ponpa zentrifugoa), errotometro bat (1) eta emari-neurgailu masiko bat (1) sartuz.

Lohia kentzea

Definizioz, urak tratatzeko prozesu biologiko osoak lohi gehiegi sortzen ditu, eta horiek uretan dagoen materia organikoa oxidatzearen ondorioz hazten diren bakterioak besterik ez dira.

Noizean behin, gehiegizko lohiak baimendutako kudeatzaileak kendu beharko ditu.

Kimikoak eta nutrienteak dosifikatzea

Urak tratatzeko plantak, diseinuaren arabera, kimikoak dosifikatzeko sistema estandar hauek izango ditu:

- Apar kontrakoa. Dosifikazio hori beharrezkoa izango da bioerreaktorean aparrak ez sortzeko, martxan jartzean edo lixibiatu gordinen kutsatzaileen karga handiagoa jasotzen denean ohikoak izaten dira eta.
- Azido azetiko. Azido zetikoaren dosifikazio sistema bat desnitrifikazio prozesuetarako (segurtasun neurri gisa) behar den karbono iturri gisa inplementatzea aztertuko da. Eta aurreikusitako instalazioaren operazioa egin bitartean, sartzen den hondakin uraren DBO₅/NH₄-N lotura bakterio desnitrifikatzaileek eskatzen dutena baino altuagoa dela ondorioztatzen bada.

- Azido fosforikoa. Prozesu biologikoaren funtzionamendu egokiak, ohiko egoeratan, C:N:P ~ 100:5:1 nutrienteen lotura beharko du. Ultrairagazketa sistemaren iragazketa gutxi gorabehera $\text{PO}_4\text{-Pren}$ 3 mg/l-ko kontzentraziotik behera denean (azido fosforikoaren eran), fosforoa dosifikatu beharko da, nutrienteen lotura egokia lortzeko, eta, hala, karbono konposatuak eliminatzeko gehienezko errendimenduetara iristeko (erreaktorean ekintza mikrobiologikoa maximizatzea).
- Detergente kimikoak. Ultrairagazketa mintzak garbitzeko prozesuak gauzatzeko (iragazitako fluxuan murrizketa bat ikusten enean operazioaren puntu egokienean eskatzen dena baino), balizko hornitzaileek gomendatutako detergente kimikoak erabili/gaineratu beharko dira. Hori dela eta, proposatutako instalazioak ultrairagazketa sistemako garbiketa sistema izan beharko du.
- Soda kaustikoa. Dosifikazio hori egiteko beharra prozesuaren kudeaketak berak pH egonkorren maila bermatzeko ahalmena izatearen arabera izango da.

Proposatutako egituraren abiapuntu hartuta, kimiko eta nutrienteen dosifikazioa, ondorio praktikoetarako, gutxienez ekipo eta elementu nagusi hauekin egongo da osatuta:

- Apar-kontrako dosifikazio ponpa bat (1).
- Azido azetikoaren dosifikazio ponpa bat (1).
- Azido fosforikoaren dosifikazio ponpa bat (1).
- Detergentearen dosifikazio ponpa bat (1).
- Instrumentazio aireko korrantearekin loturiko konpresore bat (1).

Hozte sistema

Prozesu biologikoko mikroorganismoen jarduera metabolikoa exotermikoa izango denez, horrenbestez, tenperaturak gora egin ahal izango du nitrifikazio erreaktorean. Horretarako, hozte sistema bat inplementatu beharko da, tenperatura 40°C-tik behera mantentzeko, bakterio mesofiloen metabolismoa ez inhibitzeko eta tratamendu prozesuaren errendimendua ez jausteko.

Era berean, kontuan hartu beharko da tenperatura altuak ingurune biologikoan oxigenoaren disolbagarritasuna ere murriztuko duela eta ekipo isolatuen materialetan eragin ahal izango duela; adibidez, ultrairagazketako ponpak eta mintzak. Hala, lixibiatuen tratamendu plantako tratamendu ahalmena mugatuko da.

