Ajuntament de Torredembarra

Plaça del Castell, 8 Telf. 977-640025
(Tarragonès)

ORDENANÇA REGULADORA DE L'INCORPORACIÓ DE L'ENERGIA SOLAR ACTIVA ALS EDIFICIS I CONSTRUCCIONS SITUATS AL TERME MUNICIPAL DE TORREDEMBARRA

Prèvia

Des de l'Ajuntament es pretén concienciar als ciutadans, empreses i entitats del municipi de Torredembarra de la importància de l'ús adequat de l'energia, així com el foment de l'estalvi energètic i de l'ús de les energies renovables.

Aquestes finalitats es pretenen estimular mitjançant la possibilitat que tenen els municipis de regular, a nivell local mesures que incideixen en aquest aspecte molt important en la qualitat de vida no sols actual sinó també futura.

Article 1.Objecte

L'objecte d'aquesta ordenança és regular la incorporació de sistemes de captació i utilització d'energia solar activa per a usos tèrmics als edificis i construccions situats al terme municipal de Torredembarra.

Article 2. Edificacions afectades

Les determinacions d'aquesta ordenança són d'aplicació als supòsits en els que concorrin conjuntament les següents circumstàncies:

a.- Realització de noves edificacions o construccions o bé reforma integral o canvi d'ús de la totalitat de l'edifici o construccions existents, tant si són de titularitat pública com privada. Hom inclou els edificis independents que pertanyen a instal·lacions complexes.

b.- Que l'ús de l'edificació es correspongui amb algun dels previstos a l'article següent.

c.- Quan sigui previsible qualsevol volum de demanda d'aigua calenta sanitària.

Article 3. Usos afectats

1) Els usos en què cal preveure la instal·lació de captadors d'energia solar activa per a l'escalfament d'aigua calenta sanitària, són:

Habitatge

L'habitatge és l'edifici o la part de l'edifici destinat a allotjament o residència familiar. S'estableixen les categories d'habitatge següent:

a) Unifamiliar. És el situat en una parcel·la independent, en un edifici aïllat o agrupat horitzontalment amb un altre habitatge o d'ús diferent, i amb accés exclusiu.
b) Plurifamiliar. És l'edifici constituït per habitatges amb accés i elements comuns. S'inclouen en aquesta categoria els apartaments o els habitatges de superfície i programa funcional reduït.

Residencial

És l'ús que correspon als edificis destinats a allotjaments comunitaris, com ara residències, asils, llars d'avis, de matrimonis o de juventut, casernes i a allotjaments temporals, com poden ser hotels, aparthotels, hotels, motels, càmpings, caravanings i similars, hostals i, en general, els del ram de l'hosteleria.

Sanitari

1) Ús sanitari és el corresponent al tractament o als allotjaments de malalts. Comprèn els hospitals, sanatoris, clíniques, dispensaris, consultoris i similars.
2) També s'inclouen en l'ús sanitari les clíniques i consultoris veterinaris i similars.

Esportiu

S'inclouen en aquest ús els locals o els edificis condicionats per a la pràctica, l'ensenyament o el suport a la cultura física i l'esport.

Comercial

S'inclouen els establiments comercials i del ram de la restauració i hosteleria aillats la superfície dels quals superi els 200 metres quadrats.

Industrial

En general, si cal aigua calenta per al procés i, també, quan sigui preceptiva la instal·lació de dutxes o lavabos per al personal. S'aplicarà a les instal·lacions industrials que utilitzin aigua calenta de procés, sempre que la mitjana de consum energètic per a l'escalfament de l'aigua des de la temperatura de la xarxa o subministrament propi fins a 60^{o}C (o si la temperatura d'ús, si és inferior a 60^{o}C) superi els 21 Mj/dia.Per a l'aigua de procés caldrà aportar informe tècnic sobre el consum requerit per a avaluar la seva viabilitat tècnica per part dels Serveis tècnics de l'Ajuntament.

Altres usos

Qualsevol altra que comporti l'existència de menjadors, cuines o bugaderies col·lectives.

2. L'Ordenança s'aplicarà, tanmateix, a les instal·lacions per a l'escalfament de l'aigua dels vasos de les piscines cobertes climatitzades amb un volum d'aigua superior a 100 m^3. En aquests casos, l'aportació energètica de la instal·lació solar serà, coma mínim, del 60% de la

demanda anual d'energia derivada de l'escalfament de l'aigua del vas. L'escalfament de piscines descobertes només es podrà realitzar amb sistemes d'aprofitament de l'energia solar.

Article 4. Responsables del compliment d'aquesta ordenança

Són responsables del compliment d'allò que s'estableix a aquesta ordenança el promotor de la construcció o reforma, el propietari de l'immoble afectat i el facultatiu que projecta i dirigeix les obres, en l'àmbit de les seves facultats. També és subjecte obligat per l'ordenança el titular de les activitats que s'hi porten a terme als edificis o construccions que disposen d'instal·lacions d'energia solar tèrmica.

Article 5. Millor tecnologia disponible

L'aplicació d'aquesta ordenança es farà en cada cas d'acord amb la millor tecnologia disponible.
L'Alcalde dictarà les disposicions adients per adaptar les previsions tècniques d'aquesta ordenança als canvis tecnològics que es puguin produir.

Article 6. Requisits formals a incorporar a les llicències d'obres o d'activitat

A la sol·licitud de la llicència d'obres o de la llicència d'activitats caldrà acompanyar el projecte bàsic de la instal·lació, amb un document diferenciat amb els càlculs analítics escaients per justificar el compliment d'aquesta ordenança.

La documentació justificativa la podrà realitzar un instal·lador que justifiqui la seva capacitat tècnica en el disseny i realització en instal·lacions d'aquest tipus. Per a instal·lacions de més de 28 habitatges o de 580 MJ (Megajoule) aquesta documentació la realitzarà un tècnic competent i serà visada pel col·legi professional corresponent.

Article 7. Mesures a incorporar en el projecte

Les mesures a incorporar en el projecte, així com el requisits tècnics exigibles en el mateix queden definits en l'Annex-I Requisits Tècnics de les instal·lacions

Article 8. Instal·lació de canonades i altres canalitzacions

A les parts comunes dels edificis i en forma de patis d'instal·lacions es situaran els elements i montants necessaris per allotjar, de forma ordenada i fàcilment accessible per a les operacions de manteniment i reparació, com ara el conjunt de canonades per a l'aigua freda i calenta del sistema i el subministrament de suport i complementaris que s'escaiguin.

