

L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN ELS EQUIPAMENTS ESPORTIUS



Helena Berlanga, cap de la Subsecció de Planificació i Gestió de l'Oficina d'Equipaments Esportius de la Diputació de Barcelona



Índex

A) Introducció: Què fem des de l'Oficina d'Equipaments esportius?

- Recursos tècnics
- Recursos econòmics
- Altres recursos: formació, recerca i vídeos

B) El Pla d'Estalvi Energètic

- Recorregut
- Estructura
- Resultats

C) Top 10: bones pràctiques per reduir la despesa energètica

1. Optimitzar la gestió energètica i el manteniment
2. Revisar i ajustar la contractació elèctrica
3. Millorar el sistema de producció tèrmica
4. Reparar la instal·lació solar tèrmica
5. Canviar la tecnologia en sistemes d'enllumenat i optimitzar el seu funcionament en funció de l'ús
6. Substituir bombes i motors.
7. Restaurar aïllament de canonades, conductes i accessoris
8. Instal·lar proteccions solars
9. Muntar instal·lació fotovoltaica (autoconsum)
10. Sensibilitzar als usuaris i usuàries

Conclusions

A) Introducció: Què fem des de l'Oficina d'Equipaments esportius?

❑ Recursos tècnics (a través del Catàleg de Serveis)

- Plans d'Estalvi Energètic
- Assessoraments d'equipaments esportius



❑ Recursos econòmics

- Digitalització i condicionament d'equipaments esportius (a través Catàleg de Serveis)
- Programa General d'Inversions (antigues Meses de Concertació)
- Programes Específics (antics Programes Complementaris)



❑ Altres recursos

- Formació (participació en jornades).
- Recerca: plecs LED, monitoratge de piscines cobertes.
- Vídeos: manteniment i ús racional de l'energia



A) Introducció: Què fem des de l'Oficina d'Equipaments esportius?

□ Exemple de recurs econòmic:

■ Programa Complementari 18-19. Línia de suport 4 “Equipaments esportius”

Finalitat: impulsar l'eficiència energètica dels equipaments públics esportius i afavorir les actuacions de petita reforma i manteniment de manera planificada.

Actuacions subvencionables:

Millora de l'eficiència energètica

Canvi tecnologia i /o sectorització en il·luminació
Temporitzadors i sensors
Instal·lació / connexió bateria de condensadors
Canvis en el sistema de climatització
Variadors de freqüència
Canvi de caldera / acumulador
Instal·lacions de biocombustible
Instal·lacions solars tèrmiques i/o fotovoltaiques
Aïllament tèrmic de canonades
Aïllament tèrmic de façanes i/o cobertes
Manta tèrmica de piscina
Proteccions solars
Optimització d'instal·lacions

Actuacions de petita reforma i/o manteniment

Rehabilitació revestiments
Reparació / substitució paviments
Rehabilitació coberta
Reparacions tancaments i murs
Adequació de portes i divisòries
Adequació instal·lació d'aigua
Adequació instal·lació elèctrica
Adequació instal·lació tèrmica
Adequació xarxa sanejament
Adequació xarxa ventilació
Adequació normativa bàsica
Adequació normativa seguretat
Adequació normativa accessibilitat

Resultat de les adjudicacions:

2018	2019
Import finançable: 2.000.000 €	Import finançable: 2.800.000 €
Actuacions valorades: 213	Actuacions valorades: 181
Municipis que han obtingut subvenció: 44	Municipis que han obtingut subvenció: 74
Habitants: 623.000	Habitants: 1.074.000
Import mitjà per acció formalitzada: 45.400 €	Import mitjà per acció formalitzada: 38.500 €

A) Introducció: Què fem des de l'Oficina d'Equipaments esportius?

