

INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA

Ajuntament de Montuïri

Data de la visita: 03/07/2019



1. Dades Bàsiques

Adreça:	Plaça Major, Montuïri
Referència cadastral:	8600701DD9880S0001WD
Telèfon:	971 64 41 25
Persona de contacte i càrrec:	Joan Verger, batle
Ús de l'equipament:	Oficines municipals
Superfície construïda (m ²):	595
Superfície útil (m ²):	506
Superfície de coberta (m ²):	150
Tipus de gestió:	Directa
Nombre d'usuaris:	10

Activitat:	Administració, dependències municipals, escola de música, policia
------------	---

Regim de funcionament aproximat (hores/any):	2.670
--	-------

Tipus Edifici:	Aïlat
Any construcció:	1968
Tipus de tancaments:	Fusta
Tipus de vidre:	Simple

Manteniment:	Intern
--------------	--------

Observacions:

Edifici amb quatre plantes (-2, -1, PB, P1) ubicat a la Plaça Major. La planta baixa i la primera planta són les de major superfície i s'hi ubiquen despatxos, secretaria, sala de juntes, de plens, etc. A la planta baixa s'hi ubica la recepció de la ciutadania, les oficines municipals, així com el despatx de batlia; al primer pis hi trobem la sala de plens, entre altres oficines; a la planta -1 s'hi ubica l'escola de música, i a la planta -2 s'hi ubiquen magatzems i l'oficina de la policia. Els murs de façana estan compostats per totxana d'obra vista, la coberta és inclinada amb teules. L'entrada principal disposa de doble porta. L'horari general d'atenció al públic és de dilluns a divendres de 7:30 a 15:00, mentre que l'escola de música és de 16:00 a 20:00. A l'Ajuntament hi treballen aproximadament 10 persones.

2. Fonts energètiques

Electricitat	Si	Biomassa	
Gas natural		Solar tèrmica	
Gasoil		Solar Fotovoltaica	
GLP		Altres	

3. Consums energètics i d'aigua

Electricitat

Dades de les polisses:

Empresa subministradora:	Endesa
CUPS:	ES0031500283882001JT0F
Tarifa:	2.1A
Potència contractada (kW):	-

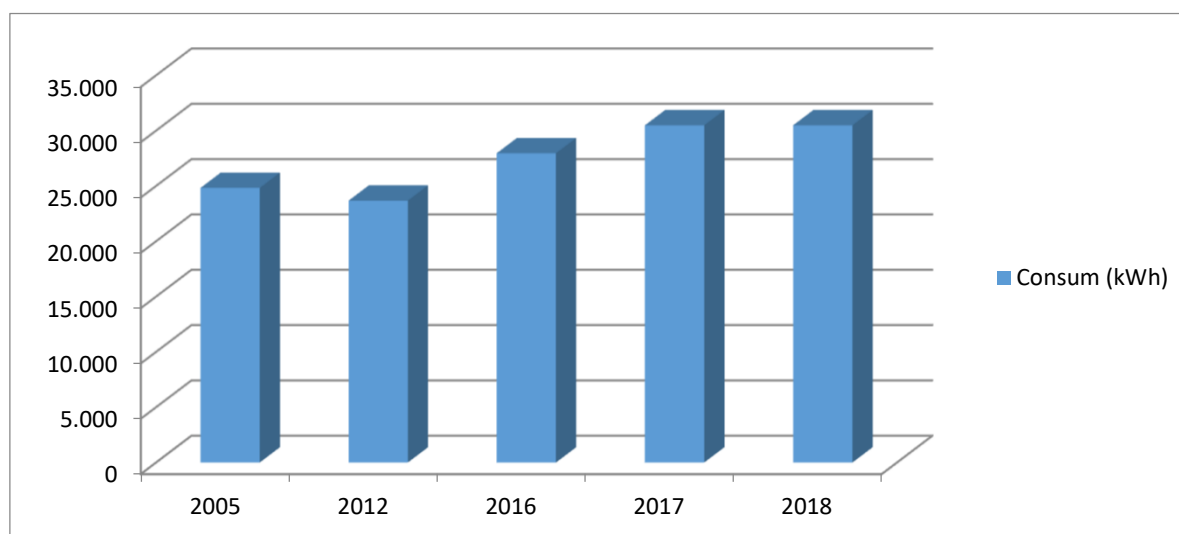
Indicadors energètics:

	Any 2005	Any 2012	Any 2016	Any 2017	Any 2018
Consum anual d'energia activa (kWh/any)	24.823	23.673	27.960	30.486	30.486
Consum anual d'energia reactiva (kVARh/any)	-	-	-	-	-
Cost energètic anual (€/any)	4.186,14	3.992,21	4.715,13	5.141,21	5.141,21
Emissions de CO2 (Tn/any)	23,97	20,69	21,38	23,70	23,70
Cost específic real ¹ (€/kWh)	-	-	-	-	0,13
Cost específic global ² (€/kWh)	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169

¹ Cost que no inclou els costos del terme de potència, sinó únicament els derivats del terme d'energia.

