Millora de l'eficiència energètica d'edificis mitjançant contractes EPC (Energy Performance Contracting)

Girona, 17 de juny de 2016

ÍNDEX

1. Què és un contracte EPC?
2. Prestacions previstes en els contractes de serveis energètics
3. Enllumenat Públic
4. Projectes edificis Generalitat de Catalunya

1 Què és un contracte EPC

CONTRACTE EPC

Energy Performance Contracting (EPC) és un instrument per canalitzar els potencials d'estalvi energètic existents en el sector de l'edificació i l'enllumenat.

Una empresa de serveis energètics (ESE), implanta una **solució a mida** en format de serveis energètics que pot englobar:

- Planificació
- Construcció
- Operació i manteniment
- Optimització
- Compra d'energia,
- Cofinançament
- Ús de les instal·lacions

El contracte entre l'ESE i la propietat:

- Garanteix els estalvis i considera els riscos financers i tècnics
- Contractes entre 5 i 15 anys
- El servei energètic o les principals actuacions es paguen mitjançant els estalvis energètics que es generen.

2 Prestacions previstes en els contractes de serveis energètics

PRESTACIONS PREVISTES EN EL CONTRACTE

1. Servei d'eficiència energètica

- **Servei d'actuacions de conservació de l'energia**
  - **Estalvis garantits**
  - **Estalvis compartits**
- **Servei de gestió tècnica i de M i V del rendiment energètic**

2. Servei de manteniment

PRESTACIONS PREVISTES EN EL CONTRACTE

1. **Servei d'eficiència energètica**

- **Servei d'actuacions de conservació de l'energia:**

  Correspon a l'adjudicatari del contracte:

  –La incorporació i/o actualització de les instal·lacions energètiques amb actuacions de millora dels equips i de les instal·lacions existents en l'edifici

  –Aquelles altres actuacions que consideri convenient incorporar o actualitzar

  –Es portaran a terme al començar l'execució del contracte

  Amb l'objectiu de:

  –Fomentar l'estalvi energètic

  –L'eficiència energètica

  –La utilització d'energies renovables.

PRESTACIONS PREVISTES EN EL CONTRACTE

1. **Servei d'eficiència energètica**

- **Servei de gestió tècnica i de M i V del rendiment energètic:**

El contractista efectuarà:

– la gestió tècnica i energètica de les instal.lacions

– la mesura i verificació dels estalvis assolits

Amb l'objectiu de:

– mesurar el rendiment de les instal·lacions de conformitat amb les prescripcions indicades al contracte.

PRESTACIONS PREVISTES EN EL CONTRACTE

2. Servei de manteniment:

Anirà a càrrec del contractista el manteniment:

– preventiu
– normatiu
– conductiu

Amb l'objectiu de:

– Aconseguir el perfecte funcionament i rendiment de les instal·lacions derivades del contracte i de tots els seus components

DESENVOLUPAMENT DELS PROJECTES DE SERVEIS ENERGÈTICS: MODEL DE PLECS I DE CONTRACTE AMB GARANTIA D'ESTALVIS

Nou model de plecs de licitació i de contracte de serveis energètics

Contracte administratiu especial amb durada fins a 10anys

Dos serveis:

- Eficiència energètica
- Manteniment i conducció de les instal·lacions

MODELS DE PROJECTES DE SERVEIS ENERGÈTICS

ESE en inversió de canvi d'equips

ESE en gestió energètica

MODELS DE PROJECTES DE SERVEIS ENERGÈTICS

ESE en inversió de canvi d'equips

- Estalvi energètic mitjà estimat 25%.
- Durada del contracte de 8 a 10 anys.
- Tipologia de contracte especial. Es contracta un servei d'estalvi (no computa com a endeutament)
- Estalvi d'energia garantit.
- No hi ha subministrament d'energia
- Licitació conjunta dels serveis d'eficiència energètica i de manteniment.
- Auditoria estableix mesures no vinculants
- La ESE proposa les mesures a la seva oferta
- Les millores son proposades, executades i finançades per la ESE

MODELS DE PROJECTES DE SERVEIS ENERGÈTICS

ESE en gestió energètica

- Estalvi energètic estimat 10-15%.
- Durada del contracte de 4 anys.
- Estalvis d'energia compartits (entre el 10% i el 40%)
- Actuacions de monitorització, control i gestió de l'ús de l'energia.
- Contracte administratiu de serveis
  - Independent del manteniment
  - Conjuntament amb el contracte de manteniment
- Diagnòstic previ simplificat

NATURALESA JURÍDICA I RÈGIM JURÍDIC DEL CONTRACTE

El contracte de serveis d'eficiència energètica objecte d'aquest plec es poden configurar com a:

- un contracte de naturalesa administrativa especial de conformitat amb el que preveu l'article 19.1. b) del text refós de la llei de contractes del Sector Públic.

