



Anejo 8

Instalaciones

Autores: Caballero Manzanares, David
Ruiz Tur, Jose Luis



ÍNDICE

1. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
2. INSTALACIÓN ILUMINACIÓN APARCAMIENTO / URBANIZACIÓN
 - 2.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN
 - 2.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS Y DISPOSICIÓN DE LAS MISMAS
 - 2.3 ALUMBRADO DE EMERGENCIA
 - 2.4 POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA
 - 2.5 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN
 - 2.6 ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD
3. INSTALACIÓN EVACUACIÓN DE AGUAS Y BOMBAS DE EXTRACCIÓN
 - 3.1 SISTEMA DE BOMBEO Y ELEVACIÓN (BOMBAS DE EXTRACCIÓN)
 - 3.1.1 POZO DE BOMBEO
4. INSTALACIÓN AGUA DE ABASTECIMIENTO
 - 4.1 CALIDAD DEL AGUA
 - 4.2 PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS
 - 4.3 CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO
 - 4.4 MANTENIMIENTO
 - 4.5 SEÑALIZACIÓN
 - 4.6 AHORRO DE ENERGÍA
 - 4.7 DISEÑO
5. INSTALACIÓN ASCENSOR
6. SISTEMA DE DETECCIÓN DE PLAZAS LIBRES
7. SISTEMA DE GESTIÓN GLOBAL DEL APARCAMIENTO
8. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
 - 8.1 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS
 - 8.2 DISEÑO
 - 8.2.1 CONDICIONES GENERALES DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN
 - 8.2.2 CONDICIONES PARTICULARES DE LOS ELEMENTOS
 - 8.3 DIMENSIONADO
9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
10. INSTALACIÓN DE DRENAJE DE LA URBANIZACIÓN

1. Instalación de protección contra incendios

Las normativas de aplicación para el presente proyecto son el Código Técnico de la Edificación y la Norma UNE-EN 12101-6.

El aparcamiento consta de cuatro salidas de planta a través de escaleras especialmente protegidas, de las cuales una dispone de ascensor. Dichos puntos de salida, estarán separados del aparcamiento mediante un vestíbulo de independencia.

Los edificios según el uso previsto deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 de la Sección 4 del DB-SI del CTE. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación del certificado de la empresa instaladora ante el órgano competente de la Comunidad Valenciana.

Según la tabla 1.1 mencionada en el párrafo anterior y según el uso previsto del edificio (aparcamiento):

- Bocas de incendio → Si la superficie construida excede de 500 m². Se excluyen los aparcamientos robotizados. Los equipos serán de tipo 25 mm.
- Columna seca → Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
- Sistema de detección de incendios → En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m² (el sistema dispondrá al menos de detectores de incendio). Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
- Hidrante exteriores → Se colocará uno si la superficie construida está comprendida entre 1000 y 10.000 m² y uno más cada 10.000 m² más o fracción.
- Instalación automática de extinción → En todo aparcamiento robotizado.

Por lo tanto, como menciona la normativa y según las características de nuestro aparcamiento subterráneo, dispondremos de:

- Bocas de incendio (BIE) → La superficie construida es >500 m². Se colocará de modo que la distancia desde cualquier punto del aparcamiento a una BIE no será mayor de 25m. De este modo, se instalarán 16 BIEs en las dos plantas, 8 en cada una de ellas.
- Sistema de detección de incendio → La superficie construida es >500 m². Se instalarán 404 detectores térmicos termovelocimétricos en las 2 plantas (1 cada 30m²).
- Hidrantes exteriores → La superficie construida se encuentra entre los 10.000m² y 20.000m², por lo que será necesaria la instalación de 2 hidrantes exteriores.

Además, se instalarán 32 extintores portátiles en las dos plantas, de manera que la distancia desde cualquier punto del aparcamiento a un extintor portátil no será mayor de 15m. Serán extintores de 6kg de polvo polivalente.

El Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios dice que se debe asegurar el funcionamiento durante 1 hora de dos BIES, con una presión mínima de 2 bares. Los BIE's dispuestos en el aparcamiento son de 25mm, los cuales tienen un caudal de 100 l/min.

$$2 \text{ BIE's} \times 100 \frac{\text{l}}{\text{min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hora}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ l}} = 12 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dado que el caudal contra incendios será de 12 m³/h, se instalará un aljibe de 15 m³ en la planta inferior, quedando del lado de la seguridad, dotado con dos bombas en régimen de alternancia, capaces de suministrar el caudal establecido, además, también se instalará un grupo electrógeno capaz de dar suministro a las bombas durante 1 hora. Dichas bombas serán revisadas periódicamente para comprobar su funcionamiento, pues normalmente no estarán en activo.

