



Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages



Sant Fruitós de Bages  
*amb el Medi Ambient*



# SANT FRUITÓS DE BAGES

Actuacions municipals de millora de l'eficiència energètica  
en edificis municipals i serveis urbans

Aleix Cervantes López  
Enginyer municipal



## Índex:

1. Dades generals del municipi.
2. Pla d'Acció d'Energia Sostenible (PAES)
3. Actuacions de millora en els serveis urbans
4. Actuacions de millora en edificis municipals
5. Altres





Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

## Dades generals del municipi:

1. Dades generals del municipi.
2. Pla d'Acció d'Energia Sostenible
3. Actuacions de millora en els serveis urbans
4. Actuacions de millora en edificis municipals
5. Altres



**Sant Fruitós de Bages**  
*amb el Medi Ambient*



Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

## Dades generals del municipi:

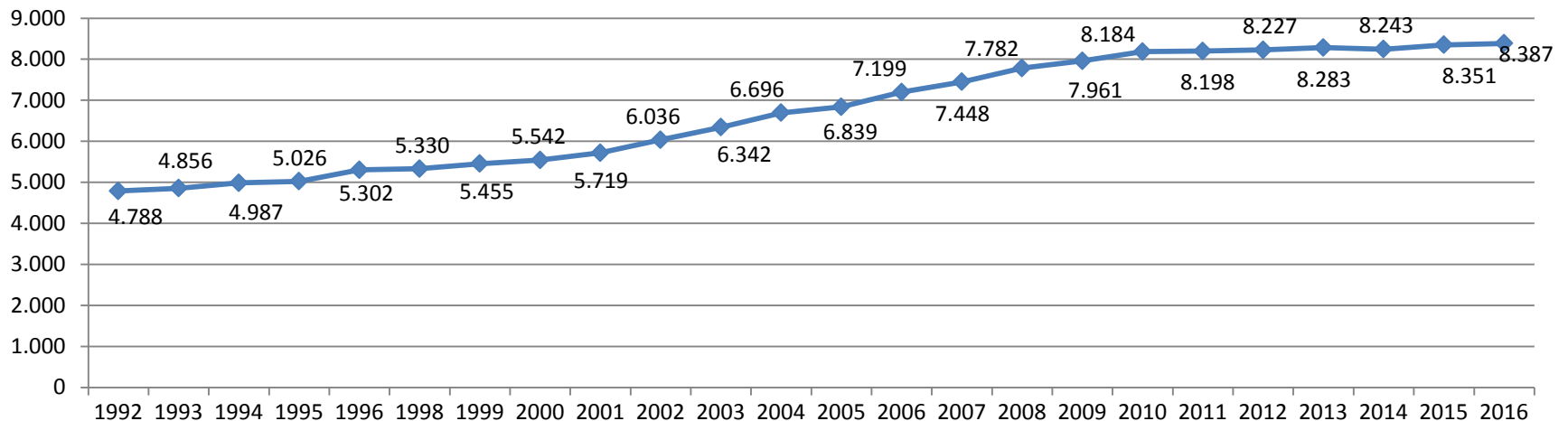
- Província: Barcelona
- Vegueria: Catalunya Central
- Comarca: El Bages
- Municipi: Sant Fruitós de Bages
- Superfície: 22,20 km<sup>2</sup>
- Alçada: 247 metres





## Dades generals del municipi:

- **Població: 8.593 habitants** (dades del Padró municipal per l'any 2018)
- **Renda familiar disponible bruta: 17.900,00 €/habitant** (mitjana Catalunya: 16.500 €/habitant. Dades de l'IDESCAT)
- **Activitat econòmica:**
  - **Sector industrial. Pes relatiu del 34%** (mitjana de municipis de la província de Barcelona: 15,2%).
  - **Sector serveis: comercial i oci. Pes relatiu del 60,7%** (mitjana municipis de la província de Barcelona: 79,4%).





Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

## Dades generals del municipi:

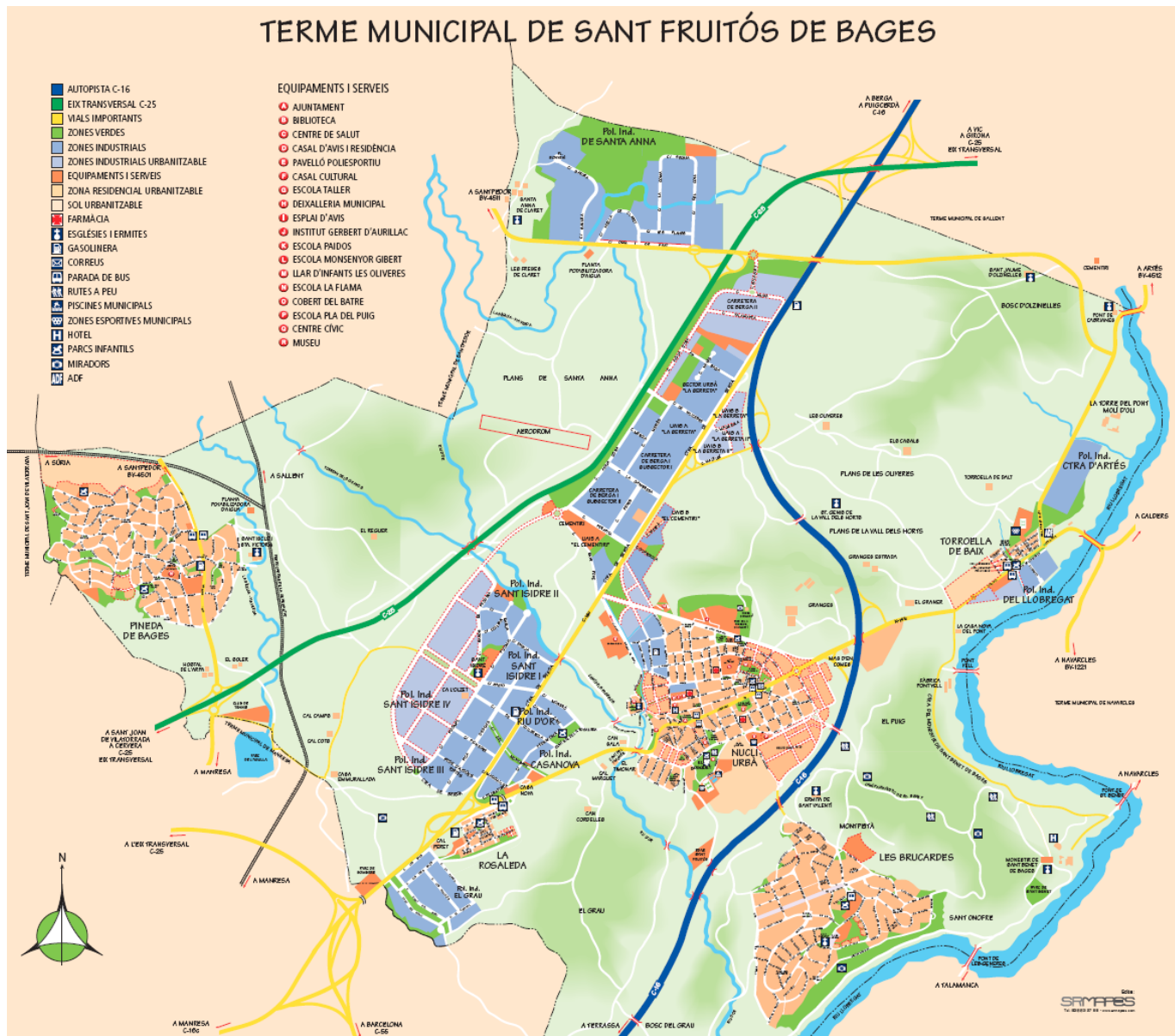
- Nuclis residencials de població:
  - ❖ Nucli.
  - ❖ La Rosaleda.
  - ❖ Torroella de Baix.
  - ❖ Urbanització de Les Brucardes.
  - ❖ Urbanització de Pineda de Bages.
- Polígons industrials:
  - ❖ Sant Isidre.
  - ❖ Casa Nova – Riu d’Or.
  - ❖ Santa Anna.
  - ❖ Carretera de Berga – La Serreta.
  - ❖ Llobregat – carretera d’Artés.
  - ❖ La Bòbila.
- Eixos de comunicacions:
  - ❖ Carreteres: C-16, C-25, C-55  
C-16c, N-141c.
  - ❖ Tren de mercaderies





Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

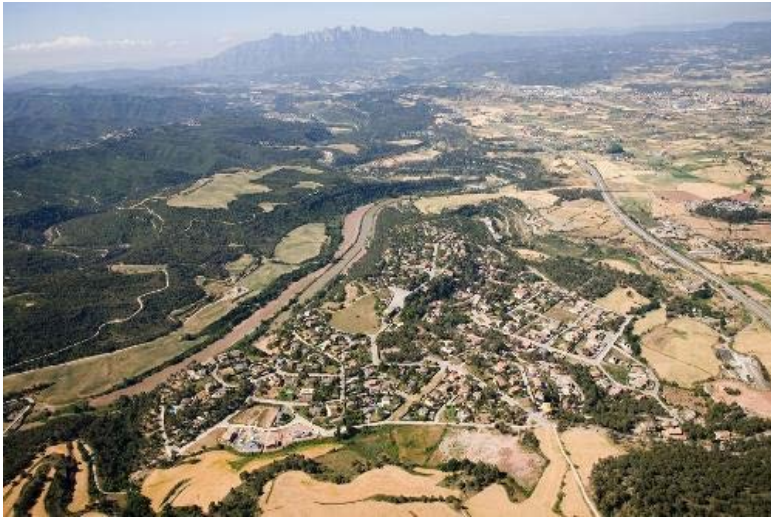
# Dades generals del municipi:





Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

## Dades generals del municipi:



Urbanització de Les Brucardes



Urbanització de Pineda de Bages



Barri de la Rosaleda



Barri de Torroella de Baix





Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

## Pla d'Acció d'Energia Sostenible (PAES)

1. Dades generals del municipi.
2. Pla d'Acció d'Energia Sostenible
3. Actuacions de millora en els serveis urbans
4. Actuacions de millora en edificis municipals
5. Altres



**Sant Fruitós de Bages**  
*amb el Medi Ambient*



Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

## Pla d'Acció d'Energia Sostenible (PAES)

- El Ple de l'Ajuntament es va adherir al Pacte d'Alcaldes i Alcaldesses, i l'any 2013 va redactar i aprovar el Pla d'Acció per l'Energia Sostenible (PAES).
- Aquest Pla determinava diferents mesures de millora de l'eficiència energètica i de reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle (en equipaments, instal·lacions municipals i en el municipi en general), amb l'objectiu de la reducció del 20% de les emissions l'any 2020.
- L'any 2016 ja es va assolir l'objectiu de reducció del 20% de les emissions de gasos d'efectes hivernacle.
- Sol·licitud a la Diputació de Barcelona per a la redacció del PAESC amb l'objectiu de reducció del 40% de les emissions de gasos d'efecte hivernacle per a l'any 2030.





Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

## Actuacions de millora en els serveis urbans

1. Dades generals del municipi.
2. Pla d'Acció d'Energia Sostenible
3. Actuacions de millora en els serveis urbans
4. Actuacions de millora en edificis municipals
5. Altres



**Sant Fruitós de Bages**  
*amb el Medi Ambient*



## 1. Millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic i semàfors

Característiques principals de la millora executada durant l'any 2017:

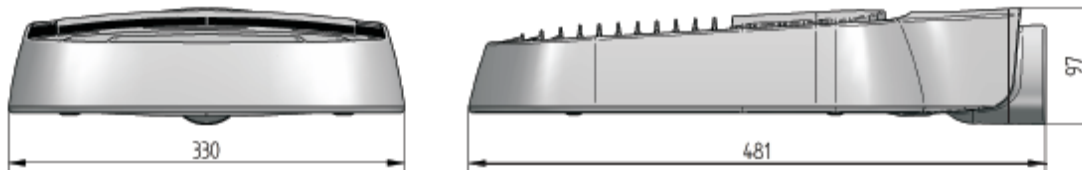
- Nombre de subministraments elèctrics d'enllumenat: 59 quadres.
- Potència elèctrica instal·lada: 218,2 kW (anteriorment 519,60 kW).
- Consum elèctric anual: 676.472 kWh (anterior 2.072.214,5 kWh).
- Reducció del consum elèctric: 67,3%
- Despesa elèctrica anual: 85.818,00 € IVA 21% inclòs (anteriorment 292.209,60 € IVA 21% inclòs), amb preus de referència de l'any 2017.
- Nombre de lluminàries LED: 85% de 2936 lluminàries inventariades.
- Nombre de lluminàries VSAP: 15%. En concret, 450 unitats aprox. a la urbanització de Pineda de Bages instal·lades l'any 2010.
- Nombre de lluminàries contaminants resultants: 0 lluminàries. Anteriorment, 1546 lluminàries (52%).
- Nombre de lluminàries de vapor de mercuri resultants: 0 lluminàries. Anteriorment, 554 lluminàries.
- Nombre de quadres telegestionats resultants: 59 quadres (anteriorment 4 quadres)
- Semàfors: 100% de làmpades del municipi a tecnologia LED.
- Import actuació: 852.995,02 euros (IVA 21% inclòs). Finançada per l'IDAE.



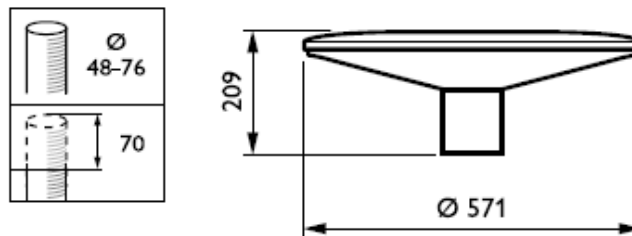
## 1. Millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic i semàfors

Models de lluminàries instal·lats en diferents potències segons necessitats dels vials (RD 1890/2008), amb *drivers* doble nivell il·luminació (reducció 50% a partir 23h):

- Luminària vial (Clearway de Philips):



- Luminària ornamental (Townguide de Philips):

