



Gipuzkoako
Foru Aldundia



Tolosaldeako Energia Plana

TOLOSALDEAKO ENERGIA PLANA – 2015eko Azaroa

ZUZENDARITZA ETA KOORDINAZIOA:

Tolosaldea Garatzen

Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Zuzendaritza Nagusia – GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA

DOKUMENTUAREN IDAZKETA

Nerea Sudupe

Joseba Garmendia

Enok Sudupe

TINKO STS, S.L

TINKOSTS
Sustainable Technical Solutions

Edukia

1. Aurrekariak/Sarrera.....	7
2. Energia Balantzea.....	9
2.1. Energia kontsumoa.....	9
2.2. Energia ekoizpena.....	11
2.3. Energia balantzea.....	13
2.4. Balantzea herriz-herri	13
Amezketak	13
Belauntza	14
Berastegi	14
Elduain	15
Tolosa.....	15
2.5. Energia kontsumoaren eboluzioa. Gas naturala eta argindarra	16

Argindarra.....	16
Gas naturala.....	19
2.6. Ondorioak.....	22
3. Energia Adierazleak.....	23
Elektrizitate kontsumoa etxebizitzetan biztanleko (MWh/bizt.)	23
Elektrizitate kontsumoa zerbitzuetan biztanle bakoitzeko (MWh/bizt.)	27
Energia kontsumoa industrian biztanle bakoitzeko (tpb/bizt.).....	28
3.1. Ondorioak.....	30
4. Energia etxebizitzetan eta energia pobrezia	31
4.1. Energia-kontsumoan eragina duten aldagai nagusiak	32
4.2. Instalazio termikoak. Berokuntza eta ur beroa.....	33
4.3. Gas natural eta argindar kontsumoa.....	36
4.4. Energia-pobrezia	40
Zer da pobrezia energetikoa? Gipuzkoako datuak.	40
Tolosaldeko datuak etxeetako energia-pobreziari buruz	45
Energia pobrezia, jarduera ekonomikoentzat mehatxua	47
5. Kontsumo murrizketa potentziala	48
5.1. Jarduera ekonomikoak	49
Energia Efizientzia	50
Energia Kudeaketa Sistema.....	51
Industriagune mailako energia balantzea	51
Nekazal ustiapenak.....	52
Laguntza deialdiak	53
5.2. Eraikin, instalazio eta espazio publikoak.....	53
Udal teknikariek izandako bileretan bildutako informazioa	54
5.3. Etxebizitzak	56
Eraikitako etxebizitzaren egoera	57
Inguratzailearen Birgaitze Energetikoa	67

Berogailu instalazioa	68
Ur Bero Sanitarioa.....	74
Etxetresna elektrikoak.....	76
Argiztapena	78
Domotika	82
Aurrezpen potentzialen kalkulua etxebizitzetan.....	82
Etxebizitzetan energia elektrikoa murrizteko azterlana. ARGITU.....	85
5.4. Mugikortasuna	86
Oinezkoa eta bizikleta	87
Garraio publikoa.....	98
Garraio pribatu motorizatua	106
Intermodaltasuna	107
Udal ibilgailuak	107
5.5. Ondorioak	109
6. Berriztagarrien potentziala.....	110
6.1. Hidroelektrikoa.....	110
Oraina eta geroa	111
Emari ekologikoen hitzartze prozesua	112
Ur hornidura herri biltegiak.....	114
6.2. Eolikoa.....	114
Mini eolikoa	118
6.3. Eguzki energia fotovoltaikoa	121
6.4. Eguzki energia termikoa.....	127
6.5. Azaleko geotermia eta iturri termalak.....	128
Iturri termalak	129
6.6. Basoko biomasa.....	129
Amasako mendiak Villabonan.....	134
6.7. Biogasa.....	136

Abeltzantzako hondakinak	136
HHSen frakzio organikoa	137
6.8. Ondorioak	138
7. EKINTZA PLANA	139
Planaren helburu orokorrak	139
Plana garatzeko irizpideak	140
Planaren ekintza proposamena	141
8. Bibliografia	144

1. AURREKARIAK/SARRERA

Gipuzkoako Foru Aldundiko Herritarren Partaidetzarako eta Ogasuneko Zuzendaritzek herritarren partaidetzarako ekimen bat abian jarri zuten abian 2014ean. Eta prozesu honen baitan, eskualdeko herritarrek, besteak beste, energiaren arazoaren inguruko kezka azaldu zuten. Energia kontsumo, menpekotasun eta pobrezia mailak murriztea eta egungo ahultasun energetikoen arazoen konponbidean erakunde publikoek paper aktiboa hartzea eskatu zuten.

Eskaera hori Ingurumeneko Zuzendaritza Nagusira bideratu zen eta ondorioz, lehenik eta behin, eskualdeko energiaren inguruko plana garatzea erabaki zen; eskualdearen egoera energetikoa ezagutzeko analisi eta hausnarketa ordenatu bat egitea eta helburu-ekintza eta eragile multzo bat finkatzea. Agiri hori abiapuntu bat da, baita ere euskarri amankomuna Tolosaldeko agenteak eta herritarrak, foru eta gobernu erakundeekin batera modu koordinatu eta solidario batean lankidetzan aritzeko.

Eskualdeko energiaren inguruko diagnosia eta ekintza plana definitzen duen dokumentua prestatzen aritu den lantaldea ondorengo ordezkariak osatu dute:

- Foru Aldundiko Ingurumeneko Zuzendaritza
- Tolosaldea Garatzen
- Tolosaldeko Udalak: Abaltzisketa, Aduna, Albiztur, Alegia, Alkiza, Altzo, Anoeta, Amezketak, Asteasu, Baliarrain, Belauntza, Berastegi, Berrobi, Bidegoian, Elduain, Gaztelu, Hernialde, Ibarra, Ikaztegieta, Irura, Larraul, Leaburu-Txarama, Lizartza, Orendain, Orexa, Tolosa, Villabona eta Zizurkil
- Tolomendi, Tolosaldeko landa garapen elkarteak
- Tolosaldea Lanbide Heziketa Institutua

Gure gizarteak aurrera egin ahal izateko, behar beste energia eskura izatea giltzarri izan du teknologiaren alorrean eta herritarren bizi-baldintzei dagokionean. Eskuragarritasun honek, energia eskari handiko ohiturak sortu ditu, energia sortzeko inguruko baliabideak baliatzen ez dituen eskualde batean.

Honek guztiak, kanpoaldearekiko menpekotasun handia sortu du, %96koa Euskadi mailan eta ia %98koa Tolosaldean. Egoera horrek ahultasun soziala dakar berarekin. Testuinguru berrian, energiaren prezioek jasandako gora-beherek ekonomia balantzan jartzen dute eta herritar askok zailtasun handiak dituzte oinarritzko behar energetikoak asetzeko, pobrezia energetikoa sortuz.

Energia plan honek eredu aldaketa baterantz emandako lehen pausoa izatea du xedea. Energiari eman nahi diogun erabilera eta lortzeko erabili behar ditugun metodoen inguruan hausnarketa egin beharra dugu, mundu globalizatu honetan kanpo baldintzen menpean egoteak zaildu egiten baitu lehiakor izatea.

Nahiz eta egungo testuinguruan, kontsumoa eta sorkuntzaren arteko oreka bat planteatzea utopikoa iruditu liteken, beharrezkoa da bien arteko distantzia txikituko duen estrategia bat eratzea. Kontsumoak aztertu eta sortzeko potentziala baliotzea, zentzuzkoa eta koherentea den erabilera baterantz eman beharreko lehen pausoak dira. Estrategiak bi ardatz nagusi izan behar ditu, energia eraginkortasuna eta ohitura aldaketen bidez kontsumoa ahalik

eta gehien murriztea batetik, eta ingurugiroarekiko adeitsua den energia ekoizpen gaitasuna handitzea bestetik.

Honekin batera, azken mende laurdenean artifizialki sortzen joan diren hainbat behar zalantzan jarri beharko lirateke. Ongizatea lematzat hartuta, iraunkortasun energetikoaren ikuspuntutik zuzenak ez diren hainbat ohitura bere egin ditu gizarteak, eta gogor eusten die hauei gainera. Energia eskaria eta inguruak eskaintzen duena koherenteak diren eredu baten beharra dugu.

Azkenik, energia modelo aldaketak behar teknologiko eta metodologikoak ekarriko ditu, negozio aukera berriak sortuko dituena. Behar hauek bertako ekonomiek behar duten bultzada izan litezke, ekonomia zirkular batera pauso bat, alegia.

2. ENERGIA BALANTZEA

Tolosaldeak energiaren inguruan bizi duen egoeraren adierazgarri eskualde mailako energia balantzea egin da. Nahiz eta egungo egoeran auto-hornikuntzara iristea utopikoa suertatu, plan honek egungo modelo energetikoa hobetzea du xede, iraunkorrago eginez.

Plan honen helburua auto-hornikuntza lortzea ez bada ere kontsumo eta ekoizpenaren arteko erlazioak egungo modeloaren iraunkortasuna balioztatzen laguntzen du.

Izan ere, kanpoarekiko menpekotasunak gizarte egitura ahuldu egiten du, lortutako garapen eta ongizate maila kolokan jarritz. Horrela bada, ekintza plana eratzeko orduan ez dira soilik energia eraginkortasuna hobetzera zuzendutako neurriak bakarrik planteatuko, baita bertako baliabideei etekina ateratzera zuzenduak ere.

Balantzea azken bost urtetako energia datuei erreparatuz osatu da, urtez-urte kontsumo eta ekoizpenean izandako aldaketak kontuan izateko.

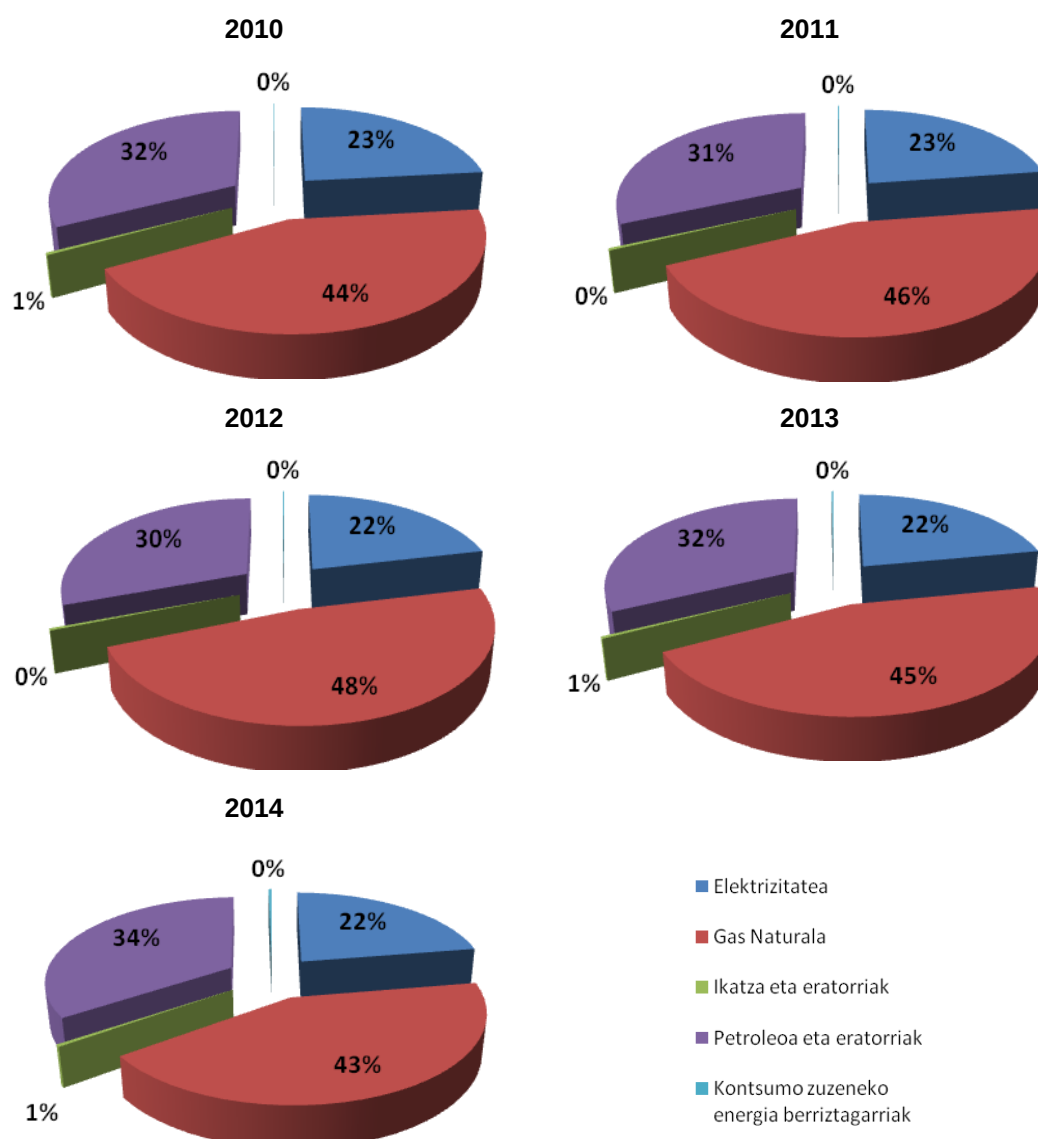
2.1. Energia kontsumoa

Aztertutako bost urteetan nahikoa egonkor mantendu da kontsumoa, nahiz eta azken hiru urteetan jeitsiera motel bat izan duen. Gas naturalaren kasuan urtez urteko aldea nabarmena da, batik bat 2013tik 2014ra. Aldaketa hauek zehaztasun gehiagoz aztertuko dira energia iturri nagusien azterketa egiterakoan.

Datuen fidagarritasunari dagokionean, beharrezkoa da aipamen bat edo beste egitea. Ikatx, petrolio eta hauen eratorrien kontsumoa, EVEren urteko txostenean Gipuzkorako jasotzen diren bataz-besteko balioetan oinarritzen dira. Horrela bada, ez ditu kontuan izaten baserri inguruan bizi diren herritarren eta herrigunean bizi direnen beharren arteko ezberdintasunak, esaterako, garraio beharrak edo gasolio eta propanozko berogailu sistemak. Kontsumo zuzeneko berriztagarrien kasuan ere datuak mugatuak dira, instalatutako potentzian oinarritzen baitira eta beraz ekoizpena estimatuz lortu dira.

	2010	2011	2012	2013	2014	Batazbeste
Elektrizitatea	35.742	36.113	35.546	34.678	33.252	35.066
Gas Naturala	67.134	72.097	74.276	71.678	63.395	69.716
Ikatza eta eratorriak	613	615	622	628	629	621
Petrolio eta eratorriak	49.644	49.861	50.408	50.833	50.961	50.341
Kontsumo zuzeneko energia berriztagarriak	98	137	166	283	449	1.436
Guztira	153.230	158.824	165.670	158.099	148.687	157.181

1. Taula. Energia kontsumoa Tolosaldean TPBtan. **Iturria:** Udalak / Tolargi / Iberdrola / EDP / EVE



1. Irudia. Energia kontsumoaren banaketa Tolosaldean jatorriaren arabera. **Iturria:** Udalak / Tolargi / Iberdrola / EDP / EVE

Tolosaldean kontsumo handiena duen energia iturria gas naturala da, petrolio eratorriak eta argindarraren aurretik hurrenez-hurren. Dena den, bigarrenaren datuak tentuz hartu beharrekoak dira fidagarritasun gutxi baitute bestekin alderatuz, estatistikoak baitira.

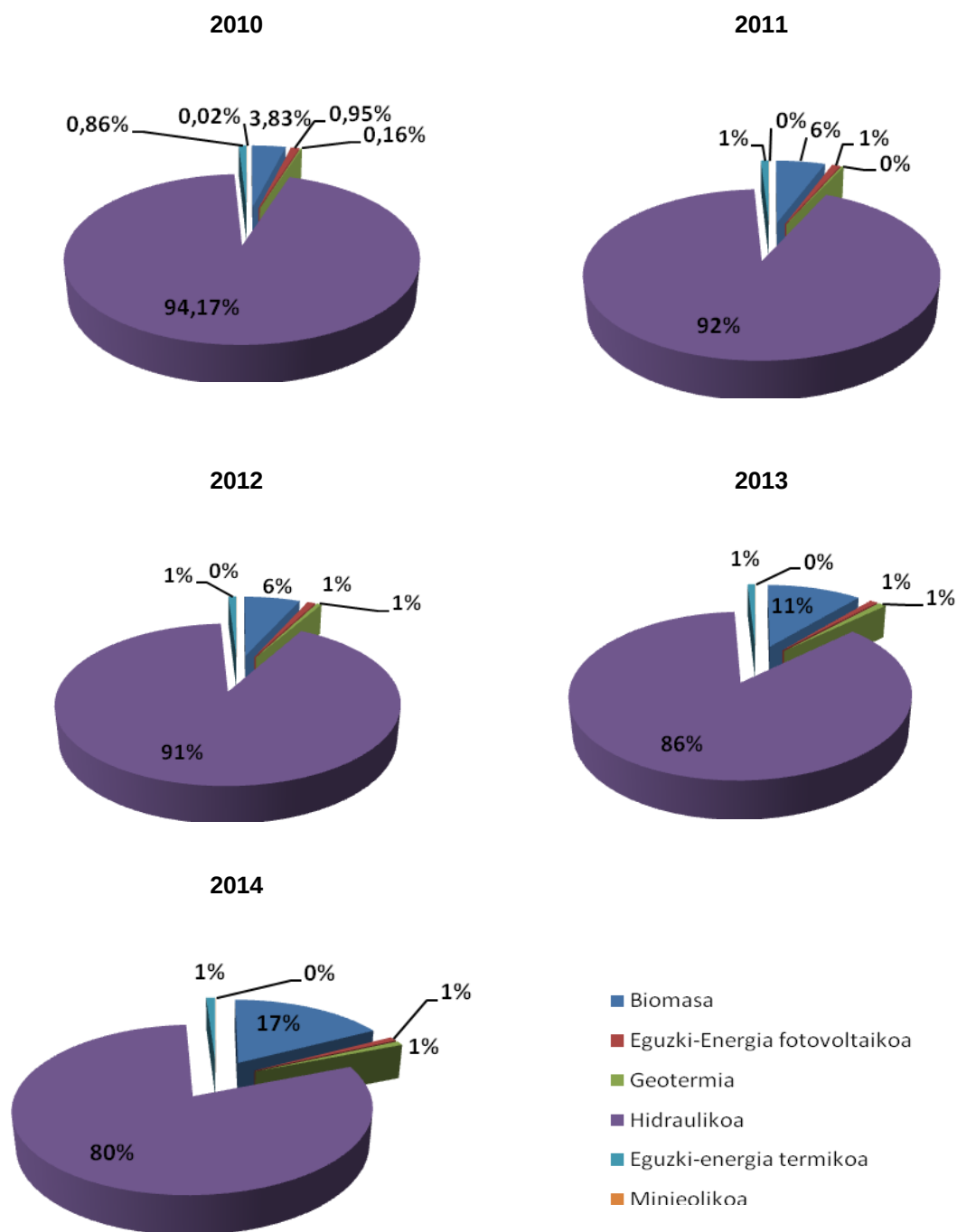
Aipagarria era berean berriztagarrien presentzia hutsala, azken urteetan goruntz joan arren kontsumo osoarekiko balio erlatiboa ia ezereza da.

2.2. Energia ekoizpena

Tolosaldeako energia ekoizpen guztia iturri berriztagarrietan oinarritzen da, ondoko taulan ikus daitekeen moduan. Urteko produkzioaren kalkulua instalatutako potentzien arabera egin da, hidraulikoa salbu, 2006ko azterlan batean biltzen ziren batazbesteko balioak hartu direla.

	2010	2011	2012	2013	2014	Batazbeste
Energia ez berriztagarriak	0	0	0	0	0	0
Biomasa	77	114	135	243	405	195
Eguzki energia fotovoltaikoa	19	19	19	20	21	20
Geotermia	3	5	12	21	21	12
Hidraulikoa	1.898	1.899	1.898	1.898	1.898	1.898
Eguzki-energia termikoa	17	18	18	19	23	19
Mini-eolikoa	0,5	0,6	0,6	0,6	0,86	1
Guztira	2.980	2.055	3.317	3.500	2.369	2.145

2. Taula. Energia ekoizpena Tolosaldean TPBtan. **Iturria:** Udalak / Tolargi / Iberdrola / EDP / EVE



2. Irudia. Energia ekoizpenaren banaketa Tolosaldea jatorriaren arabera. **Iturria:** Udalak / EVE

Tolosaldean ekoizten den energia guztia berriztagarria da, ez baitago bestelako baliabide naturalik edo ekoizpen zentro handirik. Banaketa grafiketan ikusten den moduan energia hidraulikoaren pisua erabatekoa da, nahiz eta azken urteetan biomasak gorakada handia izan duen.

2.3. Energia balantzea

Ondorengo taulako balioek garbi erakusten dute Tolosaldeak energia arloan duen gehiegizko kanpo menpekotasuna. Gaur gaurkoz kontsumitzen den energiaren ia %98 akanpotik dator, Euskal Autonomi Erkidegoko %96ko kanpo menpekotasunetik haratago joanez.

Kontsumoak pixka bat behera egin duenez eta ekoizpenak berriz apur bat gora, auto-hornikuntza mailak hamarren batzuk egin du hobera, baina oraindik kanpo menpekotasuna erabatekoa da. Hurrengo taulak argi erakusten du indize hau hobetuko bada, bai kontsumo murrizketak, bai energia ekoizpenak erritmo azkarragoan eboluzionatu beharra dutela.

	2010	2011	2012	2013	2014	Batazbeste
Kontsumitutako energia	153.230	158.824	165.670	158.099	148.687	156.902
Ekoiztutako energia	2.015	2.055	2.083	2.201	2.369	2.145
Balantzea	-151.215	-156.769	-163.587	-155.899	-146.318	-154.758
Auto-hornikuntza maila	%1,32	%1,29	%1,26	%1,39	%1,59	%1,37

3. Taula. Energia balantzea Tolosaldean.

2.4. Balantzea herriz-herri

Tolosaldeak izaera anitzeko 28 herri biltzen ditu bere baitan eta nola ez, energiarekiko bizi duten egoera ere kasuz-kasu aldatuz doa. Nekazal inguruko herri txikietatik hasi eta herri industrial handietara arte, herri txiki industrializatuak ere aurki litezke, kontsumo gutxi eta ekoizpen elektrikoa dutenak eta baita alderantzizko egoera daudenak ere.

Ondoren erakusten dira soilik kasurik adierazgarrienak, nahiz eta herriz-herriko azterlan osoa ikus liteken txosten honi atxikitako kalkulu orri informatikoan.

Amezketak

Amezketak da Tolosaldean energia gehien kontsumitzen duen herria, azken bost urtetan 33.376 TPB behar izan baititu. Honen jatorria bere industriaren eskarian aurkitzen da, biztanle gutxiko herria izan arren paper fabrika handi bat aurkitzen baita bertan.

Ekoizpenean berriz eskualdeko beste herri gehien mailan aurkitzen da, gorunzko joeran baina kontsumo balioetatik oso urrun, auto-hornikuntza maila ia zero delarik.

	2010	2011	2012	2013	2014	Batazbeste
Kontsumitutako energia	30.771	32.970	38.377	37.156	27.605	33.376
Ekoiztutako energia	6	8	12	13	20	12
Balantzea	-30.765	-32.961	-38.365	-37.142	-27.585	-33.364
Auto-hornikuntza maila	%0,02	%0,02	%0,03	%0,04	%0,07	%0,07

4. Taula. Energia balantzea Amezketan.

Belauntza

Belauntza ez den arren kontsumo handiko herria, deigarria da energia ekoizpenik ez duela ikustea. Tolosaldeako herrien artean bakarra da inolako ekoizpenik ez duena, nahiz eta kontabilizazioan ez diren sartzen baserrietako su baju eta sukalde ekonomikoak eta Belauntzak duen herri egiturari erreparatuz pentsa liteken izango direla horrelakoak zenbait etxetan.

	2010	2011	2012	2013	2014	Batazbeste
Kontsumitutako energia	662	639	658	648	621	646
Ekoiztutako energia	0	0	0	0	0	0
Balantzea	-662	-639	-658	-648	-621	-646
Auto-hornikuntza maila	%0,00	%0,00	%0,00	%0,00	%0,00	%0,00

5. Taula. Energia balantzea maila Belauntzan.

Berastegi

Dituen zentral hidroelektrikoei esker Berastegik du eskualdeko energia ekoizpen handiena, 728 TPB-koa hain zuzen ere. Hala ere, industriaren presentzia medio dituen gas natural eta argindar kontsumoak altuak dira, eta ondorioz auto-hornikuntza maila batazbestekotik oso gora egon arren baxua da.

Gainera kontuan izan behar da kontsumitutako eta ekoiztutako energiaren arteko erlazioa hobera joan bada ere, ez dela izan ekoizpena igo egin delako, kontsumoa murriztu delako baizik.

	2010	2011	2012	2013	2014	Batazbeste
Kontsumitutako energia	11.361	11.040	10.386	9.938	9.610	10.467
Ekoiztutako energia	720	722	724	728	744	728
Balantzea	-10.641	-10.318	-9.663	-9.210	-8.866	-9.740
Auto-hornikuntza maila	%6,34	%6,54	%6,97	%7,33	%7,74	%7,74

6. Taula. Energia balantzea maila Berastegi.

Elduain

Elduain da Tolosaldeako herri guztien artean kontsumoa eta ekoizpena orekatuen dituen, azken bost urteetan batazbeste %42,46eko auto-hornikuntza mailarekin. Balio honen jatorria ekoizpen altuetan adina oinarritzen da kontsumo baxuetan, kontuan izan behar baita Elduainek industria izan baduen arren, urteko biztanleko kontsumoa 2,42 TPB-koa baita, eskualde mailako 3,37 TPB-etatik nahikoa urrun.

	2010	2011	2012	2013	2014	Batazbeste
Kontsumitutako energia	512	513	570	633	617	569
Ekoiztutako energia	258	258	258	258	262	259
Balantzea	-255	-256	-313	-375	-355	-311
Auto-hornikuntza maila	%50,28	%50,18	%45,17	%40,68	%42,40	%42,46

7. Taula. Energia balantzea maila Elduainen.

Tolosa

Kontuan izanik Tolosan bizi dela eskualdeko biztanleriaren %40a interesgarria da energia balantzea aztertzea. Gainera aipatu beharrekoa da Tolosak duen bizitegi izaera, energia kontsumoen portzentaia txikia baita industriarenarekin alderatuz.

Horrela bada, Tolosak duen ekoizpen maila baxuaren ondorioz, batik bat biztanleko neurtzen bat, auto-hornikuntza maila ez da %1era iristen.

	2010	2011	2012	2013	2014	Batazbeste
Konsumitutako energia	25.626	25.686	25.956	25.957	26.128	25.871
Ekoiztutako energia	63	66	67	80	90	73
Balantzea	-25.563	-25.623	-25.890	-25.877	-26.039	-25.798
Auto-hornikuntza maila	%0,25	%0,26	%0,26	%0,31	%0,34	%0,34

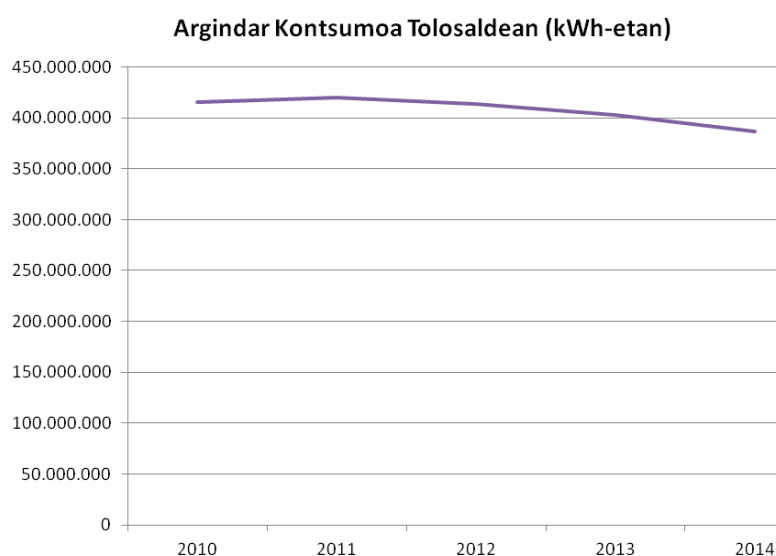
8. Taula. Energia balantzea maila Tolosan.

2.5. Energia kontsumoaren eboluzioa. Gas naturala eta argindarra

Ondoren aurkezten diren elektrizitate eta gas natural kontsumoak aztertuz agerian gelditzen dira Tolosaldeako udalerrien errealitate energetikoa alderatzeko orduan dauden zailtasunak. Industriari lotutako herrien eta nekazal ingurukoen arteko ezberdintasun naturalaz gain, azken urtetako krisi testuinguruan herri bakoitzak izan duen garapena erabat ezberdina izan baita.

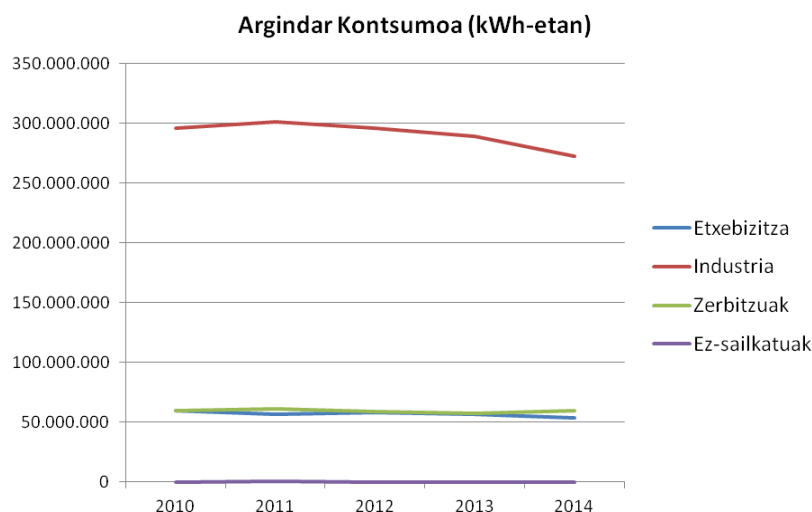
Argindarra

Azken urteetan argindar kontsumoak beheranzko joera izan badu ere, nahikoa egonkor mantendu da 400 GWh-ren inguruan. Dena den, kontsumo murrizketa hau ez da bakarrik energia efizientzia hobetzerazuzendutako ekintzen ondorioa izan, krisia medio industriak izan duen beherakadak eragin handia izan duelarik.



3. Irudia. Argindar kontsumoaren eboluzioa Tolosaldean. Iturria: Iberdrola

Beherakada honen arrazoi nagusia argi ikusten liteke 4.irudian, non industriaren grafikoak aurreko irudiko kontsumo osoarenaren kurbadura antzekoa duen. Aipagarria da era berean etxebizitzaren eta zerbitzuen kontsumoen arteko parekotasuna aztertutako lehenengo lau urteetan, nahiz eta 2014an bigarrenak apur bat gora egin, 55 GWh-tatik 60 GWh-ra igoaz.



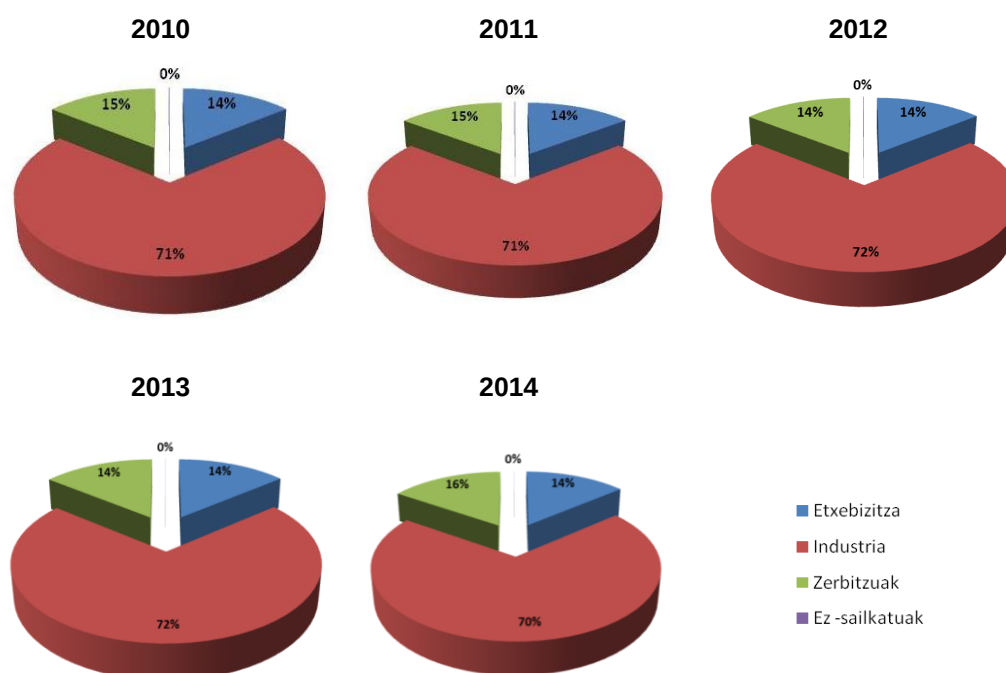
4. Irudia. Argindar kontsumoaren eboluzioa sektoreka banatuta. **Iturria:** Iberdrola

Ondorengo taulan ikus liteke urtez-urte sektore bakoitzean izandako kontsumo aldaketa, grafikoetan ikusi bezala beheranzko joera nabarmenarekin. Normalizat jo liteke eboluzio hau kontuan izanik kontsumoak krisi garaioak direla eta administrazioa energia kontsumoa murriztera zuzendutako kanpainak egiten ari dela. Hala ere 2013tik 2014ra zerbitzuetan izandako gorakadaren jatorria azertu beharko litzateke, etxebizitzetako beherakadarik handienarekin bat egiten baitu eta arrazoiak enpresa banatzaileak banaketa egiteko orduan irizpideak aldatzearen ondorioz izan bailitezke.

Sailkapena	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
Etxebizitza	-4,87%	0,75%	-3,17%	-5,01%
Industria	1,33%	-2,74%	-3,30%	-5,83%
Zerbitzuak	2,17%	-4,94%	-2,85%	3,77%
Guztira	0,60%	-2,64%	-3,26%	-4,35%

9. Taula. Argindar kontsumoaren eboluzioa urtez-urte. **Iturria:** Iberdrola

Sektorekako banaketari erreparatuz industriak duen pisua nabarmena da, etxebizitzaren eta zerbitzuen arteko parekidetasunarekin batera. Gainera, kontsumoak aztertzeko garaian ikusten zen moduan, banaketa ere egonkor mantendu da azken bost urteetan.

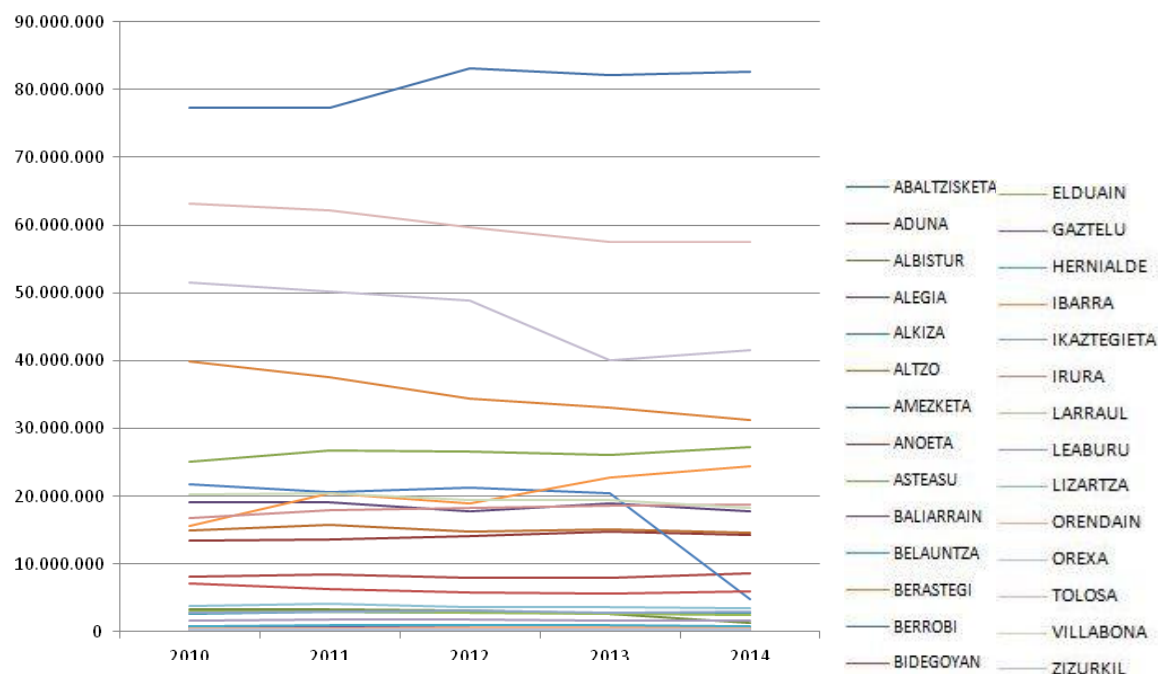


5. Irudia. Argindar kontsumoaren banaketa erabileren arabera Tolosaldean. **Iturria:** Iberdrola

Argindar eskaria herriz-herri aztertuz gero garbi ikusten da krisiaren eragina ez dela berdina izan denengan. Kontsumo beherakada handiena Berrobik izan du, 2013an Uranga paper fabrika itxi ostean, ia 22 GWh-tik 5 GWh-tik beherako kontsumora pasaz. Maila apalagoan, baina era berean beheranzko joera izan dute Zizurkil eta Berastegik, 5 urtean kontsumoa 10 GWh inguru murriztuz, ziurrenik hauek ere industriaren zailtasunak tarteko.

Oso bestelakoa izan da argindar kontsumoak Amezketan jarraitu duen bidea, non 5 GWh inguru handitu den azken bost urteetan. Beste herriei dagokienez kontsumo maila nahikoa egonkor mantendu da, kasu askotan industriak duen pisu murrizta medio.

Argindar Kontsumoaren banaketa Tolosaldean (kWh-etan)

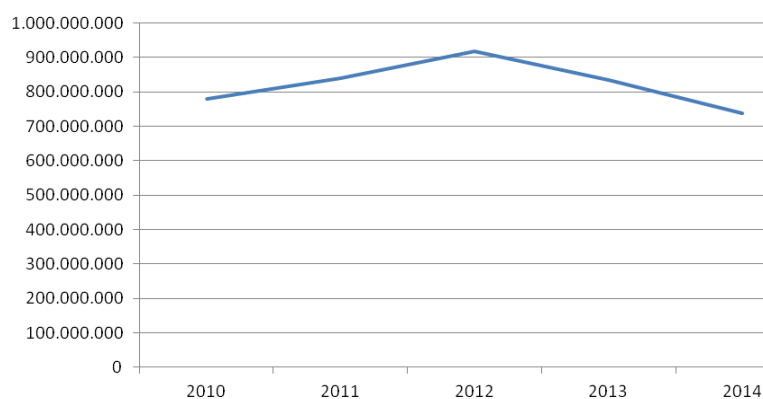


6. Irudia. Argindar kontsumoaren eboluzioa herriz-herri. Iturria: Iberdrola

Gas naturala

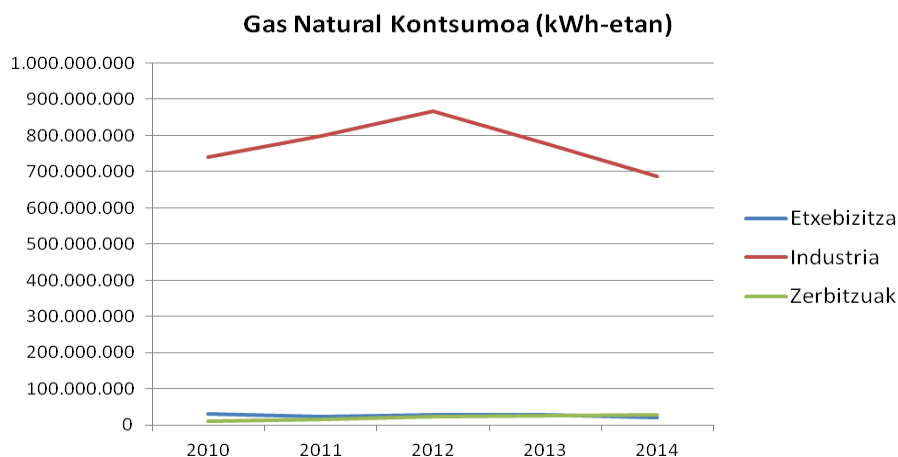
Argindar kontsumoarekin gertatzen zen moduan gas naturalarena ere industriaren eboluzioari erabat lotua aurkitzen da. Kasu honetan gainera bi grafiken arteko paralelotasuna oraindik ere nabariagoa da, 7 eta 8 irudietan ikus daitekeen moduan.

Gas Natural Kontsumoa Tolosaldean (kWh-etan)



7. Irudia. Gas natural kontsumoaren eboluzioa Tolosaldean. Iturria: EDP

Esan bezala industria da gas natural kontsumoaren arduradun nagusia, erabat logikoa bestalde, kontuan izanik eskualdean paper fabrikek duten presentzia eta gisa honetako jardueren bero beharrak. Gainera kontuan izan beharra dago gas natural sarea nagusiki Oria eta Elduarain ibaien ibarretara mugatzen dela eta eskualdean etxebizitza asko direla oraindik gasik ez dutenak atean.



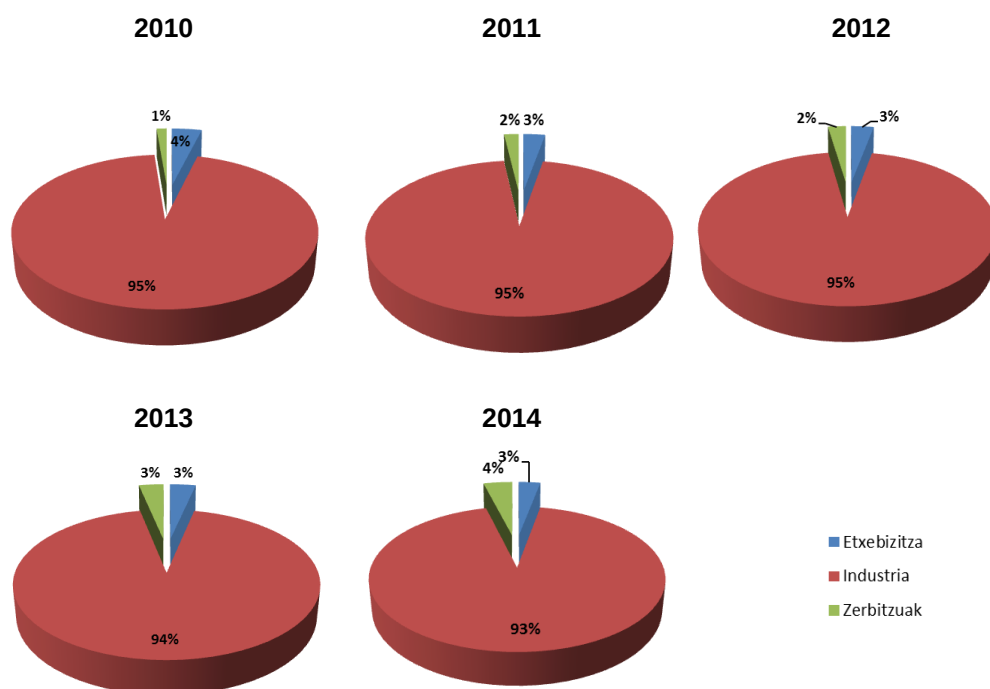
8. Irudia. Gas natural kontsumoaren eboluzioa sektoreka banatuta. *Iturria:EDP*

Hurrengo taulako portzentaiei erreparatuz etxebizitza eta zerbitzuak izan dira aldaketa gehien izan dituzten sektoreak, nahiz eta balore absolutuetan horren balio baxuak izanik industriarekin alderatuz ia ez den nabaritzen kontsumo osoarekiko. Gainera, gasifikazio maila oraindik txikia izanik, Tolosaldean zerbitzuen atalean izandako gorakada jarraia, nahiz eta urtez-urte moteltzen joan, kontsumo puntu gehiago izateari dago lotuta ziurrenik energia eraginkortasunaren beherakadari baino gehiago.

Industriari dagokionez, aurreko grafikoetan argi ikusten den moduan 2012an izan zen tolosaldeko industrian, eta ondorioz eskualdean orokorrean, gas natural kontsumorik handiena. Dena den, bost urtean zehar izandako eboluzio osoari begiratuz gero, lehenengo bi urtetan gora egin bazuen ere azken bietako beherakada handiagoa izan da eta osotara %5,5eko jeitsi da.

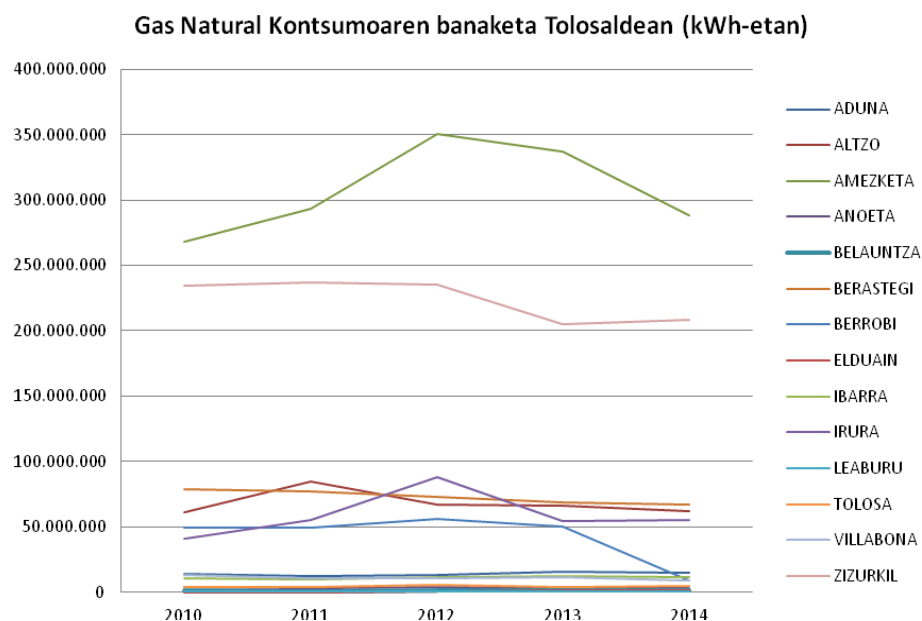
Sailkapena	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
Etxebizitza	-22,28%	15,55%	-0,63%	-22,84%
Industria	7,50%	7,47%	-11,02%	-12,02%
Zerbitzuak	52,72%	38,13%	20,09%	6,76%
Guztira	6,93%	8,29%	-9,94%	-11,78%

10. Taula. Gas natural kontsumoaren eboluzioa urtez-urte. *Iturria:EDP*



9. Irudia. Gas natural kontsumoaren banaketa erabileren arabera. *Iturria:* EDP

Ondorengo grafikek argi uzten dute orain artean aipatutakoa kontsumoaren banaketari buruz, industrian kontsumitzen dela alegia energiaren ia guztia eta zerbitzuen sektorean presentzia irabaziz doala energia iturri hau.



10. Irudia. Gas natural kontsumoaren eboluzioa herriz-herri. *Iturria:* EDP

Gas kontsumo mailari dagokionez hirutan sailka litezke Tolosaldeako herriak, nagusiki paper fabriken kokapenaren ondorioz. Amezketa eta Zizurkil dira fabrika handienak dituztenak eta garbi ikusten da beren kontsumoak besteekin alderatuz oso goitik aurkitzen direla. Zizurkilen kasuan argindar eta gas kontsumo kurben paralelotasuna erabatekoa da, 2012tik 2013ra bitartean jeitsiera nabarmen batekin atzetik gorakada leun batek jarraitzen diola.

Bigarren kontsumo taldea Altzo, Berastegi eta Irurak osatzen dute. 2013rarte Berrobi talde honetan bazegoen ere, bertako paper fabrika nagusiaren itxierak gas kontsumoa ezerezean utzi du. Talde honetan aurkitzen diren herrietan gas naturala ia bere osotasunean industriaren beharrak asetzerazuzentzen da, lehenengo bi herrien kasuan %99tik gora.

