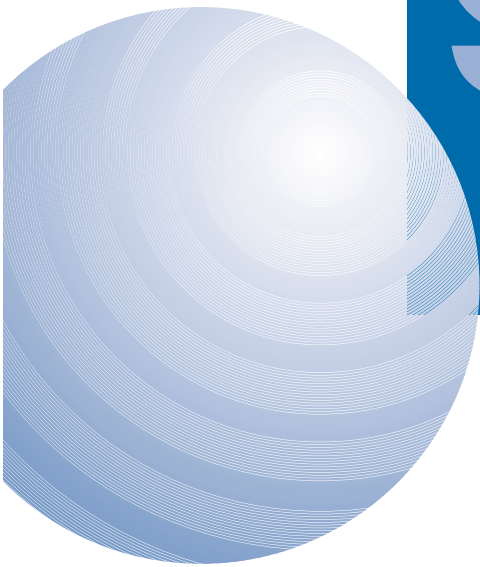


# Guió de continguts

projectes d'instal·lacions  
tèrmiques

projectes d'instal·lacions  
elèctriques

projectes d'instal·lacions  
petrolíferes





# Guió de Continguts

projectes d'instal·lacions  
tèrmiques

projectes d'instal·lacions  
elèctriques

projectes d'instal·lacions  
petrolíferes

Queda expressament prohibida, sota les sancions establertes per la llei, la reproducció total o parcial d'aquesta obra sense l'autorització escrita dels titulars del copyright, tant si és feta per reprografia o per tractament informàtic com per qualsevol altre mitjà o procediment. Queda igualment prohibida la distribució d'exemplars d'aquesta edició mitjançant lloguer o préstecs públics.

© 2004, Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya

**Autors**

Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya  
Consell de Col·legis d'Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya  
ECA, SAU  
ICICT, SA

**Edició**

Octubre del 2004

**Edita**

Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya  
Via Laietana, 19  
Tel.: 93 319 23 00  
Fax: 93 319 06 81  
a/e: eic@eic.es  
www.eic.es  
08003 Barcelona

**Coordinació**

Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya  
Àrea d'Acció Professional

**Correcció i assessorament lingüístic**

Consorti per a la Normalització Lingüística.  
Centre de Normalització Lingüística de Barcelona

**Fotomecànica, impressió i enquadernació**

Service Point  
Pau Casals, 161-163  
08820 El Prat de Llobregat

**Dipòsit legal**

B-47355-04

## Presentació

En l'actualitat estem envoltats d'elements que, gràcies a la seva fiabilitat i seguretat, contribueixen a gaudir del que s'anomena qualitat de vida. Aquests elements, que ens transporten, que ens donen calor o fred i que ens il·luminen, ens són de molta utilitat i ens proporcionen confort. Aquesta garantia de fiabilitat i seguretat no és casual ni gratuïta, sinó el resultat d'una evolució força llarga en la qual les reglamentacions i sobretot els tècnics han jugat un paper molt important.



Així mateix, en la nostra societat industrial, els canvis tecnològics en els processos i instal·lacions són constants, i suposen una complexitat creixent que comporta un major risc, la qual cosa requereix que la legislació de seguretat industrial si hi vagi adaptant.

Amb tot, l'existència d'una legislació moderna no pot garantir totalment l'objectiu pretès sense la col·laboració plena de l'entorn humà en general, des del fabricant a l'instal·lador i a l'usuari, passant, naturalment, pels enginyers projectistes que dissenyen les instal·lacions i en certifiquen la idoneïtat.

És per això que el Departament de Treball i Indústria i la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial celebra la iniciativa presa pel Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya, pel Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona i per les entitats d'inspecció i control ECA, SA, i ICICT, SA, d'elaborar aquesta guia per a la redacció de projectes d'instal·lacions amb la confiança que representi una eina de consulta eficaç per a tots els projectistes i que contribueixi a harmonitzar les actuacions per tal de garantir un bé comú, com és la seguretat de les persones i de les coses.

### **Josep Isern i Sitjà**

Director general d'Energia, Mines i Seguretat Industrial

# Índex

<b>Introducció</b>	<b>7</b>
<b>Instal·lacions tèrmiques</b>	<b>8</b>
Instal·lacions de climatització, calefacció i aigua calenta sanitària	8
<b>Instal·lacions elèctriques</b>	<b>13</b>
Instal·lacions elèctriques per a centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació en alta tensió	13
Instal·lacions elèctriques de transport d'alta tensió	17
Instal·lacions elèctriques per a receptors d'alta tensió	21
Instal·lacions d'enllaç i serveis comuns per a edificis	25
Instal·lacions de baixa tensió per a l'interior d'habitatges	28
Instal·lacions elèctriques en baixa tensió per a locals de pública concurrència	31
Enllumenat exterior	35
Instal·lacions elèctriques per a piscines i fonts	38
Instal·lacions elèctriques per a indústries i per a locals amb risc d'incendi o explosió	41
Distribució d'energia elèctrica en baixa tensió	45
Instal·lacions elèctriques de generació de baixa tensió	48
Instal·lacions elèctriques temporals en baixa tensió	51
<b>Instal·lacions petrolíferes</b>	<b>54</b>
Instal·lacions d'emmagatzematge de carburants i combustibles líquids per al seu consum a la mateixa instal·lació	54
Instal·lacions per a subministrament a vehicles	57
Instal·lacions de parcs d'emmagatzematge de líquids petrolífers	61

## **Introducció**

L'any 2000 es va iniciar un procés de col·laboració en què hi participen el Departament de Treball i Indústria de la Generalitat de Catalunya, les entitats d'inspecció i control (ECA, SAU i ICICT, SA) i els col·legis professionals (el Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya i el Consell de Col·legis d'Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya). Aquesta col·laboració fa que els diferents representants i interlocutors d'aquestes entitats es trobin periòdicament amb la intenció de millorar els processos d'inspecció sobre la seguretat que afecten els projectes i les instal·lacions.

Una de les iniciatives sorgides d'aquestes reunions ha estat la d'elaborar uns guions dels continguts mínims dels projectes d'instal·lacions i d'aquesta manera facilitar la feina dels professionals en la seva confecció. A tal efecte, un grup de treball format per tècnics de les entitats d'inspecció i control esmentades anteriorment, per enginyers industrials de l'Àrea d'Acció Professional del COEIC i per enginyers tècnics industrials de la Secretaria Tècnica del CETIB, han estat elaborant els guions de continguts mínims per a l'elaboració de projectes d'instal·lacions que us presentem en aquesta publicació.

## **Instal·lacions tèrmiques**

### **Instal·lacions de climatització, calefacció i aigua calenta sanitària**

En aquest apartat es presenten els continguts que han de preveure els projectistes en la realització de projectes d'instal·lacions tèrmiques per confort i higiene, per a potència nominal total dels generadors instal·lats en un edifici de més de 70 kW, així com per a instal·lacions de climatització de piscines i de panells solars per a aigua calenta sanitària.

#### **Memoria**

1. Objecte
2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast
3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents).
4. Normativa aplicable

#### *Normativa estatal*

- Reial decret 1751/1998, de 31 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE) i es crea la Comissió assessora per a les instal·lacions tèrmiques dels edificis
- Correcció d'errors en el Reial decret 1751/1998, de 31 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE) i es crea la Comissió assessora per a les instal·lacions tèrmiques dels edificis
- Reial decret 1218/2002, de 22 de novembre, pel que es modifica el Reial decret 1751/1998, de 31 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis i les seves Instruccions Tècniques Complementàries i es crea la Comissió assessora per a les instal·lacions tèrmiques dels edificis
- Normes UNE d'aplicació, en especial les següents:
  - 100020/1M:1999 Climatització. Sala de màquines
  - 60601/1M:2001 Instal·lació de calderes de gas per a calefacció i/o aigua calenta de consum calorífic nominal (potència nominal) superior a 70kW
  - 100030:2001 IN Guia per a la prevenció, control de la proliferació i disseminació de la legionel·la a les instal·lacions
  - 123001/2M:2003 Xemeneies. Càlcul i disseny
  - 100155:1988 IN Climatització. Càlcul de vasos d'expansió
  - 100156:1989 Climatització. Dilatadors. Criteris de disseny.
  - 100157:1989 Climatització. Disseny dels sistemes de d'expansió
  - 100011:1991 Climatització. La ventilació per una qualitat acceptable de l'aire en la climatització dels locals

### *Normativa autonòmica*

- Instrucció 3/2003 de la DGCSI per la qual es regulen els requisits de ventilació dels locals on s'instal·lin calderes de combustible líquid per a calefacció i/o aigua calenta sanitària de potència tèrmica nominal inferior o igual a 70 kW
- Ordre de 3 de maig de 1999, sobre el procediment d'actuació de les empreses instal·ladores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars, instal·lacions regulades pel Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE)
- Resolució del 6 de maig de 1994 d'autorització per a la utilització d'equips de climatització pel cycle d'absorció

### *Altres normes a considerar*

- Reial decret 865/2003, de 4 de juliol, pel qual s'estableixen els criteris generals higienico-sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losis
- Decret 152/2002, de 28 de maig, pel qual s'estableixen les condicions higienico-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losis
- Reglament (CE) n. 2037/2000 del Parlament Europeu i del Consell de 29 de juny de 2000 sobre les substàncies que esgoten la capa d'ozó
- Ordre de 21 de juny de 2000 que modifica l'annex de l'Ordre de 10 de febrer de 1983, sobre normes tècniques dels tipus de radiadors i convectors de calefacció per mitjà de fluids i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia
- Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció
- Reial decret 2177/1996, de 4 d'octubre, pel qual s'aprova la norma bàsica de l'edificació NBE-CPI/96, sobre condicions de protecció contra incendis dels edificis
- Reial decret 363/1984, de 22 de febrer, que complementa les normes tècniques dels tipus de radiadors i convectors de calefacció per mitjà de fluids i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia
- Reial decret 3089/1982, de 15 d'octubre, pel qual s'estableixen la subjecció a normes tècniques dels tipus de radiadors i convectors de calefacció per mitjà de fluids i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia
- Ordre, de 27 d'abril de 1987, d'aprovació de la norma reglamentària d'edificació sobre aïllament tèrmic NRE-AT-87
- Reial decret 2429/79, de 6 de juliol, pel qual s'aprova la norma bàsica de l'edificació NBE-CT-79, sobre condicions tèrmiques en els edificis
- Reial decret 3099/1977, de 8 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques, així com les ordres que el modifiquen
- Ordenances municipals d'aplicació

### 5. Descripció arquitectònica de l'edifici

- Trets característics de l'edifici
  - Descripció de les superfícies que constitueixen l'edifici
  - Nre. de plantes (sobre i sota rasant)
  - Locals o zones considerats de característiques especials

- Ús de les diferents dependències
- Entorn físic de l'edifici
- Valor de càlcul del coeficient global de transmissió de calor  $k_g$  de l'edifici

#### 6. Horaris de funcionament, ocupació i ventilació

- Determinació dels horaris de funcionament
- Determinació dels cabals de ventilació

#### 7. Condicions exteriors de càlcul

- Determinació dels paràmetres necessaris per al dimensionament i el disseny de la instal·lació

#### 8. Condicions interiors de càlcul

- Determinació dels paràmetres necessaris pel dimensionament i el disseny de la instal·lació

#### 9. Mètode de càlcul de la càrrega tèrmica

#### 10. Mètode utilitzat per al càlcul de l'aigua calenta sanitària (ACS)

#### 11. Descripció detallada de la instal·lació tèrmica

##### a. Sistema triat

- Estalvi energètic

##### b. Centrals de producció de fred i calor

- Càrregues tèrmiques dels locals
- Generadors: potència, emplaçament, eficiència energètica i criteris de parcialització.