Hori dela eta, aurreikusi da 400 kW-ko gutxienerako ahalmena izango duen hozte unitate bat inplementatzea. Zirkuitu bikoitza izango du (hotza eta beroa), eta fluxu askeko plaken beroa elkar trukatzeko makina eta zirkuitu irekiko hozte dorre erdilurrunkorra izango ditu.

Proposatutako hozte sistemaren egiturarako, lohiak nitrifikazio erreaktoretik elkar trukatzeko makinara ponpatuko dira. Bertan gauzatuko da hozte prozesua, horretarako jarriko den neurgailuaren bidez erregistratzen diren tenperatura balioen arabera.

Hozte prozesuko ura trukatzeko makinatik sartuko da hozte dorretik, hozte sistemako ura ponpatuz.

Aukeratutako hozte linearako, gutxienez ekipo eta elementu nagusi hauek inplementatu beharko dira:

- Gutxi gorabehera 600 kW-ko potentzia zenbatetsia duen hozte dorre erdilurrunkor bat (1).
- Gutxi gorabehera 400 kW-ko potentzia zenbatetsia duen bero trukatzailea bat (1).
- Hozte sistemako lohien ponpa bat (1) eta hozte sistemako ur ponpa bat (1).
- Hozte sistemako tenperatura zehazteko termometro bat (1).
- Presioaren transmisore bat (1) hozte sistemara bideratzen diren lohiekin lotuta.
- Manometro bat (1) hozte prozesuko presioa neurtzeko.

Automazioa

Prozesua PLCren bidez eta operadore panel batez kontrolatuko da, eta azpisisistemetan egituratuko da. Azpisisistema bakoitza dagokion prozesuko diagramaren bidez irudikatuko da pantailan. Besteak beste, parametro hauek kontrolatu beharko dira:

- Prozesuko aldaketak: emaria, presioa, tenperatura, pHa.
- On/off balbulak.
- On/off ponpak.
- Alarmak.
- Prozesuko datuen erregistroa.

7.8.2. Sarbideen baskula eta kontrola

Ibilgailuak pisatzeko, bai biohondakinak bai zepak, 18 metro luzeko bi baskula itzulgarri aurreikusi dira, eta, gutxienez, 60 t-ko ahalmena eta gehienez ere 20 kg-ko bereizmenarekin.

Baskulek ordenagailu bati konektatuta funtzionatuko dute. Gidariak txartel mekanikoaren bidez aktibatzen du sistema. Hala ere, kontrol etxolatik eskuz pisatzeko aukera ere aztertu da.

Baskulek aparatu inprimatzaile bat izango dute, bisorearekin aldi berean lan egiteko diseinatuta. Hala, txartel bat lortuko da datu hauekin:

- Kodea.
- Data eta ordua.
- Pisu zenbakia.
- Pisu gordina.
- Tarako pisua.
- Pisu garbia

Era berean, datuak kontrol elektronikoa egiteko eta ordenagailuaren bidez prozesatzeko prestatuta daude, txostenak eta zentroko estatistika orokorrak egiteko.

7.8.3. Erregai osagarriaren sistema

7.8.3.1. Gasolioa

GIG-2ren jarduera arruntean, eraikinean dauden makina mugikorrak bakarrik izango dira gasolio kontsumitzaileak. Urtean 55.510 litroko kontsumoa zenbatetsi da.

Sareak huts egiten badu, 500 kVA-ko (400 kW) gasolioko larrialdi taldea aurreikusi da plantak geldialdi segurua egin dezan. Era berean, kogenerazio motorrak lanean ari ez direnean, gasolio lurruneko generadore txiki bat jartzea aurreikusita dago digestio anaerobikoaren erreaktoreko eskari termikoa (240 kWt nominal) betetzeko. Kontsumo horiek ez dira adierazgarriak, eta, hala badagokio, urtean 1.554 litro kalkulatu dira talde elektrogenerako, eta urtean 1.760 litro lurren generadorerako.

GIG-2rako errekontza hornitzeko, gasolio biltegia aurreikusi da. 15.000 litroko ahalmena izango du.

Gasolio biltegia 1523/1999 Errege Dekretuko baldintzekin bat etorritik instalatuko da; zehazki, MI-IP03 jarraibide tekniko osagarriaren arabera (Instalazioan bertan kontsumitzeko biltegitratutako instalazioak).

