

ANEJO Nº14

INSTALACIONES ELECTRICAS MEDIA TENSION

INDICE

- 1.- ANTECEDENTES
 - 2.- OBJETO DEL PROYECTO
 - 3.- DATOS IDENTIFICATIVOS
 - 3.1 IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR.
 - 3.2 DATOS DE LA INSTALACIÓN.
 - 4.- LEGISLACIÓN APLICABLE
 - 5.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION ELECTRICA EN MEDIA TENSION.
 - 6.- INSTALACION ELECTRICA EN MEDIA TENSION.
 - 6.1. OBRA CIVIL. CIMENTACIONES.
 - 6.2. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN DESDE ENTRONQUE EN POSTE DE EXISTENTE A NUEVO POSTE METÁLICO CON TRANSFORMADOR INTEMPERIE.
 - 6.2.1. Características particulares de la LAMT.
 - 6.2.2. Elementos que integran la instalación Aérea de MT.
 - 6.3.- NUEVO APOYO CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE.
 - 6.3.1.- Descripción de la instalación.
 - 6.3.2.- Aparamenta de protección.
 - 6.3.3.- Transformador Intemperie.
 - 6.3.4.- Cuadro de Baja Tensión PT.
 - 6.3.5.- Conexionado.
 - 6.3.6.- Distancias de seguridad.
 - 6.3.7.- Elementos de seguridad.
 - 6.3.8.- Puesta a tierra.
 - 7.- INFRAESTRUCTURA ELECTRICA EN POSTE. MONOLITO EQUIPO DE MEDIDA.
 - 7.1.- ACOMETIDA BT EN MONOLITO.
 - 7.2.- INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE BAJA TENSIÓN.
 - 8.- GESTION DE RESIDUOS.
 - 9.- SEGURIDAD Y SALUD.
 - 10.- PLAN DE LA ACTUACION Y DE EJECUCIÓN.
 - 11.- ANEXO DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.
- **Anexo I.** PLIEGO CONDICIONES Y PRESCRIPCIONES TECNICAS DE MT.

1.- ANTECEDENTES.

Por encargo de la Comunidad de Regantes Nuestra Señora de la Alegría de Monzon, provincia de Huesca se diseña, calcula y valora la presente Instalación Eléctrica en Media Tensión destinada a suministro eléctrico de los Servicios Auxiliares de la Estación de Bombeo a su balsa de riego.

Para la alimentación eléctrica en Baja Tensión de los Suministros Auxiliares del interior de la Estación de Bombeo, como el alumbrado, los equipos informáticos, monitorización, extracción y de climatización, es necesario obtener dicha energía de la red de Media Tensión existente de distribución de la compañía eléctrica (GER), y será necesario su transformación en baja tensión, todo ello es objeto del presente Anejo de Instalación Eléctrica de Media Tensión.

El consumo más elevado de energía, la que que alimenta a las bombas, se obtendrá de la energía producida por una nueva planta solar fotovoltaica, que se diseña en el anejo independiente, de modo que en las horas diurnas la energía consumida por estas bombas provenga de la instalación solar de energía renovable mediante un autoconsumo individual sin excedentes.

2.- OBJETO DE LA DOCUMENTACION.

Tiene por objeto la presente documentación, establecer y justificar todas las condiciones técnicas y legales por las que se ha de regir la Instalación Eléctrica en Media Tensión y los materiales a emplear, así como de servir de base a los distintos Organismos y Autoridades Competentes, con el fin de obtener las respectivas licencias y autorizaciones que se precisen para su ejecución y puesta en funcionamiento.

3.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

3.1 Identificación del Titular:

Nombre:	Comunidad de Regantes La Alegría
CIF:	G22101398
Domicilio Social:	C/ Júcar 2
Municipio:	22400 – Monzón
Provincia:	Huesca

3.2 Datos de la Instalación:

Emplazamiento:	Parcela 90 de Polígono 20
Municipio:	Las Mozas. Monzón (Huesca)
Referencia Catastral:	22218A020000900000LK
Coordenadas UTM ETRS89 – Huso 30: X: 272.515. ; Y: 4.641.003	

4.- LEGISLACIÓN APLICABLE.