##### c. Xarxes de canonades

- Descripció del mètode de càlcul utilitzat
- Elements de la instal·lació, circuits hidràulics i aïllaments.

##### d. Xarxes de conductes

- Descripció del mètode de càlcul utilitzat
- Elements de la instal·lació i aïllaments

##### e. Selecció de les unitats de tractament d'aire

- Descripció dels seus components (comportes, filtres, bateries, ventiladors, etc.

##### f. Dimensionament dels sistemes de tractament de l'aigua (ACS)

- Característiques de l'aigua abans i després del tractament
- Prestacions i consums

##### g. Disseny de xemeneies

- Compliment dels punts 15 al 17 de la UNE 123001/2M:2003 Xemeneies. Càlcul i disseny.

#### h. Disseny del sistema d'expansió

- Indicar el volum de fluid, la seva naturalesa, les temperatures extremes i les pressions mínima i màxima
- Indicar el dimensionament dels òrgans de seguretat i d'alimentació.

#### i. Selecció de les unitats terminals

- Descripció de radiadors, ventiladors convectors, caixes, difusors, reixetes,...

#### j. Descripció detallada dels subsistemes de control adoptats

12. Dimensionament dels quadres i les línies elèctriques, quan aquests formin part del projecte.

### **Càlculs**

- Cabals d'aire de ventilació
- Càrregues tèrmiques de la instal·lació
- Centrals de producció de fred i calor
- Xarxa de canonades
- Xarxa de conductes
- Xemeneies
- Sistema d'expansió
- Consum energètic anual
- Producció d'aigua calenta sanitària

### **Plànols**

1. Situació general
2. Emplaçament
3. Esquemes de principi de les centrals productores de fred i calor, els equips auxiliars i aparells de mesura i control
4. Les plantes en què figuri la situació de les xarxes de les canonades, les seves dimensions, i la situació de les unitats terminals
5. Les plantes en què figuri la situació de les xarxes de conductes, les seves dimensions i la situació de les unitats terminals.
6. Planta i secció sala de màquines degudament acotats
7. Esquemes i plànols quan es considerin oportuns:
  - a) Esquemes unifilars dels quadres elèctrics i situació de les conduccions elèctriques, si formen part del projecte
  - b) Detalls diversos: sistema d'evacuació de fums, seccions d'encreuaments i nivells d'instal·lació, connexions als generadors, connexions a les unitats terminals, punts singulars, etc.
  - c) Esquemes de principi de xarxes de canonades, xarxes de conductes, unitats de tractament d'aire i xarxes d'extracció d'aire viciat.
  - d) D'altres

**Altres documents a incloure**

- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut
- Plec de condicions tècniques
- Pressupost

## **Instal·lacions elèctriques**

### **Instal·lacions elèctriques per a centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació en alta tensió**

#### **Memòria**

1. Objecte
2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast
3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents).
4. Normativa aplicable

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT) segons el RD 842/2002, de 2 d'agost
- Reial decret 3275/1982, de 12 de novembre, Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació
- Ordre de 12 de desembre de 1983, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme, per la qual s'aprova la Norma Tecnològica de l'Edificació NTE-IET Instal·lacions d'Electricitat. Centres de transformació
- Resolució de 19 de juny de 1984, de la Direcció General d'Energia, per la qual s'estableixen les normes sobre ventilació i accés de certs centres de transformació
- Ordre de 6 de juliol de 1984, del Ministeri d'Indústria i Energia, per la qual s'aproven les Instruccions tècniques complementàries del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació i posteriors modificacions del 18/10/84 i del 27/11/87
- Ordre de 23 de juny de 1988, del Ministeri d'Indústria i Energia, per la qual s'actualitzen diverses Instruccions tècniques complementàries MIE-RAT del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació i posteriors modificacions del 03/10/88
- Ordre de 2 de febrer de 1990, del Departament d'Indústria i Energia, per la qual es regula el procediment d'actuació administrativa per a l'aplicació dels reglaments electrònics per a alta tensió en les instal·lacions privades
- Ordre de 16 d'abril de 1991, del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme, per la qual es modifica la Instrucció tècnica complementària MIE-RAT 06 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació
- Decret 120/1992, de 28 d'abril, pel que es regulen les característiques que han de complir les proteccions que s'han d'instal·lar entre les xarxes dels diferents subministres públics que passen pel terra, modificat pel Decret 1936/1992 del 4 d'agost, ambdues del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya
- Reial decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis
- Ordre de 16 de maig de 1994, del Ministeri d'Indústria i Energia, per la qual s'adapta al progrés tècnic la ITC MIE-RAT 02 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació i posteriors modificacions del 15/12/95 i del 23/02/96
- Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis, complementaris a la NBE-CPI/91

- Reial decret 2177/1996, de 4 d'octubre, pel que s'aprova la Norma bàsica de l'edificació NBE-CPI/96: Condicions de protecció contra incendis en els edificis
- Ordre de 10 de març de 2000, del Ministeri d'Indústria i Energia, per la qual es modifiquen les ITC MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18, MIE-RAT 19 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació i posterior modificació del 18/10/00
- Reial decret 786/2001, de 6 de juliol, pel que s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials
- Normes UNE d'obligat compliment
- Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista

## 5. Descripció de la instal·lació elèctrica

### 5.1. Línia d'alimentació o punt de connexió

- Característiques generals de la línia d'alimentació
- Condicions d'instal·lació de la línia d'alimentació

### 5.2. Aspectes generals:

- Emplaçament de la instal·lació
- Justificació de la necessitat de la instal·lació
- Descripció general de l'aparellatge elèctric:
  - Cel·les
  - Cabines
  - Elements de maniobra
  - Elements de protecció
  - Cables
  - Generadors o transformadors
- Descripció general de les proteccions:
  - Elèctriques
  - Contra incendis
- Descripció de la xarxa de terres:
  - Tipus de terra
  - Característiques tècniques
  - Definició dels elements connectats a cada xarxa
  - Separació de terres
  - Resistència a terra dels elements metàl·lics
  - Intensitat de defecte a terra
- Ventilació dels locals
  - Natural o forçada
  - Característiques
  - Contra incendis (en el cas de ventilació forçada)

- Elements de seguretat i primers auxilis
- Especificació de les maniobres
- Descripció general de l'obra civil:
  - Característiques dels materials
  - Fonaments
  - Solera i paviment
  - Tancaments exteriors
  - Distribució interior
  - Cobertes
  - Etc.

### **Càlculs**

- Hipòtesi de partida (condicions en el punt de connexió)
  - Càrrega total a subministrar
  - Tensions nominals
- Càlculs d'intensitats
- Càlculs de dimensionat de conductors
- Càlculs de caigudes de tensió (si escau)
- Càlculs de sobrecàrregues i curtcircuits
- Càlcul de les tensions de pas i contacte de la instal·lació
- Càlcul de la resistència del sistema de terra
- Càlculs de ventilació del local on s'ubica el centre de transformació
- Càlcul de la regulació de les proteccions
- Altres segons el criteri del projectista

### **Plànols**

1. Emplaçament (ha d'incloure els accessos a la instal·lació)
2. Esquema unifilar de la instal·lació, amb identificació de les característiques principals dels elements fonamentals que la integren i, concretament, els dispositius de maniobra i protecció
3. Plànols o plànols generals en planta i alçat suficientment amplis, en escales convenientes i amb indicació de les acotacions essencials, que posin de manifest l'emplaçament i la disposició de les màquines, els aparells, els elements i les connexions principals
4. Plànols de detall dels suports, aïlladors, ferramentes, preses de terra i diversos elements de característiques no normalitzades
5. D'altres, segons el criteri del projectista

**Altres documents a incloure**

- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut
- Plec de condicions tècniques
- Pressupost

## **Instal·lacions elèctriques de transport d'alta tensió**

### **Memòria**

#### 1. Objecte

#### 2. Característiques generals

- Emplaçament de la línia
- Tensió nominal de la línia
- Categoria de la línia
- Finalitat de la línia

#### 3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents).

#### 4. Normativa aplicable

- Reial decret 3151/1968, de 28 de novembre, Reglament tècnic de línies elèctriques aèries d'alta tensió
- Reial decret 3275/1982, de 12 de novembre, Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació
- Ordre de 6 de juliol de 1984, del Ministeri d'Indústria i Energia, per la qual s'aproven les Instruccions tècniques complementàries del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació i posteriors modificacions del 18/10/84 i del 27/11/87
- Ordre de 18 de maig de 1988, per la qual es donen normes sobre el pintat dels suports de les línies aèries de transport d'energia elèctrica
- Ordre de 23 de juny de 1988, del Ministeri d'Indústria i Energia, per la qual s'actualitzen diverses Instruccions tècniques complementàries MIE-RAT del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació i posteriors modificacions del 03/10/88
- Ordre de 2 de febrer de 1990, del Departament d'Indústria i Energia, per la qual es regula el procediment d'actuació administrativa per a l'aplicació dels reglaments electrònics per a alta tensió en les instal·lacions privades
- Ordre de 16 d'abril de 1991, del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme, per la qual es modifica la Instrucció tècnica complementària MIE-RAT 06 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació
- Decret 120/1992, de 28 d'abril, pel que es regulen les característiques que han de complir les proteccions que s'han d'instal·lar entre les xarxes dels diferents subministres públics que passen pel terra, modificat pel Decret 1936/1992 del 4 d'agost, ambdues del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya
- Ordre de 16 de maig de 1994, del Ministeri d'Indústria i Energia, per la qual s'adapta al progrés tècnic la ITC MIE-RAT 02 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació i posteriors modificacions del 15/12/95 i del 23/02/96
- Ordre de 10 de març de 2000, del Ministeri d'Indústria i Energia, per la qual es modifiquen les ITC MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18, MIE-RAT 19 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació i posterior modificació del 18/10/00

