

MEMORIA DE INSTALACIONES:**1. CLIMATIZACIÓN:**

- 1.1 JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE INSTALACIÓN EMPLEADO
- 1.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
- 1.3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR Y VENTILACIÓN
- 1.4 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LA INSTALACIÓN

2. TELECOMUNICACIONES

- 2.1 INTRODUCCIÓN
- 2.2 INSTALACIÓN DE RECEPCIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN
- 2.3 INSTALACIÓN DE TELEFONÍA BÁSICA
- 2.4 INSTALACIÓN DE SERVICIOS INTEGRADOS DE TELECOMUNICACIÓN POR CABLE
- 2.5 REDES Y EQUIPAMIENTOS
- 2.6 INSTALACIÓN CONTRA INTRUSIÓN Y ANTIRROBO
- 2.7 NECESIDADES CONSTRUCTIVAS

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN

- 3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN
- 3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE
- 3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR
- 3.4 ILUMINACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA
- 3.5 TIPOS DE CONDUCTOS ELÉCTRICOS
- 3.6 TUBOS PROTECTORES
- 3.7 CÁLCULO POR DENSIDAD DE CORRIENTE
- 3.8 CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN
- 3.9 ELECTRIFICACIÓN DE NÚCLEOS HÚMEDOS
- 3.10 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

4. FONTANERÍA E INSTALACIÓN DE PLACAS SOLARES

- 4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
- 4.2 AGUA CALIENTE SANITARIA

5. SANEAMIENTO

- 5.1 DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN
- 5.2 AGUAS PLUVIALES
- 5.3 AGUAS RESIDUALES

1. CLIMATIZACIÓN:

El diseño y cálculo de las instalaciones referentes a climatización, ha de llevarse a cabo, según los criterios descritos en las siguientes Normas y Reglamentos:

-Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio).

-Código Técnico de Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo) y en especial:

.Sección HE 1 Limitación de la demanda energética.

.Sección HE 2 Rendimiento de las Instalaciones térmicas (RITE)

.Sección HE 4 Contribución solar mínima agua caliente sanitaria

.Sección HS 3 Calidad del aire interior.

.Sección HS 4 Suministro de agua.

1.1 - JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE INSTALACIÓN EMPLEADO

La finalidad del acondicionamiento del aire es establecer un clima artificial de modo que se logre un equilibrio térmico, sin necesidad de que el organismo tenga que recurrir a sus mecanismos naturales de compensación, por lo tanto se controlarán las variables que invierten en el balance térmico:

La temperatura seca que influye en las pérdidas por convección.

La velocidad del aire que regula las pérdidas por convección y las de evaporación.

La humedad relativa que controla parcialmente las pérdidas de evaporación.

Se acondicionarán tanto para el verano como para el invierno con el mismo sistema de climatización, considerando que se empleará a pleno rendimiento en estas dos estaciones del año.

1.2 - DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso. El diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

El sistema elegido en el proyecto para la climatización del edificio es mediante la instalación de enfriadoras para la producción de frío y de calderas para la producción calor.

La distribución entre unidades exteriores e interiores será mediante cuatro tubos dos de frío y dos para calor, dicho sistema permite que cada estancia ofrezca frío o calor según las necesidades de las diferentes zonas.

Para la distribución del aire de impulsión se instalará una red de conductos, contruidos de lana de vidrio, con revestimiento exterior de aluminio, kraft y malla de refuerzo. Esta canalización junto con las máquinas interiores, se instalarán a través del falso techo, distribuyéndose en las a través de difusores excepto en las viviendas asistidas a través de rejillas de impulsión con regulación. Estos difusores y rejillas de ventilación serán de aluminio extruido anodizado montadas sobre perfil de nylon. El tratamiento de aire, se realizará de forma centralizada a través de la unidad evaporadora colocada en el interior de la zona a climatizar, alojada en el falso techo, distribuyendo el aire tratado al resto del local a través de conductos. La evaporadora dispondrá de una toma de aire exterior, y una toma para retorno de aire a la máquina, filtrándolo y tratándolo térmicamente antes de devolverlo al interior de las estancias. Para la renovación del aire se utilizarán rejillas de retorno contruidas en perfil de aluminio extruido con lamas en forma de V invertida.

Se dispondrán de un sistema de control centralizado según zonificación, donde se controlaran las diferentes zonas de uso público desde cada uno de los puntos de control, también de dispositivos de control con termostato ambiente y mando para frío calor ubicados en las viviendas.

Las unidades exteriores del sistema de conductos, enfriadoras y calderas, del sistema fan-coil se ubicarán en la planta de cubiertas al exterior. Estas unidades no se observaran desde el exterior ya que estarán retranqueadas de la línea de cubierta.

1.3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR Y VENTILACIÓN

Con este sistema de climatización se resuelve los problemas de control del aire en lo referente a:

Ventilación.

Temperatura según necesidades de cada espacio.

Humedad del aire incidiendo directamente en el confort ambiental y en la calidad del aire, mediante el filtrado adecuado del mismo.

Para mantener unas condiciones óptimas de los tres parámetros anteriormente citados, se deben tener en cuenta las siguientes condiciones:

El aire exterior será siempre filtrado y tratado térmicamente antes de su introducción en los locales, siendo las características físicas del aire del entorno quienes determinen los tratamientos y tipos de filtros a emplear.

Las tomas de aire exterior también se colocarán en función de obtener un aire con la mejor calidad posible.

El aire exterior mínimo de ventilación introducido en los locales se empleará para mantener estos en sobre-presión con respecto a:

Los locales de servicio o similares, para evitar la penetración de olores.

El exterior, de tal forma que se eviten infiltraciones, evitando así la entrada de polvo y corrientes de aire incontroladas.

Las temperaturas de las diferentes zonas serán:

En refrigeración 25 °C mínimo

En calefacción 20 °C máximo

En ningún caso la temperatura de cualquier lugar concreto será inferior a los 23°C en verano ni superior a los 22°C en invierno.

Respecto a las medidas empleadas desde el punto de vista de evitar ruidos y vibraciones serán las siguientes:

Conductos debidamente dimensionados a los caudales y velocidades de circulación

Las máquinas exteriores descansarán sobre bancadas con elementos amortiguadores con el objetivo de conseguir que la transmisión por ruidos y vibraciones al edificio sea prácticamente nula.

Se instalarán bloques amortiguadores, así como manguitos elásticos o similares en todos los dispositivos que puedan producir vibraciones en la red de distribución y en las máquinas alojadas en las estancias.

COLOCACIÓN DE LAS UNIDADES EXTERIORES

Todos los componentes del sistema, enfriadora, bombas, intercambiadores y caldera, se ubican en el exterior de manera que cumplen con las normativas de ventilación,.

En los dos cuartos de instalaciones situados en los núcleos de servicio y comunicación vertical, se situaran los pasos de tubos además de los aparatos que no puedan estar al exterior.

Se colocará un esquema de funcionamiento e identificación de llaves, así como un cartel indicando:

Instrucciones clara y precisas para uso de la instalación en caso de emergencia.

Nombre, dirección y teléfono del mantenedor.

Dirección y teléfono del Servicio de Bomberos más próximo.

1.4 .-ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LA INSTALACIÓN

PLANTAS ENFRIADORAS TIPO BOMBA DE CALOR:

Enfriadora de agua reversible refrigerada por aire, tipo bomba de calor, equipada con compresores de tornillo, válvula de ascensión electrónica, encapsulado de compresores para atenuación sonora, aislamiento del evaporador, resistencia de calentamiento de aceite, resistencia eléctrica en evaporador con termostato, juego de amortiguadores, interruptores de flujo, cuadro para arranque, interruptor seccionador general con fusibles, cuadro de control con microprocesador, cableado y carga refrigerante.

BOMBAS DE RECIRCULACIÓN:

Bomba centrífuga doble con motor eléctrico de 2,2 Kw cada uno, 1450 r.p.m. en función, con cierre mecánico y eje construido en acero inoxidable para circulación de agua fría o caliente.

CALDERA:

Caldera de fundición de baja temperatura a gasóleo, con sistema de conducción de tres pasos de humos permite una combustión con escasas emisiones contaminantes.

FAN-COILS:

Fan-coils de techo sin mueble, con ventilador centrífugo de muy bajo nivel sonoro, motor eléctrico de tres velocidades, filtro, bandeja auxiliar de recogida de condensados, sifón para desagüe, velocidad media y presión estática externa de 40 Pa.

DOSSIER DE PRODUCTOS

UNIDADES INTERIORES FAN – COIL:

La gama está disponible en 12 tamaño,s con y sin envolvente para adaptarse a cualquier tipo de instalación. Posee chasis de lámina de acero galvanizado y orificios de montaje en el panel trasero. Equipada con bandeja de recogida de condensados que incorpora un aislante térmico de 3 mm de grosor. Debido a su alta capacidad de calefacción, incluso con bajas temperaturas de agua, las unidades

Fan-coil tipo COMFAIR HC son ideales para instalaciones con bombas de calor. La presión de prueba de las baterías se realiza a 30 bares. Posee armazón de hoja de acero galvanizado

pintado de 8 mm de espesor; difusores ABS. Intercambiador de cobre y aluminio para presiones de 30 bar. Ventilador centrífugo de doble oído (1, 2 o 3 ventiladores); y filtros clase EU.