² Cost que inclou els costos totals del subministrament, excloent l'IVA.

Distribució anual del consum elèctric



Observacions:

S'observa un augment del consum en els anys, probablement per l'augment de les activitats a l'edifici.

L'any 2018 el consum elèctric ha augmentat un 23% respecte a l'any 2005.



Aigua

No es disposa de dades de consum d'aigua per aquest equipament.

4. Indicadors energètics

	Energia elèctrica				
	Any 2005	Any 2012	Any 2016	Any 2017	Any 2018
Consum anual (kWh/any)	24.823	23.673	27.960	30.486	30.486
Consum per superfície (kWh/m ²)	49,1	46,8	55,3	60,3	60,3
Consum per usuari (kWh/usuari)	2.482,3	2.367,3	2.796,0	3.048,6	3.048,6
Emissions de CO2 (Tn/any)	23,97	20,69	21,38	23,70	23,70
Emissions de CO2 per superfície (kg/m2)	47	41	42	47	47
Emissions de CO2 per usuari (kg/usuari)	2.397	2.069	2.138	2.370	2.370
Despesa anual (€/any)	4.186	3.992	4.715	5.141	5.141
Despesa per superfície (€/m2)	8	8	9	10	10
Despesa per usuari (€/usuari)	419	399	472	514	514

Observacions:

Els indicadors energètics segueixen la tendència dels consums, dels que deriven. La ràtio de consum per superfície, considerant l'ús i l'antiguitat de l'edifici, és un valor bastant eficient. Tot i així, i considerant els requeriments normatius cap als nous edificis, hi ha un ampli marge de millora.

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

Equips elèctrics

Enllumenat :

Les làmpades majoritàries de l'equipament són del tipus Leds, tot i que es disposa també d'alguns fluorescents.

La gestió d'aquest enllumenat es realitza de forma manual.

Climatització :

L'edifici disposa de 10 equips autònoms amb splits per la climatització dels espais.

Ventilació:

La ventilació del centre es realitza de forma natural a través de finestres.

Aigua calenta sanitària:

L'equipament no disposa d'aigua calenta sanitària.

Equips d'informàtica:

El centre disposa de 18 ordinadors, 12 impresores/equips multifunció, a més d'altres equips informàtics.

La potència instal·lada aproximada és de 8,35 kW.

Altres equips:

El centre no disposa d'altres equips que consumeixen energia elèctrica.



Equips consumidors d'aigua

Punts consumidors	
Aixetes tipus monocomandament	7
WC amb simple o doble descàrrega o fluxòmetre	10



Observacions:

Els punts de consum d'aigua enregistrats corresponen als banys de l'Ajuntament. Les aixetes no disposen de pulsadors com a mesura d'estalvi de consum d'aigua.

Tancaments i tipus de coberta

Coberta	inclinada, no aïllant
Parets exteriors	no aïllant
Tipus de tancaments	fusta
Tipus de vidres	vidre senzill
Sistemes de protecció solar	porticons externs



Observacions:

A causa de l'antiguitat de l'edifici, les solucions constructives dels tancaments opacs i transparents són poc eficients pel que fa a la conservació del calor i a la limitació de les infiltracions.

6. Conclusions de la situació energètica de l'equipament

Els consums de l'edifici han tingut un augment continu entre l'any 2005 i l'any 2018, probablement a causa de l'augment de l'activitat.

Els equips més consumidors elèctrics són els aparells d'ofimàtica, els equips autònoms de climatització i l'enllumenat.

Punts forts

Enllumenat:

La majoria de les làmpades de l'edifici s'han canviat a tecnologia Led. Es recomana d'anar canviant progressivament els fluorescents a Led.

Climatització:

El fet de disposar d'equips autònoms permet una millor qualitat de confort en relació a l'ús i perfil de funcionament de totes les sales de l'equipament.

Punts febles

Climatització:

El fet de disposar d'equips autònoms no permet un control sobre la temperatura de consigna d'hivern i estiu i pot causar consums més alts pel fet de no limitar-se a les directives de la normativa.

