

emeri la zabal 2020



Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea

BILBOKO INGENIARITZA
ESKOLA
ESCUELA DE INGENIERÍA
DE BILBAO

INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKOKO ATALA

SECCIÓN INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

| |
|--|
| |
|--|

| | |
|------------------|------------------|
| Sinadura DATA | Sinadura DATA |
|------------------|------------------|

emeri la zabal zazu



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO

INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKOKO ATALA

SECCIÓN INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

| |
|--|
| |
|--|

| | |
|------------------|------------------|
| Sinadura DATA | Sinadura DATA |
|------------------|------------------|

2. MEMORIA

| | |
|--|----|
| 2.1. MEMORIA DESKRIBATZAILEA | 4 |
| 2.1.1. PROIEKTUAREN HELBURUA | 4 |
| 2.1.2. ERAGILEA | 4 |
| 2.1.3. PROIEKTUAREN HEDAPENA | 4 |
| 2.1.4. AURREKARIAK | 5 |
| 2.1.5. DISEINURAKO BALDINTZAK | 6 |
| 2.1.5.1. Lursailaren deskribapena..... | 6 |
| 2.1.5.2. Justifikazio urbanistikoa..... | 7 |
| 2.1.5.3. Klimatologia..... | 8 |
| 2.1.5.4. Industria-nabearen erabilera..... | 9 |
| 2.1.5.5. Prezioa..... | 9 |
| 2.1.6. PROIEKTUAREN DESKRIBAPENA | 10 |
| 2.1.7. ARAUAK ETA ERREFERENTZIAK | 11 |
| 2.1.7.1. Xedapen legalak..... | 11 |
| 2.1.7.2. Bibliografia..... | 12 |
| 2.1.7.3. Kalkulu programak..... | 13 |
| 2.2. MEMORIA KONSTRUKTIBOA | 16 |
| 2.2.1. EBATZIEN AZTERLANA | 16 |
| 2.2.1.1. Nabearen egitura..... | 16 |
| 2.2.1.1.1. Egituraren materiala..... | 16 |
| 2.2.1.1.2. Portiko motak..... | 17 |
| 2.2.1.1.3. Egituraren elementu nagusiak..... | 18 |
| 2.2.1.1.4. Egituraren bigarren mailako elementuak..... | 19 |
| 2.2.1.1.5. Loturak..... | 20 |
| 2.2.1.2. Itxiturak..... | 21 |
| 2.2.1.2.1. Estalkiaren itxiturak..... | 21 |
| 2.2.1.2.2. Albo-itxiturak..... | 23 |
| 2.2.1.3. Petralak..... | 24 |
| 2.2.1.4. Solairuarteko forjaketa..... | 24 |
| 2.2.1.5. Dilatazio-junta..... | 25 |
| 2.2.2. HARTUTAKO EBATZIA | 25 |

| | |
|--|----|
| 2.2.2.1. Nabearen egitura..... | 25 |
| 2.2.2.1.1. Egituraren materiala..... | 25 |
| 2.2.2.1.2. Eraikinaren deskribapen orokorra..... | 26 |
| 2.2.2.1.3. Portikoak..... | 27 |
| 2.2.2.1.4. Loturak..... | 28 |
| 2.2.2.2. Itxiturak..... | 28 |
| 2.2.2.2.1. Estalkiaren itxiturak..... | 28 |
| 2.2.2.2.2. Albo-itxiturak..... | 29 |
| 2.2.2.3. Petralak..... | 30 |
| 2.2.2.4. Solairuarte..... | 32 |
| 2.2.2.4.1. Solairuarteke egitura..... | 33 |
| 2.2.2.4.2. Solairuarteke forjaketa..... | 33 |
| 2.2.2.5. Zubi-garabia..... | 34 |
| 2.2.2.5.1. Zubi-garabiaren deskribapena..... | 34 |
| 2.2.2.5.2. Habe gidaria..... | 35 |
| 2.2.2.6. Ainguratze plakak..... | 36 |
| 2.2.2.7. Zimendapena..... | 37 |
| 2.2.2.8. Zolarria..... | 38 |
| 2.2.2.9. Eskailera..... | 39 |
| 2.2.2.10. Igeltserotza..... | 39 |
| 2.2.2.10.1. Tabikeak..... | 39 |
| 2.2.2.10.2. Sabai-aizuna..... | 40 |
| 2.2.2.10.3. Isolamendu termikoa..... | 40 |
| 2.2.2.10.4. Zoladura..... | 40 |
| 2.2.2.10.5. Zolarriaren akabera..... | 41 |
| 2.2.2.11. Aroztegia..... | 41 |
| 2.2.2.11.1. Kanpoko aroztegia..... | 41 |
| 2.2.2.11.2. Barneko aroztegia..... | 41 |
| 2.2.2.12. Instalazioak..... | 41 |
| 2.2.2.12.1. Sutearen aurkako instalazioa..... | 41 |
| 2.2.2.12.2. Saneamendua..... | 42 |
| 2.2.2.12.2.1. Euri-uren sarea..... | 42 |
| 2.2.2.12.2.2. Hondakin-uren sarea..... | 43 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.2.12.3. Ur edangarriaren hornikuntza..... | 43 |
| 2.2.2.12.4. Igogailuarentzako egitura..... | 43 |
| 2.2.2.13. Argiztapena | 43 |
| 2.2.3. PROIEKTUAREN PLANIFIKAZIOA..... | 44 |
| 2.2.4. AURREKONTUA..... | 47 |
| 2.3. CTE-re BETETZEA..... | 48 |
| 2.3.1. SEGURTASUN ESTRUKTURALA..... | 48 |
| 2.2.3.1. Egituraren analisisa eta dimentsionaketa..... | 48 |
| 2.2.3.2. Koefiziente partzialetan oinarritutako egiaztapena..... | 49 |
| 2.3.2. SUTEEN GAINEKO SEGURTASUNA..... | 50 |
| 2.3.3. ERABILERA ETA ESKURAGARRITASUN SEGURTASUNA..... | 51 |
| 2.3.4. OSASUNGARRITASUNA..... | 51 |
| 2.3.5. ZARATAREN KONTRAKO BABESA..... | 51 |

