

GRADU AMAIERAKO LANA

## ERAIKUNTZA MEMORIA

PASSIVHAUS BIRGAITZE PROIEKTUA, ETA AURRETIK EGINDAKO ARIZUKO  
(NAFARROA) SAN PEDRO KALEA 3AN KOKATUTAKO ETXEBIZITZA  
UNIFAMILIARRAREN BIRGAITZE PROIEKTUAREN KONPARAKETA

MANEX FERNÁNDEZ MOÑUX  
DONOSTIAKO UNIBERTSITATE ESKOLA POLITEKNIKOA  
2019ko ekainaren 21a

## AURKIBIDEA

<b>1. ERAIKINAREN EUSKARRIA .....</b>	<b>1</b>
1.1. LURZORU EZAUGARRIEN JUSTIFIKAPENA .....	1
<b>2. EGITURA SISTEMA .....</b>	<b>1</b>
2.1. ABIATZE HIPOTESIA .....	1
2.2. ZIMENTAZIOA.....	1
2.3. EGITURA.....	2
2.4. KALITATE KONTROLA .....	4
<b>3. INGURATZAILE SISTEMA .....</b>	<b>4</b>
3.1. KANPO GIROAREKIN KONTAKTUAN DAUDEN ITXITURAK .....	4
3.2. FORJATUA, BANATZE ELEMENTU BERTIKALAK ETA TRENKADAK.....	6
3.3. KANPO GIROAREKIN KONTAKTUAN DAUDEN HUTSUNEAK .....	7
<b>4. BANAKETA SISTEMA .....</b>	<b>8</b>
<b>5. AKABERA SISTEMA .....</b>	<b>8</b>
<b>6. INSTALAZIO ETA EGOKITZAPEN SISTEMA .....</b>	<b>9</b>
6.1. ELEKTRIZITATEA ETA ARGIZTAPENA .....	9
6.2. ITURGINTZA.....	10
6.3. HONDAKINEN EBAKUAZIOA .....	13
6.4. AIREZTAPENA.....	15
6.5. TELEKOMUNIKAZIOAK .....	15
<b>7. EKIPAMENDUAK .....</b>	<b>16</b>

## 1. ERAIKINAREN EUSKARRIA

### 1.1. LURZORU EZAUGARRIEN JUSTIFIKAPENA

#### 1.1.1. LURZORUAREN DESKRIKAPEN FISIKOA

Eraikina, maila ertaineko buztinezko lurrazal motan oinarrituko da, DB-SE-C dokumentu basiko barnean dagoen “Anexo C” atalean azaltzen diren sailkapen irizpide, korrelazio eta balio orientagarrien arabera.

#### 1.1.2. ZIMENTAZIORAKO LURZORUAREN IKERKETA

Azterketa geoteknikoa, SE-C dokumentu basikoan zehaztutakoaren arabera burutuko da eta azterketa teknikak, “Anexo C” SE-C atalean definitzen dira.

Hurrengo taulan agertzen diren dauten arabera burutuko da azterketa geoteknikoa:

Orubea (m <sup>2</sup> )	-	
Lur-arraseko gainetiko solairu kopurua	-	
Lur-arraseko beheko solairu kopurua	-	
Eraikuntza mota	-	
Lurrazal mota	-	
Azterketa puntu kopuru minimoa		
-		
Azterketa puntuen arteko tarte maximoa (m)	Azterketen sakonera orientagarria (m)	
-	-	
Prospekzio mota eta kopuru minimoak		
Zundaketak	Laginak	Zundaketa min. Gainditzen duten ordezkapen %
-	-	-

## 2. EGITURA SISTEMA. DB-SE

Egituraren deformazio eta beharren kalkulua burutzerako orduan, CTE-DB-SE-AE eta NCSE.02 araudietan zehazten dena kontutan izan da eta kalkuluen balore hauek, memoria honen “kalkuluan harturiko akzioak” atalean definitzen dira.

Hormigoi armatuzko diseinu eta elementu egituren kalkulua, EHE 08 hormigoi egituren araudian oinarrituko da eta honen eraikitzea, araudian zehazten diren pausuen arabera izango da.

### 2.1. ABIATZE HIPOSTESIA

Egitura errearen sinplifikazio bat burutuko da, kalkuluen ideia bat bihurtzeko helburuarekin. Egitura, bidimensional izango den plano batera bihurtuko da eta bertako barrak, zuzen geometriko bezala irudikatuko dira, hauen sekzio eta inertzia momentu parametroak erabilia. Barra hauen zuzeneko edo zeharkako kargak aurreikusi eta kalkulatu dira, elementu hauen distantziak, oinarri edo elementu bakoitzen ardatzetara sinplifikatuz.

Egitura elementuen identifikazioari dagokionez, pilareen enumerazio korrelatibo baten arabera egingo da, plantan zehazturik. Forma honetan, egiturako barra bakoitza, bere muturreko zenbakien bitartez definituko da.

### 2.2. ZIMENTAZIOA

Lurzoruaren nolakotasunak eta egituren aurreikusi den esku-hartzea behin aztertutik, zimentazioan berdin mantenduko da, proiektuan aurreikusi diren zamak jasateko gai izango baita.

ZIMENTAZIO MATERIALEN EZAUGARRIAK (EHE 2008):

HORMIGOIAREN EZAUGARRIAK (Art. 39.2)	
Hormigoi mota	Hormigoi armatua
Erresistentzia bereizgarria N/mm <sup>2</sup>	25
Trinkotasuna	Biguina
Konoaren asentua	6-9 cm
Aleen tamaina maximoa (mm)	20
Agregakin mota	Zanpatua
Esposizio maila orokorra (8.2.2 taula)	Ila
HORMIGOIAREN IZENDAPENA	HA-25 / B / 20 / Ila

ZEMENTU MOTA (RC 08 Anejo I)		
Zementu mota	CEM I	
Erresistentzia klasea	32.5	Hidratazio-bero maila baxua
Erresistentzia mota	N	Sulfatoekiko erresistentzia
ZEMENTUAREN IZENDAPENA	EN 197-1 CEM I 32.5 N	

ESTALDURAK (Art. 32.2.4)	
Estandura balio minimoa (mm)	16
Estandura balio nominala (mm)	26

HORMIGOIAREN IRAGAZGAIZTASUNA (Art. 37.3.3)	
Ur / Zementu erlazioa	0.60
Zementu kantitate minimoa (Kg/m <sup>3</sup> )	275

TRINKOTZEA (Art. 71.5.2)	Dardaraketa normala
--------------------------	---------------------

ALTZAIRUA (Art. 32.2 eta 32.3)		
Barrak / korrugaturiko altzairu soldagarria	B 500 S	fyk > 500
Korrugaturiko burdin-hari / burdin-hari erabilerak	B 500 T	fyk > 500

### 2.3. EGITURA

#### EGITURA BERTIKALA

Behe solairuko harrizko karga hormak mantenduko dira.