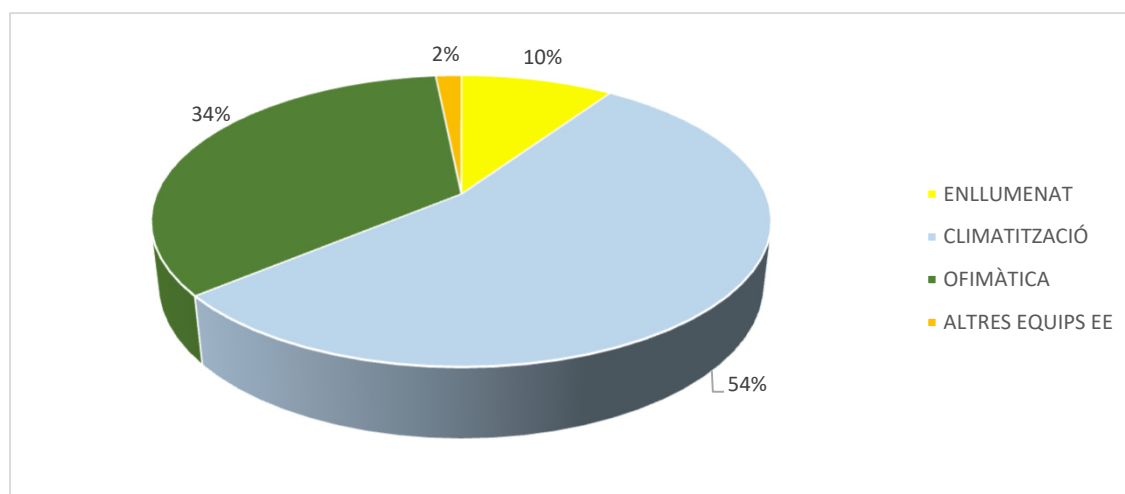
Tancaments:

Les solucions constructives dels tancaments opacs i transparents són poc eficients pel que fa a la conservació de la calor i a la limitació de les infiltracions.

7. Conclusions de la situació envers els impactes del canvi climàtic a l'equipament

1. Confort tèrmic: acceptable, gràcies al fet que es disposa de diversos equips autònoms independents, tot i que les solucions constructives dels tancaments són poc aïllades i poc estanques.
2. Potencialitat d'instal·lacions d'energies renovables; la coberta permet la instal·lació d'una fotovoltaica per autoconsum.
3. Ubicació de l'equipament: no es troba ubicat en una zona potencialment inundable.

8. Distribució de consums de l'equipament



Observacions:

El consum majoritari correspon als equips de climatització (54%), de visible antiguitat, seguits dels equips d'ofimàtica (34%), l'enllumenat (10%) i altres equips (3%). El fet de disposar de làmpades majoritàriament amb tecnologia Led redueix molt els consums elèctrics per il·luminació i també els de refrigeració, ja que redueix els guanys interns; per altra banda augmenta sol augmentar lliugerament la demanda de calefacció.

9. Accions proposades en relació a la mitigació del canvi climàtic

Es proposen 5 accions en relació a la mitigació, que queden recollides al pla d'acció del PAESC i són les següents;

1. Substitució de FL convencionals per tubs LED

Concepte de la millora

Els fluorescents convencionals es poden substituir directament per fluorescents LED (Light-Emitting Diode), els quals ofereixen un estalvi energètic significatiu. Alhora, l'increment de vida de la tecnologia LED enfront la convencional és també un aspecte important a tenir en compte per l'estalvi energètic i econòmic que representa.

Hi ha un aspecte negatiu a tenir en compte: les prestacions lumíniques que ofereix el fluorescent tipus LED són inferiors a les d'un fluorescent convencional sense reflector. Això genera que en el moment d'aplicar el canvi de tecnologia (fluorescència convencional per tipus LED) s'hagi de tenir en compte si aquest canvi és compatible o no amb cada zona afectada.

A continuació s'adjunta taula resum on s'exposen les característiques dels dos sistemes:

Tub fluorescent estàndard			
Model	F 18 W T8	F 36 W T8	F 58 W T8
Potència (W)	18	36	58
Longitud (mm)	600	1.200	1.500
Flux lluminós (lm)	1.350	3.350	5.240
Vida útil (hores)	12.000	12.000	12.000
Equivalència en Tub LED			
Model	1 x 10 W	1 x 20 W	1 x 22 W
Potència (W)	11	20	23
Longitud (mm)	600	1.200	1.500
Flux lluminós (lm)	800	2.000	3.100
Vida útil (hores)	50.000	50.000	50.000

Els valors anotats en tub LED són genèrics i poden variar notablement entre diferents marques i models: un tub led de la mateixa potència pot tenir unes millors prestacions i tenir un rendiment lumínic més elevat que un altre que, a priori, sembli el mateix producte.