3. KALKULUEN ERANSKINA

| | |
|---|----|
| 3.1. SARRERA | 6 |
| 3.2. EGITURAREN KALKULUAK | 6 |
| 3.2.1. HASIERAKO DATUAK | 6 |
| 3.2.2. AKZIOAK | 7 |
| 3.2.2.1. Akzio iraunkorrak..... | 8 |
| 3.2.2.1.1. Berezko pisua..... | 8 |
| 3.2.2.2. Akzio aldakorrak..... | 8 |
| 3.2.2.2.1. Erabilerako gainkarga..... | 8 |
| 3.2.2.2.2. Eragin termikoa..... | 9 |
| 3.2.2.2.3. Elurra..... | 9 |
| 3.2.2.2.4. Haizea..... | 9 |
| 3.2.2.3. Ustekabezko akzioak..... | 9 |
| 3.2.2.3.1. Lurrikara..... | 9 |
| 3.2.2.3.2. Sutea..... | 10 |
| 3.2.3. ESTALKIA | 11 |
| 3.2.3.1. Estalkiaren itxitura..... | 11 |
| 3.2.3.2. Estalkiaren kalkuluak..... | 11 |
| 3.2.3.2.1. Akzioak..... | 12 |
| 3.2.3.2.1. Akzioen laburpena..... | 24 |
| 3.2.3.2.3. Kargen konbinaketak eta itxituraren baieztapena..... | 24 |
| 3.2.4. FATXADA | 27 |
| 3.2.4.1. Fatxadaren itxitura..... | 27 |
| 3.2.4.2. Fatxadaren kalkuluak..... | 28 |
| 3.2.4.2.1. Akzioak..... | 29 |
| 3.2.4.2.2. Akzioen laburpena..... | 34 |
| 3.2.4.2.3. Kargen konbinaketak eta itxituraren baieztapena..... | 34 |
| 3.2.5. PETRALAK | 35 |
| 3.2.5.1. Goiko petralak..... | 37 |
| 3.2.5.2. Alboko petralak..... | 40 |
| 3.2.5.3. Amaierako emaitza..... | 43 |
| 3.2.6. ZUBI GARABIA | 44 |

| | |
|--|------------|
| 3.2.6.1. Ezaugarriak eta datu teknikoak..... | 44 |
| 3.2.6.2. Zubi garabiko akzioak..... | 46 |
| 3.2.6.3. Zubi garabiaren ondorioko egoera posibleak..... | 53 |
| 3.2.7. HABE GIDARIA..... | 55 |
| 3.2.7.1. Hasierako datuak..... | 55 |
| 3.2.7.2. CRANEWAY software bidezko kalkulua..... | 57 |
| 3.2.8. SOLAIRUARTEKOA..... | 66 |
| 3.2.8.1. Solairua..... | 66 |
| 3.2.8.1.1. Azken muga egoeraren baieztapena (ELU)..... | 69 |
| 3.2.8.1.2. Zerbitzu muga egoeraren baieztapena (ELS)..... | 72 |
| 3.2.8.2. Solairuartekoaren egitura..... | 73 |
| 3.2.9. CYPE 3D azterlana..... | 111 |
| 3.2.9.1. Gilbordura..... | 112 |
| 3.2.10.1.1. Gilbordura koefizientea..... | 113 |
| 3.2.9.2. Albo gilbordura..... | 117 |
| 3.2.9.3. Gezi limitea..... | 118 |
| 3.2.9.4. Kargak..... | 118 |
| 3.2.9.5. Emaitzak..... | 123 |
| 3.2.9.5.1. Barren azken muga egoera..... | 123 |
| 3.2.10. LOTURAK..... | 167 |
| 3.2.10.1. Zutabe portiko mota – mentsula | 167 |
| 3.2.10.2. Zutabe hastiala – habe hastialak..... | 170 |
| 3.2.10.3. Portiko hastialeko gailurreko lotura..... | 174 |
| 3.2.10.4. Solairu arteko lotura habea – zutabe hastiala..... | 179 |
| 3.2.10.5. Solairuarteko arteko lotura habea – zutabetxo hastiala..... | 183 |
| 3.2.10.6. Zutabe portiko mota – solairuarteko karga habea – solairuarteko lotura habea..... | 192 |
| 3.2.11.7. Solairuarteko zutabea – solairuarteko lotura habeak..... | 196 |
| 3.2.10.8. Solairuarteko zutabea – solairuarteko lotura habeak – solairuarteko karga habea..... | 200 |
| 3.2.10.9. Zutabe hastiala - mentsula | 203 |
| 3.2.10.10. Zutabe portiko mota – solairuarteko karga habea | 207 |
| 3.2.10.11. San Andres geziko habea – portiko hastialeko zutabea | 210 |