- Exemple d'altres recursos: vídeos d'ús racional de l'energia



<https://www.diba.cat/web/esports/videos-us-racional-energia>

Passos per a un ús racional de l'energia (part 1)



https://youtu.be/eQiHCnf1QSU?list=PLktlOkMIU3E0_0GaGMrmwAQH4pJcD3bsV

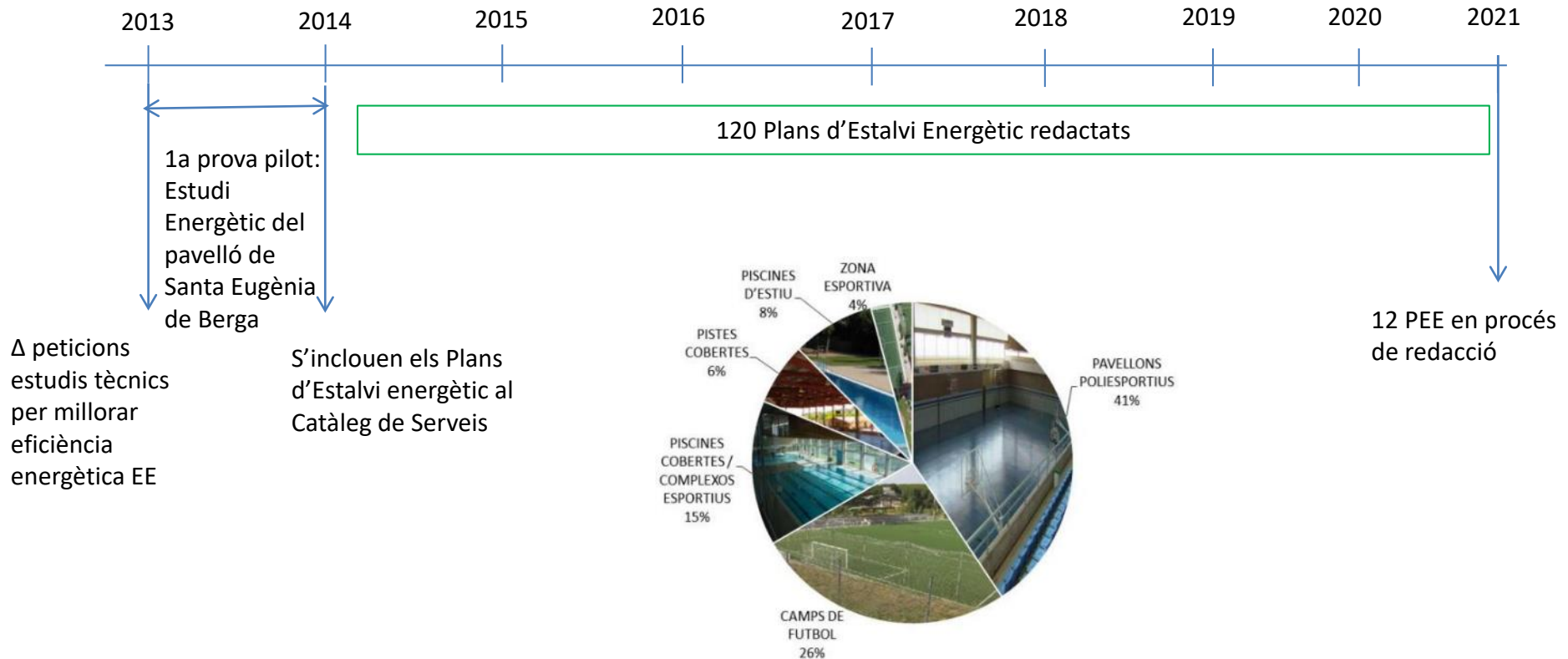
Passos per a un ús racional de l'energia (part 2)



https://youtu.be/MARik_kXI2Y?list=PLktlOkMIU3E0_0GaGMrmwAQH4pJcD3bsV

B) El Pla d'Estalvi Energètic d'equipaments esportius

☐ Recorregut



B) El Pla d'Estalvi Energètic d'equipaments esportius

❑ Estructura del Pla d'Estalvi Energètic

Recollida de dades:

- Visites
- Documentació (factures, plànols)
- Mesures preses in-situ (càmera termogràfica, luxímetre, analitzador de gasos, etc.)
- Monitoratge energètic (electricitat com a mínim, i si és possible gas)

Diagnosi energètica:

- Estudi d'evolució de consums i anàlisi de tendències
- Distribució de consum per usos
- Anàlisi de les instal·lacions

Proposta de mesures d'estalvi (pla d'acció):

- Mesures d'estalvi sense inversió
- Mesures d'estalvi amb inversió (i retorn menor a 10 anys)

Certificació energètica:

- Càlculs amb eines reconegudes pel Ministeri (HULC i altres).
- Tramitació amb l'ICAEN i obtenció de l'etiqueta

