

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CUBIERTAS DE LOS PATIOS EN LAS ACTUACIONES E18 Y E21 EN LA OBRA DE ACONDICIONAMIENTO DEL EDIFICIO DE USO ADMINISTRATIVO SITO EN PLAZA DEL MARQUÉS DE SALAMANCA, 8, (MADRID) A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO  
REF.: TSA0067804**

## **1. OBJETO DEL PLIEGO**

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir las condiciones técnicas que deberán cumplir los trabajos de instalación de la estructura de cubiertas de los patios en las actuaciones E18 y E21 en el edificio de Plaza del Marqués de Salamanca, 8 (Madrid) así como el alcance de los trabajos a realizar por el contratista de las obras.

Dichas condiciones serán de aplicación a la totalidad de la prestación y serán supervisadas y evaluadas por personal técnico de Tragsa.

## **2. DESCRIPCIÓN OBJETO DEL CONTRATO**

### **2.1 OBJETO DEL CONTRATO**

El contrato consistirá en la instalación, **incluyendo todos los materiales precisos para ello**, de la estructura de cubiertas de los patios 1, 2 y 3, que forman parte de las actuaciones E18 y E21 de la obra del acondicionamiento del edificio de uso administrativo sito en Plaza del Marqués de Salamanca, 8 en Madrid.

En la intervención de acondicionamiento que se está realizando en el edificio, se le quiere instalar una cubrición en los patios 1, 2 y 3, con las siguientes partes resumidas:

- **E-18, Patio 1.**
  - Zuncho perimetral de hormigón armado perimetral embebido en el muro de carga existente que bordea al patio, con placas de anclaje repartidas para realizar el atado de la estructura de cubierta.
  - Estructura de cubierta realizada con acero laminado en cerchas tridimensionales en faldones, Acero tubular en correas, rigidizados, tensores y placas.
  - Canalones para evacuación de aguas.

- **E-21, Patios 2 y 3.**

- o Estructura de cubierta realizada con acero laminado en cerchas tridimensionales en faldones, Acero tubular en correas, rigidizados, tensores y placas.
- o Cerramiento sobre la estructura perimetral del hueco del patio realizado con forjado mixto de chapa colaborante. Tipo III 10cm

## 2.2 ALCANCE DEL PLIEGO

Las unidades de obra a ejecutar son las siguientes:

### E18. PATIO 1. CUBIERTA DEL NUEVO VESTÍBULO

- Acero en chapa de 15 mm, incluso parte proporcional de cortes, uniones, piezas especiales y despuntes, no incluye medios auxiliares.
- Tirante metálico de acero roscado de arriostamiento para los paños transparentes del lucernario, en acero inoxidable con 2 mecanismos de tensado, hexagonales, para accionamiento con llave dinamoétrica, según coeficiente de trabajo previsto, colocado según planos de detalle, incluso cortes, tuerca de tensado a doble rosca para seguridad.
- Rigidizador superior de acero S275 para estructura de apoyo de cubierta, colocado. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.
- Rigidizador inferior de acero S275 para estructura de apoyo de cubierta, colocado. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.
- Colocación y puesta en obra de lucernario P1.
- Acero elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, con perfiles laminados en caliente, incluso parte proporcional de cortes, uniones, piezas especiales y despuntes, no incluye medios auxiliares. Incluso dos manos de imprimación antioxidante.
- Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm<sup>2</sup>, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico incluso parte proporcional despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN ISO 9606-1:2017
- Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S, colocado en obra.
- Acero corrugado, diámetro 16 a 20 mm, B-500S, colocado en obra.
- Formación de roza horizontal sobre muro de fábrica existente ejecutada por bataches, de sección 250x800 mm, por medios manuales y mecánicos, incluso carga sobre container. incluso parte proporcional de medios auxiliares.
- Encofrado de zuncho perimetral en patio 1, incluso parte proporcional de medios auxiliares.

