



INDICE

1	OBJETO	3
2	CAMPO DE APLICACIÓN	3
3	DESIGNACIÓN	3
4	CARÁCTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA ALBAÑILERÍA	4
4.1	Equipotencialidad	4
4.2	Condiciones comunes	4
4.3	Puertas y rejillas	4
4.4	Resistencia eléctrica	5
5	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA ALBAÑILERÍA	5
5.1	Resistencia mecánica	5
5.2	Cubierta	5
5.2.1	Paredes	5
5.2.2	Piso	5
5.3	Resistencia a las variaciones de temperatura y a rayos ultravioleta	6
5.4	Grados de protección	6
5.4.1	Contra penetración cuerpos sólidos, agua y acceso a partes peligrosas	6
5.4.2	Contra daños mecánicos	6
5.5	Disposición de las cubiertas	6
5.5.1	Impermeabilización de la cubierta	6
5.6	Resistencia al calor y al fuego	6
5.7	Accesibilidad	7
5.7.1	Puertas	7
5.8	Ventilación	7
5.9	Paso de cables	7
6	DISPOSICIÓN INTERIOR	8
6.1	Alumbrado	8

ÁMBITO:
DIRECCIÓN GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

APROBADA POR:

EDITADA EN: SEPTIEMBRE 2000
REVISADA EN: AGOSTO 2002

DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN Y CALIDAD DE SUMINISTRO



endesa distribución
Dirección de Explotación y
Calidad de Suministro

NORMA GE FNH001
CENTROS DE
TRANSFORMACIÓN
PREFABRICADOS DE
HORMIGÓN TIPO SUPERFICIE

FNH00100.DOC

2ª Edición

Hoja 2 de 12

6.2	Tabique separador	8
6.3	Soportes	9
6.4	Circuito de tierras	9
7	DIMENSIONES.....	9
8	MARCAS	9
9	ENSAYOS	10
10	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	10
	ANEXO I – ESQUEMAS BÁSICOS MAS USUALES.....	11

ÁMBITO:
DIRECCIÓN GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

EDITADA EN: SEPTIEMBRE 2000
REVISADA EN: AGOSTO 2002

APROBADA POR:

DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN Y CALIDAD DE SUMINISTRO

1 OBJETO

La presente norma tiene por objeto fijar las condiciones técnicas que deben cumplir los edificios prefabricados constituidos por áridos, cuyo aglutinante sea cemento, destinados a alojar centros de transformación.

Las condiciones de instalación y los requisitos previos en su puesta en servicio se recogen en la publicación FGH002.

Nota – En lo sucesivo, en este documento, el prefabricado de hormigón destinado a centro de transformación, se designará por las siglas EP.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Estos EP serán de aplicación :

- cuando sus elementos estén contruidos en fábrica y destinados a contener en su interior materiales recogidos en las correspondientes especificaciones técnicas de materiales del GE, con tensiones hasta 36 kV y alimentación subterránea
- única y exclusivamente para CCTT en instalación de superficie y con transformadores hasta un máximo de 1000 kVA

3 DESIGNACIÓN

Los EP se designarán de la forma siguiente:

- 1) siglas EP : Edificio prefabricado
- 2) una cifra que indicará la tensión máxima prevista, en kV; ésta cifra irá separada de las siglas anteriores por un guión
- 3) una cifra que indicará el número de celdas de protección
- 4) una cifra que indicará el número de celdas de línea
- 5) una cifra que indicará el número de transformadores; estas tres últimas cifras se escribirán correlativamente y separadas de la anterior por una barra
- 6) las siglas RU

Ejemplo: Edificio prefabricado subterráneo de hormigón, hasta 36 kV, para una celda de protección, dos celdas de línea y un transformador: EP-36/121 RU.

4 CARÁCTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA ALBAÑILERÍA

4.1 Equipotencialidad

El EP estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

4.2 Condiciones comunes

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del EP, excepto las piezas que, insertadas en el hormigón, estén destinadas a la manipulación de las paredes y de la cubierta, siempre que estén situadas en las partes superiores de éstas.

