

## "PLA D'ACCIÓ PER A L'ENERGIA SOSTENIBLE I EL CLIMA DEL MUNICIPI DE MANCOR DE LA VALL"



DOC II-Visites d'avaluació energètica

Agost 2019

Finançat per:



Departament de Promoció Econòmica  
i Desenvolupament Local  
Consell de Mallorca

Coordinador Territorial



sg-ener  
Energy solutions

**Equip Redactor SG-Ener:**

Xènia Illas, Llicenciada en Ciències Ambientals.

Eva León, Graduada en Enginyeria de l'Energia.

Albert Cavallé, Graduat en Enginyeria de l'Energia.

David Pon, Llicenciat en Ciències Ambientals.

Josep Prat, Enginyer Industrial.

**Responsables del seguiment del PAESC:**

Pere Mestre , Gestor energètic, Ajuntament de Mancor de la Vall.

Equip de govern, Ajuntament de Mancor de la Vall.

**Coordinació territorial:**

Joana Reus, Consell Insular de Mallorca

**INDEX DE CONTINGUTS**

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1. INTRODUCCIÓ .....    | 3  |
| 2. CAMP DE FUTBOL ..... | 4  |
| 3. POLIESPORTIU .....   | 17 |
| 4. CASAL .....          | 34 |
| 5. CEIP MONTAURA .....  | 50 |

## 1. INTRODUCCIÓ

Aquest document inclou els informes complets de les 4 visites d'avaluació energètica realitzades en els següents equipaments:

- Camp de futbol
- Poliesportiu
- Casal
- CEIP Montaura

## 2. CAMP DE FUTBOL

### Informe d'Avaluació energètica del CAMP DE FÚTBOL

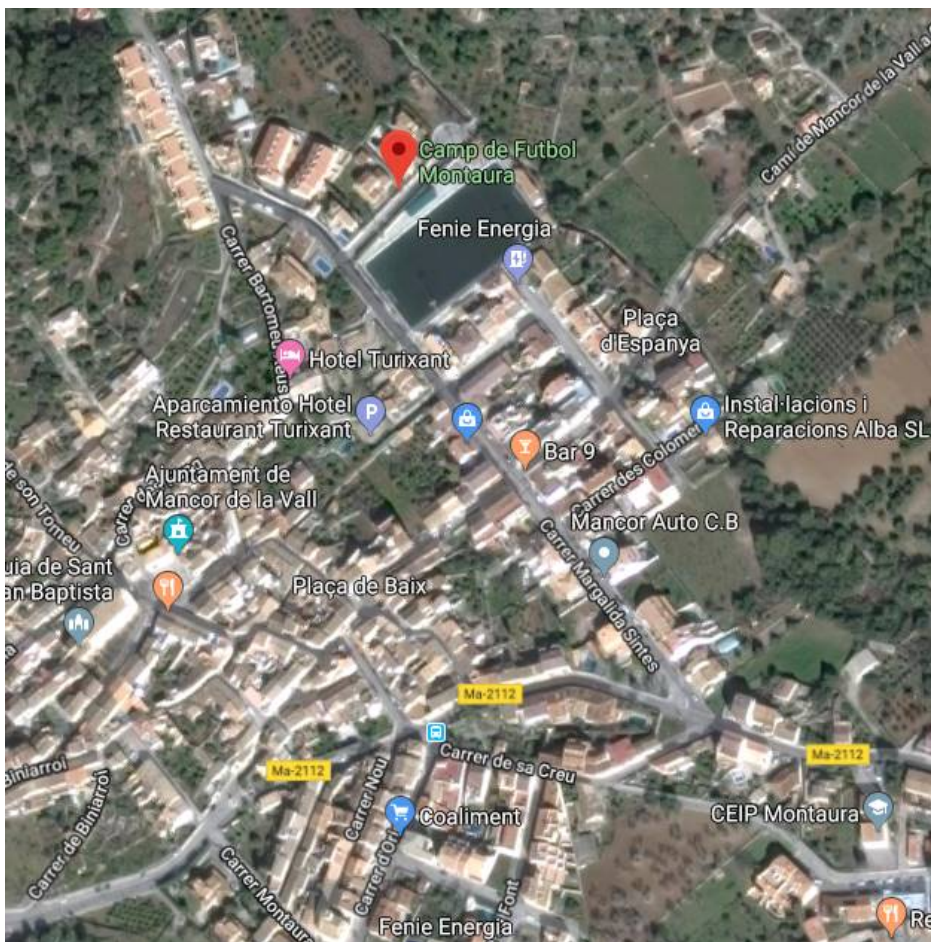
Tipologia: ESPORTIU

#### Dades bàsiques

|                     |   |
|---------------------|---|
| Adreça:             | Carrer Margalida Sintes, 99, 07312 Mancor de la Vall, Illes Balears |
| Persona de contacte | Carles Subirats   |
| Data de la visita   | 18/07/2019  |

#### Dades constructives i de funcionament

|  |  |   |                                |
|--|--|---|--------------------------------|
| Superfície útil (m <sup>2</sup> )                          | 4.939 m <sup>2</sup>   | Superfície de coberta (m <sup>2</sup> ) | 448 m <sup>2</sup>             |
| Número d'usuaris i treballadors                            |  | Any de construcció                      | 2008<br>(9204301DE8090S0001TE) |
| Tipologia  | ESPORTIU   | Any de reforma                          |                                |
| Tipus de reforma   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instal·lació gespa 1998</li> <li>• Instal·lació LEDS 2017</li> </ul>  |   |                                |
| Horaris d'ús principal                                     | 17:00 a 23:00  |   |                                |
| Horaris especials  | Cap de setmana 09:00 a 21:00   |   |                                |
| Ubicació i tipus d'edifici                                 | Equipament esportiu  |   |                                |
| Activitats que s'hi desenvolupen i distribució per plantes | Al equipament si realitza la practica de Futbol<br>L'equipament disposa de dues construccions, ambdues d'una sola planta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vestidors</li> <li>• Bar</li> </ul> |   |                                |



Imatge 1. Imatge aèria de la ubicació de l'equipament dins del Municipi.



Imatge 2. Imatge aèria de l'equipament.





**Combustibles**

| Subministrament        | Tarifa | Adreça                            | Comercialitzadora         | Observacions |
|------------------------|--------|-----------------------------------|---------------------------|--------------|
| ES0031500223039001XG0F | GASOIL | MN. BERNADI MATEU DE TURIXANT S/N | Servialsa & CC BalearS.L. |              |

**Indicadors energètics**

|   | Electricitat |           |
|---|--------------|-----------|
|   | 2017         | 2018      |
| Consum anual (kWh)                          | 25.362,00    | 31.618,00 |
| Despesa anual (€)                           | 8.395,16     | 8.080,48  |
| Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> ) | 5,14         | 6,40      |
| Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )    | 1,70         | 1,64      |
| Tones de GEH (t/any)                        | 9,89         | 12,03     |

|   | Gasoil    |           |
|---|-----------|-----------|
|   | 2017      | 2018      |
| Consum anual (kWh)                          | 31.724,00 | 18.071,00 |
| Despesa anual (€)                           | 2.515,23  | 1.452,54  |
| Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> ) | 6,42      | 3,66      |
| Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )    | 0,51      | 0,29      |
| Tones de GEH (t/any)                        | 8,25      | 5,94      |



## Resultats obtinguts amb el comptador intel·ligent o similar

S'adjunta a continuació gràfica amb el consum mensual del 2018 i el transcurs del 2019 d'ELECTRICITAT:



S'adjunta a continuació gràfica amb el consum mensual del 2017 i del 2018 de GASOIL:



## Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

### Instal·lació elèctrica

L'equipament disposa de línies separades i permet l'encesa/apagada general. Els sub-quadres no estan retolats, en conseqüència es recomana la retolació dels mateixos.



*Imatge 4. Comptador elèctric.*



*Imatge 5. Quadre elèctric.*

## Il·luminació

### Il·luminació exterior

La il·luminació principal de l'equipament són les torres exteriors que il·luminen el camp de gespa. El camp de futbol disposa de:

- 4 torres d'il·luminació amb 7 focus de tipologia LED cadascuna.