- un contracte de serveis de durada superior a 4+2 anys d'acord a l'article 303.1 del TRLCSP:

"Els contractes de serveis no poden tenir un termini de vigència superior a quatre anys, amb les condicions i límits establerts en les normes pressupostàries de les administracions públiques, si bé és possible la pròrroga del contracte per mutu acord de les parts, sempre que la durada total d'aquest no excedeixi dels sis anys i que, a més, les pròrrogues no superin, aïlladament o conjuntament, el termini fixat originàriament. No obstant això, aquest mateix precepte preveu que la subscripció de contractes de serveis d'una durada superior als sis anys pot ser "autoritzada excepcionalment pel Consell de Ministres o de l'òrgan autonòmic competent de forma singular, per a contractes determinats, o de forma genèrica, per a determinades categories"

DURADA DEL CONTRACTE I INICI D'EXIGIBILITAT DE LES PRESTACIONS

•El contracte tindrà una durada establerta en cada cas (habitualment entre 5 i 10 anys).

•L'inici de l'exigibilitat de les prestacions serà:

- El Servei d'Eficiència Energètica serà exigible a partir del dia que l'adjudicatari hagi implementat les mesures de millora corresponents, d'acord amb els termes de l'oferta i dins un termini que no pot superar els 6 mesos des de la signatura del contracte.
- El Servei de Manteniment serà exigible des del dia de la signatura del contracte.

DADES ECONÒMIQUES

El preu màxim del contracte (sobre el que les ofertes hauran de fer la baixa) és la suma de la quota d'eficiència màxima i la quota de manteniment màxima.

Quota d'eficiència màxima

És el valor (en €) de l'estalvi energètic màxim acceptable per a cada projecte. Paga a l'empresa de serveis energètics l'amortització de les inversions, la gestió tècnica, la mesura i verificació energètica, el benefici industrial i totes les despeses necessàries per al compliment de les prestacions contractades (financeres, assegurances, transport, ...)

Quota de Manteniment màxima

S'avaluarà en funció de les instal·lacions objecte de cada projecte i segons requeriments definits en el plec. Paga el manteniment de les instal·lacions.

SERVEI D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Àmbits d'actuació i estalvis mínims a garantir

•L'adjudicatari es compromet a assolir els estalvis mínims garantits durant el període del contracte realitzant actuacions en les línies següents:

- Il·luminació
- Climatització
    1. Producció de calor i de fred
    2. Distribució de fred i calor
    3. Distribució d'aire.....

- Reducció del consum d'aigua.
- Gestió i supervisió dels consums
- Altres actuacions (es definiran en el plec segons tipus d'Edifici)

- El plec establirà un valor mínim i màxim del percentatge d'estalvi d'energia total que s'ha de garantir.
- Els plecs inclouran informació detallada del centre, inventari d'equips i característiques del consum

SERVEI D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Pla de Mesura i Verificació.

•L'adjudicatari ha de demostrar, per a cadascuna de les línies d'actuació, la mesura i verificació dels estalvis seguint el Protocol Internacional de Mesura i Verificació del Rendiment Energètic (IPMVP) EVO 1000 – 1:2010. El document es pot descarregar al web www.evo-world.org

•El Model de Pla de MiV seguirà els continguts del "Protocol de Mesura i verificació del Rendiment Energètic EVO 10000 – 1:2009(CAT).

•El plec estableix el model de Pla de Mesura i Verificació que s'haurà de seguir per cada licitador (Pla de MiV preliminar específic d'acord amb les mesures de conservació d'energia proposades). El Pla de MiV que s'elabori, haurà de ser adherent al Protocol d'EVO.

•La no adhesió al IPMVP i/o el no compliment dels requisits establerts en aquest document comportaran la consideració de l'oferta presentada com a no vàlida.

ANNEX IV TAULES DE REFERÈNCIA.