Eraikinaren egitura, "climablock" bloke hutsezko fabrika karga-hormez burutuko da. Bloke hauek, konglomeratuzko egurrez, zementuaz eta poliestirenozko isolamendua eta beranduago hormigoi armatuarekin beteko den aire ganbara dute. H-25 hormigoi arinez eta B-500 S altzairuzko armadura bertikal eta horizontalekin burutuko da. D/38 climablock elementuak aukeratu dira, 14cm-ko isolamendu eta 15cm-ko hormigoi armatuzko hormarekin. Eraikinak dituen harrizko izkineratan, sekzioa txikitzen denez, D/34 climablock-a aukeratu da, aurreko 15cm-ko hormigoi armatu berdinarekin eta kasu honetan, 10cm-ko isolamenduarekin.

Karga-horma hauetaz aparte, egurrezko hiru pilare ipiniko dira habeen oinarriko eta pilare hauek errefortzu metalikoak edukiko dituzte beren oinarrian. Errefortzuak, altzairuzko txapa eta konektoreen bidez egingo dira.

## EGITURA HORIZONTALA

Estalkiko jatorrizko egitura, egurrean kalkulaturiko egitura berri batengatik ordezkaturiko da. Ijezturiko haritzeko elementuak erabili dira egiturarako, E-60 suteen kontrako erresistentzia duten sekzio egokiekin.

Eraikineko balkoiak, egurrezko habexkekin burutuko dira, hauen gainean egurrezko (2,5cm)taula, (5cm) mortairuzko kapa eta (3cm) zoladura duelarik. Habexkak, suteen kontrako erresistentziarako sekzio egokiekin egingo dira, kasu honetan, 14x16cm-ko sekzioekin.

Eraikinean erabiliko diren egurrezko elementu guztiak, xilofagoen eta onddoen aurkako tratamendua izango dute. Behin obran kokatu aurretik, elementu bakoitzak beharko dituen babes eta bernizekin tratatuko dira.

Eskaileraren egituraren, HA-25/P/20I hormigoizko losa eta B500S altzairuzko armadura erabiliko dira, enkofratu inklinatuak eta solera, horma eta forjatuko oinarriekin. 15cm-ko kontraoina edukiko du.

Burutuko diren karga-hormen oinarrian eta eraikinaren perimetro osoan kokaturik egongo den hormigoi armatuzko zuntzoa ipiniko da. HA-25/P/20/IIa N/mm<sup>2</sup> hormigoi eta B-500 S altzairuzko armadurarekin.

## EGITURA MATERIALEN EZAUGARRIAK (EHE 2008)

HORMIGOIAREN EZAUGARRIAK (Art. 39.2)	
Hormigoi mota	Hormigoi armatua
Erresistentzia bereizgarria N/mm <sup>2</sup>	25
Trinkotasuna	Biguina
Konoaren asentua	6-9 cm
Aleen tamaina maximoa (mm)	20
Agregakin mota	Zanpatua
Esposizio maila orokorra (8.2.2 taula)	IIa
HORMIGOIAREN IZENDAPENA	HA-25 / B / 20 / IIa

ZEMENTU MOTA (RC 08 Anejo I)		
Zementu mota	CEM I	
Erresistentzia klasea	32.5	Hidratazio-bero maila baxua
Erresistentzia mota	N	Sulfatoekiko erresistentzia
ZEMENTUAREN IZENDAPENA	EN 197-1 CEM I 32.5 N	

ESTALDURAK (Art. 32.2.4)	
Estaldura balio minimoa (mm)	16
Estaldura balio nominala (mm)	26

HORMIGOIAREN IRAGAZGAIZTASUNA (Art. 37.3.3)	
Ur / Zementu erlazioa	0.60
Zementu kantitate minimoa (Kg/m <sup>3</sup> )	275

TRINKOTZEA (Art. 71.5.2)	Dardaraketa normala
--------------------------	---------------------

ALTZAIRUA (Art. 32.2 eta 32.3)		
Barrak / korrugaturiko altzairu soldagarria	B 500 S	fyk > 500
Korrugaturiko burdin-hari / burdin-hari erabilerak	B 500 T	fyk > 500

## 2.4. KALITATE KONTROLA

Obra hasi aurretik, Exekuzio Zuzendariak kalitate kontrol plana burutu beharko du.

Plan honetan, exekuzio loteak (zimentazio elementuak, elementu horizontalak eta bestelako elementuak) zehaztuko dira, loteen kopuruarekin batera.

HORMIGOI ELEMENTUEN KALITATE KONTROL MAILA (EHE 2008 Art. 92.2 eta 86.5)	
Obra exekuzioan zehar	Maila normala
Material horniduran zehar	Estatistika kontrola

ARMADUREN KALITATE KONTROLA	
Material horniduran zehar	CE markadun altzairua

HORMIGOIAREN ELABORAZIO ETA OBRAN JARTZEA (Art. 71 Anejo 19)	
Hormigoiaaren elaborazio eta obran jartzearen burutzea	Kalitate zigiluarekin

## 3. INGURATZAILE SISTEMA. PROIEKTATURIKO ERAIKITZE ELEMENTUAK

Proiektaturiko eraikitze elementuak ondoren definituko dira, eraikinaren inguratzaile termikoa diren ala ez zehaztuz.

Eraikinaren inguratzaile termikoa, kanpo giroa, bizigarriak izango diren eremuekin muga egiten duten itxiturak izango dira. Barne eremu bizigarriak, bizigarriak izango ez diren eta aldi berean, kanpo giroarekin kontaktuan egongo diren eremuen arteko itxiturak ere, inguratzaile termiko bezala kontutan hartuko dira.

CTE (DB-SE, DB-HR, DB-HE1, DB-SU, DBHS1) eta Passivhaus araudietan zehaztutakoaren betebeharrak ezberdinen arabera, inguratzaile termikorako eraikitze elementuak, ondoren azalduko direnak izango dira.

### 3.1. KANPO GIROAREKIN KONTAKTUAN DAUDEN ITXITURAK

#### 3.1.1. FATXADA

SUAREN AURKAKO ERRESISTENTZIA

Fatxadak EI 60-ko erresistentzia bete beharko dute gutxienez.

