



# Pla d'acció per a l'energia sostenible



### **Equip redactor**

Miki Rubio, Gerent de canvi climàtic de Lavola 1981, S.A.

Isabel Román, Tècnica de canvi climàtic de Lavola 1981, S.A.

M<sup>a</sup> Rosa Pascual, Tècnica de canvi climàtic de Lavola 1981, S.A.

Jordi Casas, Tèctic d'energia de Lavola 1981, S.A.

Roger Camprubí, Tèctic de GIS de Lavola 1981, S.A.

### **Responsables del seguiment del PAES**

Àrea de Medi Ambient Ajuntament de Roses

### **Coordinació tècnica**

Diputació de Girona

CILMA - Consell d'Iniciatives Locals per al Medi Ambient de les Comarques Gironines

Imatges de la portada cedides per: Ajuntament de Roses



# Índex

1.	EL PACTE D'ALCALDES	4
2.	ANTECEDENTS I CONTEXT	5
2.1.	El Protocol de Kyoto i els programes europeus sobre el canvi climàtic	5
2.2.	L'estratègia espanyola per al canvi climàtic i l'energia neta	5
2.3.	Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic de Catalunya	6
2.4.	Municipis gironins contra el canvi climàtic	6
3.	METODOLOGIA	7
4.	ROSES: ANTECEDENTS EN MATÈRIA DE SOSTENIBILITAT I CANVI CLIMÀTIC	8
4.1.	Presentació del municipi	8
4.2.	Documentació prèvia	10
5.	INVENTARI DE REFERÈNCIA D'EMISSIONS DE ROSES	11
5.1.	Inventari de referència d'emissions: àmbit PAES	11
5.2.	Inventari de referència d'emissions: àmbit Ajuntament	13
	<b>5.2.1. Edificis i equipaments o instal·lacions municipals</b>	15
	<b>5.2.2. Enllumenat públic municipal i semàfors</b>	18
	<b>5.2.3. Flota municipal</b>	21
5.3.	Producció local d'energia	23
	<b>5.3.1. Producció local d'energia elèctrica inferior a 20 MW</b>	23
	<b>5.3.2. Producció local de calefacció/refrigeració</b>	23
6.	PLA D'ACCIÓ	24
6.1.	Presentació del pla d'acció	24
6.2.	Objectius estratègics i quantitatius	25
6.3.	Accions realitzades (2005-2012)	26
6.4.	Accions planificades (2012-2020)	27
6.5.	Taula resum	79
7.	PLA DE PARTICIPACIÓ I COMUNICACIÓ	85
7.1.	Actors implicats	85
7.2.	Taller de participació – Planificació	85
7.3.	Comunicació	86
8.	PLA DE SEGUIMENT	88
9.	PROPOSTA DE PLA D'INVERSIONS	89



# 1. El Pacte d'alcaldes

El dia 14 de febrer de 2013, el Ple de l'Ajuntament de Roses va aprovar l'adhesió al Pacte d'alcaldes. Per tal de vetllar pel compliment dels compromisos del Pacte i de l'execució d'aquest Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible, l'Ajuntament ha designat la Sra. Montserrat Mindan i Cortada com a coordinadora municipal del Pacte d'alcaldes.

El **Pacte d'alcaldes** és la primera iniciativa, i la més ambiciosa, de la Comissió Europea orientada directament a les autoritats locals i als ciutadans per prendre la iniciativa en la lluita contra el canvi climàtic.

L'**estratègia del «20/20/20»** de la Comissió Europea és la base del Pacte d'alcaldes (*Covenant of Mayors*), en què la Unió Europea atorga tot el protagonisme als municipis com a actors principals de l'acció de govern.

Tots els signants del Pacte d'alcaldes es comprometen, voluntàriament i unilateralment, a anar més enllà dels objectius de la Unió Europea i a adoptar el compromís de reduir les emissions de CO<sub>2</sub> en el seu territori en més del 20 % per l'any 2020 mitjançant la redacció i execució de **plans d'acció per a l'energia sostenible (PAES)**, a favor de les fonts d'energia renovables i les tecnologies de millora de l'eficiència energètica. Els signants del Pacte tenen, doncs, l'objectiu de **reduir les emissions de CO<sub>2</sub> en més d'un 20 % el 2020**, a través de l'eficiència energètica i les energies renovables. Per aconseguir aquest objectiu, les autoritats locals es comprometen a:

- Preparar un **inventari de referència d'emissions** com a recull de les dades de partida;
- Presentar un **pla d'acció per a l'energia sostenible (PAES)**, aprovat per l'ajuntament del municipi, en un termini màxim d'un any des de la data d'adhesió al Pacte, i esbossar les mesures i polítiques que es proposen executar per assolir els objectius;
- Elaborar periòdicament, després de la publicació del PAES, un informe d'implantació que indiqui el grau d'execució del programa (cada dos anys) i un informe d'acció que mostri els resultats provisionals (cada quatre anys);
- Promoure activitats i involucrar la ciutadania i les parts interessades, inclosa l'organització del **Dia de l'Energia** (jornades locals d'energia);
- Difondre el missatge del Pacte d'alcaldes, en particular a altres autoritats locals a fi que s'hi adhereixin i participin en els esdeveniments més importants (per exemple, en les celebracions del Pacte d'alcaldes i en les sessions o tallers temàtics);
- Acceptar, els signants, que deixaran de ser membres del Pacte en cas de no presentar a temps els diferents documents tècnics requerits (el document del PAES o els informes de seguiment).

Els resultats directes que obtenen els signants del Pacte són:

- El fet de disposar d'una **eina programàtica** que permeti establir la política energètica a seguir fins al 2020. Aquesta eina ha de permetre establir les bases d'aquelles accions i mesures tècniques i econòmiques que caldrà desenvolupar per part del municipi.
- **Mitjans financers i suport polític** en àmbit de la Unió Europea, a través de mecanismes financers concrets per ajudar els signants del Pacte a complir els seus compromisos.
- **Visibilitat pública**, ja que la Comissió Europea s'ha compromès a donar suport a les autoritats locals que participen en el Pacte a través de celebracions conjuntes amb altres territoris, etc.



## 2. Antecedents i context

### 2.1. El Protocol de Kyoto i els programes europeus sobre el canvi climàtic

L'any 1997, en el marc de la **tercera Cimera del Clima**, es presentava el **Protocol de Kyoto**<sup>1</sup>, amb l'objectiu d'establir un protocol vinculant de reducció d'emissions de gasos d'efecte d'hivernacle (GEH). El compromís era reduir el 5 % dels GEH emesos l'any 1990 durant el període 2008-2012. Tot i que la Unió Europea el va signar l'any 1998 i el va ratificar el 2002, el protocol no va entrar en vigor fins al 16 de febrer de 2005, quan es va assolir el mínim de països necessaris per sumar, junts, un compromís de reducció de més del 55 % de les emissions de GEH del 1990. Actualment, hi ha 191 països que l'han ratificat.<sup>2</sup>

Quan la Unió Europea va signar el protocol, es va comprometre a reduir un 8 % els GEH emesos el 1990 i, per tant, va augmentar-ne l'exigència. Per tal de complir-lo va establir diverses accions i les va basar en el **Programa Europeu sobre el Canvi Climàtic (PECC)** i en el règim del comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte d'hivernacle dins de la UE. El **PECC I** es va iniciar l'any 2000. En una primera fase (2000-2001) va incloure dotze polítiques i mesures que calia dur a terme, i també va abordar la necessitat d'augmentar esforços en la investigació climàtica. En la segona fase (2002-2003) va facilitar la implantació de les polítiques i mesures de la primera, va investigar la viabilitat de mesures addicionals i va avaluar el potencial de reducció de les ja previstes. L'any 2005 s'inicia el **PECC II**<sup>3</sup> amb l'objectiu d'incorporar noves polítiques i mesures per tal d'assolir reduccions més significatives després del 2012. També inclou grups que treballen en la captura i l'emmagatzematge de carboni, les emissions de vehicles lleugers, les emissions de l'aviació i l'adaptació als efectes del canvi climàtic.

### 2.2. L'estratègia espanyola per al canvi climàtic i l'energia neta

Per tal de complir el Protocol de Kyoto, l'Estat espanyol va crear el Consell Nacional del Clima i l'Oficina Espanyola del Canvi Climàtic, així com la Comissió de Coordinació de Polítiques de Canvi Climàtic, per coordinar les polítiques de l'Estat amb les de les comunitats autònomes.

**L'estratègia espanyola per al canvi climàtic i l'energia neta**<sup>4</sup> (**EECCCEL**), horitzó 2007-2012-2020, és un instrument planificador que estableix el marc en què les administracions han d'actuar per tal d'adoptar polítiques i mesures per mitigar el canvi climàtic, pal·liar els efectes adversos del canvi climàtic i complir els compromisos internacionals adquirits per Espanya en matèria de canvi climàtic. A més, també inclou mesures per aconseguir consums energètics compatibles amb el desenvolupament sostenible. Aquesta estratègia inclou l'adopció de diverses mesures urgents, entre les quals l'elaboració del **Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España**<sup>5</sup>, que l'any 2011 va ser revisat i substituït pel **Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020**<sup>6</sup>. Aquest últim, a part d'avaluar l'eficiència de les seves propostes, estableix nous objectius per a dos horitzons: 2016 i 2020.

1) <[http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php)>

2) Status of Ratification of the Kyoto Protocol - United Nations Framework Convention on Climate Change.

3) <[http://ec.europa.eu/clima/politiques/eccp/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/politiques/eccp/index_en.htm)>

4)

<<http://www20.gencat.cat/portal/site/canviclimatic/menueitem.c4833b494d44967f9b85ea75b0c0e1a0/?vgnextoid=9406bb19697d6210VgnVCM100008d0c1e0aRCD&vgnextchannel=9406bb19697d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCD&vgnextfmt=default>>

5) <<http://www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/relcategoria.1127/id.67/relmenu.11>>

6) <<http://www.idae.es/index.php/id.663/mod.pags/mem.detalle>>



## 2.3. Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic de Catalunya

Fins al març de 2011 Catalunya tenia, d'una banda, el **Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015** i, de l'altra, el **Pla Català de Mitigació del Canvi Climàtic 2008-2012**. Atès que ambdós plans s'han de revisar en breu, que hi ha una estreta relació entre energia i canvi climàtic, i que la planificació europea en matèria d'energia i clima té com a horitzó l'any 2020, el Govern de la Generalitat de Catalunya va decidir optimitzar esforços i elaborar un únic pla: el **Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020**, els principals eixos estratègics del qual són:

- Les polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica seran elements clau per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya (sobre la base del sector transport, residencial —domèstic i serveis— i industrial).
- Les energies renovables com a opció estratègica de futur per a Catalunya.
- La política energètica catalana ha de contribuir als compromisos de l'Estat espanyol de reducció de gasos d'efecte d'hivernacle en el si de la Unió Europea.
- La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada.
- La millora de la seguretat i la qualitat del subministrament energètic i el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries per assolir el nou sistema energètic de Catalunya.
- Les polítiques energètiques i ambientals catalanes han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya, i integrar el desenvolupament social, econòmic i ambiental.
- Acceleració de l'impuls a l'R+D+I de noves tecnologies en l'àmbit energètic.
- L'actuació decidida de la Generalitat de Catalunya i les altres administracions públiques catalanes envers el nou model energètic com a element exemplar i de dinamització.
- 

## 2.4. Municipis gironins contra el canvi climàtic

El 26 de setembre de 2008 va tenir lloc a Lloret de Mar la jornada «Els municipis gironins contra el canvi climàtic». L'objectiu principal va ser posar de manifest la importància que tenen els ajuntaments en la lluita contra el canvi climàtic. D'aquesta jornada, en va sortir un manifest a través del qual els municipis signants (seixanta-set ens locals) es comprometien a:

- Col·laborar amb la Unió Europea per superar el «20/20/20».
- Preparar un inventari de referència d'emissions i de partida.
- Adaptar els municipis per emprendre les mesures necessàries contra el canvi climàtic.
- Sensibilitzar la societat civil i difondre el manifest.
- Compartir les experiències amb altres ens locals.
- Prioritzar les accions de l'Agenda 21 que tinguin per objectiu reduir el canvi climàtic.



### 3. Metodologia

La metodologia proposada per redactar el PAES de les comarques gironines ha estat elaborada per la Diputació de Girona i el CILMA (Consell d'Iniciatives Locals per al Medi Ambient de les comarques gironines). Aquesta metodologia s'ha realitzat a partir de la publicada per l'Oficina del Pacte d'Alcaldes per a l'Energia Sostenible.

La taula següent mostra les etapes principals del procés del PAES i els documents de referència publicats per la Diputació de Girona i el CILMA:

Taula 3.1. Les etapes principals del procés del PAES.

<i>Fase</i>	<i>Etapa</i>	<i>Documents resultants</i>	<i>Documents de referència</i>	<i>Termini</i>
<b>Inici</b>	Compromís polític i signatura del Pacte Adaptació de les estructures administratives municipals Obtenció del suport de les parts interessades	+ acord de Ple + formulari d'adhesió	+ proposta de model d'acord de Ple  + formulari d'adhesió	-
<b>Planificació</b>	Avaluació del marc actual, que inclou l'informe de referència d'emissions  Establiment de la visió: on volem anar? Elaboració del pla: com volem aconseguir-ho? Aprovació i presentació del pla	+ IRE de l'àmbit Ajuntament + SEAP <i>Template</i>  + PAES municipal	+ full de càlcul per a la sol·licitud de dades + IRE de les comarques gironines (àmbit PAES) + SEAP <i>Template</i> (àmbit PAES) per a cada municipi  + metodologia per a la redacció dels PAES a les comarques gironines	Al cap d'un any
<b>Implantació</b>	Implantació	+ PAES municipal	+ metodologia per a la redacció dels PAES a les comarques gironines	+ informe d'implantació (cada dos anys)
<b>Seguiment i informació</b>	Seguiment Informació i presentació dels informes d'implantació i d'acció periòdics Revisió	+ revisió PAES municipal + ISE	+ metodologia per a la redacció dels PAES a les comarques gironines	+ informe d'acció (cada quatre anys)
<b>Participació</b>	Promoure activitats i involucrar la ciutadania i les parts interessades  Organitzar activitats el Dia de l'Energia	+ PAES municipal  + informe de resultats (breu descripció de les activitats realitzades)	+ metodologia per a la redacció dels PAES a les comarques gironines  + metodologia per a la redacció dels PAES a les comarques gironines	Annual

Font: Metodologia per a l'elaboració dels PAES a les comarques gironines. Diputació de Girona i CILMA, maig de 2012.



## 4. Roses: antecedents en matèria de sostenibilitat i canvi climàtic

### 4.1. Presentació del municipi

Roses és un municipi gironí situat a la comarca de l'Alt Empordà, a la part nord de la Badia que porta el mateix nom, amb una població de 19.896 habitants l'any 2012. La principal activitat econòmica del municipi és el sector serveis, representant un 75% de la mateixa a l'any 2008.

El municipi té una superfície d'uns 45 Km<sup>2</sup>, dels quals més del 60% estan sota protecció legislativa, ja que disposa d'una gran àrea dins del Parc Natural de Cap de Creus i també d'una petita franja inclosa dins del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà.

Roses, conscient de la necessitat d'implementar mesures de desenvolupament sostenible al seu municipi, ja va aprovar la seva Agenda 21 i el corresponent Pla d'Acció Local per a la Sostenibilitat l'any 2003, amb el suport de la Diputació de Girona. A continuació es presenten les principals mesures estratègiques que es van proposar al Pla d'Acció Local per a la Sostenibilitat en matèria d'energia i el seu estat d'implementació a l'any 2012.

- Moltes de les mesures estan relacionades amb la **mobilitat** al municipi, les quals estan orientades a **impulsar alternatives al vehicle privat** en el model viari així com a **potenciar el transport públic**.

També es van proposar mesures per tal de **reduir els impactes generats per la mobilitat** mitjançant canvis d'hàbits en la conducció i millores en el tractament del carrer, així com per resoldre les **deficiències en els accessos i la regulació de la mobilitat** en relació al litoral.

- També son moltes les mesures incloses al PALS per tal de **disminuir el creixement en la generació de residus, i augmentar la recollida selectiva, la reutilització i el reciclatge dels residus**.
- El PALS també incorporava mesures relatives a **racionalitzar el consum energètic i augmentar la producció d'energies renovables** al municipi de Roses, així com a formació i educació de la ciutadania.

A l'any 2012 es pot concloure que el estat d'implementació de totes aquestes mesures és baix, no obstant, pel que fa la recollida selectiva de residus sí que es pot observar una millora notable, ja que el percentatge de la fracció rest ha disminuït un 36% pel període 2005-2011, mentre que la resta de fraccions ha augmentat, fet que mostra que els ratis de reciclatge al municipi han millorat.

Mes enllà de la implementació de l'Agenda 21, l'Ajuntament de Roses va signar el Manifest dels municipis gironins contra el canvi climàtic a finals de l'any 2008, amb lo qual demostra el seu compromís envers el canvi climàtic.





#### POBLACIÓ<sup>7</sup>

Població (2005): 15.535 habitants  
 Població (2012): 19.896 habitants  
 Taxa de creixement: 28%

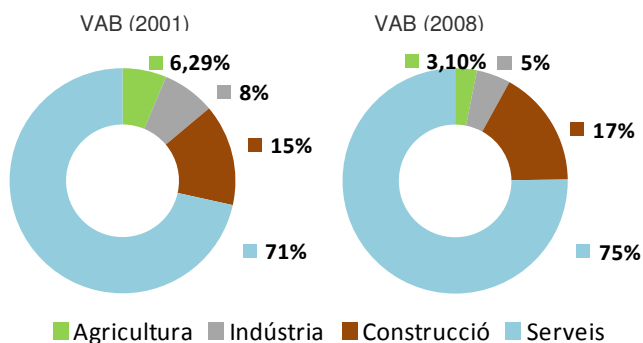
#### HABITATGES I EQUIPAMENTS

Nombre d'habitatges (2001): 22.667  
 Nombre d'habitatges (2011)<sup>9</sup>: 25.712  
 % habitatges segona residència: 59%  
 Nombre d'equipaments municipals: 40

#### CARACTERÍSTIQUES GEOGRÀFIQUES

Altitud: 5 m Superfície: 45,91 km<sup>2</sup>  
 Graus dies de calefacció i refrigeració<sup>10</sup>: 1.611

#### ACTIVITAT ECONÒMICA<sup>8</sup>



#### ESTRUCTURA DE LES REGIDORIES

L'estructura de es de 7 regidors de CIU i 3 regidors del PP, en las següents àrees: Urbanisme, Cultura i Benestar Social, Serveis, Ensenyament i Sanitat, Carnaval i Festes, Esports i Joventut, Promoció Econòmica, Economia i Hisenda, Seguretat Ciutadana i Medi Ambient.

7) IDESCAT

8) VAB: Valor Afegit Brut, IDESCAT

9) Col·legi d'Aparelladors de Girona, *Construcció d'habitatges a les comarques gironines (2000 – 2012)*, Gener de 2012.

10) ICAEN (graus dia 18/18)



## 4.2. Documentació prèvia

L'Ajuntament de Roses ha realitzat diverses actuacions en matèria d'energia i de medi ambient, que han contribuït a la disminució dels GEH a l'atmosfera.

A continuació, es llisten els estudis previs, ordenances i els plans aprovats que tenen incidència en aquests àmbits.

Taula 4.1. Documents que s'han tingut en compte a l'hora d'elaborar el PAES.

<b>Tipus de document</b>	<b>Nom</b>	<b>Any</b>
Pla d'Acció	Pla d'Acció Local per a la Sostenibilitat de Roses	2003
Pla d'Ordenació	Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM)	2010
Pla d'adequació	Pla d'adequació de l'enllumenat públic del municipi de Roses	2010
Auditoria Energètica	Auditories energètiques de l'Edifici Casa Cambó i Edifici Annex, CEIP Narcís Monturiol i Edifici Casa Jordà	2010

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Ajuntament.

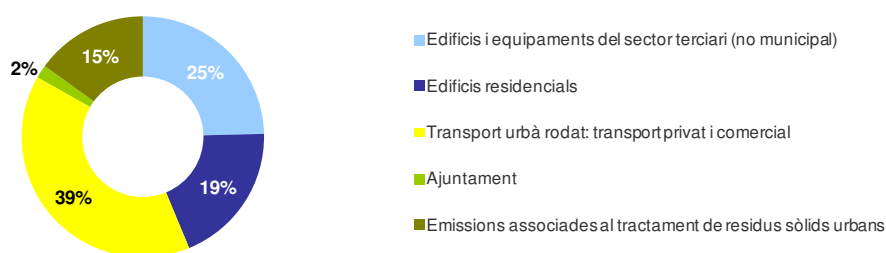


## 5. Inventari de referència d'emissions de Roses

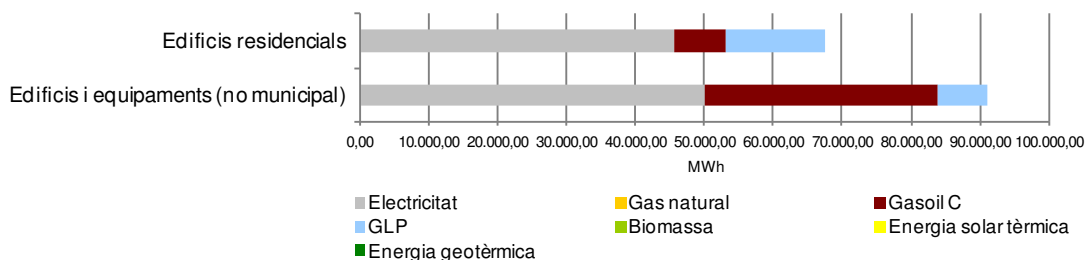
### 5.1. Inventari de referència d'emissions: àmbit PAES

El 2005, el municipi de Roses va emetre 140.475,91 tn de CO<sub>2</sub>, que representen el 15,8 % del conjunt de la comarca. Les emissions van ser de 9,04 tn CO<sub>2</sub>/càpita, superior a les emissions per càpita de la comarca, que varen ser de 7,43 tn CO<sub>2</sub>/càpita, i a les del conjunt de les comarques gironines, que varen ser de 6,44 tn CO<sub>2</sub>/càpita.

Figura 5.1. Síntesi dels resultats de l'inventari d'emissions de referència del municipi de Roses.



Emissions generades: 140.475,91 tnCO<sub>2</sub>  
 Emissions *per càpita*: 9,04 tnCO<sub>2</sub>/capita  
 Factor d'emissió electricitat (2005): 0,475 tnCO<sub>2</sub>/MWh



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ajuntament i de l'inventari de referència d'emissions de les comarques gironines. Diputació de Girona i CILMA, 2012.

#### Edificis i equipaments del sector terciari (no municipal)

Els edificis i equipaments del sector terciari son els responsables d'un 25% de les emissions al municipi de Roses, lo qual representa un total de 34.440,49 tones de CO<sub>2</sub>, sent el segon sector en percentatge d'emissions, darrere del sector del transport urbà rodat (privat i comercial).

Aquest resultat no és d'estranyar ja que al voltant del 75% de l'activitat econòmica de Roses està associada a aquest sector.



## **Edificis residencials**

---

Els edificis residencials tenen unes emissions de CO<sub>2</sub> associades equivalents a 26.893,14 tones, lo qual el fa el tercer sector quant a emissions de CO<sub>2</sub> del municipi, representant el 19% del total d'emissions. D'aquestes, el 80% és degut al consum d'electricitat, el 12% als GLP i el 7% al gasoil C.

## **Transport urbà rodat: transport privat i comercial**

---

Segons dades publicades per l'IDESCAT (enquesta de mobilitat obligada, 2001), el 93% dels desplaçaments interns del municipi es realitzaven en vehicle privat, seguint avui en dia sent la tendència majoritària. Aspecte que es reflecteix en el fet que aquest sector representi el major percentatge d'emissions associades al municipi, un 39%, amb unes emissions associades de 55.445,01 tones de CO<sub>2</sub>.

## **Emissions associades al tractament de residus sòlids urbans**

---

Les emissions associades al tractament de residus eren de 21.082,73 tn CO<sub>2</sub>. El percentatge de recollida selectiva en pes era del 7% del total de residus generats l'any 2005: el 1% era envasos; el 3% vidre, el 2% paper i cartró i el 1% matèria orgànica. El destí final de la fracció rebuig era el dipòsit controlat de Pedret i Marzà.

Les emissions associades al tractament dels residus sòlids urbans representa un 15% de les emissions totals del municipi de Roses.



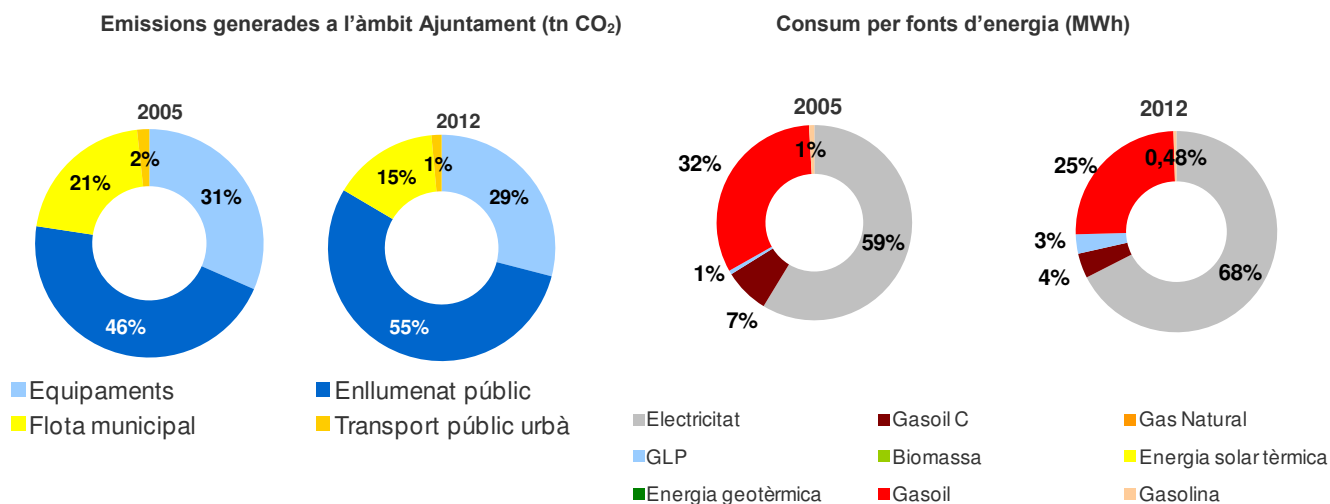
## 5.2. Inventari de referència d'emissions: àmbit Ajuntament

A l'any 2005, els edificis públics, equipaments, instal·lacions i flota municipal de l'Ajuntament de Roses varen consumir 6.741 MWh d'energia, que van suposar 2.614,54 tn CO<sub>2</sub>, fet que representa el 2% del total d'emissions del municipi. El consum d'energia ha augmentat un 9,48% i les emissions un 16,04% pel període considerat.

El fet de que el consum hagi augmentat en termes generals l'any 2012 respecte l'any 2005 és degut a un augment en el consum energètic dels equipaments municipals i l'enllumenat públic. En canvi, el consum de la flota municipal i transport urbà ha disminuït lleugerament pel període considerat.

Com es pot observar a continuació ha augmentat la contribució de l'electricitat i els GLP al consum total energètic de l'àmbit Ajuntament, en detriment d'altres fonts d'energia com el gasoil, el gasoil C i la gasolina.

Figura 5.2. Síntesi dels resultats de l'inventari de referència d'emissions de l'àmbit Ajuntament de Roses.





	<i>Consum (MWh)</i>		<i>Emissions (tn CO<sub>2</sub>)</i>		<i>Emissions (tn CO<sub>2</sub> per capita)</i>	
	2005	2012	2005	2012	2005	2012
<b>Equipaments</b>	<b>1.981,30</b>	<b>2.086,74</b>	<b>825,44</b>	<b>880,96</b>	<b>0,0531</b>	<b>0,0443</b>
Electricitat	1.433,66	1.563,44	680,99	750,40	0,0438	0,0377
Gasoil	503,45	294,18	134,42	78,55	0,0087	0,0039
Gas Natural	-	-	-	-	-	-
GLP	44,19	229,13	10,03	52,01	0,0006	0,0026
Biomassa	-	-	-	-	-	-
Solar tèrmica	-	-	-	-	-	-
Geotèrmica	-	-	-	-	-	-
<b>Enllumenat</b>	<b>2.522,57</b>	<b>3.417,48</b>	<b>1.198,22</b>	<b>1.652,68</b>	<b>0,0771</b>	<b>0,0831</b>
Electricitat	2.522,57	3.417,48	1.198,22	1.652,68	0,0771	0,0831
<b>Flota municipal</b>	<b>2.068,00</b>	<b>1.712,98</b>	<b>545,73</b>	<b>456,73</b>	<b>0,0351</b>	<b>0,0230</b>
Gasoil	2.008,78	1.677,85	530,98	447,99	0,0342	0,0225
Gassolina	59,22	35,13	14,75	8,75	0,0009	0,0004
<b>Transport públic urbà</b>	<b>169,12</b>	<b>163,18</b>	<b>45,16</b>	<b>43,57</b>	<b>0,0029</b>	<b>0,0028</b>
Gasoil	169,12	163,18	45,16	43,57	0,0029	0,0028
Gassolina	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>6.741,00</b>	<b>7.380,38</b>	<b>2.614,54</b>	<b>3.033,94</b>	<b>0,1683</b>	<b>0,1531</b>

*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'ajuntament.*



### 5.2.1. Edificis i equipaments o instal·lacions municipals

L'any 2005 hi havia un total de 32 equipaments i instal·lacions municipals, en canvi, l'any 2012 el nombre d'equipaments ha augmentat a 35. Aquest sector, que inclou els edificis i equipaments o instal·lacions municipals, suposa un 31% de les emissions totals de l'àmbit ajuntament l'any 2005 i un 29% de les emissions l'any 2012.

Els equipaments que no existien l'any 2005 són la Casa Anita, el Castell de la Trinitat, S.U.F., el Refugi Aeri, el CEIP M. Vayreda i la Oficina de Català. També hi ha equipament que estaven en funcionament l'any 2005 i ja no funcionen en la actualitat, aquests són l'Equipament Auxiliar, l'Oficina de Recaptació i l'Oficina de Rendes.

La evolució del consum energètic dels equipaments és variable, hi ha equipaments que disminueixen el seu consum, mentre que altres ho incrementen. És especialment notable el augment del consum energètic a la Ciutadella, Camp de futbol la Vinyassa, Urbanisme i Benestar Social.

En termes generals el consum dels equipaments municipals augmenta lleugerament (un 5%), passant de consumir 1.981,30 MWh l'any 2005 a consumir 2.086,74 MWh l'any 2012.

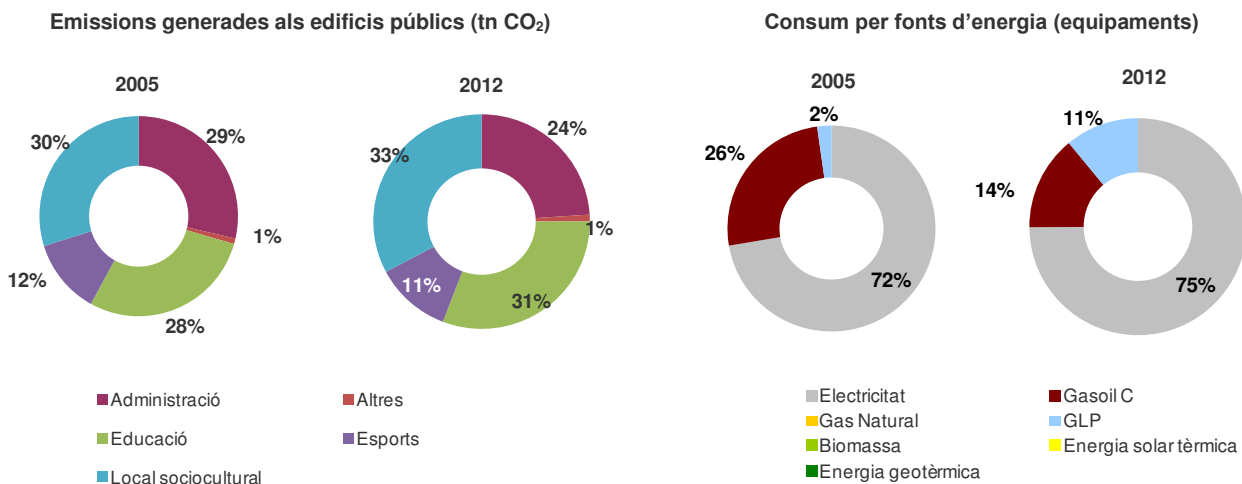
La tipologia d'equipaments que suposa un major consum són els centres socioculturals (30% de les emissions l'any 2005 i 33% l'any 2012), seguits molt de cerca pels equipaments administratius i educatius, (29% i 28% de les emissions l'any 2005 i 24% i 31% l'any 2012 respectivament) com es pot observar a les gràfiques a continuació. Es pot veure com els centres educatius guanyen terreny l'any 2012 en detriment dels centres administratius. Els equipaments esportius representen al voltant del 12% de les emissions per ambdós anys mentre que els classificats com "altres" suposen només un 1% de les emissions.

Tots els equipaments utilitzen energia elèctrica, i els CEIPs Narcís Monturiol i Els Grecs, el Col·legi Vicens Vives, la Llar d'Infants el Cavallet i el Camp de Futbol la Vinyassa combinen l'ús d'energia elèctrica amb l'ús de gasoil C i GLP. El poliesportiu i centre de benestar social consumien gasoil C l'any 2005 però no l'any 2012, mentre que el camp de futbol-estadi combina l'ús d'energia elèctrica amb consum de GLP.

Així, en quant a fonts d'energia, l'any 2005 l'electricitat suposava el 72% del consum d'energia de l'Ajuntament, el gasoil C el 26% i els GLP el 2% restant. En canvi, l'any 2012 l'electricitat suposa un 75% de l'energia consumida, el gasoil C un 14% i els GLP el 11%.



Figura 5.3. Síntesi dels resultats de l'inventari de referència d'emissions dels edificis i equipaments/instal·lacions municipals de l'Ajuntament de Roses.



	<i>Electricitat (MWh)</i>		<i>Gasoil (MWh)</i>		<i>GLP (MWh)</i>		<i>Total (MWh)</i>	
	2005	2012	2005	2012	2005	2012	2005	2012
Administració	454,05	401,20	76,89	0,00	0,00	81,74	530,95	482,93
Altres	15,81	18,50	0,00	0,00	0,00	0,00	15,81	18,50
Educació	247,26	372,26	409,89	268,23	33,96	96,51	691,12	737,00
Esports	197,47	171,19	16,66	25,94	10,23	50,88	224,36	248,01
Sociocultural	519,07	600,30	0,00	0,00	0,00	0,00	519,07	600,30
<b>Total</b>	<b>1.433,66</b>	<b>1.563,44</b>	<b>503,45</b>	<b>294,18</b>	<b>44,19</b>	<b>229,13</b>	<b>1.981,30</b>	<b>2.086,74</b>

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'ajuntament.

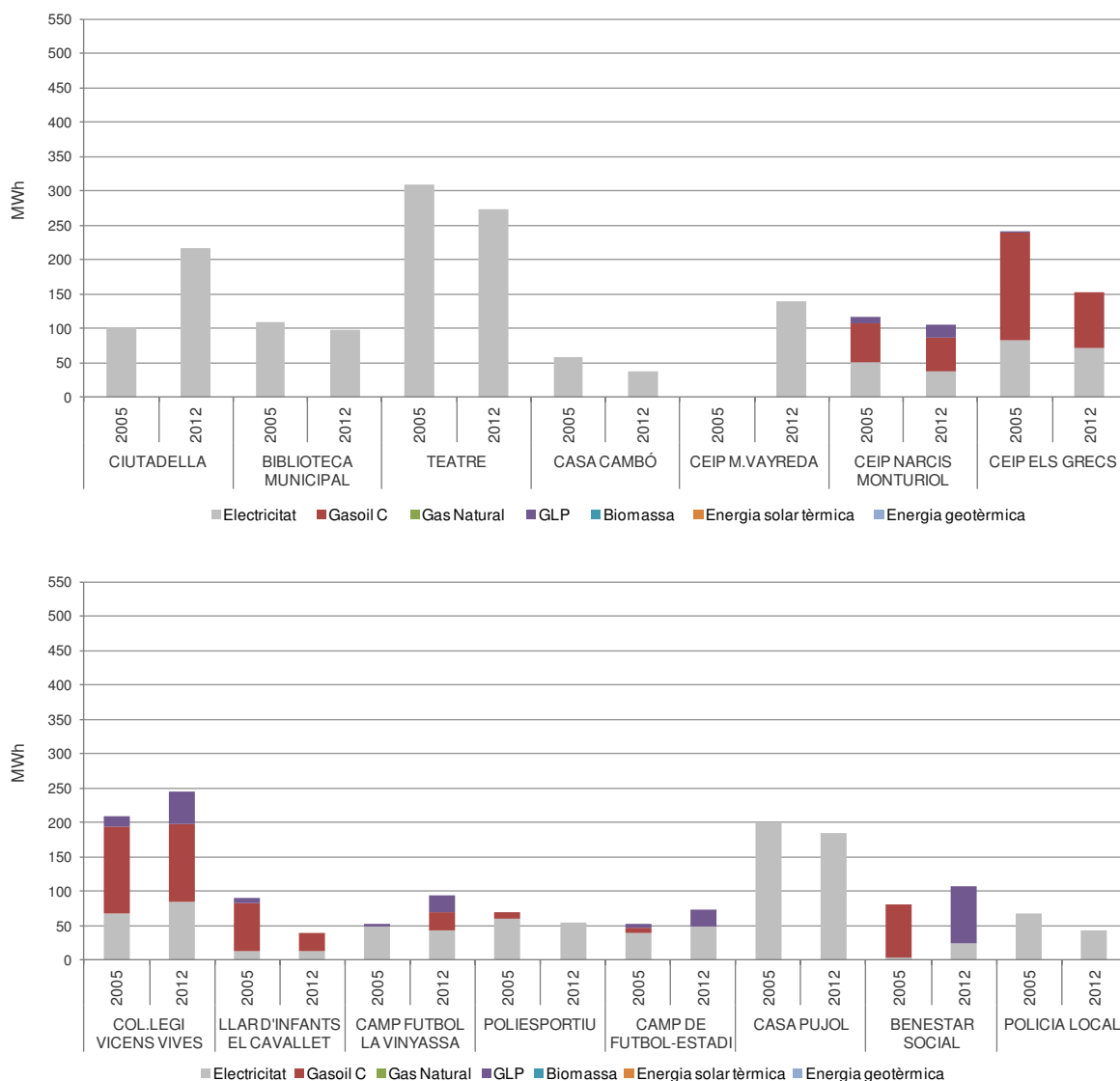
Durant l'elaboració del PAES s'han analitzat de forma detallada els equipaments següents: Casa Romanyach, Casa Cambó i edifici annex, Oficina de Turisme, Teatre Municipal, CEIP Narcís Monturiol, CEIP Montserrat Vayreda, CEIP Vicens Vives, CEIP Els Grecs, Poliesportiu Municipal i Camp de Futbol. Els resultats de les valoracions energètiques preliminars d'edificis i equipaments/instal·lacions municipals (VEPE) s'adjunten a l'annex II d'aquest document.

Els gràfics següents indiquen la evolució del consum de cadascun dels edificis i equipaments/instal·lacions del municipi amb consum superior a 50 MWh i inferior a 550 MWh.





Figura 5.4. Consums dels equipaments amb despesa superior a 50 MWh i inferior a 550 MWh any (2005 i 2012), respectivament, de l'Ajuntament de Roses.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'ajuntament.

Com es pot observar l'equipament que major consum implica tant a l'any 2005 com al 2012 és el Teatre Municipal, seguit pel CEIP Els Grecs l'any 2005 i pel Col·legi Vicens Vives l'any 2012. Com es pot apreciar a la gràfica és especialment notable el consum de gasoil C per part dels centres educatius.



## 5.2.2. Enllumenat públic municipal i semàfors

L'any 2005 al municipi de Roses hi havia 86 quadres d'enllumenat, que han augmentat a 105 l'any 2012, per tant el consum en enllumenat públic a passat de 2.500.354 KWh/any a 3.422.969 kWh/any.

Segons el Pla d'Adequació de l'Enllumenat Públic de Roses de març de 2010, moment en el qual el municipi disposava de 96 quadres de comandament i un consum de 3.545.759 kWh/any, el 37,4% de les làmpades eren de Vapor de Mercuri (VM) i el 58,7% de Vapor de Sodi d'Alta Pressió (VSAP), per tant es pot concloure que pel període 2010-2012 s'han anat substituint les làmpades ineficients (VM) per làmpades més eficients (VSAP). En concret, segons el Pla, les làmpades de VM de 125W es substitueixen per VSAP de 70W, les de 250 W per làmpades de 100 o 150W i les de 400W per làmpades de VSAP de 250W.

Al municipi de Roses hi ha tres quadres de comandament de semàfors, quin consum ha disminuït pel període considerat.

Taula 5.1. Consum i emissions de l'enllumenat públic i dels semàfors de l'Ajuntament de Roses.