Taula presentació de la oferta econòmica:

Taula 7.1

REFERÈNCIA consums any 201X.				
Concepte	**unitat**	**Consum esperat**	**preu unitari**	**Despesa econòmica (€)**
Manteniment	hores/a			
Energia Elèctrica	kWh/a			
Gas Natural	kWhgn/a			
Aigua	m3 / a			
TOTAL (€)				

Raport: valor consums esperats				
Concepte	**unitat**	**Consum esperat**	**preu unitari**	**Nova despesa (€)**
Manteniment	hores/a			
Energia Elèctrica	kWh/a			
Gas Natural	kWhgn/a			
Aigua	m3 / a			
Quota d'Eficiència	€			
TOTAL (€)				

Estalvi primer any	

Caselles a emplenar pel licitador

ANNEX IV TAULES DE REFERÈNCIA.

Taula presentació d'estalvis:

2) Criteris tècnics.

	2a. Estalvis totals d'energia i aigua					
	2.a.1 Energia					**2.a.2 Aigua.**
període: 1 any complert (12 mesos)	Estalvi Total E.E. **(kWhe)**	Estalvi Total E.E. **(Tn-CO_2)**	Estalvi Total G.N **(kWhgn)**	Estalvi Total G.N **(Tn-CO_2)**	Estalvi Total Energia **(Tn-CO_2)**	Estalvi Aigua **(m^3)**

Tipus	Rati	Unitats
EE	0,267	Kg de CO_2 / KWhe.
GN	0,211	Kg CO_2 / kWh-g.n

Màxim $TnCO_2$ estalviat=	XMàx% estalvi energètic
minim $TnCO_2$ estalviat=	xmín% estalvi energètic

3 Enllumenat públic

MESURES D'OPTIMITZACIÓ DELS CONSUMS

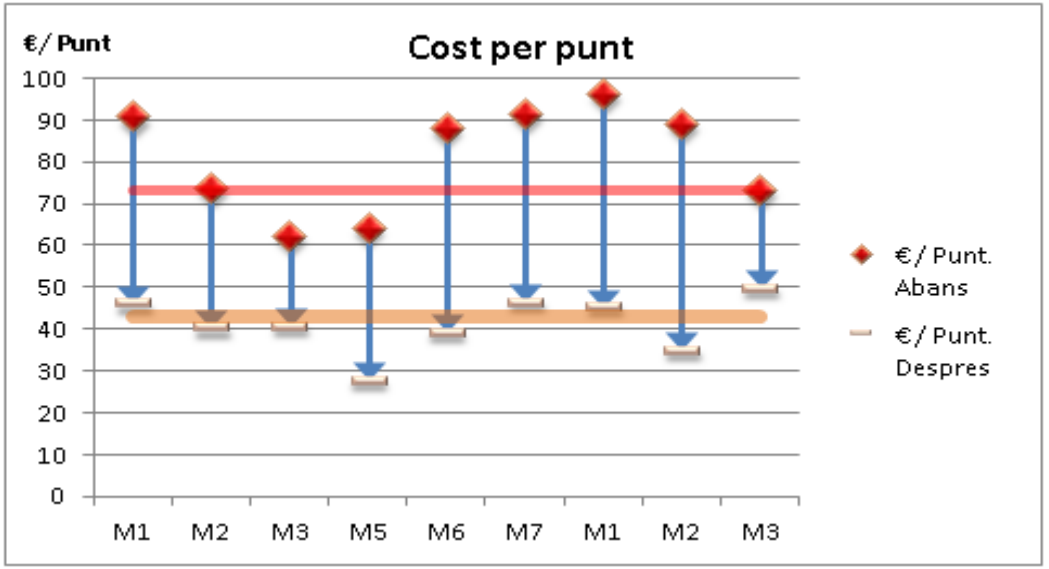
1. **Millora de l'eficiència de les lluminàries.**
2. **Millores de la gestió**
3. **Millores de la contractació**

1. Millora de l'eficiència de les lluminàries.

Indicador global: Cost per punt de llum.