2. Instalación iluminación aparcamiento / urbanización

2.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Según el CTE, DB-SU Sección 4, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Teniendo en cuenta el CTE, DB-SU Sección 4, la instalación de iluminación del aparcamiento, se adecuará a lo resumido en la siguiente tabla:

ZONA	LUX
Acceso para vehículos	100
Pasillos de circulación	100
Zonas de estacionamiento	50
Rampas interiores	100
Escaleras y pasillos para peatones	100
Accesos peatonales	100

Tabla 1. CTE

2.2 Características de las luminarias y disposición de las mismas

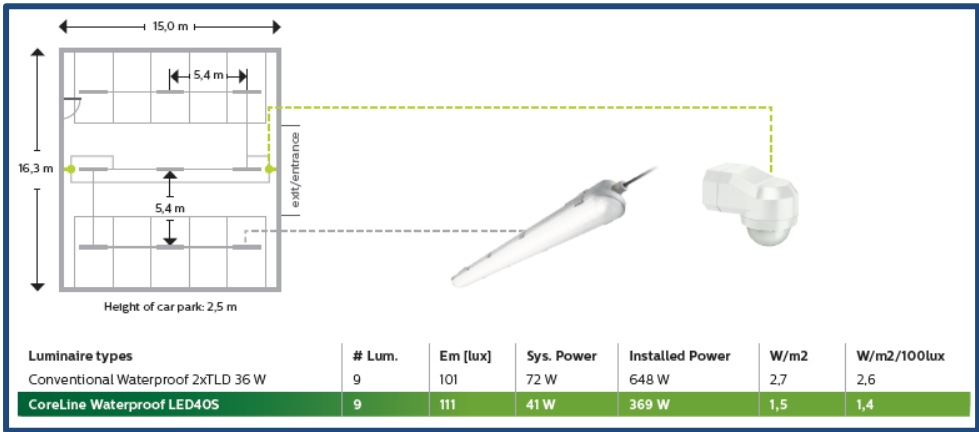


Figura 1. Catálogo iluminación Phillips

2.3 Alumbrado de emergencia

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.

Dado que el aparcamiento supera los 100 m² de superficie construida, será necesario dotar el aparcamiento de alumbrado de emergencia.

2.4 Posición y características de las luminarias de emergencia

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - en cualquier otro cambio de nivel.
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Atendiendo a las disposiciones mínimas que impone el CTE, DB-SUA Sección 4, se dotarán de luces de emergencia todas las escaleras, rampas, recorridos de evacuación, cuartos de ventilación, locales en los cuales se ubiquen los cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado, los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1, los aseos y las señales de seguridad.

2.5 Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

2.6 Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

3. Instalación evacuación de aguas y bombas de extracción

Según establece el CTE, la red de evacuación de aguas debe cumplir con los siguientes puntos:

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario, deben contar con arquetas o registros.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

3.1 Sistema de bombeo y elevación (bombas de extracción)

Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de acometida debe preverse un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deben verter aguas pluviales, salvo por imperativos de diseño del edificio, tal como sucede con las aguas que se recogen en patios interiores o rampas de acceso a garajes-aparcamientos, que quedan a un nivel inferior a la cota de salida por gravedad. Tampoco deben verter a este sistema las aguas residuales procedentes de las partes del edificio que se encuentren a un nivel superior al del punto de acometida.

Las bombas deben disponer de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión. Deben instalarse al menos dos, con el fin de garantizar el servicio de forma permanente en casos de avería, reparaciones o sustituciones. Si existe un grupo electrógeno en el edificio, las bombas deben conectarse a él, o en caso contrario debe disponerse uno para uso exclusivo o una batería adecuada para una autonomía de funcionamiento de al menos 24h.

Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

En estos pozos no deben entrar aguas que contengan grasas, aceites, gasolinas o cualquier líquido inflamable.

Deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El suministro eléctrico a estos equipos debe proporcionar un nivel adecuado de seguridad y continuidad de servicio, y debe ser compatible con las características de los equipos (frecuencia, tensión de alimentación, intensidad máxima admisible de las líneas, etc.).

Cuando la continuidad del servicio lo haga necesario (para evitar, por ejemplo, inundaciones, contaminación por vertidos no depurados o imposibilidad de uso de la red de evacuación), debe disponerse un sistema de suministro eléctrico autónomo complementario.

En su conexión con el sistema exterior de alcantarillado debe disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe.