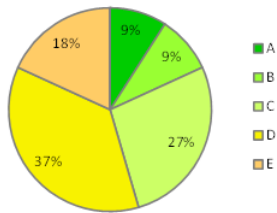
B) El Pla d'Estalvi Energètic d'equipaments esportius

Resultats: més de 120 plans d'estalvi energètic lliurats als ens locals

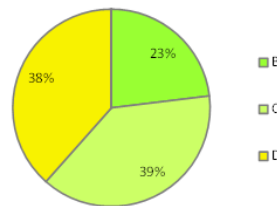
Qualificacions energètiques per tipologia d'equipament, en relació al consum d'energia

Consum mitjans per tipologia d'equipament

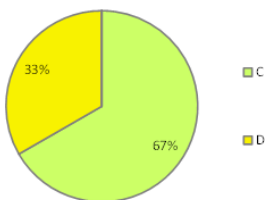
Camps de futbol



Pavellons poliesportius



CEM amb piscina coberta



	Consums mitjans en cost (€/any)			
	Electricitat	Combustible	Aigua	Total
Complex esportiu municipal (amb piscina coberta)	98.500 €/any	56.300 €/any	12.700 €/any	167.500 €/any
Pavelló poliesportiu	11.400 €/any	7.000 €/any	1.000 €/any	19.400 €/any
Camp de futbol	13.700 €/any	3.400 €/any	3.300 €/any	20.400 €/any
Piscina d'estiu	5.700 €/any	-	4.000 €/any	9.700 €/any
Pista poliesportiva	1.200 €/any	1.000 €/any	800 €/any	3.000 €/any

	Consums mitjans en energia o aigua (kWh o m ³ /any)		
	Electricitat	Combustible	Aigua
Complex esportiu municipal (amb piscina coberta)	Entre 300.000 i 1.000.000 kWh/any. De mitjana: 650.000 kWh/any.	Entre 600.000 i 2.500.000 kWh/any. De mitjana: 1.000.000 kWh/any.	Entre 8.000 i 20.000 m ³ /any. De mitjana: 10.800 m ³ /any.
Pavelló poliesportiu	Entre 25.000 i 100.000 kWh/any. De mitjana: 62.800 kWh/any.	Entre 30.000 i 200.000 kWh/any. De mitjana: 120.000 kWh/any.	Entre 400 i 2.000 m ³ /any. De mitjana: 1.450 m ³ /any.
Camp de futbol	Entre 30.000 i 105.000 kWh/any. De mitjana: 61.500 kWh/any.	Entre 10.000 i 150.000 kWh/any. De mitjana: 68.000 kWh/any.	Entre 800 i 5.500 m ³ /any. De mitjana: 2.550 m ³ /any.
Piscina d'estiu	Entre 10.000 i 80.000 kWh/any. De mitjana: 28.400 kWh/any.	-	Entre 3.500 i 10.000 m ³ /any. De mitjana: 4.200 m ³ /any.

C) Top 10: bones pràctiques per reduir la despesa energètica

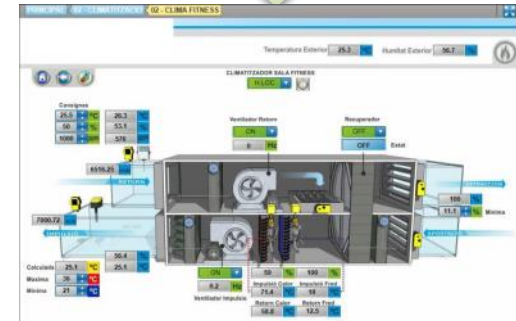
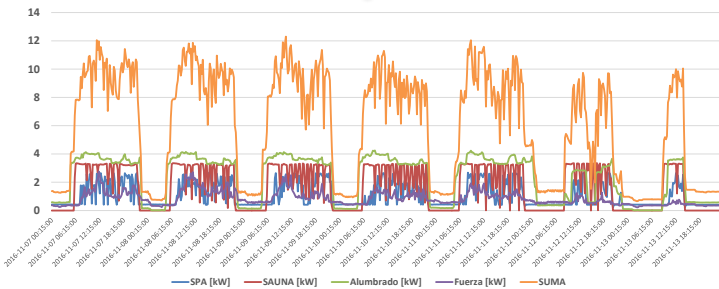
- 1) **Optimitzar la gestió energètica i el manteniment**
- 2) **Revisar i ajustar la contractació elèctrica**
- 3) **Millorar el sistema de producció tèrmica**
- 4) **Reparar la instal·lació solar tèrmica**
- 5) **Canviar la tecnologia en sistemes d'enllumenat i optimitzar el seu funcionament en funció de l'ús**
- 6) **Substituir bombes i motors.**
- 7) **Restaurar aïllament de canonades, conductes i accessoris**
- 8) **Instal·lar proteccions solars**
- 9) **Muntar instal·lació fotovoltaica (autoconsum)**
- 10) **Sensibilitzar als usuaris i usuàries**