BOMBA DE CALOR TIPO AIRE-AIRE, MODELO BC110 DE ROCA:

El sistema BC110 está diseñado para su colocación en posición horizontal, pudiendo acoplarle un accesorio set de transformación vertical de unidades BCI, que permite instalarlo en posición vertical (armarios...) Unidad exterior de bomba de calor modelo BCHO10 de la marca ROCA. Se ubicará en cubierta, procurando dejar suficiente holgura para la entrada de aire.

CALDERA, MODELO VITOROND200 DE VIESSMANN:

Caldera de fundición de baja temperatura a gasóleo, con reducción progresiva de la temperatura de caldera. Rendimiento estacional 94%. Aumento del rendimiento estacional hasta un 12% mediante el aprovechamiento de la condensación con el intercambiador de calor humos/agua de acero inoxidable Vitotrans 300, la caldera posee de tres pasos de humos con una baja carga de la cámara de combustión, lo que permite una combustión limpia con bajas emisiones de óxidos nítricos. Conexión de arranque integrada Therm Control para una integración hidráulica sencilla, se puede prescindir tanto de la bomba de anti-condensados como de la elevación constante de la temperatura de retorno. Combustión óptima y bajas emisiones de contaminantes por quemadores presurizados de gasóleo ajustados y cableados listos para enchufar 230 y 1080 kW.

2. TELECOMUNICACIONES:

2.1 INTRODUCCIÓN

La infraestructura común de telecomunicaciones por zonas consta de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las siguientes funciones:

-La captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales y su distribución hasta puntos de conexión situados en las distintas viviendas o locales, y la distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión. Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrenales susceptibles de ser captadas, adaptadas y distribuidas serán las contempladas en el apartado 4.1.6 del anexo I del citado reglamento, difundidas por las entidades habilitadas dentro del ámbito territorial correspondiente.

-Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al público y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.

-Proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones prestados por operadores de redes de telecomunicaciones por cable, operadores del servicio de acceso fijo inalámbrico (SAFI) y otros titulares de licencias individuales que habiliten para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones que se pretendan prestar por infraestructuras diferentes a las utilizadas para el acceso a los servicios contemplados en el apartado b) anterior, en adelante y a los solos efectos del presente reglamento, servicios de telecomunicaciones de banda ancha, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.

La ICT está sustentada por la infraestructura de canalizaciones dimensionada según el Anexo IV del R.D. 401/2003 que garantiza la posibilidad de incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un próximo futuro.

REAL DECRETO 279/1999 de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

2.2 INSTALACIÓN DE RECEPCIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN

Se proyecta una Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ITC) capaz de recibir las siguientes señales:

TV: Radio y Televisión Terrestre de todas las señales difundidas dentro del ámbito territorial al que pertenezca el edificio. Se entiende que la radio se refiere a la banda de Frecuencia Modulada.

TVSAT: Radio y Televisión por Satélite de al menos un canal perteneciente a un satélite que tenga cobertura en el ámbito territorial al que pertenece el edificio.

CATV: Televisión por cable, si existe alguna red autorizada en el lugar.

2.3 INSTALACIÓN DE TELEFONÍA BÁSICA

Se proyecta un servicio de telefonía con acceso a RTB. Red Telefónica Básica de conexión a través de los distintos operadores autorizados.

2.4 INSTALACIÓN DE SERVICIOS INTEGRADOS DE TELECOMUNICACIÓN POR CABLE

Se proyecta la opción de conexión a RDSI. Redes Digitales de Servicios Integrados.

2.5 REDES Y EQUIPAMIENTOS

Dentro del edificio todas las instalaciones de telecomunicaciones van a contar con una organización muy semejante dividida en cuatro tramos.

Los tres primeros van a discurrir por zonas comunes y el cuarto será privativo de cada usuario.

Estos tramos son:

- Red de alimentación. Es la parte que une el edificio con las señales provenientes de los cableados urbanos o de las ondas electromagnéticas vía éter.
- Red de Distribución. Es el tramo vertical que parte del final de la red de alimentación y que discurre a lo alto de todo el edificio.
- Red de Dispersión. Son los tramos horizontales que unen la red de distribución con cada uno de los Puntos de Terminación de Red o PTR, ubicándose dentro de la zona privada de cada uno de los usuarios, junto a su acceso.

- Red interior. (No regulada por el Decreto). Es la que discurre por el interior de local del usuario, uniendo el PTR con las distintas Tomas del Usuario.

INSTALACIÓN DE RADIO Y TV TERRESTRE

- Red de Alimentación (o Captación de señales), formada por una antena omnidireccional para radio FM, una o varias antenas direccionales multicanal para TV, y un conjunto de amplificadores monocanal.
- Red de Distribución, Dispersión e Interior, con un único cable coaxial de 75 y un ancho de banda de 47 a 862 MHz, con un derivador por planta, un PTR por usuario y una serie de tomas de usuarios en cada vivienda o local.

INSTALACIÓN TVSAT

- Red de Alimentación (o Captación de señales), formada por una o varias antenas parabólicas y un amplificador de banda ancha de 950 a 2150 Mhz.
- Redes de Distribución, Dispersión e Interior, con un único cable coaxial de 75 y un ancho de banda de 950 a 2150 MHz., con un derivador por planta, un PTR por usuario y una serie de tomas de usuarios en cada vivienda o local. (La red interior de esta instalación podría ser la misma para TV terrestre y para CATV).

INSTALACIÓN DE CTAV

- Red de alimentación formada por la acometida y un amplificador de línea.
- Redes de Distribución, Dispersión e Interior, con un único cable coaxial de 75 y un ancho de banda de 86 a 862 MHz., con un derivador por planta, un PTR por usuario y una serie de tomas de usuarios en cada vivienda o local.

INSTALACIÓN DE RTB

- Red de Alimentación formada por la acometida con el mazo de tantos pares de 0,5mm cada uno como números de teléfono se desee. Este tramo termina en el registro principal de conexiones. Siempre con una canalización de reserva.
- Red de Distribución, hasta un máximo de 25 pares, con pares sueltos de 0,5mm. y registros en cada planta. Y para cantidades superiores con mazos multi-pares más registros secundarios con regleta de conexiones en cada planta. Siempre con una canalización de reserva.
- Red de Dispersión e Interior, con un par simétrico de 0,5mm. y un PTR por un número telefónico y una serie de tomas o rosetas de usuario en cada vivienda o local.

INSTALACIONES DE RDSI

La instalación media utiliza un cuadro de (cuatro pares trenzados de 0,5mm.) por línea de abonado y los correspondientes registros y PTR ajustados al sistema.

2.6 INSTALACIÓN CONTRA INTRUSIÓN Y ANTI ROBO

El edificio contará con sistema anti - intrusión y contra robo de 1ª marca, sectorizado en cada una de las diferentes zonas de uso compuesto por:

- Una centralita anti- intrusión microprocesada, por zona ubicada en los puntos de control, con transmisión telefónica digital y vía GSM. Tendrá al menos 10 zonas de programación y una zona más de "atracos", señales de emergencia y aviso así como dispositivos luminosos programables en bastidor. Llevará incorporada fuente de alimentación, baterías recargables de emergencia y sirena interna.
- Detectores de infrarrojos pasivos, con área de cobertura de 100 m2 (10x10), con doble área de cobertura por implementación de espejo intercambiable en la óptica, distribuidos uniformemente en el recinto.
- Una sirena antirrobo de gran potencia en el exterior, autoprotegida y autoalimentada, con alarma óptica (con lanza destellos) y acústica.
- Sirenas de interior
- Se instalarán detectores de presencia en todos los locales que puedan contener materiales de cierto valor.
- El cableado utilizado será de tipo apantallado
- Se colocarán circuitos cerrados de televisión para reducir el riesgo de robo o atraco, y aumentar la seguridad de los usuarios; además servirán de apoyo a los sistemas activos como es la propia policía.

2.7 NECESIDADES CONSTRUCTIVAS

- Azoteas de Antenas: Para la ubicación de las correspondientes antenas terrestres de sistema de Radio y TV, y parábolas de satélite del sistema de TVSAT, con fácil acceso para su normal mantenimiento.
- Armario de Cabecera: Es el lugar donde se instalan los equipos de ampliación y mezcla de recepción de Radio y TV, y TVSAT. Se ubica bajo cubierta, debajo de la azotea de antenas. Dimensiones según equipamiento y con suministro eléctrico monofásico de 10 A.
- Patinillo de distribuciones: Es la canalización vertical que alberga todas las redes de distribución de telecomunicaciones. Se ubica de manera, preferentemente que sea practicable en todo su recorrido. Las dimensiones mínimas para todas las redes serán de 0,60 m. de frente por 0,20m de fondo, con cortafuegos a nivel de forjados.
- Armario o Cuadro de Control de Instalaciones: Es el recinto donde se colocan los amplificadores de CATV, los registros principales de la RBT y los terminales de conexión de la RDSI. Se ubica en patinillos de distribuciones. Dimensiones según equipamiento y con suministro eléctrico monofásico de 10 A.

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN:

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El siguiente apartado señala las condiciones técnicas para la realización de la instalación eléctrica en baja tensión, según la normativa vigente. Por lo tanto, analizaremos las características de la instalación eléctrica e iluminación que se van a adoptar en el proyecto.

Es de aplicación la siguiente normativa:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2.002.

CTEDBAE: Documento Básico Ahorro de energía.

Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorizaciones de Instalaciones de Energía Eléctrica.