Descripció de la mesura

Es proposa la substitució dels tubs fluorescents convencionals amb un major règim d'ús pels seus equivalents en LED.

Tenint en compte aquest criteri, per a la realització de la proposta s'han considerat els següents fluorescents: 10 tubs de 36W.

Les equivalències considerades són:

FL 36 W T8: Led 20 W

Justificació de l'estalvi

Per al càlcul de l'estalvi s'ha tingut en compte, per una banda el menor consum associat a la reducció de la potència instal·lada amb la substitució per LED, i per l'altra l'estalvi associat a la reposició de les làmpades degut a que els LED tenen un vida útil superior a la dels fluorescents convencionals.

2. Canvi de temperatura de consigna

Concepte de la millora

Un dels factors que tenen més incidència en la climatització d'un determinat espai són les temperatures de consigna interiors. La seva correcta gestió, tant a l'hivern com a l'estiu, pot representar una mesura de control i estalvi energètic molt important: incrementar la temperatura de calefacció a l'hivern en 1 grau, significa un increment del 8% del consum; i reduir la temperatura de refrigeració a l'estiu en 1 grau, significa un increment del 10% del consum. El RD 1826/2009, de 27 de novembre, modifica el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis, aprovat pel RD 1027/2007, de 20 de juliol, i estableix una limitació de temperatures aplicable a tots els edificis i locals, nous i existents, destinats als usos: administratiu públic; comercial (botigues, supermercats, etc.); i pública concurrència (culturals, establiments d'espectacles públics, restauració o transport de persones, tals com estacions i aeroports). Els valors límits de les temperatures de l'aire en els recintes habitables condicionats que marca aquesta modificació són els següents:

La temperatura de l'aire en els recintes calefactats no ha de ser superior a 21°C.

La temperatura de l'aire en els recintes refrigerats no ha de ser inferior a 26°C.

Les condicions de temperatura anteriors estan referides al manteniment d'una humitat relativa compresa entre el 30 i el 70%.

Descripció de la mesura

Es proposa adequar les temperatures de consigna de refrigeració al que marca la normativa.

Justificació de l'estalvi

Es considera que, degut a un control manual que va en funció dels usuaris, l'aplicació de les temperatures de consigna marcades per la normativa comportarà, de forma mitjana, un estalvi associat a la reducció d'1 °C en la calefacció i l'augment d'1°C en la refrigeració. La mesura s'ha calculat tenint en compte únicament els espais condicionats.

3. Reducció de les pèrdues tèrmiques pels tancaments de vidre

Concepte de la millora

L'aïllant tèrmic té com a funció principal reduir la transferència de calor entre dos ambients. La seva propietat més important és la baixa conductivitat tèrmica, mesurada per un coeficient que s'expressa en Wh/m²C o kcal/h m²C. Aquest coeficient depèn, entre altres factors, de la densitat del material, la qual depèn, a la vegada, del contingut de forats de la seva estructura interna. És l'aire contingut en aquests intersticis la causa de la baixa conductivitat dels materials aïllants.

D'altra banda, cal recordar que la despesa per calefacció serveix per compensar les pèrdues tèrmiques a través de les superfícies que formen el tancament. Per aquest motiu és molt necessari que els nivells d'aïllament siguin suficientment estudiats. Per determinar la despesa per calefacció d'un edifici o dependència, cal calcular la càrrega tèrmica, en la qual, bàsicament s'inclouen les pèrdues tèrmiques per transmissió a través de les superfícies que formen el tancament i les infiltracions paràsites d'aire exterior. La present proposta es centra en les pèrdues per transmissió.

Descripció de la mesura

Fusteria actual: fusta amb vidre senzill.

Obertures considerades: totes les obertures de l'edifici (Sup. aprox. = 115 m²).

Finestres recomanables: alumini amb ruptura pont tèrmic o fusta, baixa permeabilitat. Vidres dobles amb cambra d'aire (8 mm).

NOTA: La inversió valora el sobrecost entre la instal·lació de fusteria d'alumini anoditzat natural sèrie baixa, amb vidres senzills, per a finestres d'alumini lacat, amb ruptura de pont tèrmic sèrie alta, i vidres dobles de seguretat i cambra d'aire.

Justificació de l'estalvi

Estalvi assolible: 5% del consum tèrmic.