| | |
|---|------------|
| 3.2.10.12. San Andres geziko habea – portiko motako zutabea | 213 |
| 3.2.10.13. San Andres geziko alboetako perfil angeluarra I | 214 |
| 3.2.10.14. San Andres geziko alboetako perfil angeluarra II | 215 |
| 3.2.10.15. San Andres geziko alboetako perfil angeluarra III | 216 |
| 3.2.10.16. San Andres geziko alboetako perfil angeluarra VI | 217 |
| 3.2.10.17. Solairuarteko zutabea – solairuarteko karga habea | 222 |
| 3.2.10.18. San Andres geziko estalkiko perfil angeluarra I | 223 |
| 3.2.10.19. San Andres geziko estalkiko perfil angeluarra II | 224 |
| 3.2.10.20. Saretaren beheko kordoia arriostartzeko habea – zutabetxoa ... | 225 |
| 3.2.10.21. Sareta..... | 226 |
| 3.2.11. AINGURAKETA PLAKAK..... | 272 |
| 3.2.11.1. Taldeak..... | 272 |
| 3.2.11.2. Konprobakeak..... | 273 |
| 3.2.12. ZIMENTAZIOA..... | 282 |
| 3.2.12.1. Taldeak..... | 283 |
| 3.2.12.2. Konprobaketak..... | 284 |
| 3.2.13. LOTURA HABEAK..... | 292 |
| 3.2.13.1. Taldeak..... | 293 |
| 3.3. ZOLARRIA..... | 293 |
| 3.4. ESKAILERAK..... | 294 |
| 3.5. IGELTSEROTZA..... | 320 |
| 3.5.1. ZOLADURA..... | 320 |
| 3.5.1.1. Zoru teknikoa..... | 320 |
| 3.5.1.2. Gres baldosak..... | 321 |
| 3.5.2. TRENKADA MULTZOA..... | 321 |
| 3.5.2.1. Barneko trenkadak..... | 321 |
| 3.5.2.2. Ezaugarri termikoko trenkada..... | 322 |
| 3.5.2.3. Egitura metalikoa..... | 323 |
| 3.5.3. SABAI AIZUNA..... | 324 |
| 3.5.3.1. Egitura..... | 325 |
| 3.5.4. ISOLAMENDU TERMIKOA..... | 329 |
| 3.6. INSTALAZIOAK..... | 331 |
| 3.6.1. IGOGAILUA..... | 331 |

| | |
|--|-----|
| 3.6.2. UREN EBAKUAZIOA | 335 |
| 3.6.2.1. Euri uren ebakuaziorako sarea..... | 336 |
| 3.6.2.1.1. Kanalak..... | 337 |
| 3.6.2.1.2. Hustu bidea..... | 337 |
| 3.6.2.1.3. Zorrotenak..... | 338 |
| 3.6.2.1.4. Euri uren hodi biltzailea..... | 338 |
| 3.6.2.1.5. Euri urak biltzeko arketa..... | 339 |
| 3.6.2.2. Ur hondakinen ebakuaziorako sarea..... | 339 |
| 3.6.2.2.1. Biltegitratze adarrak..... | 341 |
| 3.6.2.2.2. Ur hondakinen zorrotenak..... | 341 |
| 3.6.2.2.3. Biltzaile horizontalak..... | 342 |
| 3.6.2.2.4. Ur hondakinak biltzeko arketa..... | 342 |
| 3.6.3. UR HORNIKUNTZA | 343 |
| 3.6.3.1. Ur hotzeko instalazioa..... | 343 |
| 3.6.3.2. Ur beroko instalazioa..... | 345 |
| 3.6.4. ARGIZTAPENA | 348 |
| 3.6.4.1. Etengabe lanerako erabiliko ez diren lokalen argiztapena..... | 350 |
| 3.6.4.2. Eskakizun bisual mugatuak suposatzen dituzten lokalak..... | 359 |
| 3.6.4.3. Eskakizun bisual arruntak suposatzen dituzten lokalak..... | 366 |
| 3.6.4.4. Laburpena..... | 367 |