- Unión de dos barras de acero B 500S con manguito MBT de 8 mm incluyendo las siguientes actividades. Suministro de parte proporcional de trozo de barra de acero B 500 S, de diámetro 8 mm. Suministro de manguito MBT de 8 mm de diámetro. Colocación del manguito y apriete de los tornillos, con el trozo de barra. incluso parte proporcional de medios auxiliares. Incluido conexión con resina epoxi en caso de rotura de la barra. Incluyendo limpieza.
- Unión de dos barras de acero B 500S con manguito MBT de 20 mm incluyendo las siguientes actividades. Suministro de parte proporcional de trozo de barra de acero B 500 S, de diámetro 20 mm. Suministro de manguito MBT de 8 mm de diámetro. Colocación del manguito y apriete de los tornillos, con el trozo de barra, incluso parte proporcional de medios auxiliares. Incluyendo limpieza."
- Hormigón armado mediante una capa exterior de hormigón Autocompactante HAC-25 de 8 mm de tamaño máximo de árido y consistencia fluida, hormigonado con presión hasta que rebose el hormigón garantizando que todo el fuste queda relleno. Incluso apiconado previo de la superficie , limpieza posterior, realización de taladros para hormigonado, suministro y puesta en obra, medios de elevación, comprobación de total llenado mediante desbordamiento de la masa de hormigón y curado. inclusopp. de medios auxiliares, limpieza. Totalmente acabado. Se incluye cualquier cambio del tipo de hormigón por necesidades de la obra o solicitud de la D.F.
- Barra de conexión del zuncho de hormigón en roza de pared, de M-12, incluyendo suministro de barra Ø12MM. tuerca M12 y placa de acero sentada sobre mortero técnico, apertura de taladro, doblado de barra, anclaje de barra con SIKA ANCHOR FIX 300. Incluye el montaje de todos los elemento y parte proporcional de medios auxiliares.
- Suministro y montaje de placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 730x615x15 mm con 8 varillas de anclaje HIT-HY-200-A + HIT-V (5,8) M16. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. I/ soldaduras necesarias o cualquier otro trabajo para su montaje en obra, perfectamente nivelada y asentadas con mortero de reparación sin retracción.
- Suministro y montaje de placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 160x565x10 mm con 8 varillas de anclaje HIT-HY-200-A + HIT-V (5,8) M16. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. I/ soldaduras necesarias o cualquier otro trabajo para su montaje en obra, perfectamente nivelada y asentadas con mortero de reparación sin retracción.

#### E21. PATIOS 2 Y 3

- Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm<sup>2</sup>, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico incluso parte proporcional despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN ISO 9606-1:2017.

- Acero elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, con perfiles laminados en caliente, incluso parte proporcional de cortes, uniones, piezas especiales y despuntes, incluyendo medios auxiliares. Incluso dos manos de imprimación antioxidante. Incluso parte proporcional de medios auxiliares
- Forjado realizado a base de colaborante de acero galvanizada tipo Eurocol 60, o similar, de 0,75mm. de espesor y longitud mayor de 4 m., con capa de hormigón armado de 10 cm. de hormigón HA-25/B/20/I o HA-25/B/20/IIa N/mm<sup>2</sup>, T<sub>máx.</sub>20 mm elaborado en central, incluso armadura, apeos, medios de acarreo y elevación y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado con limpieza y retirada de escombros. Según normas NTE y EHE-08. Incluido en esta partida:
  - o Acero en malla electrosoldada de 8 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes.
  - o Armadura de resistencia al fuego B500-S de diámetro 12 mm en nervios
  - o Pieza de remate UPE 100.

Incluso parte proporcional de medios auxiliares.

- Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 300x300x5 mm con 8 varillas de anclaje HIT-HY-200-A + HIT-V (5,8) M16, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Incluso parte proporcional de medios auxiliares

## 2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

### 2.3.1 Estructuras de acero

Los aceros utilizados serán:

- Acero laminado S275JR para los elementos de acero laminado estructural (se incluyen las soldaduras, cortes, piezas especiales y elementos de unión, despuntes y dos manos de imprimación de 40 micras con pintura de minio electrolítico).
- Acero B500S en el forjado de las chapas colaborantes.

Los perfiles y detalles constructivos son los indicados en los Planos adjuntos a la presente licitación.

### 2.3.2 Cerchas

Suministro y montaje de acero laminado según norma UNE-EN 10025-1:2006 (Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro) y UNE-EN 10025-2:2006 (Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.) S275JR, en cerchas laminados en caliente, mediante uniones soldadas.

Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según norma UNE-EN ISO 8501-1:2008 (Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de sustratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores.) y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso parte proporcional de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Según CTE-DB-SE-A.

Se definirán los planos de fabricación con TRAGSA.

### 2.3.3 Forjado de chapa colaborante

Suministro y montaje de forjado realizado a base de colaborante de acero galvanizada altura de nervio 60 mm, ancho útil 820 mm, tipo Eurocol 60, o similar, de espesor 0,75 a 120 mm. de espesor y longitud mayor de 4 m., perfilado en base de acero galvanizado 320 N/mm<sup>2</sup> (Según UNE-EN 10346: 2005 (Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.)) con embuticiones en forma de "I" en los laterales del nervio, con capa de hormigón armado de 10 cm. de hormigón HA-25 N/mm<sup>2</sup>, T<sub>máx.</sub>20 mm, consistencia plástica, elaborado en central, incluso armadura, apeos, medios de acarreo y elevación y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado con limpieza y retirada de escombros. Según normas NTE y EHE-08. Incluido:

- Acero en malla electrosoldada de 8 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes.
- Armadura de resistencia al fuego B500-S de diámetro 12 mm en nervios
- Junta estanca de polietileno
- Ángulos perimetrales de chapa
- Pieza de remate UPE

## 2.4 CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

### 2.4.1 Materiales

Sólo se podrán emplear los materiales en la obra previo examen y aceptación por parte de TRAGSA en los términos y forma que esta señale para el correcto cumplimiento de las condiciones convenidas. La adjudicataria estará obligada a avisar a TRAGSA de las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados, para su aceptación o rechazo. Cualquier trabajo que se realice con materiales no aprobados podrá ser considerado como defectuoso.