Despesa energètica / número de punts de llum

	€ / Punt. Abans. (Sense IVA)	€ / Punt. Després. (Sense IVA)	%
TOTAL	**73**	**43**	**-40%**



MESURES D'OPTIMITZACIÓ DELS CONSUMS

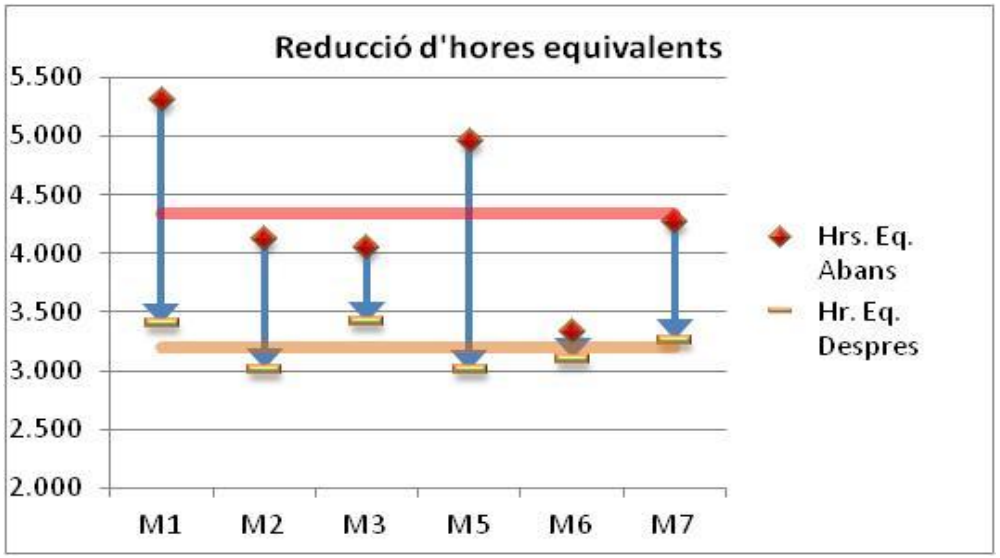
2. Millores de gestió energètica de l'enllumenat.

Indicador: Hores equivalents de funcionament.

Energia / Potència instal·lada

- entre 4.000 i 4.300 hores per una instal·lació a ple règim
- entre 2.900 i 3.200 hores amb regulació de flux entre el 50 i el 60 % a partir de mitja nit.

	Hrs. Eq. Abans	Hr. Eq. Després	% reducció
TOTAL	**4.337**	**3.197**	**-26%**



MESURES D'OPTIMITZACIÓ DELS CONSUMS

3. Optimització de la potència contractada.

- Potència contactada / Potència instal·lada de làmpades
- Els valors haurien d'oscil·lar entre 1,2 i 1,8 com a màxim.

Noves tarifes elèctriques del 3 d'agost de 2013 incrementen la part fixa un 77% en tarifes 2.0

ESEs EN ENLLUMENAT PÚBLIC A CATALUNYA 2011-2013.

Licitacions ESE a Catalunya 2011-2014:

- 32 licitacions
- 43 M€ d'inversió
- 49 % d'estalvi

Any de licitació	Projecte	Nombre licitacions	Punts de llum	Inversió en millores	Estalvi Energètic
2011	Martorelles	2	3.450	1.164.449	51%
	Tona				
2012	Camarles (CODE)	7	48.379	11.375.680	40%
	Sabadell				
	Deltebre				
	Corbera				
	Parets del Vallès				
	Santa Susana				
	Vilassar de mar				
2013	Cunit	9	58.436	16.144.500	39%
	Tortosa				
	Tiana				
	Mora d'Ebre				
	Lleida				
	Dosrius				
	Sant Feliu de Guixols				
	Ametlla de Mar				
	Calafell				
2014	Pineda de Mar	14	50.267	14.523.127	66%
	Cabrera d'anoia				
	Montgat				
	Vallirana				
	Mollet				
	La Roca				
	El Vendrell				
	Conjunt Baix Ebre. Aldover, Alfara de Carles, Benifallet, Paüls i Xerta				
	Bigues i Riells				
	Calella				
	Viladecans				
	Sentmenat				
	Sant Quirze del Valles				
	Moia				
TOTAL		32	160.532	43.207.756	49%

QÜESTIONS PRINCIPALS EN ELS CONTRACTES ESE

- Viabilitat econòmica

  - ✓ Import de sortida: la despesa actual de l'ajuntament en energia i manteniment. Les inversions s'han d'amortitzar amb els estalvis energètics.

