ADVERTÈNCIA. La versió informàtica del text de la present Ordenança Municipal s'ofereix a través d'Intranet amb finalitats exclusivament informatives, i està publicat en el corresponent Butlletí Oficial de la Província, el text imprès del qual preval en cas de divergència amb la versió electrònica.

Ordenança municipal per a l'aprofitament d'energia solar

(BOP núm. 69, de data 21 de març de 2002)

L'Ajuntament en Ple en sessió del dia 28 de febrer de 2002 ha aprovat definitivament el text de l'Ordenança municipal per a l'aprofitament d'energia solar.

Es per això que un cop acomplerts els requisits preceptius per a la tramitació de l'aprovació de l'esmentada Ordenança, i d'acord amb el que disposa l'article 66 del Reglament d'obres, serveis i activitats dels ens locals, i l'article 162.3 de la Llei municipal de règim local de Catalunya, procedeix la publicació íntegra del text articulat als efectes de la seva entrada en vigor.

Article 1

Objecte

L'objecte d'aquesta Ordenança és regular la incorporació de sistemes d'aprofitament actiu d'energia solar tèrmica per a la producció d'aigua calenta sanitària i l'escalfament de l'aigua de piscines cobertes als edificis i construccions situats al terme municipal de Terrassa.

Article 2

Edificacions afectades

Les determinacions d'aquesta Ordenança són d'aplicació als supòsits en què concorrin conjuntament les següents circumstàncies:

a) Realització de noves edificacions o construccions, o bé rehabilitació, reforma integral o canvi d'ús de la totalitat de l'edifici o construccions existents, tant si són de titularitat pública com privada. També s'inclouen els edificis independents que pertanyen a construccions complexes, entenent per aquestes aquelles formades per diferents edificis amb diversos accessos.

b) Que l'ús de l'edificació es correspongui amb alguns dels usos previstos a l'article següent.

c) Que 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. (Correspon a una demanda estàndard de vuit habitatges).

Article 3

Usos afectats

1. Els usos en què cal preveure la incorporació de sistemes d'aprofitament actius d'energia solar tèrmica són els següents:

- Habitatge.

- Residencial.

- Sanitari.

- Esportiu.

- Comercial.

- Industrial, quan sigui preceptiva la instal·lació de dutxes per al personal.

- Qualsevol altra que comporti l'existència de menjadors, cuines, bugaderies col·lectives o algun consum d'aigua calenta que superi el mínim establert a l'article 2.

2. Tots aquests usos s'han d'entendre en el sentit que defineixi la normativa urbanística vigent.

3. L'Ordenança serà també d'aplicació per a l'escalfament de l'aigua dels vasos de les piscines cobertes climatitzades amb un volum d'aigua superior als 100 m3. L'escalfament de piscines descobertes i similars només es podrà fer 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 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 es desenvolupen als edificis o construccions que disposen d'energia solar.

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 ambiental

A la sol·licitud de la llicència d'obres o de la llicència ambiental caldrà acompanyar un projecte d'instal·lació realitzat per tècnic competent i visat pel col·legi professional corresponent.

Article 7

Mesures a incorporar en el projecte

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

2. 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.

3. Instal·lació d'airejadors a totes les dutxes, aixetes i qualsevol punt de consum d'aigua sanitària de l'edifici.

4. S'eliminarà l'existència de ponts tèrmics a l'edifici.

5. Realització de pre-instal·lacions de tubs d'aigua calenta per alimentar equips domèstics bi-tèrmics.

Article 8

Sistema adoptat

1. 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, del de distribució i consum i del subsistema de suport amb altres energies.

Excepcionalment, en el cas de les piscines, es podrà emprar un subsistema captador en circuit obert, sense intercanviador i sense dipòsit d'emmagatzematge, en la mesura que el vas de la piscina en faci les funcions.

2. 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, i els criteris definits a l'Annex d'aquesta Ordenança.

Article 9

Càlcul de la demanda: Paràmetres bàsics

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

- Temperatura de l'aigua freda tant si prové de la xarxa pública o del subministrament propi: 12 ºC, a no ser que es pugui provar fefaentment mitjançant una certificació d'una entitat homologada, una altra mitjana de temperatura anual basada en una distribució mitjana mensual de temperatura de l'aigua.

- Temperatura de càlcul per a l'aigua calenta: 45 º 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.

- Fracció percentual (F) 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:

$$F=[S/(S+A)] \times 100$$

On: S és l'energia termo-solar subministrada als punts de consum, i A és l'energia tèrmica addicional, procedent de fonts energètiques tradicionals de suport, aportada pel 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.