	<b>Consum d'energia elèctrica (MWh)</b>		<b>Emissions (tn CO2)</b>		<b>Emissions (tn CO2 per capita)</b>	
	2005	2012	2005	2012	2005	2012
Enllumenat públic	2.500,35	3.422,97	1.187,67	1.642,92	0,0765	0,0826
Semàfors	22,22	20,35	10,55	9,77	0,0007	0,0005
<b>TOTAL</b>	<b>2.522,57</b>	<b>3.443,32</b>	<b>1.198,22</b>	<b>1.652,68</b>	<b>0,0771</b>	<b>0,0831</b>

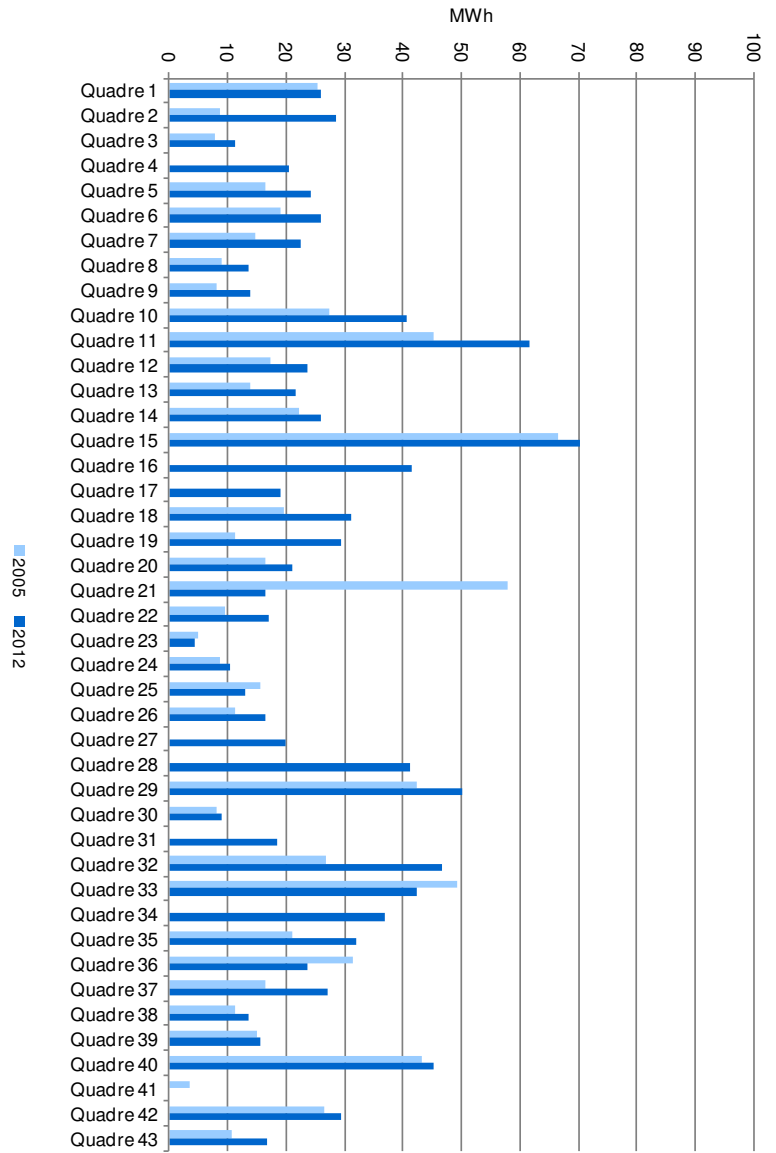
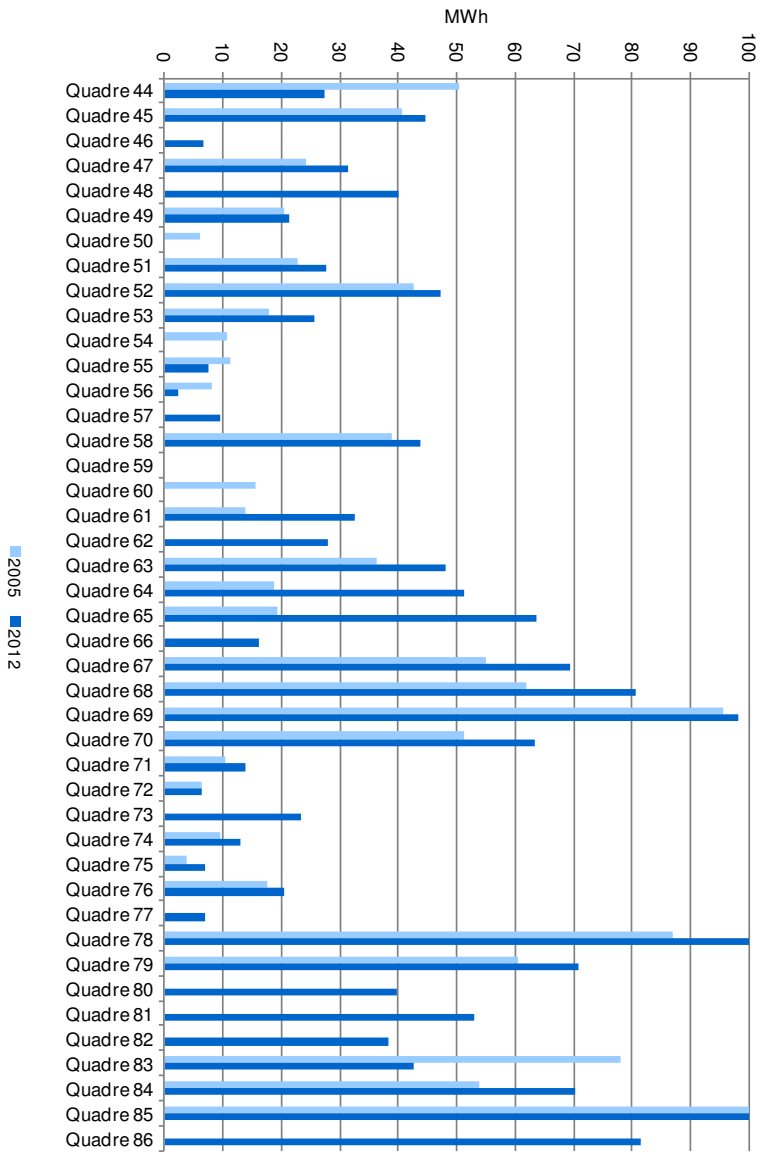
*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'ajuntament.*

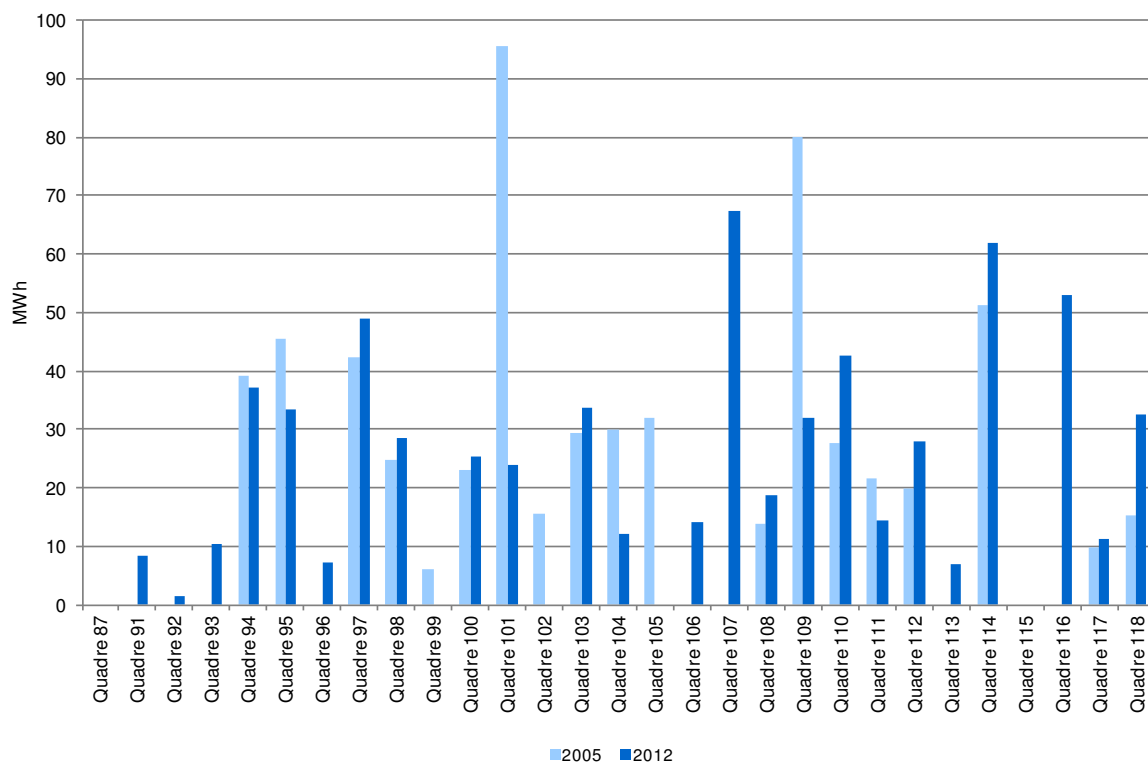
Com es pot observar a les següents gràfiques el consum ha augmentat per alguns quadres, probablement per l'augment en el nombre de punts de llum, però es pot observar també com el consum ha disminuït de forma molt notable pels quadres 21, 33, 36, 44, 101, 104 i 109, molt probablement per la substitució de làmpades de VM per altres més eficients de VSAP.

En termes generals el consum derivat de l'enllumenat públic a augmentat un 37%, i el numero de quadres d'enllumenat ho ha fet en un 22%.



Figura 5.5: Consums per quadre d'enllumenat, comparativa 2005-2012.





Font: Elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'ajuntament.

Durant l'elaboració del PAES no s'han analitzat de forma detallada els quadres de llum del municipi atès que ja s'havia portat a terme un pla d'adequació l'any 2010 que s'adjunta a l'Annex III.

Al Pla d'Adequació de l'Enllumenat adjuntat es detalla l'inventari dels quadres de llum del municipi, així com la proposta d'actuacions a realitzar i la seva programació.

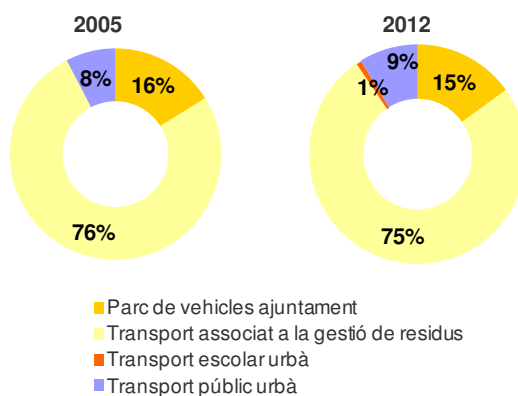


### 5.2.3. Flota municipal

La flota municipal inclou el consum del parc de vehicles propietat de l'ajuntament, el consum del transport associat a la gestió dels residus i el consum associat al transport urbà i escolar urbà (dins del municipi).

El consum de combustibles líquids al municipi de Roses l'any 2005 va ser de 2.237,12 MWh, amb unes emissions associades de 590,88 tones de CO<sub>2</sub> i 0,0380 tones de CO<sub>2</sub> per càpita. L'any 2012 el consum s'ha vist reduït en un 16%.

Figura 5.6. Síntesi dels resultats de l'inventari de referència d'emissions de la flota municipal de l'Ajuntament de Roses.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'ajuntament.

	Consum (MWh)		Emissions (tn CO <sub>2</sub> )		Emissions (tn CO <sub>2</sub> per capita)	
	2005	2012	2005	2012	2005	2012
<b>Parc de vehicles Ajuntament</b>	<b>360,91</b>	<b>283,51</b>	<b>95,30</b>	<b>75,06</b>	<b>0,0061</b>	<b>0,0038</b>
Gasoil	301,69	248,38	80,55	66,32	0,0052	0,0033
Gasolina	59,22	35,13	14,75	8,75	0,0009	0,0004
<b>Transport associat a gestió de residus</b>	<b>1.707,09</b>	<b>1.414,86</b>	<b>450,43</b>	<b>377,77</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>
Rebuig	1.177,89	972,00	314,50	259,52	0,0202	0,0130
FORM	119,50	100,30	31,91	26,78	0,0021	0,0013
Envasos	136,57	113,04	36,46	30,18	0,0023	0,0015
Vidre	136,57	113,04	36,46	30,18	0,0023	0,0015
Paper i cartó	136,57	116,47	31,10	31,10	0,0020	0,0016
<b>Transport escolar urbà</b>	<b>0,00</b>	<b>14,61</b>	<b>0,00</b>	<b>3,90</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0002</b>
<b>Transport públic urbà</b>	<b>169,12</b>	<b>163,18</b>	<b>45,16</b>	<b>43,57</b>	<b>0,0029</b>	<b>0,0028</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2.237,12</b>	<b>1.876,16</b>	<b>590,88</b>	<b>500,30</b>	<b>0,0380</b>	<b>0,0258</b>

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'ajuntament.



### **Parc de vehicles propietat de l'ajuntament**

---

L'Ajuntament de Roses tenia 28 vehicles de la seva propietat l'any 2005 i 31 l'any 2012. El seu consum en canvi disminueix un 21%, passant de consumir 360,91 MWh l'any 2005 a 283,51 MWh l'any 2012. La majoria dels vehicles, al voltant del 85%, consumeixin gasoil com a font d'energia.

### **Transport associat a la gestió de residus**

---

Pel que fa al transport dels residus al municipi de Roses, el seu consum ha disminuït un 17%, passant de consumir 1.707,09 MWh/any l'any 2005 a consumir 1.414,86 MWh l'any 2012.

### **Transport públic urbà**

---

Al municipi de Roses es disposa d'una línia de transport públic urbà, que consumeix 169,12 MWh l'any 2005 i 163,18 MWh l'any 2012, havent disminuït un 3,5% pel període considerat.

### **Transport escolar urbà**

---

Al municipi de Roses no hi ha transport escolar urbà a l'any 2005. L'any 2012 si que es disposa de dues línies, que consumeixen 14,61 MWh/any.



## 5.3. Producció local d'energia

### 5.3.1. Producció local d'energia elèctrica inferior a 20 MW

El municipi de Roses no disposa d'instal·lacions de generació d'energia elèctrica de potència inferior a 20 MW.

### 5.3.2. Producció local de calefacció/refrigeració

Al municipi de Roses no hi ha producció local de calefacció/refrigeració que es vengui/distribueixi com a matèria primera als usuaris finals dins del mateix terme municipal.



## 6. Pla d'acció

### 6.1. Presentació del pla d'acció

El pla d'acció del municipi de Roses consta de 33 accions que suposen una reducció de 45.105,55 tn CO<sub>2</sub> per l'any 2020 i equivalen a un 32,11% de les emissions de l'any 2005.

Les accions es divideixen en quatre línies estratègiques:

1. Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.
2. Disminuir les emissions associades al transport urbà.
3. Incrementar la producció local d'energia al municipi i el consum d'energia renovable.
4. Disminuir les emissions associades al tractament de residus sòlids urbans.

El pla ordena les accions en funció dels sectors i camps d'acció següents:

Taula 6.1. Estructura de les accions en sectors i camps d'acció.

<b>Sector</b>	<b>Camp d'acció</b>
1. Edificis, equipaments/instal·lacions	1.1. Edificis i equipaments/instal·lacions municipals
	1.2. Edificis i equipaments/instal·lacions del sector terciari (no municipals)
	1.3. Edificis residencials
	1.4. Enllumenat públic municipal
2. Transport	2.1. Flota municipal
	2.2. Transport públic
	2.3. Transport privat i comercial
3. Producció local d'energia	3.1. Hidroelèctrica
	3.2. Eòlica
	3.3. Fotovoltaica
	3.4. Cogeneració de calor i electricitat
4. Calefacció i refrigeració urbanes	4.1. Cogeneració de calor i electricitat
	4.2. Xarxa de calor
5. Planejament i ordenació del territori	5.1. Urbanisme
	5.2. Planificació dels transports i la mobilitat
	5.3. Normes per a la renovació i expansió urbana
6. Contractació pública de productes i serveis	6.1. Requeriments d'eficiència energètica
	6.2. Requeriments d'energies renovables
	7.1. Serveis d'assessorament
	7.2. Ajudes i subvencions
7. Participació ciutadana	7.3. Sensibilització i creació de xarxes locals
	7.4. Formació i educació
	8.1. Residus
8. Altres sectors	8.2. Altres

Font: Elaboració pròpia a partir de la Guia: Cómo desarrollar un plan de acción para la energía sostenible. Unión Europea: Comisión Europea; Centro Común de Investigación; Instituto para la Energía, 2010.

El pla integra les accions que s'han dut a terme durant el període 2005-2013, les quals es detallen a l'apartat 6.3 d'aquest document.





## 6.2. Objectius estratègics i quantitius

El PAES de Roses té 5 objectius estratègics, i el seu compliment suposarà un estalvi d'emissions de CO<sub>2</sub> del 32,11%.

- Reduir un 48% les emissions associades als equipaments i instal·lacions municipals, amb la implementació de millores d'eficiència energètica i bones pràctiques ambientals. Això es tradueix en una reducció de 392,63 tones de CO<sub>2</sub>, que representa un 1% de les emissions totals que es reduiran amb la implementació del Pla d'Acció.
- Reduir un 61% les emissions associades a l'enllumenat públic de Roses, mitjançant la substitució de làmpades per altres més eficients o la telegestió dels quadres d'enllumenat per part de l'Ajuntament. Aquesta reducció representa un 2% de les emissions totals que es reduiran al municipi.
- Reduir un 6% les emissions associades al consum dels edificis residencials i sector serveis, amb mesures d'estalvi i eficiència energètica. Això es tradueix en una reducció de 3.679 tones de CO<sub>2</sub>, que representa un 8% de les emissions totals que es preveu reduir amb el PAES.
- Reduir un 49% les emissions associades al transport rodat a dins del municipi, implementant mesures d'estalvi i eficiència en la flota municipal, i transport privat i comercial, lo qual implica una reducció de 27.439 tones de CO<sub>2</sub>, que representen un 61% de les emissions totals que es reduiran al municipi.
- Reduir les emissions associades a la gestió dels residus en 12.870 tones, lo qual representa un 61% de les emissions d'aquest àmbit i el 29% de les emissions totals que es reduiran al municipi de Roses amb la implementació del Pla d'Acció.



### 6.3. Accions realitzades (2005-2012)

Durant el període 2005-2012 s'han realitzat i impulsat 2 accions que han contribuït a disminuir les emissions de GEH a l'atmosfera.

Taula 6.2. Accions per línia realitzades en el període 2005-2012

Sec- tor	Camp d'acció	Acció	Any	Estalvi estimat (tn CO <sub>2</sub> /any) (metodologia)
1.	1.1. Edificis i equipaments/instal·lacions municipals	Instal·lació de plaques solars tèrmiques per Aigua Calenta Sanitària al camp de futbol municipal i pavelló	2012	28,96 (a)
1.	1.4. Enllumenat públic municipal	Substitució de làmpades de vapor de mercuri per làmpades de vapor de sodi d'alta pressió quan s'han hagut de substituir i instal·lació de dispositius d'estalvi als quadres d'enllumenat públic	Des de l'any 2005	135,80 (b)
<b>TOTAL (2005-2012)</b>				<b>164,76</b>

a) L'estalvi d'emissions de CO<sub>2</sub> ha sigut extret de l'informe tècnic relatiu a la instal·lació de plaques solars tèrmics per a la producció d'aigua calenta sanitària per a ús de la piscina municipal i pavelló poliesportiu.

b) L'estalvi d'emissions degut a la instal·lació de dispositius eficients als quadres d'enllumenat públic s'han calculat a partir dels estalvis energètic als quadres d'enllumenat que han disminuït el seu consum pel període 2005-2012.

Font: Elaboració pròpia a partir de la informació facilitada per l'ajuntament.



## 6.4. Accions planificades (2012-2020)

A partir de l'anàlisi de l'inventari d'emissions dels diversos sectors, l'anàlisi dels equipaments i de l'enllumenat i de la participació ciutadana, pel període 2012-2020 es planifiquen 31 accions que reduiran l'emissió de GEH a l'atmosfera en un 31,99% i que, sumades a les anteriors, permetran assolir per a l'any 2020 una reducció del 32,11%.



### **1.1.1. Substitució del balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic a la Casa Romanyach, la Casa Cambó, l'Oficina de Turisme, el Teatre Municipal, el CEIP Narcís Monturiol, el CEIP Montserrat Vayreda, el CEIP Els Grecs, el Poliesportiu Municipal i el Camp de Futbol**

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Millorar el consum i l'eficiència associada a l'enllumenat de les dependències municipals.

**Descripció** Els balasts electrònics aplicats als tubs fluorescents permeten assolir una major eficiència energètica, obtenir un millor factor de potència i millorar àmpliament el nivell de flux lluminós. En aquest sentit, aquests dispositius permeten un estalvi d'energia de fins a un 25% per a un mateix nivell d'enllumenat i eliminen el sistema d'arrencada convencional format per reactància, encebador i condensador de compensació, que permet una reducció de les avaries i en conseqüència dels seus costos en el manteniment.

Es recomana la substitució del balast convencional dels fluorescents per balast electrònic en totes les dependències que presentin un règim de funcionament moderat o alt, ja que en dependències amb un règim de funcionament molt baix, el període de retorn de la inversió és més elevat, i no es consideraran com a accions prioritàries.

Fruit de les VAES i les reunions amb el personal de l'Ajuntament es proposa dur a terme aquesta acció a la Casa Romanyach, la Casa Cambó, l'Oficina de Turisme, el Teatre Municipal, el CEIP Narcís Monturiol, el CEIP Montserrat Vayreda, el CEIP Els Grecs, el Poliesportiu Municipal i el Camp de Futbol.

<b>Cost</b>	Cost acció:	54.639 €	<b>Consum</b>	Consum actual	208,65 MWh/any
	Cost abatiment:	2.665 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	43,15 MWh/any
	Amortització	6,74 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Alta	2015-2017	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguiment** Percentatge de balasts convencionals substituïts. (Consum total d'energia en edificis públics).



## Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Equipament	Tipus energia estalviada	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
Casa Romanyach	EE	13,56	2,80	1,33	3.808	4,70
Casa Cambó	EE	41,77	8,01	3,81	8.270	5,95
Oficina de Turisme	EE	2,35	0,49	0,23	433	5,41
Teatre Municipal	EE	15,73	3,07	1,46	4.848	8,51
CEIP Narcís Monturiol	EE	31,58	6,32	3,00	10.245	8,07
CEIP Montserrat Vayreda	EE	42,40	9,22	4,38	7.829	5,51
CEIP Els Grecs	EE	41,10	8,69	4,13	12.771	7,74
Poliesportiu Municipal	EE	14,92	3,43	1,63	3.484	4,84
Camp de Futbol	EE	5,25	1,12	0,53	2.951	14,76
<b>TOTAL</b>		<b>208,65</b>	<b>43,15</b>	<b>20,50</b>	<b>54.639</b>	<b>6,74</b>

**20,50**  
tn CO<sub>2</sub>/any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**

S'ha considerat la substitució de tots els balasts convencionals per balast electrònics i un preu de material mes instal·lació de 28,10 € per balast.

S'ha considerat la substitució de 135 balasts a la Casa Romanyach, 293 a la Casa Cambó, 15 a l'Oficina de Turisme, 168 al Teatre Municipal, 363 al CEIP Narcís Monturiol, 266 al CEIP Montserrat Vayreda, 449 al CEIP Els Grecs, 117 al Poliesportiu Municipal i 105 al Camp de Futbol.

Factors de conversió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh EE = 0,475.

$$EE = (L_{sub} \times (P_{il-lum\_actual} - P_{il-lum\_renov}) \times T_{func\_il-lum}) \times FEENE2005 / 1000$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

L<sub>sub</sub>, Làmpades a substituir, n<sup>o</sup>

P<sub>il-lum\\_actual</sub>, Potència làmpada instal·lada actual

P<sub>il-lum\\_renov</sub>, Potència làmpada renovada

T<sub>funcionament\\_il-lum</sub>, Temps de funcionament estimat il·luminació

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005.



**1.1.2. Substitució de fluorescents convencionals per fluorescents d'alta eficiència a la Casa Romanyach, la Casa Cambó, l'Oficina de Turisme, el Teatre Municipal, el CEIP Narcís Monturiol, el CEIP Montserrat Vayreda, el CEIP Els Grecs, el Poliesportiu Municipal i el Camp de Futbol i el CEIP Vicens Vives.**

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Millorar el consum i l'eficiència associada a l'enllumenat de les dependències municipals.

**Descripció** En alguns equipaments, el consum elèctric destinat a il·luminació pot representar el 20% del total del consum elèctric. En aquest sentit, un punt clau d'estalvi per tot equipament municipal és dur a terme un manteniment de l'enllumenat utilitzant els últims avanços tecnològics que apareixen en el mercat en matèria d'eficiència energètica.

Recentment s'estan comercialitzant tubs fluorescents d'alta eficiència que poden substituir de forma directa els tubs convencionals normalment instal·lats. Aquesta substitució pot suposar un estalvi energètic al voltant del 10 % gràcies als nous fòsfors especials que incorporen. Al seu torn, aquests dispositius tenen, a més, altres avantatges associades: una vida útil més elevada, un major rendiment cromàtic, un contingut mínim de mercuri i un flux lluminós similar a un T8. Per obtenir un major estalvi es recomana instal·lar els fluorescents amb balast electrònic.

En aquesta millora es proposa la substitució dels tubs fluorescents convencionals a la Casa Romanyach, la Casa Cambó, l'Oficina de Turisme, el Teatre Municipal, el CEIP Narcís Monturiol, el CEIP Montserrat Vayreda, el CEIP Els Grecs, el Poliesportiu Municipal i el Camp de Futbol i el CEIP Vicens Vives.

<b>Cost</b>	Cost acció:	10.100 €	<b>Consum</b>	Consum actual	194,74 MWh/any
	Cost abatiment:	962 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	22,09 MWh/any
	Amortització	2,58 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Alta	2015-2017	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguiment** Percentatge de fluorescents convencionals substituïts per fluorescents d'alta eficiència. (Consum total d'energia en edificis públics).



## Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Equipament	Tipus energia estalviada	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
Casa Romanyach	EE	10,76	1,21	0,57	468	1,40
Casa Cambó	EE	33,76	4,03	1,91	1.214	1,84
Oficina de Turisme	EE	1,86	0,21	0,10	76	2,30
Teatre Municipal	EE	12,66	1,49	0,71	940	3,59
CEIP Narcís Monturiol	EE	22,76	2,53	1,20	1.125	2,35
CEIP Montserrat Vayreda	EE	33,18	3,69	1,75	1.640	3,08
CEIP Els Grecs	EE	32,40	3,66	1,74	1.823	2,77
Poliesportiu Municipal	EE	11,49	1,28	0,61	701	2,77
Camp de Futbol	EE	4,13	0,48	0,23	374	4,68
CEIP Vicens Vives	EE	31,74	3,53	1,68	1.739	2,79
<b>TOTAL</b>		<b>194,74</b>	<b>22,09</b>	<b>10,50</b>	<b>10.100</b>	<b>2,58</b>

**10,50**

tn CO<sub>2</sub>/any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**

S'ha considerat la substitució de tots els fluorescents convencionals per fluorescents d'alta eficiència, considerant la diferència de preu entre un fluorescent convencional i un fluorescent d'alta eficiència, en el moment de la seva substitució.

S'ha considerat la substitució de 145 fluorescents a la Casa Romanyach, 319 a la Casa Cambó, 23 a l'Oficina de Turisme, 259 al Teatre Municipal, 356 al CEIP Narcís Monturiol, 519 al CEIP Montserrat Vayreda, 559 al CEIP Els Grecs, 217 al Poliesportiu Municipal, 105 al Camp de Futbol i 550 al CEIP Vicens Vives.

Factors de conversió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh EE = 0,475.

$$EE = (L_{sub} \times (P_{il-lum\_actual} - P_{il-lum\_renov}) \times T_{func\_il-lum}) \times FEENE2005 / 1000$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

L<sub>sub</sub>, Làmpades a substituir, n<sup>o</sup>

P<sub>il-lum\\_actual</sub>, Potència làmpada instal·lada actual

P<sub>il-lum\\_renov</sub>, Potència làmpada renovada

T<sub>funcionament\\_il-lum</sub>, Temps de funcionament estimat il·luminació

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005.



### 1.1.3. Substitució d'halògenes dicroïques de 50W per làmpades LED de 10W a la Casa Romanyach, la Casa Cambó i l'Oficina de Turisme

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Millorar el consum i l'eficiència associada a l'enllumenat de les dependències municipals.

**Descripció** La proposta inclou la substitució de les làmpades actuals per altres de major rendiment. En referència a les làmpades halògenes dicroïques es poden substituir les convencionals de 50W per làmpades LED de 10W.

Fruit de les VEPES i de les auditories energètiques de què disposa l'ens municipal es proposa dur a terme l'acció a la Casa Romanyach, la Casa Cambó i l'Oficina de Turisme.

<b>Cost</b>	Cost acció:	3.672 €	<b>Consum</b>	Consum actual	10,95 MWh/any
	Cost abatiment:	883 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	8,78 MWh/any
	Amortització	2,36 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Mitjana	2017-2018	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguiment** Número de làmpades instal·lades i consum d'energia.

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Equipament	Tipus energia estalviada	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
Oficina de Turisme	EE	4,76	3,82	1,81	1.598	2,61
Casa Cambó	EE	4,98	3,98	1,89	1.666	2,50
Casa Romanyach	EE	1,22	0,98	0,46	408	1,49
<b>TOTAL</b>		<b>10,95</b>	<b>8,78</b>	<b>4,16</b>	<b>3.672</b>	<b>2,36</b>

**4,16**

tn CO<sub>2</sub> /any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**

S'ha considerat la substitució de 108 lluminàries (12 a la Casa Romanyach, 49 a la Casa Cambó i 47 a l'Oficina de Turisme), amb un preu de 33.99 €.

Factors de conversió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh EE = 0,475.

$$EE = (L_{sub} \times (P_{il-lum\_actual} - P_{il-lum\_renov}) \times T_{func\_il-lum}) \times FEENE2005 / 1000$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

L<sub>sub</sub>, Làmpades a substituir, n<sup>o</sup>

P<sub>il-lum\\_actual</sub>, Potència làmpada instal·lada actual

P<sub>il-lum\\_renov</sub>, Potència làmpada renovada

T<sub>funcionament\\_il-lum</sub>, Temps de funcionament estimat il·luminació

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005.



### 1.1.4. Instal·lació de dispositius d'aturada automàtica de l'enllumenat dels equipaments

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Millorar el consum i l'eficiència associada a l'enllumenat de les dependències municipals.

**Descripció** Un sistema ideal de regulació d'enllumenat és aquell que proporciona suficient il·luminació perquè la tasca es realitzi amb confort, comoditat i seguretat durant el seu temps d'execució i està desconnectada la resta de temps. L'instal·lació de dispositius d'aturada automàtica basats en temporitzadors permet limitar la durada de la il·luminació a les zones de circulació o zones d'ocupació intermitent.

Al mercat existeixen diferents tipus de dispositius: reguladors de l'enllumenat, cèl·lules fotoelèctriques i detectors de presència o dispositius temporitzats. En funció de cada dependència serà convenient instal·lar un mecanisme o un altre. Perquè el sistema funcioni és molt important dissenyar la instal·lació correctament. L'estalvi derivat de la instal·lació d'aquests dispositius, pot arribar fins al 40% o 60%.

L'objectiu prioritari d'aquesta acció és fomentar que el règim de funcionament de les instal·lacions estigui adaptat a l'ús real de les mateixes. Es proposa instal·lar aquests dispositius als lavabos i als llocs de pas de les següents dependències municipals: Oficina de Turisme, Teatre Municipal, CEIP Narcís Monturiol, CEIP Montserrat Vayreda, CEIP Els Grecs, Camp de Futbol i CEIP Vicens Vives.

<b>Cost</b>	Cost acció:	16.500 €	<b>Consum</b>	Consum actual	52,09 MWh/any
	Cost abatiment:	4.220 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	8,24 MWh/any
	Amortització	11,70 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Baixa	2019-2020	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguiment** Percentatge de dispositius d'aturada automàtica instal·lats. (Consum total d'energia en edificis públics).





## Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Equipament	Tipus energia estalviada	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
Oficina de Turisme	EE	5,63	1,13	0,54	700	3,95
Teatre municipal	EE	21,74	2,17	1,03	4.200	10,97
CEIP Narcís Monturiol	EE	6,01	1,20	0,57	3.000	13,22
CEIP Montserrat Vayreda	EE	5,94	1,19	0,56	1.600	9,36
CEIP Vicens Vives	EE	5,04	1,01	0,48	2.500	14,04
CEIP Els Grecs	EE	5,83	1,17	0,55	3.500	16,67
Camp de Futbol	EE	1,90	0,38	0,18	1.000	15,63
<b>TOTAL</b>		<b>52,09</b>	<b>8,24</b>	<b>3,91</b>	<b>16.500</b>	<b>11,70</b>

# 3,91

tn CO<sub>2</sub> /any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**

S'ha considerat la instal·lació de 115 dispositius d'aturada automàtica als equipaments municipals, amb un estalvi d'un 20% del consum de l'enllumenat associat als espais controlats:

- 61 dispositius temporitzats amb polsador amb un cost final de 88€ (10 als lavabos deL Teatre Municipal, 11 als lavabos del CEIP Narcís Monturiol, 18 als lavabos del CEIP Montserrat Vayreda, 12 als lavabos del CEIP els Grecs i 10 als lavabos del CEIP Vicenc Vives)
- 50 sensors de presència amb un cost final de 162€ (20 als passadissos i escales del Teatre Municipal, 11 als passadissos del CEIP Narcís Monturiol, 15 als passadissos del CEIP Els Grecs, i 4 al Camp de Futbol)
- 4 sensors de llum natural amb un cost de 162 € a l'Oficina de Turisme.

Factors de conversió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh EE = 0,475.

$$EE = \sum (RC_{enllum} * Cenllum * FEENE2005)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

RC<sub>enllum</sub>, Reducció del consum enllumenat, 20%

Cenllum Consum de l'enllumenat

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005



### 1.1.5. Optimització del rendiment de combustió de les calderes

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Millorar el consum i l'eficiència associada a les calderes de combustió dels equipaments municipals.

**Descripció** L'optimització del rendiment de combustió en les calderes d'aigua calenta, en principi, és una de les millores que no suposen una inversió gaire elevada. Es proposa realitzar un control amb analitzador electrònic de combustió, revisió, neteja i posada a punt dels cremadors de les calderes dels equipaments municipals. Amb aquesta mesura es poden assolir estalvis fins al 2%.

Actualment, l'empresa de manteniment de l'Ajuntament de Roses, porta a terme aquest anàlisi per la millora del rendiment de les calderes un cop a l'any. El cost d'aquesta millora està inclòs en el manteniment de la caldera.

<b>Cost</b>	Cost acció:	- €	<b>Consum</b>	Consum actual	- MWh/any
	Cost abatiment:	- €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	- MWh/any
	Amortització	- anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Alta	2015-2016	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguiment** Registre de control anual de les calderes dels equipaments municipals.

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

No s'han portat a terme els càlculs d'estalvi d'emissions associats a aquesta mesura, ja que és una acció que ja està inclosa en els protocols de manteniment de l'Ajuntament, i es considera que els seus beneficis ja queden reflectits en els consums actuals de les calderes de les dependències municipals.

-  
tn CO<sub>2</sub>/any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**



### 1.1.6. Substitució de les calderes actuals per calderes d'alta eficiència de gas propà al CEIP Narcís Monturiol i la Casa del Mar

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Millorar el consum i l'eficiència associada a les calderes de combustió dels equipaments municipals.

**Descripció** La calefacció i la generació d'aigua calenta poden representar fins a dos terços del consum total d'un edifici. Un sistema sostenible està caracteritzat per la seva habilitat de proporcionar els serveis requerits amb el menor consum possible d'energia. Els sistemes centralitzats de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària quan estan ben dissenyats, instal·lats i amb bon manteniment, són més eficients i més econòmics que els sistemes individualitzats.

Una caldera estàndard està dissenyada per treballar amb temperatures de retorn de l'aigua per sobre de 50°C i 70°C depenent del combustible emprat. Les calderes convencionals de gasoil són calderes amb un rendiment mitjà assolible de l'entorn del 85% i presenten un nivell d'emissions mitjà-alt, si l'ajustament i condicions de treball són correctes i en el cas que no ho siguin, el nivell d'emissions és alt-molt alt.

Una caldera de baixa temperatura pot funcionar contínuament amb una temperatura d'aigua d'alimentació entre els 35°C i 40°C. Això s'assoleix amb el disseny dels tubs de fums (doble o triple paret) mantenint-se la temperatura al costat dels fums per sobre del punt de rosada (en determinades condicions pot presentar condensacions). El seu rendiment és superior al de les calderes estàndards, al voltant del 95%. La seva principal aplicació és en instal·lacions on es pugui treballar un elevat nombre d'hores a temperatures baixes.

I una caldera de condensació està dissenyada per poder condensar de manera permanent una part important del vapor d'aigua contingut en els gasos de combustió, amb la qual s'aprofita la calor latent de vaporització i s'augmenta el rendiment. Les calderes convencionals i de baixa temperatura poden aprofitar fins el PCI (poder calorífic inferior), mentre que les de condensació poden fer-ho fins el PCS (poder calorífic superior). El seu rendiment és superior al de les calderes estàndards i de baixa temperatura, podent arribar fins al 109% (sobre el PCI).

En aquest sentit es proposa la substitució de les calderes de gasoil existents en els equipaments municipals per altres d'alt rendiment de gas propà, per aquells equipaments que es situïn lluny de la futura xarxa de distribució de calor proposada a la mesura 1.1.11.

Es proposa dur a terme aquesta acció en el CEIP Narcís Monturiol i la Casa del Mar.

<b>Cost</b>	Cost acció:	31.300 €	<b>Consum</b>	Consum actual	130,61 MWh/any
	Cost abatiment:	3.389 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	17,04 MWh/any
	Amortització	4,76 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Mitjana	2017-2018	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient


**Indicadors  
seguiment**

Percentatge de calderes substituïdes i consum d'energia. (Consum total d'energia en edificis públics).

**Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>**

Equipament	Tipus energia estalviada	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
CEIP Narcís Monturiol	GO	48,88	6,38	3,56	15.650	4,83
Casa del Mar	BUTÀ	81,74	10,66	5,68	15.650	4,70
<b>TOTAL</b>		<b>130,61</b>	<b>17,04</b>	<b>9,24</b>	<b>31.300</b>	<b>4,76</b>

**9,24**  
tn CO<sub>2</sub>/any

S'ha considerat la substitució de 2 calderes de gasoil (una a cada equipament) per calderes d'alta eficiència de gas propà, substituint calderes d'un 80% de rendiment a calderes d'un 95% de rendiment.

S'ha considerat un preu mig de 15.650 € per les calderes.

Factors de conversió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh Gasoil = 0,267, Tones CO<sub>2</sub>/MWh Butà = 0,223, Tones CO<sub>2</sub>/MWh Propà = 0,219

$$EE = \sum (Cc * FECi - Cc * (1 - RCt) * FECf)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

Cc Consum de calefacció, MWh

RCt, Reducció del consum tèrmic, 13%

FECi, Factor d'emissió del combustible inicial

FECf, Factor d'emissió del combustible final

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**



### 1.1.7. Millora del control de la temperatura interior (vàlvules tres vies i termòstat en radiadors) a la Casa del Mar, la Llar d'Infants i el CEIP Els Grecs

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Millorar el consum i l'eficiència associada a les calderes de combustió dels equipaments municipals.

**Descripció** Un sistema de calefacció centralitzat comú és el format per un generador de calor, que utilitza combustibles com gasoil, gas natural, gas propà..., i que alimenta els radiadors d'un establiment mitjançant un o varis circuits d'aigua calenta.

En general, els sistemes de control de la temperatura en una instal·lació amb radiadors com a emissors finals no permet un control específic en cada espai a climatitzar. Depenent dels casos, es pot disposar d'un o varis termòstats generals o bé d'una sonda de temperatura i una centraleta de control del circuit de calefacció sense un control directe sobre cada emissor final. No obstant, existeixen solucions que permeten ajustar la temperatura en cada espai en funció de la demanda tèrmica.

El sistema que es proposa consisteix en l'instal·lació de vàlvules termostàtiques en els radiadors. El principi de funcionament d'una vàlvula termostàtica és molt senzill ja que es tracta de regular la temperatura ambient desitjada a partir del cabal d'aigua circulant pel radiador afectat. Per mantenir constant aquesta temperatura, la vàlvula termostàtica redueix automàticament el cabal d'aigua del radiador quan hi ha la temperatura desitjada. En el moment en que la temperatura ambient baixa, la vàlvula termostàtica augmenta el pas de l'aigua del radiador. Amb aquestes vàlvules es controla l'emissió de cada un dels radiadors tancant el pas a aquells que es trobin situats a les zones de major radiació solar i obrint el pas als que estiguin situats a les zones nord o d'ombra de l'edifici, aprofitant d'aquesta manera el calor del sol d'una manera senzilla.

La incorporació d'aquest sistema en una instal·lació de calefacció comporta un augment considerable del nivell de confort, així com un estalvi d'energia ja que els radiadors només proporcionen la calor que realment es necessita a la sala. L'estalvi energètic assolible instal·lant aquests elements és del 6% amb vàlvules termostàtiques.

Es proposa dur a terme aquesta acció en la Casa del Mar, la Llar d'Infants i el CEIP Els Grecs. (Actualment la resta de les escoles de l'Ajuntament de Roses ja disposen d'aquests dispositius a les seves aules).

<b>Cost</b>	Cost acció:	16.200 €	<b>Consum</b>	Consum actual	187,92 MWh/any
	Cost abatiment:	2.340 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	28,9 MWh/any
	Amortització	4,62 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Alta	2015-2016	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient



**Indicadors seguiment** Percentatge de dispositius instal·lats respecte el número de radiadors. (Consum total d'energia en edificis públics).

### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Equipament	Tipus energia estalviada	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
Casa del Mar	BUTÀ	81,74	12,26	2,73	7.360	5,48
Llar d'infants	GO	25,24	3,79	1,00	2.600	5,05
CEIP Els Grecs	GO	80,94	12,14	3,20	6.240	3,78
<b>TOTAL</b>		<b>187,92</b>	<b>28,19</b>	<b>6,92</b>	<b>16.200</b>	<b>4,62</b>

**6,92**  
tn CO<sub>2</sub>/any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**

S'ha considerat la instal·lació d'una vàlvula i un termòstat per aula. (24 aules al CEIP Els Grecs i 10 aules a la Llar d'Infants. Els càlculs associats a la Casa del Mar s'han fet en base als altres dos equipaments). Preu per vàlvula: 160 € i preu per termòstat: 100 €.

Factors de conversió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh Gasoil = 0,267, Tones CO<sub>2</sub>/MWh Butà = 0,223.

$$EE = \sum (RCt * Cc * FEC)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

RCt, Reducció del consum tèrmic, 15%

Cc Consum de calefacció, MWh

FEC, Factor d'emissió del combustible



### 1.1.8. Instal·lació d'un interruptor d'apagada automàtica pels equips de climatització per les hores de no funcionament a la Casa Cambó i el CEIP Narcís Monturiol

<b>Línia</b>	Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.
<b>Objectiu</b>	Reduir el consum energètic associat a climatització de les dependències municipals.

**Descripció** Fruit de la visita realitzada al CEIP Narcís Monturiol es proposa la instal·lació d'un dispositiu d'aturada automàtica pels equips de climatització de l'edifici, ja que aquets equips romanen encesos tota la nit de forma molt habitual. Per una altra banda, el personal tècnic de l'Ajuntament també considera la necessitat d'implementar aquesta mesura a la Casa Cambó.

Amb aquesta mesura es considera que es pot assolir un estalvi del ordre del 15% sobre la despesa en climatització i calefacció.

<b>Cost</b>	Cost acció:	1.200 €	<b>Consum</b>	Consum actual	159,54 MWh/any
	Cost abatiment:	122 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	23,93 MWh/any
	Amortització	0,32 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Baixa	2015-2016	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguiment** Consum energètic de l'equipament

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Equipament	Típus energia estalviada	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
CEIP Narcís Monturiol	GO	48,88	7,33	1,93	600	0,60
Casa Cambó	EE	110,66	16,60	7,88	600	0,22
<b>TOTAL</b>		<b>159,54</b>	<b>23,93</b>	<b>9,81</b>	<b>1.200</b>	<b>0,32</b>

**9,81**  
tn CO<sub>2</sub> /any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**

S'ha considerat un preu de 600€ per la instal·lació dels temporitzadors programables.  
Factors de conversió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh EE = 0,475.

$$EE = \sum (RCt * Cc * FEC)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>  
RCt, Reducció del consum tèrmic, 15%  
Cc Consum de calefacció, MWh  
FEC, Factor d'emissió del combustible



### 1.1.9. Canvi de bombes de calor per bombes de calor d'alta eficiència a la Casa Cambó

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Reduir el consum energètic associat a climatització de les dependències municipals.

**Descripció** Es proposa la substitució de les bombes de calor de la casa Cambó per bombes de calor d'alta eficiència.

<b>Cost</b>	Cost acció:	28.000 €	<b>Consum</b>	Consum actual	110,66 MWh/any
	Cost abatiment:	2.753 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	21,42 MWh/any
	Amortització	7,96 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

**Prioritat** Alta      **Calendari** 2015-2016      **Responsable** Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguiment** Consum energètic de l'equipament

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Equipament	Tipus energia estalviada	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
Casa Cambó	EE	110,66	21,42	10,17	28.000	7,96
<b>TOTAL</b>		<b>110,66</b>	<b>21,42</b>	<b>10,17</b>	<b>28.000</b>	<b>7,96</b>

**10,17**  
tn CO<sub>2</sub>/any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**

S'ha considerat la substitució de les bombes de calor actuals (amb un COP de 2,5) per bombes de calor d'alta eficiència, (amb COP de 3,1) i amb un cost unitari de 28.000 €.

Factors de conversió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh EE = 0,475.

$$EE = \sum (Rct * Cc * FEENE2005)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

Rct, Reducció del consum tèrmic, 19%

Cc Consum de calefacció, MWh

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005





### 1.1.10. Substitució de vidres simples per vidres dobles a l'escola Vicens Vives

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Millorar el consum i minimitzar les pèrdues energètiques a l'ajuntament del municipi.

**Descripció** El consum associat a la climatització depèn del disseny de l'edifici, de l'aïllament de l'evolvent, de l'estanqueïtat de les finestres, dels hàbits dels usuaris i dels sistemes de control de la instal·lació. 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/m<sup>2</sup>C o kcal/h m<sup>2</sup>C. 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 a través de les superfícies de les finestres.

Aquesta mesura ja s'està implementant a l'escola Vicens Vives des de l'any 2012.

En aquesta proposta la inversió correspon a la sobre inversió de la instal·lació de tancaments dobles enlloc de tancaments simples.

<b>Cost</b>	Cost acció:	10.050 €	<b>Consum</b>	Consum actual	112,27 MWh/any
	Cost abatiment:	7.500 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	5,10 MWh/any
	Amortització	14,50 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Mitjana	2017-2018	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguit** Percentatge de vidre simple substituït i consum energètic. (Consum total d'energia en edificis públics).



## Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Equipament	Tipus energia estalviada	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
CEIP Vicens Vives	GO	112,27	5,10	1,34	10.050	14,50
<b>TOTAL</b>		<b>112,27</b>	<b>5,10</b>	<b>1.34</b>	<b>10.050</b>	<b>14,50</b>

**1,34**  
tn CO<sub>2</sub>/any

En els càlculs s'ha considerat el següent:

- Superfície de substitució aproximada de 134 m<sup>2</sup>, amb un preu de 75 € el m<sup>2</sup>.
- Amb una conductivitat tèrmica inicial dels tancaments de 5,0 kcal/m<sup>2</sup> °C i una conductivitat tèrmica de la proposta de 2,8 kcal/m<sup>2</sup> °C h, es considera un estalvi en el consum del 4,5%

Factors de conversió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh Gasoil = 0,267

$$EE = \sum (Rct * Cc * FEGO)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

Rct, Reducció del consum tèrmic, 4,5%

Cc Consum de calefacció, MWh

FEGO, Factor d'emissió gasoil

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**



### **1.1.11. Implantació d'un sistema de gestió energètica municipal i creació de la figura del gestor energètic**

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Reduir el consum energètic associat a climatització de les dependències municipals.

**Descripció** Un sistema de gestió eficaç dels recursos és un aspecte clau per incrementar la competitivitat i fer un bon ús dels recursos. Per aconseguir aquest propòsit és necessari adoptar una sistemàtica de gestió que estableixi una estratègia per orientar els recursos tècnics i humans cap a la consecució dels objectius establerts.

Per a facilitar la gestió energètica, l'Ajuntament de Roses ja disposa d'un SIE (Sistema d'Informació i Gestió Energètica) a les seves dependències municipals, en que s'incorpora la informació dels subministres energètics en referència a la contractació, els consums i les despeses. El seguiment i control de la informació energètica dels diferents punts de consum permetrà una millor planificació de l'ús de l'energia, un ús més racional i la promoció de programes d'estalvi energètic.

Es recomana definir indicadors de seguiment per poder portar un major control sobre la despesa energètica i establir mesures d'estalvi energètic en conseqüència. Com a mesura addicional, es recomana implementar una eina de gestió i control remot dels consums energètics derivats dels equipaments municipals.