  - ✓ Estalvis econòmics: En funció del potencial d'estalvi i les baixes en la licitació poden arribar al 20% de la despesa inicial.

- Tipologia de contracte (Mixt de subministrament i serveis, especial...)
- Actuacions de millora. Tecnologies
- Amb o sense subministrament d'energia

EXEMPLE DE LICITACIÓ CONJUNTA AMB MODEL ESE

Duero-Douro (Castilla i León) de licitació conjunta

- 144 municipis, mes del 70% per sota de 500 hab.
- 15.000 punts de llums
- 82% d'estalvi
- Intensitat lluminosa mitjana. Abans: 1,5 lux. Després 7 lux..
- Licitació mitjançant contracte de col·laboració publico privat amb diàleg competitiu.

MILLORA CONTINUADA EN LA LICITACIÓ ESE

- Diversitat de tipologies de contractes i licitacions

- Dificultat en valorar els pros i contres en els diferents enfocament de plecs.

- Evolució cap a la maduresa amb l'aplicació de les experiències prèvies

Reduir les incerteses i els riscos de les parts.

Facilitar l'aplicació del model

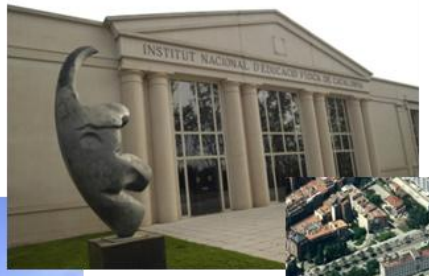
Facilitar el finançament (Visió de conjunt).

4

Projectes edificis Generalitat de Catalunya

Desenvolupament dels projectes de serveis energètics: model de plecs i de contracte amb garantia d'estalvis

Projectes d'inversió / gestió licitats o en desenvolupament:



PROJECTES D'ESTALVIS GARANTITS

Centre	Departament	Estalvi Energia Elèctrica (kWh/any)	Estalvi en Gas (kWh/any)	Reducció d'Emissions CO_2 Tn/any	Inversió aproximada (M€)	ESE	Any de licitació
CAR: Centre d'Alt Rendiment de Sant Cugat	Presidència	349.193	3.063.368	1.037	1,3	Emte Service	2013
Hospital Joan XXIII de Tarragona (Cogeneració)	Salut	9.000.000		2.160	3	SOGESA	2013
ICO: Institut Català d'Oncologia	Salut	3.150.338	1.773.229	1.459	0,7	Dalkia (l'actual Veolia)	2014
LAB: laboratori Agroalimentari de Cabrils	Agricultura	116.876	-	47	0,04	Grup Soler	2014
Mòdul Nou CAR: Centre d'Alt Rendiment de Sant Cugat	Presidència	58.590	117.179	40	0,2	Emte service	2014
Centre de Recerca Biomèdica	Salut		1.267.297	255	0,5	Dalkia (l'actual Veolia)	2014

Centre d'Alt Rendiment de Sant Cugat

Licitació: abril 2013
Adjudicació: juliol 2013
Durada del contracte: 10 anys
Empresa adjudicatària: EMTE
Inversió aproximada: 1,3M€.
Estalvi garantit: 39% en energia i un 5% d'aigua.
Estalvi econòmic anual: 297.000 €.
Cost anual del servei (IVA exclòs): 256.420€/any (221.147€/any pel servei d'eficiència i 35.273€/any pel servei de manteniment).

Taula d'estalvis garantits:

Concepte	unitat	Estalvi garantit	unitat	preu unitari	Estalvi econòmic garantit (€)	Reducció $TnCO_2$ garantit
Energia Elèctrica	kWh/a	263.675	€/kWh	0,1061	27.979	141
Gasoil	kWhgn/a	3.063.368	€/kWh	0,06942	212.659	895
Aigua	m3 / a	3.809	€/m^3	1,82	6.932	
Estalvi per canvi de gasoil a gas					49.344	
TOTAL (€)					**296.914**	**1.036**

Centre d'Alt Rendiment de Sant Cugat

Mesures de Conservació de l'Energia implantades:

MCE-1 Millora de la tecnologia de l'enllumenat interior
MCE-2 Actuacions de millora en els Climatitzadors
MCE-3 Substitució d'equips de expansió directa
MCE-4 i 5 Adequació de Sistemes de producció de calor (substitució de calderes i/o cremadors de gasoil per Gas Natural)
MCE-6 Substitució de la Torre de Refrigeració
MCE-7 Bomba deshumectadora a la Piscina interior de 25m
MCE-8 Producció d'energia Solar Tèrmica
MCE-9 Sistema de Monitorització i Gestió Energètica
MCE-10 Estalvi per la no utilització de les instal·lacions
MCE-12 Millora del sistema de Bombeig de Piscines
MCE-13 Millora dels Aïllaments de la Piscina i canonades
MCE-11 i 14 Actuacions per l'estalvi d'aigua

Centre d'Alt Rendiment de Sant Cugat

Taula de resultats:

Període: 18 mesos (1 de juliol 2014 a 31 de desembre 2015).

Concepte	unitat	Estalvi real	unitat	preu unitari	Estalvi econòmic real (€)	Reducció $TnCO_2$ real
Energia Elèctrica	kWh/a	816.084	€/kWh	0,1061	86.595	286
Gas	kWhgn/a	4.694.406	€/kWh	0,06942	325.886	1.221
Aigua	m3 / a	3.565	€/m^3	1,82	6.488	
Estalvi per canvi de gasoil a gas					105.689	318
TOTAL (€)					**524.658**	**1.824**

L'estalvi d'un any (gener a desembre 2015) ha estat de: 344.297,89€, un 15% superior a l'estalvi anual garantit.

Laboratori Agroalimentari de Cabrils.

Licitació: novembre 2014
Adjudicació: gener 2015
Durada del contracte: 5 anys
Empresa adjudicatària: GRUP SOLER
Inversió aproximada: 40.000€.
Estalvi garantit: 15% en energia i un 5% d'aigua.
Estalvi econòmic anual: 10.000 €.
Cost anual del servei (IVA exclòs): 54.043€/any (8.943,87€/any pel servei d'eficiència i 45.099,24€/any pel servei de manteniment)

Taula d'estalvis garantits:

Concepte	unitat	Estalvi garantit	unitat	preu unitari	Estalvi econòmic garantit (€)	Reducció $TnCO_2$ garantit
Energia Elèctrica	kWh/a	101.037	€/kWh	0,1010	10.205	35
Aigua	m^3 / a	168	€/m^3	1,57	263	
TOTAL (€)					**10.468**	**35**

Laboratori Agroalimentari de Cabrils.

Mesures de Conservació de l'Energia implantades:

MCE-1 Substitució del sistema general d'il·luminació del LAC: passadissos, laboratoris, recepció, despatxos.
MCE-2 Substitució dels aplics circulars de les escales.
MCE-3 Substitució de làmpades i Integració de detecció de moviment en els banys.
MCE-4 Integració de detecció de presència en els laboratoris
MCE-5 Integració de sistema de control automàtic de les Renovacions d'Aire Primari de l'edifici.
MCE-6 Instal·lació d'un Sistema de Monitorització de consums elèctrics i temperatures.
MCE-7 Formació i sensibilització dels treballadors de l'edifici.
MCE-8 Substitució de les aixetes per aixetes amb polsador temporitzat.
MCE-9 Substitució Inodors per Inodors amb cisterna de doble descàrrega.

Laboratori Agroalimentari de Cabrils.

Taula de resultats: Període d'agost 2015 a abril 2016.

Concepte	unitat	Estalvi real	unitat	preu unitari	Estalvi econòmic real (€)	Reducció $TnCO_2$ real
Energia Elèctrica	kWh	78.251	€/kWh	0,1010	7.903	20
Aigua	m^3	126	€/m^3	1,57	198	
TOTAL (€)					**8.101**	**20**

PROJECTES ESTALVIS COMPARTITS

12 Instituts

Licitació: gener 2015
Adjudicació: maig 2015
Durada del contracte: 4 anys
Empresa adjudicatària: Rubatec - Greenstorm
Inversió aproximada: 0,16M€.
Estalvi previst: 15% en energia i un 5% d'aigua.
Estalvi econòmic anual previst: 44.000 €.
Compartició d'estalvis: 40% pel Departament

Taula d'estalvis previstos:

Concepte	unitat	Estalvi previst	unitat	preu unitari	Estalvi econòmic previst (€)	Reducció $TnCO_2$ prevista
Energia Elèctrica	kWh/a	219.185	€/kWh	0,1000	21.918	77
Gas Natural	kWhgn/a	325.549	€/kWh	0,05000	16.277	65
Gas-oil	kWhgoil/a	49.500	€/kWh	0,10	4.950	13
Aigua	m^3 / a	916	€/m^3	1,23	1.127	
TOTAL (€)					44.273	142

PROJECTES ESTALVIS COMPARTITS

12 Instituts

Mesures de Conservació de l'Energia implantades:

MCE-1 Monitorització dels principals consums energètics del centre.