4. PLANOAK

| Zenbakia | Azalpena | Tamaina |
|-----------------|--|----------------|
| 1 | Kokapen plano a I | A3 |
| 2 | Kokapen plano a II | A3 |
| 3 | Kokapen plano a III | A3 |
| 4 | Eraikinaren bistak | A3 |
| 5 | Zimentazioa | A3 |
| 6 | Ainguraketa plakak | A3 |
| 7 | Zapatak I | A3 |
| 8 | Zapatak II | A3 |
| 9 | Lotura habeak | A3 |
| 10 | Aurreko portiko hastiala | A2 |
| 11 | Aurreko portiko hastiala zehaztasunak I | A3 |
| 12 | Aurreko portiko hastiala zehaztasunak II | A3 |
| 13 | Solairuarte ko portikoa | A2 |
| 14 | Solairuarte ko portikoa zehaztasunak I | A3 |
| 15 | Solairuarte ko portikoa zehaztasunak II | A3 |
| 16 | Solairuarte ko azken portikoa | A2 |
| 17 | Solairuarte ko azken portikoa zehaztasunak I | A3 |
| 18 | Portiko mota | A2 |
| 19 | Portiko mota zehaztasunak I | A3 |
| 20 | Atzeko portiko hastiala | A2 |
| 21 | Atzeko portiko hastiala zehaztasunak I | A3 |
| 22 | Alboko egitura | A2 |
| 23 | Alboko egitura zehaztasunak I | A3 |
| 24 | Alboko egitura zehaztasunak II | A3 |
| 25 | Goiko bista | A2 |
| 26 | Sareta zehaztasunak I | A3 |
| 27 | Sareta zehaztasunak II | A3 |
| 28 | Sareta zehaztasunak III | A4 |
| 29 | Beheko kordoia ren arriost ramendua | A2 |

| Zenbakia | Azalpena | Tamaina |
|-----------------|--------------------------------------|----------------|
| 30 | Forjatua | A3 |
| 31 | Petralak eta kanala | A3 |
| 32 | Eskailera | A3 |
| 33 | Zolarria | A3 |
| 34 | Eraikinaren arotzeria | A3 |
| 35 | Eraikinaren arotzeria zehaztasunak I | A3 |
| 36 | Banaketa | A3 |
| 37 | Euri uren saneamendua | A3 |
| 38 | Hondakin uren saneamendua | A3 |
| 39 | Iturgintza | A3 |
| 40 | Argiztapena | A3 |
| 41 | Sutearen kontrako instalazioa | A3 |

5. BALDINTZEN AGIRIA

| | |
|---|----|
| 5.1. KLAUSULA ADMINISTRATIBOEN AGIRIA | 6 |
| 5.1.1. BALDINTZA OROKORRAK | 6 |
| 5.1.1.1. Agiriaren helburua..... | 6 |
| 5.1.1.2. Obren gaineko dokumentuak..... | 7 |
| 5.1.1.3. Obren zuzendaritza..... | 7 |
| 5.1.1.4. Kontuan hartzeko xedapenak..... | 7 |
| 5.1.2. BALDINTZA FAKULTATIBOAK | 8 |
| 5.1.2.1. Jabearen eta kontratistaren arteko harreman orokorrak..... | 8 |
| 5.1.2.1.1. Kontratistaren betebeharrak | 8 |
| 5.1.2.1.2. Obrako egile parte hartzaileen arteko harremanak..... | 8 |
| 5.1.2.1.3. Kontratistaren egoitza..... | 9 |
| 5.1.2.1.4. Kontratistarentzako aginduak..... | 9 |
| 5.1.2.2. Kontratistaren ardura bereziak..... | 9 |
| 5.1.2.2.1. Osasuna eta garbitasuna..... | 10 |
| 5.1.2.2.2. Obraren agertu daitezkeen ondasunen erabilera..... | 10 |
| 5.1.2.2.3. Obraren dokumentazioa..... | 10 |
| 5.1.2.3. Obren hasiera..... | 10 |
| 5.1.2.3.1. Zuinketa eta zuinketa akta..... | 11 |
| 5.1.2.4. Obren garapena eta kontrola..... | 11 |
| 5.1.2.4.1. Inspekzioak..... | 11 |
| 5.1.2.4.2. Estalitako akatsak..... | 11 |
| 5.1.2.4.3. Azpi-kontratazioak..... | 12 |
| 5.1.2.4.4. Dokumentuen kopiak..... | 12 |
| 5.1.2.4.5. Obraren mantentzea..... | 12 |
| 5.1.2.4.6. Obrako seinaleztapena..... | 12 |
| 5.1.2.5. Obren harrera..... | 13 |
| 5.1.2.5.1. Obren iraupena..... | 13 |
| 5.1.2.5.2. Behin behineko harrera..... | 13 |
| 5.1.2.5.3. Bermearen epea..... | 13 |
| 5.1.2.5.4. Amaierako harrera..... | 14 |
| 5.1.2.6. Aldaketak..... | 15 |