- Normes UNE d'obligat compliment
- Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista

## 5. Descripció de la línia d'alta tensió

### 5.1. Aspectes generals

- Descripció del traçat de la línia: províncies i municipis afectats
- Característiques (línia soterrada/aèria, tensió nominal, intensitat, ...)
- Longitud de la línia i nombre de conductors
- Punt de connexió i final de la línia
- Nivell d'aïllament de la línia

### 5.2. Relació d'encreuaments i paral·lelismes. Distàncies de seguretat

### 5.3. Característiques del conductor

- Naturalesa
- Empalmaments i connexions
- Densitat de corrent en els conductors
- Efecte corona i pertorbacions

### 5.4. Característiques dels suports i fonaments

- Ferramenta

### 5.5. Descripció de la instal·lació elèctrica

### 5.6. Instal·lació de connexió a terra

- Descripció
- Resistència de terra: valor previst
- Tensions de pas i de contacte previstes

### 5.7. Derivacions, seccionament i proteccions

- Derivacions. Seccionament de línies
- Seccionadors o desconnectadors. Commutadors. Acoblament
- Interruptors
- Proteccions

## **Càlculs**

### *Càlculs elèctrics*

- Hipòtesi de partida
  - Necessitats de subministrament

- Tensió nominal
- Densitat de corrent
- Càlculs d'intensitats
- Càlculs de dimensionat de conductors
- Càlculs de curtcircuit
- Càlcul del nivell d'aïllament
- Càlcul de terres
- Càlcul de tensió de pas i de contacte
- Càlcul de regulació de les proteccions

#### *Càlculs mecànics*

- Hipòtesi de partida
  - Càrregues considerades
- Tracció màxima i fletxa màxima dels conductors
- Coeficient de seguretat mecànica
- Càrregues permanents
- Càrregues pel gel i/o càrregues pel vent
- Desequilibris de traccions
- Esforços longitudinals per trencament de conductors
- Esforços resultants de l'angle
- Càlcul suports i fonaments

#### *Altres*

- Càlcul de distàncies de seguretat
- D'altres (segons els recursos materials i tecnològics emprats)

#### **Plànols**

1. Situació general
2. Traçat de la línia
3. Perfil longitudinal i planta, a escales mínimes horitzontal 1:2000 i vertical 1:500, amb tots els serveis que hi hagi a 50 m de la línia
4. Detall d'encreuaments, paral·lelismes, passos i més situacions
5. Tipus de suports i fonaments
6. Aïlladors, ferrament, preses de terra o dels diferents conjunts utilitzats
7. Esquema unifilar de la instal·lació
8. D'altres, segons el criteri del projectista

**Altres documents a inloure**

- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut
- Plec de condicions tècniques
- Pressupost

## **Instal·lacions elèctriques per a receptors d'alta tensió**

### **Memòria**

1. Objecte
2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast
3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents).
4. Normativa aplicable

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT) segons el RD 842/2002, de 2 d'agost
- Reial decret 3275/1982, de 12 de novembre, Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació
- Ordre de 6 de juliol de 1984, del Ministeri d'Indústria i Energia, per la qual s'aproven les Instruccions tècniques complementàries del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació i posteriors modificacions del 18/10/84 i del 27/11/87
- Ordre de 23 de juny de 1988, del Ministeri d'Indústria i Energia, per la qual s'actualitzen diverses Instruccions tècniques complementàries MIE-RAT del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació i posteriors modificacions del 03/10/88
- Ordre de 2 de febrer de 1990, del Departament d'Indústria i Energia, per la qual es regula el procediment d'actuació administrativa per l'aplicació dels reglaments electrònics per alta tensió en les instal·lacions privades
- Ordre de 16 d'abril de 1991, del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme, per la qual es modifica la Instrucció tècnica complementària MIE-RAT 06 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació
- Reial decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis
- Ordre de 16 de maig de 1994, del Ministeri d'Indústria i Energia, per la qual s'adapta al progrés tècnic la ITC MIE-RAT 02 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació i posteriors modificacions del 15/12/95 i del 23/02/96
- Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis, complementaris a la NBE-CPI/91
- Reial decret 2177/1996, de 4 d'octubre, pel que s'aprova la Norma bàsica de l'edificació NBE-CPI/96: Condicions de protecció contra incendis en els edificis
- Ordre de 10 de març de 2000, del Ministeri d'Indústria i Energia, per la qual es modifiquen les ITC MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18, MIE-RAT 19 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques i centres de transformació i posterior modificació del 18/10/00
- Reial decret 786/2001, de 6 de juliol, pel que s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials
- Normes UNE d'obligat compliment
- Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista

## 5. Descripció de la instal·lació elèctrica

### 5.1. Aspectes generals

- Emplaçament
- Finalitat o justificació de la instal·lació
- Tipus de tràmit

### 5.2. Relació de receptors

### 5.3. Previsió de potències

- Potència nominal global (kVA)

### 5.4. Descripció de l'aparellatge elèctric i dels equips

- Cabines
- Elements de maniobra
- Elements de protecció
- Cables
- Motors, condensadors, reactàncies, resistències

### 5.5. Descripció general de les proteccions

- Elèctriques
  - Sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuits)
  - Sobretensions
  - Específiques de màquines i instal·lacions
    - a) Bateria de condensadors
    - b) Reactàncies
    - c) Motors
- Contra incendis

### 5.6. Descripció de la xarxa de terres

- Tipus de terra
- Característiques tècniques
- Definició dels elements connectats a cada xarxa
- Separació de terres
- Connexions d'equipotencialitat
- Resistència de terra dels elements metàl·lics
- Resistència de difusió màxima de la connexió a terra
- Intensitat de defecte a terra

#### 5.7. Ventilació dels locals

- Natural o forçada
- Característiques

#### 5.8. Descripció general de l'obra civil (si escau)

- Característiques dels materials
- Fonaments
- Solera i paviment
- Tancaments exteriors
- Distribució interior
- Cobertes
- Etc.

#### 5.9. Altres

- Elements de seguretat i primers auxilis
- Especificació de les maniobres
- Altres consideracions

### **Càlculs**

- Hipòtesi de partida
  - Potència
  - Tensió nominal
  - Càrrega total
- Càlculs d'intensitats
- Càlculs de dimensionat de conductors
- Càlculs de sobrecàrregues i curtcircuit
- Càlcul de les tensions de pas i de contacte
- Càlcul de la resistència del sistema de terra
- Càlculs de ventilació del local on s'ubica el receptor
- Regulació de les proteccions
- Altres segons el criteri del projectista

### **Plànols**

1. Situació general
2. Emplaçament
3. Traçat de canalitzacions principals i situació de cabines de maniobra i receptors
4. Esquema unifilar de la instal·lació, amb descripció de l'aparellatge

5. Plànol de terra

6. D'altres, segons el criteri del projectista

**Altres documents a incloure**

- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut
- Plec de condicions tècniques
- Pressupost

## **Instal·lacions d'enllaç i serveis comuns per a edificis**

El present document és una proposta dels continguts que han de preveure els projectistes en la realització de projectes d'instal·lacions d'enllaç i serveis comuns per a edificis destinats principalment a habitatges, locals comercials i oficines, que no tinguin la consideració de locals de pública concurrència.

### **Memòria**

#### 1. Objecte

#### 2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast

#### 3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents i rehabilitacions).

#### 4. Normativa aplicable

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT) segons el RD 842/2002, de 2 d'agost
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 04, 05, 08, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 43, 44, 45, 47 i 51
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Normes UNE d'aplicació
- Normes particulars de les empreses distribuïdores d'energia elèctrica en baixa tensió
- Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista

#### 5. Descripció de l'edifici

- Superfície d'habitatges i/o oficines i/o locals comercials
- Nre. de plantes (sobre i sota rasant)
- Nre. d'habitatges i/o oficines i/o locals comercials
- Enumeració de serveis comuns (ascensors, enllumenat comú, enllumenats especials, etc.), garatges o d'altres

#### 6. Descripció de la instal·lació elèctrica

##### 6.1. Aspectes generals

- Tipus de tràmit
- Classificació de la instal·lació i justificació (segons el Decret 363/2004, de 24 d'agost)
- Necessitat d'inspecció periòdica

##### 6.2. Previsió de càrrega

- Previsió de càrrega de la línia general d'alimentació
  - Potència màxima admissible
  - Càrrega total de l'edifici
- Previsió de càrrega per als serveis comuns
  - Potència màxima admissible
  - Potència a autoritzar

- Previsió de comptadors elèctrics
- Grau d'electrificació

### 6.3. Subministrament

- Empresa distribuïdora
- Característiques (línia soterrada/aèria, voltatge, intensitat, ...)