Instrucción ITC BT 28.

Normas Particulares para instalaciones de Enlace de la COMPAÑÍA IBERDROLA S.A. Aprobadas por Resolución de la dirección General de Energía del 26 de junio de 1975, B.O.E. DE 22/09/1975

Se ha planteado la instalación en **dos zona**: zona de uso público y bloque de apartamentos asistidos;, con una única acometida por zona y contador general, pero sectorizando los diferentes espacios para que puedan tener usos independientes y en caso de avería en una estancia no afecte a la totalidad de las instalaciones.

En principio no se prevé la instalación de centros de transformación, pero si por razones de suministro se tuviese que disponer, se colocaría donde interferiría lo menos posible con las características estéticas del entorno. Al tratarse de uso público y restaurante tiene la consideración de locales de reunión, y por tanto, de pública concurrencia, siendo de aplicación la Instrucción ITC BT 28.

Cumpliendo esta instrucción, las principales características que debe cumplir la instalación son:

Los cuadros se instalarán en locales o recintos a los que no tenga acceso el público y estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas resistentes al fuego.

Del cuadro general de distribución saldrán las líneas que alimentan directamente a los cuadros secundarios o a los receptores.

Los aparatos receptores que consumen más de 15 A., se alimentan directamente desde el Cuadro General o desde algún cuadro secundario.

El número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar, deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en una misma dependencia.

Las canalizaciones estarán constituidas por: Conductores aislados de tensión nominal de 750 V., colocados bajo tubos protectores empotrados en paredes o por falsos techos, de tipo no propagador de la llama.

Conductores aislados de tensión nominal de 750 V., con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción, totalmente contruidos en materiales incombustibles.

Conductores aislados de tensión nominal de 1 KV., colocados bajo tubos protectores alojados bajo el suelo.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

La instalación de enlace une la red de distribución con la instalación interior del edificio, está compuesta por:

Acometida: Parte de la red de distribución y accede a la caja general de protección con conductos aislados

CGP o caja general de protección: Aloja los elementos de protección de la línea repartidora y depende de las características de la acometida y de la potencia prevista para la línea repartidora. Va instalada en el interior de una hornacina, accesible desde el exterior, La situaremos en el linde de nuestra parcela. En esta hornacina se prevén dos orificios para alojar dos tubos de PVC corrugados de Ø160 mm que permiten la entrada de la acometida desde la red general. Esta hornacina se colocará en cerramiento exterior límite de parcelas y desde ella partirán:

Línea general de alimentación: Es la canalización eléctrica que enlaza la caja general de protección con el equipo de medida. Aquí prácticamente será inexistente.

Módulo de contadores: Contendrá los equipos de medida, con contadores de activa, reactiva, e interruptor horario. Como debe ser accesible para su lectura se instalará junto al CGP.

Derivación Individual: Es la canalización eléctrica que enlaza el equipo de medida con el cuadro general de mando y protección del local. Esta derivación vendrá alojada en el interior de un tubo de PVC partiendo del cuadro de contadores y hasta el cuadro general de distribución.

CGD o Cuadro General de Distribución: Lugar donde se alojan los dispositivos de protección, mando y maniobra de las líneas interiores.

Serán, como mínimo:

Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.

Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.

Dispositivo de protección contra sobretensiones.

Las características principales que deben cumplir los dispositivos de protección son:

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITCBT24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

Este cuadro está ubicado en la planta de instalaciones y desde él partirán las diferentes líneas que alimentan a los cuadros secundarios.

Cualquier parte de la instalación interior quedará a una distancia superior a 5cm de las canalizaciones de teléfono, climatización, agua y saneamiento.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de derivación de cloruro de polivinilo, por ser material aislante, protegidas contra la corrosión y con tapas registrables.

Los conductores y cables que se empleen serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados.

La tensión asignada no será inferior a 450/750 V.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen y la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.

Las secciones de los conductores a utilizar, basándonos en la ITC serán:

-1,5mm² para puntos de alumbrado y puntos de corriente de alumbrado.

-2,5mm² para puntos de utilización de tomas de corriente de 16 A de los circuitos de fuerza.

-4mm² para circuitos de alimentación a las tomas de los circuitos de fuerza.

-6mm² para puntos de utilización de tomas de corriente de 25 A de los circuitos de fuerza.

-16mm² para tomas de fuerza motriz y motores.

Las tomas de corriente, tanto para otros usos como para fuerza motriz, serán del tipo empotrables e irán dotadas de clavija de puesta a tierra.

Su colocación en zonas de público será a una altura de 1,80 m o contarán con tapa de protección infantil.

Los cuadros secundarios en los que se ha distribuido la instalación del edificio son por plantas, habiendo en la planta baja un cuadro de encendidos general para controlar el encendido de las luminarias de las zonas comunes.

Los pasillos y zonas de uso esporádico tendrán un control de encendido por detección de presencia como obliga el documento básico de ahorro de energía del CTE.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR

Es el conjunto de la instalación que parte desde el CGD hacia cada uno de los cuadros secundarios y desde estos cuadros hacia cada uno de los puntos a alimentar.

Estas líneas se distribuirán alojadas en tubos protectores independientes y aislantes, discuriendo por los falsos techos hasta alcanzar la vertical del punto de suministro y desde ahí empotrados en los tabiques de carton –yeso (pladur).

ILUMINACIÓN MINIMA

Los niveles de alumbrado general que se desea obtener son:

ZONA USO EXPOSITIVO- CULTURAL

Hall acceso e información: 300Lux.
Zona exposiciones: 300Lux.
Exposición y venta: 300Lux.
Lavabos: 300Lux.
Pasillos y distribuidores: 300Lux.
Almacén y cuartos de instalaciones 200Lux.

ZONA DE CONFERENCIAS:

Hall acceso e información: 300Lux.
Sala de conferencias: 300Lux.
Lavabos: 300Lux.
Pasillos y distribuidores: 300Lux.
Almacén y cuartos de instalaciones: 200Lux.

ZONA RESTAURANTE CAFETERÍA Y COCINA:

Cafetería: 300 lux
Restaurante: 300lux.
Cocina: 300lux.
Lavabos y vestuarios: 300lux.
Distribuidores: 300lux.

ZONA ADMINISTRATIVA Y CENTRO CÍVICO:

Administración: 300 lux
Aulas teóricas y talleres: 300 lux
Sala de descanso: 300 lux
Lavabos: 300Lux.
Almacén y cuartos de instalaciones: 200Lux.

BLOQUE APARTAMENTOS ASISTIDOS :

Apartamentos:

habitación: 100lux.

salón: 100lux.

cocina: 500lux.

baño: 500lux.

Salas comunes: 300lux.

Distribuidores y pasillos: 300lux.

Planta baja:

Recepción: 300lux.

Sala estar: 300lux.

Comedor: 300lux.

Zonas de paso: 300lux.

Lavabos y vestuarios: 300Lux.

Enfermería: 500lux.

Almacén y cuarto instalaciones: 200lux.

ESPACIOS EXTERIORES:

RECORRIDOS: 50Lux.

ILUMINACIÓN INTERIOR

ZONA USO EXPOSITIVO- CULTURAL Y ZONA DE CONFERENCIAS

Iluminación **general** mediante Downlights.

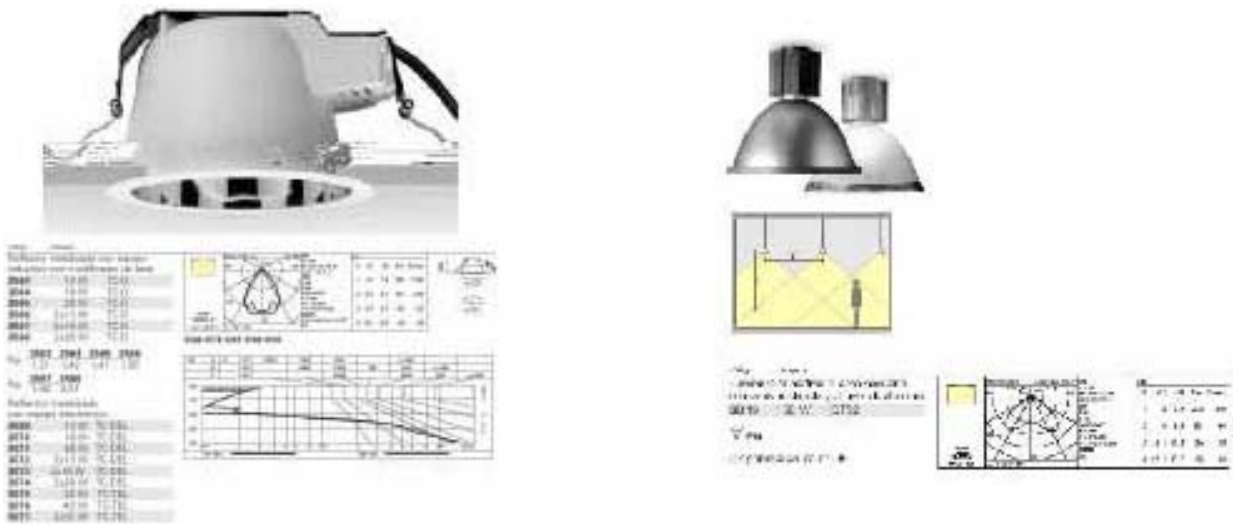
Cuanto más alto es un espacio, más extensa es la zona del techo, en la cual probablemente un observador sea deslumbrado por las luminarias. Por esta razón es aconsejable equipar los Downlights con reflectores perfectamente apantallados para destinarlos a espacios altos.

