

**INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA –
Equipament núm.05 – Centre cívic – Llar de jubilats**

ÍNDEX

1. Dades generals	187
2. Dades constructives i de funcionament	187
2.1. Superfícies i any de construcció	187
2.2. Ubicació i tipus d'edifici	187
2.3. Activitats i distribució per plantes	188
2.4. Horari de funcionament	188
2.5. Nombre de treballadors i usuaris	188
3. Anàlisi energètica	189
3.1. Fonts energètiques	189
4. Dades de les pòlisses	189
5. Indicadors energètics municipals	189
6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici	190
6.1. Climatització / calefacció	190
6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS)	191
6.3. Instal·lació elèctrica	191
6.4. Principals equips de consum	192
6.5. Tancaments	193
7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament	194
7.1. Punts forts:	194
7.2. Punts febles:	194
8. Accions	194
8.1. Accions realitzades	194
8.2. Accions proposades	195
9. Inventari	197
10. Recull fotogràfic	198
11. Plànols	199
12. Dades de les factures del Centre Cívic	200
12.1. Electricitat	200

Nom de l'equipament:	Centre cívic – Llar de jubilats
Tipologia de l'equipament:	Sociocultural

1. Dades generals

Adreça:	Plaça Catalunya, 5. Benissanet, Tarragona
Tipus de gestió:	Directa
Persona de contacte i càrrec:	Xavier Arbó, alcalde
Telèfon:	977 407 005
Dates de les visites:	10/05/2016
Nre. d'usuaris:	10
Coordenades GPS (longitud i latitud):	41.056519, 0.634657
Coordenades UTM (x, y):	301232.64665792417 m , 4547728.062497079 m, 31

2. Dades constructives i de funcionament

2.1. Superfícies i any de construcció

Superfície construïda (m ²)	342,00
Superfície de coberta (m ²)	133,00
Any de construcció	2003

2.2. Ubicació i tipus d'edifici



Figura 1. Plànol d'emplaçament



Figura 2. Façana principal de l'edifici

El centre cívic – llar de jubilats és un edifici entre mitgeres, que consta de planta baixa, i dos pisos, va ser construït l'any 2003 i reformat l'any 2003. L'accés a l'edifici es troba Plaça Catalunya, 5 i la façana principal està orientada al nord-oest.

Taula 1. Plantes i superfície dels espais

Planta	Superfícies útils	m ²
Baixa (P-00)	Vestíbul	16,70
	Oficina	16,61
	Lavabo	3,00
	Total superfície útil P-00	36,31
Pis (P-01)	Sala TV	43,26
	Sala de jocs	41,89
	Pas	4,29
	Lavabos	9,91
	Total superfície útil P-01	99,35
Pis (P-02)	Sala	85,15
	Pas	4,29
	Lavabos	9,91
	Total superfície útil P-02	99,35
Total superfície útil		235,01

Font: Plànols

2.3. Activitats i distribució per plantes

El centre cívic – llar de jubilats disposa d'una planta baixa que consta de l'accés a l'edifici, un despatx dels jubilats i una sala de bugaderia, la primera planta que consta de la llar dels jubilats amb una sala per veure la televisió, i la segona planta s'ubica el centre de dia.

2.4. Horari de funcionament

L'horari de funcionament del centre és de dilluns a divendres de 9 a 18 h. I l'horari del servei de neteja és de 7 a 9 h.

2.5. Nombre de treballadors i usuaris

Al centre de dia hi ha 3 treballadors i uns 6 usuaris diaris. I hi ha una persona que realitza el servei de neteja.

3. Anàlisi energètica

3.1. Fonts energètiques

Taula 2. Fonts energètiques per a la climatització i il·luminació de l'equipament.

Electricitat	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomassa	<input type="checkbox"/>
Gas Natural	<input type="checkbox"/>	Solar tèrmica	<input type="checkbox"/>
Gasoil C	<input type="checkbox"/>	Solar fotovoltaica	<input type="checkbox"/>
GLP	<input type="checkbox"/>	Altres	<input type="checkbox"/>
		Especificar:	

4. Dades de les pòlisses

Taula 3. Pòlisses vinculades a l'electricitat.

