

INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA
GRADU AMAIERAKO LANA

***ESTALKI MUGIKORREKO IGERILEKU
BATEN DISEINU ETA KALKULUA***

***1.DOKUMENTUA-AURKIBIDE
OROKORRA***

Ikaslea: Ibarrondo Ortega, Aitor

Zuzendaria: Laraudogoitia Alzaga, Juan Esteban

Ikasturtea: 2020-2021

Data: Bilbo, 2020ko urriaren 29a

1. AURKIBIDE OROKORRA

1. AURKIBIDE OROKORRA.....	1
2. MEMORIA	2
3. KALKULUAK	4
4. PLANOAK.....	6
5. BALDINTZEN AGIRIA	11
6. NEURKETAK.....	12
7. AURREKONTUA.....	13
8. BEREZKO GARRANTZIA DAUKATEN IKERLANAK	14

2. MEMORIA

1. SARRERA	7
2. TESTUINGURUA	7
3. HELBURUA	9
4. LANAK DAKARTZAN ONURAK	10
5. ARAUDIA ETA ERREFERENTZIAK	10
5.1. Lege araudiak eta arauak	10
5.2. Kalkulu programak	12
6. PROIEKTUAREN DESKRIBAPENA	14
7. BEHARRIZANEN PROGRAMA	16
7.1. Atari zabaleko igerilekuak	17
7.2. Atari itxiko igerilekuak	21
7.2.2. Eremu osagarriak	24
7.3. Gainazalen laburpena	26
8. DISEINUAREN BETEBEHARRAK	27
8.1. Bezeroak jarritako betebeharrak	27
8.2. Arautegia ezarritako betebeharrak	27
8.3. Lur eremuak ezarritako betebeharrak	27
9. AUKEREN ANALISIA	28
9.1. Estalki mota	28
9.2. Egitura eta aldagelen posizioa	31
9.3. Makinen eta harmailen posizioa	31
9.4. Fatxada motak	31
9.5. Argitasuna	32
9.6. Mugimendu sistema	36
10. PROPOSATUTAKO IRTENBIDEAREN AUKERAKETA	44
10.1. Irtenbidearen aukeraketa	44
10.2. Aukeratutako ebazpenaren gainazalak	52
11. ERAIKINAREN EGITURA	52
11.1. Hormigoizko egitura	52
11.2. Altzairuzko egitura	59
12. CTE KODEA BETETZEA	64
12.1. Suteen aurkako sistema	64

12.2. Egituraren segurtasuna	65
12.3. Espazioen erabileraren segurtasuna	66
12.4. Eraikinaren erabilera segurua bermatzeko neurriak.....	67
12.5. Ur ebakuazioa.....	73
12.6. Zarataren aurkako babesa	75
12.7. Energia efizientzia	75
13. PLANIFIKAZIOA	76
14. PROIEKTUAREN AURREKONTUA	78
-Lanen burutze eta materialaren aurrekontua.....	78
-Kontrata bidezko aurrekontua	79
-Aurrekontu totala.....	79
15. EMAITZAK	80
15.1. ONDORIOAK	80
15.2. BIBLIOGRAFIA	81

3. KALKULUAK

1. SARRERA	10
2. HASIERAKO DATUAK	10
3. ESTALKIAREN GAINEN KARGAK.....	11
3.1. Berezko pisua (BP)	11
3.2. Erabileraren gainkarga (EG).....	12
3.3. Elurra (E)	13
3.4. Haizea (H)	14
3.5. Akzioen konbinaketak	19
4. ESTALKIAREN EZAUGARRI KARAKTERISTIKOAK	22
5. ESTALKIAREN GAINEN KARGA HIPOTESIAK	29
5.1. Karga hipotesiak: hutsuneak haizealdera eta estalkia itxita	31
5.2. Karga hipotesiak: hutsuneak haizebera eta estalkia itxita.....	37
5.3. Karga hipotesiak: hutsunerik gabe eta estalkia itxita	41
5.4. Karga hipotesiak: hutsunerik gabe eta estalkia irekita	44
PERFILEN AUKERAKETA	45
Hormigoiko egiturak jasango dituen erreakzioak:.....	48
6. HORMIGOIZKO EGITURAREN GAINEN INDARRAK.....	50
6.1. CM- Egituraren gainen karga hilak	52
6.2. BP-Hormigoizko egituraren berezko pisua eta bere ezaugarriak	53
6.3. EG-Erabileraren gainkarga	55
6.4. N-Elurra	56
6.5. H-Haizea.....	57
6.6. Lurren bultzada.....	58
6.7. Suarekiko erresistentzia	59
6.8. Lurrikaren eragina	60
6.9. Mugimenduaren sistemak eragindako gainkargak	60
7. EGITURAREN PISU BAKOITZEKO LABURPENA.....	61
8. HORMIGOIZKO EGITURAREN GAINEN KARGA HIPOTESIAK ...	62
8.1. Hipotesia: hutsuneak haizealdean daudenean.....	63
8.2. Hipotesia: hutsunerik gabe eta estalkia irekita	67
8.3. Hipotesia: haizea estalkiarekiko longitudinalki jotzen duenean estalkia irekita dagoelarik.....	70