- Fracció percentual (F) de la demanda energètica total anual, per a aigua calenta sanitària, a cobrir amb la instal·lació de captadors solars de baixa temperatura: 60% com a mínim.

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

Article 10

Paràmetres específics de consum per habitatges

1. En el projecte es considerarà un consum mínim d'aigua calenta a la temperatura de 45 ºC o superior, de 140 litres per habitatge tipus i dia (mitjana anual, a partir d'un consum de 35 litres/habitant i dia), equivalent després de rendiments a 20 MJ per dia i habitatge tipus.

2. S'entén per habitatge tipus, aquell que correspon a un programa funcional de 4 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, d'acord amb la següent expressió:

Ci = 140 × 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.

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 × S Ci

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

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

Article 11

Paràmetres específics de consum per a altres tipologies d'edificació

Al projecte es consideraran els consums d'aigua calenta a la temperatura de 45 ºC o superior, llistats en la taula 1 següent:

Taula 1: Consums diaris 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.

Article 12

Orientació i inclinació del subsistema de captació

1. Per 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 25º. Només en circumstàncies excepcionals, com ara que hi hagi ombres creades per edificacions o obstacles naturals, 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, cal que aquesta sigui la mateixa que la latitud geogràfica, és a dir, 41º34', amb una variació +15º i -15º.

Quan siguin previsibles diferències pel que fa a la demanda entre diferents mesos o estacions, podrà adoptar-se l'angle d'inclinació que resulti més favorable en relació a l'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. 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.

4. 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 (F) de la demanda energètica total anual, indicada a l'article 9.

Article 13

Irradiació solar

1. El dimensionat de la instal·lació solar es farà en funció de la irradiació solar rebuda segons l'orientació i la inclinació adoptades en el projecte. Els valors de la radiació solar mitjana diària sobre una superfície horitzontal (en MJ/m2·dia), es recullen a la taula 2 següent:

Taula 2: Radiació solar sobre superfície horitzontal

gener	6.0	juliol	21.9
febrer	8.5	agost	19.2
març	12.5	setembre	15.2
abril	16.9	octubre	10.8
maig	20.5	novembre	7.2
juny	22.3	desembre	5.5

2. Per a 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.

Article 14

Instal·lació de canonades i altres canalitzacions

A les parts comunes dels edificis i en forma de patis d'instal·lacions se situaran els muntants necessaris per allotjar, de forma ordenada i fàcilment accessible, per les operacions el manteniment i reparació, 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 de les edificacions o celoberts, llevat que comuniquin edificis aïllats; en aquest cas hauran d'anar soterrades o de qualsevol altre forma que minimitzi el seu impacte visual.

Queda prohibit, de forma expressa i sense excepcions, el seu traçat per façanes principals, per patis d'illa i per terrats, excepte, en aquest darrer cas, en els curts trams horitzontals fins a assolir els muntants verticals.

Article 15

Sistema de control

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

Article 16

Exempcions

1. Queden exempts de l'obligació de cobrir el 60% de contribució de la demanda energètica mitjançant un sistema d'energia solar aquells edificis on sigui tècnicament impossible assolir les condicions establertes en aquesta Ordenança. En aquests casos s'haurà de justificar adequadament amb el corresponent estudi tècnic.

2. Es podrà reduir el percentatge del 60% de contribució de l'energia solar a la demanda d'aigua calenta sanitària o a l'escalfament de l'aigua de les piscines cobertes climatitzades, al que es refereix l'article 9, en els següents casos:

- Quan no es disposi, a la coberta, d'una superfície mínima de 5 m2/habitatge tipus, o equivalent en funció del programa funcional dels habitatges. Als efectes de l'esmentada equivalència es procedirà de la mateixa forma com s'especifica a l'article 10, aplicant als 5 m2/habitatge, el coeficient corrector P/4. En aquest cas, caldrà aprofitar la màxima superfície disponible. Si només es pot cobrir fins a un 25% de la demanda, procedeix l'exempció total.

- Una quantitat superior al 40% de la demanda total d'aigua calenta sanitària o d'escalfament de l'aigua de les piscines cobertes climatitzades es cobreix mitjançant la generació combinada de calor i electricitat (cogeneració) o de fred i calor (bomba de calor a gas), utilització de calor residual, recuperació calòrica, o del potencial tèrmic de les aigües dels aqüífers del subsòl a través de bombes de calor, de forma que la suma d'aquesta aportació i l'aportació solar sigui del 100% de les necessitats.

Article 17

Obligacions del titular

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

Article 18

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 quan a les instal·lacions i el seu manteniment, els serveis municipals 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. S'imposaran multes coercitives per tal d'assegurar el compliment dels requeriments i ordres d'execució cursades en la quantia i condicions que fixa la normativa vigent.

