Asistencia técnica DF y CSS para adecuación instalación PCI videoteca edif. Corona PRADO

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. Objeto

2. Descripción del servicio y condiciones técnicas para su ejecución.

    2.1. Alcance de los trabajos

        2.1.1 Análisis y toma de datos

        2.1.2 Redacción de proyecto básico y modificación de licencia de actividad

        2.1.3 Tramitación de permisos y licencias

        2.1.4 Redacción del proyecto de ejecución

        2.1.5 Dirección facultativa de las obras

        2.1.6 Coordinación de seguridad y salud

        2.1.7 Proceso de obra

        2.1.8 Finalización

    2.2. Desarrollo y medios personales

3. Contenido de la propuesta técnica

ANEXO I. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

1. Objeto:

El presente pliego tiene por objeto establecer las condiciones técnicas necesarias para la contratación de los servicios de asistencia técnica para la redacción de Proyecto, Dirección Facultativa, Coordinación de Seguridad y Salud y legalización de las instalaciones de Protección Contra Incendios (PCI) de la Videoteca ubicada en el Edificio Corona del Centro de Producción Propia de RTVE en Prado del Rey (Madrid).

Resumidamente consisten en:

1. Redacción de Proyecto Técnico y de Modificación de Actividad

    - Redacción de documentación administrativa necesaria para la obtención de la licencia de obra, así como su tramitación. Toma de datos.
    - Revisión de la documentación técnica entregada y toma de datos
    - Comprobación del estado actual de las instalaciones
    - Redacción de Proyecto de Ejecución
    - Visado colegial

2. Dirección facultativa de las obras para la renovación parcial de las instalaciones de PCI de la Videoteca en Edificio Corona.

    - Dirección facultativa durante las obras
    - Control documental, de calidad y económico de la obra
    - Documentación final de obra
    - Certificado final de obra

3. Coordinación de Seguridad y Salud en fases de Proyecto y Ejecución de obra.

    - Coordinación de S&S en fase de Proyecto
    - Coordinación de S&S en fase de Ejecución

4. Legalización de la instalación, incluyendo toda la documentación técnica necesaria para su tramitación.

    - Redacción de la documentación técnica PCI (proyecto) y tramitación del registro de puesta en servicio ante EICI (Entidades de Inspección y Control Industrial) conforme a la Orden de 12 de marzo de 2014 y al RIPCI, trámite y tasas.

2. Descripción del servicio y condiciones técnicas para su ejecución.

Las características y planificación de las actuaciones constructivas necesarias para el desarrollo del Programa de necesidades definido en el presente pliego, hacen considerar preciso establecer el siguiente procedimiento, alcance de los trabajos y plantear los siguientes equipos técnicos mínimos acorde a la normativa vigente.

2.1. Alcance de los trabajos

Tras la firma del contrato por parte del adjudicatario, la Subdirección de Servicios Técnicos e Instalaciones de RTVE hará entrega de la documentación disponible y requerimientos técnicos precisos para el desarrollo del contrato.

Se describe a continuación el procedimiento general en los trabajos a realizar.

2.1.1. ANÁLISIS Y TOMA DE DATOS

- De forma previa se procederá al estudio y análisis de la documentación disponible y se realizará una toma de datos con el fin de validarla y completarla, para garantizar el desarrollo de la obra y de las tramitaciones administrativas.

- Informe técnico definitivo de justificación de la solución adoptada en base al análisis técnico-económico realizado; con mención expresa al cumplimiento de la normativa vigente, especialmente en lo relativo al RIPCI, CTE DB-SI y mejora de la sostenibilidad ambiental respecto de la instalación existente. Este informe es preceptivo para elegir la solución técnica definitiva de la instalación de protección contra incendios, y poder iniciar la redacción del Proyecto.

2.1.2. REDACCIÓN DE PROYECTO BÁSICO Y MODIFICACIÓN DE LICENCIA DE ACTIVIDAD

Definición de la implantación definitiva y el alcance de la intervención en la instalación PCI, incluyendo la sustitución del agente extintor, recalculo hidráulico y verificando las prescripciones normativas, estatales, autonómicas y municipales.

Para la obtención de las autorizaciones administrativas necesarias para el desarrollo del proceso constructivo se redactará y visará el Proyecto Básico (técnico competente). La definición y desarrollo de cada documento quedará definido por las ordenanzas de tramitación de licencias correspondientes y sujeto a los requerimientos que las autoridades puedan exigir en cada momento hasta la completa tramitación de los permisos necesarios para la ejecución de las obras.