També es considera indispensable disposar d'una figura interna encarregada d'impulsar les accions pràctiques d'estalvi energètic en els diferents centres municipals, així com de conèixer i transmetre les dades energètiques, i coordinar i gestionar el programa d'accions establertes en el PAES, que anomenarem gestor energètic municipal.

La creació de la figura d'un gestor energètic en els equipaments respon a la necessitat de dur un major control de l'ús dels equipaments i les instal·lacions consumidores d'energia per tal de fomentar al màxim l'estalvi energètic. Els responsables energètics seran els encarregats de controlar el funcionament dels equips consumidors en el dia a dia, d'acord amb les necessitats reals fruit de la seva utilització, i encarregar-se d'aplicar accions d'estalvi i reducció de consums on consideri que es pot actuar. Per al desenvolupament efectiu de la seva tasca tot responsable energètic d'un equipament caldrà realitzar la formació necessària en matèria d'estalvi i eficiència energètica.

El gestor energètic municipal serà el responsable de:

- Portar a terme el seguiment i control de les pòlisses d'electricitat, potència contractada, energia reactiva, consums energètics i costos
- Definir protocols d'ús de les instal·lacions energètiques dels equipaments i ajustar l'horari de funcionament dels equips a l'ús real de les instal·lacions
- Adaptar el manual de bones pràctiques a les instal·lacions i fer-ho arribar als treballadors i usuaris del centre



En aquesta proposta es proposa la creació de la figura del gestor energètic dins de l'estructura municipal i dotar-lo de competències clares a tots els àmbits de gestió energètica a escala municipal.

Per una altre banda, també és recomanable l'assignació de responsables energètics en aquells equipaments amb majors consums energètics: com ara les escoles municipals, on podria incorporar-se aquesta funció en la definició de tasques dels conserges. Per altres equipaments identificats amb un consum energètic elevat també es podria considerar definir un responsable pel edifici.

<b>Cost</b>	Cost acció:	0,00 €	<b>Consum</b>	Consum actual	2.087 MWh/any
	Cost abatiment:	0,00 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	83,47 MWh/any
	Amortització	- anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Mitjana	2015-2016	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

<b>Indicadors seguiment</b>	Existència de responsable energètic municipal i per equipament i implantació de sistema de control. (Consum total d'energia en edificis públics).
-----------------------------	---

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub> seguiment

Equipament	Tipus energia estalviada	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
Tots, sistema de gestió energètica	varies	2.087	62,60	26,20	0	-
Tots, gestor energètic municipal	varies	2.087	20,87	8,73	0	-
<b>TOTAL</b>		<b>2.087</b>	<b>83,47</b>	<b>34,93</b>	<b>0</b>	<b>-</b>

**34,93**

tn CO<sub>2</sub>/any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**

En la mesura no es considera inversió ja que les tasques es realitzaran per personal ja contractat en l'Ajuntament i per tant no suposa cap inversió addicional.

S'ha considerat que l'estalvi energètic associat a la implementació d'un sistema de gestió energètica municipal pot assolir el 3%. Per una altre banda, la assignació de la figura de gestor energètic municipal pot suposar un 1% d'estalvi addicional.

Factors d'emissió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh CL = 0,267, Tones CO<sub>2</sub>/MWh GLP = 0,227, Tones CO<sub>2</sub>/MWh Gas Natural= 0,202, Tones CO<sub>2</sub>/MWh EE = 0,475.

$$EE = RCe * (Cee * FEENE2005 + Cgn * FEGN + Cglp * FEGLP + Cgo * FEGO)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

RCe, Reducció del consum energètic, 4%

Cee Consum elèctric, MWh

Cgn Consum gas natural, MWh

Cglp Consum gasos líquids del petroli, MWh

Cgo Consum gasoil, MWh

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005

FEGN, Factor d'emissió gas natural

FEGLP Factor d'emissió GLP

FEGO Factor d'emissió gasoil



### 1.1.12. Elaboració d'un manual de bones pràctiques ambientals

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Sensibilitzar la plantilla de l'Ajuntament en matèria d'eficiència i estalvi energètic.

**Descripció** Es proposa l'elaboració d'un manual de bones pràctiques en el qual es destaquï la importància d'aquells hàbits i comportaments que permetin un estalvi energètic en els diferents equipaments, destacant la utilització de l'enllumenat únicament quan sigui necessari i la correcta regulació de la temperatura interior, ja que variant un únic grau es pot obtenir un estalvi important. El manual també ha de contenir les directrius pel control i regulació del funcionament dels equips informàtics, així com dels dispositius d'aturada automàtics o el pas a inactivitat dels equips. Per altra banda, les bones pràctiques també han d'incorporar entre d'altres aspectes en els criteris generals en la compra de material i estratègies per minimitzar el consum dels recursos (aigua, paper,...). En aquest sentit el manual haurà de ser amè, gràfic i entenedor, de manera que pugui ser fàcilment consultable per el conjunt dels treballadors. Cal tenir en compte que realitzant accions senzilles es pot assolir fins a un 1% d'estalvi dels consums energètics d'un edifici.

Els responsables energètics dels equipaments hauran de disposar un exemplar del manual i conèixer el seu contingut. Per tal de garantir l'èxit en el seguiment el manual és recomanable que els responsables intervinguin en el procés d'elaboració i ajustar-lo als requeriments reals dels equipaments municipals. Així mateix, és necessari dur a terme la sensibilització de la plantilla de l'ens municipal a través de plafons divulgatius a l'abast del personal de l'Ajuntament, amb l'objectiu de fomentar les conductes estalviadores.

De forma complementaria a aquesta acció, un cop elaborat el manual i realitzada la campanya senyalística a les diferents dependències municipals es proposa dur a terme una difusió periòdica dels resultats energètics en els diferents equipaments municipals així com la seva evolució en el temps. Aquesta acció es planteja de forma mensual a través d'un correu electrònic als treballadors de l'ens municipal on s'incideixi de forma impactant i gràfica dels resultats energètics dels diferents serveis en el període.

<b>Cost</b>	Cost acció:	2.000 €	<b>Consum</b>	Consum actual	2.087 MWh/any
	Cost abatiment:	229 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	20,87 MWh/any
	Amortització	0,64 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Mitjana	2015-2016	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguiment** Any d'elaboració del manual i consum dels equipaments. (Consum total d'energia en edificis públics).



## Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètic a o sector	Consum inicial MWh	Estalvi considerat %	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
EE	1.563,44	1%	15,63	7,43	2.000	0,64
GN	0,00	1%	0,00	0,00		
CL	294,18	1%	2,94	0,79		
GLP	229,13	1%	2,29	0,52		
<b>TOTAL</b>	<b>2.087</b>	<b>1%</b>	<b>20,87</b>	<b>8,73</b>	<b>2.000</b>	<b>0,64</b>

# 8,73

tn CO<sub>2</sub>/any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**

Se ha considerat que amb un bon ús de l'energia es pot arribar fins a un 1% de reducció en el consum.

Factors d'emissió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh CL = 0,267, Tones CO<sub>2</sub>/MWh GLP = 0,227, Tones CO<sub>2</sub>/MWh Gas Natural = 0,202, Tones CO<sub>2</sub>/MWh EE = 0,475.

$$EE = RCe * (Cee * FEENE2005 + Cgn * FEGN + Cglp * FEGLP + Cgo * FEGO)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

RCe, Reducció del consum energètic, 1%

Cee Consum elèctric, MWh

Cgn Consum gas natural, MWh

Cglp Consum gasos líquids del petroli, MWh

Cgo Consum gasoil, MWh

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005

FEGN, Factor d'emissió gas natural

FEGLP Factor d'emissió GLP

FEGO Factor d'emissió gasoil



### 1.1.13. Regular la temperatura de consigna dels edificis municipals a 21 ° C a l'hivern i 25 ° C a l'estiu

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Reduir el consum energètic associat a climatització de les dependències municipals.

**Descripció** Relacionada amb la mesura anterior, es considera que regular la temperatura de consigna dels edificis municipals és una acció prioritària pel que fa a les bones pràctiques als equipaments de titularitat pública.

La climatització dels locals és un punt crític del consum energètic d'una instal·lació. Un aspecte a incidir molt important és la temperatura interior del local tant a l'hivern com a l'estiu. En aquest sentit cal fomentar l'ús responsable dels aparells de climatització, de manera que el termòstat sempre es posi a una temperatura adequada que generi benestar i, al mateix temps, estalvi energia.

Establir unes temperatures de consigna interiors, tant a l'hivern com a l'estiu, pot representar una mesura de control i estalvi energètic molt important. Cal considerar que incrementar la temperatura de calefacció a l'hivern en 1 grau significa un increment del 7% del consum. De la mateixa manera, cal considerar que reduir la temperatura de refrigeració a l'estiu en 1 grau, significa un increment del 10% del consum.

El Reial Decret 1826/2009, de 27 de novembre, estableix, per a usos administratius, comercials i pública concurrència els següents valors de temperatures en espais interiors:

- Temperatura de calefacció a l'hivern: 21 ° C
- Temperatura de refrigeració a l'estiu: 26 ° C

Per tant, es proposa com a mesura de reducció del consum associat a la climatització dels equipaments municipals regular la temperatura de calefacció a 21°C a l'hivern i a 25°C a l'estiu.

<b>Cost</b>	Cost acció:	0 €	<b>Consum</b>	Consum actual	1.118,76 MWh/any
	Cost abatiment:	0 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	78,31 MWh/any
	Amortització	0 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Alta	2015-2016	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguiment** Percentatge de equipaments on es reguli la temperatura de consigna. (Consum total d'energia en edificis públics).



## Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Equipament	Tipus energia estalv.	Consum inicial calefacció MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
TOTS	EE	719,18	50,34	23,91	0	-
TOTS	GN	0,00	0,00	0,00	0	-
TOTS	CL	294,18	20,59	5,50	0	-
TOTS	GLP	105,40	7,38	1,67	0	-
<b>TOTAL</b>		<b>1.118,76</b>	<b>78,31</b>	<b>31,09</b>	<b>0</b>	<b>-</b>

**31,09**

tn CO<sub>2</sub> /any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**

En els càlculs s'ha considerat un estalvi del 7% del consum en calefacció fruit de reduir un grau la temperatura, segons el document "L'energia a la llar", publicat per l'EVE. Per calcular el consum inicial s'ha considerat que la calefacció suposa el 46% del consum energètic dels equipaments municipals en consums de EE i GLP i el 100% del consum de gasoil.

Factors d'emissió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh CL = 0,267, Tones CO<sub>2</sub>/MWh GLP = 0,227, Tones CO<sub>2</sub>/MWh Gas Natural = 0,202, Tones CO<sub>2</sub>/MWh EE = 0,475.

$$EE = RCe * (Cee * Percentatge\_calefacció * FEENE2005 + Cglp * Percentatge\_calefacció * FEGLP + Cgo * FEGO)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

RCe, Reducció del consum energètic, 7%

Cee Consum elèctric, MWh

Cglp Consum gasos líquids del petroli, MWh

Cgo Consum gasoil, MWh

Percentatge\_calefacció: 46%

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005

FEGLP Factor d'emissió GLP

FEGO Factor d'emissió gasoil





### 1.1.14. Campanya de sensibilització on-line en totes les dependències municipals per a fomentar i consolidar les bones pràctiques ambientals

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Sensibilitzar la plantilla de l'Ajuntament i a la ciutadania en general en matèria d'eficiència i estalvi energètic.

**Descripció** Per tal de donar suport a la implementació de les bones pràctiques definides al Manual de Bones Pràctiques que surti com a resultat de la mesura 1.1.13, es proposa la implementació d'una campanya de sensibilització on-line, adreçada als treballadors municipals.

Aquesta campanya on-line comptarà amb comunicats sobre estalvi energètic i eficiència, metes assolides, bones pràctiques implementades, evolució de certs indicadors, etc. així com links a notícies d'interès i informació rellevant sobre temes ambientals, tot acompanyat d'una imatge gràfica que sigui atractiva i doni continuïtat al manual de bones pràctiques.

Això vol dir posar mitjans per fomentar les conductes estalviadores i donar a conèixer els resultats obtinguts, valorar-los i constatar l'evolució d'aquests resultats. Les actituds adquirides gràcies a tot el procés de formació i conscienciació respecte a l'estalvi energètic, han de poder transformar-se de mica en mica en hàbits.

<b>Cost</b>	Cost acció:	6.000 €	<b>Consum</b>	Consum actual	533,02 MWh/any
	Cost abatiment:	- €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	5,33 MWh/any
	Amortització	- anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Alta	2015-2016	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguit** Campanyes implementades. (Consum total d'energia en edificis públics).

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

tn CO<sub>2</sub> /any

No s'ha considerat estalvi d'emissions associat a aquesta mesura, ja que es considera que es tracta d'una mesura de suport a la 1.1.13 i l'estalvi energètic i d'emissions ja es comptabilitza en aquella mesura.

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**



### 1.3.1. Fomentar la substitució de l'enllumenat actual per un altre més eficient als edificis residencials

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Fomentar l'estalvi i l'eficiència energètica als edificis residencials.

**Descripció** A partir de setembre de 2012 deixen de tenir presència en el mercat europeu les bombetes incandescentes (tot i que algunes ja s'han anat fent desaparèixer de forma gradual des de l'any 2009).

Les lluminàries existents, donada la facilitat de canvi, generalment es veuran substituïdes per bombetes de baix consum. Aquest tipus de lluminàries presenten una valor mitjà d'estalvi energètic de l'ordre del 70-80% respecte les d'incandescència, tenen una vida útil de fins a 8 - 10 vegades superior i el seu cost s'amortitza ràpidament. Per tant, el sector domèstic i el sector serveis del municipi veuran com a partir de l'any 2012 i sent efectiu molt abans del 2020 el consum energètic associat a il·luminació (10% aproximadament) es veurà substancialment reduït, de l'ordre d'un 70%.

Així mateix, recentment s'estan comercialitzant tubs fluorescents d'alta eficiència que poden substituir de forma directa els tubs convencionals normalment instal·lats. Aquesta substitució pot suposar un estalvi energètic entorn del 10% gràcies als nous fòsfors especials que incorporen.

Per últim les làmpades halògenes dicroïques convencionals de 50W es poden substituir per làmpades de 35W d'alt rendiment amb un 67% més de vida i un estalvi d'energia del 24%.

<b>Cost</b>	Cost acció:	- €	<b>Consum</b>	Consum actual	4.963,80 MWh/any
	Cost abatiment:	- €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	2.688,23 MWh/any
	Amortització	- anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Alta	Llarg termini	Sector domèstic

**Indicadors seguit** Consum total d'electricitat en edificis residencials.



## Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètica o sector	Consum inicial (MWh)	Estalvi considerat amb la substitució de làmpades (%)		Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Estalvi energètic previst (MWh/any)
EE	4.963,80	82%	Bombetes de 60W per 11W	1.276,91	2.688,23
		11%	Fluorescents convencionals de 36W per fluorescents de 32W		
		30%	HD 50w pe HD Alt rendiment de 35W		
<b>TOTAL</b>	<b>4.963,80</b>			<b>1.276,91</b>	<b>2.688,23</b>

**1.276,91**  
tn CO<sub>2</sub> /any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis residencials**

Factors de conversió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh EE = 0,475  
Pel càlcul de la mesura es considera la substitució de:

- 7 bombetes incandescent de 60W per fluorescents compactes de baix consum de 11W
- 2 fluorescents convencionals de 36W per fluorescents d'alta eficiència de 32W
- 7 halògena dicroica de 50W per un halògena dicroica d'alt rendiment de 35W

En el 65% de les vivendes d'aquí al 2020. (9.967 vivendes)

En els càlculs s'ha considerat un règim de funcionament de 910 h/any (4h/dia, 365 dies/any pel 50% de les vivendes i 4h/dia, 90 dies/any pel 50% restant de les vivendes).

Es tracta d'una acció indirecta, el que la inversió indicada no recau directament sobre els pressupostos municipals, tot i que l'Ajuntament pot realitzar campanyes informatives o altres campanyes per promoure la seva substitució.

\*Vida útil de les làmpades segons catàlegs de fabricants:

- Incandescent: 1.000 hores
- Fluorescent convencional: 12.000 hores
- Halògena dicroica: 3.000 hores

$$EE = \sum (L_{sub} \times (P_{il-lum\_actual} - P_{il-lum\_renov}) \times T_{func\_il-lum}) \times FEENE2005 / 1000$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

L<sub>sub</sub>, Làmpades a substituir, n<sup>o</sup>

P<sub>il-lum\\_actual</sub>, Potència làmpada instal·lada actual

P<sub>il-lum\\_renov</sub>, Potència làmpada renovada

T<sub>funcionament\\_il-lum</sub>, Temps de funcionament estimat il·luminació

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005.



### 1.3.2. Fomentar la substitució d'electrodomèstics per altres energèticament més eficients al sector domèstic

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Fomentar l'estalvi i l'eficiència energètica als edificis residencials.

**Descripció** La normativa de la Unió Europea (Directiva 95/12 de la CE) obliga que els electrodomèstics comercialitzats a partir del 28 de maig de 1995 hagin de portar l'anomenada «etiqueta d'energia» per a la seva venda, basant-se en un sistema de test homologat comparatiu. Aquest etiquetatge permet fer-nos una idea bastant aproximada de l'eficiència i la qualitat de l'aparell que anem a comprar i s'aplica obligatòriament a frigorífics, congeladors, combis, rentadores, rentaplats, calderes, sistemes de climatització, etc.

La directiva 2010/30/UE actualitza la normativa anterior i inclou electrodomèstics de classe A+++.

<b>Cost</b>	Cost acció:	€	<b>Consum</b>	Consum actual	14.587,40 MWh/any
	Cost abatiment:	€/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	4.923,25 MWh/any
	Amortització	anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

**Prioritat** Alta

**Calendari** Llarg termini

**Responsable** Sector domèstic

**Indicadors seguiment** Nombre d'electrodomèstics substituïts a les llars del municipi. (Consum total d'electricitat en edificis residencials).

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètic a o sector	Consum inicial electrodomèstics en el 40% de les vivendes (MWh)	Estalvi considerat (%)	Estalvi energètic previst (MWh/any)	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
EE	14.587,40	34%	4.923,25	2.338,54	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>14.587,40</b>	<b>34%</b>	<b>4.923,25</b>	<b>2.338,54</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**2.338,54**  
tn CO<sub>2</sub>/any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis residencials**

En els càlculs s'ha considerat que el consum energètic dels electrodomèstics suposa el 32% de l'energia elèctrica de la llar, d'acord amb la guia de l'IDAE, i que es pot arribar fins a un 34% com a conseqüència a la substitució d'un electrodomèstic de classe D classe A. S'assumeix que un 40% de les 9.967 vivendes es substituïran 3 electrodomèstics fins al 2020.

No es considera la inversió com a conseqüència que es tracta d'una acció indirecta per part de l'Ajuntament i que els costos no recauen directament sobre els pressupostos municipals, tot i que l'Ajuntament pot realitzar campanyes informatives per incrementar la seva substitució.

$$EE = RCe * Cee * Percentatge\_electrodomèstics * FEENE2005 * \% \text{ vivendes}$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

RCe, Reducció del consum energètic, 34%

Cee Consum elèctric, MWh

Percentatge\\_electrodomèstics: percentatge que representa el consum dels electrodomèstics sobre el consum elèctric 32%



*FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005 (0.475 tn CO2/MWh)  
% vivendes: vivendes que fan la substitució d'electrodomèstics vells per altres eficients*

---



### 1.4.1. Substitució de les làmpades actuals de vapor de mercuri i halogenurs metàl·lics per làmpades de vapor de sodi d'alta pressió

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Disminuir el consum associat a l'enllumenat públic del municipi.

**Descripció** En l'enllumenat públic es pot utilitzar, i de fet s'utilitza, tot tipus de làmpades. Actualment, quasi la totalitat de les noves instal·lacions es dissenyen amb làmpades de vapor de sodi d'alta pressió (VSAP), amb un major rendiment davant d'altres tipus de làmpades.

Actualment, al municipi de Roses, ja s'està substituint progressivament làmpades de vapor de mercuri (VM) i Halogenurs metàl·lics (HM) per VSAP. De fet el 61,79% de les lluminàries són VSAP, i el 1,05% làmpades LED.

Amb aquesta mesura es planteja la substitució progressiva dels HM, que representen el 8,36% de les làmpades, i de les làmpades de vapor de mercuri (VM) de 125W i 250W, (un 28,27 % de les làmpades actuals) per làmpades de vapor de sodi d'alta pressió de 70W, 150W i 250W.

<b>Cost</b>	Cost acció:	272.254 €	<b>Consum</b>	Consum actual	1.339 MWh/any
	Cost abatiment:	1.025 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	559,25 MWh/any
	Amortització	3,74 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Alta	2015-2020	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguiment** % de làmpades substituïdes. (Consum electricitat enllumenat públic).

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètica o sector	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
EE	1.339	559,25	265,64	272.254	3,74
<b>TOTAL</b>	<b>1.339</b>	<b>559,25</b>	<b>265,64</b>	<b>272.254</b>	<b>3,74</b>

**265,64**  
tn CO<sub>2</sub>/any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Enllumenat públic municipal**

Per al càlcul de l'estalvi i la inversió s'ha considerat que es substitueixen 923 làmpades de VM de 125W a 70W, 772 làmpades de VM de 250W a 150W, 28 làmpades de HM de 150W a 70W, 6 de 250W a 150W i 6 de 400W a 250W, i un règim de funcionament mitjà de 4.220 hores. En la inversió es considera el material i la instal·lació.

$$EE = \sum (L_{sub} \times (P_{il-lum\_actual} - P_{il-lum\_renov}) \times T_{func\_il-lum}) \times FEENE2005 / 1000$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

L<sub>sub</sub>, Làmpades a substituir, n<sup>o</sup>

P<sub>il-lum\\_actual</sub>, Potència làmpada instal·lada actual, kW

P<sub>il-lum\\_renov</sub>, Potència làmpada renovada, kW

T<sub>funcionament\\_il-lum</sub>, Temps de funcionament estimat il·luminació

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005. (0,475 tn CO<sub>2</sub>/MWh)



### 1.4.2. Instal·lació de regulació de flux en capçalera

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Disminuir el consum associat a l'enllumenat públic del municipi.

**Descripció** Els reguladors de flux en capçalera són equips que permeten regular la tensió de la línia de subministrament de les làmpades. Amb la seva instal·lació es pretén reduir el consum d'energia en un conjunt de punts de llum, sense perjudicar el comportament de les làmpades pel que fa a l'estabilitat del seu funcionament, període de engegat, eficiència lumínica, etc.

Aquests dispositius actuen sobre la instal·lació, generalment per variació de la tensió de subministrament mitjançant transformadors estàtics o dinàmics, reduint el flux lluminós al 60% i arribant a estalvis energètics de entre el 25% i 35% dependent del tipus de làmpada utilitzada.

A l'Ajuntament de Roses s'han instal·lat reguladors de flux a 31 quadres d'enllumenat públic dels 96 que té en l'actualitat, i amb aquesta mesura es recomana la instal·lació de reguladors de flux en capçalera a 61 quadres d'enllumenat addicionals.

<b>Cost</b>	Cost acció:	248.830 €	<b>Consum</b>	Consum actual	1.588 MWh/any
	Cost abatiment:	1.154 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	453,93 MWh/any
	Amortització	4,22 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Mitjana	2015-2020	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguiment** Nombre de reguladors de flux en capçalera instal·lats. (Consum electricitat enllumenat públic).

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètica o sector	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
EE	1.588,76	453,93	215,62	248.830	4,22
<b>TOTAL</b>	<b>1.588,76</b>	<b>453,93</b>	<b>215,62</b>	<b>248.830</b>	<b>4,22</b>

**215,62**  
tn CO<sub>2</sub> /any

Per al càlcul de l'estalvi i la inversió s'ha considerat que s'instal·laran 61 reguladors de flux en capçalera, i que la instal·lació d'aquests dispositius representen un estalvi del 29%.

En la inversió es considera el material i la instal·lació.

$$EE = \sum (Ceqe * RCe * FEENE2005)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

Ceqe, Consum elèctric dels quadres d'enllumenat, MWh (26,045 MWh)

RCe, Reducció en el consum elèctric, 29%

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005.(0,475 tn CO<sub>2</sub>/MWh)

**S:Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Enllumenat públic municipal**



### 1.4.3. Instal·lació de rellotges astronòmics en els quadres d'enllumenat

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Disminuir el consum associat a l'enllumenat públic del municipi.

**Descripció** Els horaris de funcionament de les instal·lacions d'enllumenat públic han d'adaptar-se al cicle d'il·luminació natural per tal que no hi hagi períodes de penombra i no estigui connectat l'enllumenat artificial i alhora que no hi hagi períodes amb una il·luminació natural suficient i les instal·lacions enceses. Per a aconseguir aquesta adaptació adequada dels cicles de funcionament per a l'enllumenat públic, hi ha diversos dispositius que permeten programar les maniobres segons les característiques específiques de cada ús. Aquests dispositius són els següents:

- Cèl·lules fotoelèctriques: generen les ordres d'encesa i apagada segons la lluminositat ambiental.
- Rellotges astronòmics: transmet les ordres de maniobra d'encesa i apagada a unes hores predeterminades. Generalment, s'acostumen a instal·lar rellotges astronòmics degut a la seva precisió, baix cost en manteniment i facilitat de programació.

Des de l'any 2005 s'han instal·lat 86 rellotges astronòmics en els quadres d'enllumenat públic del municipi (que en l'actualitat són 96). Amb aquesta mesura es proposa la instal·lació de 10 rellotges astronòmics addicionals.

<b>Cost</b>	Cost acció:	3.300 €	<b>Consum</b>	Consum actual	2.500 MWh/any
	Cost abatiment:	652 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	10,65 MWh/any
	Amortització	2,38 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

**Prioritat** Mitjana  
**Calendari** 2015-2017  
**Responsable** Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguiment** Nombre de rellotges astronòmics instal·lats. (Consum electricitat enllumenat públic).

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètica o sector	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
EE	2.500,35	10,65	5,06	3.300	2,38
<b>TOTAL</b>	<b>2.500,35</b>	<b>10,65</b>	<b>5,06</b>	<b>3.300</b>	<b>2,38</b>

**5,06**  
tn CO<sub>2</sub>/any

**S:Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Enllumenat públic municipal**

Per al càlcul de l'estalvi i la inversió s'ha considerat que s'instal·laran 10 rellotges astronòmics addicionals als quadres d'enllumenat. En la inversió es considera el material i la instal·lació.

$$EE = \sum (Ce_{qe} * RCe * FEENE2005)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

Ce<sub>qe</sub>, Consum elèctric dels quadres d'enllumenat, MWh (26,045 MWh)

RCe, Reducció en el consum elèctric, 4%

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005.(0,475 tn CO<sub>2</sub>/MWh)





#### 1.4.4. Implantació d'un sistema de telegestió energètica en els quadres d'enllumenat

<b>Línia</b>	Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.				
<b>Objectiu</b>	Disminuir el consum associat a l'enllumenat públic del municipi.				
<b>Descripció</b>	<p>Un control centralitzat de l'enllumenat es pot definir com un sistema capaç d'adquirir una sèrie de dades referents a l'estat i al funcionament dels elements que formen les instal·lacions d'enllumenat i trametre-les a un centre de control, on s'analitzen i es gestionen ordres per millorar la gestió.</p> <p>Entre les avantatges que suposa la instal·lació de sistemes de telecomandament i control en els quadres d'enllumenat destaquen els següents aspectes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estalvia energia ja que ajusta els temps de funcionament de les instal·lacions a ple rendiment i en règim de reducció de flux.</li> <li>- Possibilita la gestió d'enceses i apagades especials.</li> <li>- Permet el control de les apagades parcials i la regulació de flux.</li> <li>- Detecta immediatament les desviacions de consum (energia reactiva, derivacions, etc.).</li> <li>- Permet un control continu i en temps real dels consums d'energia.</li> <li>- Millora la seguretat ja que genera alarmes quan es detecta l'existència de llums apagats durant l'horari de funcionament.</li> <li>- Fa que augmenti la qualitat del servei ja que informa ràpidament de les avaries a les instal·lacions.</li> <li>- Disminueix els recorreguts d'inspecció i, per tant, un millor aprofitament del personal de manteniment.</li> <li>- S'aconsegueix una atenció a la totalitat dels quadres en temps reals, amb la qual cosa també es millora la seguretat de les instal·lacions.</li> <li>- S'eliminen les avaries prolongades i la repercussió que tenen en les instal·lacions. El fet de reparar ràpidament les avaries també permetrà donar un millor servei d'enllumenat.</li> <li>- S'obté una informació completa i elaborada de la vida útil dels equips, de les anomalies i les correccions, que permeten una gestió informatitzada del manteniment i permeten realitzar manteniments preventius.</li> </ul>				
<b>Cost</b>	Cost acció:	264.270 €	<b>Consum</b>	Consum actual	2.500 MWh/any
	Cost abatiment:	2.781 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	200,03 MWh/any
	Amortització	10,16 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh
<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>			
Mitjana	2018-2020	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient			
<b>Indicadors seguiment</b>	Nombre de quadres d'enllumenat telegestionats. (Consum electricitat enllumenat públic).				



## Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètica o sector	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
EE	2.500,35	200,03	95,01	264.270	10,16
<b>TOTAL</b>	<b>2.500,35</b>	<b>200,03</b>	<b>95,01</b>	<b>264.270</b>	<b>10,16</b>

**95,01**  
tn CO<sub>2</sub>/any

**S:Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Enllumenat públic municipal**

Per al càlcul de l'estalvi i la inversió s'ha considerat que s'instal·laran sistemes de telecomandament i control a 96 quadres d'enllumenat, amb un estalvi associat del 8%.

En la inversió es considera el material i la instal·lació.

$$EE = \sum(Ce_{qe} * RCe * FEENE2005)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

Ce<sub>qe</sub>, Consum elèctric dels quadres d'enllumenat, MWh (26,045 MWh)

RCe, Reducció en el consum elèctric, 8%

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005.(0,475 tn CO<sub>2</sub>/MWh)



### 1.4.5. Substitució dels projectors de VSAP de la Ciutadella per projectors LED

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Disminuir el consum associat a l'enllumenat públic del municipi.

**Descripció** Amb aquesta mesura es proposa la substitució de les làmpades de Vapor de Sodi del jaciment arqueològic de la Ciutadella per làmpades LED, amb el consegüent estalvi energètic que impliquen aquest tipus de lluminàries, en línia amb la mesura 1.4.1.

En concret es planteja la substitució dels projectors de VSAP de 400 W per projectors LED de 253 W i la dels projectors de VSAP de 250W per projectors LED de 120W.

Cal destacar però que en els dos casos el flux lluminós és inferior, però el fet de canviar a llum blanca implica que permetria baixar els nivells lumínics actuals.

<b>Cost</b>	Cost acció:	19.400 €	<b>Consum</b>	Consum actual	38,82 MWh/any
	Cost abatiment:	2.253 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	18,13 MWh/any
	Amortització	8,23 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Mitjana	2015-2016	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors següent** Nombre de projectors VSAP substituïts per projectors LED. (Consum electricitat enllumenat públic).

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètica o sector	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
EE	38,82	18,13	8,61	19.400	8,23
<b>TOTAL</b>	<b>38,82</b>	<b>18,13</b>	<b>8,61</b>	<b>19.400</b>	<b>8,23</b>

Per al càlcul de l'estalvi i la inversió s'ha considerat que es substituiran 8 làmpades de VSAP de 400W per 8 projectors LED de 253W amb un preu 1.180 € i 24 làmpades de VSAP de 250W per projectors LED de 120W amb un preu de 415 €. El règim de funcionament considerat ha estat 4.220 hores.

$$EE = \sum (L_{sub} \times (P_{il-lum\_actual} - P_{il-lum\_renov}) \times T_{func\_il-lum}) * FEENE2005 / 1000$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

L<sub>sub</sub>, Làmpades a substituir, n<sup>o</sup>

P<sub>il-lum\\_actual</sub>, Potència làmpada instal·lada actual, kW

P<sub>il-lum\\_renov</sub>, Potència làmpada renovada, kW

T<sub>funcionament\\_il-lum</sub>, Temps de funcionament estimat il·luminació

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005.(0,475 tn CO<sub>2</sub>/MWh)

## 8,61

tn CO<sub>2</sub> /any

**S:Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Enllumenat públic municipal**



### 2.1.1. Projecte de substitució de vehicles municipals accionats amb combustibles fòssils per vehicles elèctrics/híbrids en general

<b>Línia</b>	Disminuir les emissions associades al transport urbà.
<b>Objectiu</b>	Reduir les emissions associades al transport municipal.

**Descripció** La mobilitat de persones i de mercaderies està lligada a forts impactes com ara la congestió i les emissions de gasos contaminants. La combustió de la gasolina i del gasoil, combustibles dels que el transport terrestre en depèn gairebé en la totalitat, són gran emissors de GEI.

Aquesta realitat, també associada als desplaçaments del personal de l'Ajuntament, genera la necessitat de definir i actuar en estratègies que ens permetin reduir l'impacte de la mobilitat creixent.

Amb aquesta mesura es proposa la substitució dels vehicles de propietat municipal de gasoil per vehicles elèctrics.

En concret es proposa la substitució de 4 vehicles amb gasoil per 4 vehicles elèctrics (2 motos i 2 cotxes). Es recomana però fer una substitució progressiva dels tots els vehicles municipals antics, prioritzant aquells més vells i amb un major consum.

<b>Cost</b>	Cost acció:	42.000 €	<b>Consum</b>	Consum actual	283,51 MWh/any
	Cost abatiment:	5.633 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	27,93 MWh/any
	Amortització	21,97 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Baixa	2015-2020	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient, Urbanisme, Policia Local

**Indicadors seguiment** Percentatge de vehicles municipals renovats.

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètica o sector	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
CL	33,59	5,66	7,46	42.000	21,97
<b>TOTAL</b>	<b>33,59</b>	<b>5,66</b>	<b>7,46</b>	<b>42.000</b>	<b>21,97</b>

**7,46**  
tn CO<sub>2</sub>/any

Pels càlculs s'ha considerat la substitució de 2 motos i 2 vehicles a gasoil per vehicles elèctrics, amb unes emissions de 50,40 g CO<sub>2</sub>/Km, segons dades de l'IDAE. S'ha considerat que aquests vehicles substituïts fan una mitjana de 15.000 Km anuals.

Factors de conversió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh Gasoil = 0,267 i emissions de vehicle elèctric = 50,40 g CO<sub>2</sub>/Km.

$$EE = Ci * FEGO - Km recorreguts * Eve / 1000000$$

En què,  
EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>  
Ci, Consum inicial (33,59 MWh)

**S:Transport  
A: Transport privat i comercial**



*FEGO, factor d'emissió dièsel (0,267 tn CO2/MWh)*  
*Km recorreguts, 30.000*  
*Eve, Emissions vehicle elèctric (50,40 g CO2/Km)*

---



### 2.3.1. Renovació eficient del parc mòbil de turismes del municipi i diversificació energètica del sector

<b>Línia</b>	Disminuir les emissions associades al transport urbà.
<b>Objectiu</b>	Reduir les emissions associades al transport privat i comercial.

**Descripció** El parc mòbil de vehicles del municipi es caracteritza per fer un ús majoritari de combustibles fòssils i amb un valor d'emissió mig de 207,71 g CO<sub>2</sub>/km. Aquesta situació en els pròxims anys es veurà substancialment modificada, fruit de la creació d'un marc favorable a la incorporació d'energies no convencionals en el sector del transport (vehicles híbrids, elèctrics, gas natural liquat, hidrogen, etc) i de la millora en l'eficiència energètica dels motors dels vehicles del mercat, aspecte que serà valorat en un futur a l'ITV, que faran que el parc mòbil es renovi per vehicles accionats per sistemes 100% renovables (elèctrics-solar, hidrogen, etc), híbrids o vehicles de combustió fòssil altament eficient amb valors d'emissió per sota els 120 g CO<sub>2</sub>/km. D'aquesta manera, aquesta tendència que seguirà el parc mòbil del municipi farà disminuir dràsticament les emissions de GEH globals del municipi.

Davant d'aquest escenari, s'ha definit un escenari moderat i realista del futur parc mòbil del municipi i s'han estimat les seves emissions, tenint en compte que cada vehicle farà una mitjana anual de 20.000 km i el parc mòbil estarà compost per: 10% híbrids amb un valor mig d'emissió de 80 g CO<sub>2</sub>/km, 5% elèctrics amb un valor mig d'emissió de 50,40 g CO<sub>2</sub>/km, 35% combustibles fòssils amb un valor mig d'emissió de 120 g CO<sub>2</sub>/km i 30% combustibles fòssils amb un valor mig d'emissió de 150 g CO<sub>2</sub>/km i un 20% de combustibles fòssils amb un valor mitjà d'emissió de 100 g CO<sub>2</sub>/km, d'acord amb els objectius europeus.

En aquest sentit, per fomentar aquesta renovació del parc mòbil des de l'Ajuntament es poden incorporar clàusules als contractes de serveis externalitats, com per exemple la instal·lació de punts de subministrament elèctric als pàrkings municipals per tal que es produeixi aquesta tendència o la utilització d'aquest tipus de vehicles per part de determinats serveis municipals.

Aquesta es tracta d'una acció indirecta i per tant els costos no recauen directament sobre els pressupostos municipals.

<b>Cost</b>	Cost acció:	0,00 €	<b>Consum</b>	Consum actual	212.792,60 MWh/any
	Cost abatiment:	0,00 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	104.319,51 MWh/any
	Amortització	0 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Alta	Llarg termini	Sector transport privat i comercial

<b>Indicadors seguiment</b>	Percentatge de vehicles renovats.
-----------------------------	-----------------------------------



### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètica o sector	Parc mòbil municipi (unitats)	% de tipologies de vehicles en escenari tendencial		t. CO <sub>2</sub> per vehicle considerant 20.000 km anuals	Emissions parc mòbil en l'escenari considerat (t. CO <sub>2</sub> )	Estalvi d'emissions (t. CO <sub>2</sub> )
CL	12.390	Híbrids	10%	1,60	1982,40	26.914,43
		150 g. CO <sub>2</sub>	30%	3,00	11.151,00	
		120 g. CO <sub>2</sub>	35%	2,40	10.407,60	
		100 g. CO <sub>2</sub>	20%	2,00	4.956,00	
		Electric	5%	1,01	624,46	
<b>TOTAL</b>	<b>12.390</b>				<b>29.121,46</b>	<b>26.914,43</b>

**26.914,43**  
tn CO<sub>2</sub> /any

**S: Transport**  
**A: Transport privat i comercial**

Les emissions actuals del parc mòbil de turismes del municipi són de 56.036 t CO<sub>2</sub> amb un mix mitjà d'emissió de 207,71 g CO<sub>2</sub>/km. Es proposa un escenari per obtenir un mix d'emissió per a l'any 2020 de 117,52 g CO<sub>2</sub>/km. Es considera un parc mòbil de 12.390 vehicles.

No es considera inversió ja que es tracta d'una acció indirecta per part de l'Ajuntament i on els costos no recauen directament sobre els pressupostos municipals, i com a conseqüència que la inversió pot ser molt variable en funció del tipus de vehicle.

*EE = Emissions parc mòbil – Emissions parc mòbil en escenari considerat*

*En què,*

*EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>*

*Emissions parc mòbil, 56.036 tn CO<sub>2</sub>*

*Emissions parc mòbil en escenari considerat, segons taula*



### 2.3.2. Planificació i promoció de la mobilitat a peu i ús de la bicicleta

<b>Línia</b>	Disminuir les emissions associades al transport urbà.
<b>Objectiu</b>	Reduir les emissions associades al transport privat i comercial.

**Descripció** El transport en bicicleta o a peu és una modalitat de transport 100% sostenible que no comporta emissions de contaminants a l'atmosfera durant els desplaçaments. Per aquest motiu és important afavorir aquests tipus de desplaçaments per part de l'Ajuntament.

El municipi de Roses considera la integració de la bicicleta i la mobilitat a peu una de les línies estratègiques de la mobilitat del futur i de les polítiques de sostenibilitat urbana, tal i com queda reflectit al seu Pla d'Ordenació Urbanística Municipal.

Per una banda es considera imprescindible comptar amb una xarxa d'itineraris ciclistes que faciliti als nous usuaris la confiança en la bicicleta per fer una part important dels seus viatges habituals. Així com disposar d'una xarxa de vianants còmoda i segura.

Per tal de promocionar aquests tipus de modalitats de transport des de l'Ajuntament de Roses es proposa portar a terme accions que incentivin l'ús de la bicicleta per part dels habitants i turistes del municipi, així com el transport a peu. Algunes iniciatives podrien ser:

- Adhesió a la Red de Ciudades por la Bicicleta, que té com a finalitat facilitar, fer més segura i desenvolupar la circulació dels ciclistes.
- Creació d'un Fòrum de la Bicicleta i/o Fòrum del Vianant, a la web de l'Ajuntament, on es pugui penjar informació rellevant sobre aquestes modalitats de transport, notícies d'interès i on fins i tot els usuaris de la bicicleta o vianants puguin compartir les seves experiències i manifestar les seves necessitats.
- Creació d'una campanya que impliqui als establiments comercial, hotels, etc. de tal forma que puguin ser "establiments amics de la bici i del vianant", i ofereixin descomptes als usuaris que arribin a peu o en bicicleta.
- Aprofitar el Dia de l'Energia per fer una campanya de promoció de l'ús de la bicicleta.

<b>Cost</b>	Cost acció:	0,00 €	<b>Consum</b>	Consum actual	212.792,60 MWh/any
	Cost abatiment:	0,00 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	773,89 MWh/any
	Amortització	0 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Mitjana	2018-2020	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

<b>Indicadors seguiment</b>	Percentatge d'usuaris de la bicicleta i desplaçaments a peu i mesures encaminades a la seva promoció.
-----------------------------	---





### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètica o sector	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
CL	212.792,60	773,89	206,63	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>212.792,60</b>	<b>773,89</b>	<b>206,63</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Pel càlcul de l'acció s'ha considerat que les mesures encaminades a la promoció de l'ús de la bicicleta i els transports a peu afectaran a un 5% de la població, i que aquestes persones evitaran fer 5 Km en un vehicle motoritzat 200 dies a l'any.

No es considera inversió ja que dependrà de quin tipus d'acció s'implementi per a la promoció dels mitjans de transport més eficients.

$$EE = N^{\circ} \text{ habitants} * \text{Percentatge afectat} * \text{Km evitats en vehicle privat} * \text{dies/any} * FE_{\text{vehicles2005}}$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

N<sup>o</sup> habitants, 19.896

Percentatge afectat, 5%

Km evitats en vehicle privat, 5

dies/any, 200

FE<sub>vehicles2005</sub>, 207,71 g CO<sub>2</sub>/Km

**206,63**

tn CO<sub>2</sub> /any

**S:Transport  
A: Transport privat i  
comercial**



### 2.3.3. Implantació d'un pla de camins escolars segurs

<b>Línia</b>	Disminuir les emissions associades al transport urbà.
<b>Objectiu</b>	Reduir les emissions associades al transport privat i comercial.
<b>Descripció</b>	<p>L'objectiu d'aquesta proposta és millorar l'accessibilitat a les escoles, a la vegada que es redueixen els problemes de seguretat existents.</p> <p>Els camins escolars són itineraris segurs, escollits entre els recorreguts que fan la majoria dels alumnes del centre, i de traçat senzill que permeten el desplaçament a peu dels nens i nenes. A cada recorregut segur hi ha una persona adulta que serà la responsable de cada grup.</p> <p>La implantació de camins escolars segurs en el municipi permet fomentar i potenciar la mobilitat sostenible en el municipi entre els més petits, fer més segurs els desplaçaments i afavorir un entorn acollidor i formatiu als escolars que circulen i, per extensió, a totes les persones que es desplacen.</p> <p>Aquests camins escolars es plantegen per a utilitzar-los en el recorregut de casa a l'escola, a les 9 h del matí, i de l'escola a casa, a les 5 de la tarda.</p> <p>Cada camí escolar és diferent, ja que les característiques de cada centre escolar i municipi són úniques. Les diferents variables han de ser estudiades amb deteniment a l'hora de dissenyar els camins escolars, quin èxit dependrà en gran mesura de la col·laboració entre pares i mares o tutors, personal del centre escolar, associacions de veïns i comerciants, administració local i els nens i nenes.</p> <p>El funcionament d'un camí escolar s'estructura de la següent manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudi de les rutes més freqüentades per les famílies i més segures.</li> <li>• Establiment de parades de recollida dels nens al llarg del camí.</li> <li>• Les famílies, monitors o responsables assignats s'organitzen en torns, per acompanyar als escolars.</li> <li>• Es treballa la mesura al pla educatiu a les escoles.</li> </ul> <p>L'acció porta associada la implantació de diferents mesures :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Senyalització vertical de les parades amb indicació del nom del projecte i del recorregut.</li> <li>• Senyalització a les voreres amb algun sistema adhesiu o de pintura que permeti als nens i nenes seguir el recorregut amb seguretat. (Valorar si pintar el logotip del projecte, passes de diferents colors segons el recorregut o escola, etc...)</li> <li>• Senyalització vertical en els trams més perillosos i en el creuament de vies que indiqui que aquell és un pas del camí escolar i que cal extremar les precaucions de circulació.</li> </ul>



<b>Cost</b>	Cost acció:	10.000 €	<b>Consum</b>	Consum actual	, MWh/any
	Cost abatiment: Amortització	155 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada - anys		Estalvi	241,69 MWh/any
			<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh
<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>			
Baixa	2017-2018	Departament d'Ensenyament			

**Indicadors seguiment** Nombre d'usuaris dels camins escolars segurs.

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètica o sector	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
CL	241,69	64,53	10.000	-
<b>TOTAL</b>	<b>241,69</b>	<b>64,53</b>	<b>10.000</b>	<b>-</b>

Per als càlculs associats a aquesta acció s'ha considerat que un 10% dels alumnes de les escoles del municipi (en total 2.414) utilitzaran els camins escolars segurs.