AKZIOAK

CTE DB SE AE justifikapenean, hauen kalkulua definitzen da.

Haizeak eragindako karga horizontalak

ERABILERA SEGURTASUN

Terraza eta leihoetako kareletan (antepecho), DB SE AE araudiak zehazten duen karga horizontalak jasateko gai izango diren, 1m baino txikiagoak izango ez diren babes elementuak proiektatuko dira. 7

Eraikinaren behe solairuetako jatorrizko fatxadak berdin mantenduko dira, erreforma obra burutuko den solairuraino.

Bigarren solairuko fatxada, "climablock" elementuzko fabrika karga hormez ebatziko da. Bloke hauek, konglomeratuzko egur/zementuzko elementu hutsak izango dira. D/38 eta D/34 dimentsioak aukeratu dira, D/38 kasuan, 14cm-ko eta D/34 kasuan, 10cm-ko poliestirenozko isolamenduarekin. 13cm-ko aire ganbara bat dute, behin obran kokatzen denean, H-25 hormigoi arinezko eta B-500 S altzairuzko armadura horizontal eta bertikalekin betetzen dena.

Passivhaus araudia betetzeko, estankotasuna bermatu behar da eta horretarako, blokeen barnealdeko aurpegian, (1,5cm) igeltsuzko geruza ezarriko da. Igeltsu geruza honek izango dituen elkargune guztietan estankotasun arazoak ez suertatzeko, elkargune zintak erabiliko dira. Fatxada eta forjatuaren kasuan, igeltsuzko geruza eta hormigoizko forjatuaren artean burutuko da elkargunea.

Isolamendu termikoa hobetzearen helburuarekin, "lana de roca" isolamendua edukiko duen trasdosatua aurreikusi da, PYL plaka batekin. Trasdosatu honen euste elementuak, forjatuaren oinarrian eta estalkian egongo dira soilik, fatxadan egoteko kasuan, euste elementuen torlojuak, igeltsuzko estankotasun geruza kaltetu egingo luketelako.

Fatxada hauen estaldurak, kanpoaldeko kasuan, luziturik eta zarpiaturiko mortairuarekin burutuko da eta barnealdeko kasuan, luziturik eta zarpiaturiko igeltsuarekin.

DB-SE-AE dokumentu basikoan zehazturikoa jarraitu da, fatxada osatzen duten elementuen berezko pisua balioesteko.

FATXADA	OROKORRA	Inguratzailea	BAI
Fatxada: Mortairuzko akabera $e=1,5$ cm, mortairuarentzako sarea, Climablock HD 38/15+14 grafito isolamendua $e=38$ cm, igeltsua $e=1,5$ cm, "lana de roca" isolamendu trasdosatua $e=7,2$ cm, PYL plaka $e=1,5$ cm.			
GERUZA	MATERIALA	e(cm)	
1	Mortairuzko akabera, mortairuarentzako sarearekin	1.5	
2	Climablock HD 38/15+14 grafito [0.032 W/mK] isolamenduarekin	38	
3	Igeltsua	1.5	
4	Trasdosatua. "lana de roca" [0.031 W/mK] isolamenduarekin	15	
5	PYL plaka	1.5	
		Lodiera totala (cm)	57.5
Pasassivhaus energia eskaera muga / DB HE1		Um transmitantzia (W/m <sup>2</sup> K)	0.149

### 3.1.2.ESTALKIA

Estalkian, estrusionaturiko poliestirenozko (10cm) isolamendu termikoa ipiniko da. Isolamendu geruza honen gainean, 70x20-ko egurrezko rastrel bertikalak ipiniko dira, estalkiko habexkatan ainguraturik egongo den mikroperforaturiko lamina batean oinarrituko direnak. Oinarri honetan, taila eusten duten rastrel horizontalak eta zeramikazko teila mixtoa ipiniko da.

Passivhaus araudiak eskatzen duen estankotasun maila betetzeko, XPS isolamenduaren eta estalkiko habexken artean, egurrezko bi OSB taula ezarriko dira. Taula hauetako bakoitza norabide ezberdinetan jarrita, hauen elkarguneak sortzen duten estankotasun arazoa saihesten da. Estalkia eta fatxadaren arteko estankotasun elkargunea burutzeko, estankotasun zintak erabiliko dira, estalkiko OSB taulak eta fatxadetako igeltsuzko geruza elkartzeko.

Estalkiko isolamendu termikoa hobetzeko, habexken arteko hutsunea, (8cm) “Iana de roca” isolamenduarekin beteko da.

16cm-ko habexka hauen artean isolamendua eduki arren, beraien artean geratzen den hutsunea, passivhaus etxebizitzan beharrezkoa izaten den aireztapen sistemarako hodiak bideratuko dira bertatik.

Habexken arteko isolamendua eta aireztapen hodiak begibistatik estaltzeko, PYL sabai faltsuak ezarriko dira, habexketan ainguraturik joateko beharrezkoak izango diren euskarriekin.

Asfaltozko estaldura burutzerakoan, gainontzeko elementuekin sortzen diren elkarguneak burutuko dira, teilak erabiliko duten rastrel horizontal eta bertikalak ipini baino lehen eta beti ere, uraren irteera-norabidea ongi ipinita dagoela konprobatuz.

150mm-zko erretenak eta 100mm-zko zorrotan erabiliko dira, indarturiko kobrezko hodiekin.

Estalkia burutzen duten eraikuntza elementuen pisu propioaren balioespen eta kalkulurako, DB-SE-AE dokumentua erabili da.