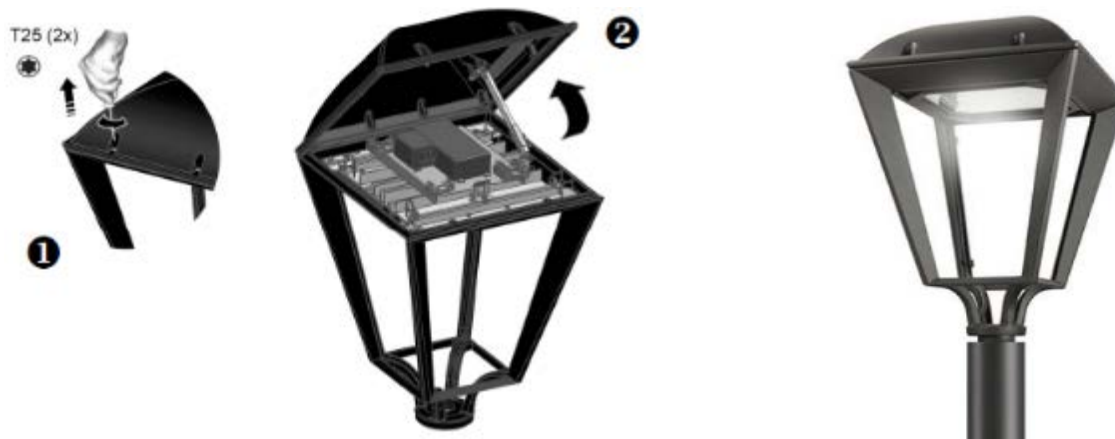




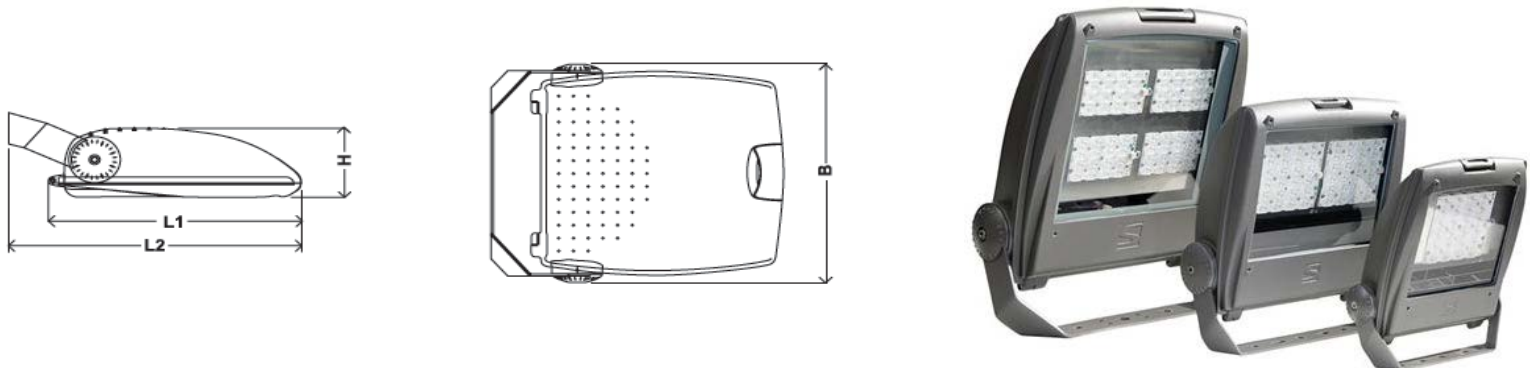
# Actuacions de millora en els serveis urbans

## 1. Millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic i semàfors

- Luminària ornamental casc antic (Micenas LED de Philips):



- Focus projector columnes prim (Neos 1, 2 o 3 de Schröder Socelec):





Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

# Actuacions de millora en els serveis urbans

## 1. Millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic i semàfors



**Exemple en nucli urbà  
C. Jacint Verdaguer.**

Lluminàries Philips Clearway  
49LED. 53W

Paràmetres lumínics antics  
(VSAP):

$E_m=13$  lux;  $U_m=0,29$ .

Paràmetres lumínics  
resultants (LED):

$E_m=15$  lux;  $U_m=0,78$



Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

# Actuacions de millora en els serveis urbans

## 1. Millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic i semàfors



### Exemple en barri C. Major de la Rosaleda

Lluminàries Philips Clearway  
49LED. 42W

Paràmetres lumínics antics  
(VSAP):

$E_m=13\text{lux}$ ;  $U_m=0,3$ .

Paràmetres lumínics  
resultants (LED):

$E_m=19\text{lux}$ ;  $U_m=0,33$

Es va reduir a 15 lux





Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

# Actuacions de millora en els serveis urbans

## 1. Millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic i semàfors



**Exemple en urbanització  
Av. de les Brucardes.**

Lluminàries Philips Clearway  
49LED. 53W

Paràmetres lumínics antics  
(VM):

$E_m=5$  lux;  $U_m=0,10$ .

Paràmetres lumínics  
resultants (LED):

$E_m=10$  lux;  $U_m=0,32$



# Actuacions de millora en els serveis urbans

## 2. Instal·lació d'estacions de recàrrega per a vehicles elèctrics

Característiques principals de la millora executada durant l'any 2017 i 2018:

- Instal·lació de dos punts de recàrrega semi ràpida (22 kW) per a vehicles elèctrics.
- Emplaçaments: ctra. Vic, 96 (pl. Onze de Setembre) i av. Bertrand i Serra, 20.
- Municipi adherit a l'Aliança de Municipis catalans per la Interoperativitat.
- Servei de targetes municipals per a la recàrrega amb funcionalitat a tots els municipis de l'Aliança.
- Import actuació: 27.997,46 euros (IVA 21% inclòs). Software de gestió: 3.630,00 €.
- Actuació planificada per 2019 instal·lació dos punts recàrrega ràpida (50 kW) als polígons Casa Nova i Sant Isidre (pressupost d'execució: 105.495,63 € (IVA 21% inclòs). Finançat per la Diputació de Barcelona)