8.4. Hipotesien emaitzak	72
9. IGERILEKUAREN KONPROBAKETA	73
10. MUGIMENDU SISTEMA	75
11. LOTUREN KONPROBAKETA	77
12. SANEAMENDU SISTEMA	79
12.1. Euri uren instalazioa	80
13. PROZEDIMENDUAREN NONDIK NORAKOAK	84
13.1. Estalkiaren kalkulu eta diseinu prozeduraren nondik norakoak:	84
13.2. Hormigoizko egitura diseinatu eta kalkulatzeko nondik norakoak:.....	84

4. DOKUMENTUA: PLANOAK

PLANO ZENBAKIA	IZENDAPENA	TAMAINA	ESKALA
1.	KOKAPEN GEOGRAFIKOA	A3	1:5000
2.	KOKALEKUA	A3	1:2000
3.	KOKAGUNEA	A3	1:1000
4.	ESTALKIAREN MODULUA 3D	A3	1:100
5.	ESTALKIAREN ALBOETAKO MODULUAK	A3	1:150
6.	ESTALKIAREN 2. ETA 7. MODULUAK	A3	1:150
7.	ESTALKIAREN 3. ETA 6. MODULUAK	A3	1:150
8.	ESTALKIAREN 4. ETA 5. MODULUAK	A3	1:150
9.	IPE 200 eta HEB 260 LOTURA	A3	1:10
10.	IPE 200-TCuL 50x2 eta IPE 100- IPE 100 LOTURAK	A3	1:10
11.	ALBOETAKO ESTALKIETAKO ESKINETAKO IPE 200, IPE 100 eta TCuL 50x2 LOTURA	A3	1:10
12.	HEB 260, IPE 200 eta TCuL 50x2 LOTURA	A3	1:10
13.	EGITURAREN BISTAK, ESTALKIA ITXITA	A3	1:400
14.	EGITURAREN BISTAK, ESTALKIA IREKITA	A3	1:400
15.	MUGIMENDU SISTEMA	A3	1:10

16.	MUGIMENDU SISTEMAREN ELEMENTUAK: GURPILA eta MOTORREDUKTOREA	A3	1:5 1:10
17.	ZIMENDAPENAREN KOKAPENA	A3	1:200
18.	ZIMENDAPENA	A3	1:200
19.	ZIMENDAPENAREN TAULA	A3	E.G.
20.	P3-P65-P4-P5 ZUTABEEN ZIMENDAPENAK	A3	1:50
21.	P6-P7-P8 ZUTABEEN ZIMENDAPENAK	A3	1:50
22.	P9 eta P15 ZUTABEEN ZIMENDAPENAK	A3	1:50
23.	P16-P26-P7-P18-P39-P41-P42- P35-P27 eta P70 ZUTABEEN ZIMENDAPENAK	A3	1:50
24.	P19-P20-P21-P22-P23-P24-P25- P35-P36-P37-P40-P44-P28-P31- P29 eta P30 ZUTABEEN ZIMENDAPENAK	A3	1:50
25.	P32-P34 eta P38 ZUTABEEN ZIMENDAPENAK	A3	1:50
26.	P43-P45-P46-P47 eta P48 ZUTABEEN ZIMENDAPENAK	A3	1:50
27.	P49 ZUTABEEN ZIMENDAPENAK	A3	1:50
28.	P50 ZUTABEAREN ZIMENDAPENAK	A3	1:50
29.	P51 ZUTABEAREN ZIMENDAPENAK	A3	1:50
30.	P52 eta P53 ZUTABEEN ZIMENDAPENAK	A3	1:50