En el moment de fer la visita no es disposa d'informació referent a la potència instal·lada. Les torres no disposen de regulació, l'encesa i apagada es realitza de forma manual a partir dels quadres individuals que es troben instal·lats a la base de cada torre.



*Imatge 6. Torre il·luminació.*



*Imatge 7. Quadre individual per torre.*

### Il·luminació interior

El dia de la visita no es va poder accedir a l'interior del bar ni als vestuaris, tot i així es té constància que els equips d'il·luminació d'aquests edificis tenen un pes residual en el còmput global de l'equipament.

### ACS (Aigua Calenta Sanitària).

La producció d'ACS es realitza mitjançant una caldera de gasoil de 45kW. No existeix la possibilitat de passar a gas.

Les accions recomanades referents a l'Aigua Calenta Sanitària són:

- Substitució de la caldera de gasoil per una caldera més eficient.
- Implementació d'un correcte aïllament de la caldera i al dipòsit d'acumulació ACS.
- Instal·lació d'aïllament en totes les canonades a partir de 70 metres.



*Imatge 8. Dipòsit ACS.*



*Imatge 9. Caldera gasoil.*



*Imatge 10. Vàlvules termostàtiques generals.*



*Imatge 11. Vàlvula termostàtica individual dutxes.*

### Principals equips de consum

El principal equip de consum a part de la il·luminació i la producció d'ACS, que s'han comentat a les pàgines anteriors, és el sistema de reg del camp de futbol.

El sistema de reg no disposa de sistema d'encesa i aturada regulat, sinó que s'utilitza manualment a voluntat dels usuaris i els tècnics de manteniment.

A dia de la visita no es disposa dels fulls de característiques tècniques de les bombes instal·lades.



*Imatge 12. Quadre sistema de reg.*





*Imatge 13. Bombes de reg.*

### Tancaments i tipus de coberta

Els tancaments de la zona vestuaris són correctes, disposant d'una coberta de **Teula**.

Les proteccions solars dels vestuaris consisteixen en persianes mallorquines.



*Imatge 14. Vista general de l'edifici de vestuaris.*

### Instal·lacions d'energies renovables

Existeixen dues cobertes amb orientació adequada per a la instal·lació de panells solars fotovoltaics:

La coberta de les grades i la coberta del bar.

Actualment amb la nova llei d'autoconsum es poden instal·lar sistemes d'energia fotovoltaica en format autoconsum i compensar els excedents generats amb els consums del equipament o altres fora d'horaris de producció fotovoltaica.

La instal·lació de panells solars fotovoltaics s'ha de fer considerant l'angle d'inclinació òptima pel qual es produirà el màxim d'energia possible. Degut a la configuració de les dues cobertes tenim:

- **Coberta de les grades:** La coberta és plana, així que s'ha de tenir en compte que si es volen instal·lar panells solars fotovoltaics serà necessari instal·lar estructures per obtenir una inclinació òptima dels panells. També serà necessari calcular l'espai que s'ha de deixar entre fileres de panells per tal d'evitar l'efecte ombra entre ells.
- **Coberta del bar:** La coberta és inclinada, i tot i que és necessari realitzar un estudi individual per trobar l'angle òptim dels panells, s'estima que es podrien instal·lar els panells sobre la superfície, sense necessitar estructures d'inclinació auxiliars ni deixar espai entre panells per evitar l'efecte ombra.

Per aquests motius es recomana estudiar amb més profunditat la possibilitat d'instal·lar un sistema de energia solar fotovoltaica, tenint en compte les observacions realitzades sobre les superfícies disponibles.



*Imatge 15. Coberta grades.*



*Imatge 16. Coberta bar.*

## **Aigua**

Al Software d'Informació Energètica no es disposa de consums d'aigua. A l'equipament s'ha comprovat que es disposa de:

- 20 dutxes.
- 8 aixetes.
- 3 vàters.

Les dutxes funcionen mitjançant polsadors i les cisternes dels vàters estan actualitzades. Per tant, es proposa la substitució de les 8 aixetes actual per aixetes amb polsador.



*Imatge 18. Aixetes.*



## Conclusions de la situació energètica de l'equipament

---

El Camp de futbol de Mancor de la Vall utilitza tant electricitat i gasoil com a fonts energètiques.

En el període 2017-2018, s'observa un augment del consum elèctric així com una disminució del consum de gasoil.

L'augment del consum elèctric pot ser degut al fet que durant 2017 la comercialitzadora Endesa Energia SAU facturava en base a lectures estimades, i durant 2018 es van regularitzar aquests consums estimats en base a lectures **reals**.

Al llarg de l'any, el període amb un major consum és l'hivern ja que tant les necessitats d'ACS són majors que a l'estiu com les hores d'encesa de les llums, són més àmplies i els equips amb més consum del camp de futbol són les torres exteriors d'il·luminació LED.

Les recomanacions de mesures a aplicar per millorar l'eficiència energètica de l'equipament són principalment la substitució de la caldera de gasoil per una altre de més eficient o en el seu defecte, la instal·lació d'aïllament al dipòsit o les canonades principals. També es proposa el tractament de les canonades de distribució de fred per tal evitar la degradació de les camises d'aïllament.

D'altre banda, l'equipament disposa de vàries cobertes on és recomanable estudiar la possibilitat d'instal·lar plaques solars fotovoltaïques per autoconsum.

Es proposa estudiar la viabilitat d'instal·lar dispositius de monitoratge energètic i/o d'aigua per tal d'observar el perfil de consum de l'equipament i poder adequar amb més precisió les mesures proposades.

Respecte als consums d'aigua es proposa la substitució de les aixetes existents per aixetes tipus polsador.

Finalment, es recomana l'assignació d' una persona responsable de la Gestió Energètica de l'equipament, i protocol·litzar l'encesa i apagada de la il·luminació i equips de l'edifici.

## Actuacions proposades i realitzades

| Àmbit      | Descripció de l'actuació  | Observacions  | Cost aproximat (€) | Estalvi energètic aproximat (kWh) | Estalvi econòmic aproximat (€) | Període de retorn / amortització (anys) | tCO <sub>2</sub> estalviades |
|------------|---|---|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------|
| ACS        | Substitució de caldera/calentador per una tecnologia més eficient | Substitució de la caldera de Gasoil, que es troba molt deteriorada, per una caldera més eficient (no hi ha possibilitat de Gas Natural).        | 1.200              | 1.446                             | 119                            | 10,11                                   | 0,3799                       |
| ACS        | Aïllament de tubs d'impulsió de la instal·lació d'ACS             | Aïllament d'uns 70 metres, de tubs d'impulsió de la instal·lació d'ACS.   | 1.400              | 181                               | 15                             | >15                                     | 0,0475                       |
| ACS        | Aïllament de l'acumulador de la instal·lació d'ACS                | Substitució de l'acumulador de la caldera actual, amb el seu corresponent aïllament. Actualment l'acumulador es troba en molt males condicions. | 1.600              | 578                               | 47                             | >15                                     | 0,1520                       |
| RENOVABLES | Instal·lació FV per autoconsum                                    |   | 21.206             | 11.066                            | 2.175                          | 9,75                                    | 10,657                       |
| RENOVABLES | Contractació de manteniment per a la instal·lació FV              |   | 300                | 569                               | 112                            | 2,68                                    | 0,548                        |
| AIGUA      | Instal·lació de polsadors dutxes/pica                             |   | 812                | -                                 | -                              | -                                       | -                            |
| AIGUA      | Substitució doble descarrega als vàters                           | L'equipament disposa d'un total de 12 vàters.   | 252                | -                                 | -                              | -                                       | -                            |