ESTALKIA	ESTALKI INKLINATUA	Ingurutzaila	BAI
Estalkia: Zeramikazko teila mixtoa e=11 cm, egurrezko rastrel bertikalak e=3 cm, egurrezko rastrel horizontalak e=2 cm, txapazko lamina mikroperforatua e=1 cm, asfaltozko geruza iragazgaitza e=0.25 cm, XPS isolamendu termikoa e=8 cm, OSB bi taula (bakoitza norabide batean) e=4 cm, egurrezko 14x16cm sekzioko habexkak e=16 cm, “Iana de roca” habexken tartean e=8 cm, PYL plaka e=1.5 cm.			
GERUZA	MATERIALA	e(cm)	
1	Zeramikazko teila mixtoa	11	
2	Egurrezko rastrel horizontal eta bertikalak	5	
3	Asfaltozko geruza iragazgaitza	0.25	
4	XPS isolamendu [0.035 W/mK]	15	
5	OSB taula	4	
7	Habexkak. “Iana de roca” isolamendua (8cm) habexken tartean [0.031 W/mK]	17	
8	PYL plaka	1.5	
		Lodiera totala (cm)	37.5
Pasasivhaus energia eskaera muga / DB HE1		Um transmitantzia (W/m <sup>2</sup> K)	0.108

### 3.2. FORJATUA, BANATZE ELEMNTU BERTIKALAK ETA TREKADAK

Etxebizitzaren forjatua, eraikinak lehendik zuen forjatuaren egitura berbera mantenduko da. Honen eta etxebizitzaren perimetroa izango den perimetro osoa pikatu ondoren, hormigoia armatuzko zuntzua ezarriko da, eraikinaren fatxada bertan oinarrituko dena. Zuntzua, HA-25/P/20/IIa motaz burutuko da, B-500 S armadura motarekin.

Etxebizitza, beheko solairutik zubi termikoa saihesteko helburuarekin, jatorrizko hormigoizko forjatuaren gainean, prentsaturiko “Iana de roca” (2cm) isolamendu geruza ezarriko da, talka inpaktuei aurre egingo diona. Ondoren, (9cm) XPS isolamendu geruza ipiniko da, egitura elementuari isolamendu termikoa hobetuko diona. Azkenik, (5cm) mortairu armatua eta honen gainean, zoladura egongo da.

Forjatua eratzen duten elementu ezberdinen pisu propioaren estimazioa, DB-SE-AE araudian zehaztutakoaren arabera egingo da.



Etxebizitzaren barne banatze elementu bertikalei dagokionez, igeltsuzko estaldurara edukiko duten pladurrezko trenkadak izango dira. Garrantzitsua izango da pladurrezko trenkada hauen montanteak, estalkiko habexketan eta forjatuan oinarritzea, horrela burutzen ez bada eta zuzenean fatxadara eusten badira, fatxadaren igeltsuzko geruza zulatu eta estankortasun arazoak suertatuko dira.

FORJATUA	GANGATILEZKO FORJATUA	Inguratzaila	EZ
Forjatua: Gres portzelanikoa eta zementu kolazko geruza e=2 cm, armadurarekin buruturiko mortairuzko geruza e=5 cm, XPS isolamendu termikoa e=9 cm, inpaktuen aurkako prentsaturiko "lana de roca" isolamendua e=2 cm, gangatilezko forjatua e=20 cm.			
GERUZA	MATERIALA	e(cm)	
1	Gres portzelanikoa + zementu kola	2	
2	Mortairu armatua	5	
3	XPS isolamendua [0.035 W/mK]	20	
4	Prentsaturiko "Lana de roca" isolamendua [0.036 W/mK]	2	
5	Gangatilezko forjatua	20	
Lodiera totala (cm)			47
Pasasivhaus energia eskaera muga / DB HE1		Um transmitantzia (W/m <sup>2</sup> K)	0.148

FORJATUA	BALKOIAK	Inguratzaila	BAI
GERUZA	MATERIALA	e(cm)	
1	Gres portzelanikoa + zementu kola	3	
2	Mortairu armatuzko geruza	5	
3	Egurrezko taulak	2.5	
4	Habexkak	16	
Lodiera totala (cm)			26.5

### 3.3. KANPO GIROAREKIN KONTAKTUAN DAUDEN HUTSUNEA

*Passivhaus* proiektuan erabiliko diren etxebizitzaren kanpo arotzeri guztiak *passivhaus* zigilua dute, zubi termiko eta transmitantzia termikoen aurrean balore oso altuak izanda.

Etxebizitzaren fatxadan erabili diren bai leiho eta balkoi eta terrazako leiho-ateak, "Ventacim Super-Comfort" deituriko Llodiana S.A. enpresakoak izango dira. Leihoaren ezaugarri tekniko garrantzitsuenak hurrengoak dira:

$$\begin{aligned}
 \text{Comfort } U_{W} &= 1.00 \leq 1.00 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K}) \\
 U_{W, \text{ installed}} &\leq 1.05 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K}) \\
 \text{with } U_{g} &= 0.90 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})
 \end{aligned}$$

$$\text{Hygiene } f_{Rsi=0.25} \geq 0.65$$

Etxebizitza sarrerari dagokionez, TSH System GmbH enpresaren "TSH Passivhaus" aatea aukeratu da. Hurrengo ezaugarri teknikoak ditu:

Comfort	$U_D = 0.46$	$\leq$	0.80 W/(m <sup>2</sup> K)
	$U_{D, installed}$	$\leq$	0.85 W/(m <sup>2</sup> K)
	with $U_{door leaf}^1$	$=$	0.34 W/(m <sup>2</sup> K)
Hygiene	$f_{Rsi=0.25}$	$\geq$	0.70
Airtightness	$Q_{100}$	$\leq$	2.25 m <sup>3</sup> /(h m)

#### 4. BANAKETA SISTEMA

Atal honetan, banatze elementuak definituko dira, hauen isolamendu akustiko eta suaren aurkako portaera zehaztuko direnak.

##### BARNEKO BANAKETAK

Etxebizitza banaketan, elementu bertikalak, bi aurpegietan igeltsuz estalitako Pladurrezko tabikeak erabili dira.

Isolamendu akustiko eta suaren aurkako erresistentzia zehazten duten banaketa elementuen definizioa:

##### BANAKETAK

Banaketak burutzerako orduan kontutan izan diren parametro basikoen artean, zonalde klimatikoa, transmitantzia termikoa, isolamendu akustikoa izan dira, DB-HE 1 eta Passivhaus araudiak zehazten duen modura, DB-SI-1 araudiko demanda energetikoa eta DB-HR araudiko soinuaren aurkako babesa izan dira.

##### BARNE AROTZERIA

Barne arotzeria, fabrikazio estandarreko egurrezko DL lakatuzkoa izango da. 7 cm-ko apaingarri eta markoak erabiliko dira, atean erabilitako egur berdina erabiliz. Pinuzko aurremarkoak eta egongelarako sarreran, ate labaingarria izango den aurremarkoa erabiliko dira.

#### 5. AKABERA SISTEMA

Akabera elementu bakoitza, proiektuko Baldintza Pleguan zehazten diren beharrak bete beharko dituzte, funtzionaltasun, segurtasun eta bizigarritasun baldintzak betetzeko helburuarekin.

