

GRADUA: Meatzaritza eta Energia Teknologiaren
Ingeniaritzako Gradua

GRADU AMAIERAKO LANA

**< LEKEITIOKO ZAHAR-EGOITZA BATEN
HOBEKUNTZA ENERGETIKOA >**

4 DOKUMENTUA – <ALDERDI EKONOMIKOA>

Ikaslea: Diez Sanchez, Maitane

Zuzendaria (1): Azkorra Larrinaga, Zalao

Ikasturtea: <2017-2018>

Data: <Bilbon, 2018-ko Ekainaren 28a>

AURKIBIDEA

4.1. AURREKONTUA	4
4.2. ERRENTAGARRITASUN EKONOMIKOA	9

TAULEN ZERRENDIA

4.1. Taula. Lortutako GLP datuak gaur egun dagoen egoera aztertzeko	9
4. 2. Taula. UBS-ren kontsumoa plakak erabiliz.	10
4.3. Taula. Plaka eta biomasa erabiliz lortzen den amortizazio periodoa.	11
4.4. Taula. Bi sistemen inbertsioa eginez eta biomasa bakarrik erabiliz.	11
4. 5. Biomasa instalazioa bakarrik instalatuz.....	12

4.1. AURREKONTUA

4.1.1 EGUZKI KOLEKTORE TERMIKOAREN INSTALAZIOA.

Eguzki-kolektoreak 19 izango dira eta bi hilaretan konektatuta: 10 hilara batean eta 9 bestean. Kolektore hauek lauak, 2380x1056x72 dimentsiokoak eta horizontalki kokatuta egongo dira. Gainera, 2,33 m² eta errendimendu optikoa 0,60-koa, kokatuta euskarri egitura baten gainean.

KODEA	UNITATEA	DESKRIBAPENA	KANTITATEA	ALEKO PREZIOA (€)	GUZTIRA (€)
1		MATERIALAK			
	Ud	Eguzki-kolektore termiko lauak , horizontalki konektatuta 2380x1056x72 mm-ko dimentsioekin, irekitze gainazala 2,33 m ² -koa eta errendimendu optikoa 0,60-koa.	19	789	14991
	Ud	Eguzki kolektore termikoaren euskarria , lurzoru horizontalean instalatzeko.	19	291	5529
	Ud	Eguzki-kolektoreen konexio hidraulikoak egiteko kita, konexio isolatuak, tapoiak, pasakableak, etab.	1	91,67	91,67
	Ud	80L-ko edukiera duen espantsio ontzi bat.	1	417	417

I	Bero-eroale jariakina:			
	Tyfocor izena duena. (10L)	10	88,43	88,43
Ud	Bero trukagailua	1	2020	2020
Ud	Eguzki multzo hidraulikoa:			
	zirkulazio ponpak, zundak,	1	1573,66	1573,66
	balbula desberdinak, airezko			
	purgadore automatikoa etab.			
Ud	Eguzki kolektoreak betetze sistema.	1	646	646
Ud	Erregulazio eta kontrol sistema	1	341	341

Gutzizko partziala 26493,63
materialetan:

2 ESKULANAK

h	1. mailako ofiziala (Eguzki-kolektorearen instalatzailea)	7,541	18,13	136,72
h	Eguzki kolektorearen instalatzailearen laguntzailea.	7,541	16,40	123,67

Gutzizko partziala 260,39
eskulanetan:

3 KOSTU ZUZENeko OSAGARRIAK

%	Kostu zuzeneko osagarriak	2,000	26754,02	535,08
---	---------------------------	-------	----------	--------

Hamar urteko mantentze lan kostuak: 2.019,73€ lehenengo 10 urteetan	Kostu zuzenak 27289,10 (1+2+3):
--	--

4.1.2 BIOMASA GALDARAREN INSTALAZIOA.

Hiru pellet galdaren instalazioa, konkretuki 60, 60 eta 100kW-ko potentziarekin.