Gas naturala duten beste herrien kontsumoa askoz apalagoa da, guztiak ere 15 GWh-tik behera aurkitzen baitira. Aipagarria da era berean Tolosaldean gas hornikuntza duten hamalau herritatik seitan, kontsumoaren %95 baino gehiago industriara zuzentzen dela.

2.6. Ondorioak

Energia balantzea egitean lortutako autohornikuntza maila ez dago honelako analisi batetik espero litekeenetik urrun. EAE-ko bataz bestekoa baina zertxobait altuagoa den arren, bietan ere mendekotasuna erabatekoa dela esan liteke.

Izan badira auto-hornikuntza maila altua duten herriak, Elduain kasu, baino ez da tendentzia orokorra. Gainera ez da bidezkoa ez eta errealtatearen irudi zuzena, herriz-herriko azterketa bat egitea Tolosaldean, izan ere nahiz eta 28 udalerritan banatuta egon, egunerokoan eskualde izaera oso errotua baitago.

Energiaren alorrean Tolosaldeak kanpoaldearekiko duen ia erabateko dependentziaren arrazoi nagusia ekoizpen faltan aurkitzen da. Egun probesten den energia iturri ia bakarra jauzi hidraulikoena da, bertako energia izateaz gain garbia dena, hau da, kontsumitutako energiak ingurumenean utzitako lorratza murrizten laguntzen duena.

Aipatu beharrekoa era berean kontsumo eta ekoizpen datuak lortzeko izandako zailtasunak. Esate baterako diagnosi honetarako erabili behar izan diren ikatz eta petrolio kontsumo datuak estatistikoak dira, ezin izan baita eskualdeko datu errealik lortu, ez eta Gipuzkoa edo EAE-korik ere. Zenbait banatzaileraren aldetik ere ez da laguntza handirik jaso, gas-bonbonenak esaterako eta honek mugak baino ez dizkie jartzen honelako azterlanei. Banaketa-konpainiek datu kantitate handia dute zerbitzarietan metatuta, baina ez dute herritarren esku jarri nahi informazio hori. Azpimarratzekoa da datuak ez direla abantaila bat, eskubide baizik, eta ondorioz beharrezkoa dela bideak sortzea herritarrek bere kontsumo datuak eskura ditzaten.

Horrela, %98ko kanpo menpekotasuna hobetuko bada puntu honetan aztertutako bi ikuspegiak landu beharko dira, kontsumo maila energia efizientziaren bidetik eta ekoizpena energia iturri berriztagarrietan oinarrituz.

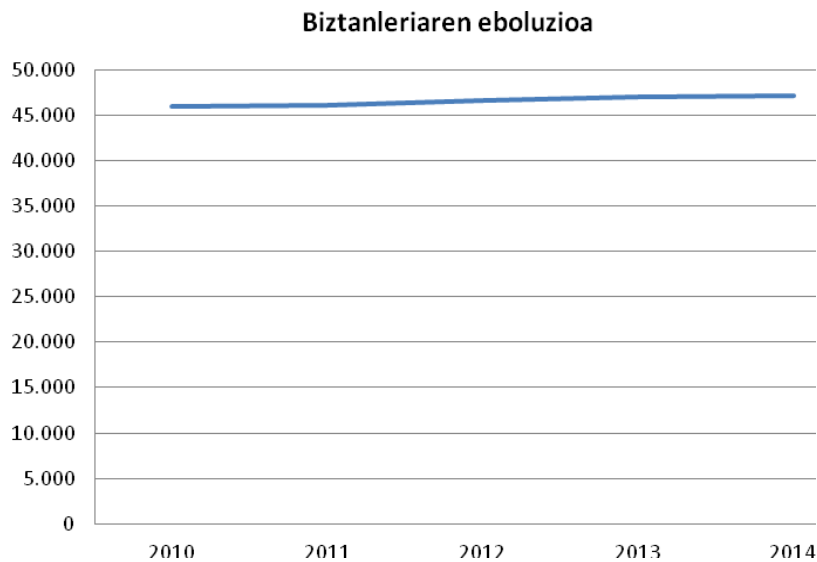
3. ENERGIA ADIERAZLEAK

Aurreko puntuan agertutako datuak biztanle kopuruarekin lotu dira, energia kontsumoak eskualdean duen bilakaera aztertzen lagunduko duten hiru adierazle definitzeko.

Kalkuluetarako erabilitako biztanleria datuak Udaletatik lortutakoak izan dira eta ondorengo taulan datoz. Ikus daiteken bezala biztanleriak igoera leun bat izan du urtez-urte, bost urtean %2,7ko hazkunde metatuta bizi izan duelarik.

Urtea	Biztanleria	Aurreko urtearekiko
2010	45.909	--
2011	46.110	+%0,44
2012	46.616	+%1,1
2013	47.009	+%0,84
2014	47.127	+%0,25

11. Taula. Biztanle kopurua Tolosaldean. *Iturria:* Udalak



11. Irudia. Biztanleriaren eboluzioa Tolosaldean. *Iturria:* Udalak

Elektrizitate kontsumoa etxebizitzetan biztanleko (MWh/bizt.)

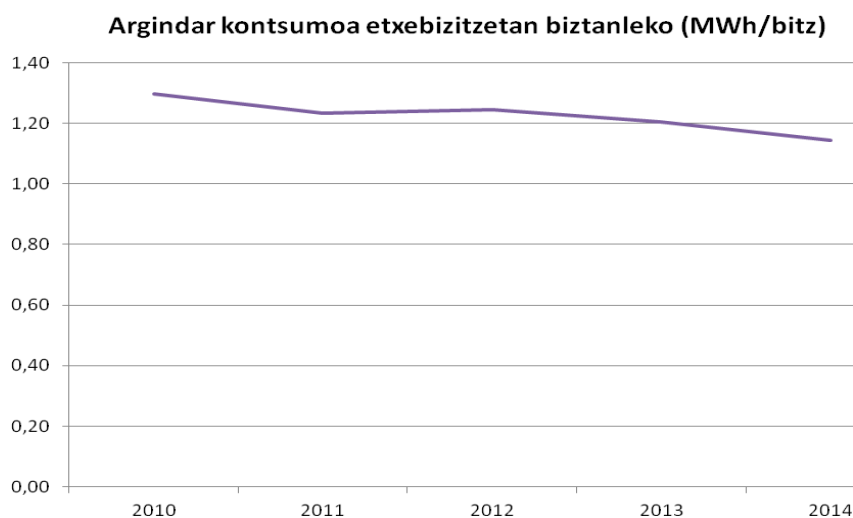
Etxebizitzaren sektorean biztanle bakoitzeko kontsumitzen den energia elektrikoa, Tolosaldean herritarrek bizitzeko behar duten energia kopuruaren adierazgarri da hein handi batean. Kontuan izan behar da etxe bakoitzaren ezaugarrien arabera argindar bidez asetzen

diren beharrak ezberdinak direla, zenbait kasutan berogailu eta ur bero instalazioak elektrikoak baitira.

Edonola ere, hurrengo grafikan ikus liteke nola etxebizitzetan biztanleko kontsumitzen den argindar kopuruak beheranzko joera duen. 2010 urtean adierazle honen balioa Tolosaldean 1,30 MWh/biztanlekoa bazen, bost urte beranduago ia %12a egin zuen behera eta 1,14 MWh/bizt-en kokatu zen.

Urtea	Argindar kontsumoa etxebizitzetan biztanleko (MWh/bizt.)	Aurreko urtearekiko
2010	1,30	--
2011	1,23	-%4,87
2012	1,24	-%0,75
2013	1,20	-%3,17
2014	1,14	+%5,01

12. Taula. Etxebizitzetan argindar kontsumoa biztanleko Tolosaldean. **Iturria:** Iberdrola / Udalak



12. Irudia. Etxebizitzetan argindar kontsumoaren eboluzioa biztanleko. **Iturria:** Iberdrola / Udalak

Zaila da jakiten beherakada honen arrazoi nagusia, faktore ugari izan baitezake eragina beregan. Ondoren zerrendatzen dira hauen artean indar gehiena dutenak:

- Eraginkortasunaren hobekuntza: Etxebizitzetako gailu elektriko eta elektronikoak kontsumoa murriztuz doaz apurka apurka. Etxetresna elektriko zaharkituak energetikoki eraginkorrak direnei lekua utziz doaz eta argiztapen sistemen potentziak nabarmen egin du behera azken urteetan, fluoreszente konpaktu eta LED teknologiari esker.

- Bero iturriaren aldaketa: Gasifikazio prozesua aurrera doan einean lehengo sistemak alde batera gelditzen doaz gas naturalez dabiltzan sistemen mesedetan. Kontuan hartzen bada gasik ez dutenen %85ak elektrizitatera jotzen duela, esan liteke faktore honek eragina duela etxebizitzetako argindar kontsumoan.
- Krisi ekonomikoa: Etxebizitzetako energia elektrikoaren kontsumoan krisi ekonomikoak izan duen benetako eragina jakitea zaila da, ondorio kontrajarrak izan baititu. Alde batetik aurrezteko beharra sortu du zenbait kasutan eta beste askotan gutxienez aurrezteko kontzientzia berpiztu. Bestalde ordea, herritarrek etxean denbora gehiago pasatzea ekarri du eta honek etxean energia gehiago gastatzea dakar.

Adierazlea herriz-herri aztertuz gero argi ikusten da balioa oso aldakorra dela eskualdeko herrien artean, baita printzipioz antzerakoak direnen artean ere. Hasera batean pentsa baliteke ere faktore nagusia herria nekazal ingurukoa edo hirigune industrializatua izatean egon litekela, datuek oso bestelako emaitza erakusten dute.

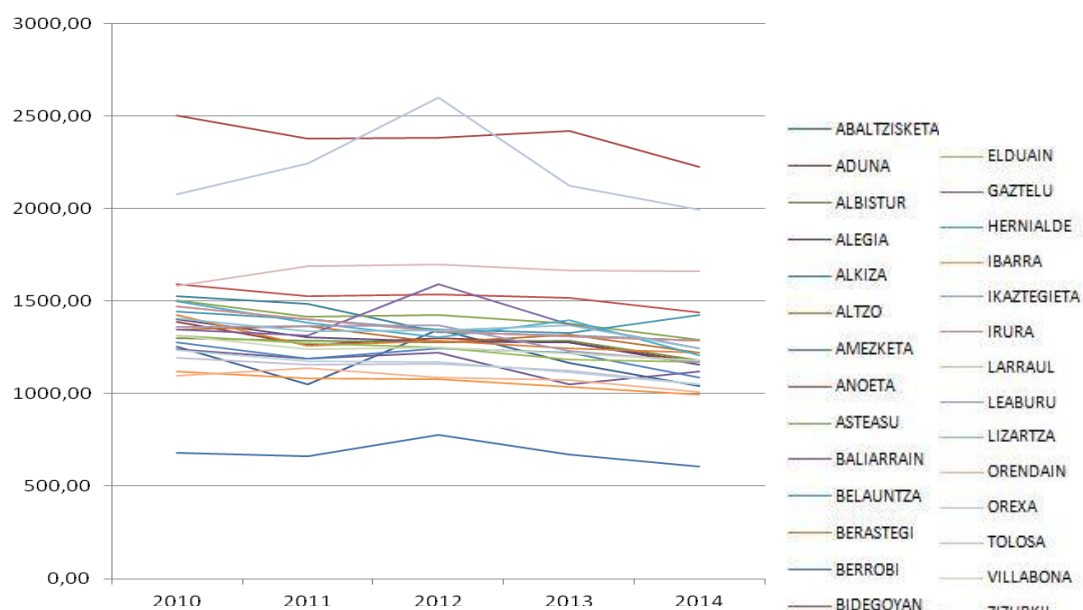
Nabarmena da faktoreak ugari direla, esaterako etxeen okupazio maila, biztanleen errenta maila, etxe mota, etab. Eragiten duten faktoreak direnak direlarik ere, herriz-herri begiratzerako orduan adierazleak denboran izandako eboluzioa erakusteko duen gaitasunaren ikuspuntutik hartu behar da.

Herria	2010	2011	2012	2013	2014
Abaltzisketa	1,25	1,05	1,34	1,17	1,04
Aduna	1,39	1,26	1,30	1,27	1,17
Albiztur	1,30	1,29	1,28	1,29	1,18
Alegia	1,40	1,30	1,28	1,28	1,16
Alkiza	1,52	1,49	1,33	1,31	1,28
Altzo	1,34	1,36	1,28	1,32	1,22
Anoeta	2,50	2,38	2,38	2,42	2,22
Amezketza	1,50	1,41	1,42	1,38	1,29
Asteasu	1,24	1,19	1,22	1,05	1,12
Baliarrain	1,44	1,40	1,35	1,33	1,42
Belauntza	1,42	1,26	1,29	1,24	1,22
Berastegi	1,28	1,19	1,24	1,22	1,09
Berrobi	1,59	1,53	1,53	1,52	1,44
Bidania	1,31	1,27	1,25	1,18	1,17
Elduain	1,34	1,32	1,59	1,38	1,24
Gaztelu	1,50	1,38	1,30	1,39	1,21
Hernialde	1,12	1,08	1,08	1,04	0,99
Ibarra	1,47	1,40	1,34	1,31	1,28
Ikaztegieta	1,33	1,24	1,22	1,18	1,08
Irura	1,36	1,37	1,37	1,23	1,17
Larraul	1,41	1,34	1,34	1,37	1,24
Leaburu	1,10	1,14	1,09	1,07	1,01
Lizartza	2,08	2,24	2,60	2,12	1,99
Orendain	1,58	1,69	1,70	1,67	1,66
Orexa	1,31	1,24	1,25	1,22	1,18
Tolosa	1,19	1,16	1,16	1,12	1,05
Villabona	1,23	1,17	1,17	1,12	1,05
Zizurkil	1,30	1,23	1,24	1,20	1,14

13. Taula. Etxebizitzetan argindar kontsumoa biztanleko herriko banatuta (MWh/bizt). **Iturria:** Iberdrola / Udalak

Azken bost urtetako eboluzioa grafikoki aztertzean, herri gehienek beheranzko joera progresiboa erakusten dute. Aldaketa handiak dituzten herrien kasuan gora behera hauek tentuz aztertu beharrekoak dira, datu bilketarako irizpide aldaketaren ondorioa izan bailitezke eta ez errealitate energetiko baten irudia.

Etxebizitzetan argindar konts. biztanleko (kWh/bizt.)



13. Irudia. Etxebizitzetan argindar kontsumoaren eboluzioa biztanleko herrika banatuta (kWh/bizt.).

Iturria: Iberdrola/Udalak

Elektrizitate kontsumoa zerbitzuetan biztanle bakoitzeko (MWh/bizt.)

Ikusirik argindar kontsumoaren banaketan zerbitzuen sektoreak etxebizitzetak adinako pisua duela, honen eboluzioa aztertuko da. Kontuan izan behar da gainera, izan erakunde publiko ala pribatu, energia kosteak zama astuna bihurtu direla eraikin eta instalazioen kudeatzaileentzat.

Era berean, zerbitzuena orohar energia efizientzia asko landu den sektorea da, nahiz eta oraindik asko egon egiteko. Erakunde publikoek kudeatutako eraikin eta instalazioen kasuan gainera, interes propioetik harat eredugarri izateko beharra eta aukera dute, gizarteak orokorrean energiaren erabilera arrazional baterantz pausoak eman ditzan.

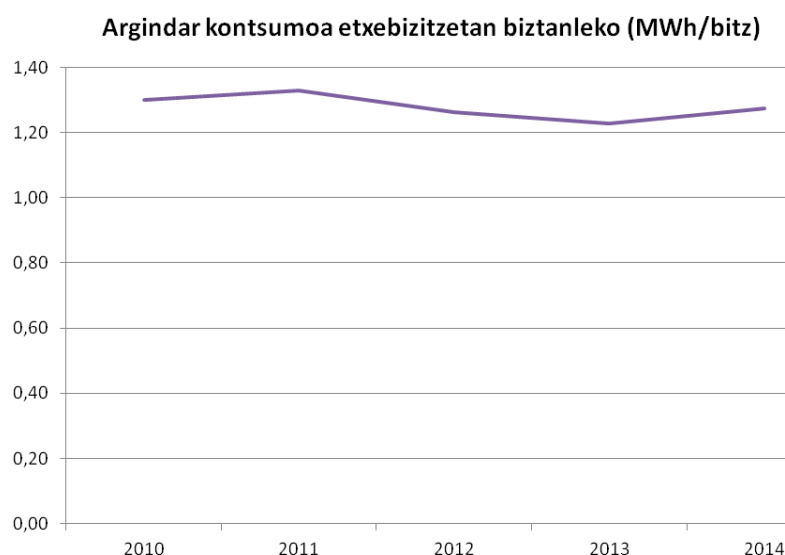
Adierazlea definitzeko orduan eskualde mailakoa bakarrik hartu da kontuan, izan ere Tolosaldean landa eremuko hainbat herritarrek hirigune nagusietara desplazatu beharra dute hainbat zerbitzuren bila eta ondorioz bertan kontsumitzen dute energia.

Azken bost urtetako datuei erreparatuz adierazlearen balioa aldatzen joan dela ikusten bada ere, aldaketak ez dira handiak izan. Urtez-urteko aldaketarik nabariena ez da %5era iritsi eta bost urteko metatua %2,1ekoa izan da.

Urtea	Argindar kontsumoa zerbitzuetan biztanleko (MWh/bizt.)	Aurreko urtearekiko
2010	1,30	--
2011	1,33	+%2,17
2012	1,26	-%4,94
2013	1,23	-%2,85
2014	1,27	+%3,77

14. Taula. Zerbitzuetan argindar kontsumoa biztanleko. **Iturria:** Iberdrola / Udalak

Etxebizitzetako kasuan aipatu legez balioaren zenbatekoari erreparatzea baino interesgarriagoa litzateke honek urtez urte duen eboluzioa aztertzea. Adierazle honetatik ondorioak atera ahal izateko zerbitzuen eskaintzam izan diren aldaketak ere kontuan hartzea ezinbestekoa da, osterantzean ezin baita jakin murrizketaren jatorria energia efizientzian egindako lanetik edo jarduera baten etenetik al datorren, eta berdin alderantzizko kasuan.



14. Irudia. Biztanleko argindar kontsumoaren eboluzioa zerbitzuetan. **Iturria:** Iberdrola/Udalak

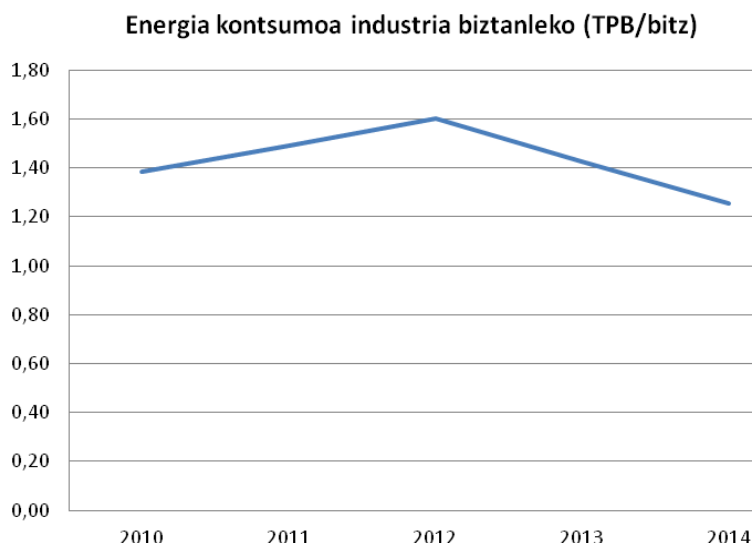
Energia kontsumoa industrian biztanle bakoitzeko (tpb/bizt.)

Industriaren kasuan ere ez da adierazlea herriz-herri begiratuko, eskualde osokoa baizik, industri sarea guztiei berdin eragiten dien zerbait delako. Izan ere, biztanleria herriarekin lotzen duena bizitokia da eta ez lan egiten duen lekua, eta zentzu honetan Tolosaldean eskualde izaera oso nabarmena da, herrika begiratzuz bizitoki eta lantokien artean dagoen oreka falta medio, naturaltasunez mugitzen baitira herritarrak beste udalerrietara lanera.

Adierazlea definitzeko orduan kontuan izan da baita, Tolosaldeako industriak nagusiki bi energia iturri dituela, elektrizitatea eta gas naturala. Bi kontsumo hauetatik sortutako

adierazlea Tona Petroleo Baliokidetan emango da, bi energia mota nahastean ezinbestekoa baita, nahiz eta MWh ulerterrazagoa izan.

Petrolioaren eratorriak kontsumitzen badira ere industrian, hauek ez dira kontuan hartu bi arrazoi nagusirengatik: eskura dauden datuak estatistikan oinarrituak direlako batetik eta Tolosaldeako industriaren kasuan prozesuari lotuen aurkitzen direnak, elektrizitatea eta gas naturala direlako bestetik.



15. Irudia. Biztanleko energia kontsumoaren eboluzioa industrian. **Iturria:** Iberdrola/EDP

Lerro hauen gainean aurkitzen den grafikoan bai eta azpiko taulan ikus liteke adierazleak izan duen eboluzioa azken bost urteetan. Beste bi adierazleekin aipatu den moduan ezinbestekoa da testuinguru sozioekonomikoa kontuan hartzea ondorio baliogarriak aterako badira.

Azken urteetan Tolosaldeako industriak izan duen garapenari erreparatuz, nabaria da 15. irudian ikusten den eboluzioa industria jarduerak jasan dituen aldaketen ondorioa dela eta energia efizientzia egindako lanaren fruitua.

Urtea	Energia kontsumoa industrian biztanleko (TPB/bizt.)	Aurreko urtearekiko
2010	1,39	--
2011	1,49	+%7,5
2012	1,60	+%7,47
2013	1,42	-%11,02
2014	1,25	-%12,02

15. Taula. Energia kontsumoa biztanleko industrian. **Iturria:** Iberdrola / EDP / Udalak

3.1. Ondorioak

Adierazleak oso erabilgarriak dira informazioa era ulerkor eta azkarrean eskuratzeko, nahiz eta orokorrean analisia sakondu beharra izan pisuzko ondorioak atera ahal izateko. Elektrizitate kontsumoa etxebizitzetan biztanle bakoitzeko adierazlearen kasua da hori, azken urteetan murriztu izanagatik printzipioz positiboa dela uler baliteke ere, beharrezkoa da jatorria energia efizientzian, edo prezioen igoeran eta krisiak sortutako urritasun ekonomikoan dagoen.

Era berean, garrantzitsua da adierazleen zenbatekoa txikia izatea, bestela emandako informazioa lausotu bailiteke, erabilgarritasuna galduz. Puntu honetan zehazten diren hiru adierazleez gain, laugarren bat inplizituki agertzen da, autokontsumo maila, ekoiztako energia eta kontsumitutakoaren arteko erlazioa bezala ulertuz gero adierazle bat baita bere baitan.

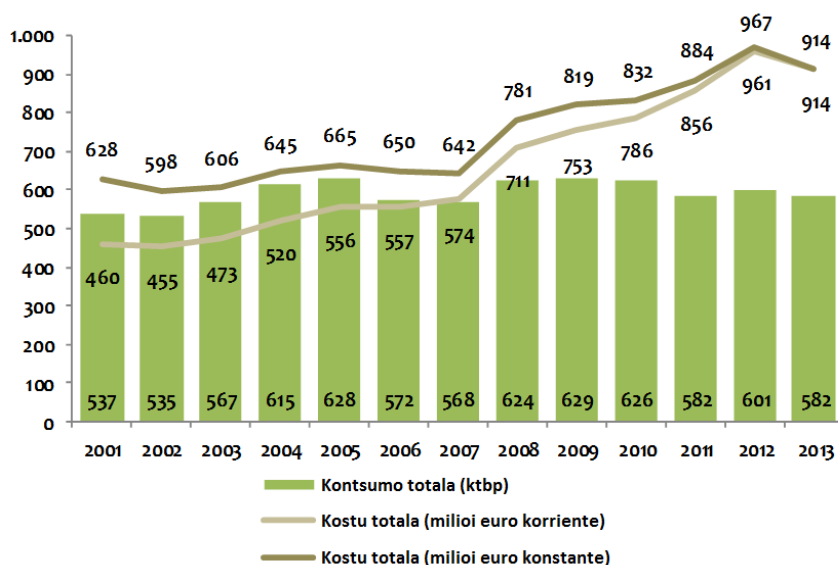
Dena den, aurrez aipatu moduan adierazle hauen praktikotasuna ez da aurkitzen horrenbeste beraien balio numerikoaren arrazoiengan, auto-hornikuntza salbu, urtez-urteko eboluzioaren monitorizazioan baizik.

Tolosaldeari dagokionez adierazleen analisiak are nabariagoa egin du eskualde moduan lan egiteko beharra, herrikako banaketak bizitokiei bakarrik erantzuten baitie, zerbitzuak eta industria eskualdeko puntu konkretu batzuen kokaturik daudelako.

4. ENERGIA ETXEBIZITZETAN ETA ENERGIA POBREZIA

Bizitegi sektorea giltzarria da gaurko sektore energetikoaren testuinguruan. 2013an Gipuzkoako bizitegi sektorearen energia kontsumoa Gipuzkoako energia eskariaren %9,9 zen, eta lurraldeko energiaren azken kontsumoaren %10,5a. Bizitegi sektorearen energia kontsumoa 2008tik murriztu bada ere, horren pisu erlatiboak, hala barne kontsumo gordinen nola energiaren azken kontsumoan, gora egiteko joera azaldu du, neurri handi batean industriak jasandako energia kontsumoaren murriztearen ondorioz. Ekonomia terminoetan, kontsumo horri aurre egiteak 914 milioi euroren gastua ekarri dio Euskadi osoaren bizitegi sektoreari, termino erlatiboetan euskal BPGaren %1,4 dena.

2013ko datuek, alabaina, agerian jartzen dute ezen bizitegi sektorearentzat faktura energetikoak ekarritako kostu osoa jaitsi dela (%4,9) lehen aldiz 2002tik; hori, neurri handi batean, kontsumo orokorraren murrizketaren bidez esplikatu daiteke eta, neurri txikiagoan, prezioen goranzko joeraren moderazioagatik, igoera gogorreko urte batzuen ondoren.



16. Irudia. Euskal bizitegi sektorearen kontsumo eta faktura energetikoaren bilakaera (2001-2013) *Iturria:* EVE / Euskal Energia / Datos energéticos 2013

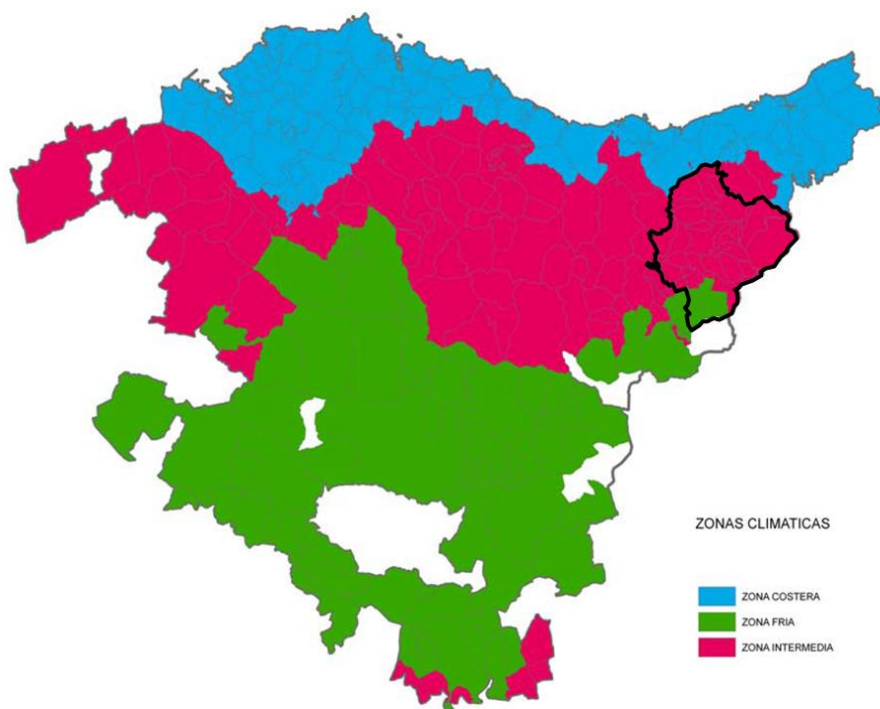
Bizitza-ohituren eta kontsumoko bilakaerak etxebizitzaren kontsumo energetikoaren igoerari laguntzen dio, eraginkortasun energetikoko hobekuntzak gorabehera. Familia-unitateak gero eta txikiagoak direnez etxebizitza nagusiko kopurua areagotzen ari da. Gainera, konfort gradu handiagoa eskatzen da etxeetan, hau da, ekipamendu gehiago, eta, beraz, energia kontsumitzen duten elementu gehiago.

Horregatik, eta etxebizitzetako erregai- eta elektrizitate-kostuak handitzen ari direnez, jakin beharra dago etxebizitzetan nola kontsumitzen den energia, kontsumo hori murrizteko neurririk egokienak ezarri ahal izateko.

4.1. *Energia-kontsumoan eragina duten aldagai nagusiak*

Honako hauek dira ezaugarriak esanguratsuenak:

- **Klima-zona:** Euskadin hiru klima-zona daude: Zona hotzeko etxebizitzek energia gehiago behar dute erdiko zonakoek baino, eta azken horiek gehiago behar dute kostaldekoek baino.



17. Irudia. Aztergai diren udalak tarteko zonan aurkitzen dira. **Iturria:** Energiaren Euskal Erakundea (EVE)

- **Isolamendu-maila:** Oro har, etxebizitza zenbat eta zaharrago, orduan eta okerragoa da inguratzailearen isolamendu termikoa, eta, beraz, bero gehiago galtzen da.
- **Etxearen tamaina:** Zenbat eta jende gutxiago bizi etxean, orduan eta energia gehiago behar du pertsona bakoitzak. Euskadiko etxeen batez besteko tamaina txikituz joan da azken urteotan, familia-ereduak aldatu ahala.
- **Etxearen azalera:** Zenbat eta azalera handiagoa, orduan eta energia gehiago behar da. Une honetan, EAEko etxebizitzaren batez besteko azalera, EVEren arabera, 87m² da.
- **Egoera ekonomikoa:** Maiz gertatzen da etxebizitza batean konfort maila lortzeko behar den energia eta bertan bizi diren pertsonen erosahalmena alderantziz proportzionalak izatea.
- **Energiaren prezioa:** Energiaren prezioen gorakadak biztanleen erosahalmena mugatzen du, energia kontsumoa murriztuz.

- **Etxeko instalazio eta ekipamenduak:** Etxeko instalazio eta ekipamenduen eraginkortasun mailaren eta hauei emandako erabileraren arabera aldatzen da energia kontsumoa.
- **Ohiturak eta kontrolagailuak:** Instalazioei ematen zaien erabileran dago kontsumoaren gakoa, kontrolagailuek energia modu eraginkorrean erabiltzen laguntzen dute, gutxiagorekin gehiago lortuz.

4.2. *Instalazio termikoak. Berokuntza eta ur beroa*

Berokuntza eta ur bero sistemak, zentrala, indibiduala edo puntuala moduan banatzen dira. Berokuntza zentrolean, instalazio mota bera partekatzen dute etxebizitza bat baino gehiago dituzten eraikin batek edo batzuek; indibidualean, berriz, etxebizitza bakarrari dagokio instalazioa. Berokuntza puntualetan aparatu mugikor edo finkoren bat egoten da gela bateko edo guztietako tenperatura igotzeko, erradiadore elektriko mugikorrek esaterako.

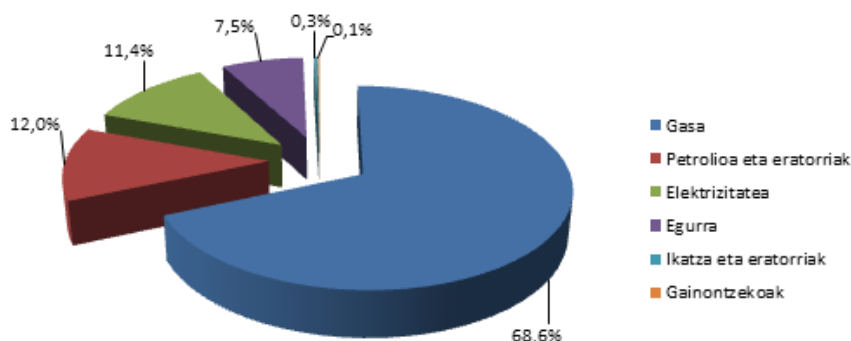
Populazio eta Etxebizitzetako azken erroldaren datuen arabera, Gipuzkoan, etxebizitzaren %79,4ak dira berokuntza instalazioen bat dutenak, hauetatik %67,7 indibiduala eta %11,7 zentralizatua. Bietatik, azkena izanik eraginkorrena. Bestalde, etxebizitzetatik %20,6ak ez du inolako berokuntza instalaziorik eta hauetatik %17,6a dira berogailu edo erradiadoreak puntualak dituztenak. Hau horrela, etxebizitzaren %3ak ez du inolako berokuntza instalaziorik.

Erabilitako energia motak direla eta, gas naturala pixkanaka sartuz joan da etxeetako kontsumoan, eta sinbolikoa izatetik erregai nagusi izatera pasatu da udalerrri askotan.

Tolosaldea osatzen duten udalerrien artean, bi talde garbi bereizten dira, hiri-izaera duten herriak eta landa eremuan kokatutakoak. Lehenengoetan gas naturala energia iturri oinarria bada ere etxebizitzetako berotze sistemetan, landa-eremuan kokatutako udalerrri askotara ez da oraindik hodi bidezko gasa iritsi ere egin.

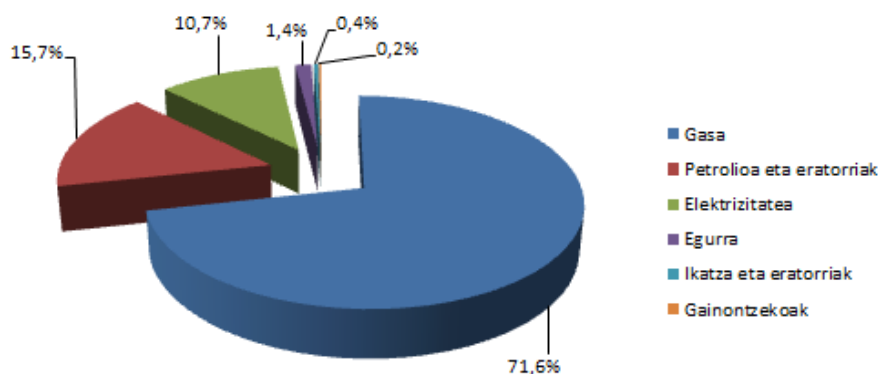
EAEko datuekin konparatuz, tolosaldeko etxebizitzaren kontsumoetako energia iturrien portzentaiak nahiko antzekoak dira, egurraren kasuan izan ezik. Tolosaldeko kasuan EAEkin konparatuta, bost aldiz gehiago erabiltzen da biomasa, %7,5 arekin, seguruenik landa eremuan kokatuta dauden hainbat udalerritan ematen den kontsumoen pisuagatik. Dena den, gehien erabiltzen den energia iturria hodi bidezko gasa da, %68,6akin, petrolio eta eratorriak (butanoa, propanoa, C gasolia...) eta elektrizitatea antzeko portzentaiekin %12 inguruan. Ikatza eta eratorrien presentzia berriz oso txikia da.

**Berokuntza sistemen banaketa energia iturrien arabera
Tolosaldeko etxebizitzetan**



18. Irudia. Iturria: EUSTAT (2011)

**Berokuntza sistemen banaketa energia iturrien arabera
EAEko etxebizitzetan**

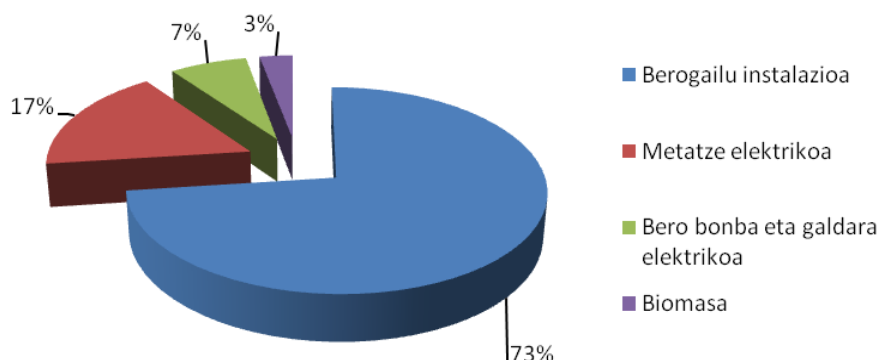


19. Irudia. Iturria: EUSTAT (2011)

Eustat-en arabera (2011ko datuak) Tolosaldean guztira 22.673 etxebizitza daude. Hauetatik 80% lehen etxebizitza dira eta %16,72 hutsak daude. Etxebizitzen %70,18ak berokuntza instalazioren bat dute (indibiduala zein zentralizatua), %61,84rekin eta %8,33 hurrenez hurren. Etxebizitzen %25,81ak sistema puntualen bat erabiltzen du eta %4,01ak ez du inolako berotze sistemarik erabiltzen.

Sistema zentralizatuak dira eraginkorrenak energetikoki. Baina nolanahi ere, EAEko udalerrien %14a da bakarrik, %20tik gorako berokuntza-sistema zentralizatuak ezarrita dituztenak.

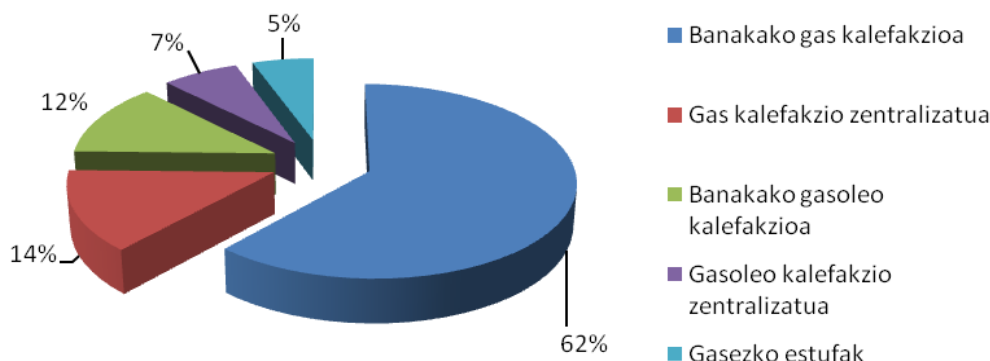
Berotze sistemak etxebizitzetan EAEn



20. Irudia. Iturria: Energiaren Euskal Erakundea (EVE)

Berokuntza-instalazioei dagokionez, Autonomia Erkidegoan erabilitako sistemen ehunekoak ditu EVEk.

Berogailu instalazioen banaketa EAEn



21. Irudia. Iturria: Energiaren Euskal Erakundea (EVE)

Denean zabaldua daude erradiadoreak, eta sistema indibidualen artean eraginkorrenak zoru erradiatzailea edo bero-ponpa diren arren, %2 baino ez dira.

Aire girotuaren erabilera ez da ohikoa eskualdean. Euskadiko etxebizitzek %1,7k bakarrik dute aire girotuaren instalaziorik. Arruntagoa da probintzia-hiriburuetan, eta Tolosaldean oso bakana da.

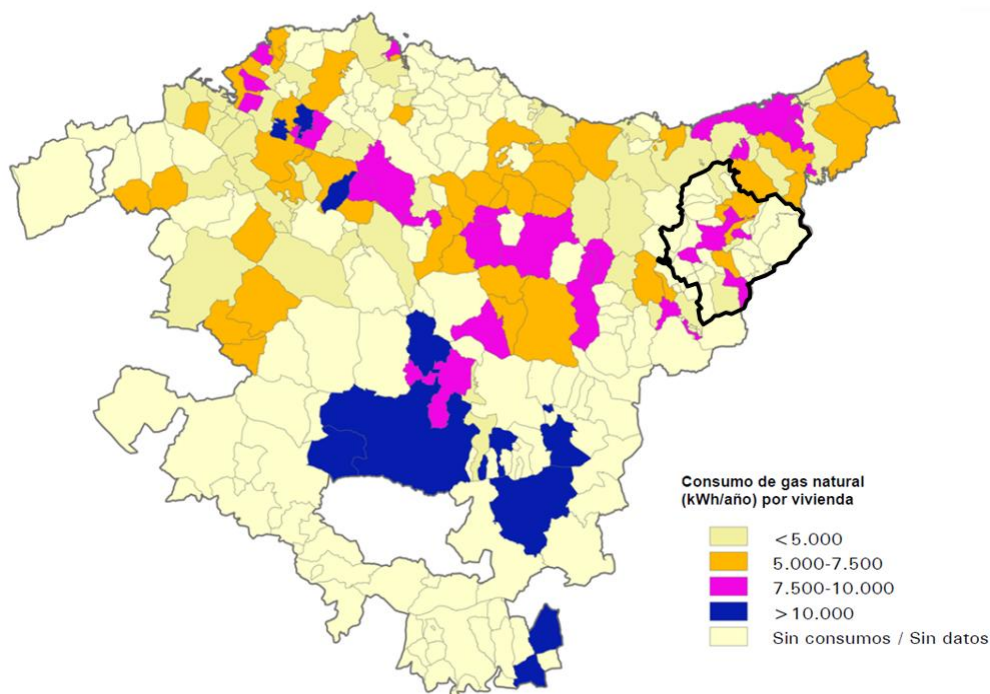
Berriztagarriei dagokionez, biomasa bakarrik da aipagarria, eta, oso bakan bada ere, eguzki-energia, biomasa eraikin isolatutan, eta eguzki-energia bizitegi egin berritan (Eraikuntza Kode Teknikoa aplikatuz) eta udala titularra den eraikin batzuetan.

Krisialdiak eragina izan du oin berriko etxebizitzaren eraikuntzan, justu Eraikuntza Kode Tekniko berria onartu denean, baina eraikin berrietan derrigorrezkoa da eguzki-energiatzko sistemak ipintzea ur beroaren zati bat sortzeko (30%); bestalde, sistema horiek bestelako energien babesa behar dute eguzki-energiarik ez dagoenean.

4.3. Gas natural eta argindar kontsumoa

EVEko datuen arabera, Euskadiko etxebizitza bakoitzean, elektrizitatearen eta gas naturalaren urteko batez besteko kontsumoa 3.370 eta 5.930kWh izan zen, hurrenez hurren (2011n).

Gas naturalaren kontsumoari dagokionez, alde handiak daude lurralde historiko batetik bestera: 8.020kWh Araban, 6.100kWh Gipuzkoan eta 5.130kWh Bizkaian.



22. Irudia. Etxebizitzetako gas natural kontsumoa EAEko udalerrietan kontsumo mailaka banatuta (2011).

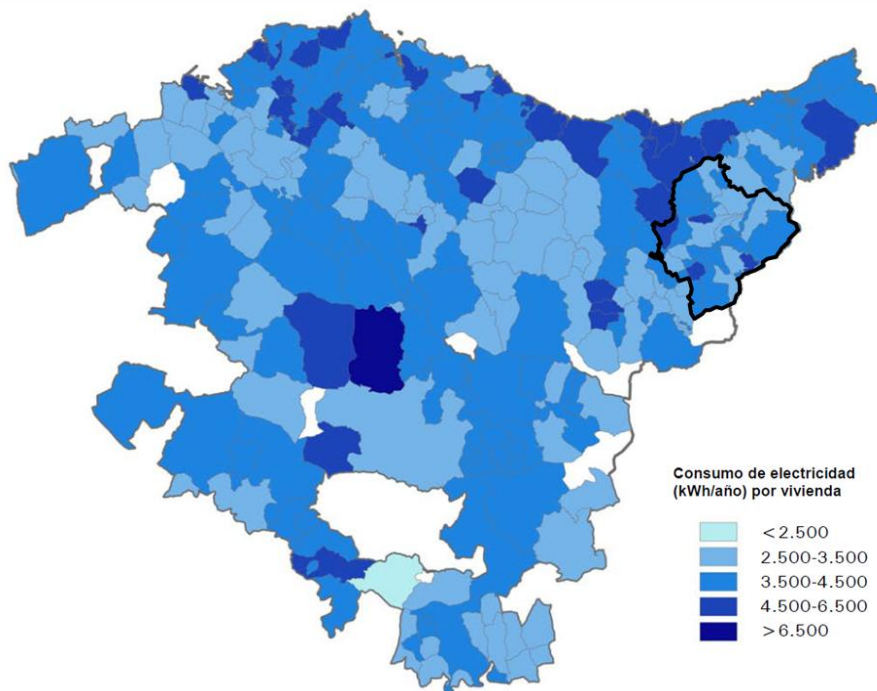
Iturria: Energiaren Euskal Erakundea (EVE)

Gas naturalaren kontsumo datuak ez datoz bat. EVE eta EDPk emandako datuak nahiko antzekoak dira, baina EUSTAT-ek emandakoak ez datoz bat aurrekoekin.

EVEko datuen arabera (2011), Tolosa, Ibarra, Villabona, Anoeta, Irura, Zizurkil, Belauntza, Altzo, Leaburu, eta Amezketan bakarrik daude gas naturalaren kontsumoak etxebizitzetan, EDPren kontsumo datuen arabera berriz, Berastegin ere bazen gas kontsumoa etxebizitzetan 2011 urterako, eta Berrobi eta Elduainera 2010-2011 aldera hasi zen gas sarea iristen. Eustat-en arabera aldiz, datu kontrajarriak azaltzen dira, bere datuen arabera gehiengo udalerrietan daude eraikinetara edo etxebizitzetara iristen den hodi bidezko gasaren portzentaiak, Ikaztegieta, Abaltzizketa, Gaztelu, Orendain eta Orexan izan ezik.

Etxe bakoitzeko kontsumo elektrikoari dagokionez, txikiagoa da Araban (batez beste 3.100kWh urtean) Bizkaian eta Gipuzkoan baino (3.500 eta 3.370kW, hurrenez hurren).

Tolosaldean ez dugu etxe bakoitzeko gas eta elektrizitatearen kontsumo ertainen daturik, EVEk 2013 an argitaratu zuen “Etxe Sektorearen Energi Gakoak” dokumentuan azaltzen dituenak izan ezik.

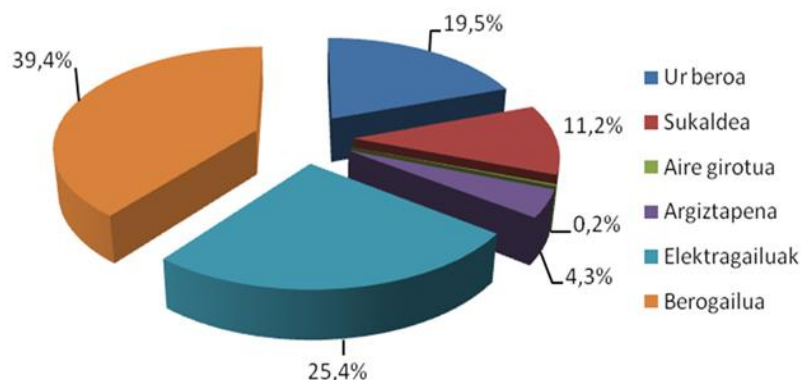


23. Irudia. Etxebizitzetako argindar kontsumoa EAEko udalerrietan kontsumo mailaka banatuta (2011).
Iturria: Energiaren Euskal Erakundea (EVE)

Argi ikusten da, hiri-izaera duten udalerrietako etxebizitzek elektrizitate kontsumoak txikiagoak dira landa eremuan kokatuta dauden udalerrietakoak baino, bertako eraikin mota eta erabileragatik energia behar handiagoak dituztelako.

Etxebizitzetako energia-kontsumoaren %40 inguru berokuntzari dagokio. Etxebizitzetako ur beroaren kontsumoa energia-kontsumoaren %20 inguru da, eta oso antzekoa da etxetresna elektrikoaren kontsumoa (% 20-28). Sukaldeko kontsumoa %7-12 artean egon daiteke. Etxetresna elektrikoaren kontsumoari dagokionez, janariak mantentzeko hotz-ekipoak (hozgailuak eta izozkailuak) etxebizitza bateko kontsumoaren %9 inguru dira, eta telebista eta ordenagailuak %4 inguru.

