

Desendolla't

Consum Energètic Responsable

INFORME ESCOLA ERA DE DALT CURS 13-14

SERVEI D'EDUCACIÓ I AGÈNCIA LOCAL DE L'ENERGIA D'OSONA



Vic, gener de 2015

RESULTATS GENERALS

Estalvis en consum d'energia:

Consum elèctric:

Per calcular els estalvis assolits en termes de consum elèctric s'han utilitzat com a valors de referència la mitjana de consum (kWh) dels darrers tres cursos escolars i s'hi ha aplicat el preu actual del kWh (impostos inclosos) que paga cada municipi.

Consum tèrmic:

Per calcular els estalvis assolits en termes de consum tèrmic s'ha utilitzat el preu dels diferents combustibles (impostos inclosos) de cada municipi: gas natural, estella, pèl·let, gasoil, GLP, etc. Els valors de referència utilitzats són la mitjana de consum (kWh) dels darrers tres cursos escolars, però en aquest cas, s'ha utilitzat la ràtio consum tèrmic respecte a graus-dia per tal d'analitzar la demanda tèrmica real de cada any estudiat. Les dades meteorològiques utilitzades en aquests càlculs s'han extret de l'estació automàtica (XEMA) del Servei Meteorològic de Catalunya instal·lada en el municipi de Gurb.

Escoles	ÂConsum total (%)	ÂConsum total (kWh)	ÂCost total (€)
Escola 1	-18%	-28.852	-3.504,58 "
Escola 2	-10%	-10.236	-1.650,18 "
Escola 3	-4%	-15.881	-5.005,80 "
Escola 4	-19%	-24.905	-4.109,64 "
Escola 5	-29%	-107.617	-8.783,50 "
Escola 6	-14%	-62.000	-6.736,86 "
Escola 7	-58%	-154.299	-22.916,30 "
Escola 8	-26%	-92.925	-4.807,11 "
Escola 9	-34%	-81.666	-9.171,16 "
Escola 10	-23%	-82.683	-6.977,05 "
Escola 11	-27%	-78.128	-6.791,21 "
Escola 12	-18%	-60.853	-6.608,70 "
Escola 13	-42%	-167.024	-12.789,15 "
Escola 14	-43%	-136.435	-16.048,39 "
Escola 15	-53%	-16.237	-1.774,48 "
Escola 16	-45%	-79.435	-8.209,49 "
Escola 17	-23%	-48.148	-3.605,39 "
Escola 18	-21%	-90.757	-8.548,59 "
Escola 19	-26%	-4.801	-815,14 "
Escola 20	-18%	-19.281	-943,43 "
Escola 21	-26%	-10.388	-1.693,61 "
Escola 22	0,04%	55	-880,09 "
Escola Era de Dalt	-2,26%	-8.128	-1.942,69 "

Escola 24	-13,83%	-41.324	-3.343,36 "
Escola 25	6,73%	16.126	1.165,10 "
Escola 26	1,27%	871	-160,82 "
Escola 27	-1,00%	-1.175	-1.163,18 "
Escola 28	-18,44%	-37.210	-3.892,14 "
Escola 29	-1,43%	-1.769	-582,56 "
Escola 30	-4,94%	-7.673	-722,75 "
Escola 31	-10,00%	-3.013	-374,53 "
Mitjana Desendolla't (%)	-20,03%	-1.455.789	-153.386,76 Ö

	ÂConsum elèctric (%)	ÂConsum elèctric (kWh)	ÂCost elèctric (Ö)	ÂConsum tèrmic (%)	ÂConsum tèrmic (kWh)	ÂCost tèrmic (Ö)
Mitjana Desendolla't (%)	-24,16%			-17,55%		
ÂSubconsum (kWh)		-368.876			-1.086.912	
ÂSubcost (Ö)			-60.435,09 Ö			-92.951,67 Ö
ÂConsum (kWh)	-1.455.789					
ÂCost (Ö)	-153.386,76 Ö					
ÂSubconsum/escola (kWh/esc.)		-11.899			-35.062	
ÂSubcost/escola (Öesc.)			-1.949,52 Ö			-2.998,44 Ö
ÂConsum/escola (kWh/esc.)	-46.961					
ÂCost/escola (Öesc.)	-4.947,96 Ö					

Estalvis en optimització de contractació:

Amb les dades obtingudes a través de l'equip de telemesura (Envi-R) s'ha ajustat la potència contractada a les necessitats de cada centre educatiu i, paral·lelament, també s'han realitzat millores en la contractació amb la introducció de la discriminació horària en alguns comptadors.