Los materiales serán de probada calidad debiendo presentarse, para recabar la aprobación de TRAGSA, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

Si TRAGSA no aceptase los materiales sometidos a su examen, deberá comunicarlo por escrito, señalando las causas que motiven tal decisión. Todo material que no cumpla las especificaciones, o haya sido rehusado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de TRAGSA. Deberá aplicarse en el lugar y forma que ordene la misma.

En todo caso, la recepción de los materiales por TRAGSA no exime al adjudicatario de su responsabilidad de cumplimiento de las características exigidas para los mismos en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares.

#### 2.4.1.1 *Materiales sustituidos:*

Si por circunstancias imprevisibles hubiera que sustituir algún material, se recabará, por escrito, autorización de TRAGSA, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución. TRAGSA contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo la esencia del Proyecto.

En las sustituciones debidamente justificadas y autorizadas, los nuevos materiales serán valorados según los precios que rijan en el mercado en el momento de redactar el documento que autorice la sustitución.

Si, a juicio de TRAGSA, la sustitución no estuviese justificada, pero se hubiese llevado a cabo, no se podrá reclamar pago alguno por los trabajos realizados y no terminados en las unidades de obra afectadas por la carencia del material cuya sustitución propuso. Estas unidades de obra podrán ser contratadas de nuevo libremente.

#### 2.4.1.2 Acero en pletinas, chapas y perfiles laminados:

Los aceros cumplirán las condiciones prescritas en las Normas Básicas NBE-EA-95 de acero laminado para estructuras de edificación, la Instrucción de Acero Estructural EAE (RD 751/2011, de 27 de mayo), así como las Normas UNE EN 10025-2 (Aceros no aleados laminados en caliente) y UNE EN 10025-5 (Aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica –aceros patinables).

#### 2.4.1.3 Pinturas anticorrosivas y galvanizadas

La pintura de los elementos metálicos en general comprenderá:

- Pintura de imprimación que consistirá en minio de plomo, óxido de hierro, correspondiente al tipo II especificado en el PG3 Artículo 270 y cumplirá las prescripciones del citado artículo.
- Pintura de esmalte que corresponderá al tipo de secado al aire especificado en el PG3 Artículo 273 y del color que indique la Dirección de las Obras. Cumplirá las prescripciones del citado artículo.
- La pintura anticorrosiva aplicada y en el exterior de las piezas especiales será la especificada.
- La galvanización de los elementos que lo precise se hará en caliente por inmersión y en continuo por el procedimiento de Sendzimir y el peso del recubrimiento de zinc, tendrá un valor medio superior a 610,3 g/m<sup>2</sup>., acabado normal en estrella y con las condiciones que se indican en proyecto.

#### 2.4.2 Condiciones generales:

Salvo indicación en contrario de los documentos del contrato, el adjudicatario viene obligado:

- A la realización de los planos de taller y montaje precisos.
- A suministrar todos los materiales y elementos de unión necesarios para la fabricación de la estructura.
- A su ejecución en taller.
- A la pintura o protección de la estructura según indiquen los planos y el PCTP.
- A la expedición y transporte de la misma hasta obra.
- A la prestación y elección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora
- A enviar, dentro del plazo previsto todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados o embebidos en la parte no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o pernos de anclaje.

### 2.4.3 Ejecución de taller

#### **Planos de taller**

Dentro de los planos a suministrar por el adjudicatario, se incluirán los planos de taller que, basándose en los planos de proyecto, ha de realizar obligatoriamente; los planos definirán completamente todos los elementos de la estructura metálica.

Los planos de taller contendrán de forma completa:

- Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos y piezas de la estructura.
- Las contraflechas de ejecución de las vigas y elementos triangulados, cuando estén previstos.
- La disposición y situación de todas las uniones, incluso las provisionales de armado.
- La forma y dimensiones de las uniones soldadas; las preparaciones de bordes a efectuar; el procedimiento, método y posición de soldeo; los materiales de aportación y el orden de ejecución.

Todo plano de taller llevará indicado los perfiles, las clases de acero, los pesos y las marcas de todos los elementos representados en él.

Los datos necesarios para la ejecución de los planos de taller deben obtenerse de los planos de proyecto y del presente Pliego sin introducir ningún tipo de cambio o modificación que no sea autorizada por escrito por TRAGSA. Para aquellos extremos no definidos por el completo en los documentos antes citados, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

El espesor de garganta mínimo de los cordones de soldadura en ángulo será de dos milímetros y medio (2.5 mm). El espesor de garganta máximo no superará el setenta por ciento (70 %) del espesor de la pieza más delgada. Como excepción, en uniones a tope de tubos solo accesibles por el exterior, el espesor máximo de la garganta puede llegar a ser igual al espesor de pared del tubo más delgado.

En general se prohíben las soldaduras de botón y de ranura. Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión y de penetración completa.