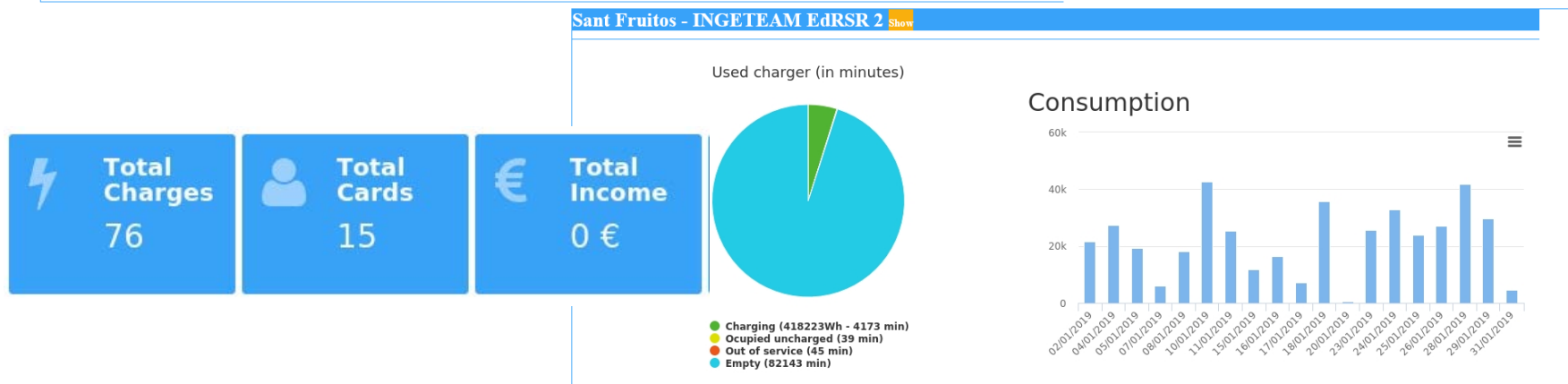
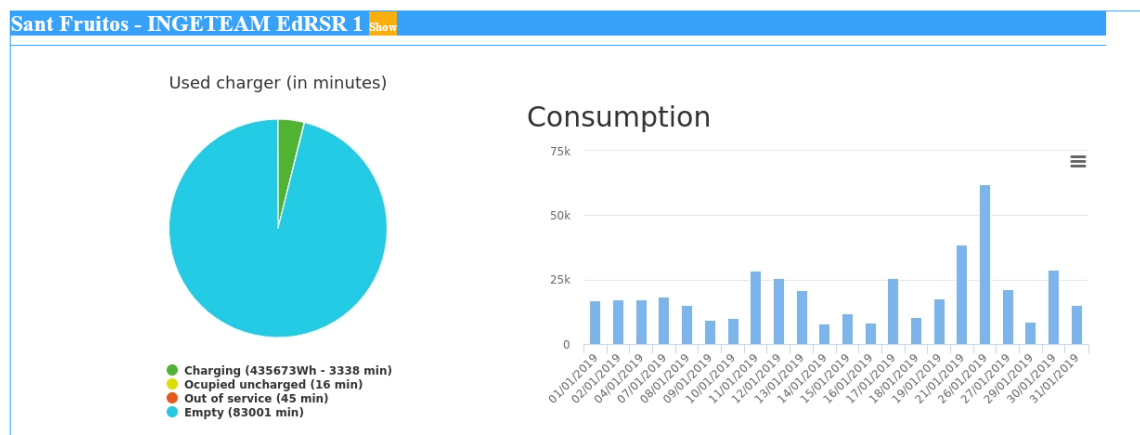




# Actuacions de millora en els serveis urbans

## 2. Instal·lació d'estacions de recàrrega per a vehicles elèctrics

- Exemple estadístiques funcionament mes de gener de 2019:

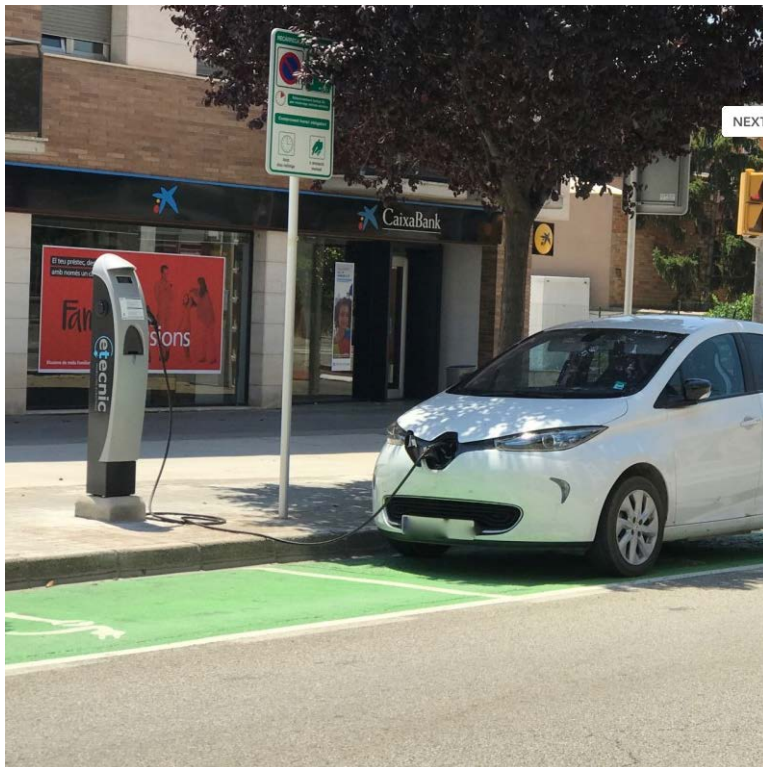




Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages






# Actuacions de millora en els serveis urbans

## 2. Instal·lació d'estacions de recàrrega per a vehicles elèctrics







Instruccions d'ús  
Instrucciones de uso  
Instructions for use

**Per a iniciar la recàrrega. Para iniciar la carga. To start the vehicle charging.**

- 1  **Apropa la targeta.** Acerca la tarjeta. *Swipe the card.*
- 2  **Selecciona la presa.** Selecciona la toma. *Select the socket.*
- 3  **Connecta el cable al carregador.** Conecta el cable al cargador. *Connect the cable to the charger.*
- 4  **Connecta el cable al vehicle.** Conecta el cable al vehículo. *Connect the cable to the electric vehicle.*
- 5  **El vehicle comença la recàrrega.** El vehículo comienza la carga. *The vehicle starts charging.*