### 6.4. Descripció de la instal·lació elèctrica d'enllaç

- Caixa general de protecció
  - Ubicació
  - Tipus
  - Característiques (poder de tall dels fusibles, voltatge, intensitat).
- Línia general d'alimentació.
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
- Descripció instal·lació comptadors (individual o concentrats)/ Concentració de comptadors
- Derivacions individuals
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
- Instal·lació general de connexió a terra
  - Valor previst de la resistència del terra
- Protecció contra sobretensions
- Protecció contra xoc elèctric. Contactes directes i indirectes
- Protecció contra sobreintensitats

### 6.5. Instal·lacions interiors dels serveis comuns

En el cas de la inclusió de la instal·lació interior dels serveis comuns cal completar la memòria del projecte amb els punts següents:

- Descripció de la instal·lació del comptador
- Quadre i subquadres de distribució i mòdul general de protecció
  - Interruptor general automàtic de tall omnipolar
  - Interruptor diferencial
  - Dispositius de protecció contra sobreintensitats
  - Dispositius de comandament i control

- Descripció de les instal·lacions interiors
  - Descripció dels aparells receptors
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
  - Descripció de l'aparellatge elèctric en cas d'instal·lació en locals o zones de característiques especials

### **Càlculs**

- Hipòtesi de partida
  - Previsió de càrrega total de l'edifici
  - Tensió nominal
  - Càlculs de caigudes de tensió
  - Caiguda de tensió màxima admissible
- Càlculs de dimensionat de conductors
- Càlcul de protecció contra sobreintensitats per curtcircuit
- Càlculs de les canalitzacions
- Càlculs de protecció contra contactes indirectes
- D'altres (segons els recursos materials i tecnològics emprats)

### **Plànols**

1. Situació
2. Emplaçament
3. Traçat de canalitzacions principals i situació de quadres de maniobra, centralització de comptadors i receptors
4. Esquema unifilar amb indicació de seccions i llargades dels conductors: dels circuits principals, aparells de maniobra, aparells de protecció i receptors (serveis comuns) amb les seves característiques
5. Xarxa de terres
6. D'altres, segons el criteri del projectista

### **Altres documents a incloure**

- Plec de condicions tècniques
- Pressupost
- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut

## **Instal·lacions de baixa tensió per a l'interior d'habitatges**

### **Memòria**

#### 1. Objecte

#### 2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast

#### 3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents i rehabilitacions).

#### 4. Normativa aplicable

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT) segons el RD 842/2002, de 2 d'agost
  - Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 04, 05, 08, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 43, 44, 45, 46 i 49
  - Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
  - Normes UNE d'aplicació
  - Normes particulars de les empreses distribuïdores d'energia elèctrica en baixa tensió
  - Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista
- Com a exemple, quan calgui s'aplicarà la instrucció ITC BT 30 per a locals de característiques especials.

#### 5. Descripció de la instal·lació elèctrica

##### 5.1. Aspectes generals

- Tipus de tràmit
- Classificació de la instal·lació i justificació (segons el Decret 363/2004, de 24 d'agost)
- Característiques importants de l'habitatge
  - Superfície
  - Descripció de zones o locals de característiques especials
- Previsió de càrrega
- Grau d'electrificació

##### 5.2. Subministrament (en cas de subministrament individual)

- Empresa distribuïdora
- Característiques (voltatge, intensitat, ...)

##### 5.3. Descripció de la instal·lació elèctrica d'enllaç (en cas de subministrament individual)

- Caixa general de protecció
  - Ubicació
  - Tipus
  - Característiques (poder de tall dels fusibles, voltatge, intensitat)

- Línia d'enllaç
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
- Descripció de la instal·lació del comptador
- Instal·lació general de connexió a terra
  - Valor previst de la resistència del terra
- Protecció contra sobretensions
- Protecció contra xoc elèctric. Contactes directes i indirectes
- Protecció contra sobreintensitats

#### 5.4. Instal·lacions interiors d'habitatges

- Quadre i subquadres de distribució i mòdul general de protecció
  - Interruptor general automàtic de tall omnipolar
  - Interruptor diferencial
  - Dispositius de protecció contra sobreintensitats
  - Dispositius de comandament i control
- Descripció de les instal·lacions interiors
  - Descripció dels aparells receptors
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
  - Descripció de l'aparellatge elèctric en cas d'instal·lació en locals o zones de característiques especials

#### **Càlculs**

- Hipòtesi de partida
  - Potència màxima admissible
  - Tensió nominal
  - Càlculs de caigudes de tensió
  - Caiguda de tensió màxima admissible
- Càlculs de dimensionat de conductors
- Càlculs de protecció contra contactes indirectes i tensió de contacte ( $V_c$ )
- Càlcul de protecció contra sobreintensitats per curtcircuit
- D'altres (segons els recursos materials i tecnològics emprats)

## **Plànols**

1. Emplaçament general
2. Traçat de les canalitzacions principals i situació de quadres i subquadres de maniobra, caixa general de protecció, mòdul de comptatge, circuits entre quadres, aparellatge elèctric, comptadors i receptors
3. Esquema unifilar amb indicació de seccions i llargades dels conductors: dels circuits principals, aparells de maniobra, aparells de protecció i receptors amb les seves característiques
4. Xarxa de terres (en cas de subministrament individual)
5. Locals i zones amb característiques especials
6. D'altres, segons el criteri del projectista

## **Altres documents a incloure**

- Plec de condicions tècniques
- Pressupost
- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut

## **Instal·lacions elèctriques en baixa tensió per a locals de pública concurrència**

En el present apartat s'estableixen els continguts mínims que han de preveure els projectistes en la realització de projectes d'instal·lacions receptores en baixa tensió per a locals de pública concurrència. Les particularitats per a locals d'espectacles (E), de reunió (R), de treball (T) i sanitaris (S) les trobem annexades al guió mitjançant la indicació de la lletra entre parèntesis.

### **Memòria**

#### 1. Objecte

#### 2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast

- Descripció de l'activitat
- Trets característics de l'edifici
  - Descripció de les superfícies que constitueixen l'edifici
  - Nre. de plantes (sobre i sota rasant)
  - Locals o zones considerats de característiques especials

#### 3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents).

#### 4. Normativa aplicable

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT) segons el RD 842/2002, de 2 d'agost
  - Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 04, 05, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 32, 43 i 44. (\*)
  - Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
  - Normes UNE d'aplicació
  - Normes particulars de les empreses distribuïdores d'energia elèctrica en baixa tensió
  - Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista
- (\*) I més específicament per a establiments sanitaris (S):
- ITC BT 29: per a sales d'anestèsia i altres dependències amb productes inflamables
  - ITC BT 38: per definir les condicions d'instal·lació en quiròfans i sales d'intervencions

#### 5. Descripció de la instal·lació elèctrica

##### 5.1. Aspectes generals

- Tipus de tràmit
- Classificació de la instal·lació i justificació (segons el Decret 363/2004, de 24 d'agost)
  - Necessitat de contracte de manteniment per part de l'empresa instal·ladora autoritzada
  - Necessitat d'inspeccions inicial i periòdica posterior per una entitat d'inspecció i control

##### 5.2. Relació de receptors i càrregues

### 5.3. Previsió de potències

- Potència total del local concertada pel promotor
- Potència màxima admissible
- Potència a autoritzar
- Altres punts per comentar:

*Relació d'instal·lacions subjectes a reglamentacions específiques*

### 5.4. Subministrament

- Empresa distribuïdora
- Característiques (línia soterrada/aèria, voltatge, intensitat, ...)
- Subministrament complementari (tipus, empresa distribuïdora i/o grup electrogen, característiques)

### 5.5. Descripció de la instal·lació elèctrica

- Caixa general de protecció
  - Ubicació
  - Tipus
  - Característiques (poder de tall dels fusibles, voltatge, intensitat)
- Línia general d'alimentació
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
- Descripció instal·lació de comptadors
- Quadre general de distribució i subquadres
  - Ubicació
  - Tipus
  - Característiques
- Línies individuals
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
- Descripció dels aparells receptors per a cada línia

### 5.6. Instal·lació de connexió a terra

- Descripció
- Resistència de terra: valor previst i càlcul teòric

### 5.7. Proteccions

- Sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuit)
- Contactes indirectes
- Contactes directes
- Sobretensions (si escau)

### 5.8. Compensació de potència reactiva (si escau)

### 5.9. Altres consideracions:

- Descripció de l'alimentació dels serveis de seguretat i enllumenat d'emergència emprats (segons ITC BT 28, apartats 2 i 3)
- (R i T) Prescripcions complementàries per a establiments de reunió (segons ITC BT 28, apartat 6)
- (E) Prescripcions complementàries per a establiments d'espectacles (segons ITC BT 28, apartat 5)
- (S) Prescripcions complementàries per a establiments sanitaris (segons ITC BT 38)

## **Càlculs**

### • Hipòtesi de partida

- Càrrega total del local (maquinària i enllumenat)
- Coeficients prescriptius (segons les ITC BT 44 i 47)
- Potència màxima admissible
- Coeficient de simultaneïtat aplicats
- Tensió nominal
- Caiguda de tensió màxima admissible

### • Càlculs d'intensitats

- Càlculs de dimensionat de conductors
- Càlculs de caigudes de tensió
- Càlculs de curtcircuit
- Càlculs de protecció contra contactes indirectes i tensió de contacte( $V_c$ )
- Càlculs corresponents a bateria de condensadors (si escau)
- Càlculs de luminotècnia
- D'altres (segons els recursos materials i tecnològics emprats)

## **Plànols**

### 1. Situació general

### 2. Emplaçament

### 3. Traçat de canalitzacions principals i situació de quadres de maniobra, comptadors i receptors

### 4. Esquema unifilar amb indicació de seccions i llargades dels conductors: dels circuits principals, circuits d'emergència o socors, aparells de maniobra, aparells de protecció i receptors amb les seves característiques

5. Plànol de terra (si escau)
6. D'altres, segons el criteri del projectista

**Altres documents a incloure**

- Plec de condicions tècniques
- Pressupost
- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut

## **Enllumenat exterior**

En aquest guió es proposen els continguts que han de tenir en compte els projectistes en la realització de projectes d'instal·lacions receptores en baixa tensió per a enllumenat exterior, públic o privat, cabines telefòniques, anuncis publicitaris i mobiliari urbà.

### **Memòria**

#### 1. Objecte

#### 2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast

#### 3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents).

#### 4. Normativa aplicable

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT) segons el RD 842/2002, de 2 d'agost
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 28, 30, 43, i 44
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Normes UNE d'aplicació
- Normes particulars de les empreses distribuïdores d'energia elèctrica en baixa tensió
- Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista

#### 5. Descripció de la instal·lació elèctrica

##### 5.1. Aspectes generals

- Tipus de tràmit
- Classificació de la instal·lació i justificació (segons el Decret 363/2004, de 24 d'agost)
  - Necessitat de contracte de manteniment per part de l'empresa instal·ladora autoritzada
  - Necessitat d'inspeccions inicial i periòdica per una entitat d'inspecció i control

##### 5.2. Relació de receptors i càrregues

- Tipus de lluminàries

##### 5.3. Previsió de potències

- Potència total del local concertada pel promotor
- Potència màxima admissible
- Potència a autoritzar

##### 5.4. Subministrament

- Empresa distribuïdora
- Característiques (línia soterrada/aèria, voltatge, intensitat, ...)