MCE-2 Formació als usuaris del centre i suport en la contractació energètica.

MCE-3 Gestió optimitzada i conducció eficient de les instal·lacions.

MCE-4 Instal·lació d'equips de monitorització i gestió.

Taula de resultats: any 2015.

Concepte	unitat	Estalvi real	unitat	preu unitari	Estalvi econòmic real (€)	Reducció $TnCO_2$ real
Energia Elèctrica	kWh/a	92.496	€/kWh	0,1000	9.250	32
Gas Natural	kWhgn/a	143.893	€/kWh	0,05000	7.195	37
Gasoil	kWhgn/a	99.891	€/kWh	0,05	4.995	20
Aigua	m^3 / a	2.685	€/m^3	1,82	4.887	
TOTAL (€)					**26.326**	**52**

FUTURS PROJECTES

Agència de l'Habitatge de Catalunya

Durada del contracte: 10 anys
Inversió aproximada: 0,15M€.
Estalvi màxim garantit: 25%EE - 10%GN i un 10% d'aigua.
Estalvi econòmic anual màxim: 24.880 €.
Reducció emissions: 50Tn CO_2
Cost anual (import licitació) del servei (IVA exclòs): 77.337€/any (24.800€/any pel servei d'eficiència i 52.537€/any pel servei de manteniment)

L1- Actuacions en enllumenat
L2- Actuacions en gestió i supervisió
L3- Actuacions en estalvi d'aigua
L4- Actuacions en la distribució de fred i calor i renovació d'aire.
L5- Actuacions de formació i sensibilització

Estalvis d'Energia Elèctrica anual			Estalvis de Gas anual			Estalvis d'Aigua anual			Estalvis anual	
estalvi kWhe	<p> (EE) €/kWhe	estalvi €EE	estalvi kWhgn	<p> (GN) €/kWhgn	estalvi €gn	estalvi m^3	<p> (H) €/m^3	estalvi €aigua	Estalvis Totals(€) IVA exclòs	Estalvis Totals(€) IVA inclòs
178.350	0,134	23.976	9.796	0,053	515	210	1,844	388	24.879	30.103

SUPERFICIARIS

Ciutat de la Justícia

Durada del contracte: 8 anys (Empresa URBICSA)
Inversió aproximada: 0,86M€.
Primer mig any (2016):
- Estalvi garantit: 1,9% en Energia
- Estalvi econòmic: 30.800€
- Reducció emissions: 96Tn CO_2
- Cost anual del servei: 30.000€

Primer any sencer (2017):
- Estalvi garantit: 10,8% en energia.
- Estalvi econòmic: 175.000€.
- Reducció emissions: 545Tn CO_2
- Cost anual del servei: 150.000€

A partir del segon any (2018):
- Estalvi garantit: 12,5% en energia.
- Estalvi econòmic: 202.000 €.

Reducció emissions: 631Tn CO_2
Cost anual del servei: 185.000€

SUPERFICIARIS

Ciutat de la Justícia

- El servei de manteniment està inclòs pel fet de ser un superficiari.
- En cas de que l'estalvi sigui superior al garantit es repartirà al 50% (Departament de Justícia / Urbicsa).

MCE1: Climatització independent dels jutjats de guàrdia edificis I i F.
MCE2: Maniobra de controls de ventilació dels edificis judicials.
MCE4: Alimentació elèctrica circuit de SAI
MCE5: Climatització jutjat de guàrdia edifici H.
MCE 7: Rendiment plantes refredadores
MCE8: Termòstats.

Moltes gràcies

Generalitat de Catalunya
Institut Català d'Energia
25 anys impulsant #energianeta

Antònia Sentias Esparó
antonia.sentias@gencat.cat

Carrer Pamplona 113
08018 Barcelona
Tel. 93 622 05 00
Fax. 93 622 05 01

www.gencat.cat/icaen
#EnergiaNeta #CleanEnergy