Etxebizitzetako energia kontsumoaren banaketa erabileren arabera

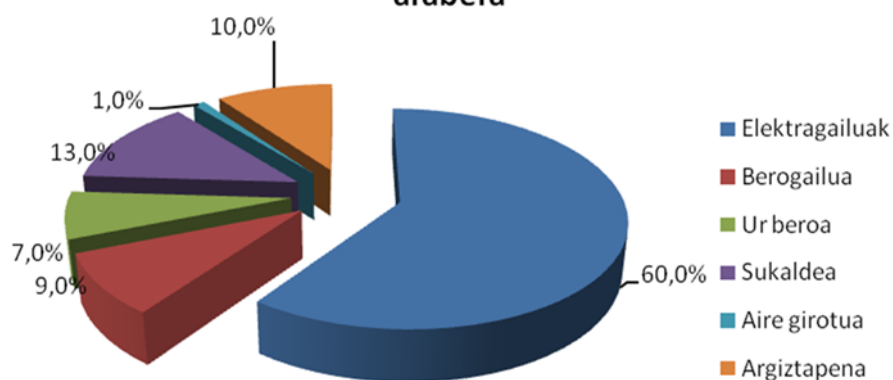


24. Irudia. Iturria: Energiaren Euskal Erakundea (EVE)

Etxebizitza batean, erregaien erabilera nagusiak dira berokuntza (%62), ur beroa (%29) eta sukaldea (%10).

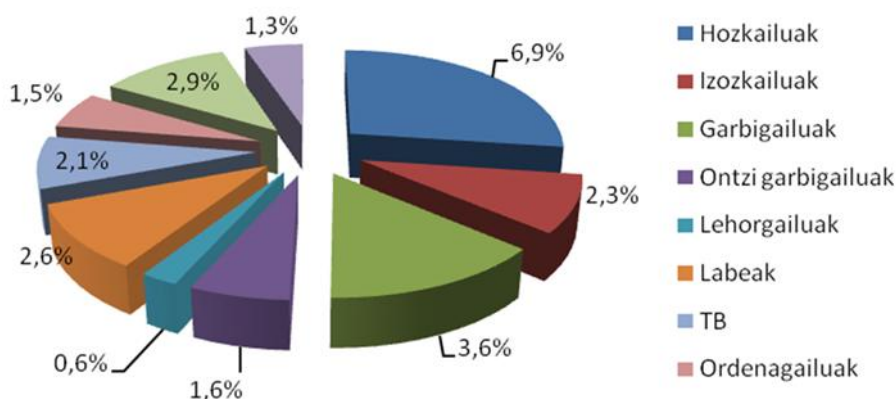
Elektrizitatearen erabilerari dagokionez, etxetresna elektrikoak dira gehien behar dutenak (%60), eta horien atzetik doaz sukaldea (%13), argiztapena (%10) eta ekipo elektrikoen bidezko berokuntza-sistemak (%9).

Elektrizitate kontsumoaren banaketa erabileren arabera



25. Irudia. Iturria: Energiaren Euskal Erakundea (EVE)

Etxebizitzetako elektrogailuen energia kontsumoaren banaketa



26. Irudia. Iturria: Energiaren Euskal Erakundea (EVE)

Telebista da linea marroiko etxetresna elektrikorik zabalduena, eta ia etxebizitza guztietan dago (%99,7). Telebista eta ordenagailua dira gehien erabiltzen diren aparatuak.

Etxetresna elektriko txikiei dagokionez, arroparentzako lisaburdina da ohikoena (%97). Oso arruntak dira, halaber, mikrouhina (%90), irabiagailua (%88) eta ile-lehorgailua (%87).

DVD-irakurgailuak bideoa ordeztu du eta etxebizitzaren %71n dago, nahiz eta, ustez, artxihoak irakurtzeko beste bide batzuek ordezkatzeko duten pixkanaka. Soinu-katea ere nahiko aparatu arrunta da eta etxebizitzaren % 63an dago.

Etxebizitza bakoitzeko, bi telebista baino gehiago egoten dira. Horien atzetik, bideo-joku kotsola eta ordenagailu bat baino gehiago egoten dira. Honela, EAEko familien % 58 inguruk dute Interneteko konexioa.

“Stand by” aukerak esan nahi du ekipo elektronikoak itzalita daudela, baina sare elektrikoari konektatuta, urrutiko agintea edo antzekoak erabiliz martxan jartzeko moduan. “Stand by” funtzio hori batik bat dabil telebista, ordenagailu, DVD, bideo eta musika-kateetan. Etxebizitza bateko kontsumo elektrikoaren % 2,9 dagokio “standby” horri.

Telebista duten etxeen %79k dauka “stand by” aukera, eta ikus-entzunezkoen ekipamendua da funtzio hori gehienetan eskaintzen duena. Atzetik doaz DVDa, bideoa edo Blu-ray, bideo-jokoen kotsola, musika-katea eta ordenagailu eramangarria.

Argiztapenari dagokionez, EVEren datuen arabera, etxebizitzako batez besteko bonbilla kopurua 22 da, 3 inguru estantzia bakoitzeko. Bonbilla goriak izan dira tradizionalki gehiengoak, baina gaur egun legediak berauen salmenta debekatzen du. Hortaz, kontsumo txikiko lanparak, lanpara halogenoak edo fluoreszenteak ari dira euren tokia hartzen.

LED bonbillak ez dute etxebizitzetan %1a osatzen (2008ko datuen arabera), nahiz eta teknologia honek azken urteetan izandako eboluzioak kopurua handiagoa izango dela pentsarazten duen.

Egindako inkesten arabera biztanleen %12ak argiak maiz inor ez dagoen tokietan piztuta uzten dituela onartzen du. Gainera, oso gutxi dira, %8a, argiztapenaren intentsitatea erregulatzeko sistemak edo presentzia detektatzeko sistemak dituzten etxebizitzak.

Bizilagun-elkarteetako %46ak energia murrizteko sistemak erabiltzen dituzte, ohikoena eskaileretako denbora kontrola izanik. Kontsumo baxuko lanparak gaueko etengabeko argiztapenerako edo tenporizadoredun presentzia detektoreak bezalakoek presentzia txikiagoa dute.

4.4. Energia-pobrezia

Zer da pobrezia energetikoa? Gipuzkoako datuak.

Oro har, etxeko premiak asebetetzeko zerbitzu energetiko nahikorik eskuratu ezin duten familien egoera da pobrezia energetikoa, edota diru sarreren atal handiegi bat etxeko gastu energetikoari aurre egiteko bereizi behar dutenen egoera.

Pobrezia energetikoaren kontzeptua, hasieran, familiek etxean erosotasun termiko maila bat mantentzeko ezintasuna definitzeko sortu bazen ere, gaur egun horren definizioak ez du alderdi termikoa bakarrik barne hartzen. Gaur egun, berokuntzaz gainera, etxebizitza esparruaren gainerako zerbitzu energetikoak kontuan hartzeko joera dago, hau da, argiztapena, bainugelako ur beroa, aire egokitua, hozketa eta sukaldea, eta gainerako etxetresna elektrikoak. Ez dira horien barnean sartzen, nolana ere, telefonia edo internet zerbitzuak, ibilgailuetarako erregaiak eta, oro har, etxe barnekoa ez den edo etxetik kanpo erabiltzekoa den edozein energia kontsumo.

Pobrezia energetikoaren eragina zehazten duten faktore nagusiak ondokoak dira:

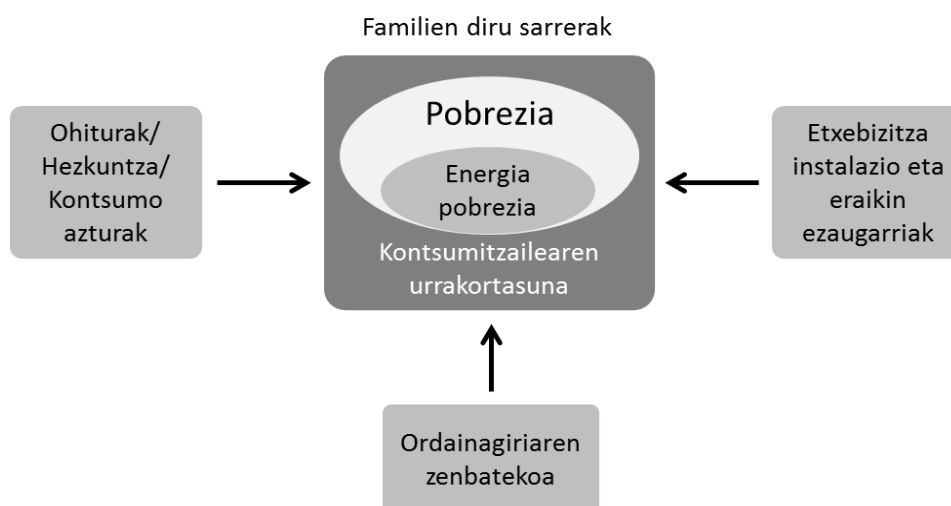
- Familien diru sarrera apalak
- Etxebizitzaren eraginkortasun energetiko mugatua
- Energiaren prezio altuak

Arazo hau areagotuz joan da azkeneko urteetan. Izan ere, azken urteetako krisi ekonomikoa eta energiaren prezioaren igoera etengabea direla eta, gero eta familia gehiago gastu horri aurre egin ezinean gertatzen ari dira, eta portzentaia horrek emendatu baizik ez du egiten. Eurostat4-ren arabera, 2008tik 2012ra, etxeko kontsumitzaileentzako elektrizitatearen prezioa (zergak kontuan hartu gabe) %57 igo zen Espainian, eta gas naturalarena ia %16. Hortaz, pentsa daitekeenez, langabezia tasa handiekin eta lan merkatu gero eta prekariagoarekin batera, kontsumitzaile ahulen kopurua gehitu egin da.

Nahiz eta fenomeno hau gure gizarteen ezaugarri diren pobrezia eta gizarte bazterketa prozesu orokorretatik at ezin ulertzekoa den, pobrezia energetikoa fenomeno

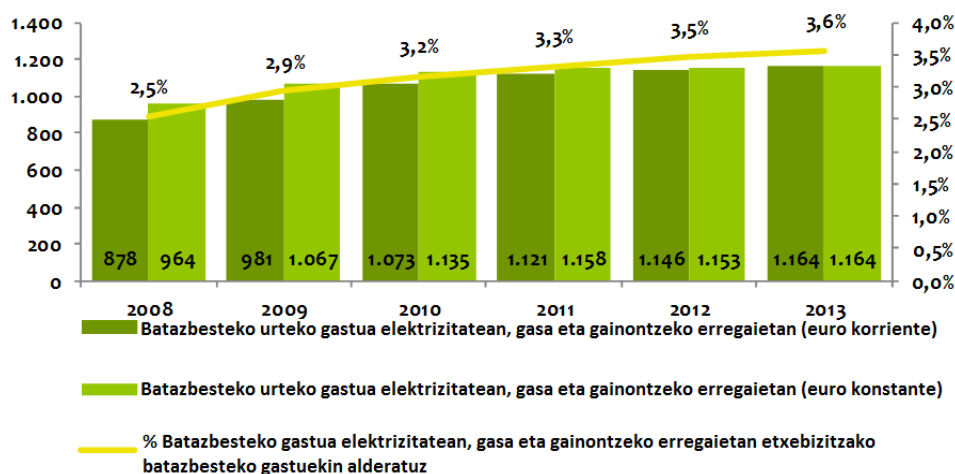
berezizat hartzea guztiz justifikatua dago, bai errealitatearen analisi eta diagnostikoaren ikuspegitik, bai politika bereziak (hirigintzakoak, energetikoak, sentsibilizazio eta komunikaziokoak, ingurumenekoak, etab.) artikulatzearen ikuspegitik, pobrezia mota hau zuzentzea eta aurreikustea helburu dutenak eta gizarte politika orokorren osagarri izango direnak, eta ez bakarrik bizitegi sektorean. Horren haritik, gogoratu beharra dago ezen, alde batetik, pobrezia energetikoak jota dauden pertsona guztiak ez direla pobreak diruaren ikuspegitik eta, bestetik, diruaren ikuspegitik pobre diren pertsona guztiak ez daudela pobrezia energetikoak jota.

Pobrezia ekonomikoaren kontzeptuak, azken batean, aukera bikaina ematen digu komunitate batek nagusi den eredu energetikoarekiko duen ahultasun maila neurtzeko eta zenbait arazori era zehatzean ekiteko, hala nola gure etxebizitza parkearen egoera eraginkortasun energetikoari dagokionez, energiaren prezioak finkatzea zertan dagoen edo, ikuspegi zabalago batetik, gure gaurko eredu energetikoa berriro planteatzea.



Gipuzkoako Pobrezia Energetikoari buruzko 2014ko Azterlanak (Siis Fundazioa-Gipuzkoako Foru Aldundia) ondoren azaltzen diren pobrezia energetikoaren testuinguru eta neurri datuak erakusten dituzte:

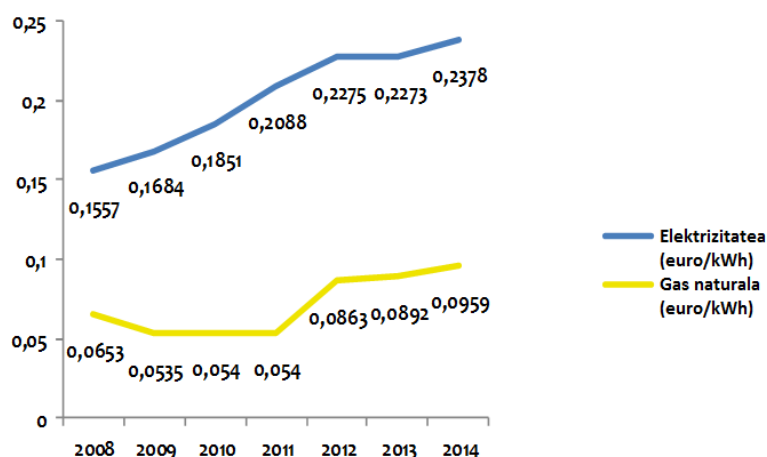
1.-Faktura energetikoaren pisu erlatiboak gehituz jarraitzen du familien gastu guztiaren aldean: 2008-2013 bitartean, euskal familiek elektrizitate, gas eta beste erregaietan izan zuten batzbesteko gastuak ondoko bilakaera izan du: azken kontsumoko ondasun eta zerbitzuen gastu osoaren %2,5 izatetik %3,6 izatera pasa da. Gehikuntza hori argitzeko, familia bakoitzak faktura energetikora zuzenduriko batzbesteko gastuaren emendioaz gainera, kontuan hartu beharra dago batzbesteko gastuaren murrizketa familia bakoitzeko.



27. Irudia. Elektrizitate, gas eta gainontzeko erregaietan familia bakoitzak urtean izandako batez besteko gastuaren bilakaera (euro arruntetan eta finkotan), eta haren pisu erlatiboa (portzentajetan) familien gastu osoaren aldean. EAE 2008-2013. **Iturria:** EUSTAT. Familia Gastuari buruzko Estatistika; INE. Kontsumoko Prezioen Indizea, EUSTAT bidez

2.-Eraginkortasun energetikoa hobetzen jarraitzeko premia mantentzen da: Gipuzkoako hamar familietatik sei bizi diren etxeak etxebizitzaren eraginkortasun energetikorako lehenengo arauak indarrean sartu aurretik eraiki ziren. Gipuzkoako familia etxebizitzek batazbeste 40,9 urte dituzte¹, nahiz alde handiak dauden eskualdeen arabera.

3- Energiaren prezioaren hazkunde erritmoa moteltzen ari da, nahiz oso altua izaten jarraitzen duen: Energiaren prezioak moderatzen ari dira krisi ekonomikoaren garai gogorreneko urteen ondoren, baina 2014an Espainiako estatua EB-27-ko herrialdeen artean elektrizitatea garestiena zuen laugarrena zen, eta bigarrena gas naturalaren prezioari dagokionez.



28. Irudia. Elektrizitate eta gas naturalaren prezioaren bilakaera (kWh-tan). Urte bakoitzeko bigarren sei hilekoa. Espainiako estatua. 2008-2014. **Iturria:** EUROSTAT. Estadísticas de la Energía

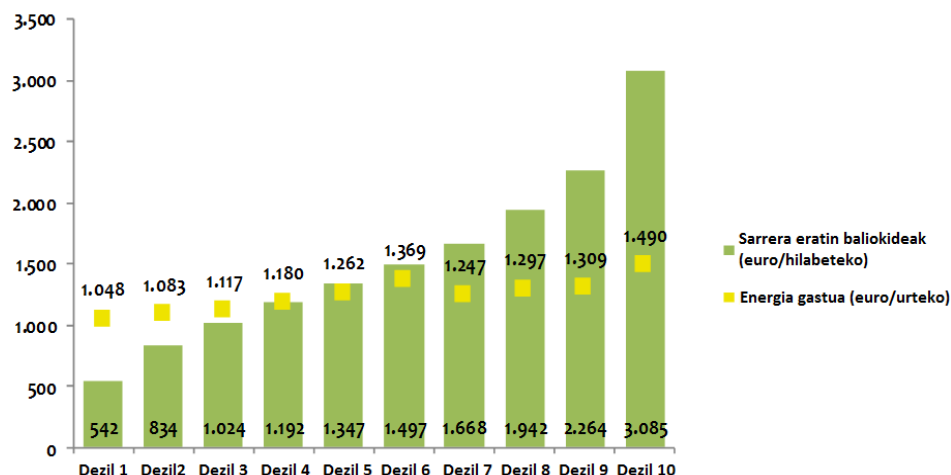
4.- 2014an Gipuzkoako familiek batzbeste urtean elektrizitatean egindako gastua 708 eurokoa izan zen, eta 531 eurokoa gasean edo bestelako erregaletan. Bi gastu horiek batera harturik, **2014an guztira 1.238 eurokoa izan zen Gipuzkoako familien batzbesteko faktura.**

	GBGBT-2014 Gipuzkoa	EVE-2013 Euskadi	FGE-2013 Euskadi	EPF-2013 Espainia
Elektrizitatea	708	--	--	745
Gasa eta bestelako erregaiak	531	--	--	428
Guztira	1.238	1.058	1.164	1.173

16. Taula. Familiek urtean batez beste egindako gastua. Gipuzkoa, Euskadi eta Espainia. 2013/14 **Iturria:** Gipuzkoako Pobrezia eta Gizarte Bazterketari buruzko Inkesta (EPSPG-2014); Eustat. Familia Gastuaren Estatistika (FGE-2013); INE. Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF-2013); Energiaren Euskal Erakundea (EVE). Datu energetikoak 2013

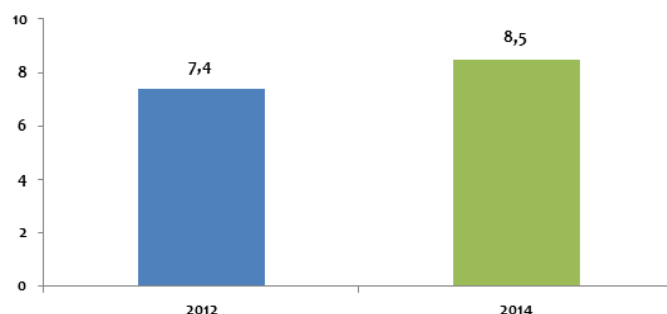
5.- 2014an **Gipuzkoako %12,3 familia inguruk gehiegi gastatzen omen zuten beren diru sarrera mailaren aldean (>%8,48) eta, hortaz, gaur egun pobrezia energetikoak ia 35.072 familia (70.430 pertsona) ukitu beharko ditu.**

Zenbateraino erlazionaturik dago Gipuzkoan faktura energetikoari aurre egiteko gehiegizko ahalegina diru sarrera apalekin? Ondoko grafikoan ikus daitekeenez, alderantzizko erlazio guztiz garbia dago sarrera maila apalaren eta elektrizitate eta gas kostuei aurre egiteko ahalegin ekonomiko handiaren artean.



29. Irudia. Sarrera ertain baliokideak (euro/hilabeteko) eta energiako gastua (euro/urteko), sarrera baliokideen deziletan. Gipuzkoa 2014 **Iturria:** Gipuzkoako Pobrezia eta Gizarte Bazterketari buruzko Inkesta 2014

6.-2014an Gipuzkoako 24.300 familia inguruk (guztien %8,5) adierazten dutenez, hilabete hotzetan ezin dute beren etxea tenperatura egokian mantendu (18°C). Horrek 59.894 pertsona ukitzen ditu.



30. Irudia. Hilabete hotzetan etxebizitza tenperatura egokian mantendu ezin duten familien bilakaera. Gipuzkoa 2012-2014 **Iturria:** Gipuzkoako Pobrezia eta Gizarte Bazterketari buruzko Inkesta 2014

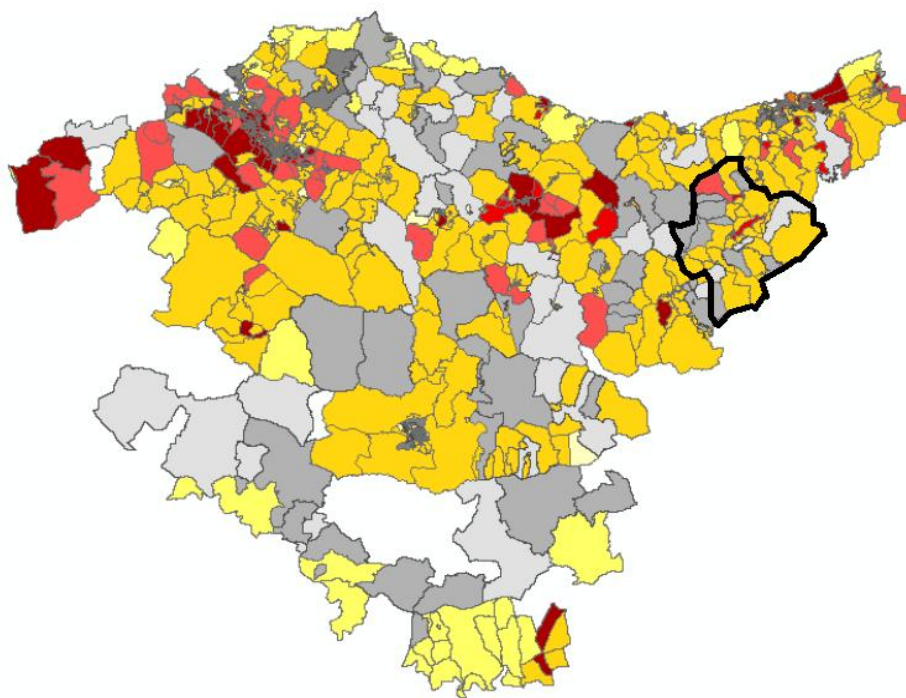
Hala beraz, arazo hau hasieran bakana edo ezohikoa dela lirudikeen arren, emaitza horiek nabarmen azaltzen dute pobrezia energetikoa ondorio negatibo garrantzitsuak dituen fenomeno bat dela, benetan kontuan hartzeko gizarte sektore bat ukitzen baitu. Frogatu denez, pobrezia energetikoak inpaktu negatiboa du bai pertsonen, batez ere ahulenen, bizi baldintzetan eta osasunean, bai etxebizitzaren baldintzetan eta segurtasunean eta ingurumenaren gainean, etxebizitza sektorea airearen kutsatzaileen iturri nagusietako bat dugu eta.

Tolosaldeko datuak etxeetako energia-pobreziari buruz

Ildo horretan, Tolosaldean ez dago energi-pobreziari buruz azterketarik, ez etxebizitzetan kontsumitzen den energiaren daturik eta ondorioz bere eragin ekonomikoa biztanleetan.

Udalerri desberdinetako teknikariekin izandako elkarrizketen artean, Ibarakoak bereziki, gai honen inguruan zituzten kezkak azaldu zituen. Gazteak kanpoko herrietara joan dira azken urteotan eraikin berririk ez delako egin herrian eta gaur egungo etxebizitza parkeak gabezi nabarmenak ditu, inguratzaile ez egokiak, irisgarritasun arazoak...Horrela azken urteotan nabaria da adineko jendea eta etorkinen portzentaia handiagotu dela, hauek izanik populazio kalteberagoako sektoreak energi-pobrezia pairatzeko, garbi dago gaur egungo energiaren prezioak izanik, aztertu beharreko gaia dugula.

Era horretan, 2011an Teknaliak idatzitako "EAEko eraikitako etxebizitza parkearen ekintza beharren diagnosia" dokumentuan Ibarako udalerrian eta Zizurkilgo Elbarrena auzoan gehiengo eraikin tipologiek **zaurgarritasun altua** dutela nabarmentzen du. 1960 eta 1980 bitartean eraiki ziren eraikin gehienek moduan, hiri-zati oso trinkoak eta heterogeneoak sortuz eta ikusitako zaurgarritasun parametroen barruan, txostenak, eraikitako etxebizitzaren parkeak eraginkortasun energetiko gabezia nabarmentzen du.



31. Irudia. EAEko eraikinen zaurgarritasun-tipologiaren analisisa. **Iturria:** "EAEko eraikitako etxebizitza parkearen ekintza beharren diagnosia"

Ibarra ez ezik, nabarmena da beste udalerrietako auzo gehiago direla, zaurgarritasun maila altuak izan ditzaketenak, Tolosako alde zaharra...

Etxebizitzaren instalazio eta eraikinen ezaugarriak, energia pobrezian duten eragina ikusita, eraikitako etxebizitzaren hobetzea oinarritzeko da, energiaren dependentziaren zaurgarritasuna deuseztatzeko.

Eraikitako etxebizitzaren portzentai altu bat, izugarritzeko energia-hustubideak besterik ez dira. Faktura energetiko altuak izanda ere, urtean sasoi askotan, konfort-baldintzetara iristeko gaitasunik ez dutenak. Eta beraz, etxebizitza duin bat izateko ezaugarriak betetzen ez dituztenak kasu askotan.

Etxebizitzaren eraikin kalitate txarrak ez du arazo energetiko bat eta ondorioz konfort ezaren arazoa bakarrik sortzen (tenperatura egokiei dagozkionean), baizik eta askotan osasungarritasunari ere ikutzen dio, kondentsaziozoko hezetasunak direla eta.

Energiaren kontsumoak era adierazgarrian murriztea nahi badugu, epe ertain eta luzera begira benetako konponbidea, inguratzaileraren birgaitze energetikoa bultzatzea eta etxeko bero sorkuntzako ekipamendua, energia berriztagarrien integrazio bidez, geure energia baliabideak sortzen laguntzen diguten instalazio zentralizatu baten bitartez ordeztzea da.

Aipaturiko birgaitzea, etxebizitzaren eraginkortasun energetikora murriztu beharrean soilik, hiri-gunean lan eginez, irisgarritasun baldintzak betetzeko, hiri-ingurune egoki bat izateko eta hiri-birsorkuntza integral bat lortzea da helburua.

Aipatutako alderdi desberdinak gure egunerokotasunean lotura dute. Errotutako hiri-sarean lan egiten dugunean, herritarrek bizi diren ekosistema eraldatu eta hobetzen dugunean, kWh kontsumoa jeistea baino askoz gehiago zabaltzen diren alderdi asko ikutzen ditugu.

Birgaitze energetikoa gain, bizi-kalitatea eta osasunaren hobekuntzak, auzoaren autoestimaren eta bere biztanleen enpatia-igoera erakartzen dute. Denborarekin, hobekuntza hauek guztiak jardura ekonomikoaren bultzatze bat lortzen dute. Gazteak auzora edo herrira itzultzen dira, hiri-eremua errebalorizatzen da, etxebizitzak eta hiri-ingurunearen kalitatea igo delako.

Arazoaren konponbidearen bila, ez genduke energia pobrezia-aren kontzeptua bakarrik landuko, era indibidual baten, familia mailan, baizik eta era kolektibo batean, auzo mailan, baztertzeko sozialerako konponbideak bilatzen baizik.

Kezkagarria den gaia dugu, eta, aspalditik hona, gero eta herrialde gehiagok dituzte energia-pobrezia-ari aurre egiteko politikak edo neurriak, beti berariazkoak ez izan arren. Identifikatzeko errazenen artean baliabide urriko etxeentzako energia-tarifa bereziak daude, etxebizitzak birgaitzeko kenkari fiskalak edo interes apaleko kredituak, energiaren faktura ordaintzeko diru-laguntza bereziak, edo etxeentzako informazio- eta aholkularitza-zerbitzuak, hartara energia-kontsumoa murrizteko eta etxebizitzak eraginkorragoak izateko energetikoki.

Energia pobrezia, jarduera ekonomikoentzat mehatxua

Txirotasun energetikoa historikoki etxebizitzari lotu izan zaio, zenbait biztanlek euren behar energetikoak asetzeko dituzten zailtasun ekonomikoei. 1991-an, Brenda Boardman-ek “etxebizitzaren efizientzi energetiko faltaren ondorioz tenperatura egoki bat lortzeko gaitasun eza” bezala definitu zuen, eta adierazle moduan gastu energetikoa diru sarreraren %10a baino handiagoa izatea proposatu zuen.

Halere, kontzeptu hau edozein arlo edo erakundetara zabal daiteke, txirotasun energetikoan daudela onartzen bada, beraien diru sarreraren portzentaia arrazoizko batetik gora energia kosteetara bideratu beharren dauden erakundeak. Definizio berri honek “energetikoki txiroen” zerrenda nabarmen handitzen du, bertan Tolosaldeko zein Gipuzkoa osoko, hainbat industria, saltoki txiki edo nekazal ustiategi asko sartzen baitira.

Ekonomia-jarduera hauetan kontuak emateko garaian, energiak beti izan badu ere kapitulu propio bat, orokorrean ez du enpresaren egunerokoa baldintzatu, kontsumitzaile handien kasuan salbu, zeintzuk jada urte asko daramatzaten energia eskaria murrizteko lanetan. Izan energia ez delako bereziki garesti egon, izan merkatuen eskariak jarduera bizirik mantentzeko adinakoak izan direlako, kontsumitzaile txikiek orokorrean ez dute energia efizientziaren hobekuntzarekin lotutako helbururik sartu beren urteko planetan. Baina 2008ko bigarren erdian krisia lehertu zenetik, energiaren salneurria etengabe igotzen joan da eta merkatuek negozio aukera gutxi ematen dute, aipatutako jarduerak mehatxu berri bat dutelarik, energia gastua.

Energia fakturari aurre egin ezinik, industria eta nekazal ustiategi asko ekoizpena jaitsi beharrean ikusi dira, honek egoera zaildu baino egiten ez duelarik, diru sarrerak ere murriztu egiten baitira. Arazo honi irtenbidea emateko orduan, energia efizientziaren hobekuntza elementu giltzarria izan liteke, nahiz eta honek instalazioak hobetzeko inbertsioak edo estrategia energetikoa zehazteko azterlanak egiteko beharra sortu. Funts behar hau orain arteko arazoen zerrendan bat gehiago da, enpresa laguntzarik gabe nekez utziko duen espiral batean sartzen duena.

Gauzak horrela, beharrezkoa da administrazioak, profesional elkarteek eta jarduera ekonomikoa bultzatzera zuzenduriko beste erakundeek, energia efizientzia hobetzera eta honen zentzuzko erabilera egitera zuzenduriko lan lerroak indartzea, osterantzean enpresa askok beren jarduera utzi beharko baitute. Aldi berean, beharrezkoa da baita Energia Kudeaketa Sistemen (ISO 50001) ezarpena zabaltzea, ekintzak ez ditezen egungo arazoa konpontzera bakarrik zuzendu, baizik eta jarduera ekonomiko txikiak etorkizunean izan ditzaketen arazoen aurrean indartu ditzan.

5. KONTSUMO MURRIZKETA POTENTZIALA

Eraikinak dira gure bizitza eta jarduera garatzen den esparru nagusietako bat, eta bertan kontsumitzen dugu energia. Mota guztietako eraikinak “bizia daukaten ontzi” gisa ikusten baditugu, halako moduan non inguratzailerak, instalazioek, ekipoei eta pertsonen osotasun baten modura funtzionatu eta aurrera jotzen duten, konturatu gara zein estrategikoa den, jarduteko orduan, eraikin, auzo, poligono terminoetan pentsatzea, aldi berean bistaratzen ditugula horietan bizi eta lan egiten duten pertsonak eta pertsona horiek haiekin duten jokabidea eta interakzioa. Gure jarduera gauzatzen dugun gainerako “ontzi” nagusiak mugikorak dira eta garraioaren eta makineriaren mundua osatzen dute. Kontsumo esparru horien –edukizailerak eta gure ekintzen– eraginkortasunean inbertituko dugun ardura guztiak gero eta autarkikoago bihurtuko ditu zelula horiek.

Autohornikuntza energetikoa helburu duen komunitate batek ahalik eta gehien doitu behar du bere kontsumoa, aurrezpen eta eraginkortasun energetikorako neurriak erabakimenez ezarritik egunero aritzen den etxebizitza eta jarduera unitate guztietan (eraikinak, ibilgailuak, makineria...), neurri horien artean helburua betetzera bideraturiko kontsumo ohiturak garatzea barne. Era horretara bakarrik lortu ahal izango ditu komunitate horrek autohornikuntza mailarik garaienak, energia berriztagarrietan dituen potentzialtasunak era ezin hobean erabiliz, bizitza eta jarduera unitate horietan eta hurbileko guneetan kokaturiko sorkuntza banatuko nodoen eredu batean. Kontua da sortzeko gai garena kontsumitzea, eta ez kontsumitzen den guztia sortzea.

Tokiko erakundeek asko egin dezakete alor honetan. Horien hurbiltasunak proiektuak sortzea eta garatzea ahalbidetzen du, eskala handiko ezein politikaren eskumenean ez dagoen moduan. Proiektuak toki-eskualdeko ikuspegi batetik sortzea eta garatzea da gakoa, nahiz lurraldeari dagokiona ez den alde batera utzi behar. Komenigarria da, urruneko eskaletan diseinaturiko politikekin egiten ari dena baino areago, lurraldeari eta herritarrei askoz ere atxikiago lan egiten hastea; bizikidetzaren barrutien arabera, auzuneka –hiri zein baserri auzoak izan–, blokeak, industrialdeak, eraikuntzaka, eraikuntza multzoka, auzo elkartekak, etab. Halaber, proiektu integratuetan lan egin behar, hau da, aldi berean eta batera ondokoak kontuan hartuko dituztenak: aurrezpena eta eraginkortasuna, kasu kasuko berriztagarrien nahasketa, gizarte alderdiak eta bestelako gorabehera bereziak. Eta, horretarako, funtsezkoa da harreman bideratzailea ezartzea erakunde publiko hurbilenen eta herritarren artean, hurbila eta egunerokoa izango dena eta epe ertain-luzeko ikuspegia izango duena.

Soil-soilik proiektu integral eta bereizi baten bidez, hau da, aurrezteko, eraginkorra izateko eta berriztagarrietan oinarrituriko energia sortzeko neurriei hornitua, eraikinaren bizitza baliagarriaren fase guztiak kontuan hartuz eta erabiltzaileekin interakzio arin-erraza mantenduz lor daiteke energia kontsumo “ia hutseko” eraikin bat, edo era errealistagoan esanda, kontsumo balantzearen optimizazio handienekoa eta beti nolako eraikina den eta erabilera kontuan hartuz, hau da, dagokion testuinguruan kokatuz.

Eta, gainera, proiektu hori autohornikuntza helburu duen komunitate baten testuinguruan kokatzen badugu, izugarri alda daiteke eraikinei buruzko jardueren errentagarritasuna. Gure premia energetikoa asetzeak beti kostu bat izango du, baina kontuak egiteko modua oso desberdina izan daiteke zein eredu jarraitzen den, mendekoa izan edo independente izatera jotzen duena izan. Irtenbideek koste handiagoa izan dezakete, baina

kostu hori denbora faktorearekin eta zeharkako beste errendimendu batzuekin erlazionatzen hasi beharra dago, horiek komunitatearen mesederako izan baitaitezke. Aukeratu beharra dago: kilowatetan besterik gabe gastatzea edo eraikin, instalazio eta ibilgailu eraginkorretan eta kontsumo eraginkorreko politika baten garapenean inbertitzea.

5.1. *Jarduera ekonomikoak*

Aurrez aipatu moduan jarduera ekonomikoetan energia pisua hartuz doan faktore bat da, kasu askotan zama astuna bihurtzeraino. Jarduera guztiek behar energetiko ezberbinak dituzte, baina azken urtetan prezioek izandako gorakadak guztiei eragin die neurri batean edo bestean. Lehen sektoretik hasi eta hirugarrenetara, nabaria da energia efizientzia hobetu eta iturri berriztagarriei etekina ateraz kontsumoa murrizteko beharra.

Gas eta argindar kontsumoen azterketan ikusi denez, industria da energia-kontsumitzailearik handiena Tolosaldean. Energia elektrikoaren %70 eta gas naturalaren %93 kontsumitzen duenez, industriaren sektorea da eskualdean energia-kontsumoa murrizteko lan-eremu nagusia.

Dena den eragile publikoek ia ez dute eskumenik esparru honetan eta enpresek beraiek eman behar dute pausoa. Horrela bada talde lanean egin beharreko bidea da energia efizientziarena, enpresei beraien egunerokoan tarte bat hartuaraziz energia efizientiaren eta berriztagarrietan oinarritutako ekoizpenaren onuren berri emateko.

Azpimarratzekoa da, era berean, Tolosaldeko industria orain arte ez dela izan energia-kontsumitzailea besterik eta energia modeloa aldatuko bada ezinbestekoa dela industriak lan aktiboa egitea energiarekin lotutako arlo guztietan. Industrialdeetako enpresek eskura dituzten baliabideak erabili behar dituzte energia sortzeko, eta denek bat eginda handitu behar dute kontsumitutako baliabideen errendimendua.

Industria jarduerari dagokionez urte askoan paper fabrikek bete dituzte Tolosaldeko ibai ertzak, bertako ekonomiari bizi handia emanez. Baina garaiak aldatuz doaz eta paperaren ekoizpena eskualdea utziz doa piskanaka, eskulana merkeago den beste kokaleku batzuen mesedetan. Ondorioz bertako sare ekonomiko-industrialak berregituratze prozesuan aurkitzen da, urte askoan hartutako esperientzia aplikatzeko ahalbidetuko dien aukera berrien bila.

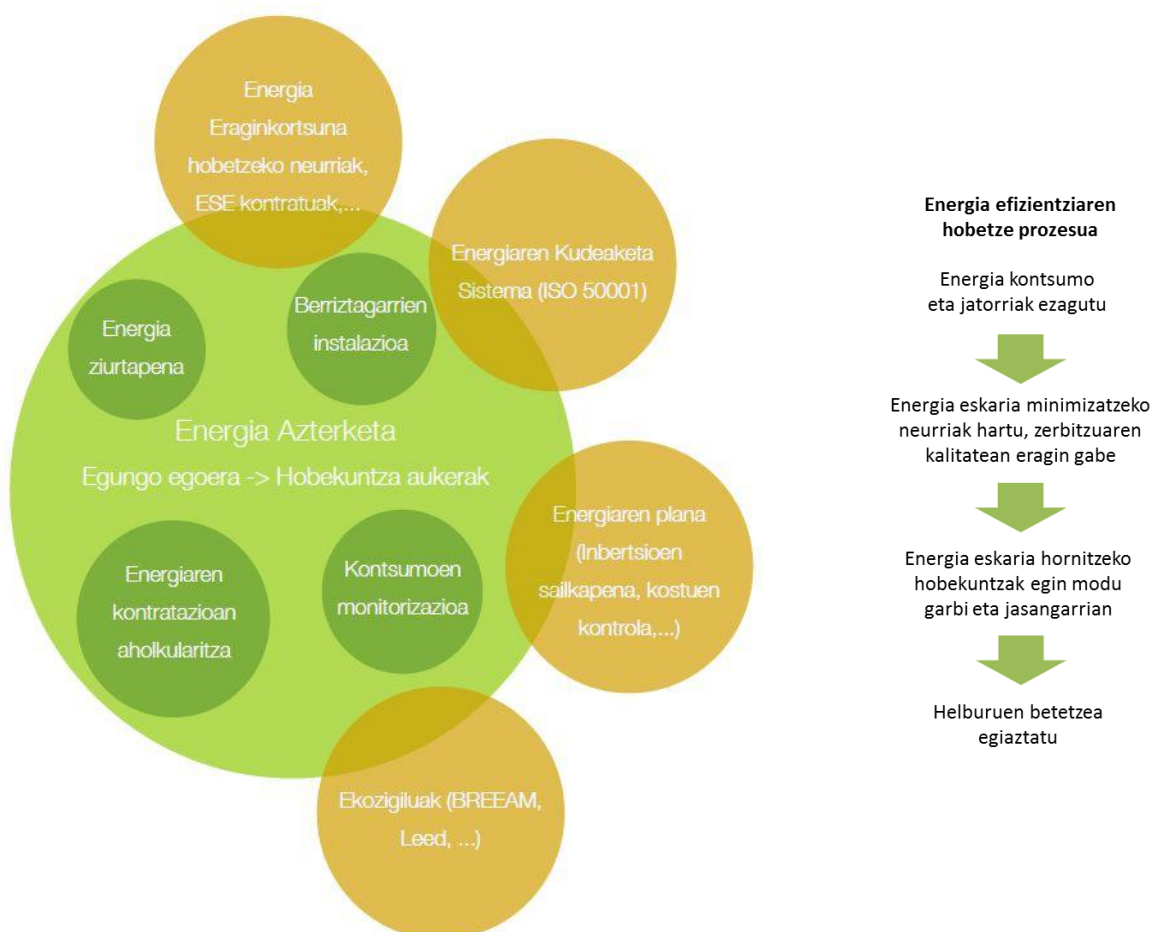
Azken urteetan gauzatzen ari den berregituratzea aukera polita da energia eta teknologia garbiak industriaren ehunean egon daitezen. Alde batetik, bai bizirik jarraitu duten enpresek bai jardun berri bat hasten dutenek energiaren erabilera optimizatzeko beharra dute, ustiapen-kostuak ahalik eta gehien murrizteko. Bestetik, energia eraginkorrekarekin lotutako ondasunena eta zerbitzuena gorantz doan merkatu ireki bat da, enplegua sor dezake eta soluzioak eman ahal dizkio eskualdeko energia-mendekotasunari.

Bestalde, nahiz eta energia kontsumo osoan pisu gutxiago izan, ekonomian duten garrantzia medio kontuan hartu beharrekoak dira bestelako jarduerak ere, esaterako, nekazal ustiapenak, saltokiak eta ostalariak. Energiaren prezioek azken urtetan egindako goranzko bideak erruz eragin die jarduera hauei, askotan isteko arrazoietako bat bihurtuz. Ezinbestekoa da negozi hauen kudeatzaileen eskura ipintzea teknologia eta jardunbide egokien ezagutza, energia kontsumoa eta faktura murriztu ahal ditzaten.

Energia Efizientzia

Energia efizientzia handitzeak energia gutxiago kontsumitzea esan nahi du, beti ere helburua kaltetu gabe, kasu honetan ekoizpena edo zerbitzuaren kalitatea gutxitzeke. Bai industrian zein nekazal ustategiek lehiakor izateko borrokan diharduten une honetan, energiaren kostua murriztearena izan behar du jarraitu beharreko bideetako bat.

Ekipamendua berritu eta eraginkorrago batez ordezkatzuz energia eta dirua aurrezten da, baldin eta aurrez bideragarritasun tekniko-ekonomikoa aztertu bada. Energia-eraginkortasuna hobetzeko prozesua, enpresaren edo hobetu beharreko prozesuaren energiaren diagnostiko bat egitekin hasten da. Azterketa horretan identifikatuko dira kontsumo gehien duten eta ordu gehienetan erabiltzen diren prozesuak edo puntuak, eta lehentasunak finkatzen dira inbertsioak egiteko orduan. Hasierako azterketa horren xehetasun-mailaren arabera izango dira emaitzak, kontsumoak oker karakterizatzeak eragina izango du aurrezkian, eta, ondorioz, inbertsioaren itzulera-denboran.



32. Irudia. Energia eraginkortasuna hobetzeko prozesua.

Energia Kudeaketa Sistema

Energia Kudeatzeko Sistemak erakunde bateko energia-politika garatzen eta ezartzen du, eta energiarekin zerikusia duten elementuak lantzenditu bere jarduera, produktu edo zerbitzuetan.

Funtsean, Energia Kudeatzeko Sistemaren bidez, enpresa batek, energia modu eraginkorrean erabiliz bere kostuak murriztea lortzen du. Sistema horren xedea unibertsala izatea da, edonolako erakundeari aplikatu ahal izatea, edozein izanik ere haren dimentsioa eta negozio-bolumena.

UNE-EN ISO 50001:2011 arauak finkatzen ditu Energia Kudeatzeko Sistema batek bete behar dituen baldintzak, energiaren errendimendua etengabe eta sistematikoki hobetuz joateko.

Energia Kudeatzeko Sistemaren baitanfuntsezkoa da etengabe hobetzeko PDCA zikloa (Planifikatu-Egin-Egiaztatu-Doitu), eta bateragarria da energia aurrezteko eta eraginkorrago egiteko beste neurriekin. Hasierako energia-auditoretza da oinarria: enpresaren energia-balantzea jakiten da energiaren sarrera-irteerak eta prozesua aztertuz.

Energia Kudeatzeko Sistema bat dagoen enpresetan, energia-beharrak erabat murrizten dira. Beraz, estrategikoa izan beharko luke horrelako bat ezartzea.

Industrigune mailako energia balantzea

Atal honetan aurrez aipatu den moduan industriak energiaren inguruan duen rola erabateko itzulia eman behar du, lehiakortasuna handitu eta ingurumenarekiko eragina murrizteko. Kontsumitzaile pasiboa izatetik eragile aktibo izatera pasatzeak, partehartze eta esfortzu handiagoa eskatzen die enpresei, baina aldi berean beraien prozesuarengan duten kontrola eta planifikatzeko gaitasuna ere handiagotzen zaizkiete.

Tolosaldeko industrialdeetan denetariko enpresak biltzen dira, zein bere energia-beharrekin. Industria-jarduera bakoitzaren energia-balantzeak laburbiltzen du hark behar duen energia-kopurua, nola egiten duen eta zenbat sobratzen zaion.

Zonalde bateko enpresen energia-balantzeak batuz gero, energia asko aurreztu daiteke. Industrialdeak unitate ezberdinen batura bezala hartu ordez izate bakar baten moduan aztertuz gero, jarduera baten energia-soberakinak beste jarduera baten beharrak osa ditzake, eta era horretan gutxitu daiteke bai eskaria bai alferrik galdutako energia. Beste hitzetan esanda, industrialdea kontsumo-gune bakartzat hartuta, energia-errendimendu orokorra hobea da eta murriztu egiten dira eskariak eta emisioak.

Beroa da energiaren formarik degradatuena eta, beraz, soberakinetan ohikoena ere bai. Bero-eskari handiko prozesuetan bero-soberakin handiak egoten dira; normalean bigarren mailako prozesuetarako aprobetxatzen dira, baina oso karga txikiak izaten dira, eskura dagoen energia guztiaren aldean.

Industrialdeetan bero-sareak sortuz gero, ekoizle handiek zirkuituari eman ahal diote behar ez duten beroa, eta entalpia gutxiagoko bero-eskaria dutenek handik hartu.

Ekoizle handirik ez badago ere sor daitezke bero-sareak, ekoizpena zentralizatuz eta, era horretan, errendimendua hobetuz.

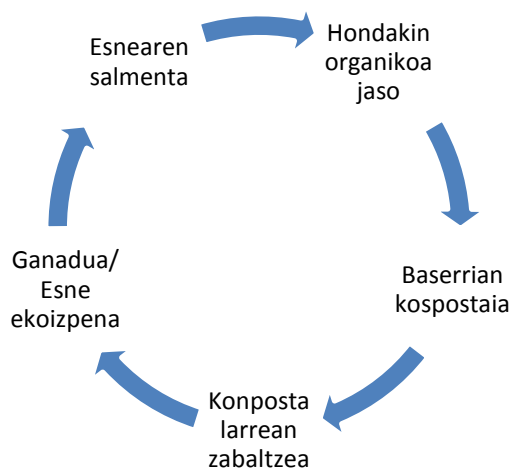
Nekazal ustiapenak

Azken urteotan, nekazal ustiapenen energia beharrak goruntz egin dute eta azpiegiturak askotan ez dira egokiak potentzi beharrak asetzeko. Hornitze erorketak ere errealitate bat badira ere, gaur artean gaia ez da gogoz heldu. Honi energiaren prezioek azken urteotan izan duten gorakada gehitzen badiogu, nekazal ustiapenen bideragarritasun ekonomikoa ziurtatzeko beharrezkoa egiten zaigu, energia, eta bere gora-beherekiko mendekotasuna murriztea.

Bere izaera eta kokapena kontutan izanik, garrantzitsua da landa eremuan aurkitzen diren kontsumitzaileek, ustiapenik izan edo ez, energia berriztargarrien erabileraren apustua egitea. Honek, energia kostuak eta kanpo menpekotasuna murrizteaz gain horniketarekin gaur egun dauden arazorei konponbidea emango lioke hein handi batean.

Bestalde, eta industria mailan gertatzen den moduan, interesgarria litzateke kontsumitzaile pasibo izatetik eragile aktibo izatera pasatzea, bide batez landa eremuan aurkitzen diren jarduera desberdinen arteko sinergiak bultzatuz.