Es considera que fan una mitjana de 2 km al dia (anada i tornada) i que es deixessin de fer els desplaçaments en vehicle privat i autobús.

$$EE = N^{\circ} \text{ alumnes} * \text{Percentatge afectat} * \text{Km evitats en vehicle privat} * \text{dies/any} * 0,8 FE_{\text{vehicles}} * 0,2 FE_{\text{autobús}}$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

N<sup>o</sup> alumnes, 2.414

Percentatge afectat, 10%

Km evitats en vehicle privat o autobús, 2 dies/any, 220

FE<sub>vehicles2005</sub>, 207,71 g CO<sub>2</sub>/Km

FE<sub>autobús</sub>, 2211,94 g CO<sub>2</sub>/Km

**64,53**  
tn CO<sub>2</sub> /any

**S:Transport**  
**A: Transport privat i comercial**



#### 4.2.1 Xarxa de distribució de calor (District Heating) mitjançant una central tèrmica de biomassa

**Línia** Incrementar la producció local d'energia al municipi i el consum d'energia renovable.

**Objectiu** Millorar el consum i minimitzar les pèrdues energètiques a l'ajuntament del municipi.

**Descripció** La Calefacció Urbana, o District Heating, és un sistema emprat per distribuir la calor generada en una central de producció de calor, per tal de cobrir les necessitats que es produeixen en els edificis connectats a la xarxa de distribució de calor. De forma resumida, les parts fonamentats son les següents:

- Central energètica
- Xarxa de distribució
- Bescanviadors de calor usuaris (Subestacions)

Des de la central de producció, es distribueix aigua calenta, per mitjança canonades aïllades tèrmicament, fins als edificis on per mitja d'un bescanviador de calor, es prepara l'aigua a unes determinades característiques de temperatura i pressió per tal d'escalfar l'aigua calenta de l'interior de l'edifici, ja sigui emprada per calefacció o per ACS.

Els beneficis d'una xarxa de distribució de calor són, entre altres, la millora de la "marca de ciutat", l'augment de la qualitat i el valor de l'espai urbà, l'ús d'aparells eficients que redueixen l'impacte ambiental i el consum del recurs energètic, la gestió i manteniment centralitzats que redueixen el risc sanitari (legionel·losi) i control d'emissions i, en general, control d'impacte ambiental més eficient. També ofereix la possibilitat d'ús d'energies renovables i residuals i locals que, d'altra manera, es malbaratarien i es redueix l'efecte d'illa de calor urbana. Per una altra banda també implica la reducció de les despeses globals (energia, manteniment i inversió).

Amb aquesta mesura es contempla l'obtenció de la calor mitjançant una central tèrmica de biomassa i es desenvoluparà en dues fases. En una primera fase es preveu que doni servei als següents edificis públics de titularitat municipal:

- Llar d'infants municipal "El Franquet"
- CEIP "Vicens Vives"
- Piscina municipal coberta
- Pavelló poliesportiu municipal
- Estadi municipal "Mas Oliva"

En la segona fase els edificis que es preveu incloure a la xarxa de distribució serien:

- CEIP "Montserrat Vayreda" (en projecte)
- El Camp municipal "La Vinyassa"
- CEIP "Els Grecs"

També es preveu connectar a la xarxa altres edificis públics: IES "Illa de Rodes", la comissaria dels mossos d'esquadra, IES "Cap Norfeu", la residència geriàtrica "Nova Vida" i el centre escolar Empordà.



<b>Cost</b>	Cost acció:	782.250 €	<b>Consum</b>	Consum actual	914,11 MWh/any
	Cost abatiment:	3.921 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	45,71 MWh/any
	Amortització	14,17 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Mitjana	2018-2020	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient

**Indicadors seguiment** Percentatge d'edificis adherits a la Xarxa de Distribució de Calor amb central tèrmica de biomassa. (Consum total d'energia en edificis públics).

### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Equipament	Tipus energia estalviada	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
Llar d'infants municipal El Franquet"	BUTÀ	29,86	1,49	6,65	782.250	14,17
CEIP Vicens Vives	GO	112,27	5,61	29,98		
Piscina Municipal	GN	639,65	31,98	129,21		
Pavelló poliesportiu municipal	GN	0,00		0,00		
Estadi municipal Mas Oliva"	GN	25,44	1,27	5,14		
CEIP Montserrat Vayreda" (en projecte)	-					
El Camp municipal La Vinyassa"	GO	25,94	1,30	6,93		
CEIP Els Grecs"	GO	80,94	4,05	21,61		
<b>TOTAL</b>		<b>914,11</b>	<b>45,71</b>	<b>199,52</b>	<b>782.250</b>	<b>14,17</b>

**199,52**

tn CO<sub>2</sub> /any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis i equipaments/instal·lacions municipals**

En els càlculs s'ha considerat el següent:

- Estalvi energètic d'un 5%, amb la xarxa de calor centralitzada
- Preu de la biomassa: 0,031 €/kWh i Tones CO<sub>2</sub>/MWh Biomassa=0
- Potència instal·lada considerada per la central tèrmica de 1.043 kW, (un 70% de la potència instal·lada actual als diferents equipaments), amb un preu d'instal·lació de 750 €/kW, segons informe de la FEMP Informe sobre la Climatización Urbana en las Ciudades Españolas i dades de projectes propis.

Cal tenir en compte que els càlculs associats a aquesta mesura són una estimació, i els resultats pel que fa a estalvis, inversió i períodes d'amortització estan condicionats a la redacció d'un Projecte Tècnic.

L'execució d'aquesta acció queda condicionada a un estudi de viabilitat tècnica, econòmica i legal i a la disposició de les vies de finançament necessari.

$$EE = \sum (C_{BU} * F_{EBU} + C_{GO} * F_{EGO} + C_{GN} * F_{EGN})$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

C<sub>BU</sub>, Consum butà

C<sub>GO</sub>, Consum gasoil

C<sub>GN</sub>, Consum gas natural

F<sub>EBU</sub>, Factor d'emissió butà (0,223 tn CO<sub>2</sub>/MWh)

F<sub>EGO</sub>, Factor d'emissió gasoil (0,267 tn CO<sub>2</sub>/MWh)

F<sub>EGN</sub>, Factor d'emissió gas natural (0,202 tn CO<sub>2</sub>/MWh)



### 6.1.1. Elaboració i implementació d'un manual de compra verda

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Sensibilitzar la plantilla de l'Ajuntament i a la ciutadania en general sobre la compra de productes més eficients i menys nocius pel medi ambient.

**Descripció** No tots els productes generen el mateix impacte sobre el medi ambient. La compra de productes amb eco etiquetes o certificacions ambientals assegura que els productes són menys nocius amb al medi ambient pel que fa al procés de producció i l'ús de matèries primeres. Per tant, es fa necessari desenvolupar un manual de compra verda, dirigit a tots els responsables de compres de l'ens municipal amb l'objectiu d'integrar els criteris ambientals en les compres.

L'objectiu final és arribar a disposar d'un llistat de tots els productes i serveis adquirits i contractats amb les característiques de sostenibilitat a complir, i a la vegada, d'un check-list de criteris a tenir en compte a l'hora de valorar nous productes o serveis que puguin ser sol·licitats pel personal.

En aquest sentit, també es proposa una formació continua en aquell personal de l'Ajuntament responsable de compres.

<b>Cost</b>	Cost acció:	3.000 €	<b>Consum</b>	Consum actual	- MWh/any
	Cost abatiment:	- €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	- MWh/any
	Amortització	- anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Mitjana	2015-2016	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient i Contractació

**Indicadors seguiment** Manual de Compra Verda y definició dels criteris. (% de productes comprats amb criteris de sostenibilitat).

#### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

No s'han quantificat estalvis, ja que seran indirectes i difícilment quantificables.

-  
tn CO<sub>2</sub>/any

La inversió correspon a l'assistència externa per donar suport a la redacció del manual. En cas de que aquest sigui desenvolupat per part de l'Ajuntament els costos seran tècnics i organitzatius.

**S: Contractació pública de productes i serveis**  
**A: Requeriments d'eficiència energètica**



### 6.1.2. Incorporació de clàusules energètiques en els plecs de prescripcions tècniques de serveis externalitzats

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Definir procediments als serveis externalitzats per reduir el seu impacte ambiental i sensibilitzar a la plantilla.

**Descripció** L'objectiu de la proposta es definir el conjunt de procediments i prescripcions tècniques a exigir als serveis externalitzats de l'Ajuntament, com ara el servei de neteja, la recollida de residus municipals o la explotació dels pàrkings públics del municipi.

Per exemple, durant el **servei de neteja** dels edificis municipals es pot reduir l'impacte ambiental durant l'activitat habitual. En el plec es podria incidir en els següents aspectes:

- Gestió selectiva dels residus generats
- Utilització de productes amb etiqueta ecològica oficial
- Criteris d'estalvi d'energia durant el desenvolupament de l'activitat contractada, per exemple: el desenvolupament de les tasques de neteja durant l'horari dels treballadors de l'edifici municipal

Amb una bona organització dels horaris de neteja es pot aconseguir un estalvi aproximat del 5% sobre el consum en il·luminació dels equipaments municipals.

Per una altra banda, també es poden incorporar aquest tipus de clàusules a altres contractes municipals, per exemple al contracte de **l'empresa de neteja viària**, on es pot exigir la incorporació de vehicles de compleixin amb els criteris ambientals més exigents pel que fa a emissions i consum energètic.

En últim lloc, amb l'objectiu de fomentar la compra de vehicles elèctrics i híbrids entre la ciutadania així com en el propi Ajuntament des de l'ens municipal es pot impulsar i fomentar la instal·lació de punts de subministrament elèctric solar.

La instal·lació d'aquests punts de subministrament elèctric es recomana principalment en aparcaments, on els vehicles estan durant períodes de temps relativament llargs. Per tant, es pot contemplar als plecs de contractació de les **empreses explotadores dels pàrkings públics** de Roses aquesta millora com un criteri més a tenir en compte als concursos públics.

<b>Cost</b>	Cost acció:	0,00 €	<b>Consum</b>	Consum actual	218.858,38 MWh/any
	Cost abatiment:	0 00 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	929,74 MWh/any
	Amortització	0 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Baixa	2015-2016	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient i Contractació


**Indicadors  
seguiment**

Percentatge de plecs amb clàusules energètiques.

**Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>**

Servei Externalitzat	Consum inicial MWh	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
S. Neteja equipaments	250,15	10,01	4,75	0	-
S. Recollida residus	1.414,86	194,40	51,90	0	-
S. Explotació del pàrking públic	217.193,37	725,34	193,66	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>218.858,38</b>	<b>929,74</b>	<b>250,32</b>	<b>0</b>	<b>-</b>

- Pels càlculs relacionats amb el Servei de Neteja dels equipaments municipals es considera que la il·luminació suposa el 16% del consum elèctric dels equipaments municipals. Considerem un règim de funcionament mig dels equipaments de 2.200 hores i que es redueixen un 88 hores anuals, 2 hores a la setmana en el servei de neteja.

$$EE = \sum (Ce_{equip} * Percentatge_{ilum} * RCe * FEENE2005)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

Ce<sub>equip</sub>, Consum elèctric dels equipaments, 1.563,44

Percentatge<sub>ilum</sub>, 16%

RCe, Reducció en el consum elèctric, 4%

FEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005. (0,475 tn CO<sub>2</sub>/MWh)

**250,32**

tn CO<sub>2</sub>/any

**S: Contractació pública  
de productes i serveis  
A: Requeriments  
d'eficiència energètica**

- Pels càlculs relacionats amb el Servei de Recollida de Residus s'ha considerat la substitució d'un camió de recollida de residus per un vehicle híbrid, amb un estalvi del 20% del combustible per any.

$$EE = CGO_{camió} * RCGO * FconversGO * FEGO$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

CGO<sub>camió</sub>, Consum de gasoil pel camió de recollida, en litres (97.200)

RCGO, Reducció en el consum, 20%

FconversGO, 0,01 MWh/litre de gasoil

FEGO, Factor d'emissió gasoil (0,267 tn CO<sub>2</sub>/MWh)

- Pels càlculs relacionats amb la instal·lació de punts de recarrega elèctrica als pàrquings municipals per part de les empreses concessionàries, s'ha considerat que gràcies a aquesta mesura un 3% dels vehicles municipals seran vehicles elèctrics.

$$EE = vehicles_{elèctrics} * Km_{recorreguts} * Eve/1000000$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

Vehicles elèctrics (256)

Km recorreguts (15.000)

Eve, emissions vehicle elèctric (50,40 g CO<sub>2</sub>/Km)

No es considera inversió, sinó que els costos seran tècnics i organitzatius del propi Ajuntament.





### 7.4.1 Realitzar campanyes de sensibilització per minimitzar el consum d'energia del sector domèstic i serveis (petites activitats econòmiques i sector hoteler)

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Sensibilitzar a la ciutadania en general sobre l'ús eficient de l'energia.

**Descripció** Es proposa realitzar una campanya d'estalvi i eficiència energètica dirigida tant a la població en general com a activitats econòmiques, amb la celebració del Dia de l'Energia. Es pot realitzar una única campanya destinada a ambdós sectors elaborant un decàleg d'eficiència energètica amb els conceptes bàsics per a la reducció d'energia en referència a:

- Substitució de l'enllumenat per altre de major rendiment
- Aprofitament de la llum natural
- Utilització d'un sistema de calefacció eficient
- Regulació de les temperatures dels equips de calefacció i ACS i apagada dels equips en períodes d'absència
- Substitució dels electrodomèstics per altres de classe A o superior
- Bon manteniment de les instal·lacions energètiques
- Apagada total dels electrodomèstics i equips connectats quan no s'utilitzen
- Millora dels aïllaments
- Beneficis de les energies renovables
- Ajudes i subvencions

Una altre opció seria fer dos campanyes independents, una per a cada sector, que implicaria millors resultats pel que fa l'estalvi energètic:

**Campanya dirigida a les petites activitats econòmiques i sector hoteler.** Des de l'Ajuntament es fomentaria l'adhesió dels establiments a la campanya perquè es comprometin a no incrementar els consums energètics l'any següent, i fins i tot a reduir-los amb la implementació de mesures d'eficiència. Els establiments adherits notificarien els seus consums energètics anuals (consum anual d'energia elèctrica, gas natural i altres combustibles (si procedeix) a través d'una fitxa on a més caldria notificar la superfície del local i els seus usuaris anuals. La campanya podria culminar amb un segell de responsabilitat ambiental en cas de que el consum energètic es veiés reduït com a conseqüència de la implementació de mesures d'estalvi.

**Campanya dirigida al sector domèstic.** Des de l'Ajuntament es promouria que els habitants del municipi adquireixin costums més responsables davant de l'ús d'energia. Aquesta campanya hauria d'anar acompanyada d'accions actives com l'entrega d'un kit d'equips d'eficiència a la llar, com làmpades de baix consum per afavorir la substitució de làmpades incandescent i /o amb un decàleg d'eficiència energètica.

<b>Cost</b>	Cost acció:	12.000 €	<b>Consum</b>	Consum actual	163.052 MWh/any
	Cost abatiment:	189 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	163,05 MWh/any
	Amortització	- anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh



<b>Prioritat</b> Mitjana	<b>Calendari</b> 2017-2018	<b>Responsable</b> Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient
-----------------------------	-------------------------------	--

**Indicadors seguit** Número de campanyes i esdeveniments afins. (Nombre de ciutadans que assisteixen a activitats sobre eficiència energètica i energia renovable).

### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètica o sector	Consum inicial MWh	Estalvi considerat %	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
EE	99.639,72	1‰	99,64	47,33	12.000	-
GN	0,00	1‰	0,00	0,00		
CL	41.735,21	1‰	41,74	11,14		
GLP	21.677,12	1‰	21,68	4,92		
<b>TOTAL</b>	<b>163.052</b>	<b>1‰</b>	<b>163,05</b>	<b>63,39</b>	<b>12.000</b>	<b>-</b>

**63,39**  
tn CO<sub>2</sub>/any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis residencials**

El consum inicial és el consum del sector domèstic i el sector serveis. S'ha considerat que es poden assolir estalvis del 1‰ amb la implementació d'aquest tipus de campanyes.

Si per el contrari les campanyes fossin independents, una per sector, els estalvis assolits serien superiors, podent arribar a estalvis de fins el 1% del consum energètic.

No es considera període de retorn, ja que els estalvis econòmic no recauran sobre l'Ajuntament.

$$EE = RCe * \sum(CEE * FEEENE2005 + CCL * FECL + CGLP * FEGLP)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

RCe, Reducció en el consum energètic, 1‰

CEE, Consum energia elèctrica

CCL, Consum combustibles líquids

CGLP, Consum gasos líquids del petroli

FEEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005.(0,475 tn CO<sub>2</sub>/MWh)

FECL, Factor d'emissió combustibles líquids (0,267 tn CO<sub>2</sub>/MWh)

FEGLP, Factor d'emissió gasos líquids del petroli (0,227 tn CO<sub>2</sub>/MWh)



#### 7.4.2. Definir un programa d'educació energètica i mobilitat en els centres educatius

**Línia** Augmentar el grau d'estalvi i eficiència energètica en els edificis públics, edificis residencials i el sector terciari.

**Objectiu** Sensibilitzar als centres escolars sobre l'ús eficient de l'energia.

**Descripció** Els centres educatius són grans consumidors d'energia, en concret a l'Ajuntament de Roses, el seu consum representa un 35% del consum energètic dels equipaments municipals pels anys 2005 i 2012. Per tant, definir programes encaminats a reduir el consum energètic d'aquest tipus d'equipaments es considera prioritari per part de l'Ajuntament.

Es proposa realitzar una campanya d'estalvi i eficiència energètica i mobilitat dirigida a les escoles, involucrant tant a alumnes i personal del centre com a pares i mares, que després traslladaran els nous hàbits adquirits a les seves llars i llocs de treball.

Existeixen moltes tipologies de campanyes, el projecte Euronet 50/50, per exemple, ha estat treballant durant tres anys (2009-2012) per adherir escoles a la XARXA 50/50 d'arreu d'Europa amb l'objectiu d'estalviar energia, reduir emissions de CO<sub>2</sub> i abordar la lluita contra el canvi climàtic. Amb el 50/50 tothom hi guanya: les escoles tenen un incentiu per estalviar energia aconseguint més diners per les seves activitats i els gestors dels equipaments (normalment els ajuntaments) disminueixen els costos energètics, ja que els beneficis aconseguits amb els estalvis energètic es reparteixen entre tots. Aquesta iniciativa s'ha continuat ara amb el projecte Euronet 50/50 max.

També es podrien fer campanyes d'estalvi energètic, a les aules o interactives, fent un concurs entre les escoles participants a nivell d'Ajuntament, i fer així que les diferents escoles del municipi competeixin amb un objectiu comú, assolir el màxim estalvi energètic a les seves instal·lacions.

Es considera que amb mesures d'aquest tipus es poden assolir estalvis de l'ordre del 3% a les escoles, amb la implicació dels alumnes i tot el personal del centre.

<b>Cost</b>	Cost acció:	6.000 €	<b>Consum</b>	Consum actual	737 MWh/any
	Cost abatiment:	740 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	22,11 MWh/any
	Amortització	2,12 anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh

<b>Prioritat</b>	<b>Calendari</b>	<b>Responsable</b>
Alta	2017-2018	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient i Departament d'Educació

**Indicadors seguiment** Número de campanyes i esdeveniments afins. (Nombre de ciutadans que assisteixen a activitats sobre eficiència energètica i energia renovable).



## Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètica o sector	Consum inicial MWh	Estalvi considerat %	Estalvi energètic previst MWh/any	Estalvi emissions previst (t CO <sub>2</sub> /any)	Inversió aproximada (€)	Període de retorn (anys)
EE	372,26	3%	11,17	5,30	6.000	2,12
CL	268,23	3%	8,05	2,15		
GLP	96,51	3%	2,90	0,66		
<b>TOTAL</b>	<b>737,00</b>	<b>3%</b>	<b>22,11</b>	<b>8,11</b>	<b>6.000</b>	<b>2,12</b>

**8,11**  
tn CO<sub>2</sub> /any

**S: Edificis, equipaments / instal·lacions**  
**A: Edificis residencials**

Factors de conversió: Tones CO<sub>2</sub>/MWh EE = 0,475, Tones CO<sub>2</sub>/MWh CL = 0,267, Tones CO<sub>2</sub>/MWh GLP = 0,227

$$EE = RCe * \sum (CEE * FEEENE2005 + CCL * FECL + CGLP * FEGLP)$$

En què,

EE, estalvi emissions estimat, tnCO<sub>2</sub>

RCe, Reducció en el consum energètic, 3%

CEE, Consum energia elèctrica

CCL, Consum combustibles líquids

CGLP, Consum gasos líquids del petroli

FEEENE2005, Factor d'emissió d'electricitat nacional, 2005.(0,475 tn CO<sub>2</sub>/MWh)

FECL, Factor d'emissió combustibles líquids (0,267 tn CO<sub>2</sub>/MWh)

FEGLP, Factor d'emissió gasos líquids del petroli (0,227 tn CO<sub>2</sub>/MWh)



### 8.1.1. Millora de la recollida selectiva de residus i implantació de la recollida de la fracció orgànica

**Línia** Disminuir les emissions associades al tractament de residus sòlids urbans.

**Objectiu** Millorar la recollida selectiva de residus al municipi de Roses.

**Descripció** Els resultats de la recollida selectiva del municipi han anat millorant a lo llarg dels anys al municipi. Tanmateix cal continuar en aquesta línia i aconseguir els percentatges de recollida selectiva que marca el Programa de Gestió de Residus Municipals a Catalunya (PROGREMIC), que son: un 75% del paper i cartró generat en el municipi, un 55% de la matèria orgànica generada , un 75% del vidre generat i un 25% dels envasos generats al municipi.

No obstant això, i fruit de la nova llei estatal de residus “Llei 22/2011, del 28 de juliol, residus i sòls contaminats” que estableix que al 2020 els residus recollits selectivament superin el 50% en pes total recollit en el municipi, caldrà pensar en incrementar aquests percentatges marcats en el PROGREMIC.

Es proposa que l'Ajuntament continuï fent el seguiment dels resultats de la recollida selectiva de residus, i en base als mateixos es desenvolupin actuacions concretes per a seguir millorant la recollida. Com a exemples d'actuacions es proposa:

- Incorporar la recollida de la fracció orgànica
- Incrementar el número de contenidors que facilitin la recollida selectiva (cartró, envasos, paper i vidre) en aquells llocs on es consideri necessari
- Modificació de l'horari de recollida de la fracció rebuig, passant a un dia setmanal, el que afavorirà una major eficiència de la recollida de les demés fraccions
- Realització d'auditories de qualitat i compliment del contracte del servei de recollida de residus.
- Seguir millorant la planificació del servei
- Fomentar la recollida de residus de petit format tals com CD, piles, telèfons mòbils, cartutxos d'impresora o carregadors de mòbils entre altres
- Fomentar la recollida d'oli vegetal.

A més, anualment es proposa desenvolupar una campanya per a reforçar la recollida selectiva de residus amb els següents objectius:

- Ampliar el coneixement i recordar la implantació de la recollida selectiva de residus
- Aconseguir un increment de la quantitat de residus recollits
- Disminuir el percentatge d'impropis en les diferents fraccions
- Conscienciar a la població de la importància de fer la recollida selectiva
- Informar a la població de les millores ambientals que s'assoleixen amb el reciclatge dels residus

<b>Cost</b>	Cost acció:	79.584 €	<b>Consum</b>	Consum actual	- MWh/any
	Cost abatiment:	6 €/tn CO <sub>2</sub> estalviada		Estalvi	- MWh/any
	Amortització	-anys	<b>Producció local d'energia</b>	Tèrmica	- MWh
				Elèctrica	- MWh



<b>Prioritat</b> Alta	<b>Calendari</b> 2017-2018	<b>Responsable</b> Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient
--------------------------	-------------------------------	--

**Indicadors seguiment** % de recollida de la FORM i de les diferents fraccions.

### Estalvi de les emissions de CO<sub>2</sub>

Font energètica o sector	Residus generats per fracció segons bossa tipus	% de recollida assolits al municipi	% necessaris per assolir els objectius de recollida	Emissions municipi si assoleix objectius de recollida	Estalvi d'emissions previst (t. CO <sub>2</sub> )	Inversió (euros/a ny)
Orgànica	6.645,33	2%	53%	-657,89	12.869,70	79.584
Paper i cartró	3.322,67	13%	62%	-7.513,38		
Vidre	1.292,15	38%	37%	-242,28		
Envasos	2.215,11	6%	19%	-1.434,64		
Rebuig	4.984,00	41%	-	7.947,20		
<b>TOTAL</b>	<b>18.459,26</b>	<b>100%</b>		<b>-1.900,98</b>	<b>12.869,70</b>	<b>79.584</b>

**12.869,70**  
tn CO<sub>2</sub>/any

**S: Altres sectors**  
**A: Gestió de residus**

Per la inversió es considera una campanya inicial de recollida de la matèria orgànica de 4 € per habitant.

$EE = \sum$  (Tones que manquen per complir els percentatges del PROGEMIC \* f actor d'emissió del residu corresponent)

FEMO, Factor d'emissió matèria orgànica, -0,180 tn CO<sub>2</sub>/tn

FEPC, Factor d'emissió paper i cartró, -3,015 tn CO<sub>2</sub>/tn

FEV, Factor d'emissió vidre, -0,250 tn CO<sub>2</sub>/tn

FEEEn, factor d'emissió envasos, -2,808 tn CO<sub>2</sub>/tn



## 6.5. Taula resum

Sectors i camps d'acció	Accions	Responsable	Calendari	Cost (€)	Estalvi d'energia estimat [MWh/any]	Producció d'energia estimada [MWh/any]	Estalvi d'emissions de CO <sub>2</sub> estimat [tnCO <sub>2</sub> /any]
<b>EDIFICIS, EQUIPAMENTS/INSTAL·LACIONS</b>							
Edificis i equipaments/ instal·lacions municipals	1.1.1. Substitució del balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic a la Casa Romanyach, la Casa Cambó, l'Oficina de Turisme, el Teatre Municipal, el CEIP Narcís Monturiol, el CEIP Montserrat Vayreda, el CEIP Els Grecs, el poliesportiu Municipal i el Camp de Futbol	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2017	54.639	43,15	-	20,50
	1.1.2. Substitució de fluorescents convencionals per fluorescents d'alta eficiència a la Casa Romanyach, la Casa Cambó, l'Oficina de Turisme, el Teatre Municipal, el CEIP Narcís Monturiol, el CEIP Montserrat Vayreda, el CEIP Els Grecs, el poliesportiu Municipal i el Camp de Futbol i el CEIP Vicens Vives.	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2017	10.100	22,09	-	10,50
	1.1.3. Substitució d'halògens dicròiques de 50W per làmpades LED de 10W a la Casa Romanyach, la Casa Cambó i l'Oficina de Turisme	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2017-2018	3.672	8,78	-	4,16
	1.1.4. Instal·lació de dispositius d'aturada automàtica de l'enllumenat dels equipaments	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2019-2020	16.500	8,24	-	3,91
	1.1.5. Optimització del rendiment de combustió de les calderes	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2016	-	-	-	-
	1.1.6. Substitució de les calderes actuals per calderes d'alta eficiència de gas propà al CEIP Narcís Monturiol i la Casa del Mar	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2017-2018	31.300	17,04	-	9,24



<b>Accions</b>	<b>Responsable</b>	<b>Calendari</b>	<b>Cost (€)</b>	<b>Estalvi d'energia estimat [MWh/any]</b>	<b>Producció d'energia estimada [MWh/any]</b>	<b>Estalvi d'emissions de CO<sub>2</sub> estimat [tnCO<sub>2</sub>/any]</b>
1.1.7. Millora del control de la temperatura interior (vàlvules tres vies i termòstat en radiadors) a la Casa del Mar, la Llar d'Infants i el CEIP Els Grecs	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2016	16.200	28,90	-	6,92
1.1.8. Instal·lació d'un interruptor d'apagada automàtica pels equips de climatització per les hores de no funcionament a la Casa Cambó i el CEIP Narcís Monturiol	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2016	1.200	23,93	-	9,81
1.1.9. Canvi de bombes de calor per bombes de calor d'alta eficiència a la Casa Cambó	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2016	28.000	21,42	-	10,17
1.1.10. Substitució de vidres simples per vidres dobles a l'escola Vicens Vives	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2017-2018	10.050	5,10	-	1,34
1.1.11. Implantació d'un sistema de gestió energètica municipal i creació de la figura del gestor energètic	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2016	-	83,47	-	34,93
1.1.12. Elaboració d'un manual de bones pràctiques ambientals	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2016	2.000	20,87	-	8,73
1.1.13. Regular la temperatura de consigna dels edificis municipals a 21 ° C a l'hivern i 25 ° C a l'estiu	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2016	-	78,31	-	31,09

**Sectors  
i camps d'acció**




**Sectors  
i camps d'acció**

	<b>Accions</b>	<b>Responsable</b>	<b>Calendari</b>	<b>Cost (€)</b>	<b>Estalvi d'energia estimat [MWh/any]</b>	<b>Producció d'energia estimada [MWh/any]</b>	<b>Estalvi d'emissions de CO<sub>2</sub> estimat [tnCO<sub>2</sub>/any]</b>
Edificis i equipaments/ instal·lacions sector terciari (no municipals)	1.1.14. Campanya de sensibilització on-line en totes les dependències municipals per a fomentar i consolidar les bones pràctiques ambientals	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2016	6.000	5,33	-	-
Edificis residencials	1.3.1. Fomentar la substitució de l'enllumenat actual per un altre més eficient als edificis residencials	Sector domèstic	2015-2020	-	2.688,23	-	1.276,91
	1.3.2. Fomentar la substitució d'electrodomèstics per altres energèticament més eficients al sector domèstic	Sector domèstic	2015-2020	-	4.923,25	-	2.338,54
Enllumenat públic	1.4.1. Substitució de les làmpades actuals de vapor de mercuri i halogenurs metàl·lics per làmpades de vapor de sodi d'alta pressió	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2020	272.254	559,25	-	265,64
	1.4.2. Instal·lació de regulació de flux en capçalera	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2020	248.830	453,93	-	215,62
	1.4.3. Instal·lació de rellotges astronòmics en els quadres d'enllumenat	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2017	3.300	10,65	-	5,06
	1.4.4. Implantació d'un sistema de telegestió energètica en els quadres d'enllumenat	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2018-2020	264.270	200,03	-	95,01



Sectors i camps d'acció	Accions	Responsable	Calendari	Cost (€)	Estalvi d'energia estimat [MWh/any]	Producció d'energia estimada [MWh/any]	Estalvi d'emissions de CO <sub>2</sub> estimat [tnCO <sub>2</sub> /any]
	1.4.5. Substitució dels projectors de VASP de la Ciutadella per projectors LED	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2015-2016	19.400	18,13	-	8,61
<b>TRANSPORT</b>							
Flota municipal	2.1.1. Projecte de substitució de vehicles municipals accionats amb combustibles fòssils per vehicles elèctrics/híbrids en general	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient, Urbanisme, Policia Local	2015-2020	42.000	27,93	-	7,46
Transport públic							
Transport privat i comercial	2.3.1. Renovació eficient del parc mòbil de turismes del municipi i diversificació energètica del sector	Sector Transport privat i comercial	2015-2020	-	104.319,51	-	26.914,43
	2.3.2. Planificació i promoció de la mobilitat a peu i ús de la bicicleta	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2018-2020	-	773,89	-	206,63
	2.3.3. Implantació d'un pla de camins escolars segurs	Departament d'Ensenyament	2017-2018	10.000	241,69	-	64,53
<b>PRODUCCIÓ LOCAL D'ELECTRICITAT</b>							
Hydroelèctrica							
Eòlica							
Fotovoltaica							



<b>Sectors i camps d'acció</b>	<b>Accions</b>	<b>Responsable</b>	<b>Calendari</b>	<b>Cost (€)</b>	<b>Estalvi d'energia estimat [MWh/any]</b>	<b>Producció d'energia estimada [MWh/any]</b>	<b>Estalvi d'emissions de CO<sub>2</sub> estimat [tnCO<sub>2</sub>/any]</b>
Cogeneració de calor i electricitat							
<b>CALEFACIÓ I REFRIGERACIÓ URBANA</b>							
Cogeneració de calor i electricitat							
Xarxa de calor	4.2.1 Xarxa de distribució de calor (District Heating) mitjançant una central tèrmica de biomassa	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2018-2020	782.250	45,71	914,11	199,52
<b>PLANEJAMENT I ORDENACIÓ DEL TERRITORI</b>							
Urbanisme							
Planificació dels transports i la mobilitat							
Normes per a la renovació i expansió urbana							
<b>CONTRACTACIÓ PÚBLICA DE PRODUCTES I SERVEIS</b>							
Requeriments d'eficiència energètica	6.1.1. Elaboració i implementació d'un manual de compra verda	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient i Contractació	2015-2016	3.000	-	-	-
	6.1.2. Incorporació de clàusules energètiques en els plecs de prescripcions tècniques de serveis externalitzats	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient i Contractació	2015-2016	-	929,74	-	250,32



Sectors i camps d'acció	Accions	Responsable	Calendari	Cost (€)	Estalvi d'energia estimat [MWh/any]	Producció d'energia estimada [MWh/any]	Estalvi d'emissions de CO <sub>2</sub> estimat [tnCO <sub>2</sub> /any]
Requeriments d'energies renovables							
<b>PARTICIPACIÓ CIUTADANA</b>							
Serveis d'assessorament							
Ajudes i subvencions							
Sensibilització i creació de xarxes locals							
Formació i educació	7.4.1 Realitzar campanyes de sensibilització per minimitzar el consum d'energia del sector domèstic i serveis (petites activitats econòmiques i sector hotelier)	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2017-2018	12.000	163,05	-	63,39
	7.4.2. Definir un programa d'educació energètica i mobilitat en els centres educatius	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient i Departament d'Educació	2017-2018	6.000	22,11	-	8,11
<b>ALTRES SECTORS</b>							
Residus	8.1.1. Millora de la recollida selectiva de residus i implantació de la recollida de la fracció orgànica	Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics i Medi Ambient	2017-2018	79.584	-	-	12.869,70

## 7. Pla de participació i comunicació

### 7.1. Actors implicats

El conjunt de la societat té un paper rellevant per fer front al canvi climàtic. La participació de la societat i dels actors directament relacionats en el procés d'elaboració del PAES és necessària per poder proposar les accions i dur-les a terme.

La taula següent identifica els possibles actors que s'han implicat en el procés d'elaboració del PAES del municipi de Roses:

Taula 7.1. Actores implicats en el procés d'elaboració del PAES.

<i>Tipologia de persones i/o organismes</i>	<i>Actors</i>	<i>Convocat al taller</i>	<i>Participació al taller</i>
Ajuntament	Alcaldeessa de Roses	✓	✓
	Tècnics de l'Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics	✓	✓
	Cap de l'Àrea d'Urbanisme	✓	✓
	Tècnica de l'Àrea de Promoció Econòmica	✓	✓
	Inspector en cap de la Policia Local	✓	✓
	Cap del Departament d'Informàtica	✓	✓
	Cap del Departament d'Esports	✓	✓
	Tècnic del Departament de premsa	✓	✓
	Tècnica del Departament de Turisme	✓	x
	Tècnica del Departament d'Ensenyament i de Sanitat	✓	x
Representants de la societat civil	Consell sectorial d'Esports	✓	✓
	Consell sectorial de la Gent Gran	✓	✓
	Consell sectorial de Turisme i Territori	✓	✓
	Consell sectorial de Cultura i Festes	✓	✓

Font: Elaboració pròpia a partir de la Guia: Cómo desarrollar un plan de acción para la energía sostenible. Unió Europea: Comisión Europea; Centro Común de Investigación; Instituto para la Energía, 2010.

### 7.2. Taller de participació – Planificació

El taller de participació es va realitzar el dia 21 de gener de 2015 al Teatre municipal de Roses, sota la presidència de la senyora Montserrat Mindan Cortada.

Es varen convocar, a través de l'Ajuntament, tots els actors indicats anteriorment: Consells sectorials d'Esports, de la Gent Gran, de Turisme i Territori i de Cultura i Festes.

Al taller, hi varen assistir 33 persones, que es detallen a l'acta de la sessió de presentació pública del PAES a l'annex IV.

A continuació, es presenten les propostes d'accions identificades al taller i que s'han incorporat al PAES. En cas que l'acció no s'hagi incorporat al pla d'acció, s'indica la justificació tècnica. Les accions es divideixen en funció de l'àmbit d'actuació: Ajuntament o PAES.



Taula 7.2. Proposta d'accions inicials àmbit ajuntament.

<i>Proposta</i>	<i>Incorporació al PAES?</i>	<i>Justificació</i>
Potenciar l'ús de la bicicleta al municipi	Sí	
Ús de la bicicleta per part de la policia	No	Ja s'ha intentat i no ha funcionat

Font: Elaboració pròpia.

Taula 7.3. Proposta d'accions inicials àmbit PAES

<i>Proposta</i>	<i>Incorporació al PAES?</i>	<i>Justificació</i>
Xarxa de transport públic interurbà	No	No és competència de l'Ajuntament.

Font: Elaboració pròpia.

Posteriorment a la sessió de participació, es va posar a disposició del públic d'una bústia electrònica [paes@roses.cat](mailto:paes@roses.cat), des d'on es canalitzaran totes les opinions i aportacions ciutadanes entorn al Pla d'Acció del municipi.

## 7.3. Comunicació

La taula següent indica les accions de comunicació que s'han dut a terme durant el procés d'elaboració dels PAES en la fase inicial i de planificació.

Taula 7.4. Instruments de participació i comunicació durant la fase d'inici i planificació del PAES.

<i>FASE</i>	<i>ETAPA</i>	<i>GRAU IMPLICACIÓ</i>	<i>INSTRUMENTS DE PARTICIPACIÓ/COMUNICACIÓ</i>	
			<i>Instrument</i>	<i>Objectiu</i>
<b>Inici</b>	Compromís polític i signatura del Pacte	Alt	Nota de premsa 1	Informar la ciutadania de la signatura del Pacte d'alcaldes i de l'inici dels treballs.
	Adaptació de les estructures administratives municipals		Espai a Internet d'informació i participació del PAES	
	Aconseguir el suport de les parts interessades		Reunió inicial Espai a Internet d'informació i participació del PAES	Informar els treballadors municipals i responsables polítics de la signatura del Pacte d'alcaldes, dels compromisos adquirits, afavorir la recollida de dades, guanyar legitimitat i involucrar les persones amb poder de decisió.
<b>Planificació</b>	Avaluació del marc actual, que inclou l'informe de referència d'emissions	Alt	Nota de premsa 2	Presentar els resultats de l'IRE a la ciutadania.
			Espai a Internet d'informació i participació del PAES	
			Nota de premsa 2 Sessió de participació interna Espai a Internet d'informació i participació del PAES	Presentar els resultats de l'IRE als actors implicats.

FASE	ETAPA	GRAU IMPLICACIÓ	INSTRUMENTS DE PARTICIPACIÓ/COMUNICACIÓ	
			Instrument	Objectiu
	Establiment de la visió: on volem anar? Elaboració del pla: com volem aconseguir-ho?	Alt	Sessió de participació interna  Espai a Internet d'informació i participació del PAES	Informar la ciutadania i validar les accions. Implicar els responsables de la gestió energètica dels equipaments municipals en la presa de decisions. Guanyar legitimitat i suport polític.
	Aprovació i presentació del pla	Alt	Nota de premsa 3  Sessió de participació pública	

Font: Elaboració pròpia a partir de la Guia: Cómo desarrollar un plan de acción para la energía sostenible. Unió Europea: Comisión Europea; Centro Común de Investigación; Instituto para la Energía, 2010.

A l'annex IV d'aquest document s'inclou una còpia dels instruments de comunicació.

Cal destacar que, un cop aprovat el PAES per Ple, caldrà fer difusió de les actuacions que l'ajuntament desenvolupi. Per tal de donar visibilitat als projectes executats en l'àmbit de totes les comarques gironines, caldrà informar la Diputació de Girona i el CILMA de les actuacions. A més, l'ajuntament també haurà de fer difusió de les actuacions i dels resultats a través dels seus canals de difusió habituals.

L'Ajuntament de Roses, com a signatari del Pacte d'alcaldes, es compromet a organitzar cada any accions pel Dia de l'Energia, i a promoure activitats i involucrar-hi la ciutadania i les parts interessades.



## 8. Pla de seguiment

Els signataris del Pacte d'alcaldes es comprometen a presentar:

- 1) Un informe d'implantació del PAES cada dos anys.

Aquest informe inclourà informació quantitativa sobre les accions implantades i el seu impacte sobre el consum d'energia i les emissions de CO<sub>2</sub>. També inclourà una anàlisi del procés d'implantació del PAES que faci referència a les mesures correctores i preventives quan sigui necessari. Es preveu que la Comissió Europea subministri una plantilla específica per poder elaborar aquest informe.

- 2) Un informe d'acció del PAES cada quatre anys.

Aquest informe contindrà la informació indicada per a l'informe d'implantació del PAES i l'inventari de seguiment d'emissions (ISE). Es preveu que la Comissió Europea subministri una plantilla específica per a cada tipus d'informe.

Per tal d'avaluar el progrés i els resultats del PAES s'han identificat els indicadors següents per a cada sector.

Taula 8.1. Proposta d'indicadors.

<b>Sector</b>	<b>Indicador</b>
Transport	Nombre de passatgers a l'any que utilitzen el transport públic
	Km de carril bici
	Km de vies per a vianants / km de vies municipals
	Consum total d'energia del parc de vehicles propietat de l'ajuntament
	Nombre de vehicles que passen per un punt fix a l'any/mes (agafar un punt o carrer representatiu)
	Consum total d'energia en forma de combustibles renovables per part de les flotes de l'Administració pública
	% de població que viu dins d'un radi inferior a 400 m d'una parada d'autobús
	Tones de combustibles fòssils i de biocombustibles venuts en una selecció d'estacions de servei representatives
	% de llars amb la qualificació energètica A/B/C
	Consum total d'energia dels edificis públics
Edificis, equipaments/instal·lacions	Consum total d'electricitat en edificis residencials
	Consum total de combustibles fòssils en edificis residencials
	Consum total d'electricitat en edificis del sector terciari
	Consum total de combustibles fòssils en edificis del sector terciari
Producció local d'energia	Electricitat produïda en instal·lacions locals
Calefacció i refrigeració urbanes	Nombre d'edificis residencials que utilitzen xarxa de calor
	Nombre d'edificis del sector terciari que utilitzen xarxa de calor
Contractació pública de productes i serveis	% d'electricitat ecològica comprada per l'Administració pública
Participació ciutadana	Nombre de ciutadans que assisteixen a activitats sobre eficiència energètica i energia renovable
Altres (residus)	% de recollida de la FORM i de les diferents fraccions

Font: Elaboració pròpia a partir de la Guia: Cómo desarrollar un plan de acción para la energía sostenible. Unió Europea: Comissió Europea; Centro Común de Investigación; Instituto para la Energía, 2010.

Aquests indicadors s'hauran de definir i descriure amb més detall un cop la Comissió Europea hagi publicat la guia específica sobre el seguiment i la presentació dels informes.



## 9. Proposta de pla d'inversions

Aquest pla d'inversions identifica, pel període 2014-2020, les accions que caldrà dur a terme per tal d'assolir l'objectiu i el cost associat. Les accions es divideixen en dos períodes: curt termini (2014-2017) i llarg termini (2017-2020). L'informe d'implantació del PAES haurà d'actualitzar aquest pla d'inversions.

La taula següent recull les accions identificades pel PAES en funció de la previsió del seu període d'implantació.

Taula 9.1. Síntesi del pla d'inversions.

Termini	Nombre d'accions	Cost inversió privada (€)	Cost Ajuntament (€)	Cost total (€)
Curt termini (2014-2017)	14	0	143.839	143.839
Llarg termini (2017- 2020)	17	7.126.488	1.778.710	8.905.198

Font: Elaboració pròpia.