#### 5.5. Descripció de la instal·lació elèctrica

- Caixa general de protecció
  - Ubicació
  - Tipus
  - Característiques (poder de tall dels fusibles, voltatge, intensitat)
- Línia general d'alimentació
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
- Descripció instal·lació de comptadors
- Quadre general de distribució i subquadres
  - Ubicació
  - Tipus
  - Característiques
- Línies individuals
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
- Descripció dels aparells receptors per a cada línia

#### 5.6. Paral·lelismes i encreuaments amb altres instal·lacions. Característiques de les rases

#### 5.7. Instal·lació de connexió a terra

- Descripció
- Resistència de terra: valor previst i càlcul teòric
- Connexions d'equipotencialitat

#### 5.8. Proteccions

- Sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuit)
- Contactes indirectes
- Contactes directes
- Sobretensions

#### 5.9. Compensació de potència reactiva (si escau)

### **Càlculs**

- Hipòtesi de partida
  - Càrrega total del local

- Coeficients prescriptius
  - Potència màxima admissible
  - Coeficient de simultaneïtat aplicats
  - Tensió nominal
  - Caiguda de tensió màxima admissible
- Càlculs d'intensitats
  - Càlculs de dimensionat de conductors
  - Càlculs de caigudes de tensió
  - Càlculs de curtcircuit
  - Càlculs de protecció contra contactes indirectes i tensió de contacte ( $V_c$ )
  - Càlculs corresponents a bateria de condensadors (si escau)
  - Altres (segons els recursos materials i tecnològics emprats)

### **Plànols**

1. Situació general
2. Emplaçament
3. Traçat de canalitzacions principals i situació de quadres de maniobra, comptadors i receptors
4. Esquema unifilar amb indicació de seccions i llargades dels conductors: dels circuits principals, circuits d'emergència o socors, aparells de maniobra, aparells de protecció i receptors amb les seves característiques
5. Plànol de terra
6. D'altres, segons el criteri del projectista

### **Altres documents a incloure**

- Plec de condicions tècniques
- Pressupost
- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut

## **Instal·lacions elèctriques per a piscines i fonts**

### **Memòries**

#### 1. Objecte

#### 2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast

#### 3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents).

#### 4. Normativa aplicable

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT) segons el RD 842/2002, de 2 d'agost
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 04, 05, 07, 08, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 30, 31, 36, 43, 44, 47 i 48
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Norma UNE 20-460-7-702 i altres d'aplicació
- Normes particulars de les empreses distribuïdores d'energia elèctrica en baixa tensió
- Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista

#### 5. Descripció de la instal·lació elèctrica

##### 5.1. Aspectes generals

- Tipus de tràmit
- Classificació de la instal·lació i justificació (segons el Decret 363/2004, de 24 d'agost)
  - Necessitat de contracte de manteniment per part de l'empresa instal·ladora autoritzada
  - Necessitat d'inspeccions inicial i periòdica per una entitat d'inspecció i control

##### 5.2. Relació de receptors i càrregues

##### 5.3. Previsió de potències

- Potència total del local concertada pel promotor
- Potència màxima admissible
- Potència a autoritzar

##### 5.4. Subministrament

- Empresa distribuïdora
- Característiques (línia soterrada/aèria, voltatge, intensitat, ...)

##### 5.5. Descripció de la instal·lació elèctrica

- Caixa general de protecció
  - Ubicació
  - Tipus
  - Característiques (Poder de tall dels fusibles, voltatge, intensitat)

- Línia general d'alimentació
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
- Descripció instal·lació de comptadors
- Quadre general de distribució i subquadres
  - Ubicació
  - Tipus
  - Característiques
- Classificació dels volums
- Línies individuals
  - Descripció de canalitzacions utilitzades segons el volum classificat
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
  - Paral·lelismes i encreuaments amb altres instal·lacions. Característiques de les rases
- Descripció dels aparells receptors per a cada línia
- Índex de protecció (IP XX). Protecció contra l'aigua
- Descripció de lluminàries, caixes de connexió, aparellatge i d'altres equips segons el volum classificat. Índex de protecció IPXX

#### 5.6. Instal·lació general de connexió a terra

- Valor previst de la resistència de terra
- Connexions d'equipotencialitat: principal i suplementària local

#### 5.7. Proteccions

- Sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuit)
- Contactes indirectes
- Contactes directes
- Sobretensions (si escau)

#### 5.8. Compensació de potència reactiva (si escau)

#### 5.9. Altres consideracions

### **Càlculs**

- Hipòtesi de partida
  - Càrrega total del local
  - Coeficients prescriptius (segons les ITC BT 44 i 47)

- Potència màxima admissible
  - Coeficient de simultaneïtat aplicats
  - Tensió nominal
  - Caiguda de tensió màxima admissible
- Càlculs d'intensitats
  - Càlculs de dimensionat de conductors
  - Càlculs de caigudes de tensió
  - Càlculs de curtcircuit
  - Càlculs de protecció contra contactes indirectes i tensió de contacte ( $V_c$ )
  - Càlculs corresponents a bateria de condensadors (si escau)
  - Càlculs de luminotècnia
  - D'altres (segons els recursos materials i tecnològics emprats)

### **Plànols**

1. Situació general
2. Emplaçament
3. Traçat de canalitzacions principals i situació de quadres de maniobra, comptadors i receptors
4. Esquema unifilar amb indicació de seccions i llargades dels conductors: dels circuits principals, circuits d'emergència o socors, aparells de maniobra, aparells de protecció i receptors amb les seves característiques
5. Plànol de terra i equipotencialitat suplementària local
6. D'altres segons el criteri del projectista

### **Altres documents a incloure**

- Plec de condicions tècniques
- Pressupost
- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut

## **Instal·lacions elèctriques per a indústries i per a locals amb risc d'incendi o explosió**

En aquest apartat s'inclouen els continguts que els projectistes han de tenir present en els projectes d'instal·lacions receptores en baixa tensió per a indústries i per a locals amb risc d'incendi o explosió, segons l'àmbit d'aplicació que defineix la ITC-BT-29.

### **Memòria**

#### 1. Objecte

#### 2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast

- Descripció de l'activitat
- Trets característics de l'edifici
  - Descripció de les superfícies que constitueixen l'edifici
  - Nre. de plantes (sobre i sota rasant)
  - Locals o zones considerats de característiques especials

#### 3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents).

#### 4. Normativa aplicable

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT) segons el RD 842/2002, de 2 d'agost
  - Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 04, 05, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 29, 30, 36, 43, 44, 45, 47 i 48 (\*)
  - Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
  - Normes UNE d'aplicació
  - Normes particulars de les empreses distribuïdores d'energia elèctrica en baixa tensió
  - Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista
- (\*) ITC BT 028 si escau en el cas d'establiments de pública concurrència.

#### 5. Descripció de la instal·lació elèctrica

##### 5.1. Aspectes generals

- Tipus de tràmit
- Classificació de la instal·lació i justificació (segons el Decret 363/2004, de 24 d'agost)
  - Necessitat de contracte de manteniment per part de l'empresa instal·ladora autoritzada
  - Necessitat d'inspecció periòdica posterior per una entitat d'inspecció i control

##### 5.2. Estudi de classificació d'àrees

- Justificació de classificació d'àrees a establiments amb risc d'incendi i explosió segons ITC BT 029 i normes UNE d'aplicació
- Descripció d'àrees classificades per a locals amb zones de característiques especials segons ITC BT 030 i normes UNE d'aplicació

### 5.3. Ventilació

- Tipus: natural o forçada
- Descripció i justificació dels sistemes emprats

### 5.4. Relació de receptors i càrregues

### 5.5. Previsió de potències

- Potència total del local concertada pel promotor
- Potència màxima admissible
- Potència a autoritzar
- Altres punts a comentar:  
Relació d'instal·lacions subjectes a reglamentacions específiques

### 5.6. Subministrament

- Empresa distribuïdora
- Característiques (línia soterrada/aèria, voltatge, intensitat, ...)
- Subministrament complementari (tipus, empresa distribuïdora i/o grup electrogen, característiques)

### 5.7. Descripció de la instal·lació elèctrica

- Caixa general de protecció
  - Ubicació
  - Tipus
  - Característiques (poder de tall dels fusibles, voltatge, intensitat)
- Línia general d'alimentació
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
- Descripció instal·lació de comptadors
- Quadre general de distribució i subquadres
  - Ubicació
  - Tipus
  - Característiques
- Línies individuals
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima

#### 5.8. Descripció de l'aparellatge elèctric

- Mòduls de protecció en zones amb risc d'incendi i explosió
- Índex de protecció de l'aparellatge

#### 5.9. Instal·lació de connexió a terra

- Descripció
- Resistència de terra: valor previst i càlcul teòric
- Connexions d'equipotencialitat

#### 5.10. Proteccions

- Sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuit)
- Contactes indirectes
- Contactes directes
- Sobretensions (si escau)

#### 5.11. Compensació de potència reactiva (si escau)

### **Càlculs**

- Hipòtesi de partida
  - Càrrega total del local (maquinària i enllumenat)
  - Coeficients prescriptius
  - Potència màxima admissible
  - Coeficient de simultaneïtat aplicats
  - Tensió nominal
  - Caiguda de tensió màxima admissible
- Càlculs d'intensitats
- Càlculs de dimensionat de conductors
- Càlculs de caigudes de tensió
- Càlculs de curtcircuit
- Càlculs de protecció contra contactes indirectes i tensió de contacte ( $V_c$ )
- Càlculs de ventilació
- Càlculs corresponents a bateria de condensadors (si escau)
- D'altres (segons els recursos materials i tecnològics emprats)

### **Plànols**

1. Situació general
2. Emplaçament

3. Plànol de classificació d'àrees
4. Traçat de canalitzacions principals i situació de quadres de maniobra, comptadors i receptors
5. Esquema unifilar amb indicació de seccions i llargades dels conductors: dels circuits principals, circuits d'emergència o socors, aparells de maniobra, aparells de protecció i receptors amb les seves característiques
6. Plànol de terra
7. D'altres segons el criteri del projectista

**Altres documents a incloure**

- Plec de condicions tècniques
- Pressupost
- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut

## **Distribució d'energia elèctrica en baixa tensió**

En aquest guió es preveuen les instal·lacions de distribució privades i públiques, aèries i soterrades. Es consideren les instal·lacions de distribució d'energia en baixa tensió que uneixen les estacions transformadores i la caixa general de protecció.