La forma neutra y cilíndrica del cuerpo, convierte a los Downlights de superficie en un discreto elemento del diseño arquitectónico.

Los Downlight CL combinan, con sus reflectores Darklight de 4 celdas, las ventajas de los Downlight con las características de las luminarias de módulo.

Mediante el reflector Darklight se obtiene una limitación óptima del deslumbramiento, con un ángulo definido de apantallamiento.

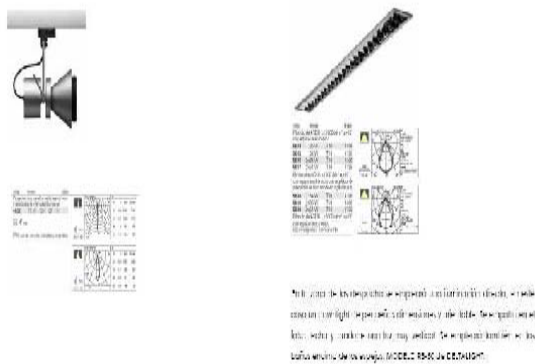
En las zonas de **vestíbulos**, dotamos a estos espacios en doble altura con unas lámparas de diseño industrial de fluorescencia para crear ambientes diferenciados y provistos de una luz directa-indirecta, dotando a estos espacios de una sensación de confort.



Iluminación general mediante Downlights.

Lámpara industrial.

Sala de **conferencias** y zonas de **exposición**, además de la iluminación general, se dotarán de proyectores orientables que pueden emplearse como Downlights para la iluminación horizontal, pero con la orientación correspondiente pueden iluminar también superficies verticales y objetos emplazados en cualquier lugar. Los proyectores permiten una orientación hacia todos los lados de la luminaria de hasta 40° desde la vertical. De esta forma es posible dirigir un cono de luz de acento, según la situación de iluminación dada, para casi cualquier área del espacio



Proyectores orientables .

ZONA DE ADMINISTRACIÓN Y CENTRO CÍVICO

Además de la iluminación general a base de Downlights; en esta zona se empleará un tipo de iluminación de modelo Píxel Plus, que es un cuerpo pequeño empotrable de bajo voltaje. Se empleará en la zona de administración, exactamente se ubicarán en las zonas de mesas de trabajo, tanto de administración como de talleres



ASEOS Y VESTUARIOS

Las lámparas halógenas de bajo voltaje disponen de una eficacia luminosa más alta que las lámparas incandescentes estándar. Su vida media es hasta cuatro veces más alta, y su luz brillante se mantiene constante en cuanto a su potencia y su color a lo largo de toda su vida.

Las lámparas halógenas de bajo voltaje son pequeñas y robustas, se ofrecen en distintos tamaños y potencias como lámparas de radiación libre o como lámparas reflectoras con reflector metálico o reflector de haz frío.

Los empotrables que se colocan en el baño son de la casa Iguzzini.



RESTAURANTE, CAFETERÍA, COCINA Y ZONA DE EQUIPAMIENTO EN BLOQUE APARTAMENTOS

En su diseño se ha previsto crear ambientes diferenciados, por lo que se empleará por una parte iluminación general downlight, añadiendo nuevos elementos diferenciadores según zona.

La posibilidad de crear combinaciones de emisión concentrada, general, difusa o directa indirecta utilizando una amplia gama de fuentes de luz facilita su aplicación en numerosos ambientes:

- Para la zona de barra de **cafetería** se utilizará una luminaria de suspensión con cordón o soporte metálico cromado; difusor en cristal opalino blanco o en aluminio; y para la zona de mesas se plasmará toda la belleza del design Berlino en modelos de pequeñas dimensiones. Esta mini suspensión utiliza lámparas halógenas de bajo voltaje, especialmente indicadas para ensalzar objetos o productos situados en el ambiente o crear efectos expresivos o decorativos especiales.
- Para las zonas de **paso y restaurante**, dispondremos downlight, para una iluminación homogénea que permita flexibilidad en la ordenación del espacio
- En la zona de la **cocina** colocaremos tubos fluorescentes estancos el Modelo Minimal; cuatro cuerpos ópticos grandes y módulo fluorescente con equipo electrónico.
- Bloque apartamentos asistidos:
Comedor y zona de estar planta baja: en zona de barra utilizará una luminaria de suspensión con cordón o soporte metálico cromado y en zona de estar el design Berlino de manea que generamos diferentes ambientes.



ILUMINACIÓN EXTERIOR

BALIZAS

Los espacios exteriores se iluminarán mediante balizas de diferente altura y situadas a diferentes distancias según zonas, de manera que a la funcionalidad se le añade el diseño del espacio exterior, marcando jerarquía de recorridos.

Las balizas lightmark están compuestas por perfiles huecos cilíndricos de diferente altura, cuyo cierre está constituido por la verdadera unidad de luminaria con una salida de luz ambos lados.

La técnica Dark-Sky maximiza el confort visual y suprime al mismo tiempo luz dispersa innecesaria por encima del plano del horizonte. Según la ejecución, las balizas generan dos conos de luz de extensión ancha que irradian hasta 12 m. de profundidad en el espacio, para una iluminación eficiente de superficies libres. La luz para iluminar se genera con la ayuda de un sistema de lentes asimétricas de reflector. Cualquiera que sea la posición del observador, la lámpara nunca estará expuesta a la vista directa. Una lente dispersora expande la luz hacia los costados, de modo que las calles se pueden iluminar uniformemente en una distancia de hasta unos 10 m.



LUMINARIAS EMPOTRABLES DE SUELO

Para resaltar el molino como icono, se le dota en su perímetro de luminarias empotradas de suelo Tesis con tipo de protección IP68; empleándola también en zonas del espacio exterior para potenciar las articulaciones del recorrido.

Cuanta más discreta sea la fuente de luz, más fascinante será el efecto de un concepto de luz exigente.

En el espacio exterior, las exigencias en lo que respecta a la versatilidad y a la calidad de un programa de luminarias empotrables de suelo son aún más altas que en el espacio interior.

Las luminarias empotrables de suelo Tesis con tipo de protección IP68 no sólo comprenden las herramientas típicas de la luminotecnica tales como Uplights, proyectores orientables y bañadores de pared, que en combinación con las luminarias para espacios interiores hacen posibles soluciones globales en la iluminación arquitectónica. Tesis define además nuevas pautas para el confort visual en las luminarias para espacios exteriores, mediante el empleo extendido de la técnica de reflector Darklight.

La posibilidad de elegir la forma de cuerpo redonda o cuadrada permite adaptar la forma de la luminaria al lenguaje arquitectónico.



LUMINARIAS SUMERGIBLES EMPOTRABLES

Se utilizan luminarias de LED sumergibles para resaltar los recorridos del agua como elemento sustancial del entorno.



3.4 ILUMINACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA

Es el que se instala para funcionar de un modo continuo durante determinados períodos de tiempo. Este alumbrado debe señalar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras y salidas de los locales durante el tiempo que permanezcan con público. Se rige mediante el CTE S.U.-4

Deberá ser alimentado por dos suministros (normal, complementario o procedente de fuente propia autoluminescente). Cuando el suministro habitual de alumbrado de señalización falle o su tensión baje por debajo del 70%, la alimentación de éste deberá pasar automáticamente al segundo suministro. Como disposición general, según la MIE BT 025 del R.E.B.T., todos los locales de pública reunión que puedan albergar a 300 personas o más deberán disponer de



alumbrado de emergencia y señalización. Estarán señalizadas las salidas de recinto, planta o edificio. Por ello estarán señalizadas las salidas de las salas de exposición del Molino, sala de conferencias, centro cívico y administrativo, restaurante, cafetería, ... así como las salidas del bloque de apartamentos asistidos.

Habrán señales indicativas de dirección de recorrido desde todo origen de evacuación a un punto desde el que sea visible la salida o la señal que la indica, y en particular frente a toda salida de recinto de ocupación mayor de 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo. Por ello, se pondrán a la salida de cada aula y en los corredores. En dichos recorridos las puertas que puedan inducir a error se deben señalar con la señal de la norma U.N.E 23.033 dispuesta fácilmente visible y próxima a la puerta. Las señales se disponen de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida.

El contenido de este artículo pretende que las condiciones de los medios de evacuación que se establecen no resulten ineficaces como consecuencia de una señalización que distribuya a los ocupantes de forma contradictoria con dichas condiciones. También se señalarán los medios de protección contra incendios de utilización manual que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de tal forma que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible. Los locales que requieren de alumbrado de emergencia son:

Recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.

Pasillos, escaleras protegidos y vestíbulos previos.

Locales de riesgo especial y aseos generales en edificios de acceso público.

Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.

Locales de espectáculos, cualquiera que sea su capacidad.

Locales en los que pueda producirse aglomeraciones de público en horas y lugares en los que la iluminación natural no sea suficiente.

Por tanto, se colocarán luces de emergencia en las zonas que forman corredores por ser la zona de concurrencia de todos los espacios, en las salas del Molino, sala de conferencias, del centro cívico, comedor y cafetería por ser un recinto de ocupación de más de 100 personas y en los aseos por ser los generales de un edificio público.