Cal que aquestes instal·lacions discorrin per l'interior dels edificis o celoberts, llevat que comuniquin edificis aïllats; en aquest cas hauran d'anar soterrades o de qualsevol altra forma que minimitzi el seu impacte visual.

Queda prohibit el traçat per façanes principals, per patis d'illa i per terrats, excepte, en aquest darrer cas, en trams horitzontals fins a assolir els montants verticals. En aquells casos en que no fos possible caldrà realitzar una proposta als Serveis Tècnica de l'Ajuntament per tal d'analitzar-la, i determinar la seva acceptació o no.

Article 9. Sistema de control

Cal que totes les instal·lacions que s'executin en compliment d'aquesta ordenança disposin dels aparells adequats de mesura d'energia i control. En el cas d'energia solar tèrmica aparells adequats de mesura d'energia tèrmica i control - temperatures, cabals, pressió - que permetin comprovar el funcionament del sistema.

Article 10. Protecció del paisatge urbà

A les instal·lacions regulades en aquesta ordenança és d'aplicació allò que s'estableixen en la normativa urbanística i ordenances vigents, en ordre a impedir la desfiguració de la perspectiva del paisatge o el trencament de l'harmonia paisatgística o arquitectònica i també a la preservació i protecció dels edificis, els conjunts, els entorns i els paisatges inclosos als corresponents catàlegs o plans urbanístics de protecció del patrimoni. Per aquest motiu, l'ordenança no és d'aplicació als àmbits delimitats com a PEMU pel Pla General de Torredembarra.

Article 11. Exempcions

1. Queden exempts de l'obligació de compliment d'aquesta ordenança aquells edificis on sigui tècnicament impossible assolir les condicions establertes en la mateixa. En aquests casos s'haurà de justificar adequadament amb el corresponent estudi tècnic i requerirà l'aprovació de l'Ajuntament.

Article 12. Obligacions del titular

El titular de l'activitat que es desplega a l'immoble dotat d'energia solar està obligat a la seva utilització i a realitzar les operacions de manteniment i les reparacions que calgui, per mantenir la instal·lació en perfecte estat de funcionament i eficiència, de forma que el sistema operi adequadament i amb els millors resultats.

Article 13. Inspecció, requeriments, ordres d'execució i multa coercitiva

1.- Els serveis municipals tenen plena potestat d'inspecció en relació a les instal·lacions dels edificis als efectes de comprovar el compliment de les previsions d'aquesta ordenança.

2.- Un cop comprovada l'existència d'anomalies quant a les instal·lacions i el seu manteniment, els serveis municipals corresponents practicaran els requeriments corresponents, i en el seu cas, les ordres d'execució que s'escaiguin per tal d'assegurar el compliment d'aquesta ordenança.

3.- Hom imposarà multes coercitives per tal d'assegurar el compliment dels requeriments i ordres d'execució cursades en la quantitat i condicions que fixa la normativa vigent, Llei d'Habitatge de Catalunya 24/91, Llei 21/1992 de 11 de juliol d'Industria i la reglamentació que conté el RD 1751 de 31 de juliol.

Article 14. Mesures cautelars

1.- L'Alcalde o el Regidor delegat són competents per ordenar la suspensió de les obres d'edificació que es realitzin incomplint aquesta ordenança, així com ordenar la retirada dels materials o la maquinària utilitzada, a càrrec del promotor o el propietari.

2.- L'ordre de suspensió anirà precedida en tot cas d'un requeriment al responsable de les obres, en el que es concedirà un termini per tal que es doni compliment a les obligacions derivades d'aquesta ordenança.

Article 15. Infraccions

Són infraccions al règim establert en aquesta ordenança les previstes a la legislació general sobre habitatge i medi ambient i, en particular, les següents:

1.- Constitueix infracció molt greu no instal·lar el sistema de captació d'energia solar quan sigui obligatori d'acord amb el que preveu aquesta ordenança.

2. Constitueixen infraccions greus:

a.- La realització incompleta o insuficient de les instal·lacions de captació d'energia solar que correspon ateses les característiques de l'edificació i les necessitats previsibles.

b.- La realització d'obres, la manipulació de les instal·lacions o la manca de manteniment que suposi la disminució de l'efectivitat de les instal·lacions per sota del que és exigible.

c.- La no utilització del sistema d'energia solar activa per a usos tèrmics per part del titular de l'activitat que es du a terme a l'edifici.

d.- No preveure les mesures necessàries per garantir la preservació i protecció dels edificis, conjunts, entorns i paisatges inclosos als corresponents catàlegs o plans de protecció del patrimoni.

e.-L'incompliment de la prohibició d'instal·lar les canonades del sistema de captació d'energia per façanes principals, per patis d'illa i per terrats, segons l'establert en la present Ordenança, tret d'acceptació expressa de l'Ajuntament .

3. Constitueix infracció lleu qualsevol altre incompliment de la present Ordenança**.**

Article 15. Sancions

1.- Les sancions que corresponen per la Comissió d'infraccions al règim d'aquesta ordenança són les següents:

a.- Les infraccions lleus es sancionaran amb una multa de fins al (25 %) del pressupost de la instal·lació.

b.- Les infraccions greus es sancionaran amb multa de entre el (25 % i el 50%) del cost de la instal·lació.

c.- Les infraccions molt greus es sancionaran amb una multa de fins al (100 %) del cost de la instal·lació.

2.- L'Ajuntament de Torredembarra en el moment d'elaborar els pressupostos generals i preveure les subvencions possibles per tal d'incentivar la instal·lació de sistemes d'aprofitament d'energia solar activa per a usos tèrmics en els casos en que no sigui obligatòria per aquesta Ordenança, tindrà en compte l'import de les sancions imposades amb motiu de la comissió d'infraccions tipificades en la mateixa.

Article 16. Procediment sancionador

El procediment sancionador, les circumstàncies de qualificació de les infraccions i les mesures complementàries a les sancions són les que s'estableixen a la legislació sobre habitatge de Catalunya, a la Llei 30/1992, de 26 de novembre, així com en el RD 1398/1993 de 4 d'agost.

Les circumstàncies de qualificació de les infraccions i les mesures complementàries a les sancions són les que s'estableixen a la legislació sobre habitatge de Catalunya.