1) Optimitzar la gestió energètica i el manteniment

Monitoratge
consums
(electricitat i
combustibles)

Figura gestor/a
energètic/a

BMS (*building
management
system*) -si n'hi ha-

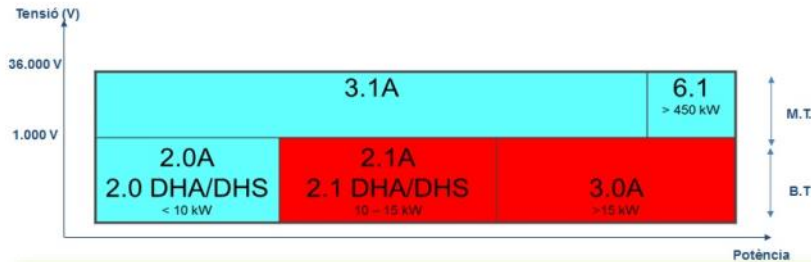


- ✓ Conèixer com i on es consumeix l'energia a la nostra instal·lació.
- ✓ Ajustament consignes (T^a , velocitat) i d'horaris en funció de l'ús real
- ✓ Detecció de consums anòmals (nits, vacances, etc.)
- ✓ Alertes: detecció immediata d'averies
- ✓ Seguiment de mesures d'estalvi implementades
- ✓ Validació d'estalvis aconseguits

2) Revisar i ajustar la contractació elèctrica

Revisió de tarifes

Tipus de tarifes elèctriques



Contractar tarifes elèctriques 100% renovables

Revisió màximes: ajustar potències contractades (augment o reducció)

Potència Utilitzada (registrada por el maxímetro)	Potència Facturada
Si es inferior al 85% de la Potencia contratada	se cobrará el 85% de la potencia contratada
Entre el 85% y el 105% de la potencia contratada	se cobra la potencia utilizada registrada por el maxímetro.
Si supera el 105% de la potencia contratada	se cobra la potencia utilizada + una penalización; el doble de la diferencia entre el valor registrado y el valor correspondiente al 105% de la potencia contratada en concepto de penalización .

Revisió de penalitzacions per reactiva: instal·lació o reparació de bateries de condensadors.

Facturación

PRODUCTO: Tarifa Triple

Concepto	Cálculos	Importes (€)
Consumo	4.645 kWh x 0,150588 €/kWh	= 699,48
Potencia	178,5 kW x 31 x 0,028774 €/kW y día	= 159,22
Energía Reactiva	328 kVAh x 0,041554 €/kVAh	= 13,63
Impto. electricidad	872,33 € x 1,05113 x 4,864 %	= 44,00
Alquiler de equipos		= 33,80
	Total	950,73
IVA	Normal 21 % de 950,73	= 199,65
Total Factura		1.150,38 €



Revisió dels subministraments de socors: reduir potència contractada, sol·licitar bonificació del 50%

Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Artículo 5. Condiciones generales de aplicación de las tarifas.

(...) 6.º Los suministros de socorro se tratarán como suministros independientes y como tales se facturarán, excepto si la alimentación la realiza la misma empresa distribuidora, en cuyo caso se facturará, únicamente, el 50% del término de potencia del suministro de socorro.

3) Millorar el sistema de producció i tèrmica

Optimitzar la instal·lació existent:

- ✓ **Inspecció d'avaluació del rendiment de màquines de producció tèrmica** per validar rendiments teòrics, detectar excés d'engegades i aturades de la caldera, etc.
- ✓ **Anàlisi combustió gasos** per detectar excessos o defectes d'oxigen, temperatura del gas de combustió anòmla, etc. -> s'ajusten paràmetres i es millora rendiment caldera.