4. Canvi d'equips de climatització autònoms convencionals per equips inverter

Concepte de la millora

El condicionament ambiental o climatització de locals és un punt crític del consum energètic d'una instal·lació. L'ampli ventall d'equips a emprar fa que sovint no es triï el més òptim des de la vessant energètica i econòmica d'explotació. Una climatització típica es basa en l'ús de d'equips autònoms per climatitzar zones puntuals. Aquests equips unitaris estan compostos, almenys, dels elements següents: condensador, evaporador, circuit frigorífic, compressor, controls automàtics, filtres i ventiladors. En el mercat es troben diferents tipologies d'equips autònoms, però les més utilitzades solen ésser les següents:

Equips compactes: És la unitat de tractament de l'aire amb producció pròpia de fred i calor que ve acoblada i provada de fàbrica formant un conjunt únic.

Equips partits: Es denominen així perquè comprenen dues seccions: la secció del tractament de l'aire, unitat climatitzadora que s'instal·la en el local a refrigerar, o bé a prop, i que inclou l'evaporador amb el seu ventilador; i la unitat condensadora, que ha d'ésser instal·lada en la part externa del local i porta el compressor i el condensador.

-Equip autònom estàndard o convencional

En aquests equips el control del compressor es realitza amb un sistema tot-res, és a dir, el compressor no ajusta la potència a les necessitats tèrmiques. Aquest control provoca contínues parades i arrancades del compressor. Aquestes tipus d'aparells no tenen un òptim rendiment. El seu COP (Coeficient of performance) està entorn al 2,7 i pot ser encara inferior per equips antics.

- Equip autònom amb tecnologia inverter

El gran avantatge respecte al sistema més tradicional recau en el compressor, el qual treballa amb tecnologia inverter (la seva velocitat varia amb l'ajust de la potència a la demanda). Aquest tipus d'aparells té un alt rendiment energètic. Els EER/COP se situen en valors més alts que els d'equips convencionals; els models més recents poden arribar a tenir EER de 3,8 i COP de 4,5 (catàleg Mitsubishi 2019, unitats exteriors tipus MXZ-3F68VF per 3 unitats interiors)

Descripció de la mesura

L'Ajuntament de Montuiri disposa de diversos equips autònoms convencionals, per tant, la tecnologia no és l'actual, fet que comporta una disminució de prestacions energètiques. Es proposa la substitució per equips de tecnologia inverter i d'alta eficiència.

Justificació de l'estalvi

L'estalvi assolible ve donat per l'augment de rendiment dels equips inverter respecte dels actuals, a paritat de demanda i de perfil d'ús. Si ens decanem per equips d'alta eficiència com pels esmentats de EER 3,8 i COP 4,5 es pot arribar a tenir un estalvi de consums per calefacció i refrigeració d'un 40% respecte al consum actual.

5. Instal·lació Fotovoltaica per autoconsum

Concepte de la millora

La tecnologia fotovoltaica s'ha desenvolupat molt en els últims anys, presentant una demanda creixent, així com un augment en l'eficiència i en el desenvolupament de noves tècniques de fabricació. Tot això ha comportat una disminució en el seu cost. El funcionament es basa en l'efecte fotoelèctric, el qual té lloc amb la interacció de la llum amb un material susceptible de generar un corrent elèctric. Aquest, en principi, és un semiconductor sòlid (silici normalment).

Descripció de la mesura

Es proposa la instal·lació d'una fotovoltaica de 4 kW_{pic} (15 panells) sense bateries per autoconsum sense excedents, segons la classificació de tipologies d'instal·lacions fotovoltaïques per autoconsum del nou RD 244/2019. S'ha considerat la instal·lació del camp solar a la coberta inclinada amb orientació Sud-est.

Justificació de l'estalvi

La producció instantània serà autoconsumida i per tant seran kWh que no es compraran a companyia. Un mecanisme anti-abocament farà que no es pugui injectar energia a xarxa.

TAULA DE PROPOSTES DE MITIGACIÓ

Número	Descripció	Estalvi aproximat			Estalvi econòmic (€/any)	Inversió (€)	Període de retorn (anys)
		Energètic (kWh/any)	Percentatge estalvi (%)	Emissions CO ₂ (tn/any)			
1	Substitució de FL convencionals per tubs LED	517	1,7%	0,40	67	300	4,5
2	Canvi de temperatura de consigna	1.494	4,9%	1,16	194	0	0,0
3	Reducció de les pèrdues tèrmiques pels tancaments de vidre	1.162	3,8%	0,90	151	6.800	45,0
4	Canvi d'equips de climatització autònoms convencionals per equips inverter	6.428	21,1%	5,00	836	11.550	13,8
5	Instal·lació Fotovoltaica per autoconsum	5.670	18,6%	4,41	737	14.500	19,7
TOTAL		15.271	50,1%	11,87	1.985	33.150	16,7