Se cumplirá todo lo referente a la Reglamentación relativa a Instrucciones Técnicas Complementarias, según el Reglamento De Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 337/2014:

- ITC-RAT 01: Terminología
- ITC-RAT 02: Normas y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento
- ITC-RAT 03: Declaración de conformidad para los equipos y aparatos para instalaciones AT
- ITC-RAT 04: Tensiones nominales
- ITC-RAT 05: Circuitos eléctricos
- ITC-RAT 06: Aparatos de maniobra de circuitos
- ITC-RAT 07: Transformadores y autotransformadores de potencia
- ITC-RAT 08: Transformadores de medida y protección
- ITC-RAT 09: Protecciones
- ITC-RAT 10: Cuadros y pupitres de control
- ITC-RAT 11: Instalaciones de acumuladores
- ITC-RAT 12: Aislamiento
- ITC-RAT 13: Instalaciones de puesta a tierra
- ITC-RAT 14: Instalaciones eléctricas de interior
- ITC-RAT 15: Instalaciones eléctricas de exterior
- ITC-RAT 16: Conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica hasta 52 kV
- ITC-RAT 17: Conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente aislante hasta 52 kV
- ITC-RAT 18: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso de tensión asignada igual o superior a 72,5 kV

- ITC-RAT 19: Instalaciones privadas para conectar a redes de distribución y transporte de energía eléctrica
- ITC-RAT 20: Anteproyectos y proyectos
- ITC-RAT 21: Instaladores y empresas instaladoras para instalaciones de alta tensión
- ITC-RAT 22: Documentación y puesta en servicio de las instalaciones de alta tensión
- ITC-RAT 23: Verificaciones e inspecciones
 - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, (Decreto 842/2002 de 2 de agosto), e Instrucciones Complementarias.
 - Real Decreto 1699/2011 de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
 - • Ley 24/2013 del Sector Eléctrico.
 - RD 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.
 - Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
 - Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.
 - Real Decreto 1454/2005 del 2 de diciembre de 2005, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1955/2000, del 1 de diciembre de 2000, por el que se regulaban las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
 - Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto de 2007 por el que se aprueba el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
 - Código Técnico de la Edificación (C.T.E.) - Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación.
 - LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa de Desarrollo (BOE nº 269, de 10 de noviembre de 1995)

- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE n.º 256, de 25 de octubre de 1997)
- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)
- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE de 12 de junio de 1997)
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Normas Particulares de Red Eléctrica de España.
- Especificaciones Particulares, Normas y Proyectos tipo de Compañía de Distribución.
- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Normas UNE, Normas EN y Normas IEC de obligado cumplimiento.

5.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION ELECTRICA EN MEDIA TENSION. PREVISION DE POTENCIAS.

El suministro eléctrico en Media Tensión se tomará en la Línea Aérea de Media Tensión 17.3KV cercana de la Compañía Distribuidora GER, en su poste metálico existente situado en el apoyo de coordenadas UTM ETRS89 – Huso 30: X: 271.895 ; Y: 4.641.397 a cuya Red de Media Tensión se ha solicitado Condiciones de Suministro.

En el apoyo metálico existente se realizará una derivación de entronque con seccionador a partir del cual se ejecutará una Línea Aérea de Media tensión de 810 metros de longitud a través de 7 nuevos apoyos, hasta llevar al límite de la parcela donde se ubicará la Estación de Bombeo de la Comunidad de Regantes La Alegría.

El apoyo último 7 se realizará un seccionador tripolar, con autoválvulas y un Transformador Aéreo de 50KVAs de la instalación en Media que alimentará a los distintos receptores que componen la instalación de los Servicios Auxiliares a través de un monolito a pie de poste con la Caja General de Protección y equipo de medida, para acometer mediante una Línea Subterránea de Baja tensión, de propiedad privada, al Cuadro de Baja Tensión de 400V AC situado en el interior de la Estación de Bombeo.

Desde el Cuadro de Baja Tensión de 400V AC, donde están los mecanismos de protección de los receptores de Servicios Auxiliares, se alimentará a tensión de red 400V CA a los diferentes receptores de alumbrado, equipos informáticos y de climatización.