| | |
|---|-----------|
| 5.1.2.6.1. Obrako unitate aldaketak..... | 15 |
| 5.1.2.7. Neurketa eta obretako ordainketa..... | 16 |
| 5.1.2.7.1. Neurketa..... | 16 |
| 5.1.2.7.2. Obretako ordainketa..... | 16 |
| 5.1.3. BALDINTZA EKONOMIKOAK..... | 16 |
| 5.1.3.1. Oinarrizko printzipioa..... | 16 |
| 5.1.3.2. Bermeak eta fidantzak..... | 16 |
| 5.1.3.2.1. Bermeak..... | 16 |
| 5.1.3.2.2. Finantzak eta aseguruak..... | 17 |
| 5.1.3.2.3. Fidantzaren itzultzea..... | 17 |
| 5.1.3.3. Prezioak..... | 17 |
| 5.1.3.3.1. Prezio unitarioen osaketa..... | 17 |
| 5.1.3.3.2. Kontraesankorrak diren prezioak..... | 18 |
| 5.1.3.3.3. Prezioen handipenaren gaineko erreklamazioa..... | 18 |
| 5.1.3.3.4. Prezioen berrikusketa..... | 18 |
| 5.1.3.4. Material-bilketa..... | 19 |
| 5.1.3.5. Balorazioa eta ordainketa..... | 19 |
| 5.1.3.5.1. Obren balorazioa..... | 19 |
| 5.1.3.5.2. Ordainketak..... | 19 |
| 5.1.3.5.3. Ordainketa atzerapenagatik etendura..... | 19 |
| 5.1.3.5.4. Aurrekontuaren gaizki-ulertua..... | 20 |
| 5.1.3.6. Elkarren arteko indemnitazioa..... | 20 |
| 5.1.3.6.1. Obra amaierako epearen atzerapenagatik berrespena..... | 20 |
| 5.1.3.6.2. Jabearen partetik ordainketen atzerapena..... | 20 |
| 5.1.3.7. Batzuk..... | 20 |
| 5.1.3.7.1. Obren hobekuntzak..... | 20 |
| 5.1.3.7.2. Obra asegurua..... | 21 |
| 5.1.3.7.3. Kontratastak jabearen ondasunen erabiltzea..... | 21 |
| 5.1.3.7.4. Erabakimen eta zergen ordainketa..... | 21 |
| 5.1.4. LEGEZKO BALDINTZAK | 22 |
| 5.1.4.1. Eskumena..... | 22 |
| 5.1.4.2. Laneko istripuak eta besteri eragindako kalteak..... | 22 |
| 5.1.4.3. Kontratuaren ezeztapenaren kausak..... | 22 |

| | |
|---|----|
| 5.2. BALDINTZEN AGIRI TEKNIKO PARTIKULARRAK | 23 |
| 5.2.1. BALDINTZA OROKORRAK | 23 |
| 5.2.1.1. Materialen kalitatea..... | 23 |
| 5.2.1.2. Materialen saiakuntzak..... | 23 |
| 5.2.1.3. Proiektuari ez-esleitutako materialak..... | 23 |
| 5.2.1.4. Obren exekuziorako baldintzak..... | 23 |
| 5.2.2. MATERIALEN, EXEKUZIOAREN ETA EGIAZTAPENAREN BALDINTZA TEKNIKOAK | 24 |
| 5.2.2.1. Hormigoia..... | 24 |
| 5.2.2.1.1. Orokortasunak..... | 24 |
| 5.2.2.1.2. Zementua..... | 25 |
| 5.2.2.1.3. Ura..... | 26 |
| 5.2.2.1.4. Agregakinak..... | 26 |
| 5.2.2.1.5. Gehigarri eta osagarriak..... | 27 |
| 5.2.2.1.6. Armadurak..... | 28 |
| 5.2.2.2. Hormigoiak: exekuzioa..... | 29 |
| 5.2.2.2.1. Zinbriak, enkofratuak eta moldeak..... | 29 |
| 5.2.2.2.2. Hormigoia-aren dosifikazioa..... | 29 |
| 5.2.2.2.3. Hormigoia-aren fabrikazioa..... | 30 |
| 5.2.2.2.3.1. Zentralean fabrikatutako hormigoia..... | 30 |
| 5.2.2.2.3.2. Zentralean ez fabrikatutako hormigoia..... | 31 |
| 5.2.2.2.4. Hormigoia-aren obra-ezartzea..... | 32 |
| 5.2.2.2.5. Eguraldi hotzean edo beroan hormigoitzea..... | 32 |
| 5.2.2.2.6. Hormigoia-aren ontzea..... | 33 |
| 5.2.2.2.7. Deszinbriatzea, desenkofratuak eta desmodatzea..... | 33 |
| 5.2.2.2.8. Gainazaleko akabera..... | 34 |
| 5.2.2.2.9. Tolerantzia sistema..... | 34 |
| 5.2.2.2.10. Exekuzioari dagozkion behaketa orokorrak..... | 34 |
| 5.2.2.3. Hormigoiak: kontrola..... | 35 |
| 5.2.2.3.1. Kalitate kontrola..... | 35 |
| 5.2.2.3.1.1. Osagaien kontrola..... | 35 |
| 5.2.2.3.1.1.1. Zementua..... | 35 |
| 5.2.2.3.1.1.2. Ura..... | 36 |