Escoles	Potència anterior (kW)	Potència actual (kW)	ÂCost contractació (Öany)
Escola 1	1,1 kW	1,1 kW	---
Escola 2	69 kW	44 kW	-2.142,91 "
Escola 3	17,321 kW	13,856 kW	---
Escola 4	34,641 kW	31,177 kW	-296,75 "
Escola 5	50 kW	44 kW	-514,32 "
Escola 6	16 kW	13,856 kW	-1.143,66 "
Escola 7	16 kW	5,976 kW	-2.282,91 "
Escola 8	---	---	---
Escola 9	62,1 kW	62,1 kW	---
Escola 10	62,1 kW	44 kW	---
Escola 11	31,5 kW	31,5 kW	---

Escola 12	30 kW	30 kW	---
Escola 13	43 kW	34,641 kW	---
Escola 14	21 kW	15,935 kW	-434,17 "
Escola 15	43 kW	31,177 kW	---
Escola 16	43 kW	24,249 kW	-1.607,34 "
Escola 17	35 kW	31,177 kW	-327,71 "
Escola 18	2,2 kW	2,2kW	---
Escola 19	62,1 kW	27,713 kW	---
Escola 20	80 kW	64 kW	-1.371,46 "
Escola 21	44 kW	24,249 kW	---
Escola 22	43,648 kW	15,001 kW	-2.502,03 "
Escola Era de Dalt	49,796 kW	41 kW	-729,78 "
Escola 24	24-10,392 kW	15-9,959 kW	-915,22 "
Escola 25	50 kW	41 kW	-519,01 "
Escola 26	15 kW	13,856 kW	-594,36 "
Escola 27	10 kW	10 kW	---
Escola 28	10 kW	10 kW	---
Escola 29	11,951 kW	10,392 kW	-474,17 "
Escola 30	31,87 kW	19 kW	-905,72 "
Escola 31	19,919 kW	19,919 kW	---
Total estimat (Öany)			-16.779,54 Ö

Actuacions Projecte Desendolla	Cost total (Öany)
Reducció del consum energètic total (kWh)	-153.386,76 "
Optimització de contractació (kW)	-16.779,54 "
Resultats Totals del projecte escoles de 1r any	-170.166,30 Ö