#### **Preparación de las piezas**

Se procederá a la ejecución en taller de la obra adjudicada de acuerdo con los planos.

En todos los perfiles y planos a utilizar se eliminarán las rebabas de la laminación, así como las marcas de laminación en relieve en todas aquellas zonas de un perfil que hayan de entrar en contacto con otro en alguna de las uniones de la estructura.

El aplanado y enderezado de las chapas, planos y perfiles se ejecutará con prensa o, preferiblemente, con máquina de rodillos, no permitiéndose el empleo de maza o del martillo, Cuando, excepcionalmente, en piezas de escasa responsabilidad, el Director autorice su empleo, se tomarán las precauciones necesarias para evitar un endurecimiento excesivo del material.

Tanto las operaciones anteriores como las de curvado o conformado de chapas o perfiles, se realizarán preferentemente en frío, pero con temperaturas del material no inferiores a cero grados Celsius (0 °C). Las deformaciones locales permanentes no superarán en ningún punto dos coma cinco por ciento (2.5 %), a menos que se sometan las piezas que hayan sufrido estas deformaciones en frío a un recocido de normalización posterior.

En las operaciones de curvado y plegado en frío se evitará la aparición de abolladuras en el alma o en las zonas comprimidas de las piezas que se curvan, así como la de grietas en la superficie traccionadas, rechazándose las piezas en las que se hayan presentado cualquiera de estos defectos.

Trazado, corte y taladrado: El trazado se realizará por personal especializado, respetándose escrupulosamente las cotas de los planos de taller y las tolerancias permitidas por este pliego, por el PCTP y por los planos.

El corte puede efectuarse con sierra, plasma u oxicorte, debiendo eliminarse posteriormente con piedra esmeril las rebabas, estrías e irregularidades que se hayan producido.

Los bordes no cortados a sierra que hayan de quedar en las proximidades de uniones soldadas se mecanizarán mediante piedra esmeril o fresa en una profundidad no inferior a dos milímetros (2 mm), a fin de levantar toda la capa de metal alterado por el corte, esta mecanización se llevará hasta una distancia de treinta milímetros (30 mm) del extremo de la soldadura.

Se recomienda ejecutar los chaflanes o biseles de preparación de bordes para soldadura mediante oxicorte o máquinas herramientas, observándose, respecto al primer procedimiento, las prescripciones aquí contenidas.

Uniones atornilladas: La utilización y el apriete de los tornillos se ejecutará de acuerdo a lo especificado en el artículo 58 de la EAE.

Uniones soldadas: Las soldaduras se definirán en los planos de la D.F. y de taller según la notación simbólica que se indica en la norma UNE-EN ISO 2553:2014 (Soldeo y procesos afines. Representación simbólica en los planos. Uniones soldadas.); puede emplearse también, haciéndolo constar en los planos, la simbolización que se indica en la norma ISO 2553, método E.

Para aceros convencionales, las uniones soldadas podrán ejecutarse por cualquiera de los procedimientos que se citan a continuación sin necesidad de aprobación previa:

- Soldeo eléctrico manual con electrodo fusible revestido.
- Soldeo eléctrico, semiautomático o automático por arco en atmósfera gaseosa, con alambre-electrodo fusible, prohibiéndose la transferencia en cortocircuito.
- Soldeo eléctrico semiautomático o automático por arco con alambre electrodo tubular.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido, con alambre-electrodo fusible.

### **Fabricación**

La fabricación de la estructura metálica estará de acuerdo con las normas que se indican a continuación:

#### Manejo de electrodos

Se mantendrá los electrodos en paquetes a prueba de humedad situándolos en un local cerrado y seco, a una temperatura tal que se eviten condensaciones.

Se dispondrá de hornos para mantenimiento de electrodos en los cuales serán introducidos estos en el momento en que los paquetes sean abiertos para su utilización. En el caso de que las envolturas exteriores de los paquetes hayan sufrido daños, TRAGSA o el inspector de Laboratorio de Control decidirán si los electrodos deberán ser rechazados o introducidos inmediatamente en un horno de mantenimiento.

Habrá de tenerse en cuenta a tal efecto, que la misión exclusiva de los hornos de mantenimiento será tener en buenas condiciones de utilización aquellos electrodos que inicialmente lo estén, y que por haber perdido su aislamiento de la atmósfera lo requieran.

Las condiciones de mantenimiento serán establecidas para cada tipo de electrodo por TRAGSA o el Inspector del Laboratorio de Control, de acuerdo con los Códigos aplicables.

Con independencia de los que pudiera disponer el almacén, se situarán hornos de mantenimiento en las proximidades de las zonas de trabajo de los soldadores. El soldador dispondrá de un recipiente cerrado en el cual colocará los electrodos que en pequeñas cantidades vaya retirando del horno de mantenimiento más próximo. Estos electrodos deberán ser utilizados en un plazo inferior a una hora.