31.	P58-P59-P63-P62 eta P60 ZUTABEEN ZIMENDAPENAK	A3	1:50
32.	P69 eta P66 ZUTABEEN ZIMENDAPENAK	A3	1:50
33.	LOTURA HABEAK I	A3	1:50
34.	LOTURA HABEAK II	A3	1:50
35.	M1 eta M3 HORMAK	A3	1:50
36.	M2 eta M4 HORMAK	A3	1:50
37.	HORMAK ETA HAIEN ARTEKO PORTIKOAK	A3	1:50
38.	ZUTABEAK I	A3	1:50
39.	ZUTABEAK II	A3	1:50
40.	ZUTABEAK III	A3	1:50
41.	ZUTABEAK IV	A3	1:50
42.	ZUTABEAK V	A3	1:50
43.	ZUTABEAK VI	A3	1:50
44.	1.FORJATUA: 1 eta 2 HABEAK	A3	1:100
45.	1.FORJATUA: 3 eta 4 HABEAK	A3	1:100
46.	1.FORJATUA: 5,6,7,8,10 eta 12 HABEAK	A3	1:50
47.	1.FORJATUA: 9,11,13,17,19,21,14, 16,18,20,15,22 eta 24 HABEAK	A3	1:50
48.	1.FORJATUA: 7,25,26 eta 29 HABEAK	A3	1:50
49.	1.FORJATUA: 28 HABEA	A3	1:75

50.	1.FORJATUA: 27 HABEA	A3	1:50
51.	1.FORJATUA: 30 eta 31 HABEAK	A3	1:100
52.	1.FORJATUA: 32,33 eta 35 HABEAK	A3	1:100
53.	1.FORJATUA: 34,36 eta 38 HABEAK	A3	1:50
54.	1.FORJATUA: 37 HABEAK	A3	1:50
55.	1.FORJATUA: 39 HABEA	A3	1:75
56.	2.FORJATUA: 1 eta 2 HABEAK	A3	1:75
57.	2.FORJATUA: 3,4,5,6,8,12 eta 13 HABEAK	A3	1:50
58.	2.FORJATUA: 7,9,10,11 eta 14 HABEAK	A3	1:50
59.	3.FORJATUA: 1,3 eta 4 HABEAK	A3	1:100
60.	3.FORJATUA: 2,8,9,10 eta 11 HABEAK	A3	1:75
61.	3.FORJATUA: 5 eta 7 HABEAK	A3	1:50
62.	3.FORJATUA: 6 HABEA	A3	1:50
63.	3.FORJATUA: 12 HABEA	A3	1:75
64.	4.FORJATUA: 1,2 eta 3 HABEAK	A3	1:100
65.	4.FORJATUA: 6,8 eta 8 HABEAK	A3	1:50
66.	4.FORJATUA: 9 HABEA	A3	1:50
67.	4.FORJATUA: 4 HABEA	A3	1:75

68.	4.FORJATUA: 5 HABEA	A3	1:75
69.	1. FORJATUA: 10.HABEA	A3	1:75
70.	IGERILEKUAREN BEHE ARMADURA LONGITUDINALA	A3	1:150
71.	IGERILEKUAREN BEHE ARMADURA TRANSBERSALA	A3	1:150
72.	IGERILEKUAREN GOI ARMADURA LONGITUDINALA	A3	1:150
73.	1.FORJATUA: IGERILEKUAREN SOLAIRUA	A3	1:200
74.	1.FORJATUAREN DISTRIBUZIOA	A3	1:200
75.	2.FORJATUA: ALDAPA GUNEA	A3	1:200
76.	3.FORJATUA: HARMAILEN SOLAIRUA	A3	1:200
77.	4.FORJATUA: TEILATUA ALTZAIRUZKO EGITURA GABE	A3	1:200
78.	FORJATU GUZTIAK	A3	1:10
79.	EURI UREN SANEAMENDU SAREA	A3	1:350
80.	HONDAKIN UREN SANEAMENDU SAREA	A3	1:350
81.	EMERGENTZI PLANA	A3	1:350
82.	ELEKTRIZITATE SAREA	A3	1:200
83.	SEGURTASUN NEURRIAK OBRAN	A3	1:350