Cada pieza de las que constituyan el EP deberá disponer de dos puntos metálicos, lo más separados entre sí y fácilmente accesibles, para poder comprobar la continuidad eléctrica de la armadura. Todas las piezas, contiguas estarán unidas eléctricamente entre sí. La continuidad eléctrica podrá conseguirse mediante los elementos mecánicos de ensamblaje. Quedan excluidas de la anterior exigencia las piezas interiores amovibles.

El EP deberá disponer en su recinto interior de dos puntos - fácilmente accesibles y protegidos contra golpes - para la conexión de tierras.

Uno de estos puntos estará destinado a unir la red de tierras exterior con las puestas a tierra de protección - herrajes , envolventes metálicas , etc, -.

El restante se utilizará par la unión de la red de tierras exterior con las puestas a tierra de servicio - neutros , pararrayos , etc , -.

En el caso de tierras conjuntas las puestas tierra de protección y de servicio deberán interconectarse constituyendo una instalación de tierra general (MIE-RAT 13).

Todos los materiales metálicos del EP, que estén expuestos al aire, serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza o llevarán el tratamiento protector adecuado, que en el caso de ser de galvanización en caliente cumplirá lo señalado en la especificación técnica UNESA 6618.

4.3 Puertas y rejillas

Ambas, si son metálicas, irán instaladas de manera que no tengan contacto eléctrico con el sistema equipotencial según se indica en el apartado 4.2. Las rejillas estarán solamente incluidas en la sala del o los transformadores.

4.4 Resistencia eléctrica

Entre la armadura equipotencial, embebida en las piezas, y las puertas y rejillas, habrá una resistencia eléctrica igual o superior a 10.000 Ω a los 28 días de la fabricación de las citadas piezas.

5 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA ALBAÑILERÍA

5.1 Resistencia mecánica

El material a emplear en la fabricación del EP será hormigón armado, que tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días igual o superior a 250 kg/cm².

Todas las partes de hormigón prefabricadas que constituyen el EP, tendrán grabadas las marcas del fabricante y su año de fabricación.

5.2 Cubierta

La cubierta será capaz de soportar sobrecargas de 250 kg/m² cuando su instalación esté prevista para una altitud igual o inferior a 1000 m. Para altitudes superiores, se establecerá un convenio con el fabricante.

5.2.1 Paredes

Las paredes serán capaces de soportar los esfuerzos verticales de su propio peso, más el de la cubierta, el de las sobrecargas de ésta, simultáneamente con una presión horizontal de 100 kg/m².

5.2.2 Piso

El piso será capaz de soportar sobrecargas verticales de 400 kg/m², salvo en la zona de movimiento y ubicación de los transformadores, en la cual la resistencia se adecuará a las cargas que transmita un transformador de 1000 kVA, que cumpla la especificación técnica UNESA 5201.

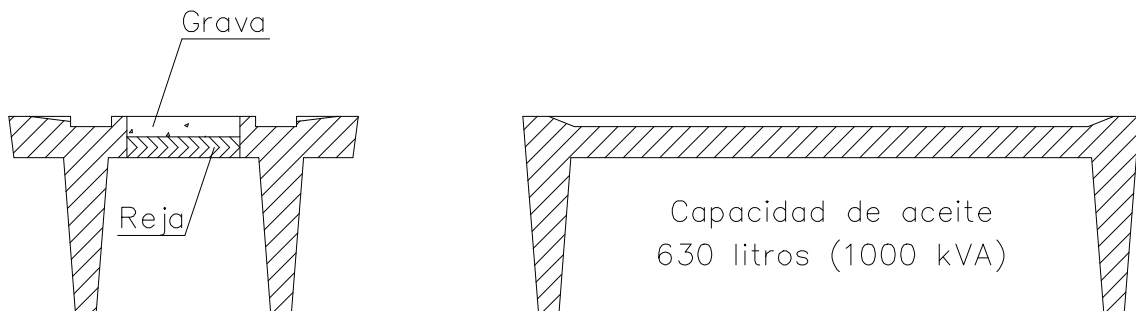
Esta última exigencia podrá aplicarse solamente a los elementos que sustenten el transformador cuando no sea el propio piso.