	Empresa subministradora	Número de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi pòlissa OBSERVACIONS
1	ENDESA	484686170	3.0A	25	

Font: dades facilitades per l'Ajuntament.

5. Indicadors energètics municipals

Taula 4. Indicadors energètics vinculats a l'electricitat.

	Electricitat			
	2010	2013	2014	2015
Consum anual (kWh)	-	14.652	12.091	12.132
Compra d'energia verda certificada	-	No	No	No
Despesa anual (€)	-	3.761	4.635	3.716
Preu de l'energia (€/kWh)	-	0,283	0,283	0,283
Consum per superfície (kWh/m ²)	-	42,84	35,35	35,47
Nombre d'usuaris per dia	-	10	10	10
Consum per usuari (kWh/usuari)	-	1.465,20	1.209,08	1.213,20
Despesa / superfície (€/m ²)	-	11,00	13,55	10,86
Despesa / usuari (€/usuari)	-	376,11	463,55	371,58
Factor d'emissió (tCO _{2eq} /kWh)	-	0,000481	0,000481	0,000481
Tones de GEH (tCO _{2eq} /any)	-	7,05	5,82	5,84

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

6.1. Climatització / calefacció

Calefacció

La calefacció de l'edifici es realitza mitjançant bomba de calor reversible aire- aire, on les unitats terminals emissores de calor són fan-coils de baixa temperatura, d'expansió directa i distribució per conductes.

No hi ha un calendari establert per encendre i apagar la refrigeració, el dia d'inici i de fi de temporada depèn de cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

L'encesa de la refrigeració és manual, cada unitat terminal disposa del seu comandament, per tal d'accionar el funcionament d'aquest i regular la seva temperatura.

L'horari de funcionament de la calefacció és aproximadament el mateix que l'horari d'obertura de l'edifici. La temperatura de consigna a les estances és de 22°C.



Figura 3. Unitats terminals de climatització

Refrigeració

Pel que fa la refrigeració aquesta es realitza de manera anàloga a la calefacció.

No hi ha un calendari establert per encendre i apagar la refrigeració, el dia d'inici i de fi de temporada depèn de cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

L'encesa de la refrigeració és manual, cada unitat terminal disposa del seu comandament, per tal d'accionar el funcionament d'aquest i regular la seva temperatura.



Figura 4. Unitats exteriors de climatització



Figura 5. Comandament fan-coil

Ventilació

L'edifici disposa d'extractors com a sistema de ventilació forçada per tal de garantir la salubritat del edifici en els llocs on no es pot realitzar la ventilació amb l'obertura de les finestres i/o portes

6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS)

La producció d'aigua calenta sanitària a l'edifici es realitza mitjançant tres termos elèctrics, instal·lats un a la sala de la bugaderia, un a la llar de jubilats i un al centre de dia.



Figura 6. Termo elèctric

Característiques tècniques:

- Volum acumulació: 75 l.
- Potència: 1.600 W

6.3. Instal·lació elèctrica

La instal·lació disposa d'un comptador elèctric del tipus digital i el quadre general, amb una bona sectorització, i un bon estat de conservació.



Figura 7. Comptador elèctric



Figura 8. Quadre elèctric

6.4. Principals equips de consum

Enllumenat

L'encesa i apagada de l'enllumenat es realitza de forma manual a través dels interruptors de cada estança. No hi ha cap sistema d'apagada o encesa centralitzat.



Figura 9. Detall lluminària

A continuació es descriuen les làmpades presents a cada sala:

- Escales: 2 Fluorescent de 4x18 W amb balast electromagnètic.
- Escales: 5 Incandescència de 60 W.
- Despatx : 2 Fluorescent de 4x18 W amb balast electromagnètic.
- Llar de jubilats: 15 Fluorescent de 4x18 W amb balast electromagnètic.
- Llar de jubilats: 1 Incandescència de 60 W.
- Lavabo: 1 Fluorescent de 4x18 W amb balast electromagnètic.
- Lavabo: 2 Incandescència de 60 W.
- Lavabo: 1 Fluorescent de 4x18 W amb balast electromagnètic.
- Lavabo: 2 Incandescència de 60 W.
- Centre de dia : 15 Fluorescent de 4x18 W amb balast electromagnètic.
- Centre de dia : 1 Incandescència de 60 W.

