GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Proyecto

REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA

DTO. INDUSTRIA Y TRANSCION ECOLOGICA Y DIGITAL EMPRESARIAL

UBICACIÓN: CEIN, SL

Poligono Mocholi. Plaza Cein, 5. 31.110 Noain, Navarra

Elaborado por: Joaquín Erice jerice@ain.es
Susana Tantos stantos@ain.es

Building Projects Engineering -
Ingeniería de Proyectos de Construcción

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

DOCUMENTO Nº1:

MEMORIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO. -....4
2 AGENTES DEL PROYECTO....4
3 OBJETO....5
4 UBICACIÓN....5
5 DATOS DE PARTIDA. -....5
6 PROTECCION CONTRA INCENDIOS....7
6.1 SECTORIZACION....7
6.2 PROTECCION DE LA ESTRUCTURA....8
6.3 PANELES DE TECHO....9
6.4 INSTALACIONES PCI....9
7 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN PREVISTA DE OBRA CIVIL....10
7.1 COMPARTIMENTACION PARA CONFORMAR NUEVO RECINTO DE SALA DE CALERAS....10
7.2 COMPARTIMENTACION PARA CONFORMAR NUEVO RECINTO DE SILO....10
7.3 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA NCSE-02....10
7.4 JUSTIFICACION CTE. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN....11
7.5 CUMPLIMIENTO DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL....11
7.6 PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS EN EL SILO....15
7.7 PROTECCIÓN DE PUERTA DE SILO....16
8 MODIFICACIÓN DE INSTALCION DE ACUARDO A R.I.T.E....16
8.1 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN....16
8.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA....25
8.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD....26
9 INSTALACION ELÉCTRICA....28
10 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD....29
11 PRESUPUESTO....29
12 ANEXOS....29
13 PLIEGO DE CONDICIONES. -....30
14 CONCLUSIÓN....30

--OOOOOO—

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO. -

El presente Proyecto de Remodelación de Central de Calor de Gasóleo a Biomasa se redacta a petición del **Dto. de Industria y Transición Ecológica y Digital Empresarial del Gobierno de Navarra** con C.I.F. B7124926B para la central de calor de CEIN, ubicada en la localidad de Noain (Navarra) y dedicada a prestar apoyo al Departamento de Desarrollo Económico del Gobierno de Navarra en la asistencia técnica para diferente procesos y servicios de gestión de varias convocatorias de ayudas a empresas y particulares promovidas desde este Departamento.

La empresa quiere reformar la generación energética en su edificio principal mediante la sustitución de dos de sus calderas de gasoil por una caldera de biomasa.

El presente Proyecto de reforma de la actual sala de calderas se compone:

- Instalación de protección contraincendios para adecuar la instalación a la nueva normativa como sector independiente para independizarla de la instalación general.
- Reforma de obra civil de sala existente para implantación de caldera de biomasa y ampliación para la implantación del silo de almacenamiento.
- Instalación de reforma de sala de calderas de acuerdo al RITE.

2 AGENTES DEL PROYECTO

AGENTES PRINCIPALES DEL PROYECTO	
PROMOTOR DE LA OBRA:	**GOBIERNO DE NAVARRA** Dto. de Industria y de Transición Ecológica y Digital Empresarial CIF: B7124926B.
UBICACIÓN:	**CEIN SL** Polígono Mocholi. Plaza Cein, 5. 31.110 Noain, Navarra
PROYECTISTAS	**Dª SUSANA TANTOS MONTEJO** **D. JOAQUIN ERICE LACUNZA** En representación de ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA NAVARRA (AIN) Ctra. Pamplona nº1 31191 Cordovilla (Navarra)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

3 OBJETO

Es objeto de este Proyecto el recoger toda la información técnica disponible, los procedimientos y Normativas vigentes aplicables que es necesario tener en cuenta para poder realizar el trabajo de implantación de silo de biomasa.

Se acometen las siguientes actuaciones:

- Adaptación y Sectorización de sala de caldera y silo de biomasa
- Adaptación de instalaciones existentes e instalación de nuevo sistema en base a biomasa.

4 UBICACIÓN

La instalación anteriormente mencionada se ubicará dentro de la parcela donde desarrolla su actividad CEIN, en Polígono Mocholi. Plaza Cein, 5. 31.110 Noain, Navarra

5 DATOS DE PARTIDA. -

Para la redacción del presente proyecto se parte de la siguiente información:

A.- Información facilitada por la empresa.

B.- Normativa vigente

Para el cálculo y diseño de los elementos y partidas se tienen en cuenta todas las Normas de obligado cumplimiento, destacándose las siguientes:

- Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Código Estructural. eal Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural, 29 de junio de 2021, reglamentación que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil, y que sustituye a la anterior Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio) y la Instrucción de Acero Estructural EAE (aprobada por el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo).

  Este nuevo reglamento entra en vigor el 10 de noviembre de 2021,
- Norma de Construcción Sismorresistente. Parte General y Edificación (NCSE-02),
- Normas UNE

En materia de Medio Ambiente (gestión de residuos)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- R.D 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de residuos (LER).
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

En materia de Seguridad contra Incendios

- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, aprobado por Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.
- Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

En materia de Prevención de Instalaciones:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE), según Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE), así como sus posteriores modificaciones.
- Reglamento de Seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002) e Instrucciones Complementarias.
- Decreto Foral 135/1989 de 8 de junio en el que se aprueban las condiciones técnicas que deben cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.
- Orden Foral 276/1990 de 15 de mayo, por la que se determina el contenido de los Proyectos de instalación de Actividades Clasificadas.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (B.O.E. de fechas 16 y 17 de abril de 1991).
- Reglamento (CE) Nº 842/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero.

En materia de Prevención de Riesgos Laborales:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma de marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y Salud en las obras de construcción.

Para cualquier aspecto no explícitamente indicado:

- Normas MV, Básicas y Tecnológicas de la Edificación correspondiente, que tienen el carácter de Pliego de Condiciones.

El hecho de que otra Normativa o Reglamentación no figure en la anterior relación no presupone la no observación de la misma.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F88P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

6 PROTECCION CONTRA INCENDIOS

6.1 SECTORIZACION

La legalización del edificio en diciembre de 1988, se realizó mediante proyecto MINP e incendios,

Está autorizado conforme al NBE-CPI-82- edificio de uso principalmente industrial.

3.4. CONDICIONES GENERALES DE COMPARTIMENTACION.

Cada zona destinada a Taller se considerará como único sector de incendios, así como la Sala de Calderas y el Centro de Transformación.

La compartimentación concreta de las zonas destinadas a Oficinas, Bar-Cafetería y Salón de Actos, será la siguiente:

En el presente proyecto se va a modificar la carga de fuego del sector de incendios, debido al almacén de pellet en el silo (41,6Tn), principalmente, se debe aplicar el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, y por lo tanto, debemos realizar la sectorización conforme a norma actual.

Se sectoriza la zona de calderas, sectorizando del Centro de Transformación (que en la actualidad no está), y realizando un “techo” nuevo de la sala, que sea REI-90.

Todos los huecos de pasos de conductos deberán estar sellados, con la misma EI90, y, salvo el caso de tuberías de agua a presión, el resto de conductos deberán llevar una compuerta en las tuberías de canalizaciones de aire de ventilación o calefacción EI90.

Si las tuberías con de material combustible o fusible, se deberán colocar collarines metálicos en su interior, que llevan material intumescente, de tal forma que, cuando se produce el fuego, se expande, sellando completamente el hueco.

6.2 PROTECCION DE LA ESTRUCTURA

La estructura metálica de soporte de falso techo se protegerá con Pintura PROMAPAIN SC4:

- HEA140 – masividad a tres caras 208,3m-1à 1747 micras. REI-90

- Vigas HEA160 – masividad a tres caras 189,7 m-1 à 1690 micras REI-90

- Perfiles L 100x10, expuestos a 3 caras, de 52,08 m-1à 1658 micras REI-90

Pintura de protección pasiva en contra el fuego de la estructura de acero

HOMOLOGACIONES Y CERTIFICADOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO

Según la EN 13381-8 y la B Partes 20-21 y Evaluación Técnica Europea ETE- 15/0146

Métodos de aplicación Pistola “AIRLESS”, Brocha o Rodillo.

Resistencia al fuego R-90’ en vigas y pilares

INCLUSO PREPARACIÓN DEL SOPORTE

Las superficies de los aceros han de estar limpias, secas y exentas de grasa, aceite, polvo, suciedad o contaminación alguna que pueda evitar la adherencia sobre la imprimación.

Imprimaciones:

La Imprimación anticorrosiva debe ser una de las aprobadas en el ETE y aplicada según las recomendaciones de su fabricante. Estas deberán poseer certificado de clasificación Bs2d0 según la ENV-13501-1.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

6.3 PANELES DE TECHO

Paneles de falso techo con panel SANDWICH de 100 mm. de espesor, tipo paneles ACH. De cubierta 5 grecas tipo M formados por dos láminas de acero adheridas mediante adhesivo orgánico al núcleo de lana de roca de alta densidad, incluyendo suministro, transporte, medios auxiliares para su montaje, tornillería, cubrejuntas, solapes, remates, montaje, juntas de estanqueidad y dilatación, etc, cubrejuntas sobre omegas a base de tacos de lana de roca densidad 130 kg/m3 y chapa remachada superior, sellados, segun planos, completamente terminado.

Reacción al fuego Clasificado A2-s1, d0 según norma EN-13501-1.

Resistencia al fuego Clasificado EI 120 (requerido EI90) según norma EN-13501-2.

Peso 21,50 Kg/m2

Sobrecarga 120 kg/m2 biapoyado luz 4,760 m

6.4 INSTALACIONES PCI

- Suministro e instalación de detector microprocesado para conexión a sistemas analógicos, térmico estático de alta temperatua 68ºC.
  Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con led de estado de alto brillo. Dispone de prueba remota mediante mando distancia para realizar un test de funcionamiento local. Consulta remota de fecha de mantenimiento. Incorpora base intercambiable con el resto de detectores.
- Extintor de polvo, eficacia 34A-233B homologado, marca de conformidad AENOR, colocado sobre cerramiento vertical en soporte a una altura entre 80 y 120 mm.
- Suministro e instalación de pulsador manual de superficie rearmable FMC-420RW-GSRRD, de accionamiento único LSH improved, con tapa de protección, LED indicador de alarma ativada o de inspección, identificación individual del pulsador de alarma de incendio.
- Suministro e instalación de cable manguera 2x2.5-LHR para el lazo analógico. Formado por un par de hilos trenzados y apantallados, de sección 2,5 mm2 de la marca HONEYWELL LIFE SAFETY.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

7 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN PREVISTA DE OBRA CIVIL

7.1 COMPARTIMENTACION PARA CONFORMAR NUEVO RECINTO DE SALA DE CALERAS

La instalación de la nueva caldera se realizará en un local ocupado en la actualidad por 3 calderas de las cuales 2 se eliminan y el depósito de biomasa en la ampliación de este cuyas dimensiones se reflejan en planos.

Se proyecta una sectorización del nuevo recinto mediante la creación de una cubierta del recinto con paneles metálicos y núcleo de lana de roca. Estos se apoyarán en una nueva estructura metálica compuesta por un pórtico de tres pilares y perfiles L colocados en el muro de bloque de hormigón existente.

La cimentación de los pilares del pórtico se ejecutará con zapatas de hormigón armados

La compartimentación existente es de levante de bloque de hormigón

En la documentación gráfica se detalla la posición de la nueva estructura, así como el detalle de la misma.

La apertura y ensanchado de hueco para la colocación de la puerta se ejecutará sobre muro de obra y la definición se describe en las mediciones.

Para soportar el muro se abrirán rozas en solera para la ejecución de cimentación corrida.

Se pintarán los paramentos verticales y se reparara la solera.

7.2 COMPARTIMENTACION PARA CONFORMAR NUEVO RECINTO DE SILO

Se amplía el recinto mediante levante de bloque de hormigón perimetral dotándolo de acceso mediante puerta cortafuegos

Se pintarán los paramentos verticales y se reparara la solera.

7.3 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA NCSE-02

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación

según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002), la aceleración básica de cálculo para el término de Noain

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

es ab = 0,04g, por lo que el proyecto se atiene a lo dispuesto en la mencionada norma.

7.4 JUSTIFICACION CTE. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

En el punto 2 del Artículo 2 (Ámbito de Aplicación) del Capítulo 1 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación se indica:

"2. El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente,"

Al tratarse de una edificación de escasa entidad constructiva y contemplar únicamente la construcción de un recinto para albergar el silo, no se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Código Técnico de la Edificación. No obstante, se tendrá en cuenta las exigencias marcadas en dicha normativa en lo referente a Cálculo, Seguridad Estructural y Salubridad.

7.5 CUMPLIMIENTO DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	☒	☐
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	☐	☒

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	☒	☐
CE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	☒	☐

DB-SE-A. Acero

Bases de cálculo

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

☐ Manualmente	☐	Parte de la estructura:	Vigas, sustentación de tuberías y otros elementos secundarios.	
☒ Mediante programa informático	☒	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	Vigas de apoyo s
			Nombre del programa:	TRICALC
			Versión:	6.4.03
			Empresa:	ARKTEC, S.A.
			Domicilio:	

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/A2SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d, se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{\lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; $C_{\lim}$ Valor límite para el mismo efecto.

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "*3 Durabilidad"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*, y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "*Pliego de Condiciones Técnicas*". Además en el documento planos se recogen las protecciones superficiales mínimas que se deben dar a toda la estructura metálica.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/e/svi/42?s=547F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es: **S275JR**

Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* a la primera fase se la denomina de *análisis* y a segunda de *dimensionado*.

Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada una de ellas de los valores de resistencia:
   - Resistencia de las secciones a tracción
   - Resistencia de las secciones a corte
   - Resistencia de las secciones a compresión
   - Resistencia de las secciones a flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Flexión compuesta sin cortante
     - Flexión y cortante
     - Flexión, axil y cortante

b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
   - Tracción
   - Compresión

   La estructura se considera intraslacional ya que toda ella se encuentra unida rígidamente.

   - Flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Elementos flectados y traccionados
     - Elementos comprimidos y flectados

Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "*7.1.3. Valores límites"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".*

Se adjunta cálculo de estructura, ANEXO 4

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

7.6 PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS EN EL SILO

Lona de proteccion para impacto de pellet: Goma SBR para evitar que el pellet se rompa al realizar el llenado del silo colocado en el lado opuesto a las bocas de llenado. Tipo Domusa. COTR000060.

7.7 PROTECCIÓN DE PUERTA DE SILO

Entablado , corredero, incluso guias y ventana abatible, según planos, y perfil Z galvanizado para sujetar las tablas de madera que protegen la puerta de acceso al silo para su mantenimiento.

8 MODIFICACIÓN DE INSTALCION DE ACUARDO A R.I.T.E.

La instalación a realizar contempla la sustitución de actual sistema de calefacción formado por dos calderas de gasóleo de 450.000 kcal/h y una de 350.000 kcal/h por una nueva caldera de biomasa de 399 kW (343.000 kcal/h) de cara a proceder a la descarbonización de la instalación. Temporalmente, durante un periodo de pruebas de un año, se mantiene una de las calderas de 450.000 kcal/h alimentada mediante biocombustible.

La instalación de la nueva caldera se realizará en la sala de calderas actual contigua al centro de transformación del polígono. Se pretende sectorizar el nuevo espacio formado por sala de calderas y silo de biomasa de cara a no interferir en la legalización de la totalidad del complejo de CEIN. La nueva disposición se muestra en los planos adjuntos.

Al tratarse de equipos de potencia superior a 70 kW se trata de una sala de máquinas que deberá cumplir las prescripciones que se enumeran en el IT 1.3.4.1.2.2. del R.I.T.E.

8.1 Componentes de la instalación

Se detallan a continuación los componentes presentes en la sala de máquinas.

8.1.1 Caldera BIOMASA

Se trata de una caldera de biomasa Herz Firematic 399 de astilla y pellet de 399 kW o similar que trabaja a una temperatura máxima de 95ºC. La caldera dispone de parrilla móvil con movimiento continuo regulable, sistema de extracción automática de cenizas a través de un tornillo sinfín, dos depósitos de cenizas frontales y regulación mediante sonda lambda para obtener valores de combustión ideales.

Las características del equipo son las siguientes:

- Rango de potencia para astillas: 103,9 - 399,0 kW
- Rango de potencia para pellets: 104,0 - 399,0 kW
- Presión máxima de trabajo: 6 bar

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Peso de la caldera: 4.393 kg
- Volumen depósito de cenizas cámara de combustión(l): 75
- Características de combustible:
- Astilla M40 (Contenido de agua máx. 40 %):
    - Según norma EN ISO 17225-4: Clase A1, A2, B1 tamaño de partículas P16S y P31S
    - Temperatura de gases: 140 ºC
    - Rendimiento: 93,4%
    - Caudal de gases (kg/s): 0,20
- Pellets:
    - Según norma EN ISO 17225-2: Clase A1, A2
    - ENplus, DINplus o Swisspellet
    - Temperatura de gases: 90 ºC
    - Rendimiento: 93,8%
    - Caudal de gases (kg/s): 0,067
- Temperatura de trabajo: 95°C
- Superficie parrilla móvil: 0,58 m^2
- Superficie intercambiador: 25,58 m^2
- Conexión eléctrica (V, Hz, A) / Potencia (kW): ~ (3x400, 50, 16) /3,0
- Consumo eléctrico (kW) a Potencia nominal: 0,352
- Diámetro exterior de salida de humos: 250/300 mm
- Depresión mínima chimenea: 5 Pa
- Caldera Clase 5 según EN 303-5:2013
- Clase eficiencia energética: A+ (Ecodiseño)

La caldera va provista de válvula de seguridad tarada a 6 bar.

Cuerpo de la caldera formado por 2 módulos (combustión e intercambio) ambos refrigerados por agua, Water Jacket, y con aislamiento térmico de alta eficiencia que garantiza mínimas pérdidas de calor.

La zona de combustión Water Jacket presenta las siguientes ventajas:

- Ausencia total de estrés térmico: Durante el encendido y la modulación del régimen térmico y durante el cambio de combustible de húmedo a seco.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Refrigeración de los refractarios de SiC (Carburo de Silicio) para altas temperaturas. Al estar refrigerados por agua en toda la cámara de combustión, se evitan temperaturas elevadas y se mejora la durabilidad.
- Mejor rendimiento: Se aprovecha toda la superficie para producir energía, mejorando el rendimiento respecto las calderas que no disponen de Water Jacket donde sólo se intercambia calor en los intercambiadores.

Los intercambiadores de calor son tipo verticales con sistema de limpieza automática linealmente independiente, que se activan incluso durante el funcionamiento de la caldera. El sistema proporciona un mayor rendimiento de la caldera, un elevado nivel de eficiencia, bajo consumo de combustible y garantizan una limpieza máxima de los pasos de humos. Su disposición vertical mejora el mantenimiento de la caldera e implica menores limpiezas manuales.

El sistema de limpieza del intercambiador, al no ser un muelle de cuerpo hueco, crea una turbulencia aumentando el recorrido de gases. Al aumentar el tiempo de residencia se mejora el rendimiento y se eliminan más partículas.

Módulo de combustión recubierta de refractario y formado por:

Parrilla móvil con movimiento continuo regulable en velocidad para diferentes combustibles y provista de sistema de limpieza inferior para la recogida de cenizas. Con el movimiento de la parrilla de combustión se consigue la limpieza de los elementos de la parrilla.

De esta manera se proporciona un óptimo caudal de aire que garantiza una combustión eficiente., presenta las siguientes ventajas:

- Limpieza totalmente automática.
- Evita la formación de escoria.
- Optimización del tiempo de residencia del combustible en función de sus características (regulando el tiempo de avance de la parrilla).
- Parrilla basculante final para vaciado de cenizas en sinfín de extracción.
- Parrilla con aleación de cromo del 29%.
- Apta para astillas con contenido de agua de hasta el 40%.
- Se pueden sustituir las parrillas de manera individual.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

La regulación se efectúa mediante sonda Lambda, que supervisa de forma permanente los valores de los gases y reacciona a las distintas calidades de combustible, para la obtención de valores de combustión ideales y valores de emisiones muy reducidos.

Extracción automática de cenizas. La retirada de las cenizas de la cámara de combustión se realiza de forma automática mediante la basculación del último tramo de la parrilla. El tornillo sinfín transporta la ceniza directamente al contenedor de cenizas y no hay necesidad de limpieza manual.

Dispone de sinfines de extracción de cenizas independientes para el módulo intercambiador y de combustión. Las cenizas son conducidas hasta los 2 depósitos de cenizas frontales con ruedas de gran capacidad con sistema de conexión por palanca para un vaciado rápido y cómodo. Cajones de cenizas separados, uno para cenizas de combustión y otro para cenizas volátiles para su correcta gestión.

La caldera dispone de **cuadro de potencia, gestión y comunicaciones** integrados en el bloque de la caldera, caldera cableada en su totalidad a excepción de los elementos externos. El cuadro se complementa con un sistema de Visualización a distancia integrada de serie y gestión remota vía programa VNC y/o web y/o protocolo ModBus TCP.

El sistema de regulación integrada de serie se realiza mediante sistema de T- CONTROL con pantalla táctil:

- Regulación de la combustión
- Regulación del depósito de inercia mediante 3 sondas para una mejor estratificación.
- Regulación del sistema de elevación de temperatura de retorno (válvula mezcladora motorizada y bomba).
- Regulación de la válvula motorizada para un rápido calentamiento de los circuitos de calefacción.
- Regulación mediante sonda Lambda que controla el flujo de aires de combustión
- Visualización y gestión remota vía programa VNC o web.
- Envío de datos vía Modbus TCP (de serie) y envío de mail en el caso de anomalía.

El suministro de caldera se cuenta con los siguientes elementos de regulación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Sondas de impulsión y retorno de caldera.
- Sondas depósito de inercia, superior, inferior y media.
- Sistema de extracción de humos con regulación de velocidad.
- Sistema RSE (IBS-probado), dispositivo protección de retorno de la llama.
- Sistema SLE, dispositivo extintor automático.
- Sistema de protección de sobre temperatura mediante intercambiador de seguridad.
- Caldera dotada de TUB (Protección térmica para almacén de combustible).
- Control de nivel de almacén intermedio mediante sensores infrarrojos.
- Encendido automático mediante soplador de aire caliente.
- Base apoyo antivibraciones de la caldera,
- Cableado completo y pre instalado.
- Instrucciones de instalación y funcionamiento.

El suministro se complementa con:

- Válvula de seguridad térmica de apertura a 108ºC
- Regulador de tiro D=250mm con clapeta de sobrepresión.
- Cuadro de control sistema de alimentación (sinfín alimentación + agitador RW)
- Sistema de alimentación de combustible desde silo a caldera formado por:
    - Kit básico rotativo modular y sinfín elevador con transmisión independiente FM399-501
    - Extensión sinfín para sinfín elevador (máx. 5,5 m)
    - Kit sinfín rotativo modular canal abierto D=4 m para FM20-501
    - Kit extensión sinfín rotativo modular FM30-501 L=900mm
    - Tubo de conexión A RSE (0-20º)

El suministro de caldera debe realizarse mediante al apoyo mediante un técnico de apoyo en el montaje y conexionado de la instalación del suministro de caldera y elementos suministrados, así como la asistencia en la puesta en marcha y formación del usuario y operador de la instalación.

La disposición de la caldera en la sala de máquinas se muestra en los planos adjuntos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

8.1.2 Silo de almacenamiento

Actualmente en CEIN se consumen una cantidad de 32.500 litros/año de gasóleo C con un poder calorífico de 9,98 kWh/l. Teniendo en cuenta un rendimiento de la instalación actual del 85%, la cantidad de calor útil aportado sería de 275.698 kWh/año.

La instalación de silo pretende almacenar y suministrar indistintamente pellet con un contenido máximo de humedad del 5% con un poder calorífico de 4,95 kWh/kg y una densidad máxima de 750 kg/m^3 o astilla de madera con una humedad máxima del 35% con un poder calorífico de 3,1 kWh/kg y una densidad de 220 kg/m^3.

La distribución de calor en función de la distribución de grados-día en la zona sería:

	Grados día	kWh	V. Astilla m3	Kg Astilla	V. Pellets m3	Kg Pellets
enero	325,5	58.477	101	22.193	19	13.898
febrero	266	47.788	82	18.136	15	11.358
marzo	217	38.985	67	14.795	12	9.266
abril	147	26.409	46	10.022	8	6.277
mayo	24,8	4.455	8	1.691	1	1.059
Octubre	58,9	10.582	18	4.016	3	2.515
Noviembre	204	36.649	63	13.909	12	8.711
Diciembre	291,4	52.351	90	19.868	17	12.442
Año	1534,6	275.698	476	104.629	87	65.525

Como puede comprobarse, para un rendimiento considerado de caldera de biomasa del 85% se obtiene un volumen de biomasa muy inferior en el caso del pellet frente a la astilla debido al mayor poder calorífico y mayor densidad del producto.

El silo de almacenamiento se sitúa anexo a la sala de calderas con una capacidad de 60,8 m^3 con un sistema de extracción rotativo modular situado en la parte inferior central de silo de almacenamiento que a través de un tornillo sinfín elevador alimenta a la caldera de biomasa. Todo el sistema de extracción y suministro a caldera es alcance del suministrador de la caldera.

El silo de almacenamiento dispone de conductos a través del que se produce el llenado de astilla y pellet al silo, la instalación de Pellets con un diámetro D-100 y el suministro de astilla con un diámetro D-150. Las tomas van provistas de tomas rápidas de conexión al camión de suministro. Estas tomas van situadas en una caja de acceso dese el exterior de la sala.

La ubicación y dimensiones del silo y su conexión con la caldera se refleja en los planos que acompañan a esta Memoria.

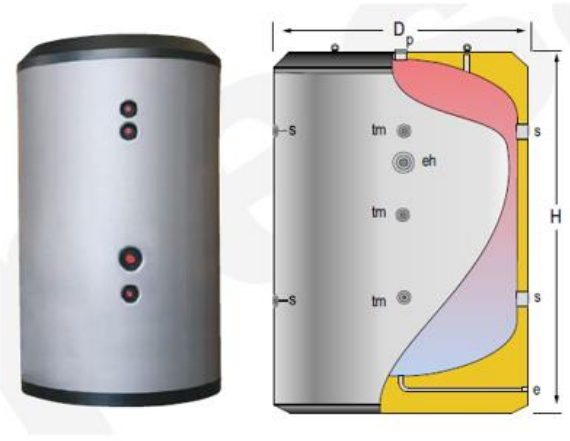
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

8.1.3 Depósito de inercia

De cara a mitigar los efectos de parada de la caldera de biomasa y teniendo en cuenta que la instalación suministra a una instalación de climatización en el que el circuito secundario debe de para con posterioridad a la caldera, se prevé un depósito de inercia que actúe como regulador en el sistema de control. Por tal motivo, se deberá programar una parada del sistema de caldera una hora antes del paro del sistema secundario.

En la sala de calderas se instalará de un depósito de inercia de 2.000 litros fabricado en acero inoxidable AISI 304 de la marca Lapesa o similar de 1.360 mm de diámetro y 2.280 mm de altura. El depósito, preparado para una presión máxima de 6 bar y una temperatura de hasta 100ºC va aislado térmicamente con espuma rígida de poliuretano inyectado en molde de 80 mm de espesor de 45 kg/m3 de densidad (coeficiente de transmisión térmica 0,025 W/mK) y provisto de forro acolchado de PVC y embellecedores FME2000. El depósito tendrá una especificación energética C y está fabricado de acuerdo a la Directiva Europea 2014/68/UE sobre equipos a presión. Se adjuntan las características principales del equipo:

Capacidad total: Total 2000 L
Presión máxima de trabajo: 6 bar
Temperatura máxima de trabajo: 110 ºC
Conexiones: s: conexión lateral 4 " H
p: conexión superior 2 " H
eh: conexión lateral resistencia 2 " H
e: conexión desagüe 1 " M
tm: conexión de sensores ½ " H
Eficiencia energética: Clase ErP C
Pérdidas estáticas s/ EN12897 164 W
Dimensiones exteriores: D: Diámetro 1360 mm
H: Altura (sin conexiones) 2280 mm
Diagonal (sin conexiones) 2655 mm
Dimensiones embalaje: Anchura / Altura 1360 x 2320 mm
Peso: Sin embalaje / Con embalaje 285 / 286 kg



Para una potencia de caldera de 399 kW, un depósito de inercia de 2.000 litros y un salto térmico admisible sobre el depósito de 20ºC, el tiempo de regulación del depósito será de 7 minutos.

8.1.4 Red de tuberías

Para el funcionamiento de la instalación se ha previsto la instalación de varios circuitos hidráulicos.

Primario: caldera – depósito de inercia

Secundario: Depósito de inercia – colector de distribución

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Los circuitos de agua se realizarán con tubería de acero negro electrosoldado UNE 19040 DIN 2448, calorifugadas con coquilla de lana de roca de 40 mm de espesor con k=0,034 W/m y forrada con chapa de aluminio, según lo especificado.

Con el fin de equilibrar el circuito se colocará en la salida de caldera una válvula reguladora de caudal y una válvula de tres vías para recircular y efecto anticondensación. entrada de cada unidad terminal una válvula reguladora de caudal.

La conexión de las tuberías a caldera se hará a través de conexiones flexibles antivibratorias.

El circuito primario de caldera va dotado de una bomba de circulación para 30 m^3/h y 15 m.c.a.

El circuito secundario circula a través de las bombas existentes de distribución a circuitos.

Para el contaje del calor suministrado se instalará en el circuito secundario, después del depósito de inercia, un contador de kcal, provisto de caudalímetro y sondas de temperatura en la impulsión y el retorno.

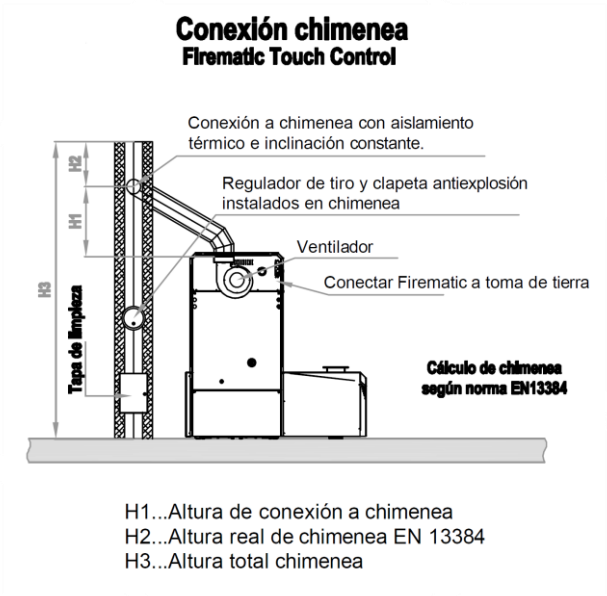
Toda la instalación irá debidamente soportada con abrazaderas a soportes y bancadas de apoyo de equipos principales.

8.1.5 Chimenea

Para la extracción del humo de la caldera se emplearán conductos modulares de sección circular de diámetro 250-300 milímetros. Los conductos de acero inoxidable cuentan con una pared interior de 0,5 mm con aislamiento térmico de lana de roca de 30 mm de 100 kg/m^3 de densidad.

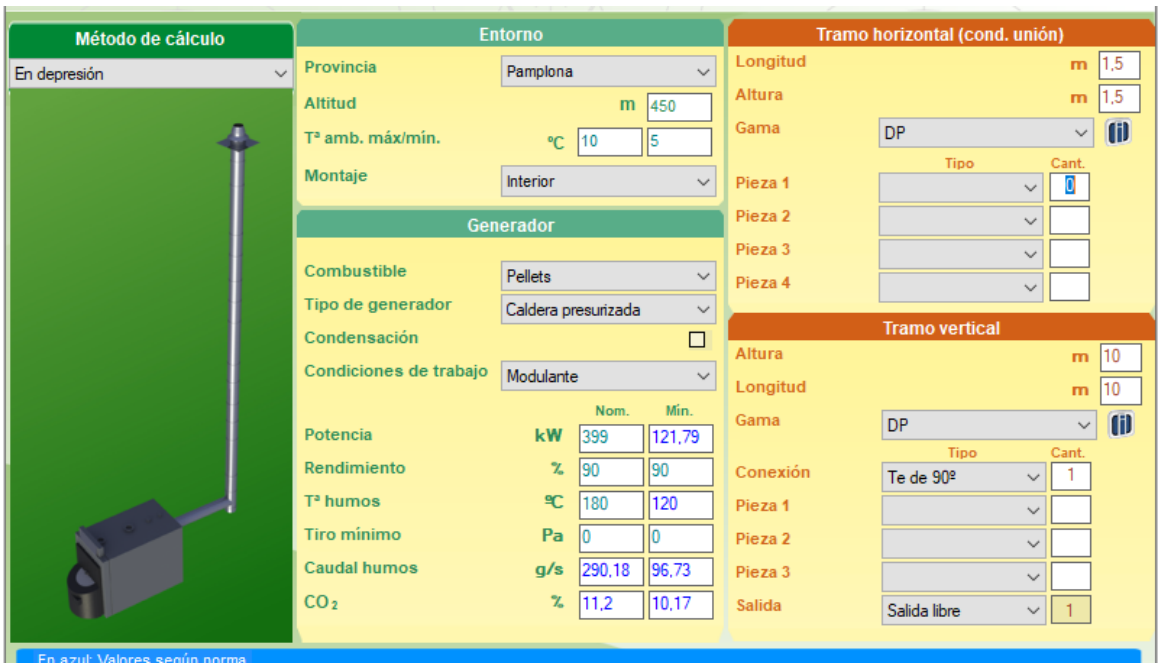
La chimenea presenta una resistencia mecánica reforzada, garantizando un reducido puente térmico con la instalación de un regulador de tiro y clapeta antiexplosión en su interior.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO



Se adjunta a esta Memoria los planos correspondientes en los que se reflejan el trazado de la chimenea.

Se adjunta la justificación de cálculo de chimenea en base norma EN-13384.



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO



8.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

En este punto se justifica el cumplimiento de exigencia de eficiencia energética de la instalación de climatización dedicada al bienestar de los trabajadores.

8.2.1 Redes de conductos y tuberías

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico, como marca la norma UNE-ISO 12241, cuando contengan fluidos con:

- Temperatura menor que la del ambiente del local por el que discurran.
- Temperatura >40 ºC, cuanto están instalados en locales no calefactados.
- Discurran o estén situados en el exterior del edificio, además de aislados térmicamente, dicho aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie, evitando el paso del agua de lluvia a través de las juntas.
- Cuando las temperaturas del aire en contacto con la instalación sean menores a las de cambio de estado, se utilizará una mezcla de anticongelante con agua, y la recirculación del fluido cuando la instalación tenga que estar operativa.
- Para evitar las condensaciones de colocará una barrera de vapor adecuada para que la resistencia total al vapor sea mayor que 50 Mpa*m^2*sg.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- En equipos, componentes y tuberías que vengan calorifugados desde fábrica será responsabilidad del fabricante que el aislamiento térmico colocado cumpla con normativa.

8.2.2 Contabilización de consumos

Se ha instalado 1 contador de energía para el control de la eficiencia energética en el circuito secundario.

Para el contaje del calor suministrado se instalará, después del depósito de inercia, un contador de kcal, provisto de caudalímetro y sondas de temperatura en la impulsión y el retorno del circuito secundario.

8.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD

8.3.1 Sala de máquinas

De acuerdo con lo dispuesto en la IT 1.3.4.1.2.2. del R.I.T.E. los locales que tengan la consideración de sala de máquinas deberán cumplir las prescripciones indicadas.

Las calderas se encuentran instaladas con suficiente espacio libre a su alrededor para que se puedan efectuar con comodidad las operaciones de manejo y mantenimiento, teniendo especial atención a que se pueda abrir la puerta frontal sin necesidad de desmontar el quemador. El acceso a la sala de máquinas se realiza a través de puertas en las paredes verticales que conectan directamente desde el exterior con unas dimensiones mínimas para permitir el movimiento de equipos que necesiten ser reparados en el exterior y con apertura fácil desde el interior.

Se dispone de las señalizaciones exigidas tanto en el exterior con un cartel prohibiendo la entrada a personas ajenas al servicio, como en el interior, con los carteles y planos requeridos.

Se sitúa en las proximidades de la puerta el interruptor general del cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala de máquinas. El nivel de iluminación cumple con los mínimos exigidos por R.I.T.E de 200 lux con una uniformidad media de 0,5.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

8.3.2 Ventilación de sala de calderas

Para la ventilación de la sala de calderas, se dispone de una puerta de lamas con rejillas de sección rectangular, que dan directamente al exterior (ventilación natural directa). El dimensionado de estos huecos debe calcularse en base al cumplimiento de 5 cm^2 de superficie libre por kW de potencia instalada, de acuerdo con el punto IT 1.3.4.1.2.7 del RITE.

De acuerdo con estos datos la sección libre exigida para la potencia a instalar es de:

$$(922\ kW) \times 5\ cm^2 = 4.611\ cm^2$$

Se dispone de una superficie de 2.000 x 3.000 mm que proporciona una sección libre de 34.285,7 cm^2 respectivamente, superior a los 2.000 cm^2 exigidos.

Todas las rejillas de ventilación tienen lamas dispuestas para evitar la entrada de agua de lluvia.

8.3.3 Chimeneas

Tal como se ha comentado, la caldera tiene su propia salida de evacuación de los humos de la combustión al exterior cumpliendo con lo exigido en IT 1.3.4.1.3 del R.I.T.E

8.3.4 Silo de almacenamiento

El silo de almacenamiento cuenta con dos aberturas laterales para el llenado de pellet y astilla. Un sistema de extracción situada en el suelo a través del cual se conecta con el tornillo sinfín que alimenta la caldera y un acceso en la pared opuesta a la caldera por donde se efectuará las labores de reparación y mantenimiento.

El acceso al silo debe realizarse con la caldera apagada y desconectada de la red, con supervisión y tras treinta minutos de ventilación.

El silo de almacenamiento se encuentra a una distancia superior a 0,7 metros de la caldera con una pared con resistencia ante el fuego. Las paredes, suelo y techo del silo se encuentran impermeabilizadas para evitar filtraciones de humedad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

8.3.5 Redes de tuberías

Se dispone de dispositivos de alimentación y vaciado en los circuitos contando con válvulas de cierre en la alimentación y el retorno de los sistemas de calefacción y ACS.

8.3.6 Seguridad de utilización

Se cuidará que los equipos a instalar incorporen de fábrica aislamiento térmico en las superficies que adquieran gran temperatura, según lo especificado en IT.1.3.4.4 en lo tocante a superficies calientes y protección mecánica en los componentes móviles. La construcción de los cuadros eléctricos de los equipos es de tal manera que impide su apertura antes de desconectarlos eléctricamente.

Se colocará el material aislante de tuberías y equipos de manera que no pueda interferir con las partes móviles de sus componentes, como por ejemplo las válvulas de cierre.

Todos los equipos deben ser accesibles para su limpieza, desinfección, mantenimiento, reparación o sustitución, cumpliendo los mínimos establecidos por la norma y las instrucciones del fabricante.

En la sala de instalaciones deben figurar los esquemas de principio de la instalación. Las instrucciones de seguridad, de manejo, maniobra y funcionamiento deberán estar situadas en lugar visible en la sala de instalaciones.

Todos los componentes que lo requieren disponen desde su montaje en fábrica, de la instrumentación de medida pertinente, según se indica en IT.1.3.4.4.5.

9 INSTALACION ELÉCTRICA

Tanto la instalación como el aparellaje eléctrico empleado para interconexiones, alimentación de equipos y maniobra, así como los componentes eléctricos propios de los equipos, montados en fábrica, estarán realizados de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.

Las unidades condensadoras, en lo que a mecanismos e instalación eléctrica propia se refiere, cumplirán lo establecido en el Real Decreto 187/2016 de 6 de mayo, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo referente a “Electricidad. Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión”. Los

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

fabricantes de equipos facilitarán los correspondientes certificados de conformidad con el mismo.

10 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de ctubre, que establece la obligatoriedad de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo para obras que cumplan los siguientes requisitos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea inferior a 450.759,1€.
- Que la duración estimada sea inferior a 30 días laborables, sin emplearse en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores presentes en la obra) sea inferior a 500.
- Que no se trate de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Al cumplirse para el presente proyecto cada uno de los puntos anteriores, se ha elaborado el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud (**Anexo 03**).

El Estudio servirá para que el adjudicatario de la obra pueda llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales y desarrolle el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

11 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material del presente proyecto asciende a la cantidad de DOSCIENTOS DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS DE EURO **(202.832,07 €),** incluyendo la gestión de residuos.

12 ANEXOS

Se acompaña la presente Memoria con la siguiente relación de anexos:

ANEXO 01: Control de Calidad.

ANEXO 02: Estudio Gestión de residuos

ANEXO 03: Estudio Básico de Seguridad y Salud.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

ANEXO 04: Calculo de Estructura.

ANEXO 05: ESPECIFICACIONES CALDERA

13 PLIEGO DE CONDICIONES. -

El pliego de condiciones técnicas para las instalaciones recogidas en el presente Proyecto se adjunta como Documento nº 2: Pliego de Condiciones.

14 CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente redactado se considera desarrollado el presente Proyecto**,** quedando a disposición de los Organismos Competentes para cuantas aclaraciones precisen sobre el particular.

Pamplona, junio de 2024

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Fdo .SUSANA TANTOS MONTEJO

Fdo.: JOAQUIN ERICE LACUNZA

Dpto. INGENIERÍA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN– AIN

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

ANEXO 01

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1 INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1) El **Director de la Ejecución de la Obra** recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.

2) El **Constructor** recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

3) La documentación de calidad preparada por el **Constructor** sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el **Director de la Ejecución de la Obra**, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

2 DATOS DEL PROYECTO

AGENTES PRINCIPALES DEL PROYECTO	
PROMOTOR DE LA OBRA:	**GOBIERNO DE NAVARRA** Dto. de Industria y de Transición Ecológica y Digital Empresarial CIF: B7124926B.
UBICACIÓN:	**CEIN SL** Polígono Mocholi. Plaza Cein, 5. 31.110 Noain, Navarra
PROYECTISTAS	**Dª SUSANA TANTOS MONTEJO** **D. JOAQUIN ERICE LACUNZA** En representación de ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA NAVARRA (AIN) Ctra. Pamplona nº1 31191 Cordovilla (Navarra)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

INTRODUCCIÓN

Los servicios a realizar, serán los siguientes:

CONTROL PROYECTO:

- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA
- INSTALACIONES

CONTROL DE EJECUCIÓN

- CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA
- ALBAÑILERÍA Y ACABADOS
- CONTROL DE MATERIALES (RECEPCION Y ENSAYOS)
- EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

ALCANCE

A continuación, se detalla el PLAN DE CONTROL ESPECIFICO para la obra de referencia, quedando limitado por las decisiones tomadas por La propiedad o la Dirección Facultativa, en el desarrollo de la obra, y sus posibles modificaciones.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

A- CONTROL DE RECEPCION DE MATERIALES

1.- EXIGENCIAS CONTROL MATERIALES COMPONENTES DEL HORMIGÓN

En caso de hormigones fabricados en una central que disponga de un Servicio de Laboratorio propio, o de un laboratorio contratado que cumpla con lo establecido en la normativa vigente, no será necesario la realización de ensayos de recepción en obra de los materiales componentes, siendo obligación de la Central el control de estos materiales.