##### ZOLADURAK

Etxebizitzako zoladuran, formatu haundiko gres portzelanikoa aukeratu da.

##### HORMAK

Orokorrean, barnealdeko estaldura bertikalak, margo plastiko leunez burutuko dira eta eremu edo gela hezeetan, alikatatua erabiliko da.

##### SABAIK

Pladurrezko sabai faltsuak ezarriko dira.

##### KANPOALDEA

Mortairuzko geruza ezarriko da.

## **6. INSTALAZIO ETA EGOKITZAPEN SISTEMA**

Atal honen helburua, etxebizitzan proiektatu diren instalazio eta egokitzen sistemak definitzea izango da, CTE eta Passivhaus araudien oinarriak betez.

### **6.1. ELEKTRIZITATE ETA ARGITZAPENA**

Horman sarturiko PVC hodiak erabiliko dira zirkuituen banaketarako.

Ezarritako zirkuituak:

- Argiztapen orokorra
- Korronterako hargune orokorrak eta hozkailua
- Sukalde eta labea
- Ontzi-garbigailu eta garbigailua
- Bainugeletako korrante harguneak
- Larrialdirako zirkutua

Kutxatila, magnetotermiko, diferentzial eta ICP gailuak edukiko ditu.

Komunikazio kutxatila orokorretik, telefono eta telebista harguneak aurreikusten dira.

Atezain automatiko eta txirrinarentzako instalazioak burutuko dira.

### **ARAUDIA**

R.D. 842/2002 Tentsio baxuko Elektroteknia araudia eta bere agindu teknikoak kontutan izan dira proiektuko elektrizitate instalazioa burutzerako orduan.

### **URBANIZAZIO HORNIDURA SAREAREN EGOERA ETA EZAUGARRIAK. HARGUNEAK**

Urbanizazio elektrizitate sarerako hargunea, lurperaturik joango den tentsio baxuko instalazioaren bidez burutuko da.

Eraikineran doan instalazioaren ibilbidea, lurperaturik eta ibilbide motzenez burutuko da jabetza publikoko lursailetik igaroko dena.

### **KARGEN AURREIKUSPENA**

Eraikinaren potentzia totala, aurreikusitako erabilera elektrikoetatik lortu da. Bi elektrifikazio maila aurreikusten dira, oinarrikoa ( 5.750 W-ko potentzia minimoarekin) eta altua (9.200 W-ko potentzia minimoarekin).

### **INSTALAZIOAREN ZATIKAKO DESKRIBAPENA**

- a) Babes kutxatila

ITC BT 13 araudia beteko da diseinua burutzerako orduan.

Neurketa aparatuaren irakurketa gailua, 0,7m eta 1,80m bitarteko altuera kokaturik egon beharko da.

- b) Deribazio indibiduala

Barne deribazio indibidualak, eraikineko partzelatik lurperaturik bideratuko dira, isolaturik doazen kobrezko eroaleen bidez eta lurperaturik jarri diren hoditerien baretik.

- c) Potentzia kontrolerako etengailua

ICP-a kutxatila baten bidez kokatuko da. Kutxatila hau, etxebizitzaren sarreratik gertu egongo den, aginte kutxatilaren ondoan kokatuko da. 1,4m eta 2m-ko altueran kokatuko da.

d) Barne zirkuitu eta aginte kutxatila

ITC-19, ITC-20, ITC-21 eta ITC-25 argibideak jasotzen dira barne instalazioko ezaugarrietan. Aginte kutxatila bat aurreikusi da, etxebizitza sarreratik gertu kokatuko dena. 1,4m eta 2m bitarteko altuera batean ezarriko da.

e) Lur-hargunerako instalazioa

Lur-hargune instalaziorako ezaugarriak ITC-18, ITC-24 eta ITC-26 argibideetan jasotzen dira.

35mm diametroko kobrezko kable zurruna erabiliko da lur-hargunea burutzeko. Zimentazio zangen 80cm-ko sakonera handiago batera luzatuko da.

Lur-hargune arketaren kokalekua, dagokion planoan zehazturik egongo da.

## **6.2. ITURGINTZA**

### **6.2.1.UR HOTZAREN INSTALAZIOA**

#### **URBANIZATIO HORNIDURAREN EGOERA ETA EZAUGARRIAK**

Arizuko urbanizazio azpiegituretatik, ur kontagailu eta harguneak burutuko dira. Aurreikusi den uraren presio eta emaria, nahikoak izango dira etxebizitza osoa hornitzeko, balbula erreduktore edo presio ponpa baten beharra ekiditen.

#### **URAREN EZAUGARRIAK**

Ur kalitatearen inguruan, ur-horniduran ez da ur tratemendurik beharko, urak berak dituen ezaugarrien arabera.

#### **ARAUDIA**

Ur hotzaren instalazioaren proiektuko atalean, hurrengo araudiak kontutan hartu dira:

- BOE 13/1/76, BOE 12/2/76. Ur hornidura barne instalazioentzako oinarrizko araudia.
- BOE 7/3/80. Ur hornidura barne instalazioentzako kobrezko hodian erabilera.
- BOE 14/1/86, BOE13/2/82. Altzairu herdoilgaitzezko hodian ezaugarri teknikoak.
- BOE 6/3/86, BOE 7/3/86. Soldadurazko altzairu galbanizatuzko hodiak.
- UNE-EN 1057. Soldadurarik gabeko luzaturiko kobrezko hodiak.
- UNE-EN 53381, 53380, 53415. Polietileno, polipropileno eta polibutilenozko hodiak.
- UNE-EN 19040, 19041. Altzairu galbanizatuzko hodiak.
- DB-HS4. Dokumentu Basikoa.

#### **AURREIKUSITAKO PROGRAMA ETA BEHARRAK**

Ur hotze eta beroaren instalazioa, polietileno multikapazko hodiekin, planoetan azaltzen diren diametroen arabera.

Iturgintza guztia, Roca mod. Monodin mota izango da.

Aparatu guztien hartune, etxebizitza sarrera orokor eta gela heze bakoitzerako, igarotze giltzak aurreikusi dira.

Iturgintza sare osoa, zazpi eguneko epean, presio proba bat jasan beharko du, hoditeria estaldura burutu aurretik.