La relación de potencias demandadas en el Cuadro General de Mando y Protección (CGMP) de Baja Tensión 400V AC de la planta fotovoltaica situado en la Estación de Bombeo son:

ZONA	ELEMENTO	TENSION (V)	KW	UN.	POTENCIA (KW)
CGMP para SERVICIOS AUXILIARES (SSAA) VIENE DE CT RED 400V CA			TOTAL=		32,29
	ILUMINACION estacion bombeo Salas	230 / II	0,04	11	0,44
	ILUMINACION estacion bombeo Bombas	230 / II	0,055	24	1,32
	ILUMINACION EMERGENCIAS estacion bombeo	230 / II	0,005	16	0,08
	ILUMINACION EXTERIOR estacion bombeo	230 / II	0,15	5	0,75
	TOMAS CORRIENTE Zona Salas	400 / IV	5	1	5,00
	TOMAS CORRIENTE Zona Bombas	400 / IV	10	1	10,00
	EXTRACTORES ESTACION BOMBEO	230 / II	0,55	4	2,20
	AIRE ACONDICIONADO ESTACION BOMBEO	230 / II	3	3	9,00
	a CUADRO AUTOMATIZACION (entrada-salida a SAI)	230 / II			3,50
SUBCUADRO para AUTOMATIZACION (cuelga de CGMP de SSAA)			TOTAL=		3,50
	FUENTE ALIMENTACION 24VDC	230 / II	0,5	1	0,50
	AUTOMATA	230 / II	0,5	1	0,50
	TOMAS CORRIENTE CUADRO Y AUX.	230 / II	1	1	1,00
	MODULO COMUNICACIONES	230 / II	0,5	1	0,50
	VIDEOVIGILANCIA	230 / II	1	1	1,00

6.- INSTALACION ELECTRICA EN MEDIA TENSION.

En la ejecución de la Media Tensión de este proyecto se distinguen diferentes partes:

- Entronque a LAMT en poste existente.
- Línea Aérea de Media Tensión desde entronque en poste existente con 7 apoyos metálicos hasta apoyo 7 con CT.
- Nuevo poste metálico num. 7 con Transformador intemperie 50KVAs.

En los siguientes apartados se caracterizan cada uno de ellos.

6.1. OBRA CIVIL. CIMENTACIONES.

El proyecto contempla la cimentación los nuevos 6 apoyos y el de transformador.

Se tendrán en cuenta las cimentaciones indicadas por el fabricante del Poste metálico. Para el poste a instalar de acacia C-3000-16, para una compresibilidad del terreno de 1.2kg/cm², la zapata será de 1.25x1.25mt de planta y 2.5mt de profundidad.

6.2. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN DESDE ENTRONQUE EN POSTE DE EXISTENTE A NUEVO POSTE METÁLICO CON TRANSFORMADOR INTEMPERIE.

En el apoyo de metálico existente en el que se pretende instalar una cruceta para hacer una derivación de esta línea, hasta 7 nuevos postes metálicos de celosía a instalar en el punto más próximo del interior de la parcela donde se ubica la Estación de Bombeo.

6.2.1. Características particulares de la LAMT.

Clasificación de la línea:	Tercera categoría.
Tipo de línea:	Aérea.
Origen de la línea:	Derivación en poste existente L.A.M.T. 17.3kv propiedad de GER
Final de la Línea:	Nuevo poste metálico con transformador intemperie C-4500-16.
Tensión nominal:	17.3 KV.
Potencia de transporte:	500 KW.

Número de circuitos:	Uno.
Número de conductores:	Tres.
Protecciones en final de línea:	Pararrayos autoválvulas con dispositivo de desconexión.
Longitud de la línea:	865 metros.
Clase de conductores:	LA-56.
Sección nominal conductores:	54,6 mm ²
Número de apoyos:	Siete.
Material de los apoyos:	metálico.
Altura de los apoyos:	16metros
Número de vanos:	Uno
Crucetas:	Semicrucetas 1.75mts C500/C4500
Separación de conductores:	1.750 mm

La derivación tiene lugar a partir del poste de la línea de 17.3 KV, propiedad de la Compañía Suministradora GER (Grupo de Electrificación Rural), que figura en el plano de planta..

Dicha derivación se realizará según las Condiciones de Suministro pendientes de aportar por parte de la Compañía Suministradora Ger y que darán lugar a la realización de un Proyecto previo a su ejecución.

-El apoyo de entronque nº0 existente anteriormente descrito constituye el inicio de la LAMT.

-El apoyo nº 7 de fin de línea, está constituido por apoyo metálico C-16-4500, dos semicrucetas C500/C4500.

Todos los soportes tendrán su correspondiente puesta a tierra reglamentaria, según se describe en los planos.

6.2.2. Elementos que integran la instalación Aérea de MT.

6.2.2.1.- Conductor desnudo.