| | |
|---|----|
| 5.2.2.3.1.1.3. Agregakinak..... | 36 |
| 5.2.2.3.1.1.4. Beste elementuak..... | 37 |
| 5.2.2.3.1.2. Hormigoiaaren kalitate kontrola..... | 37 |
| 5.2.2.3.1.3. Altzairuaren kontrola..... | 40 |
| 5.2.2.4. Altzairuzko egitura..... | 42 |
| 5.2.2.4.1. Orokortasunak..... | 42 |
| 5.2.2.4.2. Altzairuzko perfilak eta xaflak..... | 43 |
| 5.2.2.4.3. Altzairuzko perfil hutsak..... | 45 |
| 5.2.2.4.4. Altzairuan konformatutako perfilak eta plakak..... | 46 |
| 5.2.2.4.5. Altzairuzko torlojuak..... | 47 |
| 5.2.2.4.6. Lotura metalikoen exekuzioak..... | 47 |
| 5.2.2.4.6.1. Torloju bidezko loturak..... | 48 |
| 5.2.2.4.6.2. Lotura soldatuak..... | 48 |
| 5.2.2.5. Inklinatutako estalkia..... | 49 |
| 5.2.2.6. Albo itxiturak..... | 51 |
| 5.2.2.7. Zolarria..... | 52 |
| 5.2.2.8. Trenkadak..... | 54 |
| 5.2.2.9. Sabai aizunak..... | 56 |
| 5.2.2.10. Isolatzaile termikoak..... | 57 |
| 5.2.2.11. Arotzeria..... | 59 |
| 5.2.2.11.1. Altzairuzko arotzeria..... | 59 |
| 5.2.2.11.2. Gainontzeko arotzeria..... | 60 |
| 5.2.2.12. Beirak..... | 60 |
| 5.2.2.13. Alikatatuak..... | 62 |
| 5.2.2.13.1. Zoladura zeramikoak..... | 62 |
| 5.2.2.14. Margolanak eta estaldurak..... | 63 |
| 5.2.2.15. Obraren exekuzioa eta egokitzapena..... | 64 |
| 5.2.2.15.1. Zuinketa..... | 64 |
| 5.2.2.15.2. Lurren mugimendua..... | 64 |
| 5.2.2.15.3. Zimentazioak..... | 65 |
| 5.2.2.15. Materialei eskainitako baldintza gehigarriak..... | 66 |
| 5.2.2.15.1. Sutearen aurkako portaera DB-SI-ren arabera..... | 66 |
| 5.2.2.15.2. Inguru giroarekin harremana..... | 68 |

| | |
|---|-----------|
| 5.3. OBREN ERAISPENAREN INGURUKO HONDAKINEN GESTIOEI DAGOZKIEN BALDINTZA TEKNIKOAK | 70 |
| 5.3.1. HELBURUA | 70 |
| 5.3.2. PREBENTZIOA | 70 |
| 5.3.3. ERABILERA ETA ERRETIRAKETA | 70 |
| 5.3.4. BANAKETA | 71 |
| 5.3.5. BILTEGIRAKETA | 71 |
| 5.3.6. BERRERABILKETA | 72 |
| 5.3.7. KANPOKO KUDEAKETA | 72 |
| 5.3.8. INDARREAN DAGOEN ARAUDIAREKIN HARREMANA | 73 |

6. NEURKETAK

| | |
|--|----|
| 6.1. 1. KAPITULUA: LURREN MUGIMENDUA, HONDAKETA ETA BETEZEA..... | 2 |
| 6.2. 2. KAPITULUA: ZIMENTAZIOA ETA HORMIGONAKETA | 4 |
| 6.3. 3. KAPITULUA: EGITURA METALIKOA..... | 6 |
| 6.4. 4. KAPITULUA: ZUBI GARABIA..... | 12 |
| 6.5. 5. KAPITULUA: ITXITURAK..... | 12 |
| 6.6. 6. KAPITULUA: IGELTSEROTZA..... | 13 |
| 6.7. 7. KAPITULUA: AROTZERIA METALIKOA..... | 14 |
| 6.8. 8. KAPITULUA: PINTURAK..... | 15 |
| 6.9. 9. KAPITULUA: ITURGINTZA ETA SANEAMENDU SAREA..... | 16 |
| 6.11. 11. KAPITULUA: IGOGAILUA..... | 17 |
| 6.12. 12. KAPITULUA: OSASUNA ETA SEGURTASUNA..... | 17 |
| 6.13. 13. KAPITULUA: SUTEEN AURKAKO BABESA..... | 17 |
| 6.14. 14. KAPITULUA: KALITATE KONTROLA..... | 17 |
| 6.15. 15. KAPITULUA: HONDAKINEN KUDEAKETA..... | 18 |

7. AURREKONTUA

| | |
|---|----|
| 7.1. AURREKONTU PARTZIALA | 4 |
| 7.1.1. 1. KAPITULUA: LURREN MUGIMENDUA, HONDAKETA ETA BETEZEA | 2 |
| 7. 1.2. 2. KAPITULUA: ZIMENTAZIOA ETA HORMIGONAKETA | 4 |
| 7. 1.3. 3. KAPITULUA: EGITURA METALIKOA..... | 6 |
| 7. 1.4. 4. KAPITULUA: ZUBI GARABIA..... | 10 |
| 7. 1.5. 5. KAPITULUA: ITXITURAK..... | 11 |
| 7. 1.6. 6. KAPITULUA: IGELTSEKOTZA..... | 12 |
| 7. 1.7. 7. KAPITULUA: AROTZERIA METALIKOA..... | 13 |
| 7. 1.8. 8. KAPITULUA: PINTURAK..... | 14 |
| 7. 1.9. 9. KAPITULUA: ITURGINTZA ETA SANEAMENDU SAREA..... | 15 |
| 7. 1.10. 10. KAPITULUA: IGOGAILUA..... | 17 |
| 7. 1.11. 11. KAPITULUA: OSASUNA ETA SEGURTASUNA..... | 17 |
| 7. 1.12. 13. KAPITULUA: SUTEEN AURKAKO BABESA..... | 17 |
| 7. 1.13. 14. KAPITULUA: KALITATE KONTROLA..... | 17 |
| 7. 1.14. 14. KAPITULUA: HONDAKINEN KUDEAKETA..... | 17 |
| 7.2. AURREKONTU OROKORRA | 18 |