Eraikinean, ur hotzaren kontsumo ezaugarriak eta garbitasun-osasun erabilerak aurreikusiko dira

Aparatu guztien emaria gehituz, etxebizitzan ezarri beharreko emari totala, 1,55 litro/segundukoa da. Beraz, Araudi Basikoan ezartzen den etxebizitza barnerako ur hotzaren instalazioen horniduraren arabera, D mota bezala sailkatzen da

## INSTALAZIOEN ZATIKAKO DESKRIBAPENA

Hargunea, etxebizitzak aurretik zeukan berdina erabiltzea aurreikusi da. Hargune honek, hargune giltza, hargune adar eta erregistro giltzak ditu bide publikoan kokaturik.

Kontagailua, eraikinaren muga kokatzen da, beharrezko irakurketa, bide publikotik erosotasunez burutzeko. Hargunearen ondoren, mozte-giltza eta iragazki apartua ipiniko dira. Alboan, konprobazio iturri eta honekin batera, atxikitze giltza eta beste mozte-giltza ezarriko dira. Kontagailuaren kalibrea, 32 mm-koa izango da.

Instalazioa, Polietileno erretikulatuzko hoditeriarekin egingo da eta hoditeria elkarguneak, fabrikatzaileak zehazten duen arabera izango da.

Etxebizitza sarrerako desbiderapena, 0,50m-ko lurrazaletik sakonera minimoa izango duen zanga batetik eta ondoren soleratik burutuko da. Zangaren luzeeran zehar, igarotze-hodi batekin babestuko da oinarritzko hoditeria.

Etxebizitzaren ur orokorrerako mozketak giltza, esfera motakoa izango da.

Gela hezeetara iritsiko den uraren distribuzioa, era adarkatua burutuko da. Era honetan, gela bakoitza, ur sare orokorretik bereizirik egongo da eta ez du besteengan eraginik edukiko. Gela hezeetako sarrera bakoitzean, irisgarria izango den mozketak giltza ezarriko da.

Barnealdeko distribuzioa, tabikeria barnealdetik igaroko da, osasun-aparatu eta ekipamendu bakoitzerako hargunea, erreten bertikalen bitartez burutuz.

Enpotraturik joango diren hodietan, dilatazio elementuak ezarriko dira. Beste etxebizitzako instalazioekin suertatu daitezkeen paralelotasun edo bidegurutzeeen kasuetan, ur hotzaren hoditeria, hurrengo moduan ebatziko da:

Ur bero hoditeriaren kasuan, ur hotzaren hoditeria, azpitik joan beharko da, gutxienez 4 cm-ko distantziarekin.

Telekomunikazio instalazioaren kasuan, ur hoditeria, azpialdetik eta gutxienez 30 cm-ko distantzian ipini beharko da.

Hodien azaleran kondentsazioak aurreikusi daitezkeen eremuetan, hodiak behar diren bezala babestu beharko dira. Ur hodi hauek, hormetatik igarotzean, beharrezkoak ez diren karga esfortzurik ez jasateko, horma-igarotze "mahukak" ipiniko dira.

Hodien bide aldaketak, dagozkien osagarri egokiekin burutuko dira. Instalazioaren monanteen goikaldeko muturrean, purgadore elementuak ipintzea aurreikusi da.

Hoditeri euskarrien arteko distantziaren inguruan, fabrikatzaileak zehaztutakoaren arabera buruko da.

## KALKULOAREN PROZEDURA

Instalazioaren bide okerrena aukeratuko da, presio galea handiena, altura geometrikoa edo bestelako parametroen arabera. Etxebizitza barnealdean, abiadura minimo ( $v > 0,5$  m/s) eta maximoak ( $c < 1,5$  m/s) kontutan izango dira hoditeriaren diametroaren aurredeiseinua burutzerakoan. Instalazio hoditeria materialaren presio galeraren arabera lortuko da diametro egokiena.

## 6.2.2.UR BEROAREN INSTALAZIOA

### ARAUDIA

- 1998ko Instalazio Termikoen Araudia eta bere instrukzio teknikoak.
- 2002ko Tentsio Baxuko Elektroteknia araudia.
- BOE 7/3/80. Ur hornidura barne instalazioentzako kobrezko hodien erabilera.
- BOE 14/1/86, BOE13/2/82. Altzairu herdoilgaitzezko hodien ezaugarri teknikoak.
- UNE-EN 1057. Soldadurarik gabeko luzaturiko kobrezko hodiak.
- UNE-EN 53381, 53380, 53415. Polietileno, polipropileno eta polibutilenozko hodiak.
- DB-HS4. Dokumentu Basikoa.

### INSTALAZIOEN ZATIKAKO DESKRIBAPENA

Uraren berokuntzarako instalazioak, alboko etxebizitzaren jatorrizko galdara bera erabiliko du. Galdara mixtoa izango du ur bero sanitario zerbitzurako.

RITE araudiaren arabera, 70KW baino gutxiagoko potentzia denez, bakarkako instalazio motako instalazioa izango da.

Kobrezko hoditeriarekin exekutatu da instalazioa etxebizitzaren koadroraino eta ur bero sanitario hoditerian, polietilenoazko hoditeriarekin. Hoditeria elkarguneak, fabrikatzaileak zehaztutakoaren arabera burutuko dira.

Distribuzio sarea, berokuntza aparatutik hasiko da eta orokorrean sarearen ibilbidea, ur hotz ibilbidearen paralelo burutuko da. Berokuntza aparatuko ur hotzaren sarreran eta ur beroaren irteeran, itzulera kontrako balbulak ezarriko dira.

Hoditeria guztiak, RITE araudiak zehazten duenaren arabera, gutxienez 2 cm-ko isolamendu termikoa edukiko dute. Aukeraturiko isolamenduak UNE 100171 bete beharko du. Era berean, hodien dilatazioak kontrolatuko dira, material bakoitzaren arabera eta fabrikatzailearen pausuak jarraituz. Empotraturik joango diren hodiak, dilatazioa baimenduko duten fundak erabiliko dituzte.

Gela hezeetara iritsiko den uraren distribuzioa, era adarkatuan burutuko da. Era honetan, gela bakoitza, ur sare orokorretik bereizirik egongo da eta ez du besteengan eraginik edukiko. Gela hezeetako sarrera bakoitzean, irisgarria izango den mozqueta giltza ezarriko da.

Barnealdeko distribuzioa, tabikeria barnealdetik igaroko da, osasun-aparatu eta ekipamendu bakoitzerako hargunea, erreten bertikalen bitartez burutuz.

Empotraturik joango diren hodietan, dilatazio elementuak ezarriko dira. Beste etxebizitzako instalazioekin suertatu daitezkeen paralelotasun edo bidegurutzeen kasuetan, ur hotzaren hoditeria, hurrengo moduan ebatziko da:

Ur bero hoditeriaren kasuan, ur hotzaren hoditeria, azpitik joan beharko da, gutxienez 4 cm-ko distantziarekin.