DISPOSICIONS TRANSITÒRIES

Primera
La present Ordenança s'aplicarà a les llicències d'obres sol·licitades a partir de la seva entrada en vigor.

Segona
Durant el primer any de vigència de la present Ordenança, i en relació a allò regulat a l'article 2, apartat c), aquesta només serà d'aplicació quan sigui previsible un volum de demanda diària d'aigua calenta sanitària l'escalfament del qual comporti una despesa superior a 160 MJ útils en càlculs de mitjana anual (correspondria a una demanda estándar de 8 habitatges).

DISPOSICIÓ FINAL

Aquesta Ordenança entrarà en vigor tres mesos després de la seva publicació en el Butlletí Oficial de la Província.

ANNEX-I REQUISITS TÈCNICS DE LES INSTAL·LACIONS

Aquest annex defineix les característiques tècniques d'obligat compliment en totes aquelles instal·lacions que hagin de complir l'Ordenança Municipal.

A.- Requisits Tècnics de les instal·lacions d'energia solar tèrmica

Índex

A-1.Objecte
A-2.- Mesures a incorporar en el Projecte
A-3.- Sistema adoptat
A-4. Càlcul de la demanda: Paràmetres bàsics
A-5. Paràmetres específics de consum per habitatges
A-6. Paràmetres específics de consum per a altres tipologies d'edificació
A-7. Orientació i inclinació del subsistema de captació
A-8. Irradiació solar
A-9. Requisits generals de les instal·lacions
A-10. Requisits del sistema de captació
A-11. Requisits del sistema d'acumulació
A-12. Requisits del sistema d'intercanvi
A-13. Requisits del circuit hidràulic
A-14. Requisits generals del sistema elèctric i de control
A-15. Manteniment

A.- Requisits Tècnics de les instal·lacions d'energia solar tèrmica

A-1.Objecte

L'objecte d'aquests Requisits Tècnics és establir els criteris tècnics per a la incorporació de sistemes de captació i utilització d'energia solar activa als edificis i construccions situats al terme municipal de Torredembarra.

A-2.- Mesures a incorporar en el Projecte

a.- Incorporació de sistemes de captació i utilització d'energia solar activa per a la producció d'aigua calenta sanitària als edificis i construccions.

b.- La distribució d'aigua calenta sanitària s'haurà de realitzar amb canonades que disposin d'un aïllament mínim de 20 mm amb un aïllant de conductivitat tèrmica no superior a 0.04 W/m ºC.

c.- S'eliminarà l'existència de ponts tèrmics a l'edifici i s'instal·laràn airejadors a totes les dutxes, aixetes i qualsevol punt de consum d'aigua sanitària de l'edifici.

e.- Realització de pre-instal·lacions de tubs d'aigua calenta per alimentar equips domèstics bi-tèrmics. D'acord amb les característiques de l'edificació, caldrà justificar la no realització.

A-3.- Sistema adoptat

a.- El sistema a instal·lar constarà del subsistema de captació mitjançant captadors solars, amb aigua en circuit tancat, del subsistema d'intercanvi entre el circuit tancat del captador i l'aigua de consum, del subsistema d'emmagatzematge solar, el subsistema de suport amb altres energies i del subsistema de distribució i consum.
Excepcionalment, en el cas de les piscines, es podrà emprar un subsistema col·lector en circuit obert, sense bescanviador i sense dipòsit d'emmagatzematge, en la mesura que el vas de la piscina en faci les funcions.

b.- En les instal·lacions només podran emprar-se col·lectors homologats per una entitat degudament habilitada. Al projecte, caldrà aportar-ne la corba característica i les dades de rendiment.

En tots els casos s'haurà de complir el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis: RITE, aprovat per Reial Decret 1751/1998 de 31 de juliol i, en especial, els seus capítols ITE 10.1., Producció d'ACS mitjançant sistemes solars actius i ITE 10.2, Condicionament de piscines.

També caldrà recollir els criteris de qualitat i disseny d'instal·lacions d'energia solar per a aigua calenta i calefacció d'alguna entitat de reconegut prestigi, com ara Aperca-Associació de Professionals de les Energies Renovables de Catalunya.

A-4. Càlcul de la demanda: Paràmetres bàsics

1.-Els paràmetres que cal utilitzar per calcular la instal·lació són els següents:

a.- Temperatura de l'aigua freda, tant si prové de la xarxa pública com del subministrament propi: 10 °C, llevat que es disposi dels valors de la temperatura real mensual de l'aigua de la xarxa, mitjançant una certificació de l'entitat subministradora.

b.- Temperatura mínima de l'aigua calenta: 45°C.

c.- Temperatura de disseny per a l'aigua del vas de les piscines cobertes climatitzades: les fixades al Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis-RITE, ITE 10.2.1.2. Temperatura de l'aigua.

d.- Fracció percentual (DA) de la demanda energètica total anual, per a aigua calenta sanitària, a cobrir amb la instal·lació de captadors solars de baixa temperatura: 60 %, d'acord amb la següent expressió:

$$DA = [A/ (A+ C)] \times 100$$

on A és l'energia termo-solar subministrada als punts de consum, i C és l'energia tèrmica addicional, procedent de fonts energètiques tradicionals de suport, aportada per cobriment de les necessitats.

Es considera un 60 % de la demanda energètica perquè és quan l'equip solar té un rendiment òptim durant tot l'any i no hi ha sobreescalfaments a l'estiu.

e.- Fracció percentual (DA) de la demanda energètica total anual, per a l'escalfament d'aigua de les piscines cobertes climatitzades a cobrir amb la instal·lació de captadors solars de baixa temperatura: 60 %.

2.- En funció de les circumstàncies l'Alcalde pot augmentar aquests paràmetres en allò referent al grau de cobertura de la demanda d'aigua sanitària per part del sistema de captació d'energia solar, fins arribar a un 80 %.

A-5. Paràmetres específics de consum per habitatges

1.- En el projecte es considerarà un consum mínim d'aigua calenta a la temperatura de 45°C o superior, de 140 litres per habitatge tipus i dia (mitjana anual, a partir d'un consum de 35 litres/habitant/dia), equivalent després de rendiments a 21 MJ per dia i habitatge tipus.