Los niveles de iluminación de emergencia requeridos serán de:

El alumbrado de Emergencia proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de los pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan una utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado, así como en los centros de trabajo según la orden del 9-371 (Ministerio de Trabajo) sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Para calcular el nivel de iluminación, se considerará nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos. Hay que considerar un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso por suciedad y envejecimiento de las lámparas.

ELECCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO ESPECIAL

Las imágenes transmiten informaciones, en la mayoría de los casos, de forma más rápida y segura que los textos. Constan de placas acrílicas claras, impresas por el lado interior con símbolos de evacuación positivos. Si se desea, se pueden imprimir todo tipo de pictogramas, rótulos individuales o símbolos de evacuación según DIN.

Características: Las luminarias de techo para montaje empotrable se constituyen en un detalle arquitectónico discreto dentro del local y proporcionan al mismo tiempo unas informaciones claras con la ayuda de pictogramas.

Aplicación: Para la indicación, entre otras cosas, de escaleras, ascensores, caminos de emergencia y evacuación, así como para portar pictogramas u otras informaciones.

3.5 TIPOS DE CONDUCTOS ELÉCTRICOS

Los conductores eléctricos serán de cobre electrostático, con doble capa aislante, siendo su tensión nominal de 1000 voltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE (citados en la instrucción MIE BT044).

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos, instalándose ambos por la misma canalización.

Los conductores se identificarán por los colores de su aislamiento:

Azul claro para el conductor neutro

Amarillo o verde para el conductor de tierra y protector

Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

3.6 TUBOS PROTECTORES

Los tubos empleados serán aislantes flexibles normales, que pueden curvarse con las manos, de PVC rígidos curvables en caliente.

Los diámetros interiores normales mínimos, en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, se indican en las tablas I, II, III, IV y V de la Instrucción MIE BT019.

Para más de cinco conductores por tubo para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de ésta será como mínima, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores. Los tubos deben soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

60°C para los tubos constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.

70°C para los tubos metálicos con forro aislante de papel impregnado.

Cajas de empalme y derivación:

Están destinados a facilitar la sustitución de los conductores así como permitir sus ramificaciones. Deben asegurar la continuidad de la protección mecánica, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones, permitiendo su verificación en caso necesario. La tapa será desmontable y se construirá con material aislante.

Estarán previstos para una tensión de utilización de 750 voltios.

3.7 CÁLCULO POR DENSIDAD DE CORRIENTE

La intensidad de la línea repartidora viene dada por la expresión:

$$I = P / \cos \varphi \times U \times \sqrt{3}$$

Donde:

I es la intensidad en amperios

P es la potencia en vatios

U es la diferencia de potencial en voltios

Cos φ es el factor de potencia

De este modo, fijada la I, según la tabla MIEBT017, determinamos el conductor necesario según el criterio de densidad de corriente.

3.8 CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión será como máximo 0,5% y viene dada por la expresión:

$$I = P \times L / \rho \times U \times S$$

Donde:

U (%) es la caída de tensión en voltios

P es la potencia en vatios

L es la longitud del conducto en metros

ρ Es la conductividad del cobre en metros/ ohmios x m²

U es la diferencia de potencial en voltios

S es la sección del conductor en mm²

3.9 ELECTRIFICACIÓN DE NÚCLEOS HÚMEDOS

La Instrucción MIE BT024 establece un volumen de prohibición y otro de protección.

Volumen de prohibición: Es el limitado por planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera o duchas y los horizontales constituidos por el suelo y un plano situado a 2,25 metros por encima del fondo de éstos, o por encima del suelo si estuvieran empotrados en el mismo.

En este volumen no se instalarán interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación.

Volumen de protección: Es el comprendido entre los mismos planos horizontales señalados por el volumen de prohibición y otros verticales situados a un metro de los del citado volumen.

En este volumen no se instalarán interruptores, pero podrán instalarse tomas de corriente de seguridad, así como aparatos de alumbrado de instalación fija y preferentemente de protección clase II de aislamiento o, en su defecto, no presentará ninguna parte metálica accesible. En estos aparatos de alumbrado no se podrán disponer interruptores ni tomas de corriente a menos que los últimos sean de seguridad.

Todas las masas metálicas existentes en el cuarto de baño (tuberías, desagües, calefacción, puertas, etc.) deberán estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial, (al mismo potencial), uniéndose esta red al conductor de tierra o protección.

En general, para conseguir una buena organización tengamos en cuenta los siguientes aspectos:

Cada electrodoméstico debe tener su propia toma de corriente.

Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia que transporte.

Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia que requiera el aparato en cuestión, por lo que distinguiremos los valores de intensidad, de 10A, 16A y 25A.

3.10 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se entiende por puesta a tierra la unión conductora de determinados elementos o partes de una instalación con el potencial de tierra, protegiendo así los contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación.

Se diseñará y ejecutará de acuerdo con las prescripciones contenidas en la NTFIEP. Aprovechando la excavación para la de cimentación, a una profundidad no inferior a 80 cm, se pondrá un cable rígido de cobre desnudo con sección mínima de 35mm² y resistencia eléctrica a 20° C no superior a 0,514 Ohm/Kw, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio. A él se conectarán electrodos verticalmente alineados hasta conseguir un valor mínimo de resistencia de tierra.

También se colocarán electrodos en los espacios exteriores del complejo. Se dispondrá una arqueta de conexión para hacer registrable la conducción.

La instalación no tendrá en ningún uso aparte del indicado, siendo en cualquier caso la tensión de contacto inferior a 24V y la resistencia inferior a 20 ohmios.

Se conectará a puesta a tierra:

- La instalación de pararrayos.

- La instalación de antena de TV y FM.

- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.

- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, baños, vestuarios, etc.

- Los sistemas informáticos.

Estas conexiones se establecerán por soldaduras autógenas. La sección del electrodo no debe ser inferior a 1/4 de la sección del conductor que constituye la línea principal de tierra.

4. FONTANERÍA E INSTALACIÓN DE PLACAS SOLARES:

INTRODUCCIÓN:

La memoria tiene como objeto la definición de las características técnicas necesarias para la instalación de fontanería siguiendo las directrices del nuevo Código Técnico de la Edificación. Exactamente en el Documento Básico HS4.

Dentro de esta memoria se establecerán todas las premisas necesarias para llevar a cabo la instalación de fontanería, con el apoyo en A.C.S mediante el apoyo de placas solares.

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación de abastecimiento proyectada consta de:

Red de suministro de agua fría sanitaria.

Red de suministro de agua caliente sanitaria.

Red de incendios en cocina de restaurante.

Red de apoyo mediante placas solares para A.C.S

En el diseño de la instalación de fontanería se ha partido de la base de tener en todo momento un correcto suministro y distribución tanto de agua caliente sanitaria como de agua fría en cualquier lugar de la instalación.

Con el fin de simplificar al máximo la instalación interior, y por tanto reducir el coste de la misma de forma sensible, aprovechando que todo el perímetro del complejo es adyacente a vía pública, y considerando la zonificación de usos y por tanto la flexibilidad del edificio, se han planteado cuatro zonas de suministro, con dos conexiones a la red pública existente cada una de ellas. Una de estas conexiones servirá única y exclusivamente al abastecimiento de la red de incendios, mientras que la otra conexión abastecerá el resto de instalación. Se ha planteado así al entender que la red de incendios, por su importancia, debe tener una capacidad de respuesta inmediata sin verse afectada por cualquier otro tipo de suministro puntual que pudiera mermar la eficacia del sistema.

Desde la conexión y acometida contra incendios partirá una tubería de distribución hacia el edificio que con sus correspondientes montantes y derivaciones alimentará a las bocas de incendio equipadas, B.I.Es.

Desde las diferentes acometidas, a la salida del contador general se derivará la tubería de alimentación en los siguientes consumos:

- Derivación para alimentación de exteriores zonas de riego de los jardines. (en bloque residencial).
- Derivación mediante tubería montante con derivaciones particulares que suministrarán los consumos de agua fría de cada una de los servicios tanto generales como particulares del edificio.
- Derivación para alimentar el equipo de producción de A.C.S. centralizada mediante caldera de gasóleo, situados en cubierta, desde el que se abastecerá de agua caliente mediante circuito cerrado a todos los servicios que lo requieran.

Estableceremos placas solares en la cubierta para apoyar el consumo mínimo de A.C.S de la instalación general.

PARTES DE LA INSTALACIÓN

ACOMETIDA

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- una llave de corte en el exterior de la propiedad

INSTALACIÓN INTERIOR GENERAL

INTERIOR EDIFICACION

En el interior de la edificación la red tanto de agua fría como de agua caliente sanitaria estará constituida por las canalizaciones, elementos y dispositivos encargados de conducir el agua hasta los distribuidores, y de los que parten los tubos bajantes de servicio a los aparatos de consumo.

Se emplearán tubos de acero galvanizado en los tramos de mayor caudal y de cobre en los restantes interiores. Ambas redes se distribuirán por sendos tubos ascendentes, alojados en el interior del patinillo, desde los cuales se derivará un ramal de suministro para cada planta. Para un mejor diseño de la red y con objeto de hacer más difícil el retorno del agua, cada derivación se realizará por el falso techo de cada planta, manteniendo este nivel horizontal hasta la derivación de cada punto de consumo o aparato sanitario donde bajarán verticalmente.