Equips

Els equips consumidors d'electricitat són els següents:

- Centre de dia : 1 Ordinador.
- Passadís: 1 Ascensor.
- Sala rentadora: 1 Rentadora roba.
- Sala rentadora: 1 Termo Elèctric de 75.
- Sala rentadora: 1 Assecadora roba.
- Llar de jubilats: 1 TV.
- Llar de jubilats: 1 Nevera.
- Llar de jubilats: 1 Microones.
- Llar de jubilats: 1 Termo Elèctric de 75.
- Centre de dia: 1 Termo Elèctric de 75.
- Centre de dia: 1 TV.

6.5. Tancaments

Atès que no disposem de plànols de detall ni s'han practicat cales per determinar la solució constructiva exacta dels diferents tancaments es fa una estimació en base a la informació extreta al llarg de la visita i l'any de construcció de l'edifici.

Façana:

Mur de dos fulls, de gruix aproximat 30cm amb full exterior de fàbrica de maó calat de 14cm aproximadament, cambra d'aire amb aïllament tèrmic igual o inferior a 4cm previsiblement, i full interior de fàbrica de maó foradat senzill de 4cm enguixat.

Coberta:

Coberta plana amb acabat de rasilla sobre làmina impermeable, aïllament tèrmic, formigó alleugerit, forjat i acabat cel ras d'escaiola, en combinació amb coberta inclinada amb acabat de teula ceràmica sobre taulell ceràmic i envanets conillers, cambra d'aire, aïllament de llana de roca i forjat i acabat cel ras de guix.



Figura 10. Coberta transitable

Forjat:

Paviment de terratzo sobre capa de morter de ciment i aquest sobre forjat unidireccional i acabat cel ras d'escaiola.

Solera:

Paviment de terratzo pres amb morter de ciment sobre solera de formigó armat de 15cm i emmacat de graves de 15cm.

Finestres exteriors:

L'edifici disposa de tancaments d'alumini amb vidre doble, i cambra d'aire.



Figura 11. Tancament finestra

Estanqueïtat de l'aire:

No s'han observat patologies importants relacionades amb infiltracions d'aire.

7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament

7.1. Punts forts:

Equips:

No hi ha equips de gran consum elèctric. Actualment, a mesura que les làmpades existents arriben al seu fi de vida aquestes es reemplacen per altres amb tecnologia més eficient. En aquest sentit, no es proposa cap mesura concreta d'enllumenat i es recomana fer les següents reposicions:

- Fluorescents amb Balastos electromagnètics per Balastos electrònics
- Reposició de Fluorescents tubulars T8 per T5 o LED
- Reposició de làmpades incandescentes i halògenes per altres de baix consum o LED

7.2. Punts febles:

Climatització:

La regulació de la temperatura de calefacció es realitza manualment, no hi ha cap tipus de control. Seria convenient afegir un control centralitzat amb termòstat individual a les diferents estances calefactades.

8. Accions

8.1. Accions realitzades

Encara no s'han realitzat les accions que queden recollides al pla d'acció del PAES.

8.2. Accions proposades

Es proposen 3 actuacions al Centre cívic , que són les següents:

- 1) Monitorització dels consums al Centre cívic
- 2) Substitució de les Il·luminàries i làmpades existents per LED
- 3) Dur a terme correcte tancament energètic del Centre cívic durant caps de setmana i festius.

8.2.1. Monitorització dels consums al Centre cívic

El monitoratge de consums permet tenir dades precises del consum energètic de l'equipament i detectar malbarataments d'energia, mals usos, avaries, funcionaments irregulars, etc..

Així mateix, la monitorització de consums permet mesurar els estalvis aconseguits gràcies a la implementació de mesures d'estalvi energètic.

El monitoratge proposat al Centre cívic consisteix en la mesura dels consums elèctrics principals. Així mateix, el monitoratge previst també incorpora sondes de temperatura i humitat relativa per tal de poder analitzar el consum en funció dels paràmetres ambientals.

L'arquitectura del sistema es base en sistema compost per un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades (datalogger), en endavant RTU Datalogger.