2.- S'entén per habitatge tipus, aquell que correspon a un programa funcional de quatre persones. Per a habitatges amb altres programes funcionals caldrà considerar el consum que resulti d'aplicar el criteri de proporcionalitat, segons el nombre de persones que correspongui al seu programa funcional, d'acord amb la següent expressió:

$$Ci = 140 \times P/4$$

on: Ci és el consum d'aigua calenta sanitària per al disseny de la instal·lació, expressat en litres/dia corresponent a l'habitatge, i P és el nombre de persones del programa funcional de l'habitatge en qüestió. Per deduir el nombre de persones per habitatge es consideraran dues persones com a mínim, amb increments d'una per cada 6 m2 de dormitori.

3.- Per a instal·lacions col·lectives en edificis d'habitatges, el consum d'aigua calenta sanitària a efectes del dimensionament de la instal·lació solar es calcularà d'acord amb la següent expressió:

$$C = f \times \Sigma Ci$$

on: C és el consum d'aigua calenta sanitària per al disseny de la instal·lació, expressat en l/dia, corresponent a tot l'edifici d'habitatges, ΣCi és la suma dels consums Ci de tots els habitatges de l'edifici, calculats segons la fórmula indicada anteriorment, f és un factor de reducció que es determina en funció del nombre d'habitatges de l'edifici (n), segons la fórmula següent:

f =1 si n < = 10 habitatges
f = 1,2- (0,02xn) si 10 < n < 25
f = 0,7 si n > = 25 habitatges

A-6. Paràmetres específics de consum per a altres tipologies d'edificació

Al projecte es consideraran els consums d'aigua calenta la temperatura de 45°C o superior, llistats en la taula I adjunta. Es podran considerar altres consums amb la corresponent justificació tècnica.

Taula 1: Consums diaris considerats a Europa segons tipologia d'edificis:

Hospitals i clíniques (*)	60 litres/llit
Residències de gent gran (*)	40 litres/persona
Escoles	5 litres/alumne
Aquarteraments (*)	30 litres/persona
Fàbriques i tallers	20 litres/persona
Oficines	5 litres/persona
Càmpings	60 litres/emplaçament
Hotels (segons categories) (*)	100 a 160 litres/habitació
Gimnasos	30 a 40 litres/usuari

Bugaderies	5 a 7 litres/quilo de roba
Restaurants	8 a 15 litres/menjar
Cafeteries	2 litres/esmorzar

(*) sense considerar el consum de restauració i bugaderia

A-7. Orientació i inclinació del subsistema de captació

1.- Per tal d'assolir la màxima eficiència en la captació de l'energia solar, cal que el subsistema de captació estigui orientat al sud amb un marge màxim de +/- 25° . Només en circumstàncies excepcionals, com ara quan hi hagi ombres creades per edificacions o obstacles naturals o per millorar la seva integració a l'edifici, es podrà modificar l'esmentada orientació.

2.- Amb el mateix objecte d'obtenir el màxim aprofitament energètic en instal·lacions amb una demanda d'aigua calenta sensiblement constant al llarg de l'any, si la inclinació del subsistema de captació respecte a l'horitzontal és fixa, cal que aquesta sigui la mateixa que la latitud geogràfica, és a dir 42 °.

Quan siguin previsibles diferències pel que fa a la demanda entre diferents mesos o estacions, podrà adoptar-se l'angle d'inclinació que resulta més favorable en relació a la estacionalitat de la demanda. En qualsevol cas, caldrà la justificació analítica comparativa que la inclinació adoptada correspon al millor aprofitament en el cicle anual conjunt.

3.- Per evitar un impacte visual inadmissible, les realitzacions als edificis on s'hi instal·li un sistema de captació d'energia solar hauran de preveure les mesures necessàries per assolir la seva integració a l'edifici.

4.- En qualsevol cas, cal que el tancament perimetral formi una pantalla natural que amagui el millor possible el conjunt de captadors i altres equips complementaris.

5.- S'hauran de preveure les mesures necessàries per assolir la integració del sistema de captació d'energia solar en l'edifici, i garantir la preservació i protecció dels edificis, conjunts, entorns i paisatges inclosos als corresponents catàlegs o plans de protecció del patrimoni.

6.- Per millorar la integració de la instal·lació a l'edifici es podrà modificar la inclinació i l'orientació indicades als punts 1 i 2, sempre que s'assoleixi la fracció percentual (DA) de la demanda energètica total anual indicada en el punt A-4.

A-8. Irradiació solar

El dimensionat de la instal·lació es farà en funció de la irradiació solar rebuda segons l'orientació i la inclinació adoptades en el projecte.

1.- Es poden adoptar com a valors unitaris de la irradiació solar incident, totals mensuals i anual, a Torredembarra, en KWh/m2 per a captadors orientats al sud amb una inclinació fixa de 40° - orientació sud - i protegits d'ombres, els que es recullen a la taula següent:

Taula II. Radiació solar per a captadors inclinats respecte a l'horitzontal 40°

Gener	94
Febrer	103
Març	138
Abril	155
Maig	173
Juny	172
Juliol	177
Agost	168
Setembre	145
Octubre	125
Novembre	97
Desembre	89
Anual	1636

2.- La instal·lació de sistemes calculats d'acord amb paràmetres diferents caldrà justificar les dades de la irradiació solar rebuda per qualsevol procediment, analític o experimental, científicament admissible. A l'Atlas de Radiació Solar de Catalunya, publicat per l'ICAEN es poden trobar més dades sobre la radiació solar.

A-9. Requisits generals de les instal·lacions

a.- Fluids

A l'objecte d'aquest annex es podrà fer servir com a fluid de treball en el circuit de consum, aigua potable de les característiques acceptades per la legislació vigent.

El fluid caloportador dels equips solars tèrmics haurà de complir els següents requisits.