Telekomunikazio instalazioaren kasuan, ur hoditeria, azpialdetik eta gutxienez 30 cm-ko distantzian ipini beharko da.

Hodien azaleran kondentsazioak aurreikusi daitezkeen eremuetan, hodiak behar diren bezala babestu beharko dira. Ur hodi hauek, hormetatik igarotzean, beharrezkoak ez diren karga esfortzurik ez jasateko, horma-igarotze “mahukak” ipiniko dira.

Hodien bide aldaketak, dagozkien osagarri egokiekin burutuko dira. Instalazioaren monanteen goikaldeko muturrean, purgadore elementuak ipintzea aurreikusi da.

Hoditeri euskarrien arteko distantziaren inguruan, fabrikatzaileak zehaztutakoaren arabera buruko da.

#### KALKULOEN PROZEDURA

Instalazioaren bide okerrean aukeratuko da, presio galea handiena, altura geometrikoa edo bestelako parametroen arabera.

Etxebizitza barnealdean, abiadura minimo ( $v > 0,5$  m/s) eta maximoak ( $v < 1,2$  m/s) kontutan izango dira hoditeriaren diametroaren aurreidiseinua burutzerakoan. Instalazio hoditeria materialaren presio galeraren arabera lortuko da diametro egokiena.

Hodi bakoitzen diametroa, berezko planoetan azalduko da, gainontzeko instalazio elementuekin batera. Edozein kasutan, hoditeria barne diametro miniomoa, 16mm-koa izango da.

### 6.3. HONDAKINEN EBAKUAZIOA

#### ESTOLDERI SAREAREN EGOERA ETA EZAUGARRIAK

Planoan zehazten den kokalekuaren arabera, urbanizazio estolderi sareak, ur-hondakinen bilketarako kolektore bakarra du. Ur fekalak, jabe berdinen ondoko eraikineko arketara isurtzen dira. Bertatik, bide publikoko hargune bakarrera bideratzen dira, erregistro arketa igaroz. Arketa honetara, eraikinaren ur-hondakinak botako dira soilik.

Euri urak, aparteko sare batean bildu eta ondoren, ondoko partzelan kokaturiko arketara isuriko dira. Bi sareen banatze hau, etorkizunean udal sare banatzaile baten exekuzioaren aurreikuspen baterako burutuko da.

#### ESTOLDERI SAREA ETA ERAIKINAREN KOKAPENAREN ARTEKO EGOERA

Hargune kota eta urbanizazio estolderi sarearen kotaren arteko erlazioan, eraikinaren ur guztiak, grabitate bidez bideratzea ahalbidetzen du, urbanizazio sarea, eraikinaren saneamendu instalazioa baino kota baxuagoan baitdago.

#### KANPORATU BEHARREKO EFLUENTE ETA HAUEN EZAUGARRIAK

Saneamendu sarea, PVC Saenger C serieko hoditeriak, elkargune itsasgarriekin eta planoetan definitzen diren bide eta diametroekin burutuko da.

Sukalde eta bainugelatan sorturiko ur-hondakinen ezaugarrien arabera, aurretiko garbiketarik gabe, kolektore publikora zuzenean bideratzeko gai izango dira.

Euri urak, ez dute kontaminazio arazorik suposatzen eta herriko urbanizazio ubidera bideratu ahalko dira zuzenean. Ubidea, eraikinaren mendebaldeko fatxadatik igarotzen da.

#### ARAUDIA

Saneamendu instalazioen proiektuko idazketan, hurrengo araudia kontutan izan da:

- Jarduketa zonaldeko Plan Orokorreko ordenantzak.

---

## INSTALAZIOEN ZATIKAKO DESKRIBAPENA. DISEINU IRIZPIDEAK

Urbanizaio sarea soilik ur-hondakinentzako denez, zorrotenen banaketa bat planteatzen da hustuketa sarean.

Instalazioan erabilitako materialak:

- Gela hezeetako hustuketa sare txikia, "Policloruro de vinilo PVC serie 3.2 mm"-rekin planteatu da.
- Ur-hodnakinenez zorrotenez "Policloruro de vinilo PVC serie 3.2 mm"-rekin planteatu da.
- Euri uren erretzen eta zorrotenez, Zink-a erabili da.
- Lurperaturiko kolektoreak, "Policloruro de vinilo PVC serie 3.2 mm"-rekin planteatu dira.
- Dreinaketarako kolektoreak, sekzio zirkular perforaturiko Polikloruroarekin burutuko dira.

Hoditeriaren elkarguneentzako materialak:

- PVC hodientzako elkargune enkolatuak.
- PVC hodientzako toru formako elkargune elastikoak

Hustuketa sare txikian, hurrengo diseinu parametroak hartu dira kontutan:

- Dutxa, bidet, bainera eta konketako hustubideetan, sifoi indibidualak ezarriko dira.
- Bote sifonikotik zorroteneraino dagoen distantzia, ez da 1m baino gehiagokoa izango.
- Bote sifonikora doazen desbideratzeak, ez dute 2.50m gaindituko eta %2-%3-ko malda edukiko dute.
- Harraska eta garbigailuak, sifoi indibiduala eta zorrotenerako distantzia maximoa, 2.00m-koa izango da.
- Komunenez hustubideen zorrotenerako distantzia, 1.00m baino gutxiagokoa izango da.
- Bidet, bainera, harraska eta konketak gainezkabideekin horniturik egongo dira.
- Galdara gelan, estolda-zulo bat kokatuko da.

Zorrotenez sarean, hurrengo diseinu parametroak izan dira kontutan:

- Hondakin zorrotenez, desbiderapenez gabe burutuko dira eta diametro konstantea edukiko dute luzeera osoan zehar.
- Euri urenentzako zorrotenez, desbiderapenez gabe burutuko dira eta diametro konstantea edukiko dute luzeera osoan zehar.
- Oinarritzako aireztapena aurreikusita da zorrotenez, estalkiraino luzatuko direnak.
- Euri uren zorrotenez, fatxadatik bideratuko dira begibistan.