El depósito de recogida de aceite – que deberá disponerse en el piso – se ajustará a las siguientes características:

- estará situado en la misma celda del transformador y debajo de él
- tendrá la capacidad suficiente como para recoger la totalidad del dieléctrico de un transformador de 1000 kVA
- el cortafuegos se conseguirá a base de colocar una rejilla en la parte superior del depósito y encima de ésta una capa de grava hasta alcanzar el nivel máximo del volumen establecido para ello

- el receptáculo de recogida de aceite será estanco, es decir, no podrá haber filtraciones hacia otras celdas o dependencias del CT, ni al exterior del mismo

A continuación y sin que prejuzgue su forma constructiva, se representa un posible modelo de depósito.



5.3 Resistencia a las variaciones de temperatura y a rayos ultravioleta

Los materiales externos que constituyan la envolvente del EP serán resistentes a las variaciones de temperatura y los rayos ultravioleta.

5.4 Grados de protección

5.4.1 Contra penetración cuerpos sólidos, agua y acceso a partes peligrosas

El grado de protección de la envolvente, incluidas las puertas y rejillas, será IP23D según UNE 20324-93.

5.4.2 Contra daños mecánicos

El grado de protección de la envolvente, incluidas puertas y rejillas será IK 10 según UNE-EN 50102.

5.5 Disposición de las cubiertas

Las cubiertas estarán diseñadas de forma que impidan la acumulación de agua sobre ellas y desagüen directamente al exterior desde su perímetro.

5.5.1 Impermeabilización de la cubierta

La cubierta se construirá de manera que se consiga una perfecta estanqueidad que evite todo riesgo de filtraciones. No se podrá instalar ningún elemento sobre la misma que dificulte el fácil deslizamiento del agua. El fabricante indicará el sistema empleado para la impermeabilización.

5.6 Resistencia al calor y al fuego

Los materiales que constituyan el EP serán resistentes al calor y al fuego.

5.7 Accesibilidad

5.7.1 Puertas

El EP dispondrá de puertas situadas en una misma fachada. Se determinarán puertas de acceso distintas para cada transformador, así como para la sala destinada a las celdas y cuadros.

Todas las puertas anteriormente citadas abatirán sobre el paramento exterior.

Las puertas de acceso, tanto para la sala del transformador como para la de las celdas, tendrán las siguientes dimensiones mínimas: 1,25 x 2,40 m. Se aceptarán otras dimensiones de puertas de acceso previo acuerdo con Grupo ENDESA.

La puerta de acceso para el personal, deberá disponer – además del dispositivo de cierre procedente de fábrica – de un accesorio que permita la colocación de candado.

Una vez colocado el candado, imposibilitará el accionamiento del dispositivo de cierre procedente de fábrica.

5.8 Ventilación

La ventilación se realizará únicamente en la sala destinada al transformador. Será por circulación natural del aire a través de ventanas practicadas bien en los paramentos, bien en las puertas o bien en ambos.

El dimensionamiento y situación de las ventanas, así como el tipo de rejillas de que estén provistas, deberá indicarse en los planos correspondientes. Las rejillas estarán dotadas de una tela mosquitera con una luz máxima de 6 mm.

5.9 Paso de cables

Para permitir el paso de cables, se habilitarán orificios practicables en la solera del EP. Se ha de prever como mínimo, por cada transformador, uno o varios orificios para el paso de al menos ocho líneas de baja tensión.

Asimismo, se ha de prever el paso de tres líneas de media tensión a través de uno o varios orificios practicables. Este paso ha de poder efectuarse (para las tres líneas) por la fachada y por la parte posterior del EP correspondiente a la sala de celdas. La superficie mínima para cada entrada de línea de baja tensión será de 95 cm², para las correspondientes de media tensión será de 175 cm².