Honekin batera aztertu beharrekoa da landa ustiapenetako negozio eredua bera ere, ekonomia zirkularrari lekua eginez. Ondoren agertzen da beste herrialde batean emandako kasu erreal baten eskema, non ardi-esnetik gazta egiteaz aparte hiri hondakin solidoen frakzio organikoa kudeatzen zen nekazal ustiategi batean.



33.Irudia. Ekonomia zirkularra nekazal ustiategi batean.

Nekazal jarduerak energiarekiko duten ikuspegiak beraz aldaketa bat behar du, menpekotasuna txikitu eta lehiakortasuna hobetzea ahalbidetuko diena. Gainera, eman beharreko pausoek izan ditzaketen zailtasunei aurre egiteko, ezinbesteko gerta liteke taldean lan egin beharra.

Laguntza deialdiak

Administrazio publikoak diru-laguntzak ematen ditu energetikoki eraginkorragoak diren eta ingurumenean eragin txikiagoa duten teknologiak jartzeko. Urtero diru laguntza lerroak irekitzen dituzte hainbat erakundek, hala nola, GFA, EVE, IDAE, IHOBE edo SPRIk besteak beste.

5.2. *Eraikin, instalazio eta espazio publikoak*

Administrazio publikoak eginkizun eredugarria du eraginkortasun energetikoari eta natura baliabideen zentzuzko erabilerari dagokienez. Ezaugarri hori areagotu egiten da udalen kasuan, herritarrarekiko hurbiltasuna handiagoa delako eta haren jarduerak eragin zuzenagoa dutelako biztanleengan.

Udalak arazo energetikoari egiten dion ekarpena bere ardurapeko eraikin, instalazio eta espazioak kudeatzeko modutik hasten da, nahiz eta askoz haratago joan liteken. Izaera estrategikodun neurriak ekintza planerako utzita, atal honetan egunerokoan energia kontsumoak murrizteko dituzten aukerei eta berriztagarri bidezko sorkuntza banatuan egin lezaketenari erreparatuko diegu.

Tamainaren eta zirkunstantzien arabera udal bakoitzera egokitzea beharrezkoa bada ere, jarduera eskema proposatzen da udal eraikin, instalazio eta ekipoei zuzenduta.

Udalaren kudeaketa energetiko iraunkorra

Plangintza eta azterlana	Inbentarioa: eraikinak, instalazioak (argiteria eta besteak), ekipamendua (informatika, makineria, etab.) eta udal ibilgailuak (horien kudeaketa energetikorako datu interesgarriak). Eraikinen ziurtagiri energetikoa lortzea. Azterlan eta auditoria energetikoak, lehenespen irizpideak eta diagnostiko energetikoa. Inbertsioak zehaztea, programazioa eta finantzaketa plana.
Eraikin, instalazio eta ekipoen hobekuntza energetikorako ekintzak	Eraikin eta instalazio berrietan irizpide energetikoak kontuan izatea. Eraikin eta instalazioen berritze energetikoa: (1) Aurrezpen eta eraginkortasunera zuzendutako ekintzak. (2) Energia berriztagarrietara aldatzeko ekintzak. (3) Langile eta erabiltzaileen ohiturekin loturiko ekintzak.
Kudeaketa eta mantentze lanak	Irizpideak zehaztea. Fakturazio energetikoaren kudeaketa (potentzia doitzeak, tarifen eguneratzea, kontsumoa, etab.) Instalazioen eta kontsumoen monitorizazioa. Energia erosteko politika berrikustea. Mantentze kontratuak berrikustea. Eraikin eta instalazioen udal kudeatzaileen koordinazioa.

Prestakuntza eta sentsibilizazioa	Prestakuntza eta sentsibilizazio ekintzak: energia eta langileak alorraz arduratuko diren teknikariak.
Komunikazioa	Kudeaketa energetikoaren urteko txostena plazaratzea

17. Taula. Udalaren kudeaketa energetiko iraunkorra.

Udaletako ekipo teknikoaren arteko koordinazioa eta aliantza giltzarria izan liteke sinergiak lortzeko eskualdeko ekintza indartu eta eredugarriari begira.

Udal teknikariekin izandako bileretan bildutako informazioa

Lan hau martxan jartzerako udalerrri bakoitzeko teknikariekin elkarriketak egin ziren. Elkarriketa hauen bitartez, udalerrri bakoitzean energia inguruan egindako azterlanak eta horien ondorioz hartutako neurrien berri jakitekoa zen.

Galdeketa bi mailatan bereizten zen, Udal barruan aztertu eta hartu diren neurriak (Udal-eraikinetan, Udal ibilgailu-flotan eta argiteri publikoan) eta herri mailan, orokorrean, etxeen birgaitze energetikoa eta mugikortasun eraginkorra bultzatzeko ba ote den ordenantza edo butzatze planik, eta energia eginkortasuna eta iraunkortasun ambientala bultzatzeko ekintzarik egiten ohi den, hala nola, hitzaldiak, informazio bulegoak...

Azterlanak eta Plangintza

Tolosa eta Amezketara dira EVE bitartez, Energia Iraunkorraren aldeko Ekintza plana duten bakarrak, 2013ko martxoan eta 2012ko urrian, hurrenez hurren.

Horrez gain, EVEk udalei begira martxan jarri zuen programaren baitan, 2008 urtetik aurrera Tolosaldeko hainbat udalerritako eraikin eta argiteri publikoaren analisi energetikoak egin ziren, Aduna, Alkiza, Anoeta, Alegia, Asteasu, Berastegi, Elduain, Ikaztegieta, Orendain, Tolosa, Villabona.

Villabonak EVeren azterlan dokumendua eduki ondoren, bi urte beranduago, argiteriaren azterlan berri bat egin zuen datu zehatzagoak izateko asmoan, baina aurkeztutako neurri guztiak ESE energi zerbitzuetako enpresetara zuzendutakoak izan ziren eta bere hortan utzi zuten.

Tolosan, ia eraikin publiko guztien auditoritza energetikoak eginak dituzte. Hain azaldutako neurriak dirua dagoen heinean aurrera ematen ahalegintzen ari dira. Energi kontsumidore handiena den eraikina Usabalko polikiroldegia oso aztertua dute. Bertan 300 kW-ko kogenerazio motor bat dute. Eguzki plakei ahalik eta etekin onena nola atera aztertzen ari dira.

Kontsumoen kontrola eta monitorizazioa

Energia ikuspuntutik ez da Tolosaldeko udalerrri baten ere kontsumoen kontrolik ematen. Batek baino gehiagok pentsatu badu ere, ez dute aurrera ematerik izan ekintza hori pertsonal falta dela eta.

Bestalde, monitorizazioak eman dira puntualki.

Adunan 2010/2012 artean EVeren bidez Uztartza aterpetxea, herri-eskola eta Udaletxeko argindar kontsumoak monitorizatu ziren. Azterketaren amaieran Udalari instalazioaren jabe egitea eskaini zioten, baina etzuten hala egin, jarraipena egiteko behar duen dedikazioa eskaintzeko etzutelako nahiko pertsona. Dena den, ateratako ondorioengatik hobekuntza txikiak egin zituzten, batik bat erabilerari lotutakoak, besteak beste, udal langileei zuzendutako kontzientziazio kanpaina.

Udal eraikinak

Udal eraikinetan aurrera eman diren neurrien artean, orokorrean argiteri aldaketa puntualak, eta galdara aldaketak izan dira. Berastegiko udaletxean biomasa (pellet siloarekin), Berrobiko udaletxean (biomasa, pellet zakuekin), Elduaiengo herri eskolan, bertan zegoen zoru erradiatzaile elektrikoa anulatu eta pellet estufa bat jarri zen, Ikaztegietako udaletxe berrian eta Tolosako Lehiberri eraikin berrian, geotermia bidezko berogailu instalazio bat dute, Orexan ere udaletxea eraikinez aldatzean pellet galdara jarri dute berrian.

Bestalde gasoliozko galderak zituzten Ibarra eta Villabonan, eta gas naturalera pasatu dituzte.

Argiteria publikoa

Udalerri gehienetan eman dira argiteri publikoan luminaria aldaketak, hasiera baten VSAP teknologira egin ziren aldaketak, baino orain dela pare bat urte LED teknologiaren alde egin dute apustu.

Gehiengo udalerrien argiteria publikoaren %50 eta %100 tartean aldatuta dago teknologia eraginkorragoetara.

Ibilgailu sarea

Udalerrien ibilgailu sareen gain ezer gutxi egin da orokorrean, puntualki zerbait egin bada ere.

Tolosan, ibilgailu elektriko bat erosteko begira ibili ziren arren, azkenean ibilgailu hibrido bat ekarri dute. Hala ere kaleak garbitzeko makina bat, bada elektrikoa.

Villabonan auto elektrikoa erostea pentsatzen ibili ziren baina arrazoi ekonomikoengatik atzera bota zen.

Komunikazio kanpainak

Orokorki, herrietan kontsumo arduratsurako hitzaldiak edo ikastaroan eman izan dira.Tolosan esaterako, urtero antolatzen dituzte energia jardunaldiak.

5.3. Etxebizitzak

Administrazioko hainbat arlotatik energia-kontsumoaren gorakadari aurre egiteko jarduera ugari egiten ari dira; kontzientziazio-kanpainak, etxebizitzak berriztatze laguntzak (birgaitzea, leihoak aldatzea, eraginkortasun handiko galdera edo etxetresnak), edo arautegiaren egokitzapenak eraikin berriak edo birgaituak eraginkorragoak izan daitezzen.

Bestalde, 2013ko Ekainaren 1etik etxebizitza alokatzea edo saltzea nahi duen guztiak Efizientzi Energetiko Ziurtagiria eduki beharra du, Apirilak 5eko 235/2013ko Errege Dekretuak eskatzen duen arabera. Bertan etxebizitzaren efizientzi eraginkortasun kalifikazioa, ezaugarri energetikoak eta hobekuntzarako izan daitezkeen aukera desberdinak azaldu behar dira.

Kanpotik datorren energiarekiko mendekotasuna hain handia denean, ezinbestekoa da energia-eskaria murriztea, errendimendu handiko sistema edo azken belaunaldiko etxetresna eraginkorrak sustatuz, baina baita etxebizitzaren energia-eraginkortasuna bultzatuz ere. Horixe azpimarratzen dute eraikuntzaren arloko arautegien azken aldaketek: eraikin osoaren ingurutzaila isolatzeko eskakizun handiagoak daude, eta energia-kalifikazio minimo bat eskatzen da (energia primarioaren kontsumoa eta CO₂isuri mugapena). Beraz, eskakizunak bi aurpegi ditu: eskaria murriztea eta kontsumoa murriztea.

Eraikineko ingurutzaille termikoa, etxebizitza kanpotik, barruko espazio komunitatik eta beste etxebizitzetatik isolatzen duten elementu guztiak dira, hala nola fatxadako hormak, barrualdeko paretak edo leihoak. Ingurutzaille termikoaren ezaugarriek zerikusi handia dute berokuntzaren kontsumoarekin.

Arkitektura bioklimatikoa

Egungo eraikuntzen birgaitze energetikoaz eta etxebizitza berrien ingurutzaillearen isolamenduaz gain, garrantzitsua da arkitektura bioklimatikoa bultzatzea.

Eraikuntza jasangarria ez da egungo kontzeptua. Tradizionalki erabili izan dira eskaera energetikoa murrizteko neurriak, esaterako, hegoalderantz orientazioa, beirazko galeriak, edo aireztatze gurutzatua.

Eraikuntza sektoreak, orokorrean, epe laburrerako errentagarritasuna bilatu du, eraikinaren mantentze energetikoa bezalako faktoreak alde batera utziz. Honek agerian utzi ditu ingurura egokitutako arkitekturaren onurak, tenperatura, hezetasun eta airearen mugimendu nahiz kalitate egokiak lortuz.

Irizpide bioklimatikoak kontuan hartuz eginiko eraikin baten helburua aurrezte energetikoa da, eta auto-hornikuntzara irits daiteke. Edozein eratar, teknika bioklimatikoek diseinatu eta eginiko eraikuntza bat %60ko energia aurrezpena edukitzera iris daiteke, proiektuaren azken irudia kaltetuko luken baldintza estetikorik gabe, eta kostu gehigarririk gabe.

Diseinu iraunkorrari dagozkion aspektu datzekien artean, espazioen banakeri garrantzia eman behar zaio, kontsiderazio bioklimatikoak, funtzionalak eta aurrezpen energetikoenak kontuan hartuz. Nabarmentzekoak dira orientazio ona leihoak hegoalderantz jarritz, inertzia altuko horma eta lurzoruak ipintzea, eta erabilera gutxiko gelak iparrerantz orientatzea (garajeak, jakitokiak, etab.).

Material birziklatu eta birziklagarriak kontutan hartzea ere beharrezkoa da. Material hauen lehengaiak ahalik eta gutxien landua izan behar du, eta obratik ahalik eta gertuen egon. Bestalde, elementu kaltegarriak ezin dute izan, eta etxebizitzaren eta atmosferaren hezetasun trukea erraztu behar dute.

Eraikina kokatuta dagoen tokiko baliabide naturalak erabili behar dira: eguzki energiaren baliatzea, aire girotze naturala, ur aurrezteak, euri-uraz baliatzea, aurrezpen energetikorako sistemen ezarpena, etab.

Eraikitako etxebizitzaren egoera

1979an onartu zen Eraikuntzako Oinarrizko Arautegia (NBE-1979). 1979 baino lehen egindako etxebizitzetan (%60 gaur egun), inguratzaileak ez zeuden gaur egun bezala, klima kontuan hartuz eratuta. Garai hartako etxeetako fatxada-hormak, tartean aire ganbera zuten trenkada bikoitzez egiten hasiak ziren, baina ez zuten isolamendu termikorik izan ohi. Estalkiekin ere ez zuten isolamendurik. Leihoak, 1,5mm-ko beira bakarrekoak –pertsiana kaxadun zurezko arotzeriak– zubi termiko handiak sortzen zituzten.

Aipatutako urtetik aurrera, fatxada-hormei, 3cm-ko isolamendua ezartzen hasi ziren trenkada bikoitzeko aire-ganberan, baina zenbaitetan txarki jartzen zen eta, denborarekin, aire-ganberetan lurrera erortzen zen bustitzen zenean. Zubi termikoek hezetasun-problema sortzen zituzten, kondentsazioarengatik. Leihoetako beiren lodiera 1,5mm-tik 3mm-ra pasatu zen, eta leiho mota berriak hasi ziren agertzen: beira bikoitzekoak aire-ganberarekin eta aluminiozko arotzeriadunak.

80ko hamarkadan, eboluzio handia izan zen eraikuntzako material eta konponbide eraikitzaileek, etxebizitzaren berriek 10 urteko bermea eduki beharagatik eta salaketa asko zeudelako patologiengatik. Estalkiak moldatu egin behar izan zuen ongi isolatutako teilatupe bizigarri batera. Beirak eboluzionatu egin zuten, eta zubi termikoaren haustura eta PVC-zko markoak azaldu ziren. Azken horiek zuzenean lehiatzen dira zubi termikoaren haustura duten aluminiozko arotzeriekin, PVCa isolatzailea eta leihoen energia-eraginkortasuna hobetzen baitu.

2007tik aurrera, Eraikuntzako Kode Teknikoak zorrotzago arautu zuen inguratzaile termikoa, eta eraikin berriek energia-eraginkortasunaren gutxieneko maila ziurtatu behar dute.

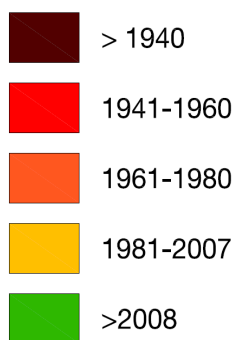
Oinarrizko Dokumentua-HE (2013) aldatu izanak inguratzailearen isolatzeko graduaren gaineko eskaera gehiago handitu du, bai oin berriko etxebizitzetan, bai birgaitzeetan.

Kodeak, halaber, Europako legeriako zenbait obligazio txertatzeko balio izan zuen. Oinarrizko Dokumentua-HE-k, Estatuko Lege Organikoaren energiari buruzko aginduen bidetik, energia-eskaria mugatu beharra ezarri zuen (hau da, eraikineko alderdi pasiboak hobetu beharra), bero- eta argi-instalazioen eraginkortasuna hobetu beharra, eta energia berriztagarrien minimo bat egon beharra ur beroa eta elektrizitatea sortzeko eguzki-kolektoreen eta plaka fotovoltaikoen bidez, hurrenez hurren.

1979ko eskakizunen aldean, Kode berriak %25 eta %35 artean hobetu zituen eskaria eta, beraz, isolamenduak.

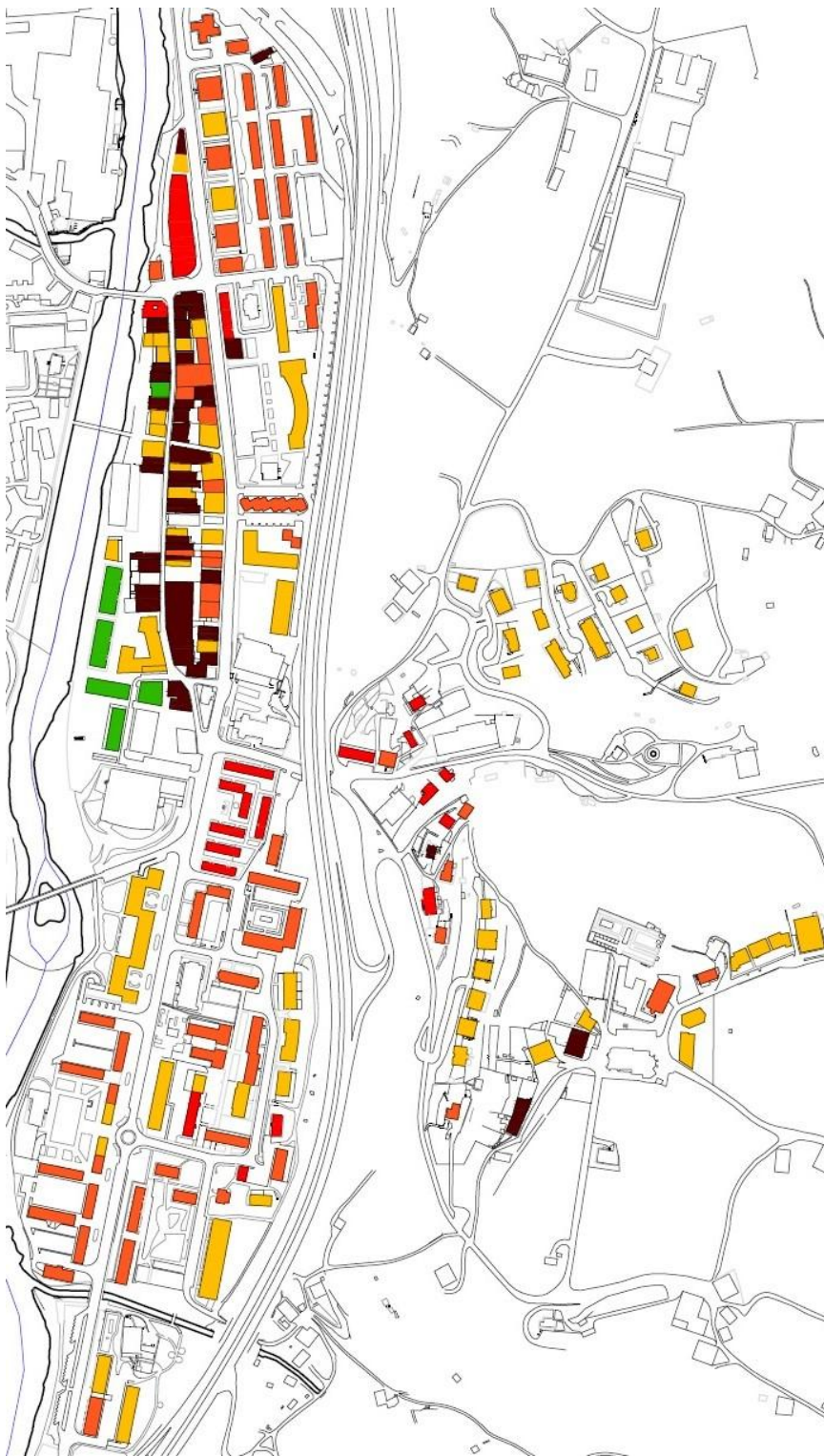
Tolosaldeko udalerrien etxebizitza parkearen antzinasunaren irudi argigarri bat lortzeko, biztanle gehien eta bloke tipologia duten 8 udalerri aukeratu dira. Beren hiri-lurrean kokatutako etxebizitzak noiz eraikitakoak diren datua jaso eta antzinasunaren arabera bost tipologia eraikitzaile desberdinetan bereizi dira.

- <1940, 1941-1960, 1961-1980, 1981-2007, 2008-2011 tarteak bereiztea erabaki da, aldi zehatz erlazionatuetan aldaketa tekniko arauemaileak izan zirelako: 1940 baino lehen (eraikuntza tradizionala), 1940-1960 (bloke-tipologiekiko lehen hiri-hedapen zikloa), 1960-1980 (hiri-hedapenaren bigarren zikloa, eraikuntza-sistemak aldatuta), 1980-2007 (aldaketa tekniko berriak eta NBE-CT/79, itxituretan isolamendu termiko minimo bat egotera behartuz), eta 2008tik aurrera (Eraikuntza Kode Teknikoaren inplementazioa -CTE, energia-eraginkortasuneko baldintzak betetzera behartuz). Sailkapen horrek posible egin du –garai bakoitzeko eraikuntza-sistemak kontuan hartuz – itxituren isolamendu-maila ondorioztatzea.





34. Irudia. Eraikinen adinaren araberako banaketa Tolosan.



35. Irudia. Eraikinen adinaren arabera banaketa Villabonan.



36. Irudia. Eraikinen adinaren arabera banaketa Ibarra.



37. Irudia. Eraikinen adinaren arabera banaketa Zizurkilgo Elbarrena auzoan.



38. Irudia. Eraikinen adinaren arabera banaketa Anoetan.



39. Irudia. Eraikinen adinaren arabera banaketa Iruran.



40.Irudia. Eraikinen adinaren arabera banaketa Alegian.



41.Irudia. Eraikinen adinaren arabera banaketa Asteasun.

Etxebizitzak %60 inguru, 1979a baino lehenagokoak dira eta ia %50 etxebizitza, 1961 eta 1980 bitartean eraiki ziren Euskal Erkidegoko Udal Estatistiken arabera. Etxebizitza hauek ez dute inolako isolamendurik bere inguratzailean.

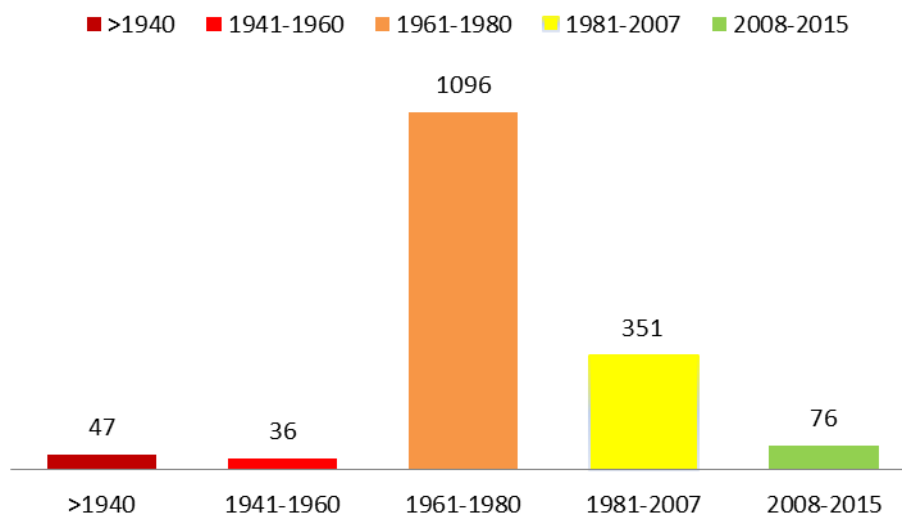
Hau horrela, bistan da eraikinen inguratzaile termikoa birgaitzea oinarritzat izan daitekeela etxebizitzak kontsumoa murrizteko.

Tolosaldeko udalerrien etxebizitza parkearen antzintasunaren azterlanean, garbi ikusten da Udalerritik batzuetako eraikinen egoera inguratzaileari dagokionez, ez dela egokiena energia beharren ikuspegitik.

Etxebizitzak inguratzaileak etxebizitzak energia kontsumoan duen eragina aztertu nahian, Ibarra adibide hartuz, gehiago sakondu nahi izan dugu.

Eustat-en datuen arabera, Ibarra, guztira 1845 etxebizitza ditu. Gipuzkoako hirilurren katastroko datuetan oinarrituz, 3 etxebizitza edo gehiago dituzten eraikinak 1606 dira (familia bakarreko eta bikoitzeko eraikinak kanpo utzi dira). Hauen eraikuntza-urtea kontutan hartuta, 1179 ak ez du batere isolamendurik inguratzailean, (%73,41), eta horietatik 1096 etxebizitza (%68,24) 1961-1980 tartean eraikitakoak dira.

Etxebizitza kopurua eraikitze urtearen arabera



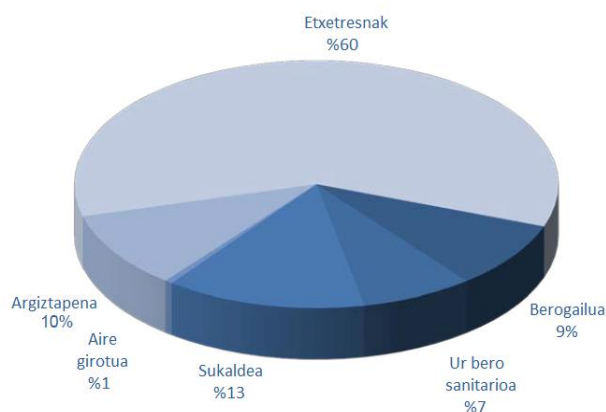
42. Irudia. Ibarra etxebizitzak eraikitze urtearen arabera. **Iturria:** Gipuzkoako hirilurren katastroko datuak.

351 etxebizitzak, gutxienezko isolamendua besterik ez dute eta 76 etxebizitza bakarrik dira inguratzailean isolamendu egoki bat dutenak (%4,73), 2006ko Eraikuntzako Kode Teknikoa beteaz.

Horrela bada, kasu egokitzat joa da Ibarakoa, 1961-1980 tartean eraikitako tipologia berdineko etxebizitza denen inguratzailea birgaituz gero izan ditzakegun energia aurrezpenaren estimazio bat egin ahal izateko.

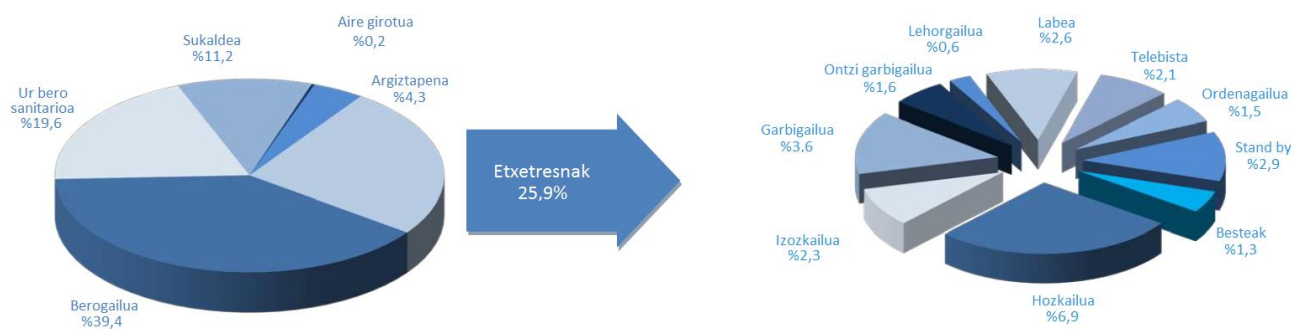
Aurrezpenak estimatu ahal izateko Ibarako etxebizitza batek urtean behar duen energia kopurua kalkulatu da, horretarako azken bost urtetako argindar kontsumoetara eta Eusko Jaurlaritzaren hainbat txosten eta estatistiketara joz.

2013an Energiaren Euskal Erakundeak argitaratutako *Claves Energéticas del Sector Doméstico en Euskadi* lanean agertzen den ondorengo banaketa hartu da erreferentzia gisa.



43. Irudia. Argindarraren erabileraren banaketa. *Iturria:* EVE

Aurreko grafikoaren arabera etxebizitzetan kontsumitzen den argindarraren %10a argiztapenera doa zuzendua eta %60a etxetresna elektrikoetara.



44. Irudia. Energia kontsumoaren banaketa erabileren arabera. *Iturria:* EVE

Bestalde, 44. irudiko banaketan ikusten den moduan, etxeko energia kontsumoaren %4,3a argiztapenera doa eta %25,9 etxetresna elektrikoetara.

Aipatutako bi kontsumoak etxebizitzaren %100ean elektrikoak direla kontuan izanik, nahikoa da etxebizitza bateko argindar kontsumoa jakinda energia kontsumo osoaren estimazioa egin ahal izateko.

	2010	2011	2012	2013	2014	Batazbeste
Etxebizitza	4.856.544	4.649.051	4.610.167	4.428.584	4.234.565	4.555.782
Industria	7.493.504	12.146.989	11.061.542	15.014.715	16.915.115	10.187.467
Zerbitzuak	3.314.708	3.550.087	3.261.404	3.286.810	3.332.522	25.006.116
Ez-sailkatuak	32.491	56.026	31.665	17.737	527	12.167
Guztira	63.143.196	62.094.347	59.695.043	57.475.612	57.537.599	58.168.645

18. Taula. Argindar kontsumoaren banaketa Ibarren kWh-tan. **Iturria:** Iberdrola

Eustat, Euskal Estatistika Erakundeak 2013ean egindako ikerlanaren arabera Ibarren 1853 etxebizitza daude guztira, hauen %11,6a hutsak. Etxebizitza bakoitzean behar den argindar kopurua ezagutzeko aurreko taulako batazbesteko balioa betetako etxebizitza kopuruaz zatitu da.

$$1853 [\text{etxebizitza}] \cdot 0.884 = 1638[\text{etxebizitza}]$$

$$4.555.782 [\text{kWh}_{\text{elektriko}}] / 1.638 [\text{etxebizitza}] = 2.781,31 \text{ kWh}_{\text{elektriko}}$$

Kontsumo datu hauetatik abiatuz aurrez aipatu diren bi bideetatik kalkulatu da urteko energia kontsumoa.

- **Argiztapen kontsumotik abiatuta etxeko kontsumoen kalkulua**

$$4.555.782 [\text{kWh}_{\text{elektriko}}] \cdot 0,1 = 455.578,2 [\text{kWh}_{\text{elektriko}}]$$

$$455.578,2 [\text{kWh}_{\text{elektriko}}] / 1638 = 278,13 [\text{kWh}_{\text{elektriko}}]$$

$$278,13 [\text{kWh}] / 0,043 = \mathbf{6.468,14 [\text{kWh}]}$$

- **Etxetresna elektrikoaren kontsumotik abiatuta etxeko kontsumoen kalkulua**

$$4.555.782 [\text{kWh}_{\text{elektriko}}] \cdot 0,6 = 2.733.469,2 [\text{kWh}_{\text{elektriko}}]$$

$$2.733.469,2 [\text{kWh}_{\text{elektriko}}] / 1638 = 1.668,42 [\text{kWh}_{\text{elektriko}}]$$

$$1.668,42 [\text{kWh}] / 0,259 = \mathbf{6.441,78 [\text{kWh}]}$$

- **Bataz besteko balioa eta errorearen kalkulua**

Bi abiapuntu ezberdin hartuta lortutako emaitzaren gertutasunak balioa ontzat jotzera eraman gaitu. Bataz bestetik baliotik bi emaitzen balioa %0,2koa dela kontuan izanik, aurrerantzean Ibarren etxebizitza baten bataz besteko urteko energia kontsumoa 6.454,96 kWh-koa da.

Bigarren grafikoa ikus liteken moduan energia kontsumo osoaren %39,4a da ikerlanaren arabera berokuntza beharretara bideratzen dena. Horrela bada Ibarako etxebizitza baten urteko berogailu beharra ondorengo da.

$$6.454,96 \text{ [kWh]} \cdot 0,394 = \mathbf{2.543,25 \text{ [kWh}_{\text{termiko}}]}$$

Ingurakina berrituko balitz 1961-1980 artean eraikitako 1096 etxebizitzetan berokuntzako kontsumoaren %50a aurreztea posible izango zen. Honek esan nahi du Ibarren 1.394 MWh murriztuko litzatekela energia kontsumoa eta 352,25 tCO₂gutxiago isuriko litzatezkela atmosferara. Ekintza bera Tolosaldea osora zabalduko balitz urteko energia aurrezpena 17.481 MWh-koa izago zatekeen eta ekidindako CO₂ isuriak 4.417 tCO₂.

Bestalde, etxebizitza benetan eraginkorrak eta erabilera ohitura egokiak izateko beharrezkoak diren alderdi guztien ikuspegi orokorra izanik helburu, aipatutako hiru mailak, puntuz puntu garatu eta erabilera oneko gida bat proposatzen da, etxebizitzetan kontsumoa murrizteko xedearekin.

- Ingurutzalearen birgaikuntza energetikoak.
- Errendimendu handiko bero generazio sistemak. Berogailua eta ur bero sistema.
- Etxetresna elektriko eta argiteri eraginkorrak

Ingurutzalearen Birgaitze Energetikoa

Kanpoaldeko isolamendua

Isolamendu sistema aproposenetako bat kanpoaldetik egiten dena da. Material isolatzailea kanpoaldean finkatzean datza, hau guztiz estaliz. Funtsean bi sistemetan banatzen da: SATE izenekoa eta fatxada aireztatua.

Isolamendu mota honek zubi termikoak ezabatzen ditu, barrualdeko hezetasunen agerpena saihestuz, eta tenperatura bariazioak murrizten ditu, eraikinaren ahalmen termikoa hobetuz.

Kanpoaldeko isolamendua bereziki gomendagarria da okupazio etengabea duten eraikinetan. Izan ere, inertzia termikoak era efektiboago batean egonkortzen du tenperatura, eta aire girotuaren gastua murrizten da.

Kameran injekzio bidezkoa isolamendua

Kanpoaldeko isolamenduaren ordezkoko aukera bat aire-ganberan injekzio bidezko isolamendua da. Trenkada bikoitzaren arteko aire-ganbera material isolatzailez betetzean datza (apar isolatzailea, poliestireno hedatu aleak, zelulosa goata). Nahiko sistema merkea da, eta eraikinaren isolamendua hobetzen du, nahiz eta zubi termikoen arazoa ez konpondu. Material

egonkorrak erabiltzea beharrezkoa da, eta hauek ez daitezela degradatu, gas kutsagarriak igorritik.

Eraikuntza soluzio honek arreta berezia behar du, bai bere egokitasuna aztertzeko, baita exekuziorako ere. Sistema honetara besteak baztertzeko jo behar da. Berau hautatuz gero, espero den emaitza ziurtatzea komeni da. Horretarako, gehienez 50 cm-ko tartea mantenduz eta lerro ezberdinean, zulagailuekin burutuko dira injezioak. Injezioak beheko zulagailuetan hasi behar du, aire-ganbera behetik gora poliki betez, kasu hauetako erabili ohi diren material bereziz.

Etxebizitza bakoitzari aplikatu daitekeen irtenbidea da, ez baitu eraikinaren itxura aldatzen.

Barrualdeko isolamendua

Barrualdeko hormen isolamendua nahiko merkea da, baina espazio bizigarria murrizten du. Isolamendu hau espazio hautakorretan gomendatzen da: adibidez, iparralderantz orientatutako horma isolatu. Sistema honek ere ez du zubi termikoen arazoa konpontzen.

Arotzeriaren aldatzea

Beirak eta markoak eraginkorrako diren batzuek aldatzea eraikinaren efizientzi energetikoa hobetzeko ekintza eraginkorrenetakoa da, gainera etxe barruko konfort termikoa hobetzen du. Infiltrazio altuak diren arotzeriak aldatuta izugarritzko alde nabari ohi da energi galeren murriztean, baina etxeak beharrezko duen aire-berriztatzea ere kontutan hartu beharreko gaia da kondentsazio arazoak sahiestea nahi bada.

Estalkiak eta espazio ireki gaineko lurzorua

Eraikinaren elementurik sentikorrena eta kanpoko agentei ageriena estalkia da, eta ondorioz, beharrezkoa da ondo isolatua egotea azken solairuetako etxebizitzekiko.

Eraikin edo etxebizitzak okupazio etengabea duenean, isolamendua kanpoaldean ipiniko da, tenperaturak egonkortzeko inertzia termikoz baliatuz. Honela, airea girotzeko erregai kontsumoa murrizten da. Aldiz, eraikin edo etxebizitzak ez dutenean etengabeko okupazioa, barrualdetik ipiniko dira isolamenduak.

Zutaberi edo espazio irekien gainean edo soto eta garaje gainean eginiko eraikinak berehala galtzen dute beroa, ez badaude nahikoa isolatuak. Isolamendua, lauza azpialdetik nahiz goialdetik aplikatu daiteke. Ekintza hau, sinplea exekuzioan, oso eraginkorra da zubi termiko posibleak zuzentzen dituelako, talken aurka iraunkorra delako, eta nekez hartzen duelako su.

Berogailu instalazioa

Eraikin bat termikoki eroso izateko, ondo isolatutako inguratzaile bat izateaz gain, berokuntza sistema eta bere erabilera egokia funtsezkoa da.

Berogailu sistema, energia ekoizle batek (galdara), banaketa sistemak (hodi sarea, erradiadoreak, panel bero-emaileak, etab.) eta kontrol sistemak osatzen dute.

Berokuntza sistema indibidual nahiz kolektiboak daude egun, urez edo airez, erregai gisa gas naturala, gasolioa, elektrizitatea etab. erabiltzen dutenak.

Irtenbiderik onena aukeran dauden teknologien konbinaketa da, energia iturri ezberdinen ustiapena, bai tradizionalena, bai berriztagarriena, bakoitzaren onurak optimizatuz, aurrezpen energetikoari eta erosotasunari dagokionez.

Gaur egun, tenperatura baxuko sistemetara jo ohi da, zoru bero-emailea, tenperatura baxuko erradiadoreak... energetikoki eraginkorrak direnak, eta iturri berriztagarriekin funtziona dezaketenak (eguzki energia, energia geotermikoa ...).

Bero-sorgailuen errendimendua, hots, kondentsazio bidezko galdarena, aerotermia, etab., igorleen hautapen, mota eta tamainaren arabera da neurri handi batean. Zenbat eta handiagoa izan igorlearen ahalmena, orduan eta hobeago egingo du lan tenperatura baxuetan, bero-sorgailuari kontsumo gutxiago eskatuko dio, eta instalazio nahiz inertzia tangetako galerak murriztuko dira.

Energia aurrezteko joera, uraren eta giro tenperaturaren arteko aldea ahalik eta gehien murriztea da.

Bestalde, eraikin osoko berokuntza sistema zentralizatua eta etxebizitza bakoitzeko berokuntza indibiduala desberdindu daitezke.

Instalazio kolektiboak onura garrantzitsuak ditu banakakoaren aurrean:

- Galdara handien errendimendua txikiena baina hobe da, eta ondorioz, energia kontsumoa txikiagoa da.
- Erregaien prezio merkeago bat lor daiteke.
- Instalazio kolektibo baten inbertsioa instalazio indibidualen inbertsioen gehiketa baina txikiagoa da, eta baita prebentziozko mantentzeen eta/edo mantentze zuzentzaileen nahiz aldizkako berraztertzeen gastuak ere.
- Erregulazio eta kontrol sistemekin (eremu balbulak, termostatoak eta kontagailuak) etxebizitza bakoitzera egokitutako prestazioak lortzen dira, bizilagun bakoitzak erabiltzen duenaren arabera ordain dezan.
- Errazagoa da energia berriztagarriak erabiliz sistema integratuak sortzea.

Sistema indibidualen kasurako, badaude potentzia baxuko etxe-galdarak.

Berokuntza sistemaren energia iturria elektrizitatea izanez gero, beharrezkoa da sistema bereziki efizientea hautatzea, bestela etxebizitzaren berokuntza garesti aterako baita.

Galdaren ezaugarriak

Galdarak berokuntza sistemen bihotza dira, eta berauen efizientzia oinarritzkoa da kontsumo nahiz isuriengan.

Ezinbestekoa da galdara zuzen dimentsionatuta egotea, etxebizitzako bero-eskaria hornitzeko.

Maiz, behar baina potentzia handiagoko galdarak instalatzen dira. Berez, behar baina potentzia handiagoko galdara batek sistemaren eraginkortasuna murrizten du eta ondorioz, erregai kontsumoa eta kostua igotzen ditu.

Galdararen errendimentuak benetan berokuntzarako baliatzen den erregaiaren energia kantitatea adierazten digu. Errendimendu handiagoak kontsumo eta kostu gutxiago esan nahi du beraz. Gainera, kontuan hartu behar da errendimendu altuko galdarek gehienetan kalitate orokor hobea izaten dutela. Etekin handiko galdarak efizientzia energetiko altuko galdarak bezala izendatzen dira: kondentsazio galdarak, tenperatura baxuko galdarak, etab. Garestiagoak dira, baina kontsumo txikiagoa dute eta inbertsio handiagoa izanagatik urte gutxien buruan amortizatzen dira.

Sailkapen energetikoari dagokionez, sistema tradizionalak izarrak erabiltzen ditu, zehazki batetik * laura **** ; beharrezkoa da aipatzea, izar bat * eta biko ** galdaren salmenta 2010 eta 2012.urteetan debekatu zela, hurrenez hurren (R.D. 1027/2007).

Tenperatura baxuko galdarak

Galdara klasikoak uneoro 80°C inguruan egiten dute lan, behar den beroa eta kanpoko tenperatura kontuan hartu gabe.

Aldiz, tenperatura baxuko galdarak aldioroko beharretara egoki daitezke. Esaterako, kapoan 5°C daudenean, ura 60°C ingurura berotzen da, erregaia aurreztuz. Ondorioz, eraikinaren behar termikoetara egokitu daitezke, ura tenperatura ezberdinetara berotuz kanpoko tenperatura, eraikinaren orientazioa, kokapena etab. kontuan izanik.

Kanpoko tenperatura igotzen bada, bulkatze tenperatura 40°C arte jeitsiko da, erregai gehiago aurreztuz.

Adibide honetan:

- 80°C Galdara arrunta.
- 60°C Tenperatura baxuko galdara.
- 40°C Tenperatura baxuko galdara kanpoko tenperatura igotzen denean

Energi aurrezpena %15 arte irits daiteke, eta are eta handiagoa izan daiteke bere ezaugarrien eta banaketa sistemaren arabera.

Kondentsaziozko galdarak

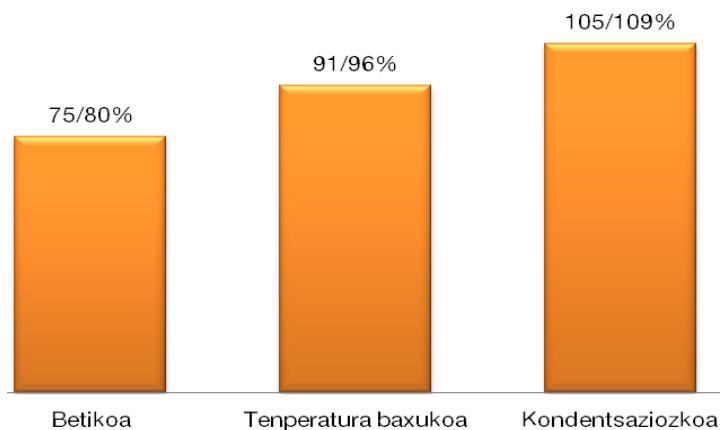
92/42/CEE Errendimenduen Zuzendaritza Europarraren arabera, galdara mota hauen definizioa honakoa da: “errekuntza gasetan dagoen ur lurrunaren zati handi bat etengabe kondentsatzeko diseinaturia dagoen galdara”.

Gas hauen bero sorra, kondentsazio beroa bezala ere izendatua, askatu eta galdarako urera helarazten da, erregaia (gas naturala) aurreztuz.

Galdara hauek material antikorrosiboz egiten direnez, beste galdara mota batzuk baino garestiagoak dira. Euren alde biziak baliagarri luzeagoa dute, 25 urte ingurukoa, eta galdara klasiko nahiz tenperatura baxukoek baino etekin handiagoa.

Energi aurrezpena %30eraino irits daiteke galdara klasiko batekiko.

Kasu guztietako balioak Beheko Bero Ahalmenari (PCI) lotuak daude, eta hortaz, %100 baino altuagoak diren etekinak lor daitezke, konparatiboki. Hau kondentsazio galdaretan gertatzen da, etxebizitzetara eraginkortasun eta aurrezpen handienak eskeintzen dizkielarik.



45. Irudia. Galdararen errendimendua teknologiaren arabera.

Errendimendu onena 40°C-ko bulkatze tenperaturarekin lortuko litzake, eta 30°C-ko itzultze tenperaturarekin. Tenperatura baxuko banaketa duten galdara hauen ezarpena, aipatutako diseinu eta funtzionamendu tenperatura balioak dituztenak, ezin hobeak dira instalazioaren urtaroko etekin termikoa lortzeko, %50 arteko aurrezpenetara iritsiz instalazio tradizionalen aldean.

Bi kasuetan, galdarak etekin handiago batera heltzen dira banaketa sistema tenperatura baxukoa denean (zoru bero-emailea, tenperatura baxuko erradiadoreak...).

Zoru irradiazaile bidezko berogailua

Instalazio mota hauetan, ur beroko erradiadore tradizionalak zoru forjatuen barruan ipintzen diren plastikozko hodiengatik ordezkatzen dira.

Honela, zoru bero-emaile handi batean bihurtzen da. Ura berotu behar den tenperatura (orokorrean 35 eta 45°C artean), erradiadore sistemena baina askoz txikiagoa da (70 eta 80°C artean).

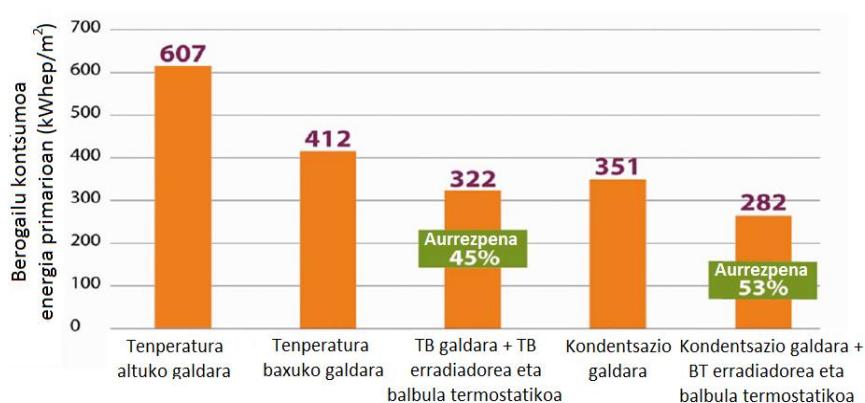
Bere onura nagusia tenperatura baxuko galdara bat ipintzeko aukera da, eta eguzki-plaka termikoekin konbinatzekoa.

Bere eragozpen aipagarriena inertzia termikoa da, hau da, giro tenperaturara iristeko denbora nahiko luzea dela.

Tenperatura baxuko erradiadorea

Inguratzalearen bitartez galera asko dituen gaizki isolatutako etxebizitza batek, beharrezkoa du bero metatu eta erradiaziozko isuri portzentai altuak izatea konfort sentazio egokiak izateko. Gaur egungo etxebizitza berrien isolamendu eta inguratzaleen hobetzearen mailarekin berriz, bero banaketa on batekin, masa eta erradiazio gutxiagoko jaulkitzaileen konbekzio portzentai altuagoak eta eskariarekiko potentzi aldaketa aukera eskatzen dituzte.

Gaur egungo joera, bulkatze tenperaturak jaitea da. Igorleen dimentsioa areagotu eta hauek ahalik eta azkarren erreakzionatzeak, energia kontsumoa murrizten du zuzenean, abioetan %42-rainoko aurrezpenekin. Erradiadore mota hauek, trukatzeko azalera handia behar dute, baina masa eta ur kantitate txikiarekin. Bero trukagailu bidezko konbektoreak dira, igorpen handiarekin eta erregulazio askoz zehatzago batekin.