La inversió prevista considera una monitorització composta dels següents elements:

- 1 Analitzador de l'escomesa del subministrament elèctric
- 1 Sonda T/H interior
- 1 Concentrador de dades (RTU)
- Cablejat elèctric Cablejat Ethernet per connexió a sistema IMI, alternativament un emissor GPRS/3G

L'estalvi energètic estimat per la monitorització de consum de l'equipament és del 10% anual. Aquest estalvi s'aconseguirà sempre i quan hi hagi un gestió energètica associada, en cas contrari, la monitorització per si sola no genera cap estalvi.

8.2.2. Substitució de les Il·luminàries i làmpades existents per LED al Centre cívic

Una de les opcions per reduir la despesa energètica en instal·lacions d'il·luminació és substituir les làmpades i lluminàries amb més hores de funcionament per equivalències en LED. Amb aquesta solució es redueix notablement el consum energètic de l'enllumenat així com la despesa en manteniment gràcies al increment de la vida útil de l'enllumenat LED respecte altres tipus d'enllumenat.

En el cas concret del Centre cívic , es proposa substituir les lluminàries i làmpades amb major consum. Aquestes són:

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat	Potència unitat (W)	Potència total elements (W)
PB	Escales	Llumenera	Fluorescent	2	4x18+25%	180
PB	Escales	Llumenera	Incandescència	5	60	300

PB	Despatx	Llumenera	Fluorescent	2	4x18+25%	180
PB	Llar de jubilats	Llumenera	Fluorescent	15	4x18+25%	1350
P1	Llar de jubilats	Llumenera	Incandescència	1	60	60
P1	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	1	4x18+25%	90
P1	Lavabo	Llumenera	Incandescència	2	60	120
P2	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	1	4x18+25%	90
P2	Lavabo	Llumenera	Incandescència	2	60	120
P2	Centre de dia	Llumenera	Fluorescent	15	4x18+25%	1350
P2	Centre de dia	Llumenera	Incandescència	1	60	60

L'estalvi estimat per la substitució de la tecnologia de les làmpades, respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 35,7%.

Pel càlcul de la mesura s'ha fet una estimació del consum actual segons el tipus de làmpada (i el seu equip auxiliar) i el nombre d'hores de funcionament. Seguidament, s'ha estimat el consum en el cas de utilitzar làmpades i/o llumeneres més eficients amb el mateix nombre d'hores de funcionament.

L'estalvi és la diferència entre el consum teòric actual respecte al consum estimat amb el canvi de tecnologia.

Les equivalències utilitzades són les següents:

- Làmpades incandescent (Pot. ≤ 60 W) i làmpades halògenes (Pot. ≤ 100 W): substitució per làmpada LED de 7 W. Amb un cost unitari de 17 €/ud.
- Luminària del tipus focus halogenurs metàl·lics (Pot. ≤ 500 W): substitució de lluminària completa per focus LED de 63 W. Amb un cost unitari de 202,15 €/ud.
- Luminària del tipus tub fluorescent amb balast electromagnètic: substitució per tub fluorescent amb tecnologia LED. Amb un cost unitari de 20 €/ud.

8.2.3. Dur a terme un correcte tancament energètic del Centre cívic durant caps de setmana i festius

Establir i transmetre als usuaris de l'equipament les pautes a seguir per assegurar que tots els equips de clima, il·luminació, equips d'ofimàtica, etc, queden correctament apagats durant els caps de setmana i dies festius. Així mateix, també s'ha de preveure dur a terme un correcte tancament de finestres i persianes.

Pel càlcul de l'estalvi s'ha considerat que s'efectua un bon tancament del centre en els períodes de vacances d'estiu i en períodes de desús continuat.

L'estalvi vinculat a la eliminació dels stand-by fruit d'un bon tancament energètic del centre depèn bàsicament de 2 factors:

- Nombre de dispositius elèctrics presents a l'equipament.
- Hores de funcionament del centre respecte les hores totals de l'any

La combinació d'ambdós criteris ens porta a fer una estimació que, segons experiències prèvies, pot oscil·lar entre el 0-15% del consum elèctric global de l'equipament. En aquest cas concret s'ha considerat un estalvi energètic del 5%.

