

SOPELAKO UDAL ENERGIA PLANA 2019 - 2030



Sopelako Udala



Txosten honetan aurkezten den Sopelako Udala Energia Plana lantzeko eragile desberdinen parte hartzea beharrezkoa izan da:

Udalerria:



Sopelako Udala

SOPELAKO UDALETXEA

Sabino Arana, 1 48600 Sopela (BIZKAIA)

Arduradun politikoa: Josu Mirena Landaluze Zarandona
Arduradun teknikoa: Igor Aldalur Zendoia

Aholkularitza energetikorako enpresa:



EZE BARRIZAR KOOP.

Avenida Xemein, 12A -H15 48270 Markina-Xemein (BIZKAIA)
Tel. 946.168.314 · barrizar@barrizar.com · www.barrizar.com

Proiektuaren arduraduna
Iñaki Gaztelu · Energia berriztagarrien ingeniaria eta
Biologian lizentziaduna

Proiektuaren laguntzaileak
Estebe Garcia · Energia berriztagarrien ingeniaria eta
Elektronika industrialean ingeniaria
Oier Begiristain · Energia berriztagarrien ingeniaria

Bestalde, emandako datuengatik eta laguntzagaitik, udalak honako erakundeak eskerrak ematen die:



Energiaren Euskal Erakundea

Alameda Urquijo, 36 · 48011 Bilbao (BIZKAIA)

Proiektuen eta PACES-en kudeatzailea: Iñaki Garcia
Datuen kudeaketa: Felipe Perez



UDALSAREA 21

Alameda Urquijo, 36 · 48009 Bilbao (BIZKAIA)

Sopelan, 2019ko abenduaren 30ean

EDUKIEN AURKIBIDEA

1. SARRERA	7
1.1. AURREKARIAK ETA PLANAREN MOTIBAZIOA.....	7
1.2. PROIEKTUAREN IRISMENA	8
1.3. HELBURUAK	9
1.4. LAN-ANTOLAKETA	10
2. EGUNGO EGOERA	11
2.1. UDALERRIAREN AURKEZPENA.....	11
2.2. INGURUNE FISIKOAREN DESKRIBAPENA.....	12
2.2.1. KLIMA	12
2.2.2. GEOLOGIA, HIDROLOGIA ETA IRAGAZKORTASUNA.....	12
2.3. BERTOKO BALIABIDEEN AZTERKETA	13
2.3.1. BIOMASA SOPELAN	13
2.3.2. BIOMASA URIBE KOSTAN	14
2.3.3. EGUZKI-ENERGIA	15
2.3.4. HAIZEA ETA ENERGIA EOLIKOA.....	16
3. EGUNGO AZTERKETA ENERGETIKOA	19
3.1. AURREKO EKINTZAK ERAGINKORTASUNEAN ETA ENERGIA BERRIZTAGARRIETAN	19
3.2. KONTSUMOEN INBENTARIOA	20
3.2.1. KONTSUMOEI BURUZKO AZALPENA	20
3.2.2. KONTSUMO OROKORRAK.....	21
3.2.3. KONTSUMOAK ITURRI-ENERGETIKOETAN	23
3.2.4. KONTSUMOAK SEKTOREETAN	28
3.2.4.1. Bizitegiaren sektorea.....	28
3.2.4.2. Hirugarren sektorea	29
3.2.4.3. Sektore publikoa	30
3.3. EMISIOEN INBENTARIOA	35
3.3.1. EMISIO OROKORRAK.....	35
3.3.2. EMISIOAK ITURRI-ENERGETIKOETAN.....	37
3.3.3. EMISIOAK SEKTOREETAN	40
3.3.3.1. Bizitegiaren sektorea.....	40
3.3.3.2. Hirugarren sektorea	41
3.3.3.3. Sektore publikoa	42
3.4. DIAGNOSTIKO ENERGETIKOA.....	43
4. AKZIO PLANA	45
4.1. UDALAREN IKUSPEGIA, ANALISIA ETA ESTRATEGIA.....	45
4.1.1. Ikuspegia.....	45
4.1.2. Potentzialaren analisisa	45
4.1.3. Udalaren estrategia.....	46
4.2. EKINTZEN LABURPENA	47
4.3. PLANAREN ERAGINA.....	51
5. INPLEMENTAZIOA ETA JARRAIPENA	55
5.1. PLANA BURUTZEKO BALIABIDEAK.....	55
5.2. JARRAIPENERAKO METODOLOGIA	55
6. FINANTZAZIOA.....	57



I. ERANSKINA: EKINTZEN FITXAK	59
II. ERANSKINA: KONTSUMO/ISURIEN INBENTARIOA GAUZATZEKO METODOLOGIA.....	79
BIGARREN SEKTOREA	79
HIRUGARREN SEKTOREA	79
BIZITEGIAREN SEKTOREA	80
SEKTORE PUBLIKOA	81
III. ERANSKINA: SOPELAKO UEP-A JARRAITZEKO ERABILIKO DIREN ADIERAZLEAK	83
IV. ERANSKINA: BIHURKETA FAKTOREAK.....	85

IRUDIEN AURKIBIDEA

1. Irudia: Euskal Herriko CO2 isurien historikoa.....	8
2. Irudia: Ekintza plana burutzeko lan-antolaketa.....	10
3. Irudia: Sopela mapan kokatuta	11
4. Irudia: Sopelako Arrietara-Atxabiribil hondartza	11
5. Irudia: Tenperatura ertainen eta prezipitazioen grafikoa	12
6. Irudia: Udalerriko hodei motak	15
7. Irudia: Hileko eguzki-erradiazioa	16
8. Irudia: Haizearen batz besteko abiadura	16
9. Irudia: Itsas eremu eolikoa	17
10. Irudia: Azkeneko kontsumo totala iturri energetikoetan banatuta.....	21
11. Irudia: Azkeneko kontsumo totala sektoreetan banatuta	22
12. Irudia: Energia elektrikoaren kontsumoa sektoreetan banatuta.....	23
13. Irudia: Energia termikoaren kontsumoa iturri energetikoetan banatuta	24
14. Irudia: Energia termikoaren kontsumoa sektoreetan banatuta	25
15. Irudia: Azkeneko energia kontsumoa iturri energetikoetan bana	27
16. Irudia: Azkeneko energiaren kontsumoaren jatorria	27
17. Irudia: Bizitegiaren kontsumoa iturri energetikoetan banatuta	28
18. Irudia: Hirugarren sektorearen kontsumoa iturri energetikoetan banatuta	29
19. Irudia: Sektore publikoaren kontsumoa iturri energetikoetan banatuta	30
20. Irudia: Sektore publikoaren kontsumoaren joera iturri energetikoetan banatuta	30
21. Irudia: Sektore publikoaren kontsumo elektrikoa	31
22. Irudia: Sektore publikoaren kontsumo elektrikoaren joera	31
23. Irudia: Sektore publikoaren kontsumo termikoa.....	33
24. Irudia: Sektore publikoaren kontsumo termikoaren joera	33
25. Irudia: Emisio totalak iturri energetikoetan banatuta	35
26. Irudia: Emisio totalak sektoreetan banatuta	36
27. Irudia: Energia elektrikoaren emisioak sektoreetan banatuta.....	37
28. Irudia: Energia termikoaren emisioak iturri energetikoetan banatuta	38
29. Irudia: Energia termikoaren emisioak sektoreetan banatuta	39
30. Irudia: Bizitegiaren emisioak iturri energetikoetan banatuta	40
31. Irudia: Hirugarren sektorearen emisioak iturri energetikoetan banatuta	41
32. Irudia: Sektore publikoaren emisioak iturri energetikoetan banatuta	42
33. Irudia: Sektore publikoaren emisioen joera iturri energetikoetan banatuta	42
34. Irudia: UEParen helburuen laburpena	44
35. Irudia: AMIA analisi baten eskema	46
36. Irudia: Hobekuntzarako ekintzen antolaketa GANT diagraman	48
37. Irudia: Isurien bilakaeraren konparaketa	51
38. Irudia: Isurien murrizketa sektoreetan.....	52
39. Irudia: Isurien murrizketa portzentaietan sektoreetan	52
40. Irudia: Isurien murrizketa energia mota desberdinetan.....	52
41. Irudia: Energia primarioaren murrizketa udalerrian	53
42. Irudia: 2030-an, udalerrian espero den energia-iturrien banaketa.....	53

TAULEN AURKIBIDEA

1. Taula: Udallerriaren biomasa potentziala	13
2. Taula: Eskualdeko biomasa potentziala.....	14
3. Taula: Aurretik Sopelan garatutako ekintzak	19
4. Taula: Azkeneko kontsumo totala iturri energetikoetan banatuta	21
5. Taula: Kontsumo primario totala iturri energetikoetan banatuta.....	21
6. Taula: Azkeneko kontsumo totala sektoreetan banatuta	22
7. Taula: Energia elektrikoaren kontsumoa sektoreetan banatuta	23
8. Taula: Energia termikoaren kontsumoa iturri energetikoetan banatuta	24
9. Taula: Energia termikoaren kontsumoa sektoreetan banatuta	24
10. Taula: Energia berriztagarrien bidez sortutako energia	26
11. Taula: Azkeneko energia kontsumoa iturri energetikoetan banatuta	27
12. Taula: Bizitegiaren kontsumoa iturri energetikoetan banatuta.....	28
13. Taula: Hirugarren sektorearen kontsumoa iturri energetikoetan banatuta	29
14. Taula: Sektore publikoaren kontsumoa iturri energetikoetan banatuta	30
15. Taula: Sektore publikoaren kontsumo elektrikoa	31
16. Taula: Eraikuntza publikoen eta SERVIOCIOn kontsumo elektrikoa.....	32
17. Taula: Sektore publikoaren kontsumo termikoa	33
18. Taula: Eraikuntza publikoen eta SERVIOCIOn gas naturalaren kontsumoa ...	34
19. Taula: Emisio totalak iturri energetikoetan banatuta.....	35
20. Taula: Emisio totalak sektoreetan banatuta	36
21. Taula: Energia elektrikoaren emisioak sektoreetan banatuta	37
22. Taula: Energia termikoaren emisioak iturri energetikoetan banatuta.....	38
23. Taula: Energia termikoaren emisioak sektoreetan banatuta	38
24. Taula: Bizitegiaren emisioak iturri energetikoetan banatuta	40
25. Taula: Hirugarren sektorearen emisioak iturri energetikoetan banatuta.....	41
26. Taula: Sektore publikoaren emisioak iturri energetikoetan banatuta	42
27. Taula: Erreferentzia urtearen datu nagusiak	43
28. Taula: Ekintzen laburpena	47
29. Taula: Lortutako emaitzen laburpena.....	49
30. Taula: Hobekuntzarako Ekintzak zehazteko txantiloia	50
31. Taula: Espero diren emaitzen laburpena	54
32. Taula: UEP-aren jarraipenerako giza baliabideak	55
33. Taula: UEP-aren jarraipenerako taularen adibidea	55
34. Taula: Jarraipenerako adierazleak	83
35. Taula: Sopelako UEP-an erabilitako isurketa faktoreak.....	85
36. Taula: Sopelako UEP-an erabilitako energia primario faktoreak	85

1. SARRERA

1.1. AURREKARIAK ETA PLANAREN MOTIBAZIOA

Energia kontuekin zerikusia duenak eragin handia dauka ingurunean, lan-munduan eta bakoitzaren bizimoduan. Egunero garestitzen diren energiaren kostuek, bere ondorioak dituztenak ekonomian eta gizartean, eta gero eta azkarrago garatzen ari den planetaren klima aldaketak modelo energetiko desberdin baten beharra dakar. Modelo berri honek eraginkortasuna eta energia aurrezteak izan behar ditu oinarri eta erregai fosilen dependentzia murriztea epe laburrean helburu nagusi.

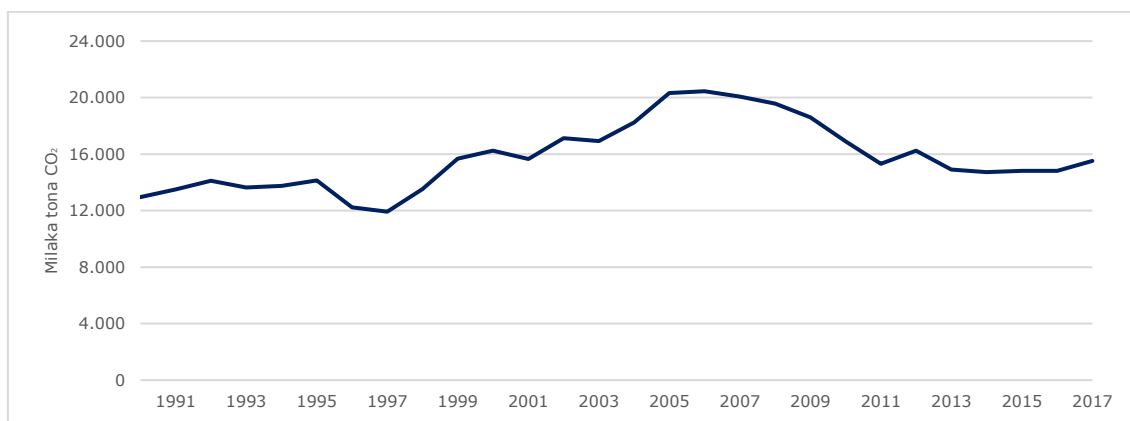
Koste energetikoen administrazio publikoen aurrekontuen garrantzizko sail bat suposatzen dute, eta horregatik, ezinbestekoa da sektore publikoen aurrezterako estrategiak diseinatzea. Administrazioek ahalmena daukate eskaera energetikoa erregulatzeko eta horniduraren jatorria kudeatzeko. Horrela, sistema eraginkorren eta energia berriztagarrien erabilera bilatzen duten erabakien bidez, bertoko energiaren produkzioa sustatu daiteke eta beste herrialdeen baliabide energetikoen mendekotasuna txikiagotu.

Honen harira, eta Europar Batasuneko protokolo desberdinak jarraituz, Euskadiko KLIMA 2050 estrategiak sektore publikoaren ereduak funtzioa nabarmentzen du. Toki bakoitzean burututako ekintzak politika energetikoaren helburuak betetzeko ezinbestekoak izaten direla aldarrikatzen du. Estrategia honek bi helburu nagusi finkatzen ditu: alde batetik, Euskadiko NEG-en emisioak %40an murriztu 2030. urterako eta %80an 2050. urterako. Bestetik, energia berriztagarrien kontsumoa 2050. urtean kontsumo guztiaren %40a izatea.

Honez gain, nabarmentzekoa da Euskal Autonomia Erkidegoko Energia Iraunkortasunari buruzko 4/2019 LEGEA, Eusko Jaurlaritzak 2019an argitaratua. Lege berri honek administrazioak bete beharreko betebeharrak biltzen ditu:

- Bi urteko epean, 70 kW baino gehiagoko eraikinek dagokien **energia-auditoretza** osatu beharko dute
- Administrazio publiko guztiek **urte arteko energia-ekintza planak** egin beharko dituzte, eta urtebete izango dute lehenengoa argitaratzeko.
- Urtebeteko epean, administrazio guztiek **energia-ziurtagiriak** izan behar dituzte.
- Estrategia autonomikoari jarraiki, 2030erako eraikin publikoen **kontsumoaren %32 energia berriztagarrien bidez** hornitu beharko da.

Helburu hauen guztien bideragarritasuna aztertzeko, Euskal Autonomia Erkidegoan azken urteetan isuritako Berotegi-Efektuko Gasen kopurua aztertzen da, *Eusko Jaurlaritzako* Ingurumen Sailaren datuak lortuta:



1. Irudia: Euskal Herriko CO2 isurien historikoa

Azken urteotan EAE-ko administrazioak hainbat konpromiso hartu ditu CO₂-aren emisioak murrizteari dagokionez, baina argi dago hasierako helburuak ez direla orain arte bete, izan ere, emisio-kopurua handitu egin da edo duela hiru hamarkadako mailetari eutsi zaio. Hala ere, horrek hobetzeko aukera handia ematen dio Euskal Autonomia Erkidegoari.

Testuinguru horretan, Sopelako Udalak Energia Plan bat sortzeko beharra ikusi du, etorkizuneko energia-erronkei aurre egiteko.

Aurretik, udal-administrazioak neurriren bat hartu zuen eremu horretan, luminariak LEDera aldatu baitzituen eraikinetan eta argiteria publikoan, eta energia-auditoretzak egin zituen kontsumo handiko 9 udal-eraikinetan 2012an (duela 3 urte baliogabetu zirenak). Hala ere, egungo energia-egoera eta lege-presioa gero eta murriztaileagoa denez, irismen handiagoko ekimenak gauzatu behar dira. Beraz, plan horrek aurrerapauso handi bat ematea eta udal-erri gisa jasangarritasun-eredu berriak bilatzea ekarriko luke, gaur egungo ingurumen-erronkei aurre hartzen jakiteko.

1.2. PROIEKTUAREN IRISMENA

Proiektu honetan sektore publikoa bereziki nabarmenduko da besteen gainera, sektore honetako ekipamedu eta instalazioetan hobekuntza ekintzak aztertuz. Hau, arrazoi desberdinengatik egiten da:

- Estrategia eta konpromisu gehienetan administrazio publikoak eredu izateko beharraren garrantzia azpimarratzen da.
- Udal-administrazioak zuzeneko eragina dauka bere eremuan. Kontsumoak murrizteko, eraginkortasun energetikoko neurriak burutzeko eta iturri-energetiko berriak proposatzeko gai da.

Gaur egun, hauek dira Sopelako kontsumo publiko nagusiak:

- Udaletxea
- Zipiriñe eskola
- Udal euskaltegia
- Udaltzaingoa
- Haurreskola
- Kurtzio Kultur Etxea
- Eraikin soziala
- Jubilatuen etxea
- Udal kiroldegia
- Urko kiroldegia
- Musika eskola

Hala ere, honekin batera beste garrantzizko sektoreen azterketa egitea funtsezkoa ikusten da ere, nahiz eta alor publikoaren mendean ez egon. Sektore hauen azterketak udalaren ikuspegi energetiko orokor bat lortzea eskainiko dute.

Sopelaren kasuan, bizitegiaren sektorea eta industria dira kontsumo handieneko sektoreak; beraz, funtsezkoak izango dira udalerriko energia-planifikazioan, eta horietan eragin beharko da hobekuntza-neurri askotan. Bestalde, zerbitzuen sektorea, gutxiago kontsumitzen bada ere, udalerriko merkataritza jarduera nagusia da, eta kontuan hartu beharko da udal estrategian ere. Lehenengo sektorearen kontsumoa ez da kontuan hartuko, jarduera txikia eta udalerrientzat garrantzi txikia duelako.

Azkenik, garraioa nahiz eta BEG-en emisio-iturri handia izan, ez da txosten honetan islatuko, energia-analisietatik kanpo geratuko baita.

1.3. HELBURUAK

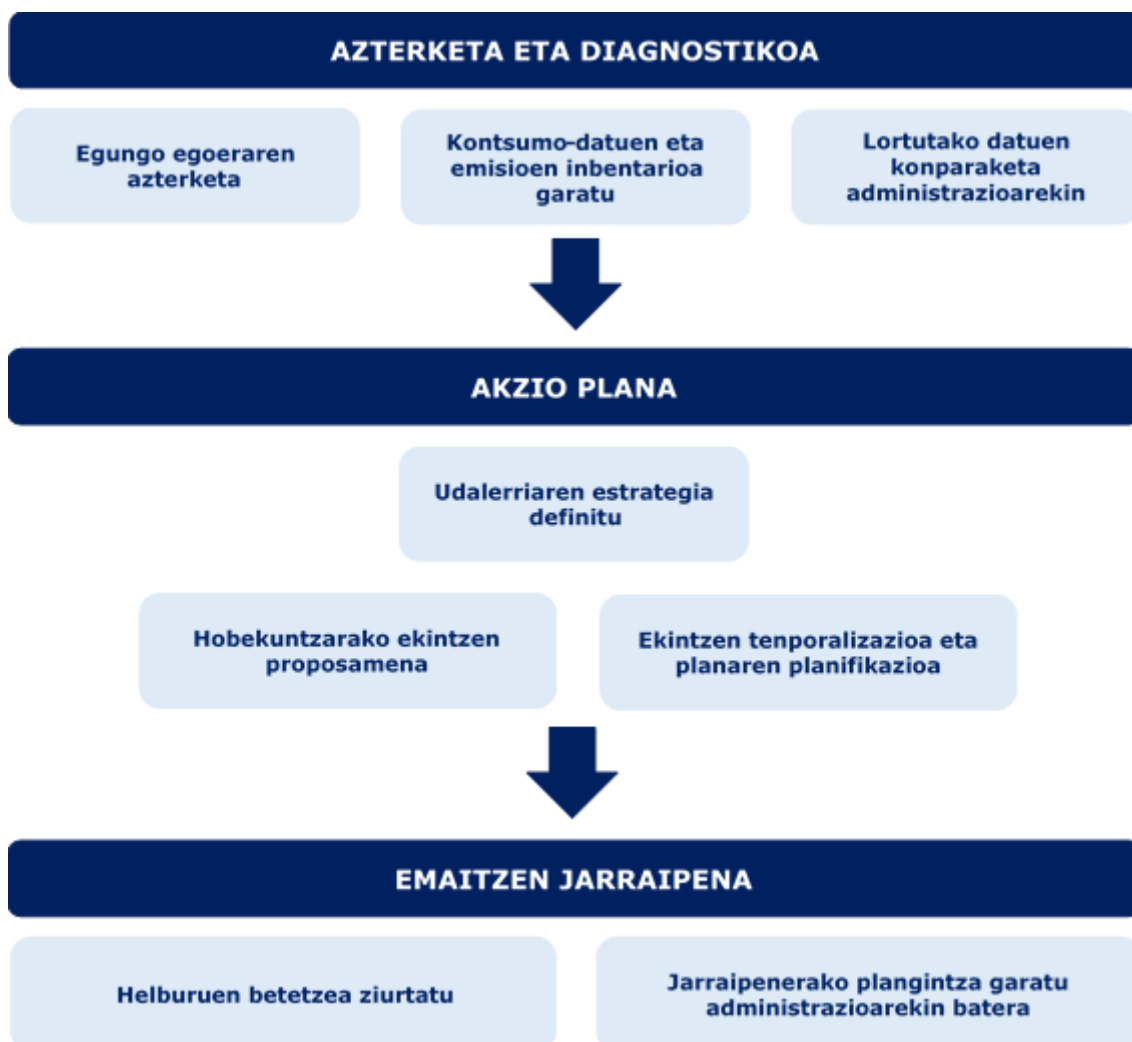
Hemen aurkeztuko den lana honako helmugak izango ditu. Ondoren diseinatuko den akzio plana eta estrategia helmuga hauen inguruan bideratuko dira:

- Administrazio autonomikoak aurkeztutako politika energetikoarekin bat egin, modelo berri bateraino trantsizioan estrategiak eta helburuak jarraituz.
- Udalaren diagnostiko energetiko gaurkotua burutu, esparru publikoari garrantzi handiena emanez. Metodologia zehatz baten bidez datu hauek eskuratu eta kontsumoak produzitzen dituen emisioak kalkulatu.
- Ekintza-plana definitu, herriaren beharrei erantzunez. Plan hau erreferentzia izan behar da eragile politikoentzat eta kudeaketa-erraminta udaletxearen zerbitzu teknikoentzat.
- Udalak subiranotasun energetikoa lortzeko bidea jarraitu, egungo inguruko erronkei erantzunez eta lurraldearen erresilientzia hobetuz.

Alor publikoan, bizitegian eta 1. eta 3. Sektoreetan behintzat, aldaketa klimatikoari aurre egiteko helburua finkoak zehaztu.

1.4. LAN-ANTOLAKETA

Sopelako UEP-a garatzeko antolaketa espezifiko bat zehaztu da administrazioetik, eskema honen bidez aurketzen dena:



2. Irudia: Ekintza plana burutzeko lan-antolaketa

2. EGUNGO EGOERA

2.1. UDALERRIAREN AURKEZPENA

Sopelako udala Bizkaiko probintzian dago, Uribe eskualdean, eta muga hauek ditu: iparraldean Kantauri itsasoa, ipar-mendebaldean BARRIKA eta Getxo udalerriak, hego-ekialdean Urduliz udalerrria eta hego-mendebaldean Berango.



3. Irudia: Sopela mapan kokatuta

Sopela probintziako hiriburutik, Bilbotik, 18 km-ra dago. Udal-lurraldeek 8,4 km²-ko eremua hartzen dute, eta hamahiru auzotan banatzen da: Moreagako barrutia eta bi urbanizazio. Sopela hiriaren erdigunea da auzo nagusia eta garrantzitsua. Kontsumo handieneko auzoak Larrabasterra, Asu, Zaldu, Bareñu eta Urko dira, besteak beste. 2019ko datuen arabera, udalerrriak 12.947 biztanle ditu, 1.541,3 biztanle/km². Biztanleriaren egiturari dagokionez, eta EUSTATE-k (Euskal Estatistika Erakundea) 2019an emandako informazioaren arabera, gizonak guztizkoaren %49,4 dira, eta emakumeak %50,6.