Horma bikoitz horizontala izango du (altzairua-altzairua), UNE 62350-2 arauaren arabera, eta hormigoi iragazgaiztuko hobi batean instalatuko da. Sehaskak eta lotzeko sistema egokiak jarriko dira.

Segurtasun neurri gisa, likidoen ihesak detektatzeko sistema (glikosilatutako ganbera beteak) eta suak itzaltzeko sare begiak sartuko dituzte.

Gainera, sistema horrek elementu hauek izango ditu:

- Ponpa elektriko auto xurgatzailea duen hornigailu automatikoa.
- Kontadore mekanikoa eta pistola automatikoa duen tutu malgua.

- IP-55 ahalmeneko eta maniobrako koadro elektrikoa.
- Maila adierazlea eta kalibraketa taula.
- Betetzeko balbula.

7.8.3.2. Gas naturala

District heatingeko back-up galdarak izango dira GIG-2n aurreikusitako gas naturalaren kontsumitzaile bakarrak.

Kontuan hartuta beharizan termikoen batezbestekoa 1.450 kWt-koa dela eta guztira urtean 760 funtzionamendu ordu kalkulatzen direla eskaria betetzeko, GIG-1eko BEPetik hornitu ezin bada, gas naturalaren kontsumoa 167 Nm³/h-koa eta 1.331 MWh/urtekoa izatea aurreikusi da.

Horretarako, lur azpiko hargunea jarriko da poligonoaren konexiotik galdarak jarriko diren eraikineraino. Hala, eraikinaren barruan, aireko linea kontsumo puntuetaraino joango da.

Instalazio hori Gas naturala garraiatzeko, banatzeko, merkaturatzeko eta hornitzeko jarduerak eta gas naturaleko instalazioak baimentzeko prozedurak arautzen dituen abenduaren 27ko 1434/2002 Errege Dekretuaren eta

Gas-erregaiak banatzeko eta erabiltzeko Araudi teknikoa eta horren ICG (1-11) jarraibide tekniko osagarriak onartzen dituen uztailaren 28ko 919/2006 Errege Dekretuaren arabera egingo da.

Aurreikusi da gasa 5 barreko presioan hornitzea.

7.8.4. Aire konprimatuaren sistema

GIG-2 multzoan kontsumitutako aire konprimatua, funtsean, zerbitzuetarako eta garbiketa pneumatikoetarako, konpresoreen bidez egingo da. Laneko egoera arruntetan, bat erabilgarri egongo da, eta bestea erreserban. Aire horniduraren presioa 7,5 barrekoa izango da. Sistemaren osagarri gisa, hozkailu lehorgailuak egongo dira aireko presioko airea, aire birrikako lurrun-andela eta banaketaren hodi sarea +3°C ihintz-tenperaturan hozteko.

7.8.5. District Heating

Etorkizunean egin daitekeen eskaerari aurre egiteko, GIG-2k espazio nahikoa izango du honako hauek jartzeko: back-up sistema, ur beroko 2 galdaraz osatuta eta gas naturalarekin elikatuta. GIG-1en ur beroaren ekoizpena erabilgarri ez badago bakarrik jarriko lirateke martxan.

Kalkulatzen da ur beroa sortzeko instalazioak gutxi gorabehera 1.450 kW-ko eskaera termikoa betetzeko ahalmena, eta 4.500 kW-ko gehienezko eskari termikoa izatea.

Ur beroa sortzeko instalazioa 8.760 h/urtekoa izango da, etenik gabe.

7.8.6. Instalazio fotovoltaikoa

GIG-2 instalazio fotovoltaikoaz hornituta egongo da, *Energia Eraginkortasunaren eta Eraikinen Ingurumen Kalitatearen Ordenantzarekin (2009ko ekainaren 5ean argitaratu zen Gipuzkoako Aldizkari Ofizialean)* bat etorritz. Horren bidez ezarri da eraginkortasun energetikoaren beste neurri batzuen artean sartzeara sistema fotovoltaikoak, energia elektrikoa bihurtzeko [1. art.].

Udal ordenantzaren 3. artikuluko 3.2 a) epigrafean adierazten da ordenantza eraikuntza berriko eraikuntza obretan aplikatuko dela; GIG-2n, esaterako.

7.8.7. GIG-2ko biohondakinak tratatzeko ahalmena handitzeko lanak

Azkenik GIG-2ko biohondakinen tratamendua beste 20.000 t/urte handitzea erabaki daitekeela ikusita, eraikinak espazio nahikoa izango du horren inguruan etorkizunean egin daitekeen eskaera betetzeko.

Gertaera hori Aurreproiektu honekin batera erantsitako planoetan hartu da kontuan, eta trazatu etenarekin adierazi da zer eremutan jarri beharko diren inplementatu beharreko ekipa osagarriak.

8. INGURUMEN ALDERDI OROKORRAK

GIG-2rekin loturiko ingurumen alderdi orokorreari dagokienez, instalazioekin loturiko ingurumen arloko alderdi nagusiak jarraian adierazitako hauek dira:

Ura

- GIG-2n sortutako prozesuko ur korronteak hondakin urak tratatzeko plantan tratatuko dira, eta, ondoren, poligonoko ur industrialen eta ur beltzen sarera isuriko dira, isuriaren mugekin bat etorritik.
- Zepak tratatzeko sortzen diren lixibiatuak aparteko sare batean jasoko dira, eta dekantagailu batera eramango dira, ondoren ur industrialen eta ur beltzen sarera isurtzeko, isuriaren mugak betetz.
- Euri ur zikinak aparteko sare batean jasoko dira, eta solidoen bereizgailu batean eta olioaren eta hidrokarburoen bereizgailu batean tratatuko dira, poligonoko hodi biltzailera bideratu baino lehen (Ezkuzaitzetako poligonoko euri uren sarea).
- Bestalde, eremu garbien euri urak ere aparteko beste sare baten bidez jasoko dira, eta, hasiera batean, GIG-2n zerbitzuen ur gisa aprobetxatuko dira aurretiaz iragazita. Soberakina Ezkuzaitzetako poligonoko euri sarera bideratuko dira.
- Ur sanitarioak poligonoko ur beltzen eta ur industrialen sarera bideratuko dira.

Atmosferako emisioak

- Hainbat lekutan eta plantako eremuetan (deskarga eremuan, aurretratamenduaren eremuan eta digestatuaren deshidratazioan) sortutako sakabanatutako gas emisioak, usain karga handiarekin eta NH_3 eta H_2S kontzentrazio altuekin, lehenik eta behin, scrubber batean tratatuko dira, H_2SO_4 disoluzioaren bidez, eta, ondoren, bioiragazketa unitate batean (CO_2 eta H_2O mikroorganismo naturalen bidezko degradazio aerobikoa). Bioiragazkiak tximinia baten bidez isuriko dira (emisio foku puntuala eta kontrolatua).
- Zepak tratatzeko eta heltzeko plantako operazioan sortutako material bereziaren emisioak mahuken sistema baten bidez garbituko dira atmosferan deskargatu baino lehen. Zepen tratamendu guztia eraikinaren barnealdean egingo da, hautsa kanpora sakabanatuz.
- Biogas motorren emisioak (foku sistematikoa) eta zuzi-argi emisioak (foku ez sistematikoa), batez ere CO eta NO_x , indarrean dagoen araudiarekin bat datozen mugak izango dituzte.

- Atmosferako emisioei, gasak, keak edo lurrinak nahiz aireztatze behartutik edo girotze sistematik datorren airea beti isuriko da estalki linearen gainetik. Hala, ez du eragozpenik eragingo bide publikoko erabiltzaileen eta ingurukoen artean. Instalazioak indarrean dagoen legerian ezarritakoa bete beharko du, batez ere Atmosfera kutsa dezaketen jardueren katalogoa eguneratzen duen eta hura aplikatzeko oinarrizko xedapenak ezartzen dituen urtarilaren 28ko 100/2011 Errege Dekretuan eta Atmosfera babesteari eta airearen kalitateari buruzko azaroaren 15eko 34/2007 Legean ezarritakoa.