Taula 5. Accions proposades

Nom de l'acció	Cost aproximat (€)	Estalvi econòmic aproximat (€)	Període de retorn (anys)	Estalvi aconseguït (Kwh/any)	Estalvi aconseguït (MWh/any)	Estalvi d'emissions (tCO _{2eq} /any)	Observacions	
Monitorització de consums energètics e. Nivell bàsic	1.200,00	399,20	3,01	1.336,20	1,34	0,64	Estalvi vinculat a la gestió energètica	
Substitució de les lluminàries per tecnologia LED	907,00	1.425,14	0,64	4.770,23	4,77	2,29	-	
Correcte tancament energètic en períodes de no activitat	0,00	199,60	0,00	668,10	0,67	0,32	-	
Total	2.107,00	2.023,94	-	6.774,53	6,77	3,26	Percentatge d'estalvi	50,70%

NOTA: Avaluacions sense tenir en compte l'increment del preu energètic en el futur. Si es tingués en compte, el període de retorn de les inversions seria inferior

9. Inventari

A continuació es llista l'inventari realitzat durant la VAE, que recull les característiques dels aparells consumidors d'energia, diferenciant entre els d'il·luminació i climatització:

Taula 6. Inventari elements consumidors d'energia a l'equipament

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat	Potència unitat (W)	Potència total elements (W)
Il·luminació						
PB	Escales	Llumenera	Fluorescent	2	4x18+25%	180
PB	Escales	Llumenera	Incandescència	5	60	300
PB	Despatx	Llumenera	Fluorescent	2	4x18+25%	180
PB	Llar de jubilats	Llumenera	Fluorescent	15	4x18+25%	1350
P1	Llar de jubilats	Llumenera	Incandescència	1	60	60
P1	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	1	4x18+25%	90
P1	Lavabo	Llumenera	Incandescència	2	60	120
P2	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	1	4x18+25%	90
P2	Lavabo	Llumenera	Incandescència	2	60	120
P2	Centre de dia	Llumenera	Fluorescent	15	4x18+25%	1350
P2	Centre de dia	Llumenera	Incandescència	1	60	60

Climatització						
P3	Coberta	Bomba calor gran	-	2	4kWe;12kWt	8000
P3	Coberta	Bomba calor petita	-	2	1kWe;3kWt	2000
Equip d'ofimàtica						
P2	Centre de dia	Ordinador	Sobretaula	1	235	235
Equips						
PB	Passadís	Ascensor	-	1	6600	6600
PB	Sala rentadora	Rentadora roba	-	1	1020	1020
PB	Sala rentadora	Termo Elèctric de 75	-	1	1600	1600
PB	Sala rentadora	Assecadora roba	-	1	2000	2000
P1	Llar de jubilats	TV	-	1	200	200
P1	Llar de jubilats	Nevera	-	1	220	220
P1	Llar de jubilats	Microones	-	1	1400	1400
P1	Llar de jubilats	Termo Elèctric de 75	-	1	1600	1600
P2	Centre de dia	Termo Elèctric de 75	-	1	1600	1600
P2	Centre de dia	TV	-	1	200	200