Cuando se prevean solicitudes peligrosas ya sea en el transformador o en el cuadro BT en el caso de posibles sustituciones, el EP deberá disponer de soportes adecuados para que los cables de unión entre el secundario del transformador y el cuadro de BT queden firmemente sujetos. Estos soportes se fijarán en las paredes.

6 DISPOSICIÓN INTERIOR

6.1 Alumbrado

El circuito de alumbrado estará concebido de forma que recoja las siguientes indicaciones:

- discurrirá paralelamente al techo entre 40 ÷ 50 cm de éste
- siguiendo el trazado se instalarán, distanciados cada 50 cm, tacos con rosca que permitan la instalación de canaleta aislante y autoextinguible de 30 x 10 como mínimo o bien de abrazaderas tipo M-6 para tubo de Pg 21
- los puntos de luz a considerar irán en función del número de transformadores y celdas a instalar, deberán ser accesibles sin necesidad de utilizar escalera y como mínimo serán los que se indican a continuación de acuerdo con los esquemas dibujados en el ANEXO I

ESQUEMA A

uno en sala de transformador
dos en sala de celdas

ESQUEMA B

uno en cada sala de transformador
dos en sala de celdas

- los lugares donde se destinen los puntos de luz dispondrán de tacos apropiados para la fijación del portalámparas normalizado
- el interruptor del alumbrado, que deberá tener señalización luminosa cuando el EP esté a oscuras se instalará inmediato a la entrada del EP, a derecha o izquierda, entre 10 ÷ 20 cm del linde del marco de la puerta y a una altura aproximada del suelo de 1 metro. Se situarán tacos adecuados para su fijación

6.2 Tabique separador

Los EP para evitar la contaminación interior dispondrán de los elementos necesarios para poder independizar la sala del o los transformadores de la del resto de los aparatos, para lo cual se deberá tener en cuenta en el diseño, la instalación de un tabique separador.

El tabique mencionado será de chapa galvanizada y amovible. En ambientes donde la contaminación existente así lo requiera, el tabique separador será de acero inoxidable o – previo acuerdo con el Grupo ENDESA – de otro material de similares características cuya eficacia contra la corrosión haya sido sancionada por la práctica.

Separará la sala del o los transformadores del resto de la instalación. Será de una o varias piezas permitirá la visión del termómetro, la placa de características de la máquina y las conexiones del transformador y llevará huecos para el paso de los cables de baja tensión, de media tensión y del dispositivo de apertura o de cierre de la puerta de la sala del transformador.

El dimensionamiento, situación, tipos de anclajes y materiales deberán indicarse en los planos de los tipos de cada EP.

6.3 Soportes

En caso necesario se habilitará en el suelo del EP y en la zona donde deben ir situadas las celdas MT un herraje con la doble finalidad de; situar el conjunto de celdas MT a no menos de 400 mm del nivel del suelo y permitir la fijación de cualquiera de los tipos normalizados de celdas prefabricadas MT. Tanto en el caso de ir situados directamente en el suelo como sobre el herraje, la distancia a dejar entre la parte posterior de la celda y la pared opuesta frontalmente a ella será la que indique el fabricante de las celdas.

Además, en algún punto fácilmente accesible del EP deberá haberse habilitado un soporte en el cual puedan depositarse los elementos propios de señalización y maniobra del EP (lámparas neón, manivela, etc.).

6.4 Circuito de tierras

De origen el EP vendrá equipado con la instalación del correspondiente circuito interior de tierras.

7 DIMENSIONES

Las dimensiones del EP serán tales que permitan la instalación en su interior de la aparamenta especificada en las correspondientes especificaciones técnicas del GE.

8 MARCAS

El EP, en su parte interior y en sitio bien visible, llevará una placa de características en la que se indicarán, con letra indeleble y fácilmente legible, los datos siguientes:

- a) nombre o marca del fabricante
- b) año de fabricación
- c) número de serie
- d) referencia de catálogo del fabricante
- e) designación UNESA

Las puertas de acceso al EP, llevarán la placa de advertencia de riesgo eléctrico AE-10, especificada en la Recomendación AMYS 1.4-10.