- Ha de tenir un calor específic mínim de 0.7 kcal/kg ºC.
- El pH ha d'estar comprés entre 5 i 12.
- Ha de tenir una proporció d'anticongelant superior al 20 % o que suporti temperatures de 5 ºC per sota de la temperatura mínima local registrada.
- L'anticongelant i els inhibidors de la corrosió han de ser no tòxics.
- La salinitat no excedirà de 500 mg/l totals de sals solubles
- El contingut de sals de calci no excedirà 500 mg/l totals de sals solubles.
- El contingut total de sals de calci no excedirà de 200 mg/l expressat com a contingut en carbonat càlcic

- El límit de diòxid de carboni lliure contingut en l'aigua no excedirà de 50 mg/l

b.- Glaçades

Als efectes d'aquest annex és obligatori contemplar la instal·lació d'algun dels següents sistemes de protecció contra glaçades:

- Barreges d'anticongelant (mínim el 20%):
  Haurà de complir les condicions marcades al punt anterior.
- Recirculació d'aigua en els circuits:
  El sistema de control accionarà la circulació del primari quan la temperatura a la sonda dels col·lectors sigui de 3 ºC per sobre de la temperatura de congelació de la barreja.
- Drenatge automàtic amb recuperació de fluid:
  El sistema de control accionarà l'electrovàlvula de drenatge quan la temperatura a la sonda dels col·lectors sigui de 3 ºC per sobre de la temperatura de congelació de la barreja.
  El buidat del circuit es realitzarà en un dipòsit auxiliar, i s'ha de preveure un sistema de reomplerta per tal de recuperar el fluid.

c.-Temperatures

- La instal·lació ha d'estar dissenyada per suportar l'ampli rang de temperatures al que pot estar sotmesa.
- El disseny de la instal·lació ha de tenir els mecanismes necessaris per tal que no es sobrepassen les temperatures màximes de treball de cadascun dels components.
- Quan la temperatura de l'aigua calenta destinada a consum pugi superar els 60 º C, es recomana que es disposi d'un sistema automàtic de mescla o qualsevol altre dispositiu que limiti la temperatura de suministre a 60 º C.

d.-Pressió

- En la descripció de la instal·lació s'ha d'especificar les pressions de treball del circuit primari.
- S'ha de tenir en compte que tots els elements del circuit de consum suportin la pressió de xarxa domiciliària municipal de distribució d'aigua potable. En qualsevol cas s'hauran de complir les "Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua" aprovades per l'Ordre del Ministeri d'Indústria de 9 de desembre de 1975 o la legislació vigent.
- La instal·lació ha d'estar dissenyada de manera que no es sobrepassi la màxima pressió permesa pels equips.
- Tots els circuits han d'anar equipats amb vàlvules de seguretat que garanteixen que no es supera la pressió màxima de treball.

- Els components que no tinguin el certificat de timbre hauran de complir el Reglament d'Aparells a Pressió, i en qualsevol cas, suportar un assaig de resistència a una pressió 1.5 vegades la pressió màxima de treball.
- Quan la instal·lació contingui algun material no metàl·lic l'assaig de pressió del circuit ha de realitzar-se a la temperatura màxima de treball i ha de suportar les pressions anteriors almenys durant una hora.

e.-Flux invers

- El disseny i muntatge de la instal·lació assegurarà que no es produeixen circulacions naturals no previstes a cap circuit hidràulic del sistema.
- En els equips de circulació forçada s'aconsella utilitzar les vàlvules antiretorn que siguin necessàries per a permetre el moviment del fluid només en el sentit d'escalfament.

f.-Configuracions de l'equip solar

- En el document de descripció tècnica de la instal·lació ha de figurar la configuració del sistema d'energia solar tèrmica.
- No s'admetran instal·lacions directes sense bescanviador, llevat del cas de les piscines i d'acord amb la legislació vigent.
- Des del punt de vista del tipus d'equip auxiliar a instal·lar, estan permeses les tipologies recomanades per una entitat de reconegut prestigi, com ara Aperca-Associació de Professionals de les Energies Renovables de Catalunya, cal justificar-ne l'elecció.

g.-Conduccions

- El disseny dels circuits haurà d'evitar la mescla dels diferents fluids, s'haurà de tenir especial atenció a una eventual contaminació de l'aigua potable pel fluid del circuit primari.
- Per disminuir el risc de mal funcionament de la instal·lació s'evitaran les aportacions incontrolades d'aigua en el circuits tancats i l'entrada d'aire que pugui augmentar el risc de corrosió.
- La instal·lació disposarà dels sistemes necessaris per a facilitar l'omplerta de la instal·lació i per assegurar que l'anticongelant estigui perfectament barrejat.

A-10. Requisits del sistema de captació

a.- Col·lectors solars tèrmics

Els col·lectors solars hauran de complir els següents requisits:

- Han d'estar homologats per algun tipus de certificació reconeguda tant a nivell de l'Estat Espanyol o internacional i tenir vigent el certificat i el número d'homologació corresponent.
- Han de tenir una garantia de fabricació d'un mínim de 3 anys.

El col·lector portarà de forma visible i indeleble el model i el nom del fabricant.
Amb els documents d'entrega de l'obra s'haurà de lliurar una còpia del certificat d'homologació. En aquest certificat d'homologació han d'estar contemplades les següents característiques, en el cas de que no hi siguin totes, el fabricant o instal·lador haurà de lliurar un document justificatiu descrivint les característiques que hi faltin.

Les característiques són:
- Corbes de rendiment instantani realitzades per un laboratori acreditat
- Superfície útil de captació
- Pes en buit
- Tipus de líquid que hi pot circular i capacitat de líquid
- Cabals recomanats i pèrdues de càrrega
- Pressió màxima de servei i pressió de prova
- Constitució de l'absorbidor, de la coberta i la caixa
- Sistema de segellat
- Tipus i gruixos d'aïllament

b.-Ombres

- El càlcul de la distància que s'ha de deixar entre fileres de captadors o entre un obstacle i el captador es realitza de la següent manera

  $d = 2 \cdot h$ On: d = distància entre fileres
  h = alçada de l'obstacle, des del pla de l'extrem inferior del captador

- La distància sempre haurà de ser igual o major a la distància calculada amb la fórmula, en cas contrari s'haurà de justificar la pèrdua de captació solar.

c.-Connexionat

- Tant a l'entrada com a l'eixida del camp de col·lectors s'ha d'instal·lar una vàlvula de tall, de tal manera que es pugi tancar el circuit primari per poder realitzar qualsevol tasca de reparació sense necessitat de buidar tot el circuit.
- Els col·lectors de les diferents bateries poden estar connectats en sèrie, en paral·lel o en sèrie i paral·lel, d'acord amb la ITE 10 del RITE o legislació vigent aplicable

d.- Estructura de suport

- L'estructura de suport dels col·lectors ha resistir les sobrecàrregues de neu i de vent segons s'estableixi la legislació vigent (norma NBE-AE-88)
- L'estructura, la cargoleria i les peces auxiliars es protegiran superficialment contra els agents ambientals, caldrà aportar justificació.
- En cas d'instal·lacions integrades a la coberta, el disseny de l'estructura i l'estanqueitat s'ajustarà a les exigències de les Normas Básicas de la Edificación i a les tècniques usuals en les construccions de cobertes.

