

INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
GRADU AMAIERAKO LANA

***GASOLINDEGI-ELEKTROLINERA BATEN
INSTALAZIO ELEKTRIKOAREN DISEINUA***

1. DOKUMENTUA – AURKIBIDE OROKORRA

Ikaslea: Setien, Fernandez, Aitor

Zuzendaria: Aginako, Arri, Zalao

Ikasturtea: 2020-2021

Data: 2021/02/12

2. DOKUMENTUA: MEMORIA

AURKIBIDEA

1	HELBURUAK	9
2	IRISMENA	10
3	AURREKARIAK	11
4	HITZ-LABURDURAK	12
5	TESTUINGURUA	13
5.1	Potentzia Sistema Elektrikoa (PSE)	13
5.2	Energia berriztagarriak	15
5.2.1	Abantailak	16
5.2.2	Desabantailak	16
5.3	Energia fotovoltaikoa	17
5.4	Europako helburu energetikoak	18
5.5	Ibilgailu elektrikoa	19
5.5.1	Karga motak	20
5.5.2	Konektore motak	20
5.5.3	Ibilgailu elektrikoa kargatzeko moduak	23
5.5.4	Baterien kapazitatea	25
5.6	Biltegirotze-sistemak	26
6	ONURAK	28
6.1	Onura teknikoak	28
6.2	Onura sozialak	28
6.3	Onura ekonomikoak	28
7	DISEINU BALDINTZAK	29
7.1	Bezeroa	29
7.2	Enpresa banatzailea	29
7.3	Kokapena	29
7.4	Klimatologia	31
7.5	Topografia	31
7.6	Hidrologia	32
7.7	Eguneko argi orduak	32
7.8	Eguzki irradiazioa	33
7.9	Ingurumenean duen inpaktua	33
7.9.1	Lurraren gaineko inpaktua	33
7.9.2	Uraren erabilera	33
7.9.3	Errekurtso naturalen erabilera	34
7.9.4	Material arriskutsuen erabilera	34
7.9.5	Panel fotovoltaikoen bizitza zikloan atmosferara emisioak	34
7.9.6	Ikusizko inpaktua	34
8	HARTUTAKO EBATZIA ETA EMAITZAK	35

8.1	Kokapena	35
8.2	Ezaugarri nagusiak	36
8.2.1	Egitura	37
8.3	Elementuen aukeraketa	38
8.3.1	Panel fotovoltaikoa	38
8.3.2	Bihurgailua	40
8.3.3	Bateria	42
8.3.3.1	Bateria motak	42
8.3.4	Bihurgailua/kargagailua	44
8.3.5	Karga puntua	45
8.3.6	Eroalea	46
8.3.6.1	Korronte zuzeneko eroalea	46
8.3.6.2	Korronte alferno trifasikoko eroalea	48
8.3.7	Kontagailu adimenduna	49
8.3.8	Korronte zuzeneko koadro elektrikoa	50
8.3.9	Modulu fotovoltaikoen euskarri egitura	50
8.4	Funtzionamendu moduak	51
8.5	Sarrerako konexioa	53
8.6	Babes elementuak	54
8.6.1	Korronte zuzeneko babes elementuak	54
8.6.1.1	Modulu fotovoltaikoaren babes elementuak	54
8.6.1.2	Bihurgailuaren babes elementuak	54
8.6.1.3	Deskargagailua	55
8.6.1.4	Etengailu-ebakigailua	56
8.6.1.5	Magnetotermikoa	56
8.6.1.6	Isolamendu koordinatzailea	57
8.6.2	Korronte alferno trifasikoko babes elementuak	58
8.6.2.1	Bihurgailuaren babes elementuak	58
8.6.2.2	Etengailu diferentziala	58
8.6.2.3	Magnetotermikoa	59
9	PLANGINTZA	60
9.1	Gantt diagrama	61
9.2	Baliabideen diagrama	62
10	ERREFERENTZIAK	63