Per a cada acció s'indiquen els aspectes clau següents:

Cost total (IVA inclòs)

Cost d'abatiment de l'acció

Període d'amortització

Cost de la inversió privada (IVA inclòs)

Cost de l'ajuntament (IVA inclòs)

Possibles vies de finançament per fer front al cost de l'acció/inversió

### Curt termini (2014-2017)

Acció	Cost d'abatiment (€/tn CO <sub>2</sub> estalviada)	Període d'amortització (any)	Possibles vies de finançament	Cost inversió privada (€)	Cost Ajuntament (€)	Cost total (€)
1.1.1. Substitució del balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic a la Casa Romanyach, la Casa Cambó, l'Oficina de Turisme, el Teatre Municipal, el CEIP Narcís Monturiol, el CEIP Montserrat Vayreda, el CEIP Els Greus, el Poliesportiu Municipal i el Camp de Futbol	2.665	6,74	-	-	54.639	54.639
1.1.2. Substitució de fluorescents convencionals per fluorescents d'alta eficiència a la Casa Romanyach, la Casa Cambó, l'Oficina de Turisme, el Teatre Municipal, el CEIP Narcís Monturiol, el CEIP Montserrat Vayreda, el CEIP Els Greus, el Poliesportiu Municipal i el Camp de Futbol i el CEIP Vicens Vives.	962	2,58	-	-	10.100	10.100
1.1.5. Optimització del rendiment de combustió de les calderes	0	-	-	-	-	-
1.1.7. Millora del control de la temperatura interior (vàlvules tres vies i termostats en radiadors) a la Casa del Mar, la Llar d'Infants i el CEIP Els Greus	2.340	4,62	-	-	16.200	16.200
1.1.8. Instal·lació d'un interruptor d'apagada automàtica pels equips de climatització per les hores de funcionament a la Casa Cambó i el CEIP Narcís Monturiol	122	0,32	-	-	1.200	1.200
1.1.9. Canvi de bombes de calor per bombes de calor d'alta eficiència a la Casa Cambó	2.753	7,96	ICAEN / IDAE	-	28.000	28.000



1.1.11. Implantació d'un sistema de gestió energètica municipal i creació de la figura del gestor energètic	0	-	-	-	-	-
1.1.12. Elaboració d'un manual de bones pràctiques ambientals	229	0,64	-	-	2.000	2.000
1.1.13. Regular la temperatura de consigna dels edificis municipals a 21 ° C a l'hivern i 25 ° C a l'estiu	0	-	-	-	-	-
1.1.14. Campanya de sensibilització on-line en totes les dependències municipals per a fomentar i consolidar les bones pràctiques ambientals	-	-	-	-	6.000	6.000
1.4.3. Instal·lació de rellotges astronòmics en els quadres d'enllumenat	652	2,38	-	-	3.300	3.300
1.4.5. Substitució dels projectors de VASP de la Ciutadella per projectors LED	2.253	8,23	-	-	19.400	19.400
6.1.1. Elaboració i implementació d'un manual de compra verda	-	-	-	-	3.000	3.000
6.1.2. Incorporació de clàusules energètiques en els plecs de prescripcions tècniques de serveis externalitzats	0	-	-	-	-	-
<b>Total</b>						<b>143.839</b>

### Llarg termini (2017-2020)

<i>Acció</i>	<i>Cost d'abatiment (€/tn CO<sub>2</sub> estalviada)</i>	<i>Període d'amortització (any)</i>	<i>Possibles vies de finançament</i>	<i>Cost inversió privada (€)</i>	<i>Cost ajuntament (€)</i>	<i>Cost total (€)</i>
1.1.3. Substitució d'halògenes dicroïques de 50W per làmpades LED de 10W a la Casa Romanyach, la Casa Cambó i l'Oficina de Turisme	883	2,36	-	-	3.672	3.672
1.1.4. Instal·lació de dispositius d'aturada automàtica de l'enllumenat dels equipaments	4.220	11,70	-	-	16.500	16.500
1.1.6. Substitució de les calderes actuals per calderes d'alta eficiència de gas propà al CEIP Narcís Monturiol i la Casa del Mar	3.389	4,76	ICAEN / IDAE	-	31.300	31.300
1.1.10. Substitució de vidres simples per vidres dobles a l'escola Vicens Vives	7.500	14,50	ICAEN / IDAE	-	10.050	10.050
1.3.1. Substitució de l'enllumenat actual per un altre més eficient als edificis residencials	898	2,51	-	1.146.528	-	1.146.528
1.3.2. Substitució d'electrodomèstics per altres energèticament més eficients al sector domèstic	2.557	7,14	-	5.979.960	-	5.979.960
1.4.1. Substitució de les làmpades actuals de vapor de mercuri i halogenurs metàl·lics per làmpades de vapor de sodi d'alta pressió	1.025	3,74	-	-	272.254	272.254
1.4.2. Instal·lació de regulació de flux en capçalera	1.154	4,22	-	-	248.830	248.830
1.4.4. Implantació d'un sistema de telegestió energètica en els quadres d'enllumenat	2.781	10,16	-	-	264.270	264.270

2.1.1. Projecte de substitució de vehicles municipals accionats amb combustibles fòssils per vehicles elèctrics/híbrids en general	5.633	21,97	ICAEN / IDAE	-	42.000	42.000
2.3.1. Renovació eficient del parc mòbil de turismes del municipi i diversificació energètica del sector	-	-	ICAEN / IDAE	-	-	-
2.3.2. Planificació i promoció de la mobilitat a peu i ús de la bicicleta	-	-	-	-	-	-
2.3.3. Implantació d'un pla de camins escolars segurs	155	-	-	-	10.000	10.000
4.2.1 Xarxa de distribució de calor (District Heating) mitjançant una central tèrmica de biomassa	3.921	14,17	ICAEN / IDAE	-	782.250	782.250
7.4.1 Realitzar campanyes de sensibilització per minimitzar el consum d'energia del sector domèstic i serveis (petites activitats econòmiques i sector hoteler)	189	-	-	-	12.000	12.000
7.4.2. Definir un programa d'educació energètica i mobilitat en els centres educatius	740	-	-	-	6.000	6.000
8.1.1. Millora de la recollida selectiva de residus i implantació de la recollida de la fracció orgànica	6	-	ARC	-	79.584	79.584
					<b>Total</b>	<b>8.905.198</b>



# Pla d'acció per l'energia sostenible Roses Annex I\_SEAP Template



# Sustainable Energy Action Plan (SEAP) template

This is a working version for Covenant signatories to help in data collection. However the on-line SEAP template available in the Signatories' Corner (password restricted area) at: <http://members.eumayors.eu/> is the only REQUIRED template that all the signatories have to fill in at the same time when submitting the SEAP in their own (national) language.



- 1) Overall CO2 emission reduction target
- 32,11 (%) by 2020
- Please tick the corresponding box:
- Absolute reduction
- Per capita reduction

## OVERALL STRATEGY

- 2) Long-term vision of your local authority (please include priority areas of action, main trends and challenges)
- Roses SEAP has 5 strategic objectives, and its commitment will reduce CO2 emissions in a 32,11%. Its main objectives per ambit are:
- Reducing CO2 emissions for municipal buildings and equipments in a 48% that represent a 1% of the overall CO2 emission reduction target.
  - Reducing CO2 emissions for public lighting a 61% respect the baseline, which means a 2% reduction of the overall CO2 emission reduction target.
  - Reducing CO2 emissions for residential buildings and tertiary sector in a 6%, which represents a 8% of the total emission reduction target.
  - CO2 emissions associated to transport will be reduced in a 49%, which represents a 61% of the overall CO2 emission reduction target.
  - Waste management CO2 emissions will also be reduced in Roses which represent a 29% of the overall emission reduction target.

- 3) Organisational and financial aspects
- |  |   |
|--|---|
| Coordination and organisational structures created/assigned            | Create the energy manager and the SEAP coordinator figures in the city council.   |
| Staff capacity allocated   | Department of Infrastructures, Public Utilities and Environment   |
| Involvement of stakeholders and citizens                               | SEAP Team in the municipality, facilities managers and citizens.  |
| Overall estimated budget   | 9,049,037 € (7,126,488 € private investment and 1,922,549 € public investment)  |
| Foreseen financing sources for the investments within your action plan | Diputació de Girona, Catalan Energy Institute (ICAEI), Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), Intelligent Energy Europe, Life + |
| Planned measures for monitoring and follow up                          | SEAP Team and its designated staff will deliver a report every two years.   |

Go to the [second part of the SEAP template](#) -> dedicated to your Baseline Emission Inventory!

DISCLAIMER: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

More information: [www.eumayors.eu](http://www.eumayors.eu).



# Sustainable Energy Action Plan (SEAP) template

## BASELINE EMISSION INVENTORY

**1) Inventory year**

For Covenant signatories who calculate their CO2 emissions per capita, please precise here the number of inhabitants during the inventory year:



**2) Emission factors**

Please tick the corresponding box:

- Standard emission factors in line with the IPCC principles
- LCA (Life Cycle Assessment) factors

**Emission reporting unit**

Please tick the corresponding box:

- CO2 emissions
- CO2 equivalent emissions

3) Key results of the Baseline Emission Inventory

Green cells are compulsory fields

Grey fields are non editable

A. Final energy consumption

Please note that [ for separating decimals dot (.] is used. No thousand separators are allowed.

Category	FINAL ENERGY CONSUMPTION [MWh]														Total		
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels						Renewable energies								
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal		Geothermal	
<b>BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES:</b>																	
Municipal buildings, equipment/facilities	1433,66		44,19	503,45													1981,30
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	54054,1		7209,33	34349,70													95613,13
Residential buildings	45585,62		14467,79	7385,51													67438,92
Municipal public lighting	2500,35																2500,35
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)																	0,00
<b>Subtotal buildings, equipments/facilities and industries</b>	<b>103573,7337</b>		<b>21721,3114</b>	<b>42238,6614</b>													<b>167833,71</b>
<b>TRANSPORT:</b>																	
Municipal fleet							301,69	59,22									360,91
Public transport							169,12										169,12
Private and commercial transport							169474,27	43318,33									212792,60
<b>Subtotal transport</b>							<b>169545,08</b>	<b>43377,55</b>									<b>213322,63</b>

Municipal purchases of certified green electricity (if any) [MWh]:	
CO2 emission factor for certified green electricity purchases (for LCA approach):	

B. CO2 or CO2 equivalent emissions

Please note that [ for separating decimals dot (.] is used. No thousand separators are allowed.

Category	CO2 emissions [t] / CO2 equivalent emissions [t]														Total		
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels						Renewable energies								
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Biofuel	Plant oil	Other biomass	Solar thermal		Geothermal	
<b>BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES:</b>																	
Municipal buildings, equipment/facilities	680,99		10,03	134,42													825,44
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	23787,89		1626,2	9036,95													34451,04
Residential buildings	21637,02		3284,19	1971,93													26893,14
Municipal public lighting	1187,67																1187,67
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)																	0
<b>Subtotal buildings, equipments/facilities and industries</b>	<b>47293,57</b>		<b>4920,42</b>	<b>11143,30</b>													<b>63357,29</b>
<b>TRANSPORT:</b>																	
Municipal fleet							80,55	14,75									95,3
Public transport							45,16										45,16
Private and commercial transport							45125,92	10771,51									55895,43
<b>Subtotal transport</b>							<b>45249,63</b>	<b>10786,26</b>									<b>56035,89</b>
<b>OTHER:</b>																	
Waste management																	
Waste water management																	
Please specify here your other emissions																	
<b>Total</b>	<b>47293,57</b>		<b>4920,42</b>	<b>11143,3</b>	<b>45249,63</b>	<b>10786,26</b>											<b>140475,91</b>

Corresponding CO2-emission factors in [t/MWh]	0,475
---	-------

CO2 emission factor for electricity not produced locally [t/MWh]	0,227	0,267	0,267	0,267	0,249
--	-------	-------	-------	-------	-------

**C. Local electricity production and corresponding CO2 emissions**

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Locally generated electricity (excluding ETS plants, and all plants/units > 20 MW)	Locally generated electricity [MWh]	Energy carrier input [MWh]										CO2 / CO2- eq emissions [t]	Corresponding CO2- emission factors for electricity production in [t/MWh]
		Fossil fuels			Waste	Steam	Plant oil	Other biomass	Other renewable	other			
		Natural gas	Liquid gas	Heating oil							Lignite		
Wind power													
Hydroelectric power													
Photovoltaic													
Combined Heat and Power													
Other													
Please specify:													
<b>Total</b>													

**D. Local heat/cold production (district heating/cooling, CHPs...) and corresponding CO2 emissions**

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Locally generated heat/cold	Locally generated heat/cold [MWh]	Energy carrier input [MWh]										CO2 / CO2- eq emissions [t]	Corresponding CO2- emission factors for heat/cold production in [t/MWh]
		Fossil fuels			Waste	Plant oil	Other biomass	Other renewable	other				
		Natural gas	Liquid gas	Heating oil						Lignite	Coal		
Combined Heat and Power													
District Heating plant(s)													
Other													
Please specify:													
<b>Total</b>													

4) Other CO2 emission inventories if other inventory(ies) have been carried out, please click [here](#) -> Otherwise go to the [last part of the SEAP template](#) -> dedicated to your Sustainable Energy Action Plan

DISCLAIMER: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

More information: [www.eumayors.eu](http://www.eumayors.eu)





# Sustainable Energy Action Plan (SEAP) template

## SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLAN

1) Title of your Sustainable Energy Action Plan  
Roses Sustainable Energy Action Plan

Date of formal approval

Authority approving the plan

Roses Municipal Council

2) Key elements of your Sustainable Energy Action Plan

[Instructions](#)

Green cells are compulsory fields

Grey fields are non editable

SECTORS & fields of action	KEY actions/measures per field of action	Responsible department, person or company (in case of involvement of 3rd parties)	Implementations (start & end time)	Estimated costs per action/measure	Expected saving per [MWh/a]	Expected renewable energy production per measure [MWh/a]	Expected CO2 reduction per measure [t/a]	Energy saving target per sector in 2020 [MWh]	Local renewable energy production target per sector [MWh]	CO2 reduction target per sector (t) in 2020
<b>BUILDINGS, EQUIPMENT / FACILITIES &amp; INDUSTRIES:</b>										4.521,45
<i>Municipal buildings, equipment/facilities</i>	Action 1.1.1: Replacing conventional ballasts for electronic ones in municipal buildings				Action 1.1.1: 43,15	Action 1.1.1: 20,50	Action 1.1.1: 20,50			
	Action 1.1.2: Replacing conventional fluorescent lamps for high efficiency ones in municipal buildings				Action 1.1.2: 10,50	Action 1.1.2: 10,50	Action 1.1.2: 10,50			
	Action 1.1.3: Replacing 50W halogen dichroic lamps for 10W LED lamps				Action 1.1.3: 22,09	Action 1.1.3: 4,16	Action 1.1.3: 4,16			
	Action 1.1.4: Installation of automatic lighting control devices in municipal buildings				Action 1.1.4: 8,78	Action 1.1.4: 3,91	Action 1.1.4: 3,91			
	Action 1.1.5: Combustion boilers performance optimization				Action 1.1.5: 3,24	Action 1.1.5: 0	Action 1.1.5: 0			
	Action 1.1.6: Replacement of the old boilers for natural gas high efficiency ones in CEP, Narcís Monturiol and Casa del Mar municipal buildings				Action 1.1.6: 11,44	Action 1.1.6: 9,24	Action 1.1.6: 9,24			
	Action 1.1.7: Interior heating control improvement (with thermostats and thermostatic valves in the radiators) in Casa del Mar, Llar d'Infants and Els Greus municipal buildings				Action 1.1.7: 17,04	Action 1.1.7: 0	Action 1.1.7: 0			
	Action 1.1.8: Installation of automatic shut-off switches for HVAC systems in non-operation hours				Action 1.1.8: 31,30	Action 1.1.8: 0	Action 1.1.8: 0			
	Action 1.1.9: Replacing heat pumps for high efficiency ones in Casa Cambó municipal building				Action 1.1.9: 28,19	Action 1.1.9: 0	Action 1.1.9: 0			
	Action 1.1.10: Reduction of thermal losses by replacing single glazing by double glazing in Vicens Vives School				Action 1.1.10: 23,93	Action 1.1.10: 0	Action 1.1.10: 0			
	Action 1.1.11: Implementation of municipal energy management system and designation of an energy management responsible for the municipal facilities				Action 1.1.11: 21,42	Action 1.1.11: 0	Action 1.1.11: 0			
	Action 1.1.12: Preparation of a good environmental practices for the municipal facilities				Action 1.1.12: 11,13	Action 1.1.12: 0	Action 1.1.12: 0			
	Action 1.1.13: Regulation of the temperature of municipal buildings to 21°C in winter and 25°C in summer				Action 1.1.13: 5,10	Action 1.1.13: 0	Action 1.1.13: 0			
	Action 1.1.14: On-line environmental campaign for all municipal facilities to promote and consolidate good environmental practices				Action 1.1.14: 83,47	Action 1.1.14: 0	Action 1.1.14: 0			
	Action 1.1.15: already implemented: installation of solar panels for hot water in the municipal football camp and sports building				Action 1.1.15: 20,87	Action 1.1.15: 0	Action 1.1.15: 0			
<i>Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities</i>										
<i>Residential buildings</i>	Action 1.3.1: Replacement of the current lighting systems for more efficient ones in residential buildings				Action 1.3.1: 2,68823	Action 1.3.1: 0	Action 1.3.1: 0			
	Action 1.3.2: Replacement of energy appliances and air conditioning equipment for more energy efficient ones				Action 1.3.2: 4,92325	Action 1.3.2: 0	Action 1.3.2: 0			

<p><b>Municipal public lighting</b></p>	<p>Action 1.4.1: Replacement of mercury vapor and metal halide lamps by sodium vapor lamps Action 1.4.2: Installation of level flux regulators in public lighting Action 1.4.3: Install installation astronomical clocks in public lighting Action 1.4.4: Implementing an energy remote control system for public lighting Action 1.4.5: Replacement of sodium vapor lamps for LED lamps in la Ciutadella</p>	<p>Action 1.4.1 to 1.4.5: Department of Infrastructures, Public Utilities and Environment</p>	<p>Action 1.4.1: 2005-2020 Action 1.4.2: 2015-2020 Action 1.4.3: 2015-2017 Action 1.4.4: 2018-2020 Action 1.4.5: 2015-2016</p>	<p>Action 1.4.1: 272.254 € Action 1.4.2: 248.830 € Action 1.4.3: 3.300 € Action 1.4.4: 264.270 € Action 1.4.5: 19.400 €</p>	<p>Action 1.4.1: 559.25 Action 1.4.2: 453.98 Action 1.4.3: 10.65 Action 1.4.4: 200.03 Action 1.4.5: 18.13</p>	<p>Action 1.4.1: 401.44 Action 1.4.2: 215.62 Action 1.4.3: 1.4.3: 5.06 Action 1.4.4: 95.01 Action 1.4.5: 8.61</p>	<p>27.199,05</p>
<p><b>TRANSPORT:</b></p>							
<p><b>Municipal fleet</b></p>	<p>Action 2.1.1: Municipal vehicles substitution by more efficient ones</p>	<p>Action 2.1.1: Department of Infrastructures, Public Utilities and Environment, Urbanism and Police</p>	<p>Action 2.1.1: 2015-2020</p>	<p>Action 2.1.1: 42.000 €</p>	<p>Action 2.1.1: 27.93</p>	<p>Action 2.1.1: 7.46</p>	
<p><b>Public transport</b></p> <p><i>Private and commercial transport</i></p>	<p>Action 2.3.1: Efficient fleet renewal and diversification of the municipality's energy sector Action 2.3.2: Planning and promoting pedestrian mobility and cycling Action 2.3.3: Implementation of safe school routes plan</p>	<p>Action 2.3.1: Private and Commercial transport sector Action 2.3.2: Department of Infrastructures, Public Utilities and Environment Action 2.3.3: Department of Education</p>	<p>Action 2.3.1: Long term Action 2.3.2: 2018-2020 Action 2.3.3: 2017-2018</p>	<p>Action 2.3.1: - Action 2.3.2: - Action 2.3.3: 10.000</p>	<p>Action 2.3.1: - Action 2.3.2: 773.89 Action 2.3.3: 241.69</p>	<p>Action 2.3.1: 26.934.43 Action 2.3.2: 206.63 Action 2.3.3: 64.53</p>	
<p><b>Other - please specify:</b> _____</p>							
<p><b>LOCAL ELECTRICITY PRODUCTION:</b></p>							
<p><b>Hydroelectric power</b></p>							
<p><b>Wind power</b></p>							
<p><b>Photovoltaic</b></p>							
<p><b>Combined Heat and Power</b></p>							
<p><b>Other - please specify:</b> _____</p>							
<p><b>LOCAL DISTRICT HEATING / COOLING, CHPs:</b></p>							
<p><b>Combined Heat and Power</b></p>	<p>Action 4.2.1: District Heating Plant using biomass for municipal buildings</p>	<p>Action 4.2.1: 2018-2020</p>	<p>Action 4.2.1: Action 1.4.2: Department of Infrastructures, Public Utilities and Environment</p>	<p>Action 4.2.1: 782.250 €</p>	<p>Action 4.2.1: 45.71</p>	<p>Action 4.2.1: 199.52</p>	<p>199,52</p>
<p><b>District heating plant</b></p>							
<p><b>Other - please specify:</b> _____</p>							

LAND USE PLANNING:											
Strategic urban planning											
Transport/ mobility planning											
Standards for refurbishment and new development											
Other - please specify:											
<b>PUBLIC PROCUREMENT OF PRODUCTS AND SERVICES:</b>											
Energy efficiency requirements/standards		Action 6.1.1: Preparation and implementation of a green procurement manual	Action 6.1.1: 2015-2016	Action 6.1.1: 2015-2016	Action 6.1.1: 3,000 €	Action 6.1.1: -	Action 6.1.1: -	Action 6.1.1: -	Action 6.1.1: -	Action 6.1.1: -	Action 6.1.1: -
Renewable energy requirements/standards		Action 6.1.2: Inclusion of energy terms in technical specifications for external services	Action 6.1.2: 2015-2016	Action 6.1.2: 2015-2016	Action 6.1.2: 0 €	Action 6.1.2: 0 €	Action 6.1.2: 0	Action 6.1.2: 0	Action 6.1.2: 0	Action 6.1.2: 0	Action 6.1.2: 0
Other - please specify:											
<b>WORKING WITH THE CITIZENS AND STAKEHOLDERS:</b>											
Advisory services											
Financial support and grants											
Awareness raising and local networking											
Training and education		Action 7.4.1: Conduct awareness campaigns to minimize power consumption in domestic and services sectors (small hotel industry and economic activities)	Action 7.4.1: 2017-2018	Action 7.4.1: 2017-2018	Action 7.4.1: 12,000 €	Action 7.4.1: 12,000 €	Action 7.4.1: 163,05	Action 7.4.1: 0	Action 7.4.1: 0	Action 7.4.1: 63,39	Action 7.4.1: 0
Other - please specify:		Action 7.4.2: Define an energy and mobility education program in schools	Action 7.4.2: 2017-2018	Action 7.4.2: 2017-2018	Action 7.4.2: 6,000 €	Action 7.4.2: 6,000 €	Action 7.4.2: 22,11	Action 7.4.2: 0	Action 7.4.2: 0	Action 7.4.2: 8,11	Action 7.4.2: 0
Other - please specify:											
<b>OTHER SECTOR(S) - Please specify:</b>											
Other - Please specify:		Action 8.1.1: Improvements in waste selection and recycling rates and organic matter selective management implementation	Action 8.1.1: 2017-2018	Action 8.1.1: 2017-2018	Action 8.1.1: 79,584 €	Action 8.1.1: 79,584 €	Action 8.1.1: -	Action 8.1.1: 0	Action 8.1.1: 0	Action 8.1.1: 12,869,70	Action 8.1.1: 12,869,70
Other - Please specify:											
										<b>TOTAL:</b>	
										45.105.54	

3) Web address

Direct link to the webpage dedicated to your SEAP (if any)

<http://www.rosees.cat/la-villa/med-ambient+plages/plages/plages.html>

DISCLAIMER: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

More information: [www.eumayors.eu](http://www.eumayors.eu)

# Pla d'acció per l'energia sostenible Roses

## Annex II\_Resultats VEPE



Número

1

Edifici SSTT - Casa Romanyach



## DADES BÀSIQUES

Adreça: Doctor Pi i Sunyer, nº 13. Roses, Girona

Superfície: 638,6

Any de construcció: 2012

Ocupació mitjana: mitjana

**Consum 2012**      **Energia**      **Cost (IVA incl.)**

Elèctric (kWh)      16.903      .674

Gasoil (kWh)      0      0



Data de la visita: 10/12/2013

## SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

CLIMATITZACIÓ	Calefacció	Refrigeració	ACS
Tecnologia existent	bomba de calor	bomba de calor	-----
Consum elèctric	baix	baix	-----
Consum tèrmic	-----	-----	-----

## AVALUACIÓ MITJANÇANT INDICADORS



Indicadors	Valor
Grau de gestió i control (IGGC)	3
Tecnologia de climatització (ITC)	2
Envolupant (IE)	1
Operació dels equips (IGOA)	3
Intensitat d'ús dels equips (IIUC)	2

## Descripció

La Casa Romanyach és un edifici nou, i la seva envoltant transparent és d'alumini, amb trencament de pont tèrmic i doble vidre, per tant el confort tèrmic de l'edifici és alt.

La climatització de l'edifici es porta a terme mitjançant dues bombes de calor situades a la coberta de l'edifici i punts finals emissors a cada estança. A cada zona de l'edifici hi ha termòstats que es poden regular de forma manual pels usuaris. El sistema de climatització no està programat i no hi ha temperatures de consigna establertes (es funciona entre 22°C i 27°C a l'estiu i entre 20°C i 25°C a el hivern).

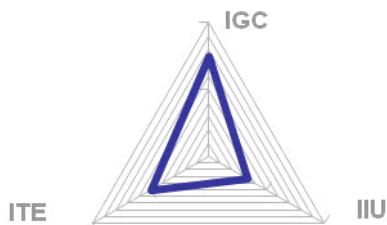
El grau de gestió i control al edifici es pot millorar, però el confort i grau de satisfacció dels usuaris és alt.

### Recomanacions

- Establi temperatures de consigna a l'edifici.
- Establi un protocol i persona responsable per l'ús eficient dels sistemes de climatització i calefacció a l'edifici.

### SISTEMA D'ENLLUMENAT

ZONES	Alta ocupació	Espais comuns	Baixa ocupació
Tecnologia enllumenat	Fluorescents balast ferromagnètic	Fluorescents balast ferromagnètic	Fluorescents balast ferromagnètic
Sistema de regulació	Cap, Interruptors manuals	Cap, Interruptors manuals	Cap, Interruptors manuals
Ús de llum natural	mitjà	mitjà	mitjà



Indicadors

Grau de gestió i control (IGC)	3
Tecnologia d'enllumenat (ITE)	2
Intensitat d'ús (IIU)	1,33

### Descripció

La majoria de lluminàries de l'edifici són fluorescents convencionals de 36W (123 unitats), i alguns fluorescents amb balast electrònic que estan controlats per un sensor de llum natural que regula la seva intensitat (aquest estan situats en zones amb molta entrada de llum de l'exterior). També hi ha làmpades fluorescents compactes a l'edifici i halògens dicroics als lavabos.

Pel que fa a sistemes de control automatitzats, hi ha detectors de presència a les escales i llums dels lavabos.

### Recomanacions

- Substitució de balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic.

### ALTRES EQUIPS AMB CONSUM ELEVAT

Altres equips que hi ha a l'Ajuntament són els ordinadors dels treballadors, dos plòters i una impressora, a més de l'ascensor.

**PRODUCCIÓ D'ENERGIA**

---

<b>FONT ENERGÈTICA</b>	<b>Potència instal·lada</b>	<b>Any instal·lació</b>	<b>Producció anual</b>
------------------------	-----------------------------	-------------------------	------------------------

---

No hi ha producció d'energia a la Casa Romanyach.

**ACCIONS DEL PAES RELACIONADES AMB L'EQUIPAMENT**

---

1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.11, 1.1.13


Número

2

Casa Cambó i edifici annex



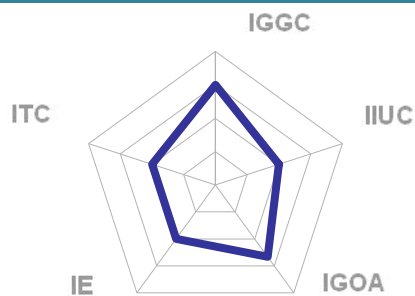
## DADES BÀSIQUES

Adreça:	Plaça Catalunya 13-14. Roses, Girona		
Superfície:	1.441,63		
Any de construcció:	1906 / 2004		
Ocupació mitjana:	alta		
<b>Consum 2012</b>	<b>Energia</b>	<b>Cost (IVA incl.)</b>	
Elèctric (kWh)	221.317	43.987	
Gas Oil (kWh)	0	0	Data de la visita: 10/12/2013

## SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

CLIMATITZACIÓ	Calefacció	Refrigeració	ACS
Tecnologia existent	bomba de calor	bomba de calor	-----
Consum elèctric	alt	alt	-----
Consum tèrmic	-----	-----	-----

## AVALUACIÓ MITJANÇANT INDICADORS



Indicadors	Valor
Grau de gestió i control (IGGC)	3
Tecnologia de climatització (ITC)	2
Envolupant (IE)	2
Operació dels equips (IGOA)	3
Intensitat d'ús dels equips (IIUC)	2

## Descripció

Aquest equipament està compost per dos edificis interconnectats, un d'ells data de l'any 1906 i l'altre és de l'any 2004. L'edifici nou disposa de tancaments d'alumini amb trencament de pont tèrmic i doble vidre, excepte la finestra de la planta baixa, que és metàl·lica i de vidre simple. El confort tèrmic és molt superior a la part nova que a l'antiga.

El sistema de climatització de l'edifici és elèctric i funciona amb dues bombes de calor situades a la coberta; una màquina dona servei a la part nord de l'edifici i l'altre a la part sud. També hi ha alguns splits puntuals. Hi ha termòstats a cada dependència, que els usuaris poden controlar de forma manual. No hi ha cap sistema de gestió i control establert, ni tampoc una persona responsable del seu funcionament.



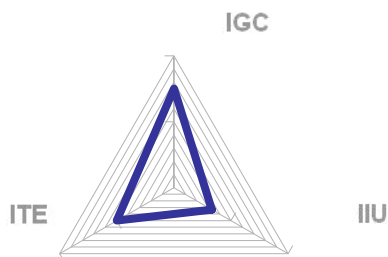


## Recomanacions

- Establi temperatures de consigna a l'edifici.
- Establi un protocol i persona responsable pel us eficient dels sistemes de climatització i calefacció al edifici.

## SISTEMA D'ENLLUMENAT

ZONES	Alta ocupació	Espais comuns	Baixa ocupació
Tecnologia enllumenat	Fluorescent balast ferromagnètic	Fluorescent balast ferromagnètic	Fluorescent balast ferromagnètic
Sistema de regulació	Cap, Interruptors manuals	Cap, Interruptors manuals	Cap, Interruptors manuals
Ús de llum natural	mitjà	mitjà	mitjà



Indicadors

Grau de gestió i control (IGC)	3
Tecnologia d'enllumenat (ITE)	2
Intensitat d'ús (IIU)	1,33

## Descripció

Tot el sistema d'enllumenat es a base de fluorescents ferromagnètics, (80% de la potència instal·lada), a excepció d'algunes làmpades fluorescents compactes i halògenes dicròiques que representen el 9% i 10% de la potència instal·lada respectivament.

Els sistemes de control sobre el sistema d'enllumenat són manuals en general, mitjançant interruptors, que els usuaris controlen directament, a excepció dels lavabos que disposen d'interruptors temporitzats. Hi ha prou entrada de llum natural a l'edifici.

## Recomanacions

- Substitució de balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic.
- Establi un protocol i persona responsable per l'ús eficient de l'enllumenat.

## ALTRES EQUIPS AMB CONSUM ELEVAT

Altres equips amb consum energètic a l'edifici són els ordinadors dels treballadors, impressores i el ascensor.

**PRODUCCIÓ D'ENERGIA**

---

<b>FONT ENERGÈTICA</b>	<b>Potència instal·lada</b>	<b>Any instal·lació</b>	<b>Producció anual</b>
------------------------	-----------------------------	-------------------------	------------------------

---

No hi ha producció de energia a la Casa Cambó.

**ACCIONS DEL PAES RELACIONADES AMB L'EQUIPAMENT**

---

1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.8, 1.1.9, 1.1.11, 1.1.13



Número

3

Oficina de Turisme i Promoció Econòmica



## DADES BÀSIQUES

Adreça: Avinguda Rhode 77-79. Roses, Girona

Superfície: 424,95

Any de construcció: 2003

Ocupació mitjana: alta

**Consum 2012 Energia Cost (IVA incl.)**

Elèctric (kWh) 36.989 7.037

Gas Oil (kWh) 0 0

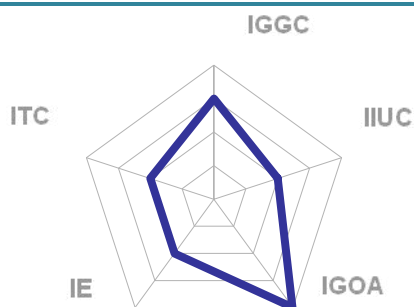


Data de la visita: 10/12/2013

## SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

CLIMATITZACIÓ	Calefacció	Refrigeració	ACS
Tecnologia existent	bomba de calor	bomba de calor	termoacumulador elèctric
Consum elèctric	mitjà	mitjà	baix
Consum tèrmic	-----	-----	baix

## AVALUACIÓ MITJANÇANT INDICADORS



Indicadors

Grau de gestió i control (IGGC)	3
Tecnologia de climatització (ITC)	2
Envolupant (IE)	2
Operació dels equips (IGOA)	4
Intensitat d'ús dels equips (IIUC)	2

## Descripció

L'oficina de turisme es troba a la planta baixa de l'edifici i té tancaments metàl·lics amb vidre simple a la façana principal, que ocupen una gran part de l'envolvent de l'edifici, i finestres de doble vidre amb tancament d'alumini a les façanes laterals.

El sistema de climatització funciona amb una bomba de calor, i la temperatura es controla amb un únic termostat per tota l'oficina, que els treballadors controlen segons les seves necessitats. No hi ha cap sistema de control ni temperatures de consigna establertes.

A l'oficina també disposen d'aigua calenta, mitjançant un termoacumulador elèctric.

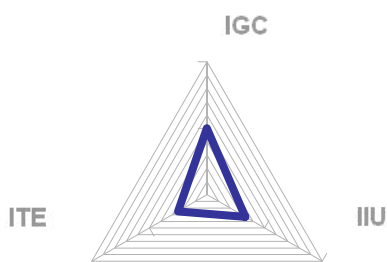
A la planta superior (Promoció Econòmica), la climatització també funciona amb bomba de calor, i els treballadors controlen la temperatura per estança mitjançant termòstat. No hi ha cap sistema de gestió i control, ni cap responsable que vetlli per un bon ús de l'energia.

### Recomanacions

- Establi temperatures de consigna a l'edifici.
- Establi un protocol i persona responsable pel us eficient dels sistemes de climatització i calefacció al edifici.

### SISTEMA D'ENLLUMENAT

ZONES	Alta ocupació	Espais comuns	Baixa ocupació
Tecnologia enllumenat	Fluorescents amb balast ferromagnètic i fluorescents compactes	Fluorescents amb balast ferromagnètic i fluorescents compactes	Fluorescents amb balast ferromagnètic i fluorescents compactes
Sistema de regulació	Cap, interruptor manual	Cap, interruptor manual	Cap, interruptor manual
Ús de llum natural	alt	alt	alt



Indicadors

Grau de gestió i control (IGC)	2
Tecnologia d'enllumenat (ITE)	1
Intensitat d'ús (IIU)	1,33

### Descripció

Hi ha 91 làmpades fluorescents compactes a l'edifici, que representen el 64% de la potència instal·lada. Un 24% de la potència instal·lada és a base de làmpades halògenes dicròiques i el 12% restant són fluorescents convencionals.

No hi ha sistemes de control automàtics a l'edifici com sensors de presència o pulsadors temporitzats. Totes les llums es controlen de forma manual per part dels treballadors, els quals tracten de mantenir les llums apagades quan hi ha molta entrada de llum natural a l'edifici. El sistema de gestió i control sobre la il·luminació es pot millorar substancialment.



## Recomanacions

---

- Substitució de balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic.
- Substitució de làmpades halògenes dicroiques de 50 W per làmpades LED de 10 W.
- Instal·lació de sensors de llum natural a la zona d'exposicions.

## ALTRES EQUIPS AMB CONSUM ELEVAT

---

Altres equips que hi ha a l'edifici són els ordinadors dels treballadors, fotocopiadores i una nevera a l'office.

## PRODUCCIÓ D'ENERGIA

---

FONT ENERGÈTICA	Potència instal·lada	Any instal·lació	Producció anual
-----------------	----------------------	------------------	-----------------

No hi ha producció de energia a l'Oficina de Turisme.

## ACCIONS DEL PAES RELACIONADES AMB L'EQUIPAMENT

---

1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.11, 1.1.13

Número

4

Teatre Municipal



## DADES BÀSIQUES

Adreça: Avinguda Tarragona, 81. Roses, Girona.

Superfície: 2.058,29

Any de construcció: 2002

Ocupació mitjana: alta

Consum 2012 Energia Cost (IVA incl.)

Elèctric (kWh) 273.736 58.360

Gas natural 0 0

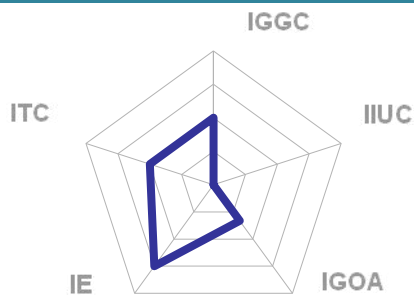
Data de la visita: 10/12/2013



## SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

CLIMATITZACIÓ	Calefacció	Refrigeració	ACS
Tecnologia existent	bomba de calor	bomba de calor	termoacumulador elèctric
Consum elèctric	alt	alt	mitjà
Consum tèrmic	-----	-----	-----

## AVALUACIÓ MITJANÇANT INDICADORS



Indicadors

Grau de gestió i control (IGGC)	2
Tecnologia de climatització (ITC)	2
Envolupant (IE)	3
Operació dels equips (IGOA)	1
Intensitat d'ús dels equips (IIUC)	0

## Descripció

El sistema de climatització del Teatre Municipal de Roses funciona amb bombes de calor i punts emissors a les diferents estances de l'edifici. Hi ha termòstats a cada sala i la temperatura es regula manualment segons les necessitats, (normalment es programa entre 21°C i 22°C). Els conserges de l'edifici són qui s'encarreguen de regular el sistema en funció de les necessitats i d'encendre i apagar les màquines.

L'aigua calenta sanitària es subministrada per un termoacumulador elèctric. El confort tèrmic de l'edifici no és molt bo, i la despesa energètica és molt elevada.

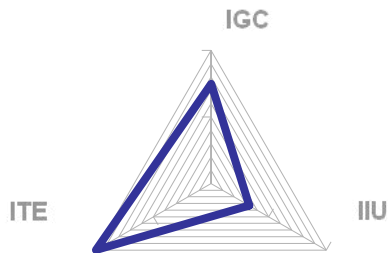


## Recomanacions

- Establi temperatures de consigna a l'edifici.
- Establi un protocol i persona responsable pel us eficient dels sistemes de climatització i calefacció a l'edifici.

## SISTEMA D'ENLLUMENAT

ZONES	Alta ocupació	Espais comuns	Baixa ocupació
Tecnologia enllumenat	Fluorescents compactes	Fluorescents compactes	Incandescent Convencional
Sistema de regulació	Cap, interruptors manuals	Cap, interruptors manuals	Interruptors temporitzats als lavabos i normal a la resta d'espais.
Ús de llum natural	baix	baix	baix



Indicadors

Grau de gestió i control (IGC)	3
Tecnologia d'enllumenat (ITE)	4
Intensitat d'ús (IIU)	1,33

## Descripció

Al Teatre municipal les làmpades que més consum generen són les del escenari, els halogenurs amb potències de 1.000 i 2.000 watts. Als camerinos i diferents estances de l'edifici hi ha fluorescents convencionals, làmpades fluorescents compactes, làmpades incandescentes i halògens.

No hi ha sistemes de control automàtic sobre la il·luminació, es a dir, a cada estança es controla de forma manual, i el grau de gestió i control de la il·luminació a l'edifici és baix.

## Recomanacions

- Substitució de balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic.
- Establi un protocol i persona responsable per l'ús eficient de l'enllumenat.
- Instal·lació de sistemes de control automàtic de l'enllumenat.

**ALTRES EQUIPS AMB CONSUM ELEVAT**

---

L'edifici compta també amb un ascensor.

**PRODUCCIÓ D'ENERGIA**

---

<b>FONT ENERGÈTICA</b>	<b>Potència instal·lada</b>	<b>Any instal·lació</b>	<b>Producció anual</b>
------------------------	-----------------------------	-------------------------	------------------------

---

No hi ha producció de energia al Teatre Municipal.

**ACCIONS DEL PAES RELACIONADES AMB L'EQUIPAMENT**

---

1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 1.1.11, 1.1.13





Número

5

CEIP Narcís Monturiol



## DADES BÀSIQUES

Adreça: Avinguda de Rhode, 239. Roses, Girona

Superfície: 1.584,70

Any de construcció: 1980

Ocupació mitjana: mitjana



**Consum 2012**      **Energia**      **Cost (IVA incl.)**

Elèctric (kWh)      37.809      8.641

Gasoil (kWh)      48.878      6.647

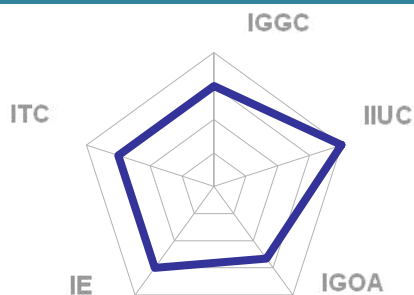
GLP (kWh)      18.952      1.611

Data de la visita: 10/12/2013

## SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

CLIMATITZACIÓ	Calefacció	Refrigeració	ACS
Tecnologia existent	caldera gasoil	-----	termoacumulador elèctric
Consum elèctric	mitjà	-----	mitjà
Consum tèrmic	mitjà	-----	mitjà

## AVALUACIÓ MITJANÇANT INDICADORS



Indicadors

Grau de gestió i control (IGGC)      3

Tecnologia de climatització (ITC)      3

Envolupant (IE)      3

Operació dels equips (IGOA)      3

Intensitat d'ús dels equips (IIUC)      4

## Descripció

Els tancaments de l'edifici són metàl·lics amb vidre simple i tenen proteccions solars exteriors.

La calefacció de l'escola funciona amb una caldera de gasoil, que el conserge controla de forma manual. Hi ha dos termòstats a l'escola que regulen la zona nord i sud de la mateixa, al matí es programen a 21°C, a mig matí es baixen a 18°C i a la nit la caldera es manté encesa a 17°C, ja que no hi ha cap sistema que permeti

programar-la. Hi ha dos radiadors a cada aula.

L'ACS funciona amb un termoacumulador elèctric i l'edifici no té refrigeració.

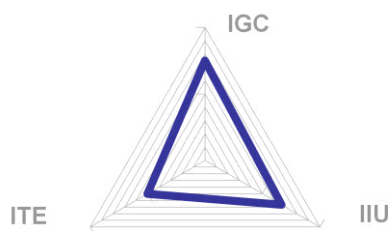
El grau de gestió i control a l'escola és baix.

### Recomanacions

- Instal·lació de sistema d'apagada automàtica per hores de no funcionament de la caldera.
- Instal·lació de vàlvules termostàtiques en radiadors de les aules.

### SISTEMA D'ENLLUMENAT

ZONES	Alta ocupació	Espais comuns	Baixa ocupació
Tecnologia enllumenat	Fluorescent amb balast ferromagnètic	Fluorescent amb balast ferromagnètic	Fluorescent amb balast ferromagnètic
Sistema de regulació	Cap, interruptor manual	Cap, interruptor manual	Cap, interruptor manual
Ús de llum natural	mitjà	mitjà	mitjà



Indicadors

Grau de gestió i control (IGC)	3
Tecnologia d'enllumenat (ITE)	2
Intensitat d'ús (IIU)	2,66

### Descripció

El 89% de la potència instal·lada de l'escola funciona amb fluorescents amb balast ferromagnètic, la majoria de 36W. Un 10% de la potència instal·lada funciona amb fluorescents compactes i un 2% amb halògenes dicròiques.

A cada aula hi ha dos sistemes d'encesa i no hi ha cap control sobre la il·luminació a l'escola, tot funciona amb interruptors manuals, per tant el grau de gestió i control sobre la il·luminació a l'edifici és baix.

### Recomanacions

- Substitució de balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic.
- Establir un protocol i persona responsable per l'ús eficient de l'enllumenat.
- Instal·lació de sistemes de control automàtic de l'enllumenat als lavabos i passadissos.



### **ALTRES EQUIPS AMB CONSUM ELEVAT**

---

Altres equips elèctric que es troben al centre son els ordinadors (un per aula més els de la sala d'informàtica i els dels despatxos), servidor, impressora, i electrodomèstics de la cuina i de la sala de professors.

### **PRODUCCIÓ D'ENERGIA**

---

<b>FONT ENERGÈTICA</b>	<b>Potència instal·lada</b>	<b>Any instal·lació</b>	<b>Producció anual</b>
------------------------	-----------------------------	-------------------------	------------------------

---

No hi ha producció de energia a la Escola Narcís Monturiol.