4. La correcta execució de les instal·lacions per a la producció d'aigua calenta sanitària en els edificis que vinguin obligats per la present Ordenança serà condició necessària per a l'obtenció de la Llicència Municipal d'ús i ocupació. A aquest efecte, caldrà acreditar davant la Gerència Municipal d'Urbanisme la correcta execució a través dels certificats tècnics i/o actes d'inspecció que es requereixin.

Article 19

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 20

Infraccions

Són infraccions al règim establert en aquesta Ordenança les previstes a la legislació general sobre l'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 d'aigua sanitària.

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'escalfament d'aigua sanitària 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 allò establert a l'article 14 de la present Ordenança.

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

Article 21

Sancions

1. Les sancions que corresponen per la comissió d'infraccions al règim d'aquesta Ordenança, d'acord amb el que fixen la Llei 24/1991 de 29 de novembre sobre l'Habitatge, i el Text Refós de la legislació urbanística catalana, amb un mínim de 300 EUR, i un màxim de 30.000 EUR, són, amb caràcter general, 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 Terrassa 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 tèrmica 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 22

Procediment sancionador

El procediment sancionador és el que s'estableix al Decret 278/1993, de 9 de novembre, sobre el procediment sancionador d'aplicació als àmbits de competència de la Generalitat.

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 280 MJ útils en càlculs de mitjana anual. (Correspon a una demanda estàndard de 14 habitatges).

Disposició final

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

ANNEX

Característiques tècniques de la instal·lació

Índex

1. Generalitats.

2. Criteris de classificació de les instal·lacions d'energia solar tèrmica.

3. Requisits generals del disseny d'instal·lacions.

4. Requisits del sistema de captació.

5. Requisits del sistema d'acumulació.

6. Requisits del sistema d'intercanvi.

7. Requisits del circuit hidràulic.

8. Requisits del sistema elèctric i de control.

1. Generalitats

Les característiques tècniques definides en el següent annex seran d'obligat compliment en totes aquelles instal·lacions que hagi de complir l'Ordenança Municipal per l'aprofitament de l'energia solar tèrmica. En qualsevol cas, és d'aplicació tota la normativa que afecti a instal·lacions solars tèrmiques segons es disposa en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en la Edificación (RITE).

A més, com a forma de guia, es podrà utilitzar els Criteris de Qualitat i Disseny d'Instal·lacions d'Energia Solar per a Aigua Calenta i Calefacció d'APERCA. Aquests criteris recomanen instal·lar energia solar tèrmica per cobrir com a mínim el 60 % de les necessitats energètiques anuals. A més s'haurà de complir que en cap mes de l'any, l'aportació energètica de l'equip solar podrà excedir mai el 90 % de les necessitats energètiques mensuals. En el cas que no es pugui complir aquesta condició, les instal·lacions hauran de portar incorporat un sistema de seguretat per tal d'evitar-ne el sobreescalfament.

2. Criteris de classificació de les instal·lacions d'energia solar tèrmica

En aquest document de característiques tècniques d'instal·lacions s'aplicaran els següents criteris de classificació:

- Segons el principi de circulació.

- Segons el sistema de transferència de calor.

- Segons el sistema d'expansió.

- Segons el sistema d'energia auxiliar.

Segons el principi de circulació, es classificaran en:

Instal·lacions amb circulació natural o termosifó

Figura 1. Instal·lació indirecte amb circulació per termosifó

Instal·lacions amb circulació forçada

Figura 2. Instal·lació indirecta amb circulació forçada

Segons el sistema de transferència de calor, es poden classificar:

Instal·lacions de transferència de calor directe sense bescanviador

Figura 3. Instal·lació directa amb circulació forçada

Instal·lacions de transferència de calor indirecte amb bescanviador de calor

Figura 4. Instal·lació indirecta amb circulació forçada

Segons el sistema d'expansió, es poden classificar:

Sistemes oberts

Figura 5. Instal·lació amb sistema obert amb bescanviador i circulació forçada

Sistemes tancats

Figura 6. Instal·lació amb sistema tancat amb bescanviador i circulació forçada

Segons el sistema auxiliar d'energia es poden classificar en:

Instal·lació amb sistema auxiliar al dipòsit solar

Figura 7. Instal·lació indirecte per termosifó amb resistència elèctrica com sistema de suport

Instal·lació amb sistema auxiliar al dipòsit convencional

Figura 8. Instal·lació indirecte forçada amb sistema auxiliar al dipòsit convencional

Instal·lació amb sistema auxiliar en sèrie amb el sistema solar

Figura 9. Instal·lació indirecte forçada amb sistema auxiliar en sèrie amb el sistema solar

Instal·lació amb sistema auxiliar en paral·lel amb el sistema solar

Figura 9. Instal·lació indirecte forçada amb sistema auxiliar en paral·lel amb el sistema solar

3. Requisits generals del disseny d'instal·lacions

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.