En casos especiales en que los soldadores trabajen en condiciones ambientales de gran humedad, TRAGSA podrá exigir que se provea a los soldadores de hornos de mantenimiento individuales, de los cuales extraerán los electrodos uno a uno conforme vayan a ser utilizados.

TRAGSA o el Inspector del Laboratorio de Control podrán ordenar la retirada o destrucción de cualquier electrodo, que a pesar de las precauciones tomadas haya resultado en su opinión contaminado.

## **Tolerancias**

Los elementos construidos se ajustarán a los límites que a continuación se indican, diferenciando entre los elementos construidos en taller y montaje.

Todo elemento estructural: pilar, viga, etc., fabricado en taller y enviando a obra para su montaje cumplirá las tolerancias siguientes:

Para perfiles y chapas los límites establecidos por la Norma UNE serie 36.000 aplicables.

En las longitudes de soportes y vigas de las estructuras porticadas a más-menos cinco milímetros ( $\pm 5$  mm) en vertical y planta.

En la flecha de soportes, en su centro, se admitirán 15 mm:

Todo conjunto de elementos estructurales montados en obra cumplirá las tolerancias siguientes:

La tolerancia de las dimensiones fundamentales del conjunto será la suma de los elementos estructurales, según lo indicado en los apartados anteriores, sin sobrepasar más-menos quince milímetros ( $\pm 15$  mm.)

El conjunto de elementos se entiende entre juntas de dilatación.

Las mediciones de longitudes se efectuarán exclusivamente con cinta o regla metálica. En la medición de flechas se materializará la cuerda con hilo de nylon o alambre tensado.

En los tornillos utilizados en la estructura para juntas de dilatación y uniones de vigas desmontables, si existen, será tomada su espiga con diámetro igual al del agujero y con una tolerancia de más-menos cero cinco milímetros.

Las tolerancias en tuercas y arandelas serán las especificadas en Norma NBE-106 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Las tolerancias en las dimensiones de los biseles de la preparación de bordes y en la garganta y longitud de las soldaduras, serán las especificadas en la Norma NBE 104 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

## **Medición de la estructura de acero**

Las estructuras de acero se medirán y se abonarán por su peso teórico, deducido a partir de un peso específico del acero de siete mil ochocientos cincuenta kilogramos de fuerza por metro cúbico. (7.850 Kp/m<sup>3</sup>), a los precios señalados en los Cuadros de Precios.

### **Tratamientos soportes metálicos**

El tratamiento consistirá en la limpieza y desengrasado de la superficie mediante la limpieza con detergente y agua a presión (15-20MPa) y aclarado posterior o alternativamente chorreo ligero (Sa1 UNE-EN ISO 8501-1), tras lo que se aplicará (según UNE-EN ISO 12944-5) capa de imprimación para acero, una capa intermedia de base disolvente BD Epoxi HEMPADUR 45880 de Hempel o equivalente, con el espesor indicado en el presente Pliego en función de que sea tratamiento C2 o C3. El color será el designado por TRAGSA.

#### **2.4.4 Control de calidad de la fabricación**

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre estos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE-EN ISO 17638:2017, líquidos penetrantes según UNE-EN ISO 3452-1:2013, ultrasonidos según UNE-EN ISO 17640:2019, ensayos radiográficos según UNE-EN ISO 17636-1:2013 y UNE-EN ISO 17636-2:2013; el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE-EN ISO 5817:2014, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a

aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2007 (Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.), el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.

Para garantizar el cumplimiento del CTE, durante la ejecución la empresa adjudicataria deberá presentar la siguiente documentación:

- ✓ Documentación de taller: documentación de fabricación elaborada por el taller conforme a la CTE DB SE-A 12.4.1: memoria de fabricación, planos de taller para cada elemento, plan de puntos de inspección aplicados por el taller.

#### 2.4.5 Control de calidad del montaje

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

#### Ensayos y pruebas

Según CTE DB SE A, apartado 10.8.4.2: Además de la inspección visual, se contemplan aquí los siguientes métodos: Inspección por partículas magnéticas, ensayos por líquidos penetrantes, ensayo por ultrasonidos y ensayos radiográficos.

En la fabricación y/o montaje serán radiografiadas, si el detalle de la junta lo permite en opinión de TRAGSA o del Inspector del Laboratorio de Control, las soldaduras correspondientes a un día de trabajo a pleno rendimiento de todo soldador que inicie su trabajo después de haber sido cualificado. Si alguna soldadura requiere reparación, se continuará radiografiando otro día de trabajo del soldador. Si en esta nueva inspección se detectara una nueva falta a reparar, le sería retirada la cualificación al soldador. Cuando la ejecución de radiografías no sea posible, TRAGSA o el Inspector del Laboratorio de Control podrán comprobar la soldadura con magna-flux o líquidos penetrantes. Los métodos de ensayo estarán de acuerdo con AWS D.1-1.

