

& Tarpuna

Una cooperativa
d'iniciatives sostenibles



EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Guia Ràpida de Recomanacions Tècniques

1. Recomanacions vàlides tant per a Enllumenat com per a Clima

➤ Monitorització i control informàtic



L'optimització de l'ús d'energia requereix conèixer el funcionament dels sistemes energètics i, per tant, resulta imprescindible tenir mitjans de control que permetin observar l'evolució en el temps en funció dels diferents paràmetres que hi influeixen, de manera que la informació permeti gestionar accions correctores de caràcter immediat. Perquè la bona gestió de l'energia és un dels principals factors d'estalvi energètic (que pot ser superior al 20%).

➤ Elements de Control Solar

La llum i la calor que entren dins un edifici estan lligades a la radiació solar que incideix en els tancaments dels edificis i per tant, també als vidres de portes i finestres.

Per aprofitar la claror natural sense enlluernaments, però també per controlar l'excés de calor que pot entrar a l'edifici sense renunciar a l'aprofitament de la claror natural és recomanable disposar d'elements de control solar.

D'elements de control solar n'hi ha de fixos (ex: voladís d'ombra, lames fixes), mòbils (ex: lames orientables) o de control de radiació (ex: vidres tintats, làmines adhesives).

Les persianes convencionals tenen l'inconvenient de limitar la incidència solar a tot o res. I les cortines de control solar només funcionen correctament (a nivell tèrmic i lumínic) si es col·loquen al costat exterior de la finestra.

A l'hora de triar algun dels elements bàsics de control solar, cal tenir en compte també que:

- Probablement els elements fixos requeriran d'un element mòbil complementari, encara que siguin cortines, per regular aspectes funcionals de l'espai.
- Els elements mòbils cal que siguin de manipulació fàcil (accessible) i durable, a poder ser amb control mòbil a l'interior de l'edifici (sense haver d'obrir les finestres). És possible motoritzar l'accionament de les lames i operar-les amb



polsador/interruptor (o inclús domòticament). Tot i que car, és un sistema més eficient que els sistemes de control de radiació (vidre tintat o vinil adhesiu).

- c) Els vidres tintats són cars però no tant com les lames exteriors, i això no obstant el retorn de la inversió pot ser lleugerament superior al de les lames exteriors perquè l'estalvi energètic esperable és de l'ordre d'un 35% inferior.
- d) Les làmines adhesives (tipus Prestige 70 Scotchtint de 3M) són relativament barates i tenen un retorn d'inversió molt més ràpid que les lames exteriors i els vidres tintats (menys de la meitat) però cal tenir en compte que es col·loquen necessàriament per la part interior del vidre i, en conseqüència, la seva durabilitat depèn del tracte que puguin rebre des de la part interior de l'edifici.

2. Recomanacions per a Calefacció

... de caràcter general

➤ Tancaments

Sempre cal assegurar que els tancaments de l'edifici no permetin pèrdues sistemàtiques de calefacció. No obstant, hi ha casos en que l'entrada/sortida de persones a un edifici implica grans intercanvis d'aire, per la superfície d'obertura i/o per la durada acumulada de l'obertura de portes.

En tals casos, per limitar l'excés d'intercanvi d'aire és convenient instal·lar una cortina d'aire (aire fred, per a menys consum energètic) als punts d'entrada/sortida més freqüents, que impedeix el lliure intercanvi entre l'aire calent interior i l'aire fred exterior. La cortina d'aire s'hauria d'activar automàticament en tenir obertura de portes més temps d'un valor prefixat.



➤ Calderes de biomassa

Actualment està de moda proposar canvis del sistema de calderes per utilitzar biomassa (habitualment estella de fusta). És cert que, després de la inversió (gens despreciable) i de disposar de l'espai necessari –bàsicament per a les sitges de combustible i el sistema de càrrega a la caldera–, el preu actual del combustible és molt competitiu. No obstant, també és cert que actualment existeix una bombolla global de la biomassa que pot acabar fent no sostenible un tipus d'energia que s'inclou dins de les renovables perquè el procés de tot el cicle vegetal reté prou CO₂ com el que s'emet en la seva posterior crema, si bé en el moment de la combustió es generen fums i CO₂.



És una opció recomanable per entorns de fred intens a l'hivern i on el fred també s'allarga més en el temps, sobretot en noves construccions o en situacions on ja es preveu un necessari canvi de caldera.

... per a calefacció mitjançant radiadors tèrmics d'aigua calenta

➤ Instal·lació de vàlvules termostàtiques

La sectorització de les instal·lacions de calefacció és habitualment molt deficient, fet que produeix situacions de manca de confort per excés i per defecte a diferents espais dels edificis, segons la seva orientació o situació.

Una bona manera de compensar les diferències tèrmiques que es produeixen en un sistema de calefacció convencional és col·locar vàlvules termostàtiques als radiadors dels espais més calents.