Cada zona dispondrá de una llave de paso para cada red capaz de interrumpir el suministro en caso de avería, además en cada apartamento o estancia húmeda se establecerán llaves de paso al igual que en cada uno de los aparatos sanitarios, de manera que en caso de avería no se impida el uso de los restantes aparatos.

4.2 AGUA CALIENTE SANITARIA

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE4 del DBHE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos. Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de:

- Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno; Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;
- Columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes: En las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;

En los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Para la producción de agua caliente sanitaria se ha optado por emplear un sistema por acumulación. El sistema está constituido por una caldera de gasóleo, depósito acumulador con intercambiador incorporado y una bomba de circulación del agua. Que tendrá el apoyo del consumo mínimo de A.C.S por placas solares.

El ACS se prepara antes de su consumo, acumulándose en un depósito. Para la distribución del ACS por la red, se empleará una bomba de circulación, desde la caldera al intercambiador, siendo la encargada de mover el caudal de agua requerido contra la pérdida de presión del circuito.

Para la regulación y control del ACS el depósito acumulador dispone de un termostato, que se encargará de mantener la temperatura del sistema entre ciertos límites, generalmente en torno a 60°C.

Para disponer de agua caliente casi instantáneamente, sin esperar a que se tenga que vaciar el agua fría acumulada en la red, se utiliza un circuito de retorno que facilita la recirculación del agua hasta el acumulador, lo que posibilita el mantenimiento constante de la temperatura en todo el montante.

Para prevenir el riesgo de legionela, norma UNE 100.030, en las instalaciones de ACS con sistemas de preparación centralizados por acumulación, se deben de tener en cuenta las siguientes medidas:

- La temperatura de almacenamiento del ACS de sistemas centralizados debe ser, como mínimo, de 50°C, siendo altamente recomendable alcanzar la temperatura de 65°C.
- El sistema de calentamiento será capaz de llevar la temperatura del agua hasta 70°C de forma periódica para su pasteurización, cuando es necesario.
- La temperatura del agua de distribución no podrá ser inferior a 50°C en el punto más alejado del circuito o en la tubería de retorno al depósito. Esta temperatura es un compromiso entre la necesidad de ofrecer un nivel de temperatura aceptable para el usuario, para prevenir el riesgo de quemaduras, y la temperatura necesaria para evitar la multiplicación del germen.

CAUDALES NECESARIOS

Según el CTE-DB-HS 4 en su capítulo 4 tabla 2.1, los caudales instantáneos mínimos en los aparatos a instalar serán los siguientes: Como condición de confort, en lo que se refiere a ruido causado por pérdida de presión de agua por rozamiento con paredes rugosas de tubería de acero galvanizado, se limita la velocidad de circulación a:

- 2 m/s para la acometida.
- 1,6 m/s para los montantes.
- 1 m/s para la instalación interior

La pérdida de presión se limita a 75 mm.c.s. /m.

Fijando estas variables, haciendo una estimación de los caudales necesarios para cada aparato sanitario y aplicando un coeficiente de simultaneidad se realiza el dimensionado de las tuberías de agua fría y caliente, siguiendo el ábaco correspondiente a tuberías de acero galvanizado.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bide	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Se comprobará en todo momento que los diámetros obtenidos cumplan con los mínimos establecidos por el CTE y que el diámetro de un tramo siempre será como mínimo igual al tramo posterior.

Las tuberías serán de:

- acero galvanizado en exteriores.
Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1:

Tabla 6.1		
Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 – 4.500	2.200 – 4.500
Título alcalimétrico completo (TAC) meq/l	1,6 mínimo	1,6 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4 mínimo	-
CO ₂ libre, mg/l	30 máximo	15 máximo
CO ₂ agresivo, mg/l	5 máximo	-
Calcio (Ca ²⁺), mg/l	32 mínimo	32 mínimo
Sulfatos (SO ₄ ²⁻), mg/l	150 máximo	96 máximo
Cloruros (Cl ⁻), mg/l	100 máximo	71 máximo
Sulfatos + Cloruros, meq/l	-	3 máximo

- cobre calorifugado en el interior, donde se protegerán con tubo corrugado flexible de PVC, azul para fría y coquillas calorífugas para agua caliente. Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.2:

Tabla 6.2	
Características	Agua fría y agua caliente
pH	7,0 mínimo
CO ₂ libre, mg/l	no concentraciones altas
Índice de Langeller (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Serán a su vez estancas a presión de 10 atm, aproximadamente el doble de la presión de uso.

Los accesorios serán roscados.

Será preciso instalar circuito de retorno del agua caliente sanitaria, ya que el recorrido de ésta desde la caldera acumulador hasta el grifo más desfavorable es considerable y no garantiza un tiempo de espera aceptable en este tipo de instalaciones.

Al atravesar muros y forjados se colocarán los pasamuros adecuados de manera que las tuberías puedan deslizarse adecuadamente, rellenando el espacio entre ellos con material elástico.

Las tuberías se sujetarán con manguitos semirrígidos interpuestos a las abrazaderas para que eviten la transmisión de ruidos.

La presión óptima de funcionamiento es de 3 kg. /cm²

INSTALACIÓN DE PLACAS SOLARES

INTRODUCCIÓN:

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE del CTE, "Objeto":

"Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Tanto el objetivo del requisito básico "Ahorro de energía", como las exigencias básicas, se establecen en el artículo 15 de la Parte I del CTE y son los siguientes:

- Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética
- Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
- Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria.

Al ser nuestra intervención tanto en edificio de **nueva construcción** como de **rehabilitación** se instalarán placas solares en cada uno de los cuatro sectores en que dividimos la instalación.

Las placas solares funcionan de manera que el agua que calientan la van acumulando en un depósito. La situación de estas placas solares la estableceremos en las cubiertas transitables en régimen de servicio. Especificaremos más adelante su disposición, su aplicación así como el número de unidades y superficie que tienen que cubrir.

En nuestro caso vamos a aplicar la HE4.

CONTRIBUCIÓN MÍNIMA PARA ACS

La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual, obtenidos a partir de los valores mensuales. En las tablas 2.1 y 2.2 de la sección HE4 se indican, para cada zona climática y diferentes niveles de demanda de agua caliente sanitaria (ACS) a una temperatura de referencia de 60°C, la contribución solar mínima anual, considerándose los siguientes casos:

- general: suponiendo que la fuente energética de apoyo sea gasóleo, propano, gas natural, u otras; efecto Joule: suponiendo que la fuente energética de apoyo sea electricidad mediante efecto Joule.
- En nuestro caso utilizaremos el caso general ya que la fuente energética de apoyo serán una caldera eléctrica.

Los sistemas que conforman la instalación solar térmica para agua caliente son los siguientes:

- un sistema de captación formado por los captadores solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se calienta el fluido de trabajo que circula por ellos.
- un sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso;
- un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación;
- un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume;
- sistema de regulación y control que se encarga por un lado de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar térmica posible y, por otro, actúa como protección frente a la acción de múltiples factores como sobrecalentamientos del sistema, riesgos de congelaciones, etc;
- adicionalmente, se dispone de un equipo de energía convencional auxiliar que se utiliza para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del

suministro de agua caliente en los casos de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.

Condiciones generales:

Tal y como se expone en el DBHE "El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar que: optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del edificio; garantice una durabilidad y calidad suficientes; garantice un uso seguro de la instalación." Las instalaciones se realizarán con un circuito primario y un circuito secundario independientes, con producto químico anticongelante, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación. Existen instalaciones con más de 10 m² de captación correspondiendo a un solo circuito primario, éste será de circulación forzada. La instalación permite que el agua alcance una temperatura de 60 °C, no se admite la presencia de componentes de acero galvanizado. Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones cumplen con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

Fluido de trabajo

El fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los captadores. En el circuito primario se utiliza agua de la red. El fluido de trabajo tendrá un pH a 20 °C entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a los señalados en los puntos siguientes: la salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650 S/cm; el contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l, expresados como contenido en carbonato cálcico; el límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.

Protección contra heladas

Tal y como se expone en el apartado 3.2.2.2 HE4 2 "El fabricante, suministrador final, instalador o diseñador del sistema deberá fijar la mínima temperatura permitida en el sistema." Esta temperatura es de 5 °C. Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior son capaces de soportar la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema. Los

componentes que vayan a ser instalado en el interior de recintos donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0 °C estarán protegidos contra las heladas.

La instalación estará protegida, con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K, en 5 °C por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas. Adicionalmente este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas dentro de los intervalos mínimo y máximo de temperatura permitida por todos los componentes y materiales de la instalación.

Sobrecalentamientos

Se dota las instalaciones solares de dispositivos de control automáticos que eviten los sobrecalentamientos de la instalación que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. Se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobrecalentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red. Especial cuidado se tendrá con las instalaciones de uso estacional en las que en el periodo de no utilización se tomarán medidas que eviten el sobrecalentamiento por el no uso de la instalación. La construcción se realiza de tal forma que el agua caliente o vapor del drenaje no supongan ningún peligro para los clientes del hotel y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material en el complejo hotelero.

Protección contra quemaduras

En sistemas de Agua Caliente Sanitaria, donde la temperatura de agua caliente en los puntos de consumo pueda exceder de 60 °C debe instalarse un sistema automático de mezcla u otro sistema que limite la temperatura de suministro a 60 °C, aunque en la parte solar pueda alcanzar una temperatura superior para sufragar las pérdidas. Este sistema deberá ser capaz de soportar la máxima temperatura posible de extracción del sistema solar.