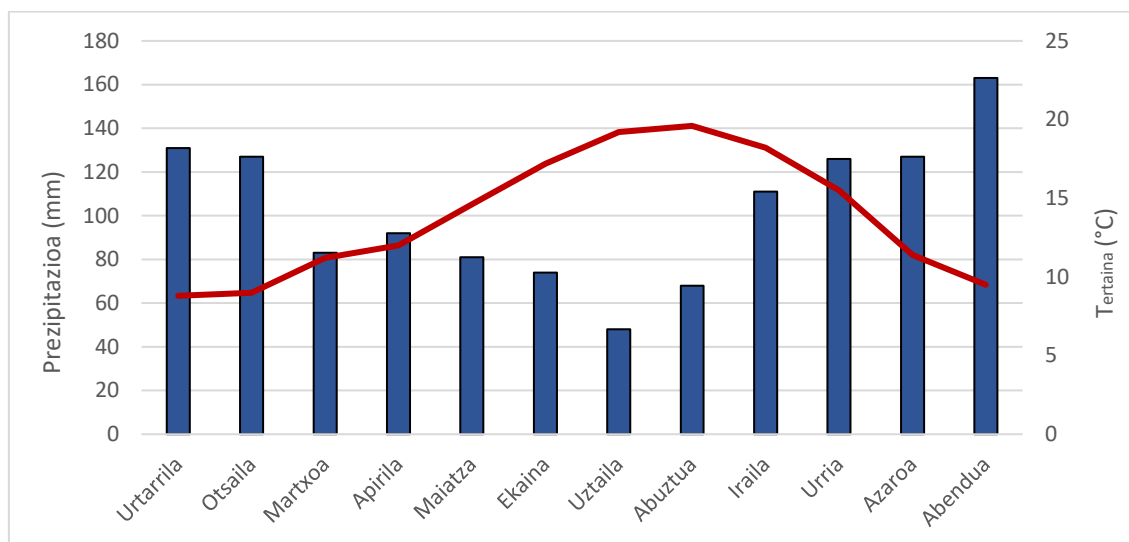
4. Irudia: Sopelako Arrietara-Atxabiribil hondartza

Sopelako ekonomia zerbitzuen sektorean oinarritzen da, udalerriko Balio Erantsi Gordinaren ia %68 hartzen baitu. Funtsean ostalaritzan eta hondartzek, kostaldeek eta uretako kirolak erakartzen duten turismoan oinarritzen da. Bigarren sektorean, eraikuntzaren garrantzia nabarmentzen da, udalerriko ekonomiaren %20 hartzen baitu. Nekazaritza eta arrantzako sektorea hondar-sektoretzat har daiteke, balio osoaren %0,5 baino ez baitu ematen.

2.2. INGURUNE FISIKOAREN DESKRIBAPENA

2.2.1. KLIMA

Sopelako klima epela da eta euri asko egiten du, baita hilabete lehorrean ere. Batez besteko temperatura 13,8 °C-koa da, eta batez besteko prezipitazioa 1231 mm-koa da urtean.



5. Irudia: Temperatura ertainen eta prezipitazioen grafikoa

2.2.2. GEOLOGIA, HIDROLOGIA ETA IRAGAZKORTASUNA

Ingurune fisikoa aztertuz, hainbat datu lortzen dira geologiari, hidrologiari eta iragazkortasunari buruz. Eusko Jaurlaritzak eremuaren ezaugarriak aztertzeko eskaintzen duen "GeoEuskadi bisorea" erabiliko da.

Geologiari dagokionez, Sopelako lurzorua kareharriz, tupaz eta gainazaleko biltegiez osatuta dago. Material horiek iragazkortasun handiko eta ertaineko arroak dira, ura erraz pasatzen uzten dute eta ez dute ubideetan ur-kantitate handirik biltegitzen.

Sopelako sare hidrologikoa Lemotza ibaiak eta Gobela eta Zaituerreka errekek osatzen dute nagusiki. Udalerrian putzu ugari daude eta erreketako ura lur azpian metatzen da, ondoren, Berangoko udalerriraino iristeko. Sopelako eremuan ez da emari handiko sare hidrikorik ikusten; beraz, edozein teknologia hidrauliko ez litzateke egokia izango energia sortzeko.

2.3. BERTOKO BALIABIDEEN AZTERKETA

Sarreran aipatu denez, herriaren etorkizuneko helburu bat subiranotasun energetikoaren bidea hartzea da. Hau lortzeko, ezinbestekoa da udala kontsumitzen duen energiaren jabe bihurtzea eta bere lurretan aurkitzen diren baliabideak autokontsumorako aprobetxatzea. Sopelak, beste edozein herri bezala, berezko baliabide anitz ditu bere inguruetan eta gainera gehienak berriztagarriak direla esan dezakegu (gaur egun ez da ikatzaren industria gehiegi garatzen Euskadin). Hortaz, baliabide horien azterketa egiten da laburki:

2.3.1. BIOMASA SOPELAN

Sopelak 8 kilometro karratu inguru hartzen ditu, eta basoek eta landaketek osatzen dute eremuaren %20,5-a. Zuhaitz asko dituzten azalerak erabilgarriak izan daitezke, askotan, noizbehinkako mozketak edo biomasa lortzeko soberakinak aprobetxatzeko. Horrela, eremu horretako biomasaren potentziala ebaluatzeko, udalerrian dauden zuhaitz espezieen ezaugarriak eta kopurua aztertzen dira:

Espezie nagusia	Mendi pribatua %	Azalera ha	Bolumena m ³	Hazkundera m ³ /urte
Itsas pinua	100	3	649	42
Intsinis pinua	100	2	530	34
Artea	100	2	134	4
Eukalipto	100	135	19.033	2.419
Atlantiar baso mistoa	100	27	2.983	159
UDAL GUZTIKOIA	100	169	23.329	2.658

1. Taula: Udalerraren biomasa potentziala

Alde batetik, Eukaliptoaren 135 hektareak udal-basoaren %79,9 dira; koniferoak, berriz, 5 hektarearekin, %2,9. Guztira, lurraldearen %82,8 monokultibotzat hartzen da. Bestalde, atlantiar baso mistoa, tokiko espezie ugariena, zuhaitz-azaleraren %15,9 hartzen du eta artea %1,2 baino ez da. Beraz, bertako espezieak lurraldearen %17,1 dira.

Lurraldean, biomasa-baliabideak ez dira ugariak; izan ere, koniferoei dagokienez, urtean 15 tona zur baino ez dira ekoizten biomasa-galdaretarako ezpal gisa erabiltzeko. Baso misto atlantikoari dagokionez, erregai anitzetako galderetan edo su baxuetan erabiltzeko 20 tona inguru besterik ez dira sortzen.

Lehengai-eskasia dela eta, inguruko udalerrietan edo eskualde berean biomasa-iturri desberdinak aztertzea gomendatzen da.

2.3.2. BIOMASA URIBE KOSTAN

Sopelako lurraldeak zur aprobetxagarri gutxi duela azertu ondoren, Uribe Kostako egungo egoera azertu da, Barrika, Lemoiz, Plentzia, Urduliz, Gorliz, Berango eta Sopela udalerriek osatua.

Uribe Kostako lurraldeak 62,6 kilometro karratu inguru hartzen ditu, eta %40,61 baso eta landaredun eremuek osatzen dute, 25,42 hektareako baso-azalerarekin. Zuhaitz asko dituzten eremuak askotan erabilgarriak izan daitezke noizbehinkako mozketara edo soberakinen bidez biomasa lortzeko aprobetxatzeko. Hala, eremu horretako biomasa-potentziala ebaluatzeko, hainbat zuhaitz-motaren ezaugarriak eta kopurua aztertzen dira:

Espezie nagusia	Mendi pribatua	Azalera	Bolumena	Hazkundera
	%	ha	m ³	m ³ /urte
Itsas pinua	99,82	79	14.207	1.023
Intsinis pinua	100	43	9.915	718
Eukalipto arrunta	100	1.526	202.328	26.133
Eukalipto distiratsua	100	55	8.566	1.383
Artea	100	153	9.842	325
Haritza	99,95	52	6.360	207
Atlantiar baso mistoa	100	595	63.802	3.459
GUZTIRA	99,97	2.503	315.020	33.248

2. Taula: Eskualdeko biomasa potentziala

Batetik, Eukaliptoaren 1.581 hektareak lurraldearen %63,16 dira, eta koniferoak, 122 hektarearekin, %4,87. Guztira, lurraldearen %68,05 monolaborantza da.

Bestalde, atlantiar baso mistoak, tokiko espezie ugariak, azaleraren %23,77 hartzen du, haritza %2,07 baino ez da eta artea %6,11. Beraz, jatorrizko espezieak lurraldearen %31,95 dira.

Uribe Kostako lurraldean, koniferoei dagokienez, urtean 350 tona zur inguru ekoizten dira, biomasa-galdaretarako ezpal gisa erabil daitezkeenak. Baso misto atlantikoari dagokionez, erregai anitzetako galderetan edo su baxuetan erabiltzeko 430 tona inguru sortzen dira.

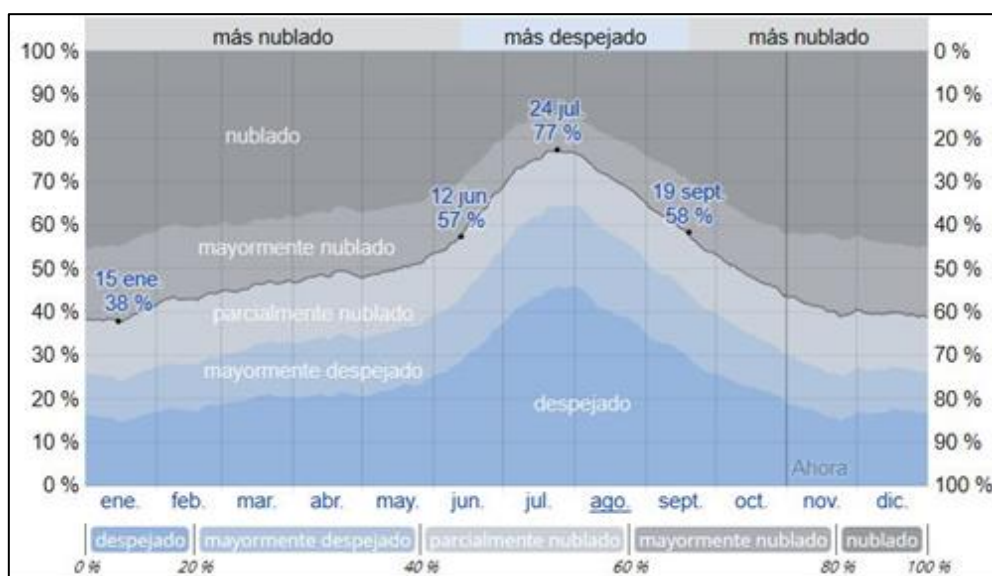
2.3.3. EGUZKI-ENERGIA

Eguzkia edonon aurkitu daitekeen baliabidea da, bere izpiak era errazean jasotzen dira eta naturan dagoenez, honen ustiapenak ez dauka ia kosturik.

Eguzkiak ematen duen energia aprobetxatuz bi teknologia nagusi garatzen dira gaur egun: eguzki energia termikoa eta energia fotovoltaikoa. Lehenengoan, ura kaptadore berezietatik pasaratzen da, tenperatura altuagoetara berotuz eta bereziki UBS aplikazioetan erabiliz. Bigarrenean, normalean silizioz egindako plaka batzuen bidez eta efektu fotoelektrikoaz baliatuz, eguzkiaren izpiak energia elektrikoan bihurtzen dira, kontsumo elektriko desberdinak asetuz edo elektrizitatea sarera bidaliz.

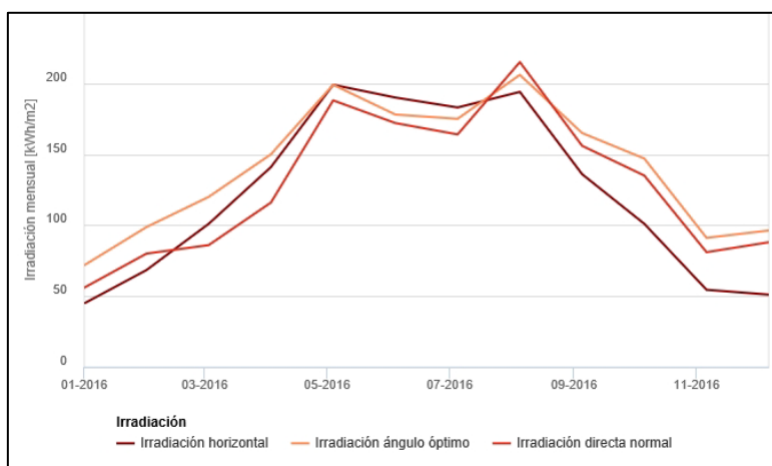
Zoritzarrez, Bizkaiko eguraldia ez da oso eguzkitsua izaten, eta batz bestea, urtean 1.647 eguzki-ordu soilik egoten dira (Espainako 2.500 orduekin konparatuz, nahiko gutxi). Euskadiko lurrek, bestetik, 1.100 kWh/m² inguruko energia jasotzen dute urtean. Hala ere, nahiz eta herrialdeko beste eremuekin konparatuz Bizkaiko jatorriko datuak oso onak ez izan, gaur egun teknologiak baliabide minimoak eraginkortasun handiarekin aprobetxatzea ahalbidetzen du. Hortaz, eguzki-sistemak fidagarriak eta errentagarritasun handikoak izan daitezke inguru honetan.

Sopelaren ezaugarriei erreparatuta, hodeiez estalitako zeruaren ehunekoaren batezbestekoa nabarmen aldatzen da urtean zehar, *WeatherSpark* webgunetik lortutako grafiko honetan ikus daitekeen bezala:



6. Irudia: Udalerriko hodei motak

Inguru horretan eguzki-energiaren erabilera hobeto aztertzeko, Sopelan hilerro erradiazio-datuak (kWh/m²) lortu dira, PVGIS softwarearen bidez 2016. urterako, eskuragarri dauden azken datuekin.



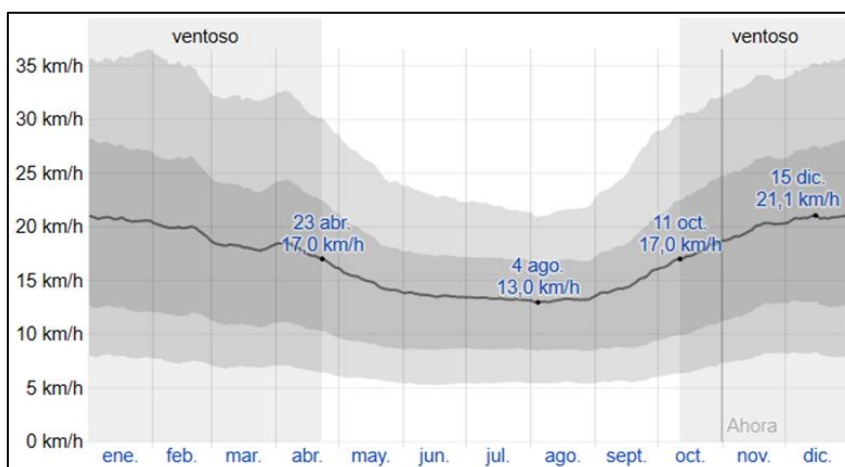
7. Irudia: Hileko eguzki-erradiazioa

Panelak instalatuz gero, 36°-ko inklinazio optimoarekin hegoaldera orientatuz, batez beste, hilean 91,66 kWh/m²-ko irradiazioa eta urtean 1.100 kWh/m²-koa hauteman daiteke.

2.3.4. HAIZEA ETA ENERGIA EOLIKOA

Haizea ugaria denez eta leku guztietan dagoenez, erraz ustia daiteke. Horren ondorioz, eta joera globalari jarraiki, hiri txikietan gero eta aukera gehiago eskaintzen hasi dira energia eolikoko proiektuak ezartzeko, aldeztu aurretik leku bakoitzaren ezaugarri geografikoak aztertuz.

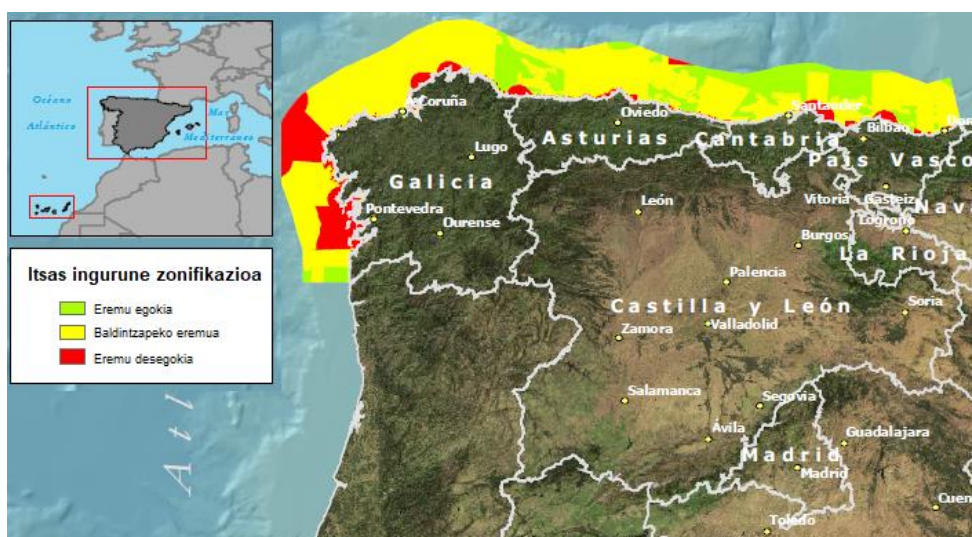
Sopelan, haizearen batez besteko abiadurak aldaketa handiak izaten ditu urtaroaren arabera. Hilabete haizetsuenetan, haizearen batez besteko abiadura 17 kilometro orduko baino gehiagokoa da. Hurrengo grafikoan, *WeatherSpark*-etik ere lortua, haizeak urtean batez beste orduko duen abiadura ikus daiteke:



8. Irudia: Haizearen batez besteko abiadura

Sopelan haizearen batez besteko norabide nagusia aldatu egiten da urtean zehar, baina haizea mendebaldetik dator maizago. Datu horiek guztiak kontuan hartuta, energia eolikoaren aplikazioetarako egokiak diren bi eremu aurkitu dira udalerrian:

- Mendia: Sopelak mendigune txiki bat du, Urkogana menditik Muniarrekolandaraino. Gehienez 200 m-ko altuera du, eta egokia izan daiteke aplikazio honetarako.
- Itsasoa: IDAE-k itsas zabaleko haizeari buruz egindako azterketek iradokitzen dute Sopelako kostaldeak energia eolikorako baldintza egokiak eskaintzen dituela: itsasoaren sakonera 10-45 m bitartekoa da eta haizearen batez besteko abiadura 6,5 m/s-koa.



9. Irudia: Itsas eremu eolikoa

3. EGUNGO AZTERKETA ENERGETIKOA

3.1. AURREKO EKINTZAK ERAGINKORTASUNEAN ETA ENERGIA BERRIZTAGARRIETAN

Azken urteetan, Sopelako udalak bertako kudeaketa energetikoa hobetzeko lan egin du, ekintza desberdinen bitartez energia berriztagarriak eta eraginkortasuna sustatuz. Hurrengo taulan garatutako ekintza hauek bistaratu daiteke:

URTEA	EKINTZA MOTA	DESKRIBAPENA
2010-2015	Ekipamendua	FV instalazioak eraikuntza publikoen estalkietan
2012	Ikerketa	Sopelako udal argiteria publikoaren auditoretza
2014	Ikerketa	<i>Hogar Social</i> eraikuntzaren ziurtagiri energetikoa
2012-2015	Ekipamendua	Argiteri publikoaren eraginkortasunerako hobekuntza neurriak eta argi batzuen aldaketa LEDera
2016	Ekipamendua	Barneko argiteriaren aldaketa LEDera Zipiriñe eskolan
2017	Ekipamendua	Barneko argiteriaren aldaketa Sopelako udal liburutegian
2018	Ekipamendua	LED argien instalazioa argiteri publikoan (Loroño, Gatzarriñe, Enrike Urrutikoetxea, Olabide kaleak eta nekazal-bideak)
2019	Ekipamendua	LED argien instalazioa argiteri publikoan (Sabino Arana, Gatzarriñe, Enrike Urrutikoetxea, Olabide kaleak eta Arrietara hondartza)

3. Taula: Aurretik Sopelan garatutako ekintzak

Taula hau aztertuz, ekintza gehienak argi indarrak LEDera aldatzean oinarritu direla ikusi daiteke. Nahiz eta ekintza asko ez izan, udalaren trantsizio energetikorako lehenengo pausuak eman direla antzematen da, zentzu honetan administrazioaren borondatea argi azalduz. Horrela, ekintza hauekin murriztutako BEGak kontuan hartuko dira ondoren egingo den diagnostiko energetikoan, proposatutako helburuak betetzeko asmoarekin.

3.2. KONTSUMOEN INBENTARIOA

Udalaren ikuspegi energetiko zehatza izateko asmoarekin, herrian ematen diren kontsumo guztien inbentarioa egingo da atal honetan. Diagnostiko energetikoa zabala eta esparru desberdinekoa izango da. Hasieran, kontsumo orokorrak azalduko dira, herri osoaren kontsumoa erakutsiz eta ondoren, energia-iturrietan eta sektore nagusietan bananduko dira kontsumo-datuak. Guzti hauek, grafiko eta irudiekin osatuko dira, datuen ulermen hobetuz izateko.

3.2.1. KONTSUMOEI BURUZKO AZALPENA

Kontsumo datu hauetan zehar agertuko diren kontzeptu anitzak eta sortu daitekeen zalantzak argituko dira aurretik.

Lehenengoz, sektore bakoitza zer jarduerak osatuko duten definituko da:

- **Bigarren sektorea:** Kautxoaren industria, siderurgia, industria kimikoa, etxegintza, energia sorkuntza, ehungintza, egurraren industria, elikagaien industria...
- **Hirugarren sektorea:** Ostalaritza, garraioa, zerbitzu eta komertzioak..
- **Bizitegiaren sektorea:** Eraikuntza eta etxebizitza pribatuen erabilerak.
- **Sektore publikoa:** Udal instalazio eta ekipamenduak eta argiteria publikoa.

Txosten honetan, nahiz eta sektore guztien datuak aurkeztuko diren, sektore publikoa nagusiki nabarmenduko dela azpimarratu nahi da. Sektore batzuk kontsumo handiagoa izan arren, administrazioak aukera gehiago izango ditu bere eremuan ekintzak burutzeko.

Bigarrenez, azterketan zehar energia-iturri desberdinak aipatuko dira:

- **Sareko elektrizitatea:** Sareak hornitzen duen energia elektrikoa, mix energetiko konkretu batez osatuta.
- **Gas naturala:** Erregai fosila. Jatorri naturaleko gas arinen nahastea.
- **GLPa:** Erregai fosila. Gas likidotuen nahastea.
- **Gasolia:** Erregai fosila. Petroliotik eratorritako hidrokarbuo likidoa.
- **Energia berriztagarriak:** Berriztagarriak diren baliabideetatik sortzen den energia mota (biomasa, eguzki energia, energia eolika, energia hidraulikoa, geotermia/aerotermia...)
- **ZEB:** Saretik hornitutako ziurtatutako energia berdea, *Goiener*, *SOM Energia* o *Iberdrola Verde* bezalako komertzializatzaileak eskaintzen dutenak.