El tendido se llevará a cabo con cable de Aluminio-Acero normalizado de las siguientes características:

- Designación UNE: 47 AL 1/8-ST1A (LA-56)
- Sección total: 54,6 mm².
- Sección equivalente en cobre: 30 mm².
- Diámetro total: 9,45 mm.

- Composición (nº alambres Al/Ac): 6+1
- Peso del conductor: 0,189 Kg/m
- Carga de rotura: 1629 dAn.
- Coeficiente de dilatación lineal: 9,1 mm/°C
- Resistencia eléctrica a 20º C: 0,613 ohm/Km.
- Intensidad admisible: 197 A.

6.2.2.2.- Nuevos seis apoyos Metálicos

En nuevo poste metálico será de tipo Acacia C-16-3000 de 16mts, un cabezal y dos semicrucetas C500/C4500.

El nuevo poste metálico tendrá un conjunto de tres seccionadores unipolares tipo SXS, con cortacircuitos fusibles MXS, unipolares, para seccionamiento y protección de la línea de M.T.

Para conectar con la puesta a tierra se realizará mediante un kit de puesta a tierra para terminaciones de cable RH5Z1 20 KV. 1x95/240 (REF. EKH5NKT-26/16).

6.2.2.3.- Derivación entronque en apoyo existente.

Se realizara la derivación a la nueva LAMT en el poste existente, mediante tres Pararrayos Auto-válvulas 18 KV. 10KA (ref. INZP 18-10), con grapas de amarre (CONDUCT. 4-12 MMD), grilletos rectos GN16 y rotula corta.

Se dispondrán aisladores poliméricos para protección de avifauna de 24/36KV, anilla/bola, 70KN, de una longitud total de 1150mm, con una longitud aislada de 1000mm.

6.2.2.4.- Puestas a tierra nuevos apoyos metalicos.

Los apoyos se conectarán a tierra teniendo presente lo que al respecto se especifica en los la I.T.C. MIE RAT 13 - Instalaciones de Puesta a Tierra del vigente Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tension.

La puesta a tierra se realizara por Electrodo de difusión. Se dispondrán tantos electrodos como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión no superior a 20 ohm.

Estos electrodos estarán conectados entre sí, y al apoyo mediante cable desnudo de Cu de 50 mm² y grapas de acero inoxidable. Las picas serán del tipo acero cobreado de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro con una separación mínima de 3 metros.

6.2.2.5.- Cimentaciones.

Las cimentaciones de todos los apoyos estarán constituidas por monobloque de hormigón según dimensiones indicadas en presupuesto y en los planos.

Para el cemento Portland la dosificación no será inferior a HM-20

En las cimentaciones, los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 20 cm. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10 % como mínimo como vierte-aguas.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 30 cm. bajo el nivel del suelo y, en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

6.2.2.6.- Placas de señalización.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de peligro eléctrico, en el cual se reflejará: tensión en KV de la línea y el número de apoyo.

Las placas se instalarán a una altura de suelo de 3 metros en la cara paralela o más cercana a los caminos o carreteras, para que puedan ser vistas fácilmente.

6.3.- NUEVO APOYO CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE.

6.3.1.- Descripción de la instalación.

- Emplazamiento.

El Centro de Transformación se ubica en el nuevo apoyo num.7 (fin de línea) de la línea de media tensión descrita en los apartados precedentes. Dicha ubicación se ha elegido de forma que tenga fácil acceso, tanto para su instalación como para su posterior mantenimiento.

- Alimentación.

La alimentación del Centro de Transformación se realizará mediante una línea aérea, construida con conductor Aluminio-Acero, amarrándola al apoyo mediante cadenas de aisladores. Sus principales características son: Tensión: 17.3 kV y Conductor Al-Ac LA-56.

- Apoyo de sustentación.

El transformador y el resto de la aparamenta se sustentará en un apoyo metálico C-16-4500-H-3, calculado para soportar además de lo prescrito por el Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión, el peso del equipo instalado. La parte inferior del apoyo irá recubierta con chapa galvanizada, hasta una altura de 2 metros, para impedir que el apoyo pueda ser escalado.

Sus características principales son:

- Altura útil del apoyo: 14 metros, altura total poste 16 metros.
- Esfuerzo en punta del apoyo: 4500 daN
- Armado: horizontal de 2,00 metros, separación entre conductores.

6.3.2.- Aparamenta de protección.

Los elementos para la protección y maniobra en Alta Tensión del Centro de Transformación se instalarán en el mismo apoyo del Centro de Transformación.