### **ACCIONS DEL PAES RELACIONADES AMB L'EQUIPAMENT**

---

1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6, 1.1.8, 1.1.11, 1.1.13

Número

6

CEIP Montserrat Vayreda



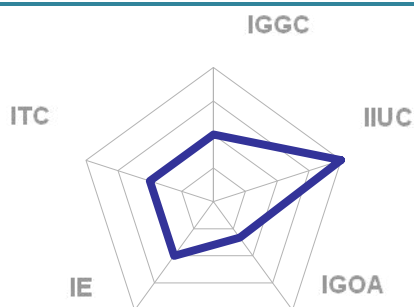
## DADES BÀSIQUES

Adreça:	Crt. Mas Oliva s/n. Roses, Girona.		
Superfície:	1.300,95		
Any de construcció:	2011		
Ocupació mitjana:	mitjana		
<b>Consum 2012</b>	<b>Energia</b>	<b>Cost (IVA incl.)</b>	
Elèctric (kWh)	138.820	24.216	
Gas natural	0	0	Data de la visita: 10/12/2013

## SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

CLIMATITZACIÓ	Calefacció	Refrigeració	ACS
Tecnologia existent	radiador elèctric	-----	termoacumulador elèctric
Consum elèctric	mitjà	-----	baix
Consum tèrmic	mitjà	-----	-----

## AVALUACIÓ MITJANÇANT INDICADORS



Indicadors

Grau de gestió i control (IGGC)	2
Tecnologia de climatització (ITC)	2
Envolupant (IE)	2
Operació dels equips (IGOA)	1
Intensitat d'ús dels equips (IUC)	4

## Descripció

Aquest CEIP està format per un conjunt de mòduls prefabricats, tots ells amb tancaments d'alumini i doble vidre. En cada mòdul hi ha diverses aules, (dos o tres), en cadascuna de les quals hi ha radiadors elèctrics. En cada aula hi ha un termòstat amb el que el professor pot regular la temperatura, que també està controlada per rellotges de programació (normalment a 21°C). A la nit els radiadors romanen encesos i també els caps de setmana, a una temperatura inferior. En el mòdul 8 també hi ha 2 splits.

L'aigua calenta sanitària funciona amb dos termoacumuladors elèctrics de 50 litres.

El confort tèrmic a l'edifici és alt, i el conserge tracta de vetllar per un ús eficient de l'energia.

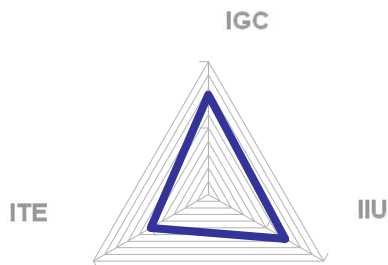


## Recomanacions

No hi ha cap recomanació en aquest apartat.

## SISTEMA D'ENLLUMENAT

ZONES	Alta ocupació	Espais comuns	Baixa ocupació
Tecnologia enllumenat	Fluorescents ferromagnètics	Fluorescents ferromagnètics	Fluorescents ferromagnètics
Sistema de regulació	Cap, interruptors manuals	Cap, interruptors manuals	Cap, interruptors manuals
Ús de llum natural	mitjà	mitjà	mitjà



Indicadors

Grau de gestió i control (IGC)	3
Tecnologia d'enllumenat (ITE)	2
Intensitat d'ús (IIU)	2,66

## Descripció

El 90% de la potència total instal·lada són fluorescents amb balast ferromagnètic de 36W. També hi ha algunes làmpades incandescent de 60W als lavabos i a la entrada de cada mòdul.

Les lluminàries de cada aula es controlen manualment de forma independent mitjançant interruptor. No hi ha cap control automàtic sobre l'enllumenat, excepte els 7 focus exteriors del pati que estan programats.

El grau de gestió i control a l'edifici és baix.

## Recomanacions

- Substitució de balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic.
- Instal·lació de sistemes de control automàtic de l'enllumenat.

Cal tenir en compte però, el caràcter temporal d'aquest equipament.

## ALTRES EQUIPS AMB CONSUM ELEVAT

Els equips que hi al centre són els ordinadors i 3 pissarres digitals.

**PRODUCCIÓ D'ENERGIA**

---

<b>FONT ENERGÈTICA</b>	<b>Potència instal·lada</b>	<b>Any instal·lació</b>	<b>Producció anual</b>
------------------------	-----------------------------	-------------------------	------------------------

---

No hi ha producció de energia al CEIP Montserrat Vayreda.

**ACCIONS DEL PAES RELACIONADES AMB L'EQUIPAMENT**

---

1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 1.1.11, 1.1.13



Número

7

CEIP Vicens Vives



## DADES BÀSIQUES

Adreça: Carrer Ponent, 41. Roses, Girona

Superfície: 2.803

Any de construcció: 1977

Ocupació mitjana: mitjana

**Consum 2012**      **Energia**      **Cost (IVA incl.)**

Elèctric (kWh)      85.199      18.232

Gasoil (kWh)      112.273      15.269

GLP (kWh)      47.700      4.054

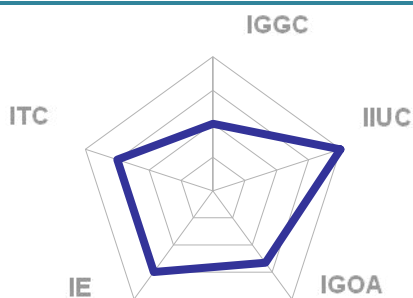


Data de la visita: 13/12/2013

## SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

CLIMATITZACIÓ	Calefacció	Refrigeració	ACS
Tecnologia existent	caldera gasoil	-----	caldera gasoil
Consum elèctric	-----	-----	mitjà
Consum tèrmic	alt	-----	-----

## AVALUACIÓ MITJANÇANT INDICADORS



Indicadors

Grau de gestió i control (IGGC)	2
Tecnologia de climatització (ITC)	3
Envolupant (IE)	3
Operació dels equips (IGOA)	3
Intensitat d'ús dels equips (IIUC)	4

## Descripció

Els tancaments de l'edifici són metàl·lics amb vidre simple, i hi ha infiltracions ja que les finestres no tanquen bé. Hi ha un projecte per la substitució de tots els tancaments per finestres d'alumini amb doble vidre, i ja s'han substituït algunes. L'edifici d'infantil, que s'ha reformat recentment, té tancament d'alumini amb doble vidre, per tant el seu comportament tèrmic és molt millor.

La calefacció funciona amb tres calderes de gasoil (1 per edifici), amb un termòstat per edifici, que està programat. La calefacció està encesa tota la setmana, i es tanca els caps de setmana. A l'edifici d'infantil el terra és de sol radiant i hi ha un termòstat per aula. També hi ha plaques solars que donen suport a l'ACS de l'edifici d'infantil i al terra radiant del mateix edifici.

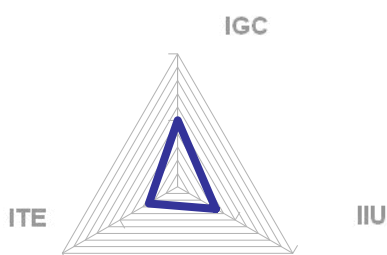
L'ACS funciona amb la caldera de gasoil i les plaques solars a l'edifici d'infantil i amb termoacumulador elèctric a la cuina de l'escola.

### Recomanacions

- Substitució per calderes de gasoil per calderes de biomassa o d'alt rendiment de gas natural.
- Instal·lació de vàlvules termostàtiques en radiadors de les aules.
- Substitució dels tancaments actuals per tancaments de doble vidre i amb trencament de pont tèrmic.

### SISTEMA D'ENLLUMENAT

ZONES	Alta ocupació	Espais comuns	Baixa ocupació
Tecnologia enllumenat	Fluorescents balast electrònic	Fluorescents balast electrònic	Fluorescents balast electrònic
Sistema de regulació	Cap, interruptors manuals	Cap, interruptors manuals	Cap, interruptors manuals
Ús de llum natural	alt	alt	alt



Indicadors

Grau de gestió i control (IGC)	2
Tecnologia d'enllumenat (ITE)	1
Intensitat d'ús (IIU)	1,33

### Descripció

El 80% de la potència instal·lada són fluorescents amb balast electrònic, la majoria de 36W.

No hi ha sistemes de control automàtic a l'escola, només les làmpades dels passadissos de l'edifici d'infantil, que s'ha reformat recentment, que disposen de detectors de presència. També estan programats els focus exteriors del pati.

Hi ha molta entrada de llum natural a l'edifici, i s'aprofita al màxim. El conserge vetlla per fer un ús eficient de la il·luminació, i té cura de que les lluminàries dels passadissos estiguin apagades quan hi ha prou llum natural. Cada professor fa la gestió de la il·luminació a la seva aula.

El grau de gestió i control a l'escola es pot millorar.





### Recomanacions

---

- Dispositiu de l'aturada automàtica de l'enllumenat als lavabos i passadissos.

### ALTRES EQUIPS AMB CONSUM ELEVAT

---

Ordinadors dels alumnes i professors i petits electrodomèstics dels professors.

### PRODUCCIÓ D'ENERGIA

---

FONT ENERGÈTICA	Potència instal·lada	Any instal·lació	Producció anual
Solar: Panells Solars Tèrmics	ND	ND	ND

### ACCIONS DEL PAES RELACIONADES AMB L'EQUIPAMENT

---

1.1.2, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.10, 1.1.11, 1.1.13

Número

8

CEIP Els Grecs



## DADES BÀSIQUES

Adreça: Carrer Bernat Desclot, 12. Roses, Girona.

Superfície: 3.359

Any de construcció: 1993

Ocupació mitjana: mitjana

Consum 2012 Energia Cost (IVA incl.)

Elèctric (kWh) 71.892 15.632

Gasoil (kWh) 80.944 11.008

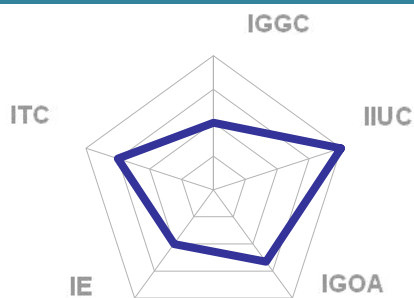


Data de la visita: 13/12/2013

## SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

CLIMATITZACIÓ	Calefacció	Refrigeració	ACS
Tecnologia existent	caldera gasoil	-----	termoacumulador elèctric
Consum elèctric	-----	-----	baix
Consum tèrmic	mitjà	-----	-----

## AVALUACIÓ MITJANÇANT INDICADORS



Indicadors	Valor
Grau de gestió i control (IGGC)	2
Tecnologia de climatització (ITC)	3
Envolupant (IE)	2
Operació dels equips (IGOA)	3
Intensitat d'ús dels equips (IUC)	4

## Descripció

L'envolvent de l'edifici és d'alumini amb doble vidre, encara que hi ha algunes portes amb vidre simple.

La calefacció funciona amb una caldera de gasoil, i hi ha tres radiadors a cada aula. No hi ha termòstats a les aules, per tant, la temperatura de la calefacció es regula només des de la sala de calderes per part del conserge. La caldera romana encesa a la nit, per tal de que la temperatura a les aules sigui adequada al matí. No hi ha refrigeració a l'edifici.

El grau de gestió i control a l'edifici és baix.

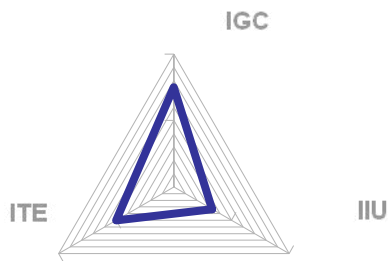


## Recomanacions

- Substitució de calderes de gasoil per calderes de biomassa o d'alt rendiment de gas natural.
- Instal·lació de vàlvules termostàtiques en radiadors de les aules.

## SISTEMA D'ENLLUMENAT

ZONES	Alta ocupació	Espais comuns	Baixa ocupació
Tecnologia enllumenat	Fluorescents balast ferromagnètic	Fluorescents balast ferromagnètic	Fluorescents balast ferromagnètic
Sistema de regulació	Cap, interruptors manuals	Cap, interruptors manuals	Cap, interruptors manuals
Ús de llum natural	mitjà	mitjà	mitjà



Indicadors

Grau de gestió i control (IGC)	3
Tecnologia d'enllumenat (ITE)	2
Intensitat d'ús (IIU)	1,33

## Descripció

El 88% de la potència instal·lada són fluorescents amb balast convencional (ferromagnètic), de 36W la majoria. També hi ha algunes làmpades fluorescents compactes i halogenurs metàl·lics al gimnàs i focus exteriors del pati. No hi ha cap sistema de control automàtic a l'edifici, tot funciona amb interruptors manuals.

Hi ha molta entrada de llum natural a l'edifici i el grau de gestió i control és baix, ja que són els professors i el conserge els que vetllen pel ús eficient de l'energia.

## Recomanacions

- Substitució de balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic.
- Instal·lació de sistemes de control automàtic de l'enllumenat.

## ALTRES EQUIPS AMB CONSUM ELEVAT

Altres equips amb consum energètic a l'escola són els ordinadors, pissarres digitals, ascensor, microones, nevera i màquina de vending a més dels equips de la cuina, que són elèctrics.

**PRODUCCIÓ D'ENERGIA**

---

**FONT ENERGÈTICA****Potència instal·lada****Any instal·lació****Producció anual**

---

No hi ha producció d'energia al CEIP Els Grecs.

**ACCIONS DEL PAES RELACIONADES AMB L'EQUIPAMENT**

---

1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.7, 1.1.11, 1.1.13



Número

9

Poliesportiu Municipal



## DADES BÀSIQUES

Adreça: Crt. Mas Oliva s/n. Roses, Girona.

Superfície: 2.395

Any de construcció: 1987

Ocupació mitjana: alta

**Consum 2012 Energia Cost (IVA incl.)**

Elèctric (kWh) 53.341 12.815

Gasoil (kWh) 0 0

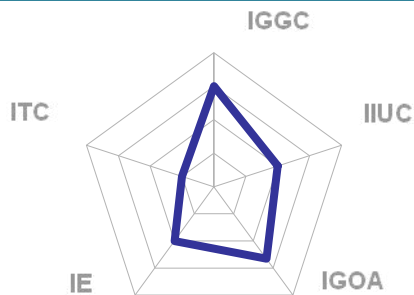


Data de la visita: 10/12/2013

## SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

CLIMATITZACIÓ	Calefacció	Refrigeració	ACS
Tecnologia existent	caldera gas natural	bomba de calor	termoacumulador elèctric
Consum elèctric	----	molt baix	baix
Consum tèrmic	----	----	----

## AVALUACIÓ MITJANÇANT INDICADORS



Indicadors

Grau de gestió i control (IGGC) 3

Tecnologia de climatització (ITC) 1

Envolupant (IE) 2

Operació dels equips (IGOA) 3

Intensitat d'ús dels equips (IIUC) 2

## Descripció

Els tancaments de l'edifici són metàl·lics amb vidre simple i hi ha molta entrada de llum natural.

La calefacció de l'edifici funciona amb una caldera de gas natural que comparteix amb la piscina municipal, que està al costat. La pista funciona amb una bomba de calor, però s'utilitza de forma molt puntual (festa de Nadal o quan hi ha gelada). Les temperatures es controlen des del quadre de control central, per tant els usuaris no les poden manipular.

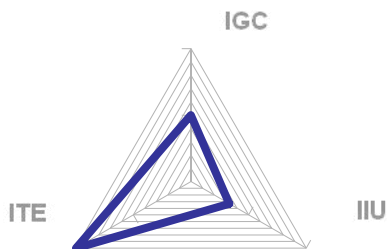
L'aigua calenta sanitària funciona amb un termoacumulador elèctric de 2.000 litres.

## Recomanacions

No hi ha cap recomanació en aquest apartat.

## SISTEMA D'ENLLUMENAT

ZONES	Alta ocupació	Espais comuns	Baixa ocupació
Tecnologia enllumenat	Fluorescents balast ferromagnètic i Halogenurs metàlics	Fluorescents balast ferromagnètic i Halogenurs metàlics	Fluorescents balast ferromagnètic
Sistema de regulació	Cap, control centralitzat	Cap, control centralitzat	Cap, control centralitzat
Ús de llum natural	mitjà	mitjà	mitjà



Indicadors

Grau de gestió i control (IGC)	2
Tecnologia d'enllumenat (ITE)	4
Intensitat d'ús (IIU)	1,33

## Descripció

A la pista del pavelló hi ha focus tipus halogenurs metàl·lics de 400 watts i disposa de 2 sistemes d'encesa. Hi ha un total de 54 focus a la pista principal, i 16 focus més a la pista annexa. Aquestes lluminàries representen la major potència instal·lada de l'equipament. A la resta de zones del pavelló, (passadissos, vestuaris, lavabos i oficines), hi ha fluorescents amb balast ferromagnètic de 36W i 18W.

No hi ha interruptors manuals ni cap sistema de control automàtic, és des del quadre de control des de on s'activen o desactiven les lluminàries de les diferents zones en funció de si estan en ús o no.

## Recomanacions

- Substitució de balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic.
- Establir un protocol i persona responsable per l'ús eficient de l'enllumenat.

## ALTRES EQUIPS AMB CONSUM ELEVAT

Ordinadors i màquines de *vending*.

**PRODUCCIÓ D'ENERGIA**

---

<b>FONT ENERGÈTICA</b>	<b>Potència instal·lada</b>	<b>Any instal·lació</b>	<b>Producció anual</b>
------------------------	-----------------------------	-------------------------	------------------------

---

No hi ha producció d'energia al poliesportiu municipal.

**ACCIONS DEL PAES RELACIONADES AMB L'EQUIPAMENT**

---

1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.11, 1.1.13

Número

10

Camp de Futbol



## DADES BÀSIQUES

Adreça: Crta. Mas Oliva s/n. Roses, Girona.

Superfície: 368

Any de construcció: 1983

Ocupació mitjana: mitjana

Consum 2012 Energia Cost (IVA incl.)

Elèctric (kWh) 48.224 9.774

GLP (kWh) 25.440 2162,4

Data de la visita: 10/12/2013



## SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

CLIMATITZACIÓ	Calefacció	Refrigeració	ACS
Tecnologia existent	caldera GLP	-----	caldera GLP
Consum elèctric	-----	-----	-----
Consum tèrmic	mitjà	-----	mitjà

## AVALUACIÓ MITJANÇANT INDICADORS



Indicadors	
Grau de gestió i control (IGGC)	2
Tecnologia de climatització (ITC)	3
Envolupant (IE)	3
Operació dels equips (IGOA)	3
Intensitat d'ús dels equips (IIUC)	0

## Descripció

Al camp de futbol la calefacció i l'aigua calenta sanitària funcionen amb una caldera amb gas propà. També hi ha plaques solars tèrmiques, connectades a dos acumuladors de 1.000 litres cadascú. A l'estiu es dona servei a la demanda d'ACS de l'equipament fen servir només les plaques solars, la resta de l'any cal utilitzar també la caldera. No hi ha termòstats als diferents espais de l'equipament, la temperatura es controla des del quadre de control central. El grau de gestió i control de l'equipament és baix.



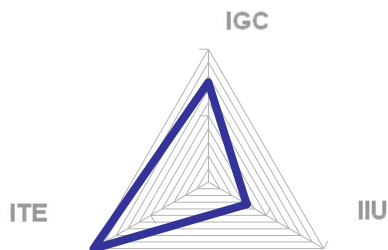


## Recomanacions

No hi ha recomanacions pel que fa la climatització del camp de futbol.

## SISTEMA D'ENLLUMENAT

ZONES	Alta ocupació	Espais comuns	Baixa ocupació
Tecnologia enllumenat	Fluorescents balast electrònic	Fluorescents balast electrònic	Fluorescents balast electrònic
Sistema de regulació	Cap, interruptors manuals	Cap, interruptors manuals	Cap, interruptors manuals
Ús de llum natural	alt	alt	baix



Indicadors

Grau de gestió i control (IGC)	3
Tecnologia d'enllumenat (ITE)	4
Intensitat d'ús (IIU)	1,33

## Descripció

Al camp de futbol les lluminàries que major consum impliquen són els focus del camp, que són halogenurs metàl·lics de 2.000W de potència. Hi ha 4 torres amb 5 focus cadascuna, i normalment s'encenen 5 hores al dia. La resta de lluminàries de les instal·lacions són fluorescents amb balast ferromagnètic, de 36W i 58W. Totes les estances (vestuaris, lavabos, magatzems, etc.) funcionen amb interruptors manuals. No hi ha cap control automàtic sobre el sistema d'enllumenat, i el grau de gestió i control a la instal·lació és baix.

## Recomanacions

- Establir un protocol de funcionament dels focus del camp de futbol en funció del seu ús, moment del dia i estació de l'any.
- Substitució de balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic.
- Instal·lació de dispositius de control automàtic sobre l'enllumenat.

## ALTRES EQUIPS AMB CONSUM ELEVAT

Electrodomèstics del bar.

**PRODUCCIÓ D'ENERGIA**

---

**FONT ENERGÈTICA****Potència instal·lada****Any instal·lació****Producció anual**

---

**ACCIONS DEL PAES RELACIONADES AMB L'EQUIPAMENT**

---

1.1.1, 1.1.2, 1.1.5, 1.1.11, 1.1.13



# Pla d'acció per l'energia sostenible Roses

## Annex III\_Pla d'Adequació de l'enllumenat públic de Roses



**PLA D'ADEQUACIÓ DE L'ENLLUMENAT  
PÚBLIC DE ROSES (PAER)**

Referència:	Data:
GI080110T	Març de 2010
<b>MEMÒRIA I ANNEXOS</b>	

**ÍNDEX GENERAL****I. MEMÒRIA****ART. 1: Antecedents ..... 3****ART. 2: Objecte ..... 3****ART. 3: Definicions ..... 4**

3.1. Làmpades

3.2. Flux d'hemisferi superior

3.3. Sistemes de Regulació de flux

3.4. Llei 6/2001. Prevenció de la contaminació lluminosa a Catalunya

**ART. 4: Auditoria tècnica ..... 15**

4.1. Resultat de les propostes referent a l'eficiència energètica

4.2. Criteris d'anàlisi

**ART. 5: Proposta d'actuacions ..... 22**

5.1. Proposta de zonificació

5.2. Actuacions a realitzar

5.3. Pla d'adequació per etapes

5.4. Estalvi energètic

5.5. Directius mediambientals per noves instal·lacions d'enllumenat públic

5.6. Telegestió

**ART. 6: Programació ..... 31**

6.1. Llistat d'actuacions per sector

6.2. Actuacions programades

**ART. 7: Resum ..... 34**

7.1. Valoració Econòmica

7.2. Revisions i actualitzacions

7.3. Conclusions

**II. ANNEXOS****1. Estudi de l'estat de les instal·lacions d'enllumenat públic del municipi de Roses.****2. Informació gràfica de les instal·lacions d'enllumenat públic.****3. Bases de càlcul de les valoracions.**

## I. MEMÒRIA

### 1. Antecedents.

En data setembre de 2009 l'empresa Enllumenats Costa Brava presenta a l'Ajuntament de Roses el document anomenat *Estudi de l'estat de les instal·lacions d'enllumenat públic del municipi de Roses*. Aquest document és una auditoria tècnica en el qual es fa un estudi exhaustiu d'aquestes instal·lacions i proposant i valorant parcialment les actuacions de millora de l'enllumenat amb criteri d'eficiència energètica, de seguretat industrial i respecte al medi nocturn.

El present Pla té com a objectiu l'adequació de l'enllumenat públic de la vila de Roses segons indica la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn aprovada per la Generalitat de Catalunya. A més aquesta llei es veu desenvolupada pel Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el reglament de desenvolupament de la llei 6/2001. Mitjançant aquest document, el municipi haurà de planificar les actuacions d'ordenació mediambiental del seu enllumenat públic.

El Pla municipal d'adequació de la il·luminació exterior existent ha de concretar el programa d'actuacions per a l'adaptació de l'enllumenat públic i les accions per promoure l'adequació de la il·luminació exterior de titularitat privada. El Pla ha de contenir l'anàlisi de la il·luminació exterior per zones de protecció a la contaminació lluminosa del municipi, les actuacions prioritzades i el calendari d'execució de l'adaptació, en funció de la incidència de la contaminació lluminosa al medi ambient.

## 2. Objecte.

El Pla Municipal d'Adequació de la il·luminació exterior de Roses, com a eina directriu per adaptar les característiques de les instal·lacions d'enllumenat exterior del municipi d'acord als criteris que estableix la normativa, ha de ser d'aplicació a tots aquells projectes, memòries tècniques de disseny i obres d'enllumenat exterior, tant públics com privats, de noves instal·lacions, i de tots aquells projectes de reforma o ampliació de les existents, dins el terme municipal de Roses. Per tant, el Pla pròpiament dit haurà de contindre un Pla Director que fixarà les directrius tècniques i criteris de disseny de l'enllumenat així com una Ordenança que establirà les relacions amb els privats així com directrius de funcionament, regulació, sancions, etc.

Per tant, aquest document s'entén com una primera fase del Pla d'adequació, i que serà una primera part més executiva per desenvolupar les actuacions a realitzar, quedant pendent una segona part més jurídic-tècnica que haurà de reglamentar els aspectes que s'esmenten en la normativa d'aplicació.

Aquest Pla avaluarà la substitució o adequació de l'enllumenat existent que no compleixi la normativa, així com la progressiva substitució planificada de les làmpades de Vapor de Mercuri per làmpades de Vapor de Sodi Alta Pressió. Aquesta substitució de làmpades va també associada a una reducció de potència real instal·lada, contribuint per tant les actuacions en curs i planificades no només a la reducció de contaminació lumínica, sinó també a un estalvi real energètic derivat de la reducció real de kW instal·lats.

Així mateix es preveuen les actuacions necessàries per adaptar les instal·lacions d'enllumenat públic a la seguretat industrial d'acord amb el compliment del vigent Reglament electrotècnic de baixa tensió aprovat per real decret 842/2002, de 2 d'agost.

Per últim, el Pla també preveu la reposició i renovació d'aquelles instal·lacions que han sofert una obsolescència i depreciació mecànica i tècnica pel pas del temps.

## 3. Definicions.

Aquest Pla té un doble objectiu a nivell d'adaptació lumínica, per una banda l'adequació de l'enllumenat a les exigències del nou Reglament de Contaminació Lumínica i els principis de conservació del medi ambient, i per una altra, reduir la potència real instal·lada al efectuar la substitució de les làmpades de vapor de mercuri (VM) per vapor de sodi (VSAP), segons el criteri de la taula 1.

Taula 1. Reducció de potència segons làmpada instal·lada.

Làmpada a substituir de Vapor de Mercuri	Làmpada a instal·lar de Vapor Sodi Alta Pressió	Estalvi en potència per Làmpada
125W	70W	55W
250W	100W o 150W	125W o 100W
400W	250W	150W

Les accions correctores dissenyades estan encaminades a:

- La reducció del mercuri instal·lat en pro de les làmpades de sodi.
- La reducció de potència real instal·lada de làmpades.
- La substitució i/o adequació de llumeneres lluminosament contaminats.
- La instal·lació de rellotges astronòmics en aquells quadres d'enllumenat que encara funcionen amb fotocèl·lula o rellotge horari.

### 3.1. Làmpades

A l'enllumenat públic de Roses podem trobar diferents tipus de làmpades. Aquestes principalment i salvant diferències de disseny poden ser:

1. Incandescents
2. De descàrrega
3. D'inducció

#### 3.1.1. Làmpades incandescents

Quan es parla d'incandescència és necessari distingir entre:

a) Làmpades incandescentes convencionals

Generen llum com a conseqüència del pas de la intensitat elèctrica a través d'un filament conductor. Una gran part de l'energia elèctrica absorbida per la làmpada es perd en forma de calor pel que l'eficiència lluminosa és molt reduïda. No necessiten equips auxiliars, ni per l'encesa ni durant el seu funcionament.

b) Làmpades incandescentes halògenes

Són làmpades incandescentes amb un additiu d'halogen, normalment iode. El filament treballa a major temperatura que en les làmpades convencionals, el que es tradueix en una major emissió lluminosa amb una millora substancial de l'eficiència lluminosa

#### 3.1.2. Làmpades de descàrrega

Les làmpades de descàrrega emeten llum a través de l'excitació d'un gas sotmès a descàrregues elèctriques entre 2 electrodos. En funció del gas contingut a la làmpada i de la pressió a la que estigui sotmès es parlarà de diferents tipus de làmpades, cadascuna d'elles amb les seves pròpies característiques lluminoses.

a) Làmpades de vapor de mercuri

- Baixa pressió
- Làmpades fluorescents

- Alta pressió

Làmpades de mercuri a alta pressió

Làmpades de vapor de mercuri a alta pressió

Làmpades de llum de mescla

Làmpades amb halogenurs metàl·lics.

b) Làmpades de vapor de sodi

Làmpades de vapor de sodi a baixa pressió (VSBP)

Làmpades de vapor de sodi a alta pressió (VSAP)

#### 3.1.2.a. Làmpades de vapor de mercuri

##### Làmpades fluorescents

El seu funcionament es basa en la descàrrega en vapor de mercuri a baixa pressió, generant, fonamentalment, radiació ultraviolada. En aquestes làmpades la llum es genera pel fenomen de fluorescència, mitjançant la conversió de la radiació ultraviolada en radiació visible a través de substàncies fluorescentes situades a la paret interior del tub de descàrrega. L'encesa es realitza d'alguna de les tres maneres següents: encesa per encebador, encesa instantània o en fred i encesa electrònica.

##### Làmpades de vapor de mercuri a alta pressió

Es basen en la descàrrega de vapor de mercuri a alta pressió. No requereixen d'arrencador i funcionen a la tensió de la xarxa amb l'ajuda d'un electrodo auxiliar. Durant l'encesa, la tensió de subministrament s'aplica entre els dos electrodes principals.

##### Làmpades de llum de mescla

Són làmpades de vapor de mercuri a alta pressió amb balast incorporat. El balast en comptes de ser una inductància és una resistència (filament de tungstè) situada al voltant del tub de descàrrega. Durant la connexió el filament emet un flux lluminós superior al seu valor de règim. A mesura que evoluciona la descàrrega i augmenta la tensió del tub es va reduint fins a arribar a les condicions de règim.

##### Làmpades amb halogenurs metàl·lics

Deriven de les làmpades de vapor de mercuri a alta pressió en les que el tub de descàrrega conté diversos elements metàl·lics en forma de iodurs. L'arrencada d'aquest tipus de làmpades requereix la utilització de tensions d'encesa molt elevades (1,5 – 5 KV) que són subministrades, generalment, per un arrencador.

### 3.1.2.b. Làmpades de vapor de sodi

#### Làmpades de vapor de sodi a baixa pressió (VSBP)

Aquest tipus de làmpades són d'arrencada en fred, necessitant tensions d'encesca entre 400 i 600 V, obtenintdes mitjançant un balast autotransformador o un arrencador electrònic.

#### Làmpades de vapor de sodi a alta pressió (VSAP)

No tenen pràcticament emissió ultraviolada pel qual la seva eficiència és bastant elevada. Són idònies per a aplicacions extensives i d'il·luminació exterior. Generalment, l'encesca d'aquest tipus de làmpades es basa en la utilització d'un arrencador electrònic, capaç de proporcionar impulsos de tensió de 2 – 4 KV.

### 3.1.3. Làmpades d'inducció

Es basen en els principis de descàrrega de gas i inducció i no requereixen electrodes. Consten de 3 components principals:

1. Ampolla de descàrrega plena de gas inert a baixa pressió i una petita quantitat de vapor de mercuri.
2. Generador d'alta freqüència.
3. Acoblador de potència, que transferenceix l'energia del generador d'alta freqüència a l'interior de l'ampolla utilitzant una antena formada per una bobina primària i un nucli de ferrita.

Estan previstes per a funcionar a 200 – 240 V en corrent alterna, encara que també és possible la seva alimentació en corrent contínua 200 – 240 V. L'encesca es produeix de forma instantània, sense parpellejar.

### 3.1.4. Làmpades i colors

La Taula 2 mostra les diferents fonts de llum i els seus colors:

Taula 2. Tipus de làmpada i color de llum produït

FONTS DE LLUM	
Tipus	Color
Incandescència	Blanc càlid
Incandescència amb halògens	Blanc
Fluorescents tubulars	Diferents blancs

Fluorescents compactes	Blanc càlid
Vapor de mercuri	Blanc
Halogenurs metàl·lics	Blanc fred
Sodi alta pressió	Blanc groc
Sodi baixa pressió	Groc monocromàtic

### 3.1.5. Temps aproximat d'encesca de làmpades

Els temps aproximats d'encesca de làmpades es mostren a la Taula 3, en ella podem observar quines son les avantatges d'un tipus respecte un altre, encara que no només s'ha de tenir present aquesta dada a l'hora de triar un o un altre tipus de làmpada.

Taula 3. Temps d'encesca aproximat de làmpades

Tipus	Període d'escalfament	Reencesca en calent
Incandescència	0	0
Incandescència amb al·lògens	0	0
Fluorescents tubulars	6 ó 3 segons	2 ó 3 segons
Fluorescents compactes	1 segon	1 segon
Vapor de mercuri	5 minuts	7 minuts
Halogenurs metàl·lics	2 minuts	7 minuts (0 amb arrencador especial)
Sodi alta pressió	7 minuts	0
Sodi baixa pressió	12 minuts	20 minuts

### 3.2. FHS (FLUX D'HEMISFERI SUPERIOR).

La contaminació lumínica es defineix com la brillantor o resplendor lluminosa nocturna en el cel, produïda per la difusió i reflexió de la llum artificial en els gasos i partícules en suspensió de la atmosfera. Aquesta resplendor generada en gran part per les llums instal·lades en les zones exteriors, fan que s'incrementi la brillantor del fons natural del cel, disminuint progressivament el valor de la magnitud d'observació dels objectes astronòmics i perjudicant l'observació.



Amb la finalitat de reduir la contaminació lumínica imputable a les fonts de llum artificials s'haurà d'actuar, per una part, sobre els propis aparells o lluminàries que emeten llum, i per un altre, sobre l'instal·lació d'enllumenat implantant un número mínim de punts de llum que permetin arribar a uns nivells lluminosos requerits sense superar-los, el que portarà, en el cas de l'enllumenat viari, a establir determinades recomanacions sobre els diferents tipus de paviments de les calçades a utilitzar.

També s'ha de destacar que la contaminació lumínica no obeeix exclusivament al disseny o concepció de les instal·lacions, sinó que també depenen de les condicions atmosfèriques (humitat, boira, contaminació atmosfèrica, etc.). Per tant la contaminació lumínica està determinada per dos factors principals:

- L'emissió de llum de les lluminàries d'enllumenat públic, ja sigui per emissió directa (llum no controlada en el hemisferi superior de la lluminària) o per emissió indirecta (reflexió de la llum en les parets, calçades o superfícies a il·luminar).
- Les fonts de llum utilitzades en l'enllumenat exterior, ja que els seus diferents espectres d'emissió poden ser més o menys perjudicials.

**Flux d'hemisferi superior**

Es defineix el flux d'hemisferi superior instal·lat FHS<sub>inst</sub> emès per una lluminària com el dirigit per sobre del plànol horitzontal. Aquest plànol horitzontal correspon al angle de γ=90° en el sistema de representació (C,Y). El Flux hemisfèric s'expressa en tant per cent del flux total emès per la lluminària.

En la taula 4, es marquen els límits o valors màxims del flux hemisfèric superior instal·lat FHS<sub>inst</sub>, per a cada una de les zones, en horari de nit.

Taula 4. Flux d'hemisferi superior instal·lat

CLASSIFICACIÓ DE LES ZONES	FLUX D'HEMISFERI SUPERIOR FHS <sub>inst</sub> (%)
E1	0-1
E2	0-5
E3	0-15
E4	0-25

En el cas de la il·luminació d'autopistes i autopistes i autovies, vies urbanes importants, rondes de circumval·lació, etc, es recomana instal·lar lluminàries amb un flux d'hemisferi superior instal·lat FHS<sub>inst</sub> < 5%.

En el cas d'enllumenat peatonal, així com artístics amb fanals, aparells històrics, etc, es suggereix un FHS<sub>inst</sub> < 25%.

Quan s'esgoti la vida de les instal·lacions d'enllumenat, o per qualsevol causa es procedeixi a la seva renovació, es recomana implantar lluminàries amb limitacions de flux hemisfèric superior tal i com indica el present apartat.

És recomanable l'establiment de programes de substitució de lluminàries existent amb un flux d'hemisferi superior instal·lat > 25%, per les indicades anteriorment.

**Recomanacions per reduir la contaminació lumínica.**

Entre les possibles alternatives per reduir la contaminació lumínica o resplendor lluminós nocturn en el cel, es recomana les següents:

- Apagar l'enllumenat publicitari i ornamental a partir d'una hora determinada.
- Dirigir la llum en sentit descendent i no ascendent sempre que sigui possible, especialment en la il·luminació d'edificis i de monuments. (Fig. 1)

Figura 1. Il·luminació descendent en monuments



- Si no existeix possibilitat de canviar el sentit de la il·luminació cap avall i no cap a dalt, utilitzar pantalles i paral·lèms per evitar la dispersió del feix lluminós. (Figura 2)

Figura 2. Utilització de pantalles en l'enllumenat.



- Instal·lar equips d'il·luminació que redueixin la dispersió de la llum sobre el plànol horitzontal del aparell d'il·luminació, amb valors mínims i inclos nuls per sobre del FHS. (Figures 3 i 4)

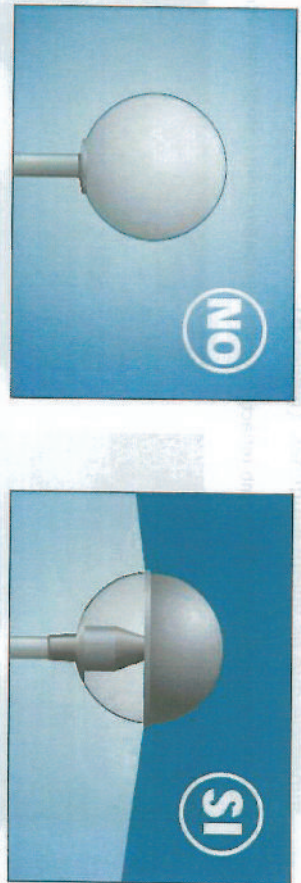


Figura 3. Luminària tipus globus amb reflector instal·lat.

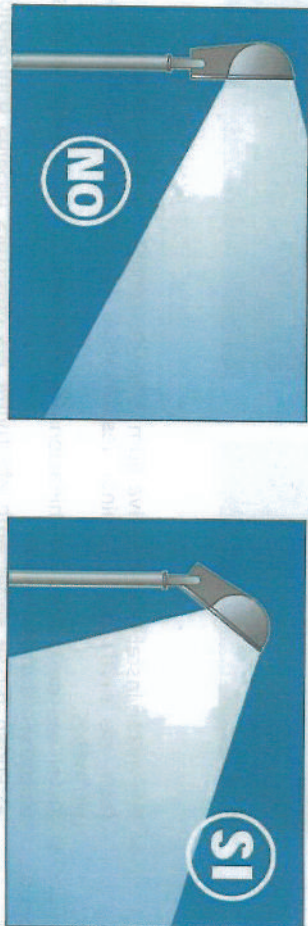


Figura 4. Luminària orientada correctament.

Per que l'enlluernament sigui mínim, cal dirigir cap a baix el feix de rajos lluminosos mantenint-los per sota de 70°. Si s'eleva a la alçada de muntatge, hauria de disminuir l'angle del feix dels rajos lluminosos. En llocs amb llum ambiental baixa, l'enlluernament pot ser molt molest, pel que s'ha de cuidar amb esma el posicionament i el direccionament o l'orientació dels aparells de ll·lluminació. (Figura 5)

Figura 5. Casos lluminàries enlluernant segons angle instal·lat.



- Quan sigui possible, es recomana implantar aparells amb reflector asimètric que permeti mantenir el seu tancament frontal paral·lel o quasi paral·lel a la superfície que es vulgui il·luminar. (Figura 6)



Figura 6. Exemple de llumina amb reflector normal i llumina amb reflector asimètric.

- Per evitar instal·lar excessiva llum, s'ha de complir les recomanacions que fixen els nivells per il·luminar les diverses tasques amb les toleràncies permeses.
- En el cas de petites il·luminacions de seguretat i enlluernats domèstics existeixen dues solucions:
  - a) Poden fer-se servir amb efectivitat els detectors passius d'infrarojos si s'instal·len i alineen correctament. En general, una làmpada halògena de 150W, resulta més que suficient.
  - b) Làmpades de 300/500 W proporcionen massa il·luminació, major enlluernament i ombres més obscures i accentuades.
- Son igualment acceptables il·luminacions permanents amb baixa brillantor durant tota la nit. En el cas d'un porxo d'una vivenda, una làmpada fluorescent compacta de 9W (600 lm) resulta adequada en la majoria dels casos.
- En l'enlluernat de vies de trànsit rodat, s'ha de reduir el flux emès per sobre del pla horitzontal i restringir la llum propera.

### 3.3. Sistemes de Regulació de Flux.

#### Tipus de regulació

- a) Per graons
- Tot / Res (cèl·lules fotoelèctriques, detectors de presència, detectors crepusculars, cèl·lules detectors de fibra òptica...)

- Varies nivells (variació d'impedància, variació de tensió, regulació electrònica...)
- b) De forma contínua
  - Manual (Variació de l'angle de fase, variació de freqüència...)
  - Auto-regulació (amb sensor de llum)

La regulació contínua de flux es controla, sobre un conjunt de làmpades, mitjançant un dispositiu intermedi (regulador o font de senyal c.c.) accionat a través d'un potenciómetre, un polsador, un tele-comandament (via radio-freqüència, infrarojos o ultrasons) o des d'un teclat o un programa informàtic. L'auto-regulació es realitza amb un sensor de fibra òptica que avalua la llum natural present.

La regulació de forma contínua es pot realitzar variant l'amplitud de la corrent de la làmpada (variació de l'angle de fase) o per variació de la seva freqüència (balastres electrònics regulables).

#### **Formes de regulació**

- a) Associat al punt de llum
  - Amb línia de comandament.
  - Sense línia de comandament (individualitzat). Equips d'estalvi d'energia amb dos nivells de potència, controlats en temps per un rellotge intern amb programació prèvia o auto-programables.

#### b) Centralitzat

Variadors de tensió, que s'instal·len a la capçalera de línia per a regular el flux de les làmpades de descàrrega.

#### c) Mixt

Equips d'estalvi d'energia amb dos nivells de potència controlats per rellotge astronòmic. Balastres electrònics de regulació.

### **3.4. Llei 6/2001, de 31 de maig. Prevenció de la contaminació lluminosa a Catalunya.**

És objecte d'aquesta Llei la regulació de les instal·lacions i els aparells d'enllumenament exterior i interior, pel que fa a la contaminació lumínica que poden produir.

Aquesta Llei té com a finalitats:

- Mantenir al màxim possible les condicions naturals de les hores nocturnes, en benefici de la fauna, de la flora i dels ecosistemes en general.
- Promoure l'eficiència energètica dels enllumenats exteriors i interiors mitjançant l'estalvi d'energia, sens minva de la seguretat.
- Evitar la intrusió lumínica en l'entorn domèstic i, en tot cas, minimitzar-ne les molèsties i els perjudicis.

- Prevenir i corregir els efectes de la contaminació lumínica en la visió del cel.

#### **Zonificació**

Per a l'aplicació d'aquesta Llei, el territori s'ha de dividir en zones, en funció de la vulnerabilitat a la contaminació lumínica. La divisió del territori en zones s'ha d'establir per via reglamentària i s'ha d'ajustar a la zonificació següent:

- a) Zona E1: àrees incloses en el Pla d'espais d'interès natural o en àmbits territorials que hagin d'ésser objecte d'una protecció especial, per raó de llurs característiques naturals o de llur valor astronòmic especial, en les quals només es pot admetre una brillantor mínima.
- b) Zona E2: àrees incloses en àmbits territorials que només admeten una brillantor reduïda.
- c) Zona E3: àrees incloses en àmbits territorials que admeten una brillantor mitjana.
- d) Zona E4: àrees incloses en àmbits territorials que admeten una brillantor alta.
- e) Punts de referència: punts pròxims a les àrees de valor astronòmic o natural especial incloses en la zona E1, per a cadascun dels quals cal establir una regulació específica en funció de la distància a què es trobin de l'àrea en qüestió.

Els ajuntaments poden establir una zonificació pròpia en llur terme municipal, sempre que no disminueixi el nivell de protecció aprovat en virtut de l'apartat 2, llevat que hi concorrin causes justificades, d'acord amb el que sigui regulat per reglament.

#### **Limitacions i prohibicions**

El flux d'hemisferi superior instal·lat aplicable a les zones establertes en virtut de l'article 5 s'ha de regular per via reglamentària, per a cadascun dels usos especificats per l'article 4.2 i per a qualsevol altre ús que sigui determinat per reglament.

Els nivells màxims de llum per a cadascun dels usos especificats per l'article 4.2 s'han d'establir per via reglamentària, tenint en compte les recomanacions internacionals, amb mecanismes que en permetin l'adequació en cas de modificació de les esmentades recomanacions.

Els projectes d'instal·lació d'enllumenats que hagin de funcionar en horari nocturn han d'anar acompanyats d'una memòria que en justifiqui la necessitat.

Els ajuntaments poden establir valors propis de flux d'hemisferi superior instal·lat, atenent a les característiques i especificats de llur territori, sempre que no disminueixi la protecció atorgada en virtut de l'apartat 2, llevat que hi concorrin causes justificades, d'acord amb el que sigui regulat per via reglamentària.

Els nivells màxims de llum establerts en virtut de l'apartat 2 també són aplicables als enllumenats interiors, si produeixen intrusió lumínica cap a l'exterior.