3.2.2. KONTSUMO OROKORRAK

Gutzizkoaren ikuspegia izateko helburuarekin datuak orokorki aztertzen dira, energia-iturrietan eta sektoreetan bananduta:

Energia iturrietan bananduta:

Datu orokorrak energia iturrietan bananduta erakusten dira. Sektore guztien datuak sartuz, honako datuak lortzen dira:

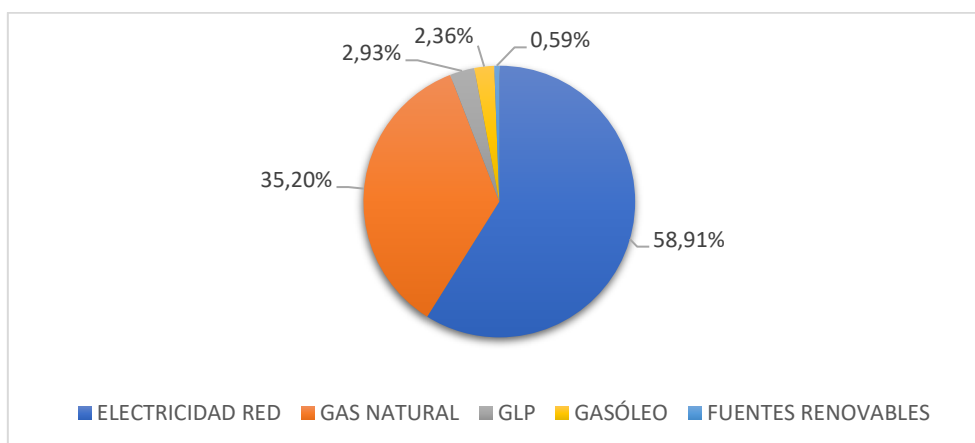
AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2013	2014	2015
ELEKTRIZITATEA	47.660.469	44.052.463	42.400.777
GAS NATURALA	25.512.243	21.461.990	25.332.294
GLP	-	2.242.934	2.109.964
GASOLIOA	-	905.227	1.702.059
ITURRI BERRIZTAGARRIAK	312.339	427.059	427.059
GUZTIRA	73.485.051	69.089.673	71.972.153

4. Taula: Azkeneko kontsumo totala iturri energetikoetan bananduta

ENERGIA PRIMARIOA (kWh)	2013	2014	2015
ELEKTRIZITATEA	112.859.990	104.316.233	100.405.039
GAS NATURALA	30.487.131	25.647.078	30.272.091
GLP	-	2.700.492	2.540.397
GASOLIOA	-	1.069.979	2.011.834
ITURRI BERRIZTAGARRIAK	16.426	78.771	78.771
GUZTIRA	143.363.547	133.812.553	135.308.131

5. Taula: Kontsumo primario totala iturri energetikoetan bananduta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



10. Irudia: Azkeneko kontsumo totala iturri energetikoetan bananduta

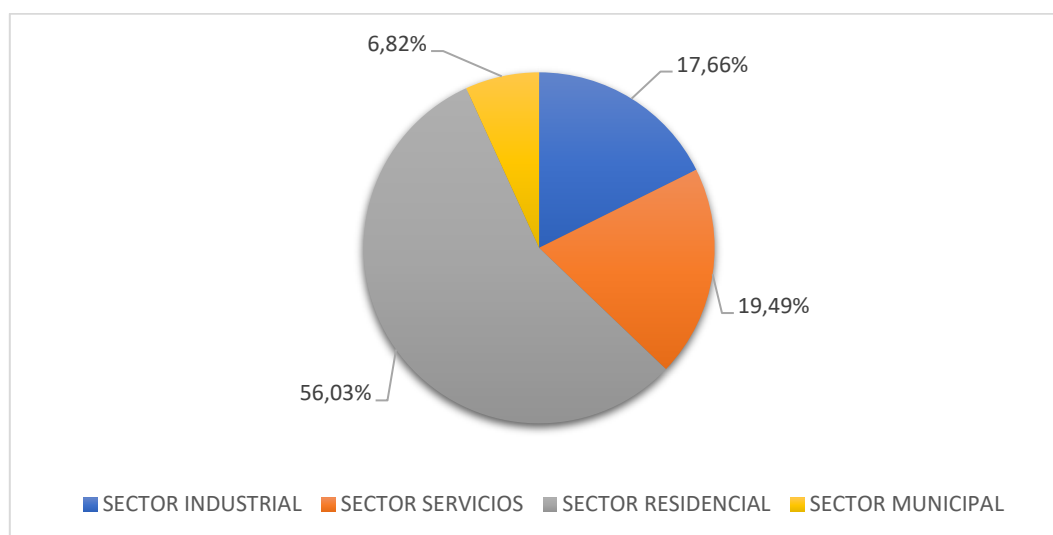
Sektoreetan bananduta:

Kontsumo orokorrak sektoreetan banatu egiten dira. Energia-iturri desberdineko datuak batuz honako emaitzak lortzen dira:

AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2013	2014	2015
BIGARREN SEKTOREA	14.028.255	13.312.876	12.708.916
HIRUGARREN SEKTOREA	16.551.351	14.510.414	14.027.369
BIZITEGIAREN SEKTOREA	37.776.820	36.506.664	40.327.357
SEKTORE PUBLIKOA	5.128.624	4.759.720	4.908.510
GUZTIRA	73.485.051	69.089.673	71.972.153

6. Taula: Azkeneko kontsumo totala sektoreetan banatuta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



11. Irudia: Azkeneko kontsumo totala sektoreetan banatuta

3.2.3. KONTSUMOAK ITURRI-ENERGETIKOETAN

Atal honetan iturri-energetiko bakoitzak udalean duen garrantzia aztertu nahi da, energia elektrikoa eta termikoa desberdinduz:

Energia elektrikoa:

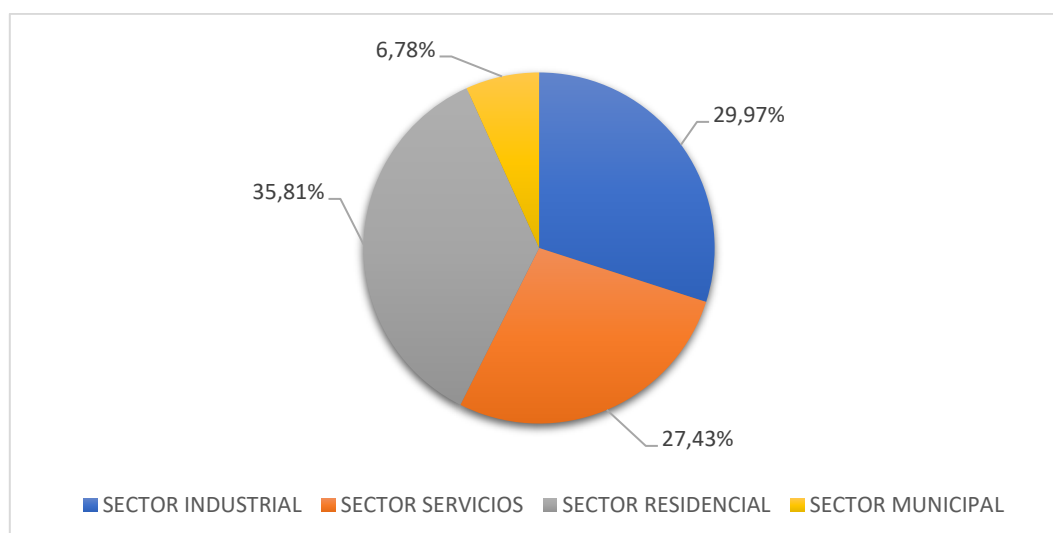
Udalean kontsumitzen den energia elektriko guztia saretik eratorria da, ekarpen berriztagarri batzuk izan ezik, horiek hain txikiak direnez, nulutzat har daiteke.

Sektoreei dagokienez, energia elektrikoa honela banatzen da:

AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2013	2014	2015
BIGARREN SEKTOREA	14.028.255	13.312.876	12.708.916
HIRUGARREN SEKTOREA	14.580.730	12.927.529	11.631.793
BIZITEGIAREN SEKTOREA	15.976.520	14.999.274	15.185.046
SEKTORE PUBLIKOA	3.074.963	2.812.784	2.875.021
GUZTIRA	47.660.469	44.052.463	42.400.777

7. Taula: Energia elektrikoaren kontsumoa sektoreetan banatuta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



12. Irudia: Energia elektrikoaren kontsumoa sektoreetan banatuta

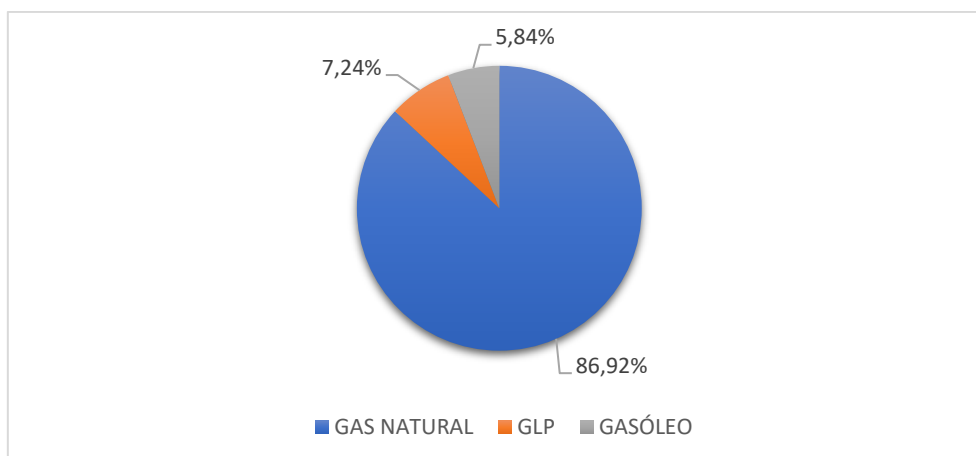
Energia termikoa:

Hala ere, energia termikoari dagokionez, energia-iturriak anitzagoak dira eta honako banaketa aztertzen da:

AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2013	2014	2015
GAS NATURALA	25.512.243	21.461.990	25.332.294
GLP	-	2.242.934	2.109.964
GASOLIOA	-	905.227	1.702.059
GUZTIRA	25.512.243	24.610.151	29.144.317

8. Taula: Energia termikoaren kontsumoa iturri energetikoetan banatuta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



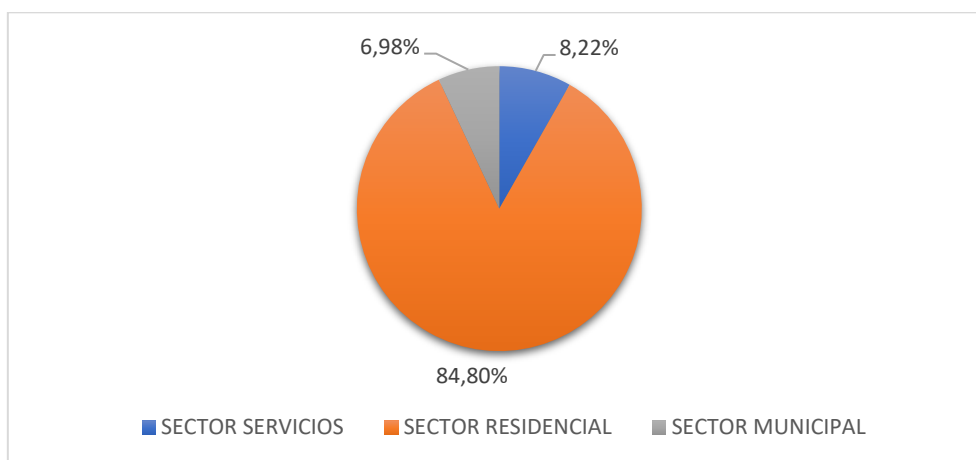
13. Irudia: Energia termikoaren kontsumoa iturri energetikoetan banatuta

Beste alde batetik, energia termikoa sektoreetan era honetan banandu da. Ez ditugu bigarren sektoreko datuak eskuragai izan:

AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2013	2014	2015
BIGARREN SEKTOREA	-	-	-
HIRUGARREN SEKTOREA	1.970.621	1.582.885	2.395.576
BIZITEGIAREN SEKTOREA	21.487.961	21.080.331	24.715.252
SEKTORE PUBLIKOA	2.053.661	1.946.936	2.033.488
GUZTIRA	25.512.243	24.610.151	29.144.317

9. Taula: Energia termikoaren kontsumoa sektoreetan banatuta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



14. Irudia: Energia termikoaren kontsumoa sektoreetan banatuta

Energia berriztagarriak:

Atal honetan, udaleko kontsumo energetikoan energia berriztagarrien ekarpena zein den aztertzea nahi da. Analisi hau nahiko konplexua dela esan daiteke, izan ere, erkidegoaren txostenetan eta energia komertzializatzaileetan lortutako datuetatik faktore eta estimazio desberdinak burutu egin dira.

Aztertzen den lehenengo gauza, zuzenean iturri berriztagarrien bidez udalean sortutako energia da:

AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2013	2014	2015
EOLIKOA	-	-	-
HIDROELEKTRIKOA	-	-	-
EGUZKI FV	21.285	21.285	21.285
GEOTERMIKOA	172.980	227.580	227.580
BIOMASA	15.840	75.960	75.960
EGUZKI TE	102.234	102.234	102.234
GUZTIRA	312.339	427.059	427.059

10. Taula: Energia berriztagarrien bidez sortutako energia

10.Taulan ikusi daitekeen bezala, udaleko energia-iturri berriztagarrien bidezko sorkuntza nahiko txikia da eta hau, funtsean, energia termikoaren sorkuntzan oinarritzen da, seguraski bizitegiaren sektorean. Eguzki FV bidezko elektrizitatearen sorkuntza ia nulua da.

Baina, datu hauetatik gain, komertzializatzaile elektriko batzuk hornitzen duten %100 berriztagarria den energia kontuan izan behar da ere. Mota honetako komertzializatzaile nagusiei (Goener, SOM Energia, Iberdrola renovables...) kontsultatu eta gero, guztira Sopelan Ziurtatutako Energia Berdeko 5 GWh/urte hornitzen direla estimatzen da.

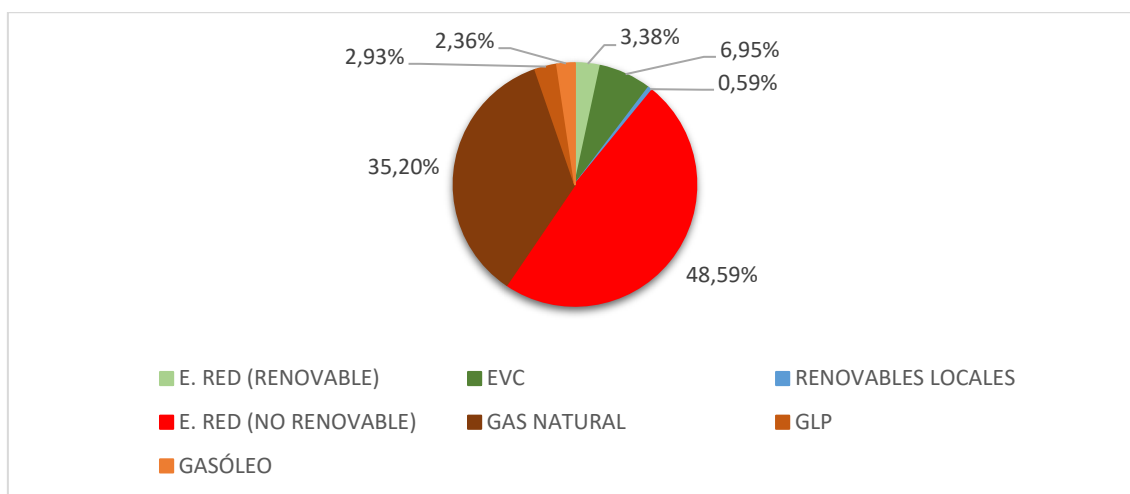
Azkenik, Euskadira heltzen den sareko elektrizitatea mix energetiko anitz batengatik heltzen dela kontuan izan beharra dago eta horren parte bat berriztagarria dela, hain zuzen. *Euskal Energia Erakundeak* publikatutako "Euskadi Energia 2017" txostenak dioen bezala, saretik datorren %6,5a jatorri berriztagarria dauka.

Informazio hau kontuan izanda, honako energia banaketa kontsidera daiteke Sopelako energien jatorrian:

AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2015
SAREKO ELEKTRIZITATEA (BERRIZTAGARRIA)	2.431.051
ELEKTRIZITATEA (ZEB)	5.000.000
ITURRI BERRIZTAGARRI LOKALAK	427.059
SAREKO ELEKTRIZITATEA (FOSILA)	34.969.726
GAS NATURALA	25.332.294
GLP	2.109.964
GASOLIOA	1.702.059
GUZTIRA	71.972.153

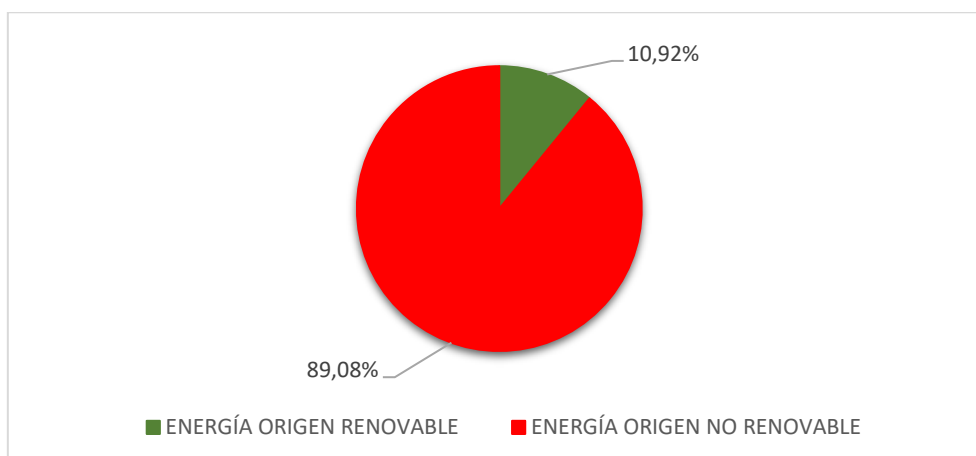
11. Taula: Azkeneko energia kontsumoa iturri energetikoetan banatuta

Datu hauek era honetan aurkezten dira grafika baten bidez:



15. Irudia: Azkeneko energia kontsumoa iturri energetikoetan bana

Hortaz, gaur egun, kontsumo totalen energia berriztagarrien ekarpena %10,92 izango litzateke:



16. Irudia: Azkeneko energiaren kontsumoaren jatorria

3.2.4. KONTSUMOAK SEKTOREETAN

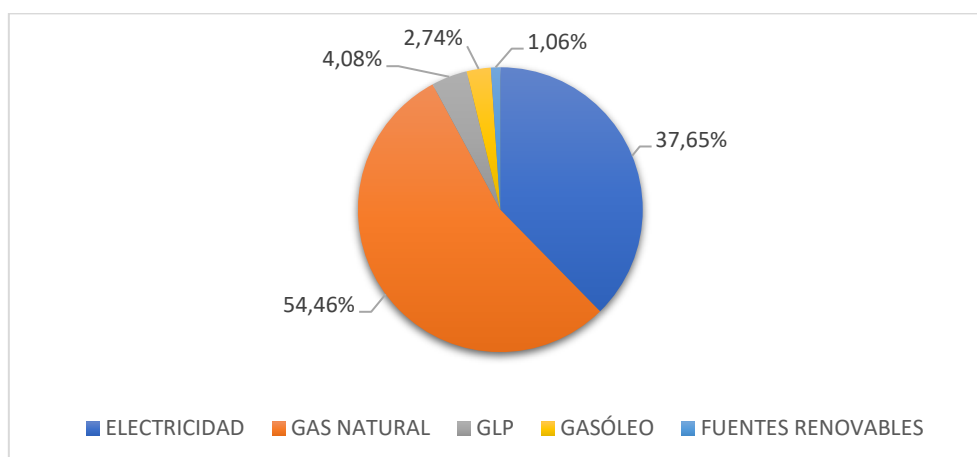
3.2.4.1. Bizitegiaren sektorea

Bizitegiaren sektoreak honako banaketa aurkezten du bere kontsumo energetikoan:

AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2013	2014	2015
ELEKTRIZITATEA	15.976.520	14.999.274	15.185.046
GAS NATURALA	21.487.961	18.484.562	21.963.126
GLP	-	2.007.332	1.645.788
GASOLIOA	-	588.437	1.106.338
ITURRI BERRIZTAGARRIAK	312.339	427.059	427.059
GUZTIRA	37.776.820	36.506.664	40.327.357

12. Taula: Bizitegiaren kontsumoa iturri energetikoetan banatuta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



17. Irudia: Bizitegiaren kontsumoa iturri energetikoetan banatuta

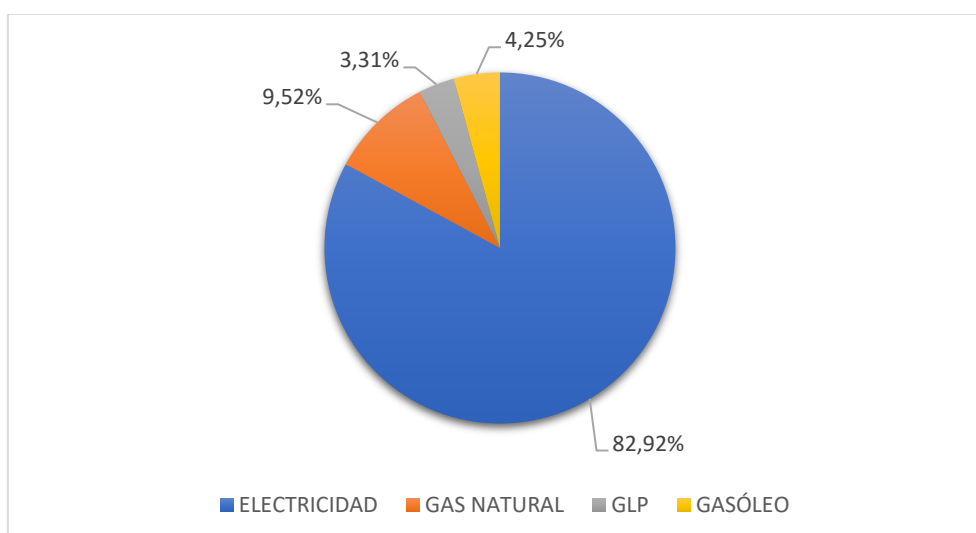
3.2.4.2. Hirugarren sektorea

Hirugarren sektoreak honako banaketa aurkezten du bere kontsumo energetikoan:

AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2013	2014	2015
ELEKTRIZITATEA	14.580.730	12.927.529	11.631.793
GAS NATURALA	1.970.621	1.030.492	1.335.680
GLP	-	235.602	464.176
GASOLIOA	-	316.791	595.721
GUZTIRA	16.551.351	14.510.414	14.027.369

13. Taula: Hirugarren sektorearen kontsumoa iturri energetikoetan banatuta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



18. Irudia: Hirugarren sektorearen kontsumoa iturri energetikoetan banatuta

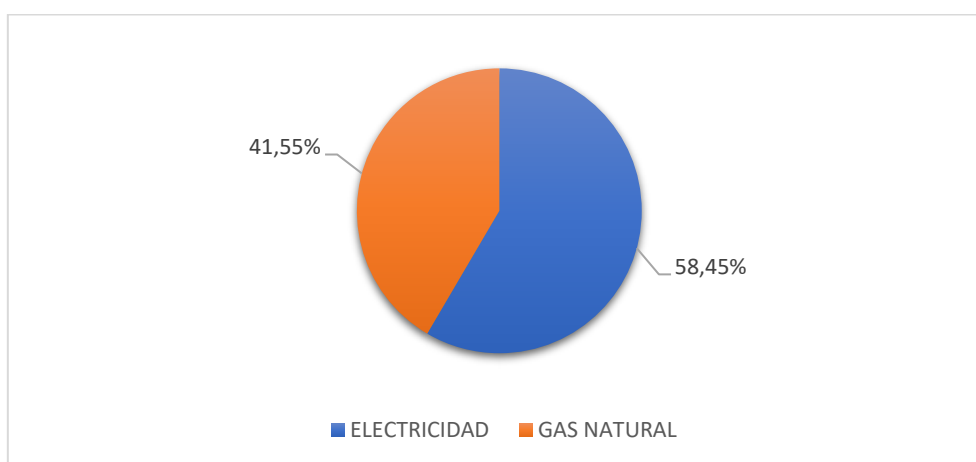
3.2.4.3. Sektore publikoa

Sektore publikoak honako banaketa aurkezten du bere kontsumo energetikoan:

AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ELEKTRIZITATEA	3.074.963	2.812.784	2.875.021	2.975.063	2.950.655	3.005.845
GAS NATURALA	2.053.661	1.946.936	2.033.488	1.994.550	1.826.631	2.136.966
GUZTIRA	5.128.624	4.759.720	4.908.510	4.969.613	4.777.287	5.142.811

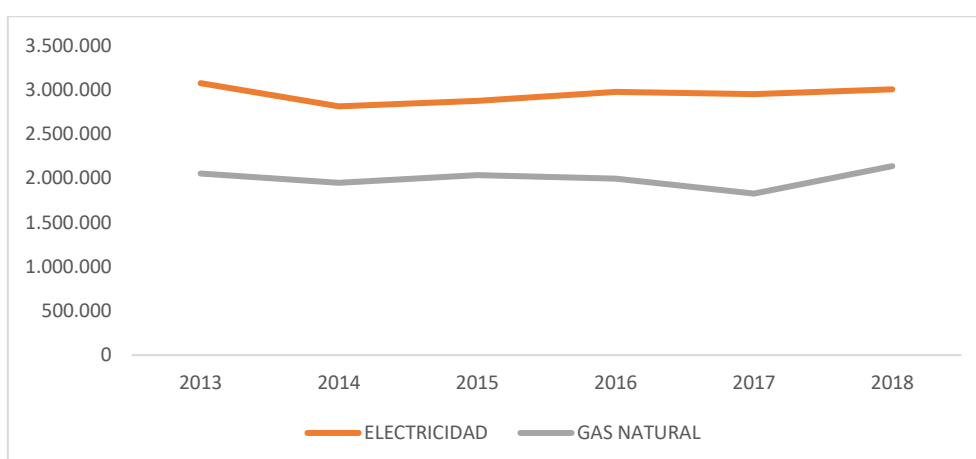
14. Taula: Sektore publikoaren kontsumoa iturri energetikoetan banatuta

2018ko datuek honako banaketa erakusten dute:



19. Irudia: Sektore publikoaren kontsumoa iturri energetikoetan banatuta

Sektore publikoak azken urteetan izandako joera aurkezten da:



20. Irudia: Sektore publikoaren kontsumoaren joera iturri energetikoetan banatuta

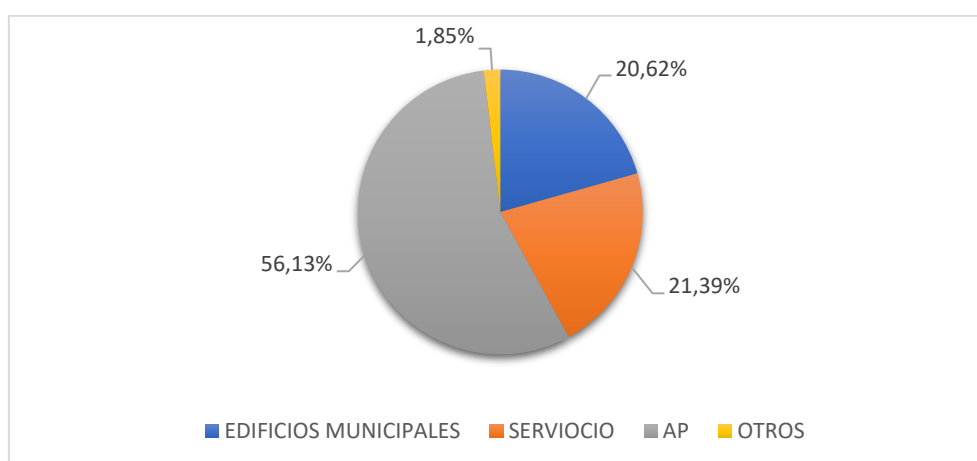
Elektrizitatea sektore publikoan:

Sektore publikoaren kontsumo elektrikoa era honetan banatzen da:

AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ERAIKUNTZA PUBLIKOAK	636.277	513.487	557.746	606.994	588.945	619.864
SERVICIO	713.404	744.374	773.585	696.745	709.282	643.035
ARGITERI PUBLIKOAK	1.706.541	1.535.186	1.518.595	1.643.082	1.615.849	1.687.295
BESTEAK	18.741	19.737	25.095	28.242	36.579	55.650
GUZTIRA	3.074.963	2.812.784	2.875.021	2.975.063	2.950.655	3.005.845

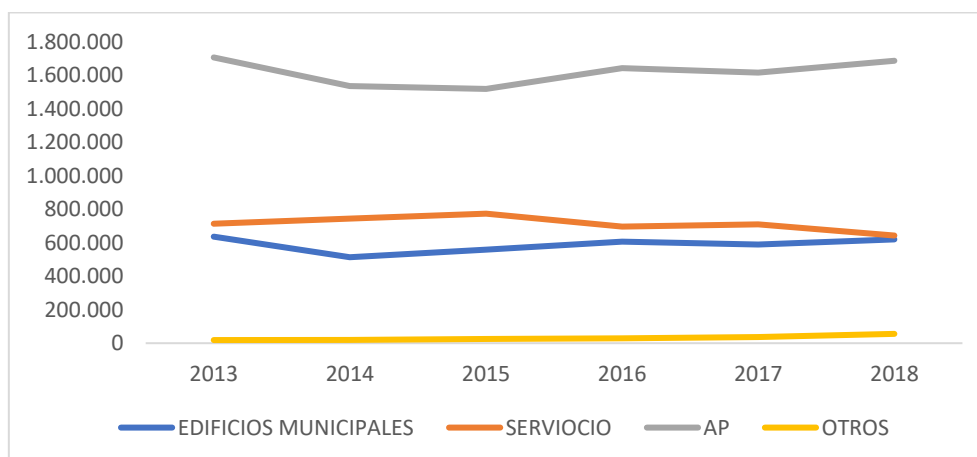
15. Taula: Sektore publikoaren kontsumo elektrikoa

2018ko datuek honako banaketa erakusten dute:



21. Irudia: Sektore publikoaren kontsumo elektrikoa

Sektore publikoak azken urteetan izandako joera aurkezten da:



22. Irudia: Sektore publikoaren kontsumo elektrikoaren joera

Publikoak diren eraikuntza nagusien kontsumo elektrikoko datuak aurkeztea beharrezkoa dela ere pentsatzen da. Kontsumo publikoaren barruan, SERVIOCIOK kudeatzen dituen eraikuntzak banatzen dira:

AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
HAURESKOLA	14.521	14.088	15.468	17.807	17.758	17.758
ZIPIRIÑE	82.426	69.637	81.436	78.655	55.940	82.315
TRASTERO MUSIKA ESKOLA	97	8	20	87	25	21
ALMACEN	35.241	21.717	22.511	22.821	22.153	26.801
LOCAL PLAYAS	25.151	16.449	36.304	28.062	28.965	25.852
LOCAL ITZARTU	2.138	1.954	1.959	1.826	1.684	1.903
BAR CAMPO FUTBOL	42.279	19.307	0	46.748	27.738	27.115
CAMPO DE FUTBOL	35.174	19.693	29.326	37.008	31.852	32.600
CASA CULTURAL	121.618	110.014	119.219	133.520	157.696	159.915
CEMENTERIO	1.530	2.040	1.901	2.677	2.825	3.155
CONSULTA	17.080	17.026	18.327	19.315	22.692	23.763
ESCUELA ADULTOS Y EUSKALTEGI	5.158	2.604	6.512	4.758	4.758	4.758
HOGAR SOCIAL	113.785	92.311	92.167	81.118	79.731	78.218
SERVICIO DE SOCORRO	0	0	8	0	0	0
HOGAR JUBILADO	15.134	12.612	12.591	10.402	14.212	17.482
LINEA DE SOCORRO CASA CULTURA	0	0	0	626	273	0
AYTO	81.672	72.820	78.384	78.746	79.064	75.218
SOPELARIN	5.944	6.258	5.861	5.857	5.519	4.667
POLIDEPORTIVO URKO	0	0	0	0	0	0
LOCAL ENVISER ETC	10.550	7.718	8.864	9.995	9.094	11.357
MANCOMUNIDAD	6.591	6.591	6.591	6.591	6.591	6.591
IGLESIA	600	960	960	840	840	840
OFICINAS	18.628	18.719	18.537	18.628	18.628	18.628
TXOZNA	960	960	800	907	907	907
PISCINA (SO)	574.677	599.624	630.282	560.850	594.123	524.146
URKO (SO)	43.234	45.111	45.374	44.874	24.724	27.016
U.BERRI (SO)	9.122	9.518	8.683	9.490	10.279	9.344
FRONTON (SO)	86.372	90.121	89.246	81.531	80.156	82.529
GUZTIRA	1.349.681	1.257.861	1.331.331	1.303.739	1.298.227	1.262.899

16. Taula: Eraikuntza publikoen eta SERVIOCIOn kontsumo elektrikoa

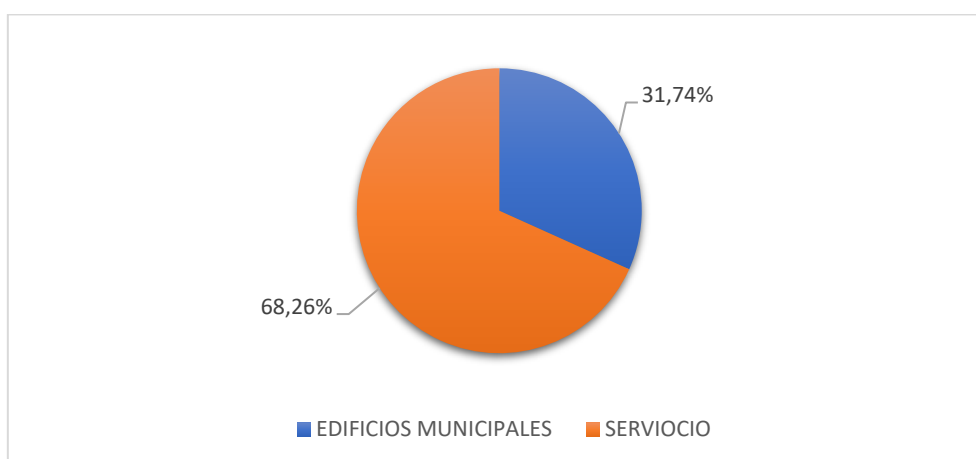
Gas naturala sektore publikoan:

Sektore publikoaren kontsumo termikoa, gas naturalekoa soilik, era honetan banatzen da:

AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ERAIKUNTZA PUBLIKOAK	679.197	585.676	645.354	588.467	598.997	647.755
SERVICIO	1.374.465	1.361.260	1.388.135	1.406.083	1.227.634	1.489.211
GUZTIRA	2.053.661	1.946.936	2.033.488	1.994.550	1.826.631	2.136.966

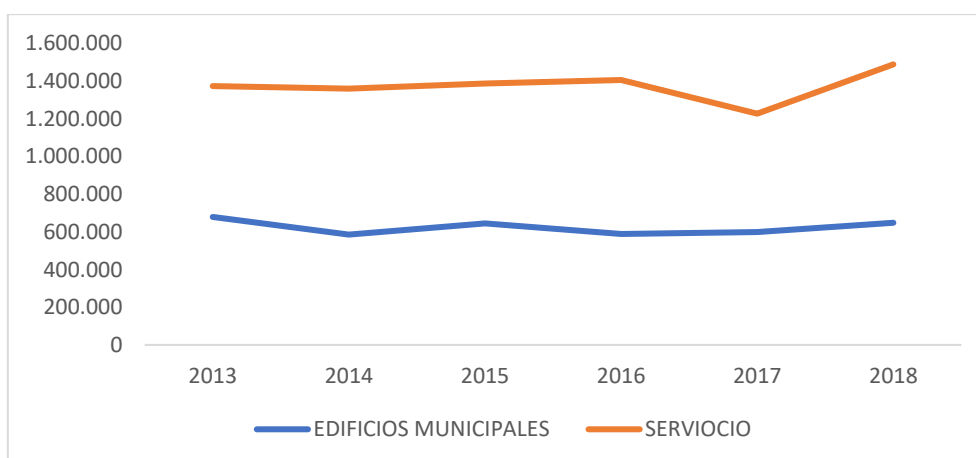
17. Taula: Sektore publikoaren kontsumo termikoa

2018ko datuek honako banaketa erakusten dute:



23. Irudia: Sektore publikoaren kontsumo termikoa

Sektore publikoak azken urteetan izandako joera aurkezten da:



24. Irudia: Sektore publikoaren kontsumo termikoaren joera

Elektrizitatearekin egin den bezala, udalerriko jabetza publikoko eraikin nagusien gas naturalaren kontsumoari buruzko datuak ere ematen dira. Kontsumo publikoaren barruan, SERVIOCIO enpresak kudeatzen dituen eraikinak bereizten dira:

AZKENEKO ENERGIA (kWh)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
POLICIA MUNICIPAL	13.155	9.616	15.205	-	-	-
HAURESKOLA	65.378	54.912	62.204	64.022	81.913	76.918
ZIPIRIÑE	293.792	240.092	267.371	288.783	306.466	313.769
MUSIKA ESKOLA	9.982	6.555	7.898	7.716	8.427	9.914
LOCAL ITZARTU	10.526	8.180	11.578	-	-	-
ESCUELA ADULTOS Y EUSKALTEGI	24.078	22.919	25.237	-	-	-
HOGAR SOCIAL	113.848	95.620	85.438	81.569	70.572	75.332
HOGAR JUBILADO	22.474	16.885	19.220	-	-	-
AYUNTAMIENTO	72.205	66.731	76.845	83.415	76.030	95.921
SOPELARIN	5.586	4.497	6.675	-	-	-
URKO	43.211	55.265	62.163	62.962	55.589	75.901
MANCOMUNIDAD	4.962	4.404	5.520	-	-	-
PISCINA (SO)	1.231.025	1.219.199	1.239.334	1.257.703	1.076.131	1.308.072
URKO (SO)	15.854	15.701	14.672	16.649	31.883	53.996
U.BERRI (SO)	42.399	41.991	38.060	39.172	46.613	45.583
FRONTON (SO)	85.187	84.369	96.069	92.559	73.008	81.561
GUZTIRA	2.053.661	1.946.936	2.033.488	1.994.550	1.826.631	2.136.966

18. Taula: Eraikuntza publikoen eta SERVIOCIOren gas naturalaren kontsumoa

3.3. EMISIOEN INBENTARIOA

Behin kontsumo-datu guztiak zehaztuta, energia erabilera honek sortzen dituen berotegi efektuko gasak kuantifikatzera pasatu daiteke, CO₂ isurien analisia eginez. Isurien azterketa hau, kontsumoekin egin den bezala, esparru desberdinetan bananduko da eta grafiko eta irudiekin osatuko da. Erabateko inbentario hau helburuak betetzeko abiapuntu bezala hartuko da.

3.3.1. EMISIO OROKORRAK

Udalak guztira isuritzen dituen CO₂ emisioak kalkulatzeko dira lehenbizi, energia-iturrietan eta sektoreetan bananduta.

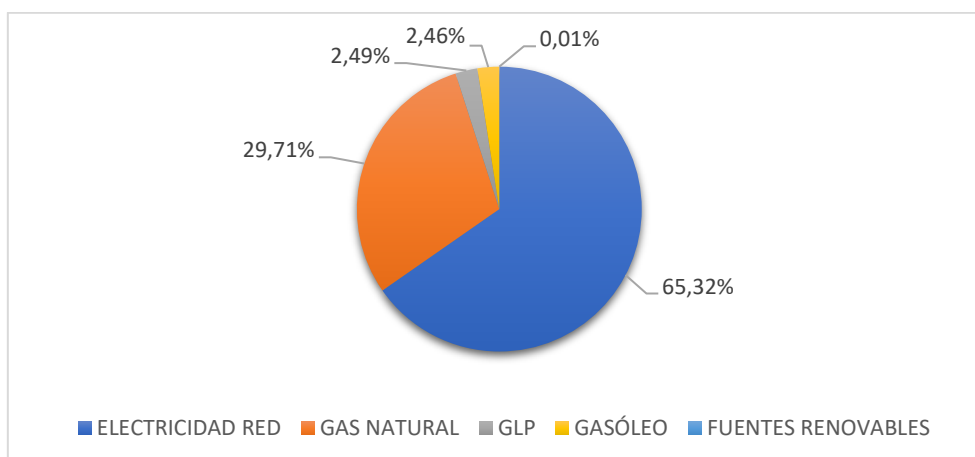
Emisioak energia iturrietan bananduta:

Datu orokorrak energia-iturri desberdinetan banatu eta aurkezten dira. Sektoreen datuak sartzean honako informazioa lortzen da:

EMISIOAK (tn CO ₂)	2013	2014	2015
ELEKTRIZITATEA	15.776	14.581	14.035
GAS NATURALA	6.429	5.408	6.384
GLP	0	570	536
GASOLIOA	0	282	529
ITURRI BERRIZTAGARRIAK	0	1	1
GUZTIRA	22.205	20.842	21.485

19. Taula: Emisio totalak iturri energetikoetan banatuta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



25. Irudia: Emisio totalak iturri energetikoetan banatuta

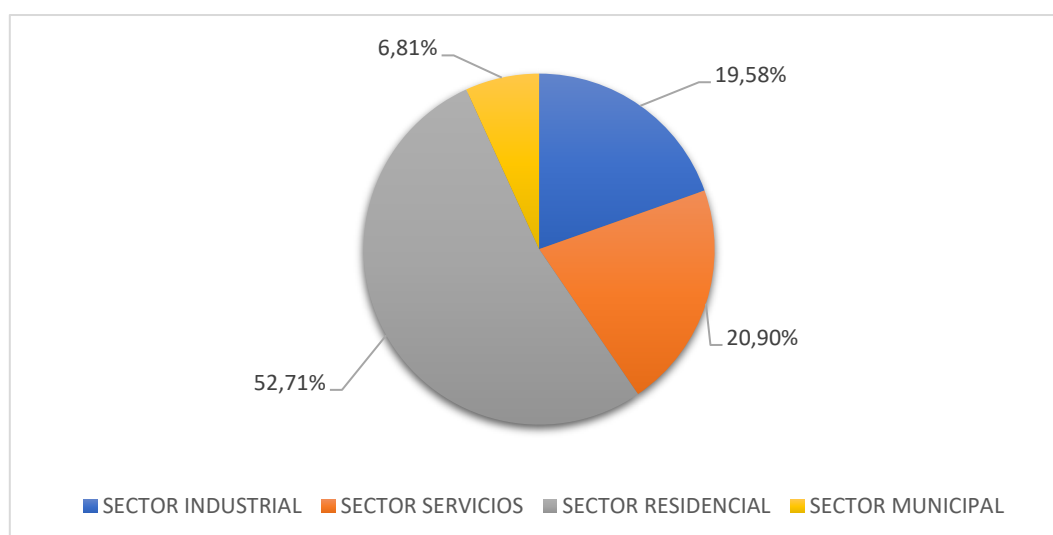
Emisioak sektoreetan bananduta:

Emisio orokorrak sektoreetan banatu egiten dira. Energia-iturri desberdineko datuak batuz honako emaitzak lortzen dira:

EMISIOAK (tn CO ₂)	2013	2014	2015
BIGARREN SEKTOREA	4.643	4.407	4.207
HIRUGARREN SEKTOREA	5.323	4.697	4.490
BIZITEGIAREN SEKTOREA	10.703	10.317	11.324
SEKTORE PUBLIKOA	1.535	1.422	1.464
GUZTIRA	22.205	20.842	21.485

20. Taula: Emisio totalak sektoreetan banatuta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



26. Irudia: Emisio totalak sektoreetan banatuta

3.3.2. EMISIOAK ITURRI-ENERGETIKOETAN

Atal honetan iturri-energetiko bakoitzak duen garrantzia aztertu nahi da, energia elektrikoa eta termikoa desberdinduz:

Energia elektrikoa

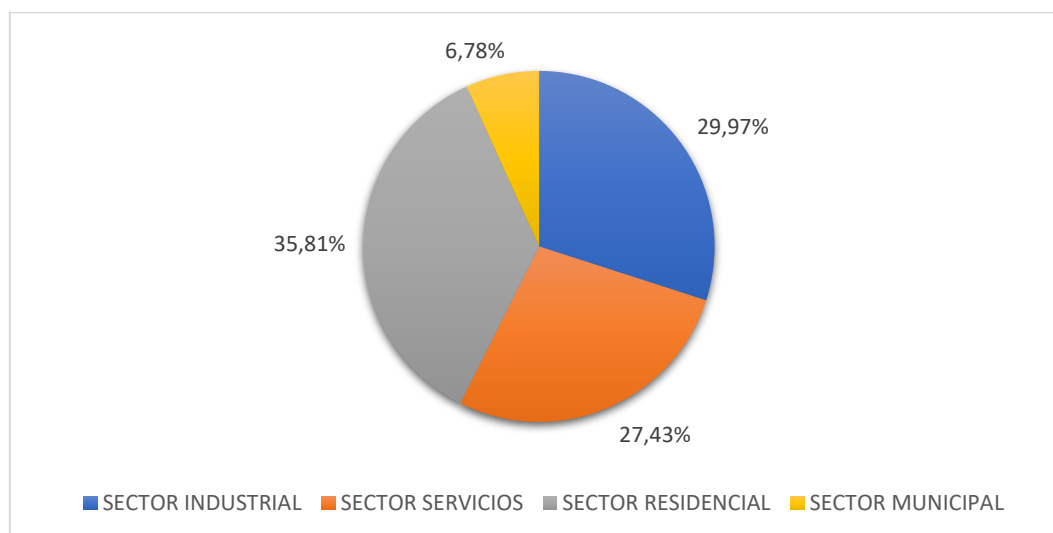
Lehen komentatu den moduan, udalean kontsumitzen den ia energia elektriko guztia saretik eratorria da. Hortaz, iturri honen emisio-faktorea erabiliko da isuriaren kalkulua egin ahal izateko.

Sektoreen kontsumoei dagokionez, energia elektrikoaren emisioak era honetan banatzen dira:

EMISIOAK (tn CO ₂)	2013	2014	2015
BIGARREN SEKTOREA	4.643	4.407	4.207
HIRUGARREN SEKTOREA	4.826	4.279	3.850
BIZITEGIAREN SEKTOREA	5.288	4.965	5.026
SEKTORE PUBLIKOA	1.018	931	952
GUZTIRA	15.776	14.581	14.035

21. Taula: Energia elektrikoaren emisioak sektoreetan banatuta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



27. Irudia: Energia elektrikoaren emisioak sektoreetan banatuta

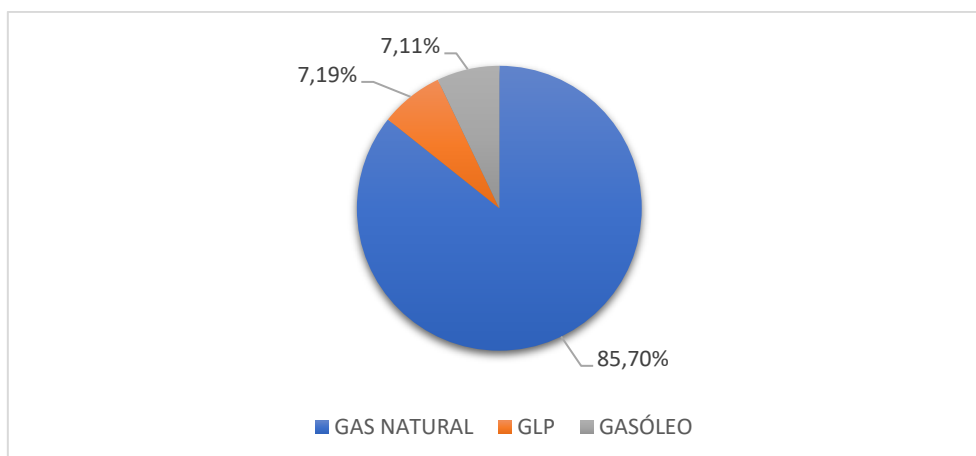
Energia termikoa

Hala ere, energia termikoari dagokionez, iturri energetikoak anitzagoak dira eta hurrengo banaketa aztertzen da:

EMISIOAK (tn CO ₂)	2013	2014	2015
GLP	6.429	5.408	6.384
GASOLIOA	-	570	536
ITURRI ENERGETIKOAK	-	282	529
GUZTIRA	6.429	6.260	7.449

22. Taula: Energia termikoaren emisioak iturri energetikoetan banatuta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



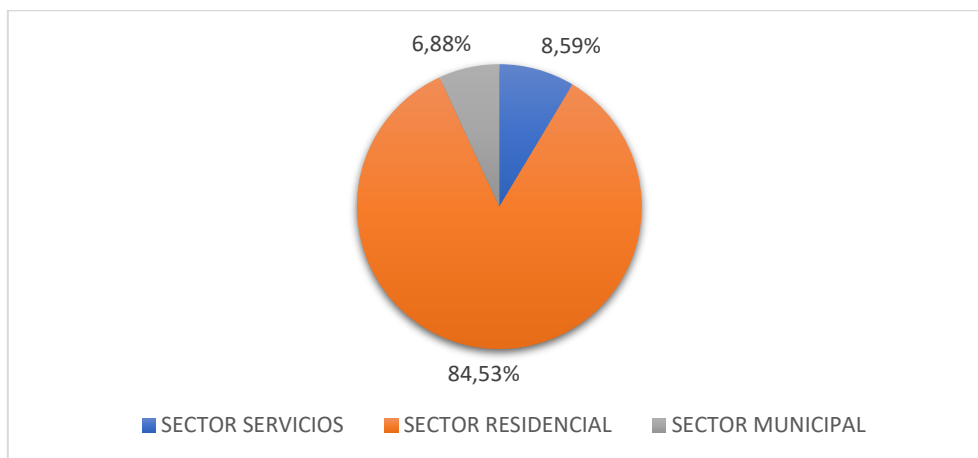
28. Irudia: Energia termikoaren emisioak iturri energetikoetan banatuta

Beste alde batetik, energia termikoa sektoreetan era honetan banandu da. Ez ditugu bigarren sektoreko datuak eskuragai izan:

EMISIOAK (tn CO ₂)	2013	2014	2015
BIGARREN SEKTOREA	-	-	-
HIRUGARREN SEKTOREA	497	418	640
BIZITEGIAREN SEKTOREA	5.415	5.351	6.297
SEKTORE PUBLIKOA	518	491	512
GUZTIRA	6.429	6.260	7.449

23. Taula: Energia termikoaren emisioak sektoreetan banatuta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



29. Irudia: Energia termikoaren emisioak sektoreetan banatuta

3.3.3. EMISIOAK SEKTOREETAN

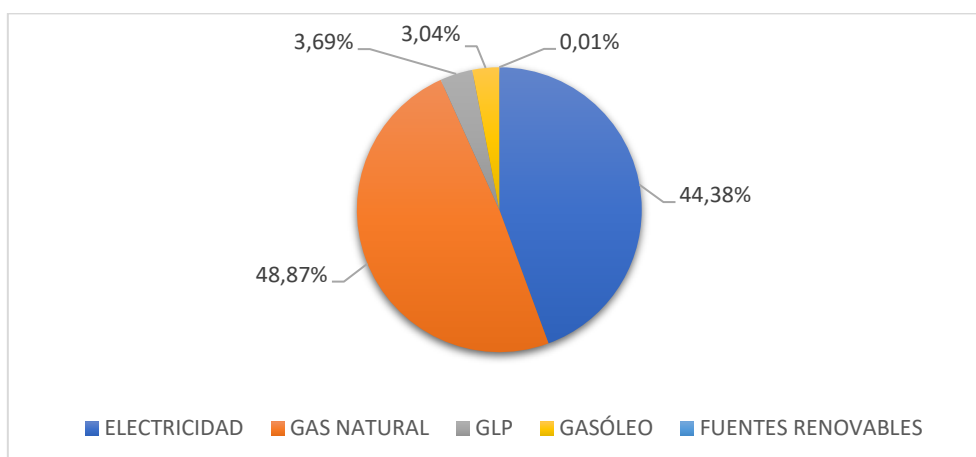
3.3.3.1. Bizitegiaren sektorea

Bizitegiak honako banaketa dauka bere CO₂ emisioetan:

EMISIOAK (tn CO ₂)	2013	2014	2015
ELEKTRIZITATEA	5.288	4.965	5.026
GAS NATURALA	5.415	4.658	5.535
GLP	-	510	418
GASOLIOA	-	183	344
ITURRI BERRIZTAGARRIAK	0	1	1
GUZTIRA	10.703	10.317	11.324