Sus características principales son:

1-Seccionador tripolar marca INAEL o similar, accesible libra y permanente desde vial publico, con intensidad asignada de 200A.

2-Cortacircuitos Fusibles de Expulsión para protección transformador, con intensidad asignada de 200A y calibre de fusible de 16A.

3-Pararrayos autoválvulas marca Inael, o similar, modelo ZQ-10KA de Intensidad de descarga y de tensión nominal de cebado 21 KV, incorporando baristores no lineales de óxidos metálicos.

6.3.3.- Transformador Intemperie.

La instalación se proyecta para la ubicación de una unidad transformadora de 50 KVA.

En principio se colocará una unidad de transformación para instalación exterior y servicio continuo, con núcleo y arrollamientos sumergidos en aceite mineral, refrigeración natural KNAN y conmutadores sobre tapa.

Sus características son:

- Potencia: 50 KVA

- Tensión nominal primario: 17.300 V
- Tensión nominal secundario: 400 V
- Relación: $\pm 5 \pm 10\% \pm 15\%$
- Tensión nominal secundario: B2
- Grupo de conexión: Dyn11

6.3.4.- Cuadro de Baja Tensión PT.

Será de las características homologadas por la Compañía Suministradora:

Grado de protección IP-55

Grado de protección de impactos IK-09

Clase térmica A

Categoría inflamabilidad FV1

Tensión de ensayo a 50 Hz: 50 kV entre partes activas y masa

Intensidad de cortocircuito 24 kV (3 segundos)

Tensión ensayo onda rayo 125 kV

Materiales aceptados : mercado CE

6.3.5.- Conexionado.

- Puentes de Alta Tensión.

El circuito desde los conductores de la línea alimentadora se continuará hasta las bornas de Media Tensión del transformador, mediante el mismo conductor Al-Ac, sin empalmes o piezas de conexión.

- Puentes de Baja Tensión.

La conexión del Transformador con el módulo de B.T. se realizará mediante cable tipo RZ1 de sección 3x150+1x95 mm² Cu y 0,6/1 kV de tensión de aislamiento debidamente grapeado a lo largo de un montante del apoyo.

6.3.6.- Distancias de seguridad.

La altura y disposición del apoyo en el que está ubicado el transformador serán tales que las partes que, en servicio, se encuentren bajo tensión y no estén protegidas contra contactos accidentales se situarán como mínimo a 6 metros de altura sobre el suelo. La parte inferior de

las masas del equipo (cuba de transformador, interruptor, etc) deberá estar situada respecto al suelo a una altura no inferior a 3 metros.

6.3.7.- Elementos de seguridad.

Se colocarán placas con instrucciones sobre los primeros auxilios que deben prestarse a los accidentados por contactos con elementos en tensión.

Así mismo se instalará una placa de señalización de peligro eléctrico, en la que se reflejará la tensión de la línea en kV, y el número de apoyo. La citada placa irá a una altura del suelo de 3 metros.

6.3.8.- Puesta a tierra.

-Descripción:

Se dispondrán dos instalaciones de puesta a tierra independientes entre si, una p.a.t. de masas para autoválvulas, carcasa del transformador, herrajes y apoyo, y otra p.a.t. del neutro de B.T.

Las uniones y conexiones se realizarán mediante elementos apropiados, de manera que aseguren la perfecta unión. Estarán dimensionados a fin de que no experimenten calentamiento superiores a los del conductor al paso de la corriente. Así mismo estarán protegidos contra la corrosión galvánica.

En cada una de las instalaciones se dispondrá de una caja de registro para la comprobación de la resistencia óhmica de la instalación.

- Puesta a tierra de las masas:

El electrodo de p.a.t. (configuración 30-30/8/42) estará constituido por cuatro picas de acero cobreado de 2 metros de longitud y 14,6 mm de diámetro, según RU 6501F, clavadas verticalmente en el terreno (su parte superior a una profundidad de 0,80 metros) y unidas mediante conductor de 50 mm² de Cu, formando un anillo alrededor del apoyo.

La línea de tierra, que conecta el electrodo de p.a.t. a los elementos que deban quedar puestos a tierra, será de cable desnudo de 50 mm² de sección de Cu, protegido con tubo de PVC de 23 mm de diámetro. Se procurará que su recorrido sea lo más corto posible evitando trazas tortuosas y curvas de poco radio.