2.- ENSAYOS DE HORMIGÓN

Respecto a los ensayos de control de hormigón, según la CE, la distribución de tomas, sería la siguiente:

ELEMENTO	MEDICIÓN PROYECTO	LIMITE CODIGO ESTRUCTURAL	Nº DE LOTES	Nº de amasadas a controlar en cada lote Hormigón con distintivo oficialmente reconocido	Nº de amasadas a controlar en cada lote Hormigón sin distintivo oficialmente reconocido
Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m3	3 m^3	100 m3	1	N=1	N ≥ 3
		SUMA	**1**	**1**	**3**

Se tomarán 2 probetas por cada toma, con rotura a los 7 y 28 días.

3.- ENSAYOS DE ACERO

MALLAS

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

El volumen de ensayos de control de acero se realizará siguiendo lo especificado en la CE para un control normal.

Mientras no esté vigente el marcado CE para las armaduras normalizadas, deberán ser conformes con este Código (entre otros, las comprobaciones experimentales indicadas en este artículo), así como con la norma UNE-EN 10080. La comprobación de su conformidad, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 56 comprenderá:

a) un control documental conforme al apartado 21.1,

b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el Artículo 18, y

c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos (dicho control experimental no será preceptivo en el caso de que la armadura normalizada presente un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18).

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en este Código, el plan de control podrá fijar los ensayos que considere pertinentes. El control de las armaduras normalizadas será efectuado por el responsable de la recepción del mismo en la instalación industrial, de prefabricación, o en la propia obra

Para mallas electrosoldadas, los ensayos se realizarán conforme a la norma de ensayo UNE-EN ISO 15630-2 y conforme a la norma UNE-EN ISO 15630-1 cuando se ensayen sus elementos constituyentes. Para armaduras básicas electrosoldadas en celosía, los ensayos se realizarán conforme al Anexo B de la norma UNE-EN 10080 y conforme a la norma UNE-EN ISO 15630-1 cuando se ensayen sus elementos constituyentes. Para ambas armaduras normalizadas, los ensayos de las propiedades mecánicas se realizarán con envejecimiento artificial de las probetas, según se indica en la norma UNE-EN 10080.

En los productos que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18, se procederá a la división en lotes de la cantidad de armaduras normalizadas suministradas. El tamaño máximo del lote será de 30 toneladas, procedentes del mismo fabricante de armaduras, marca comercial, tipo de acero y serie de diámetros.

De cada lote se tomará una muestra representativa formada por dos mallas o paneles y sobre cada uno de ellos se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayo de tracción, con envejecimiento artificial de las probetas, para la determinación de Rm, Rp0,2, Rm/Rp0,2, R p0.2real/R p0.2nominal, A, Agt. El ensayo será satisfactorio cuando cumplan las especificaciones que les sean de aplicación en el Artículo 35 de este Código.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Ensayo de doblado-desdoblado o, alternativamente, el ensayo de doblado simple, con los mandriles especificados en la norma UNE 10080. El resultado se considerará satisfactorio si tras el ensayo no se detectan fisuras o grietas en el acero a simple vista.

- Determinación de la masa por metro (m/m). El ensayo será satisfactorio cuando se cumplan las especificaciones que les sean de aplicación en el Artículo 35 de este Código.

- Determinación de las características geométricas para las corrugas (altura, separación, inclinación, ángulo, índice de corrugas, perímetro sin corrugas y altura de aleta longitudinal) o para las grafilas (profundidad, anchura, separación, suma de espacio y ángulo de inclinación con el eje longitudinal), según sea de aplicación. El ensayo será satisfactorio cuando se cumplan las especificaciones que les sean de aplicación en el Artículo 35 de este Código o del certificado específico de homologación de adherencia, en función de las longitudes de anclaje y solape empleadas en el proyecto.

- Determinación del cortante en cizalladura o despegue de nudo. El ensayo se considerará satisfactorio. cumplan las especificaciones que le sean de aplicación en el Artículo 35 de este Código.

- Determinación de las dimensiones de las mallas electrosoldadas (longitud, anchura y separación entre elementos) y de la armadura básica electrosoldada en celosía (longitud, altura, anchura y paso de celosía). El ensayo será satisfactorio cuando cumpla las especificaciones que les sean de aplicación en el Artículo 35 de este Código.

- Para mallas electrosoldadas, determinación del número de elementos: se comprobará que el número de elementos longitudinales y transversales de cada panel o malla es el indicado en la documentación de suministro y aceptado por el cliente. Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones en los ensayos o comprobaciones citadas en este punto. En caso contrario, si únicamente se detectaran no conformidades sobre un único ensayo, se tomará una serie adicional de cinco probetas correspondientes al mismo lote, sobre las se realizará una nueva serie de ensayos o comprobaciones en relación con las propiedades sobre las que se hayan detectado las no conformidades. En el caso de aparecer algún nuevo incumplimiento, se procederá a rechazar el lote.

FERRALLA

Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características mecánicas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Las características mecánicas de la ferralla se determinarán de acuerdo con lo establecido en la norma UNE-EN ISO 15630-1. En el caso de que fuera necesario la determinación de las características mecánicas sobre ferralla fabricada con mallas electrosoldadas, se efectuará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 15630-2.

El ensayo de tracción se realizará sobre probetas envejecidas artificialmente, según se indica en la norma UNE-EN 10080. Además, se tendrá en cuenta en el caso de la ferralla armada mediante soldadura no resistente, que el ensayo de tracción se realizará sobre probetas que contengan, al menos, una unión soldada, llevándose a cabo la tracción sobre el diámetro más fino de la probeta.

Los ensayos de doblado-desdoblado y de doblado simple se efectuarán según la norma UNE-EN ISO 15630 correspondiente, sobre los mandriles indicados en la norma UNE-EN 10080.

Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características de adherencia

Las características de la geometría superficial de las armaduras relacionadas con su adherencia se comprobarán mediante la aplicación de los métodos contemplados al efecto en la norma UNE-EN ISO 15630-1.

Ensayos para la comprobación de la conformidad de las dimensiones La conformidad de las dimensiones de la ferralla se comprobará mediante el correspondiente equipo de medida, que deberá cumplir los siguientes requisitos:

– la determinación de sus dimensiones longitudinales, con una resolución de medida no inferior a 1 mm.

– la determinación de sus diámetros reales de doblado mediante la aplicación de las correspondientes plantillas de doblado.

– la determinación de sus alineaciones geométricas, con una resolución de las mismas no inferior a 1º. 59.2.3 Control previo al suministro Las comprobaciones previas al suministro de la ferralla tienen por objeto verificar la conformidad de los procesos y de las instalaciones que se pretenden emplear. Comprobación documental previa al suministro

Además de la documentación general a la que hace referencia el apartado 21.1 que sea aplicable a la ferralla que se pretende suministrar a la obra, el suministrador o, en su caso, el constructor, deberá presentar a la dirección facultativa una copia firmada por persona física designada por el suministrador de la siguiente documentación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

a) en su caso, documento que acredite que la ferralla que se suministrará se encuentra en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido;

b) en su caso, documento que acredite que el acero que se utilizará para la fabricación de la armadura se encuentra en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido;

c) en el caso de que se trate de ferralla armada mediante soldadura no resistente, certificados de cualificación del personal que realizará dicha soldadura, que avale su formación específica para dicho procedimiento;

d) en el caso de que se pretenda emplear procesos de soldadura resistente, certificados de homologación de soldadores, según UNE-EN ISO 9606-1 y del proceso de soldadura, según UNEEN ISO 15614-1;

e) en el caso de que el proyecto haya dispuesto unas longitudes de anclaje y solape que exijan el empleo de acero con un certificado de adherencia, éste deberá incorporarse a la correspondiente documentación previa al suministro. Dicho certificado deberá presentar una antigüedad inferior a 36 meses, desde la fecha de fabricación del acero. La renovación trienal del certificado de adherencia se realizará por un laboratorio de los contemplados en el apartado 17.2.2.1 de este Código, o bien perteneciente a un centro directivo de las Administraciones Públicas o bien acreditado conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 para la realización de estos ensayos. El laboratorio efectuará una comprobación de las características de adherencia mediante la realización del ensayo de la viga sobre 5 barras de un diámetro de entre los incluidos en el certificado de adherencia;

f) en el caso de que la ferralla esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, en función de su alcance, la comprobación documental comprenderá:

– Ferralla elaborada en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido: no será preceptiva la documentación a la que se refiere el apartado b).

– Ferralla armada mediante soldadura no resistente en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido: no será preceptiva la documentación a la que se refieren los apartados b) y c).

– Ferralla armada mediante soldadura resistente en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido: no será preceptiva la documentación referida en los apartados b) y d).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Además, previamente al inicio del suministro de la ferralla según proyecto, la dirección facultativa podrá revisar las planillas de despiece que se hayan preparado específicamente para la obra. Esta revisión será obligatoria en los casos indicados en el aparatado 49.3.1. Cuando se produzca un cambio de suministrador de la ferralla, será preceptivo presentar nuevamente la documentación correspondiente.

No podrán utilizarse partidas de acero que no vayan acompañadas del Sello de Conformidad CIETSID o AENOR del fabricante.

B- CONTROL DE LA EJECUCIÓN ZAPATAS,

TERRENO DE CIMENTACIÓN

- Contraste de terrenos atravesados
- Inexistencia de nivel freático
- Nivelación del fondo

EJECUCIÓN ZAPATAS

- Replanteo: Comprobación de cotas entre ejes
- Dimensiones: Rechazar variaciones
- Cota de fondo: Rechazar variaciones
- Existencia hormigón de limpieza
- Disposiciones de armaduras
- Hormigonados de zapatas

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURA METÁLICA

1.- INTRODUCCION

El presente Programa de Control está previsto, exclusivamente para la totalidad de estructura metálica comprendida en el Proyecto, y su pintura. Otros aspectos se atendrán a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones.

Para los elementos estructurales indicados en este Programa su definición es conforme a los restantes documentos del proyecto.

2.- PLANTEAMIENTO DEL PROGRAMA

El programa considera los siguientes conceptos:

A.- Organismo de Control.

B.- Control de materiales.

C.- Control de ejecución en taller:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Soldadores.
- Procedimiento de soldeo.
- Materiales de aportación.
- Inspección previa.
- Inspección visual.
- Inspección radiográfica.
- Inspección por líquidos penetrantes.
- Inspección final.
- Control de pintura.
- Otros controles.

D.- Control de ejecución de Obra:

- Soldadores.
- Procedimientos de soldeo.
- Materiales de aportación.
- Inspección visual.
- Inspección radiográfica.
- Inspección por líquidos penetrantes.
- Inspección de montaje final.
- Otros controles.

3.- ORGANISMO DE CONTROL

El Programa de Control habrá de ser desarrollado, en su totalidad, por Entidad Reconocida por el Mº de Industria para el Control de Estructuras Metálicas.

El personal técnico de dicha Entidad, destinado al Programa, tendrá una experiencia mínima de 10 años a justificar en obras análogas a las del proyecto. Cualquier otra queda a la consideración de la Dirección de Obra.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

4.- CONTROL DE MATERIALES

Se controlará que todos los materiales que se utilicen para la fabricación de la estructura metálica están respaldados por certificados de calidad nominales y presentan marcas de calidad sobre los mismos.

Si no existieran certificados o marcas de calidad se procederá a un control por lotes de acuerdo con lo indicado en el CTE-DB SE-Acero y CODIGO ESTRUCTURAL realizando sobre cada probeta un análisis químico de C, S. P y ensayos de tracción y resiliencia.

Nivel de control para este apartado: 100%.

5.- CONTROL DE EJECUCION EN TALLER.-

Tanto el control en taller como en obra se basarán en los planos de fabricación preparados por el estructurista, en los que se fijen las gargantas de las uniones soldadas y detalles de fabricación que se estipulen en las sesiones de trabajo precisas, entre la Dirección facultativa, la Entidad de Control y el Estructurista.

5.1.- Soldadores, procedimientos de soldeo y materiales de aportación.-

Se comprobará que los soldadores que intervengan en la ejecución de la estructura en taller están en posesión de la cualificación correspondiente a la operación de soldeo que realicen, según la norma UNE-EN 287 y que el procedimiento y materiales de aportación están respaldados por la cualificación correspondiente. Cualquier variación sobre lo indicado queda al criterio de la Dirección Facultativa, bajo su responsabilidad.

Las homologaciones se exigirán actualizadas.

Nivel de control: En cada visita a taller.

5.2.- Inspección previa

Se comprobará que las uniones a soldar presentan una preparación de acuerdo con los planos de fabricación y que ofrecen un estado de acabado y de limpieza correcto.

Los planos de fabricación habrán de estar AUTORIZADOS POR LA DIRECCION DE OBRA, sin cuyo requisito serán rechazados si su ejecución no se considera correcta. Dichos planos habrán de ser facilitados por el estructurista adjudicatario de las obras a la Dirección Facultativa y a la Entidad de Control.

Nivel de control: En cada visita a taller.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

5.3.- Inspección visual

Se inspeccionarán visualmente las uniones soldadas en taller, comprobándose gargantas y sobreespesores. Si no se especifica en planos se considerarán como límites los valores de garganta indicados en la norma CTE-DB SE-Acero, UNE 970 o UNE EN 5817 calidad B, C o D.

En cuanto al sobreespesor se fijarán los límites siguiendo la norma DIN 8563 parte 3 según la cual:

- Uniones a tope: Sobreespesor 1 + 0,15 x ancho de cordón.
- Uniones en ángulo: Sobreespesor 1 + 0,10 x garganta de cordón.

En las uniones a tope no se admitirán mordeduras de profundidad superior a 0,5 mm. ni una longitud superior a 2 mm., ni mordeduras con una distancia entre bordes de defectos inferiores a 20 cm.

Nivel de control: 100%

5.4.- Inspección radiográfica

Se inspeccionarán radiográficamente las uniones soldadas a tope con exigencia de penetración completa.

La realización de la inspección estará de acuerdo con la norma UNE 14.040 y se usará película AX.5 de Kodak o bien D7 de AGFA Gevaert, pantallas de plomo intensificadoras y penetrámetro DIN 62 Fe.

La calificación será realizada por la Entidad de Control, siendo aceptables únicamente las calificadas como 1 y 2 según UNE 14.011. Las calificadas como 3 (regular) requerirán la aprobación de la Dirección de Obra.

Nivel de control: Uniones a tope 20%, inicialmente aumentando progresivamente al 40, 80 y 100% si algunas de las uniones de un lote obtuvieran la calificación de 4 (mala) o 5 (muy mala).

5.5.- Inspección por líquidos penetrantes

Se inspeccionarán mediante líquidos penetrantes las uniones soldadas en ángulo, si durante la inspección visual se considerara conveniente.

Se utilizará el proceso 996 de ARDROX y se realizará de acuerdo con la norma ASTM E-165 y con las recomendaciones de fabricante.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Serán inaceptables:

- Todas las grietas, cualquiera quesea su longitud.
- Toda indicación lineal cuya longitud sea mayor que dos veces su anchura.
- Cuatro o más indicaciones redondas alineadas, separadas entre sí menos de cuatro milímetros de borde a borde.

Nivel de control: A fijar durante la inspección visual

5.6.- Inspección final

Terminado cada lote y antes de la aceptación definitiva, se realizará una inspección final visual, comprobando los siguientes puntos:

- Se inspeccionarán las zonas en las que se ha eliminado el sobreespesor y en las zonas que a criterios de la Entidad de Control exista la posibilidad de la presencia de algún defecto externo se comprobará mediante líquidos penetrantes o partículas magnéticas dicha presencia, reparándose si lo hubiera.
- Se comprobará la inexistencia de proyecciones.
- Se comprobará que los puntos de montaje han sido adecuadamente eliminados.
- Se comprobará la inexistencia de defectos externos sobre el material reparándose adecuadamente si existieran.
- Se comprobarán pares de apriete de uniones atornilladas, si las hubiera, con el nivel que determine la Entidad de Control.

5.7.- Control de pintura

Control de la preparación de las superficies a pintar, exigiendo un grado de chorreado C Sa 2 ½ de acuerdo con la norma SIS 055900, o granallado equivalente.

Comprobación del espesor de imprimación, exigiendo un mínimo en el valor medio de 10 mediciones en un elemento o tramo. Se hace remisión a las recomendaciones del fabricante de la pintura.

Nivel de control: Cada visita en taller para observar el grado de chorreado y diez medidas en el 10% de los elementos principales de la estructura.

Número de visitas sin determinar.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

5.8.- Informe final de control en taller

La Entidad de Control emitirá los informes parciales que considere oportunos a la Dirección de Obra, y en todo caso un INFORME FINAL DE CONTROL EN TALLER que comprenderá la totalidad de aspectos controlados y sus resultados, con indicación expresa de la corrección o no de la fabricación y su disposición para transporte a obra.

6.- CONTROL DE EJECUCION DE OBRA

Son válidos los puntos precedentes, aplicados a sus respectivas cuestiones en obra.

6.1.- Control de uniones atornilladas

En las uniones mediante tornillos de alta resistencia, se controlarán pares de apriete en los términos preceptuados por la DIN 267.

Nivel de control: 10% de las uniones.

7.- INFORME FINAL DE CONTROL DE EJECUCION DE OBRA

Sirve lo indiciado en el punto 5.6, precedente.

Sin dicho informe final la Dirección de Obra no recepcionará el montaje de estructura.

8.- OBSERVACIONES

Se considera importante que el constructor de la estructura metálica estudie a fondo el programa de control para facilitar su realización, previendo adecuadamente las visitas de inspección y disponiendo convenientemente los elementos de la estructura metálica a inspeccionar, facilitando su movimiento cuando sea preciso, referenciando los diferentes elementos, facilitando certificados de calidad, albaranes de envío, planos, etc., así como avisando cuando sea preciso con unos días de anticipación sobre terminación de partidas.

A nivel de proyecto se considera imprescindible la existencia de un Programa de Control, excepto en la parte de control de pintura donde puede ser optativo si así lo acuerdan Propiedad y Dirección de Obra.

Este programa es independiente de cualquier otro programa genérico de control que los estructuristas tuvieran contrastado con la Entidad de Control.

9.- COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO

REACCIÓN AL FUEGO:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

De acuerdo al RD 312/2005 y RD 110/2008, la reacción al fuego de los materiales constructivos se justificará según UNE-EN 13501-1

Los ensayos y clasificaciones deberán estar realizados por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al RD 2200/1995, modificado por el RD 411/1997.

En el momento de su presentación, los informes de los ensayos deberán tener una antigüedad menor que 5 años.

RESISTENCIA AL FUEGO:

Productos sin marcado CE: ensayo y clasificación en laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al RD 2200/1995, modificado por el RD 411/1997.

Productos con marcado CE: ensayo y clasificación en laboratorios notificados conforme al artículo 7 del RD 1630/1992, modificado por el RD 1328/1995.

En el momento de su presentación, los informes de los ensayos deberán tener una antigüedad menor que 10 años.

PLAN DE CONTROL DE ALBAÑILERÍA, CIERRES Y ACABADOS

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO DE LOS MATERIALES

REACCIÓN AL FUEGO:

De acuerdo al RD 312/2005 y RD 110/2008, la reacción al fuego de los materiales constructivos se justificará según UNE-EN 13501-1

Los ensayos y clasificaciones deberán estar realizados por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al RD 2200/1995, modificado por el RD 411/1997.

En el momento de su presentación, los informes de los ensayos deberán tener una antigüedad menor que 5 años.

RESISTENCIA AL FUEGO:

Productos sin marcado CE: ensayo y clasificación en laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al RD 2200/1995, modificado por el RD 411/1997.

Productos con marcado CE: ensayo y clasificación en laboratorios notificados conforme al artículo 7 del RD 1630/1992, modificado por el RD 1328/1995.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

En el momento de su presentación, los informes de los ensayos deberán tener una antigüedad menor que 10 años.

IMPERMEABILIZACIONES

A- CONTROL DE RECEPCION DE MATERIALES

1.- EXIGENCIAS CONTROL LAMINAS IMPERMEABILIZANTES

- Comprobación materiales se ajustan a lo especificado en el proyecto.
- Solicitar el Certificado de origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones funcionales y de calidad que indican las normas UNE correspondientes.
- Lectura y comprobación de albaranes.

2.- EXIGENCIAS CONTROL DE LOS AISLAMIENTOS TÉRMICOS

- Comprobación materiales se ajustan a lo especificado en el proyecto.
- Solicitar el Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones funcionales y de calidad que indican las normas UNE correspondientes.
- Lectura y comprobación de albaranes.

B- CONTROL DE EJECUCIÓN IMPERMEABILIZACIÓN

- Control de ejecución de la base, previo a la impermeabilización.

- Humedad: Rechazar cubiertas no estén suficientemente secas.
- Pendiente: Rechazar si no tiene suficiente pendiente.
- Limpieza: Ausencia de polvo, resto mortero, etc.
- Superficie: Comprobación acabado.
- Planeidad: Comprobación variaciones.
- Juntas: Comprobación juntas estructurales.
- Ventilación de cámara: Comprobación aberturas.
- Rozas en los paramentos: Localización y dimensión.

- Control de ejecución durante la impermeabilización:

- Barrera de vapor: Comprobación especificaciones de proyecto.
- Aislamiento: Rechazar material distinto al especificado.
- Membrana impermeable: Comprobación disposición y protección provisional.
- Protección membrana: Comprobación especificaciones de proyecto.
- Juntas de dilatación: Comprobación juntas estructurales.
- Refuerzos de la membrana: Comprobación tratamientos encuentros con paramentos.
- Solapes de la membrana: Rechazar solapes inferiores a 15 cm.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

REVESTIMIENTOS CONTINUOS

A- CONTROL DE RECEPCION DE MATERIALES

1.- EXIGENCIAS CONTROL ENFOSCADOS

Al recepcionarse los materiales, se verificará el Certificado de Origen Industrial o Sello de Calidad que acrediten el cumplimiento a las normas y disposiciones, así como sus características aparentes.

2.- EXIGENCIAS CONTROL ENLUCIDOS Y GUARNECIDOS

Al recepcionarse los materiales (yeso), se verificará el Certificado de Origen Industrial o Sello de Calidad que acrediten el cumplimiento a las normas y disposiciones, así como sus características aparentes.

B- CONTROL DE LA EJECUCIÓN

1.- ENFOSCADOS

- Soporte: Rechazar superficie sucia o húmeda.
- Mortero: Comprobar dosificación.
- Mastreado: Comprobar colocación muestras.
- Revestimiento: Comprobar espesor.

PINTURAS

A- CONTROL DE RECEPCION DE MATERIALES

1.- EXIGENCIAS CONTROL PINTURAS

Al recepcionarse los materiales, se verificará el Certificado de Origen Industrial o Sello de Calidad que acrediten el cumplimiento a las normas y disposiciones, así como sus características aparentes.

2.- ENSAYOS DE PINTURAS

En caso de estar en posesión de Sello de Calidad:

2 Determinación del tiempo de secado y endurecimiento, según UNE 48086

2 Determinación del poder cubriente, según UNE 48035

2 Determinación de la densidad, según UNE 48098

2 Adherencia de película seca, según UNE 48032

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

CARPINTERIA

A- CONTROL DE RECEPCION DE MATERIALES

1.- CARPINTERÍA DE MADERA

Al recepcionarse los materiales (precercos, cercos y hojas), se verificará el Certificado de Origen Industrial o Sello de Calidad que acrediten el cumplimiento a las normas y disposiciones, así como sus características aparentes.

2.- CERRAJERÍA METÁLICA

Al recepcionarse los materiales (precercos, cercos y hojas), se verificará el Certificado de Origen Industrial o Sello de Calidad que acrediten el cumplimiento a las normas y disposiciones, así como sus características aparentes.

En el caso de las puertas cortafuegos, se verificará el Certificado de Homologación de dichas puertas.

3.- ENSAYOS DE CARPINTERIA DE ALUMINIO

1 Determinación de la tolerancia dimensional perfil de aluminio

1 Determinación del espesor de la película de anodizado, según UNE 37501

B- CONTROL DE EJECUCIÓN

1.- CARPINTERÍA DE MADERA

- Desplomes y deformaciones cerco o premarco: Comprobación variaciones.
- Fijación cerco o premarco: Rechazar deficiencias.
- Holgura de hojas a cerco: Rechazar mayores a 3 mm.
- Número de pernios y bisagras: Rechazar menos de 3.
- Fijación y colocación de herrajes: Rechazar deficiencias.

CARPINTERIA

2.- CERRAJERÍA METÁLICA

- Holguras: Rechazar mayores de 4 mm.
- Aplomado y nivelado: Rechazar variaciones superiores a 2 mm.
- Colocación y alineación de pernios: Comprobación variaciones.

TECHOS

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

A- CONTROL DE RECEPCION DE MATERIALES

1.- EXIGENCIAS CONTROL MATERIALES

Al recepcionarse los materiales, se verificará el Certificado de Origen Industrial o Sello de Calidad que acredite el cumplimiento a las normas y disposiciones, así como sus características aparentes.

2.- ENSAYOS DE PLACAS CARTÓN - YESO (S/OBRA)

En caso de necesidad de realizar el control de recepción, los ensayos a realizar serían:

- Determinación de la tolerancia dimensional según UNE 102035.
- Determinación de la uniformidad de masas, según UNE 102035.
- Determinación de la resistencia a flexión, según UNE 103035.
- Determinación de la resistencia al impacto, según UNE 102035.

B- CONTROL DE EJECUCIÓN

1.- TECHOS MODULARES

- Fijaciones: Comprobación soportación.
- Planeidad y nivelación: Comprobación variaciones.

2.- TECHOS CONTINUOS

- Fijaciones: Rechazar ajuste inadecuado.
- Planeidad: Comprobación variaciones.
- Rellenos de uniones: Rechazar defectos aparentes.
- Separación planchas paramentos: Rechazar separación menor 5 mm.

PERFILERIA VIDRERIA

A- CONTROL DE RECEPCION DE MATERIALES

1.- EXIGENCIAS CONTROL PERFILES Y VIDRIOS

Al recepcionarse los materiales, se verificará el Certificado de Origen Industrial o Sello de Calidad que acredite el cumplimiento a las normas y disposiciones, así como sus características aparentes.

B- CONTROL DE EJECUCIÓN.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Comprobación base de fijación: Proteger contra oxidación
- Anclajes: Rechazar no permiten movimientos de dilatación
- Montantes: No existen casquillos de unión entre montantes
- Junta preformada: Rechazar colocación discontinua o incompleta
- Producto de sellado: Rechazar discontinuidad
- Panel completo de cerramiento: Rechazar fijaciones deficientes

C- PRUEBAS DE SERVICIO

PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

Mediante el MÉTODO DE RIEGO POR ASPERSIÓN comprobación si aparece o no humedades, según NBE-QB90. La duración de la prueba será de un mínimo de 24 horas con un riego continuo.

ANÁLISIS DE CUBIERTAS Y FACHADAS

ESTUDIO ESTANQUIDAD

En "Control de Proyecto de Estanquidad de Fachadas y Cubiertas", se estudia la descripción gráfica y escrita que describen los elementos constituyentes de la separación física del interior del edificio con su entorno.

La finalidad de dicho estudio es verificar la estanquidad del edificio, comprobando para ello:

- La coherencia entre los documentos de Proyecto de la descripción de cerramientos verticales (fachadas, carpinterías, muros de sótano) y horizontales (cubiertas inclinadas, planas, forjados o soleras en contacto con el terreno, etc.).
- Los factores a tener en cuenta en la vigilancia de la estanquidad de los distintos cerramientos destacando los contemplados en Proyecto y fundamentalmente los que han sido emitidos. Entre estos factores cabe destacar los siguientes:
- Adecuación y compatibilidad entre materiales en contacto.
- Peligros de condensaciones intersticiales y superficiales.
- Pendientes y espesores mínimos de desagües.
- Idoneidad de los aislamientos.
- Comprobación de superficies de evacuación
- Parámetros de calidad exigidos y/o recomendados por la Normativa.

4.3.7 PLAN DE CONTROL DE INSTALACIONES

CONTROL DEL PROYECTO DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones sobre las que se realizará la revisión de Proyectos son las siguientes:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Saneamiento
- Abastecimiento
- Detección y Protección de Incendios
- Baja Tensión
- Alumbrado exterior
- Voz y datos
- Climatización

Se comprobarán los siguientes aspectos en los diferentes Proyectos de Instalaciones:

- Si las hipótesis de cálculo son adecuadas y cumplen con las condiciones impuestas a los materiales por la normativa vigente.
- Si las dimensiones de los elementos, componentes y equipos quedan justificadas de acuerdo con las hipótesis previas y cálculos desarrollados.
- Si las instalaciones en su conjunto permiten definirlas como completas para las condiciones de uso a que se destinan.
- Si cumplen las prescripciones establecidas por los reglamentos de obligado cumplimiento.
- Realización de cálculos alternativos en aquellos elementos de especial significación en la obra.

A- CONTROL DE RECEPCION DE MATERIALES

1.- EXIGENCIAS CONTROL DE MATERIALES

Al recepcionarse los materiales, se verificará el Certificado de Origen Industrial o Sello de Calidad que acredite el cumplimiento a las normas y disposiciones, así como sus características aparentes.

2.- ENSAYOS DE TUBERIA DE PVC

En el control de recepción de materiales los ensayos a realizar serían los siguientes:

1 Características geométricas, según P.P.T.G.T.S.P.

1 Flexión transversal, según P.P.T.G.T.S.P.

3.- ENSAYOS DE TUBERIA DE POLIETILENO

En el control de recepción de materiales los ensayos a realizar serían los siguientes

1 Características geométricas, según P.P.T.G.T.S.P.

1 Flexión transversal, según P.P.T.G.T.S.P.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

B- CONTROL DE EJECUCIÓN DURANTE EL MONTAJE.

Las instalaciones sobre las que se realizará la revisión de los controles de ejecución y pruebas finales son:

* Saneamiento
* Abastecimiento
* Detección y Protección de Incendios
* Baja Tensión
* Alumbrado exterior
* Voz y datos
* Climatización

PLAN DE CONTROL EJECUCION INSTALACIONES

Los servicios de la empresa de control de calidad en la fase de montaje de las instalaciones tienen como fines los siguientes puntos:

a) Control en fábrica de los equipos que lo requieran como paso previo a su montaje en destino.

b) Comprobar que los materiales, equipos y componentes a instalar sean los indicados en el Proyecto, que lleguen a obra en debidas condiciones y avalados, en su caso, por los certificados de calidad correspondientes.

c) Verificar que las secuencias y operaciones del montaje son las adecuadas y que no interfieren con la calidad de otras instalaciones

d) Comprobar que el montaje se realiza correctamente de acuerdo con los planos aprobados, normas y reglamentos aplicables.

PRUEBAS FINALES INSTALACIONES

A- PRUEBAS FINALES DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA.

Tienen por objeto verificar que las instalaciones cumplen con las hipótesis de cálculo establecidas en el Proyecto y funcionan adecuadamente al fin para el que han sido diseñadas.

* Saneamiento
* Abastecimiento
* Detección y Protección de Incendios
* Baja Tensión
* Alumbrado exterior
* Voz y datos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

* Climatización

CONDICIONES GENERALES

Para la realización de las actividades de control expuestas en los apartados anteriores, se dispondrá del personal y los medios adecuados al caso. Los ensayos de materiales se realizarán en Laboratorio Acreditado.

La Empresa dispondrá de un Sistema de Calidad propio, que garantice la calidad de sus servicios, lo cual se incluirá mediante un listado de los documentos en los que se basa el Sistema de Calidad interno de la Empresa.

* DOCUMENTACIÓN

Se emitirán los siguientes informes, que serán enviados a la Propiedad y a la Dirección Facultativa y a las personas o entidades que expresamente se designe:

INFORMES RELATIVOS AL CONTROL TÉCNICO DEL PROYECTO DE LAS UNIDADES DE OBRA SOMETIDAS AL CONTROL: El informe con las conclusiones de la revisión será entregado en el plazo máximo de UN MES a partir de la solicitud por escrito por parte del PETICIONARIO, junto con el envío de un ejemplar completo del proyecto.

El informe emitido contendrá la siguiente información:

* Antecedentes
* Objeto
* Alcance
* Proyecto Revisado
* Documentación Revisada
* Normas e Instrucciones empleadas
* Hipótesis utilizadas
* Cálculos de comprobación
* Cálculos alternativos
* Resumen del informe
* Conclusiones y recomendaciones

Se realizará una posterior revisión, después que, a criterio del técnico autor del proyecto se proceda a la subsanación de los aspectos reflejados. Posteriormente la Dirección Facultativa estimará si las recomendaciones pendientes revisten o no la entidad suficiente para proseguir el ciclo de operaciones mencionadas o dictamine su conformidad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Los informes generados serán los siguientes:

INFORMES MENSUALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: Con indicación de los trabajos del Plan de Control especifico, ensayos realizados, conclusiones, recomendaciones y posibles reservas técnicas no subsanadas.

INFORMES PUNTUALES: Informes puntuales de reservas técnicas en el caso de incidencias importantes.

INFORMES DE PRUEBAS, RECEPCION Y FINALIZACIÓN DE LA OBRA: Informes de las pruebas finales de funcionamiento de las instalaciones e informes de revisión de los planos finales de la obra.

COMUNICACIÓN TELEFÓNICA O POR FAX: Comunicación telefónica o por fax inmediata en caso de resultados de ensayo inferiores a los especificados.

Al inicio de las actividades del Control de Calidad, se propondrá, la metodología, formato y presentación de los diversos documentos sistemáticos a generar.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

ANEXO 02

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1 INTRODUCCIÓN.-

De acuerdo con el R.D 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición y el D.F. 23/2011, de 28 de Marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra; se presenta el presente estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Para la realización de estos trabajos el Productor de los residuos (propiedad) deberá depositar, junto a la solicitud de licencia, una fianza o aval bancario (con las cuantías indicadas en el citado D.F.). Alternativamente el productor podrá contratar a una constructor-poseedor inscrito en el Registro de Constructor-Poseedor de RCDs que deberán contar con una fianza en metálico o aval bancario como indica dicho D.F.

2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.-

2.1 Normativa para identificación.-

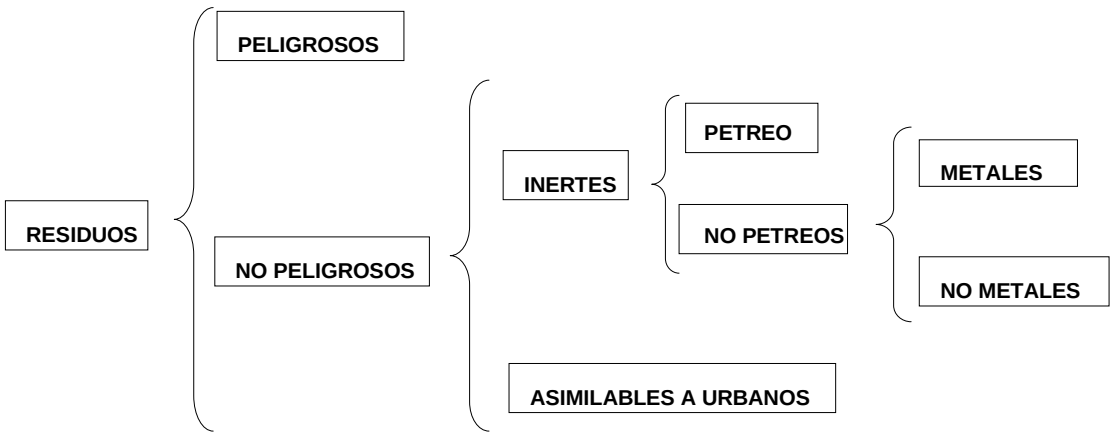
Con el fin de dar cumplimiento al Decreto indicado, se ha asignado a cada uno de los residuos un código, de acuerdo con lo que figura en la orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

Para la clasificación de los Residuos Generados se ha empleado la Lista Europea de Residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, sobre residuos, y con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, sobre residuos peligrosos y su Corrección de errores del 12 de marzo de 2002. En este caso es de aplicación el capítulo 17 Residuos de la construcción.

Los RSU se retirarán por los medios habituales de la propiedad, por lo que los residuos de esta categoría recopilados en los trabajos de demolición no sería necesario contabilizarlos nuevamente.

2.2 Clasificación y descripción de los residuos

Los residuos generados se clasifican de acuerdo al esquema siguiente:



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- **Residuos peligrosos**: son los residuos identificados como tal en la lista LER y requieren su gestión específica.
- **Residuos no peligrosos:** no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Identificados como tal en la lista LER.
    - **Inertes:** residuos no peligrosos que no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.
        - **Pétreos:** residuos no peligrosos, inertes y con materiales pétreos, cerámicos, etc.
        - **No pétreos:** residuos no peligrosos, inertes y con materiales no pétreos.
            - **Metales:** residuos no peligrosos, inertes, no pétreos con materiales metálicos.
            - **No metales:** residuos no peligrosos, inertes, no pétreos con materiales no metálicos.
    - **Asimilables a urbanos:** residuos no peligrosos procedentes de restos de residuos generados por los operarios en caseta comedor, etc.

2.3 Identificación de los residuos a generar. Codificación LER

Los residuos generados serán tan solo los indicados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y no requieran por tanto un tratamiento especial.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

2. RESIDUOS NO PELIGROSOS, INERTES Y PETREOS	
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de los especificados en el código 17 01 06.
01 04 09	Residuos de arena y arcillas (material de excavaciones)

3. RESIDUOS NO PELIGROSOS, INERTES, NO PETREOS Y METALES	
17 04 05	Hierro y Acero

4. RESIDUOS NO PELIGROSOS, INERTES, NO PETREOS Y NO METALES	
17 02 03	Plástico

5. RESIDUOS NO PELIGROSOS Y ASIMILABLES A URBANOS	
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2.4 Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

Las cantidades indicadas se deben considerar como estimación:

RESIDUOS NO PELIGROSOS				
CODIGO LER	**DESCRIPCIÓN**	**CANTIDAD ESTIMADA(tn)**	**VOLUMEN ESTIMADO**	**GESTION FINAL (*)**
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las específicadas en el código 17 01 06.	13,25	5,3 m^3	Planta de reciclaje RCD
01 04 09	Residuos de arena y arcillas (material de excavaciones)	6,40	3,86 m^3	Planta de reciclaje RCD
17 04 05	Hierro y Acero	0,14	0,10 m^3	R4 Gestor autorizado RNPs
17 02 03	Plástico	0,1	-	Gestor autorizado RNPs
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	0,1	-	Planta de reciclaje RSU

(*) En el punto 5 de este Anexo se indica la nomenclatura del tratamiento de residuos.

3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).-

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F68PLP549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T

Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	MEDIDAS EMPLEADAS
X	Las demoliciones se iniciarán con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.
X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, metales, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
	Dado que se prevé la utilización de técnicas de derribo masivo, se garantizará previo al inicio de estos trabajos, que han sido retirados todos los residuos peligrosos y, en su caso, aquellos elementos destinados a reutilización.
X	Segregación de residuos peligrosos.
	Segregación de envases de papel y cartón.
	Segregación de envases de plástico.
	Segregación de residuos metálicos.

Algunas recomendaciones para estas zonas de almacenamiento de residuos son:

- Debe ser de fácil acceso para los camiones de recogida.
- Debe estar protegido contra las lluvias, siempre que sea posible
- Con barreras perimetrales para evitar los golpes de camiones o maquinas
- El acceso debe ser restringido para evitar vertidos ilegales
- Se deberá conservar limpio

4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (IDENTIFICAR EL DESTINO PREVISTO).-

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	-
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra-
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Gestor autorizado RNPs
	Reutilización de materiales cerámicos	-
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	-
X	Reutilización de materiales metálicos	Gestor autorizado RNPs

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

5 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar) Rellenos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

CODIGO LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	CANTIDAD ESTIMADA(tn)	DESTINO
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de los especificados en el código 17 01 06	Reciclado	13,25	Planta de reciclaje RCD
01 04 09	Residuos de arena y arcillas (material de excavaciones)	Reciclado	6,4	Planta de reciclaje RCD
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	0,14	R4 Gestor autorizado RNPs
17 02 03	Plástico	Reciclado	0,1	Gestor autorizado RNPs
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclaje	0,1	Planta de reciclaje RSU

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

7 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO.-

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Los residuos de construcción se gestionarán conforme a lo establecido en 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 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter particular:

x	Para los derribos: Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
xx	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
x	El contratista realizará la gestión y seguimiento de los residuos, conservando un archivo de las entregas de materiales de residuos, que será entregado a la Dirección Facultativa, incluyendo al menos los siguientes datos: - Material y origen (situación física en la obra) - Nombre del gestor especializado - Destino y tratamiento - Volumen
	Otros

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

8 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.-

El presupuesto de la gestión de residuos de las obras recogidos en el presente Estudio se incluye en cada una de las partidas unitarias del presupuesto de las obras. En la tabla siguiente se ha extraído del Presupuesto la parte correspondiente a la gestión de residuos.

CODIGO LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ESTIMADA(tn)	COSTE GESTION EN €/Tn planta, vertedero, gestor autorizado	IMPORTE EUROS
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos a los especificados en el código 17 01 06	13,25	20 €/tn	265
01 04 09	Residuos de arena y arcillas (material de excavaciones)	6,4	3 €/tn	19,20
17 04 05	Hierro y Acero	0,14	12 €/tn	1,68
17 02 03	Plástico	0,1	15 €/tn	1,5
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	0,1	150 €/tn	15
			TOTAL	**302,38 €**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

ANEXO 03

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Estudio Básico de Seguridad y Salud

REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA

DTO. INDUSTRIA Y TRANSCION ECOLOGICA Y DIGITAL EMPRESARIAL

UBICACIÓN: CEIN, SL

Polígono Mocholi. Plaza Cein, 5. 31.110 Noain, Navarra

Elaborado por: Joaquín Erice jerice@ain.es
Susana Tantos stantos@ain.es

Building Projects Engineering -
Ingeniería de Proyectos de Construcción

ÍNDICE

1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO.-....4
2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.- 4
3 NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLE A LA OBRA.-....5
4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES.- 9
5 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.-....14
5.1.- EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS: ANÁLISIS Y CONTROL....14
6 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS: ANÁLISIS Y CONTROL.-....16
6.1 RIESGOS GENERALES:....17
A) Uso incorrecto de la electricidad....17
B) Instalación de casetas 18
C) Desplazamientos 22
6.2.- TAREAS PRINCIPALES 26
A) Replanteo 26
B) Excavación de tierras 27
C) Colocación de conducciones....32
D) Micropilotaje....34
E) Trabajos con ferralla y colocación de armaduras....36
F) Encofrado y desencofrado....37
G) Hormigonado....40
7.- RIESGOS POR ACTIVIDADES SIMULTÁNEAS DE LAS DIFERENTES CONTRATAS.- 42
8 CONCLUSIONES.-....44

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA

1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO.-

El objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es el de precisar las normas de seguridad aplicables al REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

En el presente Estudio se identifican los riesgos laborales detectados, así como las medidas técnicas necesarias para su eliminación, o cuando esto no sea posible para su control y reducción a niveles tolerables.