### **Memòria**

#### 1. Objecte

#### 2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast

#### 3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents).

#### 4. Normativa aplicable

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT) segons el RD 842/2002, de 2 d'agost
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 22, 23, 24
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- RD 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica
- Normes UNE d'aplicació
- Normes particulars de les empreses distribuïdores d'energia elèctrica en baixa tensió
- Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista

#### 5. Descripció de la instal·lació

##### 5.1. Aspectes Generals

- Emplaçament de la instal·lació
- Descripció i ús de la zona
- Característiques (línia aèria / soterrada, privada / pública, voltatge, ...)
- Longitud i secció de la línia
- Previsió de potència

##### 5.2. Subministrament

- Origen del subministrament (central de generació pròpia / empresa distribuïdora)
- Punt de lliurament (centre transformador, línia aèria / soterrada, voltatge, ...)

##### 5.3. Descripció de la xarxa de distribució

###### a) Línies aèries

- Materials
  - Conductors (naturalesa, secció, tensió d'aïllament)
  - Característiques dels suports (fusta, formigó, metàl·lics, ...)

- Altres materials (aïlladors, suports, tirants, ...)
- Càlculs mecànics i d'execució
  - Càlculs mecànics a considerar en conductors i suports (vent, gel,...)
  - Distàncies respecte a altres elements (encreuaments, proximitats i paral·lelismes)
  - Conductor neutre (connexió a terra, secció i continuïtat)
  - Instal·lació de suports, tirants i tornapunts
- Càlcul d'intensitats admissibles
  - Tipus d'instal·lació (aèria amb suports, safates, parets, ...)
  - Tipus de conductor (coure o alumini, ...)
  - Factors de correcció de la intensitat dels conductors
  - Valor de les intensitats nominals màximes i seccions resultants
  - Proteccions contra sobreintensitats, seccionaments i contactes directes
- Proteccions contra sobretensions

#### b) Línies soterrades

- Materials (conductors i naturalesa d'aïllament)
- Execució de les instal·lacions
  - Tipus d'instal·lació (directament soterrada, canalitzada, en galeries, ...)
  - Característiques segons el tipus d'instal·lació (profunditat, dimensions, senyalització d'avís, recorregut)
  - Connexions
  - Conductor neutre (secció, connexió a terra, continuïtat)
  - Encreuaments, proximitats i paral·lelismes
- Càlcul d'intensitats admissibles
  - Tipus de conductor (coure o alumini, ...)
  - Factors de correcció de la intensitat dels conductors
  - Valor de les intensitats nominals màximes i seccions resultants
  - Proteccions contra sobreintensitats, seccionaments i contactes directes

#### **Càlculs**

- Hipòtesi de partida
  - Necessitats de subministrament
  - Tensió nominal
  - Caiguda de tensió màxima admissible
- Càlculs d'intensitats
- Càlculs de dimensionat de conductors
- Càlculs de caigudes de tensió

- Càlculs de curtcircuit
- Càlculs de les canalitzacions (safates i tubs)
- Càlcul teòric de la connexió a terra del conductor neutre (si escau)
- D'altres (segons els recursos materials i tecnològics emprats)

### **Plànols**

1. Situació
2. Traça de la línia per a cada tram
3. Encreuaments, proximitats i paral·lelismes
4. Detalls de seccions de les canalitzacions, suports, ...
5. Esquema unifilar amb indicació de seccions i llargades dels conductors
6. Plànol de terra del neutre (si escau)
7. D'altres, segons el criteri del projectista

### **Altres documents a incloure**

- Plec de condicions tècniques
- Pressupost
- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut

## **Instal·lacions elèctriques de generació de baixa tensió**

En aquest guió ens referim a aquelles instal·lacions destinades a transformar qualsevol tipus d'energia no elèctrica en energia elèctrica.

### **Memòria**

#### 1. Objecte

#### 2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast

Descripció del tipus de generació de baixa tensió (fotovoltaica o grup electrogen), des del sistema de generació fins al punt de lliurament (commutador o bé interruptor general). Per a la descripció de la instal·lació de distribució interior caldrà utilitzar el guió de continguts corresponent, segons el tipus d'edifici que es vulgui alimentar (indústria, establiment, pública concurrència, risc d'incendi, ...).

#### 3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents).

#### 4. Normativa aplicable

- Reglament electrotècnic per a baixa tensió (REBT) segons el RD 842/2002, de 2 d'agost
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 03, 04, 05, 08, 10, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30 i 40.
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Reial decret 2818/1998, de 23 de desembre, sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions alimentades per recursos o fonts d'energia renovables, residus i cogeneració
- Normes UNE d'aplicació
- Normes particulars de les empreses distribuïdores d'energia elèctrica en baixa tensió
- Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista

#### *En cas d'instal·lacions fotovoltaïques:*

- Resolució de 31 de maig de 2001, de la Direcció General de Política Energètica y Minas, per la qual s'estableix el model de contracte tipus i el model de factura per a instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió
- Decret 352/2001, de 18 de desembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica
- Reial decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió

#### 5. Descripció de la instal·lació elèctrica

##### 5.1. Aspectes generals

- Tipus de tràmit
- Classificació de la instal·lació i justificació (segons el Decret 363/2004, de 24 d'agost)
  - Necessitat de contracte de manteniment per part de l'empresa instal·ladora autoritzada
  - Necessitat d'inspecció periòdica posterior per una entitat d'inspecció i control

## 5.2. Previsió de potències

- Justificació de la potència del grup electrogen: relació de receptors i càrregues
- Potència màxima admissible
- Altres punts a comentar:

Relació d'instal·lacions subjectes a reglamentacions específiques

## 5.3. Descripció de la instal·lació elèctrica

- Característiques dels generadors (fotovoltaics o grup electrogen)
  - Ubicació i nombre total
  - Fabricant i model
  - Potència màxima, tensió en circuit obert, corrent de màxima potència, tensió de màxima potència, intensitat de curtcircuit
  - Característiques tècniques dels components principals del sistema de generació
- Classificació segons la connexió a la xarxa de distribució pública (aïllada, assistida o interconnectada)
- Característiques de les proteccions (internes i/o externes)
- Característiques dels elements de mesura, control i sincronisme (si escau)
- Quadre de proteccions i/o commutació
  - Ubicació
  - Tipus
  - Característiques
- Característiques dels circuits elèctrics fins al punt de lliurament
  - Descripció de les canalitzacions
  - Descripció dels cables
  - Caiguda de tensió màxima

## 5.4. Instal·lació de connexió a terra del generador

- Descripció del sistema de connexió a terra del neutre (TT o TN)
- Resistència de terra: valor previst i càlcul teòric
- Resistència a terra dels elements metàl·lics i ferratges

## 5.5. Proteccions

- Sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuit)
- Contactes indirectes
- Contactes directes
- Sobretensions (si escau)

## **Càlculs**

- Hipòtesi de partida
  - Càrrega total del local (maquinària i enllumenat)
  - Potència màxima admissible
  - Coeficient de simultaneïtat aplicats
  - Tensió nominal
  - Caiguda de tensió màxima admissible
- Càlculs d'intensitats
- Càlculs de dimensionat de conductors
- Càlculs de caigudes de tensió
- Càlculs de curtcircuit
- Càlculs de protecció contra contactes indirectes i tensió de contacte (Vc)
- Càlculs de ventilació del local on s'ubica el grup generador (si escau)
- D'altres (segons els recursos materials i tecnològics emprats)

## **Plànols**

1. Situació general
2. Emplaçament
3. Plànol de classificació de zones
4. Traça canalitzacions principals i situació generadors d'energia elèctrica, quadres de maniobra, centralització de comptadors i receptors
5. Esquema unifilar amb indicació de seccions i llargades dels conductors: dels circuits principals, aparells de maniobra, aparells de protecció i receptors amb les seves característiques
6. Plànol de terra (si escau)
7. D'altres, segons el criteri del projectista

## **Altres documents a incloure**

- Plec de condicions tècniques
- Pressupost
- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut

## **Instal·lacions elèctriques temporals en baixa tensió**

Aquest apartat es refereix a les instal·lacions elèctriques de caràcter provisional i temporal d'obra (construcció de nous edificis, treballs públics, treballs d'excavació, reparació, demolició, ...) i les instal·lacions elèctriques temporals de fires i stands (exposicions, mostres, enllumenats festius de carrers, revetlles, ...).

### **Memòria**

#### 1. Objecte

#### 2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast

- Descripció de l'activitat
- Trets característics de l'emplaçament
  - Descripció de les superfícies
  - Locals o zones considerats de característiques especials

#### 3. Normativa aplicable

- Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT) segons el RD 842/2002, de 2 d'agost
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 03, 04, 05, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 30, 33, 34, 36, 40, 43, 44, 47 i 48
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Normes UNE d'aplicació
- Normes particulars de les empreses distribuïdores d'energia elèctrica en baixa tensió
- Altres normes i disposicions particulars que requereixi el projectista

#### 4. Descripció de la instal·lació elèctrica

##### 4.1. Aspectes generals

- Tipus de tràmit
- Classificació de la instal·lació i justificació (segons el Decret 363/2004, de 24 d'agost)

##### 4.2. Relació de receptors i càrregues

##### 4.3. Previsió de potències

- Potència màxima admissible
- Potència a autoritzar
- Altres punts a comentar:

Relació d'instal·lacions subjectes a reglamentacions específiques

##### 4.4. Subministrament

- Empresa distribuïdora o font pròpia d'energia
- Característiques (línia soterrada / aèria, voltatge, intensitat, ...)