Para controlar la tensión de paso y contacto se colocará una losa de hormigón de espesor no inferior a 20 cm. que cubra, como mínimo, hasta 1,20 metros de las aristas exteriores a la cimentación de los apoyos.

Dentro de la losa y hasta 1 metro de las aristas exteriores de la excavación, se dispondrá un mallazo electrosoldado de construcción con redondo de diámetro no inferior a 4 mm., formando una retícula no superior a 0,30x0,30 metros.

Este mallazo se conectará a la p.a.t. de protección del centro de transformación mediante soldadura aluminio-térmica y quedará recubierto por un espesor de hormigón no inferior a 10 cm.

- Puesta a tierra del neutro de B.T:

Con objeto de independizarla de la anterior, se establece una toma de tierra del neutro de B.T. a una distancia no inferior a 20 m. del Poste de Transformación.

La línea de tierra que partirá de la borna de B.T. de neutro del Transformador se realizará con cable de Cu aislado 0,6/1 kV RV o DV de 50 mm² de sección, protegido en su instalación intemperie con tubo PVC de 23 mm de diámetro.

Irà alojada en una zanja de 1 metro de profundidad hasta el electrodo de p.a.t. formado por varias picas, hasta conseguir un valor de menos de 15ohmios.

7.- INFRAESTRUCTURA ELECTRICA EN POSTE. MONOLITO EQUIPO DE MEDIDA.

7.1.- ACOMETIDA BT EN MONOLITO.

Al pie del poste del Transformador se ejecutará un monolito prefabricado de hormigón para el suministro, en el cual se incluirá la Caja General de Protección (CGP) y la caja de Seccionamiento (CS) y el equipo de medida homologado por Compañía Distribuidora.

El armario de seccionamiento y protección para los dos suministros trifásicos, se ejecutará según normas de Compañía Distribuidora. Se colocará un armario prefabricado monobloque de hormigón reforzado con fibra de vidrio de medidas 2300x850x400mm con puerta metálica y cerradura tipo triangular. En su interior se colocara el conjunto de acometida con caja de seccionamiento 400A BUC y Caja General de Protección CGP-400/9.

Los armarios de acometida se colocarán sobre cimentación de hormigón in-situ incluyendo excavación, hormigonado y transporte de tierras a vertedero.

El armario de equipo de medida para los dos suministros trifásicos, se ejecutara según normas de Compañía Distribuidora. Se colocara un armario prefabricado GRC para alojar equipo de medida tipo TMF-1. El armario prefabricado GRC tendrá medidas exteriores de 2225x1000x400mm, con puerta metálica y cerradura JIS. Referencia APL-70. En su interior armario para equipo de medida indirecta de 200/5 + kit modem ref. PNZ-T20.30 200/5 (103-207KW).

7.2.- INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE BAJA TENSIÓN.

En lo referente a la instalación enterrada de los conductores de la red subterránea de baja de baja tensión, se seguirá lo especificado en se instalará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y según se indica los planos correspondientes.

Los cables serán instalados en interior de tubo PE 200mmdiam bajo zanja de 0,4 m. de ancho y 1 m. de profundidad, al lado del tubo y separado 20cm entre ejes, se colocará otro tubo PE 160mm en vacío, según zanjas tipo indicadas en planos. La zanja estará completa con excavación, relleno, hormigón y transporte tierras a vertedero. Sobre la excavación, en cualquier clase de terreno, se colocará el hormigón y los tubos de protección del cable, el tendido de los cables por instalador autorizado según normativa vigente, en secciones indicadas en los planos. El tapado se realizará en tongadas de 30 cm compactadas al 95% P.N. Se colocará doble cinta y placa de señalización homologada.

El conductor será unipolar de aluminio con aislamiento tipo XZ1 0.6/1 Kv, con aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefina, se instalarán en conducción subterránea y su sección será 3x240mm²+1x150mm² Al 0.6/1Kv.

8.- GESTION DE RESIDUOS.

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), dispone en el Artículo 4 "Obligaciones

del productor de residuos de construcción y demolición", la obligación de confeccionar un estudio que desarrolle los puntos:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

La presente instalación forma parte del proyecto general, si bien se redacta con el fin de llevar a cabo los preceptivos trámites reglamentarios para la legalización y puesta en marcha de la instalación a la que alude. Por tanto, lo relativo a este apartado se recoge en dentro del proyecto general como parte de la gestión global en su conjunto y a este estudio remitimos en lo relativo a la gestión de residuos.

9.- SEGURIDAD Y SALUD.