46. Irudia. Urteko kontsumoa teknologiaren arabera. **Iturria:** FEGECA. Asociación de Fabricantes de Generadores y Emisores por agua caliente

Aerotermin bidezkoa bero ponpa

Bero-ponpak, toki batetik energia atera, eta bestera bideratzen du. Horretarako, kanpoaldeko unitate bat behar du, eta gutxienez beste unitate bat barrualdean.

Aerotermin kanpoko airearen energia efizientzia altuko alderantzizko bero-ponpa bidez ustiatzean oinarritzen da. Aire-ur bero-ponpa hauek kanpoko airean dagoen beroa edo "energia" ustiatzen dute eta berokuntza eta UBS sistemetara bideratzen du.

Bero-ponpa aerotermikoa, bero-ponpa arruntaren aldean, kanpoko airearen gehiengo energia ustiatzeko eraikia dago, muturreko baldintza klimatikoetan.

Bere osagaien gain dimentsionamenduari esker, kanpotik energia gehiago lor dezake, eta 60°C baino lan-tenperatura altuagoak lortzeko bereziki diseinatutako konpresorea dauka. Hortaz, berokuntza sistemen galdarak ordezkatzeko edo UBS ekoizpen iturri gisa balio du.

Horretarako, sistemak aire-ur bero-ponpa bat izango luke kanpoaldean, eta ur klimatizatu zirkuitu bat barrualdean, inertzia tanga bat berokuntza-hozte sistema eta UBS-rako metagailu bat hornituko lukeena.

Sistema hauek kanpoko egonlekuak dituzten etxebizitza tipologietarako bereziki diseinatuak daude.

Tenperatura baxuko sistema bat, hots, zoru bero-emailea, eguzki-plaka termikoekin konbinatuz gero, aurrezki aipagarriak lortuko lituzke sistema tradizional batekiko.

Berogailuaren erregulazio eta kontrolerako elementuak

Etxebizitza baten konforta neurtzeko irizpide bat, bere barruko tenperatura da. Honek tarte egoki batean mantendu behar du urteko negu-aro osoan zehar, baldintza klimatikoak edozein direla ere.

Funtzionamendu hau lortzeko, egokiena berokuntza sistema piztu edo itzali dezakeen termostato bat ipintzea da. Oso garrantzitsua da termostato batek nola funtzionatzen duen ulertzea. Etxebizitzan mantendu nahi den tenperatura finkatu, eta honek berokuntza sistema piztuta mantenduko du finkatutako tenperaturara iritsi arte. Une horretan, termostatoak berokuntza sistema itzaliko du. Gelako tenperatura gradu bat eta gradu erdia artean jaisten denean (aparatuaren sentsibilitatearen arabera), termostatoak berokuntza sistema piztuko du berriz finkatutako tenperaturara iritsi arte, eta honela behin eta berriz.

Termostatoak 20-21°C inguruan egon behar luke egunez, eta 17-18°C inguruan gauez (tenperatura murriztua).

Era berean, oso garrantzitsua da termostatoaren kokapena ongi hautatzea. Gelaren tenperatura adierazten duen leku bat izan behar du. Esaterako, eguzkiak jotzen duen nonbait ipintzen bada, lehen eguzki izpiekin termostatoa berotu eta gelako tenperatura hori delakoan, berokuntza itzaliko luke gela hotz egon arren. Gauza bera gertatuko litzateke erradiadore gainean ipiniz gero, edo okorrean, bero iturri baten gainean (telebista, pertsona bat exerita dagoen exerlekua...). Aire beroa hotza baina arinagoa denez, gorantz joaten dela kontutan hartu behar da, eta ondorioz, ez da termostatoaren azpian ziria sartuko dion bero iturririk ipini behar.

Zenbait kasutan, eta batezere okupazio gutxiko etxebizitzetan, kronotermostatoak (eguneko orduaren eta asteko egunaren arabera tenperatura ezberdina mantendu dezakeen termostatoak) erabiltzea aholkatzen da.

Azkenik, balbula termostatikoak gela bateko tenperatura kontrolatzea bideratzen dute, edozein dela ere gainerako etxeko tenperatura. Gela batean tenperatura baxuagoa mantendu nahi denerako aholkatzen dira. Logeletan ipini ohi dira, eta berokuntza sistemaren kontrol orokorra egongelan jartzen den termostatoaz kontrolatzen da. Aipatzekoa da eraikin berrietan balbula termostatikoak nahitaezkoak direla.

Berogailuan aurrezteko jarraibideak

- Ongi isolatutako etxebizitza batek %20 eta %40 arteko berokuntza kostearen aurrezpena ekartzen du, eta aldi berean, udaran hozte beharra murrizten du.
- Ordu eguzkitsuetan pertsianak eta leiho-oholak irekitzea gomendagarria da, eguzkiaren beroaz baliatzeko. Gauez, aldiz, hobe da hauek ixtea, barruko beroa galdu ez dadin.
- Leihoetako eta balkoietako errezelek bero galerak ekiditen dituzte, baina hauek ez dituzte berokuntzako erradiadoreak estali behar.
- Ateetan nahiz leihoetan estankotasun-goma itsasgarrien instalazioak %5 eta %10 batean murrizten du kontsumitutako energia kopurua. Leiho edo beira bikoitzek %20 arte aurrez dezakete airea girotzeko energia beharra.
- Beharrezkoa da erradiadoreen gainazala garbi mantentzea. Ez dira inoiz estali behar, ezta bero igorpena eragotzi dezaketen oztoporik jarri behar ere.
- Termostato eta erloju programagarriak erabiltzea aholkatzen da berokuntzaren temperatura neurtzeko. Neguan, egunean zehar, temperatura 19 eta 20°C artean mantentzea da hoberena, etxebizitza hutsa ez dagoenean. Gauez edo etxean inor ez dagoenean, 16 eta 17°C inguruan mantendu behar da berokuntza. Gradu bateko murrizteak %8-ko energia aurrezpena dakar.
- Hutsak dauden geletako erradiadoreak itxita mantentzea.
- Bestalde, udan, temperatura egokiena 25°C ingurukoa da. Hortik jaisten den gradu bakoitzak %6 eta %8 arteko kontsumo gehigarria suposatzen du.
- Berokuntza maila altua behar ez den eremuetan berokuntza maila murriztea aholkagarria da.
- Bero-ponpen bidez erradiadore elektrikoekin baino hiru aldiz aurrezpen handiagoa lortzen da, eta gainera, hozte sistema bezala erabil daitezke udan.
- Erradiadore elektrikoa berokuntza sistemetan efizientzi gutxien duena da. Gaur egun, igorle termoelektriko izendatzen diren erradiadoreak badaude, bero difusioa optimizatzen eta etekina hobetzen duen isurkin termiko batez igortzen dutenak. Honek, programatzaileen erabilerarekin batera, energia kontsumoa murriztera laguntzen du, ezin bada beste aukera eraginkorrago bat erabili.
- Azalera handietan, beharrezkoa da termostatoak eta erradiadoreen kontrolak doitzea nahi den temperatura lortzeko, eta hauek manipulazioen aurkako estalkiez zigilatzea.
- Termostatoak aldian-aldian doitu behar dira.

Ur Bero Sanitarioa

Ur bero sanitarioa, berokuntzaren ostean, gure etxebizitzetako bigarren kontsumo fokua da.

Bi sistema mota daude: berehalakoak eta metaketazkoak. Lehenengoez, ura behar den unean bertan berotzen dute. Gasezko berogailuak edo hormako berokuntza eta ur bero sanitario gas-galdarak (galdara mixtoak) mota honetakoak dira.

Hauen eragozpena, ur bero sanitarioa behar den bakoitzean galdara martxan jartzen dela da. Etengabeko pizte eta itzaltze hauek kontsumoa nabarmen igotzen dute, eta ekipoaren narriadura azkartzen. Bestalde, ahalmen gutxi izan ohi dute bi puntu ur beroz aldi berean hornitzeko.

Hala ere, berehalako sistemak dira gehiengoak bakarreko Ur Bero Sanitario horniduran.

Metaketazkoak, bi motetan bana ditzakegu:

- Kanpoko ekoizpenekoak: bero trukatzailer baten bitartez berotzen da kontsumoko ura, eta tanga metagailu batean gordetzen da geroago erabiltzeko.
- Barne ekoizpenekoak: ura metagailuan berotzen da zuzenean, bai erresistentzia elektriko bidez (termo elektriko), baita galdarako ur beroz hornitutako metatzaileran murgiltzen diren tutu-sorten bidez ere (barne metagailua - barne bero-trukagailua).

Kanpo ekoizpeneko sistemak ohikoenak dira ur bero sanitarioaren ekoizpen zentralizatu edo kolektiboen artean, nahiz eta banakako ekoizpenean ere erabiltzen diren, berehalako ekoizpen indibiduala baino efizienteagoa delako. Ondorengo onurak dakartza:

- Galdararen pizte-itzaltze jarraiak ekiditen dira, bere funtzionamendua modu efizienteago batean eginez.
- Erabiltzaile talde bat ur bero sanitarioaz hornitzeko beharrezko potentzia erabiltzaile horiek banaka hornitzeak eskatuko luken potentziak batzea baino txikiagoa da.
- Metatutako ur beroak, aldibereko hornikuntza egokia eman dezake puntu ezberdinetara.
- Gainera, kontsumoa zentralizatzek erregaien tasa ekonomikoagoak lortzea ahalbidetu dezake.

Erresistentzia elektriko termo-metagailuak ez dira aholkagarriak alderdi energetikoari eta kostuei dagokienez. Termoa dagoen ura tenperatura jakin batetik jaisten denean hasten da erresistentzia elektrikoa lanean.

Hortaz, garrantzitsua da termoa ongi isolatzeaz gain, soilik behar denean konektatzea erloju programatzaile baten bitartez.

Eguzki energia termikoak aplikazio ezin hobea du ur bero sanitarioaren ekoizpenerako. 2m²-ko eguzki-plakako instalazio batekin, etxebizitza bateko urteko ur beroaren %60 arte hornitzea lor daiteke. Eguzki sistemek ohiko sistema bat behar dute sostengu gisa.

- Ur Bero Sanitarioan aurrezteko jarraibideak

- Ur bero sanitarioa behar denean bakarrik erabili. Ura aurrezteko energia aurrezteko da.
- Uraren kontsumoa arrazionalizatu. Ez utzi alperrik iturriak irekita (hortzak garbitzean, bizarra moztean, etab.)
- Ur bero jariora ekidin.
- Duxatu bainatu beharrean. Bainu batek 3 edo 4 duxaren baliokidetasuna du.
- Kanila termostatikoak eta kontsumo txikiko duxak buruak ipini.
- Bainu edo sukaldean oraindik bero eta hotzerako kanila independenteak badaude, aldatu biak nahasten dituen kanila bakar batengatik.
- Oso garrantzitsua da ur beroaren tanga metagailuak eta banaketa hodiak ongi isolatuak egotea.
- Eguzki energia termikoa ezin hobea a ur bero sanitarioa prestatzeko.
- Orokorrean, ur beroa ekoizteko sistema elektrikoak ez dira gomendagarriak alderdi energetikoari dagokionez.
- Garrantzitsua da gogoratzea, erabili den ura gero energia jakin bat behar duen araztegi batean tratatua izango dela.

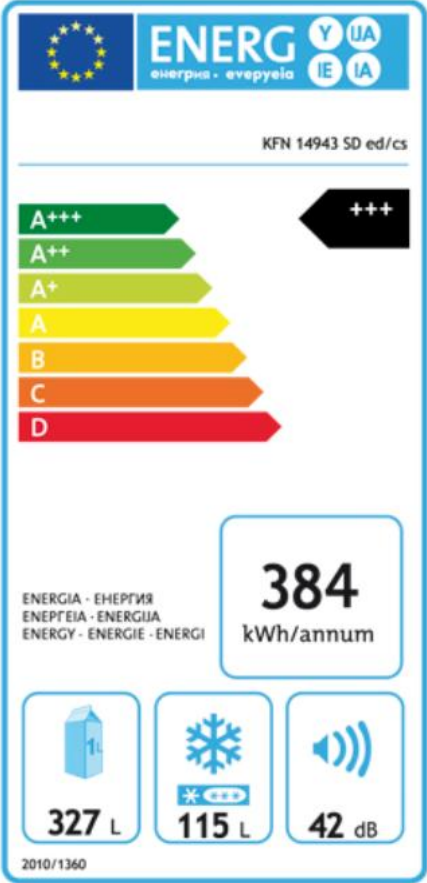
Etxetresna elektrikoak

Etxetresna elektrikoek etxebizitza bateko energia kontsumoaren %29,4-a suposatzen dute. Honelakoak erosterako orduan, oinarritzkoa da etiketa batez adierazia egongo den kalifikazio energetikoa begiratzea, eta benetako beharrak aztertzea, emango zaien erabilera ikusiz.

Etiketa energetikoa informazio harraminta bat da, etxetresna elektrikoak kontsumitzen duen energia kantitatea (elektrizitatea, ura edo gasa) adierazten duena, eta energia hau erabiltzean daukan efizientzia, aparatuaren beste datu batzuekin gain.

Letra eta kolore sailkapen batean oinarritzen da, A eta kolore berdetik, ekipo efizienteentzat, eta D eta kolore gorria, efizientzi gutxien duten ekipoentzat. Hiru mota gehiago gehientzen dira: A+, A++ eta A+++.

Adibide gisa: A++ hozkailu batek A+ batek baino %25 gutxiago kontsumitzen du eta A batek baino %45.

Derrigorrez etiketa energetikoa eraman behar duten etxetresna elektrikoak.	Etiketa energetiko eredua
Hozkailu eta izozokailuak Garbigailua Ontzi-garbigailua Lehorgailua Garbigailu-lehorgailua Etxeko argi iturriak Labe elektrikoa	

19. Taula Etiketa energetikoa.

Etxetresnen erabileran aurrezteko jarraibideak

- **Aparailuak itzali.** Aparailuak ez dira “stand by” moduan utzi behar, modu honetan elektrizitatea kontsumitzen baitute. Ekintza honekin etxeko fakturaren %6-a aurrez dezakegu
- **Energia kontsumoa:** etxetresna elektrikoa erostean, gastu energetiko txikiena duena hautatu behar da. Bere salneurria altuagoa izan arren, inbertsioa berehala bihurtzen da errentagarri, makinaren bizitza baliagarrian zehar aurrezten den elektrizitatearen ondorioz.
- **Hozkailua:** etxetresna elektrikoaren artean, energia gehien kontsumitzen duena da, %6,9 zehazki. Ondorioz, atea ondo itxi behar da, motorrak alperrik lan egin ez dezan. Ez sartu jaki berorik bertan, eta jakiren bat desizoztu nahi izanez gero, hozkailuan askatutako hotz hori aprobetxatu daiteke. Ez da komeni atea maiz irekitzea, eta hauts nahiz zikintasunik gabe egon behar luke. Toki aireztatueta, bero iturrietatik urrun kokatzea da egokiena, hots,

eguzki izpietatik, labetik edo berokuntzatik urrun, eta aireztatze egokia bermatzeko, 15 cm uztea komeni da horma eta hozkailuaren artean.

- **Telebistak eta ordenagailuak:** ekipo informatikoen monitore eta pantalei dagokienez, LCD edo kristal likidozkoak hautatzen saiatu behar da, izpi katodikoazko hodian bidez dabilzanak baino gutxiago xahutzen baitute. Telebistak etxeko energiaren %2,1 erabiltzen du, eta ordenagailuak, %1,5. Hortaz, erabiltzen ez ditugunean, itzaltzea komeni da.
- **Garbigailua eta ontzi-garbigailua:** Etxetresna elektriko hauek energia fakturaren %3,6 eta %1,6-a osatzen dute, hurrenez-hurren. Gainera, betetze erregulagarrik ez badute, beteta daudenean erabili behar dira eta temperatura moderatu edo baxuan, energia gehiena ura berotzeko erabiltzen baita. Gaueko ordutegian eta karga ertaineko programak erabiliz, karga eta energia aurrezpenak lor daitezke
- Ontziak eskuz garbitzea baino efizienteagoa da ontzi-garbigailua erabiltzea.
- **Labea:** Piztuta dagoenean labea alferrik ez irekitzea gomendatzen da, atea irekitzen den bakoitzean gutxienez barruan aurkitzen den energiaren %20a galtzen baita. Gainera, labeak faktura energetikoaren %2,6a suposatzen du, beraz aldiko ahalik eta janari gehien prestatu behar da.
- **Berogailua eta aire girotua:** berogailua eta aire girotua neurrizko tenperaturetan erabili behar dira, eta soilik beharrezkoak direnean. Aire girotua energia asko kontsumitzen duen etxetresna da, eta ondorioz, 24°C-tik gora komeni da piztea, ate eta leihoak ongi itxiz, etxearen hoztea eraginkorra izan dadin. Bestalde, eguzkiak gutxi jotzen duen eta airearen zirkulazio ona dagoen kokapen bat aholkatzen da. Berokuntzari dagokionez, etxeko %7,4-a kontsumitzen du. Metagailuek hurrengo egunerako beharrezko beroa gordetzen dute gau eta goizean zehar, elektrizitatearen prezioa baxuagoa denean.
- **Lehorgailua:** ahal den neurrian eguzkiaren beroaz baliatu behar da arropa lehortzeko, lehorgailua gehien kontsumitzen duten etxetresnetako bat baita. Bestalde, arropa garbigailuan ahalik eta gehien zentrifugatzea komenigarria da, lehorte garaian energia aurrezteko, eta lehorgailua gauez ipintzea. Tresna honek etxeko kontsumo elektrikoaren %3,3-a osatzen du.
- **Sukaldea:** sukaldean egiterako orduan, jakiak giro tenperaturan eta sukalde elektriko edo bitrozeramikaren hondar-beroa erabiltzeak energia aurrezten laguntzen du. Egostean, eltzea estali. Mikrouhin-labea erabili gosariak berotzeko, azkarragoa da eta gutxiago kontsumitzen du
- **Lisaburdina:** etxetresna elektriko txikien artean, beroa sortzen dutenak potentzia altuak izan ohi dituzte, eta kontsumo aipagarriak sortu. Lisaburdina da energia gehien behar dutenetakoa. Hortaz, lisatzeko garaian, ahalik eta arropa gehien elkartzea gomendatzen da, aldi batean egiteko.

Argiztapena

Ahal den bakoitzean, argi naturalaz baliatzea oinarritzkoa da. Argi natural neurri egokiekin ez da beharrezkoa argi artifizialaren erabilera.

Argiztapen artifizialari dagokionez, garrantzitsua da hain zabaldua dagoen baina okerra den ondorengo ideia burutik kentzea: bonbilla batek egiten duen argia behar duen elektrizitatearekin lotua dago. Honela, 60 edo 100 watteko bonbillez hitz egiten dugu, argi jakin bat egiten duten bonbilla gisa, baina berez, watta potentzia unitate bat da eta argiak bere unitate propioa du, "lumen"-a.

Etxebizitzetan ohikoenak diren lanpara motak

Halogenoak ez diren **lanpara goriak**, bonbilla arruntak, gehien kontsumitzen dutenak, merkeenak, eta iraupen gutxiena dutenak dira.

Bere funtzionamendua korronte elektriko bat wolframiozko hari batetik pasatzean datza, gizakiak ikusteko moduko erradiazioak sortzeko moduko tenperaturara iristen den arte.

Erabiltzen duten energiaren %5-10-a baino ez dute argi bihurtzen, eta gainerakoa bero bihurtzen da.



Lanpara halogenoak sabaian sartuak egon ohi dira, eta lanpara goriak baino iraupen handiagoa eta argi kalitate berezia eskaintzen dute, baina garestiagoak dira eta erabilera delikatuagoa dute.

Gas halogeno bat dakarte, hariko wolframioaren lurruntzea ekiditeko, eta hau ez dadila anpoilan metatu fluxu baliagarria murriztuz, lanpara gorietan gertatzen den moduan.



Lanpara mota honek kontsumo energetiko altua sortzen dute, ez dira beraz efizienteak eta faktura elektrikoko kostuak igotzen dituzte.

Lanpara fluoreszente tubularrak, efizientzi eta bizitza baliagarri handiko presio baxuko merkurio-lurrinezko lanparak dira. Kolore eta iluminantzia baxuagatik, oso egokiak dira altura gutxiko estantzia luzeetarako. Lanpara gorien ostean, bigarren tokian daude kontsumoari dagokionez.



Lanpara fluoreszente konpaktua, hodi fluoreszenteen teknologiaz baliatzen den teknologia da, lanpara txikiagoak egiteko. Fluoreszenteak igorritako argi kantitatea azalera igorlearen araberakoa denez, lanpara mota hauek azalera hodiak era ezberdinetan tolestuz edo bilduz handitzen dute. Beste hobekuntza batzuei esker, fluoreszenteen errendimendua 40-50 lm/W-etik 80 lm/W-era igo da. Era berean, balasto elektromagnetikoak balasto elektronikoengatik aldatzeak fluoreszente tradizionalen pisua eta kliska murriztu ditu.



Lanpara gorien aldean, hauek bizitza baliagarri altuagoa dute, eta argi berdina sortzeko gutxiago kontsumitzen dute. Kontsumitzen duten energiaren %90-a argi bihurtzen dute, eta 8 aldiz gehiago irauten.

Indukziozko edo **elektrodo gabeko lanpara fluoreszenteak** eremu magnetiko baten pean, gas deskarga batez gain, energia transmitituz igortzen dute argia. Bere ezaugarri nagusia bizitza baliagarri luzea da (60.000 h) osagai elektronikoek soilik mugatzen dutena.



Diodo argi igorleak (**LED: Lighting Emitting Diode**) korrontea zuzenean argi bihurtzen duten erdieroaleetan oinarrituak daude. Ez dute filamenturik, eta beraz bizitza luzea dute (50.000 ordu arte), eta kolpeen aurrean oso erresistenteak dira. Gainera, lanpara goriak baino %80 efizienteagoak dira.



Argiztapenenan aurrezteko jarraibideak

- **Argiztapen naturalaz** ahalik eta gehien baliatu
- **Sabai eta hormetan kolore argiak** erabili, argi naturalaz ahalik eta gehien baliatuz argi artifiziai beharra jaitsiz.
- **Aldian-aldiko argien garbiketak** argi maila igotzea bideratzen du, potentzia handitu gabe.
- **Ari gorizko lanparak kontsumo txikiko lanparengatik aldatu.** Argiztapen berarekin energia %80 batean aurrezten dute eta 15 aldiz gehiago irauten dute argiztapen maila bera mantenduz. Lehenik, denbora gehien piztuta egongo direnak aldatu.
- **Kontsumo baxuko lanparak eta fluoreszenteak** erabili. Kalitate handiko argia behar denean, margoak, argazkiak etab. Argiztatzeko, kontsumo baxuko halogenoak edo LED-ak erabili
- Gomendagarria da hainbat **argiztapen maila edukitzea**, bai erregulatzailen bitartez edo etengailu ezberdinak erabiliz gelako zona ezberdinetarako. Honela, argiztapena uneoroko beharretara egokitu daiteke.

- Alferrikako argiak itzali. Etxeko hileko fakturaren %15-a argiztapenari dagokio. Gastua igo dezaketen egoerak saihestu behar dira, esaterako, erabiltzen ari ez diren geletako argi edo aparailuak piztuta uztea, edo argi gehiegi erabiltzea. Egoera ohikoak dira, maiz kontuan hartzen ez ditugunak, baina argiaren kontua era aipagarrian garestitzen dutenak.
- Zona komunetan (eskilarak, eskailburuak, atondoak, garajeak...) presentzia-detektagailuak edo etengailu tenporizatuak jartzea komeni da, argia automatikoki piztu edo itzal dadin.

Lehen	Orain	
Goritasun-lanparak	Argi igorpen bera duten kontsumo baxuko lanparak	Energia Aurrezpena %
40 W	9 W	82
60 W	11 W	82
75 W	15 W	80
100 W	20 W	80

20.Taula. Etxebizitza bateko argiztapen aldalekta adibidea. **Iturria:** Endesa

Erregulazio eta kontrol sistema

Erregulazio eta kontrol sistemek, argiak itzali edo pizten dituzte, etengailu, mugimendu edo presentzia detektagailu, zelula fotosentikor edo egutegi eta ordutegien arabera. Kontsumitutako energiaz hobeto baliatzea bideratzen dute, mantentze eta energia konstuak murriztuz, Sistemari malgutasuna emateaz gain, sistema hauek instalatzean %70-eko aurrezpen energetikoa lor daiteke.

Zonalde guztiek tratamendu bera behar ez dutenez, garrantzitsua da zona bakoitzeko argiak zirkuito independente batzuek kontrolatzea. Adibidez, leiho batetik gertu dauden argiak argi naturalaren arabera erregulatu behar dira, gela edo egongelako gainerako argien aldean desberdin.

Kontrol sistema arruntena etengailu manuala da. Bere erabilera egokiak aurrezpen aipagarriak ekar ditzake, argia pertsona gabezia itzaliz, are eta gehiago gela berean etengailu ezberdinak daudenean, honela alde bateko argiak piztuta egon arren, bestekoak itzaltzeko aukera baitago.

Presentzia edo mugimendu detektagailuak: pertsonen presentzia antzematean argiak pizten, eta bestela itzaltzen dituzten gailuak. Oso erabilgarriak dira denbora gutxiz erabiltzen diren tokietan. Esaterako, etxebizitza askoko eraikinetan, aurrezpen handia lortzen da honelakoak eskaileretan ipiniz, argiztapena zonaka piztuz, solairu guztiak batera piztu beharrean.



Sakagailu tenporizatuak: behin sakatuta, argiteria denbora programatu batean mantentzen dituzten mekanismoak dira, eta oso komenigarriak dira jendea denbora gutxiz egoten den tokietan. (etxebizitza askoko ezkaratzean edo bulego eraikin bateko komun edo eskaileretan)



Argiteria erreguladoreak: lanpara baten argi intentsitatea aldatzea baliatzen duen mekanismoak dira, gure beharren arabera giroa sortuz, argi maximotik ilunantzeraino. Era honetan, kontsumoa arrazionalizatu eta energia aurrezten da.



Domotika

Badira merkatuan bizi, segurtasun eta konfort kalitate hobe bideratzen duten kontrol sistemak.

Gailu hauek oso erabilgarriak dira adin nagusiko pertsonentzat edo ezinduentzat, mugikortasun urrikoentzat. Sistema domotikoen adibide on bat pertsianak igo nahiz jaisteko sistema da, zenbait pertsona helduri esfortzu handia sortzen baitio ekintza honek. Gorpil-aulkian mugitzen direnentzat ere oso erabilgarria da, gailu hauen kokapen altuera bakoitzaren beharretara egokitu baitaiteke.

Bestalde, segurtasunari dagokionez, garrantzizkoa da jakitea, sistema domotiko bati esker, garbigailuaren, ontzi-garbigailuaren etab.-en funtzionamendu txarrak sortutako ur jario abisuak jaso daitezkeela, edo besterik gabe etxeko argiztapen guztia itzali den segurtasuna eduki daiteke sarrerako sarrailan ipinitako sistema arrunt bati esker.

Nola izan efizientea domotikarekin

Domotikak berokuntza sistemaren, argiztapenaren, etxebizitzako segurtasun sistemen etab.-en kontrol burutsua suposatzen duenez, energia aurrezpen garrantzitsua lortu dezake, kontsumoa arrazionalizatzean.

Efizientzia energetikoa areagotzeko sistema domotikoen artean, pertsianak igo edo jaitsi ditzakeen gailu inteligenteen instalazioa adibide on bat da, neguan pertsianak igo eta eguzki orduetako beroa aprobetxatuz, berokuntza murrizteko eta aldiz, udaldian, pertsianak jaitsiz eguneko ordu eguzkitsuenetan giro frexkoago bat sortzeko, aire girotuaren piztea ekidinez.

Aurrezpen potentzialen kalkulua etxebizitzetan

Izan zatikakoa edo osoa, ingurakinean edo bero sorgailuetan egindako aktuaizioen bidez lor liteken aurrezpena aldatu egiten da etxebizitzaren aintzintasuna, kokapen klimatikoa eta beste zenbait faktoreren arabera, baina ekintza guztiek eskaintzen dute nolabaiteko aurrezpena eta konfortaren hobekuntza, eta beraz guztiak dira kontuan hartzekoak.

Aktuazio baten ondorioz lor liteken aurrezpena neurtzeko, eraikinen zertifikatu energetikoa kalkulatzeko erabiltzen den CE3x aplikazio ofiziala erabiltzea erabaki da, prozedura

sinplifikatuan oinarritua berau eta planteatutako ekintzen ondorio kuantitaboak lortzeko balio izan du.

Alde batetik, 1979 a baino lehenago eraikitako etxebizitza bat aztertu da eta bere bero eskaria kalkulatu da. Ondoren inguratzailean hobekuntzak egin eta hauen eragina neutro da etxebizitzaren bero-eskariarekiko.

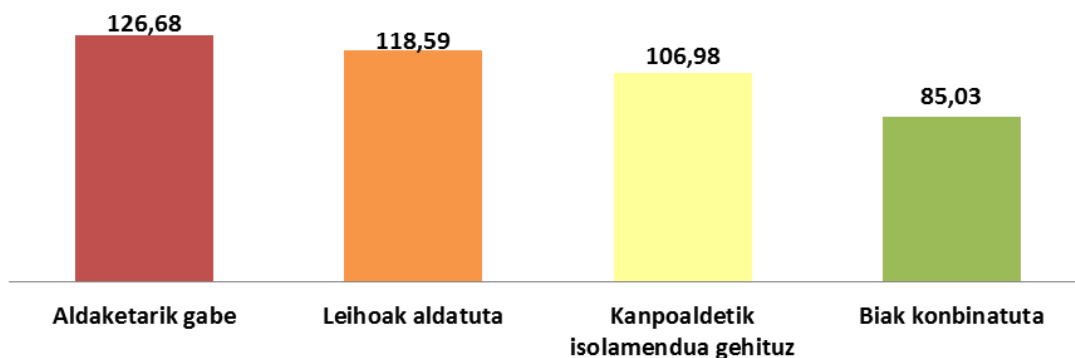
Eskaria murriztera zuzendutako aktuzioak ingurakinean

Adibide eredu moduan, kanporanzko ingurakinean isolamendu gabeko trenkada bikoitza eta beira sinpledun egurrezko arotzeria duen etxebizitza bat hartzen da.

Bi aktuzio puntual eta konbinatu bat planteatzen dira:

- **1. aktuzioa: Arotzeria aldatuta (PVC + Beira bikoitza)**
- **2. aktuzioa: Inguratzailearen kanpo aldetik isolatzea, SATE (6 zentimetroko poliestireno hedatuarekin)**
- **3. aktuzioa: Aurreko bien konbinazioa**

Bero eskaria 1979ko etxebizitza batean (kWh/m²)



47. Irudia. Energia eskariaren hobekuntza potentziala etxebizitzetan, adibidea.

Beti ere, hobe da esku-hartze integral bat egitea, aktuzio puntualak egitea baino, bestela bero-hustubideak sortzen baitira esku hartu ez den puntuetan edo gainazalean.

Ekipamendu bero sorgailuen aldatuta kontsumoa murriztera zuzenduta

Lehen mailako energia kontsumoari dagokionez, energi iturri, bero sorkuntza desberdin eta energia berriztagarrian integratuz aldaera desberdinak proposatzen dira, energi kontsumoan duten eragina ikusteko.

- Erabilitako energia iturriak (argindarra, gas naturala, gasolioa, GLP,...)

- Bero sorkuntza ekipamenduak (Galdara arruntak, tenperatura baxukoak, kondentsaziozkoak,...)
- Errendimendu altuko ekipamendu integralak eta energia berriztagarriak (tenperatura baxuko edo kondentsaziozko galdarak eguzki plaka termikoez edo bero ponpaz lagunduta ...)

Kondentsaziozko eta tenperatura baxuko galdarei ahalik eta etekin handiena atera asmoz planteatuko elementuak tenperatura baxukoak dira.

1. kasua: Etxerako ur bero sorkuntza elektrikoa (termoa) eta erradiadore elektrikoak

2. kasua: Gasolio C edo PGL-zko galdaradun berogailu eta etxeko ur bero sorkuntza sistema

3. kasua: Gas naturalezko galdara arruntan berogailu eta etxeko ur bero sorkuntza sistema

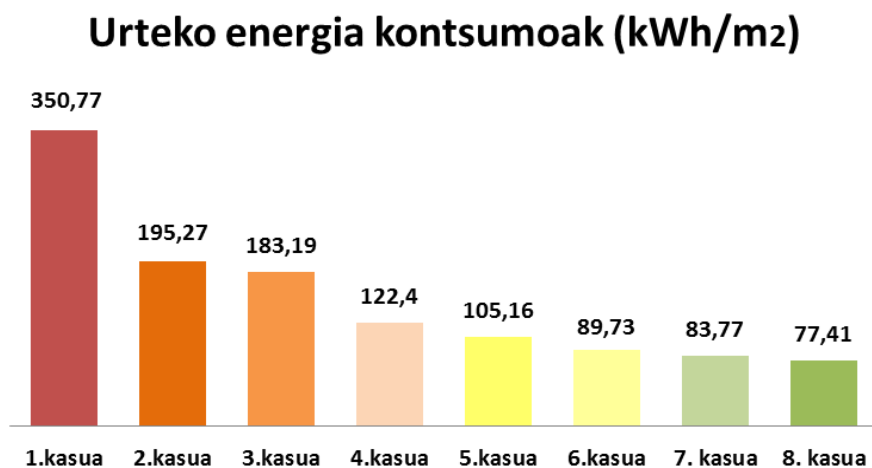
4. kasua: Gas naturalezko tenperatura baxuko galdaradun berogailu eta etxeko ur bero sorkuntza sistema

5. kasua: Gas naturalezko kondentsazioko galdaradun berogailu eta etxeko ur bero sorkuntza sistema

6. kasua: Geotermian oinarritutako bero bonbadun berogailu eta etxeko ur bero sorkuntza sistema

7. kasua: Gas naturalezko tenperatura baxuko galdara eta eguzki energia termikodun berogailu eta etxeko ur bero sorkuntza sistema

8. kasua: Gas naturalezko kondentsazioko galdaradun berogailu eta etxeko ur bero sorkuntza sistema eta etxeko ur bero sorkuntza sistema



48. Irudia. Energia kontsumoaren hobekuntza potentziala etxebizitzetan.

Tenperatura baxuko sistemekin errendimendu handiko ekipamenduak ezartzetik lortuta, energia kontsumoaren murrizpenak garrantzitsuak dira benetan. Honi energia berriztagarrien

laguntza oinarritutako integratutako sistemen erabilera gehitzen bazaio, kontsumoak bostetik bat txikiagotzera heltzen da, hipotesirik ezkorrenarekin konparatuz.

Isolamendurik gabeko ingurutzalea eta berogailu eta ur berorako gas naturaleko galdara estandar bat duen etxebizitza baten energia kontsumoa (eraikitako etxebizitzaren artean adierazgarrienetakoa den kasua) urteko 246,94 kWh/m² da. Ondo isolatutako ingurutzalea eta errendimendu handiko galdara (kondensaziozko galdara) duen etxebizitza batek berriz, urteko 105,16 kWh/m²-koa du, hau da, biak alderatuz gero lehenengoarena bikoitza pasa dela ikus daiteke.

Azterlan honek agerian uzten du familia behartsuenek bizi duten errealitatea, hain zuzen eraginkortasun gutxieneko etxebizitzak dituztenak. Nabaria da beraz, gisa honetako etxebizitza batek konfort egoerara iristeko behar duen energia kontsumoa ikaragarria dela eraginkorragoa den batekin konparatuz, eta alderantziz proportzionala bertan bizi direnen diru sarrerekiko. Egoera honek etxe askotan bizi den energia pobrezia azaleratu besterik ez du egiten. Arrazoizkoa dirudi beraz, urtean zehar hilabete askotan egoera horretara ez direla iristen pentsatzea, kontuan izanik konfort-a lortzeko beharrezkoa zaien energia gastu handia.

Etxebizitzetan energia elektrikoa murrizteko azterlana. ARGITU.

Gipuzkoako Foru Aldundiak energiaren alorrean jasangarritasuna sustatzeko lan larroen barruan dituen helburuetatik bi, Energia-Plana ardatz izanik, kontsumoa murriztea eta jarrera arduratsuak bultzatzea dira.

Helburu horrekin, aurten Argitu proiektua abiarazi du, etxebizitzaren eremuan aipaturiko energia kontsumoaren murriztapena sustatzeko ideiarekin.



49. Irudia. Argituko logotipoa.

Gipuzkoa mailan esperientzia aintzindaria da, Kataluniako Rubi udalerrian garatu zen esperientzian oinarritzen dena. Tolosa, Orendain eta Tolosaldean hasi da kanpaina eta aurrera begira gainerako lurraldeetara hedatzea da nahia.

Ikusita eragile sozial eta ekonomikoen, erakundeen eta hiritarren parte hartzea ezinbestekoa dela jasangarritasunaren apustuan, Gipuzkoako Foru Aldundiak benetako elektrizitate kontsumo datuak lortu ahal izateko aplikazio bat erabiltzea proposatzen du (une oroko datuak, historikoak etab.), horrela, kontsumitzailea kontura dadin, kontsumo datuak jakinda agente aktibo izan daitekeela, ezaguera horrek kontsumoa murrizteko balioko dien sakoneko erabakiak hartzera lagunduko dielako.

Aplikazioak, etxebizitzako koadro elektrikoan jartzen den neurgailu digital baten bidez, era desberdineko datuak eskaintzen ditu: kontsumo historikoak, xehetutako kontsumoak, (sukalde, elektrogailuak, argiztapena...) eta hauek murrizteko neurri erabilgarri eta errazak.

Kataluniako Rubi Udalean eman zen antzeko jardueran, 75.000 biztanle inguru dituen herri honen familia parte hartzaileek, beren kontsumo elektrikoa %18 murriztea lortu zuten.

Energia aurrezki hauen irismenaren garrantzia ikusi ahal izateko kalkulu bat egin da. Europa osoko etxebizitza bakoitzak bere kontsumoa %10 murriztuko balu, erabateko aurrezkia 240.000 milioi eurokoa izango litzateke edo beste era batera esanda, 40 zentral nuklear ixtearen baliokidea.

Daturik gabe jokatzea zaila da, eta enpresa banatzaileak honen jakitun dira. Kontsumitzaile garen einen gure kontsumo elektrikoaren datuak lortzeko eta energia eraginkortasun eta energia berriztagarriei inguruan informazio garbia jasotzeko eskubidea dugu. Baina zoritxarrez gaur egun faktura elektrikoak konplexua eta ulertezina izaten jarraitzen du.

5.4. Mugikortasuna

Garraioa energia kontsumitzaile eta isuri kutsagarrien iturri nagusienetakoa da. Gehienek jatorri fosileko erregaietara jotzen dute, Tolosaldea, beste hainbat eskuladeren antzera, energetikoki menpeko eginez. Egia da, zenbait ibilgailuk argindarra dutela energia iturri, baina hauen parkea ez da kontutan hartzeko behar adina handia.

Esan liteke beraz, mugikortasuna razionalizatu eta bere efizientzia hobetzerazuzendutako neurri guztiak, ingurugiroa hobetzeaz gain zuzen eta positiboki eragiten diola auto-hornikuntza energetikoari.

Ondorengo taulan ikus liteke garraio moduen arteko banaketa taula, non autoa eta oinezkoa diren mugitzeko modu nagusiak. Pentsa liteke, Tolosaldearen kasuan autoa nagusitzea oinezkoen gainetik, herrigunetik aparte bizi diren biztanleen proportzioari erreparatuz. Horregatik, ekintzak autoen erabiltzaileengana zuzendu beharra dago, erabilera txikiagoa eta eraginkortasun handiago bilatuz.

Garraiobidea	%
Oinez	45,2
Bizikletaz	2,4
Autoz	37,2
Motoz	2
Autobusez	9,9
Trenez	2,4
Besteak	0,9

21. Taula. Moduen arteko banaketa Gipuzkoan (%). **Iturria:** Euskal Autonomi Erkidegoko Mugikortasun-ikerketa, Eusko Jaurlaritza.

Oinezkoa eta bizikleta

Garraioak ingurumenean duen eragina murrizteko biderik zuzenena oinezko eta bizikleta bidezko mugikortasuna bultzatzea da. Bi garraiobide hauekin egin litezken distantziak mugatuak badira ere, egokienak dira herri barruko eta herri arteko distantzia motzak egiteko, motordun hainbat garraiobide baino arin eta azkarragoak izatera heltzeraino.

Orain dela hamarkada batzuk, herri barruko desplazamendu guztiak bizikletaz eta oinez egiten baziren ere, autoa iritsierak bazterrean utzi zituen, batik bat bizikleta. Hau ulergarria izan liteke Tolosaldean barreiatuta bizi diren herritarren portzentai handiaren kasuan, baino ez horrenbeste herrigune nagusienetakoenean..

Herritarrek bizikletan ez ibiltzea erabakitzeak arrazoiak Gipuzkoako Bizikletaren Estrategian aurkitzen dira.

	Bizikletan ibiltzen jakinda, erabiltzen ez duten edo hilean behin baino gutxiago erabiltzen dutenen %a
Zirkulazioaren arriskuagatik, istripuak, trafikoa	67,1
Aurkako meteorologiagatik (klima)	64,1
Aldapak eta orografia	55,1
Sasoi falta, osasun arazoak, adina	55,8
Bizikleta norberarentzat garraiobide egokia ez delako	53,0
Txirrindularientzako erraztasun falta (bidegorri eza, aparkaleku gutxi, etxean lekua)	48,8

22. Taula. Herritarrek bizikleta ez erabiltzearen arrazoiak **Iturria:** Gipuzkoako Bizikletaren Estrategia, GFA

Nahiz eta puntu batzuk ez izan konpontzen errazak, aurreko taulan bildutako sei lerroak izan beharko lukete laneko ardatzak administrazioarentzat eta garraio garbiago baten alde lan egiten duten eragileentzat.

Indarrean dagoen araudia eta laguntza programak

Gipuzkoako lurralde historikoan arlo honetan indarrean dauden bi dokumentu juridiko-administratiboak **Gipuzkoako Bizikleta Bideei buruzko Foru Araua (2007)** eta **Gipuzkoako Bizikleta Bideen Lurralde Arloko Plana (2013)** dira.

Era berean, 2014az geroztik Gipuzkoako Foru Aldundiak laguntza lerroak ditu ondorengo ekintzetara zuzenduak:

- Bidegorriak eraikitzea
- Bizikletaren erabilera bultzatzeko programak
- GFAk herri inguruetan dituen bideak egokitzea.

Bizikletaren Foru Estrategia

Gipuzkoako Bizikletaren Estrategiak foru-ikuspegitik definitzen du, bizikletaren erabilera susta ditzaketen hainbat arlo (garraioak, bide-segurtasuna, hirigintza, lurralde-antolaketa, ingurumena, energia, hiritarren parte-hartzea, ekonomia, fiskalitatea, industria, hezkuntza, ikerketa, osasuna, kirola, aisia eta turismoa, haurtzaroa eta gaztaroa, mugaz haraindiko lankidetzak...) barne hartuko dituen bizikleta-mugikortasunaren politikaren ibilbide-orria, ibilgailu pribatu motorizatuaren gehiegizko erabileraren aurrean bizikleta aukera nagusienetakoa izan dadin.

Estrategia idazteko lan teknikoekin batera, herritarrei eta bizikletaren politikarekin lotura duten agente eta administrazioei zuzendutako askotariko galdeketa-prozesua ere egin da. Prozesu horren punturik nagusienak ondorengoak izan dira:

- Ikerketa **soziologiko** bat egitea, bizikletaren erabileraren, oztopoen eta joan-etorrien ohiturak aldatzeko premien inguruan herritarrek duten iritzia ezagutzeko.
- Bizikletarekin erlazionatutako **udal-ekimenen inbentario** bat egitea, gai horren inguruan udalek erakusten duten arreta haztatzeko.
- **Gipuzkoako Foru Aldundiko departamentu** ezberdinei elkarriketak egitea, burutzen edo burutuko dituzten ekintza eta aukeren azterketa sakona egiteko, bizikletaren aldeko politikak zeharkako izaera duela ulertuz.
- Bizikletaren aldeko politikan eragina duten eskumeneko **Eusko Jaurlaritzako sailekin** kontsultak egitea.
- Garraio publikoaren operadoreekin eta Gipuzkoako Garraio Agintaritzarekin kontsultak egitea.
- Gipuzkoako esparru ezberdinetan **hiritarrek parte hartzeko tailerrak** antolatzea, bizikletaren aldeko politikarekin lotura duten agenteen iritzia jasotzeko, diagnosian zein proposamenetan.
- **Bizikletaz webgunean galdeketa bat** sartzea, gaur egun bizikletaren sustapenaren alde dihardutenetik harago, estrategiaren eztabaida ireki eta parte-hartzea ahalbidetu duena. Galdeketa 2014ko ekainaren 26tik uztailearen 13ra arte egin ahal izan zen eta ehun lagun inguruk hartu zuten parte, batik bat 26e ta 45 urte bitarteko gizonezkoak. Galdeketa bete zutenen %30 emakumeak izan ziren.

- Estrategiaren dokumentuak **Gipuzkoako Bizikletaren Kontseiluan** (Gipuzkoako Bizikleta Bideen urtarillaren 24ko 1/2007 Foru Arauak xedatuko organo aholku-emailea) kontrastatzea.

Bizikletaren Foru Estrategiak ondorengo helburuak planteatzen ditu, guztiak ere bizikletaren erabilera bultzatzera zuzenduak.

Helburuak	Jarraipen adierazleak
1-Gipuzkoako joan-etorrien banaketan bizikletaren pisua, 2011ko % 2,4arekin alderatuta, %4-5era arte haztea, oinez edo garraio kolektiboan egindako joan-etorrien kuota galdu gabe.	1.1- Bizikleta bidezko joan-etorrien portzentaia, osoarekin alderatuta. 1.2- Bizikleta bidezko joan-etorri berrien portzentaia (lehen garraiobide ezberdinetan egiten zituztenak).
2 -Bizikleta erabiltzen duten pertsonen profil orekatuagoa txertatzea, emakume, gazte eta adin txikiko gehiagorekin.	2- Sexu eta adinaren arabera banaketa, bizikleta bidezko joan-etorrietan.
3- Udalerrien artean joan-etorri aktiboak areagotzea (oinezkoak eta bizikleta bidezkoak).	3.1- Erabiltzaile-kopurua, Oinarrizko Foru Sarearen jarriapena duten tarteetan. 3.2- Txirrindulari-kopurua eta portzentaia, Oinarrizko Foru Sarearen jarriapena duten tarteetan.
4-Gipuzkoako udalerrien % 50ean bizikletentzat eta trafikoa baretzeko hiri-azpiegiturak osatzea.	4.1- Bizikletentzat hiri-azpiegiturak sartu dituzten eta/edo beren eskumeneko bideetan trafikoa baretzeko neurriak ezarri dituzten Gipuzkoako udalerrien portzentaia. 4.2- Tokiko Oinarrizko Sarean egindako txirrindulari-oinezkoen bideen luzera eta portzentaia, osoa eta ibilbideen arabera banakatua.
5- Bizikleta-bideen Foru-sarea osatzea, aurreikusitako hedaduraren % 80ra arte, gaur egungo sarea bikoiztuz.	5.1- Oinarrizko Sarean egindako txirrindulari-oinezkoen bideen luzera, osoa eta ibilbideen arabera banakatuta. 5.2- Foruko Oinarrizko Sarean egindako txirrindulari-oinezkoen bideen luzera eta portzentaia, osoa eta ibilbideen arabera banakatua. 5.3- Foruko Oinarrizko Sarearen luzera, laurteko bakoitzerako planifikatutako Sarearekiko desbideratzea.
6-Eginda dauden Bizikleta-bideak iraunarazi eta berriztatzea, gaur egungo funtzionaltasuna eutsi edo hobe dezaten.	6- Kontserbazio- eta jarraipen- protokoloa duten Foruko Oinarrizko Sareko bizikleta eta oinezkoen bideen luzera, osoa eta ibilbideen arabera banakatua.