Substituir calderes obsoletes:

Calderes de condensació:

- ✓ Aprofiten la calor latent dels gasos de la combustió i els reutilitzen per escalfar l'aigua del circuit.
- ✓ Entre un 15% i un 30% d'estalvi en el consum del gas, respecte les calderes convencionals.
- ✓ Elevat rendiment: fins el 110%.

Caldera de biomassa:

- ✓ Utilitzen materials d'origen vegetal (llenya, pellet, os d'oliva, etc.)
- ✓ Estalvis d'emissions.
- ✓ Incentiva la gestió forestal sostenible, reduint risc d'incendis i plagues, aprofitament recurs autòcton.
- ✓ Diversificació energètica i major seguretat en preus de combustible.

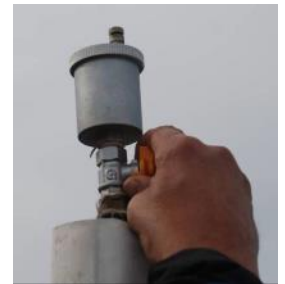


4) Reparar la instal·lació solar tèrmica i establir un Pla de vigilància

- ✓ Elevat nombre d'instal·lacions solars tèrmiques (principalment a pavellons i piscines cobertes) no es troben en funcionament o bé són productives únicament una part de les plaques.
- ✓ El cost de reparació, generalment, està entre els 2.000 i els 10.000 €.

El Pla de vigilància: manteniment per a evitar el deteriorament de la instal·lació solar tèrmica:

- ✓ Lectura i anotació de la pressió a l'aspiració de les bombes, diari
- ✓ Lectura i anotació de la producció solar; setmanal
- ✓ Buidat manual de l'aire dels purgadors; mensual



5) Canviar la tecnologia en sistemes d'enllumenat i optimitzar el seu funcionament en funció de l'ús

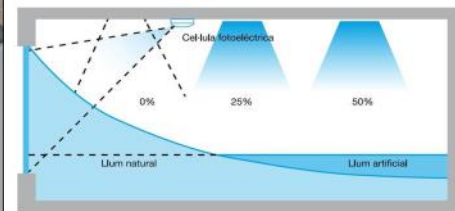
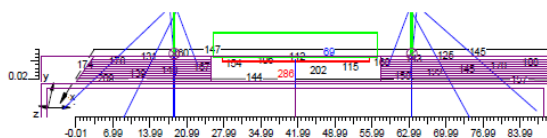
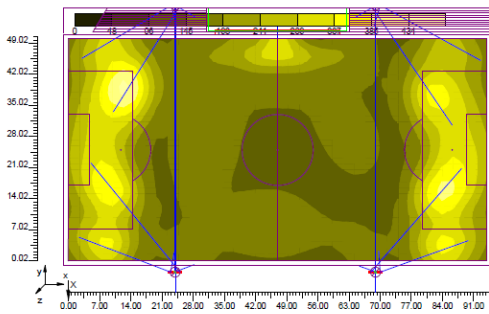
ESTALVI ENERGÈTIC

Reducció temps funcionament

Reducció potència instal·lada

- ✓ Aprofitar la llum natural.
- ✓ Sectoritzar les línies d'enllumenat per a fer enceses parcials.
- ✓ Ajustar horaris de neteja i sensibilitzar el col·lectiu de consergeria
- ✓ Sistemes regulació i control: temporitzadors, fotocèl·lules amb regulació intensitat, detectors de presència,

- ✓ Ajustar nivells lumínics a la normativa
- ✓ Optimitzar distribució lluminàries.
- ✓ Substituir balast electromagnètic per electrònic en fluorescents (estalvi 5-10 W per balast substituït).
- ✓ Canvi de tecnologia: LED, baix consum, etc.