Sobrepasada la fase inicial de incorporación de soldadores en fabricación y/o montaje, TRAGSA o el Inspector del Laboratorio de Control indicarán diariamente en una cuantía mínima del 10% las soldaduras que hayan de ser radiografiadas. Cuando se encuentre algún defecto rechazable, se radiografiará el día después. Si se encontrase algún nuevo defecto, el soldador será descualificado y se procederá a radiografiar todo su trabajo desde su anterior inspección radiográfica.

Cuando en opinión de TRAGSA o del Inspector del Laboratorio de Control la inspección visual revelase soldaduras dudosas, la soldadura en cuestión se examinará de acuerdo con el método que indique TRAGSA.

Las radiografías se realizarán de acuerdo con AWS D.1-1 excepto que para los criterios de aceptabilidad se seguirán las Normas UNE-EN ISO 10675-1:2017 (Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos. Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones.), siendo aceptables las soldaduras 1 y 2. En montaje dicha clasificación será establecida con carácter irrevocable por TRAGSA.

Cualquier incumplimiento de las Condiciones Técnicas observado por TRAGSA y/o el Inspector del Laboratorio de Control durante la ejecución de la Soldadura, será puesto en conocimiento del Técnico en Soldadura, el cual está obligado a tomar una acción correcta inmediata.

Con independencia de ello y en función de la gravedad y reincidencia de la falta, TRAGSA podrá retirar la cualificación del soldador.

El adjudicatario tiene la obligación de realizar a su cargo cuantos ensayos y pruebas se requieran de acuerdo con las especificaciones de este Pliego, que no se consideran incluidos en el Plan de Control de Calidad y que realizará el mismo Laboratorio de Control que efectúa la supervisión de la obra o bien el que posea el fabricante, si a juicio de TRAGSA se considera adecuado, en cuyo caso el Adjudicatario preparará y presentará a esta los correspondientes certificados acreditativos.

No estará incluida en lo indicado anteriormente la ejecución de radiografías de soldadura en montaje, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento:

La inspección radiográfica será efectuada por el Laboratorio de Control designado. El adjudicatario será responsable único de la coordinación de los trabajos de dicho Laboratorio, de tal modo que no se produzcan interferencias que puedan afectar a los plazos de ejecución.

Para las pruebas por medio de líquidos penetrantes o magna-flux que se realicen en montaje, se seguirá el mismo procedimiento que se ha expuesto para las radiografías.

#### 2.4.6 Soldadores

Los soldadores deberán estar cualificados según norma UNE- EN ISO 9606 (UNE-EN ISO 14732:2014 para operadores de soldeo), dicha cualificación deberá estar certificada por organismo competente.

#### 2.4.7 Documentación técnica

El adjudicatario deberá presentar:

- Elaborar previo al inicio de los trabajos una memoria de montaje consistente en un programa de montaje y control elaborado por montador de acuerdo con lo indicado en el artículo 91.3.1 de la EAE/ 12.5 del CTE DB SE-A.
- Documentación de taller: comprobación de la documentación de fabricación elaborada por el taller conforme a la CTE DB SE-A 12.4.1: memoria de fabricación, planos de taller para cada elemento, plan de puntos de inspección aplicados por el taller.
- Aprobación de la Dirección facultativa
- Al finalizar los trabajos se deberá emitir el marcado CE de la estructura y presentar la siguiente documentación:
  - Declaración de prestaciones y certificado de conformidad del control de producción en fábrica de productos acero laminado
  - Declaración de prestaciones y certificado de conformidad del control de producción en fábrica de consumibles de soldeo.

### 3. **CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN**

Los trabajos deberán de realizarse en jornadas diarias de 8 horas, de lunes a viernes, con arreglo a la planificación de ejecución de los trabajos. Será potestad de TRAGSA la modificación de los mismos, en función del ritmo de obra y las necesidades de esta, no suponiendo en ningún caso incremento de precios unitarios contratados, ni pagos específicos por administración.

La empresa adjudicataria deberá poner a disposición del contrato todos los medios técnicos, humanos y materiales precisos para la correcta ejecución de las partidas que integran el contrato sin menoscabo del plazo de ejecución del mismo.

También correrán por cuenta de la empresa adjudicataria:

- Los portes a obra incluyendo cargas, descargas y transportes de material que por necesidades de acceso se deban realizar en horario nocturno y/o festivo, así como los permisos y tasas necesarios.
- Elementos auxiliares para la implantación en obra, así como toda gestión de permisos ante el Ayuntamiento u Organismo Autónomo correspondiente referente a transportes, estacionamiento, descarga de materiales y ocupación de vía pública.