El presente Estudio servirá para que el adjudicatario de la obra pueda llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales y desarrolle el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.-

Habiéndose determinado según lo especificado en la Memoria del presente proyecto, que se cumplen los siguientes requisitos:

1º) El presupuesto para la realización del proyecto es menor de 450.759,08 EUROS

2º) La duración estimada del proyecto es inferior o igual a 30 días laborables y el número de operarios que van a trabajar es menor o igual de 20.

3º) La suma de días de trabajo del total de trabajadores es inferior o igual a 500.

4º) No se trata de una obra especial (túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas).

Y según lo especificado en el apartado 2 del Artº 4 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, se procede a la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

3 NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLE A LA OBRA.-

Se describe a continuación un listado exhaustivo de la legislación aplicable a la obra en materia de seguridad y salud:

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma de marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R. D. 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajador autónomo.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo) y posteriores modificaciones.
- R.D. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por R.D 780/1998 y desarrollado por la O.M. de 27.06.97
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y Salud en las obras de construcción y modificaciones.
- R.D. 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 y modificación incluida por R.D.2177/2004 en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 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.
- R.D. 374/2001 de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo con posteriores modificaciones.
- R.D. 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (Orden de 31 de Octubre de 1984).
- Orden de 7 de Enero de 1987 por el que se establecen normas complementarias al Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
- R.D. 664/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, modificado por el R.D. 1124/2000.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- R.D. 488/1997 de 14 de abril, sobre trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- R.D. 487/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 486/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D. 216/1999 de 5 de Febrero, por el que se excluye la contratación de trabajadores a través de Empresas de Trabajo Temporal para la realización de trabajos de especial peligrosidad (obras de construcción entre otras actividades).
- Convenio Colectivo General del sector de la Construcción
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y del Metal que sea de aplicación
- Convenios de la O.I.T. ratificados por España
- Norma tecnológica NTE-ADZ/1976: ”Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos”. Orden de 29.12.1976, B.O.E nº7 de 8.1.1977
- Norma tecnológica NTE-CCT/1977: ”Cimentaciones; contenciones; taludes”. Orden de 22.11.1977, B.O.E nº289 de 3.12.1977

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, a saber:

- REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- R.D. 1435/1992 de 27 de Noviembre y 56/1995 de 20 de enero, de aproximación de las legislaciones sobre seguridad en las máquinas.
- R.D. 1495/1986, de 26 de mayo, Reglamento de Seguridad en las Máquinas, modificado por R.D. 590/1989 y R.D. 830/1991 y complementado por la O.M. de 08.04.91 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados.
- R.D. 212/2002 de 22 de febrero por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 1407/1992, O.M. 16.05.1994, R.D. 159/1995 y O.M. 20.02.1997 sobre diseño, fabricación y comercialización de Equipos de Protección Individual.
- R.D. 2291/1985 por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención,
- R.D. 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Orden Foral 65/2000, de 11 de mayo, sobre procedimiento de obtención del carné profesional de operador de grúas torre.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Orden de 23.05.77 por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras, modificado por Orden de 07.03.81.
- R.D. 1513/1991 de 11 de octubre que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.
- R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- R.D. 3275/1982 de 12 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas por la O.M. de 6.07.84
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias BT 01 a BT 51.
- R.D. 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- R.D 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 2085/1994 y R.D. 1523/1999 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas e Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP 01 a MI-IP 04.
- O.M. 18.11.74 por el que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones MIG, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes
- Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas
- R.D. 494/1988 de 20 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AG 1 a MIE-AG 20.
- Instrucciones sobre documentación y puesta en servicio de instalaciones receptoras de gases combustibles aprobadas por O.M. 17.12.85.
- R.D. 379/2001 de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento sobre Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ-001 a MIE APQ-007.
- R.D. 255/2003, de 28 de febrero, , por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- R.D. 363/1995 de 10 de marzo por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, modificado por R.D. 700/1998.
- R.D. 1244/1979, R.D. 473/1988, R.D. 1504/1990, R.D. 1495/1991 y R.D. 769/1999 por los que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión, Instrucciones Técnicas Complementarias MIE AP1 a MIE AP17.
- O.M. 29.11.84 por la que se aprueba la Guía para desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y de evacuación de locales y edificios.
- Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. (CORRECCIÓN DE ERRORES DE 7/05/94)
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.
- Real Decreto 2115/1998, sobre transporte de mercancías peligrosas por carretera. 2/10/98. CORRECCIÓN ERRORES 26.03.99
- Real Decreto 1566/1999 de 8 de octubre, sobre los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, ferrocarril o por vía navegable.
- Acuerdo Internacional sobre transporte de Mercancías peligrosas por carretera (ADR) 2001. (Corrección de errores en BOE 161 de 06/07/02)

Asimismo, se tendrán en cuenta todas las modificaciones, ampliaciones o interpretaciones publicadas posteriormente y relacionadas con los Decretos y Órdenes anteriormente señaladas.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES.-

4.1.- Resumen Relación de riesgos laborales y medidas técnicas de protección.-

RIESGOS	MEDIOS DE PROTECCIÓN
Caída de personas al mismo nivel	. Orden y limpieza en las superficies de paso. . Evitar derrames. . Emplear calzado de seguridad antideslizante.
Caída de personas a distinto nivel	. Protecciones colectivas (p.e. barandillas, redes). . Utilización de plataformas elevadoras, andamios y escaleras de mano reglamentarias. . Arnés de seguridad amarrado a punto fijo.
Caída de objetos por desplome, derrumbamiento o desprendimiento	. Apuntalamiento de la zona de trabajo. . Protecciones o mallas para evitar la caída de objetos. . Cascos de seguridad homologados. . Señalizar zona de actuación para evitar acceso de personal no autorizado.
Caída de objetos en manipulación	. Uso de equipamiento auxiliar apropiado para el desplazamiento de cargas (marcado CE de accesorios de elevación). . Señalización adecuada de la zona de trabajo. . Protecciones o mallas para evitar la caída de objetos. . Uso de equipamiento auxiliar apropiado para el desplazamiento de cargas. . Calzado, guantes contra riesgos mecánicos y casco de seguridad. . Uso de la maquinaria por personal autorizado. . Está prohibido situarse bajo cargas.
Pisadas sobre objetos	. Orden y limpieza en las superficies de paso. . Calzado de seguridad.
Choque contra objetos inmóviles.	. Orden y limpieza en las superficies de paso. . Calzado y casco de seguridad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

RIESGOS	MEDIOS DE PROTECCIÓN
Choque contra objetos móviles.	. Respetar señales y normas de circulación. . Calzado y casco de seguridad.
Golpes-cortes por objetos o equipos de trabajo.	. Delimitar el área de trabajo de las máquinas y las zonas de tránsito. . Cumplimiento por parte de equipos de trabajo de la reglamentación sobre seguridad. . Calzado y casco de seguridad. . Guantes de protección frente a riesgos mecánicos. . Uso de maquinaria por personal autorizado.
Proyección de fragmentos o partículas, líquidos y gases.	. Comprobar que las instalaciones y equipos a presión próximas se encuentran en buen estado. . Calzado y casco de seguridad. . Guantes de protección frente a riesgos mecánicos o químicos. . Gafas o pantallas de seguridad. . Trajes aislantes en caso de proyecciones a alta velocidad.
Atrapamiento por o entre objetos	. Delimitar el área de trabajo de las máquinas y las áreas de tránsito. . Correcto almacenamiento de objetos, en cuanto a estabilidad. . Calzado, casco y guantes de seguridad. . Estructuras de protección contra caída de objetos. . Topes de desplazamiento de vehículos. . Está prohibido situar partes del cuerpo entre la carga y elementos móviles. Se utilizarán cuerdas guía y útiles para ajustar y manejar las cargas. . Los equipos de trabajo a utilizar y elementos de eslingaje deben estar en adecuadas condiciones de seguridad.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	. Estructuras de protección contra vuelcos. . Circulación a velocidad moderada. . Cinturón de seguridad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

RIESGOS	MEDIOS DE PROTECCIÓN
Sobreesfuerzos y fatiga	. Información sobre la masa de elementos a transportar. . Cinturones lumbares. . Equipos adecuados de transporte de material. . Periodos de descanso suficientes . Formación sobre métodos para transporte manual de cargas
Exposición a temperaturas ambientales extremas y contactos térmicos	. Control de las condiciones ambientales de trabajo. . Trajes aislantes. . Guantes de protección frente a contactos térmicos. . Mandil, polainas y manguitos de cuero en operaciones de soldeo y oxicorte. . Pantallas de protección frente a elevadas temperaturas.
Contactos eléctricos (directos o indirectos)	. Cuadros eléctricos protegidos mediante diferencial y puesta a tierra, según Reglamento de Baja Tensión. . Herramientas portátiles eléctricas de doble aislamiento y en correcto estado de mantenimiento. . Banquetas aislantes de temperatura, pértigas . Guantes aislantes de electricidad. . Herramientas manuales con aislamiento de seguridad para trabajos eléctricos. . Protecciones fijas o móviles con dispositivos de enclavamiento. . Pórticos limitadores de gálibo . Medios auxiliares de topografía (cintas, jalones, miras...) dieléctricos . Calzado, casco y gafas de seguridad.
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.	. Sustitución de las sustancias nocivas o tóxicas por otras que no lo sean. . Medios de ventilación auxiliares. . Equipos de respiración autónomos o semiautónomos para trabajos en espacios confinados. . Mascarillas autofiltrantes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

RIESGOS	MEDIOS DE PROTECCIÓN
Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.	. Guantes de protección frente a agresivos químicos. . Trajes de protección. . Pantallas o gafas de protección. . Calzado de seguridad. . Se dispondrá de las fichas de seguridad de los productos y se utilizarán y almacenarán según sus indicaciones.
Exposiciones de radiaciones.	. Pantallas oculares filtrantes para soldadura.
Riesgo de explosión por atmósferas explosivas	. Colocar señales de advertencia y notificar a los operarios. . Utilización de equipos de trabajo Ex y herramientas manuales antichispa. . Inertización de la atmósfera . Permisos de trabajo
Incendios.	. Extintores. . Bocas de incendio equipadas. . Columnas hidrantes exteriores. . Detectores automáticos de incendios. . Sistemas fijos de extinción. . Mantas ignífugas . Plan de emergencia.
Atropellos o golpes con vehículos	. Delimitar zonas de tránsito de personas y vehículos. . Cinturón de seguridad del vehículo. . Señales visuales y/o acústicas. . Cumplimiento de las normas de circulación.
Ruido	. Información sobre emisión. . Protectores auditivos. . Pantallas de protección.
Vibraciones	. Información sobre emisión. . Bancadas, amortiguadores. . Guantes y botas especiales frente a vibraciones.
Iluminación	. Utilizar focos sobre pies derechos si la iluminación ambiente no es suficiente. . Iluminación de seguridad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

4.2.- Riesgos laborales residuales.-

En función del cumplimiento de las normas básicas de seguridad dictadas anteriormente no se prevén riesgos laborales residuales. En todo caso, la instalación y puesta en marcha de las instalaciones objeto del Proyecto se realizará siguiendo las Instrucciones del fabricante y/o distribuidor, las normas de buena práctica profesional, así como las especificadas en la Reglamentación específica que le sea de aplicación.

4.3.- Relación de trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores (Anexo II R.D. 1627/97).-

e han detectado los siguientes riesgos especiales para la salud:

RIESGOS ESPECIALES PARA LA SALUD	SÍ	NO
Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída en altura	X	
Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos		X
Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados		X
Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión		X
Trabajos con riesgo de incendio o explosión, o que impliquen el uso de explosivos		X
Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas		X
Trabajos realizados en cajones de aire comprimido		X
Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos supongan un riesgo de especial gravedad		X
Trabajos que expongan a los operarios a riesgo de ahogamiento por inmersión o que se realicen con equipo subacuático		X

Con respecto a los trabajos a realizar, si se van a realizar **trabajos de soldadura o con desprendimiento de chispas**, únicamente se podrán ejecutar los trabajos si existen medios de extinción adecuados, buena ventilación y con el permiso de trabajo extendido por la empresa.

Los **trabajos en altura** se realizarán desde plataformas con barandilla de 90 cm, listón intermedio y rodapiés. El acceso a dichas plataformas será seguro. Para trabajos en alturas superiores a 2 metros de altura o trabajos con escaleras, y siempre que no exista un medio de protección colectiva eficaz, será obligatorio el uso de arnés de seguridad amarrado siempre a un punto fijo de resistencia adecuada. La definición de la ubicación de los puntos de anclaje del arnés de seguridad será establecida por el jefe de obra o encargado previo al comienzo de los trabajos. Todo el personal que vaya a realizar trabajos en altura recibirá las debidas instrucciones, en cuanto a método de trabajo y empleo de las protecciones, tanto personales como colectivas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

4.4.- Coordinación de actividades empresariales.-

Según se especifica en el artículo 24 de la Ley 31/1995 sobre Prevención de Riesgos Laborales, el empresario titular del centro de trabajo en el que se desarrolla el presente Proyecto adoptará las medidas necesarias para que las empresas que lo ejecuten reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar.

4.5.- Formación.-

Todo el personal que trabaje en la obra debe recibir una exposición sobre los trabajos a realizar, los riesgos que conllevan y las medidas de precaución a adoptar.

El personal interviniente estará formado para el uso de equipos de trabajo (plataformas elevadoras…), así como las tareas a desempeñar.

Además, al personal se le impartirán nociones de socorrismo, primeros auxilios y de utilización de medios de lucha contra incendios, de forma que en todos los trabajos esté siempre presente algún operario con dichos conocimientos (preferentemente debe ser un encargado).

4.6.- Medicina preventiva y primeros auxilios.-

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, convenientemente señalizado y donde figuren las direcciones y teléfonos de servicios de ambulancias, taxis, bomberos, etc.

La contrata deberá presentar certificado médico de aptitud al puesto de trabajo de los trabajadores presentes en la obra.

5 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.-

Según lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en su artículo 15 deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra. Por ello, se tratan de evitar los riesgos en origen, y cuando esto no es posible, se evalúan los riesgos y se adoptan las medidas de prevención oportunas para la eliminación o reducción de los riesgos.

5.1.- Evaluación de los riesgos: análisis y control

A) ANÁLISIS DE RIESGOS

Se han identificado los peligros inherentes a las tareas relacionadas, se han estimado los riesgos, y se proponen medidas preventivas particulares para eliminar o disminuir el nivel

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

de riesgo asociado a cada peligro, y los controles periódicos para detectar situaciones potencialmente peligrosas (apartado 4).

Para el análisis de riesgos se ha utilizado el criterio siguiente:

V = P x C; donde **V** es la valoración del riesgo,

P es la probabilidad de que el peligro afecte al individuo y

C es la gravedad de la consecuencia de la materialización del peligro sobre la salud del individuo.

El criterio para los niveles de riesgo R asociados a cada peligro en función de la probabilidad P y de la consecuencia C viene dada por la norma UNE81905: 1997 EX, Anexo A) y que se resume en la siguiente tabla:

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
Probabilidad	Baja	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
	Media	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	Alta	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

B) Valoración DE LOS RIESGOS

Los esfuerzos precisos para el control de riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control deben ser proporcionales al riesgo:

RIESGO	***ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN***
TRIVIAL	No se requiere acción específica.
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
INTOLERABLE	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

C) CONTROL DE RIESGOS.

Según el art. 3.1 del R.D 39/1997, cuando la evaluación del riesgo resulte necesaria la adopción de medidas preventivas, deberán ponerse claramente de manifiesto las situaciones en que sea necesario:

- ✓ Eliminar o reducir el riesgo, mediante:
  1. Medidas de prevención en el origen.
  2. Medidas organizativas.
  3. Medidas de protección colectiva.
  4. Medidas de protección individual.
  5. Medidas relacionadas con la formación.
  6. Medidas de información a los trabajadores.
  7. La utilización de la señalización de seguridad y salud en el trabajo (art. 4 del R.D 485/97).
- ✓ Realizar controles periódicos para detectar situaciones potencialmente peligrosas derivadas:
  1. De las condiciones de trabajo.
  2. De la organización y métodos de trabajo.
  3. Del estado de salud de los trabajadores.

6 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS: ANÁLISIS Y CONTROL.-

Los principales trabajos a realizar en la planta son demolición de solera existente sobre depósitos enterrados, inertización y relleno de depósitos, ejecución de cimentación profunda (micropilotaje), losa de cimentación y modificación de saneamiento.

Se verificará que la zona está acotada para evitar la caída de objetos, materiales de la demolición y que las instalaciones están independientes de la zona a demoler.

El personal permanecerá amarrado a punto fijo siempre que exista el riesgo de caída en altura (≥ 2 m), hay que tener en cuenta que las plataformas solo disponen de barandilla en un extremo, quedando la zona al descubierto en la pared a demoler, por lo tanto, para dicha zona el personal tomará medidas, como trabajar desde plataforma de trabajo adecuada y con protección perimetral o estar amarrado a punto fijo en todo momento para evitar la caída en altura.

Si no se dispone de un punto de enganche adecuado se instalarán líneas de vida homologadas amarradas a puntos adecuados.

Se prohíbe utilizar medios que sobrepasen la protección colectiva sin tomar previamente medidas adicionales. Ejemplo: escaleras de mano junto a barandillas situadas en pasarelas.

Se requerirá procedimiento específico a las contratas para aquellas operaciones de montaje y desmontaje que impliquen riesgos especiales durante su ejecución, bien por riesgos para los propios trabajadores, para terceros o que impliquen la coordinación de varias contratas.

Primarán las protecciones colectivas frente a las individuales.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

6.1 Riesgos generales:

A) Uso incorrecto de la electricidad.

ANÁLISIS DE RIESGOS: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS.

RIESGOS	P	C	V
1. Caídas de personas a distinto nivel	M	ED	Im
2. Caídas al mismo nivel.	B	D	To
3. Caídas de objetos en manipulación	M	D	Mo
4. Quemaduras.	A	ED	Im

P- PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO (B=BAJA, M=MEDIA, A=ALTA)
C- SEVERIDAD DEL RIESGO (LD=LIGERAMENTE DAÑINO, D=DAÑINO, ED=EXTREMADAMENTE DAÑINO)
V- VALORACIÓN DEL RIESGO (Ti=TRIVIAL To=TOLERABLE, Mo=MODERADO, Im=IMPORTANTE, In=INTOLERABLE)

Normas de seguridad

Para evitar el riesgo de accidente por contacto eléctrico es necesario tener en cuenta una serie de medidas elementales:

- El cable de alimentación eléctrica siempre debe tener clavija. Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Sólo manipular las instalaciones eléctricas cuando haya sido autorizado y esté formado para ello.
- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de riesgos por montajes incorrectos.
- Respetar siempre las señalizaciones existentes.
- Informar al superior de las anomalías o deficiencias encontradas en las instalaciones eléctricas.
- No puentear los elementos eléctricos como fusibles, magnetotérmicos, etc. Cuando funden o saltan están indicando algún problema en la instalación.
- No apagar con agua los fuegos de origen eléctrico.
- En los trabajos sin tensión, restablecer el servicio de la instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella y no existe peligro alguno.
- Si una persona está sufriendo un accidente eléctrico, no se le tocará directamente. Se intentará desconectar el sistema o desengancharlo con el elemento aislante (palo, pértiga, etc.).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Para desconectar un equipo se debe tirar de la clavija, nunca del cable de alimentación.
- Una vez terminada la tarea, desconectar los cables de alimentación y los prolongadores.
- No utilizar tomas que presenten defectos o no sean los adecuados.
- Si se trabaja en ambientes húmedos, asegurarse de que las máquinas y los elementos de la instalación cuentan con las correspondientes protecciones.
- Si un equipo emana humo, se percibe una sensación de hormigueo al tocarlo con la mano o se aparecen chispas, dar aviso al personal de mantenimiento.
- Antes de utilizar un equipo leer las instrucciones de uso.

B) Instalación de casetas

Cada uno de los contratistas deberá disponer de las instalaciones temporales necesarias en la zona de contratistas existente, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

ANÁLISIS DE RIESGOS: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS.

RIESGOS	P	C	V
1. Caídas de personas al mismo nivel	M	LD	Mo
2. Caídas de personas a distinto nivel	M	ED	Im
3. Golpes	M	D	Mo
4. Caída de objetos en manipulación	M	D	Mo
3. Sobreesfuerzos	B	LD	Tr

P- PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO (B=BAJA, M=MEDIA, A=ALTA)

C- SEVERIDAD DEL RIESGO (LD=LIGERAMENTE DAÑINO, D=DAÑINO, ED=EXTREMADAMENTE DAÑINO)

V- VALORACIÓN DEL RIESGO (Ti=TRIVIAL To=TOLERABLE, Mo=MODERADO, Im=IMPORTANTE, In=INTOLERABLE)

Normas de seguridad

- Las construcciones provisionales y zonas de almacenaje de material, deberán presentar un aspecto ordenado y limpio.
- Las zonas de paso para servicios y energías deben mantenerse libres.
- No se deben situar edificios provisionales o materiales combustibles debajo de las líneas eléctricas o puentes de tuberías en servicio, ni aparcar bajo los mismos equipos o vehículos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- El emplazamiento de los edificios provisionales será indicado por el Promotor y/o la Dirección de obra, quien aprobará su replanteo antes de montarlos.
- Los edificios provisionales de los Contratistas deberán estar anclados al suelo, de manera que estén protegidos contra el viento.
- Todos los edificios provisionales de Contratistas dotados de energía eléctrica, tendrán necesariamente un interruptor general de tipo intemperie, emplazado junto a la puerta de entrada, aproximadamente a 1,8 m. de altura. Las posiciones de “conectado” y “desconectado” estarán claramente marcadas. Este interruptor estará conectado sobre el cable de alimentación al edificio, correctamente puesto a tierra y deberá tener la posibilidad de enclavarlo.
- Si el edificio fuera metálico, debe estar además puesto a tierra, por lo menos en dos puntos diagonales de su carcasa.
- Las tierras de interruptor y del edificio, necesariamente serán independientes.
- En todos los edificios provisionales se permite solamente el uso de calefacciones eléctricas blindadas. No se permite ningún otro tipo de calefacción.
- Todos los elementos eléctricos que el Contratista utilice en sus edificios, estarán puestos a tierra.
- El Contratista tendrá dos extintores de polvo de eficacia 21A 113B por cada 150 m2 de superficie cubierta o fracción de edificios. Estarán localizados interiormente junto a la puerta.

Ubicaciones

- Antes de la entrada de una caseta en obra, se contactará con el responsable asignado por la Contrata para asignar y reservar el espacio necesario.
- Cualquier modificación o nueva instalación deberá ser consultada previamente al responsable asignado por la Contrata.

Instalación

- Para el montaje y desmontaje de las casetas se deberán emplear medios de elevación (plumas, grúas…) y accesorios (cadenas, eslingas, bulones…) de capacidad suficiente para la carga a elevar.
- Los accesorios de elevación dispondrán de marcado CE y estarán debidamente mantenidos según las especificaciones del fabricante
- Las escaleras a emplear para el enganche y desenganche cumplirán con la norma EN 131 y estarán en adecuadas condiciones de uso (tacos antideslizantes, peldaños en buen estado…)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Una persona sujetará la escalera mientras el operario sube y baja a enganchar o desenganchar los accesorios de elevación.
- Bajo ningún concepto se subirá al tejado de la caseta para desenganchar o realizar cualquier tipo de operación si no se ha previsto un punto de anclaje adecuado.
- Durante el izado de la caseta, nadie permanecerá bajo su radio de acción.
- Debido al gran volumen de las casetas, se emplearán cabos guías para su izado, y en caso de fuertes vientos, se suspenderán los trabajos.
- Para ajustar la posición de la caseta, se utilizarán cabos guías y palancas. Nunca se pondrán pies o manos bajo la caseta mientras ésta esté izada.

Instalaciones y protecciones eléctricas

- Protección térmica adecuada a la instalación.
- Protección diferencial adecuada a la instalación, para oficinas 30 mA.
- 2 puntos de tierra diagonalmente opuestos y conectados a la estructura metálica de cada módulo. Antes de instalar estas picas se pedirá autorización al Servicio Eléctrico para determinar si en esos puntos existen o no cables enterrados.
- 1 interruptor estanco de enclavamiento de potencia, instalado en el exterior de la caseta, con enclavamiento para candado de seguridad.
- Luminarias con protección para tubos fluorescentes.
- Cableados y cajas de derivación estancos.
- Las instalaciones de calefacción serán de resistencias blindadas, equipos de aire acondicionado o equipos que no puedan ser focos de potenciales riesgos de incendios.
- Las instalaciones eléctricas de la caseta, deberán ser verificadas.
- Instalación de alumbrado de emergencia adecuado a los lugares de trabajo, señalizando las puertas de salida.

Extintores

- Uno por caseta situado en la puerta de entrada, y debidamente señalizado así como revisado de acuerdo con la normativa vigente.
- Los extintores serán del tipo adecuado a la actividad y maquinaria a realizar en dicho recinto.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Orden y Limpieza

- Es responsabilidad de cada contratista mantener el Orden y Limpieza tanto de su caseta como del perímetro de la misma.
- Los residuos orgánicos de comida y otros, se depositarán en los contenedores apropiados instalados por la propiedad. De igual manera se procederá con los residuos industriales, que se depositarán en los recintos establecidos.
- Es responsabilidad del contratista el dejar el área perfectamente limpia, una vez retirada la caseta de nuestras instalaciones.

Puesta en servicio

- Cualquier caseta / taller, antes de su utilización se verificará por parte del personal designado por la Contrata.

CHECK LIST

CONCEPTO	CORRECTO	INCORRECTO
Caseta debidamente identificada	☐	☐
Ubicación en zona asignada	☐	☐
Protección térmica ICP-M adecuada a la instalación	☐	☐
Protección diferencial 30 mA (Oficinas, Comedor, obra)	☐	☐
Tomas de tierra (2 ud) autorizadas por Servicio Eléctrico	☐	☐
Interruptor potencia, estanco con enclavamiento para candado de seguridad	☐	☐
Luminarias con protección para tubos fluorescentes	☐	☐
Cableados y cajas derivación estancos	☐	☐
Instalaciones de calefacción	☐	☐
Alumbrado de emergencia	☐	☐
Extintores	☐	☐

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad
- Casco
- Guantes

C) Desplazamientos

La exposición al riesgo de accidente debidos al desplazamiento de los trabajadores es especialmente importante en las obras de construcción, dado que se precisa movilidad desde los centros de trabajo de las empresas a los de las diferentes obras.

ANÁLISIS DE RIESGOS: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS.

RIESGOS	P	C	V
1. Atrapamiento			
2. Caída a distinto nivel			
3.Caída al mismo nivel			
4. Vuelco del vehículo			
5. Atropello			
6. Contacto eléctrico			

P- PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO (B=BAJA, M=MEDIA, A=ALTA)

C- SEVERIDAD DEL RIESGO (LD=LIGERAMENTE DAÑINO, D=DAÑINO, ED=EXTREMADAMENTE DAÑINO)

V- VALORACIÓN DEL RIESGO (Ti=TRIVIAL To=TOLERABLE, Mo=MODERADO, Im=IMPORTANTE, In=INTOLERABLE)

Normas de seguridad

- Se **informará periódicamente sobre seguridad vial**, especialmente al personal que efectúa los traslados (colocación de triángulos, situaciones climatológicas adversas…).
- Se deberán **respetar las normas** establecidas por la Dirección General de tráfico (límites de velocidad, cinturón de seguridad, …)
- Al volante NADA de alcohol, ni drogas.
- Si se toman medicamentos, antes de conducir verificar que no afecta a la conducción.
- Evitar las distracciones (se prohíbe utilizar teléfono móvil, dispositivo GPS mientras se conduce, comer, fumar, sintonizar radio…).
- El uso del teléfono móvil quedará reducido a llamadas de emergencia, siempre con manos libres, y parando el coche para marcar el número.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- El dispositivo GPS se conectará antes del inicio del trayecto para no manipularlo durante el mismo.
- Antes de realizar un viaje largo se descansará lo suficiente.
- Evitar las horas más calurosas del día para viajar, sobre todo si su vehículo no dispone de aire acondicionado.
- Realizar el **mantenimiento/revisiones adecuado** del vehículo (ITV, …). Se realizará, como mínimo, una revisión del estado de:

ELEMENTOS	PUNTOS DE REVISIÓN
LIMPIAPARABRISAS	□ Vigilar nivel del agua □ Revisar el estado de las escobillas □ Revisar los orificios de salida: obstrucciones y orientación.
NEUMÁTICOS	□ Comprobar el dibujo y la presión □ Realizar periódicamente el equilibrado y paralelo
BATERÍA	□ Vigilar el nivel del líquido de los vasos □ Mantenerla limpia y seca
FRENOS	□ Vigilar el nivel del líquido de frenos □ Comprobar el recorrido del pedal □ Chequear el desgaste de las zapatas □ Asegurar la tensión del freno de mano
ACEITE	□ Vigilar el nivel de aceite □ Revisar e estado del filtro de aceite
LUCES	□ Comprobar el funcionamiento de las luces y altura adecuada □ Revisar el estado de los cristales y su limpieza
REFRIGERACIÓN	□ Comprobar el estado de la correa de la bomba del agua. □ Revisar el nivel del líquido de refrigeración.
SUSPENSIÓN	□ Chequear el estado de los amortiguadores y muelles
DIRECCIÓN	□ Observar el desgaste de los neumáticos □ Observar vibraciones y la trayectoria del vehículo
ENCENDIDO	□ Vigilar el estado del filtro del aire □ Revisar el estado de las bujías, condensador, etc.

El mantenimiento de estos elementos debe realizarse periódicamente. Un vehículo nuevo está sometido a revisiones estrictas, pero con el paso del tiempo y el desgaste, estas revisiones se ven más necesarias. Sólo con un buen mantenimiento se puede garantizar la efectividad de los elementos de seguridad.

Se propone un calendario orientativo de revisiones, siempre teniendo en cuenta que dependerá del uso que se da al mismo. Se tiene que garantizar de acuerdo al manual de mantenimiento propio de cada coche;

PERIODO	PUNTOS DE REVISIÓN
MENSUAL	Revisar visualmente los siguientes aspectos: □ Nivel de líquido de freno (a 3.000 km) □ Nivel de anticongelante (o 3.000 Km)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/425G647F86P1P5A4
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

PERIODO	PUNTOS DE REVISIÓN
	□ Nivel de aceite del motor □ Nivel del depósito de limpiaparabrisas □ Presión y estado de los neumáticos (también puede ser cada 3 meses) □ Sistema de alumbrado □ Lavado
ANUAL	Aunque no se haya alcanzado el kilometraje, conviene revisar: □ Cambio de aceite del motor □ Cambio del filtro de aceite □ Cambio de escobillas del limpiaparabrisas □ Puesta a punto del motor (batería) □ Permutación de las ruedas □ Revisar el sistema de frenos □ Comprobar la eficacia de los amortiguadores □ Reglaje de luces □ Caja de herramientas, extintor y botiquín (visual, personalmente)
BIENAL	□ Cambio del líquido de frenos □ Cambio del líquido refrigerante/anticongelante (o 40.000 Km) □ Revisión del sistema de anclaje del cinturón de seguridad □ Revisión del sistema de climatización/aire acondicionado □ Revisar el sistema de escape (tubo de escape: gases) □ Cambio de ruedas (revisar el desgaste)
QUINQUENAL	□ Revisión de los airbag □ Revisión del sistema avisador acústico-visual

- Llevar los **repuestos obligatorios**: 2 triángulos señalización, rueda repuesto y herramientas, chaleco reflectante, juego de luces y herramientas.
- En **obras ubicadas en terrenos sin acondicionar** se recomienda llevar vehículo todoterreno, telefono móvil para poder avisar, eslinga para remolque, …
- **Calcular la ruta y salir con tiempo**, sin prosa y tranquilos: mejor tarde que no llegar. Consultar la previsión metereológica.
- **Descansar cada 200 Km o 2 horas de viaje** y evitar las comidas pesadas
- No girarse para hablar con personas que se encuentren en asientos traseros.
- Mantener la distancia de seguridad y adelantar correctamente.
- Los conductores deben tener una correcta posición de asiento y postura al conducir.
- Si se transporta material, se asegurará correctamente para evitar desplazamiento de los mismos.
- Siempre que sea posible se conducirá de día.
- En caso de visibilidad reducida, circular con las luces de cruce encendidas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Al estacionar el vehículo, **selecciona un lugar de estacionamiento autorizado** que no impida el acceso a escaleras y equipos contra fuego.
- La **conducción con hielo** es muy peligrosa, por lo que se deben extremar las precauciones:
    - Con tiempo húmedo y frío o en zonas de montaña la calzada puede estar helada o deslizante. Reducir la velocidad.
    - Hay zonas de la calzada que son especialmente propensas a las heladas como, lugares húmedos, sombríos, los badenes, los puentes, pasos elevados, etc.
    - En los puertos de montaña las condiciones pueden cambiar de una vertiente a otra. Si al empezar a subir el puerto la calzada está mojada, es previsible que la parte alta de la carretera tenga hielo. Utilizar neumáticos especiales.
    - Evitar las maniobras bruscas, procurando pasar las zonas de hielo a ser posible de forma recta o muy suave. Si se pierde el control evitar frenar e intentar controlar el vehículo haciendo contravolantes.
    - Aumentar la distancia de seguridad hasta 10 veces la normal
- Se evitará circular con **nieve**. Aprender a colocar las cadenas (deben colocarse en las ruedas motrices). Precauciones a adoptar:
    - Realizar una conducción suave. Todos los mandos del vehículo (freno, acelerador, etc…) se utilizarán con precaución.
    - Utilizar marchas altas, con el motor revolucionado
    - Mantener los neumáticos en buen estado
    - Las rampas se deben subir lentamente, a velocidad sostenida y con la marcha más larga posible.
    - En pendientes, se debe bajar lentamente, a velocidad muy moderada y en una relación de marcha corta para utilizar el freno motor, utilizando el freno lo indispensable.
    - Se echará anticongelante en el limpiaparabrisas
    - Utilizar luz de niebla, en caso de fuertes nevadas
    - Llevar lleno el depósito de combustible
    - Llevar una manta, agua y algo de comida
- Si hay **niebla**, utilizar iluminación antiniebla
- Si **llueve**:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Mantener los neumáticos en perfecto estado. Si no están desgastados, al no tener dibujo, no se agarran bien al suelo al no poder eliminar al agua de la banda de rodadura.
- Frenar con suavidad y nunca bruscamente ya que esto puede provocar el bloqueo de ruedas. Frenar con antelación ya que la distancia necesaria para frenar es mayor, casi el doble, que con la carretera seca.
- Al aumentar la distancia de frenado debemos aumentar la distancia de seguridad con el vehículo que nos precede.
- Reducir la velocidad, especialmente al aproximarse a curvas y cuando la lluvia es muy intensa. En este último caso se puede producir lo que se llama técnicamente "aquaplaning" que consiste en que se forma una película de agua entre el neumático y la calzada al no ser capaz los canales de drenaje de las cubiertas evacuar al agua, con lo que el vehículo se deslizará peligrosamente.

- Si hay **viento**, mantener firmemente el volante con las dos manos.

6.2.- Tareas principales

Atendiendo a los principales riesgos de cada actividad, los trabajos se pueden agrupar en las siguientes tareas principales:

A) Replanteo

ANÁLISIS DE RIESGOS: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS

RIESGOS	P	C	V
1. Caídas al mismo nivel.	B	D	To
2. Golpes o proyecciones	B	ED	Mo
3. Atropellos, atrapamientos, colisiones, alcances, vuelcos de maquinaria.	M	ED	Im
4. Sobreesfuerzos	B	D	To
5. Hundimientos del terreno, sepultamiento	B	ED	Mo
6. Ambientes de polvo en suspensión	M	LD	To

P- PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO (B=BAJA, M=MEDIA, A=ALTA)
C- SEVERIDAD DEL RIESGO (LD=LIGERAMENTE DAÑINO, D=DAÑINO, ED=EXTREMADAMENTE DAÑINO)
V- VALORACIÓN DEL RIESGO (Ti=TRIVIAL To=TOLERABLE, Mo=MODERADO, Im=IMPORTANTE, In=INTOLERABLE)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Normas de seguridad

- Los trabajadores utilizarán botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por pendientes y al mismo nivel.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras.
- No se podrán realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que no estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas, o paños de redes que cubran dichos huecos.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisará para evitar la caída de herramientas hasta que se haya abandonado la zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- Debe evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpes, por tener riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo.
- Se comprobarán antes de las operaciones de replanteo la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con apoyo de señalistas si es necesario.
- En el caso de trabajos aislados, en el vehículo se dispondrá un botiquín que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

Protecciones individuales

- Las exigidas por el lugar de trabajo y los equipos utilizados.
- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Guantes.
- Accesorios reflectantes para trabajos en la proximidad de maquinaria en movimiento.

B) Excavación de tierras

ANÁLISIS DE RIESGOS: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS

RIESGOS	P	C	V
1. Caídas al mismo nivel.	B	D	To
2. Caída de personas y objetos a distinto nivel	B	ED	Mo
3. Golpes o proyecciones	B	ED	Mo
4. Atropellos, atrapamientos, colisiones, alcances, vuelcos de maquinaria.	M	ED	Im
5. Lesiones por roturas de partes de los equipos	B	ED	Mo
6. Sobreesfuerzos	B	D	To

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

RIESGOS	P	C	V
7. Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.	A	D	Im
8. Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.	B	D	To
9.Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a vibraciones	A	D	Im
10. Hundimientos del terreno, sepultamiento	B	ED	Mo
11. Los derivados por interferencias con conducciones enterradas desconocidas.			
12. Los inherentes del manejo de maquinaria.			

P- PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO (B=BAJA, M=MEDIA, A=ALTA)

C- SEVERIDAD DEL RIESGO (LD=LIGERAMENTE DAÑINO, D=DAÑINO, ED=EXTREMADAMENTE DAÑINO)

V- VALORACIÓN DEL RIESGO (Ti=TRIVIAL To=TOLERABLE, Mo=MODERADO, Im=IMPORTANTE, In=INTOLERABLE)

Normas de seguridad

- Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que se va a trabajar existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia con dichas redes.
- Si se realizan intervenciones en calzadas se desviará el tráfico si es posible, si no se colocará un señalista para dirigir el tráfico. Además se instalarán señales de “peligro obras”, “velocidad limitada” y ”advertencia de estrechamiento de calzada” (ver modelo en Anexo IV).
- En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar corriente antes de la reanudación de los trabajos. Idéntico proceder se sugiere para las conducciones de gas o de agua. También se informará a la Dirección Facultativa a fin de adoptar las medidas oportunas.
- Se tendrán conocimientos básicos sobre los niveles aproximados de ubicación de las excavaciones:

Tipo de servicio		Profundidad libre mínima respecto de la rasante de la acera (metros)
Electricidad. Alta tensión		1,20
Electricidad. Baja tensión		0,70
Gas		0,50
Agua		0,70
Teléfono y otras conducciones por cable	Red de alimentación y enlace	0,60
	Red de distribución y dispersión	0,45

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Tipo de servicio	Profundidad libre mínima respecto de la rasante de la acera (metros)
Alumbrado	0,40

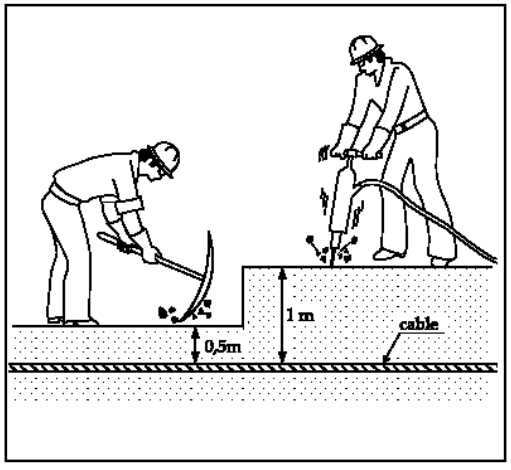
- La instalación de estas redes debe disponerse con una señalización y que consiste en detectar primero una fila de ladrillos y tierra de relleno, posteriormente arena coloreada y una cinta plástica con la pertinente anotación y por último la conducción. Si bien es cierto, que en algunas ocasiones no se respeta la señalización.
- El vallado de los pozos y zanjas de más de 2 metros de profundidad se realizará de forma previa al comienzo de los trabajos de excavación, o si esto no fuera posible, se vallará antes de alcanzar los 2 metros de profundidad en la excavación Las vallas de protección perimetral que se coloquen estarán perfectamente fijadas al suelo o se colocarán a 1,5m del borde.
- Durante la realización de la excavación, los pozos y zanjas permanecerán vallados en todo momento excepto en la zona de actuación de la maquinaria. Al finalizar las tareas de excavación se procederá a vallar completamente el perímetro.
- El borde de la coronación del talud deberá estar señalizado.
- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento:
    - Antes de cada turno
    - Después de interrupciones largas de trabajo
    - Después de una tormenta, lluvia fuerte, hielo y otras inclemencias meteorológicas
    - Cuando se hayan producido vibraciones por trabajos próximos, voladuras, tráfico...
- Al realizar la supervisión deberá vigilarse especialmente:
    - Partes de contención que faltan
    - Desviación o afloramiento de partes de apuntalamiento
    - Salida o detección de tierra
    - Protecciones retiradas o deterioradas
- Sobre los taludes que por sus características geológicas se puedan producir desprendimientos se tenderá una malla de alambre galvanizado firmemente anclada o en su defecto una red de seguridad, según sean rocas o tierras, de acuerdo a las condiciones geológicas determinantes.
- Se prohíbe hacer cualquier trabajo al pie de cortes o taludes inestables.
- Está prohibido que los operarios entren en el interior de las zanjas sin entibar previamente la excavación (ver requisitos en el Pliego de Condiciones, apartado G) riesgo por sepultamiento). De no ser posible se colocarán otros procedimientos de contención o se taludará adecuadamente en base al Estudio Geotécnico.
- No se podrán realizar trabajos en torno a la maquinaria en funcionamiento a distancias inferiores a 5 m y en sus cotas inferiores. La aproximación a las maquinarias móviles en funcionamiento se hará por el frente y solamente una vez que el conductor de la misma se percate de la presencia del trabajador.
- Se procurará que los trabajos se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos. (Esta prevención no excluye la protección de vías respiratorias).
- El personal que utilice los equipos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- No se realizará la excavación a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- Ni el terreno de la excavación ni otros materiales deben ser acumulados junto al borde del vaciado, sino a una distancia prudencial (se dejará al menos una franja libre de 2 metros) para evitar desprendimientos o corrimientos de tierras.
- Está prohibido el descenso a la excavación mediante la entibación o taludes. Se utilizará un medio de acceso adecuado.
- Se adoptarán precauciones añadidas cuando la excavación es colindante a cimentaciones ya existentes, a vías o tránsito de vehículos, fijando los correspondientes testigos ante un probable movimiento de terreno y, en su caso, colocando los correspondientes apeos.
- Está prohibida la circulación de maquinaria pesada a menos de 2 metros de zanjas y pozos
- Cuando deban aproximarse vehículos al borde de la excavación, se comprobará el estado de la excavación, así como la ausencia de personas en la misma. Si es preciso se colocarán topes para los vehículos que deban aproximarse al borde de la excavación.
- Cuando el fondo de la instalación esté inundado se utilizarán medios de achique proporcionales o se constituirán ataguías de la suficiente resistencia.
- El raseo y refino de las paredes de la excavación se efectuará, a ser posible, diariamente de forma que se eviten derrumbamientos parciales.
- Está totalmente prohibido la realización de trabajos simultáneos en niveles superpuestos.
- Para la apertura de zanjas por las calles del polígono se desviará el tráfico si es posible, si no se colocarán señalistas para dirigir el tráfico. Además se instalarán señales de “peligro obras”, “velocidad limitada” y”advertencia de estrechamiento de calzada” (ver Anexo IV).

TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN Y DE GAS NATURAL

Los trabajadores que deban manejar o conducir las máquinas o equipos durante las labores de excavación han de recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión y, antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas, así como la forma de actuar en caso de incidentes con la línea de alta tensión y de gas natural.



Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo o la tubería de gas, se recomienda suprimir la tensión (o cortar gas) antes de iniciar la excavación. Si esto no fuera posible, se considerará una distancia de seguridad de 5 m alrededor de la línea, dentro de los cuales los trabajos deberán ser vigilados por Recurso Preventivo de la Contrata. Se marcará sobre la superficie la ubicación de la línea subterránea. Con máquinas excavadoras no es

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

aconsejable llegar a menos de un metro del cable y con martillos neumáticos hasta 0,5 metros, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforar el cable o la tubería.

SITUACIONES IMPREVISTAS

En caso de encontrarse instalaciones existentes no previstas se interrumpirán inmediatamente los trabajos. Deberá informarse de ello a los encargados.

A) Escapes de gas incontrolados

- Se cerrará el acceso a la zona dañada (tener en cuenta los lugares públicos próximos a la zona). Se cerrará el suministro de gas a la zona dañada siempre que sea posible y necesario. Si se trata de gases fácilmente inflamables se inutilizarán en la zona de peligro las fuentes de ignición (dispositivos eléctricos, motores de combustión, no golpear elementos metálicos, no encender mecheros...); en caso de gases disolubles en agua se eliminará el gas con agua.
- Según el tipo y la situación de la zona dañada y el tipo de gas y la cantidad de gas de escape será necesario avisar a las autoridades competentes y a los cuerpos de salvamento y airear los espacios cerrados que se encuentren en la zona amenazada.
- Únicamente podrán acceder al área de peligro los trabajadores encargados de reparar el daño y sólo mientras sea necesario.

B) Comportamiento en caso de riesgo de explosión

- Se evitará cualquier fuente de ignición, solo está permitido trabajar con aparatos protegidos contra la explosión y está prohibido fumar o trabajar con fuego abierto.

C) Contacto con redes eléctricas enterradas

- En caso de contacto de una máquina con una línea eléctrica en tensión, el conductor permanecerá en la cabina. Si es posible alejará el vehículo de la zona de contacto y evitará que nadie se acerque a la máquina, especialmente a los neumáticos debido al alto riesgo de que revienten.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 10 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Si no es posible cesar mover el vehículo, el operario deberá permanecer en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que confirmen que la línea ha sido desconectada.
- Si los vehículos se han incendiado y el operario se ve obligado a abandonarlo, se comprobará que no existen cables de la línea caídos sobre el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario. Sin apagar el motor, se descenderá de un salto, de forma que no se toque el vehículo y el suelo a un tiempo, procurando caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona, hasta una distancia aproximada de 10 m del vehículo.
- Recordar que, aunque aparentemente la corriente haya cesado (al no apreciarse chisporroteos en los cables), puede volver a aparecer al cabo de pocos minutos, puesto que las líneas vuelven a conectarse después de un fallo de forma automática.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno, si es preciso con protectores auditivos incorporados.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro específico recambiable.
- Guantes.
- Protecciones auditivas homologadas.
- Gafas antiproyecciones.
- Accesorios reflectantes para trabajos en la proximidad de maquinaria en movimiento.

C) Colocación de conducciones

ANÁLISIS DE RIESGOS: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS

RIESGOS	P	C	V
1. Caídas al mismo nivel.	B	D	To
2. Caída de personas y objetos a distinto nivel	B	ED	Mo
3. Golpes o proyecciones	B	ED	Mo
4. Atropellos, atrapamientos, colisiones, alcances, vuelcos de maquinaria.	M	ED	Im
5. Lesiones por roturas de partes de los equipos	B	ED	Mo
6. Sobreesfuerzos	B	D	To
7. Hundimientos del terreno, sepultamiento	B	ED	Mo
8. Los derivados por interferencias con conducciones enterradas desconocidas.	B	ED	Mo
9. Los inherentes del manejo de equipos de trabajo.			

P- PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO (B=BAJA, M=MEDIA, A=ALTA)

C- SEVERIDAD DEL RIESGO (LD=LIGERAMENTE DAÑINO, D=DAÑINO, ED=EXTREMADAMENTE DAÑINO)

V- VALORACIÓN DEL RIESGO (Ti=TRIVIAL To=TOLERABLE, Mo=MODERADO, Im=IMPORTANTE, In=INTOLERABLE)

Normas de seguridad

- Previamente a la colocación de tubos en zanjas se deberá comprobar que las mismas están correctamente entibadas o que disponen de un talud adecuado.
- Está prohibido que los operarios entren en el interior de las zanjas sin entibar previamente la excavación (ver requisitos en el Pliego de Condiciones, apartado G) riesgo por sepultamiento). De no ser posible se colocarán otros procedimientos de contención o se taludará adecuadamente en base al Estudio Geotécnico.
- Está prohibido trepar por el entibado, se emplearán accesos adecuados.
- Los accesos a las zanjas se realizarán mediante escaleras normalizadas (cumplirán lo especificado en la norma UNE 131). Estas estarán sujetas al suelo y sobrepasarán un metro la parte superior.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Los tubos se almacenarán de modo que no puedan caer rodando. Los situados en el terreno deberán fijarse adicionalmente para evitar que rueden. Los tubos cortos deben colocarse si es posible en ángulo recto respecto al eje de la zanja. En caso de falta de espacio se pueden colocar los tubos por encima de la zanja sobre plataformas adecuadas. Se pueden conservar atados o empaquetados hasta su colocación.
- Los tubos no deben transportarse colgados por una sola cinta, aunque bordee todo el tubo. Se transportará en cintas abiertas.
- Se utilizarán las eslingas según las instrucciones del fabricante. En ningún caso los cables, cadenas y cintas superarán los 120 º de ángulo de separación. Los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos poseerán pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Las cadenas, cables y cintas no deben colocarse sobre bordes afilados, los elementos de unión de las cadenas siempre transcurrirán en línea recta y no sufrirán cargas apoyadas en bordes. Las uniones entre los cables no rozarán bordes, no se introducirán en ganchos o en zonas de ataduras.
- Las cintas deben colocarse alrededor de la carga de forma que apoyen con toda su anchura.
- Las cadenas retorcidas deberán colocarse en su posición antes de realizar la elevación y los guardacabos o elementos para colgar deberán moverse libremente sobre el gancho de carga.
- Los grilletes, pernos enchufables o atornillados deben asegurarse mediante pasadores u otros elementos para que no se suelten sin intención.
- Al descargar y elevar los tubos debe asegurarse que los tubos colocados o apilados no rueden o se caigan.
- Cuando exista peligro para las personas producido por tubos oscilantes, estos deberán sujetarse con cables o barras. Cuando el transporte se realice en las proximidades de una conducción de corriente eléctrica, los elementos de transporte deberán ser de material seco, no conductor de electricidad.
- Al bajar tubos a la zanja debe existir una persona que realice indicaciones (señalista) cuando el conductor de los aparatos elevadores no pueda observar directamente la carga y exista peligro para las personas que se encuentran en la zanja. Se tendrá la carga suspendida siempre a al vista.
- Se prohíbe realizar trabajos en las proximidades de la carga suspendida. Está prohibido pasar la carga sobre el personal.
- Ninguna persona debe situarse debajo de cargas oscilantes ni subirse sobre ellas. Si es posible no deben colocarse entre la pared de la zanja y la carga. En caso de que sea necesario conducir los tubos al bajarlos, debe accederse a ser posible desde el extremo del tubo.
- Si para colocar un tubo es necesario modificar el apuntalado sólo podrán moverse los elementos de apuntalado cuando la modificación del apuntalado recoja las fuerzas de presión de la tierra de manera que no se sobrecarguen otros elementos de contención.
- Se prohibirán los trabajos de cargas suspendidos con fuertes vientos.
- Se prohíbe la realización de trabajos en el interior de tuberías. De ser necesario se tomarán las medidas de seguridad adecuadas (ver lo especificado para trabajos en lugares confinados)
- Las propias de los lugares de trabajo y equipos de trabajo a utilizar (grúas autopropulsadas, escaleras, herramientas manuales...)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Protecciones individuales

- Las exigidas por el lugar de trabajo y los equipos utilizados (Ej: En trabajos con riesgo de altura se usará el arnés de seguridad, grúas autopropulsadas)
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Guantes.
- Accesorios reflectantes para trabajos en la proximidad de maquinaria en movimiento.

D) Micropilotaje

Se realiza rotando un pilote sobre una camisa. Estos pilotes posteriormente se hormigonan.

ANÁLISIS DE RIESGOS: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS.

RIESGOS	P	C	V
1. Caídas de personas.	M	D	Mo
2. Golpes	B	D	To
3. Atrapamientos	M	ED	Im
4. Caída de carga	M	D	Mo
5. Sobreesfuerzos	B	D	To
6.Salpicaduras	B	D	To
7. Ruido	M	D	Mo

P- PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO (B=BAJA, M=MEDIA, A=ALTA)

C- SEVERIDAD DEL RIESGO (LD=LIGERAMENTE DAÑINO, D=DAÑINO, ED=EXTREMADAMENTE DAÑINO)

V- VALORACIÓN DEL RIESGO (Ti=TRIVIAL To=TOLERABLE, Mo=MODERADO, Im=IMPORTANTE, In=INTOLERABLE)

Normas de seguridad

- El montaje del pilotaje será realizado por personal especializado.
- Se dictará una norma de seguridad o un procedimiento de trabajo seguro sobre el montaje (instalación de cables, poleas, guías...) para evitar atrapamientos. Un responsable de la contrata se encargará de que se cumplan las normas de seguridad y el procedimiento de trabajo.
- Se prohíbe la presencia del resto del personal en la zona de pilotaje.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº. 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- La recepción y el acopio de materiales se realizará en los lugares destinados para ello (ver planos). Se colocarán topes para evitar que el material ruede y los acopios no alcanzarán alturas que produzcan inestabilidad.
- El transporte y descarga de pilotes prefabricados de hormigón o madera se realizará en las siguientes condiciones de seguridad:
  - Se acotará la zona destinada a la descarga; será llana y lo más cerca posible del lugar en donde van a ser clavados.
  - La descarga será realizada por trabajadores experimentados.
  - Los pilotes serán izados mediante amarre en dispositivos adheridos a los mismos.
  - Los trabajadores utilizarán guantes de seguridad.
  - Los trabajadores que no actúen en la colocación del pilote en las guías deben estar alejados.
- La descarga se hará suspendiendo los materiales de dos puntos distantes, mediante, balancín indeformable que penderá del gancho de la grúa.
- El acopio se hará ordenadamente sobre durmientes de madera de reparto.
- Se prohíbe arrastrar los materiales hasta el lugar del montaje.
- Se prohíbe izar los materiales hasta la posición vertical dando tirones sesgados. Los fustes en posición vertical se dirigirán mediante sogas atadas al extremo libre, nunca directamente con las manos.
- Se prohibe la presencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Los lugares en los que efectuar el pilotaje estarán acordonados prohibiéndose el paso al personal de la obra ajeno a los mismos, siguiendo las indicaciones de los planos.
- El personal interviniente en los trabajos de pilotaje será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción del tornillo excavador.
- No se ejecutarán simultáneamente en el mismo pilote la excavación de tierras y la carga de éstas sobre el camión. Esta tarea se ejecutará exclusivamente en la zona de pilotes ya hormigonados.
- Los pozos concluidos, a espera de armado, se protegerán contra la caída de personas en su interior mediante instalación de barandillas en su entorno a una distancia de 1,5 m como mínimo o se cubrirán adecuadamente y se señalizará con yeso alrededor.
- El embudo para el vertido del hormigón se orientará para la introducción en el pozo, durante las operaciones de cuelgue vertical, mediante sogas atadas a su extremo libre. Nunca directamente con las manos.
- Se establecerán en obra los caminos de circulación entre pilotes plasmados en planos para permitir la mejor maniobra de la maquinaria de obra.
- Se prohíbe izar la ferralla armada dando tirones sesgados.
- La ferralla armada en suspensión vertical para una introducción en el pozo, se dirigirá mediante sogas atadas al extremo libre. Nunca directamente con las manos.
- La “camisa” se extraerá lo más suavemente posible mediante tracción vertical. Todos los operarios se apartarán del pilote durante la maniobra (utilizar preferiblemente gatos apropiados).
- Además, se cumplirán las normas propias de los lugares de trabajo y equipos de trabajo a utilizar (hormigonado, camión hormigonera, camión grúa, bomba de hormigón...)

<u>Protecciones individuales</u>

- Las exigidas por el lugar de trabajo y los equipos utilizados (Ej: casco de seguridad, calzado de seguridad, ...).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

E) Trabajos con ferralla y colocación de armaduras

ANÁLISIS DE RIESGOS: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS.

RIESGOS	P	C	V
1. Caídas de personas a distinto nivel.	M	ED	Im
2. Caídas al mismo nivel.	M	LD	To
3. Golpes por objetos o herramientas	A	D	Im
4. Sobreesfuerzos posturas inadecuadas	M	D	Mo
5. Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.	A	D	Im
6. Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.	M	D	Mo
7.Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.	M	D	Mo
8. Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.	A	LD	Mo
9. Los derivados de las eventuales roturas de redondos durante el estirado o doblado.	B	D	To
10. Atrapamientos por o entre objetos o maquinaria	M	ED	Im
11. Alcances, atropellos o golpes por vehículos o maquinaria en movimiento	M	ED	Im
12. Proyección de partículas y fragmentos	M	D	Mo
13. Quemaduras en operaciones de oxicorte y soldadura	M	D	Mo
14. Radiaciones no ionizantes durante soldadura y oxicorte	M	D	Mo
15. Riesgos biológicos por la presencia de animales y parásitos	M	D	Mo
16. Los riesgos derivados del uso de equipos de trabajo y del lugar de trabajo (zanjas, trabajos en altura...)			

P- PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO (B=BAJA, M=MEDIA, A=ALTA)

C- SEVERIDAD DEL RIESGO (LD=LIGERAMENTE DAÑINO, D=DAÑINO, ED=EXTREMADAMENTE DAÑINO)

V- VALORACIÓN DEL RIESGO (Ti=TRIVIAL To=TOLERABLE, Mo=MODERADO, Im=IMPORTANTE, In=INTOLERABLE)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Normas de seguridad

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos y ferralla se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.
- Se prohíbe acopiar materiales en las proximidades de zanjas, pozos o en el borde de forjados en previsión de posibles caídas de los mismos.

- Las máquinas que se utilicen (dobladoras, cortadoras, cizallas...) deberán cumplir las especificaciones en materia de seguridad indicadas en el Pliego de Condiciones y en la legislación vigente.
- El personal destinado a operar con las máquinas dobladoras, cortadoras... contará con la capacitación técnica necesaria y una adecuada formación sobre el uso de los equipos, riesgos y medidas preventivas a adoptar.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de, al menos, dos puntos separados mediante eslingas. El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las horquillas de eslinga entre sí, será igual o menor que 90º. Consultar las instrucciones e indicaciones que acompañan al material de eslingado.
- Durante el transporte y elevación del material, los trabajadores permanecerán alejados del radio de acción de la carga y si es necesario dirigir la carga se realizará a distancia, con cabos guía atados adecuadamente a la ferralla.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Colocar capuchones en varillas verticales de ferralla.
- Se instalarán plataformas de circulación y de trabajo, utilizando tableros o chapas metálicas ligeras, para evitar pisar directamente sobre las parrillas de ferralla.
- Todo el material eléctrico a emplear sobre la ferralla y las armaduras será de doble aislamiento o trabajará con tensión de seguridad. En todo caso, previamente al uso de equipos eléctricos, se comprobará el correcto estado de aislamiento de los mismos.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad
- Casco de seguridad (en caso de lluvia, botas de agua con suela y puntera reforzada).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad.
- Pantalla de soldadura o gafas de protección durante operaciones de oxicorte

F) Encofrado y desencofrado

Previo al comienzo de los trabajos de encofrado de forjados se elaborará un “Plan de montaje de encofrados”, que contendrá, al menos, los siguientes apartados:

- Elementos de encofrado a emplear
- Resistencia del plano de apoyo
- Cargas a someter al encofrado
- Acceso y descenso a la estructura del encofrado
- Medidas de protección individuales y colectivas
- Formación del personal

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

ANÁLISIS DE RIESGOS: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS.

RIESGOS	P	C	V
1. Caídas de personas a distinto nivel	A	ED	In
2. Caídas al mismo nivel.	M	D	Mo
3. Caídas de objetos.	M	D	Mo
4. Golpes por objetos o herramientas	A	D	Im
5. Cortes	A	ED	In
6. Pisadas sobre objetos punzantes.	M	D	Mo
7. Electrocución	B	ED	Mo
8. Dermatosis	B	LD	Ti
9. Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.	M	D	Mo
10. Ruido	M	D	Mo
11. Proyección de fragmentos o partículas	M	D	Mo
12. Los derivados del trabajo en condiciones metereológicas extremas.	M	LD	To
13. Riesgos por el entorno de trabajo (uso de andamios, escaleras...) y por el empleo de equipos de trabajo			

P- PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO (B=BAJA, M=MEDIA, A=ALTA)

C- SEVERIDAD DEL RIESGO (LD=LIGERAMENTE DAÑINO, D=DAÑINO, ED=EXTREMADAMENTE DAÑINO)

V- VALORACIÓN DEL RIESGO (Ti=TRIVIAL To=TOLERABLE, Mo=MODERADO, Im=IMPORTANTE, In=INTOLERABLE)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Normas de seguridad

- Los trabajos de encofrado y desencofrado serán dirigidos por personal competente y formado.
- Los trabajos de montaje y desmontaje de encofrados, piezas prefabricadas pesadas, soportes temporales y apuntalamientos serán vigilados y controlados por Vigilante de Seguridad (recurso preventivo presente en obra).
- Los encofrados, soportes y apuntalamientos deberán montarse de manera que puedan soportar las cargas a que sean sometidas, y se garantizará la estabilidad del sistema.
- Se controlará la resistencia del plano de apoyo. Se tendrá en cuenta que, por la aparición de elementos como el agua, el viento... puede disminuir la resistencia de los planos de apoyo.
- Si se va a trabajar sobre zonas de paso, se colocarán marquesinas a fin de evitar la posible caída de elementos del encofrado sobre trabajadores.
- Se prohíbe el acopio de materiales encima del encofrado.
- Se utilizarán ganchos de seguridad en los puntales, y no trozos de redondos como pasadores. Se debe apuntalar sobre durmientes y nunca sobre tacos, bovedillas colocadas al canto, etc.

- El acceso al encofrado se realizará desde plataformas de trabajo debidamente acondicionadas o desde escaleras que sobrepasen al menos 1 m el punto de apoyo superior. La escalera se asentará sobre una base sólida y dispondrá de zapatas antideslizantes.
- Cuando haya riesgo de caída en altura de más de 2 m se colocarán medidas colectivas (barandillas, plataformas elevadoras...) o se utilizarán arneses de seguridad amarrados a puntos fijos. El encofrado de pilares, vigas maestras... se realizará desde plataformas o castilletes provistos de barandillas de 90 cm.
- Todo el borde del encofrado estará protegido mediante barandillas de una altura mínima de 90 cm. Si no se pudieran colocar estas medidas de protección colectiva, se colocarán líneas de vida a las que se pueda amarrar el arnés de seguridad.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de barrido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; se procederá de igual manera durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias, que sobrepasarán al menos 1 metro la zona de desembarco. En todo caso, las escaleras de mano dispondrán de un anclaje al suelo o estarán atadas por su parte superior para evitar posibles deslizamientos de la misma.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Para dar el producto desencofrante se utilizarán guantes.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán, (o remacharán, según los casos).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Sólo se comenzará el desencofrado cuando el hormigón esté fraguado y curado. Se tendrá en cuenta que el curado de las vigas y techos conlleva más tiempo de curado que el resto de zonas. Asimismo, el apuntalamiento de zonas en voladizo debe tener también un mayor tiempo de curado.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Las cuñas y demás dispositivos de apriete se aflojarán gradualmente, de forma que la estructura se ponga en carga también de forma progresiva.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.
- Las propias de los equipos de trabajo (sierras de mano, sierras de mesa circular, cepilladoras)

<u>Protecciones individuales</u>

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (preferentemente con barbuquejo).
- Calzado de seguridad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad

G) Hormigonado

Antes de proceder a la colada o vertido del hormigón se deberá comprobar que:

- Las armaduras de hierro se corresponden con las indicadas en proyecto.
- Se respetan las normas de superposición, uniones, distancias a las superficies y entre los hierros, etc.
- Los hierros están suficientemente unidos, de manera que no se muevan durante la colada.
- Que se ha retirado del interior del encofrado trozos de madera, papel y otros materiales de desecho que pueda haber.
- Se han mojado los materiales y en caso necesario los encofrados.
- Se ha comprobado el correcto montaje, el estado y la adecuada resistencia del encofrado.

Durante el hormigonado, fraguado y curado se tendrá en cuenta las siguientes condiciones:

1 Salvo que se trate de cementos y procedimientos especiales, no se deberá hacer la colada en condiciones de bajas temperaturas, pues el agua al transformarse en hielo aumenta de volumen y esto impide el endurecimiento o fraguado del hormigón.

- Si las temperaturas son demasiado elevadas, se utilizará riego suficiente (entre 8 y 14 días) hasta que el hormigón cure suficientemente, según las estaciones del año y la calidad del cemento que se utilice.
- Se debe prohibir, o al menos limitar, el paso de personas y de maquinaria, así como la carga de la construcción y la puesta en servicio de la misma hasta que el hormigón no esté curado.

ANÁLISIS DE RIESGOS: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS.

RIESGOS	P	C	V
1. Caídas al mismo nivel.	M	LD	To
2. Golpes por objetos o herramientas	B	D	To
3. Sobreesfuerzos.	M	D	Mo
4.Atrapamientos y aplastamientos por medios de hormigonado	B	D	To
5. Lesiones y cortes	B	D	To
6. Ruido, contaminación acústica	M	LD	To
7. Vibraciones	M	D	Mo
8. Dermatosis por contacto del hormigón	M	LD	To
9. Condiciones metereólogicas adversas	M	LD	To
10. Proyecciones de hormigón	M	D	Mo

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº. 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

11. Los riesgos propios del lugar en el que se realice el hormigonado (zanjas, pozos, forjados...)			
12. Los riesgos propios de los equipos empleados durante el hormigonado (bomba de hormigón, grúa y tolva, vibradora...)			

P- PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO (B=BAJA, M=MEDIA, A=ALTA)

C- SEVERIDAD DEL RIESGO (LD=LIGERAMENTE DAÑINO, D=DAÑINO, ED=EXTREMADAMENTE DAÑINO)

V- VALORACIÓN DEL RIESGO (Ti=TRIVIAL To=TOLERABLE, Mo=MODERADO, Im=IMPORTANTE, In=INTOLERABLE)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Normas de seguridad

- Antes del inicio del hormigonado se habilitará un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios.
- Antes del comienzo del hormigonado, se verificará el correcto estado de todas las protecciones colectivas. En ningún caso se hormigonará una zona sin que estén correctamente colocadas todas las protecciones colectivas, y en su caso los puntos de amarre para las protecciones individuales. En el caso de tener que hormigonar en zanjas, previo al hormigonado se verificará el estado del talud o de las entibaciones.
- Se instalarán topes para los vehículos que deban aproximarse al borde de las excavaciones.
- Si el vertido se realiza mediante una bomba se tomarán las medidas de seguridad especificadas para esta.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima. Se verificará que el cierre del cubo funcione correctamente y cierre completamente, de forma previa a su utilización.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará, exclusivamente, accionando la palanca para ello con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Los cubos estarán suspendidos de la grúa a través de gancho con pestillo de seguridad. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones. El descenso del cubo se realizará a velocidad adecuada para evitar golpear a los trabajadores.
- No se pasará con el cubo por encima de personas.
- Para evitar sobrecargas, se hormigonará por tongadas regulares y de manera uniforme.
- Si durante el hormigonado se detecta cualquier fallo en el encofrado, se suspenderán inmediatamente los trabajos y se procederá a su reparación, adoptando las medidas de seguridad oportunas.
- Está prohibido permanecer en la parte posterior del camión hormigonera o de la bomba hasta que el vehículo esté completamente detenido. Si es preciso, las maniobras de los vehículos serán guiadas por un señalista.
- El vibrado del hormigón se realizará desde fuera de la zona hormigonada. En caso de que esto no sea posible, se establecerán plataformas de acceso desde las que se realizará el vibrado.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes impermeables.
- Arnés de seguridad

7.- RIESGOS POR ACTIVIDADES SIMULTÁNEAS DE LAS DIFERENTES CONTRATAS.-

TAREAS	RIESGOS A TERCEROS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Circulación de maquinaria	Atropellos	Señalización horizontal y vertical, circulación de vehículos a velocidad moderada (10 Km/h en el interior y 20 Km/h en el exterior) y operario señalista para maniobras con riesgo. Limitar el paso de vehículos al interior de la obra al mínimo imprescindible.
	Vuelco de vehículos	Circulación de vehículos a velocidad moderada (10 Km/h en el interior y 20 Km/h en el exterior) y cumplimiento de los requisitos establecidos en el R.D. 1215/97 para equipos de trabajo móviles
Trabajos a distinto nivel	Caída de objetos o cargas	Delimitación de las zonas afectadas en los diferentes niveles de trabajo para impedir el acceso de personal (no se realizarán trabajos en la misma vertical si no se colocan protecciones para evitar la caída de materiales)
	Caídas de personal a distinto nivel	No anular las protecciones colocadas por otras contratas, sin aviso previo a dichas contratas o al Coordinador de S y S
Trabajos a distinto nivel	Caídas de personal a distinto nivel	Utilizar las medidas preventivas propuestas en los diferentes planes para evitar caídas a distinto nivel
		Delimitación de las zonas afectadas en los diferentes niveles de trabajo para impedir el acceso de personal
		Es obligatorio el uso del arnés para la realización de cualquier tipo de trabajo con plataformas elevadoras, andamios o escaleras a partir de 2m.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

TAREAS	RIESGOS A TERCEROS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Soldadura, oxicorte y trabajos realizados con herramientas con desprendimiento de chispas	Incendio	Zona de trabajo delimitada y libre de materiales combustibles, o bien proteger debidamente el material que no se pueda retirar con pantallas, lonas incombustibles... El área de trabajo será personalmente examinada por el Responsable de Seguridad de la contrata antes y después de la realización de los trabajos
	Explosión	Zona de trabajo delimitada y libre de botellas, botellones... con sustancias identificadas con el pictograma de riesgo de explosión. El área de trabajo será personalmente examinada por el Responsable de Seguridad de la contrata antes y después de la realización de los trabajos
	Radiaciones	Zona de trabajo delimitada, y si es preciso se coloca pantalla de protección para limitar las radiaciones a terceros
	Proyecciones	Zona de trabajo delimitada y si es preciso se coloca pantalla de protección (no se realizarán trabajos en la misma vertical si no se colocan protecciones para evitar la caída de materiales)
	Agentes químicos	Aspiración localizada de gases, si es preciso, para mantener una buena ventilación
	Contactos eléctricos	Zona de trabajo delimitada y, si es preciso, se colocará pictograma de riesgo eléctrico
Amolado	Proyecciones	Zona de trabajo delimitada y, si es preciso, se coloca pantalla de protección (no se realizarán trabajos en la misma vertical)
	Incendio	Zona de trabajo delimitada y libre de materiales combustibles, o bien proteger debidamente el material que no se pueda retirar. El área de trabajo será personalmente examinada por el Responsable de Seguridad de la contrata antes y después de la realización de los trabajos
Amolado	Ruido	Delimitar la zona adecuadamente, y si se superan los 90 dB(A) se colocará señal de uso obligatorio de uso de protecciones auditivas
Pintado	Intoxicación	Ventilación y señalización adecuada de la zona pintada
	Incendio	En caso de coincidencia de trabajos con desprendimiento de chispas en las cercanías, se mantendrá una distancia de seguridad entre las pinturas y disolventes y los focos de calor. El área de trabajo será personalmente examinada por el Responsable de Seguridad de la contrata antes y después de la realización de los trabajos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

8 CONCLUSIONES.-

Con lo expuesto se consideran desarrollados el objeto y necesidades del presente Documento, conforme a la normativa vigente quedando, no obstante, a disposición de cualquier Organismo Competente para las aclaraciones que procedan sobre el mismo.

Cualquier modificación del Plan de SyS, según establece en su art. 7.4. el R.D. 1627/97, ocasionada por el proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos o de las incidencias y modificaciones que pudieran surgir durante su ejecución, requerirá de la expresa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la Obra para su efectiva aplicación, y habrá de someterse al mismo trámite de información y traslado a los diversos agentes intervinientes.

Pamplona, junio de 2024

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Fdo .SUSANA TANTOS MONTEJO

Fdo.: JOAQUIN ERICE LACUNZA

Dpto. INGENIERÍA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN– AIN

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549

Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024

VISADO

ANEXO 04

CALCULO DE ESTRUCTURA

Informe de datos de cálculo
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

1. Normativa y tipo de cálculo

Normativa

Acciones:	Código Estructural, CTE DB SE-AE
Viento:	CTE DB SE-AE
Hormigón:	Código Estructural
Acero:	Código Estructural, EN 1993-1-3
Otras:	CTE DB SE-C

Método del cálculo de esfuerzos

Método de altas prestaciones

Opciones de cálculo

Indeformabilidad de todos forjados horizontales en su plano
Se realiza un cálculo elástico de 1er. orden

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

2. Cargas

Hipótesis de carga

Nombre	Tipo	Descripción
G	Permanentes	
Q1	Sobrecargas	
Q2	Sobrecargas	
W1	Viento	
W2	Viento	

Coeficientes de mayoración

Tipo	Hipótesis	Fav.	Desfav.
Cargas permanentes	G	0,80	1,35
Cargas variables	Q1	0,00	1,50
	Q2	0,00	1,50
	N7	0,00	1,50
	N8	0,00	1,50
	N9	0,00	1,50
	N10	0,00	1,50
Cargas de viento no simultáneas	W1	0,00	1,50
	W2	0,00	1,50
	N25	0,00	1,50
	N26	0,00	1,50
Cargas móviles	N11	0,00	1,50
	N12	0,00	1,50
	N13	0,00	1,50
	N14	0,00	1,50
	N15	0,00	1,50
	N16	0,00	1,50
Cargas de temperatura	N21	0,00	1,50
Cargas de nieve	N22	0,00	1,50
Carga accidental	N23	0,00	1,00

Opciones de cargas

Viento activo Sentido ± habilitado
Sismo no activo
Se considera el Peso propio de las barras

Coeficientes de combinación

Categoría de las sobrecargas de uso: Sin definir u otros casos

Tipo de carga	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Gravitatorias	0,70	0,50	0,30
Móviles	0,70	0,50	0,30
Viento	0,60	0,50	0,00
Nieve	0,50	0,20	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,00

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/a2SG47F6PJr549
Nº: 2024-1829-0
VISADO

3. Paneles de carga

Plano 330 [-0,0000; 1,0000; -0,0000; -330,0000]

P1

Repartir sobre barras ficticias: Sí
Repartir sobre tirantes: No
Vector dirección: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	330,00	816,00
	2	772,00	330,00	816,00
	3	772,00	330,00	0,00
	4	0,00	330,00	0,00

Carga		Hipótesis	
0,18	kN/m²	0	G
1,00	kN/m²	1	Q1

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

4. Materiales

Materiales de estructura

Acero laminado: S275

Límite elástico:	275 MPa
Tensión de rotura:	430 MPa
Coeficiente de minoración:	1,05; 1,05; 1,25

Materiales de cimentación

Hormigón armado

Hormigón:	HA25 25 MPa
Acero corrugado:	B500S 500 MPa

Nivel de control

Hormigón	1,50
Acero	Normal 1,15

Materiales de placas de anclaje

Ver el Informe de Placas de Anclaje.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

5. Armado y comprobación

Anclaje y empalme (Código Estructural, 49.5): Calcular según 49.5.1 y 49.5.2 (= EHE-08)

Opciones de comprobación de barras de acero

Cálculo de 1er. orden:
- No se consideran los coeficientes de amplificación
- Vigas:
  - Yp: Pandeo NO se comprueba
  - Zp: Pandeo NO se comprueba
- Pilares:
  - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional(ß=1,00)
  - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional(ß=1,00)
- Diagonales:
  - Yp: Pandeo NO se comprueba
  - Zp: Pandeo NO se comprueba

Esbeltez reducida máxima a compresión 2,00
Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00
Se comprueba Pandeo Lateral-Torsional
- Pandeo lateral (Yp+/Zp+): ß: 1,0000
- Pandeo lateral (Yp-/Zp-): ß: 1,0000
- Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba
Intervalo de comprobación 30 cm
Subir sección por esbeltez
Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000
Vanos:
- Comprobación de flecha por confort:
  - Flecha relativa L / 350
- Comprobación de flecha por integridad:
  - Flecha relativa L / 300
- Comprobación de flecha por apariencia:
  - Flecha relativa L / 300

Voladizos:
- Comprobación de flecha por confort:
  - Flecha relativa L / 175
- Comprobación de flecha por integridad:
  - Flecha relativa L / 150
- Comprobación de flecha por apariencia:
  - Flecha relativa L / 150

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %
Se considera deformación por cortante
Subir sección por flecha
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Opciones de cálculo de cimentación: zapatas y vigas

Zapatas

Resistencia del terreno: σ_{adm} = 0,10 MPa
- Recubrimientos(mm) 50

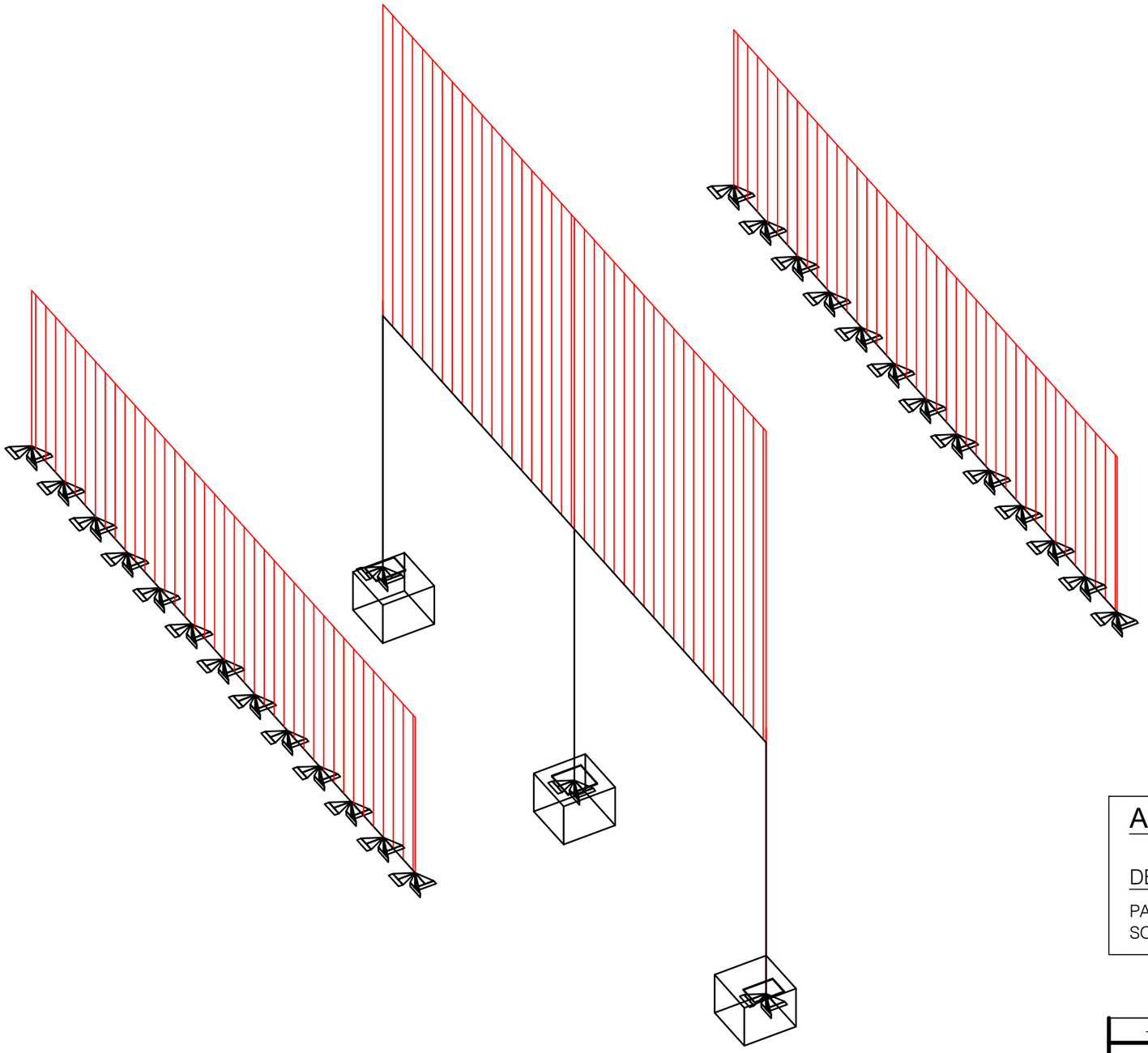
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Vigas

- Recubrimientos(mm) 50

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/tcsv/42SGG47F8GP1P549

Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024

VISADO

ACCIONES CONSIDERADAS:

DENOMINACIÓN	VALOR	HIPÓTESIS	C.S.
PANEL LANA DE ROCA ALTA DENSIDAD (tipo M) ACH E=80mm	0,18 kN/m²	HIP. 0 (G)	1,35
SOBRECARGA DE USO	1,00 kN/m²	HIP. 1 (Q1)	1,50

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
-	24-06-24	JCG	Creación de plano

ain
31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es
Departamento de Ingeniería y Tecnología

CLIENTE: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

PROYECTO: MEMORIA DE CÁLCULO
REMODELACIÓN DE CENTRAL DE
DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

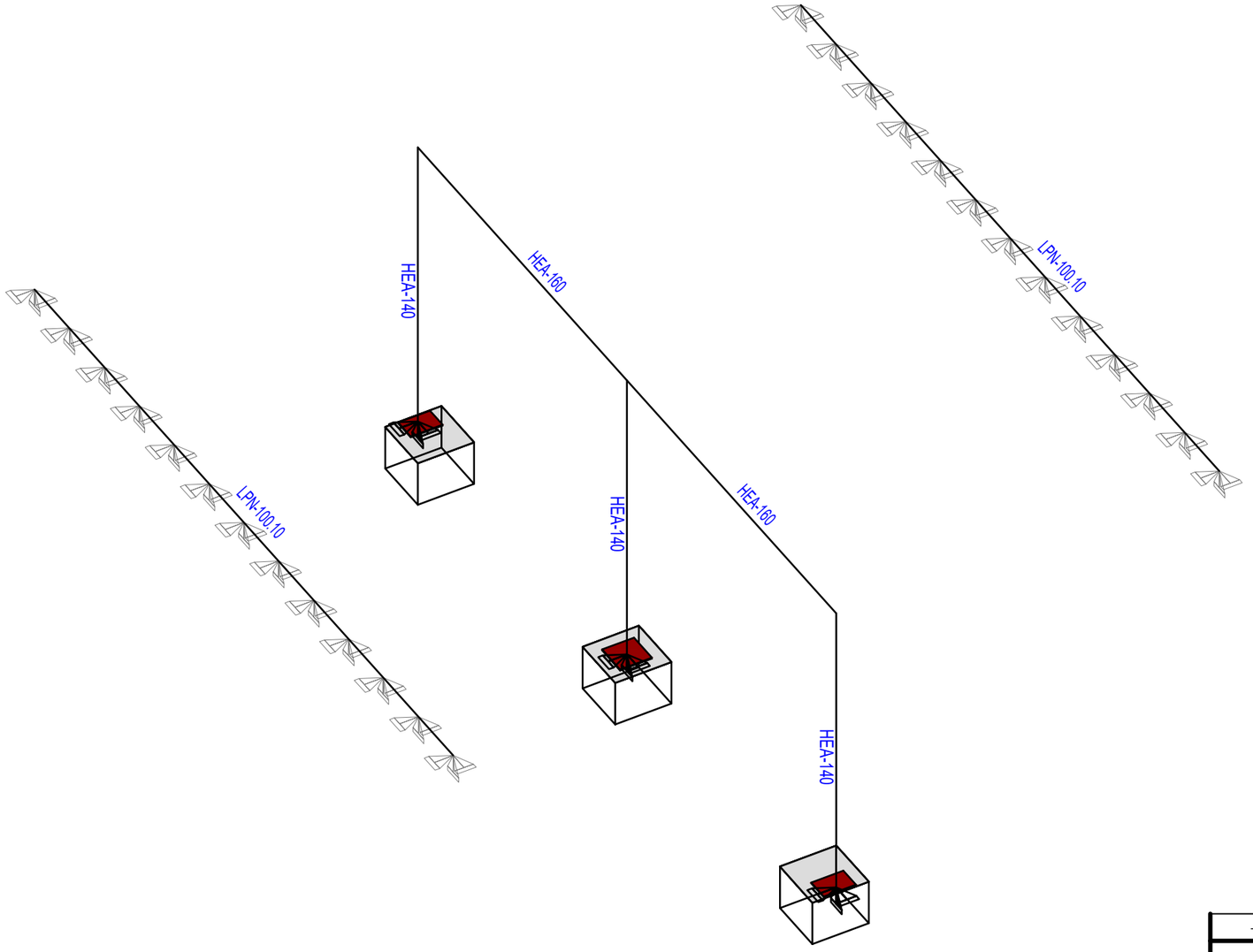
Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUIN ERICE LACUNZA
Dña. SUSANA TANTOS MONTEJO

ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA NAVARRA

PROYECTO Nº: T9PY24062.MC
PLANO Nº: 01
REVISIÓN:
UNIDADES DE DIBUJO: Milímetros
FORMATO: 420x297

ESCALA : S/E

DENOMINACIÓN PLANO : ACCIONES CONSIDERADAS



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/tcsv/42SGG47F8GP1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

-	24-06-24	JCG	Creación de plano
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN

ain
31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es
Departamento de Ingeniería y Tecnología

CLIENTE: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

PROYECTO: MEMORIA DE CÁLCULO
REMODELACIÓN DE CENTRAL DE
DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUIN ERICE LACUNZA
Dña. SUSANA TANTOS MONTEJO