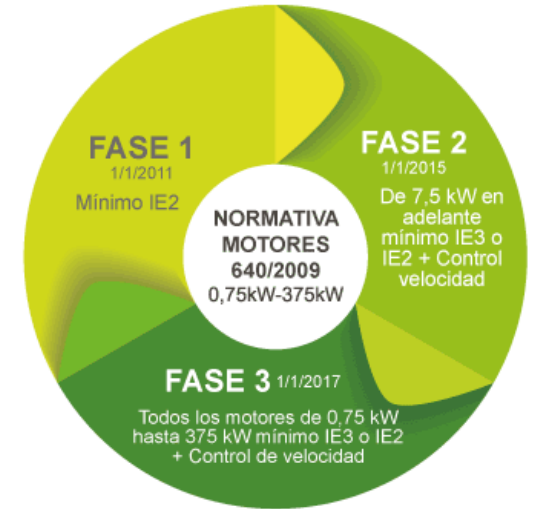
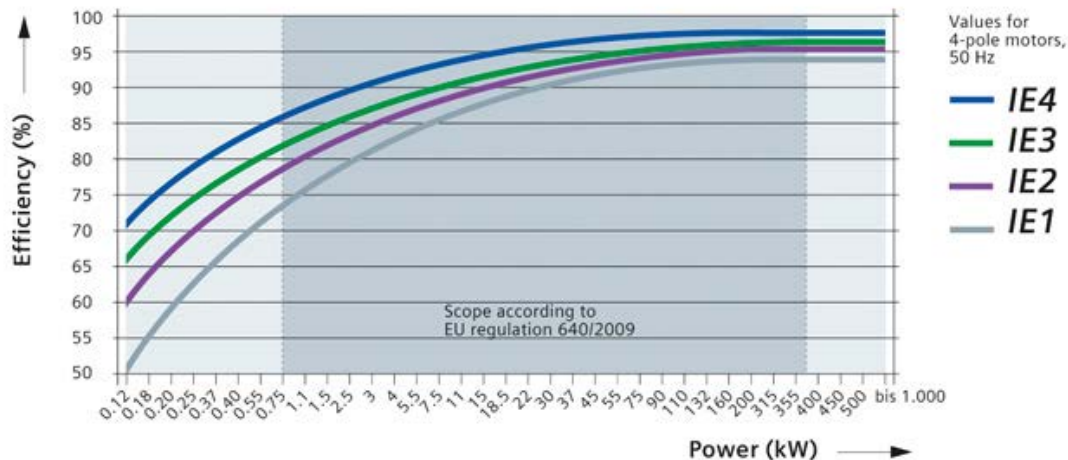


6) Substituir bombes i motors

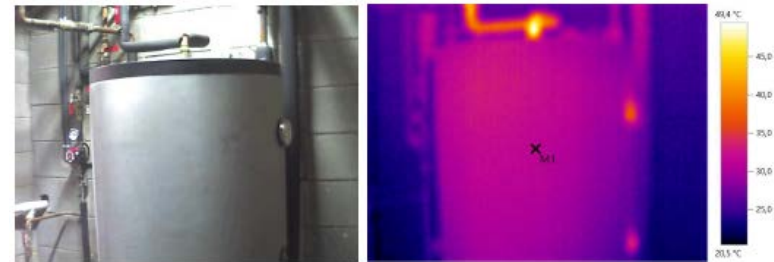
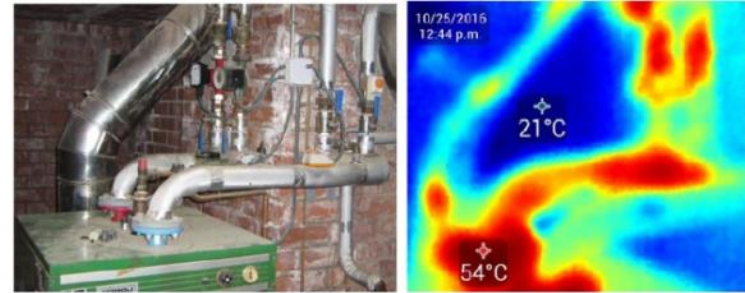
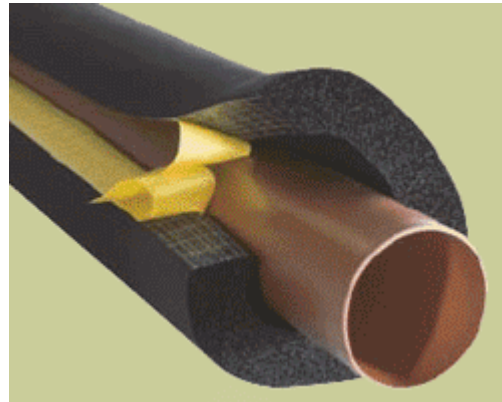
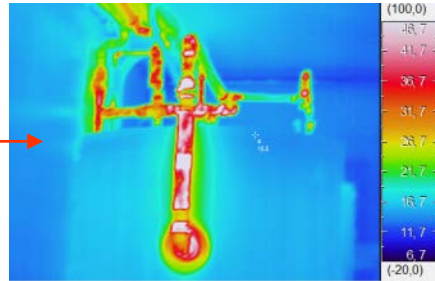
Renovar els motors i les bombes de més potència i de més hores d'ús per nous models més eficients i amb capacitat de regular la velocitat