- Subministrament complementari (tipus, empresa distribuïdora i/o grup electrogen, característiques)

#### 4.5. Descripció de la instal·lació elèctrica

- Caixa general de protecció
  - Ubicació
  - Tipus
  - Característiques (poder de tall dels fusibles, voltatge, intensitat)
- Derivació individual
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
- Descripció instal·lació de comptadors
- Quadre general de distribució i subquadres
  - Ubicació
  - Tipus
  - Característiques
- Circuits interiors
  - Descripció de canalitzacions utilitzades
  - Descripció de cables conductors
  - Caiguda de tensió màxima
- Descripció dels aparells receptors
- Classificació dels locals de característiques especials, segons la ITC BT 30

#### 4.6. Instal·lació de connexió a terra

- Descripció
- Resistència de terra: valor previst i càlcul teòric

#### 4.7. Proteccions

- Sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuit)
- Contactes indirectes
- Contactes directes
- Sobretensions (si escau)

#### 4.8. Altres consideracions

Prescripcions complementàries per a locals de pública concurrència (segons ITC BT 28)

## **Càlculs**

- Hipòtesi de partida
  - Càrrega total del local (maquinària i enllumenat)
  - Coeficients prescriptius (segons les ITC BT 44 i 47)
  - Potència màxima admissible
  - Coeficient de simultaneïtat aplicats
  - Tensió nominal
  - Caiguda de tensió màxima admissible
- Càlculs d'intensitats
- Càlculs de dimensionat de conductors
- Càlculs de caigudes de tensió
- Càlculs de curtcircuit
- Càlculs de protecció contra contactes indirectes i tensió de contacte ( $V_c$ )
- D'altres (segons els recursos materials i tecnològics emprats)

## **Plànols**

1. Situació general
2. Emplaçament
3. Plànol de classificació de zones
4. Traça canalitzacions principals i situació generadors d'energia elèctrica, quadres de maniobra, centralització de comptadors i receptors
5. Esquema unifilar amb indicació de seccions i llargades dels conductors: dels circuits principals, aparells de maniobra, aparells de protecció i receptors amb les seves característiques
6. Plànol de terra
7. D'altres, segons el criteri del projectista

## **Altres documents a incloure**

- Plec de condicions tècniques
- Pressupost
- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut

## **Instal·lacions petrolíferes**

### **Instal·lacions d'emmagatzematge de carburants i combustibles líquids per al seu consum a la mateixa instal·lació**

El present guió estableix els continguts que han de preveure els projectistes en la redacció de projectes d'instal·lacions d'emmagatzematge de carburants i combustibles líquids per al seu consum a la mateixa instal·lació (MI-IP-03), per a instal·lacions de Classe 3 (1).

S'exclouen en aquest guió les instal·lacions d'emmagatzematge de carburants i combustibles per al subministrament a vehicles (MI-IP-04).

#### **Memòria**

1. Objecte
2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast
3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents).
4. Normativa aplicable
  - Reial decret 2085/1994 de 20 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions petrolíferes, i la seva correcció.
  - Reial decret 1523/1999 d'1 d'octubre, pel qual es modifica el Reglament d'instal·lacions petrolíferes, aprovat pel Reial decret 2085/1994 de 20 d'octubre i en concret la Instrucció Tècnica Complementària MI-IP03 "Instal·lacions de emmagatzematge per al seu consum a la pròpia instal·lació", i la seva correcció.
  - Ordre de 20 de novembre de 1998, sobre el procediment d'actuació de les empreses instal·ladores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions petrolíferes per a ús propi regulades per la instrucció tècnica complementària, MI-IP03 Instal·lacions petrolíferes per a ús propi, del Reglament d'instal·lacions petrolíferes
  - Ordre de 27 de juny de 2000, de modificació de l'Ordre de 20 de novembre de 1998, per adaptar-se al Reial decret 1523/1999 de d'1 d'octubre, pel qual es modifica el Reglament d'instal·lacions petrolíferes, aprovat pel Reial decret 2085/1994 de 20 d'octubre i les Instruccions Tècniques Complementàries MI-IP03 i MI-IP04
  - Ordre TIC/35/2003 de 21 de gener, de modificació de la disposició transitòria tercera de l'Ordre de 27 de juny de 2000, referent a la regularització d'instal·lacions existents, sense autorització o inscripció en el Registre industrial, d'emmagatzematge de carburants i combustibles líquids per al seu consum a la mateixa instal·lació, regulades per la instrucció tècnica complementària MI-IP03

---

(1) Instal·lacions de classe 3: aquelles instal·lacions amb la capacitat total de emmagatzematge (Q, en litres) següent:

- Productes de classe B (hidrocarburs no líquids de punt d'inflamació < 55 °C):
  - emmagatzematge interior: Q>300
  - emmagatzematge exterior: Q>500
- Productes de classe C i D (hidrocarburs no líquids de punt d'inflamació ≥ 55 °C):
  - emmagatzematge interior: Q>3000
  - emmagatzematge exterior: Q>5000

### Normes UNE d'instal·lació

- UNE-EN 976(2)-98 Tancs soterrats de plàstic reforçats amb fibra de vidre (PRFV)
- UNE 53.990 IN. Plàstics. Instal·lació de dipòsits aeris o en fosa, fabricats en plàstic reforçat amb fibra de vidre (PR-FV) per l'emmagatzematge de productes petrolífers líquids
- UNE 53.993 IN. Plàstics. Instal·lació de dipòsits de polietilè d'alta densitat PE-HD per a productes petrolífers líquids amb punt d'inflamació superior a 55 °C
- UNE 109.500 IN. Instal·lació no soterrada de tancs d'acer paral·lelepípedics per a emmagatzematge de carburants i combustibles líquids.
- UNE 109.501 IN. Instal·lació de tancs d'acer aeris o en fosa per a emmagatzematge de carburants i combustibles líquids.
- UNE 109.502 IN. Instal·lació de tancs d'acer soterrats per a emmagatzematge de carburants i combustibles líquids.

### 5. Definició de l'ús de la instal·lació

Segons el punt 2.1 de la ITC MI-IP03 les instal·lacions poden ser:

- a) Instal·lacions industrials fixes (forns, cremadors per aplicacions diverses, etc.).
- b) Instal·lacions d'emmagatzematge de recipients mòbils que continguin carburants i combustibles per ús industrial.
- c) Instal·lacions de combustibles per calefacció, climatització i aigua calenta sanitària.
- d) Instal·lacions fixes per usos interns no productius a les indústries (grups electrògens, etc.).
- e) Instal·lacions destinades a subministrar combustible i/o carburant a mitjans de transport intern, que operin només dintre de les empreses (carretilles elevadores, etc.).
- f) Instal·lacions destinades a subministrar combustible i/o carburant a maquinària, que no sigui vehicle.

### 6. Classificació de la instal·lació petrolífera

En funció de la ubicació, disposició, classe de producte...

### 7. Dipòsits i canalitzacions

- Dipòsit: material, capacitat, ubicació (interior o exterior), disposició (soterrat o aeri). Normativa UNE que compleixen i certificacions.
- Canalitzacions: materials emprats.

### 8. Connexions

- Càrrega. Vàlvula antivessament
- Sistemes de ventilació i alleujament de pressió (venteig). Alçada malla tallafocs
- Extracció

### 9. Proteccions

- Protecció contra la corrosió
- Posada a terra

#### 10. Instal·lació de tancs i règims de distàncies

- Enterrat, aeri, interior, exterior, en fossa
- Distàncies en instal·lacions exteriors de edificació, distància a focus de calor
- Sistemes de detecció de fuites. Dimensionament de cubeta (si escau)
- Ventilació del local
- Normes UNE d'aplicació

#### 11. Instal·lacions de subministrament a motors

- Subministrament a les bombes.
- Índex de protecció de bombes i característiques de les bombes.

#### 12. Protecció contra incendis

- Instal·lacions de superfície a l'exterior d'edificis
- Instal·lacions de superfície a l'interior d'edificis
- Senyalització

#### 13. Altres instal·lacions

- Emmagatzematge de recipients mòbils
- Instal·lacions de subministrament per canalització.
- Unitats autònomes provisionals
- Justificació de la legalització de la instal·lació elèctrica de baixa tensió (quan la potència de la bomba sigui superior a 5kW)

### **Plànols**

1. Emplaçament (municipi i adreça)
2. Planta general del conjunt
3. Disposició de l'emmagatzematge
4. Instal·lació mecànica
5. Secció del dipòsit
6. Instal·lació contra incendi
7. Esquema de principi axionomètric (si escau)

### **Altres documents a incloure**

- Plec de condicions tècniques
- Pressupost
- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut

## **Instal·lacions per a subministrament a vehicles (ITC MI-IP-04)**

El present document és una proposta dels continguts que han de preveure els projectistes en la realització de projectes d'instal·lacions per a subministrament a vehicles (MI-IP-04)

Aquestes instal·lacions requereixen projecte en els casos següents:

- Si es tracta d'instal·lacions de venda al públic, qualsevol canvi en una instal·lació de venda requereix projecte.
- Per a la resta d'instal·lacions, s'ha de tenir en compte el tipus de producte emmagatzemat i la capacitat d'emmagatzematge (Q, en litres), requerint projecte si:
  - Productes de classe B (hidrocarburs no líquats de punt d'inflamació < 55 °C):
    - emmagatzematge interior: Q>300
    - emmagatzematge exterior: Q>500
  - Productes de classe C i D (hidrocarburs no líquats de punt d'inflamació ≥ 55 °C):
    - emmagatzematge interior: Q>3000
    - emmagatzematge exterior: Q>5000

### **Memòria**

1. Objecte
2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast
3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents)
4. Normativa aplicable
  - Reial decret 2085/1994, de 20 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions petrolíferes, i la seva correcció.
  - Reial decret 1523/1999, d'1 d'octubre, pel qual es modifica el Reglament d'instal·lacions petrolíferes, aprovat pel Reial decret 2085/1994, de 20 d'octubre, i en concret la Instrucció Tècnica Complementària MI-IP04 Instal·lacions per a subministrament a vehicles, i la seva correcció.
  - Ordre de 16 de desembre de 1998, sobre el procediment d'actuació de les empreses instal·ladores, entitats d'inspecció i control i dels titulars, en relació amb els parcs d'emmagatzematge de líquids petrolífers i les instal·lacions fixes per a la seva distribució al detall.
  - Reial decret 1905/1995, de 24 de novembre, pel qual s'aprova la distribució al detall de carburants i combustibles petrolífers en instal·lacions de venda al públic i es desenvolupa la disposició addicional primera de la Llei 34/1992, de 22 de desembre, d'ordenació del sector.
  - Reial decret 2102/1996, de 20 de setembre, sobre el control d'emissions de compostos orgànics volàtils (COV) resultants de l'emmagatzematge i distribució de benzina des de les terminals a les estacions de servei.

### *Normativa de seguretat*

- Reial decret 1123/2001, de 19 de octubre, pel qual es modifica parcialment el Reglament de seguretat privada, aprovat pel Reial decret 2364/1994, de 9 de desembre.
- Correcció d'errates del Reial decret 2364/1994, de 9 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat privada.