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 3.1.

* 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.

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 sobrepassin les temperatures màximes de treball de cadascun dels components.

* Quan la temperatura de l'aigua calenta destinada a consum pugui superar els 60 º C, es recomana que es disposi d'un sistema automàtic de mescla o qualsevol altre dispositiu que limiti la temperatura a 60 º C.

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.

* 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 garanteixin 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.

Flux invers

* El disseny i muntatge de la instal·lació assegurarà que no es produeixin 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.

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 (art. 8.1)

* Des del punt de vista del tipus d'equip auxiliar a instal·lar, estan permeses totes les tipologies descrites als criteris de classificació d'aquest document (punt 2 de l'annex).

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.

4. Requisits del sistema de captació

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 nivell europeu/mundial 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 full segellat 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.

Orientació i inclinació

* Els captadors solars han d'estar situats cap al sud, encara que s'admet una desviació de ±25º

* Per instal·lacions d'utilització anual la inclinació dels col·lectors respecte l'horitzontal serà la de la latitud de Terrassa amb un marge de ±15º.

* Per instal·lacions d'utilització estival la inclinació dels col·lectors respecte l'horitzontal serà 30º amb un marge de ±10º.

* En instal·lacions integrades a coberta s'admetran desviacions superiors a les esmentades en els punt anteriors, sempre i quan existeixen motius justificatius (ombra, estètica, integració, dificultat de construcció).

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 (Veure figura 10).

$d = 2 \cdot h$

On: d = distància entre fileres

h = alçada de l'obstacle, des del pla de l'extrem inferior del captador

Fig.10 Esquema de distàncies per evitar ombres al sistema de captació

* 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.

Connexionat

* Tant a l'entrada com a la sortida del camp de col·lectors s'ha d'instal·lar una vàlvula de tall, de tal manera que es pugui 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. (Veure figura 11)

Fig. 11 Connexions en paral·lel (esquerra) i en sèrie (dreta) de col·lectors

Estructura de suport

* L'estructura de suport dels col·lectors ha resistir les sobrecàrregues de neu i de vent segons s'estableix a la norma NBE-AE-88.

* L'estructura, la cargoleria i les peces auxiliars es protegiran superficialment contra els agents ambientals.

* 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.

5. Requisits del sistema d'acumulació

Acumuladors

* Els acumuladors hauran d'estar fabricats d'acord amb el "Reglamento de Aparatos a Presión, Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-11", provats 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/cm2 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 £ V £ 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"):

Superfície exterior (m2)	Gruix aïllament (mm)
£ 2	30
³ 2	50

Taula 1. Gruixos d'aïllament en acumuladors

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

* A l'objecte d'aquestes especificacions tècniques 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.

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 dintre del dipòsit entre 3 i 5 cm per tal d'evitar que hi entri l'aire que es pugui 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'evitin els camins preferents del fluid. (Veure figura 12a i 12b).

* 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. (Veure figura 12a i 12b).

Fig.12a

Fig.12b. Connexió per evitar els camins preferents

6. 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 aguantin 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 dificultin 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 m2, ha de complir la relació següent:

$P = {}^{3} 500 \cdot S$

- 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 la de sortida 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.

7. Requisits del circuit hidràulic

Generalitats

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

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 hi 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 manguito antivibratori, en qualsevol cas, aigües amunt de la vàlvula de tall.

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).

Aïllaments

* Les canonades del circuit primari hauran 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 s'hi 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 vagin per l'exterior, segons el RITE en l'apèndix 03.1 de l'apartat ITE 03.

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.

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 suportin 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/cm2 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 n'hi hagi.

* S'han d'instal·lar vàlvules de tall que permetin l'aïllament dels components més importants de la instal·lació.

8. Requisits del sistema elèctric i de control

* El sistema elèctric i de control ha de complir la normativa vigent establerta al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

* 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 (Tcol > Tacum). 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.

* El sistema de control assegurarà que en cap cas s'arribi a temperatures de consum d'aigua calenta superiors a 45 ºC, recomanant-se la utilització de vàlvules mescladores. En tot cas es complirà amb la norma UNE 100.030 sobre Prevención de la legionela en instalaciones de edificios.

Terrassa, 5 de març de 2002.

El Regidor de Medi Ambient, Jordi Pérez Solà.