### 3. POLIESPORTIU

## Informe d'Avaluació energètica del POLIESPORTIU

Tipologia: Esportiu

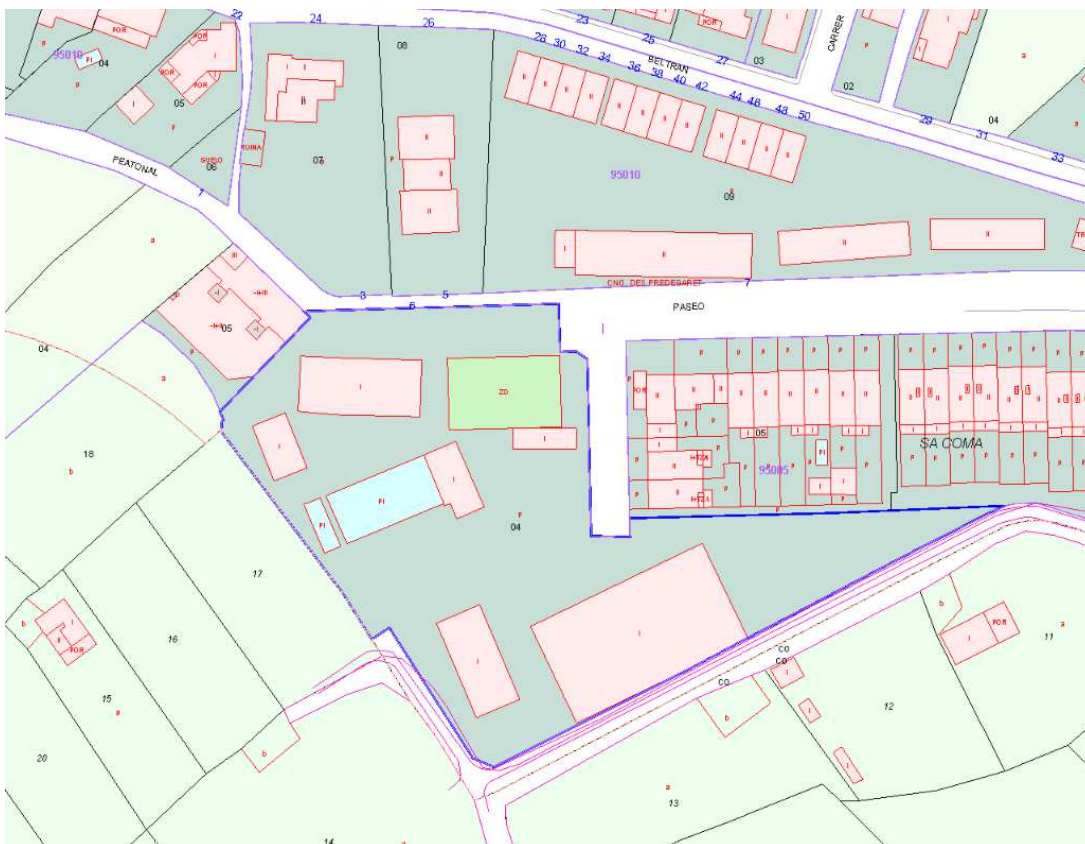
### Dades bàsiques

|                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| Adreça:             | SALVADOR BELTRAN 26-BIS-AYTO |
| Persona de contacte | Carles Subirats              |
| Data de la visita   | 18/07/2019                   |

### Dades constructives i de funcionament

|  |   |                       |                                |
|--|---|-----------------------|--------------------------------|
| Superfície útil (m <sup>2</sup> )                          | 2.251 m <sup>2</sup>  | Superfície de coberta | 1.444 m <sup>2</sup>           |
| Número d'usuaris i treballadors                            |   | Any de construcció    | 1975<br>(9500504DE8090S0001LE) |
| Tipologia  | Esportiu  | Any de reforma        |                                |
| Tipus de reforma   |   |                       |                                |
| Horaris d'ús principal                                     | Pista poliesportiva: de 9:00 a 14:00 hores i de 16:00 a 21:00 hores, 320 dies a l'any.<br>Piscina de l'01/06 al 15/09 de 10:00 a 20:00 hores.<br>Bar/Restaurant de 9:00 a 23:00 hores.                                  |                       |                                |
| Horaris especials  |   |                       |                                |
| Ubicació i tipus d'edifici                                 | Complex esportiu / restauració.   |                       |                                |
| Activitats que s'hi desenvolupen i distribució per plantes | En el complex esportiu es realitzen diverses activitats: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piscina</li> <li>• Pista poliesportiva</li> <li>• Pista patinatge - <i>skate</i></li> <li>• Bar/Restaurant</li> </ul> |                       |                                |





Imatge 3. Plànol cadastre.

**Font energètiques existents**

|              |   |                    |  |
|--------------|---|--------------------|--|
| Electricitat | X | Biomassa           |  |
| Gas natural  |   | Solar tèrmica      |  |
| Gas-oil      |   | Solar Fotovoltaica |  |
| GLP          |   | Altres:            |  |

**Dades dels subministraments**

**Electricitat**

| CUPS                   | Tarifa | Potència contractada P1 [kW] | Potència contractada P2 [kW] | Potència contractada P3 [kW] | Comercialitzadora     | Observacions   |
|------------------------|--------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|--|
| ES0031500222962001CPOF | 2.0A   | 4,95                         | 0                            | 0                            | ENDESA ENERGIA XXI SL | Al llarg dels últims mesos es registren valors de màximetre MOLT SUPERIORS a la potència contractada.<br>Es recomana canviar tarifa i augmentar la potència contractada del subministrament. |

A continuació es detalla el càlcul de l'estalvi econòmic obtingut per la modificació de la tarifa i potències contractades per aquest equipament:

| ES0031500222962001CP0F | Tarifa | Pot. Cont P1 [kW] | Pot. Cont P2 [kW] | Pot. Cont P3 [kW] | Import Potència [€] |
|------------------------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Actual                 | 2.0A   | 4,95              | 0                 | 0                 | 1.066,79 €          |
| Optimitzada            | 3.0A   | 24,82             | 24,82             | 24,82             | 864,12 €            |
| Dif. Import Pot. (€)   |        |                   |                   |                   | 202,67 €            |
| Impost elèctric (€)    |        |                   |                   |                   | 10,36 €             |
| IVA (€)                |        |                   |                   |                   | 42,56 €             |
| <b>Estalvi (€)</b>     |        |                   |                   |                   | <b>255,59 €</b>     |
| <b>Estalvi (%)</b>     |        |                   |                   |                   | <b>23,96%</b>       |

### Indicadors energètics

|   | Electricitat |          |
|---|--------------|----------|
|   | 2017         | 2018     |
| Consum anual (kWh)                          | 74938,00     | 74925,00 |
| Despesa anual (€)                           | 10628,32     | 12205,77 |
| Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> ) | 33,29        | 33,29    |
| Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )    | 4,72         | 5,42     |
| Tones de GEH (t/any)                        | 32,22        | 30,72    |

### Resultats obtinguts amb el comptador intel·ligent o similar

S'adjunta a continuació dades de consum mensual del 2018 i l'any 2019 en curs.



### Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

#### Instal·lació elèctrica

L'equipament depèn d'un únic comptador amb una potència contractada de 4,95 kW. S'està registrant consums per màximetre molt importants (ordre de 25 kW) es recomana l'adequació de la potència contractada seguint la proposta d'optimització de l'apartat anterior.

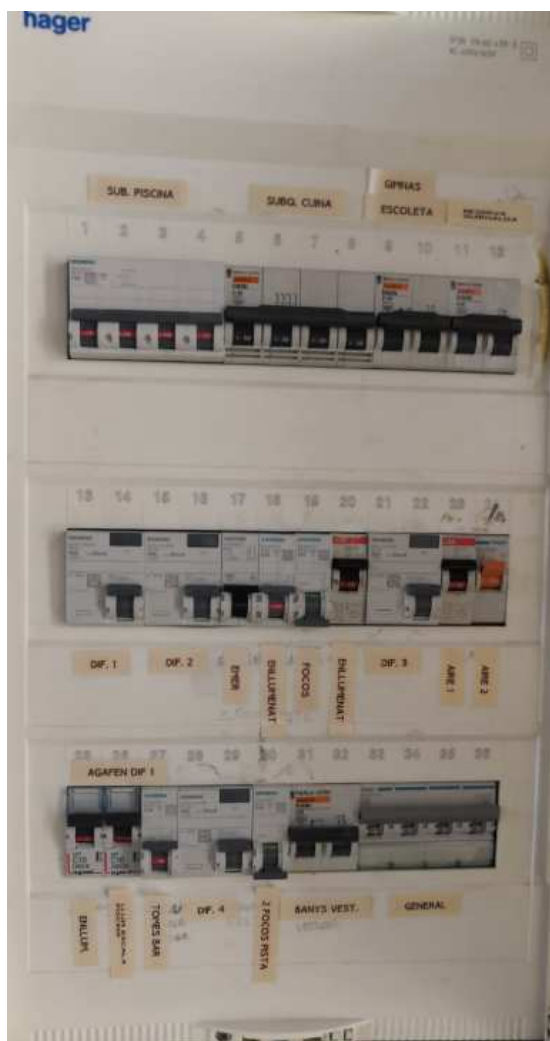


Es recomana separar la instal·lació dels equipaments esportius de la instal·lació del bar, ja que actualment el bar/restaurant penja del mateix comptador que la resta de l'equipament.