24. Taula: Bizitegiaren emisioak iturri energetikoetan banatuta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



30. Irudia: Bizitegiaren emisioak iturri energetikoetan banatuta

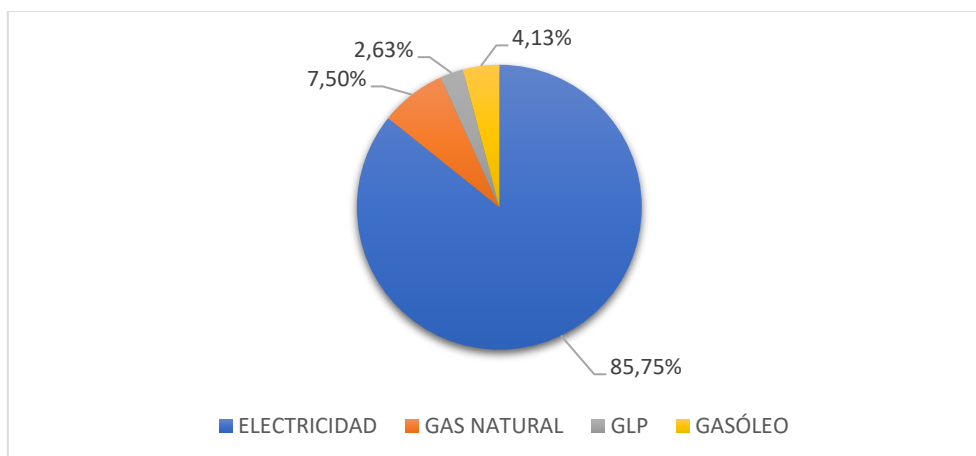
3.3.3.2. Hirugarren sektorea

Hirugarren sektoreak honako banaketa dauka bere CO₂ emisioetan:

EMISIOAK (tn CO ₂)	2013	2014	2015
ELEKTRIZITATEA	4.826	4.279	3.850
GAS NATURALA	497	260	337
GLP	-	60	118
GASOLIOA	-	99	185
GUZTIRA	5.323	4.697	4.490

25. Taula: Hirugarren sektorearen emisioak iturri energetikoetan banatuta

2015ko datuek honako banaketa erakusten dute:



31. Irudia: Hirugarren sektorearen emisioak iturri energetikoetan banatuta

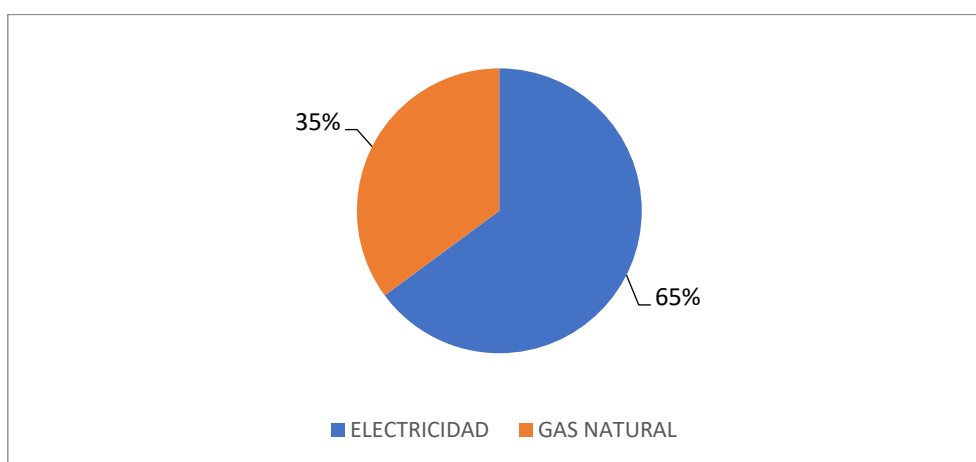
3.3.3.3. Sektore publikoa

Sektore publikoak honako banaketa dauka bere CO₂ emisioetan:

EMISIOAK (tn CO ₂)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ELEKTRIZITATEA	1.018	931	952	985	977	995
GAS NATURALA	518	491	512	503	460	539
GUZTIRA	1.535	1.422	1.464	1.487	1.437	1.533

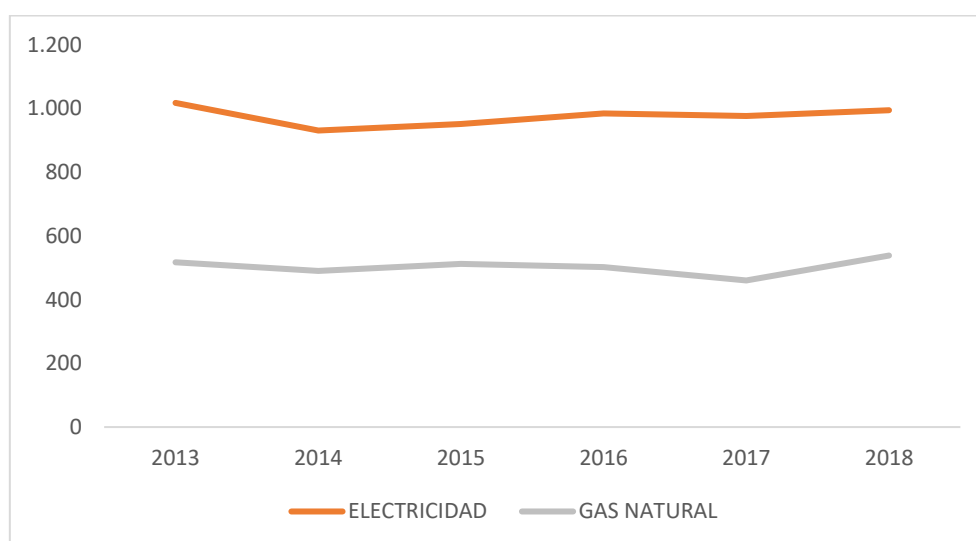
26. Taula: Sektore publikoaren emisioak iturri energetikoetan banatuta

2018ko datuek honako banaketa erakusten dute:



32. Irudia: Sektore publikoaren emisioak iturri energetikoetan banatuta

Era berean, sektore publikoko emisioek azken urteetan izandako joera erakusten da grafiko honetan:



33. Irudia: Sektore publikoaren emisioen joera iturri energetikoetan banatuta

3.4. DIAGNOSTIKO ENERGETIKOA

Nahiz eta inbentarioen datu guztiak aztertu eta hauei garrantzi berdina eman, helburuak lortzeko behar den erreferentziako urte bat aukeratuko da. Era berean, urte hau, analisi zehatzagoa bilatzeko eta etorkizuneko emaitzekin konparaketak egin ahal izateko balioko du. Horrela, erreferentzia urtea 2015 izango da, hurrengo arrazoiengatik:

- Urte hurrenetatik, datu gehien lortu diren urtea da.
- Nahiz eta egia izan kontsumo osoa nahiko murriztua dela aurreko urteekin konparatuta, bizitegi sektorearen igoera azpimarra daiteke aldi honetan. Hortaz, sektore honek bere kontsumo handiaz baliatu daiteke, etorkizunean hobekuntza tarte handiagoa lortu ahal izateko.
- Badirudi, urte honetatik aurrera, energia kontsumoa murrizterantz doala.

INDICADOR	DATO	UNIDAD
Azkeneko energiaren kontsumoa	71.972	MWh
Energia primarioaren kontsumoa	135.308	MWh
Energia berriztagarrien ekarpena	7.858	MWh
CO ₂ emisioak	21.485	t CO ₂
Biztanleria	12.401	Per.

27. Taula: Erreferentzia urtearen datu nagusiak

Lortutako datuak arretaz behatuz, emaitza desberdinak ondoriozta daitezke eta, horrela, udalaren deskripzio energetikoa egin:

Sektoreei dagokienez, etxebizitza-sektorearen kontsumo handia nabarmentzen da, besteekiko alde handia izateagatik (udalerriko kontsumo osoaren %56 inguru). Ondoren, zerbitzu-sektorea (% 19) eta industria-sektorea (% 18) kontsumo handiena duten sektoreak dira; udal-sektorea besteekin konparatuz eragin txikiena dauka, guztizkoaren %7a besterik izanez. Datu horiek erakusten dute zaila dela administrazioak udalerriko energia-kontsumoan eragitea edo eragin handiko neurriak hartzea, gehienak sektore pribatukoak baitira. Horrela, sektore pribatuetan esku hartzen duten eta lortutako datuak hobetzen laguntzen duten neurriak aztertu beharko dira.

Bestalde, argi dago Sopelan eragin handiena duen energia-iturria elektrizitatea dela, ez bakarrik udalerriko osoan, baita kontsumo-sektore bakoitzean ere. Datu horrek hobetzeko tarte handia erakusten du, kontsumo hori eraginkortasun-neurrien bidez murrizteko (adibidez, LED argiak) edo BEGen emisio gutxiago eragiten dituzten energia-iturriekin ordezkatzeko.

Gas naturala, nahiz eta txikiagoa izan, energia termikoaren esparruan isuri gehien probokatzen dituen iturri energetikoa da eta, arrazoi horregatik, aurrezpen energetikorako neurriak eta energia-sorkuntzarako alternatibak aztertu beharko litzateke.

Baso modeloari dagokionez, pinu/eukalipto proposamena suntsitzaitzat hartzen da eta mendi anitzak ekosistemakoak ez diren espezieekin bete egin dira, aurreko datuetan (egungo egoeran) azaldu den bezala. Horregatik, egoera orekatzearen helburuarekin eta plan honetan proposatzen ari denaren noranzkoan, bertoko espezieak landatuz eta basoaren kudeaketa hobetuz eginez portzentaia hori murriztea beharrezkoa dela uste da.

Hortaz, behin aztertuta zeintzuk izango diren udalean ekintzak beharko dituzten esparruak, laburpen bezala, helburuak lortzeko udalaren portzentai energetikoek beharko duten aldaketa aurkeztuko dira:

	EGUNGO EGOERA		UEP HELBURUA
EMISIOAK (t CO₂)	21.485	→ (-% 40)	12.891
E. PRIMARIAKO KONTSUMOA (MWh)	135.308	→ (-% 27)	98.775
E. BERRIZTAGARRI EKARPENA (MWh)	7.858	→ (% 27ra heldu)	19.432

34. Irudia: UEParen helburuen laburpena

4. AKZIO PLANA

4.1. UDALAREN IKUSPEGIA, ANALISIA ETA ESTRATEGIA

4.1.1. Ikuspegia

Gaur egun, argi dago orduan aldaketa klimatikoa mehatxu orokor bat bihurtu dela eta eragile publikoek berehalako erantzuna eman behar diotela. Arazo honi aurre egiteko, udalek helburu finkoak izan beharko dituzte eta, hauen bitartez, epe laburrean edo luzean garatuko diren ekintza zehatzak proposatu. Horrela, Sopelako administrazioak, plan honen barruan eta protokolo desberdinak jarraituz helburu batzuk definitu ditu esparru energetikoan Udal Energia Planerako:

- 2030. urterako udalerraren CO₂ emisioak %40an murriztu
- 2030. Urterako energia-kontsumo primarioa %27an murriztu
- 2030. urtean energia berriztagarrien produkzioa %27an handitu

Era berean, udalerriak lurralde iraunkorrean bihurtzea bilatuko du, aldaketa klimatikoaren efektuetatik horrela babestu ahal izateko eta edozein arriskuetatik defenditzeko prest egoteko. Helburu hauek, emaitzak lortzeko orduan, 3. sektorean, bizitegian eta sektore publikoan finkatuko dira momentuz, nahiz eta besteetan (2. Sektorean eta garraioan, adibidez) iraunkortasuna sustatu era berean. Gainera, hartuko diren neurriak esparru horretako beste udal-plan batzuen barruan egongo dira, hala nola, Udal Sarea 2030 eta NBE-ren Agenda 2030 eta bere garapen jasangarrirako 17 helburuen barnean.

Guzti hau lortu ahal izateko trantsizio energetiko baten alde apustu egitea garrantzitsua dela pentsatu da, egungo zentralizatutako modelo fosiletik banatuta dagoen modelo berriztagarrira pasatuz. Horretarako, ingurumen iraunkortasuna kontuan hartzen duten neurriak proposatu eta onartu egingo dira, hartutako konpromesuen betetzerako bidea eratuz. Neurri hauek hainbat abiapunturen ondorioa izan dira: udalaren eta bere arduradunen beharretatik, biztanleen kezketatik eta kontsumo eta emisioen inbentarioetan behatuetako datuetatik sortu dira.

4.1.2. Potentzialaren analisia

Akzio plana gauzatu baino lehen, energiaren esparruan ekintzak burutzeko herriak erakusten duen potentziala aztertuko da eta honekin batera, erronka berriei aurre egiteko aurkeztu ditzazkeen arrisku eta ahulguneak identifikatuko dira. Analisi hau Sopelako ingurumen estrategia antolatzeke erabiliko den abiapuntua izango da eta neurriak bere lehentasun mailaren arabera antolatzeke erabiliko da. Kasu honetan, AMIA izeneko analisia egitea proposatzen da, non jatorri desberdinetik alderdi positibo eta negatiboenak ebaluatu daitezke.



35. Irudia: AMIA analisi baten eskema

AMIA analisia burutzeko, BARRIZAR eta Sopelako Udaletxeko ingurumen arduradunaren arten udalerrriaren potentziala baloratzen da. Lortutako emaitzak kuadro hauetan aurkezten dira:



4.1.3. Udalaren estrategia

AMIA analisia behin eginda, akzio plana udalak jarraitu behar dituen lerro estrategiko desberdinetan antolatzen da. Lerro hauetatik abiatuz, udal-konpromesuek betetzeko mota desberdineko ekintzak definituko dira. Plan honetan, bi lerro estrategiko proposatu dira:

1. Lerro estrategikoa: Udalerrriaren eskaera energetikoa murriztu eta eraikuntza eta instalazioetan eraginkortasunerako neurriak sustatu.

2. Lerro estrategikoa: Iturri energetiko berriztagarrien bidezko sorkuntza eta hauen kontsumoa bultzatu. Era berean, ziurtatutako energia berdeko kontratuetara aldaketak indartu.

3. Lerro estrategikoa: Ingurumenaren inguruko erronkak, aldaketa klimatikoaren mehatxua eta sektore energetikoaren egoera biztanleriari jakinarazi, proiektuan udalerrri osoak parte hartu dezan.

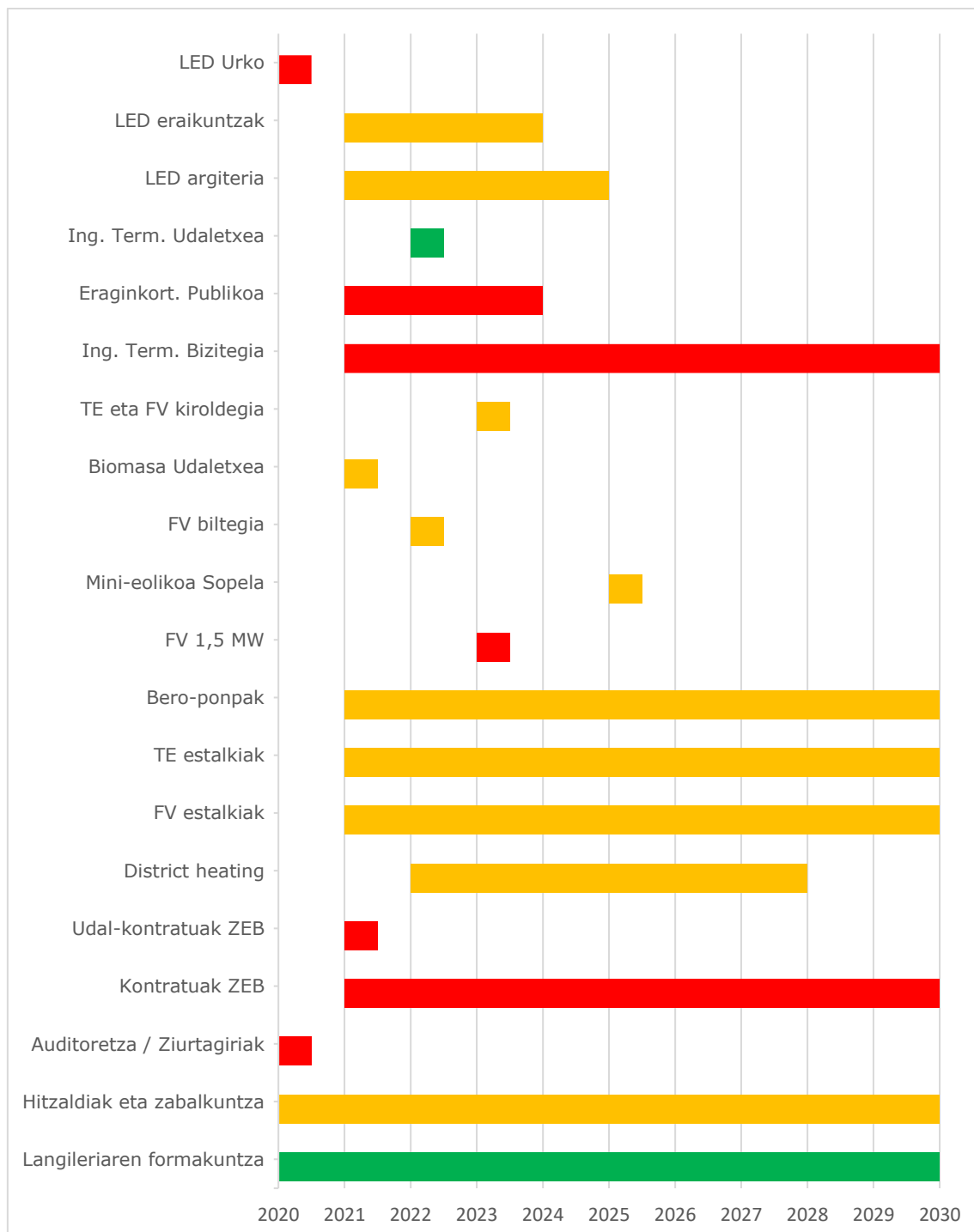
4.2. EKINTZEN LABURPENA

Sopelak, klima-aldaketaren inguruan prestatu duen estrategia burutu ahal izateko eta helburuetara heltzea lortzeko, neurri desberdinak proposatzen ditu eta hauek, epe motzean, ertainean edo luzean udalerrriaren helmugak lortzera bideratuta daude. Hobekuntzarako ekintzak, aurretik azaldutako lerro estrategikoetan batzen dira, horrela antolatuz:

LE 1: ERAGINKORTASUN ENERGETIKOA INSTALAZIO/EKIPAMENDUETAN
HE 1: LED argien instalazioa Urko futbol zelaian
HE 2: LED argien instalazio eraikuntza publikoetan
HE 3: LED argien instalazioa argiteria publikoan
HE 4: Inguratzaile termikoaren hobekuntza Sopelako udaletxean
HE 5: Eraikuntza publikoetako berokuntza sistemen erregulazio eta kontrola
HE 6: Bizitegiaren sektoreko eraikinen inguratzaile termikoaren hobekuntza
LE 2: ENERGIA SORKUNTZA BALIABIDE BERRIZTAGARRIEN BIDEZ
HE 7: Eguzki-instalazio termiko eta fotovoltaikoa kiroldegiaeren estalkian
HE 8: Biomazako galdara baten instalazioa udaletxean
HE 9: Eguzki-instalazio fotovoltaikoa udal-biltegian
HE 10: Instalazio mini-eolikoa Ingestabaso pasealekuan edota beste leku haizetsu batean
HE 11: 1,5 MW-ko eguzki-instalazio FV-a jabetza publikoko lurretan
HE 12: Gas naturalezko galdarak bero-ponpa sistemengatik ordezkatzeari bizitegiaren sektorean
HE 13: Eguzki-energia temikoko sistemak inpleentatu estalki erabilgarrietan
HE 14: Eguzki-energia fotovoltaiakoko sistemak inplementatu estalki erabilgarrietan
HE 15: "District Heating" sistema baten garapena auzo edo etxebizitza bloke egokian
LE 3: IRAUNKORTASUNAREN ETA PARTE-HARTZEAREN SUSTAPENA
HE 16: Udal-kontratu elektriko guztiak ZEB-ra aldatu
HE 17: Bizitegian eta 3. Sektorean argindar kontratuak ZEB-ra aldatzea sustatu
HE 18: Energia-ziurtagiri eta energia-auditoretzen gauzatzea egungo legedia betetzeko
HE 19: UEP-ari buruzko hitzaldiak eta zabalkuntza
HE 20: Iraunkortasunari eta energia sistema berriei buruzko formakuntzak langile publikoentzat

28. Taula: Ekintzen laburpena

Hobekuntzarako ekintza guztien ikuspegi hobegoa izateko, hauen antolakuntza argiago izateko eta haien arteko lehenetasunak hobeto aztertzeke, guztiak GANT diagrama baten bidez erakusten dira:



36. Irudia: Hobekuntzarako ekintzen antolaketa GANT diagraman

Koloreek, ekintza bakoitzaren lehenetasuna adierazten dute:

- Berdea: Lehenetasun txikia
- Horia: Lehenetasun ertaina
- Gorria: Lehenetasun handia

Era berean, ekintza bakoitzarekin lortuko diren emaitza estimatuak laburtu egiten dira, hasierako eta amaierako urteekin batera:

Hobekuntzarako ekintza	Hasierako urtea	Amaierako urtea	Emisioen murrizketa (tCO ₂)	Energia P. aurrezpena (MWh)	Energia B. produkzioa (MWh)
HE1	2020	2020	8,13	58,16	0,00
HE 2	2021	2024	31,97	266,70	0,00
HE 3	2021	2025	279,20	1.997,41	0,00
HE 4	2022	2022	2,90	13,78	0,00
HE 5	2021	2024	25,20	119,50	0,00
HE 6	2021	2030	378,00	1.792,50	0,00
HE 7	2023	2023	141,80	808,42	490,00
HE 8	2021	2021	17,78	12,01	76,00
HE 9	2022	2022	21,18	151,55	64,00
HE 10	2025	2025	54,62	356,57	165,00
HE 11	2023	2023	496,50	3.552,00	1.500,00
HE 12	2021	2030	630,00	2.987,50	2.500,00
HE 13	2021	2030	262,08	1.243,00	1.040,00
HE 14	2021	2030	119,16	852,48	360,00
HE 15	2022	2028	-	-	-
HE 16	2021	2021	951,62	5.617,75	2.875,00
HE 17	2021	2030	5.627,00	33.218,00	17.000,00
HE 18	2020	2020	-	-	-
HE 19	2020	2030	-	-	-
HE 20	2020	2030	-	-	-

29. Taula: Lortutako emaitzen laburpena

UEP honetan proposatuko diren hobekuntzarako ekintza guztiak fitxa mota hauen bitartez aurkeztuko dira. **I. ERANSKINEAN** fitxa hauek beteta aurkitu daitezke:

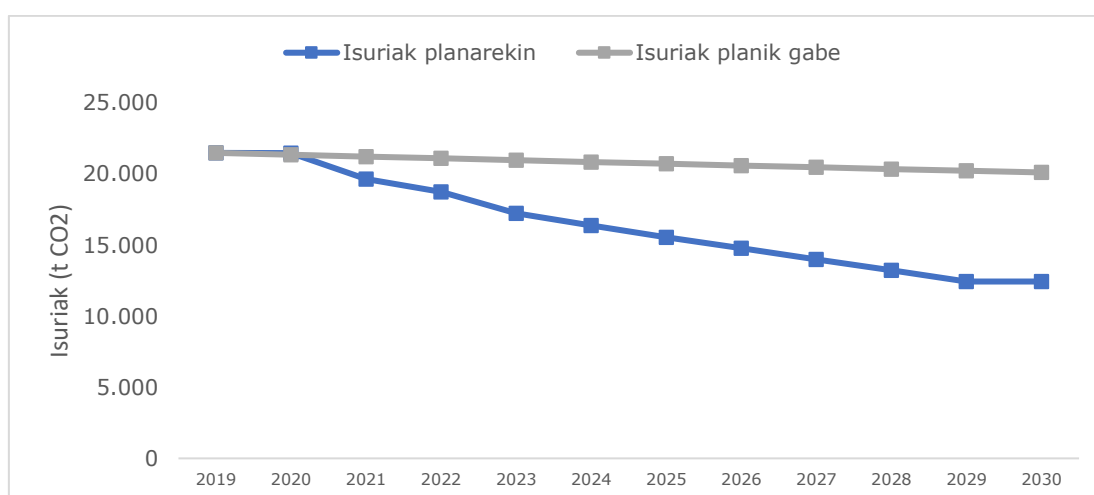
HE X	XXXXXXXXXXXX		
LERRO ESTRATEGIKOA	XXXXXXXXXXXX		
Deskribapena			
XXXXXXXXXXXX			
Ekintzaren arduraduna			
Sopelako udala			
Betetzearen egoera		Lehentasuna	
XXXX			
Hasierako urtea	2018	Bukaerako urtea	2020
Finantzazio iturriak			
CO₂ emisioen murrizketa		XXXXXX tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		XXXXXX MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		XXXXXX MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria / Jabea	Unitatea	Joera
IM 1.1: XXXXX	XXXXXX	XXXXXX	
Kalkuluen hipotesia			
XXXXXXXXXXXX			

30. Taula: Hobekuntzarako Ekintzak zehazteko txantiloia

4.3. PLANAREN ERAGINA

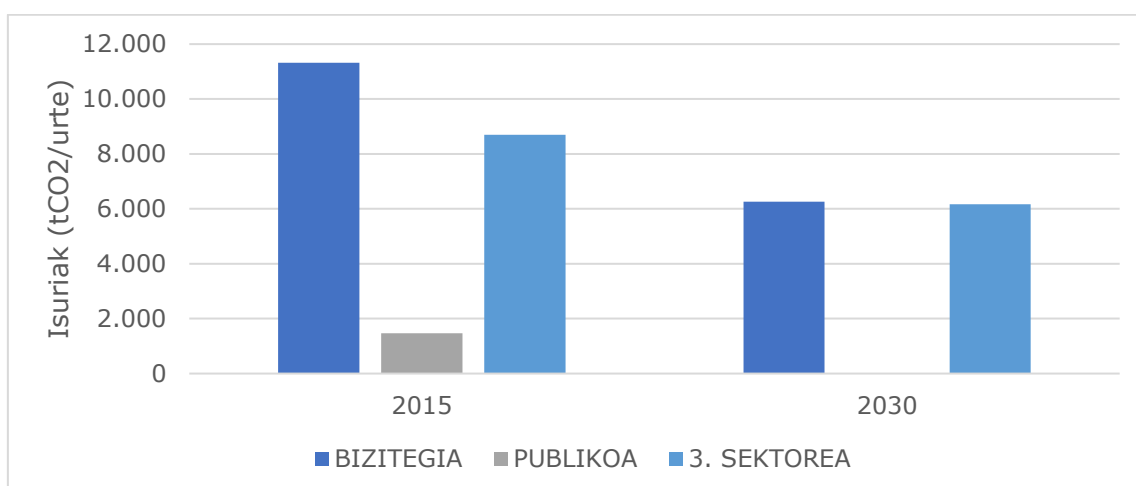
Atal honetan, planaren inplementazioak ekarriko lituzkeen emaitzak aztertuko dira, aurretik definitutako esparruan. Horretarako, plana bukatzen den urtean emango den egoera aurkeztuko da eta egungoarekin (erreferentziakoa) konparatuko da. 2030. urtean hainbat faktoreen analisia egin daiteke (hasierako helburekin erlazioa daukatenak) eta hauek era orokorrean, sektoreetan bananduta eta energia motetan aztertu daitezke.