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece la obligación de que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud.

La presente instalación forma parte del proyecto general, si bien se redacta con el fin de llevar a cabo los preceptivos trámites reglamentarios para la legalización y puesta en marcha de la instalación a la que alude. Por tanto, todo lo relativo a la Seguridad y Salud en estas obras se ha recogido como una gestión integral y completa para el proyecto en su conjunto en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto general y a este estudio remitimos en lo relativo a la Seguridad y Salud.

10.- PLAN DE LA ACTUACION Y DE EJECUCIÓN.

Se prevé construir las obras objeto del presente proyecto en 6 meses, si las condiciones meteorológicas y el suministro de materiales y equipos así nos lo permiten.

Se han fraccionado las obras en función de su prioridad, dependencia de tareas y naturaleza de las actuaciones. A partir de ahí se han programado las tareas a realizar por meses así como la previsión económica para cada uno de estos periodos de tiempo.

Por tanto, dicha programación es orientativa y está supeditada a la climatología y los suministros.

11.- ANEXO DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.

Se acompaña la siguiente información complementaria:

- Anexo I. PLIEGO CONDICIONES Y PRESCRIPCIONES TECNICAS DE MT.

Con todo lo hasta aquí expuesto, se cree haber realizado una explicación rigurosa del presente proyecto y haber cumplido toda la normativa vigente que le es de aplicación a nuestro leal saber y entender.

Quedamos a disposición del promotor y de los Organismos Competentes para cuantas aclaraciones y ampliaciones de información que nos sean requeridas.

Anexo I. PLIEGO PRESCRIPCIONES TECNICAS

DE MEDIA TENSION.

INDICE

- 1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.
- 2.- EJECUCIÓN DEL TRABAJO.
 - 2.1. Apertura de hoyos.
 - 2.2. Transporte y acopio a pie de hoyo.
 - 2.3. Cimentaciones.
 - 2.4. Armado de apoyos metálicos.
 - 2.5. Protección de las superficies metálicas.
 - 2.6. Tendido, tensado y retencionado.
 - 2.7. Reposición del terreno.
 - 2.8. Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico.
 - 2.9. Puesta a tierra.
- 3.- MATERIALES.
 - 3.1. Reconocimiento y admisión de materiales.
 - 3.2. Apoyos.
 - 3.3. Herrajes.
 - 3.4. Aisladores.
 - 3.5. Conductores.
- 4.- RECEPCIÓN DE OBRA.
 - 4.1. Calidad de cimentaciones.
 - 4.2. Tolerancias de ejecución.
 - 4.3. Tolerancias de utilización.

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de líneas aéreas de 3ª categoría, especificadas en el correspondiente Proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de las líneas aéreas de Alta Tensión hasta 25 KV. con apoyos de hormigón y metálicos. Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2.- EJECUCIÓN DEL TRABAJO.

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a la normativa vigente.

2.1. Apertura de hoyos.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas en el Director de Obra. Las paredes de los hoyos serán verticales.

Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación, se hará de acuerdo con el Director de Obra.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

Cuando se empleen explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

2.2. Transporte y acopio a pie de hoyo.

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

Los apoyos de hormigón se transportarán en góndola por carretera hasta el Almacén de Obra y desde este punto con carros especiales o elementos apropiados hasta el pie de hoyo.

Se tendrá especial cuidado con los apoyos metálicos, ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen, dificultando su armado.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostamiento.

2.3. Cimentaciones.

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con el Proyecto. Se empleará un hormigón cuya dosificación sea de 200 Kg./m³.

El amasado del hormigón se hará con hormigonera o si no sobre chapas metálicas, procurando que la mezcla sea lo más homogénea, posible y exenta de materia orgánica.

Tanto el cemento como los áridos serán medidos con elementos apropiados.

Para los apoyos de hormigón, los macizos de cimentación quedarán a 20 cm. por encima del nivel del suelo y se les hará una ligera pendiente como vierte-aguas.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 30 cm. bajo el nivel del suelo, y, en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

2.3.1. Arena.

Puede proceder de ríos, canteras, etc. Debe ser limpia y no contener impurezas arcillosas u orgánicas.

Será preferible la que tenga superficie áspera y de origen cuarzoso, desechando la de procedencia de terrenos que contenga mica o feldespatos.

2.3.2. Piedra.

Podrá proceder de canteras o de graveras de río. Siempre se suministrará limpia. Sus dimensiones podrán estar entre 1 y 5 cm.