**Per a finalitzar la recàrrega. Para finalizar la carga. To finish the vehicle charging.**

- 6  **Apropa la targeta.** Acerca la tarjeta. *Swipe the card.*
- 7  **Selecciona la presa.** Selecciona la toma. *Select the socket.*
- 8  **Desconnecta el cable del carregador.** Desconecta el cable del cargador. *Disconnect the cable from the charger.*
- 9  **Desconnecta el cable del vehicle.** Desconecta el cable del vehículo. *Disconnect the cable from the vehicle.*



Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

**etecnic**  
ENERGY AND MOBILITY

La gestió d'aquest punt de recàrrega es fa sota les condicions marcades i sota l'acord amb la propietat. El no seguiment d'aquestes instruccions o el mal ús del punt de recàrrega pot comportar conseqüències al vehicle. En el moment d'ús del punt de recàrrega, la gestió de cada punt de càrrega es fa sota les condicions marcades i sota l'acord amb la propietat. El no seguiment de les instruccions o el mal ús del punt de càrrega pot comportar conseqüències al vehicle. No retornar el dret de autorització de la càrrega. The management of this charging point is done under the terms specified and conditions. The not following these instructions or the bad use of it may carry consequences to the user. We advise the right to subscribe the charge.



## 3. Instal·lació de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics

Característiques principals de la millora executada durant l'any 2016-2018:

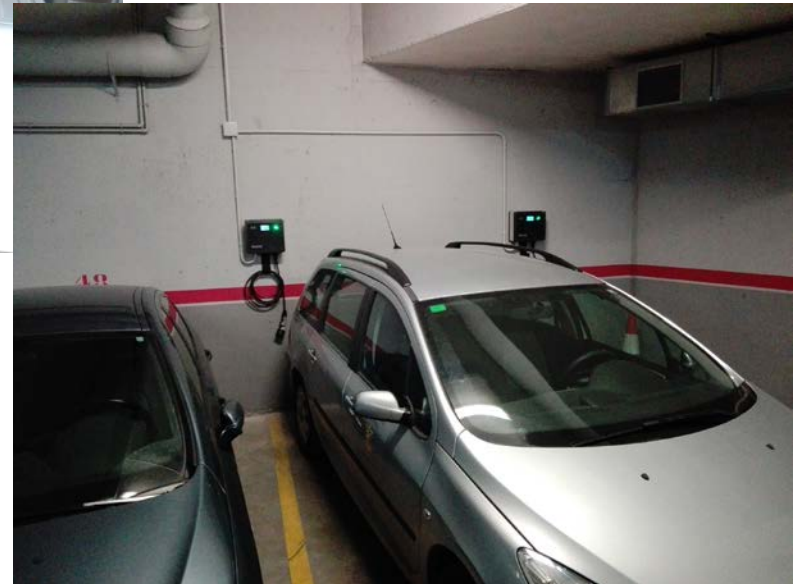
- Adquisició de 5 furgonetes Nissan NV-200 i Nissan Leaf, 100% elèctrics per a la Brigada municipal.
- Instal·lació de 6 punts de recàrrega tipus lenta (5-22 kW) al magatzem de la Brigada. Import de l'actuació: 12.099,08 € (IVA 21% inclòs).
- Adquisició de turisme Renault Zoe 100% elèctric per agutzil municipal.
- Adquisició de turisme Kia Optima Gdi PHEV híbrid endollable per Alcaldia.
- Instal·lació de 3 punts de recàrrega tipus lenta (5-22 kW) al aparcament col·lectiu per vehicles agutzil, Alcaldia i serveis tècnics municipal. Import de l'actuació: 6.049,54 € (IVA 21% inclòs).



Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

# Actuacions de millora en els serveis urbans

## 3. Instal·lació de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics





## 4. Adquisició de 3 bicicletes elèctriques i instal·lació d'un punt de recàrrega

- Adquisició de 3 bicicletes elèctriques cedides per la Diputació de Barcelona.
- Instal·lació d'un punt de recàrrega a les dependències de l'Ajuntament.
- Utilització per part dels regidors, serveis tècnics municipals i altre personal.
- Import de l'actuació: 2.500,00 € (IVA 21% inclòs).





Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

## Actuacions de millora en edificis municipals

1. Dades generals del municipi.
2. Pla d'Acció d'Energia Sostenible
3. Actuacions de millora en els serveis urbans
4. Actuacions de millora en edificis municipals
5. Altres



**Sant Fruitós de Bages**  
*amb el Medi Ambient*





## 1. Instal·lacions solars fotovoltaïques per autoconsum als edificis municipals de l'Ajuntament, biblioteca i Nexe-Centre Cívic

Característiques principals de la millora executada durant l'any 2018:

- 3 instal·lacions solars fotovoltaïques per autoconsum, amb cobertura del 100% de la producció i injecció zero a la xarxa de distribució.
- Ajuntament:
  - ✓ Potència nominal: 20 kW.
  - ✓ Producció anual estimada: 28.013 kWh/any
  - ✓ Estalvi generat estimat: 3.154,72 €/any.
- Biblioteca:
  - ✓ Potència nominal: 30kW.
  - ✓ Producció anual estimada: 51.288 kWh/any
  - ✓ Estalvi generat estimat: 5.859,27 €/any.
- Nexe-Centre Cívic:
  - ✓ Potència nominal: 20kW.
  - ✓ Producció anual estimada: 38.630 kWh/any
  - ✓ Estalvi generat estimat: 4.229,47 €/any.
- Import de l'actuació: 84.280,32 € (IVA 21% inclòs). Finançat 20.000 euros per la Diputació de Barcelona



Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

# Actuacions de millora en edificis municipals

## 1. Instal·lacions solars fotovoltaïques per autoconsum als edificis municipals de l'Ajuntament, biblioteca i Nexe-Centre Cívic



*Coberta Ajuntament*

*Visor energètic*





Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

# Actuacions de millora en edificis municipals

## 1. Instal·lacions solars fotovoltaïques per autoconsum als edificis municipals de l'Ajuntament, biblioteca i Nexe-Centre Cívic



*Coberta biblioteca*



*Coberta Nexe-Centre cívic*



## 2. Instal·lació d'una caldera de biomassa per a calefacció i ACS als vestidors del camp de futbol municipal

Característiques principals de la millora executada durant l'any 2018:

- Caldera de biomassa de condensació i combustible pèl·let per a la generació tèrmica per calefacció (radiadors i terra radiant) i aigua calenta sanitària (ACS).
- Característiques:
  - ✓ Potència nominal: 64 kW.
  - ✓ Rendiment: 102,70%
  - ✓ Combustible: Pèl·let
  - ✓ Capacitat de la sitja: 7 Tn
  - ✓ Consum anual estimat: 45.156 kWh/any (9,71 tn)
  - ✓ Estalvi generat estimat: 5.734,81 €/any (29,306 tn CO<sub>2</sub>/any)
  - ✓ Superfície a calefactar: 391,90 m<sup>2</sup>
  - ✓ Volum dipòsits ACS: 1500+1000+800 litres
  - ✓ Substitució de calderes elèctriques existents.
- Import de l'actuació: 65.695,75 € (IVA 21% inclòs).



Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

# Actuacions de millora en edificis municipals

## 2. Instal·lació d'una caldera de biomassa per a calefacció i ACS als vestidors del camp de futbol municipal





Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

# Actuacions de millora en edificis municipals

## 2. Instal·lació d'una caldera de biomassa per a calefacció i ACS als vestidors del camp de futbol municipal





## 3. Instal·lació d'una caldera de biomassa per a calefacció i ACS al pavelló municipal d'esports

Característiques principals de la millora executada durant l'any 2015:

- Caldera de biomassa i combustible pèl·let per a la generació tèrmica per calefacció (*fan-coils* vestidors i aerotermos pista) i aigua calenta sanitària (ACS).
- Característiques:
  - ✓ Potència nominal: 168 kW (3 calderes de 56 kW).
  - ✓ Rendiment: 93%
  - ✓ Combustible: Pèl·let
  - ✓ Capacitat de la sitja: 12 tn (3-4 càrregues anuals)
  - ✓ Consum anual estimat: 131.680,70 kWh/any (32,4 tn)
  - ✓ Estalvi generat estimat: 4.936,93 €/any (33,3 tn CO<sub>2</sub>/any)
  - ✓ Volum dipòsits ACS: 2.000 litres
  - ✓ Substitució de calderes de gasoil existents (465+116 kW).
- Import de l'actuació: 125.118,85 € (IVA 21% inclòs). Finançat per la Diputació de Barcelona.



Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

# Actuacions de millora en edificis municipals

## 3. Instal·lació d'una caldera de biomassa per a calefacció i ACS al pavelló municipal d'esports







## 4. Substitució de l'enllumenat interior de la pista del pavelló d'esports i camp de futbol 7 municipals

Característiques principals de la millora executada durant l'any 2017:

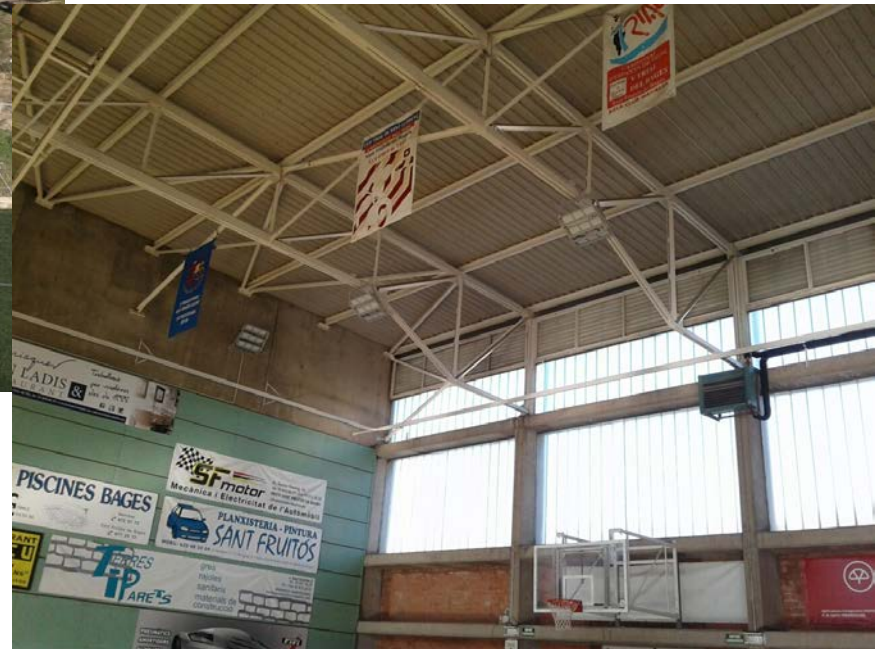
- Substitució de l'enllumenat interior existent a la pista poliesportiva del pavelló d'esports i del camp de futbol 7 municipals.
- Característiques:
  - ✓ Substitució de 48 projectors d'HM de 400W a la pista del pavelló d'esports per 20 projectors LED 5500°K de 540W.
  - ✓ Pista pavelló d'esports:
    - ✓ Valors lumínics anteriors:  $E_m=519$  lux,  $U_o=0,70$ .
    - ✓ Valors lumínics resultants:  $E_m=1469$  lux;  $U_o=0,77$ .
    - ✓ Estalvi potència elèctrica nominal: 56%.
  - ✓ Substitució 4 projectors de VSAP 250W al camp de futbol 7 per 4 projectors LED 5500°K 540 W. I instal·lació de 4 projectors amb dues noves columnes per reforç enllumenat i millora lumínica.
  - ✓ Camp de futbol 7:
    - ✓ Valors lumínics anteriors:  $E_m=114$  lux,  $U_o=0,50$ .
    - ✓ Valors lumínics resultants:  $E_m=172$  lux;  $U_o=0,50$ .
- Import de l'actuació: 47.190,00 € (IVA 21% inclòs). Finançat per la Diputació de Barcelona



Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

# Actuacions de millora en edificis municipals

## 4. Substitució de l'enllumenat interior de la pista del pavelló d'esports i camp de futbol 7 municipals





Ajuntament de  
Sant Fruitós de Bages

## Altres

1. Dades generals del municipi.
2. Pla d'Acció d'Energia Sostenible
3. Actuacions de millora en edificis municipals
4. Actuacions de millora en els serveis urbans
5. Altres



**Sant Fruitós de Bages**  
*amb el Medi Ambient*



## Altres

- Actuacions planificades per l'any 2019:
  1. Instal·lació d'una caldera de biomassa (estella) de 400 kW i xarxa de calor pel CEIP Monsenyor Gibert i Llar d'infants (calefacció i ACS). Pressupost de l'actuació: 308.377,09 € (IVA 21% inclòs). Finançat per la Diputació de Barcelona.
  2. Instal·lació de dos punts de recàrrega ràpida (50 kW) per a vehicles elèctrics als polígons industrials Casa Nova i Sant Isidre. Pressupost de l'actuació: 105.495,63 € (IVA 21% inclòs).
  3. Adquisició d'un vehicle elèctric pels serveis tècnics municipals. Pressupost de l'actuació: 36.000,00 € (IVA 21% inclòs).



## Altres

- Altres actuacions contemplades al PAES ja executades:
  1. Canvi enllumenat interior a LED edificis municipals (ajuntament, llar d'infants, CAP, vestidors pavelló)
  2. Canvi del sistema de climatització de l'edifici de l'ajuntament (major rendiment, instal·lació de conductes, instal·lació de sistema de regulació i control remot).
  3. Renovació sistema de regulació i control d'instal·lacions tèrmiques en edificis municipals (llar d'infants, CEIP, camp de futbol).
  4. Contractació dels subministraments elèctrics municipals procedent d'energia 100% renovable.
  5. Implantació d'un sistema permanent de monitoratge energètic en edificis municipals (ajuntament, llar d'infants i biblioteca).
  6. Adquisició d'equips domèstics de monitoratge energètic per l'ús del ciutadà i en edificis municipals.
  7. Canvi d'equips de bombeig d'instal·lacions tèrmiques a cabal variable (llar d'infants, camp de futbol).
  8. Instal·lació d'estufes de pèl·let a la sala polivalent per entitats la Cooperativa.
  9. Implantació de software de comptabilitat energètica (gemweb) dels subministraments elèctrics i de gas natural (Agència Comarcal de l'Energia).
  10. Implantació de bonificacions a les ordenances fiscals per a vehicles elèctrics i híbrids. Així com per la implantació de sistemes solars tèrmics o fotovoltaics (bonificació de l'IBI), o de millora de l'eficiència energètica d'edificis i implantació d'energies renovables (bonificació de l'ICIO).
  11. Instal·lació de comptadors pel control de fuites a la xarxa d'aigua potable.