Así mismo, en los **precios unitarios**, estarán incluidos los elementos y prestaciones que se describen a continuación:

- Todos aquellos medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Incluidos los medios auxiliares, los de seguridad colectiva de las zonas de trabajo y los de seguridad individual (EPI) necesarios para garantizar la seguridad del personal en la obra.
- Los medios de protección y señalización de las zonas de trabajo.
- Será por cuenta de la empresa adjudicataria la guarda y custodia de todos los materiales puestos a disposición de la obra durante el período de ejecución de los trabajos.
- La limpieza de los tajos diaria y a petición expresa del jefe de obra de TRAGSA. Además, se incluirá los medios necesarios para el correcto tratamiento de los residuos y se incluirá el número de contenedores necesarios, para mantener la obra en estado de óptimo orden y limpieza.
- La limpieza y retirada de escombros correrá a cargo de la empresa adjudicataria.
- La retirada de restos de construcción se realizará a vertedero y/o gestor autorizado, teniendo que presentar a TRAGSA el certificado y los informes correspondientes de la Gestión de Residuos producto de las unidades de obra contratadas. Esta gestión de residuos deberá realizarse mediante segregación, desde el origen, de los mismos según su naturaleza (vidrio, plástico, madera, papel, pétreos, metálicos, etc.) realizando en primer lugar la retirada de los residuos peligrosos, que serán almacenados y retirados a gestor de residuos peligrosos autorizado, cumpliendo con la normativa vigente y las exigencias del certificado BREEAM®ES.
- Toda la documentación exigida en cuanto a materia de residuos y materiales deberá satisfacer las exigencias del certificado BREEAM®ES.
- Los medios auxiliares necesarios para el desplazamiento de la maquinaria y los materiales dentro de la obra, correrán a cargo de la empresa adjudicataria.
- Previo a la utilización de cualquier maquinaria y acopio de materiales sobre los forjados existentes, se deberá contar con la autorización previa de Tragsa. Debido a la criticidad de la resistencia estructural de forjados se limita el uso de maquinaria a maquinaria ligera <1.000Kg.
- Los medios auxiliares principales de la obra (grúa torre y montacargas) serán gestionados por TRAGSA repercutiendo los costes a la empresa adjudicataria según el registro de utilización de los mismos.

- Todos los materiales empleados dispondrán de la documentación indicada en su UNE de referencia y, en cualquier caso, todos dispondrán de marcado CE y la correspondiente declaración de prestaciones.
- El transporte, descarga y acarreo de los materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos objeto del contrato.
- Los ensayos y pruebas que sean necesarios en cumplimiento de la normativa vigente, aportando informes técnicos redactados por empresas o laboratorios homologados de reconocido prestigio en el mercado.
- Será por cuenta de la empresa adjudicataria la realización de ensayos de calidad que se soliciten en laboratorios homologados: en caso necesario, por elevado ruido producido por la empresa adjudicataria en obra y como parte del Control de Calidad de la obra a desarrollar, a la empresa adjudicataria se le exigirá una evaluación de ruidos de acuerdo con UNE-ISO 1996-1:2005 y UNE-ISO 1996-2:2009 por parte de un consultor acústico con cualificación adecuada según BREEAM. No se utilizará ningún martillo neumático que no tenga silenciador.
- El periodo de garantía, tanto de la instalación como de los materiales, no comenzará hasta la recepción total de la obra por parte de la propiedad.
- La empresa adjudicataria llevará a cabo la solicitud de información, recomendaciones y permisos del Ayuntamiento de Madrid y siempre bajo el estricto cumplimiento de las ordenanzas municipales en materia de colocación de contenedores en la vía pública, de modo que las operaciones de carga y descarga no menoscaben la fluidez de la circulación. Se cumplirán igualmente las normativas pertinentes en materia de ruidos, contaminación, etc.
- Deberá adecuar sus medios a las limitaciones de acceso a los sótanos existentes para entrada y salida del material.
- Será obligatorio que la empresa adjudicataria tenga un recurso preventivo en todo momento en obra por cada tipo de trabajo que se esté ejecutando.
- La empresa adjudicataria se compromete a reparar la totalidad de las posibles humedades causadas por la mala ejecución o colocación y disposición de los materiales.
- Colaborará realizando los cálculos de modificaciones de diseño en caso de ser necesario debido a posibles interferencias, defectos detectados, cambios de trazado o variaciones en las necesidades de suministro eléctrico o de clima de determinadas zonas del edificio.
- Realizará todas las pruebas necesarias de comprobación de resistencia y correcta ejecución al finalizar la instalación y modificará y/o reparará cualquier defecto que se identifique en dichas pruebas o en la puesta en servicio de la instalación. Todas estas reparaciones no supondrán coste alguno a TRAGSA.

#### 4. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

El adjudicatario declara conocer las obligaciones legislativas en materia medioambiental que pudieran resultar de aplicación de las actividades por él desarrolladas al amparo del presente contrato y se compromete a cumplir con todos los requisitos y exigencias legales que en materia de medio ambiente le sea de aplicación.

Asimismo, el adjudicatario será responsable de mantener acopiados, ordenados y correctamente almacenados los materiales y los equipos mecánicos y herramientas empleados durante la ejecución de las unidades de obra contratadas, cuidando que no se produzcan derrames, lixiviados, arrastres por el viento o cualquier otro tipo de contaminación sobre el suelo, las aguas o la atmósfera.