Hasteko, CO₂ isurien joera nolakoa izango den behatuko da. Honako grafikoan bi egoeren arteko konparaketa egiten da: isurien joera plana burutu gabe edo plana burutuz. Lehenengoan, isuriak ia-ia tasa berdinetan mantenduko direla estimatzen da, teknologiak beherakada arina produzituko duela suposatuz (nahiz eta energiaren esparrua oso ezegonkorra izanez, gorakadak ere ematea posiblea den). Bestetik, plana burutzean, CO₂ isurien beherakada nabariagoa izango dugu. Horrela, 2030. urtean, 9.047 tona CO₂ murriztuko direla kalkulatu da, guztizkoaren %42,11a inguru.



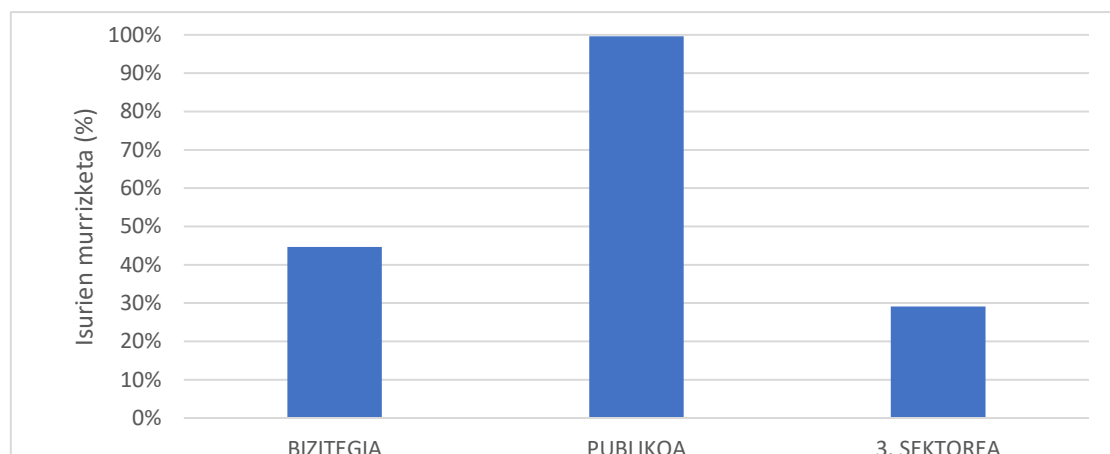
37. Irudia: Isurien bilakaeraren konparaketa

38. Irudian, ekintza-planaren ondorioz murriztu diren isurien kantitatea erakusten da, esparru guztietan eragin handia islatuz. Gainera, bizitegian beherakada nagusienak gertatzen direla bereizi daiteke.



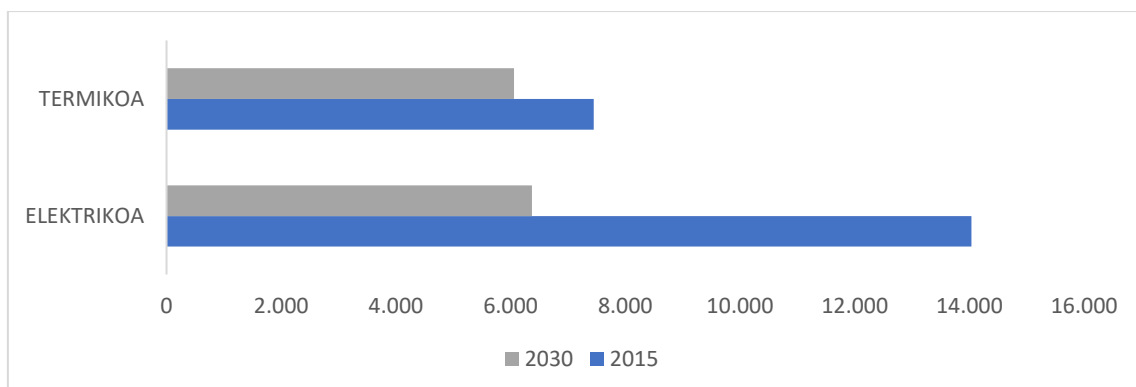
38. Irudia: Isurien murrizketa sektoreetan

39. Irudian, sektoreetan proportzionalki egongo den CO₂ murrizketa erakusten da. Horrela, sektore publikoak murrizketa handiena pairatuko du, ia-ia isuri guztiak (%100) ezabatzea lortuz:



39. Irudia: Isurien murrizketa portzentaietan sektoreetan

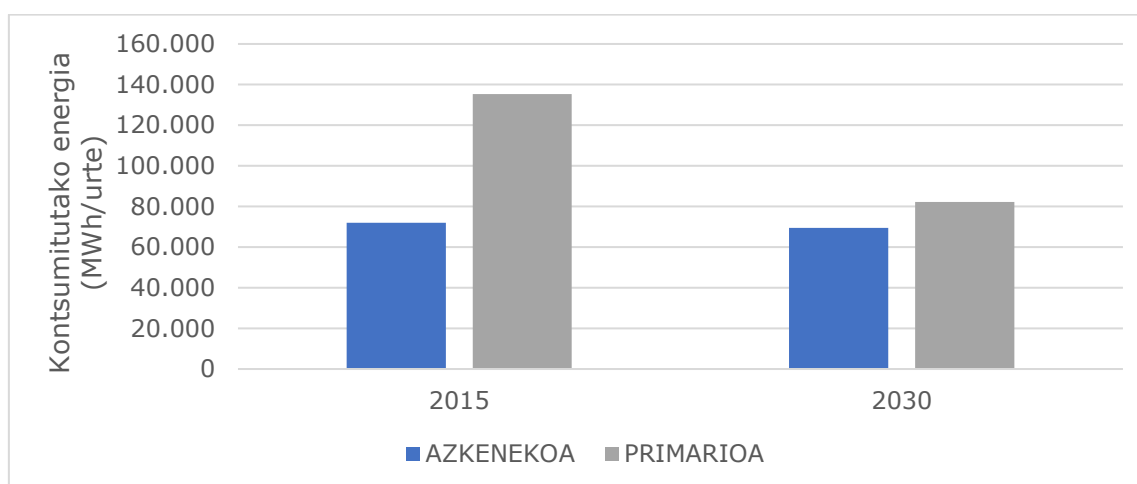
Gainera, energia mota desberdinetan lortzen diren emaitzak ebaluatzen dira, eta **40. Irudian,** energia termikoan eta elektrikoan ematen diren murrizketak neurtzen dira:



40. Irudia: Isurien murrizketa energia mota desberdinetan

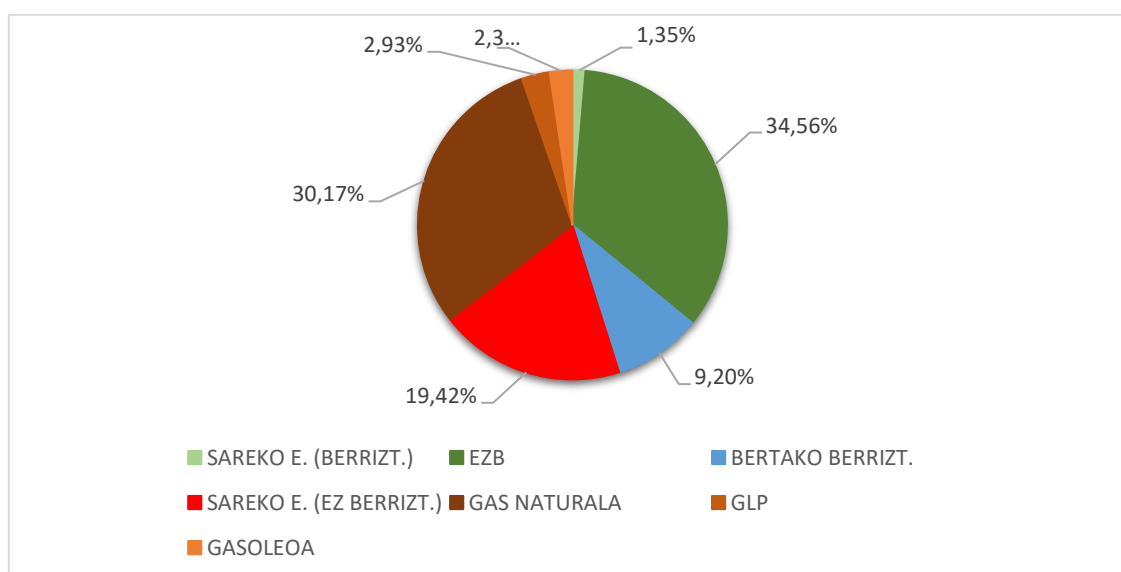
Bestetik, energiaren kontsumoari buruz hitz egitea ere ezinbestekoa izango da, bai azkeneko energiaren bai primarioaren bilakaera aztertuz. Energia primarioa are garrantzitsua izango da, izan ere, energia mota hau naturatik zuzenean ateratzen eta geroago transformatzen dena da eta honetan aurrezpenak zabalagoak izatea komeni da.

Horrela, emaitzek erakusten duten bezala, 2030. urtean azkeneko energiaren 2.576 MWh eta energia primarioaren 53.047 MWh murriztuko dira (guztizkoaren %4-a eta %39-a, hurrenez hurren). Datu hauek grafika batean ikuskatzen dira hobeto:



41. Irudia: Energia primarioaren murrizketa udalerrian

Azkenik, plan honen helburu garrantzitsuak energia berriztagarrien produkzioa areagotzea eta hauen ekarpena handitzea izan dira. Honetan ere, emaitza onak lortuko direla estimatzen da, 2030.urtean kontsumituko den azkeneko energiaren %45,11-a berriztagarria izango dela iragarritz (6.622 MWh, produktutako energia berriztagarria eta 24.875 MWh, ZEB). Horrela, energia-iturrien banaketa honakoa izatea espero da:



42. Irudia: 2030-an, udalerrian espero den energia-iturrien banaketa

Ondorio gisa, esan liteke ekintza-plan honetan planteatutako neurriak eta emaitzak egitea posible dela, baina, horretarako, zenbait erronka eta zailtasun aldeztu aurretik gaitzitu beharko dira

Lehenengoa, sektore publikoak udalerrri osoko energia-kontsumoan duen eragin txikia da. Hala ere, Sopelako administrazioak ahalegina egingo du udal-kontsumoen eragina ahalik eta gehien murrizteko eta, hartara, gainerako sektoreentzako jarraibidea zehazteko.

Bigarrena, ekimen honekin Sopelak zehazten dituen helburuak betetzeko sektore pribatuaren borondate eta inbertsio handiaren beharra da. Kontratu elektrikoak Ziurtatutako Energia Berdera aldatzea energia-eragin handiko neurria gauzatzeko behar den inbertsio txikiaren adibidea da. Beste neurri garrantzitsu batzuk hartu ahal izateko (ekipoak berritu edo inguratzaile termikoak hobetu), beharrezkoa izango da herritar ertaintzat eskuragarriak diren inbertsio pribatuak egitea (eta are gehiago administrazioak laguntzak ematen baditu horiek gauzatzeko).

Azkenik, eraginkortasunari garrantzia eman nahi zaio plan honetako lehen energia-neurri gisa. Hau da, udalerrriko edozein kontsumo-sektoretan, "kontsumitu gabeko energia, energia berriztagarririk onena dela esan daiteke", eta lehentasuna izan behar du alternatibak baloratzeko orduan.

Horregatik guztiagatik, funtsezkotzat jotzen da hasieratik administrazioak bere UEP-aren eta, oro har, udal jasagarritasunaren hedapena azpimarratzea. Udaleko agintari politiko eta teknikarien borondateak bidea markatuko du eta eredu izanen da udalerrriko sektore guztiek plana eta helburuak lortzeko laguntza eman dezaten.

ISURIAK (t CO ₂)	E. PRIMARIOAREN KONTSUMOA (MWh)	E. BERRIZTAGARRIEN EKARPENA (MWh)
- %42,11	- %39	- %45,11

31. Taula: Espero diren emaitzen laburpena

5. INPLEMENTAZIOA ETA JARRAIPENA

5.1. PLANA BURUTZEKO BALIABIDEAK

Sopelako administrazioak, UEPa abiatzeko, denboran zehar bere jarraipena egin ahal izateko eta plana sustatzeko, giza baliabide desberdinak aukeratu ditu. Pertsona hauek zeregin zehatzak izango dituzte:

JARRAIPENAREN ARDURADUNAK	
SOPELAKO UDALETXEA	Sopelako alkatea (Josu Landaluze)
	Udal kudeatzaile energetikoa (Igor Aldalur)

32. Taula: UEP-aren jarraipenerako giza baliabideak

5.2. JARRAIPENERAKO METODOLOGIA

Planaren emaitzak lortzen direla egiaztatzeko asmoarekin, jarraipenerako, kontrolerako eta ebaluaketarako metodologia propioa diseinatzen da eta, horren bidez, era desegokian burutzen ari diren ekintzak adibidez erraz zuzendu daitezke.

Era honetan, udalerrriak proposatutako ekintzekin erlazionatzen diren adierazleen sistema bat eratu du, hauen kontrol eta kudeaketarako plana irauten duen urteetan. **III. ERANSKINEAN**, proposatzen diren adierazleen koadroa agertzen da.

Azkenik, udal energia planaren bilakaera egokirako, "egoeraren txosten" periodikoak lantzea proposatzen da, bi urtetan behin gutxienez. Hauen bidez, planaren kontrol zurrunago eta fidagarriago bat egingo da. Adibide moduan, ekintzen jarraipenerako taula erakusten da, bertan ekintza bakoitzaren informazioa beteko da:

Ekintza	Aurrerapena (%)	Isurien murrizketa (tCO ₂)	Arduraduna	Azalpenak	Ekintzaren egoera
HE 1					Irekia edo itxia
HE 2					
...					

33. Taula: UEP-aren jarraipenerako taularen adibidea



6. FINANTZAZIOA

Edozein udalerritan, Udal Energia Plan bat sustatzean, administrazio lokalak jatorri desberdineko baliabide ekonomikoak bilatu beharko ditu proposatu dituen ekintza anitzak burutu ahal izateko.

Horregatik, neurri guztiak aurrera eramateko eta helburuak betetzeko, udaletxetik fintziaziorako aukera desberdinak aztertuko dira. Udaleko funts propioak aukera nagusia izango dira baina, beste alde batetik, Europako, estatuko, autonomiako (EVE, IHOBE ...) edo beste administrazioetako laguntzak kontuan hartuko dira beti. Azkenik, Energia Zerbitzuetako Enpresen, eragile sozialen (irabazi-asmorik gabeko erakundeak) edo biztanleriaren ekarpenak funtsezkoak izan daitezke finantziazio prozesu hauetan, batez ere inbertsio kantitate handiak behar dituzten proiektuetan.

Aurrea hartuz, Sopelako udaletxeak plana irauten duen bitartean bere urteko aurrekontuaren zati handi bat helburuak betetzeko erabiliko duela adierazi du, plana gauzatzeko konpromezua hartuz.

I. ERANSKINA: EKINTZEN FITXAK

HE 1	LED argien instalazioa Urko futbol zelaian		
LERRO ESTRATEGIKOA	LE 1: ERAGINKORTASUN ENERGETIKOA INSTALAZIO/ EKIPAMENDUETAN		
Deskribapena			
<p>Gaur egun, Urko kirol-gunearen futbol-zelaia 2.000 W-eko sodio-lurrunezko 20 fokuren bitartez argizatzen da (46 kW guztira, abiagailuarekin). Luminaria horiek LEDera aldatzea proposatzen da, oraingo fokuen ordez 1.000 W-eko 20 LED jarriz (21 kW guztira, elikadura-iturriarekin).</p> <p>LED teknologia eraginkorragoa da eta bitzta erabilgarri luzeagoa du. Era honetan, elektrizitate-kontsumoak nabarmen murriztu egiten da, eta potentzia-terminoa murriztu daiteke ere.</p> <p>Luminarien erabilera optimizatzeko, instalazioaren plangintza eta udaleko langileentzako ordutegiaren erregulazioa egitea proposatzen da. Horrela, partidatan, entrenamenduetan edo beste edozein unetan, sistemak potentzia desberdinekin lan egin dezake.</p> <p>Ekintza honen bidez, kontsumoaren %77 aurrezteko, potentzia-terminoa %54 murrizteko eta mantentze-lanetan %50 aurrezteko espero da. Azken urteko kontsumoa kontuan hartuta (32.016 kWh), azkeneko kontsumoan 24.562 kWh aurrezteko aurrekustena da.</p> <p>UNE-EN_12193_2009-1 legearen arabera, instalazio hau II. motakotzat hartuko litzateke, eta maila ertaineko lehiaketetan erabiliko lirateke. Beraz, instalazio mota honek baldintza espezifikoak eskatzen ditu: 200 luxeko batez besteko luminantzia, 0,6ko gutxieneko uniformetasuna eta 50ko gehieneko distiraren balorazioa.</p>			
Ekintzaren arduraduna			
Sopelako udala			
Estimazio ekonomikoa		Lehentasuna	
56.820 €		HANDIA	
Hasierako urtea	2020	Bukaerako urtea	2020
Finantzazio-iturriak			
Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)			
CO₂ emisioen murrizketa		8,13 tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		58,16 MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		0 MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.1: Energia elektrikoaren kontsumoa	Sopelako udala	MWh	Murrizketa
Kalkuluen hipotesia			
<p>IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, energia primarioaren aurrezpena era honetan kalkulatu da:</p> $E_p = 24,56 \text{ MWh} \times 2,368 = 58,16 \text{ MWh}$ <p>Azkenik, CO₂ emisioen murrizketa kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen sareko elektrizitaterako faktoreak ere erabiltzen dira:</p> $\text{Emisioen murrizketa} = 24,56 \text{ MWh} \times 0,331 = 8,13 \text{ tCO}_2$			

HE 2		LED argien instalazio eraikuntza publikoetan	
LERRA ESTRATEGIKOA		LE 1: ERAGINKORTASUN ENERGETIKOA INSTALAZIO/ EKIPAMENDUETAN	
Deskribapena			
<p>LED argiteria teknologia berria da, baliozkoak direla frogatuta dago, eta argiztapenaren eraginkortasuna erraz hobetzen dute. Gainera, argi-erosotasun handiagoa eta kostu txikia eskaintzen dute.</p> <p>Udal-eraikinen kasuan, horietako batzuek oraindik ere badituzte luminaria zaharrak, kontsumo handikoak, eta horien ordez LED berriak erabil daitezke, aldi berean energia- eta ekonomia-aurrezki handiak lortzeko. Hauek dira proposatutako aldaketak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frontoia: Sodio-lurruntetik LEDera → %48ko murrizketa azkeneko kontsumoan. • Jubilatu enxe: Fluoreszentetik LEDera → %24ko murrizketa azkeneko kontsumoan. • Urko pabiloia: Sodio-lurruntetik LEDera → %12ko murrizketa azkeneko kontsumoan • Udaletxea: Fluoreszentetik LEDera → %15ko murrizketa azkeneko kontsumoan • Udal biltegia: Sodio-lurruntetik LEDera → %30ko murrizketa azkeneko kontsumoan. • Kultur enxe: Fluoreszentetik LEDera → %18ko murrizketa azkeneko kontsumoan. • Haurreskola: Fluoreszentetik LEDera → %30ko murrizketa azkeneko kontsumoan. <p>Guztira, 96.591 kWh aurreztuko direla estimatzen da, azken kontsumoaren %24,85, eraikin guztiena batuta.</p>			
Ekintzaren arduraduna			
Sopelako udala			
Estimazio ekonomikoa		Lehentasuna	
95.000 €		ERTAINA	
Hasierako urtea	2018	Bukaerako urtea	2020
Finantzazio-iturriak			
Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)			
CO₂ emisioen murrizketa		31,97 tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		266,70 MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		0 MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.1: Energia elektrikoaren kontsumoa	Sopelako udala	MWh	Murrizketa
Kalkuluen hipotesia			
<p>IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, energia primarioaren aurrezpena era honetan kalkulatzen da: $Ep = 96,59 \text{ MWh} \times 2,368 = 266,70 \text{ MWh}$</p> <p>Azkenik, CO₂ emisioen murrizketa kalkulatzen da, IDAEk ematen dituen sareko elektrizitaterako faktoreak ere erabiltzen dira: $\text{Emisioen murrizketa} = 96,59 \text{ MWh} \times 0,331 = 31,97 \text{ tCO}_2$</p>			

HE 3 LED argien instalazioa argiteria publikoan

LERRO ESTRATEGIKOA

LE 1: ERAGINKORTASUN ENERGETIKOA INSTALAZIO/ EKIPAMENDUETAN

Deskribapena

Udalerrian 2012an egindako argiztapen publikoaren auditoretza energetikoak dioen bezala, eremu publikoan instalatutako luminarien ia %99 VSAPekoak dira. Duela gutxi arte teknologia horrek LED motako prestazioen antzekoak eskaintzen zituen arren, azken horiek indarra hartu dute eraginkortasunari eta erregulazio-gaitasunari dagokienez, eta herri eta hirietako argiztapen-sistemetakarako aurrezki handiak lortu izan ditu.

Hori dela eta, Sopela udalerriko argiteria publikoko luminaria guztiak LEDra aldatzea proposatzen da.

Argiteria publikoaren kontsumo elektrikoa aztertuz gero, 2018an 1.687 MWh ingurukoa izan zela ikusi daiteke. Beraz, aldaketa hau egitean %50a aurrezki daitekeela estimatzen da (843,5 MWh inguru).