9 ENSAYOS

Serán de aplicación los ensayos que se detallan en el apartado 7 de la especificación técnica UNESA 1303.

10 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTIAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

- Norma UNE 20324
- Norma UNE 21822
- Norma UNE-EN 50102

- Especificación Técnica UNESA 1303
- Especificación Técnica UNESA 5201
- Especificación Técnica UNESA 6618

- Recomendación AMYS 1.4-10

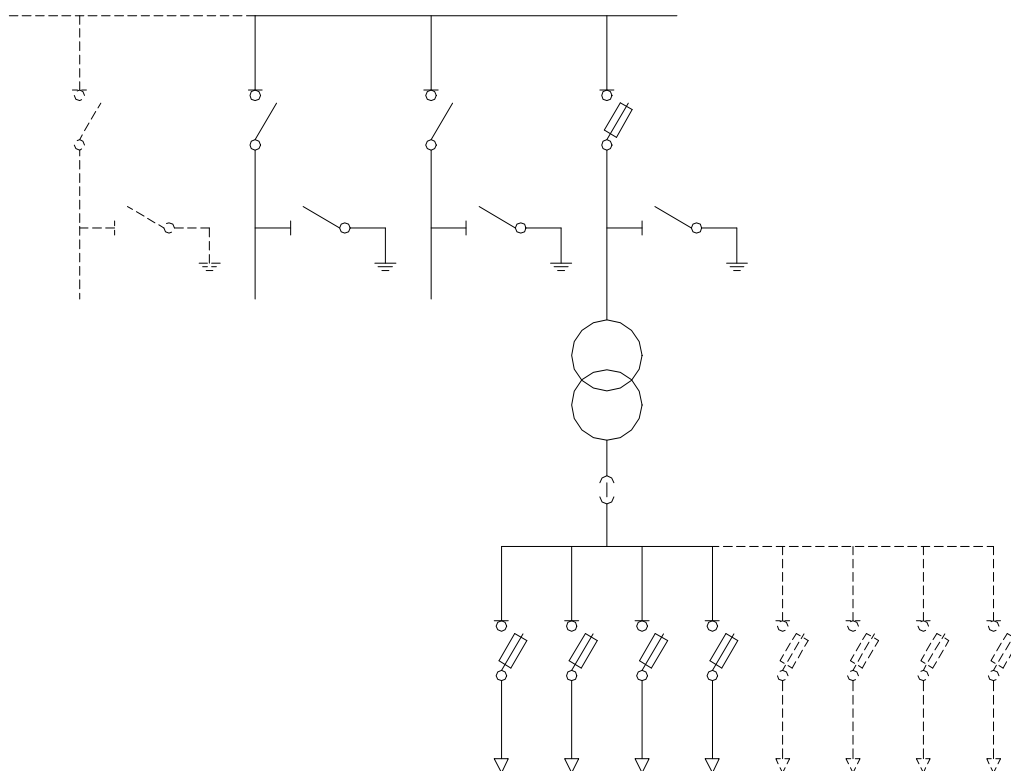
ANEXO I – ESQUEMAS BÁSICOS MAS USUALES

De los tipos o esquemas de instalación básicos que se establecen a continuación deberá observarse de forma rigurosa que **siempre** esté previsto en el EP el espacio necesario para poder efectuar, sin reforma ni obra posterior alguna, la instalación de una nueva salida de línea de MT.

Si debido a esta nueva salida de línea de MT o por ampliación del cuadro de BT se reducen – a excepción de los pasillos de maniobra o inspección propios – los espacios libres existentes en el EP quedando por debajo de los indicados en la instrucción MIE-RAT 14, apdo. 5.1, deberán ponerse obstáculos (cadenas, barras, etc.) que indiquen la **prohibición** de acceso a los mismos.

ESQUEMA A

Centro de transformación con entrada y salida de línea y un transformador de potencia con posibilidad de ampliación para una nueva salida de línea





ESQUEMA B

Centro de transformación con entrada y salida de línea y un transformador de potencia con posibilidad de ampliación para una nueva salida de línea y un nuevo transformador de potencia