El quadre general del poliesportiu de Mancor de la Vall està perfectament retolatat.



Imatge 4. Comptador i escomesa.



Imatge5. Quadre principal.

## II·luminació

### II·luminació interior

Pavelló:

- 12 focus de 400W Halògens.
- 4 focus de 80W LED.

No es disposa d'imatges de la il·luminació de l'interior del pavelló en el moment de la visita no es va poder accedir al interior de la pista.

### II·luminació exterior

Pista Patinatge - Skate:

- 3 Torres de 2x250W Focus Halogenurs.

Pista de tennis:

- 4 Torres de 2x250W Focus Halogenurs.



## DOC II- Visites d'avaluació energètica

### Piscina:

- 3 torres de 1x100 W Focus Halogenurs.

### Restaurant:

- 3 Projectors LEDs de 80W



*Imatge 6. Pista de Skate.*



*Imatge 7. Restaurant.*



*Imatge 8 . Piscina*



*Imatge 9. Pista de tenis.*



*Imatge 10. Quadre il·luminació.*

La instal·lació elèctrica actual permet la sectorització de tota la il·luminació.

### **Climatització.**

Únicament esta climatitzada la zona del Bar/Restaurant. Mitjançant dos equips d'expansió directe iguals amb un consum elèctric conjunt de 6,30kW.

Es disposa d'una cortina d'aire a l'entrada, no es coneix el consum ni té etiqueta de característiques tècniques.



*Imatge 11. Cortina d'Aire.*



*Imatge 12. Split restaurant.*



Imatge 13. Equips climatització.

| DOOR UNIT                 | ASH24LBA-W<br>AWH24LBAJ | ABH24LBAJ              |
|---------------------------|-------------------------|------------------------|
| COOLING                   | ASH24LBA-W<br>AWH24LBAJ | ABH24LBAJ              |
| DOOR (DB/WB)              | 27/19°C                 | HEATING<br>20/7°C      |
| DOOR (DB/WB)              | 35/24°C                 | 7/6°C                  |
| CAPACITY (MAX. OPERATION) | 6.80 kW<br>8.00 kW      | 6.50 kW<br>8.00 kW     |
| CURRENT (MAX. OPERATION)  | 9.3 A<br>13.9 A         | 8.4 A<br>13.9 A        |
| INPUT (MAX. OPERATION)    | 2.12 kW<br>3.17 kW      | 2.15 kW<br>3.17 kW     |
| HEATING                   |                         |                        |
| CAPACITY (MAX. OPERATION) | 7.00 kW<br>9.00 kW      | 6.80 kW<br>9.00 kW     |
| CURRENT (MAX. OPERATION)  | 8.5 A<br>13.9 A         | 8.7 A<br>13.9 A        |
| INPUT (MAX. OPERATION)    | 1.94 kW<br>3.17 kW      | 1.99 kW<br>3.17 kW     |
| MAX. PRESSURE REFRIGERANT |                         | 4150 kPa<br>R410A 1850 |

Imatge 14. Característiques Equips.

### ACS (Aigua Calenta Sanitària).

Existeixen dos productors i dos consumidors diferenciats:

- Bar/ Restaurant.
- Dutxes dels vestidors.

La producció es realitza mitjançant termòstos elèctrics:

- Restaurant: 1500 W.
- Dutxes: 2500 W.

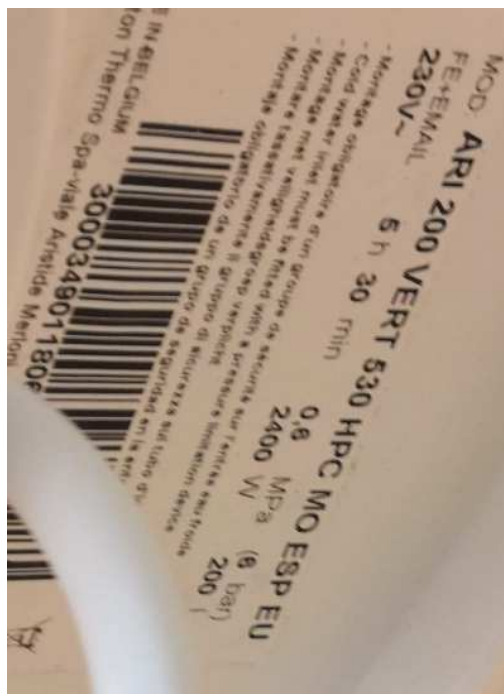
L'aïllament de les canonades es correcte en les dues instal·lacions ja que els equips han estat substituïts durant el 2017.

A continuació es mostren les imatges dels equips de producció i les seves característiques tècniques:

### Producció dutxes



Imatge 15. Termo Dutxes.



Imatge 16. Característiques termo dutxes.

### Producció restaurant



Imatge 17. Termo Cuina.



Imatge 18. Característiques termo cuina.

### Principals equips de consum

A part de la il·luminació els principals equips consumidors són:

- Equips de la cuina del restaurant.
- Sistema de depuració de la piscina.

### CUINA



*Imatge 19. Forn elèctric.*



*Imatge 20. Fregidora.*



*Imatge 21. Rentavaixelles.*



*Imatge 22. Cafetera.*

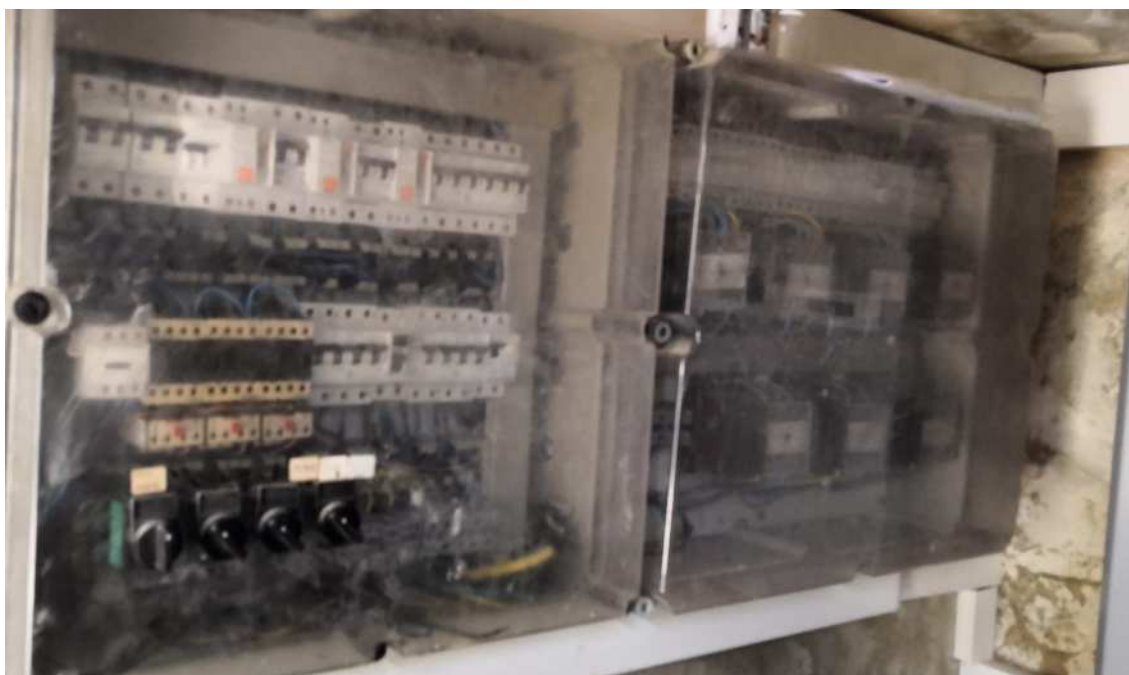


## PISCINA

L'equip de filtració consta de dues bombes amb un consum total de 3.700 W, les quals en època de piscina funcionen les 24h al dia.