Les vàlvules termostàtiques modifiquen el cabal d'aigua circulant pel radiador per mantenir la temperatura ambient desitjada. Quan la temperatura ambient baixa, la vàlvula termostàtica augmenta el pas de l'aigua calenta pel radiador.

L'estalvi mitjà d'aquests elements se situa entre un 8 i un 13%.



➤ Optimització del rendiment de les calderes

El procés de combustió, que és una reacció química d'oxidació d'un combustible, requereix l'aportació d'aire al cremador de la caldera. Teòricament, per a una combustió perfecta caldria utilitzar 16,84 kg d'aire per cada kg de gas natural (o 13,90 kg d'aire/kg de gasoil; o 15,62 kg d'aire/kg propà). Aquest valor s'anomena aire estequiomètric.

A la pràctica la combustió no és perfecta, es produeixen incremats (monòxid de carboni, hidrogen i altres), i l'eficiència de combustió baixa.

Per incrementar el rendiment de les calderes, és important analitzar periòdicament els paràmetres de combustió (almenys un cop l'any abans del període de fred) mitjançant un analitzador electrònic, en funció dels resultats del qual es pugui ajustar la regulació d'aire del cremador per tal que se situï en un marge d'entre un 2 i un 4% superior a l'aire estaquiomètric.

Els estalvis mitjans són de l'ordre del 3 al 10% en funció del valor inicial d'O₂ que s'obtingui.



... per a calefacció mitjançant terra radiant d'aigua o fan-coils

➤ Canvi a caldera de condensació GN

Aquest tipus de calderes incrementen notablement el rendiment respecte les convencionals perquè estan dissenyades per poder condensar de manera permanent una part important del vapor d'aigua contingut en els gasos de combustió, aprofitant la calor latent de vaporització.

Però per assolir increments notables de rendiment cal que el sistema de calefacció sigui de baixa temperatura, com per exemple: terra radiant, fan-coils a 50°C, etc.

L'estalvi mitjà que es pot assolir amb una caldera de condensació se situa entre un 12 i un 20%.

3. Recomanacions per a Enllumenat

➤ Tecnologies eficients d'enllumenat

Actualment hi ha possibilitats diverses per optimitzar l'ús d'energia en il·luminació.

La primera és tenir bones possibilitats de gestió de la il·luminació dels espais (sectorització), però si ja existeixen o són espais no gestionables (il·luminació permanent, zones sense aportació suficient de llum natural, etc.) cal actuar en la tecnologia de l'enllumenat. Els criteris a seguir haurien de ser, per ordre d'importància:

- Substituir totes les bombetes incandescent que tinguem (excepte si el seu ús és molt i molt limitat) per bombetes de baix consum o LED.
- Substituir làmpades halògenes dicroiques de 50W per les de 35W d'alt rendiment (18% menys de llum però 30% d'estalvi energètic i 65% més de vida) i passar-les a sistema GU10 (230V) enlloc de les tradicionals MR16 (12V) que funcionen amb transformador.

Cada vegada és més competitiu substituir-les per dicroiques LED de 7-12W (vida molt més llarga, diferents temperatures de color, estalvi de l'ordre d'un 80%), però cal fixar-se bé

amb l'angle d'emissió del feix de llum, ja que les dicroïques halògenes el tenen de 60º i les LED solen tenir-lo inferior (habitualment de 30 a 45º). En funció de les característiques de l'espai o de l'element a il·luminar pot ser rellevant.

- c) Substituir el balast convencional dels fluorescents per balast electrònic, ja que el balast convencional demanda el corresponent a un 30% de la potència del fluorescent i en canvi el balast electrònic pràcticament no afegeix potència a la corresponent al fluorescent. En conseqüència, l'estalvi energètic de la substitució resulta ser de l'ordre d'un 25%.

El problema de canviar el balast és que requereix desmuntar la lluminària, la qual cosa és temps d'operari.

És molt probable que amb els preus actuals de fluorescents LED (tipus Philips Master LED tube) resulti millor substituir directament la làmpada fluorescent per una tipus LED sense requerir-se desmuntatge de tota la lluminària.

- d) Substituir els tradicionals focus halògens per focus LED, especialment si el seu ús o la potència total instal·lada és important.

L'important de la tecnologia LED no és només l'estalvi en energia sinó també la reducció important de potència demandada que es pot obtenir.

Aquest és un criteri especialment rellevant quan es produeixen penalitzacions de facturació per excés de potència demandada, o quan es vol optimitzar la potència contractada per obtenir un estalvi econòmic apreciable.



<https://www.youtube.com/v/WltAKXsMwH4?fs=1&autoplay=1>

➤ Tecnologia bàsica de control

Actualment hi ha possibilitats de cost reduït molt interessants per a l'aturada automàtica de l'enllumenat, aplicables arreu però molt especialment a espais de difícil gestió d'ús d'il·luminació com poden ser espais comuns (passadissos, wc, sales de treball amb nombroses entrades i sortides,...)