Hots emisioak

GIG-2 osatzen duten instalazioak baldintza normaletan martxan jartzeagatik zaratak eta bibrazioak gutxiagotzeko hartutako neurriak jarraian deskribatu dira:

- GIG-2ren ingurumen kudeaketarako sistema osatzen duten zarata eta bibrazioak kudeatzeko sistema izatea. Bertan sartuko dira hauek: prozedurak, zarata eta bibrazio iturrien identifikazioa eta horiek saihesteko programa. Egin beharreko hainbat kontrol ezarriko dira IBB baimenean Ingurumen Organoak agintzen duenarekin bat etorritz, kontrol horiek erregistratuko dira eta zarata neurtzeko aldizkako kanpaina horietarako erabiliko den metodologia deskribatuko da.
- Hondakinen aurretratamendurako prozesuak nahiz zepen prozesu mekanikoak nabe barruan gertatzen dira. Beraz, hots emisioak gutxiagotu egiten dira. Gainera, zaratak sortzeko balizko gainerako ekipoak eraikinen barruan edo behar bezala babestuta egongo dira; adibidez, gas sistemaren haize makinak eta edukiontzi barruan dauden kogenerazio motorrak.
- GIG-2n gertatzen diren prozesuak osatzen dituzten ekipoak sailkatzeko orduan, lehentasuna emango zaie hots emisio baxuak dituzten ekipoei.
- Maila minimora mugatuko dira gaueko ordutegian egin beharreko operazioak.
- Zarata maila handiena eragin dezaketen ekipoak, ahal den heinean, ondorio gutxien izango duen partzelako eremuan kokatuko dira.
- Zaratari dagokionez, zarata sortzeko indizea aplikatzekoa den legerian ezarritakora mugatuko da. Aurreproiektu honetan aurretiaz zehaztu da.

Hondakinak

- GIG-2ko operazioan sortutako hondakinei dagokienez, hauek sortu nahi dira:
 - a. Langileen euren jarduerarekin pareka daitezkeen hiri hondakinak.

- b. Hondakin ez arriskutsuak: Prozesuko hondakin ez arriskutsuak diren heinean, aurreikusten da, alde batetik, tratamendu plantan hondakin urak tratatzeko lohiak sortuko direla. Horiek baimendutako kudeatzaile baten bidez kudeatuko dira, edo, bestela, hala badagokio, prozesuan sartu ahal izango da; eta, bestetik, scrubberretik ateratako amonio sulfatoa. Hasiera batean, ez da aurreikusten bestelako hondakinik ateratzea. Hala badagokio, paletak, bilgarrien hondakinak, plastikoak, kartoiak eta abar sortuko lirateke. Jarduera gauzatzean halakorik agertuko balitz, behar bezala kudeatuko lirateke ezaugarrien arabera.
- c. Hondakin arriskutsuak, adibidez, olioak, trapu zikinak, fluoreszenteak, GIG-2ren mantentze-lanetatik eta garbiketarik ateratako bateriak eta makina mugikorrak. Hondakin horiek baimendutako kudeatzaileen bidez kudeatuko dira.

Usainak

Dokumentuan deskribatu den bezala, usainak eragin ditzaketen prozesu guztiak eraikinen barruan gauzatzen dira. Eraikinak sakonune txiki batean daude, kanpoaldera usain txarrik igaro ez dadin. Gainera, Biometanizazio nabea jasotako aire guztia scrubberrean igarotzen da, eta, ondoren, bioiragazki batetik, usainak desagerrarazteko.

Funtzionamenduan, GIG-2n usainak kontrolatuko dira. Olfatometria dinamikoaren probei dagokienez, UNE-3N 17025 arauaren arabera (olfatometria dinamikoaren saiakuntza egiteko) eta UNE-EN 13725:2004 arauaren arabera egingo dira.