3.1.1 Pozo de bombeo

El depósito que se instalará será estanco y circular, para evitar la posible acumulación de residuos que se produce en los depósitos rectangulares. Además, se ejecutará con una pendiente del 25% hacia el lado donde se instalen las bombas para facilitar el bombeo. También se instalará una tubería de ventilación, cuyo diámetro deberá ser mayor de 80 mm.

La altura de bombeo desde el pozo será de aproximadamente 7 metros.

Para el bombeo se procederá a la instalación de dos bombas, de la misma potencia, capaces de bombear residuos sólidos. Para el funcionamiento en condiciones normales se propone alternancia periódica de las 2 bombas, provistas de un sistema electrónico para que ambas tengan las mismas horas en funcionamiento, que conecte la bomba en reserva en caso de avería y sean capaces de evacuar el caudal de incendios, así pues, en caso extraordinario de que se supere este caudal, cabría la posibilidad de evacuar el doble del caudal estimado para el cálculo.

4. Instalación agua de abastecimiento

Según establece el CTE, la red de abastecimiento de aguas debe cumplir con los siguientes puntos:

4.1 Calidad del agua

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- a) Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- b) No deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua.
- c) Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- d) Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- e) No deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
- f) Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- g) Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- h) Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

4.2 Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;

b) en la base de las ascendentes;

c) antes del equipo de tratamiento de agua;

d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;

e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

4.3 Condiciones mínimas de suministro

Lavamanos (lavabo) → 0,10 l/s

Wáter o inodoro → 0,10 l/s

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

a) 100 KPa para grifos comunes.

b) 150 KPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no deberá superar los 500 KPa.

4.4 Mantenimiento

Los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

4.5 Señalización

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

4.6 Ahorro de energía

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

4.7 Diseño

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del aparcamiento debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

Las partes de la instalación para el abastecimiento de agua en el aparcamiento son:

a) Acometida

b) Instalación general

- Llave de corte general
- Filtro de la instalación general
- Armario o arqueta del contador general
- Tubo de alimentación
- Distribuidor principal
- Ascendentes o montantes

c) Derivaciones colectivas

Dado el caudal contra incendios calculado, se suministrará desde el aljibe y que el caudal para los aseos es de 0'36 m³/h, se dimensionará la red de suministro para una capacidad de suministro de 1m³/h.

5. Instalación ascensor

Según la norma UNE-EN 81-70:2004, el ascensor que instalemos en el aparcamiento debe ser un ascensor con la categoría de accesible, para que lo puedan utilizar sin problemas personas con movilidad reducida. Para que se cumpla este propósito, el ascensor instalado debe cumplir las siguientes condiciones:

- Hueco de la cabina de 1'10 m de ancho y 1'40 m de profundidad.
- La botonera debe tener los números de las plantas en braille y en alto relieve.

Dadas las imposiciones de la norma, se procederá a la instalación de un ascensor que cumpla las condiciones expuestas, con capacidad para al menos 6 personas.

6. Sistema de detección de plazas libres

Para facilitar el aparcamiento de los usuarios del parking, se propone la instalación de un sistema de detección de plazas libres mediante el cual la búsqueda de una plaza para aparcar será mucha más eficiente, evitando a los conductores dar rodeos por donde las plazas ya estén ocupadas.

Dicho sistema contará con un sensor situado encima de cada plaza, el cual será capaz de diferenciar si la plaza está libre u ocupada. Este sensor, dispondrá de un par de leds, uno verde y uno rojo, indicativos de si la plaza está libre u ocupada respectivamente, además, enviará la información a unas pantallas situadas sobre los carriles de circulación de los vehículos, de modo que los usuarios podrán ver con claridad en que direcciones hay plazas disponibles, además de evitar pasar por una calle donde no se disponga de ninguna plaza libre.



- 4 cajas automáticas de pago
- 2 expendedores de tickets y lectores RFID abonados
- 2 validadores de tickets y lectores RFID abonados
- 4 Barrera de parking
- Panel informativo

8. Instalación de ventilación

Según el CTE-DB HS3, para la correcta ventilación del aparcamiento deben cumplirse las siguientes condiciones:



8.1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

El caudal de ventilación mínimo para los locales se obtiene en la tabla 2.1.

		Caudal de ventilación mínimo exigido q_v en l/s		
		Por ocupante	Por m^2 útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2	50 por local ⁽¹⁾
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

⁽¹⁾ Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Tabla 2. Caudales de ventilación mínimos exigidos. CTE

7. Sistema de gestión global del aparcamiento

Para la instalación del sistema de gestión del aparcamiento se buscará una empresa dedicada al sector que pueda proporcionar los equipos necesarios. Dicha instalación constará de:

- Software para la gestión de parking

8.2 Diseño

8.2.1 Condiciones generales de los sistemas de ventilación

Aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio

Medios de ventilación mecánica

La ventilación debe ser para uso exclusivo del aparcamiento, conforme al SI 1-2.