Les opcions principals de control són:

- Cèl·lules fotoelèctriques, que activen o desactiven el sistema elèctric connectat en funció de la claror natural.
- Detectors de presència, que actuen en funció de la detecció de moviment a l'entorn, però n'hi ha que també actuen en un rang com a cèl·lules fotoelèctriques.



- Relloctges programadors (que poden ser astronòmics per a l'enllumenat exterior), on es programa el funcionament horari.

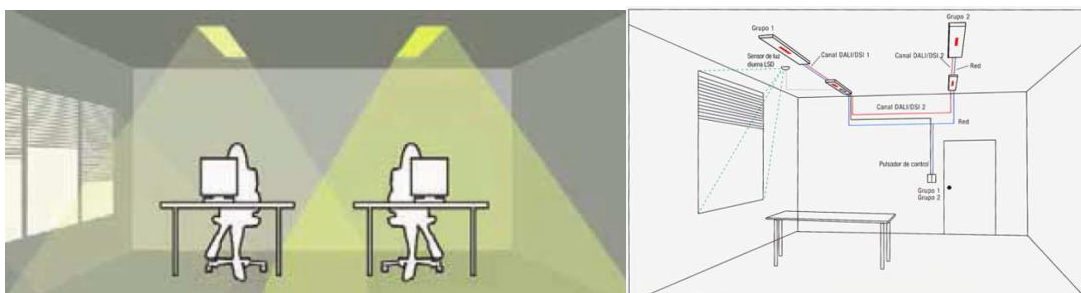
Els estalvis assolibles en espais on s'apliquen eficaçment aquests sistemes (poden ser combinacions de dos d'ells col·locats en sèrie), permeten assolir estalvis mitjans d'entre un 20 i un 40%.



➤ Tecnologia complementària de control addicional

A més a més de les possibilitats de cost reduït, existeixen altres opcions de control més complexes, com són els **balasts regulables** (analògic 1-10V, digital DSI, digital DALI), que aporten una variació progressiva i adaptable a la major o menor claror natural existent. És a dir són sistemes que en funció de la il·luminació natural (per tant, inclouen una cèl·lula fotoelèctrica), regulen automàticament l'aportació de llum artificial de manera progressiva (no un tot o res sinó cada cop menys il·luminació artificial a més claror natural).

Amb aquest sistema, combinat amb la detecció de presència es poden assolir estalvis compresos entre el 30 i el 50% (partint d'una situació de mala o nul·la gestió de les enceses).



➤ Notes sobre l'automatització de control (i elements d'eficiència en general)

Els sistemes de control automatitzats provoquen desinterès en la gestió energètica bàsica dels usuaris de les instal·lacions i, en conseqüència, cal ser prudents en la implementació d'aquestes mesures si interessa coresponsabilitzar els usuaris en l'ús de l'energia.

Això implica que en cas de mal funcionament dels automatismes és probable que ningú se n'adoni o no sàpiga com actuar. En aquest cas, l'eficiència s'esfuma i podrien produir-se increments de consum mentre no es resolen les anomalies.

Per tant, és important tenir en compte que **qualsevol mesura d'eficiència energètica requereix d'una descoberta adequada per part de la comunitat d'usuaris**, que haurien de disposar d'eines per interpretar i actuar.

4. Recomanacions per a Aparells elèctrics

Dins dels aparells elèctrics més consumidors d'energia hi trobem:

- Neveres/congeladors (incloses màquines de vending, fonts d'aigua, ...)
- Pantalles, ordinadors i sistemes informàtics (servidor, switch, wifi, ...)
- Acumuladors elèctrics d'aigua calenta
- Sistemes de ventilació forçada, bombes, etc.
- Forns, escalfadors de plats, etc.

El conjunt d'aparells elèctrics de funcionament permanent proporcionen una base de consum que generalment suposa un 25% o més del consum global d'energia. Com a conseqüència del seu ús gairebé permanent, és important substituir-los tan aviat com es pugui per **aparells de màxima eficiència energètica** (classificació A o superior). També és convenient valorar l'oportunitat d'utilitzar una font d'energia alternativa (gas, biomassa) en aquells casos que es requereixi generació de calor.

Però de la mateixa manera, és important reduir el funcionament anual d'aquests aparells i **apagar-los sempre que es pugui: durant períodes de vacances sobretot, però també caps de setmana**. Un sistema de monitorització pot ajudar a interpretar consums de base, que es poden optimitzar mitjançant sistemes de control de funcionament tipus rellotge o dispositius d'aturada automàtica.



Tarpuna SCCL (www.tarpunacoop.org) és una cooperativa sense ànim de lucre que promou projectes d'innovació social i sostenibilitat al voltant dels 3 aspectes bàsics i fonamentals de la vida quotidiana de les persones: l'alimentació, l'energia, i els objectes.