8. BEREZKO GARRANTZIA DUTEN IKERLANAK

8.1. OSASUN ETA SEGURTASUN IKERLANA

| | |
|---|----|
| 8.1.1. AURREKARIAK ETA DATU OROKORRAK | 3 |
| 8.1.1.1. Segurtasun eta osasun ikerlan arruntaren helburua..... | 3 |
| 8.1.1.2. Segurtasun eta osasun ikerlan arruntaren egilea..... | 3 |
| 8.1.1.3. Araudia..... | 4 |
| 8.1.1.4. Kokapenaren eta obren deskribapena..... | 6 |
| 8.1.1.4.1. Obren deskribapena..... | 6 |
| 8.1.1.4.2. Obren iraupena..... | 6 |
| 8.1.1.4.3. Langile kopurua..... | 7 |
| 8.1.1.4.4. Erabilitako teknologia..... | 7 |
| 8.1.1.4.5. Betebeharren prozesua..... | 8 |
| 8.1.1.5. Obraren sartzeko babesak..... | 9 |
| 8.1.1.6. Obraren gauzatzearen aurreko lanak..... | 9 |
| 8.1.1.7. Higiene zerbitzuak, aldagelak eta obra bulegoa..... | 10 |
| 8.1.2. PREBENTZIO BALIABIDEAK | 10 |
| 8.1.3. MEDIKU AZTERKETAK, LEHEN LAGUNTZAK ETA ZAURITUEN AZTERKETAK | 11 |
| 8.1.3.1. Laguntza medikoa..... | 12 |
| 8.1.3.1.1. Langileen osasun azterketak..... | 12 |
| 8.1.3.1.2. Botika-kutxa..... | 12 |
| 8.1.3.1.3. Lehen laguntzen prozedura..... | 13 |
| 8.1.3.1.4. Zaurituen azterketa..... | 13 |
| 8.1.3.2. Istripuen komunikaziorako protokoloa..... | 14 |
| 8.1.4. SUTEEN AURKAKO PREBENTZIOA OBRAN | 16 |
| 8.1.4.1. Hondakinen eta materialen biltegiatzea..... | 16 |
| 8.1.4.1.1. Materialen bilketa..... | 16 |
| 8.1.4.1.2. Botatzeko produktuak..... | 17 |
| 8.1.5. LANEKO PREBENTZIOAREN INGURUKO INFORMAZIOA | 17 |
| 8.1.6. BALDINTZA TEKNIKOAK | 17 |
| 8.1.6.1. Makinen baldintza teknikoak..... | 17 |
| 8.1.6.2. Baliabide laguntzaileen baldintza teknikoak..... | 19 |

| | |
|--|-----------|
| 8.1.6.3. Babeserako baliabideen baldintza teknikoak..... | 19 |
| 8.1.6.3.1. EPlak..... | 19 |
| 8.1.6.3.2. EPCak..... | 20 |
| 8.1.6.4. Behin-behineko instalazio elektrikoaren baldintza teknikoak..... | 21 |
| 8.1.6.5. Osasun zerbitzuen baldintza teknikoak..... | 23 |
| 8.1.7. ARRISKUEN IDENTIFIKAZIOA ETA NEURRI PREBENTIBOEN AZTERKETA | 24 |
| | 24 |
| 8.1.7.1. Obra guztiari eragiten dizkioten arriskuak..... | 24 |
| 8.1.7.2. Lan arrisku bereziak..... | 25 |
| 8.1.7.3. Obrako fase bakoitzari eragiten dioten arriskuak..... | 26 |
| 8.1.7.3.1. Lurren mugimendua eta hondeaketa..... | 26 |
| 8.1.7.3.2. Zimentazioak eta egitura metalikoa..... | 27 |
| 8.1.7.3.3. Saneamendu-sarea..... | 28 |
| 8.1.7.3.4. Estalkia..... | 29 |
| 8.1.7.3.5. Kanpoko itxiturak..... | 30 |
| 8.1.7.3.6. Akaberak..... | 31 |
| 8.1.7.3.7. Instalazioak..... | 33 |
| 8.1.7.3.8. Behin-behineko instalazio elektrikoa..... | 34 |
| 8.1.7.4. Makinaria edota instalazioen erabileragatik arriskuak..... | 34 |
| 8.1.7.4.1. Retro-hondeatzailea..... | 35 |
| 8.1.7.4.2. Kamioi baskulagarria..... | 35 |
| 8.1.7.4.3. Dumper..... | 36 |
| 8.1.7.4.4. Hormigoi makina..... | 37 |
| 8.1.7.4.5. Pala mekanikoa..... | 38 |
| 8.1.7.4.6. Soldadura lanak..... | 38 |
| 8.1.5.7. Makina-erremintak erabiltzearen arriskuak..... | 38 |
| 8.1.8. DOKUMENTAZIO GRAFIKOA | 39 |
| 8.1.9. AURREKONTUA | 51 |
| | |
| 8.2. SUTEAREN AURKAKO SEGURTASUN AZTERLANA | |
| | |
| 8.2.1. SARRERA | 59 |
| 8.2.2. ERAIKIN INDUSTRIALAREN EZAUGARRITASUNA | 59 |