A-11. Requisits del sistema d'acumulació

a.-Acumuladors

- Els acumuladors hauran d'estar fabricats d'acord amb el "Reglamento de Aparatos a Presión, Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-11" o legislació vigent, i provats al menys a una pressió igual a 1,5 vegades la pressió de treball.
- L'acumulador solar haurà d'estar en posició vertical per afavorir l'estratificació de l'aigua acumulada. Només en el cas de tenir una instal·lació per termosifó, en la qual el dipòsit estigui integrat al col·lector (equip compacte) es permetrà una posició horitzontal del mateix.
- Els acumuladors hauran de tenir una relació mínima d'amplada i alçada de 1/1,5.
- Els acumuladors hauran de tenir una pressió mínima de timbre de 6 kg/cm^2 i hauran d'estar protegits contra les sobrepressions amb la corresponent vàlvula de seguretat i reguladora de pressió, si fos necessària.
- Tots els acumuladors hauran d'anar equipats amb una protecció catòdica establerta pel fabricant per tal de garantir la durabilitat de l'acumulador.
- El volum de l'acumulador solar ha de complir la següent condició:

$$0.8 * M \leq V \leq M$$

On: M= consum mitja diari dels mesos d'estiu (L/d)
V= volum de l'acumulador (L)

- Els acumuladors hauran d'estar totalment aïllats segons la taula que es mostra a continuació (Segons el RITE a la ITE 03 "Espesores Mínimos de Aislamiento Térmico" o legislació vigent):

Superfície exterior (m^2)	Gruix aïllament (mm)
≤ 2	30
≥ 2	50

- Es recomanable disposar d'una protecció mecànica en xapa de pintura al forn, PRFV, o làmina de material plàstic.

- A l'objecte d'aquests requisits tècnics es podran fer servir acumuladors de les següents característiques i tractaments.

  - Acumuladors d'acer galvanitzat en calent, amb gruixos de galvanitzat no inferiors als especificats a la norma UNE 37.501
  - Acumuladors d'acer vitrificat de volum inferior a 1.000 l
  - Acumuladors d'acer amb tractament epoxídic
  - Acumuladors d'acer inoxidable
  - Acumuladors de coure
  - Acumuladors no metàl·lics que suportin la temperatura màxima del circuit, compleixin les normes UNE que siguin d'aplicació i estigui autoritzada la seva utilització per part de les companyies subministradores d'aigua.

b.- Situació de les connexions

- La connexió d'entrada d'aigua calenta procedent dels col·lectors es realitzarà preferentment a una alçada compresa entre el 50 – 75 % de l'alçada del mateix.
- La connexió de sortida d'aigua freda cap als col·lectors es realitzarà per la part inferior de l'acumulador.
- L'alimentació d'aigua freda de xarxa al dipòsit es realitzarà per la part inferior.
- L'extracció d'aigua calenta es realitzarà per la part superior.
- El tub de sortida d'aigua calenta sanitària haurà d'entrar dins del dipòsit entre 3 i 5 cm per tal d'evitar que hi entri l'aire que es pugi produir per l'escalfament o per les reaccions anòdiques i/o catòdiques.
- L'acumulador, en la seva part inferior, haurà de tenir un orifici on poder instal·lar la sonda de regulació de l'equip solar. Aquest orifici haurà d'estar col·locat en la part inferior de l'acumulador a una alçada màxima de 1/3 de l'alçada total del dipòsit. No es podrà situar mai per sota de la part inferior del bescanviador.
- Les connexions d'entrada i sortida de fluid es situaran de tal manera que s'eviten els camins preferents del fluid.
- En dipòsits horitzontals, l'entrada d'aigua freda de xarxa i la sortida d'aigua calenta de consum estaran situades en extrems oposats del dipòsit.

A-12. Requisits del sistema d'intercanvi

- La memòria del projecte ha d'incloure el tipus de bescanviador, el material de construcció i la superfície d'intercanvi. També s'han d'incloure les característiques de funcionament.
- El bescanviador haurà d'estar constituït per materials que aguanten la temperatura màxima de treball del circuit primari i seran compatibles amb el fluid de treball.

- Els bescanviadors poden ser de serpentí interior, de doble envolvent o exteriors. En cap cas es faran servir bescanviadors amb envolvent que dificulten la convecció natural a l'interior de l'acumulador.
- Els bescanviadors de calor seran d'acer inoxidable o de coure.
- Els bescanviadors exteriors han de complir les següents característiques:
  - La potència de disseny del bescanviador (P) en W, en funció de l'àrea de col·lectors (S) en m^2, ha de complir la relació següent:

$$P \geq 500 \cdot S$$

  - La diferència entre els cabals de disseny dels circuits primari i secundari no serà superior al 10%. En cap cas el cabal del circuit secundari serà superior al del primari.
  - La diferència entre la temperatura, en condicions nominals, d'entrada del primari i l'eixida del secundari serà de 5 ºC.
  - La pèrdua de càrrega de disseny en els bescanviadors no serà mai superior a 3 m.c.a, en ambdós circuits.
- El bescanviador incorporat a l'acumulador estarà situat a la part inferior de l'acumulador.
- En els bescanviadors incorporats a l'acumulador, la relació entre la superfície útil d'intercanvi i la superfície total de captació no serà inferior a 0.15.
- Les tuberies del bescanviador de calor del tipus serpentí submergit al dipòsit tindran diàmetres interiors inferiors o iguals a una polsada per a instal·lacions forçades. En instal·lacions amb termosifó tindran un diàmetre mínim d'una polsada.

A-13. Requisits del circuit hidràulic

a.-Generalitats

- El circuit hidràulic s'ha de concebre equilibrat. Si no fos possible, el flux hauria de ser controlat amb vàlvules reguladores de cabal.

b.- Bombes de circulació

- Les bombes de circulació podran ser del tipus en línia, de rotor sec o humit o de bancada. Sempre que sigui possible es recomana la utilització de bombes en línia
- Una vegada calculat el cabal i la pèrdua de càrrega de la instal·lació, s'ha de buscar la bomba que més s'ajusti a les característiques exigides per la instal·lació.
- Per escollir la bomba correcta s'ha d'elegir una bomba que tingui una corba per damunt del punt de treball amb un mínim d'un 20 % per tal de compensar possibles pèrdues de prestacions de la bomba.
- El cabal de la bomba s'ha de regular amb una vàlvula, per tal que passi el cabal corresponent al número de col·lectors instal·lats.