Protección de materiales contra altas temperaturas

El sistema se ha calculado de tal forma que nunca se exceda la máxima temperatura permitida por todos los materiales y componentes.

Resistencia a presión

Los circuitos deberán someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo. El circuito de consumo soportará la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales y europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abierta o cerrada.

Prevención de flujo inverso

La instalación del sistema asegurará que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos no intencionados en ningún circuito hidráulico del sistema. El acumulador se encuentra por debajo del captador, en estos casos, la circulación natural que produce el flujo inverso se puede favorecer cuando el acumulador se encuentra por debajo del captador. Por ello se tomarán las precauciones oportunas para evitarlo. El equipo no es por circulación natural. Para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas anti-retorno.

Sistemas de captación:

Se prestará especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador. Los captadores se dispondrán en filas constituidas por el mismo número de elementos.

Las filas de captadores se conectarán entre sí en paralelo. Se instalarán válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc.

Se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación. Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie.

La aplicación es exclusivamente de ACS y se cumplen los requisitos de superficie máxima para instalaciones exclusivas de ACS según zona (apartado 3.3.2.3 HE4)

La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente utilizando para ello el retorno invertido

Estructura soporte:

La estructura del soporte será un bastidor metálico.

Sistema de energía convencional auxiliar:

El sistema de aporte de energía convencional auxiliar en línea dispone de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionela. Existe una fuente instantánea. El equipo será modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cuál sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.

Sistema de control:

El sistema de control asegura el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc. La circulación es forzada, el control de funcionamiento se hará con sistemas de control accionados en función de la radiación solar. El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos. El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.

Sistema de medida

Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m²: Se dispone al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:

- temperatura de entrada agua fría de red;
- temperatura de salida acumulador solar;
- caudal de agua fría de red.

El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.

COMPONENTES:

Captadores solares

Tal y como se establece en el apartado 3.4.1.1 HE4. No se utilizan captadores solares con absorbente de hierro. Se utilizan captadores solares con absorbente de aluminio. Por ello se utilizarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre y hierro. El captador llevará, preferentemente, un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior de forma que puedan eliminarse acumulaciones de agua en el captador. Y el orificio se realizará de forma que el agua pueda drenarse en su totalidad sin afectar al aislamiento. Se montará el captador, entre los diferentes tipos existentes en el mercado, que mejor se adapta a las características y condiciones de trabajo de la instalación, siguiendo siempre las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante. Las características ópticas del tratamiento superficial aplicado al absorbedor, no deben quedar modificadas substancialmente en el transcurso del periodo de vida previsto por el fabricante, incluso en condiciones de temperaturas máximas del captador. La carcasa del captador asegura que en la cubierta se eviten tensiones inadmisibles, incluso bajo condiciones de temperatura máxima alcanzable por el captador. El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:

- a) nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama;
- b) modelo, tipo, año de producción;
- c) número de serie de fabricación;
- d) área total del captador;
- e) peso del captador vacío, capacidad de líquido;
- f) presión máxima de servicio.

Esta placa estará redactada como mínimo en castellano y podrá ser impresa o grabada con la condición que asegure que los caracteres permanecen indelebles.

Acumuladores

Cada acumulador viene equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:

- a) manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente;
- b) registro embridado para inspección del interior del acumulador y eventual acoplamiento del serpentín;
- c) manguitos roscados para la entrada y salida del fluido primario;
- d) manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato;
- e) manguito para el vaciado.

La placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo. Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios. El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante. En el acumulador se dispondrá una protección mecánica de lámina de material plástica. Los acumuladores utilizados con sus características y tratamientos son los descritos a continuación: Acumuladores de acero inoxidable adecuado al tipo de agua y temperatura de trabajo. Los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías.

Intercambiador de calor

El intercambiador de calor existente entre el circuito de captadores y el sistema de suministro al consumo no reduce la eficiencia del captador debido a un incremento en la temperatura de funcionamiento de captadores. La transferencia de calor del intercambiador de calor por unidad de área de captador es mayor que 40 W/m².K

Bombas de circulación

Los materiales de la bomba del circuito primario son compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado. Como las conexiones de los captadores son en paralelo, el caudal nominal será el igual caudal unitario de diseño multiplicado por la superficie total de captadores en paralelo. El sistema es pequeño. La

potencia eléctrica parásita para la bomba excede el valor correspondiente a 50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores. La potencia máxima de la bomba excluye la potencia de las bombas de los sistemas de drenaje con recuperación, que sólo es necesaria para rellenar el sistema después de un drenaje. La bomba permitirá efectuar de forma simple la operación de desaireación o purga.

Tuberías

En las tuberías del circuito primario se utiliza como material el cobre. Las uniones entre tuberías son roscadas. Las tuberías se protegen exteriormente con pintura anticorrosiva. En las tuberías del circuito secundario se utilizan materiales plásticos que soportan la temperatura máxima del circuito que son de aplicación y cuya utilización está autorizada por las compañías de suministro de agua potable.

Válvulas

La elección de las válvulas sigue los criterios que a continuación se citan:

- a) para aislamiento: válvulas de esfera;
- b) para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento;
- c) para vaciado: válvulas de esfera o de macho;
- d) para llenado: válvulas de esfera;
- e) para purga de aire: válvulas de esfera o de macho;
- f) para seguridad: válvula de resorte;
- g) para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de claveta

Las válvulas de seguridad son ser capaces de derivar la potencia máxima del captador o grupo de captadores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso sobrepase la máxima presión de trabajo del captador o del sistema.

Purgadores

No se prevé la formación de vapor en el circuito. Se instalan purgadores automáticos y los purgadores automáticos soportar, al menos, la temperatura de estancamiento del captador y en cualquier caso hasta 150 (correspondientes a la zona climática IV)

Sistema de llenado

Se instalará un sistema de llenado automático, que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado, con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo, de forma que nunca se utilice directamente un fluido para el circuito primario cuyas características incumplan esta Sección del Código Técnico o con una concentración de anticongelante más baja. Se instalará un sistema de llenado manual que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. El agua de red puede dar lugar a incrustaciones, deposiciones o ataques en el circuito. El circuito necesita anticongelante por riesgo de heladas o cualquier otro aditivo para su correcto funcionamiento. Se incluye un sistema que permite el relleno manual del anticongelante. No se rellenará el circuito primario con agua de red. Se evitarán los aportes incontrolados de agua de reposición a los circuitos cerrados y la entrada de aire que pueda aumentar los riesgos de corrosión originados por el oxígeno del aire. No se usarán válvulas de llenado automáticas.

Sistema eléctrico y de control

La localización e instalación de los sensores de temperatura asegura un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura. Las sondas son de inmersión. Los sensores de inmersión se instalarán en contra corriente con el fluido. Los sensores de temperatura están aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean. La ubicación de las sondas se realiza de forma que éstas miden exactamente las temperaturas que se desean controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitando las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos. Se tendrá especial cuidado en asegurar una adecuada unión entre las sondas de contactos y la superficie metálica.

MANTENIMIENTO:

Sin perjuicio de aquellas operaciones de mantenimiento derivadas de otras normativas, para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:

- a) plan de vigilancia;
- b) plan de mantenimiento preventivo.

En cumplimiento del DB, Las condiciones de estos planes serán al menos los siguientes:

Plan de vigilancia

El plan de vigilancia se refiere básicamente a las operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación sean correctos. Es un plan de observación simple de los parámetros funcionales principales, para verificar el correcto funcionamiento de la instalación. Tendrá el alcance descrito en la tabla 4.1.

Plan de mantenimiento

Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m² y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m². En nuestro caso al ser la superficie de 30 m² el mantenimiento se hará cada 6 meses.

El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo. El mantenimiento ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

5. SANEAMIENTO:

INTRODUCCIÓN:

La memoria tiene como objeto la definición de las características técnicas necesarias para la instalación del sistema de evacuación de aguas pluviales y residuales según los criterios del Código Técnico de la Edificación, salubridad, DB-CTE-HS 5.

La red de evacuación de aguas en **Sueca** sigue un modelo unitario, para nuestra intervención se elige un sistema separativo dentro de los propios edificios, pero con una única acometida común a la red de alcantarillado general.

El sistema separativo consiste: por un lado la evacuación de aguas residuales, y por otro de aguas pluviales.

Este sistema permite un mejor dimensionado de ambas redes evitando sobrepresiones producidas en el caso de red única, cuando el aporte de agua de lluvias es mayor al previsto.

Además mejora el proceso de depuración de las aguas residuales y posibilita la reutilización del agua de lluvia para otros fines como es el riego de huertas o zona verdes.

5.1 ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Derivaciones horizontales

La altura de falsos techos nos permite dotar a los colectores colgados de la necesaria pendiente para cumplir con lo establecido en la normativa de aplicación.

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes. Los aparatos sanitarios, inodoros y vertederos, su desagüe se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavavajillas en el caso de restaurante) se hará mediante sifón individual.

Sifones

Son cierres hidráulicos que impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados los distintos aparatos sanitarios. El sifón permitirá el paso fácil de todas las materias sólidas que puedan arrastrar las aguas residuales, para ello, deberá existir tiro en su enlace con la bajante, acometiendo a un nivel inferior al del propio sifón. La cota de cierre del sifón estará comprendida entre 5 y 10 cm.