2.1.3. TRAMITACIÓN DE PERMISOS Y LICENCIAS

Gestión de licencias y otros trámites administrativos. Preparar los documentos de proyecto para la aprobación de licencias o permisos, lo que incluye:

a. Revisión de documentos

b. Redacción de la documentación necesaria para la obtención de las autorizaciones y permisos administrativos en los diferentes organismos (Dirección General de Industria de la Comunidad, EICI, Ayuntamiento).

c. Presentar ante organismos competentes dicha documentación.

d. Presentación del proyecto y tramitación del expediente, asistiendo al cliente en la redacción de formularios, abono de tasas y presentación de la documentación ante la instancia competente.

e. Seguimiento del expediente dando contestación a todos los requerimientos técnicos remitidos por el órgano autorizador.

f. Visitas conjuntas de inspección con los servicios técnicos de los organismos autorizadores.

g. Cierre del Expediente hasta su conclusión final en el Organismo Administrativo correspondiente.

h. El pago tasas municipales y autorizaciones previas a la adjudicación de las obras será realizado por RTVE.

2.1.4. REDACCIÓN DE PROYECTO DE EJECUCIÓN

Se redactará el Proyecto de Ejecución (incluyendo ESS o en su caso EBSS) necesario y su grado de definición deberá cumplir con la reglamentación y normativa vigente para su tramitación, concesión de los permisos correspondientes de la consejería de industria, así como la preceptiva licencia municipal. Su contenido será suficiente para la licitación de las obras por parte de RTVE, así como para su realización, sin que la posible indefinición pueda ocasionar gravamen temporal o económico a RTVE y deberá resolver las especificaciones indicadas en el Anexo I.

Así mismo, se ha de tener en cuenta que la Corporación de RTVE se encuentra sujeta a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público. No se incluirán marcas sin especificar la admisión de equivalencias, y así debe constar en el proyecto.

Las actividades a desarrollar serán al menos:

a. Actualización y revisión de la documentación.

b. Desarrollo de la memoria y especificaciones técnicas.

c. Mediciones y Presupuesto.

d. Planos completos, incluida toda la documentación necesaria para la elaboración en Taller.

   a. Planos generales y planos de detalle.

b. Confección de plantas definitiva.

c. Los planos de instalaciones deberán incluir los contenidos propios de cada disciplina en la que se intervenga, y necesarios para el completo desarrollo de las obras.

e. Memoria de cálculo

f. Pliego de condiciones que debe recoger exclusivamente la parte del Pliego de condiciones técnicas particulares y la Prescripción de materiales que se recoge en el CTE, y resto de normativa específica concernida (como RIPCI), ya que el Pliego de cláusulas administrativas, las Disposiciones Generales, Facultativas y Económicas, se establecen en los pliegos de licitación elaborados por RTVE al que se adjuntará el proyecto de ejecución para su licitación.

Tras la aprobación expresa por parte de RTVE se presentará a visado ante el Colegio Oficial que corresponda, recogiendo la totalidad del Programa de Necesidades y las determinaciones establecidas en las reuniones con las áreas afectadas de RTVE.

Se admitirá en el caso de no ser necesario acorde a normativa y siempre que no lo requiera el Ayuntamiento, que no se vise el proyecto de ejecución, deduciéndose de la certificación acorde a los porcentajes indicados en el Pliego de condiciones generales. Para ello deberá el técnico redactor del proyecto acreditar mediante justificación por escrito que no es preciso su trámite. No obstante, toda la documentación que los servicios municipales requieran visada, debe ir convenientemente acorde a solicitud del Ayuntamiento en cumplimiento de los requerimientos que éste interponga.

Durante el desarrollo del proyecto se realizarán todas las consultas que se consideren necesarias a los diferentes Organismos municipales para comprobar la viabilidad de los trabajos a realizar.

2.1.5. DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LAS OBRAS

Los profesionales integrantes de la Dirección Facultativa deben cumplir como mínimo las especificaciones establecidas en la LOE, CTE y RITE así como las establecidas en el presente pliego de condiciones técnicas, y debe estar compuesta como mínimo por los dos técnicos asignados al servicio además del responsable de la coordinación de seguridad y salud.

La Dirección facultativa englobará:

- Supervisión de los trabajos

    a. Supervisión de las obras.
    b. Seguimiento de proveedores y del montaje de los elementos contratados.
    c. Exigencia de acciones correctoras, emisión de instrucciones y órdenes de obra.

d. Monitorización del Control de Calidad y de la presentación de muestras por las subcontratas.
e. Revisión de los resultados de las pruebas y verificación de las mismas.