- El material de les bombes haurà de suportar la corrosió. També hauran de ser compatibles amb el fluid caloportador.
- Les bombes han de ser resistents a les avaries produïdes per efecte d'incrustacions degudes a la calç.
- Les bombes hauran de resistir la pressió màxima del circuit.
- Preferentment es faran servir bombes amb capacitat de regulació del cabal per variació de la potència consumida.
- La bomba ha de permetre de forma simple l'operació de desaireació o purga.
- Les vàlvules de retenció es situaran a la tuberia d'impulsió de la bomba, entre la boca i el maniguet antivibratori, en qualsevol cas, aigües amunt de la vàlvula de tall.

c.-Canonades

- Les canonades han de ser de coure o acer inoxidable i protecció exterior anticorrosiva. S'admet material plàstic acreditat apte per aquesta aplicació, sempre i quan suporti la temperatura màxima de treball, compleixi la norma UNE que sigui d'aplicació i estigui autoritzat per les companyies subministradores d'aigua.
- Les canonades de coure seran tubs estirats en fred i unions per capilaritat (UNE 37153).

d.-Aïllaments

- Les canonades del circuit primari deuran d'estar aïllades per evitar les pèrdues tèrmiques.
- Els aïllaments han de complir el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) a les ITE 02.10.
- Els materials aïllants s'han de caracteritzar per tenir les següents característiques:

    - Un coeficient de conductivitat tèrmica màxima de 0.040 kcal/mhºC a 20 ºC
    - Una resistència a la temperatura compresa entre –35 i 110 ºC
    - Permetre les dilatacions de les canonades
    - Evitar els ponts tèrmics amb les fixacions

- En el cas d'aïllaments exteriors s'ha de garantir:
    - La inalterabilitat a causa dels agents atmosfèrics i l'absència de formació de fongs.
    - La resistència a la radiació solar; ja sigui per propietats físiques del material o per recobriments especials que es facin (pintura acrílica o coberta d'alumini)
    - Un perfecte segellat dels passos a l'exterior.

- El gruix de l'aïllament serà d'un mínim de 20 mm en el cas que les canonades siguin interiors i de 30 mm en el cas que les canonades vaguin per l'exterior, segons el RITE en l'apèndix 03.1 de l'apartat ITE 03.

e.-Vas d'expansió

- Els vasos d'expansió s'han d'instal·lar en tots els circuits tancats de la instal·lació, podran ser tipus tancat o obert.
- El vas d'expansió haurà d'estar col·locat abans de la vàlvula de seguretat i suportarà la pressió de la vàlvula de seguretat posterior.
- Els vasos d'expansió es connectaran preferentment a l'aspiració de la bomba.
- Quan aquesta condició no es compleixi, l'alçada a la que es situarà el vas d'expansió obert serà tal que asseguri el no desbordament del fluid i la no introducció d'aire al circuit.
- Els vasos d'expansió oberts tindran un sobreeixidor.
- La tuberia de connexió del vas d'expansió tancat no s'aïllarà i tindrà el volum suficient per a refredar el fluid abans d'arribar al vas.
- Les membranes i els materials del vas han de resistir com a temperatura màxima un mínim de 110 ºC.
- El càlcul del vas d'expansió es farà d'acord amb la Norma UNE 100.155

f.-Vàlvules i accessoris

- El circuit primari i secundaris han de tenir vàlvules de seguretat que garanteixin que en cap punt del circuit es superi la pressió màxima de treball dels components.
- Totes les vàlvules i accessoris han d'estar formades per materials que suporten la temperatura màxima del circuit.
- La vàlvula de seguretat ha d'estar col·locada després del vas d'expansió. Ha d'estar tarada a una pressió màxima de 3 kg/cm^2 i realitzada amb materials que puguin suportar com a mínim temperatura de 110 ºC.
- El circuit primari ha de tenir un manòmetre per poder saber en tot moment quina és la pressió del circuit. Aquest manòmetre pot anar incorporat a la vàlvula de seguretat.
- Els purgadors d'aire han d'estar col·locats al punt més alt de la instal·lació, que normalment serà la sortida del col·lector solar. En el cas que el punt més alt siguin els col·lectors, s'han de col·locar el mateix número de purgadors d'aire que de grups de col·lectors hi hagi.
- S'han d'instal·lar vàlvules de tall que permetin l'aïllament dels components més importants de la instal·lació.

A-14. Requisits generals del sistema elèctric i de control

- El sistema elèctric i de control ha de complir la normativa vigent.
- El rang de temperatura ambient de funcionament del sistema de control serà, com a mínim entre –10 ºC i 50 ºC.
- L'equip de regulació té la funció de connectar i parar la bomba en funció de les temperatures existents.

- L'equip de regulació que s'ha d'instal·lar haurà de ser un termòstat diferencial amb dues sondes de temperatures. Una sonda haurà d'estar instal·lada a la sortida del camp de col·lectors solars i l'altre haurà d'estar instal·lada en la part inferior del dipòsit acumulador, a una alçada màxima de 1/3 de l'alçada d'aquest. La sonda, de l'acumulador, no podrà situar-se mai per sota del bescanviador. La sonda instal·lada a la sortida del camp de col·lectors haurà de disposar-se el més a prop possible de l'últim col·lector.
- La bomba es posarà en marxa quan el termòstat detecti una diferència positiva de temperatures ($T_{col} > T_{acum}$). A part del punt d'arrancada i parada de la bomba s'ha d'assegurar que la bomba no estigui parada quan la diferència sigui més gran de 7 ºC i estigui aturada quan la diferència sigui menor de 2 ºC, segons estableix el capítol ITE 10.1.5 del RITE.
- En tot cas es complirà amb la norma normativa vigent sobre prevenció de legionel.losi.

A-15. Manteniment

1.- Per a englobar totes les operacions necessàries durant la vida de la instal·lació per a assegurar el funcionament, augmentar la fiabilitat i perllongar la durada de la mateixa, es defineixen dos graons d'actuació:

a) pla de vigilància;
b) pla de manteniment preventiu.

2.-Cal justificar la realització del manteniment, bé mitjançant contracte de manteniment amb una empresa que acrediti la seva capacitat tècnica per a la realització de manteniment d'instal·lacions d'aquest tipus i en el municipi de Torredembarra o mitjançant tècnics propis amb capacitat tècnica adequada.