Los residuos generados en sus actividades serán entregados a Gestor Autorizado, el adjudicatario aportará a Tragsa al inicio de la obra los “Certificados de Destino” para los residuos no peligrosos y/o los “Documentos de Aceptación” (indicando el código de identificación del residuo según el RD 833/1998), en el caso de los residuos peligrosos, siendo por cuenta del adjudicatario los gastos de su recogida, transporte y gestión.

Será responsabilidad del adjudicatario la correcta segregación de los residuos, y su adecuado almacenaje hasta su retirada, cuidando especialmente de:

- 1.- Cumplir las exigencias de segregación del RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 2.- Cumplir las prescripciones del Plan de Gestión de Residuos de la obra.
- 3.- Cumplir las instrucciones que el Jefe de Obra de Tragsa o persona en quien delegue, en cuanto a prácticas ambientales establecidas en los procedimientos internos.
- 4.- Disponer los contenedores necesarios y específicos para cada tipo de residuo.
- 5.- Evitar poner en contacto residuos peligrosos con no peligrosos.
- 6.- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos entre sí.

Terminada la ejecución de las obras o trabajos de que se trate, el adjudicatario procederá a su inmediato desalojo, tanto de personal, maquinaria y equipos como de los sobrantes de material y residuos que se hubieran producido, aportando a Tragsa certificado/s del Gestor/es donde se acredite/n las cantidades de residuos que se han entregado, clasificados por sus códigos L.E.R. según Orden MAM/304/2002, e indicando la obra de procedencia.

Del mismo modo, para maquinaria y vehículos, el adjudicatario no alterará los elementos de regulación de la combustión o explosión de los motores de modo que se modifiquen las emisiones de gases, pudiendo demostrar que sus máquinas cumplen con los niveles de emisión autorizados mediante el análisis de emisión de gases realizado por un Organismo de Control Autorizado (OCA), cuando Tragsa así lo requiera. En el caso de máquinas móviles que puedan circular por carretera, deberán tener pasada y aprobada en fecha y hora la

Inspección Técnica de Vehículos. El adjudicatario declara cumplir como mínimo los planes de mantenimiento establecidos por el fabricante.

Asimismo, cuando Tragsa así lo requiera el adjudicatario acreditará la correcta gestión de los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen durante el mantenimiento de su maquinaria y/o vehículos.

El adjudicatario, de acuerdo a la normativa que le afecte en cuanto a la actividad a realizar, declara su intención de reducir a lo estrictamente necesario el consumo de materias primas que comprometan la sostenibilidad de los ecosistemas naturales de los cuales se obtienen.

Los materiales suministrados por Tragsa e instalados por la empresa adjudicataria están incluidos en estas condiciones, debiendo ser gestionados sus residuos por la empresa adjudicataria.

## 5. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL

Los colaboradores estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del 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.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los colaboradores serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados, incluso será por cuenta del colaborador el coste de las protecciones individuales y colectivas necesarias para la correcta ejecución de la obra. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Así como la obligatoriedad de la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos. Se consideran recursos preventivos:

- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Dichos recursos preventivos deberán tener como mínimo la formación correspondiente a las funciones del nivel básico (50 horas), así como la capacidad, los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo.

En lo que respecta a los requisitos específicos en materia de Seguridad y Salud, el colaborador deberá observar una serie de requerimientos que, de forma documental, quedarán incorporados al contrato y formarán parte inseparable del mismo:

- a) Certificado de modelo de gestión de la prevención asumido por el empresario (servicio de prevención propio o externo).
- b) Designación de un responsable en temas de prevención de riesgos laborales ante TRAGSA.
- c) Relación nominal del personal de la empresa colaboradora en obra, adjuntando a mes vencido una copia de los TCs.
- d) Certificado de Aptitud Médica de los trabajadores.
- e) Justificante de la entrega de la información a los trabajadores: se trata de un documento individualizado para cada uno de los trabajadores y deberá estar firmado por el propio trabajador.
- f) Justificante de haber impartido formación a trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales. Esta formación debe ser específica para el puesto de trabajo. El justificante es un documento que debe contener el temario recibido y estará firmado por los trabajadores y por la persona encargada de impartir dicha formación.
- g) Justificante de entregas de equipos de protección individual, haciendo referencia de los mismos.
- h) Justificante de aceptación y compromiso de cumplimiento del PSS (plan de seguridad y salud).
- i) Relación de maquinaria que se emplea en la obra, junto con su estado de mantenimiento y declaración de adecuación al R.D. 1215/97(esto último en caso de maquinaria que esté fabricada con anterioridad al año 1995).
- j) Seguro de vida y de invalidez permanente establecidos en convenio.

Esta documentación puede quedar ampliada según las cláusulas a añadir en el contrato marco y deberá ser actualizada cuando se presenten cambios con relación a la situación inicial.

Será causa inmediata de resolución del contrato el incumplimiento por parte del Colaborador de sus obligaciones en materia de seguridad y salud laboral para con el personal de él dependiente, así como la falta de adecuación a la normativa vigente de seguridad, de la maquinaria y equipos que intervengan en la actuación objeto del contrato.

Toledo, 2 de septiembre de 2019