Kolektoreen sarean, hurrengo diseinu parametroak erabili dira:

- Kolektoreak, solera azpian lurperaturik joango dira, %1.5-eko maila minimoarekin.
- Zorrotenez eta kolektoreen arteko elkargunea, pieza berezien bidez burutuko dira.
- Euri uren sarera usainak ez bideratzeko, planoetan zehazten den arabera, sifoiak ipiniko dira.
- Lurperaturiko zorrotenez eta kolektoreen arteko elkarguneetan, erregistratu ahalko diren arketak ezarriko dira zorrotenez oinarrian.
- Lurperaturiko kolektoreetan, bide aldaketa, maila aldaketa, diametro aldaketa eta 15m baino gehiagoko zati zuzenez, arketak ipiniko dira.
- Dreinatze kolektoreen sarean, %0.5-eko maila minimoa izan beharko du.

## KALKULUEN JUSTIFIKAPEN ETA NEURRIAK

- a) Ur-hondakinez emaria



Ur-hondakinen emaria, aparatu ezberdinen deskarga unitateen arabera kalkulatu da.

- b) Hustuketa dimentsioak
- c) Zorrotenean dimentsioak

Ur-hondakin zorrotenean dimentsionaketa, deskarga unitate kantitate totalaren eta alturaren arabera kalkulatu dira, dagozkion planoetan, zorrotenean diametroak zehazturik.

Estalkiko erretenean diametroa, eraikina kokatzen den zonalde plubiometrikoaren eta estalkiko azalera hustuketaren arabera kalkulatu egin da, 150mm diametroko semizirkularra izango diren erretenek izango direlarik.

- d) Kolektoreen dimentsioak

Deskarga unitate kantitate maximoaren eta hauen mailaren arabera kalkulatu egin dira kolektoreen diametroak.

#### **6.4. AIREZTAPENA**

Etxebizitza osoan aireztapen sistema kokatu da. Gela hotzak alde batetik eta gela beroak bestetik banatuz. Gela hotzek aire kanporaketa hoditeriarako sare maila edukiko dute, gela beroek aire sarrerarako daukaten hoditeriarako maila sareak bezala.

Aireztapena gela guztietan berdin banatzeko, Plenum elementuak ipiniko dira, bat aire sarreran eta beste bat aire irteeran.

Bero galerak ekiditeko, bero errekupeztatutako aireztapen makineria bat ezarriko da.

#### **6.5. TELEKOMUNIKAZIOAK**

##### **ARAUDIA**

Azpiegituraren diseinurako orientagarriak izan diren araudiak, hurrengo hauek izan dira:

- 1/1998 Lege-dekretua. Telekomunikazio zerbitzuen hornidurarako azpiegitura.
- 401/2003 Lege-dekretua. Eraikin barneko telekomunikazio zerbitzuen hornidurarako azpiegitura.

##### **ETXEBIZITZAN AURREIKUSITAKO ZERBITZUAK**

Etxebizitzan aurreikusi diren telekomunikazio zerbitzuak:

- Irrati-difusio eta telebistarako jasotze eta egokitzapen seinaleak, etxebizitzako konexio puntuetaraino banaturik doazenak.
- Telefonia zerbitzu eta honek eskaintzen dituen gainontzeko zerbitzuentzako sarbideak.
- Banda-zabal telekomunikazio zerbitzurako sarbidea.

##### **TELEKOMUNIKAZIO INSTALAZIORAKO AZPIEGITURAREN DESKRIBAPENA**

Familia bakar etxebizitzarako telekomunikazio instalaziorako azpiegituran, hurrengo atalak definitzen dira:

- 400x400x600 dimentsiodun arketa, eraikinaren kanpoaldean kokaturik. Arketa honetan, telekomunikazio zerbitzuentzako eta eraikinaren telekomunikazio azpiegiturarentzako elikatze sarean elkarguneak ezarriko dira.

- Kanpo bideratze eta elkarguneak, 63mm diametroko plastikozko hiru hoditeri erabili dira, lehenengoa TB-RDSI eta bigarrena TLCA zerbitzuetarako. Hirugarren hodia, erreserba moduan kokaturik doa. Hiru hoditeri hauek, arketa edo erregistro sarreratik etxebizitzaren fatxadaraino doaz, komunikazio sareak eraikinera sartuz.
- Goi-elkarguneentzako bideratzea, antena eta eraikinaren horma-igarotze sarbidearen artean, babestu gabeko kableen bidez burutuko da. Horma-igarotzetik, babesturiko kable eta 40mm-ko 4 hodi ezarriko dira.
- 300x500x60mm-ko (TB+RDSI, TLCA, RTV) zerbitzuentzako bukaera-erregistroa, etxebizitza barnealdean kokaturik joango dena.
- Etxebizitzako barne bideratzea, hiru hodien bitartez burutuko da, hodi bakoitza zerbitzu bakoitzarentzako, 20mm diametroko plastikozko materialarekin. 15m-ro, ibilbide norabide aldaketa eta 90º-ko biratze puntuetan, igarotze erregistroak ipiniko dira etxebizitzaren barne bideratzean zeha. Igarotze erregistro hauek, 100x100x40mm (TB+RDSI) ETA 100x160x40mm (TLCA, RTV) dimentsioak edukiko dituzte.
- Horman sarturiko erregistro harguneak: Etxebizitzan, hiru erregistro hargune aurreikusi dira (TB+RDSI, TLCA, RTV). Hargune puntu hauen oinarrian, barne instalazio elektrikotik, etxufe bana izango dute.

## 7. EKIPAMENDUAK

Atal honetan, proiektuan aurreikusten diren ekipamendu aparatuak definitzen dira.

### 7.1. BAINUGELEN DEFINIZIOA

Bainugela osatuko duten aparatuak:

- Konketa
- Komuna
- Dutxa

Aurreikusitako aparatu guztiek, mozketa giltzak izango dituzte gela hezeetako sarrera bakoitzean eta aparatu bakoitzaren oinarrian. Dutzako ihinztigailuetan, itzulera-aurkako gailuak edukiko dituzte. Hodien diametroen dimentsioak, DB HS4 dokumentuan zehaztutakoarekin bat etorriko da. Hustubideak, DB HS5 dokumentuko araudia jarraituko dute, bote sifonikoetara joango diren elkarguneekin. Gela heze hauek alikataturiko estaldura izango dute, elkargune iragazgaitzekin eta uraren pasabidea ahalbidetu dezaketen pitzadurarik gabe.

### 7.2. SUALDE DEFINIZIOA

Sukaldea osatuko duten aparatuak:

- Sukaldea
- Labea
- Izozkailua
- Hozkailua
- Plater-garbigailua
- Garbigailua

DB HS4 eta HS5 dokumentuen arabera burutuko dira ur-hornidura eta hustuketa sareen elkargunek.