KODEA	UNITATEA	DESKRIBAPENA	KANTITATEA	ALEKO PREZIOA (€)	GUZTIRA (€)
4		MATERIALAK			
	Ud	Pellets errekontza galdara bat 100kW -ko potentziarekin. Galdararen gorputza isolatzailearekin, segurtasunezko trukagailua, bi zonazko errekontza ganbara, parrilaren garbiketa automatikoa, 400V-ko kontrol motor batekin, etb.	1	18186	18186
	Ud	Pellets errekontza galdara 60kW -ko pontentziarekin. Galdararen gorputza isolatzailearekin, segurtasunezko trukagailua, bi zonazko errekontza ganbara, parrilaren garbiketa automatikoa, 400V-ko kontrol motor batekin, etb.	2	21632	43264
	Ud	Inertziako metagailua	1	2417	2417
	Ud	Bero trukagailua	1	2020	2020

Ud	Ur jauziaren kontrol kablea eta hiru galdara konektatzeko sistema	1	450,46	450,46
Ud	Bibrazioak ekiditeko euskarria	1	174,53	174,53
Ud	Errautsak erauzteko sistema 60kW-ko galdararentzat. Errautsak biltzeko 240l-ko edukiontzi galbanikoa	2	3361	6722
Ud	Errautsak erauzteko sistema 100kW-ko galdararentzat. Errautsak biltzeko 240l-ko edukiontzi galbanikoa.	1	3417	3417
Ud	Tximiniaren instalazioa	1	50	50
Ud	Obrazko siloa: Erauzketa sistema, atearen osagarriak, talkaren kontrako goma, euskarriak eta egurrezko oholak, betetze hodiak, etb. (Honi gehitu beharko zaio eraikinaren handipenaren eraikuntza)	1	4454	4454
Ud	Erregulatze sistema: T-Control. (Galdara prezioaren barnean dago sartuta)	1	–	–

Guztizko partziala 81154,99
materialetan:

5		ESKULANAK					
h	1. mailako ofiziala (berogailu- teknikaria)	6,505	18,13	117,94			
h	Berogailu teknikariaren laguntzailea.	6,505	16,40	106,68			
				Guztizko partziala eskulanetan:	224,62		

6		KOSTU ZUZENeko OSAGARRIAK		
%	Kostu zuzeneko osagarriak	2,000	81154,99	1623,09
Hamar urteko mantentze lan kostuak: 26.469,51€ lehenengo 10 urteetan			Kostu zuzenak (4+5+6):	83002,7

4.1.3 GUZTIRA

Deskribapena	Guztira
Eguzki energia termiko instalazioa	27289,10
Biomasa instalazioa	83002,70
AURREKONTU GARBIA:	110291,8

Industria mozkina (%6):	6617,508
Enpresaren gastu orokorrak (%13):	14337,93
BEZa (%21):	23161,28
AURREKONTU GORDINA:	154408,5

4.2. ERRENTAGARRITASUN EKONOMIKOA

Proiektu bat ekonomikoki errentagarria izateko, instalazioak burutzeko erabiliko den hasierako inbertsioa berreskuratu daitekeen ala ez azertu behar da, hain zuzen ere, instalazioaren elementu nagusien balio bizitza amaitu baino lehen berreskuratzea. Horretarako, azterketa ekonomikoa egingo da, gaur egun dagoen instalazioa eta hobekuntza egin ostean alderatuz.

Hasteko lehenik, gaur egun dagoen instalazioaren kontsumoa azertu behar da. Datu hau zahar-egoitzan lortutako faktura batetik lortu egin da eta ondorioztatu egin da urtean 40150kg-ko gas likido propano (GLP) gastatzen duela. Orduan, 4.1. taulan urte batean zer nolako GLP kontsumoa eta prezioa dago.

4.1. Taula. Lortutako GLP datuak gaur egun dagoen egoera aztertzeko ^[Lanketa propioa].

FAKTURAREN DATUAK					
Urte batean	Kontsumoa (kg)	PCI (kWh/kg)	Kontsumoa (kWh)	Prezioa (€/kg)	Guztira (€)
GLP	40150	12,75	511912,5	0,744	29867,95

Behin, gaur egun dagoen kontsumoa eta gastua aztertuz, hobekuntza egin ondoren aurreztu daitekeena azertu behar da. Hori egiteko, alde batetik eguzki instalazio termikoarekin zenbateko kontsumoa lortzen den estimatuko da eta gertatzen dena, biomasa galdararen bidez hornituko dena izango da.