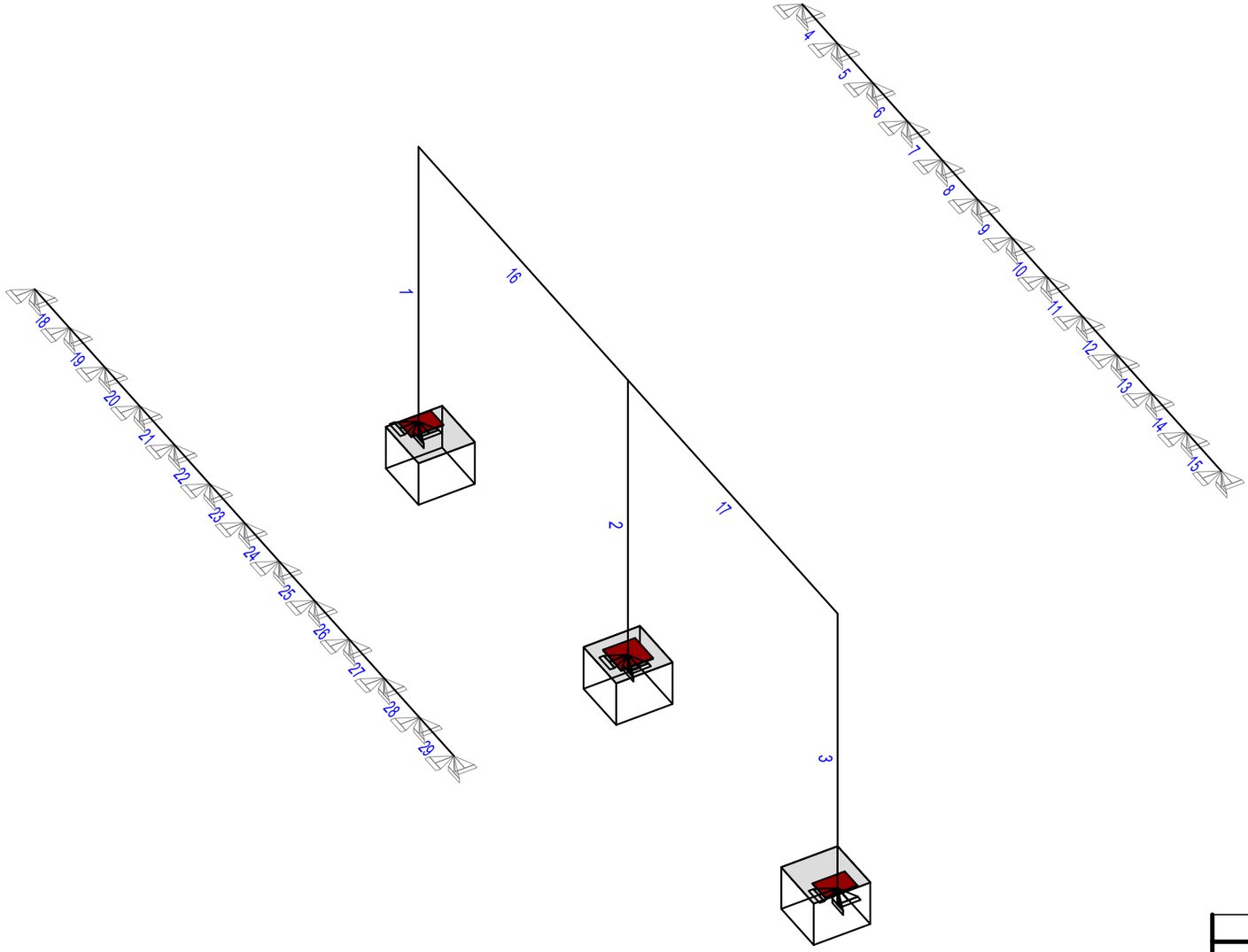
ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA NAVARRA

ESCALA : S/E

DENOMINACIÓN PLANO : PERFILES A COLOCAR

PROYECTO Nº: T9PY24062.MC
PLANO Nº: 02
REVISIÓN:
UNIDADES DE DIBUJO: Milímetros
FORMATO: 420x297

X:\EMPRESAS\GOBIERNO DE NAVARRA\Planos\BIOMASA Cein\T9EO24133 Central Calor Biomasa\T9PY24062 Remodelacion Central de Gasoleo a Biomasa\Memoria de Calculo\Previo\03-MC02-PERFILES.dwg



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/tcsv/42SGG47F8GP1P549

Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024

VISADO

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
-	24-06-24	JCG	Creación de plano

ain
31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es
Departamento de Ingeniería y Tecnología

CLIENTE: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

PROYECTO: MEMORIA DE CÁLCULO REMODELACIÓN DE CENTRAL DE DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUIN ERICE LACUNZA
Dña. SUSANA TANTOS MONTEJO
ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA NAVARRA

ESCALA : S/E

DENOMINACIÓN PLANO : BARRAS NUMERADAS

PROYECTO Nº: T9PY24062.MC
PLANO Nº: 03
REVISIÓN:
UNIDADES DE DIBUJO: Milímetros
FORMATO: 420x297

X:\EMPRESAS\GOBIERNO DE NAVARRA\Planos\BIOMASA Cein\T9EO24133 Central Calor Biomasa\T9PY24062 Remodelacion Central de Gasoleo a Biomasa\Memoria de Calculo\Previo\04-MC03-NUMEROS.dwg

Comprobación Secciones Acero
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

1. VIGAS

VIGA 4 (LPN-100.10) 64 cm 2,7%
VIGA 5 (LPN-100.10) 65 cm 3,2%
VIGA 6 (LPN-100.10) 64 cm 3,2%
VIGA 7 (LPN-100.10) 64 cm 3,2%
VIGA 8 (LPN-100.10) 65 cm 3,0%
VIGA 9 (LPN-100.10) 64 cm 2,9%
VIGA 10 (LPN-100.10) 64 cm 3,1%
VIGA 11 (LPN-100.10) 65 cm 3,3%
VIGA 12 (LPN-100.10) 64 cm 3,1%
VIGA 13 (LPN-100.10) 64 cm 2,8%
VIGA 14 (LPN-100.10) 65 cm 2,3%
VIGA 15 (LPN-100.10) 64 cm 2,0%
VIGA 16 (HEA-160) 386 cm 21,7%
VIGA 17 (HEA-160) 386 cm 21,7%
VIGA 18 (LPN-100.10) 64 cm 2,7%
VIGA 19 (LPN-100.10) 65 cm 3,2%
VIGA 20 (LPN-100.10) 64 cm 3,2%
VIGA 21 (LPN-100.10) 64 cm 3,2%
VIGA 22 (LPN-100.10) 65 cm 3,0%
VIGA 23 (LPN-100.10) 64 cm 2,9%
VIGA 24 (LPN-100.10) 64 cm 3,1%
VIGA 25 (LPN-100.10) 65 cm 3,3%
VIGA 26 (LPN-100.10) 64 cm 3,1%
VIGA 27 (LPN-100.10) 64 cm 2,8%
VIGA 28 (LPN-100.10) 65 cm 2,3%
VIGA 29 (LPN-100.10) 64 cm 2,0%

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

2. PILARES

PILAR 1 (HEA-140) 330 cm 1,5%
PILAR 2 (HEA-140) 330 cm 9,2%
PILAR 3 (HEA-140) 330 cm 1,5%

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Comprobación Flechas de Barras
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

Viga 4 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 4 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 4 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 5 (LPN-100.10) 65cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 5 (LPN-100.10) 65cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 5 (LPN-100.10) 65cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,186cm]

Viga 6 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 6 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 6 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 7 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 7 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 7 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 8 (LPN-100.10) 65cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 8 (LPN-100.10) 65cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 8 (LPN-100.10) 65cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,186cm]

Viga 9 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 9 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 9 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 10 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 10 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 10 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 11 (LPN-100.10) 65cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 11 (LPN-100.10) 65cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 11 (LPN-100.10) 65cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,186cm]

Viga 12 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 12 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 12 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 13 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 13 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 13 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 14 (LPN-100.10) 65cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 14 (LPN-100.10) 65cm F. por integridad V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 14 (LPN-100.10) 65cm F. por confort V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,186cm]

Viga 15 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 15 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 15 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 16 (HEA-160) 386cm F. por apariencia V/H(+0,081;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+1,287cm]

Viga 16 (HEA-160) 386cm F. por integridad V/H(+0,150;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+1,287cm]

Viga 16 (HEA-160) 386cm F. por confort V/H(+0,147;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+1,103cm]

Viga 17 (HEA-160) 386cm F. por apariencia V/H(+0,081;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+1,287cm]

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Comprobación Flechas de Barras
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

Viga 17 (HEA-160) 386cm F. por integridad V/H(+0,151;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+1,287cm]

Viga 17 (HEA-160) 386cm F. por confort V/H(+0,147;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+1,103cm]

Viga 18 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 18 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 18 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 19 (LPN-100.10) 65cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 19 (LPN-100.10) 65cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 19 (LPN-100.10) 65cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,186cm]

Viga 20 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 20 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 20 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 21 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 21 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 21 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 22 (LPN-100.10) 65cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 22 (LPN-100.10) 65cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 22 (LPN-100.10) 65cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,186cm]

Viga 23 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 23 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 23 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 24 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 24 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 24 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 25 (LPN-100.10) 65cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 25 (LPN-100.10) 65cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 25 (LPN-100.10) 65cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,186cm]

Viga 26 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 26 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 26 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 27 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 27 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 27 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

Viga 28 (LPN-100.10) 65cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

Viga 28 (LPN-100.10) 65cm F. por integridad V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,217cm]

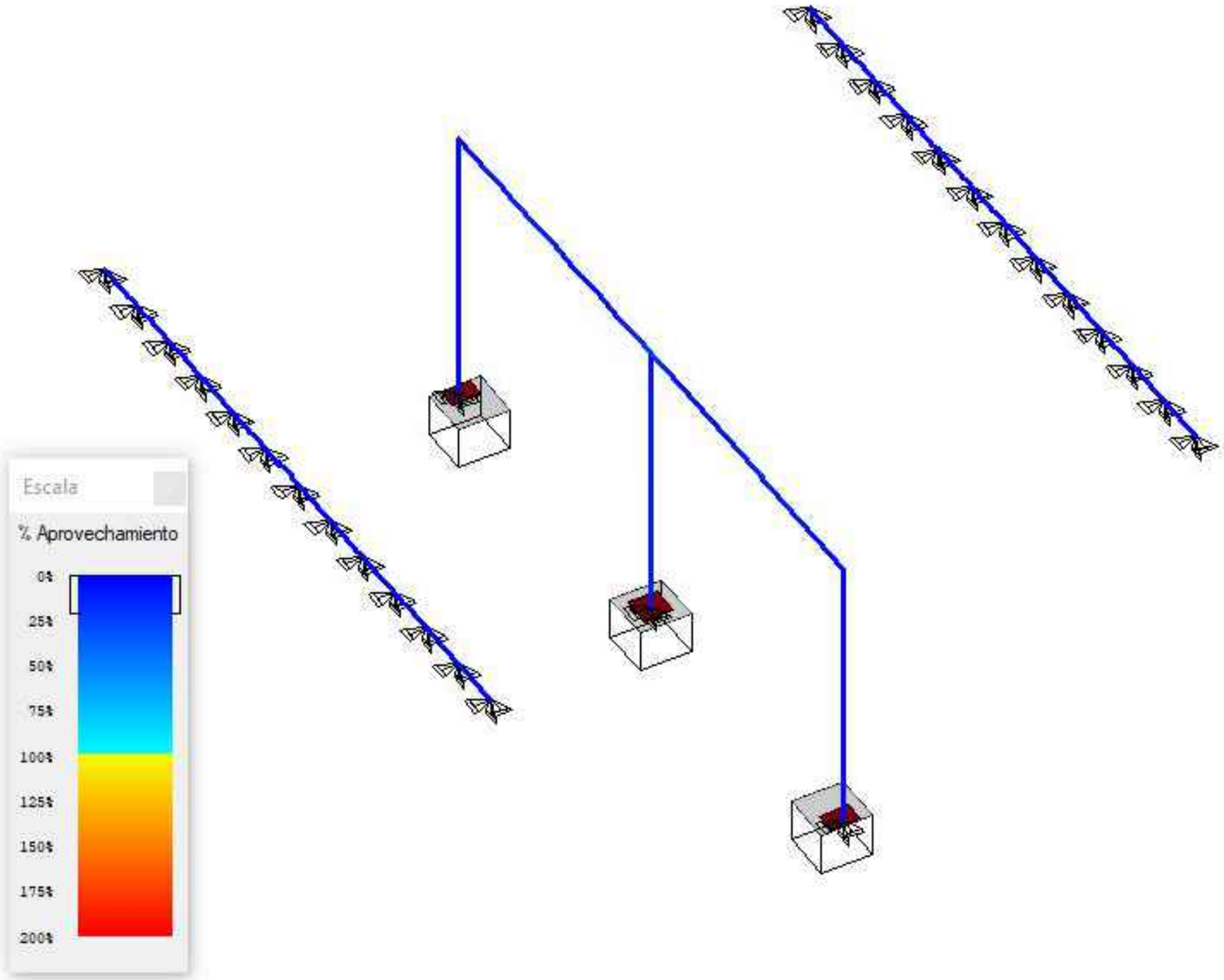
Viga 28 (LPN-100.10) 65cm F. por confort V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,186cm]

Viga 29 (LPN-100.10) 64cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 29 (LPN-100.10) 64cm F. por integridad V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,213cm]

Viga 29 (LPN-100.10) 64cm F. por confort V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm [F.Adm.=+0,183cm]

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/tcsv/42SGG47F8GP1P549
Fecha: 11/7/2024
Nº: 2024-1829-0
VISADO

-	24-06-24	JCG	Creación de plano
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN

ain
31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es
Departamento de Ingeniería y Tecnología

CLIENTE: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

PROYECTO: MEMORIA DE CÁLCULO
REMODELACIÓN DE CENTRAL DE
DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

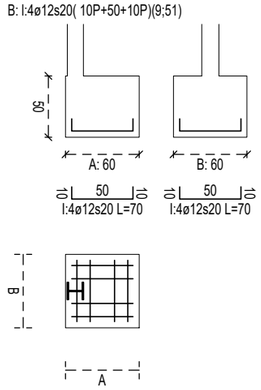
Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUIN ERICE LACUNZA
Dña. SUSANA TANTOS MONTEJO

PROYECTO Nº: T9PY24062.MC
PLANO Nº: 04
REVISIÓN:
ESCALA : S/E
DENOMINACIÓN PLANO : TENSIÓN RESULTANTE DEL ACERO
UNIDADES DE DIBUJO: Milímetros
FORMATO: 420x297

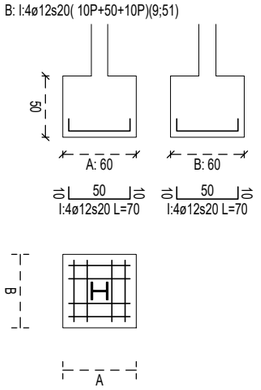
CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm Escala: 1/50

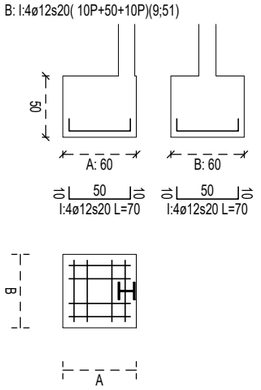
Zapata 1 Medianera a 8 cm
Pilar 1
Dimensiones: 60x60x50 Ang.: 0°
A: l:4ø12s20(10P+50+10P)(9;51)
B: l:4ø12s20(10P+50+10P)(9;51)



Zapata 2 Centrada
Pilar 2
Dimensiones: 60x60x50 Ang.: 0°
A: l:4ø12s20(10P+50+10P)(9;51)
B: l:4ø12s20(10P+50+10P)(9;51)



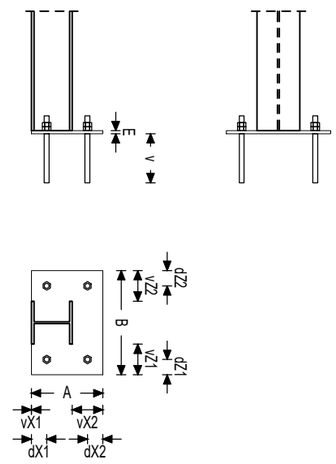
Zapata 3 Medianera a 8 cm
Pilar 3
Dimensiones: 60x60x50 Ang.: 0°
A: l:4ø12s20(10P+50+10P)(9;51)
B: l:4ø12s20(10P+50+10P)(9;51)



CUADRO DE PLACAS DE ANCLAJE

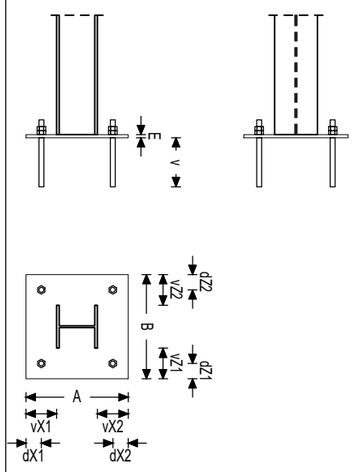
Cotas en cm

Placa 1 Medianera a 7 cm
Pilar 1 HEA 140 Beta=0°



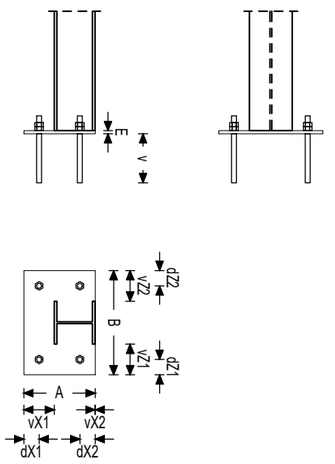
Placa
A =23,3 B =34,0
vX1= 0,0 vX2= 9,9
vZ1=10,0 vZ2=10,0
E = 1,0
Anclajes
dX1= 5,0 dX2= 5,0
dZ1= 5,0 dZ2= 5,0
v =16,0
Tipo: Redondos corrugados
Material : OTROS
4ø16

Placa 2 Centrada
Pilar 2 HEA 140 Beta=0°



Placa
A =33,3 B =34,0
vX1=10,0 vX2=10,0
vZ1=10,0 vZ2=10,0
E = 1,0
Anclajes
dX1= 5,0 dX2= 5,0
dZ1= 5,0 dZ2= 5,0
v =16,0
Tipo: Redondos corrugados
Material : OTROS
4ø16

Placa 3 Medianera a 7 cm
Pilar 3 HEA 140 Beta=0°



Placa
A =23,3 B =34,0
vX1= 9,9 vX2= 0,1
vZ1=10,0 vZ2=10,0
E = 1,0
Anclajes
dX1= 5,0 dX2= 5,0
dZ1= 5,0 dZ2= 5,0
v =16,0
Tipo: Redondos corrugados
Material : OTROS
4ø16

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/tcsv/42SG047F8GP1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
-	24-06-24	JCG	Creación de plano

ain
31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es
Departamento de Ingeniería y Tecnología

CLIENTE: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

PROYECTO: MEMORIA DE CÁLCULO REMODELACIÓN DE CENTRAL DE DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUIN ERICE LACUNZA
Dña. SUSANA TANTOS MONTEJO

ESCALA : S/E

DENOMINACIÓN PLANO : ZAPATAS Y PLACAS DE ANCLAJE

PROYECTO Nº: T9PY24062.MC
PLANO Nº: 05
REVISIÓN:
UNIDADES DE DIBUJO: Milímetros
FORMATO: 420x297

X:\EMPRESAS\GOBIERNO DE NAVARRA\Planos\BIOMASA Cein\T9EO24133 Central Calor Biomasa\T9PY24062 Remodelacion Central de Gasoleo a Biomasa\Memoria de Calculo\Previo\08-MC05-ZAPATAS.dwg

Informe de Zapatas y Encepados
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

1. Datos generales

Materiales de cimentación

Hormigón armado

Hormigón:	HA25 25 MPa
Acero corrugado:	B500S 500 MPa

Nivel de control

Hormigón	1,50
Acero	Normal 1,15

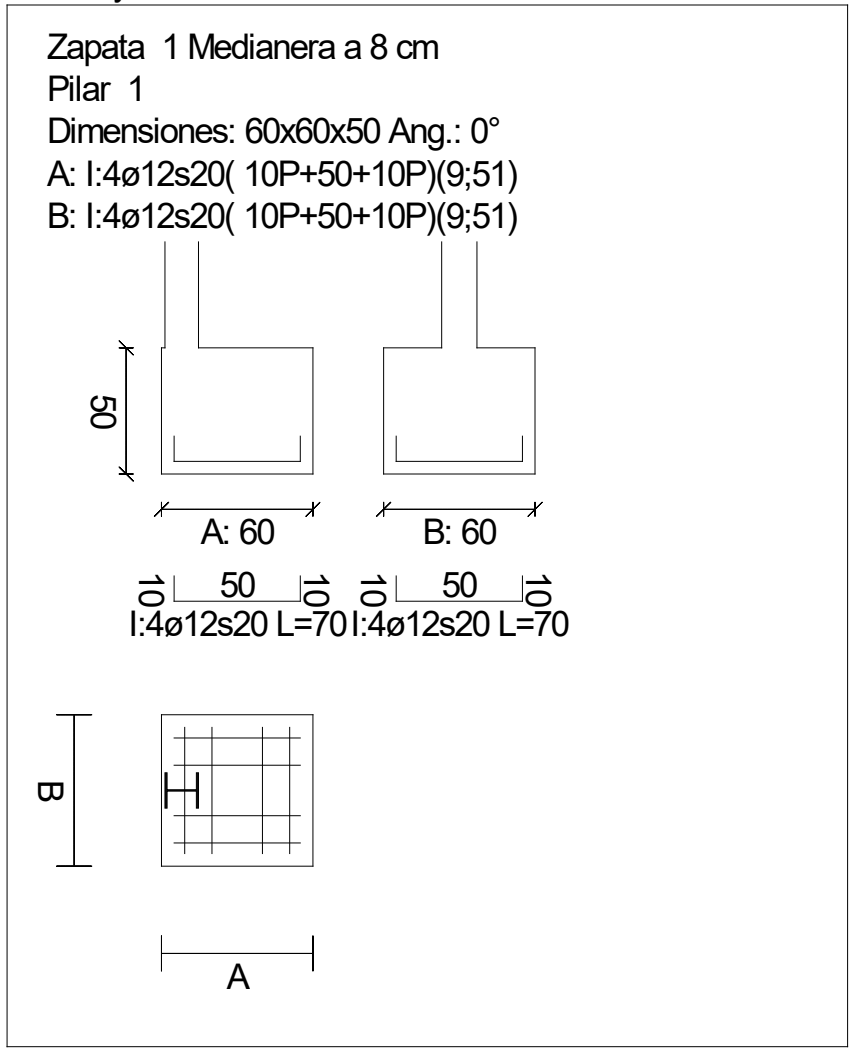
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

2. Zapatas Simples

Zapata 1

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Geometría

Tipo de zapata	RÍGIDA		
Baricentro de la base de la zapata		[22,0;0,0;408,0]	cm
Eje Xp		[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp		[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio		4,50	kN

Terreno situado bajo el cimiento

Valores característicos

Sobrecarga unitaria efectiva a nivel de la superficie del suelo	0,015	MPa
Densidad Seca	14,50	kN/m³
Densidad Húmeda	18,00	kN/m³
Densidad Sumergida	9,00	kN/m³
Angulo de rozamiento interno	25,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coeficiente de balasto vertical placa 30x30 (MPa/m)	60000,000	kN/m³
Coeficiente de balasto horizontal, empuje pasivo (MPa/m)	50000,000	kN/m³
Gradiente de K con la profundidad (MPa/m / m)	0,000	kN/m³ / m

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,100	MPa

Comprobación del hundimiento

Combinación 1: +1,00·G+1,00·Q1

Fuerza horizontal	F_x = -0,00	kN
	F_z = -0,00	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	F_y = -12,72	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini}$ = -14,2	cm
	$e_{z,ini}$ = +0,0	cm
Reducción de la excentricidad por el terreno lateral (Sulzberger)	Δe_x = +4,2	cm
	Δe_z = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin}$ = -10,0	cm
	$e_{z,fin}$ = +0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +40,0	cm
	B' = +60,0	cm
Área de la zapata equivalente	66,67	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,053	MPa
σ / σ_{adm} =	0,53 ≤ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Coeficientes de seguridad:

$\gamma_{E,Desest}$ =	1,80
$\gamma_{E,Estab}$ =	0,90

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp

Combinación 0: +1,00·G

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest}$ = 0,00	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab}$ = 2,04	kN·m
($\gamma_{E,Desest}$·$M_{x,Desest}$) / ($\gamma_{E,Estab}$·$M_{x,Estab}$) =	0,00 ≤ 1,00	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp

Combinación 1: +1,00·G+1,00·Q1

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest}$ = 1,81	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab}$ = 3,79	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{z,h,Estab}$ = 1,21	kN·m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{z,v,Estab}$ = 2,58	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab}$ / $E_{p,x}$ = 83,44	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max}$ = 0,042	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max}$ = 0,139	MPa
($\gamma_{E,Desest}$·$M_{z,Desest}$) / ($\gamma_{E,Estab}$·$M_{z,Estab}$) =	0,95 ≤ 1,00	Ok

Deslizamiento

Coeficientes de seguridad:

Deslizamiento, $\gamma_{R,Deslizamiento}$ =	1,50
Empuje pasivo, $\gamma_{E,Ep}$ =	0,60

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp

Combinación 0: +1,00·G

Fuerza horizontal	F_x = 0,01	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x}$ = 2,11	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x}$ = 0,00	kN
($F_{r,x}$ + $E_{p,x}$) / F_x =	100,00 ≥ 1,50	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata Eje Zp

Combinación 0: +1,00·G

Fuerza horizontal	F_z = 0,01	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z}$ = 2,11	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z}$ = 0,00	kN
($F_{r,z}$ + $E_{p,z}$) / F_z =	100,00 ≥ 1,50	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata Eje combinado

Combinación 0: +1,00·G

Fuerza horizontal	F_c = 0,01	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c}$ = 2,11	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c}$ = 0,00	kN
($F_{r,c}$ + $E_{p,c}$) / F_c =	100,00 ≥ 1,50	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coeficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed}$ = 3,68	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real}$ = 4,52	cm²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece}$ = 4,06	cm²
$A_{s,x,nece}$ / $A_{s,x,real}$ =	0,90 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min}$ = 4,06	cm²
Cortante actuante	$V_{x,Ed}$ = 0,58	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd}$ = 99,68	kN
$V_{x,Ed}$ / $V_{x,Rd}$ =	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed}$ = 0,96	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real}$ = 4,52	cm²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece}$ = 4,06	cm²
$A_{s,z,nece}$ / $A_{s,z,real}$ =	0,90 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min}$ = 4,06	cm²
Cortante actuante	$V_{z,Ed}$ = 0,01	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd}$ = 99,68	kN
$V_{z,Ed}$ / $V_{z,Rd}$ =	0,00 ≤ 1,00	Ok

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Informe de Zapatas y Encepados
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

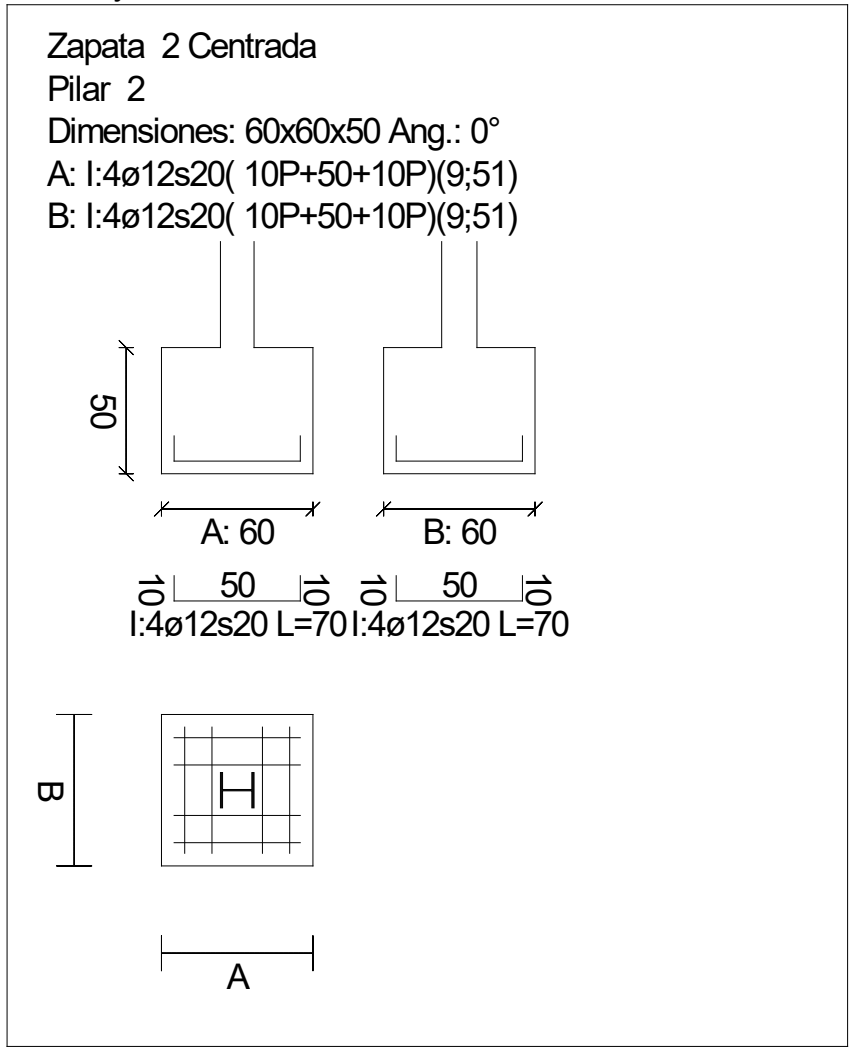
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 2

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Geometría

Tipo de zapata	RÍGIDA		
Baricentro de la base de la zapata		[386,0;0,0;408,0]	cm
Eje Xp		[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp		[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio		4,50	kN

Terreno situado bajo el cimiento

Valores característicos

Informe de Zapatas y Encepados
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

Sobrecarga unitaria efectiva a nivel de la superficie del suelo	0,015	MPa
Densidad Seca	14,50	kN/m³
Densidad Húmeda	18,00	kN/m³
Densidad Sumergida	9,00	kN/m³
Angulo de rozamiento interno	25,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,100	MPa

Comprobación del hundimiento

Combinación 1: +1,00·G+1,00·Q1

Fuerza horizontal	F_x = -0,00	kN
	F_z = -0,00	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	F_y = -29,94	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini}$ = +0,0	cm
	$e_{z,ini}$ = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin}$ = +0,0	cm
	$e_{z,fin}$ = +0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +60,0	cm
	B' = +60,0	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,083	MPa
σ / σ_{adm} =	0,83 ≤ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Coeficientes de seguridad:

$\gamma_{E,Desest}$ =	1,80
$\gamma_{E,Estab}$ =	0,90

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp

Combinación 0: +1,00·G

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest}$ = 0,00	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab}$ = 3,08	kN·m
($\gamma_{E,Desest}$·$M_{x,Desest}$) / ($\gamma_{E,Estab}$·$M_{x,Estab}$) =	0,00 ≤ 1,00	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp

Combinación 0: +1,00·G

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest}$ = 0,00	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab}$ = 3,08	kN·m
($\gamma_{E,Desest}$·$M_{z,Desest}$) / ($\gamma_{E,Estab}$·$M_{z,Estab}$) =	0,00 ≤ 1,00	Ok

Deslizamiento

Coeficientes de seguridad:

Deslizamiento, $\gamma_{R,Deslizamiento}$ =	1,50
Empuje pasivo, $\gamma_{E,Ep}$ =	0,60

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Informe de Zapatas y Encepados
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp

Combinación 0: +1,00·G		
Fuerza horizontal	$F_x = 0,01$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x} = 3,19$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x} = 0,00$	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x =$	$100,00 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata Eje Zp

Combinación 0: +1,00·G		
Fuerza horizontal	$F_z = 0,01$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z} = 3,19$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z} = 0,00$	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z =$	$100,00 \geq 1,50$	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata Eje combinado

Combinación 0: +1,00·G		
Fuerza horizontal	$F_c = 0,01$	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c} = 3,19$	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c} = 0,00$	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c =$	$100,00 \geq 1,50$	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coeficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50	

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 1,73$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 4,52$	cm²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 4,06$	cm²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,90 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 4,06$	cm²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 99,68$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 1,68$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 4,52$	cm²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 4,06$	cm²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,90 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 4,06$	cm²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 99,68$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

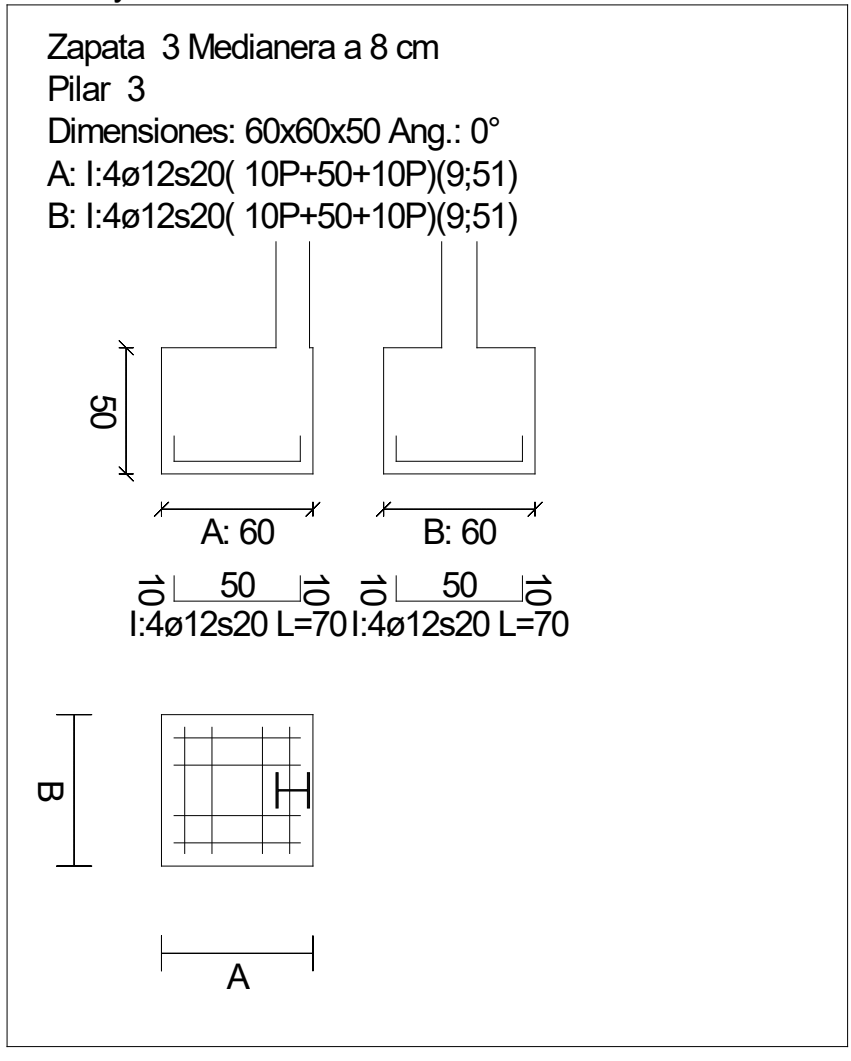
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Informe de Zapatas y Encepados
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

Zapata 3

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Geometría

Tipo de zapata	RÍGIDA		
Baricentro de la base de la zapata		[750,0;0,0;408,0]	cm
Eje Xp		[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp		[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio		4,50	kN

Terreno situado bajo el cimiento

Valores característicos

Sobrecarga unitaria efectiva a nivel de la superficie del suelo	0,015	MPa
Densidad Seca	14,50	kN/m³
Densidad Húmeda	18,00	kN/m³

Informe de Zapatas y Encepados
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

Densidad Sumergida	9,00	kN/m³
Angulo de rozamiento interno	25,00	°
Prof. de la cara sup. de la zapata	50	cm
Coeficiente de balasto vertical placa 30x30 (MPa/m)	60000,000	kN/m³
Coeficiente de balasto horizontal, empuje pasivo (MPa/m)	50000,000	kN/m³
Gradiente de K con la profundidad (MPa/m / m)	0,000	kN/m³ / m

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,100	MPa

Comprobación del hundimiento

Combinación 1: +1,00·G+1,00·Q1

Fuerza horizontal	F_x = -0,00	kN
	F_z = -0,00	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	F_y = -12,72	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini}$ = +14,2	cm
	$e_{z,ini}$ = +0,0	cm
Reducción de la excentricidad por el terreno lateral (Sulzberger)	Δe_x = -4,2	cm
	Δe_z = +0,0	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin}$ = +10,0	cm
	$e_{z,fin}$ = +0,0	cm
Zapata rectangular equivalente	A' = +40,0	cm
	B' = +60,0	cm
Área de la zapata equivalente	66,67	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,053	MPa
σ / σ_{adm} =	0,53 ≤ 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Coeficientes de seguridad:

$\gamma_{E,Desest}$ =	1,80
$\gamma_{E,Estab}$ =	0,90

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Xp

Combinación 0: +1,00·G

Método de comprobación del vuelco:	Estándar	
Momento desestabilizador	$M_{x,Desest}$ = 0,00	kN·m
Momento estabilizador	$M_{x,Estab}$ = 2,04	kN·m
($\gamma_{E,Desest}$·$M_{x,Desest}$) / ($\gamma_{E,Estab}$·$M_{x,Estab}$) =	0,00 ≤ 1,00	Ok

Comprobación a vuelco de la zapata: Eje Zp

Combinación 1: +1,00·G+1,00·Q1

Método de comprobación del vuelco:	Sulzberger	
Momento desestabilizador	$M_{z,Desest}$ = 1,81	kN·m
Momento estabilizador	$M_{z,Estab}$ = 3,79	kN·m
Momento estabilizador (terreno lateral)	$M_{z,h,Estab}$ = 1,21	kN·m
Momento estabilizador (base de la zapata)	$M_{z,v,Estab}$ = 2,58	kN·m
Porcentaje del empuje pasivo movilizado	$F_{x,Estab}$ / $E_{p,x}$ = 83,44	%
Presión horizontal máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,h,max}$ = 0,042	MPa
Presión vertical máxima sobre el terreno	$\sigma_{x,v,max}$ = 0,139	MPa

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Informe de Zapatas y Encepados
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

$(\gamma_{E,Desest} \cdot M_{z,Desest}) / (\gamma_{E,Estab} \cdot M_{z,Estab})$ =	0,95 ≤ 1,00	Ok

Deslizamiento

Coeficientes de seguridad:

Deslizamiento, $\gamma_{R,Deslizamiento}$ =	1,50
Empuje pasivo, $\gamma_{E,Ep}$ =	0,60

Comprobación a deslizamiento de la zapata: Eje Xp

Combinación 0: +1,00·G		
Fuerza horizontal	F_x = 0,01	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,x}$ = 2,11	kN
Empuje pasivo	$E_{p,x}$ = 0,00	kN
$(F_{r,x} + E_{p,x}) / F_x$ =	100,00 ≥ 1,50	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata Eje Zp

Combinación 0: +1,00·G		
Fuerza horizontal	F_z = 0,01	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,z}$ = 2,11	kN
Empuje pasivo	$E_{p,z}$ = 0,00	kN
$(F_{r,z} + E_{p,z}) / F_z$ =	100,00 ≥ 1,50	Ok

Comprobación a deslizamiento de la zapata Eje combinado

Combinación 0: +1,00·G		
Fuerza horizontal	F_c = 0,01	kN
Fuerza de rozamiento	$F_{r,c}$ = 2,11	kN
Empuje pasivo	$E_{p,c}$ = 0,00	kN
$(F_{r,c} + E_{p,c}) / F_c$ =	100,00 ≥ 1,50	Ok

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coeficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed}$ = 3,68	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real}$ = 4,52	cm²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece}$ = 4,06	cm²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real}$ =	0,90 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min}$ = 4,06	cm²
Cortante actuante	$V_{x,Ed}$ = 0,58	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd}$ = 99,68	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd}$ =	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed}$ = 0,96	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real}$ = 4,52	cm²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece}$ = 4,06	cm²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real}$ =	0,90 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min}$ = 4,06	cm²
Cortante actuante	$V_{z,Ed}$ = 0,01	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd}$ = 99,68	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd}$ =	0,00 ≤ 1,00	Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Informe de placas de anclaje
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

1. Relación de placas de anclaje

Placa	Tipo	Pilar				Estado
		Número	Nombre	Sección	Ángulo	
1	1	1		HEA 140	0,0°	Ok
2	2	2		HEA 140	0,0°	Ok
3	3	3		HEA 140	0,0°	Ok

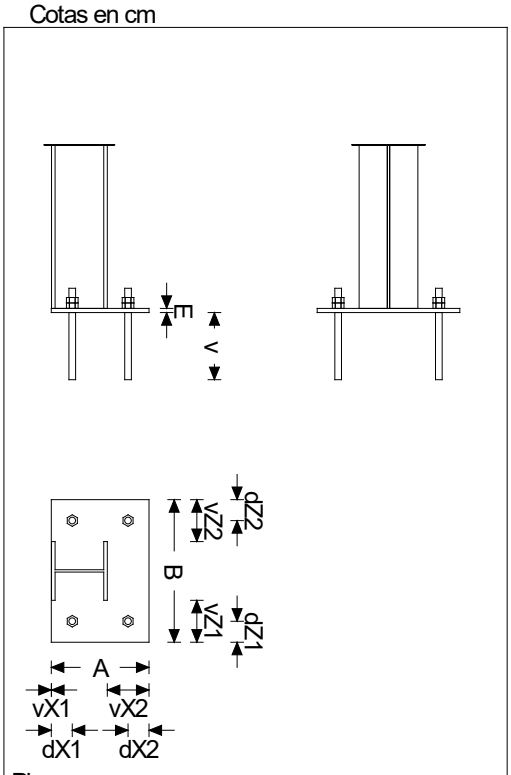
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Informe de placas de anclaje
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

2. Placa tipo 1

Gráfica

Cotas en cm



Placa
A =23,3 B =34,0
vX1= 0,0 vX2= 9,9
vZ1=10,0 vZ2=10,0
E = 1,0
Anclajes
dX1= 5,0 dX2= 5,0
dZ1= 5,0 dZ2= 5,0
v =16,0
Tipo: Redondos corrugados
Material : OTROS
4ø16

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Placa 1

Pilar: 1
Sección: HEA 140. (Sección asignada en la placa de anclaje)
Crecimiento: Medianera a 7 cm

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Tipo de unión con la placa: Tuercas
Plano de cortante: En el vástago
Diámetro: 4ø16

Informe de placas de anclaje
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

Área total de tracción: 8,04 cm²
Área total a cortante: 8,04 cm²

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa
Acero corrugado: OTROS 275 MPa
Nivel de control

Hormigón 1,50
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa
Tensión de rotura: 430 MPa
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 42
Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	52,0	40,4	---
Z+	30,0	18,0	---
X-	8,0	6,3	---
Z-	30,0	18,0	---