Es prohibeixen:

- Els llums, integrals o monocromàtics, amb un flux d'hemisferi superior emès que superi el 50% d'aquest, llevat que enllumeni elements d'un especial interès històric o artístic, d'acord amb el que sigui determinat per via reglamentària.
- Les fonts de llum que, mitjançant projectors convencionals o làsers, emetin per damunt del pla horitzontal, llevat que il·luminin elements d'un especial interès històric, d'acord amb el que sigui determinat per via reglamentària.
- Els artefactes i dispositius aeris de publicitat nocturna.
- L'enllumenament de grans extensions de platja o de costa, excepte per raons de seguretat, en cas d'emergència o en els casos que sigui determinat per via reglamentària, en atenció als usos de l'enllumenat.
- L'enllumenament permanent de les pistes d'esquí.
- L'enllumenament d'instal·lacions a manca de la memòria justificativa que exigeix l'apartat 3.

#### 4. Auditoria tècnica.

L'estudi realitzat analitza els següents aspectes de l'enllumenat públic de Roses:

- Eficiència energètica i contaminació lumínica. Anàlisi de les actuals instal·lacions. Descripció de condicions d'il·luminació correcta i aplicació al municipi de Roses.
- Seguretat elèctrica i mecànica de les instal·lacions d'enllumenat. Reconeixements de les instal·lacions elèctriques i anàlisi dels resultats.
- Propostes de millora de les instal·lacions d'enllumenat. Pla d'Adequació per Etapes. Valoració econòmica parcial de les actuacions.
- Inventari actual de les instal·lacions d'enllumenat públic. Situació dels punts de llum quadres elèctrics i característiques d'aquests.

Actualment l'enllumenat públic municipal té una potència contractada de 825 KW que suposa un consum de 3.545.759 KWh/any, i es compon de 96 quadres de comandament i 6.330 punts de llum de diverses tipologies, detallant-se la seva classificació segons el tipus de làmpada:

**Taula 5. Composició actual de l'enllumenat per tipus de làmpada**

Tipologia	Inidoneïta funcional	LAMPES EFICIENTS			LAMPES INEFICIENTS		
		LED	VM	VM	VM	VM	VM
SCISSORS	100	0	0	0	0	0	0
B Ornit	27	0	0	0	0	0	0
Coax	308	0	0	0	0	0	0
Ampliat	113	0	0	0	0	0	0
Vas Ferret	168	0	0	0	0	0	0
Vas Aires	168	0	0	0	0	0	0
Màs Civis	671	0	0	0	0	0	0
Sa Marquès	157	0	0	0	0	0	0
VM	157	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1570</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>El percentatge</b>	<b>1,46%</b>	<b>0,35%</b>	<b>0,35%</b>	<b>58,7%</b>	<b>37,4%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Es pot observar que un 37% de les làmpades instal·lades al municipi de Roses són ineficients energèticament. La potència mitjana de les làmpades és de 100,8W. Aquesta mitjana és força baixa degut a l'eficiència del vapor de sodi i a que l'altura mitjana dels suports és baixa.

Aplicant els criteris per protegir el medi nocturn i per un enllumenat eficient al municipi de Roses, s'obtenen els següents resultats:

Taula 6. Tipologia de llumenes per eficiència

Llumenes	SI	NO	ORNAMENTAL
En percentatge	3,763	1,960	143
	59%	31%	2%

Es pot observar que la majoria de les llumenes de Roses són eficients lumínicament. Les llumenes no eficients lumínicament i que no compleixen el reglament de protecció del medi nocturn són majoritàriament les que emeten un FHS>15% com els globus, o les llumenes tipus cassoleta ja que tenen un reflector pèssim. Es consideren ornamentals els projectors en general i les balisses.

#### 4.1. Resultat de les propostes referent a l'eficiència energètica.

##### 4.1.1. Canvi d'equips de VM a VSAP.

A continuació s'exposen els resultats de l'execució de la proposta de canviar els equips de VM (Vapor de Mercuri – llum blanca) a VSAP (Vapor de Sodi – llum groga).

Taula 7. Resultats de les propostes d'eficiència energètica

Municipi de Roses	Potència mitjana (W per làmpada)	
	Actual	Optima
	130,27	106,53

Amb aquesta actuació, al municipi de Roses es produiria un estalvi d'un 18,2% tant en consum com en potència instal·lada. Es un estalvi important degut a que encara hi ha un percentatge important de làmpades ineficients instal·lades al municipi. Aquesta reducció de potència es calcula com a resultat de les actuacions descrites en el Pla d'Adequació.

#### 4.1.2. Instal·lació de rellotges astronòmics als quadres de comandament.

La instal·lació de rellotges astronòmics permet l'encesa i l'apagada de les instal·lacions d'enllumenat amb l'horari exacte. Els actuals sistemes de cèl·lules fotoelèctriques depenen de l'estat del cel i molts d'aquests mecanismes estan bruts i/o obsolets i perllonguen el funcionament d'enllumenat més del necessari. Amb la substitució d'aquests elements es redueix de mitjana uns 20 minuts al dia el funcionament innecessari de l'enllumenat. Aquesta actuació senzilla de realitzar produirà un estalvi mitjà d'un 3% d'energia consumida de les instal·lacions modificades.

#### 4.1.3. Instal·lació de mecanismes de regulació de flux.

La instal·lació de mecanismes de regulació de flux consisteix en la reducció de flux lluminós de les làmpades en horari de nit amb poca circulació de persones i vehicles (normalment a partir de les 21h a l'hivern o 23h estiu).

Normalment es realitza amb la instal·lació del mecanisme de regulació de flux al quadre de comandament. Com que aquest mecanisme és de grans dimensions, es una operació interessant quan calgui canviar el quadre de comandament perquè no compleix amb els nivells de seguretat exigits al Reglament de Baixa Tensió. Amb aquesta actuació es produeix un estalvi mitjà d'un 30% en consum elèctric dels quadres sobre els que s'ha actuat.

Tots els estalvis exposats per les diferents actuacions són acumulables, ja que són actuacions independents entre elles.

#### 4.2. Criteris d'anàlisis

L'índex de defectes és el paràmetre emprat per a realitzar una valoració general de la instal·lació d'enllumenat públic. Es calcula mitjançant la suma de les puntuacions de defecte per a cada variable d'una instal·lació d'enllumenat públic i varia de 0 punts (instal·lació en perfecte estat) i 40 punts (instal·lació en un pèssim estat). El diferents paràmetres a valorar són:

- > Estat del quadre de comandament.
- > Estat de les línies elèctriques.
- > Estat mecànic dels suports
- > Estat elèctric dels suports
- > Estat de les lluminàries
- > Nivell de compliment de la llei d'anti-contaminació lumínica.

#### ANÀLISI DE LES INSTAL·LACIONS

En la següent taula es mostra, instal·lació per instal·lació l'índex de defectes de cadascuna de les instal·lacions, per cada sector analitzat:

Taula 8. Índex de defectes de totes les instal·lacions

#### SECTOR L'ALMADRAVA

Quadre Denominació	Punts de llum	Quadre Manobra	Línies	Support	Instal·lació Int. Support/Iluminare	Contam. Lum.	Índex defectes	Descripció Estat
A01 - d' GULGUIN	44						15	Regular
A02 - d' DIAZ PACHECO	30						10	Regular
A03 - d' DIAZ PACHECO 2	42						12	Regular

#### SECTOR CANYELLES

Quadre Denominació	Punts de llum	Quadre Manobra	Línies	Support	Instal·lació Int. Support/Iluminare	Contam. Lum.	Índex defectes	Descripció Estat
C01 - d' SANTA BARBARA	41						21	Defect
C02 - d' EL GREGO	139						12	Regular

#### SECTOR LES GARRIGUES

Quadre Denominació	Punts de llum	Quadre Manobra	Línies	Support	Instal·lació Int. Support/Iluminare	Contam. Lum.	Índex defectes	Descripció Estat
D01 - d' LES GARRIGUES	106						0	0

#### SECTOR MAS FUMATS

Quadre Denominació	Punts de llum	Quadre Manobra	Línies	Support	Instal·lació Int. Support/Iluminare	Contam. Lum.	Índex defectes	Descripció Estat
E01 - d' OSCA	80						4	0
E02 - d' ALACANT	66						4	0
E03 - d' ORTALIUNA	77						4	0
E04 - d' ANDALUSIA	114						2	0
E05 - d' BILBAO	84						2	0
E06 - d' LOGRONO	64						10	0

**SECTOR MAS MATES**

Quadre i Denominació	Punts de llum	Quadre Manobra	Unies	Support	Instal·lació Int. Support	Instal·lació Llumener	Contam. Llum.	Índex defectes	Descripció Estat
R01 - d' BESIET	57							40	Molt Dient
R02 - d' FUGSQUIM	37							40	Molt Dient
R03 - d' SMT JULIA	35							40	Molt Dient

**SECTOR ELS GRECS**

Quadre i Denominació	Punts de llum	Quadre Manobra	Unies	Support	Instal·lació Int. Support	Instal·lació Llumener	Contam. Llum.	Índex defectes	Descripció Estat
G01 - d' RIVAL DE SIGRECS	19							12	Regular
G02 - d' MIRÓ	28							40	Molt Dient
G03 - d' ARQUIMEDES	28							12	Regular
G04 - d' RIQUICES	74							40	Molt Dient
G05 - FLOA VICTORIA OYANAMA	134							7	Regular
G06 - d' FERRER III	51							1	Dient
G07 - d' BLSGRECS	26							40	Molt Dient

**SECTOR MAS OLIVA**

Quadre i Denominació	Punts de llum	Quadre Manobra	Unies	Support	Instal·lació Int. Support	Instal·lació Llumener	Contam. Llum.	Índex defectes	Descripció Estat
H01 - d' AMSTERDAM	153							33	Molt Dient
H02 - FONDA DE DALT	45							7	Regular
H03 - d' MASOLIVA	16							1	Dient

**SECTOR EL CORTIJO**

Quadre i Denominació	Punts de llum	Quadre Manobra	Unies	Support	Instal·lació Int. Support	Instal·lació Llumener	Contam. Llum.	Índex defectes	Descripció Estat
K01 - d' GRALDA	27							1	Regular

**SECTOR SANTA MARGARIDA**

Quadre i Denominació	Punts de llum	Quadre Manobra	Unies	Support	Instal·lació Int. Support	Instal·lació Llumener	Contam. Llum.	Índex defectes	Descripció Estat
M01 - ANVA GOLA DE L'ESTANY	103							10	Regular
M02 - TRAV GOLA DE L'ESTANY	70							18	Regular
M03 - AV. NAUTILUS	145							10	Regular
M04 - PASSEIG MARTIM	88							12	Regular
M05 - d' FONTA DELA REGERA	101							11	Regular
M06 - AV. SRA. MARGARIDA	289							22	Dient
M07 - d' FORT JOAN	185							25	Dient
M08 - d' BERGANTI	142							25	Dient
M10 - AV. RHODE	20							10	Regular
M11 - AV. DEL PRISTOR	116							19	Regular
M12 - FONTANA AV. NORD	24							1	Regular
M13 - AV. RHODE	104							1	Dient

ABSIL LIDUN 910733

ESTAM EAM 910733

**SECTOR NUCLI URBÀ**

Quadre i Denominació	Punts de llum	Quadre Manobra	Unies	Support	Instal·lació Int. Support	Instal·lació Llumener	Contam. Llum.	Índex defectes	Descripció Estat
F01 - BERRAT MERGE	33							7	Regular
F02 - FOLA CIRQUINALLAÇO	48							14	Regular
F03 - ESTIJO VILALUGA	27							2	Regular
F04 - PASSEIG MARTIM	139							23	Dient
F05 - CTRA. LES ARNES	37							11	Regular
F06 - AV. RHODE	83							11	Regular
F07 - AV. RHODE	33							10	Regular
F08 - d' TIRSO DE MOLINA	24							10	Regular
F09 - d' JUVENROIG	33							10	Regular
F10 - d' POMPEU PARRA	92							1	Regular
F11 - d' RIGRES	79							3	Regular
F13 - GRAN VIA PAU CASALS	81							14	Regular
F14 - d' PESSADORS	63							11	Regular
F15 - AV. LA OLIVA	56							13	Regular
F16 - FLOA "ROBERTSA"	35							7	Regular
F17 - d' JOSEP ROMANACH	38							1	Regular
F18 - d' RONENT	13							10	Regular
F19 - d' FRANCESC MACIÀ	28							10	Regular
F20 - d' COLOM	55							13	Regular
F21 - ESTIJO SERRA BP	39							7	Regular
F22 - d' LLIBDA	59							10	Regular
F23 - d' DOCTOR BARRAQUER	20							1	Regular
F24 - d' MIGUEL OLIVERA PALT	26							10	Regular
F25 - AV. RHODE	52							11	Regular

Quadre i Denominació	Punts de llum	Quadre Manobra	Unies	Support	Instal·lació Int. Support	Instal·lació Llumener	Contam. Llum.	Índex defectes	Descripció Estat
P27 - d' PEP VENTURA	14							14	Regular
P28 - d' TOLEDO	71							3	Regular
P29 - d' TIRSO DE MOLINA	14							3	Regular
P30 - OMI DEL CEMENTERI	26							10	Regular
P31 - d' DOCTOR LEMING								13	Regular
P32 - d' RIBERA GARDIERS	69							20	Dient
P33 - d' MAIRO								20	Dient
P34 - d' FRANCESC SUNNER	58							18	Regular
P35 - d' FRANCOI	10							31	Molt Dient
P36 - d' EUGENI DORS	123							11	Regular
P37 - d' DELA OLIVA	10							40	Molt Dient
P38 - FLOA PAU CASALS	17							21	Dient
P39 - AV. RHODE	45							5	Regular
P40 - FLOA FEDERICO NIJOIA	33							10	Regular
P41 - AV. RHODE	8							5	Regular
P42 - d' DOCTOR FERRAN	35							11	Regular
P43 - d' DOCTOR ARIÀ IGA	18							13	Regular
P44 - d' DOCTOR ARIÀ IGA	58							0	Regular
P45 - FLOA CATALUNYA	50							11	Regular
P46 - d' TRINITAT	54							1	Regular
P47 - d' TOLEDO	26							1	Regular

**SECTOR MAS BOSCA**

Quadre i Denominació	Punts de llum	Quadre Manobra	Unies	Support	Instal·lació Int. Support	Instal·lació Llumener	Contam. Llum.	Índex defectes	Descripció Estat
Q01 - d' MONISA	107							0	Regular
Q02 - CTRA. ROSES OIAQUDES	17							0	Regular
Q03 - d' GRONES	156							0	Regular
Q04 - d' URSPONTS	29							2	Regular

**SECTOR PUG ROM**

Quadre i Denominació	Punts de llum Manobra	Quadre Unles	Instal·lació de llum Manobra	Contingut de llum Manobra	Índex defectes	Descripció Estat
R03 - d'AMARA AGULLO (FLUADA)						
R04 - CIPA DEL PAR						
R07 - d' SALVADOR BERRU						
R08 - d' MILLAI FONTANALS						
R09 - d'AMARA AGULLO						
R16 - d' ANTONI GAVALS						
R16 - FLUADA PUGROM (2)						
R17 - d' GERONI PAU						
R18 - d' ANTONI GAVALS(2)						
<b>Total</b>					<b>15</b>	<b>Regular</b>

Analizant tots els paràmetres, es pot veure que les instal·lacions d'enllumenat públic de Roses estan en un estat bo i regular (en principi acceptable) el 83% d'aquestes, però tenint present que hi ha un 9 % que estan en un estat dolent i un 17% que estan en un estat molt dolent i potencialment perilloses.

Resum estat enllumenat	Bo	Regular	Dolent	Molt Dolent
Nombre de sectors	42	37	8	9
% Sectors	47%	39%	8%	9%



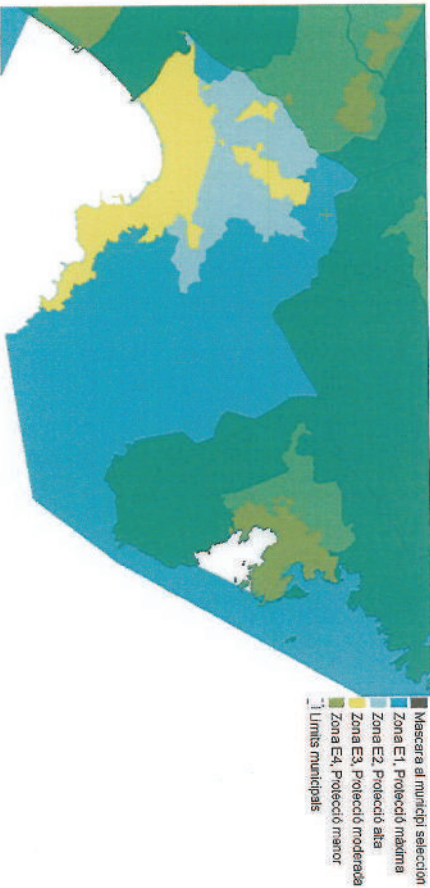
**5. Proposta d'actuacions.**

**5.1. Proposta de zonificació.**

D'acord amb el que estableix l'article 5 de la Llei 6/2001, de 31 de maig, a Catalunya es consideren quatre zones en funció de la seva protecció a la contaminació lluminosa. El grau de major protecció serà per a les zones E1 i el de menor protecció seran les E4:

- a) Les zones E1 són les zones de màxima protecció a la contaminació lluminosa; corresponen a les àrees coincidents amb els espais d'interès natural, les àrees de protecció especial i les àrees coincidents amb la Xarxa natura 2000.
- b) Es considera com a zona E2 el sòl no urbanitzable fora d'un espai d'interès natural o d'una àrea de protecció especial o d'una àrea de la Xarxa natura 2000.
- c) Les zones E3 són les àrees que el planejament urbanístic les qualifica com a sòl urbà o urbanitzable.
- d) Les zones E4 són àrees en sòl urbà d'ús intensiu a la nit en activitats: comercials, industrials o de serveis i també vials urbans principals.

Segons pla nol facilitat per l'Oficina per la Prevenció de la Contaminació Luminosa de la Generalitat de Catalunya, actualment el municipi té tota la zona urbana situada en una zona E3, no hi ha zones E4 i les zones E2 no posseïxen enllumenat, tret del front marítim i d'algun vial de la Xarxa de carreteres principal. A més les zones E1 limiten en algun cas amb zona urbana i es podrien veure afectades per l'enllumenat públic.



En el pla Director a realitzar caldrà reflectir-hi el pla nol de la ciutat on surti

reflexada la zonificació proposada, la qual no podrà disminuir el grau de protecció del plaol de la Generalitat.

## 5.2. Actuacions a realitzar.

D'acord amb la taula de característiques de les diferents tipologies d'enllumenat existents, es definiran les tipologies de llumeneres a instal·lar al municipi de Roses per tipus de zones.

### Bases de la proposta en quant a:

#### > nivells d'il·luminació

Es fonamenten en diverses recomanacions d'il·luminació urbana i molt especialment en el Reglament de la Llei 6/2001 d'ordenació de l'enllumenat exterior, que són d'obligat compliment a Catalunya. Aquest Reglament fixa en el seu Annex (Taula 6) els valors màxims del nivell d'il·luminació mitjana en els diferents tipus de via.

	Il·luminació en zona de vehicles	Il·luminació en zona de vianants
Trànsit elevat	35	20
Trànsit moderat	25	10
Trànsit baix	15	6
Trànsit escàs	10	5

#### > Color de la llum

S'utilitzarà bàsicament llum groga, la qual serà obligatòria a zones de caràcter funcional o sensibles a les agressions ambientals. La llum blanca serà utilitzable a zones sense aquesta exigència, però sempre amb justificació expressa de la seva conveniència.

#### > FHS instal·lat

S'utilitzaran bàsicament lluminàries amb  $FHS_{inst} < 5\%$  en tot tipus de zona. La utilització de lluminàries amb FHS superior estarà condicionada a la classificació de la zona segons el Reglament de la Llei 6/2001 i a justificació expressa.

### 5.2.1. Substitució de VM per VSAP i Reducció de potència.

En la taula 9 (resum d'actuacions per tipologia), podem veure una relació de substitucions d'equips i làmpades que s'han de realitzar. En cada apartat del punt 6.1. surt reflexat el sector on es troba situat i el quadre a on pertanyen els punts de llum.

En els plànols de l'Annex 2 anomenats com tipologia per làmpades, surten

ubicats els punts de VM i de VSAP de tota la ciutat, i serveix de criteri de búsqueda per una posterior recerca del punt.

La substitució de les làmpades de vapor de Mercuri per làmpades de Vapor de Sodí d'alta pressió o Vapor de sodí, comporta el canvi complet de l'equip auxiliar (reactància, condensador i arrancador).

### 5.2.2. Substitució de lluminàries.

Després d'un estudi exhaustiu de les lluminàries que incompleixen la llei de contaminació lumínica i valent la seva antiguitat i la impossibilitat d'adequació a la nova reglamentació, s'ha optat per la substitució total de totes les lluminàries contaminants.

En la taula 10 podem trobar 5 tipus de lluminàries. Les més contaminants són les de tipus A, que no posseeixen proteccions o el seu disseny permet una emissió excessiva de F.H.S (Flux d'Hemisferi Superior).

Les de tipus B són similars, encara que la protecció que tenen no és suficient per totes les zones. Són aptes només per les zones E4.


Les lluminàries de tipus C posseeixen proteccions per les emissions de F.H.S. encara que la seva validesa són només per zones E3.

Les de tipus D serveixen per zones E2 i les de tipus E serveixen per zones tipus E1.





Finalment existeixen els elements projectors. La seva característica principal és que no poden classificar-se per construcció, sinó per orientació a la hora d'instal·lar-se. La seva inclinació no pot ser superior a 45° amb la horitzontal.

A continuació mostrem la taula on surt en forma de resum aquestes característiques:

Taula 10. Classificació de lluminàries segons F.H.S.

Tipus de Llum	Descripció	% Distribució Lumínica (FHS)	Imatges	Zonificació
<b>A</b>	Bolcs sense protecció i similars	>25 FHS		No apta
<b>B</b>	Ornamentals amb protecció mínima i similars	15<FHS<25		E4



<b>C</b>	Lluminàries ornamentals i boles amb reflector i similars. Lluminàries vials sense cubeta	5<FHS<15		E3
<b>D</b>	Lluminàries vials amb cubeta esfèrica. Lluminàries ornamentals amb reflector intern	1<FHS<5		E2
<b>E</b>	Lluminàries vials amb vidre pla	FHS<1		E1
<b>F</b>	Projectors	Segons l'orientació (casos singulars)		Depèn d'orientació






Per tant i un cop observada la taula, podem dir que les lluminàries que s'han de substituir han de ser les que tinguin un F.H.S. > 15% (els tipus A i B), que és el màxim permès a la zona E3.

Les lluminàries, a banda de classificar-les pels seus F.H.S. també han estat ordenades pel seu subtipus, descrits mitjançant les imatges descriptives de la taula 11.

Aquestes lluminàries podran ser de cinc tipus:

- Vials: Per les seves característiques correspondran a les que van instal·lades en carrers, vials, carreteres, etc.
- Ornamentals: Amb forma característica tal i com es veu als models de la taula 4. Acostumen a ser instal·lades en zones centrals de la ciutat, parcs, ramblles, etc.
- Ambientals: De formes molt diverses. Acostumen a instal·lar-se en llocs que s'intenta aconseguir una diferenciació amb la resta de carrers del municipi, donant un aspecte més modern i actual.
- Globus: Amb forma esfèrica. Pot trobar-se en voreres, places, parcs, carrers, etc.
- Projectors: A instal·lar en llocs molt diversos com places, carrers, passatges, túnels, etc.

Taula 11. Classificació de lluminàries segons F.H.S.

Tipus de llum	Imatges Descriptives
Vials	
Ornamentals	
Ambientals	
Globus	
Projectors	

En la taula 9 (resum d'actuacions per tipologia), podem veure una relació de substitucions de llumeneres que s'han de realitzar. En cada apartat del punt 6.1. surt reflexat el sector on es troba situat i el quadre a on pertanyen els punts de llum.

En els plànols de l'Annex 2 anomenats com tipologia per llumeneres, surten ubicats els punts de llum de tota la ciutat, i serveix de criteri de búsqueda per una posterior recerca del punt.

### 5.2.3. Suports

Es relaciona els quadres d'enllumenat on cal efectuar modificacions de les columnes degut al seu mal estat de conservació o perquè és necessari la seva substitució per poder instal·lar una lluminària no contaminant i que compleixi amb els valors de FHS donada la seva zonificació.

En la taula 9 (resum d'actuacions per tipologia), podem veure una relació de

substitucions de columnes i braços que s'han de realitzar. En cada apartat del punt 6.1. surt reflexat el sector on es troba situat i el quadre a on pertanyen els punts de llum.

Taula 9. Resum d'actuacions per tipologia

PROPOSTA DE MILLORA	Total general
CANVI DE BRAÇ I LLUMENERA VIAL RESIDENCIAL 100VSAP	7
CANVI DE BRAÇ I LLUMENERA VUITCENTISTA DE 70W HM	3
CANVI DE COLUMNA DE 4 MTS I LLUMENERA RESIDENCIAL 70W VSAP	34
CANVI DE COLUMNA DE 8MTS I 3 LLUMENERES VIALS	2
CANVI DE COLUMNA DE 8MTS I LLUMENERA VIAL	41
CANVI DE COLUMNA DE 9 MTS I 2 LLUMENERES VIALS DE 150W VSAP	8
CANVI DE COLUMNA DE 9 MTS I 3 LLUMENERES VIALS DE 150W VSAP	1
CANVI DE COLUMNA DE 9 MTS I LLUMENERA VIAL DE 150W VSAP	2
CANVI DE COLUMNA I LLUMENERA ANTIOXIDACIO	197
CANVI DE LAMPADA A 20W PLC	105
CANVI DE LLUMENERA ESTIL CLASSIC DE 70W HM	6
CANVI DE LLUMENERA RESIDENCIAL DE 70W VSAP	1288
CANVI DE LLUMENERA VIAL 150W VSAP	2
CANVI DE EQUIPS A 100 VSAP	395
CANVI DE EQUIPS A 150 VSAP	329
CANVI DE EQUIPS A 250 VSAP	12
CANVI DE EQUIPS A 70 VSAP	548
CANVI DE EQUIPS A 70W HM	136
CANVIAR COLUMNA DE 8MTS EN MAL ESTAT	2
CANVIAR COLUMNA DE 8MTS EN MAL ESTAT	2
CANVIAR COLUMNA DE 9MTS EN MAL ESTAT	1
PROJECTE NOU	929
RES	1707
Total general	5767

### 5.3. Pla d'adequació per etapes.

Els principals objectius de les actuacions a realitzar són:

- Milliores en eficiència energètica i medi ambientals.
- Milliores lumíniques i estètiques.
- Milliores en la seguretat de les instal·lacions.

A continuació es descriuen els objectius de cada tipus d'actuacions.

#### Milliores en eficiència energètica i medi ambientals

Les principals actuacions a realitzar ordenades per ordre de prioritat:

1. Reducció hores de funcionament: Canvi de mecanismes d'encesca com rellotges mecànics i càl·lules fotoelèctriques per rellotges astronòmics.
2. Reducció potència instal·lada: Canvi d'equips i làmpades de Vapor de

3. Augment de l'eficiència: Canvi de llumeneres de poc rendiment lumínic i que provoquen contaminació lumínica per llumeneres eficients i anti-contaminació [de FHS<1% (Flux Hemisferi Superior)]. Recomanable realitzar conjuntament amb (2)
4. Reducció de consum: Instal·lació de mecanismes de regulació de flux (tant en els quadres elèctrics com punt a punt).

#### Milliores lumíniques i estètiques

Les principals actuacions a realitzar són:

1. Canvi de llumeneres: Permet una millora notable en la sensació de seguretat de les persones en augmentar la lluminositat i d'uniformitat de l'enllumenat públic.
2. Substitució de suports obsolets: La substitució de suports en perill de caiguda i rovellats donada la fi de la seva vida útil, dona sensació de seguretat a les persones.
3. Instal·lació de nous punts de llum: Eliminació de punts foscos del municipi amb la instal·lació de nous suports.

#### Milliores en la seguretat de les instal·lacions

Les principals actuacions a realitzar són:

1. Canvi de llumeneres i equips: Permet una substitució de components elèctrics en els suports, amb la disminució d'avaries.
2. Substitució de quadres de maniobra: La substitució de quadres de maniobra instal·lant proteccions reglamentàries (interruptors magnetotèrmiques i diferencials) permet obtenir unes instal·lacions segures davant qualsevol avaria, accident o incidència.
3. Substitució de línies i xarxes: Substitució de línies en mal estat mitjançant l'obertura de rases, millorant el nivell d'aïllament de les instal·lacions per posar-les en normativa.
4. Substitució de suports obsolets: La substitució de suports en perill de caiguda i rovellats donada la fi de la seva vida útil, dona sensació de seguretat a les persones.

#### 5.4. Estalvi energètic.

##### 5.4.1. Estalvi elèctric.

Pel càlcul de l'estalvi energètic obtingut amb l'adequació, de l'adequació, calcularem els kWh consumits per cada una de les instal·lacions. Si suposem unes 4300 h/any de funcionament, tenim:

**KWh = Potència x 4300 = 825KW x 4300 h/any = 3.547.500 KWh/any**

D'aquesta forma, podem avaluar l'estalvi energètic amb les mesures proposades de canvi d'equips, que s'ha estimat en un 18%:

**Estalvi energètic = (KWh/any) Actuals - (KWh/any) Modificats**

Estalvi energètic = **3.547.500 KWh/any x 18/100 = 638.550 KWh/any**

**L'estalvi econòmic**, amb una estimació de 0,1154 €/KWh, sense incloure els impostos i l'IVA, serà:

Estalvi econòmic = 638.550 KWh/any x 0,1154 €/KWh = **73.688,67 €/any**

#### **5.4.2. Flux lluminós resultant d'aplicar la mesura correctora.**

Pel fet d'instal·lar reflectors i adequar les llumeneres al nou reglament sobre el Flux d'Hemisferi Superior, deixarem de malgastar watts de potència elèctrica que fins ara es vénen "perdent" per il·luminar el cel. La conseqüència directa és que en aprofitar millor la llum emesa per un fanal, ens caldrà menys potència real instal·lada, ja que serem més òptims a l'hora d'il·luminar només el carrer, i no el carrer i el cel.

Un cop substituïda la lluminària els fluxos de llum resultants cap a l'hemisferi superior (F.H.S.) queden pràcticament eliminats.

#### **5.5. Directrius mediambientals per noves instal·lacions d'enllumenat públic**

Tota nova instal·lació d'enllumenat públic o reforma d'instal·lació existent haurà de complir amb els següents requisits:

- Instal·lació de lluminàries no contaminants lluminosament, que incorporin ja en origen els elements necessaris per minimitzar l'emissió de flux lluminós a l'hemisferi superior.
- Utilització d'equips i làmpades de VSAP, excepte en aquelles zones que puntualment es determini, on es podria fer ús d'equips VSAP amb làmpades d'halogenurs, o bé equips i làmpades de fluorescència.
- Instal·lació de relloige astronòmic per defecte en tot quadre d'enllumenat públic de nova instal·lació o renovació d'instal·lacions existents.
- Incorporació de regulador-estabilitzador de flux en tots els nous quadres d'enllumenat públic o un sistema equivalent (doble nivell). Si tècnicament, sorgeixen noves fórmules per regular la potència instal·lada, aquestes s'avaluaran oportunament i es determinarà la seva validesa.

#### **5.6. Telegestió**

L'ús de sistemes de telegestió en l'enllumenat públic redueix en un control exhaustiu i una important optimització dels recursos disponibles. Es persegueixen nous objectius de control a distància de les instal·lacions, així com la gestió de les alarmes en temps real.

L'equip de telegestió centralitzat permet ajustar el consum d'energia elèctrica en funció de la programació que es realitza mitjançant un sistema informàtic, rearmar dispositius quan aquests es disparen (a causa d'alguna anomalia provocada per la pluja o per altres factors), així com emmagatzemar i distribuir consums, en funció de l'estructura tarifària contractada. L'equip permet programar i regular el règim d'encesa i apagada d'escenes elèctriques, en funció de les necessitats, tenint en compte els dies festius, l'hora solar i l'època de l'any (estiu o hivern).

El sistema de telegestió gestiona diversos senyals d'entrada (de detecció, de mesura i alarmes) i de sortida (activació i desactivació de rels, programació dels sistemes d'encesa, etc.). També permet detectar incidències en els quadres, emmagatzemar lectures dels paràmetres principals, modificar la configuració dels equips d'una manera remota i altres avantatges que faciliten que el responsable del manteniment controli el quadre de maniobra i el manipuli a distància.

S'aconsella que tota nova instal·lació d'enllumenat públic o reforma d'instal·lació existent prevegi la telegestió com un component més del disseny, i s'incorporin els elements necessaris per la seva posada en funcionament o bé per poder-se implantar en una segona fase.

En aquests casos, el sistema disposarà d'un dispositiu detector punt a punt, amb comunicació per ona portadora fins al quadre de la línia, i un mòdul centralitzat en el quadre de comandament amb memòria RAM i telecomandament. La connexió entre el quadre i l'ordinador del concessionari del servei es farà via mòdem GSM. També es pot utilitzar la lectura directa in situ, per mitjà d'un ordinador portàtil. En els dos casos és necessari disposar d'un software específic.



6.2. Actuacions programades

CODI	ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ	IMPORTE
1	RENOVACIÓ INTEGRAL LRA MAS MATES	SUBSTITUCIÓ 129 PUNTS DE LLUM. 3 QUADRES P01, P02, P09	321.097,00 €
2	RENOVACIÓ INTEGRAL C/ PÍLAGORES	SUBSTITUCIÓ 28 PUNTS DE LLUM. 1 QUADRE P10	126.894,00 €
3	RENOVACIÓ INTEGRAL C/ ELS GRECS	SUBSTITUCIÓ 24 PUNTS DE LLUM. 1 QUADRE P04	266.422,00 €
4	RENOVACIÓ INTEGRAL LRA MAS OLIVA	SUBSTITUCIÓ 63 PUNTS DE LLUM. 1 QUADRE P01	123.979,00 €
5	RENOVACIÓ INTEGRAL C/ CANVI LLUMINARIS	SUBSTITUCIÓ 22 PUNTS DE LLUM. 2 QUADRES P01, P02	89.950,00 €
6	RENOVACIÓ INTEGRAL C/ CANVI LLUMINARIS	CONNECCIÓ A TERRA QUADRES P01, P02	99.976,00 €
7	MILLORA DE LINES I QUADRES S'AMARROVA	CONNECCIÓ A TERRA QUADRES P01, P02	27.800,00 €
8	MILLORA DE LINES I QUADRES S'AMARROVA	CONNECCIÓ A TERRA QUADRES P01, P02	77.816,00 €
9	MILLORA DE LINES I QUADRES S'AMARROVA	CONNECCIÓ A TERRA QUADRES P01, P02	47.890,00 €
10	MILLORA DE LINES I QUADRES S'AMARROVA	CONNECCIÓ A TERRA QUADRES P01, P02	42.400,00 €
11	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	ALLIAMENT LINES P08	40.390,00 €
12	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	VSAP EN QUADRES P01, P02 I CANVI 74 EQUIPS A 180V VSAP EN QUADRES 609	176.065,00 €
13	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	SUBSTITUCIÓ 121 PUNTS DE LLUM EN QUADRES P02 I P04	219.240,00 €
14	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	CANVI 229 LLUMINERES RESIDENCIALS 70W VSAP EN QUADRES P01, P02	229.806,00 €
15	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	CONNECCIÓ A TERRA QUADRES P01, P02	195.400,00 €
16	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	SUBSTITUCIÓ 10 PUNTS DE LLUM. 8 M'AMB LLUMINERA VIAL EN QUADRE P01	110.880,00 €
17	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	SUBSTITUCIÓ 34 PUNTS DE LLUM. 2 QUADRES P01 I P04	64.395,00 €
18	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	EN QUADRE P16	116.166,00 €
19	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	EN QUADRE P16	118.003,00 €
20	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	EN QUADRE P16	132.900,00 €
21	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	EN QUADRE P16	14.816,00 €
22	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	EN QUADRE P16	37.813,00 €
23	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	EN QUADRE P16	30.000,00 €
24	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	EN QUADRE P16	152.812,26 €
25	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	EN QUADRE P16	62.122,00 €
26	CANVI LLUMINARIS I EQUIPS S'ELS GRECS	EN QUADRE P16	30.287,58 €
TOTAL COST ACTUACIONS			3.204.857,26 €

PRIORITAT		A	B	C	D
		321.097,00 €	126.894,00 €	266.422,00 €	123.979,00 €
		89.950,00 €	99.976,00 €	27.800,00 €	77.816,00 €
		47.890,00 €	42.400,00 €	40.390,00 €	176.065,00 €
		219.240,00 €	229.806,00 €	195.400,00 €	110.880,00 €
		64.395,00 €	116.166,00 €	118.003,00 €	132.900,00 €
		14.816,00 €	37.813,00 €	30.000,00 €	152.812,26 €
		62.122,00 €	30.287,58 €	283.331,90 €	
		643.273,00 €	535.046,58 €		

7. Resum.

Per tal de donar una idea aproximada de la inversió que suposa l'adaptació de l'enllumenat a la llei d'ordenació ambiental de l'enllumenat, es realitza una valoració del cost de substitució del VM per VSAP i canvi de lluminàries contaminants i la reducció de potència instal·lada. També s'ha afegit les columnes que per motius constructius en el moment de substituir les lluminàries farà necessari la seva substitució i també les columnes en mal estat que provoquen que el funcionament de la lluminària no sigui del tot correcte.

Així mateix s'han valorat les renovacions integrals d'alguns sectors que degut al seu estat d'obsolescència no és possible la seva reparació i per tant s'ha d'executar de nou tota la instal·lació en base a un projecte tècnic.

En total, s'ha agrupat totes les intervencions en 25 actuacions, assignant-se diferents nivells de prioritat, segons si la intervenció era per seguretat elèctrica (més prioritari) o bé per contaminació lumínica (menys prioritari).

S'ha comptabilitzat a nivell econòmic una previsió del 5% suplementari destinat a les despeses de projectes, direccions d'obra, legalitzacions i tramitacions en organismes oficials, així com diverses partides menors associades a la intervenció sobre una instal·lació existent.

7.1. Valoració econòmica

S'adjunta quadre resum de la programació efectuada per quatre prioritats, amb els diferents imports previstos per cadascuna d'elles.

PRIORITAT	A	B	C	D	TOTAL
IMPORTE (IVA INCL)	1.304.562 €	648.278 €	636.047 €	615.970 €	3.204.857 €
NÚM. ACTUACIONS	6	8	7	4	25

7.2. Revisions i actualitzacions

Aquest Pla s'haurà de revisar i actualitzar de forma periòdica, ja que es considera que es veurà afectat pels diferents projectes de reurbanització i de millora urbana que es troben endegats, com per exemple, el Pla de Barris, ja que significarà l'avang de la millora de les instal·lacions afectades en aquest àmbit.

### 7.3. Conclusions

Amb tot el que s'exposa en aquest document de Pla creiem suficientment justificades, valorades i programades, amb criteri de prioritat, les diferents intervencions necessàries per l'adequació de l'enllumenat públic de Roses.

Roses, març de 2010



Carles Carbó i Quintana  
Enginyer tècnic d'obres públiques



Jordi Agustí i Vergés  
Enginyer Industrial, Cap de l'Àrea de Serveis Territorials

## Pla d'acció per l'energia sostenible Roses Annex IV\_Instruments de comunicació



## IV.I ESPAI A INTERNET D'INFORMACIÓ I PARTICIPACIÓ DEL PLA D'ACCIÓ PER A L'ENERGIA SOSTENIBLE DEL MUNICIPI DE ROSES

<http://www.roses.cat/la-vila/medi-ambient-i-platges/paes-inici>

3/medi-ambient-i-platges/paes-inici

Apuntament de Roses  
www.roses.cat

A A A Selecció d'idioma Con la tecnologia de Google

**ROSES**

Inici La Vila Ajuntament Turisme Tràmits Directori

Cerca en el loc

### Medi Ambient i Platges

Carrer del Doctor Jaume Pi i Sunyer, 13 Tàrrida Romanyach

Horari d'atenció al públic: 10 a 14 hores

Sou a: Inici / Pla d'acció per a l'energia sostenible de Roses (PAES)

- Litoral
- Medi natural i sostenibilitat
- Prevenició d'incendis forestals
- Sanitat ambiental
- Informació pública
- Tràmits
- Ordenances
- Perfil del contractant
- Contactes d'interès
- Pla d'acció per a l'Energia sostenible de Roses (PAES)

## Pla d'acció per a l'energia sostenible de Roses (PAES)

### PAES Roses

Pla d'acció per a l'energia sostenible

Benvingut a l'espai a Internet d'informació i participació del Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible del municipi de Roses (en endavant, PAES).

Des d'aquí podeu anar seguint el desenvolupament i l'estat d'elaboració del PAES, i participar-hi amb els vostres comentaris i aportacions.

La redacció del PAES ha estat adjudicada per l'Ajuntament a l'empresa Lavola, que és també responsable del desenvolupament del pla de participació i comunicació.

En què consisteix aquest Pla?

Roses ha signat la seva adhesió al projecte del Pacte d'Alcaldes i Alcaldesses el dia 14 de febrer de 2013 i el seu principal objectiu és reduir en més d'un 20% les emissions del municipi per l'any 2020, mitjançant la implementació d'un Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible.

Més informació

Per què?, objectius i fases

Participa!

Documents

Ajuntament de Roses  
Medi Ambient

Pacte de Ciutats Alcaldesses

PAES Roses - Micro... Enviament DEF V2 (... Skype™ - iroman@... Pla d'Accio-Final - ... PAES Logroño DEF ... Nota\_Prensa-2\_Ro... Continguts web PA... G080110T - PLA A...



## IV.II NOTES DE PREMSA

### NOTA DE PREMSA 1: TREBALLS PAES I METODOLOGIA DE TREBALL PREVISTA

**DATA: 21/02/2014**

Roses està elaborant del seu Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible

El municipi de Roses s'ha adherit voluntàriament al "Pacte dels Alcaldes", iniciativa de la Comissió Europea que impulsa la lluita contra el canvi climàtic a nivell local. L'Ajuntament va signar el Pacte el 14 de febrer de 2013 i va iniciar els treballs per elaborar el Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible (PAES) a finals de l'any passat.

El "Pacte dels Alcaldes" és el mecanisme per implicar a totes les administracions locals europees en l'adopció de mesures urgents en matèria d'energies renovables i estalvi energètic. Els ajuntaments signants assumeixen el compromís per a l'any 2020 de reduir en un 20% els gasos d'efecte hivernacle respecte l'any 2005, augmentar un 20% l'eficiència energètica i aconseguir que un 20% de l'energia provingui de fonts renovables.

L'adhesió a aquesta iniciativa implica la redacció del Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible (PAES) que definirà les actuacions municipals a desenvolupar per assolir els objectius establerts per a l'any 2020.

L'elaboració d'aquest Pla seguirà la metodologia establerta per la Unió europea i incorporarà un procés de participació i comunicació a nivell del propi Ajuntament i de la ciutadania en general. El projecte, que consta de diferents fases, s'inicia amb l'elaboració d'un inventari municipal de consums energètics i d'emissions de CO<sub>2</sub>, associades als principals sectors d'activitat, que està en procés d'elaboració. Aquesta fase també inclou la realització d'avaluacions energètiques a diversos equipaments municipals, que han estat: Casa Romanyach (edifici SSTT), Edifici Annex Casa Cambó, Teatre Municipal, Oficina de Turisme, CEIPs Vicenç Vives, Els Grecs, Montserrat Vayreda i Narcís Monturiol, Poliesportiu municipal i Camp de futbol.

El PAES inclou accions concretes a nivell municipal i de gestió del propi Ajuntament en àmbits tant diversos com ara el foment de la mobilitat sostenible i l'ús del transport públic, l'estalvi energètic en l'enllumenat públic i l'aplicació de mesures de millora energètica als edificis de titularitat municipal, entre altres mesures.

Per informar i fer partícips els agents implicats i la ciutadania en general, es crearà el bloc del PAES accessible properament des de la pàgina web de l'Ajuntament.

Aquest espai contindrà informació sobre el Pacte de Alcaldes (Covenant of Mayors) i el PAES del municipi, i permetrà fer el seguiment de totes les novetats i avanços en el desenvolupament del Pla així com dels documents que es generin, que s'aniran actualitzant periòdicament.

El "Pacte dels Alcaldes" compta amb el suport de la Diputació de Girona que ha signat un conveni amb la DG ENER de la Comissió Europea per tal que sigui reconeguda coma a Entitat Coordinadora del Pacte.



## NOTA DE PREMSA 2: TANCAMENT DE LA 1A FASE

**DATA: 23/04/2014**

Finalitzada la primera fase de treball per definir el Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible (PAES) de Roses

Dels treballs d'aquesta primera fase se'n desprèn que el volum d'emissions corresponent als sectors inclosos en el PAES de Roses (terciari, residencial, transport i tractament de residus) per l'any 2005, any de referència del PAES, és de 140.475,91 t.CO2.

Amb el desenvolupament del PAES, l'Ajuntament es compromet a reduir el 20% de les emissions del 2005 abans de l'any 2020, per tant l'objectiu de reducció de Roses és de 28.095,18 t. CO2

Recentment han finalitzat els treballs corresponents a la primera fase del projecte. En concret, s'ha elaborat un inventari municipal de consums energètics i d'emissions de CO2 i una diagnosi energètica que han permès definir el marc estratègic del pla d'acció que s'està elaborant durant la segona fase del PAES.