Ekintzaren arduraduna

Sopelako udala

Estimazio ekonomikoa

674.800 €

Lehentasuna

ERTAINA

Hasierako urtea

2021

Bukaerako urtea

2025

Finantzazio-iturriak

Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)

CO₂ emisioen murrizketa

279,20 tCO₂/urte

Energia primarioaren aurrezpena

1.997,41 MWh/urte

Energia berriztagarriaren produkzioa

0 MWh/urte

Jarraipen sistema

Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.1: Energia elektrikoaren kontsumoa	Sopelako udala	MWh	Murrizketa

Kalkuluen hipotesia

IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, **energia primarioaren aurrezpena** era honetan kalkulatzen da:

$$E_p = 843,50 \text{ MWh} \times 2,368 = 1.997,41 \text{ MWh}$$

Azkenik, **CO₂ emisioen murrizketa** kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen sareko elektrizitaterako faktoreak ere erabiltzen dira:

$$\text{Emisioen murrizketa} = 843,50 \text{ MWh} \times 0,331 = 279,20 \text{ tCO}_2$$

HE 4		Inguratzaile termikoaren hobekuntza Sopelako udaletxean	
LERRO ESTRATEGIKOA		LE 1: ERAGINKORTASUN ENERGETIKOA INSTALAZIO/ EKIPAMENDUETAN	
Deskribapena			
<p>Sopelako udaletxeko fatxadetan eta estalkian isolamendu termikoko sistemen bidez kontsumoak eta emisioak murriztea ekintza honen helburua izango da. Aztertu denez, eraikinean bero asko galtzen denez, berokuntza-sistemak ordutegi zabalago batean funtzionatu behar du, eta, gainera, asteburuetan ere piztu egin behar da.</p> <p>Horregatik, gaur egungo teknologiak ematen dituen aurrerapenak erabiltzea proposatzen da: beirak, zuntz naturalak, karezko morteroak, kortxoak, SATE, etab. ingurumen-inpaktu txikiko proposamenak egiteko eta indarrean dauden EKTaren eskakizunak betetzeko aproposak dira. Neurri hau sakonago aztertu beharko litzatekeen arren, badirudi inguratzailea IPARREKO eta MENDEBALDEKO fatxadetan hobetzea logikoena izango litzatekeela, horiek bait dira bero gehien galtzen dituztenak.</p> <p>Neurri honen bidez, udala irekitzen den egunetan ez ezik, lanegun ez diren egunetan ere energia aurreztu daiteke.</p> <p>Azkeneko kontsumoaren %15 aurreztuko dela estimatzen da (11.527 kWh inguru). Neurri hau aurreko ekintzan azaldutako kontrola eta erregulazioa hobetzeagatik aurreikusitako aurrezkiei gehitzen zaie.</p>			
Ekintzaren arduraduna			
Sopelako udala			
Estimazio ekonomikoa		Lehentasuna	
45.000 €		TXIKIA	
Hasierako urtea	2022	Bukaerako urtea	2022
Finantzazio-iturriak			
Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)			
CO₂ emisioen murrizketa		2,90 tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		13,78 MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		0 MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.2: Energia termikoaren kontsumoa	Sopelako udala	MWh	Murrizketa
Kalkuluen hipotesia			
<p>IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, energia primarioaren aurrezpena era honetan kalkulatzen da: $E_p = 11,53 \text{ MWh} \times 1,195 = 13,78 \text{ MWh}$</p> <p>Azkenik, CO₂ emisioen murrizketa kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen gas naturalaren faktoreak ere erabiltzen dira: $\text{Emisioen murrizketa} = 11,53 \text{ MWh} \times 0,252 = 2,90 \text{ tCO}_2$</p>			

HE 5		Eraikuntza publikoetako berokuntza sistemen erregulazio eta kontrola	
LERRO ESTRATEGIKOA		LE 1: ERAGINKORTASUN ENERGETIKOA INSTALAZIO/ EKIPAMENDUETAN	
Deskribapena			
<p>Erabilera publikoko instalazio termikoak kontzienteago eta era iraunkorrago batean erabiltzea proposatzen da, batez ere kontsumo handienekoak.</p> <p>Bai 2012an 9 eraikini egindako auditoretzen emaitzetan, bai gaur egungo bisitetan lortutako datuetan, udal-instalazioen berokuntza eta sistemak behar bezala erabiltzen ez direla ikusten da: kontsigna-tenperatura altuegiak, funtzionamendu-ordutegi desegokiak, kontsumoen zentralizazioa...</p> <p>Instalazioak modu eraginkorragoetan erabiliz gero (kontsigna-tenperaturaren kontrola, ordutegiaren erregulazioa, berokuntzaren sektorizazioa...), instalazio horien azkeneko kontsumo termikoaren %5 gutxienez aurreztu daitekeela uste da. Horrek, urtean 100.000 kWh-ko energia aurrezteka ekarriko luke.</p>			
Ekintzaren arduraduna			
Sopelako udala			
Estimazio ekonomikoa		Lehentasuna	
50.000 €		HANDIA	
Hasierako urtea	2021	Bukaerako urtea	2024
Finantzazio-iturriak			
Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)			
CO₂ emisioen murrizketa		25,20 tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		119,50 MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		0 MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.2: Energia termikoaren kontsumoa	Sopelako udala	MWh	Murrizketa
Kalkuluen hipotesia			
<p>IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, energia primarioaren aurrezpena era honetan kalkulatu da:</p> $E_p = 100 \text{ MWh} \times 1,195 = 119,50 \text{ MWh}$ <p>Azkenik, CO₂ emisioen murrizketa kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen gas naturalaren faktoreak ere erabiltzen dira:</p> $\text{Emisioen murrizketa} = 100 \text{ MWh} \times 0,252 = 25,20 \text{ tCO}_2$			

HE 6		Bizitegiaren sektoreko eraikinen ingurutzailerako termikoaren hobekuntza	
LERRA ESTRATEGIKOA		LE 1: ERAGINKORTASUN ENERGETIKOA INSTALAZIO/ EKIPAMENDUETAN	
Deskribapena			
<p>Sektore pribatua (industria, bizitegiak eta zerbitzuak) da, alde handiarekin, udalerriko kontsumorik handiena eragiten duena. Horregatik, eraikinetako kontsumo termikoa neurri handi batean murriztea proposatzen da, ingurutzailerako termikoen (fatxadak eta estalkiak) isolamendua eta aireztatzea hobetuz.</p> <p>Hori dela eta, egungo teknologiak ematen dituen aurrerapenak erabiltzea proposatzen da: beirak, zuntz naturalak, karezko morteroak, kortxoak, SATE, fatxada aireztatuak, beroa berreskuratzea, etab. ingurumen-inpaktu txikiko proposamenak egiteko eta indarrean dauden EKTren eskakizunak betetzeko aproposak dira.</p> <p>Azkeneko kontsumoaren %12a aurreztuko dela kalkulatu da (1,5 GWh/urte, eraikin guztien %50ean 10 urtetan lan eginez gero). Neurri hau aurreko ekintzan azaldutako kontrola eta erregulazioa hobetzeagatik aurreikusitako aurrezkiei gehitzen zaie.</p>			
Ekintzaren arduraduna			
Sektore pribatua - Sopelako udala			
Estimazio ekonomikoa		Lehentasuna	
15 M€		TXIKIA	
Hasierako urtea	2021	Bukaerako urtea	2030
Finantzazio-iturriak			
Udaleko aurrekontua, laguntza programak (EVE, AGENDA 21...) eta sektore pribatua			
CO₂ emisioen murrizketa		378 tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		1.792.50 MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		0 MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.2: Energia termikoaren kontsumoa	Sopelako udala	MWh	Murrizketa
Kalkuluen hipotesia			
<p>IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, energia primarioaren aurrezpena era honetan kalkulatu da:</p> $E_p = 1.500 \text{ MWh} \times 1,195 = 1.792,50 \text{ MWh}$ <p>Azkenik, CO₂ emisioen murrizketa kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen gas naturalaren faktoreak ere erabiltzen dira:</p> $\text{Emisioen murrizketa} = 1.500 \text{ MWh} \times 0,252 = 378 \text{ tCO}_2$			

HE 7

Bizitegiaren sektoreko eraikinen ingurutzailerako termikoaren hobekuntza

LERRA ESTRATEGIKOA

LE 2: ENERGIA SORKUNTZA BALIABIDE BERRIZTAGARRIEN BIDEZ

Deskribapena

Udalaren eskari elektriko eta termikoa hornitzeko asmoarekin, eguzki sistema FV eta termiko berriak instalatzea proposatzen da, udal igerilekuaren estalkian, hain zuzen. Gainera, eraikin horretan energia asko kontsumitzen dela nabarmendu daiteke eta, era horretan, energia gehiena sorkuntza-puntu berean kontsumitu daiteke.

Kiroldegiak duen estalki ez oso inklinatua (7°-ko inklinazioa) oso egokia da instalazio honetarako, eta mendebalderanzko orientazioa ere aproposa da. Azalera aprobetxagarria 1.500 m² ingurukoa da, honen heren bat eguzki-instalazio termiko berri baterako eta gainerakoa instalazio fotovoltaikorako erabiliko litzatekeena.



Guztira, sistemak 190 kW-eko FV instalazio berria (380 W-eko 500 modulu) eta 300 kW-eko eguzki-instalazio termiko berria (kaptadoreekin) izango ditu.

Fotovoltaikoaren kasuan, erabiliko den sistema mota indarrean dagoen legediaren arabera zehaztuko da (egoera egokiago baten aldatetaren zain).

Ekintzaren arduraduna

Sopelako udala

Estimazio ekonomikoa

200.000 € sist. FVa
390.000 € sist. termikoa

Lehentasuna

ERTAINA

Hasierako urtea

2023

Bukaerako urtea

2023

Finantzazio-iturriak

Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)

CO₂ emisioen murrizketa141,80 tCO₂/urte

Energia primarioaren aurrezpena

808,42 MWh/urte

Energia berriztagarriaren produkzioa

490,00 MWh/urte

Jarraipen sistema

Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.3: Energia berriztagarrien kontsumoa	Sopelako udala	MWh	Igoera

Kalkuluen hipotesia

Instalazio honek urtean 1000 ordutan funtzio duela estimatzen da. Hortaz, **energia berriztagarrien bidezko sorkuntza** hau emango da:

$E_{FV} = 190 \text{ kW} \times 1000 \text{ h} = 190,00 \text{ MWh}$ (17,19 tep, Cobertura del 38% sobre el consumo anterior)

$E_T = 300 \text{ kW} \times 1000 \text{ h} = 300,00 \text{ MWh}$ (25,79 tep, Cobertura del 23% sobre el consumo anterior)

IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, **energia primarioaren aurrezpena** era honetan kalkulatzen da:

$E_p = 190 \text{ MWh} \times 2,368 + 300 \text{ MWh} \times 1,195 = 808,42 \text{ MWh}$

Azkenik, **CO₂ emisioen murrizketa** kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen gas naturalaren eta sareko elektrizitatearen faktoreak ere erabiltzen dira:

Emisioen murrizketa = $190,00 \text{ MWh} \times 0,331 + 300 \text{ MWh} \times 0,252 = 138,49 \text{ tCO}_2$

HE 8 Biomazako galdara baten instalazioa udaletxean

LERRO ESTRATEGIKOA

LE 2: ENERGIA SORKUNTZA BALIABIDE BERRIZTAGARRIEN BIDEZ

Deskribapena

Biomasa-galdara baten bidez hornitutako instalazio termiko berria proposatzen da udaletxean eta, horrela, egungo gas naturalaren hornidura ordezkatu. Helburua udaletxearen eskari termikoa tokiko ezpalekin (edo pelletarekin) hornitzea da, eta horrela, herritarrak kontzientziatu eta udal-mailako eredu izan. Era berean, erregai gisa erabiltzen den biomasa tokikoa edo hurbilekoa izatea gomendatzen da, energia-sorkuntza sistema ahalik eta iraunkorra izatea lortzeko.

Udalak, galdara-gelaren kanpoaldean, siloa eraikitzeke espazio erabilgarria du. Gainera, udaletxeko galdara gelaren disposizioa oso egokia da, sotoan eta kanpoko hormari itsatsita baitago.

Proposatutako sistemak 100 kW-eko galdara izango luke (batez beste urtean kontsumitzen diren 76.000 kWh hornitzeko), 4.000 L-ko inertzia-biltegia eta 2 x 2 x 3 m-ko kanpoko siloa (eskariaren eskakizunetara edo urteko betetzeetara egokitzeko).



Ekintzaren arduraduna

Sopelako udala

Estimazio ekonomikoa

70.000 €

Lehentasuna

ERTAINA

Hasierako urtea

2021

Bukaerako urtea

2021

Finantzazio-iturriak

Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)

CO₂ emisioen murrizketa

17,78 tCO₂/urte

Energia primarioaren aurrezpena

12,01 MWh/urte

Energia berriztagarriaren produkzioa

76,00 MWh/urte

Jarraipen sistema

Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.3: Energia berriztagarrien kontsumoa	Sopelako udala	MWh	Igoera

Kalkuluen hipotesia

Instalazio honek berokuntzaren eta UBSaren eskari osoa beteko duela estimatzen da. Hortaz, **energia berriztagarrien bidezko sorkuntza** hau emango da:

$$E_T = 76,00 \text{ MWh}$$

IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, **energia primarioaren aurrezpena** era honetan kalkulatu da:

$$E_p = 76 \text{ MWh} \times (1,195 - 1,037) = 12,01 \text{ MWh}$$

Azkenik, **CO₂ emisioen murrizketa** kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen biomasaren eta gas naturalaren faktoreak ere erabiltzen dira:

$$\text{Emisioen murrizketa} = 76 \text{ MWh} \times (0,252 - 0,018) = 17,78 \text{ tCO}_2$$

HE 9		Eguzki-instalazio fotovoltaikoa udal-biltegiari	
LERRO ESTRATEGIKOA		LE 2: ENERGIA SORKUNTZA BALIABIDE BERRIZTAGARRIEN BIDEZ	
Deskribapena			
<p>Udal biltegiaren elektrizitate-eskaera hornitzeko asmoarekin, eguzki-sistema fotovoltaiko berria biltegiaren estalkian instalatzea proposatzen da. Biltegiaren estalkiak eskaintzen duen azalera aprobetxagarria 320 m²-koa da. Azalera hori kalkulatzeko, estalkiak kanpoko argia aprobetxatzeko dituen lau argizulo-lerroak kontuan hartu dira, proposamen honen bidez aldatu nahi ez direnak.</p> <p>Azalera erabilgarri honekin, guztira 64 kW-eko instalazio bat egin daiteke, 360 W-eko 180 modulu inguru dituenak, betiere dauden luminariak errespetatuz. Lortutako energia eraikinaren kontsumorako aprobetxa liteke, eta soberakina sarera bideratu.</p> <p>Erabiliko den sistema mota momentuan indarrean dagoen legediaren arabera zehaztuko da.</p>			
Ekintzaren arduraduna			
Sopelako udala			
Estimazio ekonomikoa		Lehentasuna	
83.200 €		ERTAINA	
Hasierako urtea	2022	Bukaerako urtea	2022
Finantzazio-iturriak			
Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)			
CO₂ emisioen murrizketa		21,18 tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		151,55 MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		64,00 MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.3: Energia berriztagarrien kontsumoa	Sopelako udala	MWh	Igoera
Kalkuluen hipotesia			
<p>Instalazio honek urtean 1000 ordutan funtzionatuko duela estimatzen da. Hortaz, energia berriztagarrien bidezko sorkuntza hau emango da: $E_{FV} = 64 \text{ kW} \times 1000 \text{ h} = 64,00 \text{ MWh}$</p> <p>IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, energia primarioaren aurrezpena era honetan kalkulatzen da: $E_p = 64 \text{ MWh} \times 2,368 = 151,55 \text{ MWh}$</p> <p>Azkenik, CO₂ emisioen murrizketa kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen sareko argindarraren faktoreak ere erabiltzen dira: Emisioen murrizketa = $64,00 \text{ MWh} \times 0,331 = 21,18 \text{ tCO}_2$</p>			

HE 10 Instalazio mini-eolikoa Ingestabaso pasealekuan edota beste leku haizetsu batean			
LERRO ESTRATEGIKOA		LE 2: ENERGIA SORKUNTZA BALIABIDE BERRIZTAGARRIEN BIDEZ	
Deskribapena			
<p>Sorkuntza mini-eolikoa garapen etengabe dagoen teknologia da, hirigunean argindarra sortzeko aukera ematen duena, zarata oso gutxi ateraz. Eskaintzen dituen abantailak ukaezinak dira: iturri berriztagarria da, urteko edozein garaitan gau eta egun aprobetxa daiteke, eragin bisual gutxikoa eta kontsumo-puntutik gertu energia sortzen duena, garraioan ematen diren galerak gutxituz. Gainera, bere instalazioa erreza da eta mantentze-lan gutxikoa.</p> <p>Nabarmentzekoa da haize-erregimen erregularrak dituzten kostaldeko zonaldeetan energia mini-eoliko gutxi erabiltzen den baliabidea dela. Itsasotik gertu dagoen eremu honetan haizearen abiadura aprobetxatzeko, instalazio mini-eoliko berria proposatzen da. Instalazioa udalerriko elektrizitate kontsumoa hornitzeko diseinatuta dago, 15 turbinekin pasealekuan zehar. Aerosorgailu hauek 82,5 kW-ko potentzia maximoa sortuko lukete, kontuan hartuta turbina bakoitzak gehienez 5,5 kW-eko potentzia duela.</p> <p>Ingestabaso pasealekuak haizea itsasotik zuzenean igotzen duen eremua du, oztoporik gabe tartean. Haizeak sortzen duen Venturi efektua aprobetxatu liteke, aerosorgailuak 10 m-ko altueran instalatuz. Hala eta guztiz ere, udalerriko beste kokapen posible batzuk kontuan hartzen dira, esate baterako, udal eraikin batzuk edota eremurik menditsuena. Haize-abiaduraren inguruko datuak biltzea proposatzen da, toki hauetatik instalazio mota honetarako egokiena zein den aztertzeko.</p>			
Ekintzaren arduraduna			
Sopelako udala			
Estimazio ekonomikoa		Lehentasuna	
Turbinak soilik: 117.000 €		ERTAINA	
Hasierako urtea	2025	Bukaerako urtea	2025
Finantzazio-iturriak			
Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)			
CO₂ emisioen murrizketa		54,62 tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		356,57 MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		165,00 MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.3: Energia berriztagarrien kontsumoa	Sopelako udala	MWh	Igoera
Kalkuluen hipotesia			
<p>Instalazio honek urtean 2000 ordutan funtzionatuko duela estimatzen da. Hortaz, energia berriztagarrien bidezko sorkuntza hau emango da: $E = 82,5 \text{ kW} \times 2000 \text{ h} = 165,00 \text{ MWh}$</p> <p>IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, energia primarioaren aurrezpena era honetan kalkulatzen da: $E_p = 165 \text{ MWh} \times (2,368 - 0,414) = 356,57 \text{ MWh}$</p> <p>Azkenik, CO₂ emisioen murrizketa kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen sareko argindarraren faktoreak ere erabiltzen dira: Emisioen murrizketa = $165,00 \text{ MWh} \times 0,331 = 54,62 \text{ tCO}_2$</p>			

HE 11 1,5 MW-ko eguzki-instalazio FV-a jabetza publikoko lurretan

LERRO ESTRATEGIKOA

LE 2: ENERGIA SORKUNTZA BALIABIDE BERRIZTAGARRIEN BIDEZ

Deskribapena

Udalerrian elektrizitatea ekoizteko asmotan eta instalazio fotovoltaiko berri baterako lur publikoen eskuragarritasun eza dela ta, 1,5 hektareako lur pribatua erostea edo alokatzea proposatzen da 1,5 MW eguzki instalazio fotovoltaiko berrirako.

Instalazioak izan behar duen orientazio eta inklinazio optimoa kontuan hartuta, "Ander Deuna" Ikastola eta udal araztegiaren arteko mendi-hegalak baldintza onenak betetzen dituela ikusi da. Hegoaldeko orientazioa eta malda nahiko handia duen muinoa da. Gainera, gaur egun mendixka hartzen duen basoa eukaliptozkoa da gehienbat, beraz, instalazio FV-ren inguruak zuhaitz espezie autoktonoekin birpopulatzeko aukera litzateke.



Instalazio hau 380 W-ko 4000 moduluz osatuta egongo litzateke

Ekintzaren arduraduna

Sopelako udala

Estimazio ekonomikoa

1.800.000 €

Lehentasuna

HANDIA

Hasierako urtea

2023

Bukaerako urtea

2023

Finantzazio-iturriak

Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)

CO₂ emisioen murrizketa	496,50 tCO ₂ /urte
Energia primarioaren aurrezpena	3.552,00 MWh/urte
Energia berriztagarriaren produkzioa	1.500,00 MWh/urte

Jarraipen sistema

Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.3: Energia berriztagarrien kontsumoa	Sopelako udala	MWh	Igoera

Kalkuluen hipotesia

Instalazio honek urtean 1000 ordutan funtzionatuko duela estimatzen da. Hortaz, **energia berriztagarrien bidezko sorkuntza** hau emango da:

$$E_{FV} = 1,5 \text{ MW} \times 1000 \text{ h} = 1.500,00 \text{ MWh}$$

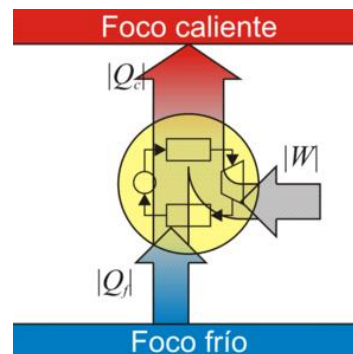
IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, **energia primarioaren aurrezpena** era honetan kalkulatzen da:

$$E_p = 1.500,00 \text{ MWh} \times 2,368 = 3.552,00 \text{ MWh}$$

Azkenik, **CO₂ emisioen murrizketa** kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen sareko argindarraren faktoreak ere erabiltzen dira:

$$\text{Emisioen murrizketa} = 1.500,00 \text{ MWh} \times 0,331 = 496,50 \text{ tCO}_2$$

HE 12 Gas naturalezko galdarak bero-ponpa sistemengatik ordezkatea bizitegiaren sektorean			
LERRO ESTRATEGIKOA		LE 2: ENERGIA SORKUNTZA BALIABIDE BERRIZTAGARRIEN BIDEZ	
Deskribapena			
<p>Sektore pribatuan energia termikoa sortzeko sistemen errendimendua hobetzeko ildoari jarraituz, teknologia berri bat proposatzen da gas naturalezko galdara tradizionalen alternatiba gisa: bero-ponpak.</p> <p>Bero-ponpa, foko hotzeko tenperatura eta egiten den lana aprobetxatuz foko beroa berotzeko erabiltzen den makina termikoa da. Alderantziz ere egin dezake lan, bi funtzionamendu mota dauzka: modu hotzean edo modu beroan. Eskuineko irudian azaltzen da nola lan egiten duen makina honek. Funtzionamendu sinplea duen teknologia da, fidagarria eta frogatua.</p> <p>Gainera, gaur egungo bero-ponpek errendimendu altuak lortzea ahalbidetzen dute eta eguzki-energia fotovoltaikoa edo termikoa erabil dezakete. Eguzki sistemak emandako kWh elektrikoa bakoitzeko, 3-4 kWh termikoa ekoiztu daitezke prozesurako. Eguzki energiarekin hibridatzea posible ez balitz, ZEB-rekin hornitu liteke, hornidura termikoa berriztagarria bihurtuz.</p> <p>Modu honetan, sistema berriak martxan jartzea proposatzen da bero-ponpekin, gutxienez sektore pribatuko egungo kontsumo termikoaren %10 ordezkatzeko, hau da, 2,5 GWh inguru.</p>			
Ekintzaren arduraduna			
Sopelako udala			
Estimazio ekonomikoa		Lehentasuna	
1.800.000 €		ERTAINA	
Hasierako urtea	2021	Bukaerako urtea	2030
Finantzazio-iturriak			
Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)			
CO₂ emisioen murrizketa		630,00 tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		2.987,50 MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		2.500,00 MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.3: Energia berriztagarrien kontsumoa	Kontsumitzaile pribatuak	MWh	Igoera
Kalkuluen hipotesia			
<p>IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, energia primarioaren aurrezpena era honetan kalkulatzen da: $E_p = 2.500,00 \text{ MWh} \times 1,195 = 2.987,50 \text{ MWh}$</p> <p>Azkenik, CO₂ emisioen murrizketa kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen sareko argindarraren faktoreak ere erabiltzen dira: $\text{Emisioen murrizketa} = 2.500,00 \text{ MWh} \times 0,252 = 630,00 \text{ tCO}_2$</p>			



HE 13 Eguzki-energia temikoko sistemak inpleentatu estalki erabilgarrietan			
LERRO ESTRATEGIKOA		LE 2: ENERGIA SORKUNTZA BALIABIDE BERRIZTAGARRIEN BIDEZ	
Deskribapena			
<p>Udalerriko eraikin eta instalakuntzen estalkietan eguzki panel termikoak instalatzea proposatzen da, gertuko kontsumoak badaude beti ere. Errendimendua hobetzeko instalazioek erregulazioa eta biltegitratze-sistemak izango dituzte edota beste teknologia batzuekin hibridatzea proposatuko da: arotermia, geotermia ...</p> <p>Neurri honen helburu nagusia udalerrian energia iturri fosilen erabilera murriztea eta RITE betetzea izango litzateke (eguzki energia termikoaren gutxienezko ekarpena eraikinetan).</p> <p>2030. urtera arte teilatuen 2000 m² sistema hauetarako bideratzea egingarria ikusten da. Horrela, 1040 kW-potentzia gailurra instalatuko litzateke.</p>			
Ekintzaren arduraduna			
Sektore pribatuak			
Estimazio ekonomikoa		Lehentasuna	
1.248.000 €		ERTAINA	
Hasierako urtea	2021	Bukaerako urtea	2030
Finantzazio-iturriak			
Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)			
CO₂ emisioen murrizketa		262,08 tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		1.243,00 MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		1.040,00 MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.3: Energia berriztagarrien kontsumoa	Kontsumitzaile pribatuak	MWh	Igoera
Kalkuluen hipotesia			
<p>Instalazio honek urtean 1000 ordutan funtzionatuko duela estimatzen da. Hortaz, energia berriztagarrien bidezko sorkuntza hau emango da: $E = 1.040,00 \text{ kW} \times 1000 \text{ h} = 1.040,00 \text{ MWh}$</p> <p>IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, energia primarioaren aurrezpena era honetan kalkulatzen da: $E_p = 1.040,00 \text{ MWh} \times 1,195 = 1.243,00 \text{ MWh}$</p> <p>Azkenik, CO₂ emisioen murrizketa kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen sareko argindarraren faktoreak ere erabiltzen dira: Emisioen murrizketa = $1.040,00 \text{ MWh} \times 0,252 = 262,08 \text{ tCO}_2$</p>			

HE 14 Eguzki-energia fotovoltaikoko sistemak inplementatu estalki erabilgarrietan			
LERRO ESTRATEGIKOA		LE 2: ENERGIA SORKUNTZA BALIABIDE BERRIZTAGARRIEN BIDEZ	
Deskribapena			
<p>Udalerriko eraikin eta instalakuntzen estalkietan eguzki plaka fotovoltaikoak instalatzea proposatzen da, gertuko kontsumoak badaude beti ere. Errendimendua hobetzeko instalazioek erregulazioa eta biltegiatze-sistemak izango dituzte edota beste teknologia batzuekin hibridatzea proposatuko da: pero-ponpak, aerotermita, geotermita ... Era honetara, teknologia FV hornikuntza sistema elektriko zein termikoak ordezkatzeko erabili ahalko litzateke.</p> <p>Indarrean dagoen legeria kontuan hartuta, instalazio hauek gehienbat autokontsumorako (10 kW baino gutxiago) burutuko dira. Nolanahi ere, komenigarria da zentzu horretan gerta daitezkeen aldaketen zain egotea, legedia etorkizun hurbilean mesedegarriagoa izan baitaiteke.</p> <p>2030. urtera arte teiltatuen 2000 m² sistema hauetarako bideratzea egingarria ikusten da. Horrela 360 kW-potentzia gailurra instalatuko litzateke</p>			
Ekintzaren arduraduna			
Sektore pribatuak			
Estimazio ekonomikoa		Lehentasuna	
252.000 €		ERTAINA	
Hasierako urtea	2021	Bukaerako urtea	2030
Finantzazio-iturriak			
Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)			
CO₂ emisioen murrizketa		119,16 tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		852,48 MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		360,00 MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.3: Energia berriztagarrien kontsumoa	Kontsumitzaile pribatuak	MWh	Igoera
Kalkuluen hipotesia			
<p>Instalazio honek urtean 1000 ordutan funtzionatuko duela estimatzen da. Hortaz, energia berriztagarrien bidezko sorkuntza hau emango da: $E = 360,00 \text{ kW} \times 1000 \text{ h} = 360,00 \text{ MWh}$</p> <p>IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, energia primarioaren aurrezpena era honetan kalkulatzen da: $E_p = 360,00 \text{ MWh} \times 2,368 = 852,48 \text{ MWh}$</p> <p>Azkenik, CO₂ emisioen murrizketa kalkulatzen da, IDAEk ematen dituen sareko argindarraren faktoreak ere erabiltzen dira: $\text{Emisioen murrizketa} = 360,00 \text{ MWh} \times 0,331 = 119,16 \text{ tCO}_2$</p>			

HE 15

"District Heating" sistema baten garapena auzo edo etxebizitza bloke egokian

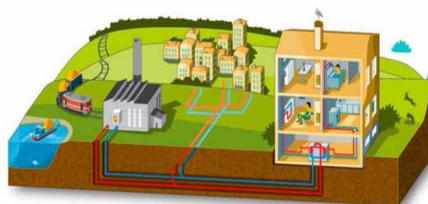
LERRO ESTRATEGIKOA

LE 2: ENERGIA SORKUNTZA BALIABIDE BERRIZTAGARRIEN BIDEZ

Deskribapena

Bero-sarea edo "District-Heating" ur beroaren sistema zentralizatu da, hodiaren sarearen bidez, berogailu eta UBS kontsumorako ur beroa puntu batera edo gehiagotara hornitzen duena.