3. DOKUMENTUA: ERANSKINAK

AURKIBIDEA

1	KALKULUAK	66
1.1	Instalazio fotovoltaikoaren errendimendua. Galerak	66
1.1.1	Poluzioa	66
1.1.2	Itzalak.....	66
1.1.3	Inbertsorea	66
1.1.4	Tenperatura	66
1.1.5	Irradiazioa	67
1.1.6	Dispersio parametroa.....	67
1.1.7	KZeko eroalea	67
1.1.8	KAko eroalea.....	67
1.2	Panelen arteko distantzia	68
1.3	Panel fotovoltaikoak.....	70
1.4	Bihurgailua.....	71
1.5	Tentsio eta korrante maximoen egiaztapena.....	72
1.5.1	Bihurgailuaren tentsio maximoak.....	72
1.5.2	Zirkuitu irekiko tentsioa.....	72
1.5.3	Bihurgailuaren korrante maximoa	72
1.5.4	Zirkuitulaburreko korrantea	73
1.6	Energia ekoizpena.....	73
1.7	Biltegitratze sistema	74
1.8	Eroalea	77
1.8.1	Tentsio jauskeraren irizpidea.....	77
1.8.1.1	Korrante zuzena	77
1.8.1.2	Korrante alerno trifasikoa.....	78
1.8.2	Korrante maximo onargarriaren irizpidea	78
1.8.2.1	Korrante zuzena	79
1.8.2.2	Korrante alerno trifasikoa.....	79
1.8.3	Korrante zuzeneko eroalea	79
1.8.4	Korrante alerno trifasikoko eroalea	83
2	BABES ELEMENTUAK	85
2.1	Korrante zuzeneko babes elementuak.....	85
2.1.1	Magnetotermikoa.....	86
2.2	Korrante alerno trifasikoko babes elementuak	87
2.2.1	Magnetotermikoa.....	87
2.3	Biltegitratze sistema	88
2.4	Lur harguneak.....	89
2.4.1	Babes eroaleak.....	89

2.4.2 Instalazioko lur hargunea	89
2.4.3 Instalazio fotovoltaiakoaren lurrera jartzea	90
2.5 Lur harguneko elektrodoen distantzia minimoa	90
3 SIMULAZIOA PVSYST SOFTWAREAREKIN.....	91
4 SEGURTASUN AZTERLANAK.....	98
4.1.1 Instalazioaren identifikazioa.....	98
4.1.2 Aplikatu beharreko araudia	98
4.1.3 Substantzia ezberdinen identifikazioa.....	100
4.1.4 ATEX eremuaren sailkapena	101
4.1.5 Elementuen deskribapena.....	102
4.1.5.1 Erregai tanga	102
4.1.5.2 Hornigailuak	103
4.1.5.3 Eraikin Nagusia eta markesina	103
4.1.5.4 Suteen aurkako instalazioa.....	103
4.1.6 Arrisku ebaluazioa	104
Arriskuak ebaluatzeko metodoa:	105
4.1.7 Neurri zuzentzaileak	107
4.1.8 Seinaleztapen plana.....	109
5 ELEMENTUEN GIDALIBURUAK.....	111
5.1 Modulu fotovoltaiakoa	111
5.2 Bihurgailua.....	113
5.3 Bateria.....	117
5.4 Bihurgailu/kargagailua.....	121
5.5 Karga puntua	123
5.6 Korrante zuzeneko eroalea	125
5.7 Korrante alternoko eroalea	128
5.8 Kontagailu adimendua.....	130
5.9 Korrante zuzeneko koadro elektrikoa	132
5.10 Modulu fotovoltaiakoen euskarri egitura	135
5.11 Korrante zuzeneko deskargagailua.....	136
5.12 Korrante zuzeneko etengailu-ebakigailua	137
5.13 Korrante zuzeneko etengailu magnetotermikoa.....	140
5.14 Isolamendu koordinatzailea	142
5.15 Korrante alternoko etengailu diferentziala eta magnetotermikoa.....	144