D'entre les dades que recull l'inventari, es destaca que les principals fonts emissores són la electricitat i els combustibles líquids, que representen el 34% i 40% de les emissions respectivament, i els sectors que contribueixen amb més emissions són el transport seguit del terciari, causants del 39% i el 25% de les emissions respectivament.


Amb el futur desplegament del PAES, l'Ajuntament i la totalitat de sectors econòmics municipals afectats actuaran en base a les 140.475,91 t.CO2 de l'any 2005 – que corresponen a les emissions del sector terciari, residencial, transport i tractament de residus, sense comptabilitzar els sectors industrial i primari no afectats pel PAES -, havent-ne de reduir com a mínim 28.095,18 t.CO2 abans de l'any 2020 per assolir l'objectiu del 20% de reducció establert en el Pacte d'Alcaldes.

Actualment ja s'han iniciat els treballs de la segona fase del projecte que tenen com a element essencial la definició del Pla d'acció que ha de permetre assolir els objectius de reducció establerts.

Per a més informació sobre el PAES de Roses es pot accedir a la pàgina web de l'Ajuntament.

## NOTA DE PREMSA 3

<http://www.roses.cat/noticies/roses-obre-a-la-ciutadania-el-pla-per-a-la-reduccio-demissions-de-co2/>



Ajuntament de Roses  
www.roses.cat

A A A Selecciona idioma Con la tecnologia de Google

ROSES

Cerca en el lloc

Inici La Vila Ajuntament Turisme Tràmits Directori

Sou a: [Inici](#) / [Notícies](#) / [Roses obre a la ciutadania el Pla per a la reducció d'emissions de CO2](#)

**Notícies per temes**

- ▣ Activitats infantils
- ▣ Cultura i lleure
- ▣ Ensenyament
- ▣ Esports
- ▣ Joventut
- ▣ Medi ambient
- ▣ Mobilitat, seguretat i protecció
- ▣ Sanitat, Benestar Social i família
- ▣ Turisme i Promoció econòmica
- ▣ Urbanisme i obres públiques

## Roses obre a la ciutadania el Pla per a la reducció d'emissions de CO2

- El consistori impulsa el PAES (Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible), que marca les accions i mesures concretes per assolir la reducció d'un mínim d'un 20% de les emissions de CO2 per a l'any 2020 - Un cop finalitzades les fases de diagnòstic i inventari de consums energètics i emissions de GEH (gasos d'efecte hivernacle), el consistori presenta el pla a la ciutadania per informar dels seus objectius, conscienciar la població i impulsar la seva implicació

22/01/2015 13:17 - Departament de Comunicació i Premsa

Ahir al vespre va tenir lloc al Teatre Municipal de Roses la jornada de presentació del Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible (PAES) de Roses, amb la presència de membres dels diferents Consells Sectorials de Participació Ciutadana creats des del consistori rosino (de Turisme i Territori, de Cultura i Festes, d'Esports i de la Gent Gran).

En el decurs de la presentació, responsables municipals van informar sobre a les mesures i estratègies marcades per assolir la reducció d'un mínim del 20% de les emissions de CO2 per a l'any 2020, principal objectiu que persegueix el PAES, actuant tant en els sectors serveis, domèstic, del transport i del tractament de residus, així com en els diferents equipaments i serveis a càrrec del propi ajuntament.

**Primeres propostes ciutadanes**


En el moment actual, el consistori ha marcat un seguit d'accions específiques a desenvolupar en els diferents àmbits, que seran adoptats progressivament fins a l'any 2020. Igualment, abans de l'aprovació definitiva per part del ple municipal, l'Ajuntament inicia una campanya informativa de sensibilització entre la ciutadania, amb diferents accions com la jornada desenvolupada ahir, la publicació a través de la web municipal [www.roses.cat](http://www.roses.cat) (secció Medi Ambient) de tota la informació relacionada amb el Pla, o la posada a disposició del públic d'una bústia electrònica [paes@roses.cat](mailto:paes@roses.cat), des d'on es canalitzaran totes les opinions i aportacions ciutadanes sobre el projecte.

Fruit del debat generat durant la sessió participativa d'ahir, l'Ajuntament va poder recollir les primeres propostes ciutadanes sobre mesures a adoptar per a la reducció de les emissions, com ara la bona acollida de les accions per potenciar l'ús de la bicicleta ampliant la distribució d'aparcabicicletes en punts estratègics de la població, així com la creació d'una "xarxa de calor" que utilitzarà biomassa com a font alternativa de combustible, primerament per satisfer la demanda de diversos edificis municipals i eventualment, en una segona etapa, poder també subministrar a edificis privats, o la millora del transport públic per evitar els desplaçaments privats a ciutats com Figueres o altres poblacions de la comarca.

La voluntat municipal és la d'incorporar gradualment les opinions i propostes ciutadanes al document definitiu, el qual, tal i com es va presentar ahir, ja compta amb actuacions fixades.

**33 accions programades**

Amb l'objectiu de treballar en la reducció de CO2 fixada de cares a 2020 (de fet, la proposta plantejada pel consistori rosino és la de superar el 20% requerit inicialment fins arribar a les 45.105 tones «és a dir, a un 32,11% de reducció»), el PAES ha fixat un total de 33 accions a desenvolupar:





#### **IV.III PRESENTACIÓ DE LA SESSIÓ DE PARTICIPACIÓ INTERNA**

A continuació s'adjunta la presentació utilitzada durant la jornada de participació interna a l'Ajuntament de Roses.

lavola

## PLA D'ACCIÓ PER A L'ENERGIA SOSTENIBLE DE ROSES PACTE D'ALCALDES

Roses, 8 Juliol de 2014



## Índex

1. Pacte dels Alcaldes
2. Àmbits d'afectació del PAES
3. Quantes emissions emet el municipi?
4. Proposta d'accions

lavola

## 1. El Pacte d'Alcaldes

lavola

### El Pacte del Alcaldes

El Pacte dels Alcaldes és el principal moviment europeu en el que participen autoritats locals i regionals que han assumit un compromís voluntari de millorar l'eficiència energètica i utilitzar fonts d'energia renovable en els seus territoris.

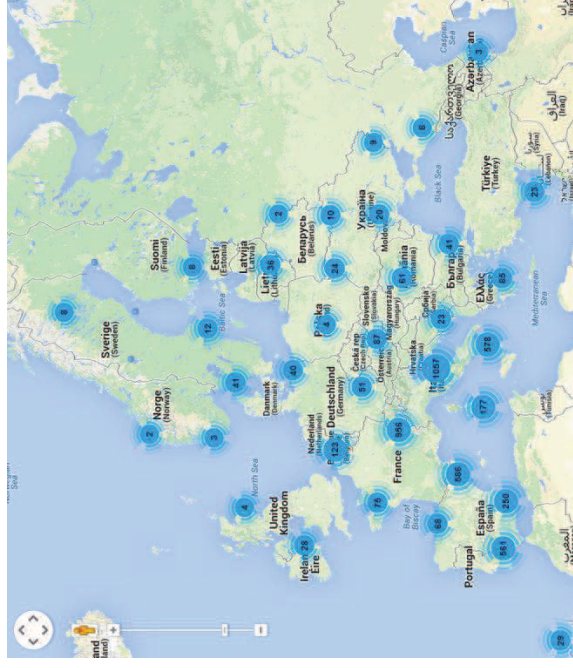
Amb el seu compromís, els firmants del Pacte s'han proposat superar l'objectiu de la Unió Europea de reduir en un 20% les emissions de CO<sub>2</sub> abans de 2020.



lavola

## Roses està sol en aquesta iniciativa del Pacte d'alcaldes?

lavola



lavola

**5.831 municipis firmants**

**189.565.506 habitants**

**+20% de reducció de les emissions de CO<sub>2</sub>**

lavola

## Compromisos

### COMPROMISOS dels pobles, ciutats i regions:

- Presentar un **pla d'acció d'energia sostenible (PAES)** per l'horitzó 2020 que detalli les mesures i estratègies per assolir l'objectiu de reducció del 20% de les emissions per l'any 2020 respecta l'any 2005.
- Cada **dos anys** els pobles i ciutats del Pacte presentaran un informe públic per mostrar l'estat d'avanç del Pla d'Acció.

### COMPROMISOS de la Comissió Europea:

- **Finançar la secretaria del Pacte**, encarregada entre d'altres, de fer el seguiment del progrés, donar suport tècnic i facilitar l'intercanvi d'experiències.
- Negociar amb **actors financers** i altres la seva contribució al Pacte (ex: BEI (ELENA, JESSICA, etc), Comitè de les Regions, etc)

lavola

## 2. Àmbits d'afectació del PAES

lavola

### Àmbits d'afectació del PAES



lavola

## 3. Quantes emissions emet el municipi (àmbit PAES)?

lavola

### Emissions Roses

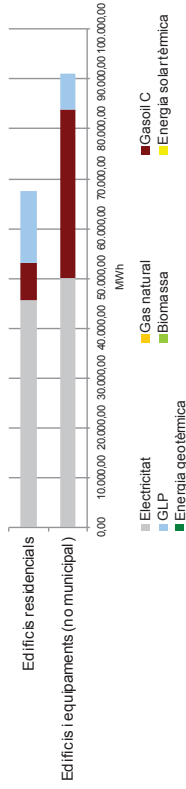
**L'any 2005 Roses va emetre 140.475,91 tones de CO<sub>2</sub>, el 15,8% del conjunt de la comarca.**

Emissions per càpita:

- Roses: 9,04 tn CO<sub>2</sub>/càpita
- Comarca: 7,43 tn CO<sub>2</sub>/càpita
- Conjunt de comarques gironines: 6,44 tn CO<sub>2</sub>/càpita

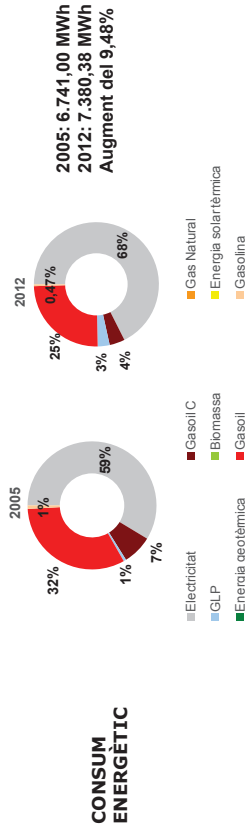
lavola

## Resultat de l'inventari: Municipi (àmbit PAES)



lavola

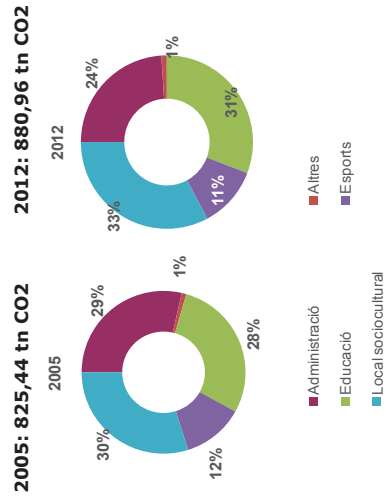
## Resultat de l'inventari: Ajuntament



lavola

## Resultat de l'inventari: Ajuntament

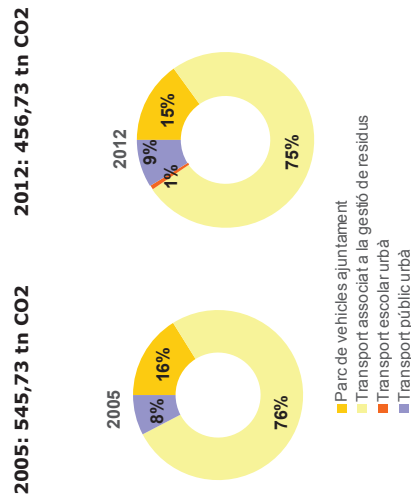
### Emissions equipaments municipals



lavola

## Resultat de l'inventari: Ajuntament

### Emissions flota municipal



lavola



Emissions any 2005= 140.475,91 t. de CO2



**Objectiu mínim de reducció  
per l'any 2020**



**28.095,182 t.CO2eq**

lavola

## 4. Proposta de pla d'acció

lavola

Edificis,  
Equipaments  
Municipals

Transport  
Municipal

Producció local  
d'energia amb  
fonts renovables

Altres

Enllumenat  
públic

Transport privat  
i comercial

Planejament i  
ordenació del  
territori

Participació  
Ciutadana

## Què hi podem fer des de la ciutadania?

- Substitució de l'enllumenat actual per un altre més eficient
- Substitució d'electrodomèstics per altres energèticament més eficients (Etiqueta energètica!)
- Substitució de calderes per altres més eficients
- Substitució de tancaments per altres més eficients
- Consumir energia procedent de fonts renovables:
  - Contractes de subministrament d'energia verda
  - Estufes i calderes de biomassa
  - Solar tèrmica

lavola

lavola

**Gràcies per la vostra atenció!**

[iroman@lavola.com](mailto:iroman@lavola.com) [mrubio@lavola.com](mailto:mrubio@lavola.com)  
[www.lavola.com](http://www.lavola.com)

**Seu Central:** Manlleu

**Oficines:** Barcelona, Madrid i Andorra

**lavola**



#### **IV.IV ACTA DE LA SESSIÓ DE PARTICIPACIÓ EXTERNA**

A continuació s'adjunta l'acta elaborada a la sessió de participació externa celebrada el dia 21 de gener al Teatre Municipal de Roses, al que van assistir 33 persones.



**ACTA de la sessió EXTRAORDINÀRIA del CONSELL SECTORIAL DE TURISME I TERRITORI, CONSELL SECTORIAL DE LA GENT GRAN, CONSELL SECTORIAL D'ESPORTS I CONSELL SECTORIAL DE CULTURA I FESTES del dia 21 DE GENER de 2015.**

Al hall del teatre municipal de Roses (c/ Tarragona, núm 81), sota la Presidència de la senyora Montserrat Mindan Cortada, alcaldessa-presidenta, es reuneix el Ple del CONSELL SECTORIAL DE TURISME I TERRITORI, CONSELL SECTORIAL DE LA GENT GRAN, CONSELL SECTORIAL D'ESPORTS I CONSELL SECTORIAL DE CULTURA I FESTES en la qual hi assisteixen les persones que tot seguit es detallen per tal de dur a terme la sessió EXTRAORDINÀRIA de conformitat amb la convocatòria repartida.

PERSONES QUE HI ASSISTEIXEN DEL CONSELL SECTORIAL DE TURISME I TERRITORI, CONSELL SECTORIAL DE LA GENT GRAN, CONSELL SECTORIAL D'ESPORTS, CONSELL SECTORIAL DE CULTURA I FESTES

Ambrosio Martínez Olivares	CIU (consell sectorial turisme i territori)
Manel Escobar Yegua	PP (consell sectorial turisme i territori i consell sectorial d'esports)
Francesc Sánchez Sunyer	Cap de l'àrea de Benestar Social (consell sectorial de la gent gran)
Josep Marès Palós	Agent social (consell sectorial de la gent gran)
Pere Bohigas Prats	Agent social (consell sectorial de la gent gran)
Manel Pons Carrasco	Persona d'especial rellevància (consell sectorial de la gent gran)
Joaquim Prats Francisco	Persona d'especial rellevància (consell sectorial de la gent gran)
Khalil El Hamshari Ter	Persona d'especial rellevància (consell sectorial de la gent gran)
Marc Danés ZUrdo	CIU (consell sectorial de la gent gran)
Angel Tarrero González	PP (consell sectorial de la gent gran)
Ma Angels Arjona	GDP-AM (consell sectorial de la gent gran)
Esteve Pujol Fajula	Associació d'Avis de Roses (consell sectorial de la gent gran)





**Ajuntament de Roses**  
www.roses.cat

Salvador Rivas Fernández	Associació d'Avis de Roses (consell sectorial de la gent gran)
Vicens Simon Sastre	Associació de Jubilats del Mar (consell sectorial de la gent gran)
Pere Roig Diudé	Associació de Jubilats del Mar (consell sectorial de la gent gran)
Josep Marès Molinas	Associació de Jubilats del Mar (consell sectorial de la gent gran)
Pere Sastre Gotanegra	Agent social (consell sectorial d'esports)
Manel Escobar Yegua	PP (consell sectorial d'esports)
Carles Trias Bosch	GDP-AM (consell sectorial d'esports)
Baldiri Ricart Argelés	Club Futbol Base Roses (consell sectorial d'esports)
Jordi Sastre Galdón	Tècnic de festes (consell sectorial de cultura i festes)
Ángel Sánchez Zamarreño	Agent social (consell sectorial de cultura i festes)
Basel Junaidi Mardini	Persona d'especial rellevància (consell sectorial de cultura i festes)
Carles Lopez Expósito	PP (consell sectorial de cultura i festes)
Jordi Marés González	Associació cultural amics de les festes andaluses de Roses i comarques (consell sectorial de cultura i festes)
Jaume Coll Tell	Associació cultural Venim de l'hort (consell sectorial de cultura i festes)
Laia Segura	Associació cultural Ociart de Roses (consell sectorial de cultura i festes)
Vicens Brujat Pujol	Societat recreativa "la Unió Fraternal" (consell sectorial de cultura i festes)
Fina Puigdoménech	Associació cultural Optimist (consell sectorial de cultura i festes)

#### EXCUSEN LA SEVA ASSISTÈNCIA

Francisca Guijarro Muñoz	PSC-PM (consell sectorial turisme i territori, consell sectorial de la gent gran, consell sectorial de cultura i festes)
Xavier Llamas Boza	Agent social (consell sectorial d'esports)

#### SÓN ABSENTS SENSE HAVER EXCUSAT LA SEVA ASSISTÈNCIA:





**Ajuntament de Roses**  
www.roses.cat

Mercè Blanco Ribas	Persona d'especial rellevància (consell sectorial turisme i territori)
Antoni Font Prat	Associació Santa Margarita Comerç (consell sectorial turisme i territori)
Xavi Abad Riera	Persona d'especial rellevància (consell sectorial turisme i territori)
Mario Font Llach	Estació Nàutica Roses– Cap de Creus (consell sectorial turisme i territori)
Daniel Abad Riera	GDP-AM (consell sectorial turisme i territori)
Enric Lloret Gatiellas	Agents Socials amb interès en la matèria (consell sectorial turisme i territori)
Lluís García Lacuesta	Agents Socials amb interès en la matèria (consell sectorial turisme i territori)
Lluís Mont Carreras	Associació Fires Temàtiques AFITER (consell sectorial turisme i territori)
Miquel Gotanegra Portell	Associació de Comerciants de Roses (consell sectorial turisme i territori)
Teresa Oliveras Perarnau	Associació d'Avis de Roses (consell sectorial de la gent gran)
Lluís Noguer Brugat	Cap d'àrea d'esports (consell sectorial d'esports)
Anna Jódar Portas	Persona d'especial rellevància (consell sectorial d'esports)
Carlos Domínguez Martínez	Persona d'especial rellevància (consell sectorial d'esports)
Anna Jorquera Navarro	CIU (consell sectorial d'esports)
Sebastià Millans Armengol	Club Bàsquet Roses (consell sectorial d'esports)
Antonio José Gómez Payan	Club Handbol Joventut Roses (consell sectorial d'esports)
Pere Lopez Gil	Club Tennis Roses (consell sectorial d'esports)
Josep Fernández	Club Petanca Ciutadella de Roses (consell sectorial d'esports)
Toni Blanch Pérez	Associació Excursionista Cabirols (consell sectorial d'esports)
Josep Ma Isern Sala	Grup d'Esports Nàutics Roses (consell sectorial d'esports)
Ruben Lamas Falgueras	Associació esportiva escolar IES Illa de Rodes (consell sectorial d'esports)
Toni Martínez Martínez	Agent social (consell sectorial de cultura i festes)
Juan Ma Fernández Martínez	CIU (consell sectorial de cultura i festes)
Francisco Giner Ballesta	GDP-AM (consell sectorial de cultura i festes)
Ma Teresa Seseras Vicens	Grup de Teatre de Roses (consell sectorial de cultura i festes)





**Ajuntament de Roses**  
www.roses.cat

Xenia Berta Argelés	Associació Xarxa de Paisatges (consell sectorial de cultura i festes)
Joan Prats Basi	Amics de les tradicions i festes de Roses (consell sectorial de cultura i festes)
Mustafa El Karrouchi	Associació drets del poble Amazigh (consell sectorial de cultura i festes)
Eduardo Martín Salgado	Asociación Hermandad Rosinca del Nazareno (consell sectorial de cultura i festes)

#### TAMBÉ HI ASSISTEIXEN

Eduard Juandó	Enginyer municipal. Cap de l'Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics
Xavi Falcó	Enginyer tècnic municipal _ Àrea d'Infraestructures i Serveis Públics
Miquel Rubio	Tècnic de l'empresa Lavola cosostenibilitat
Josep Ma Mas Blanch	Regidor de serveis

Actua com a secretària per delegació, la tècnica de l'àrea de Promoció Econòmica, senyora Carme Delclós i Ayats.

S'obre la sessió a les 20,15 hores .

### 1.- PRESENTACIÓ DEL PLA D'ACCIÓ PER A L'ENERGIA SOSTENIBLE (PAES)

La Sra. Montse Mindan dóna la benvinguda als assistents i explica que l'Ajuntament ha convocat a tots els consells de participació perquè el Pla d'acció per a l'energia sostenible (PAES) és un projecte transversal de tota la societat. És un Pla que recull el compromís que va adoptar l'Ajuntament de Roses per reduir les emissions de CO2 en un 20% per a l'any 2020 i en l'elaboració d'aquest pla es preveu un procés participatiu.

A continuació l'alcaldeessa dóna la paraula al Sr. Eduard Juandó.





**Ajuntament de Roses**  
www.roses.cat

El Sr. Juardó explica que el 14 de febrer de 2013, el Ple de l'Ajuntament de Roses va aprovar l'adhesió a l'anomenat Pacte dels Alcaldes. El Pacte dels Alcaldes és una iniciativa de la Comissió Europea que atorga el protagonisme als municipis en la lluita contra el canvi climàtic.

Tots els municipis signants del Pacte s'han compromès de forma voluntària a reduir un 20 % les emissions de co2 abans de l'any 2020, promovent l'eficiència energètica i la utilització d'energies renovables.

A nivell europeu hi ha uns 6.200 municipis firmants d'aquest Pacte, i a la província de Girona ja són més de 190.

A dia d'avui tenim 2 coses: per una banda aquest objectiu final, que és la reducció de com a mínim el 20 % de co2 l'any 2020 i per l'altra el PAES, que és el document on es recullen les accions concretes que roses té previst de realitzar per aconseguir l'objectiu marcat.

La redacció d'un PAES està molt pautada i té varies fases, la primera seria fer un inventari d'emissions del municipi, i la segona la diagnosi estratègica que ens permet saber en quins sectors hem de fer més esforç per arribar a baixar les emissions.

Una cosa que també cal tenir present és que aquest compromís és per tot el territori del municipi, i per tant, el PAES inclourà accions relatives tant al sector privat com al sector públic, per tant no és només una cosa de l'Ajuntament, ni molt menys.

Per assolir els objectius és molt important la implicació de tot el municipi, tot i que s'entén que l'Ajuntament hi ha de tenir un paper impulsor i exemplificant.

La idea de l'acte d'avui es posar a disposició de tothom, tota aquesta informació, i al final de l'explicació hi haurà un debat obert a tots per parlar de les qüestions i dubtes que hagin pogut sorgir, i a part deixarem uns dies perquè qualsevol persona que vulgui fer una aportació, ho pugui fer a través d'un correu electrònic específic [paes@roses.cat](mailto:paes@roses.cat)

Aquest document i la resta d'informació vinculada al PAES ja es troba penjada a la web municipal, i es pot descarregar i fer aportacions a través d'aquesta plataforma \_ <http://www.roses.cat/la-vida/medi-ambient-i-platges/paes-inici>

El Sr. Juandó dóna la paraula al Sr. Miquel Rubio, que és el tècnic de l'empresa Lavola, especialitzada en temes de sostenibilitat ambiental, i que ens ha ajudat a fer els estudis necessaris







**Ajuntament de Roses**  
www.roses.cat

per arribar a la redacció del PAES, que va explicar amb més detall les dades obtingudes (a nivell d'inventari inicial i diagnosi estratègica), així com el gruix d'accions que s'han inclòs en el Pla.

El Sr. Miquel Rubio pren la paraula i passa a fer l'explicació de la presentació de diapositives que s'adjunta a continuació.



Un cop a acabada la presentació, l'alcaldeessa pren la paraula.

L'alcaldeessa explica que l'Ajuntament ja està duent a terme algunes de les accions que es preveuen en el PAES, com ara el canvi de l'enllumenat públic per bombetes de baix consum...

En relació a la recollida dels residus orgànics a Roses, l'alcaldeessa explica que les empreses que generen gran volum de residus orgànics ja fan recollida selectiva. No obstant, per la recollida de residus orgànics a nivell domèstic, la comarca actualment no té un abocador per aquest tipus de recollida de residus. Des del Consell Comarcal de l'Alt Empordà està treballant perquè la comarca compti amb un abocador de residus orgànics d'aquí a 1 any i mig. Per tant, la recollida de residus orgànics es farà quan la comarca compti amb aquest equipament.

Pel que fa a la connexió de gas natural al municipi, l'alcaldeessa informa que s'està instal·lant a poc a poc al municipi. Que ja hi ha algunes zones del municipi que arriba la xarxa de gas natural, com ara en el Casc Antic de Roses...

A continuació pren la paraula el Sr. Carles Lopez, regidor de medi ambient de l'Ajuntament de Roses.

Destaca que del 100% de les emissions de CO2 que es generen a Roses, l'Ajuntament només pot incidir en un 2% i per tant recalca que és molt important la implicació de tota la ciutadania de Roses per assolir l'objectiu proposat.

Així mateix, el Sr. Lopez posa exemples d'accions o mesures que pot emprendre l'Ajuntament per afavorir la reducció d'emissions de CO2. Ex: bonificació en l'impost de vehicles de tracció mecànica en vehicles híbrids o ecològics.

El Sr. Lopez afegeix que l'ajuntament ha organitzat aquesta jornada perquè els membres dels diferents consells sectorials puguin fer aportacions i propostes al PAES.

En aquest punt s'obre el torn de precís i preguntes als assistents.

El Sr. Pere Sastre Gotanegra (del Consell sectorial d'esports) proposa que per incentivar l'ús de la bicicleta al municipi, l'Ajuntament hauria d'afavorir que hi haguessin aparcaments delimitats i segurs per a les bicicletes, d'aquesta manera les bicicletes no molestarien als vianants. A més explica que segons com es féssin els aparcaments hi podria haver espai de posar-hi publicitat. També proposa que la policia faci patrullatge en bicicleta.



**Ajuntament de Roses**  
www.roses.cat

L'alcaldeessa diu que en prendrà nota del tema dels aparcaments de bicicletes. Pel que fa al patrullatge en bicicleta de la policia, explica que ja es va provar aquesta experiència i no va funcionar.

El Sr. Manel Pons (consell sectorial de la gent gran) pregunta si està previst que hi pugui haver subvencions o bonificacions si hi ha empreses/entitats que fan inversions per reduir les emissions o que les seves instal·lacions de reducció d'emissions puguin ser utilitzades per equipaments municipals ... Ex: una empresa fa una central de biomassa i de l'energia que es genera es connecta a la xarxa general de manera que altres empreses o equipaments municipals l'utilitzen...

El Sr. Eduard Juandó explica que ja existeixen subvencions de caràcter estatal per a inversions destinades a la reducció d'emissions de CO2.

El Sr. Miquel Rubio explica el projecte CILMA, és un projecte que preveu un sistema de subvencions en el qual es donen uns diners per estalvi de tona de CO2/any.

El Sr. Manel Pons pregunta què se'n fa de la fusta de la poda dels arbres de Roses.

El Sr. Xavi Falcó respon que la fusta que se'n treu es porta a una empresa de Castelló d'Empúries que es dedica al tractament d'aquests residus.

El Sr. Manel Pons proposa que en el marc del PAES és important fer assessorament en mesures de reducció del consum d'energia. Ex. Canviar bombetes per leds.

El Sr. Miquel Rubio explica que en el marc del PAES es pot preveure com acció de reducció d'emissions de GEI (Gasos d'Efecte Hivernacle) al municipi fer jornades informatives als consumidors per explicar maneres d'estalvi energètic. Es poden plantejar en forma de jornades informatives, fer-les coincidir amb la celebració del dia de la Energia, dedicar un espai a la web de l'Ajuntament per promoure pràctiques d'estalvi, etc..

El Sr. Khalil El Hamshari (del consell sectorial de la gent gran) pren la paraula i pregunta si l'estudi, que recull dades d'emissió de CO2 de Roses de l'any 2005 i 2012, en l'elaboració de les projeccions de reduccions de les emissions amb les diferents accions plantejades, si ha tingut en compte l'augment de població de Roses entre el 2005 i 2012.





**Ajuntament de Roses**  
www.roses.cat

El Sr. Miquel Rubio explica que el PAES parteix de la situació a Roses l'any 2005 i a partir de les dades del 2005, reduir les emissions que hi havia el 2005 en un 20% per l'any 2020. El Sr. RUBIO explica que en la metodologia del CILMA (*Consell d'Iniciatives Locals per al Medi Ambient*, que funciona com oficina tècnica de suport a la Diputació de Girona per promoure els PAES) no preveu els increments o disminucions de població. La metodologia estableix que cada 2 anys s'han de revisar les dades per veure com evoluciona amb les accions empreses.

El Sr. Khalil El Hamshari manifesta que a Roses hi ha massa arrelat el costum d'agafar el vehicle privat per fer qualsevol desplaçament, enlloc d'agafar el transport públic.

El Sr. Rubio explica que el tema de l'ús del vehicle privat és un tema d'hàbits dels ciutadans, que es pot treballar.. però que ampliar la xarxa de transport públic és molt cara.

En aquesta línia, la Sra. Laia Segura comenta que el transport públic existent de Figueres- Roses és molt deficient i que a més a més, és molt poc competitiu (alts preus, poca freqüència horària...).

L'alcaldesa explica que la línia de transport públic Figueres- Roses és un problema de viabilitat econòmica de la línia i que en dificulta la millora. L'alcaldesa explica que fa un any es va fer el concurs pel servei de transport públic Roses – Figueres i només s'hi va presentar una empresa. Que si fos un trajecte més viable econòmicament, s'hi haurien presentat més empreses.

No hi ha més intervencions i no havent-hi més assumptes a tractar, la presidenta aixeca la sessió a les 21.20 hores, de la qual cosa en dono fe.

La presidenta  
Montse Mindan i Cortada

La secretària per delegació  
Carme Delclós Ayats



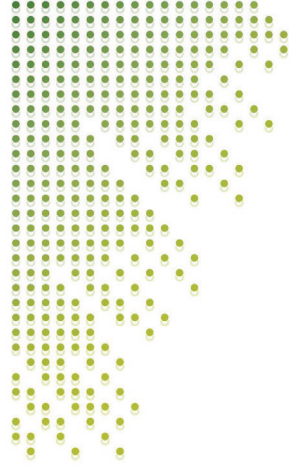


#### **IV.V PRESENTACIÓ DE LA SESSIÓ DE PARTICIPACIÓ EXTERNA**

A continuació s'adjunta la presentació utilitzada durant la jornada de participació externa de l'Ajuntament de Roses.



# 1. El Pacte dels Alcaldes



**lavola**  
cosostenibilitat

## PLA D'ACCIÓ PER A L'ENERGIA SOSTENIBLE DE ROSES

Ajuntament de Roses

Roses, 21 de gener de 2015



## El Pacte dels Alcaldes

El Pacte dels Alcaldes és el principal moviment europeu en el que participen autoritats locals i regionals que han assumit un compromís voluntari de millorar l'eficiència energètica i utilitzar fonts d'energia renovable en els seus territoris.

Amb el seu compromís, els firmants del Pacte s'han proposat superar l'objectiu de la Unió Europea de reduir en un 20% les emissions de CO<sub>2</sub> abans de 2020.



## ÍNDEX

1. El Pacte dels Alcaldes
2. Àmbits d'afectació del PAES
3. Emissions del municipi
4. Proposta del Pla d'Acció
5. Debat

6.160 municipis firmants

191.581.735 habitants

+20% de reducció de les emissions de CO2

## Compromisos

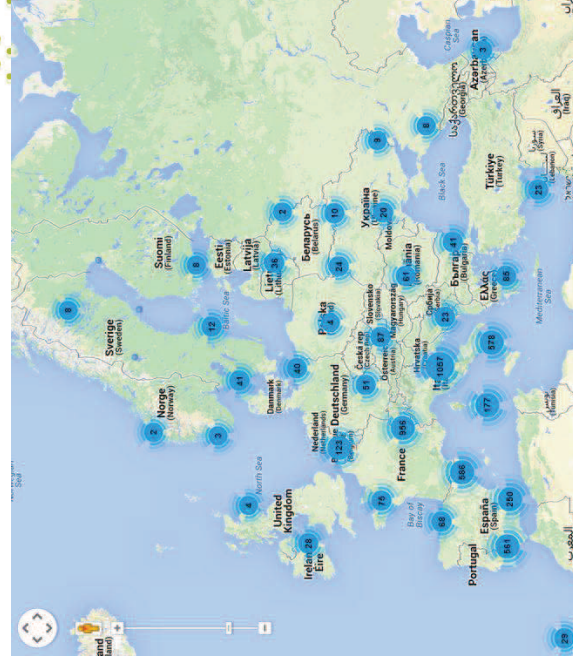
### COMPROMISOS dels pobles, ciutats i regions:

- Presentar un **pla d'acció d'energia sostenible (PAES)** per l'horitzó 2020 que detalli les mesures i estratègies per assolir l'objectiu de reducció del 20% de les emissions per l'any 2020 respecte l'any 2005.
- Cada **dos anys** els pobles i ciutats del Pacte presentaran un informe públic per mostrar l'estat d'avanç del Pla d'Acció.

### COMPROMISOS de la **Comissió Europea**:

- **Finançar la secretaria del Pacte**, encarregada entre d'altres, de fer el seguiment del progrés, donar suport tècnic i facilitar l'intercanvi d'experiències.
- **Negociar amb actors financers** i altres la seva contribució al Pacte (ex: BEI (ELENA, JESSICA, etc), Comitè de les Regions, etc)

Roses està sol en aquesta iniciativa del  
Pacte d'alcaldes?



## Àmbits d'afectació del PAES



## 2. Àmbits d'afectació del PAES

## PAES, què inclou?



Mitjançant la redacció del PAES, els municipis es comprometen a reduir les emissions de CO<sub>2</sub> al seu territori en més d'un 20% per l'any 2020. Per tal de fer-ho, han de disposar als seus Plans d'Acció de:

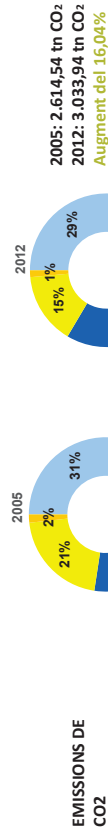
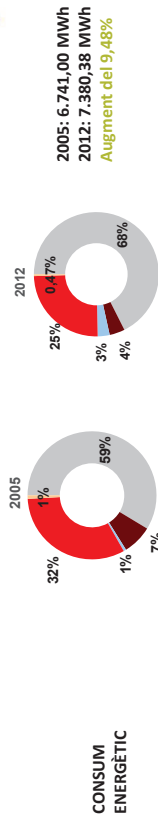
- Inventari d'emissions
- Diagnòstic energètic
- Pla d'Acció
- Seguiment
- Participació
- Comunicació



## 3. Emissions del municipi



## Resultat de l'inventari: Ajuntament



lavola

## Emissions Roses

L'any 2005 Roses va emetre **140.475,91 tones de CO<sub>2</sub>**, el **15,8%** del conjunt de la comarca.

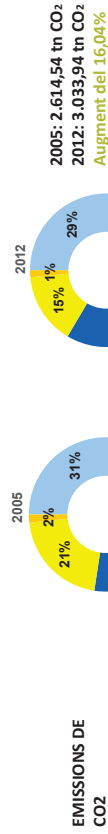
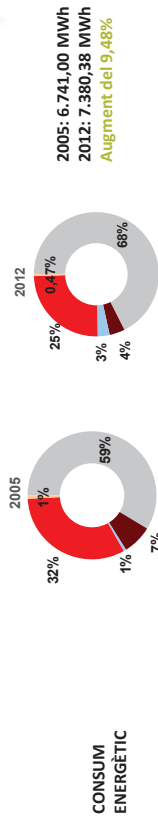
### Emissions per càpita:

- Roses: 9,04 tn CO<sub>2</sub>/càpita
- Comarca: 7,43 tn CO<sub>2</sub>/càpita
- Conjunt de comarques gironines: 6,44 tn CO<sub>2</sub>/càpita

lavola



## Resultat de l'inventari: Ajuntament



lavola

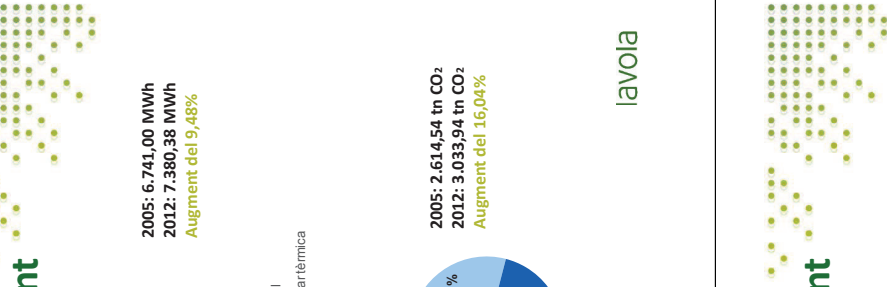
## Emissions Roses

L'any 2005 Roses va emetre **140.475,91 tones de CO<sub>2</sub>**, el **15,8%** del conjunt de la comarca.

### Emissions per càpita:

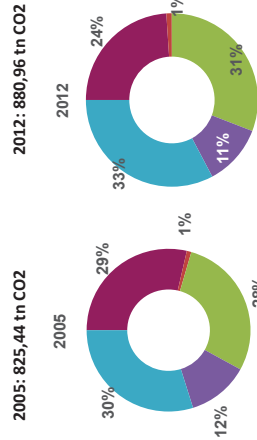
- Roses: 9,04 tn CO<sub>2</sub>/càpita
- Comarca: 7,43 tn CO<sub>2</sub>/càpita
- Conjunt de comarques gironines: 6,44 tn CO<sub>2</sub>/càpita

lavola



## Resultat de l'inventari: Ajuntament

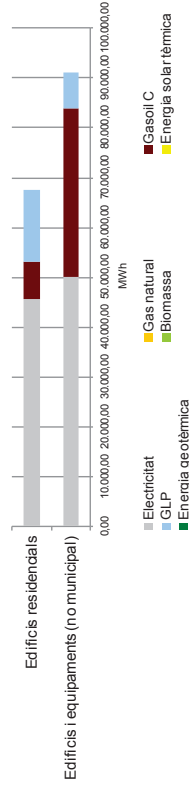
### Emissions equipaments municipals



lavola



## Resultat de l'inventari: Municipi (àmbit PAES)



lavola



## 4. Proposta del Pla d'Acció



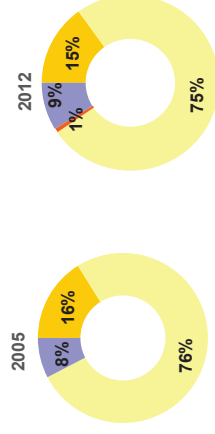
**1 Pla d'Acció**  
**140.475,91 t. de CO<sub>2</sub> any 2005**  
**33 accions**  
**5 objectius estratègics**  
**45.105,55 tones de CO<sub>2</sub> reduïdes**  
**32,11% reducció**

## Resultat de l'inventari: Ajuntament

### Emissions flota municipal

2005: 545,73 tn CO<sub>2</sub>

2012: 456,73 tn CO<sub>2</sub>



■ Parc de vehicles ajuntament  
 ■ Transport associat a la gestió de residus  
 ■ Transport escolar urbà  
 ■ Transport públic urbà

Emissions any 2005= 140.475,91 t. de CO<sub>2</sub>



Objectiu mínim de reducció per l'any 2020



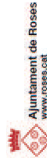
**28.095,182 t.CO<sub>2</sub>eq**



## Llistat accions equipaments municipals

### 18 Accions (continuació):

9. Canvi de bombes de calor per bombes de calor d'alta eficiència a la Casa Cambó
10. Substitució de vidres simples per vidres dobles a l'escola Vicens Vives
11. Implantació d'un sistema de gestió energètica municipal i creació de la figura del gestor energètic
12. Elaboració d'un manual de bones pràctiques ambientals
13. Regular la temperatura de consigna dels edificis municipals a 21 ° C a l'hivern i 25 ° C a l'estiu
14. Campanya de sensibilització on-line en totes les dependències municipals per a fomentar i consolidar les bones pràctiques ambientals



lavola



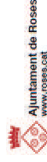
## Llistat accions equipaments municipals

**Objectiu:** Reduir un 48% les emissions associades als equipaments i instal·lacions municipals.

**(-392,63 tones de CO<sub>2</sub>, 1% de les emissions totals que es reduiran)**

### 18 Accions:

1. Substitució del balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic
2. Substitució de fluorescents convencionals per fluorescents d'alta eficiència
3. Substitució d'halògenes dicròiques de 50W per làmpades LED de 10W a la Casa Romanyach, la Casa Cambó i l'Oficina de Turisme



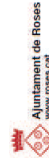
lavola



## Llistat accions equipaments municipals

### 18 Accions (continuació):

15. Xarxa de distribució de calor (District Heating) mitjançant una central tèrmica de biomassa
16. Incorporació de cèl·lules energètiques en els plecs de prescripcions tècniques de serveis externalitzats
17. Elaboració i implementació d'un manual de compra verda
18. Instal·lació de plaques solars tèrmiques per Aigua Calenta Sanitària al camp de futbol municipal i pavelló



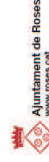
lavola



## Llistat accions equipaments municipals

### 18 Accions (continuació):

4. Instal·lació de dispositius d'aturada automàtica de l'enllumenat dels equipaments
5. Optimització del rendiment de combustió de les calderes
6. Substitució de les calderes actuals per calderes d'alta eficiència de gas propà al CEIP Narcís Monturiol i la Casa del Mar
7. Millora del control de la temperatura interior (vàlvules tres vies i termòstat en radiadors) a la Casa del Mar, la Llar d'Infants i el CEIP Els Grecs
8. Instal·lació d'un interruptor d'apagada automàtica pels equips de climatització per les hores de no funcionament a la Casa Cambó i el CEIP Narcís Monturiol



lavola



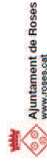
## Llistat accions transport rodat

**Objectiu:** Reduir un 49% les emissions associades al transport rodat a dins del municipi.

**(-27.439 tones de CO<sub>2</sub>, 61% de les emissions totals que es reduiran)**

### 5 Accions:

1. Projecte de substitució de vehicles municipals accionats amb combustibles fòssils per vehicles elèctrics/híbrids en general
2. Renovació eficient del parc mòbil de turismes del municipi i diversificació energètica del sector
3. Planificació i promoció de la mobilitat a peu i ús de la bicicleta
4. Implantació d'un pla de camins escolars segurs
5. Definir un programa d'educació energètica i mobilitat en els centres educatius



lavola



## Llistat accions enllumenat públic

**Objectiu:** Reduir un 61% les emissions associades a l'enllumenat públic de Roses.

**(-725,92 tones de CO<sub>2</sub>, 2% de les emissions totals que es reduiran)**

### 6 Accions:

1. Substitució de les làmpades actuals de vapor de mercuri i halogenur metàl·lics per làmpades de vapor de sodi d'alta pressió
2. Instal·lació de regulació de flux en capçalera
3. Instal·lació de rellotges astronòmics en els quadres d'enllumenat
4. Implantació d'un sistema de telegestió energètica en els quadres d'enllumenat
5. Substitució dels projectors de VSAP de la Ciutadella per projectors LED
6. Substitució de làmpades de vapor de mercuri per làmpades de vapor de sodi d'alta pressió quan s'han hagut de substituir i instal·lació de dispositius d'estalvi als quadres d'enllumenat



lavola



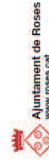
## Llistat accions gestió de residus

**Objectiu:** Reduir un 61% les emissions associades a la gestió dels residus municipals.

**(-12.870 tones de CO<sub>2</sub>, 29% de les emissions totals que es reduiran)**

### 1 Acció:

1. Millora de la recollida selectiva de residus i implantació de la recollida de la fracció orgànica



lavola



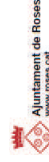
## Llistat accions edificis residencials i sector serveis

**Objectiu:** Reduir un 6% les emissions associades al consum dels edificis residencials i sector serveis.

**(-3.679 tones de CO<sub>2</sub>, 8% de les emissions totals que es reduiran)**

### 3 Accions:

1. Fomentar la substitució de l'enllumenat actual per un altre més eficient als edificis residencials
2. Fomentar la substitució d'electrodomèstics per altres energèticament més eficients al sector domèstic
3. Realitzar campanyes de sensibilització per minimitzar el consum d'energia del sector domèstic i serveis (petites activitats econòmiques i sector hotelier)



lavola

## 5. Debat



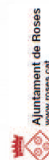
Ajuntament de Roses  
www.roses.cat

lavola

Gràcies per la  
seva atenció

Miki Rubio  
mrubio@lavola.com

www.lavola.com  
@Lavola1981



Ajuntament de Roses  
www.roses.cat

lavola