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N_{Ed} (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	N_{Rd} (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	1	+11,98	-0,00	+0,59	+756,12	-0,00	+37,43	1,58%	Ok
Máximo Mz+	1	+11,98	-0,00	+0,59	+756,12	-0,00	+37,43	1,58%	Ok
Pésima (flexión)	1	+11,98	-0,00	+0,59	+756,12	-0,00	+37,43	1,58%	Ok
Pésima (cortante)	1	+11,98	-0,00	+0,59	+756,12	-0,00	+37,43	1,58%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V_{Ed} (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	1	+0,00	+69,58	+0,79	+175,17	0,32%	Ok
Máximo Mz+	1	+0,00	+69,58	+0,79	+175,17	0,32%	Ok
Pésima (flexión)	1	+0,00	+69,58	+0,79	+175,17	0,32%	Ok
Pésima (cortante)	1	+0,00	+69,58	+0,79	+175,17	0,32%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	T_{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	1	+8,2	+1,7	+0,08	-5,62	+0,00	1,20%	Ok
Máximo Mx-	1	-5,8	+8,5	-1,25	-7,49	-0,15	19,16%	Ok
Máximo Vz	1	-4,7	-7,0	-0,89	+92,81	+0,30	14,01%	Ok
Pésima (flexión)	1	-5,8	+8,5	-1,25	-7,49	-0,15	19,16%	Ok

Combinación	Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	T_{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento
	X (cm)	Z (cm)				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/[illegible]
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

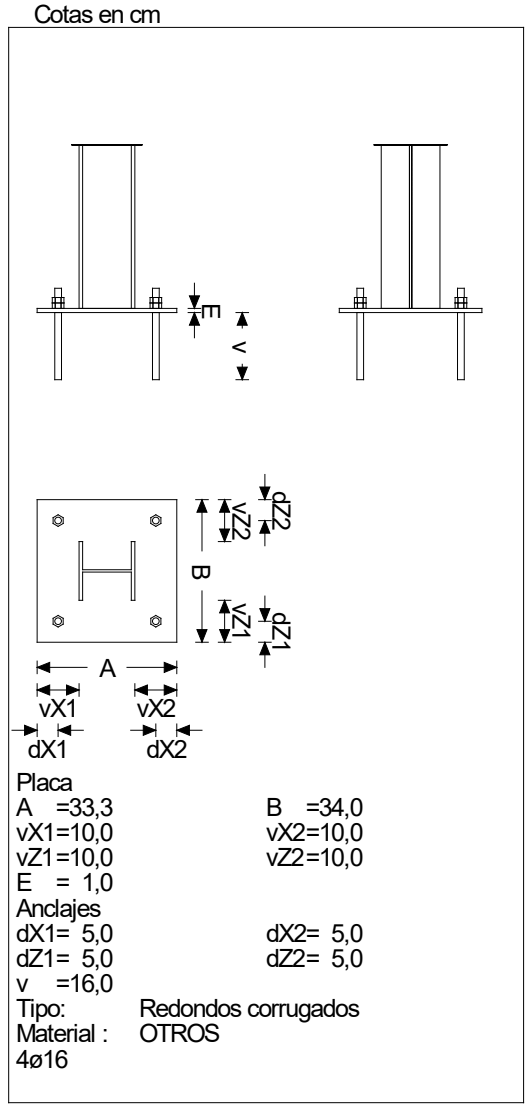
Informe de placas de anclaje
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	T_{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	1	+8,2	-1,7	+0,24	-0,05	-0,00	3,72%	Ok
Máximo Mz-	1	-5,8	+7,0	-0,71	+82,31	-0,34	16,17%	Ok
Máximo Vx	1	-5,8	+8,5	-0,17	+94,48	-0,15	9,37%	Ok
Pésima (flexión)	1	-5,8	+7,0	-0,71	+82,31	-0,34	16,17%	Ok

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

3. Placa tipo 2

Gráfica



Placa
A =33,3 B =34,0
vX1=10,0 vX2=10,0
vZ1=10,0 vZ2=10,0
E = 1,0
Anclajes
dX1= 5,0 dX2= 5,0
dZ1= 5,0 dZ2= 5,0
v =16,0
Tipo: Redondos corrugados
Material : OTROS
4ø16

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Placa 2

Pilar: 2
Sección: HEA 140. (Sección asignada en la placa de anclaje)
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Tipo de unión con la placa: Tuercas
Plano de cortante: En el vástago
Diámetro: 4ø16

Informe de placas de anclaje
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

Área total de tracción: 8,04 cm²
Área total a cortante: 8,04 cm²

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa
Acero corrugado: OTROS 275 MPa
Nivel de control

Hormigón 1,50
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa
Tensión de rotura: 430 MPa
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 42
Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	30,0	18,4	---
Z+	30,0	18,0	---
X-	30,0	18,4	---
Z-	30,0	18,0	---

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N_{Ed} (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	N_{Rd} (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	1	+37,29	-0,00	-0,00	+1887,00	+0,00	-0,00	1,98%	Ok
Pésima (flexión)	1	+37,29	-0,00	-0,00	+1887,00	+0,00	-0,00	1,98%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V_{Ed} (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	1	+0,00	+69,58	+0,00	+175,17	0,00%	Ok
Pésima (flexión)	1	+0,00	+69,58	+0,00	+175,17	0,00%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	T_{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	1	-0,0	+0,3	+0,03	-0,00	+0,00	0,41%	Ok
Máximo Mx-	1	-6,7	+8,5	-2,63	+8,79	+0,36	40,21%	Ok
Máximo Vz	1	+8,3	-7,0	-1,80	+152,11	+0,46	27,56%	Ok
Pésima (flexión)	1	-6,7	+8,5	-2,63	+8,79	+0,36	40,21%	Ok

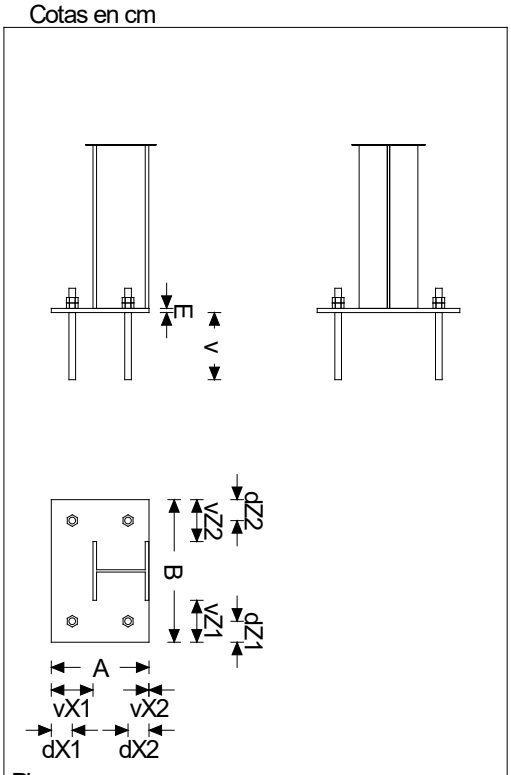
Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	T_{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	1	-5,8	+3,4	+0,01	-0,00	+0,00	0,21%	Ok
Máximo Mz-	1	+6,7	+8,5	-2,22	+189,47	-0,36	33,94%	Ok
Máximo Vx	1	+6,7	+8,5	-2,22	+189,47	-0,36	33,94%	Ok
Pésima (flexión)	1	+6,7	+8,5	-2,22	+189,47	-0,36	33,94%	Ok

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/[illegible]
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

4. Placa tipo 3

Gráfica

Cotas en cm



Placa
A =23,3 B =34,0
vX1= 9,9 vX2= 0,1
vZ1=10,0 vZ2=10,0
E = 1,0
Anclajes
dX1= 5,0 dX2= 5,0
dZ1= 5,0 dZ2= 5,0
v =16,0
Tipo: Redondos corrugados
Material : OTROS
4ø16

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Placa 3

Pilar: 3
Sección: HEA 140. (Sección asignada en la placa de anclaje)
Crecimiento: Medianera a 7 cm

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Tipo de unión con la placa: Tuercas
Plano de cortante: En el vástago
Diámetro: 4ø16

Informe de placas de anclaje
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

Área total de tracción: 8,04 cm²
Área total a cortante: 8,04 cm²

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa
Acero corrugado: OTROS 275 MPa
Nivel de control

Hormigón 1,50
Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 275 MPa
Tensión de rotura: 430 MPa
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 42
Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	8,0	6,3	---
Z+	30,0	18,0	---
X-	52,0	40,4	---
Z-	30,0	18,0	---

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N_{Ed} (kN)	$M_{x,Ed}$ (kN·m)	$M_{z,Ed}$ (kN·m)	N_{Rd} (kN)	$M_{x,Rd}$ (kN·m)	$M_{z,Rd}$ (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	1	+11,98	-0,00	-0,59	+754,36	-0,00	-37,34	1,59%	Ok
Máximo Mz-	1	+11,98	-0,00	-0,59	+754,36	-0,00	-37,34	1,59%	Ok
Pésima (flexión)	1	+11,98	-0,00	-0,59	+754,36	-0,00	-37,34	1,59%	Ok
Pésima (cortante)	1	+11,98	-0,00	-0,59	+754,36	-0,00	-37,34	1,59%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V_{Ed} (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	1	+0,00	+69,58	+0,80	+175,17	0,33%	Ok
Máximo Mz-	1	+0,00	+69,58	+0,80	+175,17	0,33%	Ok
Pésima (flexión)	1	+0,00	+69,58	+0,80	+175,17	0,33%	Ok
Pésima (cortante)	1	+0,00	+69,58	+0,80	+175,17	0,33%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{z,Ed}$ (kN/m)	T_{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	1	-8,2	+1,7	+0,08	+5,63	-0,00	1,21%	Ok
Máximo Mx-	1	+5,8	+8,5	-1,26	+7,50	+0,15	19,20%	Ok
Máximo Vz	1	+4,7	-7,0	-0,90	-93,01	-0,30	14,04%	Ok
Pésima (flexión)	1	+5,8	+8,5	-1,26	+7,50	+0,15	19,20%	Ok

Combinación	Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	T_{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento
	X (cm)	Z (cm)				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/[illegible]
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Informe de placas de anclaje
PROYECTO: CEIN
ESTRUCTURA: ARMAZÓN PARA SOPORTE DE FALSO TECHO SECTORIZACIÓN

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (kN·m/m)	$V_{x,Ed}$ (kN/m)	T_{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	1	-8,2	+1,7	+0,24	+0,05	-0,00	3,73%	Ok
Máximo Mz-	1	+5,8	+7,0	-0,72	+82,49	+0,35	16,21%	Ok
Máximo Vx	1	+5,8	+8,5	-0,17	+94,69	+0,15	9,39%	Ok
Pésima (flexión)	1	+5,8	+7,0	-0,72	+82,49	+0,35	16,21%	Ok

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549

Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024

VISADO

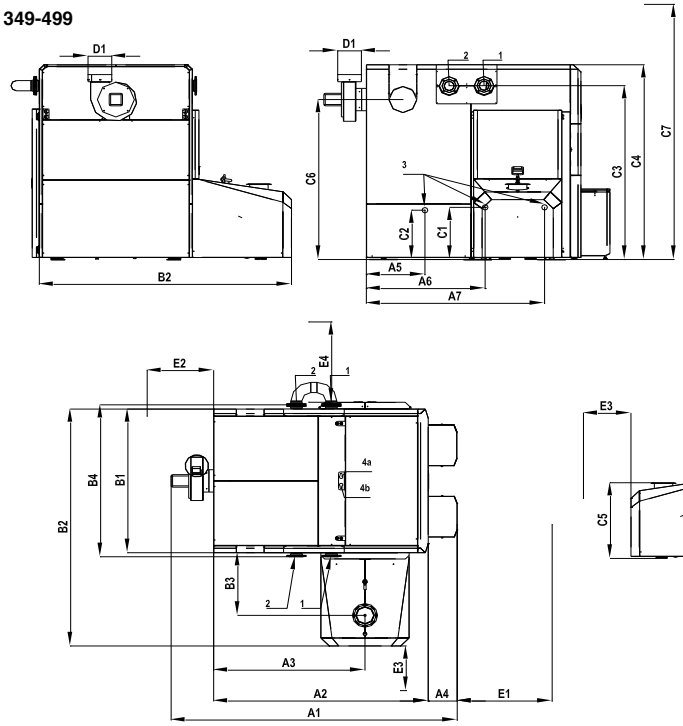
ANEXO 05

ESPECIFICACIONES CALDERA

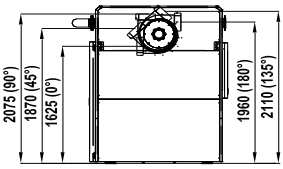
HERZ firematic 349-499

Vers. 2.8

firematic 349-499

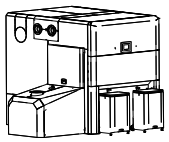


firematic 349-499



	firematic	349 / 351	399 / 401	499			
	Rango de potencia - En placa de características [kW] - astillas (wood pellets)	103,9-349 / 351 (104,0-349 / 351)	103,9 - 399 / 401 (104,0 - 399 / 401)	103,9 - 499 (104,0- 499)			
	Rango de potencia (homologados) [kW] - astillas (wood pellets)	103,9-372,2 (104,0-375,1)	103,9 - 372,2 (104,0 - 375,1)	103,9 - 511,7 (104,0- 497,4)			
	Combustión máx. [h]	-	-	-			
A1	Longitud	3015	3015	3015			
A2	Longitud	2260	2260	2260			
A3	Longitud	1595	1595	1595			
A4	Longitud	305	305	305			
A5	Longitud	615	615	615			
A6	Longitud	1250	1250	1250			
A7	Longitud	1875	1875	1875			
B1	Anchura	1610	1610	1610			
B2	Anchura	2655	2655	2655			
B3	Anchura	700	700	700			
B4	Anchura	1700	1700	1700			
C1	Altura	585	585	585			
C2	Altura	555	555	555			
C3	Altura	1950	1950	1950			
C4	Altura	2185	2185	2185			
C5	Altura	850	850	850			
C6	Altura	1795	1795	1795			
C7	Altura minimal	2800	2800	2800			
D1	Diámetro salida de humos	250	250	250			
E1	Distancia mínima frente	1000	1000	1000			
E2	Distancia mínima detrás	700	700	700			
E3	Distancia mínima izquierda	500	500	500			
E4	Distancia mínima derecha	900	900	900			
	Medidas para el aporte						
	Longitud	1850					
	Anchura	1200					
	Anchura	-					
	Altura	2180					

Medidas para el montaje [mm]





firematic 349-499

fm 349-499: 1…Impulsión (DN100,PN 6) , 2…Retorno (DN100,PN 6) , 3...Llenado/Vaciado (IG 3/4") left + right, 4 a…Entrada - Intercambiador térmico de seguridad (1/2"), 4 b…Salida- Intercamb. t. de seg. (1/2")

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

HERZ Energietechnik GesmbH
Herzstraße 1• A-7423 Pinkafeld
e-mail: office-energie@herz.eu • www.herz.eu

HERZ firematic 349-499

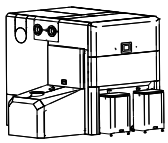
Hoja de especificaciones

Vers. 2.8

firematic	349 / 351	399 / 401	499
Peso de la caldera [kg]	4393	4393	4393
Peso módulo quemador [kg]	2010	2010	2010
Peso módulo del intercambiador de calor [kg]	1960	1960	1960
Sinfín introductor con RSE (DAR)	170	170	170
Peso carenado caldera [kg]	253	253	253
Vol. del depósito de cenizas de la cámara de combustión[l]	-	-	-
Vol. del depósito de cenizas de la cámara de combustión [l]	75	75	75
Volumen de cenizas en el cuerpo intercambiador de calor [l]]	75	75	75
Tiro mín./máx. admisible [mbar]	0,05/0,1	0,05/0,1	0,05/0,1
Sopre presión de trabajo mín./máx. [bar]	1,5/5	1,5/5	1,5/5
Temperatura máxima de impulsión [°C]	95	95	95
Temperatura máx. de seguridad - STL (°C)	95	95	95
Contenido de agua [l]	1130	1130	1130
Conexión eléctrica [V,Hz,A] / Potencia [kW]	~3x400,50,16/3,0		
Agitador - Conexión eléctrica [V]	3x400		
Pérdida de caudal para dt=35K [mbar] **	-	-	-
Pérdida de caudal para dt=20K [mbar] *	-	-	-
Pérdida de caudal para dt=10K [mbar] *	-	-	-
Caudal mínimo dt=18K [kg/h] **	16.715 / 16.810	19.109 / 19.205	23.898
Caudal dt=15K [kg/h] *	20.057 / 20.172	22.931 / 23.046	28.678
Consumo eléctrico, a potencia nominal [kW] *	0,352 (0,483)	0,352 (0,483)	0,953 (0,725)
Consumo eléctrico, a potencia parcial [kW] *	0,123 (0,145)	0,123 (0,145)	0,123 (0,145)
Superficie intercambiador [m2]	25,58	25,58	25,58
Superficie parrilla [m2]	0,58	0,58	0,58
Volumen de la cámara de combustión [m³]	1,39	1,39	1,39
Caudal mínimo intercambiador de seguridad [ltr./h]	>1200	>1200	>1200
Presión mínima agua fría [bar]	2	2	2
Inter. de calor-Nº de pasos/Conductos [Cantidad]	2 / 96;80		
Superficie del intercambio de calor [m²]	1,68	1,68	1,68
Temperatura de apertura de la válvula de seguridad (°C)	95	95	95
Número de válvulas de seguridad	1	1	1
Volumen mínimo recomendado depósito de inercia [l]	5000	5000	5000
Emisiones - Potencia nominal	**Astillas (Pellets)**		
Temperatura gases [°C]	~ 130 (130)	~ 140 (140)	~150 (150)
Caudal de gases [kg/s] **	0,20 (0,214)	0,20 (0,214)	0,28 (0,275)
Caudal de gases [Nm³/h] ** (0°C / 1013 mbar / 13%O2)	552 (592)	552 (592)	765 (762)
Caudal de gases [*** Bm³/h] **	815 (874)	835 (896)	1186 (1180)
CO2 contenido [Vol. %] *	13,51 (13,3)	13,51 (13,3)	13,83 (13,47)
Rendimiento [%] *	93,4 (93,4)	93,4 (93,4)	92,4 (93,0)
Emisiones - Potencia parcial	**Astillas (Pellets)**		
Temperatura gases [°C]	~ 90 (90)	~ 90 (90)	~ 90 (90)
Caudal de gases [kg/s] **	0,067 (0,068)	0,067 (0,068)	0,067 (0,068)
Caudal de gases [Nm³/h] ** (0°C / 1013 mbar / 13%O2)	187 (189)	187 (189)	187 (189)
Caudal de gases [*** Bm³/h] **	248 (251)	248 (251)	248 (251)
CO2 contenido [Vol. %] *	11,19 (11,37)	11,19 (11,37)	11,19 (11,37)
Rendimiento [%] *	93.8 (93,7)	93.8 (93,7)	93.8 (93,7)
Homologaciones			
Número de referencia (homologación)	31-9515/T1	31-9515/T1	31-9515/T1
Número aprobación	-	-	-
Homologador	SZU	SZU	SZU
Potencia eléctrica			
Ventilador extractor de humo [kW]	1,50	1,50	1,50
Vent. de t.-Sección transv. de cab. el.[mm²] /Nº de hilos para cable	5x1,5 / 5		
Vaciador sinfín [kW]	0,75	0,75	0,75
Vaciador sinfín-Sec.n transv. de cab. el.[mm²]/N° hilos para cable	0,75 / 3+2		
Parrilla basculante [kW]	0,06	0,06	0,06
Parilla basc.-Sección transv. de cab. el.[mm²]/N° hilos para cable	0,75 / 3		
Motor de parrilla de avance [kW]	0,06	0,06	0,06
Motor d. par.-Sección transv. de cab. el.[mm²]/N° hilos para cable	0,75 / 3		
Limpieza del intercambiador térmico [kW]	0,18	0,18	0,18
Limp. del interc. t.-Sección transv. de cab. el./N° hilos para cable	0,75 / 3		
Motor del sinfín de descarga de cenizas [kW]	0,18	0,18	0,18
Motor sinf. desc. de c.-Sec. trans. de cab. el./Nº. hilos para cable	0,75 / 3		
Ventilador de encendido [kW]	1,6	1,6	1,6
Ventilador encendido-Sección trans. de cab. el./N° hilos para cable	1,5 / 3	1,5 / 3	1,5 / 3

*Datos de mediciones del informe de homologación **Calculado con los valores del comb. del informe de homologación ***Metros cúbicos con los valores del combustible del informe de homologación*

Datos técnicos



El depósito no es obligatorio siempre y cuando se garantice lo siguiente:

Energía suministrada:
El 100% de la potencia nominal durante mínimo 1 horas o,
El 30% de la potencia nominal durante mínimo 1,5 horas.

El volumen del depósito de inercia depende de la instalación. Debe ser calculado por un ingeniero según el esquema hidráulico!

Combustibles aceptados:
Astilla: Calidades A1, A2, B1,
Tamaño de partícula P16B, P31,5, P45A según EN14961-1/4, Densidad (BD) >150[1] o (BD)>200[2]; G30- G50, W 15-40 según ÖNORM M 7133.
Potencia nominal con astilla M25(W25), o
Valor calorífico (Q)>3.5kWh/kg.
Pellets: Calidades A1,A2* según EN 14961-2, ENplus, ÖNORM M 7135, DIN plus, Swiss Pellets. A2* con firematic 80-301
Madera blanda, [2] Madera dura

Reservado el derecho a modificar los datos!

fm 349-499: 1…Impulsión (DN100,PN 6) , 2…Retorno (DN100,PN 6) , 3...Llenado/Vaciado (IG 3/4") left + right, 4 a…Entrada - Intercambiador térmico de seguridad (1/2"), 4 b…Salida- Intercamb. t. de seg. (1/2")

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SC647F8
Nº. 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

HERZ Energietechnik GesmbH
Herzstraße 1• A-7423 Pinkafeld
e-mail: office-energie@herz.eu • www.herz.eu

Engineering Test Institute, Public Enterprise, Czech Republic
Prüfanstalt der Maschinenbauindustrie, s.U., Tschechische Republik

CERTIFICATE OF TEST
PRÜFZEUGNIS

Number
Nummer
O-B-02876-19

Manufacturer - Hersteller	Herz Energietechnik GmbH Herzstrasse 1 A-7423 Pinkafeld *Austria - Österreich*
Product - Erzeugnis	*Hot-water boiler - Warmwasserkessel*
Type designation - Typenbezeichnung	**FIREMATIC 349, FIREMATIC 351, FIREMATIC 399, FIREMATIC 401, FIREMATIC 499, FIREMATIC 501**
Ecodesign requirements - Ökodesign-Anforderungen	*Commission Regulation (EU) No. 2015/1189, Annex II, Art.1* *Verordnung (EU) Nr. 2015/1189, Anhang II, Art. 1* *Commission Regulation (EU) No. 2015/1187* *Verordnung (EU) Nr. 2015/1187*
Test method - Prüfungsmethode	ČSN EN 303-5:2013
Boiler class - Kesselklasse	5
Heating method - Heizungsmethode	*automatic - automatisch*
Preferred fuel - bevorzugter Brennstoff	*wood pellets C1 - Holzpellets C1* *wood chips B1 - Holzhackschnitzel B1*

Results - Resultate

Wood pellets C1 - Holzpellets C1

Type - Typ		FIIREMATIC 349	FIREMATIC 351	FIREMATIC 399	FIREMATIC 401	FIREMATIC 499	FIREMATIC 501
Nominal output - Nennleistung							
CO (10% O_2)	mg/m_n^3	25	25	25	25	24	24
OGC (10% O_2)	mg/m_n^3	1	1	1	1	0	0
Dust - Staub (10% O_2)	mg/m_n^3	17	17	17	17	17	17
NOx (10% O_2)	mg/m_n^3	146	146	146	146	158	158
Useful efficiency - Brennstoff-Wirkungsgrad	%	86.0	86.0	86.0	86.0	85.7	85.7
Minimum output - Reduzierter Leistung							
CO (10% O_2)	mg/m_n^3	43	43	43	43	43	43
OGC (10% O_2)	mg/m_n^3	1	1	1	1	1	1
Dust - Staub (10% O_2)	mg/m_n^3	10	10	10	10	10	10
NOx (10% O_2)	mg/m_n^3	117	117	117	117	117	117
Useful efficiency - Brennstoff-Wirkungsgrad	%	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Strojírenský zkušební ústav, s.p., Hudcova 424/56b, 621 00 Brno, Česká republika
Engineering Test Institute, public enterprise, Hudcova 424/56b, 621 00 Brno, Czech Republic
www.szutest.cz

Type - Typ		FIIREMATIC 349	FIREMATIC 351	FIREMATIC 399	FIREMATIC 401	FIREMATIC 499	FIREMATIC 501
Seasonal emissions - Raumheizungs-Jahres-Emissionen							
CO (10% O_2)	**mg/m_n^3**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**
OGC (10% O_2)	**mg/m_n^3**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
***Dust - Staub* (10% O_2)**	**mg/m_n^3**	**11**	**11**	**11**	**11**	**11**	**11**
NOx (10% O_2)	**mg/m_n^3**	**121**	**121**	**121**	**121**	**123**	**123**
ηson	%	86.3	86.3	86.3	86.3	86.2	86.2
F1	%	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
F2	%	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Seasonal space heating energy efficiency - Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad							
ηs	**%**	**83**	**83**	**83**	**83**	**83**	**83**
Energy Efficiency Index - Energieeffizienzindex							
EEI		**122 (A+)**	**122 (A+)**	**122 (A+)**	**122 (A+)**	**122 (A+)**	**122 (A+)**

Wood chips B1 - Holzhackschnitzel B1

Type - Typ		FIIREMATIC 349	FIREMATIC 351	FIREMATIC 399	FIREMATIC 401	FIREMATIC 499	FIREMATIC 501
Nominal output - Nennleistung							
CO (10% O_2)	mg/m_n^3	28	28	28	28	23	23
OGC (10% O_2)	mg/m_n^3	0	0	0	0	1	1
Dust - Staub (10% O_2)	mg/m_n^3	17	17	17	17	17	17
NOx (10% O_2)	mg/m_n^3	120	120	120	120	141	141
Useful efficiency - Brennstoff-Wirkungsgrad	%	85.3	85.3	85.3	85.3	84.4	84.4
Minimum output - Reduzierter Leistung							
CO (10% O_2)	mg/m_n^3	67	67	67	67	67	67
OGC (10% O_2)	mg/m_n^3	1	1	1	1	1	1
Dust - Staub (10% O_2)	mg/m_n^3	19	19	19	19	19	19
NOx (10% O_2)	mg/m_n^3	103	103	103	103	103	103
Useful efficiency - Brennstoff-Wirkungsgrad	%	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/425G[illegible]7F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Strojírenský zkušební ústav, s.p., Hudcova 424/56b, 621 00 Brno, Česká republika
Engineering Test Institute, public enterprise, Hudcova 424/56b, 621 00 Brno, Czech Republic
www.szutest.cz

Type - Typ		FIIREMATIC 349	FIREMATIC 351	FIREMATIC 399	FIREMATIC 401	FIREMATIC 499	FIREMATIC 501
Seasonal emissions - Raumheizungs-Jahres-Emissionen							
CO (10% O_2)	**mg/m_n^3**	**61**	**61**	**61**	**61**	**60**	**60**
OGC (10% O_2)	**mg/m_n^3**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
***Dust - Staub* (10% O_2)**	**mg/m_n^3**	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**
NOx (10% O_2)	**mg/m_n^3**	**106**	**106**	**106**	**106**	**109**	**109**
ηson	%	85.6	85.6	85.6	85.6	85.5	85.5
F1	%	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
F2	%	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
Seasonal space heating energy efficiency - Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad							
ηs	**%**	**82**	**82**	**82**	**82**	**82**	**82**
Energy Efficiency Index - Energieeffizienzindex							
EEI		**121 (A+)**	**121 (A+)**	**121 (A+)**	**121 (A+)**	**121 (A+)**	**121 (A+)**

Basis for Certificate issue
- Grundlage für die Zertifikatserteilung

Reports No. - Protokoll Nr.
31-9515/T1, 31-9515/T2 *and follow-up reports - und anknüpfende Protokolle,*
issued by Testing Laboratory No. 1045.1, accredited by CAI, Accreditation Certificate No. 491/2018
ausgestellt von Prüflabor Nr. 1045.1, das von ČIA akkreditiert ist, Akkreditierungsbescheinigung Nr. 491/2018

The Engineering Test Institute certifies by this Certificate of Test to have conducted for the given product the test and calculation with above stated results.
Die Prüfanstalt der Maschinenbauindustrie, s.U., bescheinigt mit dieser Bescheinigung, dass sie bei der Probe die Prüfungen mit folgenden Ergebnissen durchgeführt hat.

Brno, 2019-11-18

STROJÍRENSKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV, s.p. CZ 1

Milan Holomek
Head of Heat and Ecological Equipment Test Station
Leiter der Prüfstelle für Wärme- und Umweltanlagen

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SG[illegible]7F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Strojírenský zkušební ústav, s.p., Hudcova 424/56b, 621 00 Brno, Česká republika
Engineering Test Institute, public enterprise, Hudcova 424/56b, 621 00 Brno, Czech Republic
www.szutest.cz

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

DOCUMENTO Nº2

PLIEGO DE CONDICIONES

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F88P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES

ROYECTO DE REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA

DTO. INDUSTRIA Y TRANSCION ECOLOGICA Y DIGITAL EMPRESARIAL

UBICACIÓN: CEIN, SL

Poligono Mocholi. Plaza Cein, 5. 31.110 Noain, Navarra

Elaborado por: Joaquín Erice jerice@ain.es
Susana Tantos stantos@ain.es

Building Projects Engineering -
Ingeniería de Proyectos de Construcción

ÍNDICE

1 PLIEGO GENERAL. 3

1.1 CONDICIONES GENERALES. PLIEGO GENERAL 3

1.2 CONDICIONES FACULTATIVAS. PLIEGO GENERAL 3

1.3 CONDICIONES DE CONTRATACIÓN. 11

1.3.1 BASES DE OFERTA OBRA CIVIL 11

1.3.1.1 Documentación aportada en soporte informático 11

1.3.1.2 Compatibilidad y relación entre documentos 11

1.3.2 LICITACIÓN Y CONTRATACIÓN. 12

1.3.2.1 Presentación de oferta. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

1.3.2.2 Formalización del contrato. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

*1.3.3 MODELO DE CONTRATO. ..... **¡Error! Marcador no definido.***

2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 13

2.1 TAREAS Y RESPONSABILIDADES 13

2.1.1 OBJETIVO 13

2.1.2 TAREAS Y RESPONSABILIDADES GENERALES DE LA OBRA. 13

2.1.3 TAREAS Y RESPONSABILIDADES COLECTIVAS. 14

2.1.4 TAREAS Y RESPONSABILIDADES PARTICULARES DEL ORLIM. 14

2.1.5 SEGUIMIENTO DE OBRA 15

2.1.5.1 Reuniones de seguimiento y control de obra 15

2.1.5.2 Marcha de los trabajos 16

2.1.5.3 Coordinación de actividades 17

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

1 PLIEGO GENERAL.

1.1 CONDICIONES GENERALES. PLIEGO GENERAL

OBJETO

Son objeto de este Pliego de Condiciones todos los trabajos de los diferentes oficios, necesarios para la total realización del proyecto, incluidos todos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra, y el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que se puede estimar y valorar las obras realizadas.

DOCUMENTOS

Los documentos que han de servir de base para la realización de las obras son, junto con el presente Pliego de Condiciones, la Memoria Descriptiva, los Planos y el Presupuesto. La Dirección Facultativa podrá suministrar los planos o documentos de obra que considere necesarios a lo largo de la misma, y en el Libro de Órdenes y Asistencias, que estará en todo momento en la obra, podrá fijar cuantas órdenes o instrucciones crea oportunas con indicación de la fecha y la firma de dicha Dirección, así como la del "enterado" del contratista, encargado o técnico que le represente.

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.2 CONDICIONES FACULTATIVAS. PLIEGO GENERAL

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.

Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

Facilitar al Director de Obra o de Ejecución con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

- Corresponde al Director de Obra:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

Coordinar, junto al Director de Ejecución, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

Comprobar, junto al Director de Ejecución, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

- Corresponde al Director de la ejecución de obra la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

Planificar, a la vista del proyecto, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº. 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Director de Obra y del Constructor.

Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Director de Obra.

Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

ATRIBUCIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA

Dirección

Le corresponderá realizar la interpretación técnica, económica y estética del Proyecto, así como establecer las medidas necesarias para el desarrollo de la obra, con las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas.

Vicios ocultos

En el caso de que la Dirección Técnica encontrase razones fundadas para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en obra ejecutada, ordenará efectuar, en cualquier momento y previo a la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento de aquellas partes supuestamente defectuosas. Caso de que dichos vicios existan realmente, los gastos de demolición y reconstrucción correrán por cuenta del contratista, y, en caso contrario, del propietario.

Inalterabilidad del proyecto

El proyecto será inalterable salvo que la Dirección Facultativa renuncie expresamente a dicho proyecto, o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios, suscrito por el promotor, en los términos y condiciones legalmente establecidos. Cualquier obra que suponga alteración o modificación de los documentos del Proyecto sin previa autorización escrita de la dirección técnica podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente, pudiéndose llegar a la paralización por vía judicial. No servirá de justificante ni eximente el hecho de que la alteración proceda de indicación de la propiedad, siendo responsable el contratista.

Competencias específicas

La Dirección Facultativa resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades de obra, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de la misma. También estudiará las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso las propuestas correspondientes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Asimismo, la Dirección Facultativa redactará y entregará las liquidaciones, las certificaciones de plazos o estados de obra, las correspondientes a la recepción provisional y definitiva, y, en general, toda la documentación propia de la obra misma. Por último, la Dirección Facultativa vigilará el cumplimiento de las Normas y Reglamentos vigentes, comprobará las alineaciones y replanteos, verificará las condiciones previstas para el suelo, controlará la calidad de los materiales y la elaboración y puesta en obra de las distintas unidades.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Definición

Se entiende por contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Delegado de obra

Se entiende por Delegado de Obra la persona designada expresamente por el Contratista con capacidad suficiente para ostentar la representación de éste y organizar la ejecución de la obra. Dicho delegado deberá poseer la titulación profesional adecuada cuando, dada la complejidad y volumen de la obra, la Dirección Facultativa lo considere conveniente.

Personal

El nivel técnico y la experiencia del personal aportado por el contratista serán adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas.

Normativa

El contratista estará obligado a conocer y cumplir estrictamente toda la normativa vigente en el campo técnico, laboral, y de seguridad e higiene en el trabajo.

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 7 de octubre (B.O.E. 25.10.97), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Riesgos Laborales, y según las características de cada obra, deberá en su caso realizarse el Estudio de seguridad e Higiene, que servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa.

Conocimiento y modificación del Proyecto

El contratista deberá conocer el Proyecto en todos sus documentos, solicitando en caso necesario todas las aclaraciones que estime oportunas para la correcta interpretación de los mismos en la ejecución de la obra. Podrá proponer todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas a la consideración del Arquitecto, pudiendo llevarlas a cabo con la autorización por escrito de éste.

Realización de las obras

El contratista realizará las obras de acuerdo con la documentación de Proyecto y las prescripciones, órdenes y planos complementarios que la Dirección Facultativa pueda suministrar a lo largo de la obra hasta la recepción de la misma, todo ello en el plazo estipulado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Responsabilidades

El contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y, por consiguiente, de los defectos que, bien por la mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, pudieran existir. También será responsable de aquellas partes de la obra que subcontrate, siempre con constructores legalmente capacitados.

Medios y materiales

El contratista aportará los materiales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra en su debido orden de trabajos. Estará obligado a realizar con sus medios, mate-riales y personal, cuanto disponga la Dirección Facultativa en orden a la seguridad y buena marcha de la obra.

Seguridad

El contratista será el responsable de los accidentes que pudieran producirse en el desarrollo de la obra por impericia o descuido, y de los daños que por la misma causa pueda ocasionar a terceros. En este sentido estará obligado a cumplir las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes.

Planos a suministrar por el contratista

El contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección los planos generales y de detalle correspondientes a:

a) Caminos y accesos.

b) Oficinas, talleres, etc.

c) Parques de acopio de materiales.

d) Instalaciones eléctricas, telefónicas, de suministro de agua y de saneamiento.

e) Instalaciones de fabricación de hormigón, mezclas bituminosas, elementos prefabricados, etc.

f) Cuantas instalaciones auxiliares sean necesarias para la ejecución de la obra.

ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD

Definición

Es aquella persona, física o jurídica, pública o privada que se propone ejecutar, dentro de los cauces legalmente establecidos, una obra arquitectónica o urbanística.

Desarrollo técnico adecuado

La Propiedad podrá exigir de la Dirección Facultativa el desarrollo técnico adecuado del Proyecto y de su ejecución material, dentro de las limitaciones legales existentes.

Interrupción de las obras

La Propiedad podrá desistir en cualquier momento de la ejecución de las obras de acuerdo con lo que establece el Código Civil, sin perjuicio de las indemnizaciones que, en su caso, deba satisfacer.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

Cumplimiento de Normativa Urbanística

De acuerdo con lo establecido por la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, la propiedad estará obligada al cumplimiento de todas las disposiciones sobre ordenación urbana vigentes, no pudiendo comenzarse las obras sin tener concedida la correspondiente licencia de los organismos competentes. Deberá comunicar a la Dirección Facultativa dicha concesión, pues de lo contrario ,ésta podrá paralizar las obras, siendo la Propiedad la única responsable de los perjuicios que pudieran derivarse.

Actuación en el desarrollo de la obra

La Propiedad se abstendrá de ordenar la ejecución de obra alguna o la introducción de modificaciones sin la autorización de la Dirección Facultativa, así como a dar a la Obra un uso distinto para el que fue proyectada, dado que dicha modificación pudiera afectar a la seguridad del edificio por no estar prevista en las condiciones de encargo del Proyecto.

Honorarios

El propietario está obligado a satisfacer en el momento oportuno todos los honorarios que se hayan devengado, según la tarifa vigente, en los Colegios Profesionales respectivos, por los trabajos profesionales realizados a partir del contrato de prestación de servicios entre la Dirección Facultativa y la Propiedad.

1.3 CONDICIONES DE CONTRATACIÓN.

1.3.1 BASES DE OFERTA OBRA CIVIL

1.3.1.1 Documentación aportada en soporte informático

El proyecto comprende los siguientes documentos:

- Memoria de proyecto.
- Anexos
- Pliego de Condiciones administrativas, económicas (modelo de contrato) y técnicas.
- Mediciones en soporte informático
- Planos
- Memoria y Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud.

1.3.1.2 Compatibilidad y relación entre documentos

En caso de incompatibilidad o contradicción entre otros documentos del proyecto y este pliego PREVALECERA lo escrito en este último documento. En cualquier caso, lo mencionado en este pliego y omitido en el presupuesto del proyecto y/o en la oferta de adjudicación y por supuesto en la memoria, habrá de ser considerado como si estuviera expuesto en todos esos documentos, siempre que la unidad de obra este definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto o modificaciones ordenadas en el transcurso de la obra por la Dirección Facultativa.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

1.3.2 LICITACIÓN Y CONTRATACIÓN.

Deberá remitirse a los pliegos específicos de la licitación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se aplicará el Pliego de condiciones del Estudio de Seguridad y Salud.

2.1 TAREAS Y RESPONSABILIDADES

2.1.1 OBJETIVO

El presente Pliego forma parte de la documentación contractual a firmar entre las Propiedades y empresas Adjudicatarias de Obras que son ejecutadas bajo la supervisión de AIN

Se pretende crear unas normas básicas de funcionamiento y de organización que permitan mantener el estado de las obras en buenos niveles de ORDEN y LIMPIEZA que faciliten el trabajo de los operarios con CALIDAD y SEGURIDAD.

2.1.2 TAREAS Y RESPONSABILIDADES GENERALES DE LA OBRA.

El Adjudicatario dispondrá en obra de la estructura necesaria para mantener el centro de trabajo en perfectas condiciones de ORDEN y LIMPIEZA y SEGURIDAD.

Se encargará y velará de que todos los operarios de su empresa conozcan esta NECESIDAD, de su IMPORTANCIA y de su EXIGENCIA.

Si el resultado no fuera el deseado a juicio de la Dirección Facultativa, ésta podrá exigir al Adjudicatario que refuerce con los medios necesarios su estructura para conseguir el objetivo. En caso de que la empresa Adjudicataria tras un aviso por escrito continúe sin conservar la obra adecuadamente, la Dirección Facultativa podrá ejecutar las acciones que considere oportunas para conseguir el fin establecido. En este caso las tareas vendrán realizadas por un tercero con cargo al Adjudicatario descontando el gasto de los citados trabajos de las certificaciones que deban abonarse al Adjudicatario.

El Adjudicatario nombrará a un operario de la obra como ORLIM (RESPONSABLE DE ORDEN Y LIMPIEZA). Esta persona se responsabilizará de cumplir y hacer cumplir las normas de este Pliego para conseguir que la obra se encuentre en un buen estado de orden y limpieza.

El Adjudicatario se encargará de habilitar la obra adecuadamente de manera que se permita conseguir el objetivo antes mencionado, con lo que la obra constará de:

- Contenedores.
- Chapones como tapas de arquetas provisionales y para protección de la solera, tantas como sean necesarias y perfectamente fijadas al firme.
- Cuadros eléctricos generales de obra tantos como sean necesarios y en perfectas condiciones de seguridad de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Alumbrado general de obra, si fuera necesario, de todos los locales mediante luminarias estancas que posteriormente serán utilizados en los locales técnicos como definitivas. Se prohíbe explícitamente la utilización de focos colocados en el suelo.
- Canalización eléctrica aérea (si fuera necesario).
- Señalización y plan de acopios.

2.1.3 TAREAS Y RESPONSABILIDADES COLECTIVAS.

Al finalizar cada jornada de trabajo, todos los operarios de la obra repasarán cada tajo de manera que queden limpios y recogidos, vertiendo los escombros y los residuos de la obra en los contenedores correspondientes.

Semanalmente, los viernes por la tarde, durante la última hora de trabajo cada operario se encargará de dejar la obra en un perfecto estado de ORDEN y LIMPIEZA de forma que todo se encuentre localizable, señalizado y en buenas condiciones. Será el momento en el que se realizarán revisiones generales, mantenimientos, acopios y gestión de los materiales que se han ido consumiendo.

2.1.4 TAREAS Y RESPONSABILIDADES PARTICULARES DEL ORLIM.

El ORLIM será un operario de la obra que podrá desarrollar las operaciones y labores profesionales con normalidad toda vez haya solventado y acometido las tareas específicas que le son encomendadas diariamente.

Este operario estará perfectamente identificado en la obra con un chaleco reflectante con la inscripción de ORLIM y será un interlocutor válido para la Dirección Facultativa a quien transmitir órdenes de trabajo cuando supervise la obra.