4. 2. Taula. UBS-ren kontsumoa plakak erabiliz [Lanketa propioa].

UBS	Kontsumoa UBS kWh	Plaken ekarpena	Kwh plakak erabiliz
Urtarrila	6476,99	0,13	842,009
Otsaila	5735,39	0,2	1147,078
Martxoa	6349,90	0,32	2031,966
Apirila	6024,50	0,36	2168,82
Maiatza	5971,12	0,41	2448,158
Ekaina	5532,50	0,45	2489,626
Uztaila	5462,72	0,51	2785,988
Abuztua	5462,72	0,5	2731,361
Iraila	5409,50	0,46	2488,372
Urria	5841,50	0,36	2102,941
Azaroa	6022,06	0,22	1324,854
Abendua	6349,90	0,14	888,985
Urte osoko kontsumoa	70638,80966	0,34	23450,160

4.2. taulan aztertzen den moduan UBS-aren 23450,16 kWh plaka termikoak erabiliz lortzen dira eta kWh horien aurrezpena lortzen da.

Datu guzti hauek bildu eta gero, hiru egoera desberdin aztertuko dira eta haien amortizazio periodoa lortu egin da 4.1. Ekuazioa erabiliz.

$$Amortizazioa = \frac{Inbertsioa}{Aurrezpena} \quad (4.1. Ekuazioa)$$

- a. Egoera: Egoera honetan eguzki plaka termikoak erabiliz eta biomasa erabiliz zer nolako aurrezpena lortuko den eta zenbat denboran amortizatu daitekeen aztertuko da. Horretarako, kontsumo totalari plaken bidez lortzen dena kenduko zaio eta gainerakoa biomasa erabiliz lortuko da. 4.3. taulan lortutako balioak adierazi egin dira.

4.3. Taula. Plaka eta biomasa erabiliz lortzen den amortizazio periodoa ^[Lanketa propioa].

Plaka eta biomasa erabiliz	Kontsumoa (kwh)	PCI (kWh/kg)	kg	t	€/t	Guztira
Plakak	23450,16	–	–	–	–	–
Biomasa	488462,34	4,57	106884,54	106,88	174,03	18601,12 €
Inbertsioa						154408,5
Aurrezpena						11266,83
Amortizazioa						≈14 urte

- b. Egoera: Egoera honetan kasu txarrena aztertuko da, hau da, plakak instalatu eta ez badira funtzionatzen, hots, eguzki faltagatik edo beste arazo batengatik. Honen bidez aztertuko da inbertsio guztia egin arren, zer nolako aurrezpena egongo den bakarrik biomasa erabiliz.

4.4. Taula. Bi sistemen inbertsioa eginez eta biomasa bakarrik erabiliz ^[Lanketa propioa].

Biomasa soilik erabiliz	Kontsumoa (kwh)	PCI (kWh/kg)	kg	t	€/t	Guztira
Plakak	–	–	–	–	–	–
Biomasa	511912,5	4,57	112015,86	112,02	174,03	19494,12 €
Inbertsioa						154408,5
Aurrezpena						10376,83
Amortizazioa						≈15 urte

c. Egoera: Azkenengo egoera honetan aztertu egin da biomasa instalazioa bakarrik egitea erabakitzen bada.

d.

4. 5. Biomasa instalazioa bakarrik instalatuz ^[Lanketa propioa].

Biomasa, plakarik gabe	Kontsumoa (kwh)	PCI (kWh/kg)	kg	t	€/t	Guztira
Biomasa	511912,5	4,57	112015,86	112,02	174,03	19494,12 €
Inbertsioa						116203,78
Aurrezpena						10376,83
Amortizazioa						≈12 urte

Laburbilduz, bi sistemak erabiliz 14 urteko amortizazio periodoa egongo da. aurrezpen gehiena biomasa energiatik lortuko da.