• Modificaciones del proyecto / Información suplementaria.

a. Aprobación de planos de detalle de las subcontratas, si procede.
b. Evaluación de la repercusión técnica y económica de las potenciales modificaciones.
c. Ejecución de planos revisados y/o nuevos y de documentación (mediciones y especificaciones) necesarias para valoración de los cambios.
d. Modificado en caso necesario

• Planificación de los trabajos

a. Asistencia a las reuniones convocadas por la propiedad o su representante.
b. Definición de Acciones Correctoras
c. Aprobar soluciones, si procede.

• Preparación de documentos e informes

a. Actas de reunión semanales de seguimiento de obra.
b. Órdenes de obra determinadas por escrito en el libro de órdenes.
c. Revisión de certificaciones de la obra y su firma.
d. Acta de recepción y Certificado final de la obra
e. Proyecto As Built.
f. Redacción del Proyecto o Documentación Técnica para la Tramitación Administrativa y legalización de Instalaciones de climatización, incluyendo las tasas de industria, EICI, visados, Declaraciones responsables, certificados de dirección de obra, certificados de pruebas, etc.

• Control de calidad

a. Verificar la correspondencia de lo instalado con lo especificado en el proyecto de ejecución o lo indicado durante la obra.
b. Control sobre la puesta en marcha de las instalaciones.
c. Coordinación de pruebas y protocolos.

Las variaciones, detalles e instrucciones de la D.F. en el desarrollo de las obras serán entregados a la Empresa encargada de la ejecución de la obra en la visita semanal de obra, no siendo ninguno de estos documentos válidos sin la aprobación expresa de la Subdirección de Servicios Técnicos e Instalaciones de RTVE.

La Dirección Facultativa emitirá el certificado final de obra y el certificado final de ejecución de obra firmados y visados por los colegios correspondientes, así como todos los certificados de ejecución requeridos.

2.1.6. COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD (Fase de Ejecución Obra)

El equipo obligatorio contará con un técnico que será designado como Coordinador de Seguridad y Salud para la totalidad de los trabajos de ejecución material de la obra. **Este técnico será independiente de la Dirección Facultativa** y deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud de la empresa Constructora y realizar el seguimiento del personal en cuanto a que cuentan con la formación y titulación exigible para cada uno de los trabajos encomendados. El Coordinador deberá realizar reuniones semanales de obra durante todo el tiempo de ejecución de las mismas, levantando actas de seguimiento exclusivas en materia de seguridad y salud.

Se incluirá dentro de sus cometidos la validación de personal, maquinaria y equipos en la plataforma que a tal efecto proporciona RTVE, así como la comunicación a RTVE de estos para facilitar el acceso a los recintos correspondientes. Debe establecer el control de accesos a la Obra, asegurando que sólo el personal autorizado pueda entrar a la misma.

En aquellas fases de trabajo críticas, la presencia del Coordinador será permanente. Alguna labor de éstas pudiera ser realizada en horario nocturno, sábado o domingo, según necesidades de la obra y producción de RTVE.

Debe asistir a cuantas reuniones sean necesarias de seguimiento y coordinación con el Contratista y Subcontratista (frecuencia mínima: semanal), incluyendo una inicial antes del comienzo de los trabajos y redactar las Actas correspondientes (aprobación del Plan de Seguridad y Salud de forma previa a la apertura del Centro de Trabajo).

En caso de modificación del Plan de Seguridad y Salud existente, revisar, aprobar e informar a CRTVE dejando constancia en el Libro de Incidencias.

Si por razones especificas es necesario paralizar la obra; durante este período en que permanezcan paralizados los trabajos, se fijarán las medidas mínimas establecidas de seguridad y salud; se suspenderán las funciones del coordinador (tales como visitas a obra, reuniones de seguimiento, etc.), pero no por ello se suspenderá su responsabilidad en cuanto a labores en materia de Coordinación de Seguridad y Salud.

Al finalizar la obra entregar toda la documentación generada y recopilada en materia de Coordinación de Seguridad y Salud durante la totalidad de la obra, así como la documentación relacionada con la finalización de la actividad de Coordinador de Seguridad y Salud, coincidiendo con el final de obra.

2.1.7. PROCESO DE OBRA

Es preciso tener en cuenta las siguientes consideraciones en cuanto a los procesos en RTVE:

CERTIFICACIONES. Las Certificaciones de Obra deben ser aprobadas por la Dirección Facultativa, se emitirán con periodicidad mensual y deberán acompañarse, de forma inexcusable, con un análisis económico a fin de obra con la totalidad de posibles variaciones cualitativas y cuantitativas detectadas en relación al Proyecto de Ejecución.