El ORLIM se encargará en concreto de mantener en perfecto estado los siguientes aspectos de la obra, así como de cumplir y de hacer cumplir lo siguiente:

- Mantener en perfecto estado los accesos de la obra.
- Mantener en perfecto estado las vías de circulación de la obra.
- Mantener en perfecto estado el vallado perimetral de la obra.
- Informar al personal de obra de las directrices generales marcadas por la dirección Facultativa dando las instrucciones adecuadas.
- Mantener los acopios de la obra en perfecto estado y señalizados.
- Establecer y señalizar los aparcamientos de la obra.
- Encargarse de que se realice el mantenimiento de la maquinaria y gestionar su aparcamiento y combustible.
- Controlar la situación de almacenamiento de materiales combustibles y explosivos.
- Supervisar la obra para reducir las cargas de fuego.
- Mantener las acometidas generales de obra (electricidad, abastecimiento y saneamiento).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº. 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

- Gestión de contenedores.
- Gestión de EPI's
- Mantenimiento del botiquín en perfectas condiciones.
- Señalización de obra.
- Mantenimiento de vías de evacuación.
- Mantenimiento de extintores de obra.
- Relación con resto de contrataciones de la obra para solucionar posibles interferencias.
- Balizamiento y mantenimiento de vallado de trabajos a dobles alturas.
- Mantenimiento de escaleras, andamios y barandillas.
- Mantenimiento de tapas de arquetas metálicas ancladas.
- Organización del estacionamiento de vehículos privados.
- Limpieza de los servicios de higiene de la obra.
- Señalización de los primeros auxilios.
- Se encargará de completar semanalmente un formulario que verifique la situación de la obra.

2.1.5 SEGUIMIENTO DE OBRA

2.1.5.1 Reuniones de seguimiento y control de obra

Con periodicidad al menos semanal, se celebrarán reuniones de seguimiento y control de obra; será obligatoria la asistencia del Jefe de Obra del Adjudicatario y de la Dirección Facultativa, dejando a decisión propia la asistencia de la Propiedad. De cada reunión se levantará un acta manuscrita que será firmada por los asistentes, adquiriendo por ello, los compromisos que el acta recoja. Los asistentes podrán también y en el momento, redactar sus propias alegaciones o disconformidades con lo expuesto. Las actas tendrán carácter vinculante para los firmantes y podrán ser sustitutivas del propio libro de control. La inasistencia voluntaria y reiterada a las reuniones o la negativa a la firma de las actas manuscritas podrán ser causa de rescisión de contrato si así lo acuerdan la Dirección Facultativa y la Propiedad.

Por otra parte, la Dirección Facultativa pasará esas actas manuscritas, si fuera necesario, a actas mecanografiadas, que también tendrán carácter vinculante; en caso de contradicción entre ambos tipos de actas, prevalecerá la manuscrita.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

2.1.5.2 Marcha de los trabajos

Previo al inicio de las obras, el Adjudicatario deberá entregar a la Dirección Facultativa para su aprobación un plan de obra desglosado por actividades y semanas valorado y relación de maquinaria asignada a la obra, así como un plan de control de calidad.

En las reuniones semanales se revisará el plan de obra viendo los retrasos y adelantos respecto a las tareas previstas; si se producen retrasos el Adjudicatario indicará los medios y medidas que se van a tomar para la recuperación de estos.

Durante el transcurso de la obra, mensualmente el Adjudicatario entregará la relación de personal y maquinaria empleada en el mes y la previsión del mes siguiente.

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el Adjudicatario deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de estos que estén ejecutándose.

El Adjudicatario no podrá negarse a la prestación a otros constructores o a la Propiedad, de sus medios auxiliares de elevación o transporte, o instalaciones auxiliares, tales como agua de obra, electricidad o servicios higiénicos, recibiendo contraprestación según los artículos del apartado de valoraciones del presente pliego.

Si alguna parte de la obra del Adjudicatario depende, para que pueda ser realizada correctamente, de la ejecución o resultados de los trabajos de otros Adjudicatarios o instaladores o de la Propiedad, el Adjudicatario inspeccionará estos trabajos previos y notificará inmediatamente a la Dirección Facultativa todos los defectos que haya encontrado que impidan la correcta ejecución por su parte. El hecho de no hacer esta inspección o de no notificar los defectos encontrados significa la aceptación de la calidad de los mismos para la realización de sus trabajos, tomando a su cargo la reparación o reposición de dichos trabajos.

No se aceptarán retrasos o ampliaciones de plazo debidos a la falta de inspección previa por parte del Adjudicatario de aquellos trabajos que sean necesarios para la ejecución de las unidades de obra contenidas en el proyecto y que se contraten con el Adjudicatario.

En el caso de que se produzcan daños entre el Adjudicatario y cualquier otro constructor o instalador participante en la obra, el Adjudicatario acepta y así lo reconoce resolver estos daños directamente con el otro constructor o instalador interesado, evitando cualquier reclamación que pudiera surgir ante la Propiedad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº. 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

2.1.5.3 Coordinación de actividades

Si a requerimiento de la Propiedad, se decidiera hacer intervenir simultáneamente en las obras a otros constructores o a personal suyo propio, además del Adjudicatario principal, la coordinación se hará según las órdenes de la Dirección Facultativa, comprometiéndose aquel a colaborar en estas instrucciones teniéndose en cuenta que éstas están encaminadas a conseguir una mejor realización de los trabajos y aprestar maquinaria, medios auxiliares o mano de obra que será abonada como se ha indicado en otras cláusulas del presente Pliego de Condiciones Administrativas.

El presente Pliego General y particular con Anexos, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio correspondiente, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En ,a _____ de _____ de 2.021

LA PROPIEDAD LA CONTRATA

Fdo.: Fdo.:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

DOCUMENTO Nº3

PLANOS

ESQUIROZ

Pol. Ind.
Talluntze

Calle Mocholi

Plaza CEIN

CEIN, S.L.

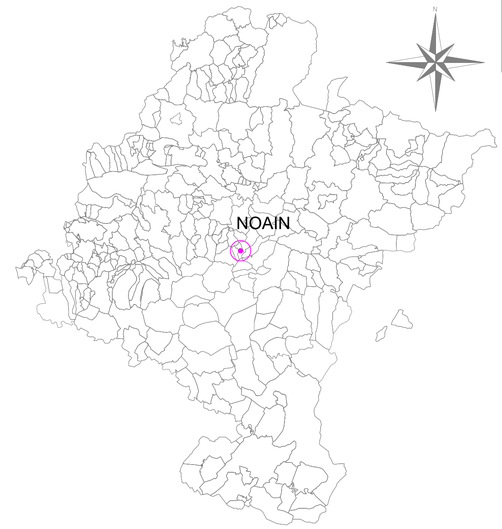
NAITEC

AP-15

NOAIN

CEIN, S.L.
SALA CALDERAS

EMPLAZAMIENTO
E:1/500



SITUACIÓN
E:1/5.000

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
-	21-06-24	JAN	Creación de plano

ain
31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es

Departamento de Ingeniería y Tecnología

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA.
Dto. de Industria y de Trans. Ecológica y Digital Empresarial
UBICACIÓN PROYECTO: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

PROYECTO:
REMODELACIÓN DE CENTRAL DE DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

ESCALA : 1/5.000 1/2.000

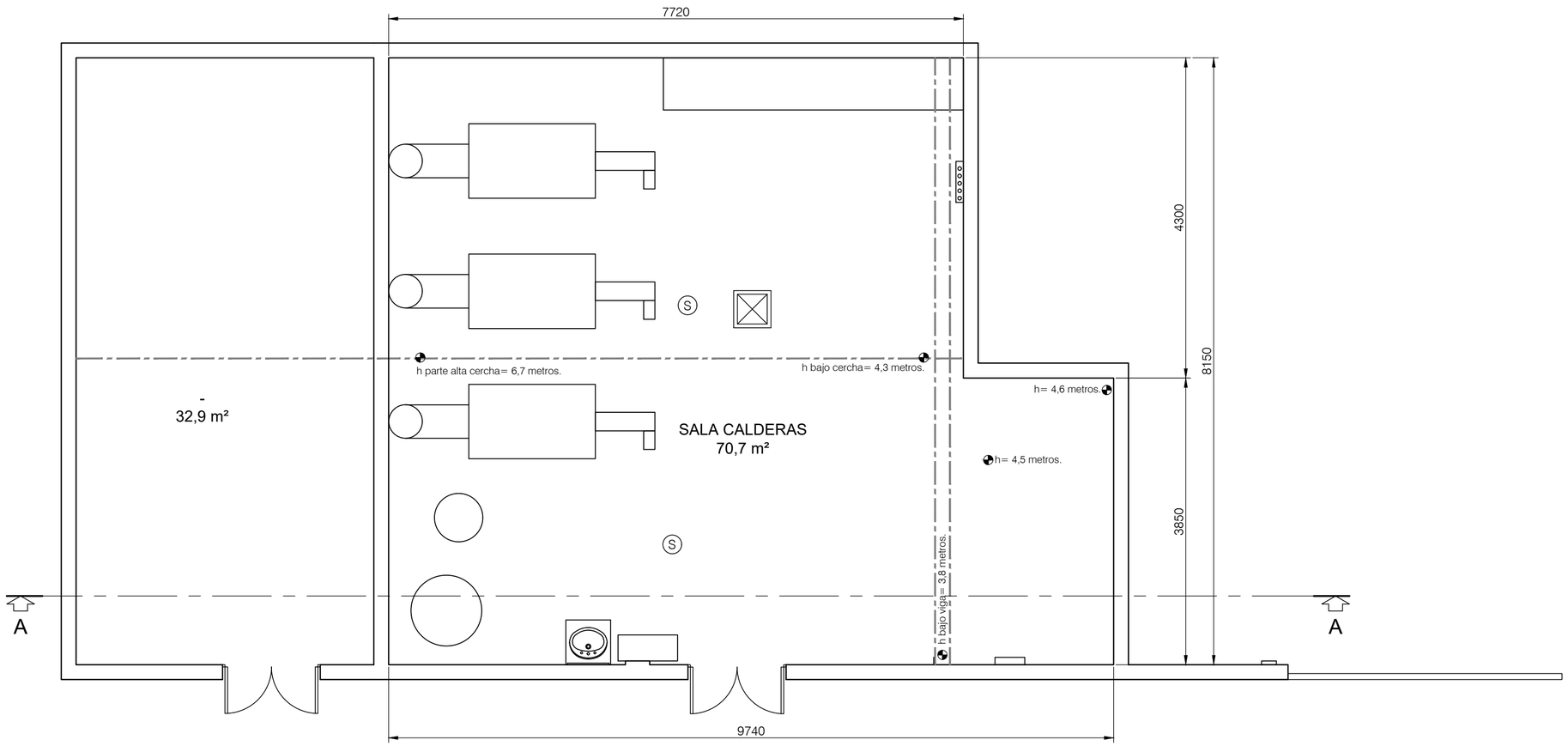
DENOMINACIÓN PLANO :
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUIN PIRCE LACUNZA
D/a. SUSANA TANTOS MONTEJO

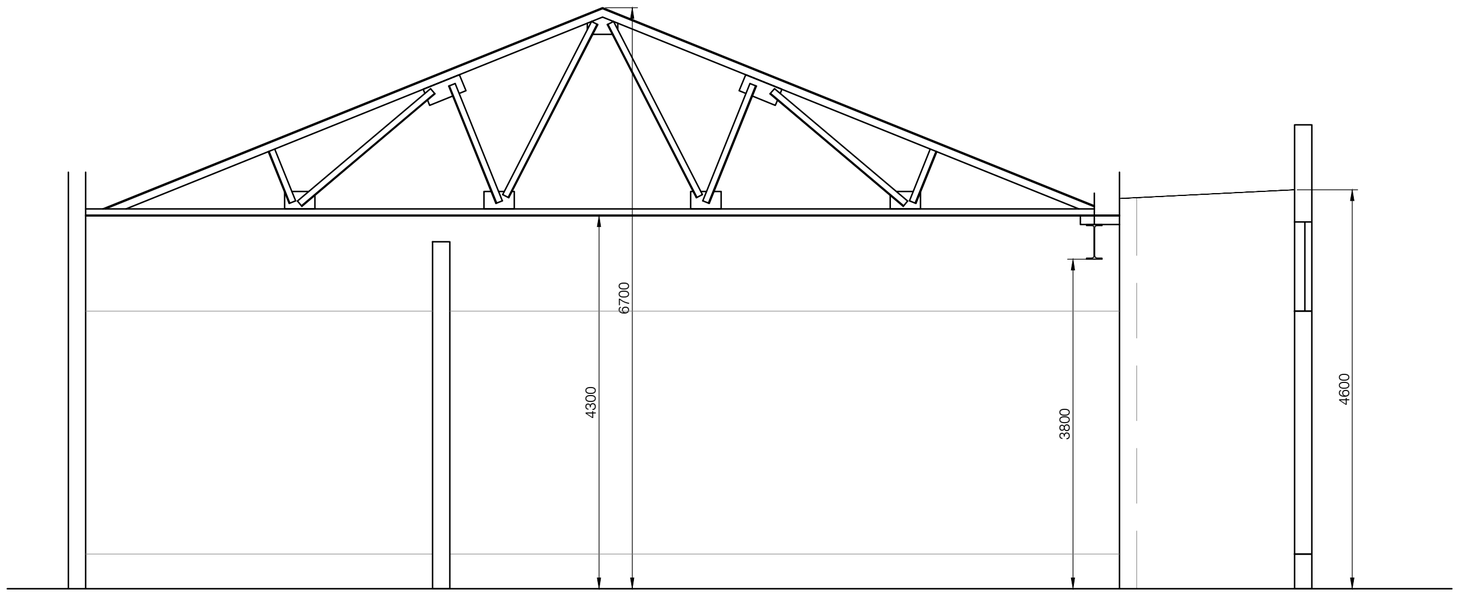
PROYECTO Nº: T9PY24062
PLANO Nº: 01
REVISIÓN:
UNIDADES DE DIBUJO: Milímetros
FORMATO: 840x594

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

X:\EMPRESAS\GOBIERNO DE NAVARRA\Planos\BIOMASA Cein\T9EO24133 Central Calor Biomasa\T9PY24062 Remodelacion Central de Gasoleo a Biomasa\T9PY24062-01 Situación y emplazamiento.dwg



PLANTA



SECCIÓN A-A

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cvv/4E50GATF8EP1P9B
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

-	24-06-24	YLA	Creación de plano
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN

31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es
Departamento de Ingeniería y Tecnología

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA.
Dto. de Industria y de Trans. Ecológica y Digital Empresarial
UBICACIÓN PROYECTO: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUIN TRICE LACUNZA
Dña. SUSANA TANTOS MONTEJO

PROYECTO Nº: T9PY24062
PLANO Nº: 02
REVISIÓN:

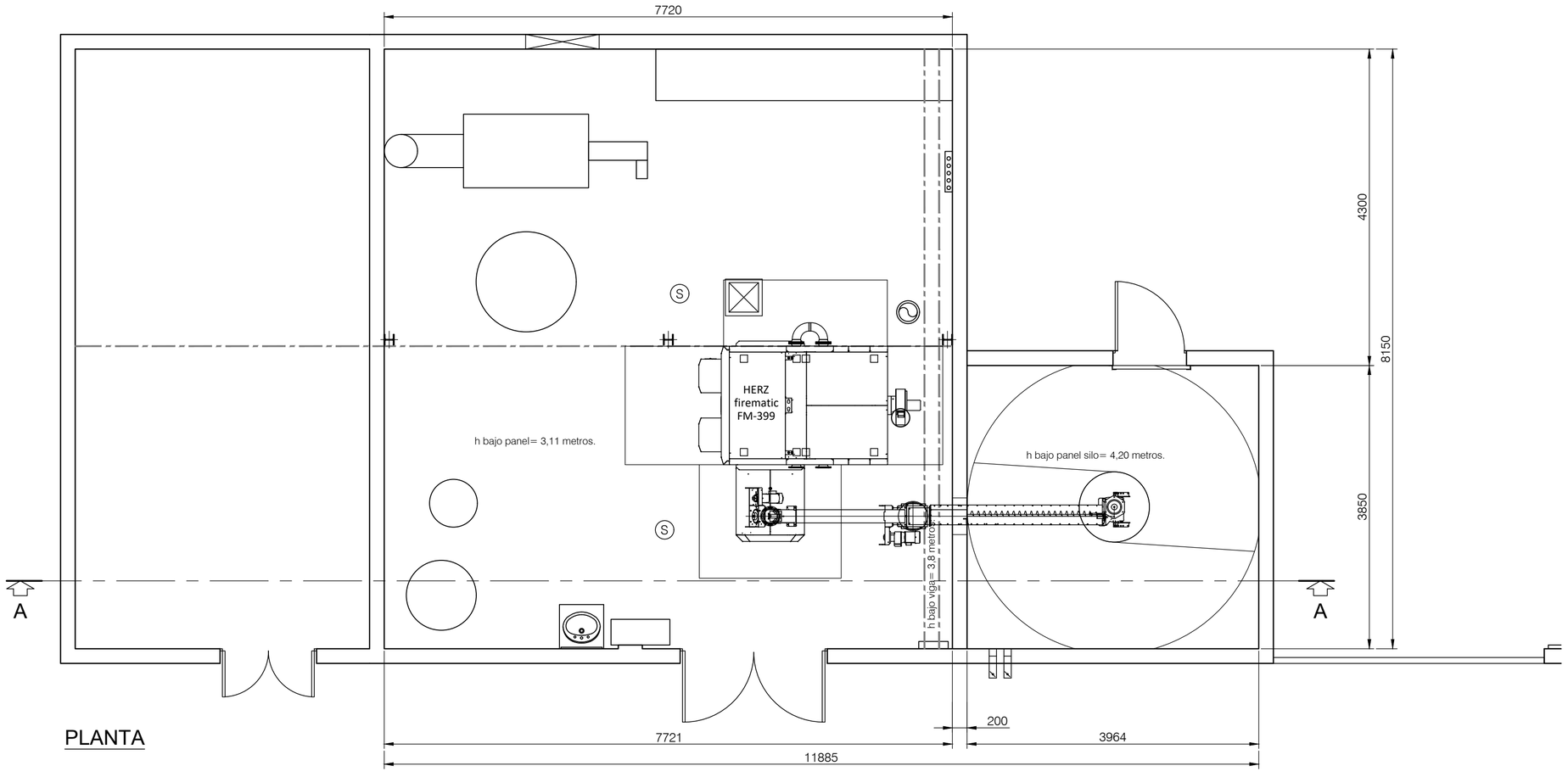
PROYECTO:
REMODELACIÓN DE CENTRAL DE DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

ESCALA : 1/50

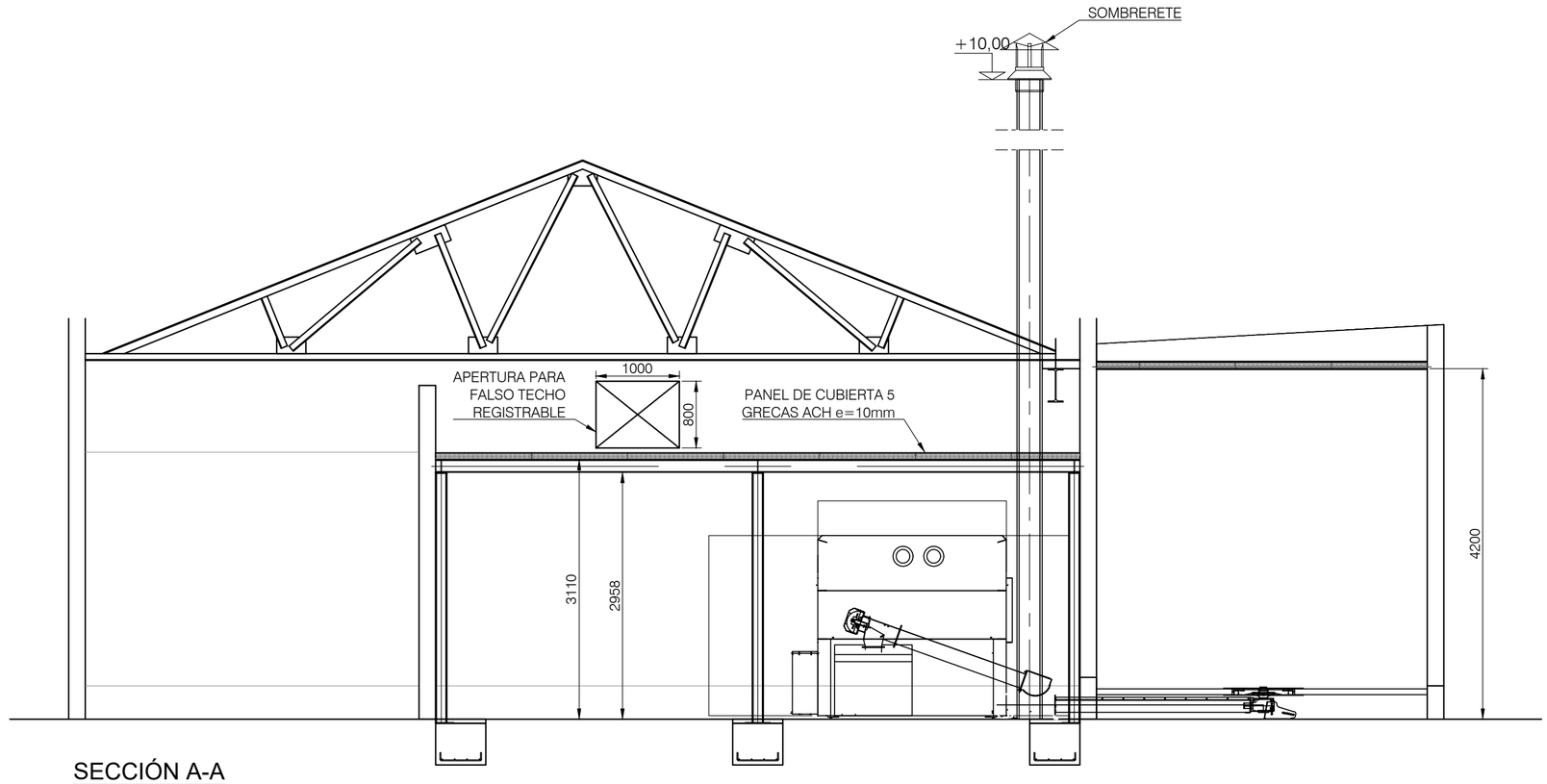
DENOMINACIÓN PLANO :
SALA CALDERAS
ESTADO ACTUAL

UNIDADES DE DIBUJO: Milímetros
FORMATO: 594x420

X:\EMPRESAS\GOBIERNO DE NAVARRA\Planos\BIOMASA Cein\T9EO24133 Central Calor Biomasa\T9PY24062 Remodelacion Central de Gasoleo a Biomasa\T9PY24062-02 Sala Calderas Estado Actual.dwg



PLANTA



SECCIÓN A-A

-	24-06-24	YLA	Creación de plano
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN

ain
31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es
Departamento de Ingeniería y Tecnología

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA.
Dto. de Industria y de Trans. Ecológica y Digital Empresarial
UBICACIÓN PROYECTO: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

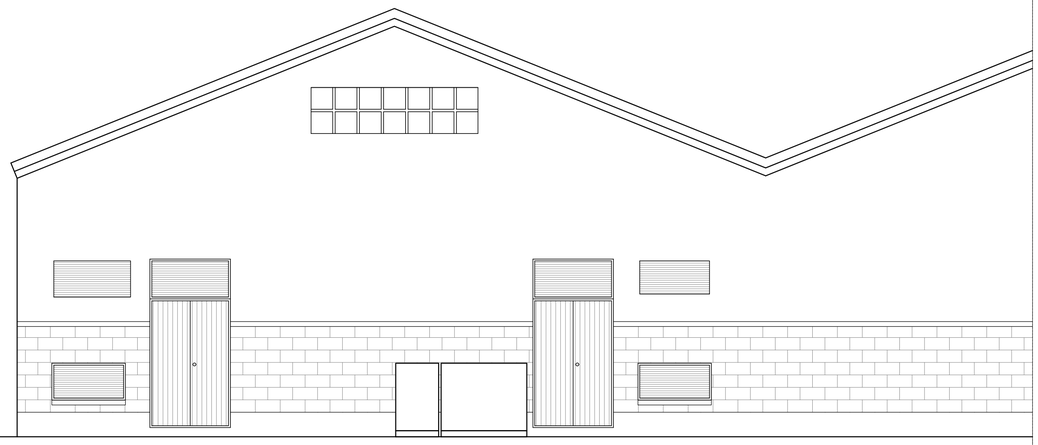
PROYECTO:
REMODELACIÓN DE CENTRAL DE DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUIN ERICE LACUNZA
Dña. SUSANA TANTOS MONTEJO

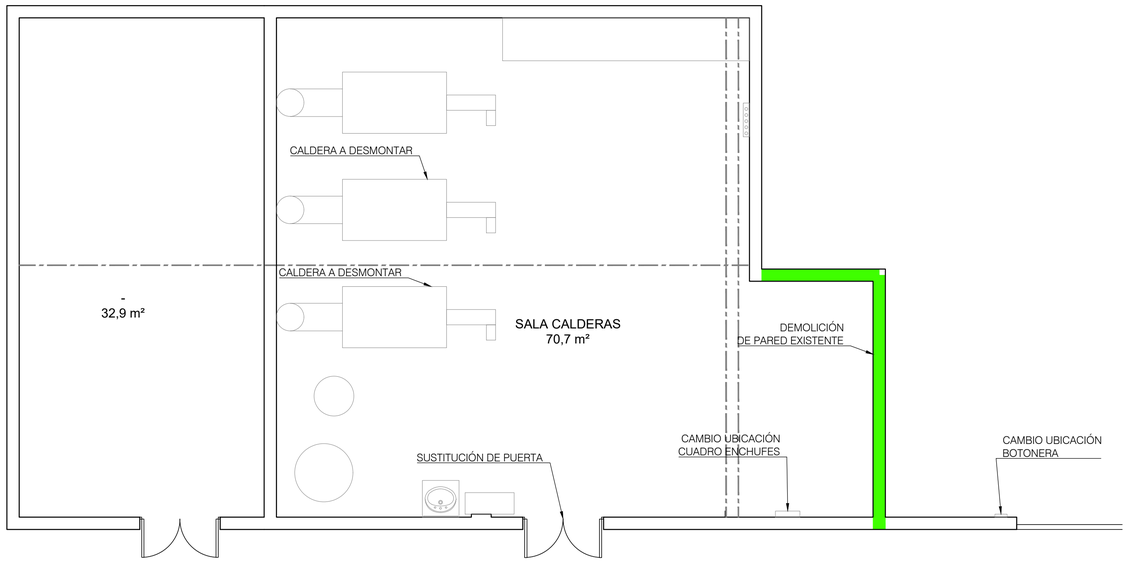
ESCALA : 1/50	DENOMINACIÓN PLANO : SALA CALDERAS ESTADO REFORMADO

PROYECTO Nº:	T9PY24062
PLANO Nº:	03
REVISIÓN:	
UNIDADES DE DIBUJO:	Milímetros
FORMATO:	594x420

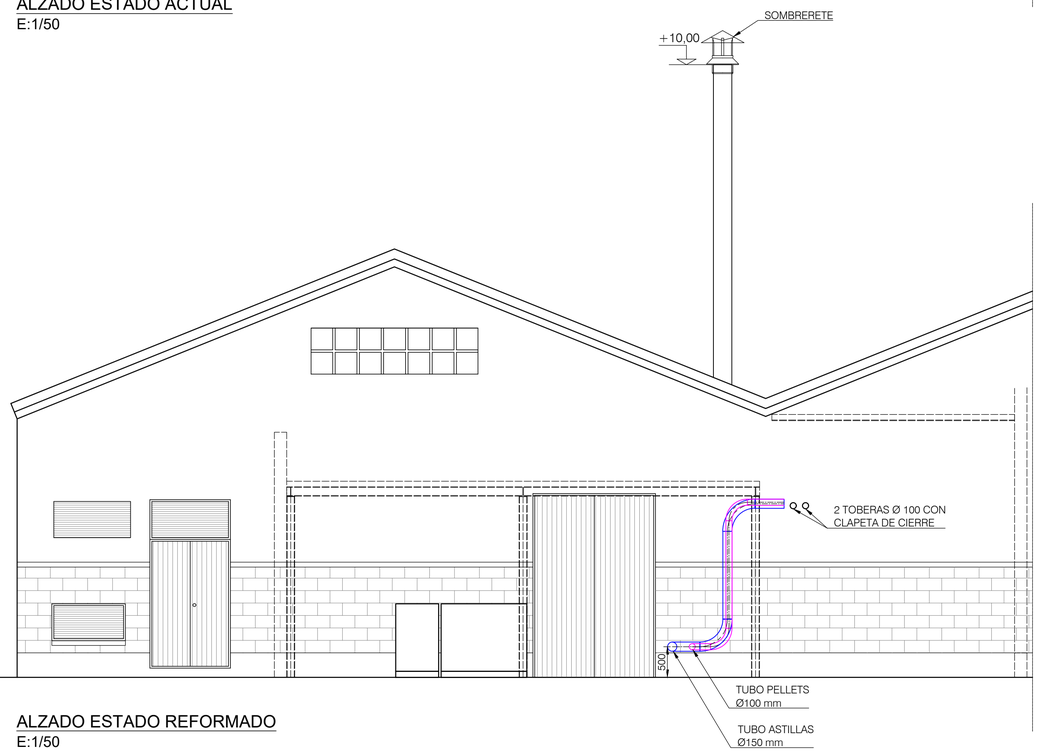
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.cofinavarra.com/cv/4E50GATF8B1P5R9
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO



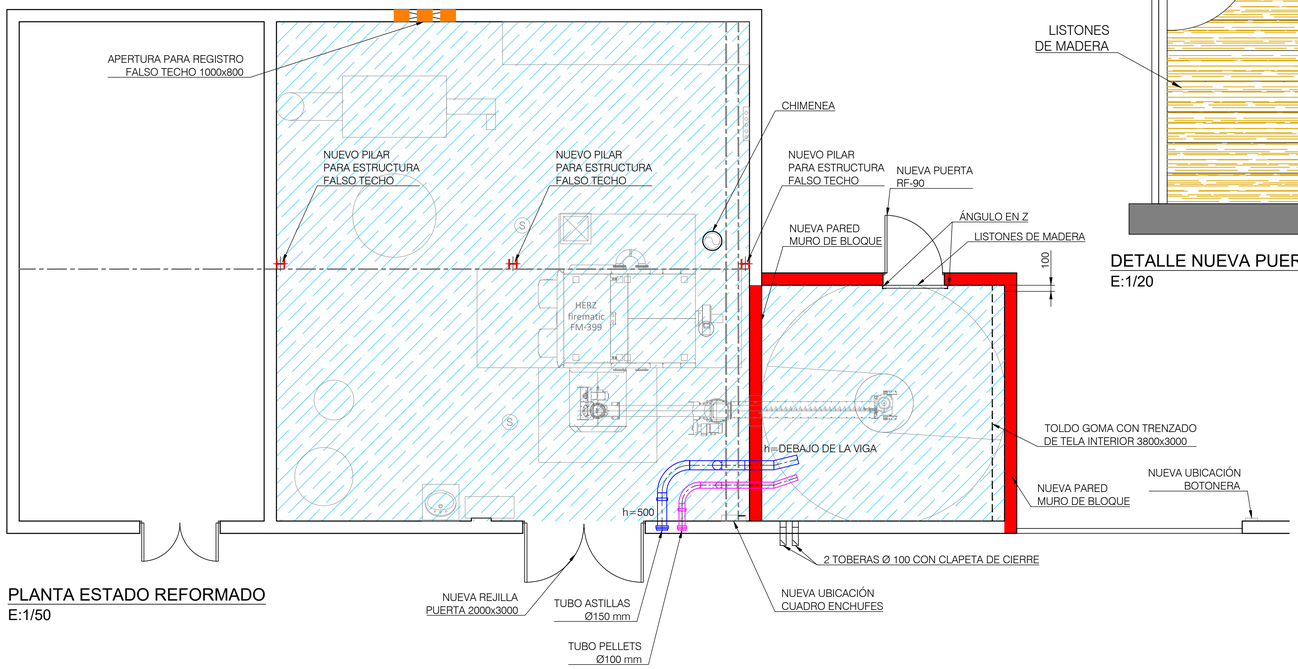
ALZADO ESTADO ACTUAL
E:1/50



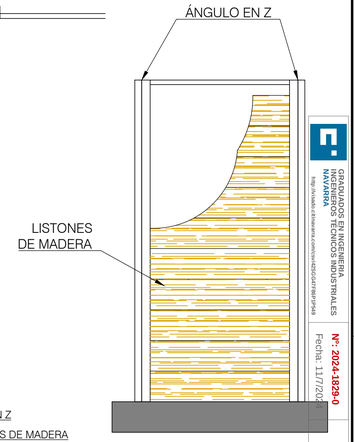
PLANTA ESTADO ACTUAL
E:1/50



ALZADO ESTADO REFORMADO
E:1/50

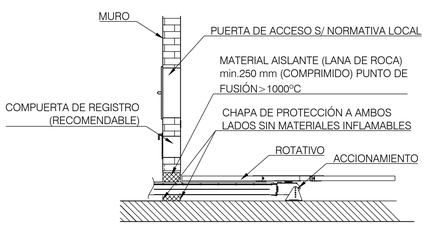


PLANTA ESTADO REFORMADO
E:1/50



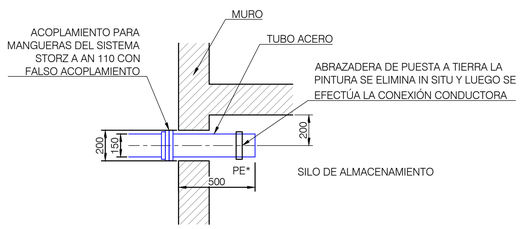
DETALLE NUEVA PUERTA RF
E:1/20

	PELLETS	ASTILLAS
	~650 Kg/m³	~350 Kg/m³



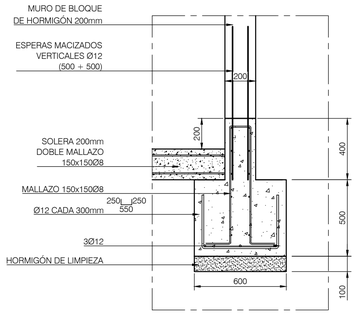
DETALLE CONEXIÓN A SILO
para agitador de 400V y sinfín elevador

Nota: El mantenimiento del roatativo deberá realizarse según indicaciones del favbricante



DETALLE CONEXIÓN PARA RECARGA
NEUMÁTICA MEDIANTE CAMIÓN CISTERNA

PE: Puesta a tierra de protección
Nota: Si el acoplamiento se encuentra en la sala de calderas o en el garaje, deberá cubrirse con una cubierta desmontable



DETALLE CIMENTACIÓN NUEVO MURO
E:1/20

DEMOLICIÓN

NUEVA CONSTRUCCIÓN

APERTURA PASO REGISTRO

PANEL DE SECTORIZACIÓN ACH NÚCLEO LANA DE ROCA ALTA DENSIDAD (tipo M) ESPESOR 100mm. EI90

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
-	24-06-24	YLA	Creación de plano

31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es

Departamento de Ingeniería y Tecnología

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA.
Dto. de Industria y de Trans. Ecológica y Digital Empresarial
UBICACIÓN PROYECTO: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

PROYECTO:
REMODELACIÓN DE CENTRAL DE DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

ESCALA : 1/50

DENOMINACIÓN PLANO :
SALA CALDERAS
ACTUACIONES

Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUÍN PRECE LACUNZA
D/a. SUSANA TANTOS MONTEJO
VISADO COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE NAVARRA

PROYECTO Nº:
T9PY24062

PLANO Nº:
04

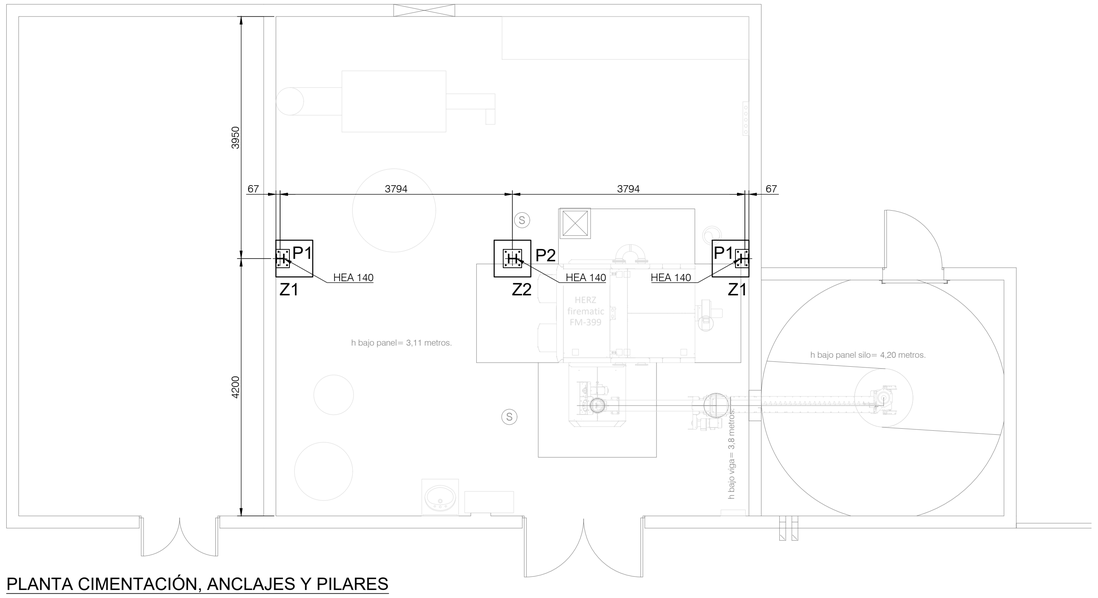
REVISIÓN:

UNIDADES DE DIBUJO:
Milímetros

FORMATO:
840x594

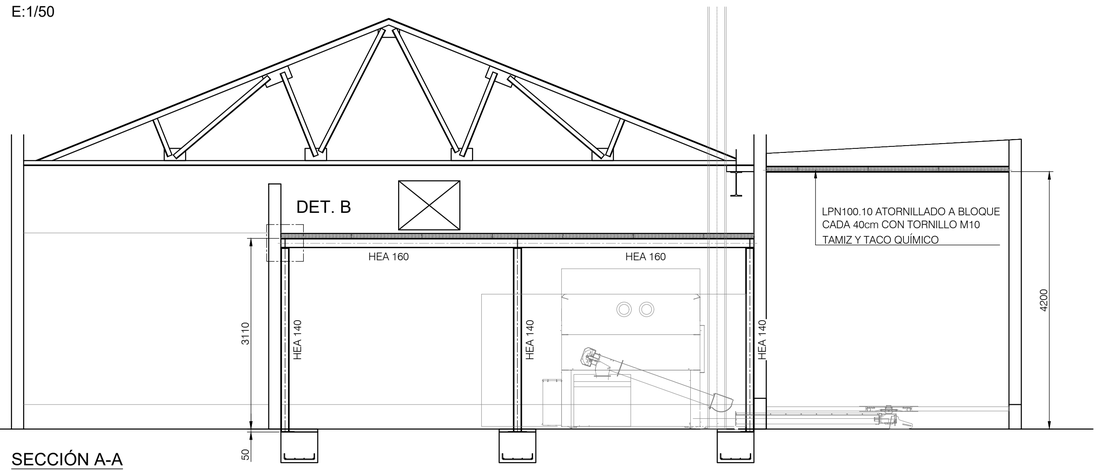
GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://www.ridnavarra.com/es/colegiados/

Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024



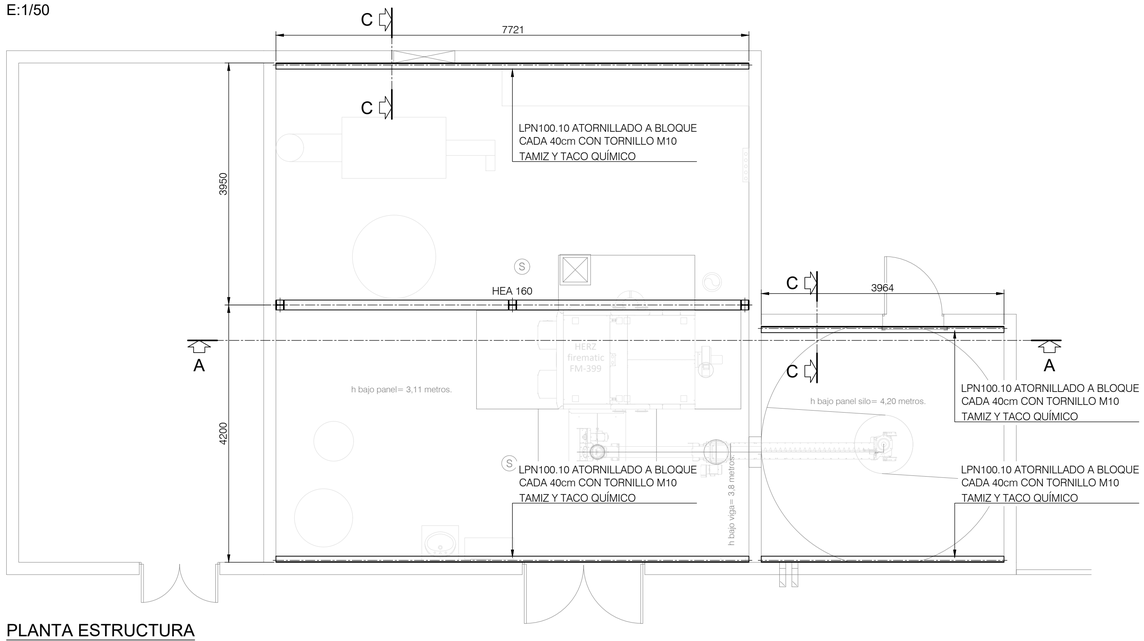
PLANTA CIMENTACIÓN, ANCLAJES Y PILARES

E:1/50



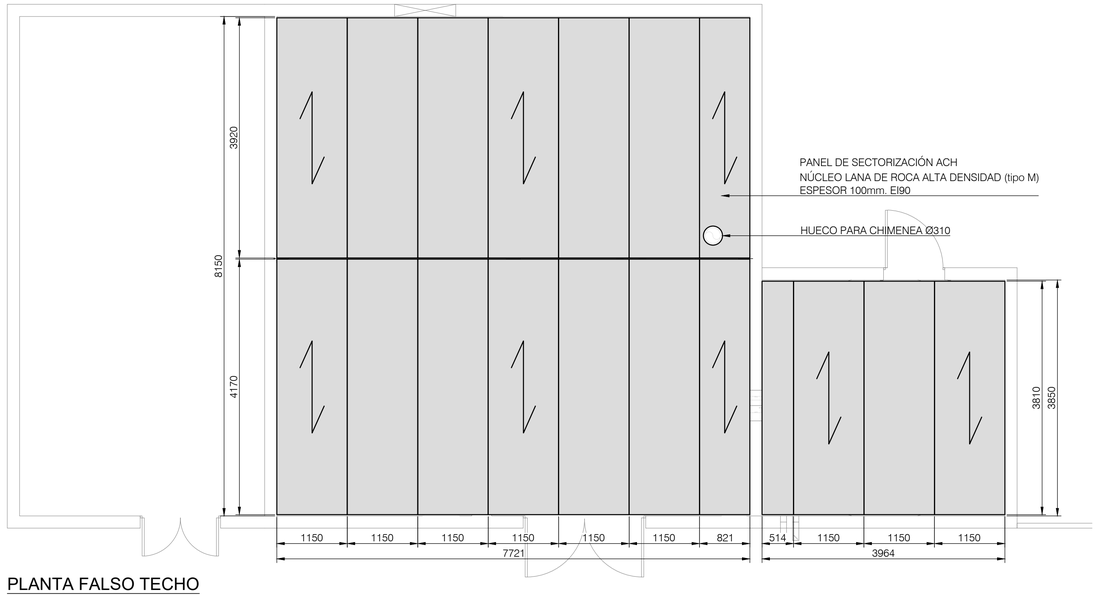
SECCIÓN A-A

E:1/50



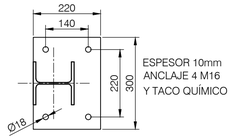
PLANTA ESTRUCTURA

E:1/50



PLANTA FALSO TECHO

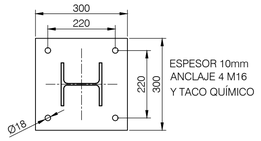
E:1/50



PLACA TIPO P1

2 UNIDADES

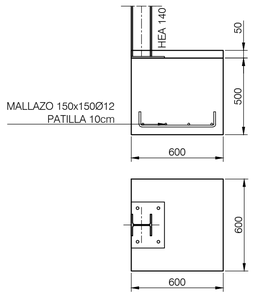
E:1/10



PLACA TIPO P2

1 UNIDAD

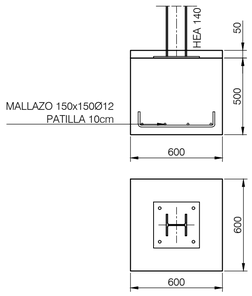
E:1/10



ZAPATA TIPO Z1

2 UNIDADES

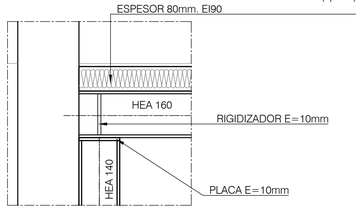
E:1/20



ZAPATA TIPO Z2

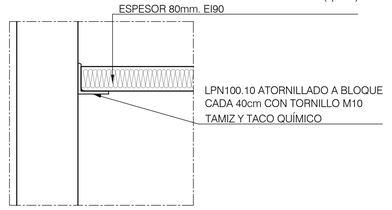
1 UNIDAD

E:1/20



DETALLE B

E:1/10



SECCIÓN C-C

E:1/10

PROTECCIÓN DE ESTRUCTURA:

LA ESTRUCTURA ESTARÁ PROTEGIDA CON PINTURA INTUMESCENTE DE MODO QUE GARANTICE QUE SE ALCANZA UNA ESTABILIDAD AL FUEGO R90.