Prozesu honetan erabilitako sorrera-iturriak jatorri askotarikoak izan daitezke: prozesu industrialetatik sortutako beroa, kogenerazio-instalazioak, energia iturri berriztagarriak (geotermia, biomasa edo eguzki energia) edo ziklo termikoan oinarritutako beste edozein prozesu. Energiaren segurtasuna handitu egiten da geroz eta sorkuntza-iturri gehiago erabili eta sistemaren fidagarritasuna eta iraunkortasuna erregai lokalen erabilera handituz hobetzen da (iturri berriztagarriak, hala nola, biomasa edo eguzkia).



Hornitu daitekeen energia termiko kantitate handia dela ta, bere abantaila ugariak direlako eta energia iturri berriztagarriekin bateratzeko aukera dagoenez, sistema hauetako bat garatzea proposatzen da baldintza egokiak dituen auzo edo bloke batean. Hau dela ta, antzeko ezaugarriak eta hurbileko kontsumo kopuru handiak dituzten aukera desberdinak aztertuko dira udalerrian. Horrez gain, beharrezkoa izango da espazio handia eskuragarri izatea energia sorkuntzarako zentral bat kokatzeko, biltegitratze-sistemez gain.

Oraingoz ez da balorazio ekonomiko edo energetikorik egingo, teknologia honen instalakuntza aukerak ugariak baitira.

Ekintzaren arduraduna

Sopelako udala

Estimazio ekonomikoa

Lehentasuna

ERTAINA

Hasierako urtea

2022

Bukaerako urtea

2028

Finantzazio-iturriak

Udaleko aurrekontua eta laguntza programak (EVE, AGENDA 21...)

CO₂ emisioen murrizketa- tCO₂/urte

Energia primarioaren aurrezpena

- MWh/urte

Energia berriztagarriaren produkzioa

- MWh/urte

Jarraipen sistema

Adierazlea

JA 1.3: Energia berriztagarrien kontsumoa

Iturria/Jabea

Kontsumitzaile pribatuak

Unitatea

MWh

Joera


Igoera

Kalkuluen hipotesia

-

HE 16		Udal-kontratu elektriko guztiak ZEB-ra aldatu	
LERRO ESTRATEGIKOA		LE 3: IRAUNKORTASUNAREN ETA PARTE-HARTZEAREN SUSTAPENA	
Deskribapena			
Udalaren kontratu elektriko guztiak Ziurtatutako Energia Berdera pasatzea, argiteria publikoa barne.			
Euskadiko, Espainiako eta Europako Energia Estrategietan adostutako energia garbien aldeko apustuan erakunde publikoen eredu-funtzioa betetzea.			
Helburua udalaren elektrizitate-kontsumoan CO ₂ gutxiago isurtzea da, gutxieneko inbertsioarekin edo inbertsiorik gabe, eta gaur egun eskura dauden ZEB komertzializatzaileen eskaintzarik onenak aztertzea.			
Erreferentzia-urteko datuak kontuan hartuta, 3 GWh inguruko kontsumo elektrikoa izango litzateke.			
Ekintzaren arduraduna			
Sopelako udala			
Estimazio ekonomikoa		Lehentasuna	
1.500 €		HANDIA	
Hasierako urtea	2021	Bukaerako urtea	2021
Finantzazio-iturriak			
Udaleko aurrekontua			
CO₂ emisioen murrizketa		951,62 tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		5.617,75 MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		0 MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.3: Energia berriztagarrien kontsumoa	Sopelako udala	MWh	Igoera
JA 1.4: ZEB kontratuak	Sopelako udala	u	Igoera
Kalkuluen hipotesia			
Ekintza honen bidez ez da energia sorkuntza zuzenik emango, baina energia berriztagarrien bidezko sorkuntza urteko kontsumoaren parekoa izango da: ER = 2.875,00 MWh			
IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, energia primarioaren aurrezpena era honetan kalkulatzen da: Ep= 2.875,00 MWh x (2,368 - 0,414) = 5.617,75 MWh			
Azkenik, CO₂ emisioen murrizketa kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen sareko argindarraren faktoreak ere erabiltzen dira: Emisioen murrizketa= 2.875,00 MWh x 0,331 = 951,62 tCO ₂			

HE 17		Bizitegian eta 3. Sektorean argindar kontratuak ZEB-ra aldatzea sustatu	
LERRA ESTRATEGIKOA		LE 3: IRAUNKORTASUNAREN ETA PARTE-HARTZEAREN SUSTAPENA	
Deskribapena			
Udalerriko kontratu elektriko guztiak Ziurtatutako Energia Berdera pasatzea.			
Helburua udalerriko elektrizitate-kontsumoan CO ₂ emisioak gutxitzea da, gutxieneko inbertsioarekin edo inbertsiorik gabe, eta gaur egun eskura dauden ZEB Komertzializatzaileen eskaintzarik onenak aztertzea.			
Erreferentzia-urteko datuak kontuan hartuta, kalkulatu da energia-planak irauten duen bitartean kontsumo pribatutik 17 GWh (etxebizitza-, zerbitzu- eta industria-sektorea) energia berdera igaro daitezkeela. Kopuru hori gaur egun sektore horiek duten sareko kontsumo elektrikoaren %50 da.			
Ekintzaren arduraduna			
Sopelako udala			
Estimazio ekonomikoa		Lehentasuna	
1.500 €		HANDIA	
Hasierako urtea	2021	Bukaerako urtea	2030
Finantzazio-iturriak			
Udaleko aurrekontua			
CO₂ emisioen murrizketa		5.627,00 tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		33.218,00 MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		0 MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
JA 1.3: Energia berriztagarrien kontsumoa	Kontsumitzaile pribatuak	MWh	Igoera
JA 1.4: ZEB kontratuak	Kontsumitzaile pribatuak	u	Igoera
Kalkuluen hipotesia			
Ekintza honen bidez ez da energia sorkuntza zuzenik emango, baina energia berriztagarrien bidezko sorkuntza urteko kontsumoaren parekoa izango da: ER = 17.000,00 MWh			
IDAEk ematen dituen energia primarioko faktoreak erabiliz, energia primarioaren aurrezpena era honetan kalkulatu da: Ep= 17.000,00 MWh x (2,368 - 0,414) = 33.218,00 MWh			
Azkenik, CO₂ emisioen murrizketa kalkulatzeko, IDAEk ematen dituen sareko argindarraren faktoreak ere erabiltzen dira: Emisioen murrizketa= 17.000,00 MWh x 0,331 = 5.627,00 tCO ₂			

HE 18		Energia-ziurtagiri eta energia-auditoretzen gauzatzea egungo legedia betetzeko	
LERRO ESTRATEGIKOA		LE 3: IRAUNKORTASUNAREN ETA PARTE-HARTZEAREN SUSTAPENA	
Deskribapena			
Plan honen sarreran aipatu bezala, Eusko Jaurlaritzak argitaratutako 4/2019 lege berriak administrazio publikoarentzako betebeharrak hauek ditu:			
<ul style="list-style-type: none"> • Bi urteko epean, 70 kW baino gehiagoko eraikinek dagokien energia-auditoretza osatu beharko dute. • Urtebeteko epean, administrazioko eraikin guztiek energia-ziurtagiriak izan behar dituzte. 			
Beraz, lege-betebeharrak horiek betetzeko, 70 kW-etik gorako potentzia duten eraikin publiko guztien energia-ziurtagiria eta energia-auditoretza egitea proposatzen da.			
Energia-ziurtagiria nahitaez egin behar duten eraikinak: GUZTIAK (gizarte-eraikina izan ezik)			
Energia auditoretza nahitaez egin behar duten eraikinak: Zipiriñe Eskola, Kurtzio Kultur Etxea, Eraikin Soziala, Udala eta Igerilekuak.			
			
Ekintzaren arduraduna			
Sopelako udala			
Estimazio ekonomikoa		Lehentasuna	
14.000 €		HANDIA	
Hasierako urtea	2020	Bukaerako urtea	2020
Finantzazio-iturriak			
Udaleko aurrekontua			
CO₂ emisioen murrizketa		- tCO ₂ /urte	
Energia primarioaren aurrezpena		- MWh/urte	
Energia berriztagarriaren produkzioa		- MWh/urte	
Jarraipen sistema			
Adierazlea	Iturria/Jabea	Unitatea	Joera
IM 1.5: Energia legedia betetzen duten udal eraikinak	Sopelako udala	u	Igoera
Kalkuluen hipotesia			
-			

HE 19 UEP-ari buruzko hitzaldiak eta zabalkuntza

LERRO ESTRATEGIKOA

LE 3: IRAUNKORTASUNAREN ETA PARTE-HARTZEAREN SUSTAPENA

Deskribapena

1. Iraunkortasunaren eta klima-aldaketaren arloan udalerrian egin beharreko proiektuei buruzko informazioa:

- UEp Sopela
- Energia berriztagarrien erabilera sustatzeko ekintzak
- LED instalazioa
- ZEB-ren kontsumoa

2. Iraunkortasunaren eta klima-aldaketaren arloko praktika onenei buruzko informazioa:

- Mugikortasun jasangarria
- Hondakinen kudeaketa egokia
- Energia berriztagarriekin sortutako energia
- Kontsumo-ohitura hobetarako gida
- Web orri aktiboak/informatiboak

Informazioa duen eta gaur egungo energia-sektorearen egoera ezagutzen duen gizartea sentikorra da haren egoerarekiko, eta arlo horretan neurriak hartzea joko du.

Ekintzaren arduraduna

Sopelako udala

Estimazio ekonomikoa

10.000 €

Lehentasuna

ERTAINA

Hasierako urtea

2020

Bukaerako urtea

2030

Finantzazio-iturriak

Udaleko aurrekontua

CO₂ emisioen murrizketa

- tCO₂/urte

Energia primarioaren aurrezpena

- MWh/urte

Energia berriztagarriaren produkzioa

- MWh/urte

Jarraipen sistema

Adierazlea

-

Iturria/Jabea

-

Unitatea

-

Joera

-

Kalkuluen hipotesia

-

HE 20				Iraunkortasunari eta energia sistema berriei buruzko formakuntzak langile publikoentzat			
LERRO ESTRATEGIKOA		LE 3: IRAUNKORTASUNAREN ETA PARTE-HARTZEAREN SUSTAPENA					
Deskribapena							
<p>Sektore publikoak energiaren jasagarritasunaren konpromezua hartu nahi du plan honen bidez. Horrela, energia berriztagarriko sistema berri eta eraginkorrak ezarriko dira, aurreko ekipamendu eta instalazioen orde. Aldaketa horietara egokitzeko, ezinbestekoa izango da langile publikoek arlo honetan trebatzea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energia-eraginkortasuna • Mugikortasun jasagarria • Hondakinen kudeaketa egokia • Uraren erabilera • Energia berriztagarriak erabiltzen dituzten instalazioen funtzionamendua <p>Horrekin batera, langileen praktika egokietarako jarraibideak edo gidak gara daitezke.</p>							
Ekintzaren arduraduna							
Sopelako udala							
Estimazio ekonomikoa				Lehentasuna			
6.300 €				TXIKIA			
Hasierako urtea		2020		Bukaerako urtea		2030	
Finantzazio-iturriak							
Udaleko aurrekontua							
CO₂ emisioen murrizketa				- tCO ₂ /urte			
Energia primarioaren aurrezpena				- MWh/urte			
Energia berriztagarriaren produkzioa				- MWh/urte			
Jarraipen sistema							
Adierazlea	Iturria/Jabea		Unitatea		Joera		
-	-		-		-		
Kalkuluen hipotesia							
-							

II. ERANSKINA: KONTSUMO/ISURIEN INBENTARIOA GAUZATZEKO METODOLOGIA

Administrazioaren arduradunak eta energiaren kudeatzaileak kontuan izan beharreko sektoreak aukeratu dituzte. Horrela, sektore hauetan gauzatu egin dira kontsumo eta emisioen inbentarioa:

- Bigarren sektorea
- Hirugarren sektorea
- Bizitegiaren sektorea
- Sektore publikoa

Sektore bakoitzean, kontsumo-datuak lortu ahal izateko erabili diren informazio iturriak deskribatuko dira eta, honekin batera, datu hauek CO₂ emisioetara pasatzeko jarraitutako prozedura azalduko da. Informazio hau hurrengo puntuetan zehazten da:

BIGARREN SEKTOREA

Lortu beharreko informazioa:

- Argindarraren kontsumoa (Bigarren sektorea) urteko (kWh/urte)

Informazio iturria:

- **II 1:** *SOPELA_Datos_supra2013*, Eusko Jaurlaritzak emandako Excel orria (IHOBE-Udalsarea 21-EVE)
- **II 2:** *Datos_supra_InvGEI_2014_2015_Sopela*, Eusko Jaurlaritzak emandako Excel orria (IHOBE-Udalsarea 21-EVE)

Datuak lortzeko prozedura:

- **Argindarraren kontsumoa (BS) urteko (kWh/urte):** (II 1) eta (II 2)-tik zuzenean lortutako datuak.

CO₂ emisioak kalkulatzeko prozedura:

- **Argindarraren kontsumotik eratorritako isuriak (BS) urteko (t CO₂/urte) =** Argindarraren kontsumoa (BS) urteko (kWh/urte) * 0,331 (kg CO₂/kWh) / 1000

HIRUGARREN SEKTOREA

Lortu beharreko informazioa:

- Argindarraren kontsumoa (hirugarren sektorea) urteko (kWh/año)
- Gas natural kontsumoa (hirugarren sektorea) urteko (kWh/año)
- Gasolioaren kontsumoa (hirugarren sektorea) urteko (kWh/año)
- GLP-aren kontsumoa (hirugarren sektorea) urteko (kWh/año)

Informazio iturria:

- **II 1:** *SOPELA_Datos_supra2013*, Eusko Jaurlaritzak emandako Excel orria (IHOBE-Udalsarea 21-EVE)
- **II 2:** *Datos_supra_InvGEI_2014_2015_Sopela*, Eusko Jaurlaritzak emandako Excel orria (IHOBE-Udalsarea 21-EVE)

Datuak lortzeko prozedura:

- **Argindarren kontsumoa (HS) urteko (kWh/urte):** (II 1) eta (II 2)-tik zuzenean lortutako datuak.
- **Gas naturalaren kontsumoa (HS) urteko (kWh/urte):** (II 1) eta (II 2)-tik zuzenean lortutako datuak.
- **Gasolioaren kontsumoa (HS) urteko (kWh/urte):** (II 2)-tik kalkulaturako 2014-2015-eko datuak.
- **GLP-aren kontsumoa (HS) urteko (kWh/urte):** (II 2)-tik kalkulaturako 2014-2015-eko datuak.

CO₂ emisioak kalkulatzeko prozedura:

- **Argindarraren kontsumotik eratorritako isuriak (HS) urteko (t CO₂/urte) =** Argindarraren kontsumoa (HS) urteko (kWh/urte) * 0,331 (kg CO₂/kWh) / 1000
- **Gas naturalaren kontsumotik eratorritako isuriak (HS) urteko (t CO₂/urte) =** Gas naturalaren kontsumoa (HS) urteko (kWh/urte) * 0,252 (kg CO₂/kWh) / 1000
- **Gasolioaren kontsumotik eratorritako isuriak (HS) urteko (t CO₂/urte) =** Gasolioaren kontsumoa (HS) urteko (kWh/urte) * 0,311 (kg CO₂/kWh) / 1000
- **GLP-aren kontsumotik eratorritako isuriak (HS) urteko (t CO₂/urte) =** GLP-aren kontsumoa (HS) urteko (kWh/urte) * 0,254 (kg CO₂/kWh) / 1000

BIZITEGIAREN SEKTOREA

Lortu beharreko informazioa:

- | | |
|--|------------|
| • Argindarraren kontsumoa (Bizitegi sektorea) urteko | (kWh/urte) |
| • Gas naturalaren kontsumoa (Bizitegi sektorea) urteko | (kWh/urte) |
| • GLP-aren kontsumoa (Bizitegi sektorea) urteko | (kWh/urte) |
| • Gasolioaren kontsumoa (Bizitegi sektorea) urteko | (kWh/urte) |
| • Berriztagarrien kontsumoa (Bizitegi sektorea) urteko | (kWh/urte) |

Informazio iturria:

- **II 1:** *SOPELA_Datos_supra2013*, Eusko Jaurlaritzak emandako Excel orria (IHOBE-Udalsarea 21-EVE)
- **II 2:** *Datos_supra_InvGEI_2014_2015_Sopela*, Eusko Jaurlaritzak emandako Excel orria (IHOBE-Udalsarea 21-EVE)

Datuak lortzeko prozedura:

- **Argindarraren kontsumoa (BizS) urteko (kWh/urte):** (II 1) eta (II 2)-etik zuzenean lortutako datuak.
- **Gas naturalaren kontsumoa (BizS) urteko (kWh/urte):** (II 1) eta (II 2)-etik zuzenean lortutako datuak.
- **Gasolioaren kontsumoa (BizS) urteko (kWh/urte):** (II 2)-tik kalkulaturako 2014-2015-eko datuak.
- **GLParen kontsumoa (BizS) urteko (kWh/urte):** (II 2)-tik kalkulaturako 2014-2015-eko datuak.
- **Berriztagarrien kontsumoa (BizS) urteko (kWh/urte):** (II 1) eta (II 2)-etik zuzenean lortutako datuak.

CO₂ emisioak kalkulatzeko prozedura:

- **Argindarraren kontsumotik eratorritako isuriak (BizS) urteko (t CO₂/urte) =** Argindarraren kontsumoa (BizS) urteko (kWh/urte) * 0,331 (kg CO₂/kWh) / 1000
- **Gas naturalaren kontsumotik eratorritako isuriak (BizS) urteko (t CO₂/urte) =** Gas naturalaren kontsumoa (BizS) urteko (kWh/urte) * 0,252 (kg CO₂/kWh) / 1000
- **Gasolioaren kontsumotik eratorritako isuriak (BizS) urteko (t CO₂/urte) =** Gasolioaren kontsumoa (BizS) urteko (kWh/urte) * 0,311 (kg CO₂/kWh) / 1000
- **GLParen kontsumotik eratorritako isuriak (BizS) urteko (t CO₂/urte) =** GLParen kontsumoa (BizS) urteko (kWh/urte) * 0,254 (kg CO₂/kWh) / 1000

SEKTORE PUBLIKOA

Lortu beharreko informazioa:

- Argindarraren kontsumoa (Sektore publikoa) urteko (kWh/urte)
- Gas naturalaren kontsumoa (Sektore publikoa) urteko (kWh/urte)

Informazio iturria:

- **II 1:** *SOPELA_Datos_supra2013*, Eusko Jaurlaritzak emandako Excel orria (IHOBE-Udalsarea 21-EVE)
- **II 2:** *Datos_supra_InvGEI_2014_2015_Sopela*, Eusko Jaurlaritzak emandako Excel orria (IHOBE-Udalsarea 21-EVE)
- **II 3:** *Serviocio KONTSUMOAK 13-18*, Sopelako udaletxeak emandako Excel orria.
- **II 4:** *CONSUMOS GAS EDP 15-19*, Sopelako udaletxeak emandako Excel orria.
- **II 5:** Sopelako Udaletxearen IBERDROLA-ko fakturak.

Datuak lortzeko prozedura:

- **Argindarraren kontsumoa (SP) urteko (kWh/urte):** (II 3) eta (II 5)-etik zuzenean lortutako datuak.
- **Gas naturalaren kontsumoa (SP) urteko (kWh/urte):** (II 1), (II 2) eta (II 3)-etik zuzenean lortutako datuak.



CO₂ emisioak kalkulatzeko prozedura:

- **Argindarraren kontsumotik eratorritako isuriak (SP) urteko (t CO₂/urte)** = Argindarraren kontsumoa (SP) urteko (kWh/urte) * 0,331 (kg CO₂/kWh) / 1000
- **Gas naturalaren kontsumotik eratorritako isuriak (SP) urteko (t CO₂/urte)** = Gas naturalaren kontsumoa (SP) urteko (kWh/urte) * 0,252 (kg CO₂/kWh) / 1000

III. ERANSKINA: SOPELAKO UEP-A JARRAITZEKO ERABILIKO DIREN ADIERAZLEAK

Proposatutako neurrien jarraipena egin ahal izateko, hainbat adierazle definitu dira hauen bilakaera egokia dela ziurtatzeko eta, era honetan, administrazioak behar denean neurriak hartu ahaliko ditu beharrezkoa bada.

Aurkeztuko diren adierazleak ez dira ekintza bakar batentzat, baizik eta askoren jarraipenerako erabili daitezke. Ekintza-fitxetan deskribatzen den moduan aurkezten dira:

ADIERAZLEA	DESKRIBAPENA	UNITATEA	EKINTZA
JA 1.1	Argindarraren kontsumoa	MWh	HE 1
			HE 2
			HE 3
JA 1.2	Energia termikoaren kontsumoa	MWh	HE 4
			HE 5
			HE 6
JA 1.3	Energia berriztagarrien kontsumoa	MWh	HE 7
			HE 8
			HE 9
			HE 10
			HE 11
			HE 12
			HE 13
			HE 14
			HE 15
JA 1.4	ZEB kontratuak	u	HE 15
			HE 16
JA 1.5	Energia-legedia betetzen duten udal-eraikinak	u	HE 17

34. Taula: Jarraipenerako adierazleak

IV. ERANSKINA: BIHURKETA FAKTOREAK

Dokumentuan egiten diren kalkuluetan, kontsumoak energia primarioa igortzeko eta bihurtzeko IDAE-k (2016ko berrikuspenarekin) dokumentu honetan proposatutako faktoreak erabiliko dira:

ESPAINIAKO ERAIKINEN SEKTOREAN KONTSUMITUTAKO AZKEN ENERGIA-ITURRI DESBERDINEN CO₂-AREN EMISIO-FAKTOREAK ETA ENERGIA PRIMARIOA PASATZEKO KOEFIZIENTEAK

Factores de emisiones de CO ₂			
	Fuente	Valores aprobados	Valores previos (****)
		kg CO ₂ /kWh E. final	kg CO ₂ /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)	0,357	
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,331	0,649
Electricidad convencional extrapeninsular	(**)	0,833	0,981
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,932	
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,776	
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,721	
Gasóleo calefacción	(***)	0,311	0,287
GLP	(***)	0,254	0,244
Gas natural	(***)	0,252	0,204
Carbón	(***)	0,472	0,347
Biomasa no densificada	(***)	0,018	neutro
Biomasa densificada (pelets)	(***)	0,018	neutro

35. Taula: Sopelako UEP-an erabilitako isurketa faktoreak

Factores de conversión de energía final a primaria					
	Fuente	Valores aprobados			Valores previos (****)
		kWh E.primaria renovable /kWh E. final	kWh E.primaria no renovable /kWh E. final	kWh E.primaria total /kWh E. final	kWh E.primaria /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)	0,396	2,007	2,403	
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,414	1,954	2,368	2,61
Electricidad convencional extrapeninsular	(**)	0,075	2,937	3,011	3,35
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,082	2,968	3,049	
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,070	2,924	2,994	
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,072	2,718	2,790	
Gasóleo calefacción	(***)	0,003	1,179	1,182	1,08
GLP	(***)	0,003	1,201	1,204	1,08
Gas natural	(***)	0,005	1,190	1,195	1,01
Carbón	(***)	0,002	1,082	1,084	1,00
Biomasa no densificada	(***)	1,003	0,034	1,037	
Biomasa densificada (pelets)	(***)	1,028	0,085	1,113	

36. Taula: Sopelako UEP-an erabilitako energia primario faktoreak