10. Recull fotogràfic

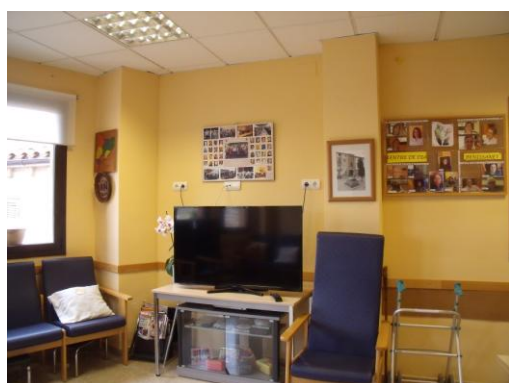


Figura 12. Sala centre de dia



Figura 13. Llar de jubilats



Figura 14. Llar de jubilats

11. Plànols

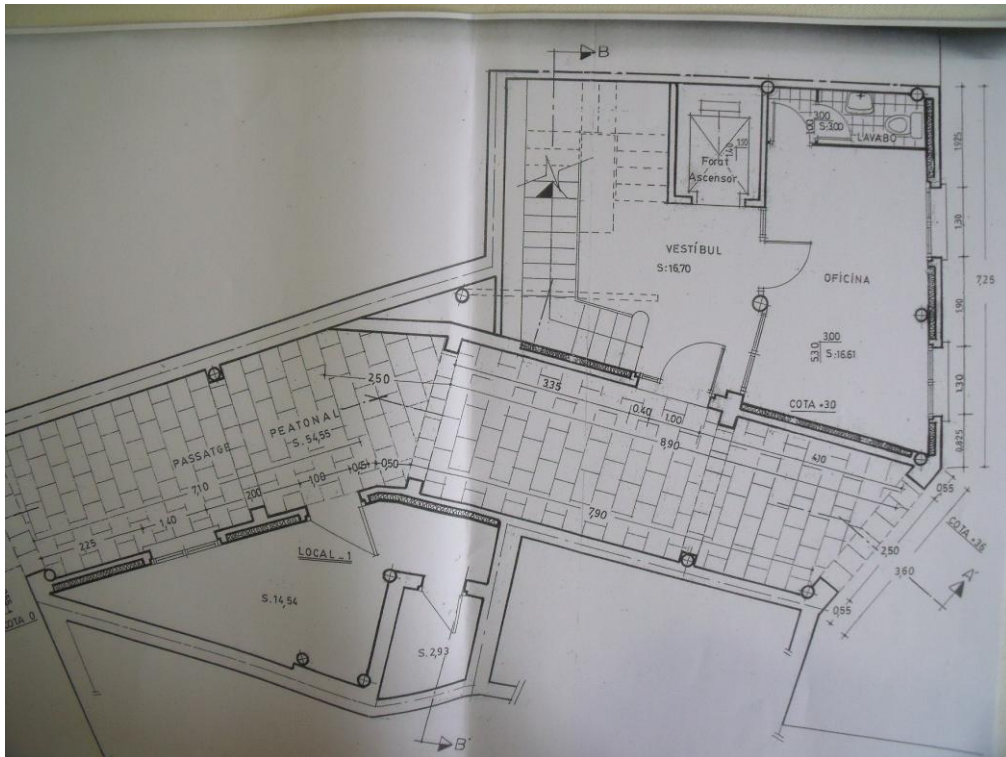


Figura 15. Plànols planta baixa

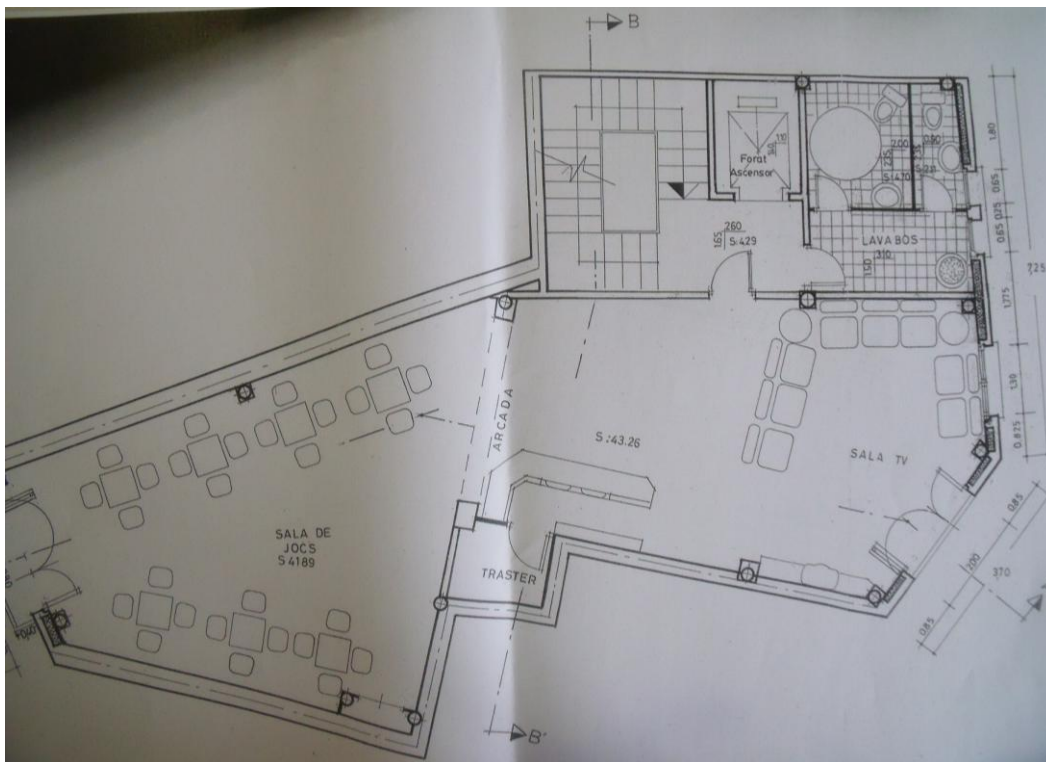


Figura 16. Plànols planta primera

12. Dades de les factures del Centre Cívic

12.1. Electricitat

Taula 7. Dades de les factures de Benissanet.

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)	Tarifa	Núm. pòlissa
2010	03/12/2009	2.212,00	387,59	3.0A	484686170
	11/01/2010	1.468,00	282,95	3.0A	484686170
	03/02/2010	3.350,00	639,90	3.0A	484686170
	07/04/2010	1.680,67	555,29	3.0A	484686170
	07/06/2010	2.273,33	660,01	3.0A	484686170
	07/08/2010	1.713,44	646,15	3.0A	484686170
	07/10/2010	1.873,89	683,84	3.0A	484686170
Subtotal any 2010		14.571,33	3.855,72	-	-
2013	12/12/2012	1.591,00	348,64	3.0A	484686170
	11/01/2013	1.685,00	370,66	3.0A	484686170
	12/02/2013	1.500,00	336,91	3.0A	484686170
	12/03/2013	1.233,00	297,72	3.0A	484686170
	11/04/2013	1.051,00	270,04	3.0A	484686170
	14/05/2013	904,00	228,62	3.0A	484686170

	13/06/2013	898,00	227,89	3.0A	484686170
	13/06/2013	0,00	2,29	3.0A	484686170
	10/07/2013	1.280,00	331,79	3.0A	484686170
	12/08/2013	1.047,00	329,86	3.0A	484686170