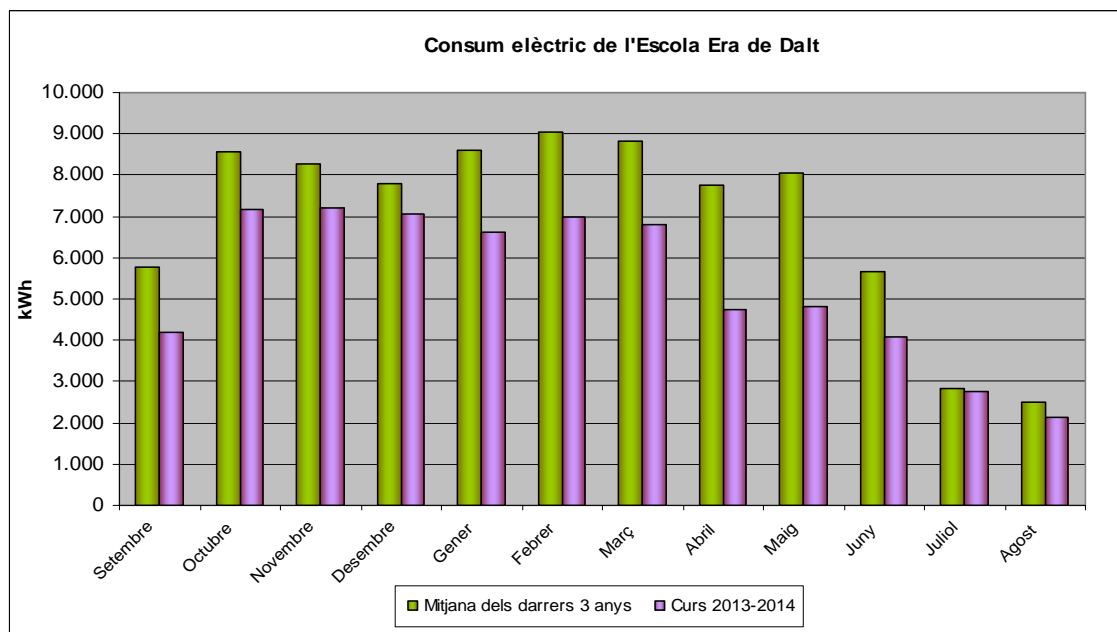
RESULTATS ESPECÍFICS

MUNICIPI: Tona

ESCOLA : Escola Era de Dalt curs 13-14

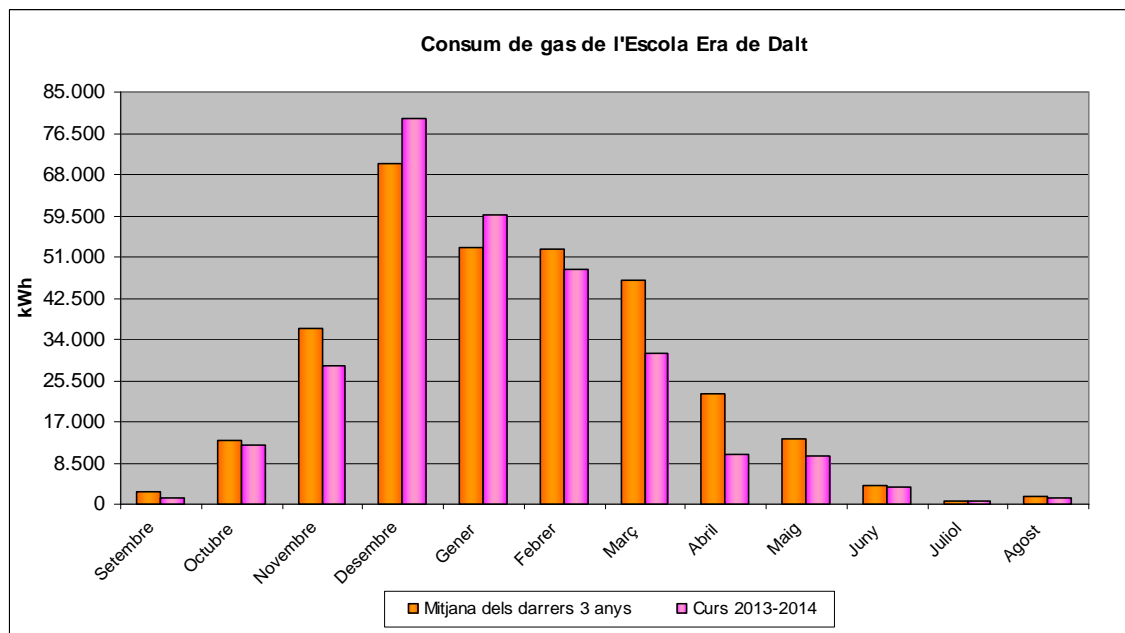
Consum elèctric

Curs escolar	Mitjana de consum (kWh)
2010-2011	
2011-2012	
2012-2013	83.742
Total	83.742
Mitjana	83.742
2013-2014	64.533
^a 13-14-Mitjana	-19.209
^a %	-23%
ÂCost total (Ö)	-2.620,22 Ö