Directiva 2005/32/CE + Reglament europeu 640/2009

Normativa estableix que a partir de l'1/1/2017 els motors han de ser, com a mínim IE3, o bé IE2 combinat amb control de velocitat



7) Restaurar aïllament de canonades, conductes i accessoris



Cost aproximat

15- 35 €/metre lineal interior

Estalvi aproximat:

0,5%-5% del consum de combustible

8) Instal·lar proteccions solars



9) Muntar instal·lació fotovoltaica (autoconsum)



10) Sensibilitzar els usuaris i usuàries



PISCINA CAN MILLARS

ANY 2012

Costos de manteniment total: 2.014.155,52 €

Aportació dels usuaris: 488.437,49 € (24,25%)

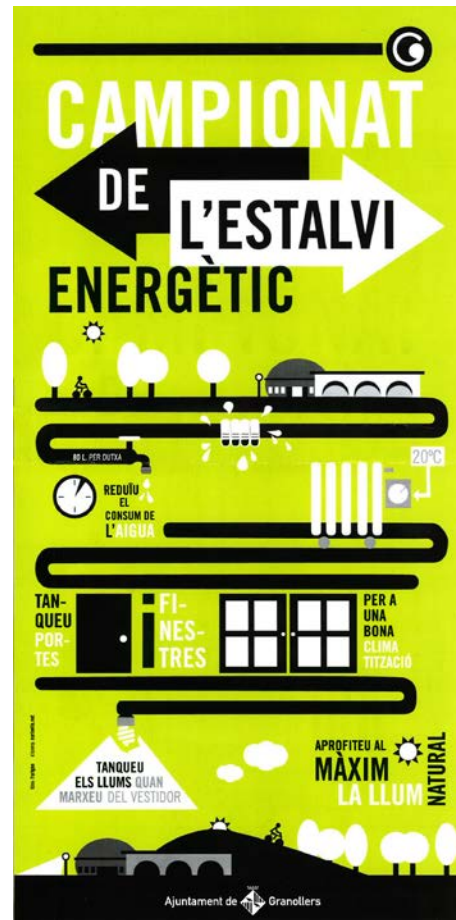
Aportació de l'Ajuntament: 1.525.718,03 € (75,75%)

Per tal de complir amb el pressupost assignat i assegurar la continuïtat d'una pràctica esportiva de qualitat:

Tingueu cura del manteniment de les instal·lacions
Controleu el consum d'electricitat, aigua i gas

Moltes gràcies per la vostra col·laboració

Ajuntament de Cornellà de Llobregat



Ajuntament de Granollers



Conclusions

- ❑ Des de l'Oficina d'Equipaments Esportius s'ofereixen recursos tècnics, econòmics i d'altres tipus com ara divulgatius, per promoure l'eficiència energètica en aquest tipus d'equipaments.
- ❑ Des del 2013 ençà s'han redactat més de 120 plans d'estalvi energètic d'equipaments esportius i s'ha donat suport als ens locals orientant-los sobre les mesures d'estalvi i les bones pràctiques que poden aplicar als seus equipaments esportius; prioritzant aquelles de gestió o baixa inversió.
- ❑ Reptes del futur:
 - Continuar el suport tècnic i l'econòmic per poder implementar les mesures que es proposen en els plans d'estalvi
 - Revisió i actualització d'aquests plans d'estalvi energètic d'equipaments esportius.
 - Acompanyament als ens locals en el moment d'executar les mesures previstes pels plans.

Gràcies per la vostra atenció!

Helena Berlanga, cap de la Subsecció de Planificació i Gestió de l'Oficina d'Equipaments Esportius de la Diputació de Barcelona

berlangash@diba.cat

Gerència de Serveis d'Esports
www.diba.cat/esports
gs.esports@diba.cat