7-Garraio kolektiboaren sarean bizikleta irmo txertatzea (ibilgailuei zein estazio, sarbide, ordainketa-modu eta tarifei dagokienez).	7-Garraio kolektibo bidezko ibilbidearen aurretik edo ondoren bizikleta-ibilbidea lotzen duten joan-etorrien kopurua eta portzentaia.
8-Gipuzkoan, bizikleten alokairu, erregistro, lapurreten kontrako sistema, konponketa-zerbitzuen eskaintzarako edota bizikletarekin lotutako informazioa partekatzeko, sareak sortzea.	8-Sarerik ba ote dagoen (BAI/EZ).
9-Lantokietarako mugikortasun-planak Gipuzkoako jarduera-eremuetako % 25ean.	9- Lantokietarako mugikortasun-planen kopurua eta horrelako planak dituzten eremu- eta poligono- kopurua.
10- Eskola Bidea programak Gipuzkoako ikastetxeen % 50era hedatzea.	10-Eskola Bidea programak landu dituzten ikastetxe-kopurua.
11-Bizikletaren kontseilua administrazioen ekimenen koordinaziogune eta bizikletarekin lotutako informazioa partekatzeko gune bihurtzea.	(BAI/EZ)
12- Bizikletaren Behatokia bizikleta-mugikortasunaren ezagutzaren funtsezko tresna gisa garatzea.	(BAI/EZ)
13-Gipuzkoako Foru aldundian dagokien departamentu guztiak bizikleta-politiketan txertatzea.	(BAI/EZ)
14-Garraio-azpiegituren inbertsioen aurrekontuaren % 15 oinezko eta bizikleta bidezko mugikortasunera dedikatzea.	14.1-Foruko Oinarrizko Sarea egiteko exekutututako aurrekontua. Desbideratzea planifikatutako aurrekontuarekiko. 14.2-Foruko Oinarrizko Sarea kontserbatzeko exekutututako aurrekontua. Desbideratzea planifikatutako aurrekontuarekiko. 14.3-Foruko Oinarrizko Sarea eraikitzeko exekutututako aurrekontuaren portzentaia, garraio-azpiegituren inbertsioaren aurrekontu osoarekin alderatuta.
15-Mugikortasun aktiborako pizgarri fiskalak ezartzea.	15-Pizgarririk ba ote dagoen (BAI/EZ) eta baiezkoa balitz, kopuruaren balioespena.
16-Bere ebazpenetan bizikleta txertatzen duen hirigintza- eta lurralde- araudi bat izatea.	(BAI/EZ)
17- Bizikletaren premiak onartuko diren udaleko hirigintza-plan berri guztien ebazpenetan txertatzea.	17.1-Beren hirigintza-planteamenduetan bizikletarekin lotutako ebazpenak txertatzen dituzten udaleko hirigintza-planen kopurua.

17.2-Bizikletarekin lotutako ebazpenak barne hartzen dituzten udaleko hirigintza-planen portzentaia, udaleko hirigintza-plan guztiekin alderatuta.

18-Mugikortasun- edo trafiko-ordenantzak bizikletari egokitzea, arauketa modu hori duten Gipuzkoako udalerrien % 75ean.

18.1-Mugikortasun-ordenantzetan bizikletaren premien ikuspuntua txertatzen duten Gipuzkoako udalerrien kopurua.

23. Taula. Foru estrategiaren helburuak eta jarraipenerako adierazleak **Iturria:** Bizikletaren Estrategia Gipuzkoan, GFA

TOLOSALDEKO MUGIKORTASUNA

Euskadiko Autonomia Erkidegoko Mugikortasun Azterketaren datuen arabera, 2011n egunero 118.492 bidaia egiten zituzten Tolosaldeko biztanleek. Hau da helmugen banaketa ehunekotan:

HELMUGA	%
Tolosaldea	72,8
Donostia	8,7
Goierra	8
Donostialdea	5,3
Urola Kosta	1,2
Bidasoa behea	1,2
Gipuzkoako gainerakoak	0,4
GUZTIRA Gipuzkoa	97,6
Araba	0,9
Bizkaia	0,2
EAEtik kanpora	1,3

24. Taula. Tolosaldeko biztanleen bidaien helmugen arabera banaketa portzentaia.

Desplazamenduei dagokionez, hauek dira eskualde barruko bidaietan, mugitzeko bost arrazoi nagusiak:

ARRAZOIA	%
Lana	33,16
Aisia	32,91
Ikasketak	13,78
Erosketak	10,78
Familiaren edo norbanakoaren gestioak	9,38

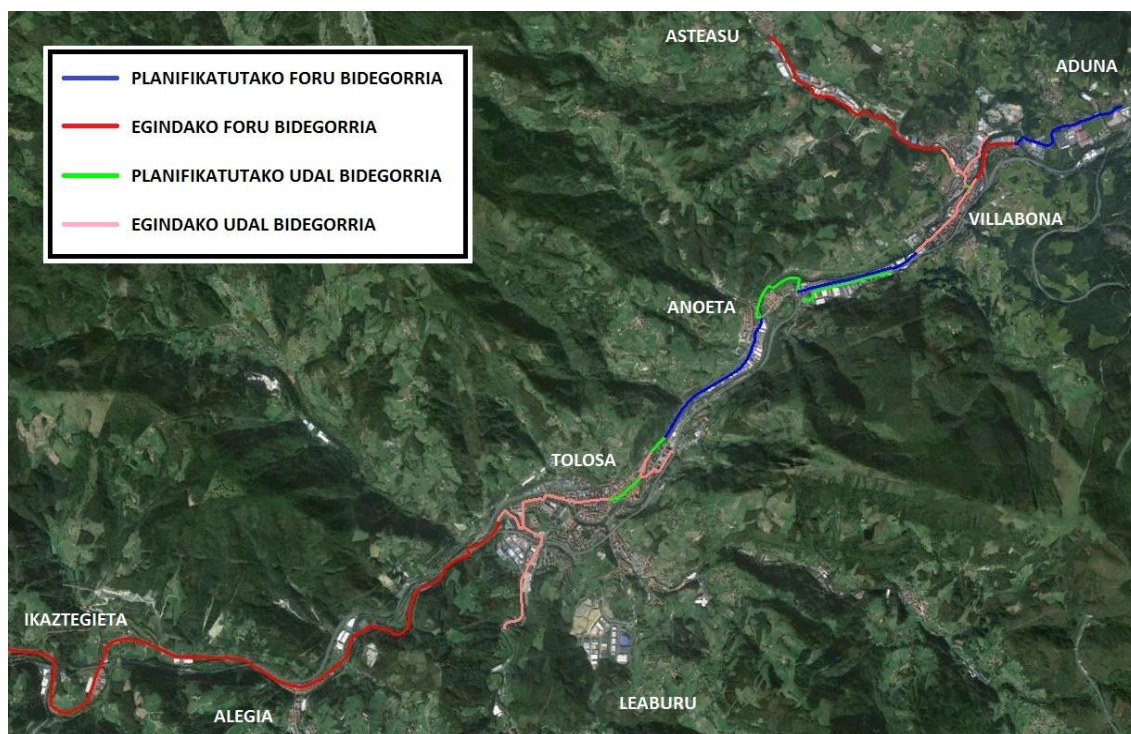
25. Taula. Tolosaldeko biztanleen bidaiatze arrazoiak eta banaketa portzentaietan.

Nabarmentzekoa da lana dela-eta egiten diren 46.748 bidaietatik (Tolosaldeako biztanleek egindako bidaietatik), %59,4k Eskualde bera dutela helmuga. Portzentai hori %88,5 da bidaiak aisiarekin duenean zerikusia –31.126 dira guztira– ; %72,9, ikasketengatik denean – 15.831– eta %91,2, erosketengatik denean – 9.897–. Azkenik, familia eta norbanakoaren gestioak egiteko bidaietatik –10.311–, %76,2 Tolosaldearen barruan egiten dira.

Bidegorri sarea

Gipuzkoako lurralde historikoaren barruan bidegorriak bitan banatzen dira, herri artekoak eta herri barrukoak. Herri batetik besterako bizikleta bideak egin eta mantentzea Gipuzkoako Foru Aldundiaren konpetentzia da, eta urte askotako lanaren ostean, gaur egun bidegorrien sare zabala da, zenbait ibilbide osatzea gelditzen den arren.

Donostia-Beasain ibilbidean zehar lotzen dira Adunatik Ikaztegiatarako bidegorriak, erdigunean Tolosa hartuta. Ondorengo mapan ikus daiteken moduan kolore ezberdinez agertzen dira eraikita edo eraikitze fasean dauden bidegorri sareak.



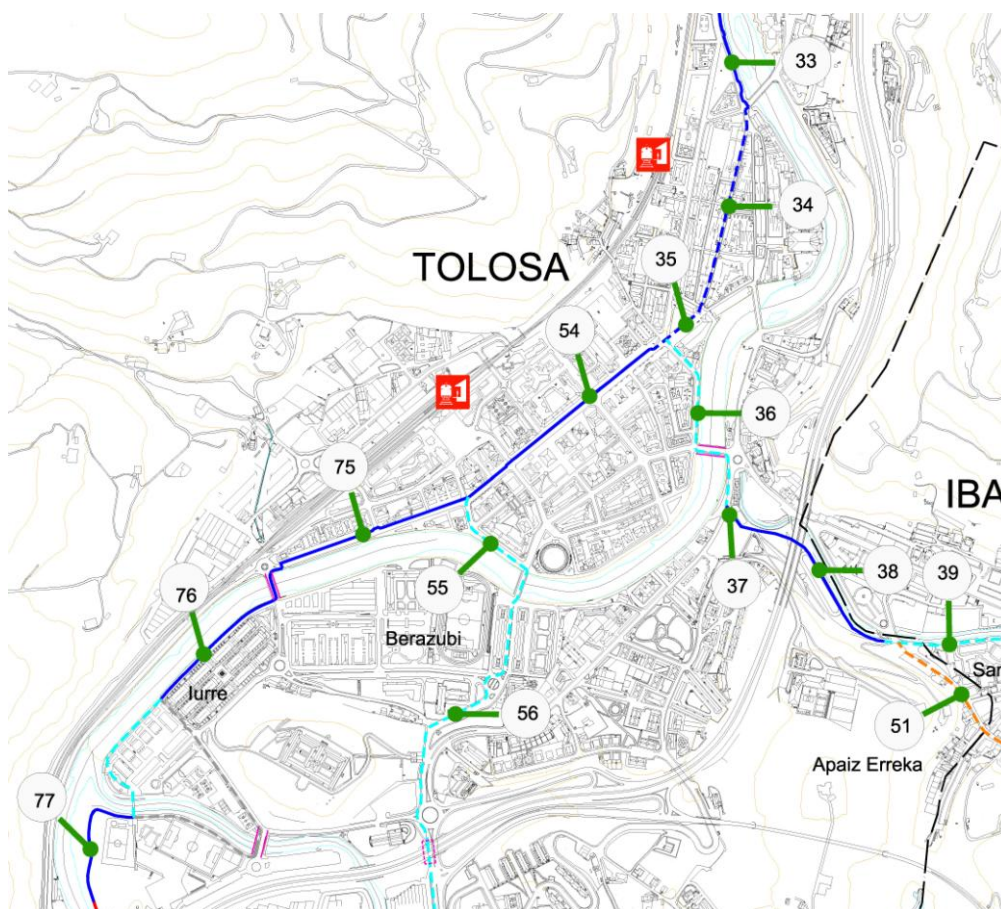
50. Irudia. Aduna-Ikaztegieta bidegorria. **Iturria:** Gipuzkoako bizikleta bideen lurraldearen arloko plana.

Oharra: Dokumentu hau argitaratzeko garaian Tolosa eta Anoeta arteko zatia guztiz amaiturik aurkitzen da.

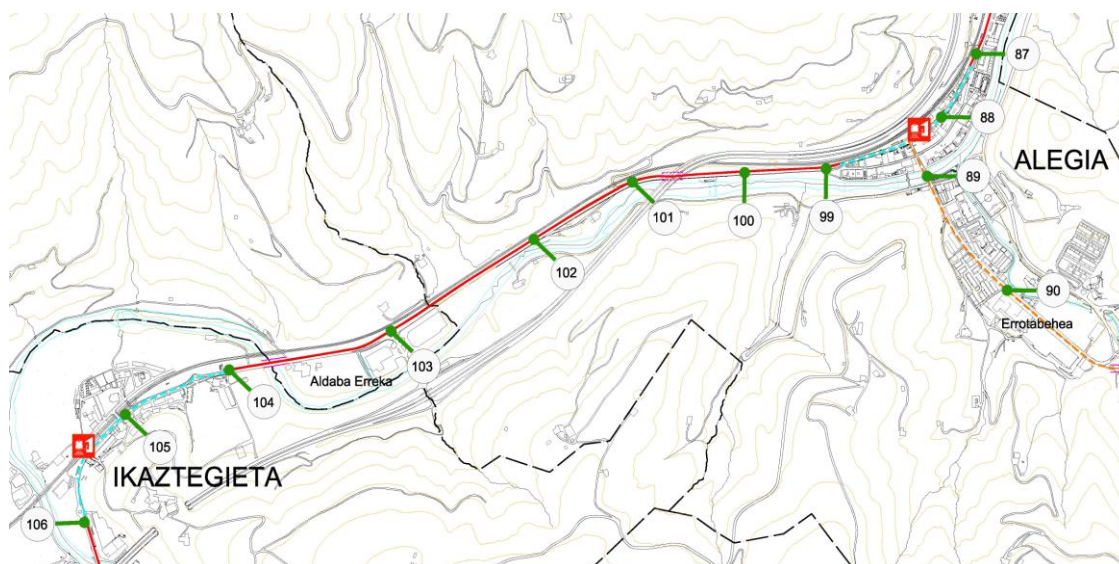
Bidegorri sarea amaitu gabe dagoen arren, bai udalak, baita Gipuzkoako Foru Aldundiak ere lanean dihardute planifikaturiko azpiegiturak eraiki eta pixkanaka herri mailako nahiz herriarteko sekzioak lotzeko.

Eskualdearen orografiak berak ez du laguntzen udalerrri txikietarako komunikazioa bizikleta bitartez, ibilbide maldatsua izanik, desplazamendu hauek motordun ibilgailuetan egiten direlarik. Honen adibide izan daitezke Bidegoian edota Berastegi.

Oro har, Gipuzkoako Foru Aldundiak erabiltzailearen esku ditu, paper formatuan zein oinarri digitalean, bidegorrien mapa zehatzak. 2012an argitaraturiko Tolosaldeko bizikleta mugikortasun planean agertzen dira herri mailako nahiz herriarteko bidegorri mapak. Jarraian datozen bi irudietan urdinez ageri dira herri mailako ibilbideak eta gorriz herri artekoan eginikoak. Lerro urdin argi eta laranja ez jarraiak planifikaturiko ibilbideak zehazteko erabiltzen dira herri eta herri artekoan, hurrenez hurren.



51. Irudia. Tolosa herri mailan, adibidea. **Iturria:** Tolosaldea Garatzen



52 Irudia. Alegia-Ikaztegieta herri artekoa, adibidea. **Iturria:** Tolosaldea Garatzen

Herri batzuek, Tolosak eta Zizurkilek esaterako beren eskumeneko bidegorri sarea amaiturik dute eta Villabonak edota Ibarrek azpiegituren %75a osaturik dute. Herriartekoari dagokionez Gipuzkoako Foru Aldundiak Zizurkil-Asteasu, Tolosa-Alegia eta Alegia-Ikaztegietakoko ibilbideak bukatuta ditu.

Tolosaldeko bizikleta mugikortasun plana

2012ko maiatzean Biziker Mugikortasun Aholkularitzak eta Tolosaldea Garatzenekberak aurkezturiko Tolosaldeko Bizikleta Mugikortasun Planak bidegorrien planifikazioa eta bizikletaren erabilera sustatzeko plana aurkeztu zituzten.

Bertan, bizikletaren planak dituen lau **helburu nagusiak** azaldu eta hauek martxan jartzeko nahia plazaratzen zen.

- Tolosaldeko joan-etorri ez motorizatuen baldintzak hobetzeko (konektibotasuna, segurtasuna eta erosotasuna), pertsonen garraio modua aukeratzeko ahala zabalduz.
- Eguneroko bizikletaren erabilpena bultzatzeko, erabiltzaile berriak autotik xurgatuz.
- Trafiko motordunak eragindako ingurumen kalteen gutxitzea laguntzeko (berotegi efektuko gasen isurtzea, zarata eta kontsumo energetikoa).
- Tolosaldeari dagokion Gipuzkoako mailako planifikazioa hobetu eta garatzeko, eskualde mailako sare integral baten bideragarritasuna bermatuz.

Bizikletaren erabilpenak ekartzen dituen onurak zerrendatzen zituen arloka banaturik:

- Iraunkortasunerako onurak:
 - Ingurumena: Bizikletak energia kontsumoaren murriztea ahalbidetzen du eta ez du hainbeste kutsatzen.
 - Iraunkortasun soziala: Ibilgailu unibertsala eta berdintasunezkoa.
 - Iraunkortasun ekonomikoa: Erlatiboki inbertsio txikia eskatzen du.
- Hirirako onurak:
 - Bizikleta Ibilgailu eraginkorra da, espazio gutxi okupatzen du eta oinez egiteko luzeegiak diren distantziak egiteko aproposa da.
 - Arrisku gutxi sortzen du, kalea harremanetarako espazio gisa berreskuratuz.
 - Udalen gastua mugikortasun sistemarekiko gutxitzen da, azpiegituren eraikitze gastuak eta lurzoru kontsumoa nabarmen jaitsiz.
- Erabiltzailearentzat abantailak:
 - Autonomia: Bizikleta adin guztietan eta baldintza fisiko gehienetan erabiltzeko eta konpontzeko erraza da.
 - Kostua: Bizikleta garraiobide merkea da, bai erosteko, baita konpontzeko ere.

- Azkartasuna: 5 kilometrotik beherako bidaietan “atetik aterako” garraibide azkarrena da.
- Osasuna: Lanera edo ikastera oinez edo bizikletaz doan jendeak hilkortasun eta gaixotasun tasa baxuagoa du. Gainera, bizikletaren erabilpenak kutsadura eta zarataren jaistea dakar.
- Komertzioarentzat onurak:
 - Oinezkoen kaleak eta bizikleta bideak egitea errendimendu komertzialaren hobekuntza dakar.
 - Bezeroen gehiengo zabala oinezkoak eta txirrindulariak osatua da.
 - Bizikletak hirigunerako sarbide azkarra errazten du, leku batetik bestera arin mugitzea eta modu erosoan pakete txikiak eramatea.
 - Bizikletaz 8 kilo arteko karga modu errazean eraman daiteke.
- Enpresentzat:
 - Enpresak auto-ilaren biktima izaten dira askotan, bizikletari ia eragiten ez diotenak.
 - Txirrindulariak osasun fisiko eta mental hobeagoa dutenez, lanera bizikletaz doazen langileak dituzten enpresek produktibitate handiagoa izaten dute.
 - Langileen autoak gordetzeko lehengo tokia lantokia handitzeko edo enpresaren beste funtzionarako erabili daiteke.

Erabilpena eta azpiegiturei erreparatuz gero, Gipuzkoako Bizikletaren Behatokiaren 2010-eko datuek Tolosa-Alegia bitartean 355.000 joan-etorri zenbatu zituzten (1.000 egunero), %38 bizikletaz eginak. Aldiz, Zizurkil-Asteasu herri artean 118.000 desplazamendu (320 egunero), %20 bizikletaz eginak.

Azpiegiturak 2012an eraikitako 13,7 kilometro bizikleta bide zeudela zioten, hauetatik soilik 3 hiri barnekoak izanik. Bi sare motek hainbat etendura eta lotu gabeko zatiak zituztelarik.

Irizpideetan zeuden bizitokiak eta lantokiak elkarlotzeko nahia edota %6tik gorakoak diren aldapak ekiditea. Gipuzkoako Foru Aldundiaren plangintzak beste 8,8 km aurreikusten zituen bertan, guztira 23 kilometroko bidegorri sarea aurreikusiz.

2015eko urrian bidegorri sarea osatuagoa dagoen arren azpimarragarria da aipatzea azpiegiturak izatea beharrezkoa den arren, ez dela inolaz nahikoa. Baldintzatzaile soziokulturalak direla medio autoa nagusi da mugikortasunarekin zerikusia duten ohitura eta portaeretan.

Udalerrien ezaugarrien eta bitartekoen arabera bizikletaren erabilpena bultzatzeko ekintzak burutzen jarraitu behar da ezinbestean. Bizikletaren erabilpena sustatzeko ekintza planak berak definitzen zituen **udalen akats larrienak** sustapena abiatzean:

- Teknikoak eta politikoak iritzi publikoarekin hiriko txirrindularitzaren gaiaren inguruan sintonian daudela pentsatzea, normalean jendea bizikletaren sustapenaren politiken aldekoagoa denean.
- Uste izatea ekintza batek berehalako aldaketa suposatu duela jarrera eta portaeretan, baina bizikletaren inguruko iritziarengan aldaketa egoteak ez du derrigor edo berehala portaeraren aldaketa suposatzen.
- Ekintzak edo kanpainak “hutsean” egitea, hau da, Bizikleta Plan integralik eta azpiegitura berririk eskaini gabe, udalen ekintzari sinesgarritasuna kenduz.

Sustapen eraginkor baten bidean **ekintza planaren** baitan 22 neurri proposatzen ziren, txosten honetan aurreneko lau aipatuko direlarik. Guztiek ere ezaugarri amankomun hauek dituzte:

- **Azpiegitura eta sustapena** elkarlotuta egotea
- Sustapena bereizitako **taldeei zuzendua** egotea
- Sustapena eta **parte-hartzea** elkarlotuta egotea
- Sustapena **klabe positiboan** bideratzea

Lehenengo neurriakeskualdeko eta udaletako bizikletaren foroa eratzea proposatzen zuen, herriarren parte-hartzea lotetsiz, foroa ekintza plana kudeatzeko tresna nagusi gisa erabiltzeko helburuarekin.

Udalerri mailako foroak bizikleta erabilpenaren potentzialtasun handiena duten hiru herrietan planteatu ziren, Tolosa, Ibarra eta Villabonan. Eskualde mailakoan berriz, interesatuta leudekeen Tolosaldeko udalerri oro.

Bigarren ekintza modura udaletako bizikleta bideen planak idatzi eta udalerrietako hirigintzako plangintza orokorretan txertatzea izan zen, bertan inplikaturik, Tolosa, Ibarra, Villabona-Amasa eta Anoeta.

Hirugarrenez, bizikleta aparkalekuen udal sarea osatzeko nahia azaldu zen, bertan parte hartzeko prest Tolosa, Villabona-Amasa, Ibarra, Anoeta eta Irura. Gainontzeko herrietan bizikleta bideei lotutako toki esanguratsuenetan aparkalekuak ezartzen hasteko gonbidapena luzatu zitzaien, intermodalitatea sustatzeko tren geltokietan aparkaleku bereziak eginez esaterako.

Laugarren ekintza modura trafiko baretze neurrien programa abian jartzea planteatu zen, ibilgailu motorduna eta bizikleten arteko elkarbizitza ahalbidetzeko egokiak ziren kaleetan. Neurri hauek Tolosaldeko udalerri guztietan har zitezkeen printzipioz.

Gainontzeko neurrien artean zeuden autobusetan bizikletak garraiatzeko sistemak ipintzea, bizikleta integratzen duten udal zirkulazio araudiak onartu edota ikastetxeetan bizikletaren erabilpena bultzatzea adibidez.

Hiru urte igarota, Tolosaldeko bizikleta mugikortasun planak honako bidea jarraitu du:

Ez da eskualdeko ezta udal mailako bizikleta fororik eratu baina Mugikortasun Jasangarriaren inguruko foro bat eratu da eskualdean, garraio publikoari bereziki loturik doana. Autobuz zerbitzu hobea lortzeko balio izan du herritarren parte hartzearekin burutu den azken prozesuak.

Tolosaldea osatzen duten udalerri guztietatik soilik Tolosak egokitu du Udal Plangintza bizikletaren erabilpena bultzatzeko mesedetan. Bera izan da trafiko baretze neurrien programa abian jarri duena baita ere.

Hirugarren neurri modura bizikleta aparkalekuen udal sarea osatzeko asmoari dagokionez esan daiteke pausoak eman direla, hala nola, Tolosaldeko bederatzi udalerrietan aurkeztutako aparkaleku sarearen plangintza eta hornikuntza proposamenetik abiatuz. Udalerrri bakoitzak bere aurrekontuen arabera, proposamenari erantzunez hornikuntza eskaera egin zuen eta udalerri guztien eskaera eta erosketa bateratua egin, Gipuzkoako Foru Aldundiaren laguntzarekin Tolosaldeko udalerriak guztira 44 aparkaleku berri eta 238 bizikletentzako plaza berriekin hornituz. Bizikleta aparkaleku erosketa bateratuan, udalerri batzuetako aparkalekuak tren geltokietan ipini ziren intermodalitatea sustatzeko.

Geroago azalduko denez, Tolosaldeak urtero jarraitzen du ekitaldi sorta oparo batekin mugikortasun astea ospatzen, tartean ikastetxeak inplikatur edota helduei zuzendutako trebakuntza ikastaroak antolatuz.

Garraio publikoa

Tolosaldeak herritarren eskura duen garraio zerbitzu publikoak autobus sare propioa eta tren zerbitzu zabala eskaintzen dizkie bizilagunei eguneroko desplazamenduak auto pribaturik hartu gabe egin ditzaten. Alabaina, egun garraio publikoaren erabilzaileak ez dira nahi beste eta autoak jarraitzen du garraiobide erabiliena izaten. Eskualdeko eragileek garraio publiko zerbitzu hobea eskaini eta bere erabilpena sustatuz herritarren desplazamenduak modu jasangarrian egiteko aukerak bermatzea ezinbestekoa izango da.

Irismenaz gain, ingurumenarekin adeitsua den kalitatezko garraio hornikuntza izatea ere beharrezkoa izango da beraz.

Autobus zerbitzua

2002ko abuztuaren 2ko Foru Aginduaren bidez Tolosaldea Bus SL enpresari esleitu zitzaion Tolosaldeko bidaiarien garraio publiko erregularreko zerbitzuak eskaintzeko emakidaren kontratua. Zerbitzuak 2002ko irailaren 1ean hasi ziren eta epea 6 urterako zenez, 2008ko abuztuaren 31n amaitu zen. Handik aurrera, zerbitzua ematen jarraitu da, 4/2004 Legeak, Errepideko Bidaiari Garraioarenak, 24.2 artikuluan xedatutakoaren arabera. Tolosaldean erroldatutakoek 2011n 444.530 bidaia egin zituzten, Lurraldebuseko zerbitzu guztietan eta Tolosaldean bertan eta kanpora. Emakumezkoek 305.217 bidaia egin zituzten –% 68,66–, eta 139.313 gizonezkoek.



53. Irudia. Tolosa-Abaltzisketa lerroa.



54. Irudia. Tolosa-Berastegi lerroa.



55. Irudia. Tolosa-Orexa lerroa.



56. Irudia. Tolosa-Gaztelu lerroa.



57. Irudia. Tolosa-Bidania-Goiatz lerroa.



58. Irudia. Tolosa-Apatta Erreka lerroa.



59. Irudia. Asteasu-Tolosa lerroa.



60. Irudia. Larraul-Aduna lerroa.



61. Irudia. Tolosa-Alkiza lerroa.



62. Irudia. Tolosa-Hernialde lerroa.



63. Irudia. Zizurkil-Villabona lerroa.



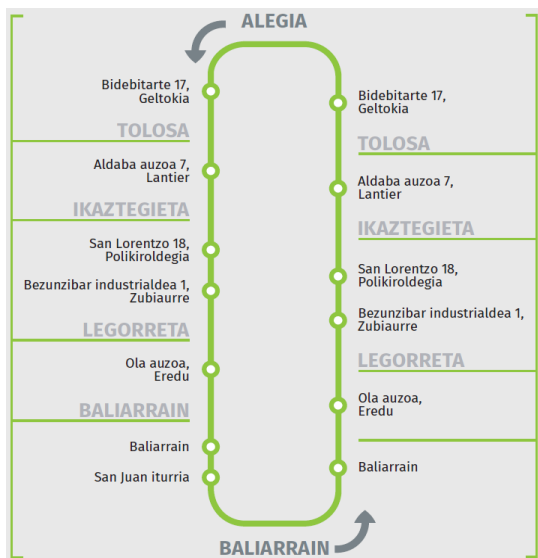
64. Irudia. Andoain-Aduna lerroa.



65. Irudia. Orendain-Alegia lerroa.



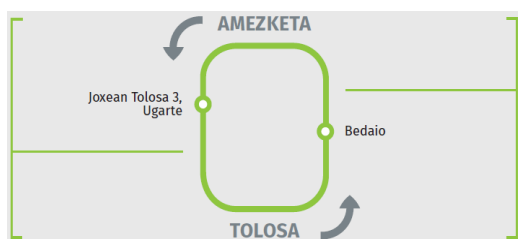
66. Irudia. Alegia-Altzo lerroa.



67. Irudia. Alegia-Baliarrain lerroa.



68. Irudia. Villabona-Alkiza lerroa.



69. Irudia. Ugarte-Bedaio lerroa.



70. Irudia. Izaskun-Ibarra lerroa.



71. Irudia. Tolosa-Abaltzisketa lerroa.



72. Irudia. Tolosa-Berastegi lerroa.



73. Irudia. Tolosa-Abaltzisketa lerroa.



74. Irudia. Azkoitia-Tolosa lerroa.

Iturria: Lurraldebus.

Zerbitzu hauek emateko bederatziibilgailuko flota bat erabiltzen da, zazpi autobus, erreserbako bat barne, eta bi mikrobusera. Ibilgailuak tamaina eta leku kopuru baimendu desberdinetakoak dira, betiere eskaintako zerbitzuen arabera. Lehiaketa publikoko baldintza teknikoaren pleguan adierazten zen moduan, ohiko zerbitzuetarako erabiltzen diren ibilgailuak, 36. Erregelamenduak, 1958ko martxoaren 20ko Genevako Erabakiaren eranskin gisa doanak edo berau ordezkatzen duenak II. motakoak bezala sailkatzen dituenak dira. Era berean ibilgailuen motorrak Euro 6 arauan edo une bakoitzean indarrean egongo den araudian ezarritako isuri mugak bete ahal izateko osagaiekin ekipatuko dira.

Esleipen baldintzen arabera atxikitako autobusen antzintasuna ezin da 15 urte baino gehiagokoa izan, lehen matrikulaziotik kontatuta. Alabaina, esleipena gauzatu eta berehala

zerbitzuarekin jarraitu ahal izateko, baldintzetan salbuespen bat gehitu zen behin-behineko neurri moduan, baldintzak betetzen dituzten beste ibilgailu berriak erosi bitartean zaharrak erabili ahal izateko. Gainerakoetan, ibilgailuak 15 urte betetzen doazen heinean, emakidadunak 6 hilabete ditu haiek aldatzeko.

Tolosak bus zerbitzu propioa ere badu, Tolosako Hiribusa deiturikoa, egunean zehar kaleetan zehar ibiltzen dena herri mailako desplazamenduetan.

Aipatzekoa da, Azkoitia-Tolosa lerroa 2015eko martxoan esleitu zen Urola Erdiko autobus zerbitzuen lehiaketaren barne aurkitzen zela eta La Guipuzcoana enpresari esleitu zitzaioela. Pleguan eskatutako baldintzetako bat enpresak energia plan bat izatea zen eta esleitutako enpresak energia audiotretza bat eta ISO 50001 zertifikazioarekin bete zuen.

Honekin enpresak Energia Kudeaketa Sistema bat duela ziurtatzen du eta energia adierazleen bidez kontsumoen kontrola daramala. Arauaren arabera bere kontsumoak monitorizaturik aurkitzen dira eta urtero begiratzen dira audiotretzen planteatutako neurriak gauzatuz lortutako hobekuntza neurtzeko.

Gainera, Tolosaldean gertatzen den moduan, kontratuaren arabera enpresa esleituak erabilikodituen autobusek isurien gaineko EURO 6 araua bete behar dute.

Tolosaldeko Lurraldebus zerbitzuaz gain, TSST autobusek Tolosa-Donostia ibilbidea egiten du egunero Villabona eta Irura ere zeharkatuz. Tolosaldeko bidaiariak Donostiako hirigunera, hospitalera edota unibertsitatera gerturatzeko eskaintza zabala du T5 lerro honetaz gain.

TSST enpresak helburu nagusia bere prozesu eta jarduera oroen etengabeko hobekuntza dela dio bere web atarian. Horretarako eta bere zerbitzua, segurtasuna, langileen osasuna eta ingurugiroarekiko errespetu eta zainketaren kalitatea bermatzeko barneratutako Kudeaketa Sistema bar ezarri duen arren, momentuz ez du energia arloko ISO 50001 ziurtagiririk.

Garraio publikoaren kasuan interesgarriak lirateke $\frac{\text{kWh}}{\text{pertsona}}$, $\frac{\text{kWh}}{\text{pertsona km}}$ O_2 CO_2/km bezalako adierazleak. Honek ez luke soilik ibilgailuak aldatzean lortutako hobekuntza neurtzeko balioko, baita autobus bakoitzak egin beharreko bidearekiko duen egokitasuna neurtzeko ere.

Tren zerbitzua

Tolosaldeko eskualdeak 6 geltoki ditu (Alegia, Anoeta, Villabona-Zizurkil, Ikaztegieta eta bi Tolosan), guztiak Renfekoak. Gertuko zerbitzuak 31 bidaia egiten ditu egunean Brinkolarantz eta Irunerantz. Geltoki horietatik igarotzen dira, eta Donostiara joateko zerbitzua ematen dute, Alegiatik (hiriburutik urrunen dagoena) 35 minutuan.



75. Irudia. Irun-Brinkola lerroa. Iturria: Renfe.

Garraio pribatu motorizatua

Arrazoi ezberdinek eraman dute Tolosaldean garraiobide publikoa pribatuaren azpitik kokatzera herritarren aurrean. Herritarrek eguneroko joan-etorriak egiteko erabiltzen duten garraiobidea autoa da, %54,37arekin. Ondoren, ia %36arekin, motordun ibilgailuen alternatiba diren moduak aurkituko genituzke (oinez egiten diren desplazamenduak, bizikleta, ...) eta azkenik, garraio publiko bidez egiten diren joan-etorriak (ia %10a).

Tolosaldeko motorizazio tasa (416,48 ibilgailu, 1.000 biztanleko) Gipuzkoakoa (415,27 ibilgailu/1.000 biztanle) eta erkidegokoa (415,30/1.000 biztanle) baino zertxobait altuagoa da. Egoera honen atzean arrazoi ezberdinak egon daitezkeenarren, arrazoietako bat eskualdeko herrietako asko landa izaerakoak direlako izandaiteke eta halako herrietako biztanleek beraien eguneroko behar gehienak asetzekoinguruetako udalerrri handiagoetara mugitzeko beharra izan ohi dutela. Arrazoi horri gehitu behar zaio halako izaera duten herrietan dagoen garraio publikoko eskaintza eskasa.

Jatorria dena delarik ere, autoaren erabilera arrazional baterantz bide luzea dago egiteko Tolosaldean. Gainera, ez dira erabiltzaile partikularrak garraiobide garbiagoetarantz pauso nahikorik eman ez duten bakarrak, enpresek ere ez dute neurririk hartu egoerak hobera egin zezan.

Oinarritzkoa da herritarrei ikusi araztea motordun ibilgailuak ibiltzeak dituen ondorioak. Honekin batera, ezarri beharra daude mugikortasunaren esparruan, gaitasunei erasan gabe eta beharrei erantzuten jarraituz kontsumoa eta gas isuriak murriztea ahalbidetuko dituzten bideak,

azken urteotan beste hainbat sektoreekin egin den moduan, hala nola eraikuntza eta ekoizpen industrialak.

Intermodaltasuna

Garraio publikoaren erabiltzaileek duten arazo handienetako baten intermodaltasuna da. Garraiobide bakoitzaren mugen ondorioz, desplazatzeko modurik efiziente eta ingurumenarekiko adeitsuena, modu ezberdinen konbinaziotik lortzen da.

Begi bistakoa da garraio publikoen ibilbideak, autobusak Tolosaldearen kasuan, finkoak direla eta geltokian ezarriak dituztela. Hauek ez daude beti erabiltzailearen abiapuntu edo helburutik gertu, ondorioz, egin beharreko distantzia oinez egiteko gehiegizkoa bada bi arazo nagusi sortzen dira:

- Bai desplazamendua motordun ibilgailu batean egiten bada, bai bizikletaz egiten bada, beharrezkoa da geltokiaren inguruan ibilgailua aparkatuta uzteko leku egokia bat aurkitzea. Autoaren kasuan erabiltzaileak erraz etsi ohi du leku faltaren aurrean, eta desplazamendua autoz egiten du garraio publikoa erabili ordez..
- Bizikletaren kasuan, erabiltzaileak maiz berriro behar du helmuga geltokitik bere helmuga propiora iristeko, berarekin bidaiatu behar duelarik. Nahiz eta lineen kudeatzaileak zein ekipamenduen hornitzaileak gai honetan buru belarri lanean jardun, gaur gaurkoz zaila da arazo honi erantzuna ematea.

Ondorioz, ez da beti bideragarria desplazamendu berean garraiobide ezberdinak konbinatzea. Zalantzarik gabe hau hobetu beharreko alderdi bat da, garraio efizienteago eta garbiago bat lortuko bada.

Udal ibilgailuak

Ibilgailu pribatuekin gertatzen den legez, Udalek ere ez dute pauso handirik eman ibilgailuen energia efizientzia eta ingurumen iraunkortasunari dagokienez. Udalek duten izaera hezitzaile eta eredugariari so eginez, Eraikinak, instalazioak eta espazioa publikoak puntuan aipatu zena, aldeko korrontea sortuko luken bultzada eman beharko lukete Udalek beren ibilgailuekin.

Eman beharreko lehen pausoa, ibilgailuen energia auditoria izango litzateke, energia efizientzia lehenetsiz eta zerbitzuan erasan gabe, hauen erabilera optimizatu eta kontsumoa eta ingurumenarekiko eragina murriztuko lituzketen hobekuntza teknologiak planteatuko lituzkeena.

Autoa partekatzea

Lurraldekar izenarekin sortu dute webgunea (lurraldekar.eus) Gipuzkoako Foru Aldundiatik. Tolosa ekimenarekin bat egiten eta babesten duen udalerrietako bat izanik.

Beharrezko joera duen egoera ekonomikoaren akuilua tarteko, Tolosaldean ere lanerako bidean autoa elkarbanatzearen tendentzia indarra hartuz doa eskualdetik kanpo lana

egiten duten herritarren artean. Hau ez da horren nabarmena herri edo eskualde barruko desplazamenduetan, non ohikua den pertsona bakoitzeko auto bat erabiltzea.

Lurraldekar plataformaren bitartez autoa behar dutenak, autoa eskaintzen duten pertsona edo taldeekin harremanetan jartzeko aukera eskaintzen da. 2015eko martxoan martxan jarritako ekimenak hiru helburu nagusi ditu:

- **Aurrezteak:** Autoa partekatzea jabetzan izatea baino merkeagoa da. Bide honetatik, autoaren erosketa eta kostu finkoak (kostu osoaren %80a) partekatu egiten dira. Batez beste, autoa partekatuz urtean 2.500€ aurreztera irits zaitezke.
- **Erosotasuna:** Autoak gertuko pertsonekin partekatuz, hauen erabilera eroso eta praktikoa gertatzen da, etxetik eta lantokitik gertu bait daude. Autoaren mantenua, kudeaketa eta bestelako eginkizunak elkarren artean banatuz gero, hauek uste baino errezagoak dira.
- **Ingurumen hobea:** Autoak partekatzeak autoaren erabilera zentzudunago bat egitea bultzatu eta auto gutxiagoren beharra dakar. Hauen bitartez, aparkalekuen lur eremuak berreskuratu, ke isuri gutxiago eta energia kontsumoaren murrizketa lortzen dugu. Hala, mundu iraunkor eta hobe baten alde egiten da.

Ibilgailu berdeak

Ibilgailuak dituzten enpresa oso gutxi eman dituzte pausoak norabide honetan. Oker egoteko beldur handirik gabe esan liteke, gaur egun ibilgailu bat erosteko orduan ingurugiroan duen eragina ez dela kontuan hartzen den faktore bat. Gainera, historikoki ibilgailu berdeen erosketa marketing-eko helburuekin lotu izan da.

Bestalde, erregai kontsumoa ikuspegi ekonomikotik bai izaten dela kontuan eta ondorioz bada tendentzia gutxien kontsumitzen duten ibilgailuak erostera. Hala ere, kontuan izan behar da teknologia efizienteenak garestienak ere izaten direla, eta soilik gainkostearen itzulera epea interesgarria denean jotzen da aukera hauetara.

Nahi den norabide aldaketa hori emateko modu eraginkor bat, bezeroek eskatzea da. Administrazioak izan dezake honen giltza, ibilgailuen arrazoizko erabilerari eta hauen isuriei dagozkien baldintzak gehituz kontratazio pleguetako baldintzetara adibidez.

Egun, badira diru-laguntzak beraien ibilgailuak ingurugiroarekin adeitsuak diren beste batzuez aldatu nahi dituzten enpresei zuzenduak.

Sentsibilizazioa

2015ean zortzigarren aldiz ospatu da Europako mugikortasun astea Tolosaldean. Herritarrengan eragin nahi duen sentsibilizazio kanpainaren baitan hainbat ekimen antolatu dira aurtengo edizioan ere, hala nola bizikletaren inguruko bigarren eskuko azoka Villabonan eta bizikleta mantentzeko tailerra Zizurkilen eta Adunan, Bizibira jaia eskualdeko bidegorrietan barrena edota bizikleten segurtasunari buruzko tailerran ikastetxeentzat.

5.5. Ondorioak

Aurrezki potentzialari erreparatuz lor liteken lehen ondorioa, hobekuntza marjina handia dela da, beraz auto-hornikuntzari bultzada eman nahi bazaio, lan-lerro nagusietako bat energia eraginkortasunak izan behar du. Bestalde, lur asko lantzeaz egotea ez guke ahultasun bat bezala hartu beharko, era desberdin batean gauzak egiten hasteko aukera bezala baizik.

Beharrezkoa da herritarrak, egunerokotasunean hartutako erabaki guztietan energia elementu giltzarri moduan irakurtzea. Ez bakarrik bizitza profesionalean, baita egunerokoan ere, energiak hain garrantzitsuak ez diren beste alderdi batzuen gainetik nagusitasun rol bat hartu behar du, eta energetikoki eraginkorrak diren neurriak izan beharko dute aurrera irtengo direnak.

Egiteko gelditzen den lana baina ez da esparru teknikora mugatzen, kontzientzia, ber-heziketa eta kontzeptuen ber-definizioa izango dira aurrera begira ahalegin handiena eskatuko duten alorrak.

Energia efizientzia

Energia eraginkortasuna puntu honetan ikutu diren lau arloak (industria, etxebizitzak, instalazio publikoak eta mugikortasuna) lotzen dituen zeharkako tresna da. Egun eskura ditugun teknika onenak aplikatuz posible da aurrezki handiak lortzea, gehienbat orain arte landu ez diren eremuetan.

Auto-hornikuntza maila, sortutako eta kontsumitutako energiaren arteko erlazioa bezala ulertuta, kontsumoaren murrizketarekin zuzenki hobetzen da. Bereziki garrantzitsua da kontsumoa murriztea beren inguruak erabat baldintzatzen dituzten esparruetan, adibidez mugikortasunean. Halaber, gaur egun eskualdea aurkitzen den abagune ekonomikoan, berrekitea bultzatzeko eraginkortasun energetikoa gakoetako bat izan liteke.

Zero Energia eraikinak

Eraikinek eta hiri-garapenak, baliabide eta energia kontsumoak direla eta, ahalik eta energia inpaktu txikiena izatea lortzea da helburua, baliabide eta energia kontsumoa ahal den neurri guztian murriztuta. Bere bizitza zikloan zehar sortutako inpaktua hiru arlotan banatzen da, ingurumen inpaktuaren arabera: energia, ura eta baliabide materialak. Bi lehenengoak baliabideen kontsumoarekin lotuta daude eta azkena hondakinen sorkuntzarekin.

Energia kontsumoari eta hark eragiten duen inpaktuari dagokionez, erronka, diseinu eta eraikitze ekintza bakoitzarekin eragin positibo bat lortzean datza, "eraikinak kontsumitzen duena sortzen du", kasu batzuetan helburu honekin balantze positibora helduz (eraikinak kontsumitzen duena baino gehiago sortzera iritxita).

ZERO ENERGIA ERAIKINAK: KONTSUMITUTAKO ENERGIA = SORTUTAKO ENERGIA

Zero Energia eraikin bat izateko helburua lortzeko, lehen urratsa eraikinaren energia eskaria murriztea eta optimizatzea da, bigarrena eraikinaren eraginkortasuna hobetzea eta azkena behar duen energia iturri berriztagarrietatik lortzea da.

6. BERRIZTAGARRIEN POTENTZIALA

6.1. Hidroelektrikoa

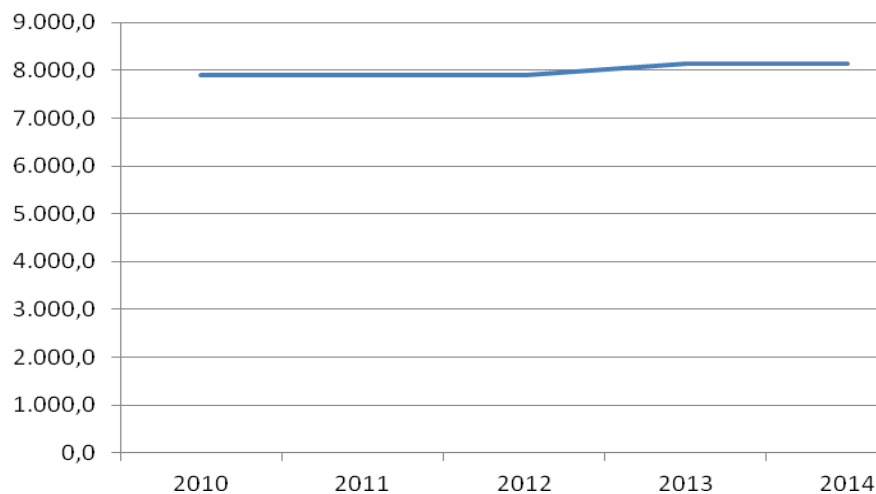
Gaur egun, hidroelektrikatik dator Tolosaldean ekoizten den energiaren %88a, batazbeste 1.898 TPB urtean. Eskualdea Oria ibaiaren arroa barruan aurkitzen da eta Euskal Atonomia Erkidegoan berau da ekoizpen hidroelektriko handiena duena. Esan liteke beraz garrantzi handia duela uraren aprobetxamenduak Tolosaldean eta asko landu den energia iturria dela.

Gipuzkoako beste arroetan gertatzen den moduan bi motatako zentralak aurki ditzakegu. Batetik ibai nagusien emaria aprobetxatzen dutenak aurkitzen dira: hauek kanalen bitartez ura desbideratu, turbinatu eta lehengo emarira itzultzen dute. Bestetik, ibaiadarren jauzia erabiltzen dutenak daude: ez dira hain emaritsuak, baina altueraren diferentzia handiagoa da.

Ondorengo taulan jasotzen da lanean diharduten zentral hidroelektrikoak dituzten herriak, bakoitzean instalatutako potentzia eta energia ekoizpen datuekin. Dena den, pribatasun legeak medio ez da erraza gisa honetako instalazioen datuak eskuratzea eta datu estatistikoetara jo behar izan da. Inbentarioa eta ekoizpen maila ezagutzeko EVer a eta *Bases Para la Elaboración de las Directrices Sobre el Uso Sostenible del Agua En Gipuzkoa* izenpean 2006ko uztailan GFAko Obra Hidraulikoen Zuzendaritzak Gipuzkoako zentral hidroelektrikoei buruz eginiko argitalpena jo da.

Herria	Potentzia (kW)	Ekoiztiko energia (kWh)
Alkiza	100	309.844
Anoeta	250	669.024
Berastegi	2.801	8.321.562
Elduain	1.412	2.945.574
Ikaztegieta	1.067	1.804.746
Irura	484	2.500.00
Lizartza	360	1.117.829
Tolosa	250	576.570
Villabona	808	3.821.726
Guztira	7.532 kW	19.566.875 kWh

26. Taula. 2014an Tolosaldean instalatutako potentzia hidroelektrikoa eta urteko ekoizpena. *Iturria:* EVE / *Bases Para la Elaboración de las Directrices Sobre el Uso Sostenible del Agua En Gipuzkoa*, DFG.



76. Irudia. Instalaturako potentzia (kW) azken bost urteetan. **Iturria:** EVE

Oraina eta geroa

Aurrez esan den moduan, Oria arroa da Euskadi mailan energia hidroelektriko gehien sortzen duena eta ondorioz Tolosaldean energia honen presentzia oso handia da. Denboran asko egin beharko litzateke atzera aprobetxamendu hidrauliko hauen sorrerara iristeko, errotekin ekin zitzaion bide baten azken pausoa baitira zentral hauetako asko. Urte askoan izan ziren aprobetxamendu hauek bertako industriaren energia iturria eta hein handi batean garapenaren ardatza.

Oso bestelakoa da egungo egoera, behar energetikoen magnitude-ordena esponontzialki hazi baita azken hamarkadetan, potentzia zein energiari dagokionez. 2014 urtean ekoizitako 19.567 MWh-ek eskualdean kontsumitutako energia elektrikoaren %5a ase zuten.