- Reial decret 2364/1994, de 9 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat privada.

#### *Normes UNE d'instal·lació*

- UNE-EN 976(2)-98 Tancs soterrats de plàstic reforçats amb fibra de vidre (PRFV)
- UNE 53.990 IN. Plàstics. Instal·lació de dipòsits aeris o en fossa, fabricats en plàstic reforçat amb fibra de vidre (PR-FV) per l'emmagatzematge de productes petrolífers líquids
- UNE 53.993 IN. Plàstics. Instal·lació de dipòsits de polietilè d'alta densitat PE-HD per a productes petrolífers líquids amb punt d'inflamació superior a 55 °C
- UNE 109.500 IN. Instal·lació no soterrada de tancs d'acer paral·lelepípedics per a emmagatzematge de carburants i combustibles líquids
- UNE 109.501 IN. Instal·lació de tancs d'acer aeris o en fossa per a emmagatzematge de carburants i combustibles líquids.
- UNE 109.502 IN. Instal·lació de tancs d'acer soterrats per a emmagatzematge de carburants i combustibles líquids

#### 5. Definició de l'ús de la instal·lació

- Instal·lació per a ús propi
- Instal·lació de venda: estacions de servei

#### 6. Classificació de la instal·lació petrolífera

- D'acord amb la ubicació, disposició, classe de producte...

#### 7. Dipòsits i canalitzacions

- Dipòsit: material, capacitat, ubicació (interior o exterior), disposició (enterrat o aeri). Normativa UNE que compleixen i certificacions.
- Canalitzacions: materials emprats.

#### 8. Connexions

- Càrrega. Vàlvula antivessament
- Sistemes de ventilació i alleujament de pressió (venteig). Alçada malla tallafocs
- Extracció: impulsió o aspiració. Valvuleria

#### 9. Proteccions

- Protecció contra la corrosió
- Posada a terra. Xarxa de terra

#### 10. Instal·lació soterrada (segons capítol III de la IP04)

- Àrea de les instal·lacions

- Instal·lació de tancs i canalitzacions
- Normes UNE d'aplicació

#### 11. Instal·lació de superfície (segons capítol IV de la IP04)

- Àrea de les instal·lacions
- Instal·lació de tancs i canalitzacions
- Distàncies en instal·lacions de superfície a l'exterior de l'edificació
- Normes UNE d'aplicació

#### 12. Protecció contra incendis

- Instal·lacions de superfície a l'exterior d'edificis
- Instal·lacions de superfície a l'interior d'edificis
- Instal·lacions desateses (instal·lacions de venda)
- Senyalització

#### 13. Aparells assortidors / equips de subministrament

- Descripció de la instal·lació d'aquests aparells
- Índex de protecció dels equips de subministrament. Homologació d'aparells assortidors

#### 14. Protecció mediambiental en estacions de servei

- Separadors d'hidrocarburs
  - El de l'estació de servei i la xarxa de drenatge
  - En cas que hi hagi un tren de rentat, s'ha d'incloure un separador d'hidrocarburs independent per a aquesta instal·lació
- Recuperació de vapors
- Paviments

#### 15. Altres instal·lacions

- Unitats de subministrament a vehicles en proves esportives
- S'exigirà la legalització de la instal·lació elèctrica amb classificació d'àrees.

#### 16. Mesures de seguretat segons el Reglament de seguretat privada (RD 1123/01)

- Caixes fortes

### **Plànols**

1. Emplaçament (municipi i adreça)
2. Planta general del conjunt

3. Disposició de l'emmagatzematge
4. Instal·lació mecànica
5. Secció dels dipòsits
6. Instal·lació contra incendi
7. Xarxa de terres
8. Instal·lació mediambiental
9. Esquema de principi axionomètric (si escau)

#### **Altres documents a incloure**

- Annexes

##### *Instal·lacions de venda:*

- Registre d'Indústria
- DNI/NIF
- Escriptura notarial de la societat
- Acreditació de la propietat dels terrenys
- Projecte d'instal·lació
- Certificat de fabricació dels tancs
- Certificat de la instal·lació mecànica
- Homologació dels assortidors i/o de les bombes submergides
- Certificat de la instal·lació de protecció contra incendis
- Certificat de final d'obra
- Còpia de la legalització de la instal·lació elèctrica baixa tensió
- Còpia de la legalització de la instal·lació d'aparells a pressió

##### *Instal·lacions per a consum propi*

- DNI / NIF
  - Projecte d'instal·lació
  - Certificat de fabricació dels tancs
  - Certificat de la instal·lació mecànica
  - Certificat de final d'obra
  - Còpia de la legalització de la instal·lació elèctrica baixa tensió
- Plec de condicions tècniques
  - Pressupost
  - Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut

## **Instal·lacions de parcs d'emmagatzematge de líquids petrolífers**

### **Memòria**

#### 1. Objecte

#### 2. Àmbit d'aplicació de la instal·lació / abast

#### 3. Antecedents. Quan correspongui (p. ex.: instal·lacions existents)

#### 4. Normativa aplicable

- Reial decret 2085/1994, de 20 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions petrolíferes, i la seva correcció.
- Reial decret 1562/1998, de 17 de juliol pel qual es modifica la instrucció tècnica complementària MI-IP 02, Parcs d'emmagatzematge de líquids petrolífers.
- Ordre de 16 de desembre de 1998, sobre el procediment d'actuació de les empreses instal·ladores, entitats d'inspecció i control i dels titulars, en relació amb els parcs d'emmagatzematge de líquids petrolífers i les instal·lacions fixes per a la seva distribució al detall.
- Reial decret 2102/1996, de 20 de setembre, sobre el control d'emissions de compostos orgànics volàtils (COV) resultants de l'emmagatzematge i distribució de benzina des de les terminals a les estacions de servei.

#### *Altres normes de fabricació*

- API 650

#### *Normes UNE d'instal·lació*

- UNE-EN 976(2)-98 Tancs soterrats de plàstic reforçats amb fibra de vidre (PRFV)
- UNE 53.990 IN. Plàstics. Instal·lació de dipòsits aeris o en fossa, fabricats en plàstic reforçat amb fibra de vidre (PR-FV) per a l'emmagatzematge de productes petrolífers líquids
- UNE 53.993 IN. Plàstics. Instal·lació de dipòsits de polietilè d'alta densitat PE-HD per a productes petrolífers líquids amb punt d'inflamació superior a 55 °C
- UNE 109.500 IN. Instal·lació no soterrada de tancs d'acer paral·lelepípedics per a emmagatzematge de carburants i combustibles líquids
- UNE 109.501 IN. Instal·lació de tancs d'acer aeris o en fossa per a emmagatzematge de carburants i combustibles líquids
- UNE 109.502 IN. Instal·lació de tancs d'acer soterrats per a emmagatzematge de carburants i combustibles líquids

#### 5. Definició de l'ús de la instal·lació

- Parcs d'emmagatzematge
- Emmagatzematge i subministrament a vaixells
- Emmagatzematge i subministrament a aeronaus

#### 6. Classificació de la instal·lació petrolífera

- D'acord amb ubicació, disposició, classe de producte...

#### 7. Dipòsits i canalitzacions

- Dipòsit: material, capacitat, tipus (eix vertical o eix horitzontal), ubicació (interior o exterior), disposició (enterrat o aeri). Normativa UNE que compleixen i certificacions.
- Canalitzacions: materials emprats.

#### 8. Connexions

- Càrrega. Vàlvula antivessament
- Sistemes de ventilació i alleujament de pressió (venteig). Alçada malla tallafocs
- Extracció: impulsió o aspiració. Valvuleria

#### 9. Proteccions

- Protecció contra la corrosió
- Posada a terra. Xarxa i presa de terra

#### 10. Instal·lació de tancs i règim de distàncies

- Disseny del parc i delimitació
- Instal·lació de tancs: enterrats, aeris, interiors, exteriors, en fossa
- Règim de distàncies mínimes segons el Reial decret 1562/1998, de 17 de juliol.
- Carregadors terrestres i marítims.
- Vies de circulació
- Sistemes de detecció de fuites
- Dimensionament de la cubeta de retenció
- Instal·lació elèctrica i ventilació del local
- Normes UNE d'aplicació

#### 11. Protecció contra incendis

- Disseny de les instal·lacions de superfície a l'exterior d'edificis
- Disseny de les instal·lacions de superfície a l'interior d'edificis
- Disseny de les instal·lacions enterrades
- Senyalització

#### 12. Equips de subministrament i enllumenat de la instal·lació

- Descripció de la instal·lació d'aquests aparells i homologació
- Aparells assortidors per a subministrament a vaixells i aeronaus

#### 13. Protecció mediambiental en parcs d'emmagatzematge

- Depuració d'aigües hidrocarburades
  - Sistema propi del parc i la xarxa de drenatge
  - En cas que hi hagi altres instal·lacions, s'ha d'incloure un sistema de separació d'hidrocarburs independent per a aquesta instal·lació
- Recuperació de vapors

#### 14. Altres instal·lacions

- Unitats autònomes provisionals
- S'exigirà la legalització de la instal·lació elèctrica amb classificació d'àrees.

#### **Càlculs**

- Dimensionat de la cubeta
- Instal·lació contra incendis

#### **Plànols**

1. Emplaçament (municipi i adreça)
2. Planta general del conjunt
3. Disposició de l'emmagatzematge
4. Instal·lació mecànica
5. Secció dels dipòsits
6. Instal·lació contra incendi
7. Xarxa de terres
8. Xarxa de drenatge (instal·lació d'aigües hidrocarburades)
9. Instal·lació mediambiental
10. Esquema de principi axionomètric (si escau)

#### **Altres documents a incloure**

- Annexes:
  - Registre d'Indústria (REIC)
  - DNI/NIF
  - Escriptura notarial de la societat
  - Acreditació de la propietat dels terrenys
  - Projecte d'instal·lació
  - Certificat de fabricació dels tancs
  - Certificat de la instal·lació mecànica
  - Homologació dels assortidors i/o de les bombes submergides
  - Certificat de la instal·lació de protecció contra incendis
  - Certificat de final d'obra
  - Còpia de la legalització de la instal·lació elèctrica de baixa tensió
- Plec de condicions tècniques
- Pressupost
- Estudi o Estudi bàsic de seguretat i salut