| | |
|---|-----------|
| 8.2.2.1. Industria aktibitatearen kokapena..... | 59 |
| 8.2.2.2. Arrisku intrintsekoaren sailkapena..... | 60 |
| 8.2.2.3. Elementu eramaileen sutearen kontrako egonkortasuna..... | 61 |
| 8.2.2.4. Eraikin industrialen ebakuazioa..... | 64 |
| 8.2.2.5. Materialen erabilera..... | 66 |
| 8.2.4. SUAREN AURKAKO UNE ARAUAK..... | 66 |
| 8.2.5. SUAREN AURKAKO BABES NEURRIAK..... | 67 |
| 8.2.5.1. Sutearen detekzio automatikorako sistemak..... | 67 |
| 8.2.5.2. Sute alarmako eskuzko sistemak..... | 67 |
| 8.2.5.3. Alarmako komunikazio sistemak..... | 67 |
| 8.2.5.4. Kanpoko hidranteen sistemak..... | 67 |
| 8.2.5.5. Su-itzalgailuak..... | 67 |
| 8.2.5.6. BIE..... | 68 |
| 8.2.5.7. Zutabe lehorreko sistemak..... | 68 |
| 8.2.5.8. Ihinztigailu automatikoko ur sistemak..... | 68 |
| 8.2.5.9. Ihinztatutako ur sistemak..... | 68 |
| 8.2.5.10. Apar fisikoko sistemak..... | 68 |
| 8.2.5.11. Hautsagatiko itzaltze sistemak..... | 69 |
| 8.2.5.12. Gas-agente itzaltzaileen bidezko itzaltze sistemak..... | 69 |
| 8.2.6. SUTEAREN DETEKTATZE SISTEMAREN INSTALAZIOAREN EZAUGARRIAK | 69 |
| | 69 |
| 8.2.6.1. Alarma sakagailuak..... | 69 |
| 8.2.6.2. Su-itzalgailuak..... | 69 |
| 8.2.7. DOKUMENTAZIO GRAFIKOA..... | 71 |
| 8.2.8. AURREKONTUA..... | 71 |
| | |
| 8.3. KALITATE KONTROL PLANA | |
| | |
| 8.3.1. SARRERA..... | 74 |
| 8.3.2. KALITATE KONTROLEAN APLIKATU BEHARREKO ARAUDIA..... | 75 |
| 8.3.3. KALITATE KONTROLAREN BALDINTZA OROKORRAK..... | 76 |
| 8.3.3.1. Produktuen, ekipamenduen eta materialen betetzea CTE-en..... | 76 |
| 8.3.3.2. Produktuen baldintzak..... | 77 |

| | |
|--|-----------|
| 8.3.3.3. Lanak burutzeko baldintzak..... | 77 |
| 8.3.3.4. Obren dokumentazio kontrola..... | 78 |
| 8.3.3.5. Obren bukaerako ziurtagiria..... | 79 |
| 8.3.4. PRODUKTUEN HARRERARAKO BALDINTZA OROKORRAK..... | 79 |
| 8.3.4.1. Eraikuntzaren Kodigo Teknikoa..... | 79 |
| 8.3.4.2. Eraikuntzarako Produktuen Zuzentze Araua duten produktuak..... | 81 |
| 8.3.4.3. Eraikuntzarako Produktuen Zuzentze Araua ez duten produktuak..... | 82 |
| 8.3.4.4. Onartze edo deuseztapena..... | 84 |
| 8.3.5. AURREKONTUA..... | 84 |
| 8.3.6. ENTSEGUAK ETA ANALISIAK..... | 85 |
| | |
| 8.4. HONDAKINEN KUDEAKETA | |
| | |
| 8.4.1. SARRERA..... | 88 |
| 8.4.1.1. Hondakinen kudeaketari buruzko arauak..... | 88 |
| 8.4.2. SORTUTAKO HONDAKINEN IDENTIFIKATZEA..... | 88 |
| 8.4.3. IDENTIFIKATUTAKO HONDAKINEN KUDEAKETA..... | 93 |
| 8.4.3.1. Kudeaketarako materialen sailkapena eta bereizketa..... | 93 |
| 8.4.3.2. Berrerabiltze eragiketen aurreikuspena..... | 94 |
| 8.4.4. ERREGISTROAK..... | 95 |
| 8.4.5. HONDAKINEN KUDEAKETARAKO AURREKONTUA..... | 96 |
| 8.4.6. DOKUMENTAZIO GRAFIKOA..... | 96 |
| 8.4.6.1. Etiketak..... | 96 |