Honekin batera, 26 taulan bildutako zentralen erdiek ez dituzte gainditzen dituzte 500KWak, hau da, 100 bat etxebizitzari edo lau zapabost mikroindustriari zerbitzua emateko adinako potentzia aldegia. Gainera, teknologia hidroelektrikoa oso heldua dago, eta ekoizpen ahalmena potentzial baliatutik oso gertu dago. Honek esan nahi du, instalazioetan egindako inbertsioek nekez hobetuko luketela ekoizpen ahalmena, instalazioak handitzea beharrezkoa izango litzatekelarik.

Zentral hidroelektrikoek egun duten arazo nagusia errentagarritasun ekonomikoaren eta ingurumen kontserbazioaren arteko bateraezintasuna da. Ingurumenari begira bete beharreko baldintzek ekoizpen elektriko mugatzen dute eta aldi berean instalazio nahiz ustiapena garestitzen. Ingurumen arauak derrigorrezkoak izaki, zentral berri nahiz zaharrentzat, bideraezintasun ekonomikoaren mehatxupean bizi dira azkenak, bai ekoizpena murriztu edo hobekuntza lanak egin behar dituztelako. Honi, bideragarritasun azterketak baikor idatzi ohi izan direla gehitu behar diogu, orokorrean interes ekonomikoak tarteko eta datu faltagatik beste zenbaitetan. Energiaren Euskal Erakundeak 1995ean idatzitako jardunbide egokien dokumentu batean, ustiapen emaria q_{80} eta q_{100} artean egotea aholkatzen zuen, beti emari ekologikoa kontuan izanik.

Zehazki, egun funtzionatzen dirauten zentralen ekoizpenaren mugei dagokienez, eskakizun berriak ez datoz teknologiaren hobekuntzaren arira, iraganean emandako kontzesioetan administrazioak izan zuen izaera biguna zuzentzea baizik. Uraren Euskal Agentzia, URA, emari ekologikoen hitzartze prozesuan bete-betean sarturik aurkitzen da, negatiboki eragiten diolarik zentralen errentagarritasunari eta aldi berean etorkizun iluna aurreikusten zentral berrien eraikuntzari.

Emari ekologikoen hitzartze prozesua

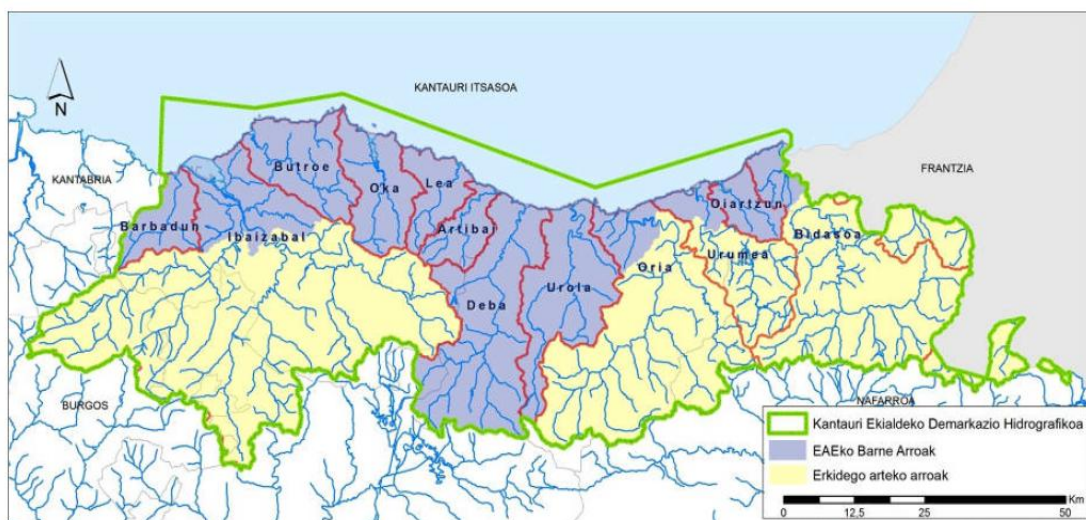
Emari ekologikoen erregimenak hitzartu beharra uraren gaineko erabilerak eta eskubideak eta uretako ekosistemak eta haiekin lotura duten lehorreko ekosistemak mantentzea bateragarri egiteko premiatik sortu zen, ibaien eta trantsizioko uren egoera ona edo potentzial ekologikoa lortzeko xedearekin.

Hitzartze prozesu honen helburua emari ekologikoak ezartzen laguntzea da orain indarrean dauden emakidetan aplikatzearen bitartez, beharrezko tresnak baitira ibai eta trantsizio kategoriako azaleko ur-masen egoera ekologiko ona erdiesteko, jarraitasun hidrologikoa kontuan hartuta, eta aukera ematen dutelako, beste gauza batzuen artean, bai arrain-populazioen bizitza eta bai ur-bazterreko landaredia baldintza onetan mantentzeko.

Era berean, indarrean den araudia betetzera zuzendutako helburu espezifikoak ondorengoak dira:

- Erregimenaren hidrologia eta ingurumen-osotasuna balioestea.
- Ezarketa eraginkorraren bideragarritasun tekniko, ekonomiko eta soziala aztertzea.
- Ezarketarako eta kudeaketa egokirako plan bat proposatzea.

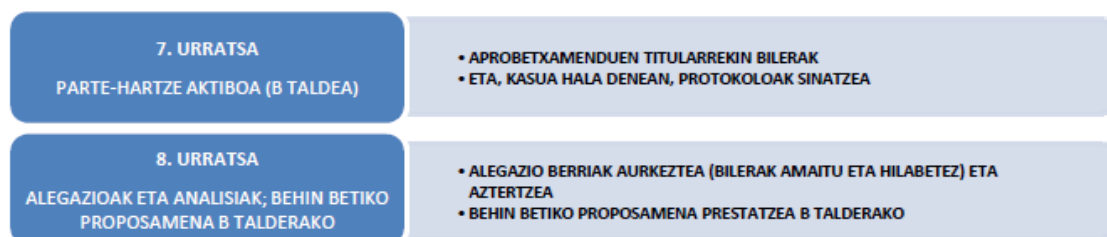
EAEko Barne Arroen eremuan 12 unitate hidrologiko existitzen dira. Alde batetik, Oka, Urola, Oiartzun, Lea, Artibai, Butroe, Barbadun eta Deba, autonomia erkidegoaren lurralde barruan osorik kokatuak, eta, bestetik, Urumea, Oria, Ibaizabal eta Bidasoa, autonomía erkidego mugakideren batean zatiren bat dutena.



77.Irudia. Kantauri Ekialdeko Demarkazio Hidrografikoa unitate hidrologikoak. **Iturria:** Emari ekologikoen hitzartze prozesua-Dibulgazio dokumentua.

EAEko Barne Arroen eremuan, indarrean dauden ur-aprobetxamenduei emari ekologikoen erregimena ezartzeko Hitzartze prozesua ondorengo urrats edo fase hauen bitartez garatuko da:

1. URRATSA URAREN ESKUBIDEEN EMAKIDEI BURUZKO INFORMAZIOA KONTSULTATZEA ETA HAUTATZEA	• INDARREAN DAUDEN APROBETXAMENDUAK IDENTIFIKATZEA • HITZARTU BEHARREKO APROBETXAMENDUAK HAUTATZEA • APROBETXAMENDUAK TALDEKATZEA UNITATE HIDROLOGIKOEN ARABERA
2. URRATSA APROBETXAMENDUEN EZAUGARRIAK ETA PLAN HIDROLOGIKOAREN INFORMAZIOA AZTERTZEA	• EREMU BABESTUEN ERREGISTROAREN AZTERKETA ETA PLAN HIDROLOGIKOKO BALIABIDE ETA ESKAEREN ARTEKO BALANTZEA • ESKUBIDEAREN TITULUEN DATU ADMINISTRATIBO ETA JURIDIKOEN AZTERKETA (EEEari BURUZKO KLAUSULEN BERRIKUSPENA) • PLAN HIDROLOGIKOAREN INFORMAZIOA GEHITZEA (UR MASA, HARGUNEAK ZER TARTETAN KOKATZEN DIREN, EREMU BABESTUAK)
3. URRATSA EEEren HIDROLOGIA- ETA INGURUMEN-OSOTASUNAREN AZTERKETA ETA EZARKETAREN ERAGIN TEKNIKOAK, EKONOMIKOAK ETA SOZIALA	• BALIABIDE/ESKAERA SIMULAZIO EREDUEN AZTERKETA • EEEren HIDROLOGIA ETA INGURUMEN OSOTASUNAREN AZTERKETA ETA EEE EZARTZEAREN BALIZKO ERAGINENA • APROBETXAMENDUEN SAILKAPENA (A TALDEA ETA B TALDEA) HAUTATZE IRIZPIDEAK APLIKATZEAREN BITARTEZ
4. URRATSA INFORMAZIOA	• HITZARTZE PROZESUAREN INFORMAZIOA INTERESDUNEN ESKURA JARTZEA HAINBAT BITARTEKO ERABILTA: WEBGUNEAK, POSTA OFIZIALA, URA-REN BULEGOAK, ...
5. URRATSA KONTSULTA PUBLIKOA	• KONTSULTA PUBLIKOA IREKITZEAREN ARGITALPENA UNITATE HIDROLOGIKO BAKOITZEAN • HILABETEKO KONTSULTA PUBLIKOA • ALEGAZIOAK JASOTZEA
6. URRATSA ALEGAZIOAK AZTERTZEA ETA BEHIN BETIKO PROPOSAMENA A TALDERAKO	• ALEGAZIOEN AZTERKETA (A TALDEA ETA B TALDEA) • BEHIN BETIKO PROPOSAMENA PRESTATZEA A TALDERAKO



Hitzartze prozesuaren baitan, URA Uraren Euskal Agentzia bere webgunean dagoen erreminta bat garatzen ari da, interesa duen herritar ororen esku jartzeko EAEko ibaien emari ekologikoa puntuz puntu..

Prozesuari lotutako informazio guztia, erreminta barne, agentziaren webean aurkitzen da, www.uragentzia.euskadi.net.

Ur hornidura herri biltegiak

Nolanahi ere, ibai eta ibaiadarren potentzial hidroelektrikoa hartuta dagoen arren, bada aztertzea merezi duen potentzial bat. Hainbat urtez urtegiak eraiki eta edateko ur sarea hobetzen joan ostean, ura horniketako zenbait depositu erabileraz kanpo gelditu dira. Interesgarria litzateke depositu horien kokapena, ezaugarriak eta egoera biltzen dituen inbentarioa egin, eta elektrizitatea sortzeko balio ote luketen aztertzea

6.2. Eolikoa

Azken urteotan energia eolikoa guztien ahotan dagoen teknologia da, gizarte sektore batzuk alde eta beste batzuk kontra dituen. Energia iturri garbia izanik ere, errota handien iladez osaturiko parke eolikoek paisaia eta faunan dituzten eragin negatiboek gehiagotu egin dute aurkako jendearen kopurua eta, hala, haien hedapena geldiarazi dute.

Parke eolikoak oso desberdinak izan daitezke. Tamaina eta potentzia askotariko aerosorgailuz osaturik egon daitezke. Bakarturik edo ale kopuru handi edo txikiko multzotan jarri daitezke. Kontsumitzaile bakarra edo hurbileko komunitateak hornitu ditzakete edo sorturiko energia sareari eta urrun dauden kontsumitzaileei saltzen ahal zaie. Sarera bideratzen den energia erosketa baldintza onuragarrietan edo ez hain onuragarrietan sal daiteke, eta lehenengoen kasuan politika energetiko egonkorren mendean edo merkatuaren presioek erasotzen errazak izan daitezke. Gainera, aerosorgailuak jabetza publiko edo pribatuko enpresenak izan daitezke. Beren bazkide akziodunen artean tokiko jabe txikiak –norbanakoak edo taldeak– izan ditzakete, edo ez. Operazioa, beraz, negozio eredu desberdinen arabera pentsatua eta kudeatua izan daiteke. Eta horrek guztiak, beste faktore batzuen artean, eragin handia du komunitate baten jarreran, bere lurraldeko haize energiaren ahalmena erabiltzeko moduari dagokionez.

Parke eoliko handiak ezartzerakoan jarraitu den negozio ereduak gizarte arrakala handia eta paralisia eragin ditu, energia berriztagarrietan ditugun potentzialtasun nagusietako baten erabileraren aurrean. Eta orain artean irizpide anitzen arabera egindako ingurumen inpaktuaren analisisetan guztiz objektibagarriak diren faktore andana biltzen bada ere, hau da, instalazio eoliko batek gure ingurumenean eta bioaniztasunean eragin ditzakeen kalteak

(kutsadura, BGL batean kokatzea, landaredia, fauna, ibai sistema...), badira subjektiboagoak direnak ere, sarritan emozionalak, zerikusia handia dutenak negozio ereduaren osaerarekin. Paisaiaren kasua da, baita beste balio batzuei dagozkienak ere, hala nola komunitate batek hurbilen dituen baliabideen babesa eta erabilera, haren interes sozio-ekonomikoak, haren kultura eta identitatea. Ez da gauza bera gure jabetzako parke eoliko bat gure autohornikuntzarako diseinatu eta neurrikoa –kontsumoa doitu ondoren– izatea, edo parke hori gure komunitatearentzat arrotza den enpresa batek energia gugandik urrun saltzeko diseinatu –eta gehiegizko tamainakoa– izatea. Zeinahi ere den hartuko den irtenbidea, akatsik gabeko aukeren azterketa eta parte hartze publikoko prozesu baten ondoren lortuko da diseinu-soluzioa. Analisiak barne hartuko beharko dituen aukeretan, ingurumen eta ekonomia ikuspegia ez ezik, kontuan hartu beharko dira elkarturiko enpresa proiektua egituratuko duten jokalekuek.

Zer gertatuko litzateke, kontsumoak doitu eta kontuak eginez, Tolosaldeko kontsumo elektrikoaren parte bat ase ahal izango bagenu aerosorgailu batzuk bertan kokatuz? Litezkeen jokalekuak arakatu eta eztabaidatzen ahal ditugu? Muga argi batzuk daude, batez ere biodibertsitatearen babesari dagozkionak. Baina legalki ezarritakoaz haratago, komunitateak eztabaidatu eta eztabaidatzeko prest dagoena dugu.

Badakigu jasaten ari garen eredu energetikoa ezin iraunezkoa dela ingurumen, ekonomia eta gizartearen aldetik. Berriztagarriak ustiatzeko teknologiak gure esku daude aspaldidanik, baina ez gara beste eredu baterako trantsizioa lortzen ari, eredu horrek iraunkorra izan behar duelarik ikuspegi guztietatik. Irtenbideak zerikusi handia du alde aurretik hainbat mailatan egindako doikuntzarekin: kontsumoa, autokontsumoa/autohornikuntza xede duen berriztagarrietan oinarrituriko sorkuntza banatua eta komunitatearen –gizabanakoen, kolektiboen, publikoen eta pribatuen –interesei ongi egokituriko errendimenduen banaketa duten negozio ereduak aplikatzea.

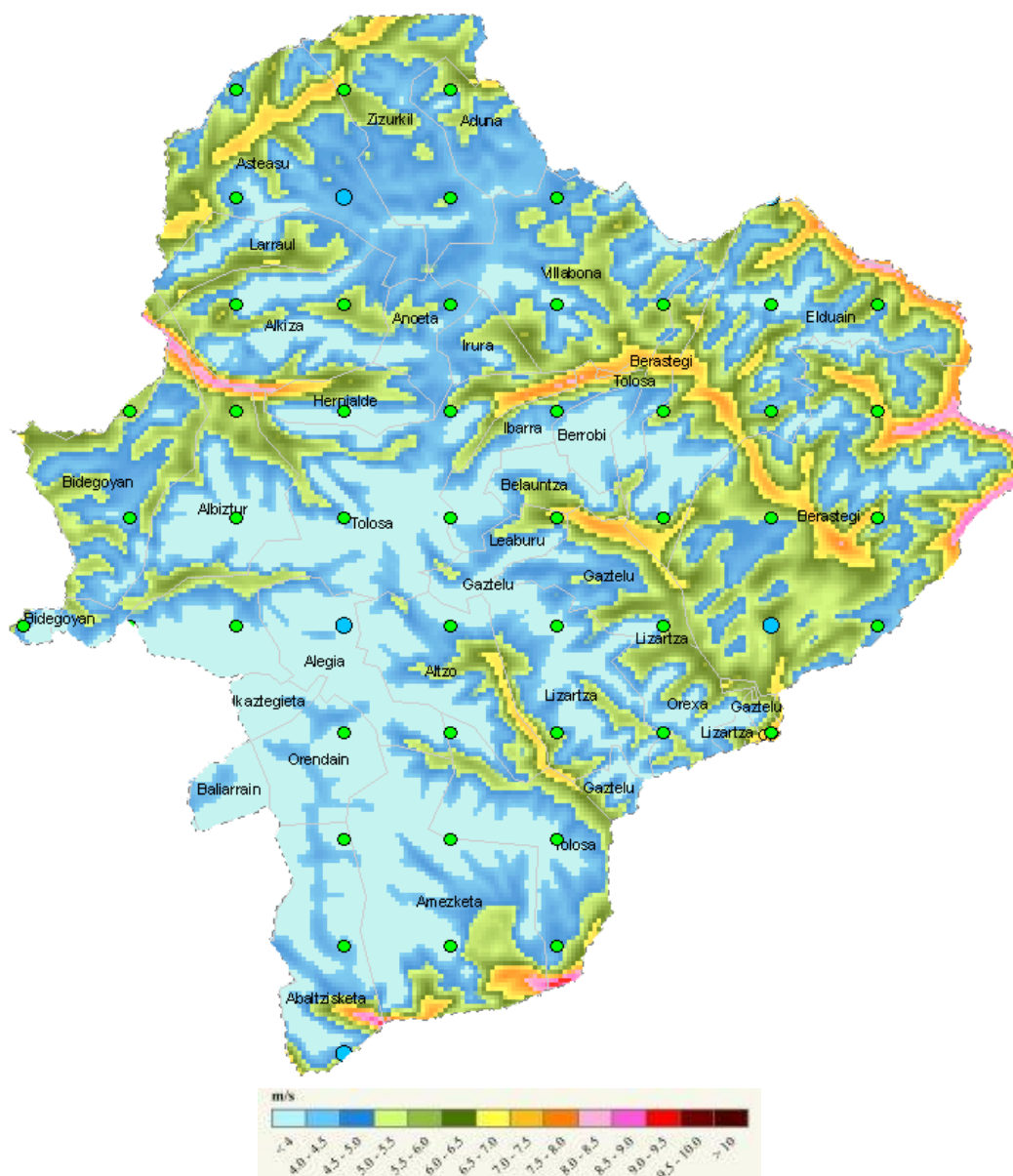
Potenzialtasuna bertan dago, baina Tolosaldeko potentzial eoliko errealearen azterketa on bat egiteak lan honen esparrua gaitzen du alde handiz. Asko dira esku hartu behar duten aldagaiak, eta ugari jokaleku posible guztiak. Adostu beharrekoak dira abiapuntuko irizpide batzuk eta jokaleku posibleen bideragarritasuna aztertzeko metodologia. Gainera, pentsatzen da proiektuaren behin betiko jokalekurako hurbiltze hori, loturiko prozesu parte hartzaile eta guztiz garden baten bidez gauzatu beharra dagoela.

Haize-erroten aukera ez da mugatzen parke eolikoetara: Europako erdialdean, banaka edo multzo txikitan jarritako errotek elektrizitatea sortzen dute, ingurunea hainbeste kaltetu gabe.

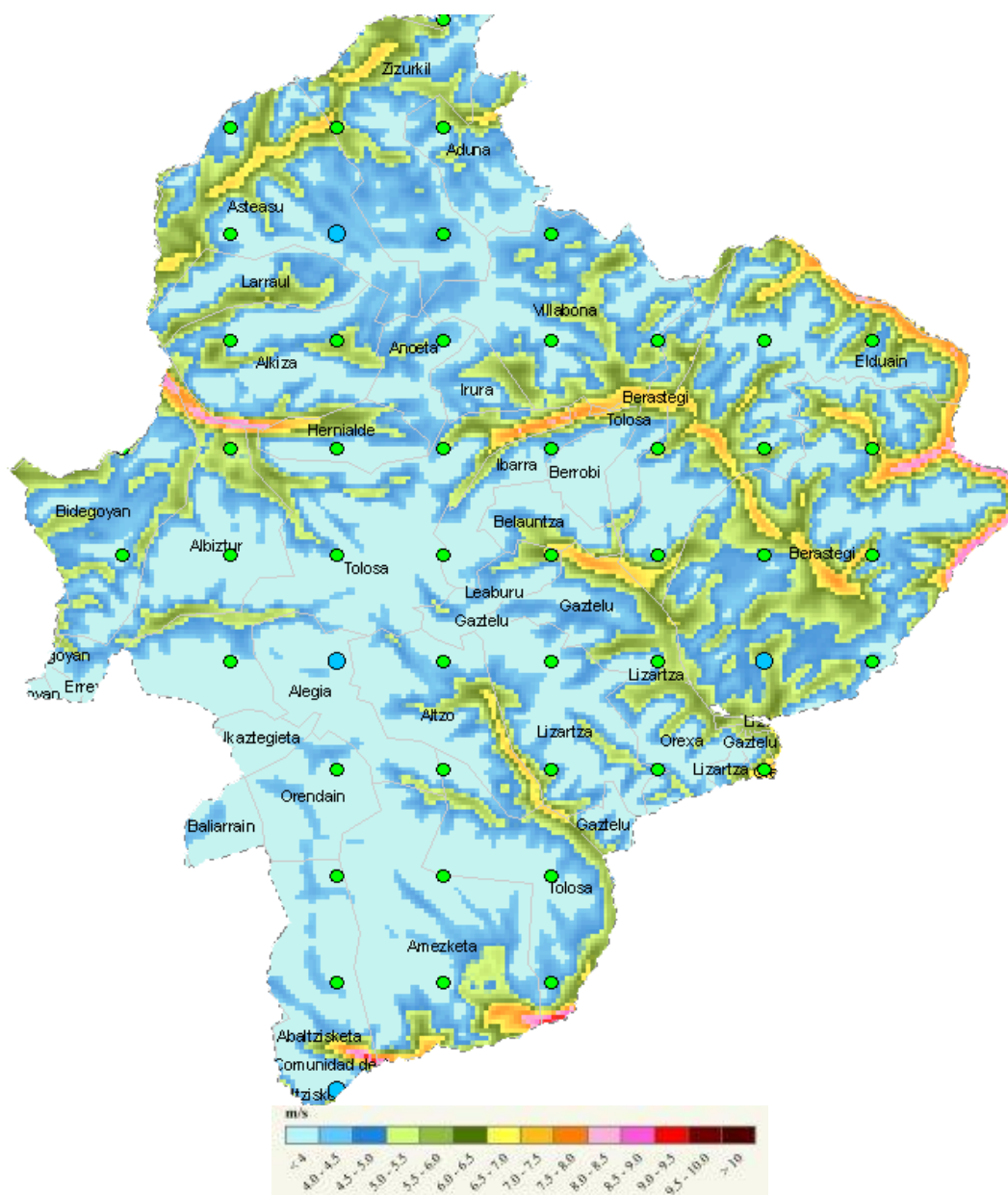
Instalazio handien helburua galerak minimizatzea denez, errota isolatuen kasuan aztertu egin beharko da zenbateko distantzia dagoen kontsumo-puntuetaraino. Dena dela, energia sortzen den gunetik hurbil egonda saihesten diren galerak handiagoak dira eskala txikian sortzetik datozenak baino.

Sortze-punturik interesgarrienak ezagutzeko, IDA Eren atlas eolikora jo da. Haizea aprobetxatzeko potentzialdun lekutzat hartzen dira, urteko batez besteko abiadura 6,5 m/s-tik gorakoa direnak. Haize mapak hiru garaiera ezberdinetan aztertu dira ekipamendu ezberdinek izan ditzaketen aukerak konparatzeko. 30 metroko errorekin lana egin nahi bada gutxi dira aipaturiko baldintza minimoa betetzen dutenak baina 60 metrotatik gorako neurketetan puntu askok gaitzen dute 6,5 m/s-ko gutxienezkoa.

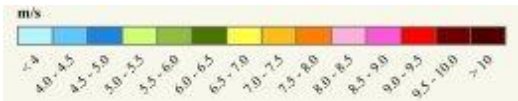
Gipuzkoako orografia hain menditsua izanik, mendi-gainak eta gailurrak dira haizetsuenak. Horrela bada, potentzial gehien duten lekuak dira aldi berean, bistarako eta ingurumenerako inpakturik handiena dutenak ere. Dena dela, badirudi datozen urteetan 6,5 m/s-ko baldintza minimo hori 4 m/s-ra jaitsiko dela, ekoizpenari eutsiz, eta honek zalantzarik gabe aukerak zabaldu egingo ditu.



78. Irudia. Urtean zehar haizearen batazbesteko abiadura lurretik 80 metrora. **Iturria:** IDAE



79. Irudia. Urtean zehar haizearen batzbesteko abiadura lurretik 60 metrora. Iturria: IDAE



Ekipo horien funtzionamenduak zerikusi gutxi du tamaina handiko errotekin zeren, haize lastertasun txikiagoaren beharra badute ere, horien ekoizpena eta potentzia txikiagoak dira, eta handiagoa kWh-aren kostua.

Gaur egun horren nitxoa eskala txikiko premietan kokatzen da, sareko puntu bakanetan presente daude baina, orobat, laguntza gisa erabil daitezke berriztagarrien nahasketan jendegune txikiei, auzuneei, hiri inguruneko eraikinei eta are industrialdeei irtenbideak emateko proiektuetan. Minieolikoa, beraz, irtenbide interesgarria da kasu konkretu batzuetarako, hala nola bordak, aterpeak, landa turismoko etxeak eta nekazaritza instalazioak besteak beste, kontuan izanik mendietako goialdiek haize baliabiderik gehien eta sarearekin konektatzeko zailtasun handienak dituztela. Alabaina, era ohikoagoan erabiltzea kontuan hartu beharko litzateke autokontsumoaren laguntzarako aukera gisa, era guztietako proiektuetan. Hala eta guztiz, bertako indar ahuleko haize aldakorretara hobeto egokitzeko garapen zerbait bat falta du oraindik; agian, erakunde publikoek lagun lezakete hori konpontzen ekimen-pilotuen bidez.

Teknologia honen potentzialaren estimazio bat egin asmoz, aerosorgailu batek 10 metroko altueran Tolosaldean urtebete sor lezaken energia elektrikoa kalulatu da. Horretarako CENERen datu basera jo da eta erreferentziazko urte bat definitu, aerosorgailu estandar baten ekoizpen kurbaren arabera urteko ekoizpena estimatzeko.

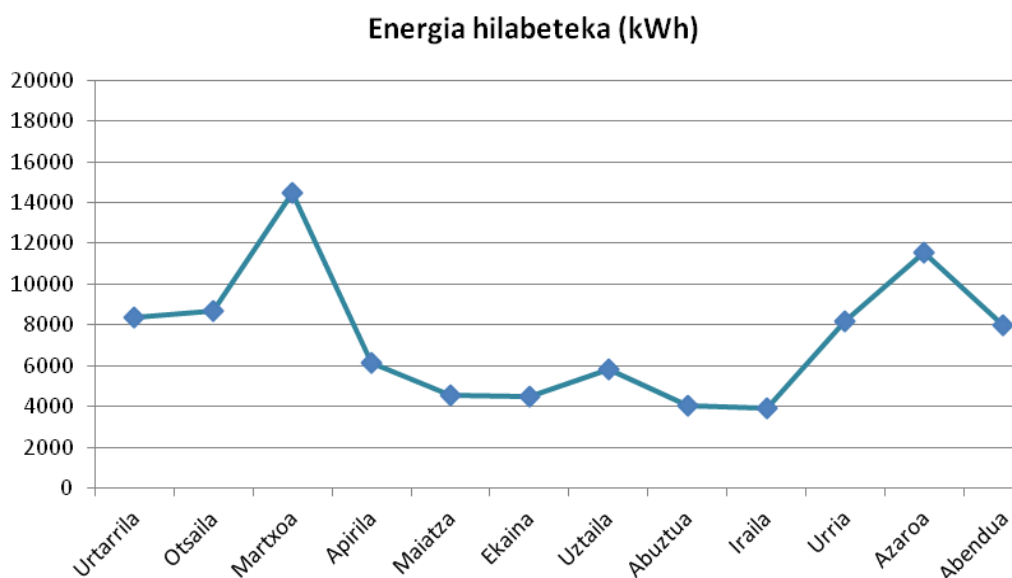
Abiadura tarte (m/s)	Ordu kopurua	Ehuneko (%)
0	679	8,395
1	1465	18,113
2	1601	19,795
3	1191	14,726
4	1049	12,970
5	837	10,349
6	588	7,270
7	373	4,612
8	132	1,632
9	83	1,026
10	60	0,742
11	25	0,309
12	4	0,049
13	1	0,012
14	0	0,000
15	0	0,000
16	0	0,000
17	0	0,000
18	0	0,000
19	0	0,000
20	0	0,000

27. Taula. Abiadura tarte bakoitzean pasatako ordu kopuruak Tolosaldean. **Iturria:** CENER

Aurreko taulako abiadurak oinarri hartuta aerosorgailu komertzial baten kurba hartu da eta urtebeteko ekoizpena kalkulatu, **28. taulan** eta **81. grafikoan** ikus liteken moduan.

Hilabetea	Energia (kWh)
Urtarrila	8.361
Otsaila	8.702
Martxoa	14.468
Apirila	6.157
Maiatza	4.549
Ekaina	4.455
Uztaila	5.838
Abuztua	4.017
Iraila	3.887
Urria	8.173
Azaroa	11.564
Abendua	8.009
Guztira	88.182

28. Taula. 10 metroko miniaerosorgailu batek Tolosaldean duen ekoizpenaren estimazioa hilabetez-hilabete. *Iturria:* CENER



81. Irudia. Energia ekoizpenaren eboluzioa urtean zehar. *Iturria:* IDAE

Ariketa honen helburua erabat orientatiboa da, gisa honetako teknologiak izan dezaken potentzialaren zantzu bat. Kalkulua egiteko hartu diren oinarrizko datuak eskualdeko puntu konkretu bateko neurketatik abiatuz eginiko simulazio baten emaitza dira. Aplikazio konkretu batek izan dezaken benetako potentziala ezagutu ahal izateko kokapen zehatzeko analisisia egin

beharko litzateke, are gehiago kontuan izanik CENER datubaseko balioak 78. Irudiaren arabera haize gutxiko leku batekoak direla.

6.3. Eguzki energia fotovoltaikoa

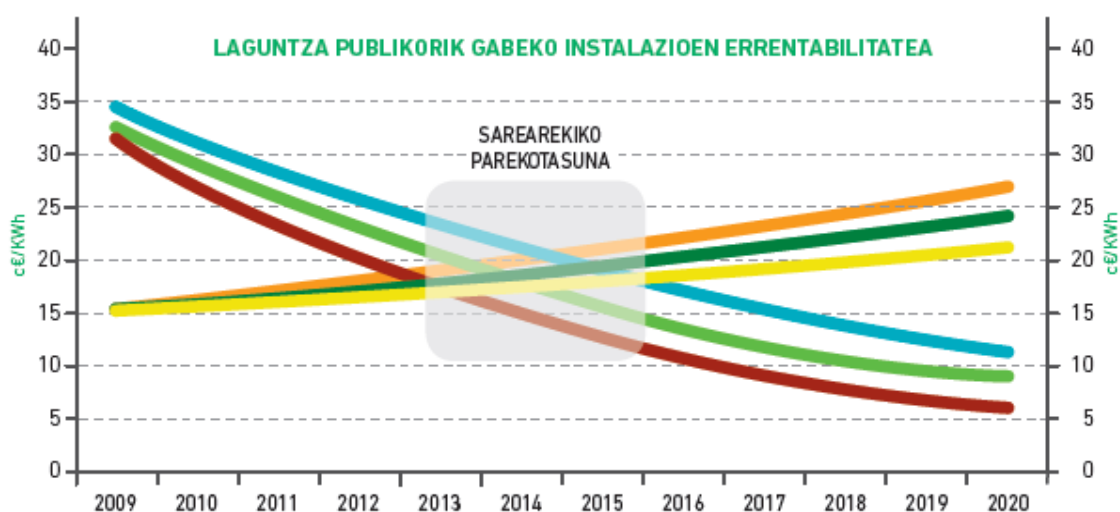
Energia fotovoltaikoaren teknologia dezente eboluzionatu du azken urteotan, baina zer hobetu handia dago oraindik, batik bat eraginkortasunean eta kostuen lehiakortasunean. Ekonomikoki lehiakorra ez izan arren merkatu gehienetan, energia fotovoltaikoa asko garatu da, batik bat tarifa elektrikoaren primengatik eta administrazio publikoak eman dizkion zuzeneko eta zeharkako laguntzengatik. Horretaz gainera, fotovoltaikoak lan handia egiten du, zalantzarik gabe, sare elektriko nagusietatik aparte dauden zonak elektrifikatzeko orduan. Egoera hori aldatu egin da, baina, primak desagertzearekin batera.

Datozen urteotan aurrerapen handiak espero dira teknologia fotovoltaikoan. Silizeo mono- eta poli-kristalinozko plakez gain, lamina xeheko teknologia (*thin films*) ari dira zabaltzen (ez hain eraginkorrak, baina merkeagoak eta moldakorragoak). Azkenik, hirugarren belaunaldiko teknologiatik (*dye-sensitized cells* eta zelula organikoak, besteak beste) aukera berriak sortzea espero da.

Ahalegin horiek eraginkortasuna hobetzen dute; era horretan, instalazioek gehiago ekoitziiko dute eta erradiazio gutxiagoko lekuetan jarri ahal izango dira.

Horretaz gainera, eraikinetan integratzeko sistemak asko garatzea aurreikusten da; hartara, sistema fotovoltaikoak instalatu ahal izateko azalera handiagoak egongo dira gaur egun egokitatzat jotzen ez diren zonetan.

Horrek guztiak pentsarazten digu instalazioak asko hedatuko direla. Alde batetik, ustez kostuak murriztuko direnez, energia fotovoltaikoa ekonomikoki lehiakorra izango da energia fosilekin, seguru asko 2020 inguruan, eta horrek zabaltzen lagunduko dio (ikusi grafikoa, ASIF 2010).



	20 kW-ainoko eraikuntzen tarifak
	20 kW eta 2 MW bitarteko eraikuntzen tarifak
	Gutxieneko tarifa
	Etxeko elektrizitatearen salneurriaren igoera +%3
	Etxeko elektrizitatearen salneurriaren igoera +%4
	Etxeko elektrizitatearen salneurriaren igoera +%5

82. Irudia. Instalazio fotovoltaikoen errentagarritasuna laguntzarik gabe. **Iturria:** Gipuzkoa Energia Foru Plana

Etxebizitza eraikinetan eguzki plaka fotovoltaikoak instalatzerako orduan sor litezken arazoak medio, eraikin ez bizitegien estalkien gainean da teknologia honi etekin gehien atera dakioken arloa. Gainera, kontuan izanik eraikin mota honetan energia gehien eguzki orduetan kontsumitzen dela, energia jatorri berriztagarrikoa izateaz gain, kontsumo puntutik gertu ekoiztuko litzateke.

Neurri honek duen potentzialaren lehen gerturapen moduan, Tolosaldeako eraikin industrialetan eguzki plakak instalatuz lor liteken energia kopurua estimatu da. Kontuan izanik elementu hauek instalatzeak argiztapen naturalarendan ez lukela eragin negatiborik izan beharko eta sarritan espazio hauek klimatizazio eta aireztapen sistemek okupatzen dituztela, erabilgarritzat jo da eraikitako azaleraren %50a.

Herria	Industrialdea	Azalera (m2)	Azalera erabilgarria (m2)
Aduna	Belen	8.955	4.477,5
	Bulandegi	9.230	4.615,0
	Haizpea	13.275	6.637,5
	Ibaiondo	7.400	3.700,0
	Urtaki	27.275	13.637,5
	Zubitxiki	8.265	4.132,5
Gutxira		74.400	37.200,0
Albiztur	Zona A	15.180	7.590,0
	Zona B	2.675	1.337,5
	Gutxira	17.855	8.927,5
Alegia	Aldaba-be	8.225	4.112,5
	Errotaldea	20.020	10.010,0
	Gutxira	28.245	14.122,5
Altzo	Altzo-txarama	15.355	7.677,5
	Gutxira	15.355	7.677,5
Anoeta	Bentaldea	12.940	6.470,0

	Errotaldea	7.960	3.980,0
	Industrialdea	23.240	11.620,0
	Guztira	44.140	22.070,0
Asteasu	A gunea	28.150	14.075,0
	B gunea	17.555	8.777,5
	C gunea	3.670	1.835,0
	D gunea	5.195	2.597,5
	E gunea	11.977	5.988,5
	F gunea	5.775	2.887,5
	G gunea	8.725	4.362,5
	H gunea	16.525	8.262,5
	Guztira	97.572	48.786,0
Belauntza	Benta	7.470	3.735,0
	Beotibar	5.120	2.560,0
	Gure txoko	10.400	5.200,0
	Okobio	19.075	9.537,5
	Guztira	42.065	21.032,5
Berastegi	Eldua	10.425	5.212,5
	Guztira	10.425	5.212,5
Bidegoian	Elbarren	14.820	7.410,0
	Guztira	14.820	7.410,0
Ibarra	Apatta	93.815	46.907,5
	Leae	4.170	2.085,0
	Guztira	97.985	48.992,5
Ikaztegieta	Benzunzibar	1.340	670,0
	Hertel-epaki	1.080	540,0
	Kutturru	8.420	4.210,0
	Guztira	10.840	5.420
Irura	1. gunea	21.905	10.952,5
	2. gunea	13.830	6.915,0
	Katategi	33.645	16.822,5
	Laskibar	26.785	13.392,5
	Guztira	96.165	48.083
Leaburu	Cuatro vientos	4.610	2.305,0
	Guztira	4.610	2.305,0
Lizartza	Insalus	4.080	2.040,0

	Irurzubi	13.395	6.697,5
	Guztira	17.475	8.738
Tolosa	Arzanzabal	8.550	4.275,0
	Guadalupe	4.205	2.102,5
	Laskorain	14.990	7.495,0
	Santa Luzia	12.580	6.290,0
	Usabal	80.305	40.152,5
	Guztira	120.630	60.315
Villabona	Agaraitz	24.185	12.092,5
	Pikolin	4.870	2.435,0
	Sacem	14.090	7.045,0
	Ubegun	13.800	6.900,0
	Guztira	56.945	28.472,5
Zizurkil	1 gunea	12.020	6.010,0
	15A gunea	5.930	2.965,0
	15 B gunea	18.005	9.002,5
	23 gunea	1.730	865,0
	25 gunea	3.780	1.890,0
	28 gunea	5.550	2.775,0
	29 gunea	4.375	2.187,5
	31 gunea	10.890	5.445,0
	Guztira	62.280	31.140
	Guztira Tolosaldean	811.807	405.903,5

29. Taula. Industri eraikinen estalkietan azalera erbilgarria eguzki plaka fotovoltaiakoak ezartzeko.

Estalki industrialetan eskuragarri dagoen azalera 40,6 hektareatakoa da. PVGis erremintaren bidez kalkulatu da kokapen bakoitzeko eguzki erradiazioa. Kalkulua plakak orizontalean egongo liratekela suposatuta egin da, batetik argi natularari sartzen uzten dieten elementuei kalterik ez egitearren eta bestetik kalkuluak izaera kontserbadorea izan zezan.

Plakaren errendimenduari dagokionez, hainbat eguzki plaka komertzial konparatu dira eta kalkuluetarako erabili den datua onenaren eta txarrenaren arteko batazbestekoa da.

Ondorioz, urteko ekoizpena kalkulatzeko kontuan hartu den eraginkortasuna %18-koa da, hau da, 178 W/m².

Herria	Industrialdea	Urteko erradiazio metatua (MWh)	Urteko ekoizpen elektrikoa (MWh)	Instalatutako potentzia elektrikoa (MW)
Aduna	Belen	5.426	977	0,80
	Bulandegi	5.626	1.013	0,82
	Haizpea	8.092	1.457	1,18
	Ibaiondo	4.511	812	0,66
	Urtaki	16.625	2.993	2,43
	Zubitxiki	5.038	907	0,74
	Guztira	45.318	8.157	6,62
Albiztur	Zona A	9.225	1.661	1,35
	Zona B	1.596	287	0,24
	Guztira	10.822	1.948	1,59
Alegia	Aldaba-be	4.908	884	0,73
	Errotaldea	11.472	2.065	1,78
	Guztira	16.381	2.949	2,51
Altzo	Altzo-txarama	8.995	1.619	1,37
	Guztira	8.995	1.619	1,37
Anoeta	Bentaldea	7.581	1.365	1,15
	Errotaldea	4.707	847	0,71
	Industrialdea	13.742	2.474	2,07
	Guztira	26.029	4.685	3,93
Asteasu	A gunea	17.621	3.172	2,51
	B gunea	10.925	1.966	1,56
	C gunea	2.284	411	0,33
	D gunea	3.252	585	0,46
	E gunea	7.454	1.342	1,07
	F gunea	3.594	647	0,51
	G gunea	5.430	977	0,78
	H gunea	10.284	1.851	1,47
	Guztira	60.843	10.952	8,68
Belauntza	Benta	4.649	837	0,66
	Beotibar	2.925	526	0,46
	Gure txoko	6.320	1.138	0,93

	Okobio	11.836	2.130	1,70
	Guztira	25.730	4.631	3,74
Berastegi	Eldua	6.297	1.134	0,93
	Guztira	6.297	1.134	0,93
Bidegoian	Elbarren	8.952	1.611	1,32
	Guztira	8.952	1.611	1,32
Ibarra	Apatta	58.383	10.509	8,35
	Leae	2.519	453	0,37
	Guztira	60.902	10.962	8,72
Ikaztegieta	Benzunzibar	795	143	0,12
	Hertel-epaki	641	115	0,10
	Kutturru	4.994	899	0,75
	Guztira	6.429	1.157	0,96
Irura	1. gunea	13.272	2.389	1,95
	2. gunea	8.380	1.508	1,23
	Katategi	20.386	3.669	2,99
	Laskibar	16.229	2.921	2,38
	Guztira	58.266	10.488	8,56
Leaburu	Cuatro vientos	2.793	503	0,41
	Guztira	2.793	503	0,41
Lizartza	Insalus	2.554	460	0,36
	Irunzubi	7.505	1.351	1,19
	Guztira	10.059	1.811	1,56
Tolosa	Arzanzabal	4.931	888	0,76
	Guadalupe	2.494	449	0,37
	Laskorain	9.137	1.645	1,33
	Santa Luzia	7.439	1.339	1,12
	Usabal	48.803	8.785	7,15
	Guztira	72.804	13.105	10,74
Villabona	Agaraitz	14.742	2.654	2,15
	Pikolin	2.880	518	0,43
	Sacem	8.409	1.514	1,25
	Ubegun	8.387	1.510	1,23
	Guztira	34.417	6.195	5,07
Zizurkil	1 gunea	7.305	1.315	1,07
	15A gunea	3.615	651	0,53

15 B gunea	10.975	1.975	1,60
23 gunea	1.042	188	0,15
25 gunea	2.277	410	0,34
28 gunea	3.413	614	0,49
29 gunea	2.731	492	0,39
31 gunea	6.797	1.223	0,97
Guztira	38.154	6.868	5,54
Guztira Tolosaldean	493.193	88.775	72,25

30. Taula. Industri eraikinen gainean instalatutako eguzki plaka fotovoltaikoen bidez urtean ekoiztutako argindarra. **Iturria:** PVGIS bidez kalkulaturako erradiazioa

Beraz, gaur egun Tolosaldean aurkitzen diren eraikin industrialen estalkien %50-a erabiltzea posible balitz 28.taulako ekoizpen mailara iritea posible izango litzateke. Eskualde osoan instalatutako potentzia 72,25 MW-koa izango litzateke eta ekoiztutako energia 88.775 MWh-koa. Egungo kontsumoekin alderatuz, ekoitzi litezken 7.635 TPB hauek 2014an Tolosaldean kontsumitutako energia elektriko guztiaren %23a eta energia guztiaren %5,13-a bertako energiatik.

6.4. Eguzki energia termikoa

Eguzki-energia termikoa alternatiba benetan interesgarria da hainbat aplikazioetarako, beste batzuren artean, ur-bero sanitarioa, berokuntza, igerileku klimatizazioa edo bero ekoizpena behar duten prozesu industrialetako.

Ur bero sanitarioa, erabateko kontsumo energetikoaren %20 arekin, bigarren energia kontsumitzailea da etxebizitzetan, berokuntzaren ondoren. Gaur egun, eguzki energia termikoa, ikuspegi teknikitik, alternatiba guztiz heldua eta errentagarria da ur bero sanitarioaren ekoizpenerako. Posible da eskariaren %100 era erantzutea udan eta %50-%80 artean neguan.

Berokuntzaren eskaria erantzun nahi izanez gero, eguzki plakak tenperatura baxuko sistemekin integratzea izango litzateke egokiena.

Etxebizitza eraikuntza berrietan Kode teknikoa aplikatzea beharrezkoa da. Hau horrela, ur bero sanitarioaren %30 gutxienez asetu behar da eguzki plaka termikoen bidez.

Dena den, azken urteotan ez da etxebizitza berri asko eraiki, eta aurrera begira ere ez da espero hazkunde garrantzitsurik ematea ildo horretan. Beraz, eguzki energia termikoaren potentziala nabarmena izatea nahi badugu, eraikitako etxebizitza parkean integratzera iritxi beharko dugu teknologia hau.

Bakarkako etxeetan errazagoa da teknologia hau erabiltzea, baina herriguneetako bloke tipologia duten etxebizitza eraikinetan, gaur egun ezta erraza energia berriztagarriak integratzea. Normalean, etxebizitza bakoitzak bero sorkuntza ekipamendu desberdinak ditu eta askotan energia iturri desberdinak erabilia, beraz ez da erraza horrelako teknologia integratzea nahiz eta ikuspegi teknikitik aukerak egon aurrera emateko.

Paradigma aldaketa baten beharra dago jendearen pentsamendu eran. Pausoak ematea nahi bada energia dependentzia murrizpenean, sistema indibidualak, errendimendu handiko eta zentralizatutako bero sorkuntza sistemetarantz jo behar dugu, energia berriztagarriak era egoki batean integratu ahal izateko.

Dena den, eguzki-energiaren potentziala kalkulatu nahian azterketa orientagarri bat egiteko, alde batetik;

Eskualdeko etxebizitzan ur beroaren energia-kontsumoa kalkulatzeko kode teknikoko HE-4 "Ur-bero sanitarioaren eskariaren gutxieneko eguzki ekarpena" atala erabili da. Bertan, UBS eskariaren erreferentzia 60°C tara, 28 litro/eguneko pertsonako erabiltzen da.

Tolosaldeak, 2014 ko datuen arabera 47.127 biztanle ditu, sareko uraren tenperatura 14°C izanda, ur beroa sortzeko energia kontsumoa urtebetean **25.786 MWh/urt** da.

Pentsatu dugu, halaber, muga teknikoak direla eta, etxebizitzan %60an jarri ahal izango direla eguzki-plakak estalkian. Azkenik, saihestutako energia kalkulatu dugu bi hipotesirekin: CTEk eskatutako minimoa betetzen dela eta %50 ematen dela. Taula honetan datoz emaitzak:

	Ekidindako kontsumoa %30eko ekarpenarekin (CTE) (MWh/urt.)	Ekidindako kontsumoa %50eko ekarpenarekin (MWh/urt.)
Tolosaldea	7.735	12.893

31. Taula. Aurreztutako energia eguzki plakei esker

Eguzki energia termikoa aplikatzeko beste arlo interesgarri bat industria da, batik bat lehorketa prozesuak dituzten edo jariakinen aurreberotze aukera dutenentzat, aurrezki garrantzitsuak lortuz, gehienbat bero eskaria, bero-ekoizpen handienarekin bat datorren tokietan.

Aurrezpenen potentzialaren kalkulua konplexuagoa da industria eremuan egitea bizitegi sektorean baino, bertan ematen diren prozesu termiko desberdinak direla eta.

6.5. Azaleko geotermia eta iturri termalak

EAEn ez da aurkitu energia geotermikoa garatu ahal izateko interes bereziko lekurik. Edonola ere, azaleko energia geotermikoaren (oso entalpia apalekoa) potentziala oso zabala da; izan ere, luraren eta airearen arteko tenperaturaren diferentzia eskuragarri dago Gipuzkoaren ia gainazal osoan.

Abantaila moduan, gainera, teknologia hori oso garatuta dago eta tenperatura-trukean eta bero-ponpetan oinarritzen da. Gaur egun, aztertzen ari da nolako emaitzak izango lituzkeen EAEko baldintzetan.