	12/09/2013	857,00	286,47	3.0A	484686170
	10/10/2013	953,00	334,99	3.0A	484686170
	13/11/2013	1.653,00	395,25	3.0A	484686170
	Subtotal any 2013	14.652,00	3.761,13	-	-
2014	12/12/2013	1.743,00	431,07	3.0A	484686170
	14/01/2014	1.581,00	385,91	3.0A	484686170
	12/02/2014	1.274,00	343,91	3.0A	484686170
	12/03/2014	1.122,00	331,15	3.0A	484686170
	10/04/2014	835,00	319,03	3.0A	484686170
	13/05/2014	784,00	287,76	3.0A	484686170
	11/06/2014	975,00	316,73	3.0A	484686170
	10/07/2014	1.254,00	380,22	3.0A	484686170
	12/08/2014	1.186,00	344,35	3.0A	484686170
	10/09/2014	93,33	329,79	3.0A	484686170
	10/10/2014	1.011,00	344,15	3.0A	484686170
	12/11/2014	100,67	355,73	3.0A	484686170
	11/12/2014	131,78	465,67	3.0A	484686170
	Subtotal any 2014	12.090,79	4.635,47	-	-
2015	14/01/2015	1.799,00	419,41	3.0A	484686170
	11/02/2015	1.365,00	361,85	3.0A	484686170
	10/03/2015	1.226,00	381,38	3.0A	484686170
	14/04/2015	776,00	289,13	3.0A	484686170
	13/05/2015	692,00	271,28	3.0A	484686170
	10/06/2015	1.095,00	338,23	3.0A	484686170
	10/07/2015	1.318,00	385,18	3.0A	484686170
	12/08/2015	1.095,00	326,62	3.0A	484686170
	10/09/2015	862,00	321,35	3.0A	484686170
	13/10/2015	883,00	253,17	3.0A	484686170
	04/11/2015	1.021,00	368,22	3.0A	484686170
	Subtotal any 2015	12.132,00	3.715,82	-	-

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.