4. DOKUMENTUA: PLANOAK

AURKIBIDEA

1	PLANOAK.....	147
1.1	Kokapen planoak.....	148
1.2	Instalazio fotovoltaikoaren egoera planoak	149
1.3	Eskema haribakarra	150

5. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIAK

AURKIBIDEA

1	BALDINTZA OROKORRAK	151
1.1	Helburuak	151
1.2	Argitaratze data	151
1.3	Araudiak.....	151
2	BEREZKO BALDINTZAK	152
2.1	Baldintza teknikoak.....	152
2.1.1	Orokortasunak	152
2.1.2	Modulu fotovoltaikoak	153
2.1.3	Euskarriak	154
2.1.4	Bihurgailua	154
2.1.5	Eroalea	155
2.1.6	loi litioko bateriak.....	156
2.1.7	Sarerako konexioa	156
2.1.8	Instalazio fotovoltaikoaren lurrera jartzea	157
2.1.9	Babes neurriak	157
2.1.10	I motatako kokalekuak	157
2.1.10.1	Orokortasunak.....	157
2.1.10.2	Ekipamendu elektrikoaren hautaketa	157
2.2	Baldintza ekonomikoak	158
2.2.1	Lan-unitateen neurketa eta ordainketa sistemak	158
2.2.2	Fidantza	158
2.2.3	Aseguru-sistema	158
2.2.4	Lan atzerapenengatik zigor-prozedura.....	158
2.2.5	Lanaren ordainketa sistema	159

2.3	Baldintza administratiboak.....	160
2.3.1	Kontratu-mota	160
2.3.2	Kontratataren ardurapenak	160
2.3.3	Azpikontratazioak	160
2.3.4	Zergak	160
2.3.5	Kontratua bertan behera gelditzeko baldintzak.....	160
3	HARRERA ETA PROBAK	161
4	INSTALAZIOEN MANTENTZE LANAK	162
4.1	Mantentze-lanen kontratuaren orokortasunak	162
4.2	Mantentze lanen programa.....	162
4.3	Bermea.....	163
4.3.1	Esparru orokorra.....	163
4.3.2	Epeak	163
4.3.3	Baldintza ekonomikoak	163
4.3.4	Bermearen indargabetzea	163

6. DOKUMENTUA: NEURKETAK

AURKIBIDEA

1	NEURKETAK.....	164
1.1	Lehenengo lan unitatea	164
1.2	Bigarren lan unitatea	164
1.3	Hirugarren lan unitatea	164
1.3.1	Instalazioaren diseinua	164
1.3.2	Sorgailu fotovoltaikoaren diseinua eta instalatzea	165
1.3.3	Baterien diseinua eta instalatzea	165
1.3.4	Eroaleak eta sarerako konexioa.....	166
1.3.5	Ibilgailu elektrikoen karga puntuen instalatzea	166
1.3.6	Funtzionamendu probak eta martxan jartzea	167

7. DOKUMENTUA: AURREKONTUAK

AURKIBIDEA

1	AURREKONTUA	168
1.1	Lehenengo etapa	168
1.2	Bigarren etapa	168
1.3	Hirugarren etapa	169
1.3.1	Instalazioaren diseinua	169
1.3.2	Sorgailu fotovoltaikoaren diseinua eta instalatzea	169
1.3.3	Baterien diseinua eta instalatzea	170
1.3.4	Eroaleak eta sarerako konexioa.....	170
1.3.5	Ibilgailu elektrikoaren karga puntuen instalatzea	171
1.3.6	Funtzionamendu probak eta martxan jartzea	171
1.4	Gauzatze materialaren aurrekontu totala	172
2	KONTRATA AURREKONTUA	173
3	AURREKONTU TOTALA	174