Los sifones permitirán su limpieza por su parte inferior.

Bajantes

Son tuberías verticales que recogen el vertido de las derivaciones y desembocan en los colectores. Reciben en cada planta las descargas de los correspondientes aparatos sanitarios. Serán de la misma dimensión en toda su longitud. Las bajantes se podrán unir por el método de enchufe y cordón. La unión quedará perfectamente anclada a los paramentos verticales por donde discurren, utilizándose abrazaderas, que permitirán que cada tramo sea autoportante, para evitar que los más bajos se vean sobrecargados. Estos tubos discurrirán en los huecos preparados para tal fin dentro de los núcleos húmedos preparándose su paso a través del forjado. Las bajantes, por su parte superior, se prolongarán hasta salir por encima de la cubierta del edificio para su comunicación con el exterior (ventilación primaria), disponiéndose en su extremo un remate que evite la entrada de aguas o elementos extraños. Por su parte inferior se unirán a una arqueta a pie de bajante (red horizontal enterrada).

Ventilación

La red de ventilación es un complemento indispensable para el buen funcionamiento de la red de evacuación, pues en las instalaciones donde ésta es insuficiente puede provocar la comunicación del aire interior de las tuberías de evacuación con el interior de los locales, con el consiguiente olor fétido y contaminación del aire. La causa de este efecto será la formación de émbolos hidráulicos en las bajantes por acumulación de descargas, efecto que tendrá mayor riesgo cuanto menor diámetro tenga la bajante y cuanto mayores sean los caudales de vertido que recoge, originando unas presiones en el frente de descarga y unas depresiones tras de sí que romperán el cierre hidráulico de los sifones. La Ventilación Primaria es obligada en todas las instalaciones y consistirá simplemente en comunicar todas las bajantes, por su parte superior, con el exterior. Con ello se evitarán los sifonamientos por aspiración.

Colectores

Son tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las bajantes y la canalizan hasta el alcantarillado urbano. Los colectores irán siempre situados por debajo de la red de distribución de agua fría y tendrán una pendiente superior al 1,5 %. Usaremos colectores enterrados que se dispondrán sobre lecho de hormigón de 15 cm de espesor. Cuando vayan a una profundidad menor de 75 cm en zonas ajardinadas ó 120 cm en zonas de tránsito se reforzarán convenientemente. Las uniones se realizarán de forma estanca y todo el sistema deberá contar con los registros oportunos, no acometiendo a un mismo punto más de 2 colectores.

Arquetas a pie de bajante

Enlazarán las bajantes con los colectores enterrados. Su disposición será tal que reciba la bajante lateralmente sobre un dado de hormigón, estando el tubo de entrada orientado hacia la salida. El fondo de la arqueta tendrá pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación.

Arquetas de paso

Se utilizarán para registro de la red enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente, y en los tramos rectos cada 20 m como máximo. En su interior se colocará un semi-tubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida, debiendo formar ángulos obtusos para que la salida sea fácil. Se procurará que los colectores opuestos acometan descentrados y no más de uno por cada cara. Se colocará una arqueta general, de dimensiones mínimas 63x63 cm, para recoger todos los colectores antes de acometer a la red de alcantarillado.

Arquetas sumidero

Sirven para la recogida de aguas de lluvia, escorrentías, riegos, etc., por debajo de la cota del terreno, teniendo su entrada por la parte superior (rejilla) y la salida horizontal. Llevarán en su fondo pendiente hacia la salida y la rejilla será desmontable, limitando su medida al paso de los cuerpos que puedan arrastrar las aguas. Estas arquetas verterán sus aguas a una arqueta sifónica o separador de grasas y fangos.

Arquetas sifónicas

Estas arquetas tendrán la entrada más baja que la salida (codo a 90°). A ellas acometerán las arquetas sumidero antes de su conexión con la red de evacuación, de lo contrario saldrían malos olores a través de su rejilla. La cota de cierre oscila entre 8 y 10 cm. En zonas muy secas y en verano precisarán algún vertido periódico, para evitar la total evaporación del agua existente en la arqueta sifónica y, por tanto, evitar la rotura del cierre hidráulico.

Pozo de registro

La acometida de la red interior de evacuación al alcantarillado no plantea problema especial pues, normalmente, las aguas pluviales y fecales no contienen sustancias nocivas. Por ello suele bastar con realizar un pozo de registro o arqueta de registro general que recoge los caudales de los colectores horizontales. Debe ser registrable para su inspección y limpieza.

5.2 AGUAS PLUVIALES

La recogida de aguas pluviales de la cubierta se realiza mediante sumideros y canaletas que llevan el agua hasta las bajantes. Estas bajantes se ubican en los patinillos proyectados. El material a emplear en colectores y bajantes será PVC, sujetos a la estructura mediante soportes metálicos con abrazaderas, colocando entre el tubo y la abrazadera un anillo de goma. Se cuidará especial atención a las juntas de los diferentes empalmes, dándoles cierta flexibilidad y total estanqueidad.

La recogida de todas las bajantes se realizará mediante arquetas de fábrica de ladrillo enfoscada y bruñida para su impermeabilización. Las dimensiones de estas arquetas dependen del diámetro del colector de salida.

El agua recogida por estas arquetas será encauzada a un único colector que llevará el agua hasta la red de saneamiento puesto que actualmente no existe una red general separativa. Este colector será de PVC corrugado en todo el tramo de conducción que discurre enterrado hasta el punto de vertido.

Dimensionado de aguas pluviales

Para el cálculo de las bajantes y los colectores se utilizan ábacos que, a partir de la zona pluviométrica y de la superficie de cubierta a evacuar, dan las dimensiones mínimas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

La zona donde se sitúa el proyecto se clasifica como B y con una isoyeta de 80, por lo que se toma $i = 170 \text{ mm/h}$. Por otro lado, según la tabla 4.6, necesitamos disponer un sumidero cada 150 m² al tener nuestra cubierta una superficie mayor a 500m². Observando la tabla 4.8 se aprecia que para una superficie en cubierta de 150 m², tan solo se necesita una bajante de 75 mm, sin embargo por seguridad y homogeneidad se va a optar por emplear bajantes de 110 mm que serán las empleadas para las aguas residuales, con ello podríamos llegar a los 580 m² de superficie de cubierta.

Pese a la posibilidad de disponer bajantes pluviales cada 580 m² con diámetros de 110 mm, se cumple con la limitación de la tabla 4.6 por lo que las superficies para cada bajante no serán superiores a 150 m²

5.2 AGUAS RESIDUALES

La red de aguas residuales evacuará las aguas generadas en las zonas húmedas del edificio: baños, cocinas y vestuarios. Se diseña una red de saneamiento formada por desagües y derivaciones de los aparatos sanitarios de los locales húmedos, bajantes verticales, sistema de ventilación, conexión con acometida exterior.

Desagües y derivaciones de las zonas húmedas

Los desagües de los aparatos sanitarios, lavaderos y fregaderos van provistos de sifones individuales que efectuarán un correcto cierre hidráulico y evitarán el paso de aire, microbios, olores y gases mefíticos del interior de las tuberías a los espacios habitables del edificio. Los desagües de los diferentes aparatos sanitarios serán de polipropileno con uniones de junta elástica. Se recogerán mediante derivaciones horizontales, también de polipropileno que acometerán a las bajantes.

Bajantes

Serán de PVC e irán alojadas en los patinillos sujetos a los paramentos mediante abrazaderas. Al igual que en la red de pluviales cada bajante dispondrá de una arqueta de recogida que encauce el agua hasta el colector principal.

Sistema de ventilación

A fin de eliminar las sobrepresiones y depresiones de las tuberías que provocan el vaciado de los sifones de los aparatos sanitarios, se dota a la red de un sistema de ventilación compuesto por válvulas de aireación. Este sistema resuelve globalmente la ventilación en evacuación y evita la prolongación de las bajantes sobre la cubierta. Se instalarán las siguientes válvulas:

- Válvulas para la ventilación secundaria de los lavabos, que irán incorporadas en los sifones de cada aparato.
- Válvulas para la ventilación secundaria de los restantes aparatos que se ubicarán en cada uno de los ramales de desagüe de unión de los mismos. Estas válvulas se situarán entre el último y penúltimo aparato, por encima del nivel de flujo de los mismos, e irán alojadas en los espacios técnicos previstos en los tabiques, que estarán dotados de rejillas de ventilación. En aquellos ramales en los que desagüen aparatos de impulsión constante de agua (lavadoras, lavavajillas...) Las válvulas se ubicará detrás del último aparato.

- Válvulas de ventilación primaria ubicadas sobre las bajantes, que se prolongarán hasta los falsos techos de las piezas húmedas.

Conexión acometida exterior

Los colectores de recogida de aguas residuales de PVC corrugado en todo el tramo que discorra enterrado con una pendiente no inferior al 3%. El cambio de un tipo de tubería a otro se realizara a través de una arqueta sifónica cuya misión es evitar la entrada olores y gases mefíticos al interior de las instalaciones. El colector de PVC corrugado entroncará con la red de alcantarillado existente a través de un pozo de registro.

Dimensionado Aguas Residuales

Para el cálculo del dimensionado de la red de saneamiento de aguas residuales, la adjudicación se sigue en el descrito en el código técnico, calculando en cada caso las unidades de descarga que se adjudican por aparato.