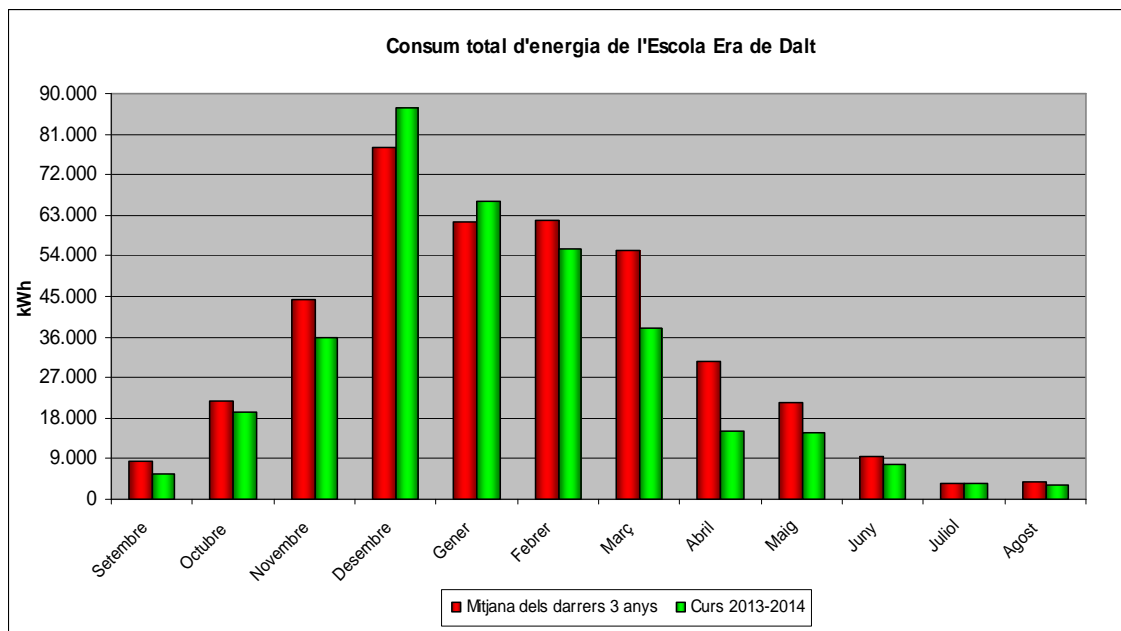
Consum tèrmic

Curs escolar	Consum gas (kWh)	GDc	Ràtio real de consum tèrmic
2010-2011	331.030	1.643,6	201,41
2011-2012	313.549	1.742,6	179,93
2012-2013	303.075	1.774,8	170,77
Total	947.654	5.161,0	183,62
Mitjana	315.885	1.720,3	183,62
2013-2014	286.784	1.501,5	191,00
^a 13-14-Mitjana	-29.101	-218,8	7,4
^a %	-9%	-13%	4%
ÀCost total (Ö)	-1.779,30 Ö		677,53 Ö
ÀConsum total (kWh)			11.081



Consum total

Mes	Mitjana de consum (kWh)	Consum 13-14 [kWh]
Setembre	8.278	5.613
Octubre	21.710	19.406
Novembre	44.378	35.744
Desembre	77.955	86.671
Gener	61.387	66.197
Febrer	61.802	55.468
Març	55.095	38.031
Abril	30.450	15.108
Maig	21.427	14.711
Juny	9.635	7.592
Juliol	3.529	3.477
Agost	3.980	3.299
Total	399.627	351.317



Optimització de la potència contractada

La potència contractada de l'Escola Era de Dalt en data 31/08/2013 era de 49,796kW, per ajustar la potència a les necessitats reals del centre es va realitzar una modificació per tal de situar-la a 41-42-42kW. L'estalvi estimat de aquesta actuació és de 729,78 " /any.

Resum dels resultats específics

Resultats totals Projecte Desendollat	ÀCost total (Öany)
Estalvi en consum (" /any)	-1.942,69 "
Estalvi en optimització de la contractació (" /any)	-729,78 "
Cost implementació del projecte	870,00 "
Estalvi Total Ajuntament (" /any)	-1.802,47 "
Retorn segons Conveni CCO (Öany)	536,34 Ö
Retorn Escola Era de Dalt (Öany)	901,23 Ö

El conveni interadministratiu de col·laboració entre l'Ajuntament de Tona i El Consell Comarcal de Osona acorda destinar el 50% de l'estalvi real aconseguït, descomptant les despeses del projecte, a millorar l'eficiència energètica del centre, compra de material, realització de projectes pedagògics o qualsevol altre concepte que es consideri pertinent.

Propostes d'estalvi i eficiència energètica

Des de l'Agència Local de l'Energia de Osona us proposem algunes accions concretes d'estalvi i eficiència energètica que serien interessants d'aplicar en la vostra escola per seguir millorant en l'aspecte energètic.