La ventilación debe realizarse por depresión y puede utilizarse una de las siguientes opciones:

- a) con extracción mecánica;
- b) con admisión y extracción mecánica.

Debe evitarse que se produzcan estancamientos de los gases contaminantes y para ello, las aberturas de ventilación deben disponerse de la forma indicada a continuación o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- a) haya una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m² de superficie útil;
- b) la separación entre aberturas de extracción más próximas sea menor que 10 m.

Como mínimo deben emplazarse dos terceras partes de las aberturas de extracción a una distancia del techo menor o igual a 0,5 m.

En aparcamientos con 15 o más plazas se dispondrán en cada planta al menos dos redes de conductos de extracción dotadas del correspondiente aspirador mecánico.

En los aparcamientos que excedan de cinco plazas o de 100 m² útiles debe disponerse un sistema de detección de monóxido de carbono en cada planta que active automáticamente el o los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados.

8.2.2 Condiciones particulares de los elementos

Aberturas y bocas de ventilación

Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior deben disponerse de tal forma que se evite la entrada de agua de lluvia o estar dotadas de elementos adecuados para el mismo fin.

Las bocas de expulsión deben situarse en la cubierta del edificio separadas 3 m como mínimo, de cualquier elemento de entrada de ventilación (boca de toma, abertura de admisión, puerta exterior y ventana) y de los espacios donde pueda haber personas de forma habitual.

Conductos de extracción para ventilación mecánica

Cada conducto de extracción debe disponer de un aspirador mecánico situado después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire, pudiendo varios conductos compartir un mismo aspirador



Figura 2. Conductos de extracción con aspirador mecánico. CTE

8.3 Dimensionado

Según las condiciones antes expuestas, y teniendo en cuenta el número de plazas del aparcamiento:

$$\left. \begin{array}{l} Q_v = 120 \text{ l/s} \times \text{plaza} \\ \text{Nº plazas} = 567 \end{array} \right\} Q_{\text{total}} = 245.376 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow Q_{\text{planta}} = 122.688 \text{ m}^3/\text{h}$$

Debido a la imposición de poner dos redes separadas por planta, se propone la instalación de 4 ventiladores HCT-100-4T-15 CV de la empresa Salvador Escoda S.A., capaces de extraer $68.000 \text{ m}^3/\text{h}$

9. Instalación eléctrica

La alimentación para la potencia estimada para el aparcamiento (instalada 250 kW, simultánea 90 kW) se realizará, a falta de indicaciones de la compañía suministradora, en baja tensión. Se contactará con la empresa Iberdrola para que proporcione un punto de conexión a la red eléctrica. Se procederá a la instalación de una red de baja tensión para la alimentación de todos los equipos eléctricos instalados en el aparcamiento. La red se instalará conforme a lo establecido en el Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto de 2002. En el exterior se dispondrá una Caja General de protección y Medida, accesible desde el viario público, que incluirá un contador para uso exclusivo del aparcamiento.

Al ser un local de pública concurrencia conforme a lo indicado en la ITC-BT-28, se instalará un grupo electrógeno autónomo, para que en caso de corte del suministro eléctrico este se conecte instantáneamente, activando las luces de emergencia, la ventilación y los sistemas anti incendios para proceder a la evacuación del aparcamiento de forma segura. Este equipo tendrá la potencia necesaria para poder activar todos los equipos durante el período de evacuación. El grupo electrógeno será capaz de mantener dichos servicios durante al menos tres horas.

Dentro del aparcamiento será necesario un cuadro general de distribución, que dispondrá de las protecciones necesarias conforme a la normativa vigente, así como cuadros secundarios para las distintas instalaciones del aparcamiento.

Los cables se dispondrán en bandejas metálicas lisas con tapa en el interior del aparcamiento, y serán no propagadores de la llama, no propagadores del incendio y con baja emisión de humos y opacidad reducida.

10. Instalación de drenaje de la urbanización

Se dotará a la losa maciza de cubierta con una pendiente a dos aguas del 1% desde el centro de la losa, para forzar que el agua fluya hacia los bordes del aparcamiento y sea más fácil la evacuación. Además, se instalará un tubo perforado por todo el perímetro del aparcamiento, con $\varnothing=20\text{cm.}$, los cuales se conectarán con el sistema de alcantarillado para dar salida al agua recogida.

Para asegurar la impermeabilización de la cubierta se construirá una cubierta ajardinada como la que se puede ver en la imagen siguiente:

