

Diseño de la instalación eléctrica de un edificio de viviendas

Incluye infraestructura para la recarga de vehículo eléctrico

Salvador Cucó Pardillos



Salvador Cucó Pardillos

Diseño de la instalación eléctrica de un edificio de viviendas

Caso práctico

Incluye infraestructura para la recarga de vehículo eléctrico

Colección Académica

Para referenciar esta publicación utilice la siguiente cita: Cucó Pardillos, Salvador (2020). *Diseño de la instalación eléctrica de un edificio de viviendas. Caso práctico*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València

© Salvador Cucó Pardillos

© 2020, Editorial Universitat Politècnica de València
Venta: www.lalibreria.upv.es / Ref.0389_03_01_01

Imprime: Byprint Percom, S. L.

ISBN: 978-84-9048-822-5

Impreso bajo demanda

Si el lector detecta algún error en el libro o bien quiere contactar con los autores, puede enviar un correo a edicion@editorial.upv.es

La Editorial UPV autoriza la reproducción, traducción y difusión parcial de la presente publicación con fines científicos, educativos y de investigación que no sean comerciales ni de lucro, siempre que se identifique y se reconozca debidamente a la Editorial UPV, la publicación y los autores. La autorización para reproducir, difundir o traducir el presente estudio, o compilar o crear obras derivadas del mismo en cualquier forma, con fines comerciales/lucrativos o sin ánimo de lucro, deberá solicitarse por escrito al correo edicion@editorial.upv.es

A mi mujer Elena y a mis tres hijos Boro, Paula y Elena.

A mi padre y a mi madre

Agradecimientos

A Oscar Arauz Montes, por la confianza depositada en mi persona.

Al departamento de ingeniería eléctrica de la Universidad Politécnica de Valencia.

Mi agradecimiento más grande a mi mujer Elena y mis tres hijos Boro, Paula y Elena por el tiempo que no les he podido dedicar durante la redacción de este texto.

Prólogo

El texto que se acompaña es el resultado del desarrollo de unos apuntes de instalaciones eléctricas, redactados para atender la materia en el departamento de ingeniería eléctrica de la Universidad Politécnica de Valencia.

No se trata de un texto teórico sobre instalaciones eléctricas de los que el lector puede encontrar numerosa bibliografía, sino un texto sencillo y práctico aplicado sobre un caso concreto que es desarrollado con todo detalle.

Entrando en el contenido del texto, éste incluye todos los conceptos y cálculos necesarios para determinar las necesidades de potencia, así como el diseño y cálculo de la acometida, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales, servicios comunes, locales comerciales, aparcamiento e instalación interior de las viviendas. Y todo ello con constantes referencias al articulado del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y a las especificaciones particulares de las compañías de distribución eléctrica (se ha tomado como referencia la compañía Iberdrola).

Se destaca que el desarrollo del ejercicio pretende encontrarse con todos los problemas habituales en la redacción de un proyecto eléctrico de un edificio destinado preferentemente a viviendas y, de forma deliberada, se repiten los razonamientos y las referencias a normativa en el diseño de cada circuito eléctrico, especialmente el acceso a tablas y su manejo, con el objeto final de que el lector asimile los conceptos y cálculos, y no los olvide a las pocas horas. Este método de redacción también resulta útil posteriormente si se utiliza este texto como documento de consulta rápida lo que da un alto valor profesional al texto.

Este documento está en permanente revisión y actualización, por lo que se indica a continuación la dirección de correo electrónico, donde el lector puede remitir sus comentarios, sugerencias, errores detectados, etc., para su consideración en ediciones posteriores: scucop@telefonica.net.

Febrero de 2020

Salvador Cucó Pardillos

Ingeniero Superior Industrial

Índice

1. Introducción.....	1
2. Normativa de aplicación.....	1
3. Descripción del edificio.....	2
4. Grados de electrificación.....	4
5. Previsión de potencia del edificio.....	4
5.1. Condicionantes de la instalación por el vehículo eléctrico.....	4
5.1.1. Modo de carga.....	6
5.1.2. Esquema de la instalación de recarga de vehículo eléctrico.....	6
5.1.3. Tipo de conexión.....	7
5.2. Previsión de potencia de las viviendas.....	9
5.3. Previsión de potencia de los servicios generales.....	11
5.4. Previsión de potencia de los locales comerciales.....	12
5.5. Previsión de potencia de los aparcamientos.....	12
5.6. Previsión total de potencia.....	13
6. Esquema general de la alimentación eléctrica.....	13
7. Instalación de transformador.....	14
8. Instalaciones de enlace.....	15
8.1. Caja general de protección (CGP).....	15
8.2. Línea general de alimentación (LGA).....	18
8.3. Centralización de contadores (CC).....	31
8.4. Derivaciones individuales viviendas (DI).....	36
8.5. Consideraciones constructivas de las derivaciones individuales.....	60
9.- Instalación de puesta a tierra.....	60
9.1. Pararrayos.....	60
9.2. Instalación de puesta a tierra.....	64
9.3. Interruptores diferenciales. Sensibilidad.....	65
9.4. Protección contra sobretensiones.....	66

10. Instalación eléctrica de servicios generales	69
10.1. Derivación individual servicios generales	70
10.1.1. DI ascensores.....	70
10.1.2. DI escalera.....	75
10.1.3. DI Grupos de presión.....	80
11. Instalaciones interiores de servicios generales	86
11.1. Alimentación de cuadro de escalera	88
11.2. Alimentación de cuadro de ascensores	94
11.3. Alimentación de cuadro de grupo de presión	99
12. Instalación eléctrica aparcamiento.....	104
12.1. Derivación individual aparcamiento.....	104
12.2. Instalación interior aparcamiento	109
13. Instalación eléctrica locales comerciales	111
14. Esquemas unificares viviendas	116
14.1. Esquema unifilar vivienda electrificación básica	116
14.2. Esquema unifilar vivienda electrificación elevada	120
14.3. Dotaciones eléctricas	126
15. Pruebas y reconocimientos	127
15.1.- Resistencia de la toma de tierra	127
15.2. Resistencia de aislamiento de la instalación	128
16. Presupuesto.....	128
17. Legalización	132
17.1. Procedimiento.....	133
17.2. Proyecto.....	133
17.3. Visado del proyecto	133
17.4. Impresos oficiales.....	134
18. Anexos.....	134
18.1. Anexo I. Fórmulas habituales de electrotécnica	134
18.2. Anexo II. Intensidades máximas admisibles.....	135

18.2.1. Reglamento 2002, tabla 1	135
18.2.2. GUIA- BT-19, tabla A.....	136
18.2.3. UNE HD-60364-5-52:2011, tabla C.52.1 bis	138
18.3. Anexo III. Conductores habituales, codificación.....	146
18.4. Anexo IV. Tablas útiles de especificaciones particulares Iberdrola	147
18.5. Anexo V. Valores nominales equipos y cables.....	149
18.6. Anexo VI. Diámetros tubos	150
18.7. Anexo VI. Criterios de protección.....	150
19. Bibliografía.....	151



http://tiny.cc/389_Calculos

Si tiene problemas para acceder al contenido mediante la dirección indicada en el QR, envíe un correo a edicion@editorial.upv.es

1. Introducción

Se trata de definir la instalación de un edificio destinado principalmente a viviendas, con locales comerciales en planta baja y sótano con aparcamiento de vehículos, desde la previsión de potencia, a su legalización final, pasando por el diseño de los diferentes circuitos, los esquema eléctricos, las pruebas y el presupuesto de ejecución, desde un punto de vista profesional de aplicación práctica.

2. Normativa de aplicación

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2002/08/02/842>

Real Decreto 560/2010, por el que se modifica, entre otras disposiciones, el Real Decreto 842/2002. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2010/05/07/560>

Real Decreto 1053/1014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba la ITC-BT-52, “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”.

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/12/12/1053>

Guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión (*no vinculante*). http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx

Orden de 25 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, por la que se autoriza la norma técnica para instalaciones de enlace en edificios destinados preferentemente a viviendas. (*Esta norma está ajustada al rebt de 1973*).

http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=2774/1989&L=1

Iberdrola MT 2.80.12, especificaciones particulares para instalaciones de enlace. (*no aprobada*).

http://www.f2i2.net/Documentos/LSI/nce/IBERDROLA/MT_2.80.12_2_sep13.pdf

Iberdrola NI 76.50.01, cajas generales de protección. (*no aprobada*).

http://www.f2i2.net/Documentos/LSI/nce/IBERDROLA/NI_76.50.01_4_mod1_jul04.pdf

Iberdrola NI 42.72.00 Instalaciones de enlace. Cajas de protección y medida. (*no aprobada*).

http://www.f2i2.net/Documentos/LSI/nce/IBERDROLA/NI_42.72.00_3_may04.pdf

Proyecto tipo de línea subterránea de baja tensión, (MT 2.51.01 Edición 7A, septiembre 2013).

http://www.f2i2.net/Documentos/LSI/nce/IBERDROLA/MT_2.51.01_7_sep13.pdf

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-13645-consolidado.pdf>

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2000-24019>

Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2013-13767>

Orden de 12.02.01, de la conselleria de industria y comercio, de contenido mínimo de proyectos, modificada por la Resolución de 20.06.03 que la modifica.

https://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=1414/2001&L=1

Orden de 31.01.1990, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, sobre mantenimiento e inspección periódica de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia.

http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion.jsp?id=26&sig=0855/1990&L=1&url_lista=

Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2001-20850>

Las especificaciones particulares aprobadas por el Ministerio se pueden encontrar en la siguiente dirección de internet:

<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RCESCT>

3. Descripción del edificio

Se trata de un edificio en altura con planta baja para locales comerciales, planta sótano para aparcamiento de vehículos y 8 plantas en altura para viviendas. El aparcamiento ocupa una mayor superficie.

En la planta baja se dispone el portal de entrada y vestíbulo de entrada a escalera, así como cuatro locales comerciales de 60 m² cada uno y los cuartos de basuras, contadores de agua, contadores de electricidad y cuarto de utensilios de limpieza.

La parte sobre rasante del edificio tiene una planta de 13,9 m x 25 m. Las dimensiones de la cimentación son 103,6 x 13,9 y la altura del edificio es de 28 m. La superficie del aparcamiento es de 1.440 m² y el perímetro de la cimentación es de 235 m (2x103,6+2x13,9). Se dispone de una plaza de aparcamiento por cada vivienda.

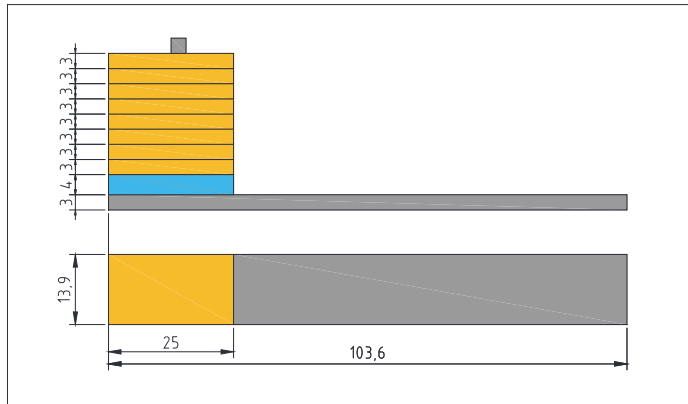


Figura 1. Perfil edificio

La disposición de las plantas de viviendas es la siguiente:

- En las plantas 1ª y 2ª se disponen dos viviendas por planta tipo V4 y dos viviendas por planta tipo V5.
- En las plantas 3ª a 7ª, ambas inclusive, dos viviendas por planta tipo V1, una vivienda por planta tipo V2 y dos viviendas por planta tipo V3.
- En la planta 8ª se dispone de dos viviendas tipo V3, una vivienda tipo V2 y dos viviendas tipo V5.

El edificio está ubicado en Valencia, recibiendo la acometida en baja tensión desde una línea urbana enterrada.

Dicha acometida tiene una longitud de 50 m., está compuesta por tres fases más neutro con tensiones 230/400V, admitiendo una caída de tensión del 5% según la compañía eléctrica.

Los servicios mínimos del edificio son:

- Viviendas. La instalación debe suministrar energía a aparatos eléctricos de uso común más aire acondicionado en todas las viviendas.
- Servicios generales: alumbrado de aparcamiento con tubos led de 18 W (1.600 lm). Resto de alumbrado, portales, escaleras, etc, lámparas de led de 10W.
- Dos ascensores ITA-4
- Ventilación de aparcamiento: cuatro ventiladores de 3 kW cada uno monofásicos.

- Grupos de elevación de agua: 1 bomba con motor monofásico de 1,5 kW
- Antena TV, FM y parabólica: 0,25 kW
- Portero automático: 0,25 kW
- Iluminación exterior jardines: 10 lámparas led de 36W
- Puntos de recarga para vehículos eléctricos

4. Grados de electrificación

El número de viviendas por planta es el siguiente:

Tabla 1. Viviendas por planta

Plantas	Viviendas
1	4
2	4
3	5
4	5
5	5
6	5
7	5
8	5
Total	38

De acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-10 del REBT, se diseñará la instalación para un grado de electrificación elevado para todas las viviendas por contar con sistema de aire acondicionado.

En total se dispone de 38 viviendas, todas ellas de electrificación elevada.

5. Previsión de potencia del edificio

5.1.- Condicionantes de la instalación por el vehículo eléctrico

La ITC-BT-10 del REBT indica que, en plazas de aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal, la previsión de cargas para la carga del vehículo eléctrico se calculará multiplicando 3.680W, por el 10% del total de las plazas de aparcamiento construidas. La suma de todas estas potencias se multiplicará por el factor de simultaneidad que corresponda y se sumará con la previsión de potencia del resto de la instalación del edificio, en

Para seguir leyendo, inicie el proceso de compra, [click aquí](#)