9. PLANGINTZA

Kalkulatzen da GIG-2 **eraikitze, fabrikatzeko, hornitzeko, muntatzeko eta martxan jartzeko** iraupena batez beste **hamabi (12)** hilekoa izatea. Plangintza hori biometanizazioaren eremu funtzionalarekin baldintzatuta egongo da (aipatutako iraupena izango du guztira); zortzi (8) hilabete fabrikatzeko, bi (2) hilabete muntatzeko eta bi (2) hilabete martxan jartzeko. Iraupen horren barruan sartzen da bermeak egiaztatze bi (2) aste.

Zepak tratatzeko planta fabrikatzeko, hornitzeko, muntatzeko eta martxan jartzeko iraupena, guztira, **hamar (10)** hilekoa izango da; zortzi (8) hilabete ingurukoa fabrikatzeko, eta bi (2) hilabetekoa muntatzeko eta martxan jartzeko (bermeak barne hartzen ditu).

Memoria honetan deskribatutako lanen iraupen osoa asteko 5 asteguneko lan erregimenaren arabera kalkulatu dira.

Behar bezala justifikatutako arrazoiengatik jarduerak aldi baterako bertan behera utzi ahal izango dira, adibidez, egoera klimatologiko okerrak daudenean.

Beste alde batetik, ezingo da azpiegitura honen eraikuntza hasi harik eta Gipuzkoako Hiri Hondakinen Azpiegituren Lurralde Plan Sektoriala behin betiko onartu arte eta proiektuan sartutako Ingurumen Baimen Bateratua lortu arte.

10. AURREKONTU EXEKUZIOA KONTRATEN ARABERA

Jarraian, kontren arabera eginiko aurrekontu exekuzioen laburpena jaso da, kapitulu orokorretan gutxi gorabehera zehaztuta.

22. taula. Exekuzioaren aurrekontua kontrataren bidez

KAPITULUA		ZENBATEKOA (€)
1	LURREN MUGIMENDU OROKORRAK ETA OBRA ZIBILA	4.488.252
2	EGITURA ETA ITXITURAK	3.557.329
3	ESTALDURAK ETA AKABERAK	764.887
4	BIOMETANIZAZIO PLANTA	15.900.000
	Aurretratamendu lehorra (ekipo elektromekanikoak)	
	Digestio anaerobikoa	
	Biogas tratamendua eta biltegiatzea	
	Deshidratazio sistema eta airea tratatzeko unitatea	
	Elektrizitatea eta kontrol sistema	
	Kogenerazioaren instalazioa	
	Digestatua biltegiatzea	
5	ZEPAK TRATATZEKO ETA HELTZEKO PLANTA	3.410.000
	Ekipo elektromekanikoak (hornidura eta muntaketa)	3.410.000
6	INSTALAZIOAK	5.410.956
	Instalazio elektrikoa (goi eta behe tentsioa)	1.258.765
	SAB instalazioa	651.295
	Instalazioa I&C	623.795
	TZI eta ahotsa eta datuak	123.295
	Aireztatzea eta usaina kentzea (bioiragazkia, scrubber, mahuka iragazkiak)	1.280.715
	Klimatizazioa	156.295
	Instalazioak / ekipo osagarriak	1.316.796
	Hondakin urak tratatzea	1.001.574
	Baskulak	99.574
	Erregai osagarriaren sistema	94.074
	Aire konprimatuaren sistema	121.574
7	USTIAKETARAKO MAKINAK ETA MANUTENTZIO EKIPOAK	1.113.292
	Pala kargadoreak (1)	125.000
	Eskortzaile industrialak (1)	125.000
	Zubi garabia eta polipastoak	863.292
8	BESTE BATZUK	264.000
	Tailer elektromekanikoa	66.000
	Altzariak	33.000
	Laborategia	66.000

KAPITULUA		ZENBATEKOA (€)
	Ingurumen zaintza (obrako fasea)	99.000
9	SEGURTASUNA ETA OSASUNA	210.972,41
10	KALITATE KONTROLA	105.485,78
11	HONDAKINEN KUDEAKETA	70.705,75
GUZTIRA		35.295.879,94

Azpimarratu behar da erantsitako taulan kontrata bakoitzaren arabera eginiko aurrekontu exekuzioak jaso direla. Zenbateko horri 590.569,86 € gaineratu behar zaizkio, tasak, zergak eta bisak direla eta.