*Imatge 23. Piscina.*



*Imatge 24. Quadre sistema depuració piscina.*





Imatge 25. Bombes depuració.



Imatge 26. Característiques bombes depuració.

**Instal·lacions d'energies renovables**

Actualment en aquest equipament existeix una instal·lació de Fotovoltaica de venda a xarxa amb les característiques següents:

- 60 kW de potència total.
- 294 panells solars fotovoltaics, amb una potència unitària de 225 Wp.
- 12 inversors de 5 kW de potència cadascun.



Imatge 27. Panell informatiu instal·lació FV.



Imatge 28. Instal·lació Fotovoltaica venda a xarxa.

A part de la instal·lació actual, l'equipament disposa d'una superfície de 100 m<sup>2</sup> amb orientació sud. Es recomana realitzar un estudi per valorar la instal·lació de panells solars fotovoltaics per autoconsum. S'ha estimat que la superfície disponible permetria instal·lar 18 kW aproximadament.



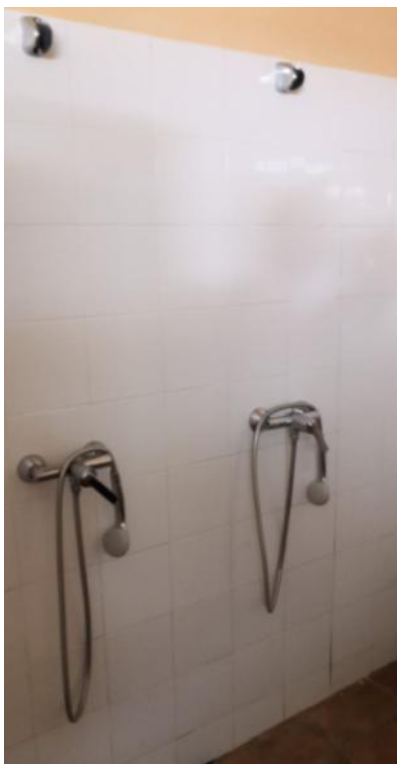
*Imatge 29. Superfície destinada a instal·lar fotovoltaica autoconsum.*



*Imatge 30. Detall possible superfície destinada a instal·lar fotovoltaica autoconsum.*

## AIGUA

L'equipament disposa de 12 dutxes en els vestidors i 6 dutxes en la piscina. Es recomana la substitució de les aixetes de les dutxes dels vestidors per unes de tipus polsador.



*Imatge 31. Dutxes.*



*Imatge 32. Dutxes piscina.*



*Imatge 33. Aixetes "monomando".*



*Imatge 34. Cisternes vàters.*

## Conclusions de la situació energètica de l'equipament

---

Aquest equipament únicament disposa d'electricitat com a font energètica.

En el període 2017-2018, s'observa un augment del consum, així com de la despesa. L'augment de l'import principalment és degut a l'aplicació de maxímetres per part de la distribuïdora que el 2017 no s'aplicaven.

Al llarg de l'any, els mesos amb un major consum elèctric són els d'estiu (Juliol i Agost), associat a la major activitat del restaurant i de la piscina.

Els equips amb més consum són la il·luminació, la cuina i les bombes de depuració de la piscina.

L'equipament disposa d'una coberta plana on existeix la possibilitat d'instal·lar 18 kW de plaques solars fotovoltaïques per autoconsum.

Es proposen un seguit d'actuacions en matèria de comptador, subministrament elèctric i il·luminació:

Adaptació de l'actual comptador a la potencia real necessària, seguint la proposta d'optimització de potència indicada a l'apartat "**Dades dels subministraments**"

Instal·lació d'un comptador específic per diferenciar els consums del **restaurant** dels de la resta d'equips consumidors.

Estudiar la viabilitat per substituir la il·luminació actual de tipus halogen per LEDs.

Instal·lació de detectors de presència per a la zona de lavabos.

Respecte a l'evolvent de l'edifici:

Es substitueixen els vidres de les finestres per doble vidre. Aproximadament uns 100 m<sup>2</sup>.

En referència als consums d'aigua es recomana la substitució de les aixetes per aixetes tipus polsador.

Es recomana l'assignació d'una persona responsable de la Gestió Energètica de l'equipament, i protocol·litzar l'encesa i apagada de la il·luminació i equips en funcionament de l'edifici.

## Actuacions proposades i realitzades

| Àmbit        | Descripció de l'actuació   | Observacions  | Cost aproximat (€) | Estalvi energètic aproximat (kWh) | Estalvi econòmic aproximat (€) | Període de retorn amortització (anys) | tCO <sub>2</sub> estalviades |
|--------------|--|---|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| IL·LUMINACIÓ | Substitució de làmpades poc eficients per làmpades amb tecnologia LED  |   | 4.640              | 20.979                            | 4.122                          | 1,13                                  | 20,203                       |
| IL·LUMINACIÓ | Instal·lació de detectors de presència   | Es proposen detectors de presència per a la zona de lavabos.  | 200                | 360                               | 71                             | 2,83                                  | 0,346                        |
| ENVOLVENT    | Substitució dels tancaments i instal·lació de doble vidre  | Es substitueixen els vidres de les finestres per doble vidre. Aproximadament uns 100 m <sup>2</sup> .   | 31.250             | 150                               | 29                             | >15                                   | 0,144                        |
| RENOVABLES   | Instal·lació FV per autoconsum   | L'equipament del Poliesportiu ja disposa d'una instal·lació FV per venda a xarxa. A part disposa d'una superfície d'uns 100 m <sup>2</sup> , en la que caldria realitzar un estudi per verificar que es pot instal·lar fotovoltaica per autoconsum. | 41.400             | 21.601                            | 4.245                          | 9,75                                  | 20,802                       |
| RENOVABLES   | Contractació de manteniment per a la instal·lació FV   |   | 300                | 1.349                             | 265                            | 1,13                                  | 1,298                        |
| AIGUA        | Instal·lació de polsadors dutxes/pica  |   | 348                | -                                 | -                              | -                                     | -                            |
| ALTRES       | Instal·lació de comptador diferenciat per al restaurant adjunt al mateix subministrament elèctric del poliesportiu |   | 400                | -                                 | -                              | -                                     | -                            |

## 4. CASAL

## Informe d'Avaluació energètica del CASAL

Tipologia: Cultural

## Dades bàsiques

|                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| Adreça:             | MONTAURA S/N, Mancor de la Vall |
| Persona de contacte | Carles Subirats                 |
| Data de la visita   | 18/07/2019                      |

## Dades constructives i de funcionament

|  |  |   |                                |
|--|--|---|--------------------------------|
| Superfície útil (m <sup>2</sup> )                          | 1438 m <sup>2</sup>  | Superfície de coberta (m <sup>2</sup> ) | 760 m <sup>2</sup>             |
| Número d'usuaris i treballadors                            |  | Any de construcció                      | 1980<br>(9100501DE8090S0001QE) |
| Tipologia  | Cultural   | Any de reforma                          |                                |
| Tipus de reforma   |  |   |                                |
| Horaris d'ús principal                                     | Edifici polivalent: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centre de salut: 3 Hores diàries</li> <li>• Centre 3<sup>o</sup>Edat: de 8:30 a 17:00 hores.</li> <li>• Casa de cultura: 2 dies a la setmana, 5 hores.</li> </ul> |   |                                |
| Horaris especials  |  |   |                                |
| Ubicació i tipus d'edifici                                 | Edifici rehabilitat parcialment. No es té constància de l'any exacte en el que es va realitzar la rehabilitació.   |   |                                |
| Activitats que s'hi desenvolupen i distribució per plantes | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centre de Salut</li> <li>• Centre de dia 3 Edat</li> <li>• Casal cultura i teatre</li> </ul>  |   |                                |









Imatge 3. Plànol cadastre.

### Font energètiques existents

|              |   |                    |  |
|--------------|---|--------------------|--|
| Electricitat | X | Biomassa           |  |
| Gas natural  |   | Solar tèrmica      |  |
| Gas-oil      |   | Solar Fotovoltaica |  |
| GLP          |   | Altres:            |  |

### Dades dels subministraments

#### Electricitat

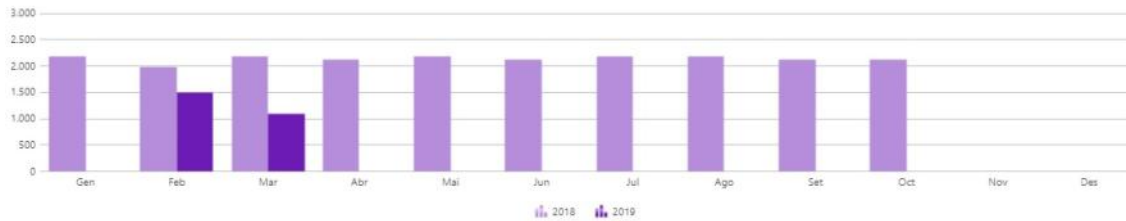
| CUPS                   | Tarifa | Potència contractada P1 [kW] | Potència contractada P2 [kW] | Potència contractada P3 [kW] | Comercialitzadora  | Observacions   |
|------------------------|--------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|--|
| ES0031500222894001FLOF | 3.0A   | 15                           | 15                           | 16,5                         | ENDESA ENERGIA SAU | Hi ha un salt de facturació a SIE, que comprèn del 30/10/2018 al 14/02/2019. |

## Indicadors energètics

|   | Electricitat |          |
|---|--------------|----------|
|   | 2017         | 2018     |
| Consum anual (kWh)                          | 26137,00     | 21473,00 |
| Despesa anual (€)                           | 4834,47      | 3805,68  |
| Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> ) | 18,18        | 14,93    |
| Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )    | 3,36         | 2,65     |
| Tones de GEH (t/any)                        | 10,19        | 9,95     |

## Resultats obtinguts amb el comptador intel·ligent o similar

S'adjunta a continuació dades de consum mensual del 2018 i l'any 2019 en curs.



## Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

L'equipament disposa d'un únic comptador, i el subministrament té una tarifa 3.0A amb una potència contractada de 15 / 15 / 16,5 kW.

Es recomana separar la instal·lació de l'espai **Centre de 3<sup>a</sup> Edat** dels equipaments dels espais **Centre Salut** i **Casa de Cultura** o instal·lar un sistema que permeti separar els consums per usos.



Imatge 4. Comptador.



Imatge 5. Sub-quadre centre Salut.



Imatge 6. Sub-quadre punt de recàrrega.



Imatge 7. Sub-quadre il·luminació teatre.

## Il·luminació

### CENTRE DE DIA

El centre de dia disposa de dos tipus de làmpades, unes de tipus LED i altres de fluorescència:

- 6 plafons amb tubs fluorescents de 72 W cada un. En total 432 W.
- 6 pantalles LED de 30 W cada una. En total 180 W.
- 82 làmpades fluorescents compactes de 26 W cada una. En total 2.132 W.
- 12 làmpades dicroïques halògenes de 20 W. En total 240 W.



*Imatge 8. Pantalles LED.*



*Imatge 9. Plafons de tubs fluorescents.*



*Imatge 10. Làmpades fluorescents compactes.*



*Imatge 11. Làmpades dicroïques halògenes.*

### TEATRE

El teatre està il·luminat mitjançant 28 fluorescents de 36 W cadascun. En total 1.008 W.



*Imatge 10. Làmpades fluorescents teatre.*

## **CENTRE SALUT**

El centre de salut està il·luminat mitjançant 27 làmpades LED de 36W cada una.



*Imatge 11. Làmpades LEDs.*



### **Climatització.**

La climatització de l'edifici es realitza mitjançant equips d'expansió directa totalment independents entre un espai i un altre.

### **CENTRE DE DIA**

La climatització del centre de dia es realitza mitjançant 6 equips d'expansió directa de diferents característiques, amb un consum total de 8.000 W:

- Split 750 W unitaris: 4 unitats.
- Split 1.000 W unitaris: 1 unitat.
- Split 3.000 W unitaris: 1 unitat.



*Imatge 12. Split de 750 W unitaris.*



*Imatge 13. Split de 1.000 W unitaris.*



*Imatge 14. Split de 3.000W unitaris.*

## TEATRE

La climatització del teatre, consistent en 4 equips de 10 kW cadascun actualment no funciona, per tant s'ha de substituir els equips.



*Imatge 15. Split de 10.000 W unitaris.*



Imatge 16. Compressor.



Imatge 17. Característiques equips climatització teatre.

## CENTRE SALUT

La climatització del centre de dia es realitza mitjançant 2 equips d'expansió directa, amb una potència total de 4.500 W:

- Split 2.000 W unitaris: 1 unitat.
- Split 2.500 W unitaris: 1 unitat.



Imatge 18. Split de 2.000W.



*Imatge 19. Split de 2.500 W.*

### **ACS (Aigua Calenta Sanitària).**

L'equipament disposa de dos termos elèctrics per la producció d'ACS: un per al centre de dia i l'altre per al centre de salut.

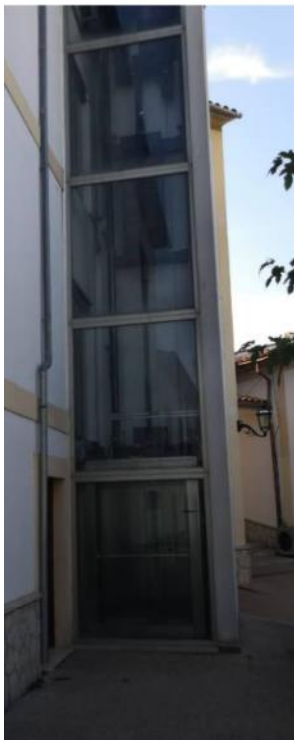
El dia de la visita no es va poder accedir a cap d'ells.

### **Principals equips de consum**

#### **CENTRE DE DIA**

Els principals equips consumidors a banda de la climatització i la il·luminació són l'ascensor i els equips que conformen la cuina.

Destacar la presència d'un forn i un rentavaixelles industrial, amb una potència instal·lada conjunta de 20,5 kW que únicament es fan servir ocasionalment en celebracions.



*Imatge 20. Ascensor.*



*Imatge 21. Nevera.*



*Imatge 22. Cuina.*



*Imatge 23. Rentadora i assecadora.*



*Imatge 20 Forn industrial i rentavaixelles industrial de 20,5 kW en conjunt.*



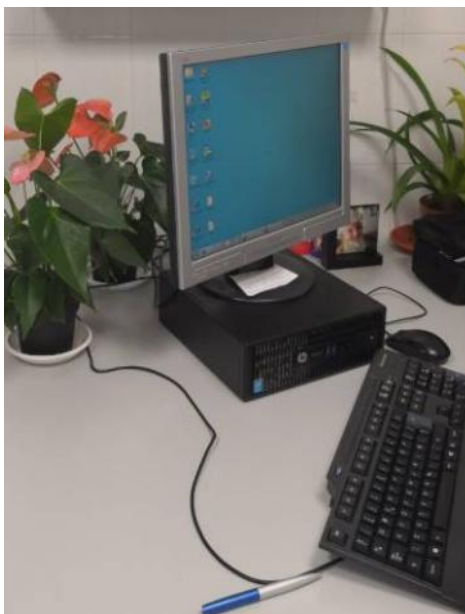
## CENTRE SALUT

Els principals equips consumidors a banda de la climatització i la il·luminació son els equips informàtics:

- 3 ordinadors.
- 1 impressora multifunció.



*Imatge 21. Impressora centre de salut.*



*Imatge 22. Ordinadors centre de salut.*

## TEATRE

El teatre no disposa de consumidors addicionals a part de la il·luminació i la climatització.

### Tancaments i tipus de coberta

En general els tancaments són correctes. Únicament es proposa la substitució dels vidres simples actuals per vidres dobles. Es proposa la substitució de 22 finestres dobles amb vidre simple, en total 52 m<sup>2</sup> de vidre. S'observa que les finestres presenten protecció solar de tipus lamel·les fixes horitzontals.



*Imatge 23. Finestra doble amb vidre simple i lamel·les fixes horitzontals.*

### **Instal·lacions d'energies renovables**

L'equipament disposa de 100 m<sup>2</sup> de coberta inclinada amb orientació sud en els quals es proposa estudiar la viabilitat d'implementar una instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum.



*Imatge 24. Vista aèria de la ubicació proposada per la instal·lació de panells solars fotovoltaics.*

## Aigua

Al Software d'Informació Energètica no es disposa dels consums d'aigua del equipament.

A la visita es comprova que l'equipament disposa en total de:

- 13 aixetes.
- 9 vàters.

Es recomana instal·lar polsadors en les aixetes.

## Conclusions de la situació energètica de l'equipament

---

L'edifici utilitza energia elèctrica per al seu funcionament.

En el període 2017-2018, s'observa un descens del consum, probablement degut a la no utilització dels equips de climatització del teatre, que es troben fora de funcionament. Al llarg de l'any, el consum energètic es manté molt constant degut a la no variació dels horaris d'ús de l'equipament.

El principal consum elèctric de l'equipament és degut als equips d'il·luminació i de climatització.

L'equipament disposa d'una coberta inclinada orientada a Sud que li permet instal·lar plaques fotovoltaïques per autoconsum. Es proposa realitzar un estudi de viabilitat d'implantació d'aquesta mesura.

A part de la proposta d'instal·lació solar fotovoltaica es recomanen una sèrie d'actuacions per millorar l'eficiència energètica del Casal de Mancor de la Vall:

- Substitució de les làmpades de tecnologia convencional (fluorescència, halògenes) per làmpades de tipus LED.
- Substitució dels equips de climatització del teatre.
- Substitució dels vidres simples per vidres dobles.
- Substitució de les aixetes actuals per unes de tipus polsador.
- Configuració d'un protocol de bones pràctiques per estalviar consum en els equips informàtics.

Assignació d'una persona responsable de la Gestió Energètica de l'equipament, i protocol·litzar l'encesa i apagada de la il·luminació i equips en funcionament de l'edifici.

## Actuacions proposades i realitzades

| Àmbit         | Descripció de l'actuació  | Observacions   | Cost aproximat (€) | Estalvi energètic aproximat (kWh/any) | Estalvi econòmic aproximat (€/any) | Període de retorn / amortització (anys) | tCO <sub>2</sub> estalviades |
|---------------|---|--|--------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---|------------------------------|
| IL·LUMINACIÓ  | Substitució de làmpades poc eficients per làmpades amb tecnologia LED | L'equipament ja disposa d'alguns punts de llum en LED, es proposa que la totalitat de la il·luminació sigui d'aquesta tecnologia.  | 2.640              | 4.295                                 | 844                                | 3,13                                    | 4,136                        |
| CLIMATITZACIÓ | Substitució dels equips de climatització                              | La climatització del teatre no funciona, s'ha de substituir els 4 equips existents per nous equips de climatització.   | 5.600              | 2.512                                 | 494                                | 11,34                                   | 2,420                        |
| EQUIPS        | Configuració d'estalvi als equips ofimàtics                           | Es disposa de tres ordinadors i una impressora multi funció.   | 0                  | 86                                    | 17                                 | 0,00                                    | 0,083                        |
| ENVOLUPANT    | Substitució dels tancaments i instal·lació de doble vidre             | S'han de substituir 52 m <sup>2</sup> de tancaments.   | 16.250             | 193                                   | 38                                 | >15                                     | 0,186                        |
| RENOVABLES    | Instal·lació FV per autoconsum  |  | 22.632             | 11.810                                | 2.321                              | 9,75                                    | 1,373                        |
| RENOVABLES    | Contractació de manteniment per a la instal·lació FV                  |  | 300                | 387                                   | 76                                 | 3,95                                    | 0,372                        |
| AIGUA         | Instal·lació de polsadors dutxes/pica                                 |  | 377                | -                                     | -                                  | -                                       | -                            |
| ALTRES        | Instal·lació de comptador diferenciat per al Centre de la 3era edat.  | Actualment el mateix comptador, registra com a un únic subministrament el consum dels tres edificis: Centre de Salut, Centre de la 3era edat i Casa cultural. Caldria separar el consum dels subministraments. | 400                | -                                     | -                                  | -                                       | -                            |

## 5. CEIP MONTAURA

### Informe d'Avaluació energètica del CEIP MONTAURA

Tipologia: EDUCACIÓ

#### Dades bàsiques

|                     |   |
|---------------------|---|
| Adreça:             | SALVADOR BELTRAN 26-AYTO // Adreça cadastre: PS TORRENTE 5<br>MANCOR DE LA VALL (ILLES BALEARS) |
| Persona de contacte | Carles Subirats   |
| Data de la visita   | 18/07/2019  |

#### Dades constructives i de funcionament

|  |   |   |                                |
|--|---|---|--------------------------------|
| Superfície útil (m <sup>2</sup> )                          | 678 m <sup>2</sup>  | Superfície de coberta (m <sup>2</sup> ) | 313 m <sup>2</sup>             |
| Número d'usuaris i treballadors                            |   | Any de construcció                      | 1988<br>(9501008DE8090S0001JE) |
| Tipologia  | EDUCACIÓ  | Any de reforma                          | 2017                           |
| Tipus de reforma   | Integral: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aïllament exterior façanes</li> <li>• Falç sostre</li> <li>• Il·luminació</li> </ul> |   |                                |
| Horaris d'ús principal                                     | 8:00 a 14:00 hores i de 14:30 a 16:30 hores.  |   |                                |
| Horaris especials  |   |   |                                |
| Ubicació i tipus d'edifici                                 | Edifici aïllat de dues plantes reformat.<br>Actualment disposa de mòduls prefabricats (pendent d'ampliació).                            |   |                                |
| Activitats que s'hi desenvolupen i distribució per plantes | Educació  |   |                                |







| ES0031500222958001FX0F | Tarifa | Pot Cont P1 [kW] | Pot Cont P2 [kW] | Pot Cont P3 [kW] | Import Potència [€] |
|------------------------|--------|------------------|------------------|------------------|---------------------|
| Actual                 | 2.0A   | 7                | 0                | 0                | 286,09 €            |
| Optimitzada            | 2.0A   | 10,35            | 0                | 0                | 169,68 €            |
| Dif. Import Pot. (€)   |        |                  |                  |                  | 116,41 €            |
| Impost elèctric (€)    |        |                  |                  |                  | 5,95 €              |
| IVA (€)                |        |                  |                  |                  | 24,45 €             |
| <b>Estalvi (€)</b>     |        |                  |                  |                  | <b>146,81 €</b>     |
| <b>Estalvi (%)</b>     |        |                  |                  |                  | <b>51,32%</b>       |

### Combustibles

| Subministrament | Tarifa | Adreça                   | Comercialitzadora         | Observacions |
|-----------------|--------|--------------------------|---------------------------|--------------|
| Gasoil_ESCOLA   | GASOIL | SALVADOR BELTRAN 26-AYTO | Servialsa & CC BalearS.L. |              |