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea, piedras y arena unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

2.3.3. Cemento.

Se utilizará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento. En el caso de terreno se empleará cemento puzolánico.

2.3.4. Agua.

Será de río o manantial, estando prohibido el empleo de la que procede de ciénagas.

2.4. Armado de apoyos metálicos.

El armado de estos apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas. Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesitan su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará al Director de Obra. No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. Sólo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca, los cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.

2.5. Protección de las superficies metálicas.

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión. 2.6. Izado de apoyos.

La operación de izado de los apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

2.5.1. Apoyos de hormigón sin cimentación.

El izado de estos apoyos se efectuará con medios mecánicos apropiados. Estos apoyos sin cimentación no se podrán nunca en terrenos con agua. Para realizar la sujeción del apoyo se colocará en el fondo de la excavación un lecho de piedras.

A continuación se realiza la fijación del apoyo, bien sobre toda la profundidad de la excavación, bien colocando tres coronas de piedra formando cubas, una en el fondo de la excavación, la segunda a la mitad de la misma y la tercera a 20 cm., aproximadamente, por debajo del nivel del suelo. Entre dichas cubas se apisonará convenientemente la tierra de excavación.

2.5.2. Apoyos metálicos o de hormigón con cimentación.

Por tratarse de postes pesados se recomienda sean izados con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste.

2.6. Tendido, tensado y retensionado.

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Antes del tendido se instalarán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostamiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y de anclaje.

El Contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Después del tensado y regulación de los conductores se mantendrán éstos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Se empleará cinta de aluminio para reforzar el conductor, cuando se retenciones el conductor directamente sobre el aislador.

2.7. Reposición del terreno.

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado deberán ser extendidas, si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero, en caso contrario, todo lo cual será a cargo del Contratista. Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.

2.8. Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico.

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de "Riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo. Deberá cumplir las características señaladas en la Recomendación UNESA.

2.9. Puesta a tierra.

Los apoyos de la línea deberán conectarse a tierra de un modo eficaz, de acuerdo con el Proyecto y siguiendo las instrucciones dadas en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

3.- MATERIALES.

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

3.1. Reconocimiento y admisión de materiales.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra. Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

3.2. Apoyos.

Los apoyos de hormigón cumplirán las características señaladas en la Recomendación UNESA y en la Norma UNE 207016 UNE 12843. Llevarán borne de puesta a tierra.

Los apoyos metálicos estarán contruidos con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la Recomendación UNESA y de acuerdo con la Norma UNE 207017.

3.3. Herrajes.

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Todos estarán galvanizados.

Los soportes para aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA 6626.

Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con la Norma UNE 60372. En donde sea necesario adoptar disposiciones de seguridad se emplearán varillas preformadas de acuerdo con la Recomendación UNESA.

3.4. Aisladores.

Los aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA. Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o anclaje responderán a las especificaciones de la Norma UNE 61109. En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

3.5. Conductores.

Serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA y con las especificaciones de la Norma UNE 50182.

4.- RECEPCIÓN DE OBRA.

Durante la obra o una vez realizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

4.1. Calidad de cimentaciones.

El Director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de forma cilíndrica de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, con objeto de someterlas a ensayos de compresión. El Contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

4.2. Tolerancias de ejecución.

a) Desplazamiento de apoyos sobre su alineación.

Si D representa la distancia, expresada en metros, entre ejes de un apoyo y el ángulo más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo, es decir la distancia entre el eje de dicho apoyo y la alineación real, debe ser inferior a $D/100 + 10$, expresada en centímetros.

b) Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

No debe suponerse aumento en la altura del apoyo. Las distancias de los conductores respecto al terreno deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento.

c) Verticalidad de los apoyos.

En apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2 % sobre la altura de apoyo.

d) Altura de flechas.

La diferencia máxima entre la flecha medida y la indicada en las tablas de tendido no deberá superar un 2,5 %.

4.3. Tolerancias de utilización.

a) En el caso de aisladores no suministrados por el Contratista, la tolerancia admitida de elementos estropeados es del 1,5 %.

b) La cantidad de conductor a cargo del Contratista se obtiene multiplicando el peso del metro de conductor por la suma de las distancias medidas entre los ejes de los pies de apoyos, aumentadas en un 5 %, cualquiera que sea la naturaleza del conductor, con objeto de tener así en cuenta las flechas, puentes, etc.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.