5. BALDINTZEN AGIRIA

1. BALDINTZA OROKORRAK	12
1.1. Orri orokorra eta helburua	12
1.2. Obraren kontraturako dokumentazioa	12
2. BALDINTZA TEKNIKOAK	12
2.1. Materialen kalitatea.	12
2.2. Materialen proba eta entseiuak.	12
2.3. Exekuziorako baldintza orokorrak	13
2.4. Lurren mugimendua	13
2.5. Hormigoiak	22
2.6. Hormigoi armatuzko euskarriak	31
2.7. Hormigoi armatuzko habeak	34
2.8. Egitura metalikoak	36
3. BALDINTZA EKONOMIKOAK	39
3.1. Funtzioen zehaztapena	39
3.2. Neurriak	40
3.4. Bete beharreko baldintza ekonomikoak	42
4. BALDINTZA ADMINISTRATIBOAK	44
4.1. Kontratataren betebeharrak	44
4.2. Zuzendaritza teknikoaren betebeharrak	46
4.3. Obraren kudeaketa	47
4.4. Amaierako baldintzak	50

6.NEURKETAK

1. Lur eremuaren prestaketa	13
2. Saneamendua	14
3. Zimendapena.....	16
4. Igerilekua.....	17
5. Hormigoizko egitura	18
6. Arotzeria.....	19
7. Estalkia	19
8. Aldagelak.....	20
9. Instalazioak	20
10. Estalkia mugitzeko mekanismoa	21
11. Suaren kontrako babesa.....	21
12. Margoak.....	22
13. Urbanizazioa.....	22
14. Osasuna eta segurtasuna	23
14.1. Banakako babeserako materiala	23
14.2. Taldekako babesen materiala	24
14.3. Langileentzako instalazioak	24
14.4. Sorospen materiala.....	25
15. Hondakinen gestioa.....	25
15.1. I.Maila	25
15.2. II.Maila.....	25
16. Kalitate kontrola	25
16.1. Zimendapena	25
16.2. Altzairuzko egitura	26
16.3. Motrailuak	26
16.4. Arotzeria	26
16.5. Saneamendu sistema	27
16.6. Elektrizitate sistema.....	27

7. AURREKONTUA

1. Aurrekontu partzialak	14
1.1. Lur eremuaren prestaketa.....	14
1.2. Saneamendua	14
1.3. Zimendapena	15
1.4. Igerilekua	16
1.5. Hormigoizko egitura	17
1.6. Arotzeria	18
1.7. Estalkia.....	18
1.8. Aldagelak.....	19
1.9. Instalazioak	19
1.10. Estalkia mugitzeko mekanismoa.....	20
1.11. Suaren kontrako babesa	21
1.12. Margoak	21
1.13. Urbanizazioa	22
1.14. Osasuna eta segurtasuna	22
1.15. Hondakinen gestioa	24
1.16. Kalitate kontrola	25
2. Egite materialaren aurrekontua	27
3. Kontrata bidezko aurrekontua	28
4. Aurrekontu totala	28