PROTECCIÓN DE ESTRUCTURA:

ELEMENTO	MASIVIDAD	ESTABILIDAD AL FUEGO A OBTENER	SISTEMA PROTECCIÓN	ESPESOR PROTECCIÓN (micras)
PILARES HEA 140	208,3	REI-90	PINTURA PROMAPAIN SC4	1747
VIGA HEA 160	189,7	REI-90	PINTURA PROMAPAIN SC4	1690
VIGA LPN 100.10	166,67	REI-90	PINTURA PROMAPAIN SC4	1658

	SOLDADURA A TOPE. SE REALIZARÁ CON PENETRACIÓN TOTAL	SOLDADURA EN ÁNGULO 2 CARAS $a_1+a_2 \geq t$
	SOLDADURA A TOPE EN T SE REALIZARÁ CON PENETRACIÓN TOTAL	SOLDADURA EN ÁNGULO UNA CARA $a=0.70*t$
	SOLDADURA A TOPE EN T (PERFILES TUBULARES) SE REALIZARÁ CON PENETRACIÓN TOTAL	

- TODAS LAS SOLDADURAS NO INDICADAS EN LOS PLANOS DE PROYECTO SE REALIZARÁN SEGÚN ESTE CUADRO, RESPETANDO LAS INDICACIONES DEL ANEXO 20 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL
- LAS SOLDADURAS SE REALIZARÁN MEDIANTE CORDONES CONTINUOS EN TODA LA LONGITUD DE LA PIEZA.
- EL MATERIAL DE APORTACIÓN TENDRÁ CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS SUPERIORES AL MATERIAL BASE.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO: ESPECIFICACIONES SEGÚN "CÓDIGO ESTRUCTURAL"

Vida útil nominal del edificio: 50 AÑOS

Nivel de riesgo: CC2 | Categoría de uso: SC1 | Categoría de ejecución: PC1

Clase de ejecución: 2

Elemento estructural	Tipo de acero	Medios de unión	Características de los medios	Clase de exposición	Sistema de protección	Características de sistema
PLACAS	S 275 JR	SPIT+TACO QUÍMICO	-	C2	Pintura	IMPRIMACIÓN
PERFILES	S 275 JR	SOLDADURA		C2	Pintura intumescente	IMPRIMACIÓN + ACABADOS

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN ARMADO: ESPECIFICACIONES SEGÚN "CÓDIGO ESTRUCTURAL"

Vida útil nominal del edificio: 50 AÑOS

Nivel de control de la ejecución: NORMAL

Acero | Barras: B 500 S | Mallas: B 500 T | Marcado CE o Distintivo de calidad oficialmente reconocido

Elemento estructural	Clase de exposición	Hormigón		Recubrimiento nominal (mm)		
		Tipo	Nivel de control	superior	lateral	inferior
ZAPATAS	X0	HA-25/P/30	ESTADÍSTICO	50	50	50

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
-	24-06-24	JCG	Creación de plano

ain
31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es
Departamento de Ingeniería y Tecnología

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA.
Dto. de Industria, y de Trans. Ecológica y Digital Empresarial
UBICACIÓN PROYECTO: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

PROYECTO:
REMODELACIÓN DE CENTRAL DE DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

ESCALA: 1/50 1/20 1/10

DENOMINACIÓN PLANO:
CIMENTACIÓN, ANCLAJES, ESTRUCTURA Y FALSO TECHO DE SECTORIZACIÓN

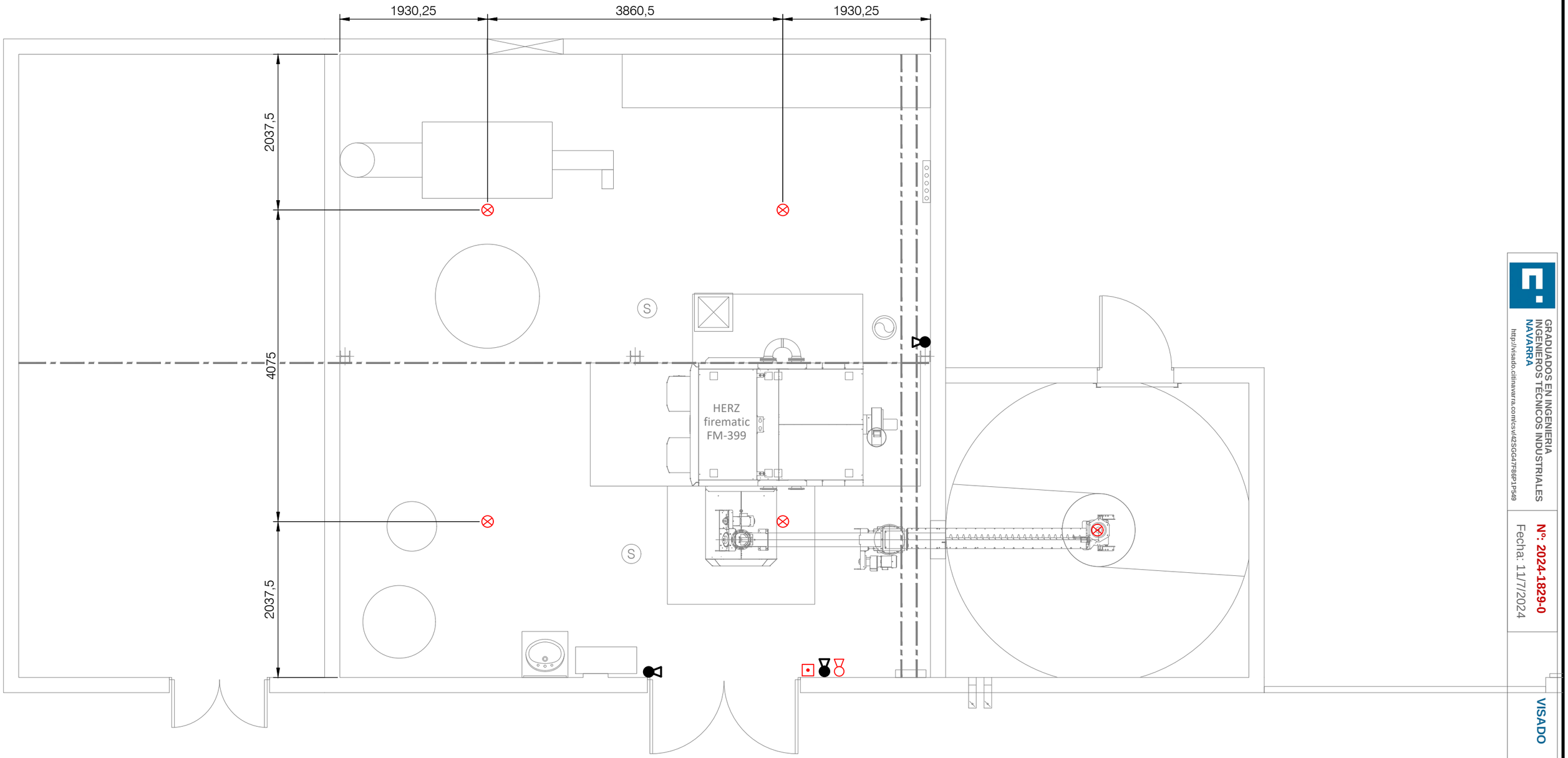
Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUÍN PRICE LAGUNZA
Dña. SUSANA TANTOS MONTEJO

PROYECTO Nº: T9PY24062
PLANO Nº: 05
REVISIÓN:
UNIDADES DE DIBUJO: Milímetros
FORMATO: 840x594

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://www.industrialesnavarra.com/es/colegiacion/tramites

Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

X:\EMPRESAS\GOBIERNO DE NAVARRA\Planos\BIOMASA Cein\T9EC24133 Central Calor Biomasa\T9PY24062 Remodelacion Central de Gasoleo a Biomasa\T9PY24062-05 Estructura-Sectorizacion.dwg



- ⊗ DETECTOR TÉRMICO ALTA TEMPERATURA, CTN-FAM-452-T-R, BOSCH
- ⊡ PULSADOR REARMABLE, BOSCH
- EXTINTOR DE CO2, 5 Kg (Existente)
- EXTINTOR DE POLVO ABC, 9 Kg

NOTA:
- CONEXIÓN DE DETECTORES Y PULSADOR A LAZO DE SEÑAL DETECCIÓN EXISTENTE.
- CDI, MODELO FPA 5000 DE BOSCH EN SALA DE CONTROL EN RECEPCIÓN.

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
-	24-06-24	YLA	Creación de plano

ain
31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es
Departamento de Ingeniería y Tecnología

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA.
Dto. de Industria y de Trans. Ecológica y Digital Empresarial
UBICACIÓN PROYECTO: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

PROYECTO:
REMODELACIÓN DE CENTRAL DE DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

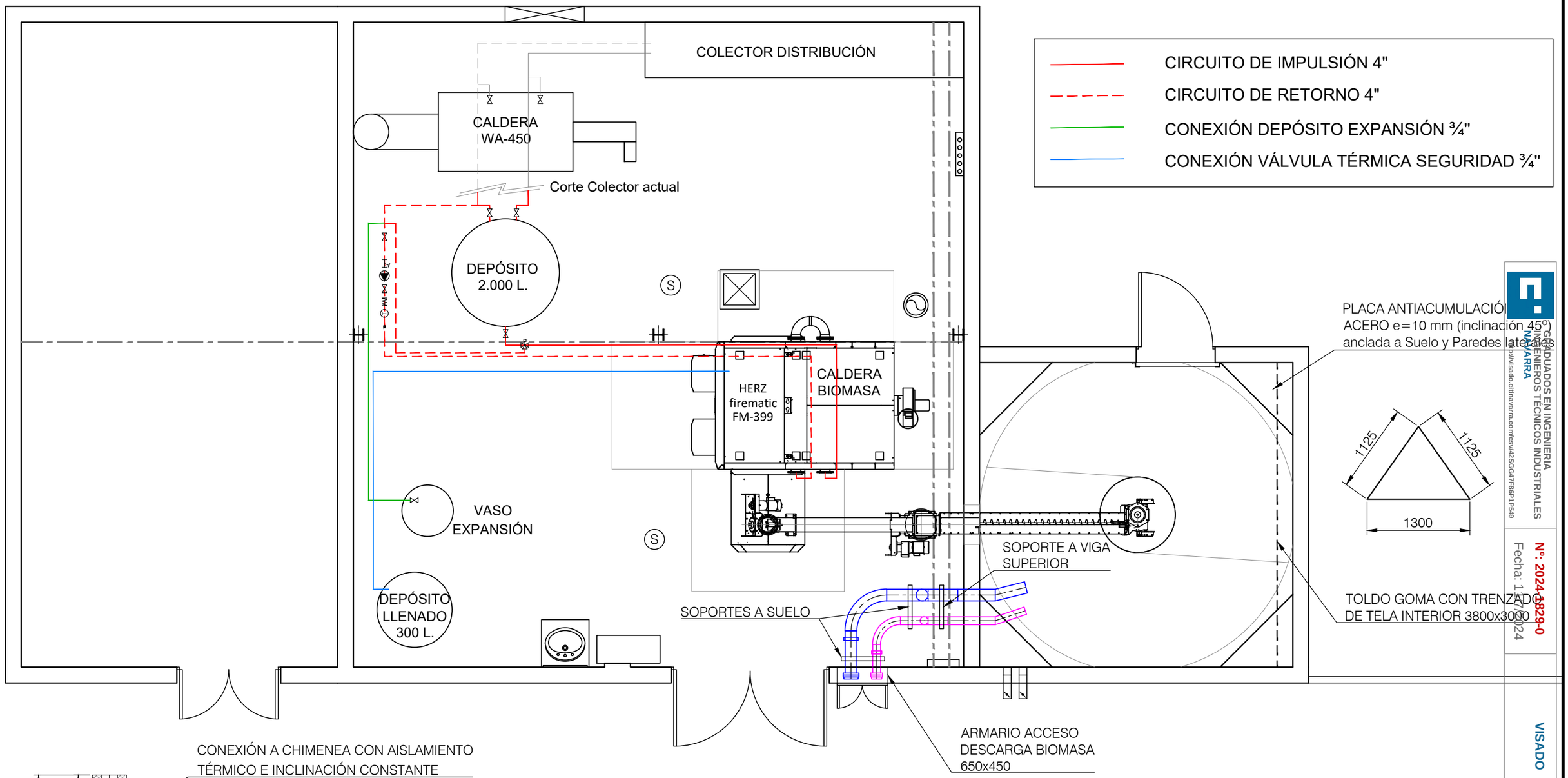
Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUIN ERICE LACUNZA
Dña. SUSANA TANTOS MONTEJO

ESCALA : 1/50

DENOMINACIÓN PLANO :
SALA CALDERAS
DETECCIÓN Y MEDIOS PCI

PROYECTO Nº: T9PY24062
PLANO Nº: 06
REVISIÓN:
UNIDADES DE DIBUJO: Milímetros
FORMATO: 420x297

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/tcsv/42SGG47F8P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

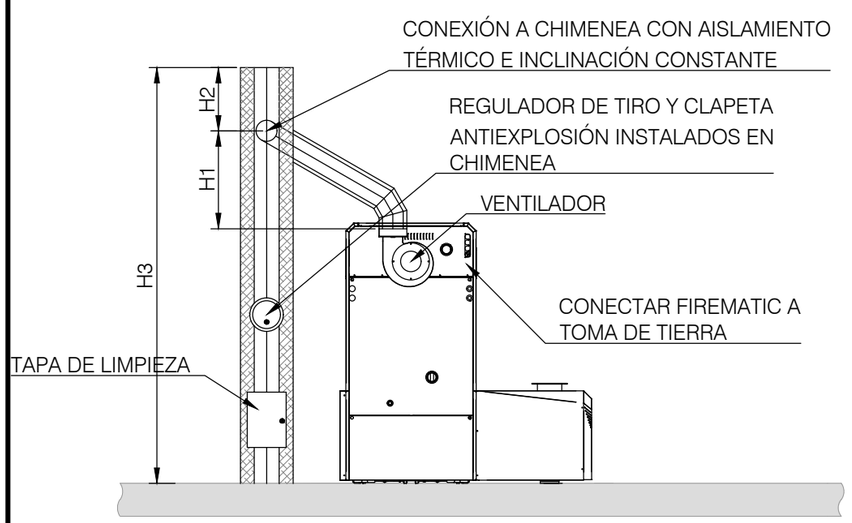


CIRCUITO DE IMPULSIÓN 4"

CIRCUITO DE RETORNO 4"

CONEXIÓN DEPÓSITO EXPANSIÓN ¾"

CONEXIÓN VÁLVULA TÉRMICA SEGURIDAD ¾"



H1: ALTURA DE CONEXIÓN A CHIMENEA

H2: ALTURA REAL DE CHIMENEA EN 13384

H3: ALTURA TOTAL CHIMENEA

Cálculo de Chimenea según norma EN13384

DETALLE CONEXIÓN CHIMENA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
-	24-06-24	YLA	Creación de plano

ain
31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es
Departamento de Ingeniería y Tecnología

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA.
Dto. de Industria y de Trans. Ecológica y Digital Empresarial
UBICACIÓN PROYECTO: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

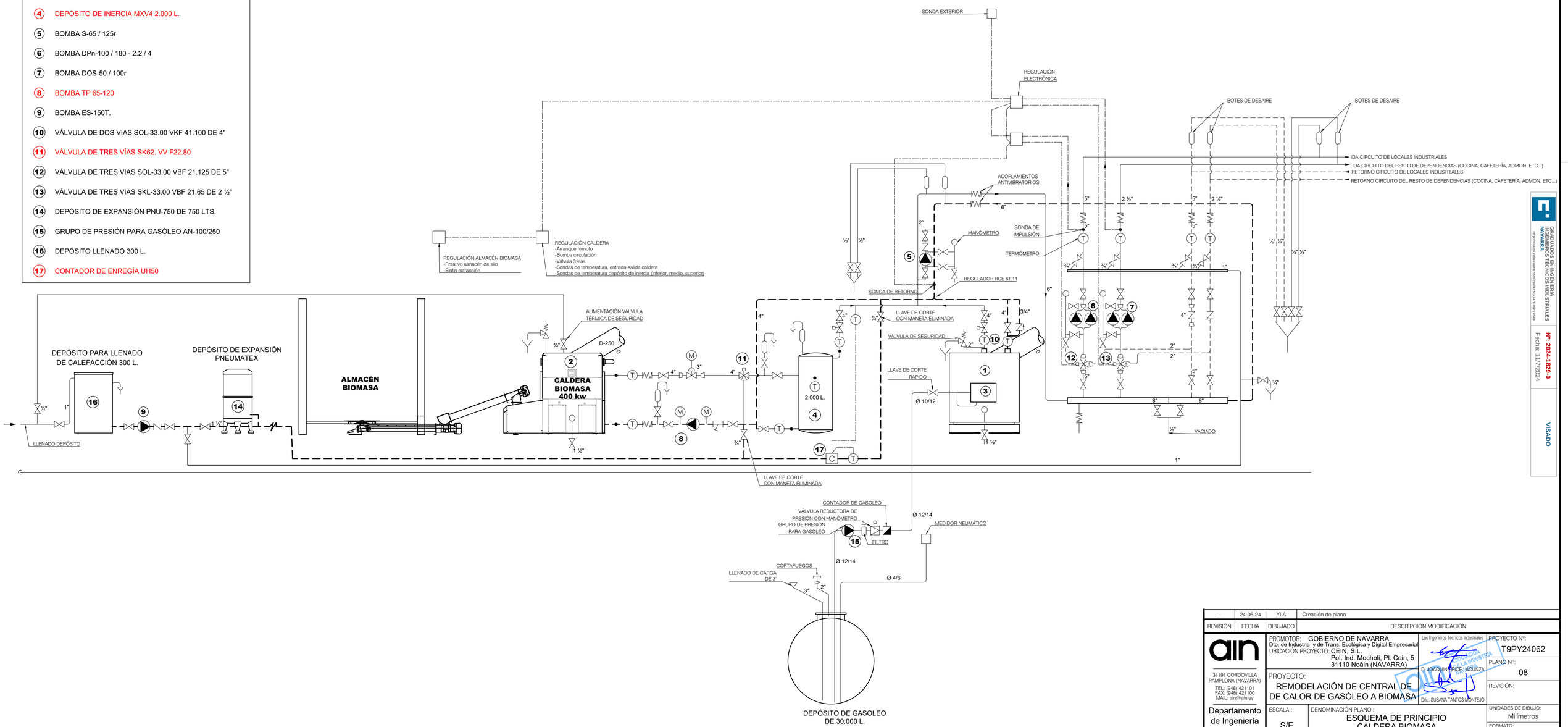
PROYECTO:
REMODELACIÓN DE CENTRAL DE DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUIN ERICE LACUNZA
Dña. SUSANA TANTOS MONTEJO

ESCALA :	1/50
DENOMINACIÓN PLANO :	SALA CALDERAS DISTRIBUCIÓN RED BIOMASA
PROYECTO Nº:	T9PY24062
PLANO Nº:	07
REVISIÓN:	
UNIDADES DE DIBUJO:	Milímetros
FORMATO:	420x297

COLEGIADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/tcsv/42SG047F8GP1P549
Nº: 2024-3829-0
Fecha: 1/7/2024
VISADO

1. CALDERA WA-450 (523 kw)
2. CALDERA HERZ (399 kw)
3. QUEMADOR EL - 3.60 - 2D
4. DEPÓSITO DE INERCIA MXV4 2.000 L.
5. BOMBA S-65 / 125r
6. BOMBA DPn-100 / 180 - 2.2 / 4
7. BOMBA DOS-50 / 100r
8. BOMBA TP 65-120
9. BOMBA ES-150T.
10. VÁLVULA DE DOS VIAS SOL-33.00 VKF 41.100 DE 4"
11. VÁLVULA DE TRES VÍAS SK62. VV F22.80
12. VÁLVULA DE TRES VIAS SOL-33.00 VBF 21.125 DE 5"
13. VÁLVULA DE TRES VIAS SKL-33.00 VBF 21.65 DE 2 ½"
14. DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNU-750 DE 750 LTS.
15. GRUPO DE PRESIÓN PARA GASÓLEO AN-100/250
16. DEPÓSITO LLENADO 300 L.
17. CONTADOR DE ENREGÍA UH50



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ciinavarra.com/servlet/OOSDSTSERVPWB

Nº: 2024-1829-0
Fecha 11/7/2024

VISADO

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN
-	24-06-24	YLA	Creación de plano

ain
31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es
Departamento de Ingeniería y Tecnología

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA.
Dto. de Industria y de Trans. Ecológica y Digital Empresarial
UBICACIÓN PROYECTO: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUIN PRICE LACUNZA
Dña. SUSANA TANTOS MONTEJO

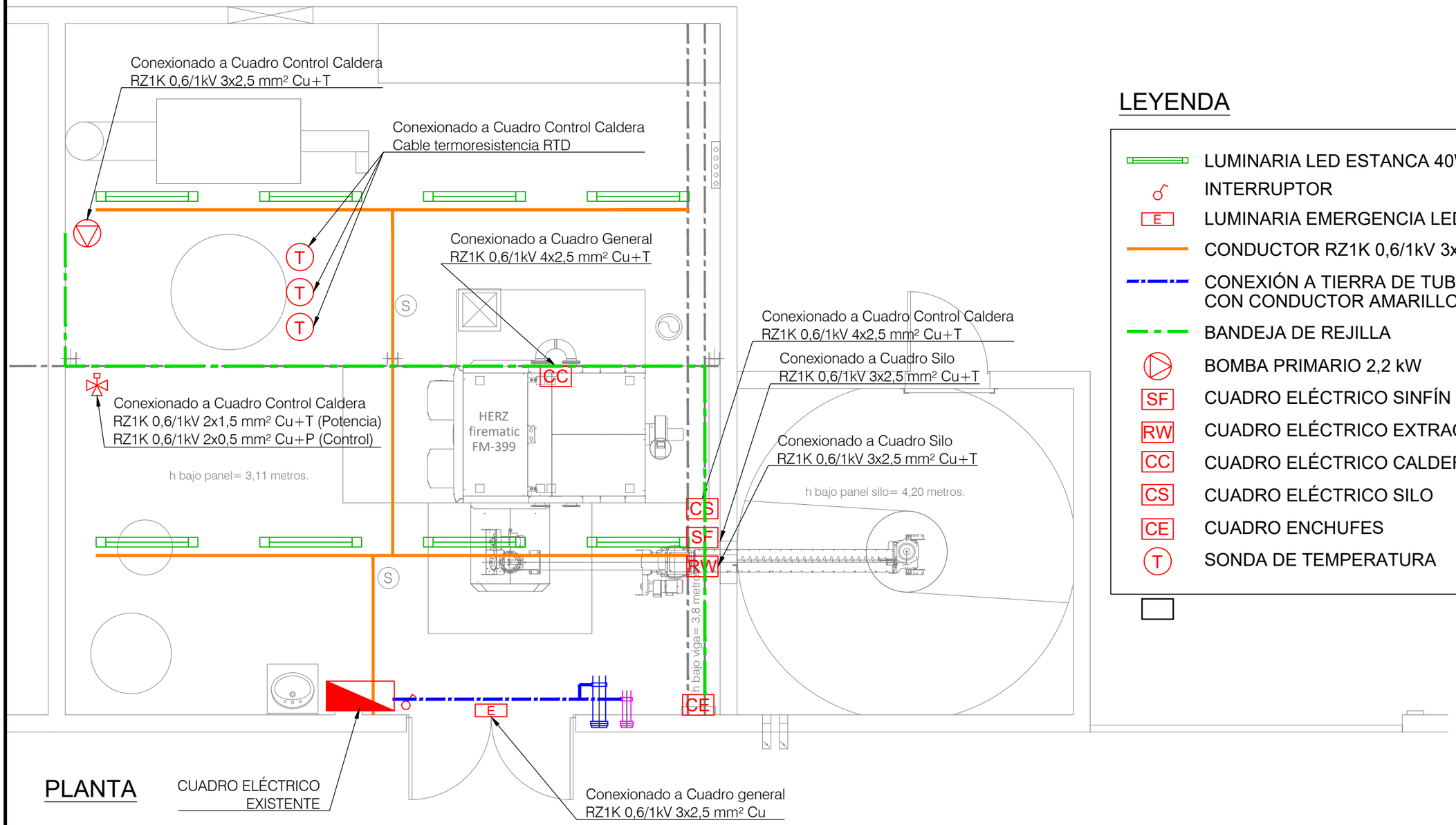
PROYECTO Nº: T9PY24062
PLANO Nº: 08
REVISIÓN:
UNIDADES DE DIBUJO: Milímetros
FORMATO: 804x420

PROYECTO: REMODELACIÓN DE CENTRAL DE DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

ESCALA : S/E

DENOMINACIÓN PLANO : ESQUEMA DE PRINCIPIO CALDERA BIOMASA

X:\EMPRESAS\GOBIERNO DE NAVARRA\Planos\BIOMASA Cein\T9EO24133 Central Calor Biomasa\T9PY24062 Remodelacion Central de Gasoleo a Biomasa\T9PY24062-08 Esquema de principio Biomasa.dwg



PLANTA

LEYENDA

- LUMINARIA LED ESTANCA 40W 1200 mm 5.200 lum
- INTERRUPTOR
- E — LUMINARIA EMERGENCIA LED 500 lum
- CONDUCTOR RZ1K 0,6/1kV 3x2,5 mm² Cu + TUBO PVC
- CONEXIÓN A TIERRA DE TUBOS DE DESCARGA BIOMAS CON CONDUCTOR AMARILLO VERDE DE 10 mm²
- BANDEJA DE REJILLA
- BOMBA PRIMARIO 2,2 kW
- SF — CUADRO ELÉCTRICO SINFÍN BIOMASA
- RW — CUADRO ELÉCTRICO EXTRACTOR ROTATIVO BIOMASA
- CC — CUADRO ELÉCTRICO CALDERA
- CS — CUADRO ELÉCTRICO SILO
- CE — CUADRO ENCHUFES
- T — SONDA DE TEMPERATURA

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/425GG47F6P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

-	24-06-24	YLA	Creación de plano
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN

ain
31191 CORDOVILLA
PAMPLONA (NAVARRA)
TEL: (948) 421101
FAX: (948) 421100
MAIL: ain@ain.es
Departamento de Ingeniería y Tecnología

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA.
Dto. de Industria y de Trans. Ecológica y Digital Empresarial
UBICACIÓN PROYECTO: CEIN, S.L.
Pol. Ind. Mocholi, Pl. Cein, 5
31110 Noáin (NAVARRA)

Los Ingenieros Técnicos Industriales
D. JOAQUIN ERICE LACUNZA
Dña. SUSANA TANTOS MONTEJO
ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA NAVARRA

PROYECTO:
REMODELACIÓN DE CENTRAL DE DE CALOR DE GASÓLEO A BIOMASA

PROYECTO Nº: T9PY24062
PLANO Nº: 09
REVISIÓN:

ESCALA : 1/50

DENOMINACIÓN PLANO :
SALA CALDERAS
INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

UNIDADES DE DIBUJO: Milímetros
FORMATO: 420x297

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549

Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024

VISADO

DOCUMENTO Nº4

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A	**OBRA CIVIL**							
A01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES**							
01.01	**m² DEMOLICIÓN SOLERA HORMIGÓN ARMADO**							
	ciment estruc met	3	0,60	0,60		1,08		
	cim muro bloque	2	2,20	0,60		2,64		
		2	4,20	0,60		5,04		
						8,76	10,08	88,30
01.02	**m² DEMOLICIÓN LEVANTE MURO BLOQUE HORMIGÓN**							
		1	4,15		4,50	18,68		
		2	2,20		4,50	19,80		
						38,48	29,41	1.132,00
01.04	**m3 EXCAVACION ZAPATAS AISLADAS CIMENTACION**							
	ciment estruc met	3	0,60	0,60	0,60	0,65		
	cim muro bloque	2	2,20	0,40	0,60	1,06		
		2	4,20	0,40	0,60	2,02		
						3,73	15,13	56,43
C01013	**m² DEMOLICIÓN O REBAJE EN SOLERA HORMIGON ARMADO**							
		1	7,80	8,20		63,96		
		1	4,20	3,85		16,17		
		1				1,00		
						81,13	15,13	1.227,50
C0102	**m DEMOLICIÓN ZOCALO HORMIGON**							
		1	4,15		0,50	2,08		
		2	2,20		0,50	2,20		
						4,28	5,04	21,57
C01023	**ud DESMONTAJE PUERTA PEATONAL**							
		1				1,00		
						1,00	25,21	25,21
65EDD	**ud DESMONTAJE REJILLAS**							
		2				2,00		
						2,00	25,21	50,42
	TOTAL A01							**2.603,13**
A02	**HORMIGONES Y PAVIMENTOS**							
02.001	**m³ HORMIGON LIMPIEZA HM-20/B/20/X0**							
		3	0,60	0,60	0,10	0,11		
	cim muro bloque	2	2,20	0,40	0,10	0,18		
		2	4,20	0,40	0,10	0,34		
						0,63	75,63	47,65
02.02	**m³ HORMIGON HA-25/B/20/XC2 ZAPATA**							
		3	0,60	0,60	0,50	0,54		
	cim muro bloque	2	2,20	0,40	0,50	0,88		
		2	4,20	0,40	0,50	1,68		
						3,10	294,12	911,77
2.0075	**m³ HORMIGON HA-25/P/20/XC2 MURO VISTO (hidrofugo)**							
		2	2,20	0,20	0,40	0,35		
		2	4,20	0,20	0,40	0,67		
						1,02	470,59	480,00
02.05	**m² SOLERA ARMADA PULIDA**							
		3	0,60	0,60		1,08		
		1	4,00	0,40		1,60		
						2,68	31,93	85,57
02.07	**m² REPARACION DE SOLERA**							
		1	7,80	8,20		63,96		
		1	4,20	3,85		16,17		
						80,13	65,55	5.252,52
	TOTAL A02							**6.777,51**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47786P1P549
Nº: 2024182-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A03	**ESTRUCTURA METALICA**							
03.01	**ud ESTRUCTURA METALICA SOPORTE CUBRICION**							
		1				1,00		
						1,00	5.546,19	5.546,19
03.02	**UD APOYO VIGAS EN LEVANTE DE BLOQUE DE HORMIGON**							
		3				3,00		
						3,00	75,63	226,89
7.0044	**ML OMEGA APOYO FALSO TECHO5**							
		1	8,00			8,00		
		1	4,00			4,00		
						12,00	21,85	[illegible]
5.055	**UD ARMARIO DESCARGA DE SILO**							
						1,00	210,08	210,08
5.056	**UD PLACAS ANTIACUMULACION EN EL SILO**							
						4,00	71,43	285,72
6.0141	**ML PREMARCO METÁLICO**							
	Puertas peatonales	1	8,00			8,00		
	Rejillas	2	8,30			16,60		
						24,60	15,97	392,86
	TOTAL A03							**6.923,94**
A04	**ACTUACIONES FACHADAS Y CIERRE FALSO TECHO**							
04.06	**ud APERTURA HUECO CUBIERTA**							
		1				1,00		
						1,00	50,42	50,42
8765	**ud APERTURA HUECO EN MURO Y REMATE CONDUCTOS**							
		8				8,00		
						8,00	268,91	2.151,28
U6RY	**ud AMPLIACION HUECO EN FACHADA Y CABEZAL PUERTA**							
		1				1,00		
						1,00	285,71	285,71
7.005	**M² PANEL FALSO TECHO LANA DE ROCA 100mm**							
		1	7,80	8,20		63,96		
		1	4,20	3,85		16,17		
						80,13	54,62	4.376,70
7.019	**ML REMATE CHAPA**							
		6	8,00			48,00		
		4	4,00			16,00		
						64,00	20,17	1.290,88
C10.02	**Ud REMATES ARTESANALES**							
		4				4,00		
						4,00	54,62	218,48
	TOTAL A04							**8.373,47**
A05	**ALBAÑILERA, PLADUR Y PINTURA**							
5.01	**m² FABRICA DE BLOQUE DE HORMIGON CARAVISTA 20.20.40**							
	silo	2	2,10		4,20	17,64		
	silo	2	4,20		4,20	35,28		
	huecos fachada	2	1,00		1,00	2,00		
						54,92	37,81	2.076,53
5.02	**ud AYUDAS ALBAÑILERIA A INSTALACIONES**							
		1				1,00		
						1,00	252,10	252,10
6.001341	**M2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE. PLADUR 15/46 AISLAMIENTO EI-90**							
		3	4,00	1,80		21,60		
						21,60	54,62	1.179,79

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/dsv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1825-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

CÓDIGO	RESUMEN		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ZFDSF	UD	DESPLAZADO DE BOTONERA Y CANALETA DE EMERGENCIAS							
			1				1,00		
							1,00	168,07	168,07
10.01	M2	PINTURA PLASTICA BLANCA/COLOR CLARO PARAMENTOS VERTICALES							
			4	8,00	3,40		108,80		
			5	4,00	4,20		84,00		
							192,80	8,40	1.619,52
08.7	Ud	SELLADO DE BANDEJAS ELÉCTRICAS							
			1				1,00		
							1,00	50,42	[illegible]2
08.8	Ud	SELLADO DE PASO DE INSTALACIONES							
			8				8,00		
							8,00	50,42	[illegible]6
		TOTAL A05							**5.749,79**
A06		CARPINTERIA-ELEMENTOS METALICOS-ELEM MADERA. VARIOS							
06.01	ud	PUERTA CON REJILLA DE LAMAS							
			1				1,00		
							1,00	1.008,40	1.008,40
06.02	UD	REJILLA LAMAS+VIERTEAGUAS+MALLA ANTIPAJARO							
			2				2,00		
							2,00	82,35	164,70
I8678TR	Ud	PUERTA PEATONAL EI2-60 OJO BUEY							
			1				1,00		
							1,00	823,52	823,52
SDA	ud	ENTABLADO DE MADERA Y PERFIL Z							
			1				1,00		
							1,00	924,36	924,36
ADDA	ud	TRAMPILLA ACCESO A FALSO TECHO							
			1				1,00		
							1,00	378,15	378,15
TRE	ud	PROTECCION CONTRA IMPACTOS							
			1				1,00		
							1,00	394,96	394,96
		TOTAL A06							**3.694,09**
		TOTAL A							**34.111,93**

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
B	**INSATALACIÓN BIOMASA**							
01.02.01	Desmantelamiento	Ud				1,00	3.011,75	3.011,75
01.02.02	Caldera Biomasa	Ud				1,00	85.647,64	85.647,64
01.02.04	Chimenea D=250	Ud				1,00	3.571,74	3.571,74
01.02.03	Deposito de inercia	Ud				1,00	4.689,05	5
01.02.05	Bomba TP65-170	Ud				1,00	4.800,81	1
01.02.06	Válvula de tres vias PN6	Ud				1,00	1.231,42	1.231,42
01.02.07	Válvula de seguridad	Ud				1,00	218,49	218,49
01.02.08	Válvula reguladora TA	Ud				1,00	955,12	955,12
01.02.09	Válvula de mariposa	Ud				6,00	63,87	383,22
01.02.10	Válvula bola	Ud				2,00	5,46	10,92
01.02.11	Contador de Energia	Ud				1,00	2.033,60	2.033,60
01.02.12	Filtro con bridas	Ud				1,00	155,46	155,46
01.02.13	Antivibratorios	Ud				2,00	57,14	114,28
01.02.14	Desaire	Ud				3,00	25,55	76,65
01.02.15	Manómetro	Ud				3,00	8,40	25,20
01.02.16	Termómetro de esfera	Ud				5,00	7,56	37,80
01.02.22	Sistema carga almacenamiento astilla	Ud				1,00	1.008,40	1.008,40
01.02.23	Sistema carga almacenamiento pellet	Ud				1,00	756,30	756,30
01.02.41	Tubería circuito primario 4"	Ud				1,00	8.438,37	8.438,37
01.02.43	Tubería circuito secundario 4"	Ud				1,00	3.013,69	3.013,69
01.02.50	Tubería conexión vaso expansión 3/4"	Ud				1,00	904,62	904,62
01.02.55	Calorifugado instalacion tuberia existente	m				40,00	175,21	7.008,40
01.02.44	Tubería conexion valvula térmica de seguridad 3/4"	Ud				1,00	1.266,38	1.266,38
	TOTAL B							**129.359,31**

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F88P1P549
VISADO
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C	**INSTALACION ELECTRICA**							
C1	UD LUMINARIA LED 40					8,00	80,59	644,72
C2	UD LUMINARIA EMERGENCIA					1,00	271,43	271,43
C3	UD INTERRUPTOR					1,00	38,24	38,24
C4	m RZ1K 0,6/1Kv 3x2,5 mm2 Cu+T bajo tubo					25,00	12,10	[illegible]
C5	m RZ1K 0,6/1Kv 3x2,5 mm2 Cu+T sobre bandeja					22,00	4,29	[illegible]
C6	m RZ1K 0,6/1Kv 2x1,5 mm2 Cu+T					18,00	4,03	72,54
C7	m RZ1K 0,6/1Kv 2x0,5 mm2 Cu+P					18,00	7,86	141,48
C8	m RZ1K 0,6/1Kv 4x2,5 mm2 Cu+T					16,00	5,38	86,08
C9	m CONDUCTOR 10mm2					16,00	7,14	114,24
C10	m CABLE TERMORESISTENCIA					40,00	9,08	363,20
C11	m Bandeja metálica 200mm					18,00	42,60	766,80
C12	UD Alimentación cuadro enchufes existente					1,00	76,05	76,05
	TOTAL C							**2.974,66**

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F88P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E	**MEDIOS PCI**							
C.01	Ud PINTURA INTUMESCENTE							
		1				1,00		
						1,00	924,36	924,36
DET.TER.ANAL	ud DETECTOR TÉRMICO ALTA TEMPERATURA - ANALÓGICO BOSCH							
		5				5,00		
						5,00	46,22	231,10
2x2.5-PVC	m.l. INST. LAZO ANALÓGICO LHR 2x2,5 BAJO TUBO PVC RÍGIDO							
		1	105,00			105,00		
						105,00	7,14	[illegible]
EXT-34A	Ud. EXTINTOR POLVO 6 KG. EFICACIA MÍNIMA 34A-233B MARCA N AENOR							
		1				1,00		
						1,00	28,57	[illegible]
PULS.BOSCH	Ud. PULSADOR REARMABLE LSN IMPROVED BOSCH							
		1				1,00		
						1,00	35,29	[illegible]
	TOTAL E							**1.969,02**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
F	**VARIOS, CONTROLES CALIDAD**							
8.03	**ud CONTROL DE ESTRUCTURA**							
		1				1,00		
						1,00	378,15	378,15
8.04	**ud CONTROL HORMIGON FERRALLA**							
		1				1,00		
						1,00	50,42	50,42
013.06	**Ud CONTROL DE COMPACTACIÓN**							
		1				1,00		
						1,00	50,42	2
013.08	**P.A. ALUMBRADO OBRA**							
		1				1,00		
						1,00	75,63	3
013.10	**Ud LIMPIEZA FINAL**							
		1				1,00		
						1,00	84,03	84,03
	TOTAL F							**638,65**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
G	**GESTIÓN DE RESIDUOS**							
QEWRFWE	Ud. GESTION DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCION					1,00	254,10	254,10
	TOTAL G							**254,10**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
H	**SEGURIDAD Y SALUD**							
SDFDS	**SEGURIDAD Y SALUD**							
		1				1,00		
						1,00	1.134,45	1.134,45
	TOTAL H							**1.134,45**
	TOTAL							**170.447,12**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549

Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024

VISADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

REMODELACION DE CENTRAL DE CALOR DE GASOLEO A BIOMASA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
A	OBRA CIVIL	34.119,93	20,02
B	INSATALACIÓN BIOMASA	129.359,31	75,89
C	INSTALACION ELECTRICA	2.971,66	1,74
E	MEDIOS PCI	1.969,02	1,16
F	VARIOS, CONTROLES CALIDAD	638,65	0,37
G	GESTIÓN DE RESIDUOS	254,10	0,15
H	SEGURIDAD Y SALUD	1.134,45	0,67
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**170.447,12**	
	19,00 % GG + BI	32.384,95	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**202.832,07**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS con SIETE CÉNTIMOS

, 28 de junio 2024.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Fdo .SUSANA TANTOS MONTEJO Fdo.: JOAQUIN ERICE LACUNZA

Dpto. INGENIERÍA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN– AIN

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/42SGG47F86P1P549
Nº: 2024-1829-0
Fecha: 11/7/2024
VISADO