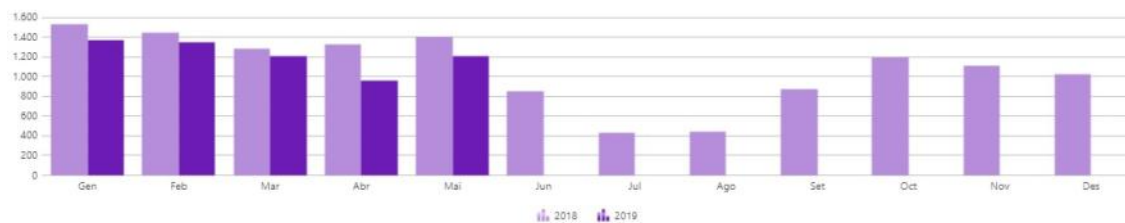
### Indicadors energètics

|   | Electricitat |          |
|---|--------------|----------|
|   | 2017         | 2018     |
| Consum anual (kWh)                          | 18125,00     | 12984,00 |
| Despesa anual (€)                           | 2303,02      | 2426,98  |
| Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> ) | 26,73        | 19,15    |
| Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )    | 3,40         | 3,58     |
| Tones de GEH (t/any)                        | 7,59         | 5,32     |

|   | Gasoil   |          |
|---|----------|----------|
|   | 2017     | 2018     |
| Consum anual (kWh)                          | 22613,00 | 17231,00 |
| Despesa anual (€)                           | 1811,17  | 1444,20  |
| Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> ) | 33,35    | 25,41    |
| Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )    | 2,67     | 2,13     |
| Tones de GEH (t/any)                        | 5,88     | 5,31     |

### Resultats obtinguts amb el comptador intel·ligent o similar

S'adjunta a continuació gràfica amb el consum mensual del 2018 i el transcurs del 2019 d'ELECTRICITAT:



S'adjunta a continuació gràfica amb el consum mensual del 2017 i del 2018 de GASOIL:





## Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

---

### Instal·lació elèctrica

L'equipament CEIP Montaura disposa de línies separades, el qual permet l'encesa/apagada general. Actualment els sub-quadres no estan retolats, per tant es recomana la retolació dels mateixos.



*Imatge 4. Comptador i escomesa.*



*Imatge 5. Quadre principal.*

### Il·luminació

La il·luminació ha estat reformada en l'actuació de 2017.

#### Il·luminació interior:

- Aules: 64 làmpades LED de 30W cada una.
- Zones comuns: 5 làmpades fluorescents de 72W unitaris.





*Imatge 6. Làmpades LEDs.*



*Imatge 7. Làmpades fluorescents.*

**Il·luminació exterior:**

- Exterior: 6 focus LEDs de 100W.



*Imatge 8. Il·luminació exterior LEDs.*



*Imatge 9. Interruptors sectoritzats.*

## Calefacció

La totalitat de l'edifici es troba calefaccionat mitjançant una caldera de gasoil.

En la visita a l'equipament no ha estat possible entrar al recinte de la caldera, malgrat això, el responsable comenta que la caldera és relativament nova i està en bon funcionament.

Per l'emissió del calor l'equipament disposa de 19 radiadors de fundició:

- Primera planta: 10 radiadors.
- Planta baixa: 9 radiadors.



*Imatge 10. Radiadors.*



*Imatge 11. Detall vàlvules.*

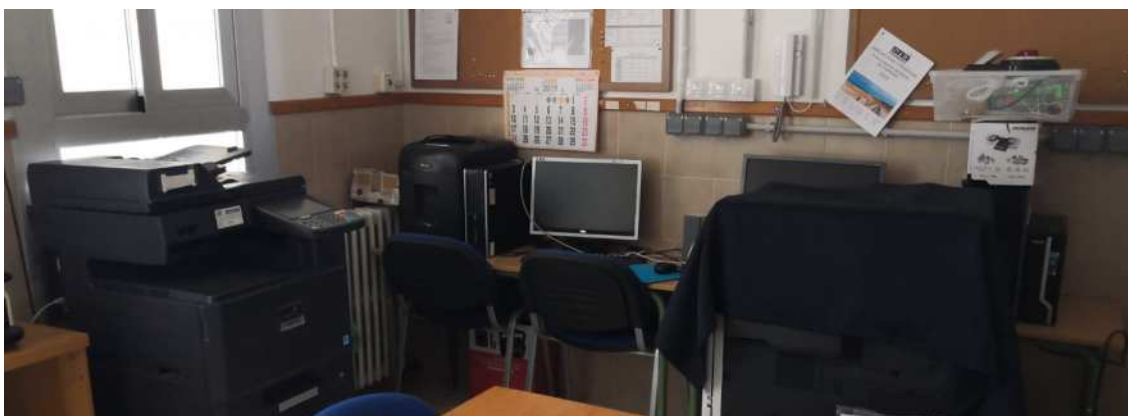
## Principals equips de consum

Els principals equips de consum a part de la climatització i la il·luminació són els sistemes informàtics:

- 10 ordinadors.
- 2 impressores multifunció.



*Imatge 12. Impressora multifunció.*



*Imatge 13. Diferents equips informàtics.*

### Tancaments i tipus de coberta

L'equipament ha estat reformat l'any 2017, i en les actuacions realitzades s'han aïllat per l'exterior totes les façanes. A més, totes les finestres disposen de proteccions solars.



*Imatge 14. Detall aïllament.*



*Imatge 15. Detall proteccions solars.*

### Instal·lacions d'energies renovables

L'equipament disposa d'una coberta de 130 m<sup>2</sup> on es proposa estudiar la viabilitat d'instal·lar panells solars fotovoltaics.



*Imatge 16. Superfície per instal·lar fotovoltaica.*

### Altres

Des de la direcció de l'escola comenten que aquest equipament actualment s'ha quedat petit, i per això s'ha fet una ampliació de mitjançant mòduls prefabricats provisionals a l'espera de realitzar l'ampliació definitiva.



*Imatge 17. Mòduls adaptats a aules provisionals.*

## AIGUA

Al Software d'Informació Energètica no es disposa dels consums d'aigua de l'equipament. A la visita es comprova que l'escola disposa de 6 aixetes amb polsador i 4 vàters .



*Imatge 18. Detall aixeta amb polsador.*



## Conclusions de la situació energètica de l'equipament

---

L'escola CEIP Montaura de Mancor de la Vall utilitza electricitat i gasoil com a fonts energètiques.

En el període 2017-2018, s'observa un descens del consum energètic, tant elèctric com de gasoil, fruit de les reformes efectuades.

Al llarg de l'any, el període amb un major consum energètic és l'hivern, degut al consum de gasoil per calefacció i a les majors necessitats elèctriques referents a il·luminació.

Els equips amb més consum són la il·luminació, la calefacció i, per últim, els equips informàtics. Per tal de mitigar part d'aquest consum es proposen un seguit d'actuacions de millora:

Instal·lació de detectors de presència als lavabos.

Instal·lació de vàlvules termostàtiques als 19 radiadors.

Configuració d'un protocol de bones pràctiques per estalviar consum en els equips informàtics.

L'equipament disposa d'una coberta inclinada on existeix la possibilitat d'estudiar la viabilitat d'instal·lar 20 kW de plaques solars fotovoltaïques per autoconsum.

Es recomana l'assignació d'una persona responsable de la Gestió Energètica de l'equipament, i protocol·litzar l'encesa i apagada de la il·luminació i equips en funcionament de l'edifici.

## Actuacions proposades i realitzades

| Àmbit        | Descripció de l'actuació                              | Observacions   | Cost aproximat (€) | Estalvi energètic aproximat (kWh) | Estalvi econòmic aproximat (€) | Període de retorn / amortització (anys) | tCO <sub>2</sub> estalviades |
|--------------|---|--|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------|
| IL·LUMINACIÓ | Instal·lació de detectors de presència                | Es proposen detectors de presència per als lavabos.                            | 80                 | 62                                | 12                             | 6,53                                    | 0,060                        |
| CALEFACCIÓ   | Instal·lació de vàlvules termostàtiques als radiadors | Instal·lació de vàlvules termostàtiques als 19 radiadors de l'escola Montaura. | 570                | 207                               | 17                             | >15                                     | 0,0543                       |
| EQUIPS       | Configuració d'estalvi als equips ofimàtics           | L'equipament disposa de 10 ordinadors i 2 impressores multi funció.            | 0                  | 52                                | 10                             | 0,00                                    | 0,050                        |
| RENOVABLES   | Instal·lació FV per autoconsum                        |  | 24.886             | 12.984                            | 2.551                          | 9,75                                    | 12,504                       |
| RENOVABLES   | Contractació de manteniment per a la instal·lació FV  |  | 300                | 234                               | 46                             | 6,53                                    | 0,225                        |