A-15.1 Pla de vigilància

1 El pla de vigilància es refereix bàsicament a les operacions que permeten assegurar que els valors operacionals de la instal·lació siguin correctes. És un pla d'observació simple dels paràmetres funcionals principals, per a verificar el correcte funcionament de la instal·lació. Tindrà l'abast descrit a continuació:

Taula 1.2

Ítem	Operació	Freqüència (mesos)	Descripció
	Neteja	A determinar	IV Amb aigua i productes adequats
	Vidres	3	IV Condensacions, substitució.
	Juntes	3	IV Esquerdes i deformacions
	Absorbidor	3	IVCorrosió, deformació, fugides, etc.
CAPTADORS	Connexions	3	IV Fugides.
CIRCUIT PRIMARI	Canonada, Aïllament	6	IV Absencia d'humitat i fuites
	Purgador manual	3	Buidar l'aire de la botella
CIRCUIT SECUNDARI	Tractament legionl.lela	12	Aplicació procediment de desinfecció amb clor o tèrmic recollit en Annex 3 del RD 909/2001 (o normativa vigent)
	Canonada i aïllament	6	IV Absència d'humitat i fugides.

Nota IV: inspecció visual
CF: Control de funcionament

A-15.2 Pla de manteniment preventiu

1-.Són operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i uns altres, que aplicats a la instal·lació permeten mantenir dintre de limitis acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la instal·lació.

2-.El manteniment preventiu implicarà, com a mínim, una revisió anual de la instal·lació per a instal·lacions amb superfície de captació inferior a 20 m2 i una revisió cada sis mesos per a instal·lacions amb superfície de captació superior a 20 m2

3-.El pla de manteniment deuen realitzar-se per personal tècnic especialitzat que conegui la tecnologia solar tèrmica i les instal·lacions mecàniques en general. La instal·lació tindrà un llibre de manteniment en el qual es reflecteixin totes les operacions realitzades així com el manteniment correctiu.

4-.El manteniment preventiu ha d'incloure totes les operacions de manteniment i substitució d'elements fungibles o desgastats per l'ús, necessàries per a assegurar que el sistema funcioni correctament durant la seva vida útil.

5-.A continuació es defineixen les operacions de manteniment preventiu que deuen realitzar-se en les instal·lacions d'energia solar tèrmica per a producció d'aigua calenta, la periodicitat mínima establerta (en mesos) i observacions en relació amb les prevencions a observar.

Taula 1.3 A. Sistema de captació

Equip	Freqüència (mesos)	Descripció
Captadors	6	IV diferències sobre original. IV Diferències entre col·lectors
Vidres	6	IV condensacions i brutícia
Juntes de degradació	6	IV esquerdes, deformacions
Absorbidor	6	IV corrosió, deformacions
Carcassa	6	IV deformació, oscil·lacions, finestres de respiració
Connexions	6	IV aparició de fugides
Estructura	6	IV degradació, indicis de corrosió, i estrenyi de cargols

Taula 1.4 B. Sistema d'acumulació

Equip	Freqüència (mesos)	Descripció
Dipòsit	24	Presència de llots en fons
Ànodes sacrifici	12	Comprovació del desgast
Aïllament	12	Comprovar que no hi ha humitat

Taula 1.4 C Sistema d'intercanvi

Equip	Freqüència (mesos)	Descripció
Bescanviador de plaques	12	*CF eficiència i prestacions
	60	Neteja
Bescanviador de serpentí	12	*CF eficiència i prestacions
	60	Neteja

Taula 1.5 D Circuit hidràulic

Equip	Freqüència (mesos)	Descripció
Fluid refrigerant	12	Comprovar la seva densitat i *PH
Estanqueitat	24	Efectuar prova de pressió
Aïllament exterior	6	IV degradació protecció unions i absència d'humitat
Aïllament interior	12	IV unions i absència d'humitat
Purgador automàtic	12	CF i neteja
Purgador manual	6	Buidar l'aire de la botella
Bomba	12	Estanqueitat
Vas d'expansió tancat	6	Comprovació de la pressió
Vas d'expansió obert	6	Comprovació del nivell
Sistema d'omplert	6	CF actuació
Vàlvula de tall	12	CF actuacions (obrir i tancar) per a evitar l'enduriment
Vàlvula de seguretat	12	CF actuació

Taula 1.6 I Sistema elèctric i de control

Equip	Freqüència (mesos)	Descripció
Quadre elèctric	12	Comprovar que està sempre bé tancat perquè no entri pols
Control diferencial	12	*CF actuació
Termòstat	12	*CF actuació

Taula 1.6 F Sistema d'energia auxiliar

Equip (mesos)	Freqüència	Descripció
Sistema auxiliar	12	*CF actuació
Sondes de temperatura	12	*CF actuació

6-.No s'inclouen els treballs propis del manteniment del sistema auxiliar.

7-.Les mesures a prendre en el cas que en algun mes de l'any l'aporti solar sobrepassi el 110% de la demanda energètica o en més de tres mesos seguits el 100% són les següents:

a).buidat parcial del camp de captadors. Aquesta solució permet evitar el *sobreescalfament, però donada la pèrdua de part del fluid del circuit primari, deu ser reposat per un fluid de característiques similars devent incloure's aquest treball en aquest cas entre les labors del contracte de manteniment;

b).tapat parcial del camp de captadors. En aquest cas el captador està aïllat de l'escalfament produït per la radiació solar i al seu torn evacua els possibles excedents tèrmics residuals a través del fluid del circuit primari (que seguirà travessant el captador);

c).desvio dels excedents energètics a altres aplicacions existents o dotar a la instal·lació d'un equip que permeti dissipar dites excedents.

8.-En el cas d'optar-se per les solucions exposades en els dos primers punts anteriors hauran programar-se i detallar-se dintre del pla de manteniment les operacions a realitzar consistents en el buidat parcial/tapat parcial del camp de captadors i reposició de les condicions inicials. Aquestes operacions es programaran, de forma que es realitzin una abans i una altra després de cada període previst de sobreproducció energètica.
Addicionalment, en el cas de donar-se les circumstàncies indicades, durant tot l'any es vigilarà la instal·lació amb l'objecte de prevenir els possibles mals ocasionats pels possibles sobreescalfament i molt especialment en els citats períodes.