8.DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DAUKATEN IKERLANAK

1. OSASUN ETA SEGURTASUN IKERLANAK	17
1.1. Memoria deskribatzailea	17
1.1.1. Sarrera.....	17
1.2. Proiektuaren datuak	17
1.3. Lan guneari buruzko datuak	18
1.3.1. Eraikinaren antolamendua.....	18
1.3.2. Lurra kentzeko sistema.....	18
1.3.3. Zimendapena.....	18
1.3.4. Altzairuzko egitura.....	18
1.4. Segurtasun aplikazioak eraikuntza prozesuan	18
1.4.1. Arrisku bereziko guneak.....	18
1.4.2. Lurren mugimenduak.....	19
1.4.3. Zimendapena eta egiturak.....	19
1.4.4. Forjatuak.....	20
1.4.5. Estalkiak eta itxiturak.....	20
1.4.6. Instalazioak.....	21
1.4.7. Akaberak.....	21
1.5. Segurtasun aplikazioak makinaria espezifikoetan	22
1.5.1. Lurrak kentzeko gailua.....	22
1.5.2. Karga hartzeko pala.....	22
1.5.3. Hormigoizko makina.....	23
1.5.4. Lurra garraiatzeko makina.....	23
1.5.5. Garabia.....	24
1.5.6. Egiturako piezak ebakitzeko pala.....	24
1.5.7. Soldadura makina.....	24
1.5.8. Instalazio elektrikoa.....	25
1.5.9. Bibrazio makina.....	25
1.6. Geroko lanak eta mantenuak	26
1.7. Obran erabiliko diren seinaleak	26
1.7.1. Panel itxitura seinaleak.....	26
1.7.2. Seinalez tapen zinta.....	27
1.7.3. Mugaketa zinta.....	28
1.8. Botikina	28
1.9. Higiene eta ongizaterako instalazioak	28
1.9.1. Jantokia.....	28

1.9.2.	Aldagela eta komunak.....	29
1.10.	Espazioen erabileraren segurtasuna	29
1.11.	Berezko baldintza teknikoen agiria	30
1.11.1.	Banakako babes elementuak	30
1.11.2.	Taldekako babes elementuak	30
1.12.	Planoak	32
1.13.	Materialaren aurrekontua	33
1.13.1.	Banakako babesaren materiala	33
1.13.2.	Taldekako babesaren materiala	34
1.13.3.	Langileentzako instalazioak.....	35
1.13.4.	Sorospen materiala	35
2.	ERAIKINAREN ERABILERA SEGURUA BERMATZEKO NEURRIAK	36
2.1.	Erortze arriskuaren aurreko segurtasuna	36
2.1.1.	Zoruen irristagarritasuna.....	36
2.1.2.	Zorua ez jarraitsaunak.....	37
2.1.3.	Talken kontrako segurtasun neurriak.....	37
2.1.4.	Ateen araudia.....	37
2.2.	Suaren aurkako ikerlana	37
2.2.1.	Sarrera.....	37
2.2.2.	Elementu estruktural nagusiak.....	38
2.2.3.	Egituran erabiliko diren materialak.....	38
2.2.4.	Babes neurriak.....	39
3.	KALITATE KONTROLA.....	42
3.1.	Sarrera.....	42
3.2.	Kalitatea kontrolean aplikatu.....	42
3.3.	Kalitate kontrolerako baldintza orokorra	43
3.3.1.	Produktu, elementu eta materialen adostasuna CTE kodearen arabera	43
3.3.2.	Produktuaren baldintza	44
3.3.3.	Lanak egiteko baldintzak.....	44
3.3.4.	Obraren kontrol dokumentazioa.....	45
3.3.5.	Obra amaierako ziurtagiria	45
3.4.	Produktuen harrera baldintzak	45
3.4.1.	Eraikuntzaren kode teknikoa (CTE)	45
3.4.2.	Eraikuntzarako produktuen zuzentaraua duten produktuak	46
3.4.3.	Eraikuntzarako produktuen zuzentaraua ez duten produktuak.....	46
3.4.4.	Onartze eta ukapena.....	47
3.4.5.	Kalitate kontrolaren aurrekontua	48

3.5. Entseguak, analisiak eta frogak	51
4. ERAIKUNTZAN SORTZEN DIREN HONDAKINEN GESTIOA.....	52
4.1. Sarrera.....	52
4.1.1. Hondakinen kudeaketa araudia.....	52
4.2. Sortutako hondakinen identifikazioa	52
4.3. Identifikaturiko hondakinen kudeaketa.....	55
4.3.1. Kudeaketarako materialen klasifikazio eta segregazioa.....	55
4.4. Erregistroa	56
4.5. Hondakinen kudeaketa aurrekontua.....	56
4.5.1. I.Maila RCD.....	56
4.5.2. II.Maila RCD.....	57

Bilbon, 2020ko urriaren 24an

Aitor Ibarrondo Ortega

Ingeniaritza Mekanikoan Graduatua