Une honetan, ez dago EAEko azaleko geotermiaren potentziala neurtu duen azterketa zehatzik. Horretaz gainera, potentzial geotermikoaren erabilera termikoak zerikusia dauka hautatutako teknologiarekin eta aplikazioarekin, bai eta lurzorua eta baliabidearen ezaugarrieekin ere. Nolanahi ere, datozen urteotan haziz joango den teknologia dela uste da.

Gipuzkoako potentziala zehazten duen azterlanik ez dagoenez, Geoplat-ek argitaratutako “Visión al 2030” txostena ohartuta Tolosaldean azaleko geotermiak izan dezaken potentziala kalkulatzeko saiakera egin da. Azterlan honen arabera eraikinetan kontsumitutako energiaren %6,5 eta %8 artean eman lezake entalpia apaleko sistema geotermikoek 2020tik aurrera. Baina eskura ditugun datuek ez digute behar beste informazio ematen metodologia honekin aurrera jarraitzeko zehaztasunez

Beste hipotesi bat Gipuzkoa etorkizunean teknologia geotermikoan aurreratuta dauden herrialdeen balioetara iritsi ahal izatea litzateke (adibidez, Suedia). Beraz, milloi biztanleko 270MW_t faktoretik abiatuz, Tolosaldean instalatutako potentzia 12,72 MW_t izango litzateke, eta urteko ekoizpena 19.080 MWh.

Iturri termalak

Iturri termalen aprobetxamendua geotermiaren atal berezi bat da. Ur beroaren iturburu bat egotea eskatzen du, baina, egonez gero, erraza da erabiltzen.

Azaleko geotermiaren antzera, teknologia sinplea da, baina kasu honetan ez du lan handirik eskatzen beroa ateratzeko, nahikoa baita ura bero-ponparaino kanalizatzea.

Gaur egun, Gipuzkoan ez dago iturburu termalen katalogorik; beraz, ezin da neurtu teknologia horrek Tolosaldean duen potentziala. Interesgarria litzateke beraz Tolosaldean aurkitzen diren iturrien emari eta tenperaturak jasotzen dituen ibentario bat egitea.

6.6. *Basoko biomasa*

Sorkuntza termikoan, hala eraikinetan nola industrian, erabilitako erregai fosilak ordezkatzeko tokiko baliabideen artean, baso biomasa da gaur egun bideragarriena. Iturri berriztagarritzat hartzen da, fotosintesiaren bidez basoko bizitzan zehar arazten duen CO₂ adina sortzen duelako errekontzan, eta apurka-apurka hautabide bat gehiago gisa finkatzen ari da erregaia aukeratzerako orduan, batez ere jatorri fosileko erregaien ordezkotzat gisa.

Tolosaldeak, gainerako Gipuzkoak bezala –plubiometria erregimen oso mesedegarria duenez–, baso hektarea kopuru handia du, ustiapen sistema egokia erabiliz baliabide energetiko bihurtu daitekeena. Berriztagarrietan ditugun potentzial garbietako bat da, bereziki bero banatuaren sorkuntzan oinarrituriko aprobetxamendu-eredu batean pentsatzen badugu, tamaina txiki eta ertaineko sorkuntza puntuak (galdarak) baliabideen jatorriari ongi egokituak dituenak; erauzte kostu handiko baliabidea da malda handiko mendi hegaletan kokaturik baitago, higadura eta lur galeraren arriskua duten kokalekuetan. Hori dela eta, administrazioa bere

ahaleginak potentzialtasun horren ustiapena bultzatzera bideratzen ari da, hori egiterakoan ondo kontuan izanik Gipuzkoako lurraldeak guztion artean garatu beharreko ustiapen eredu iraunkorrari ezartzen dizkion baldintzak.

Ezer baino lehen, adierazi beharra dago baso biomasa ez dela eguzki irradiazioaren edo haize indarraren maila bereko aukera berriztagarria. Izan ere, aukera berriztagarri hau muga jakin batzuek –eta are lehendik datozen arazoek– bereziki baldintzaturik dago, besteak beste: basoaren berritze zikloa –eta zurezko baliabidearena–, kudeatu beharra bera, haren ahultasuna suteen eta eritasun fitosanitarioen aurrean, gasen orekan erregulatzaile gisa duen funtzioa, materia trukatzailerik gisa, arro baten erregulatzaile hidriko gisa, lur finkatzaile gisa –are gehiago gure maldekin–, espezie askoren habitat gisa, beste erabilera batzuetarako lehengaien iturri gisa, paisaia eta kulturaren osagai gisa, naturguneak babesteko politikaren alderdi batzuk erabat garaturik ez daudela, jabetza egitura oso zatikatua duena eta bere politika, arazoak eta interesak dituen sektore ekonomiko bat –baso sektorea–. Basoa –berezkoa edo landatua– baliabide iturri bizia da eta haren inguruan eskari eta interes kontrajarriak sortzen dira.

Baina, era berean, egia da hori egiteko erronka onartu nahi izatea, hots, Tolosaldeko biztanleriak energia termikoan duen eskariaren parte bat asetzeko potentzialtasun hori ustiatzea, eta hori hasieratik bertako basoen ingurumen kudeaketa akatsgabekoa gure gain hartuz –eta eraikuntza iraunkorrerako eta eraginkortasun energetikorako baliabide hau erabiltzea alde batera utzi gabe–, etorkizun aukera bat izan liteke sektorearentzat eta, bereziki toki-eskualdeko ekonomiarentzat eta loturiko enpleguarentzat. Aukera horiek ongi ezagutzen dituzte zenbait herrialdek, dozenaka urte eman baitituzte politika publiko-pribatuak sustatzen baso eta zur sektore profesionalizatuekin, komunitatearen interesekin ongi erlazionaturiko klusterretan elkartuak izanik. Alabaina, eolikoaren kasuan bezalaxe, definitu beharreko negozio eredu giltzarria izango da potentzialtasun hori egokiro garatu ahal izateko.

Uste dugunez, komenigarria da epe ertain-luzerako estrategia bat finkatzea, bidea hurrenez hurrengo helburuetan zatituz, erabilera termikorako biomasa-galdaren eskari potentzialaren analisia eta baliabide balorizagarriaren (zur garbia) premiak abiaburu harturik, eta gero eskari horren asetzearen azterketari ekin behar, eskualdeko eta eskualdetik kanpoko baliabideak erabiliz, ondo kontuan izanik baso sektorearen gaurko baliabide erabilgarriak murrizak direla eta denbora beharko dela horri eraz erantzun ahal izateko hornikuntzarako gaitasun, kalitate eta prezio erregularrari dagokionez.

Tolosalderako analisi hori egiteak gaingitu egiten du, alde handiz, lan honen esparrua. Horregatik, hori izango da planaren proposamenak barne hartuko duen jardueretako bat, zenbait urratsetan banakaturik. Kontsiderazio orokor horiek eginik, ondoren gaur egun dauden datuak eskaintzen dira, nahiz etorkizuneko sakontze lanetarako horiek eguneratu eta zabaldu beharko diren, baita metodologia konplexuagoak definitzea ere beharrezkoa izango dela.

Nolanahi ere, gaur egun martxan dauden galdara gehienak hirugarren sektoreko eraikinetan eta sistema zentralizatueta daude, eta bide luzea dago egiteko etxebizitza partikularren eta industriaren sektorean. Nahiz eta berogailu txikiak zabaltzen hasiak diren, biomasaren merkatu txikizkariak ez du oinarri sendorik, eta kontsumitzaile txikiari beldurra ematen dio erregai horretara pasatzeak, prezioa aldakorra eta hornitzen zaila baita.

Teoria-mailan, oso zaila da biomasa-potentziala benetan neurtzea. Bibliografia ugari dagoen arren, hainbeste irizpide eta hipotesi egoteak denetariko ondoriotara eramaten gaitu. Gure diagnostiko hau egiteko, kontuan hartu dugu Gipuzkoako Basoko Biomasaren Ebaluazioa.

2009ko maiatzean argitaratu zuen Energia Berriztagarrien Zentro Nazionalak (CENER), Gipuzkoako Foru Aldundiak hala eskatuta. Ontzat jo dugu azterlan hori, eskura dauden katalogoetatik berriena delako.

Taula honetan agertzen da Tolosaldeko basoetatik atera daitekeen hondar-biomasa, %35etik beherako maldetan dagoena.

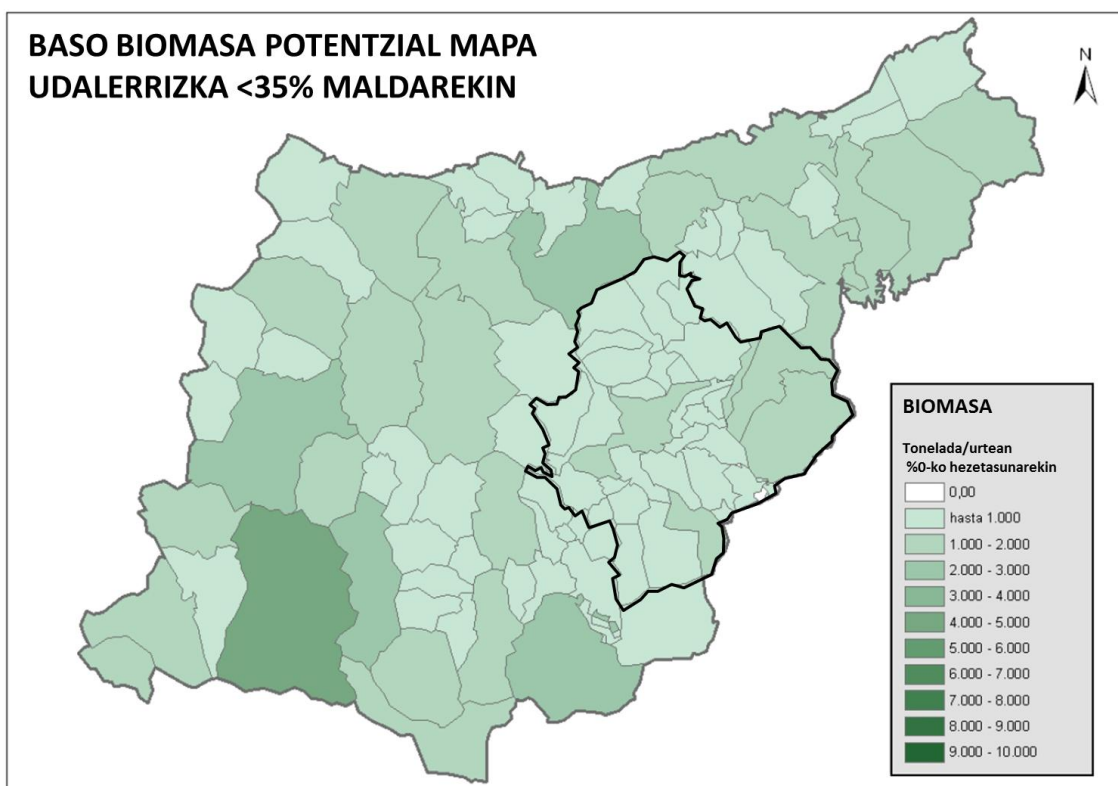
	Abaltzisketa	Aduna	Albiztur	Alegia	Alkiza	Altzo	Amezketak
Douglas izeia	8	5	24	14	1	2	13
Alertze	5	--	35	4	26	6	39
Lawson altzifre	1	--	--	--	--	--	1
Larizio pinua	53	63	20	16	--	9	18
Itsas pinua	--	10	--	--	--	--	--
Intsinis pinua	68	128	104	115	83	70	218
Artea	--	--	3	--	--	6	1
Eukaliptoak	--	--	--	--	--	2	--
Pagoa	14	9	97	7	85	61	40
Haritz kanduduna	106	89	40	48	131	9	100
Amerikar haritza	22	64	--	78	--	3	76
Beste hostozabalak	81	66	23	69	45	82	216
Guztira	358 t	434 t	345 t	351 t	372 t	249 t	722 t

	Anoeta	Asteasu	Baliarrain	Belauntza	Berastegi	Berrobi	Bidegoian
Douglas izeia	--	5	3	--	64	--	41
Alertze	--	19	--	3	223	2	117
Lawson altzifre	--	3	--	--	32	--	1
Larizio pinua	--	5	14	--	330	--	21
Itsas pinua	--	--	--	--	1	--	--
Intsinis pinua	36	146	20	9	277	26	113
Artea	--	--	--	--	--	--	--
Eukalipto a	--	--	--	--	3	--	--
Pagoa	--	7	1	3	146	--	123
Haritz kandudun a	100	59	8	2	360	31	55
Amerikar haritza	76	17	8	9	76	--	31
Beste hostozab alak	216	183	38	38	124	26	60
Guztira	722 t	1.185 t	92 t	64 t	1.633 t	85 t	562 t

	Elduain	Gaztelu	Hernialde	Ibarra	Ikaztegieta	Irura	Larraul
Douglas izeia	36	8	--	--	4	1	--
Alertze	50	24	2	10	0	7	6
Lawson altzifre	16	1	--	--	--	--	0
Larizio pinua	326	170	--	3	--	55	12
Itsas pinua	2	--	--		--	--	--
Intsinis pinua	127	70	11	25	22	6	15
Artea	--	--	--	--	--	--	--
Eukalipto a	16	--	--	--	--	--	--
Pagoa	62	22	14	3	1	--	26
Haritz kandudun a	326	13	24	19	8	--	69
Amerikar haritza	74	2	3	3	--	--	5
Beste hostozab alak	36	25	6	20	17	12	14
Guztira	1.071 t	334 t	58 t	83 t	52 t	82 t	147 t

	Leaburu	Lizartza	Orendain	Orexa	Tolosa	Villabona	Zizurkil
Douglas izeia	8	3	1	4	32	59	7
Alertze	12	3	2	13	72	22	--
Lawson altzifre	2	3	--	--	2	2	0
Larizio pinua	20	18	5	41	29	133	5
Itsas pinua	--	--	--	--	1	4	15
Intsinis pinua	56	63	100	26	355	137	244
Artea	2	17	1	8	--	--	1
Eukalipto	--	--	--	--	2	--	--
Pagoa	19	21	1	40	285	4	20
Haritz kanduduna	3	19	40	0	206	246	274
Amerikar haritza	0	12	14	2	23	88	25
Beste hostozabalak	18	64	91	8	178	75	131
Guztira	139 t	223 t	256 t	143 t	1.184 t	769 t	721 t

32. Taula. Baso hondakin biomasa baso azalerak oinarri hartuta, %35 baino gutxiagoko maldadunak, espezie eta herrika banatuta. **Iturria:** CENER



83. Irudia. Baso hondakin biomasa baso azalerak oinarri hartuta, %35 baino gutxiagoko maldadunak, herrika banatuta. **Iturria:** CENER

Biomasaren berotze-ahalmena aldatu egiten da hezetasunaren arabera. Potentzia ertaineko instalazioetan hasi eta oso handikoetara bitartean, %45 arteko hezetasuna duten ezpalak erabiltzen dira, 15MJ/kg-tik beherako berotze-ahalmena dutenak. Etxeko kontsumorako, %30etik beherako hezetasuna komeni da, hau da, 18MJ/kg-ko berotze-ahalmena.

Energia-potentziala kalkulatzeko, %45eko hezetasuna hartuko dugu, baliorik okerrrena; hau da, 15MJ/kg edo 4,2MWh/t-eko berotze-ahalmena. Honako taula honetan datoz energia-potentzialaren balioak udalerrri bakoitzean.

Herria	Baso hondakinen bidezko sorkuntza potentziala (MWh/urt.)	Herria	Baso hondakinen bidezko sorkuntza potentziala (MWh/urt.)
Abaltzisketa	3.280	Elduain	13.070
Aduna	2.587	Gaztelu	2.864
Albiztur	4.124	Hernalde	1.084
Alegia	2.726	Ibarra	1.226
Alkiza	4.238	Ikaztegieta	399
Altzo	3.205	Irura	1.184
Amezketeta	6.082	Larraul	1.936
Anoeta	1.260	Leaburu	1.831
Asteasu	3.356	Lizartza	4.225
Baliarrain	874	Orendain	2.125
Belauntza	949	Orexa	2.234
Berastegi	19.013	Tolosa	11.437
Berrobi	895	Villabona	6.695
Bidegoian	3.856	Zizurkil	4.330
		Guztira	111.085 MWh

33. Taula. Biomasa bidezko sorkuntza potentziala. *Iturria:* CENER

Amasako mendiak Villabonan

Villabonako udalaren aldetik interesa egon da azken urteetan jabetza publikoa duten basoak biomasara bideratzeko, batik bat beraien kontsumoei erantzuna ematera zuzenduta. Proiektu honetan eskola publikoa, polikiroldegia, zahar-etxea eta udaletxea sartzeko interesa izanik, HAZI eta EVERengana jo zuten laguntza bila. Hauek egindako planteamenduak Udal Gobernuak guztiz konbentzitu ez zuen arren txostenak interes handiko informazioa biltzen du. Bertan, EVEk instalazioen dimentsionamendua egin zuen eta HAZIk ustiaketa erdua definitu.

Ustiaketa eta finantzaketa ereduan adostasunik lortu ez zen arren, txostenak argi uzten du Amasa mendiak potentzial nabarmena duela udal azpiegituretan biomasa bidezko berokuntza instalazioak bertako egur baliabideekin asetzeko, honako helburuekin:

- Egurraren balio katea eta bere kudeaketan interesa duen eragile ororen koordinazioa baso baliabidea aurkitzen den tokitik energia termikoa kontsumitzen den puntura arte
- Tokiko baliabideen ustiaketa
- Baso publikoen mantenu eta kudeaketa jasangarria
- Udal mailako enplegu berriak sortzea
- Energia berriztagarrien ezarpena eta garapenean aurrerapausoak ematea baso biomasa bidez
- Negutegi efektua eragiten duten gas isurpenen murrizpena
- Erakunde-lankidetzaren sustapena

Urteko 750 tona ezipal ekoizteko azpiegituren diseinua honako ezaugarriak bete beharko lituzke:

- 1415m³ egur
- Basogintza energetikorako 113ha baso
- Basogintza energetikorako 7,5ha baso urtean
- 244,5m² biltegiatze-lehortze espazio

Kontutan izan behar da biomasa eskuragarria %30-eko malda baino txikiagoa duen eta basobideetatik gertu eta erraz iristeko moduan dagoena dela.

Azterlanean Villabonako udalaren eskumeneko diren zenbait eraikini egin zaie bideragarritasun tekniko-ekonomikoa, beren eskaera energetikoaren arabera:

- Erregai mota: Gas naturala, gasolioa, propano eta elektrizitatea
- Erabilera mota: Berogailua, hoztea, Ur Bero Sanitarioa eta igerilekurako ur beroa.
- Eskaera termikoa
- Kostu ekonomikoa
- Instalakuntza bakoitzeko espazio erabilgarria

Honela, Santiago zahar-etxea eta Olaederra kiroldegia arteko bero sare zentralizatu bat egiteak zentzua lukeela ondorioztatzen da, urteko 48.876 eurotako aurrezpena eta 7,1 urtetako amortizazio epea aurreikusten baitira eskaera energetiko handiena duen instalakuntza honetarako, 537 tona/urteko.

Finantzaketa ereduari dagokionez egokiena udalak eginiko inbertsioa litzatekeela dio txostenak, gisa honetako proiektuetan dauden dirulaguntzak aprobetxatuz. EVE eta HAZIren lankidetzarekin kontatu dezake udaletxeak eredu egokiena edota administrazio kudeaketan laguntzeko, hala nola eskaintza plegua edota kontratuak idazterako orduan.

Bigarren aukera modura, Zerbitzu Energetikoko Enpresa baten bidezko inbertsioa legoke, udalak Baldintza Plegua soilik definituko lukeelarik, ondoren kontrola galduz.

Azken aukera bien arteko konbinazio bat litzateke, udaletxea, Zerbitzu Energetikoko Enpresa edota interesdun beste eragile publiko-pribaturen bat inplikatur. Partehartze publikoak proiektuaren kudeaketan kontrol maila bat bermatzen du.

6.7. Biogasa

Biomasatik datorren biogasak sorkuntza elektrikorako eta termikorako aukera ematen du. Materia organikoaren digestio anaerobikoak metano askoko gas bat sortzen du, eta, beraz, energia hori baliaraziz gero, kanpoarekiko energia-mendekotasuna murrizten da eta aireko emisioak murrizten dira problema hori hainbeste jasaten duen nekazaritzan.

Abeltzantzako hondakinak

Ondoko informazioa azterlan honetatik atera da: “Biogas-teknologiaren aplikagarritasuna esne-behien ustategietan Gipuzkoako hiru eskualdetan: Debagoiena, Debarrena eta Urola Kosta”, SQ Consult-ek egin auzkoak Foru Aldundiak eskaturik. Tolosaldeko datuak aipatzen ez dituen arren, hurbilpena egiteko informazio baliagarria eskaintzen du.

Azterlanaren arabera, Euskadin ez dago nekazaritzako biogas-plantarik, baina badago potentziala. Gainera, Gipuzkoaren kasuan, munda problema bat da abeltzaintzat: ongarritarako erabil daiteke larreetan, baina malda handiek zaildu egiten dute sakabanatzea, eta nitrato asko pilatzen da iristeko errazak diren lekuetan.

Tolosaldean 7.787 azienda larrien unitate (AzLU) zeuden 2009an Eustat-en arabera. Buru kopuru handieneko ustategiak identifikatu eta hauen potentziala neurtzea geratuko litzateke, elkarren gertu dauden abere ustategi txikienekin ahaztu gabe.

Potentziala neurtzeko orduan, azterlanak erreferentzia moduan hartzen du energia-bihurketen taula hau:

Buru kopurua	100 GB
Minda produkzioa	2.450 t/urt.
Biogas produkzioa	50.000 Nm ³ /urt.
Argindar produkzioa	100 MWh _e /urt.
Bero produkzioa	175 MWh _t /urt.

34. Taula. Energia produkzioa 100 ganadu buruko. **Iturria:** Biogas azterlana SQ Consult

Beraz, Tolosaldearen kasuan hurrengo taulan jasotako potentziala izango genuke.

Buru kopurua	7.787 GB
Minda produkzioa	190.781 t/urt.
Biogas produkzioa	3.893,5 Mm ³ /urt.
Argindar produkzioa	7.787 MWh _e /urt.
Bero produkzioa	13.627 MWh _t /urt.

35. Taula. Energia produkzioa Tolosaldea. **Iturria:** Biogas azterlana SQ Consult

Nolanahi ere, azienda larrien unitate altuko ustategiek bakarrik edukiko lukete ekoizpen-zentro propio bat instalatzeko adina bolumen. Gainerako mindatik energia atera nahi izanez gero, tratamendu-zentro bat eraiki beharko litzateke, han minda bildu eta ondoren tratatzeko.

HHSen frakzio organikoa

Tolosaldean jasotako hiri-hondakin solidoen frakzio organikoa Lapatzeko konpost-plantan prozesatzen da momentuz, Epeleko konpostatze planta martxan jarri bitartean. Planta hori esperientzia pilotu baten barruan dago, eta gaur egun gainezka dago, jasotzen duen materia organiko guztiarengatik. Lapatzek 2015ean 3.000 tona materia organiko jasotzea aurreikusten da, eta, etorkizun ez oso urrunean, 4.500 tona. Baina prozesatze-zentroak 2.500 tona materia organiko trata dezake urtean. Epeleko bigarren plantarekin Gipuzkoa osoko materia organikoa kudeatu eta konpost bihurtzea aurreikusten da, azken hau 9.000 tona prozesatzeko diseinatua izan baita.

Tolosaldeako Mankomunitatearen 2014ko datuek eskualdean guztira 1.750 tona materia organiko bildu zirela dio. Azpiegituren faltan, hortik ateratako biogasetik 1.836MWh elektriko eta 3.059MWh termiko sor litezke. Bero eta elektrizitate kontsumo altuko industriguneak egokiak izan daitezke galera handirik gabe sortutako elektrizitatea garraiatu edota energia termikoz hornituko duen bero sare baten zentroa izateko.

6.8. Ondorioak

Gipuzkoako beste hainbat eskualdetan gertatzen den legez, hidroelektrikoa da Tolosaldean energia ekoizpen nagusia. Baina gaur egungo sorkuntza maila ez da nahikoa, kontuan izanik energiaren %98-tik gora kanpotik ekartzen dela beharrezkoa da ekoizpen gaitasuna haztea eta hidroelektrikak eskaintzen dituen aukerak murrizak dira zentzu honetan. Aintzinatik probesten den energia iturri bat izanik ibai eta ibaiadarrak ongi zukuturik aurkitzen dira, teknologia bera bezala, eta zail ikusten da instalazio berriak egiteko lekuak aurkitzea edo errendimenduak hobetzea.

Gainera, emari ekologikoen hitzartze prozesuak kontzesioak beherantz aldatzeko mehatxupean ditu zentralak, eta honi ingurumenaren babesera zuzendutako betebeharren ondorioz izandako esplotazio kosteen gorakadari batuz, instalazio mota honen errentagarritasuna erabat kolokan dago gaur egun.

Bestalde, analisi honek zenbait beste teknologiaren inguruan hainbat puntu argitu ditu, orain arte Tolosaldean presentziarik ez zutenak baina potentzial interesgarria dutenak. Fotovoltaikaren kasua adibidez, auto-hornikuntzara zuzendua batik bat, energia garbia sortzetik haratago enpresen lehiakortasuna hobetzeko baliko lukena. Neurri hau nekazal instalazioetara eta eraikin publikoetara zabal liteke, non sarritan energiaren kostua den jarduera uzteko azken argumentua.

Beste bi aukera interesgarri eolikoa eta biomasa dira, azterlan honetan beraien potentziala zehaztasunez neurtu ezin izan bada ere, eskura dauden datuek etorkizun polita aurreikusten dute. Beste hainbat teknologien kasuen legez, ezartzeko garaian jarraitzen diren politikek baldintzatuko dute neurri handi batean beraien arrakasta, baina zalantzarik gabe landu beharreko bi atal izango dira.

Azkenik, beharrezkoa ikusten da azken urteetan izan den teknologia onenaren bilaketa alde batera utzi eta guztien konbinaziorik onenaren bilaketari ekitea. Aldaketa hau ezinbestekoa da gaur egun dauden beharrak ingurumena kaltetu gabe asetu ahal izateko.

7. EKINTZA PLANA

Tolosaldeako diagnostiko energetikoan sakondu ondoren, sorreratik herritarren eskariak ematen dion perspektibatik abiatuz, eta eskualdean dauden eragile guztiek dituzten ekintza-gaitasun errealak eta potentzialak kontuan izanik, eta beste eskualdeekiko, Foru Aldundiarekiko, Eusko Jaurlaritzarekiko eta beste erakundeekiko jarrera proaktiboa izanik, partekatutako lehendabiziko ekintza-multzoa definitu da. Ekintza-multzo honek proposamen izaera du eta **eskualdeko energia-mahaian** kontrastatu eta osatu beharko da eta ondoren, parte-hartzerako eta komunikaziorako euskarria izango da.

Planaren helburu orokorrak

Planaren helburu orokorrek estatuko legediaren baitan, energiaren aurrezki eta efizientzia eta energia berriztatzaile arloko Europako eta Eusko Jaurlaritzako helburuekin bat egin nahi dute. Helburu orokor hauetaz gain, ekintza-lerro eta ekintza bakoitza helburu zehatzagoetan zabaltzen dira. Hala ere, adierazi nahi da edozein planetan bezala, ekintzak garatzen eta definitzen doazen heinean, Urola Erdiko ezaugarri eta beharretara aplikatutako konpromiso zehatzagoak gehituko direla.

Planaren helburu orokorrak honako hauek dira:

1. Negutegi efektua duten gasen emisioak gutxitzea eta oro har, egungo eredu energetikoak eragiten dituenak.
2. Tolosaldean energia-pobrezia eta ahultasun energetikoa murriztea etxeetan eta eskualdean dauden enpresa-sektore guztietan, publikoak zein pribatuak.
3. Aurrezkia handitzera eta efizientzia energetikoa laguntzea eta kultura energetiko berria bultzatea kontsumoaren esparru guztietan komunitate osoaren lehiakortasun-faktore gisa.
4. Eragile desberdinek energia sor dezatela bultzatzea, energia-iturri berriztagarrietan oinarrituta, biodibertsitatea eta ingurumenaren kalitatea zaintzearekin bateragarri izateko moduan, eta autokontsumorako eskubidea bermatuko duen eredu baten bidez.
5. Tolosaldeako autohorniketa-maila handiagoa bultzatzea.
6. Tolosaldeako energia negozioaren eredu berria bultzatzea, erakunde publikoen, pribatuen eta herritarren partaidetzarekin (maila indibidualean eta kolektiboan) eskualdeko eta tokiko garapen ekonomikorako aukera izan dadin, herritarren energia ondasun eta zerbitzu eskaria asetzeko.

Plana garatzeko irizpideak

Burutzen diren proiektuek Tolosaldeako garapen sozio-ekonomikoaren, baliabide berriztagarri endogenoen eta ekosistemen osasunaren arteko oreka mantendu beharko dute. Zentzu horretan, etorkizuneko proiektuen garapena **ekintzaren egokitasun-irizpide** hauen arabera ebaluatu beharko da:

1. Bere bideragarritasun teknikoa (irizpide teknikoak, eta bere kasuan, baliabidea izatea).
2. Emisio-murritzapenerako eta ingurumenaren kalitaterako egiten duen ekarpena (ingurumen-irizpideak).
3. Pobreziaren murritzapenerako eta zaurgarritasun energetikorako egiten duen ekarpena (irizpide sozio-ekonomikoak).
4. Aurrezkia eta eraginkortasun energetikoa handitzeko, autokontsumoa, autohorniketa eta hornikuntza-segurtasuna handitzeko egiten duen ekarpena.
5. Bere errentagarritasun ekonomikoa zentzu zabalean ulertuta: (1) epe motz eta epe luzera eta (2) bere ekarpena eta eskualdeko ekonomia publikoan eta pribatuan zuzeneko eta zeharkako etekinak sortzeko ahalmena (irizpide sozio-ekonomikoak).
6. Ekosistemen, aniztasun biologikoaren eta paisaiaren babesarekin eta kultur ondarearekin bateragarria izatea (naturaren, paisaiaren eta kulturaren irizpideak).
7. Lurralde orekari egindako ekarpena (herrigunea, landagunea eta gunen naturalak) eta ondasun komunen babesa (gizarte- eta lurralde- irizpidea).
8. Gizarte-eragileen aldetik bere ezagutza, ulermena, onarpena eta inplikazioa (gobernantza demokratikoa)
9. Bere ezagutza, ulermena, onarpena eta gizarte-eragileen aldetik inplikazioa (gobernantza demokratikoa).

Zerrenda hau ez da zehatza. Izan ere, ildo-estrategiko bakoitzak, programa bakoitzak, ekintza bakoitzak, proiektu bakoitzak, balorazio espezifikoak beharko baitu.

Proiektu zehatz batzuen ingurumenaren bateragarritasunari dagokionez, eta hauei dagozkien betebeharrak legalak kaltetu gabe, Ingurumeneko eta Obra hidraulikoen Zuzendaritza Nagusiaren Ingurumen-inpaktuaren Unitatearen eta bestelako instantzien aholkularitza izango dugu ekintzen balorazio osoa egiteko.

Parte-hartze irizpideei dagokienez, plana neurri desberdinean partekatutako ekintza ugari osatzen da. Izan ere, bere bokazioa partekatutako eta banatutako ekintzak sustatzea eta koordinatzea baita. Horregatik, eta maiztasun jakinez, eskualdeko energia-mahaiak bere edukien kontrastea bermatuko du parte hartu beharko duten eragile guztiekin; bai bere

osotasunean eta baita ekintza zehatzetan ere. Horretarako, parte-hartze eta komunikazio prozedura bat prestatuko da.

Beharrezkoa izango da, baita ere, **ekintzak lehenesteko irizpideak** adostea. Horretarako, lehen aipatutako egokitasun-irizpideekin lotura duten adierazleak erabiltzea iradokitzen da; honako adierazle hauek gehituz: bere izaerarekin lotutakoak (erraza, presazkoa, garrantzitsua), denbora faktorearekin lotutakoak (egikaritze-epea) eta kostuaren eta finantzazio beharren faktorearekin eta aukera faktorearekin lotutakoak (bestelako sustapen sinergikoen aprobetxamendua), eta baita balio adierazleekin, eredugarriekin eta dinamizatzailerekin ere.

Eskualdeko energia-mahaian dagokion kontrastea egin ondoren, beharrezkoa izango da **jarraipenerako adierazle-koadro** bat ezartzea.

Planaren ekintza proposamena

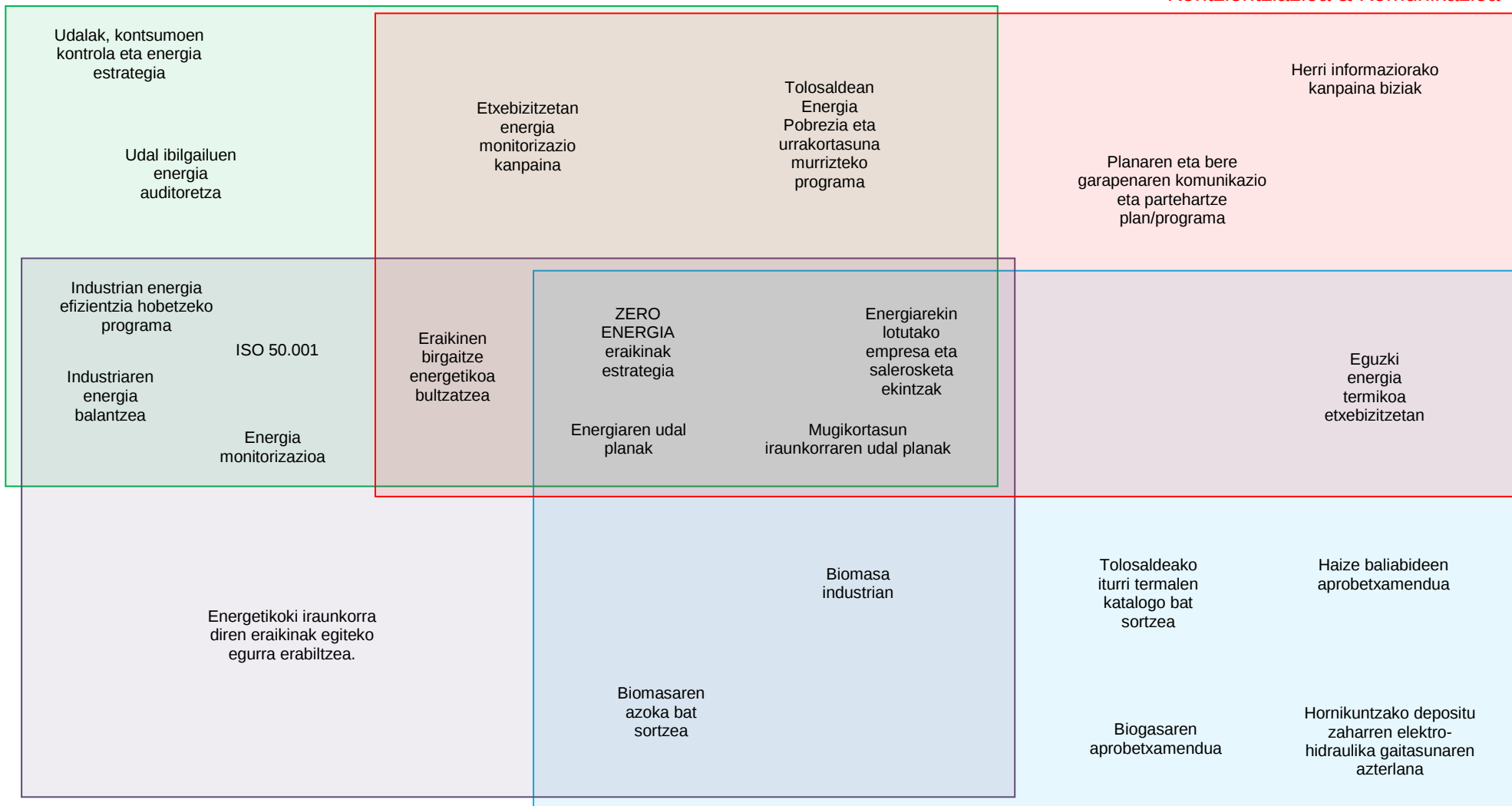
Planaren ekintza proposamena bi taula bitartez aurkezten da. Lehenengo taulak ekintzak, era sintetizatuago batean banatzen ditu, ohikoak diren multzotan, eraginkortasun energetikoa, energia berriztagarriak, ekonomiaren sustapena eta azkenik, kontzientziazioa eta komunikazioa. Taula honetan garbi azaltzen dira begirada baten, ekintza bakoitzak arlo ezberdinetan duen eragina eta nola ekintza batzuen eragina zeharkokoa den eta arlo bat baino gehiagotan duten eragina.

Bigarrenengo taulak, lan lerroak era sakonagoan zehazten ditu, ekintza orokorrak; etxebizitzak; mugikortasuna; jarduera ekonomikoak; udal eraikin, instalazio eta ibilgailuak eta ekoizpen berriztagarria hiru ikuspuntu desberdinetatik: kontsumitzaile edo aurrezle ikuspegia, ekoizle edo auto-ekoizle ikuspegia eta hornitzaile ikuspegia.

Ikuspuntu bakoitzak pausobat du loturik, hurrenez hurren ondoren agertzen azaltzen direnak energia kontsumoa murriztera bideratuak lehenengo, energia berriztagarrien bidezko ekoizpena maximizatzen bideratuak ondoren eta azkenik, aurreko ekintzak burutze bidean sor litezken negozio aukerak, bertako ekonomiaren dinamizaziora eta sustapenera bideratuak.

Energia Efizientzia

Kontzientziazioa & Komunikazioa



Ekonomiari bultzada

Energia Berriztagarriak

EKINTZA OROKORRAK		- ENERGIAREN ESKUALDEKO MAHAIAREN KUDEAKETA ETA DINAMIZAZIOA: antolaketa, bileren maiztasuna, araudia.. - PARTEHARTZE PLANA ETA KOMUNIKAZIO ESTRATEGIA: parte-hartze modeloa, eragileen eta rolen mapa, komunikazio estrategia. - TOLARGIREN ESPERIENTZIA HEDATU: herri mailako mikrosareak, energia ekoizpenaren kudeaketa. - TOLOSALDEAKO ENERGIA PLANAREN KUDEAKETA ETA JARRAIPENA: berrikuspen irizpideak (lau-urtekoa), jarraipen adierazleak - ENERGIA POBREZIAREN ETA ENERGIA KONTSUMOEN BEATOKIA: datu eskubidearen defentsa aktiboa, azterlan propioen bidezko sakontzea. - ESKUALDE MAILAKO ENERGIAREN BULEGOA: informazioa eta aholkularitza. - IKUSPEGI ENERGETIKOAK UDAL ORDENANTZETAN: udal ordenantzen berrikusketa ikuspegi energetikoak kontuan hartuz		
ETXEBIZITZAK	- Pobrezia energetiko eta bazterketa sozial egoeran dauden etxebizitzetzi buruzko azterlana eta beraiei zuzendutako neurrien bultzapena (gizarte zerbitzuekin koordinatutako laguntzak) - Etxebizitzetan energia elektrikoa aurrezteko kanpaina: ARGITU - Herritarrei zuzendutako informazio eta sentsibilizazio plana: ENERGIA KULTURA BERRIA - Etxebizitzen KONTSUMO MAPA sortu. - Eraikinen birgaitze energetikoari bultzada: ZERO ENERGIA ERAIKINAK	- Estalkien aprobetxamendua eguzki energia termikoa edo elektrikoa sortzeko. - Estalkietan aerosorgailuak instalatu - Nekazal ustiatzeietan energia efizientzia hobetzeko programa - Egungo eskariaren eta potentzialaren analisia, bero sorkuntzarako biomasazko instalazioak	- Eraikitze kultura berria. ZERO ENERGIA ERAIKINAK. - Eraikin bizitokien birgaitze energetikoa	
MUGIKORTASUNA	- Eskualdeko mugikortasun azterketa (ikuspegi globala), Udalak - Tolosaldeko bizikletaren mugikortasun plana eta ekintza plana (energia ikuspegia gehitu eta jarraitu). - Garraio publikoaren erabilera tasen jarraipena. - Udal ibilgailuen energia auditoretza - Flota berdea eta birkarga puntuen sarea	- Ibilgailu elektrikoen parkea eratu. (FOTOLINDEGIAK) (Fotovoltaikoa + Sarea) - Eskualdeko garraio publikoa esleitu zaion enpresari irizpide energetikoak eskatu eta erregai garbietara pasatzeko analisia.	Ordezko erregaiak erabiltzen dituzten ibilgailuei zerbitzua emateko azpiegiturak (fotolindegia, Erregai alternatiboen estazioak,...)	
JARDUERA EKONOMIKOAK	LEHEN SEKTOREA	- Energia pobrezia eta urrakortasuna nekazal ustiatzeiei lotutako etxebizitzetan (horniketa ziurtasuna). - Lehen sektorearen energia balantzea - Nekazal ustiatzeietan energia efizientzia hobetzeko programa - Energia kosteen murrizketa eta lehiakortasuna hobetzea	- Egungo eskariaren eta potentzialaren analisia, bero sorkuntzarako biomasazko instalazioak - Estalkien aprobetxamendua (eta espazioena) eguzki energia termikoa edo elektrikoa sortzeko fotovoltaikoa: AUTOKONTSUMOA, MIKRO-SAREAK ETA ENERGIA IRLAK. - Potentzia txiki eta ertaineko aerosorgailuen instalazioak: AUTOKONTSUMOA, MIKRO-SAREAK ETA ENERGIA IRLAK.	- Energetikoki eraginkorrek diren eraikinak egiteko bertako egurra erabili. - Nekazal sektorek energia iturri berriztagarrien aprobetxamenduarekin loturik izan ditzaken aukerez baliatu. BASO BIOMASA FORESTAL eta beste batzuk. - Ekonomia Zirkularra.
	INDUSTRIA	- Industrian energia efiizientzia hobetzeko programa. - Energia Auditoretza eta Energia Kudeatzeko Sistemai (ISO 50001) bultzada eskualdeko industrietan. - Energia kosteen murrizketa eta lehiakortasuna hobetzea - Industria energia balantzea.	- Estalkien aprobetxamendua (eta espazioena) eguzki energia termikoa edo elektrikoa sortzeko: AUTOKONTSUMOA - Egungo eskariaren eta potentzialaren analisia, bero sorkuntzarako biomasazko instalazioak. - Bero sareak industriguneetan, balantzearen ondorioetatik industria ezberdinen bero behar eta soberakinen arteko oreka.	
	HIRUGARREN SEKTOREA	- Merkataritzaren diagnosi energetikoa. - Komertzio txikien energia pobrezia eta urrakortasuna murriztera zuzendutako laguntza plana. - Ostalaritzan energia eraginkortasuna hobetzeko programa	Hotz beharrak asetzeko energia berriztagarrien erabilera ostalaritzan	Energia gaiekin lotutako ekoturismoari bultzada
UDAL ERAIKIN, INSTALAZIO ETA IBILGAILUAK	- Energia kontsumoen kontrola eta optimizazioa arlo desberdinetan. - Udal eraikinen Birgaitze Energetikoa. - Sare teknikoa - Udal Energia Planak idatzi. - Ikastetxeetan 50/50 ekimena abian jarria.	- Estalkien aprobetxamendua (eta espazioena) eguzki energia termikoa edo elektrikoa sortzeko: AUTOKONSUMOA - Egungo eskariaren eta potentzialaren analisia, bero sorkuntzarako biomasazko instalazioak. - Ibilgailu elektrikoen parkea eratu. (FOTOLINDEGIAK) (Fotovoltaikoa + Sarea)		
ENERGIA BERRIZTAGARRIEN POTENTZIALAZ BALIATZEA KOMUNITATE HANDIEN HORNIKETARAKO		HIDRAULIKOA Ur hornidura herri biltegi zaharrek energia elektrikoa sortzeko duten gaitasunaren azterketa.		
		GEOTERMIA Tolosaldeako iturri termalen katalogoa		
		BIOGASA - Biogasa sortzeko hiri hondakin solidoen frakzio organikoaren aprobetxamendua. - Biogasa sortzeko minden aprobetxamendua.	- Nekazal hondakinen aprobetxamendu energetikoa ustiatzeian lehiakortasuna hobetzeko. - HHS-ren zati organikotik lortutako biogasarekin argindarra eta energia termikoa sortzeko instalazioa.	
		BASO BIOMASA - Ezarpenaren analisia, egungo eskariaren eta erabilera termikorako potentzialaren azterketa. - Baliabidearen auzo erosketaren eta biltegi eta salmentarako beharrezkoak diren azpiegiturak sortu - Egungo egur azokaren baldintzak medio Tolosaldean erabili gabe gelditzen den biomasari irteera eman. - Bertako beharrak asetzeko gaitasuna eta aprobetxamendu iraunkorra. - Bertako baliabideak erabiltzeko estrategia (Lurjabe eta negozio eredu berrien arteko akordioak).	Biomasaren ekoizpen komertzializazio sarea zabaldu.	
		EOLIKOA - Errekurtsoaren bilaketan sakondu eta potentzialtasun eolikoa eta minieolikoa zenbakitu. - Irizpideak eta aurre-baldintzak definitu eta Tolosaldeako energia eolikoa probestea ahalbidetuko duten balizko eskenatokiak karakterizatu. - Tolosaldean aerosorgailuak ezarri.	Bertako industriarentzako sor litezken aukeren azterketa	
1. IKUSPUNTUA: KONTSUMITZAILEA + AURREZLEA PLANIFIKAZIO OROKORRA. KONTSUMOAREN EZAGUTZA ETA MURRIZKETA		2. IKUSPUNTUA: EKOIZLE/AUTO-EKOIZLE ENERGIA BERRIZTAGARRIEN APROBETXAMENDUA		3. IKUSPUNTUA: HORNITZAILEA BERTAKO EKONOMIAREN DINAMIZAZIOA

Orria: 143/144

8. BIBLIOGRAFIA

Agencia Andaluza de la Energía **2011** *Estudio Básico del Biogás*

Cener (Gipuzkoako Foru Aldundia) **2009** *Evaluación de la biomasa forestal disponible en Gipuzkoa.*

Energiaren Euskal Erakundea (EEE) **1995** *Minihidráulica en el País Vasco*

EEE **2012/2013** *Energia Datuak*

EEE **2013** *Claves energéticas del sector doméstico en Euskadi.*

Eustat - Euskal Estatistika Erakundea **2006/2011** *Datos Municipales. Viviendas.*

Gipuzkoako Foru Aldundia / SiiS Centro de Documentación y Estudios. Fundación Eguía-Careaga **2013** *La Poberza Energética en Gipuzkoa.*

Gipuzkoako Foru Aldundia / SiiS Centro de Documentación y Estudios. Fundación Eguía-Careaga **2015** *Pobrezia Energetikoaren eragina Gipuzkoan 2014: Análisi kuantitatiboa*

Gipuzkoako Foru Aldundia **2013** *Gipuzkoako Bizikleta Bideen Lurraldearen Arloko Plana*

Gipuzkoako Foru Aldundia **2013** *Gipuzkoako Energia Foru Plana*

Gipuzkoako Foru Aldundia **2014** *Gipuzkoako Bizikletaren Estrategia*

Ikaur/Ekolur (Gipuzkoako Foru Aldundia) **2006** *Bases para la elaboración de las directrices sobre el uso sostenible del agua en Gipuzkoa. Producción Hidroeléctrica en Gipuzkoa.*

Instituto Nacional de Estadística **1900-2014** *Evolucion de la población en Tolosaldea.*

Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético (IDAE) **2008** *Biomasa: Industria*

IDAE **2011** *Proyecto Sech-Spahousec. Análisis del consumo energético del sector residencial en España. Informe final.*

Lurraldebus **2015** *Tolosaldeako autobus lineen eta ordutegien informazio orria.*

Ministerio de Fomento **2014** *Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética del sector de la edificación en España, en desarrollo del artículo 4 de la Directiva 2012/27/UE.*

Renfe **2015** *Tolosaldeako tren zerbitzuak eta ordutegien informazio orokorra.*

SQ Consult **2011** *Plan de acción para la introducción de energías renovables*

SQ Consult **2011** *Aplicabilidad de la tecnología de Biogás en explotaciones de vacuno de leche en las tres comarcas de Gipuzkoa. Debagoiena, Debarrena y Urola Kosta.*

Tolosaldea Garatzen **2012** *Tolosaldeako bizikleta mugikortasun plana.*

URA Uraren Euskal Agentzia **2014** *Emari ekologikoen erregimena ezartzeko hitzartze prozesuaren dibulgazio dokumentua.*