Proposta	Ordre de prioritats (1 més prioritari i 6 menys prioritari)	Cost-Inversió (€ amb IVA)
Instal·lació del sistema domòtic de control de la calefacció (LOXONE)	1	13.837,71 "
Sectorització de les línies d'il·luminació de la PB, P1 i P2 de l'edifici principal amb instal·lació de fotocèl·lules	2	1.834,32 "
Instal·lació de detectors de presència en els lavabos	3	580,50 "
Substitució de tres portes simples per unes de seguretats, amb aïllament tèrmic	4	4.763,00 "
Substitució dels fluorescents convencionals dels passadissos per fluorescents leds	5	2.136,00 "
Adaptació del quadre elèctric de l'edifici mitjançant uns interruptors centralitzats que permetin l'activació dels automàtics	6	2.245,76 "
Cost-Inversió Total (€ amb IVA)		25.397,29 €

Proposta 1:

Instal·lació de sondes internes a diferents zones de l'edifici en funció de la distribució dels circuits de calefacció existents: 11 circuits en l'edifici principal i 4 circuits en l'edifici annexa. Actualment, el sistema de calefacció es controla per una sonda externa que té programada una corba de funcionament que no té a veure amb la demanda tèrmica real de l'escola. Això provoca que en certes zones hi hagi un excés de calor i en altres zones un dèficit de calor. Per aquest motiu, es proposa instal·lar 15 sondes internes controlades per un sistema domòtic de control de la calefacció, LOXONE. Aquest sistema permet gestionar a través d'internet i d'una manera eficient tot el sistema de calefacció del centre (hores de funcionament de la caldera, temperatura interna de l'edifici, funcionament dels circuits de calefacció, obertura de les electrovàlvules, activació de les bombes, etc.)

Proposta 2:

Sectorització de les línies d'il·luminació de la planta baixa, planta primera i planta segona de l'edifici principal per tal de reduir el consum elèctric. Els passadissos d'aquest edifici, llevat d'algunes zones concretes, gaudeixen d'una gran lluminositat durant moltes hores del dia. No obstant, la distribució actual no permet l'obertura

esglaonada dels espais i, per tant, s'ha detectat l'encesa dels fluorescents dels passadissos quan realment no era necessari. Per evitar aquest malbaratament d'energia, es proposa la sectorització de les línies d'il·luminació de la PB, P1 i P2 de l'edifici principal de l'escola. A més, de manera complementària a l'actuació es proposa instal·lar unes fotocèl·lules als passadissos de la PB i P1 que quan hi hagi poca lluminositat s'encenguin els fluorescents automàticament i quan ni hagi suficient s'apaguin els fluorescents automàticament.

Proposta 3:

Instal·lació de detectors de presència en els lavabos. Actualment, els llums dels lavabos de l'escola es controlen mitjançant interruptors manuals. Això provoca que moltes vegades els llums de l'escola es mantinguin encesos durant llargs períodes quan realment no és necessari. Per aquest motiu, es proposa instal·lar 9 detectors de presència que encenguin els llums en el moment oportú i que els tanquin després de 3 minuts, aproximadament, de la sortida d'un usuari.

Proposta 4:

Substitució de dues portes simples situades a la planta baixa de l'edifici principal i una porta simple situada a la cara nord de l'edifici annexa per unes de seguretat. Actualment aquestes tres portes estan aïllades amb vidres senzills i amb infiltracions importants. Per aquest motiu, es proposa instal·lar tres portes noves, amb aïllament tèrmic, per evitar el refredament dels passadissos principals i de les aules adjacents.

Proposta 5:

Substitució dels fluorescents convencionals del passadís de la planta primera de l'edifici principal i del passadissos de l'edifici annexa per fluorescents leds. Actualment, la majoria de fluorescents d'aquests passadissos estan constantment encesos perquè hi ha molt poca lluminositat i no es poden apagar. Per aquesta motiu, es proposa substituir els fluorescents convencionals que treballin més hores al dia . deu punts de llum de la P1 de l'edifici principal i 10 punts de llum de l'edifici annexa- per fluorescents leds.

Proposta 6:

Adaptació del quadre elèctric de l'edifici mitjançant uns interruptors centralitzats que permetin l'activació dels automàtics. Actualment, el personal de neteja abaixa cada dia els magnetotèrmics de l'escola per assegurar la desconexió de la majoria d'equips electrònics i de llums de l'escola. Tanmateix, la manipulació de magnetotèrmics no és aconsellable des d'un punt de vista mecànic i de seguretat, tot i que comporti un estalvi elèctric anual del 15-20%. Per aquest motiu, es proposa centralitzar el control de les línies elèctriques des d'un sol quadre d'interruptors aptes per aquesta manipulació diària.