VISITAS DE OBRA. Las visitas de obra se efectuarán con periodicidad de al menos un día a la semana, con presencia del equipo humano permanente de la empresa adjudicataria responsable de la obra, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud y en su caso los representantes de RTVE. El procedimiento a seguir por parte de la Dirección Facultativa de las obras será:

- Fijar Orden del Día con 48 horas de antelación, fijando como temas iniciales los que sean nuevos en el proceso de obra.
- Redacción Acta de Obra, se efectuará tras la visita de obra, los detalles gráficos quedarán incorporados a la misma, distribuyéndose a los agentes intervinientes mediante correo electrónico de forma inmediata.

2.1.8. FINALIZACIÓN

El expediente se considerará finalizado cuando se obtenga:

a) Certificado final de obra y certificado final de ejecución de obra visado por la Dirección Facultativa en los colegios correspondientes.

b) Informe previo al acta de recepción para dar conformidad a la obra ejecutada.

c) Redacción de Proyecto Final de obra visado que recoja sobre el Proyecto de Ejecución la realidad ejecutada, con la elaboración por parte de la DF de la documentación gráfica As Built.

d) Entrega de la documentación final de obra, según protocolos establecidos por RTVE, incluyendo la relación de inventario de equipos si fuera el caso, planos as built, etc.

e) Legalización de las instalaciones de climatización ante industria, incluyendo la elaboración de documentación, trámites y tasas necesarios.

La totalidad de la documentación final se entregará en formato pdf y debe definir la realidad ejecutada. Asimismo, entregarán todos los ficheros editables que requiera RTVE en el momento de entrega de formato AutoCAD (incluyendo documentación completa, así como formatos de ploteado) Word, Excel y Presto.

La documentación gráfica se entregará acorde al protocolo de entrega de proyectos que facilitará RTVE al adjudicatario del contrato, el cual define el sistema de guardado en versión

10 de Autocad, desarrollo de carpetas, nombres de colores y capas, criterios de dibujo y trazados de superficies, parámetros de dibujo etc. Todo ello con el fin de poder integrar posteriormente la nueva ordenación en las bases gráficas de RTVE.

2.2. Medios personales

Medios personales obligatorios asignados al servicio:

- **2.2.a) Director de proyecto,** con titulación mínima en ingeniería técnica industrial o equivalente habilitante para la ejecución de los trabajos contemplados en el contrato, con experiencia mínima de **10 años**, que haya participado al menos en la redacción y dirección de **3 proyectos** de obra similares al objeto del contrato, de presupuesto de ejecución material superior a 300.000 € para cada obra.

  El técnico asignado será el director de proyecto, director de obra y responsable del contrato. Ejercerá como interlocutor principal con el personal asignado de RTVE y la empresa adjudicataria de las obras.

  Conforme a lo dispuesto en el artículo 62 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP), el órgano de contratación designa al Director Facultativo adjudicatario de este expediente, como responsable del contrato de obras sobre el que va a ejercer su labor de Dirección, correspondiéndole supervisar su ejecución, adoptar las decisiones y dictar las instrucciones necesarias con el fin de asegurar la correcta realización de la prestación pactada, según las especificaciones técnicas y condiciones de ejecución definidas en los pliegos, atendiendo a todas las obligaciones y responsabilidades que marca la ley como Responsable de Contrato.

- **2.2.b) 1 Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales capacitado y competente para ejercer la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra** con experiencia mínima de **5 años.** El Coordinador de SS. deberá:

  - Reunir los requisitos legalmente establecidos para ser “técnico competente”, de acuerdo con lo establecido en la Ponencia General del Grupo de Construcción de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo y detallado en la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.
  - Referencia al menos de **3 trabajos** de Coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de Obra en los últimos 5 años, con referencia expresa a las certificaciones acreditativas de la correcta Ejecución de los Trabajos similares a los que son objeto de concurso.

  Según se indica en apartado 2.1.6. anterior, este técnico en fase de obra será independiente de la Dirección de obra (2.2.a).

En el caso de que la empresa adjudicataria se vea obligada a sustituir a alguno de los técnicos asignados, se deberá presentar un candidato con las mismas cualidades ofertadas en el presente pliego o superiores, siendo necesaria la comunicación a RTVE y su expresa aprobación, con antelación suficiente a la ejecución de cualquier trabajo (72 h mínimo). En el caso de la coordinación, la Dirección de Infraestructuras de RTVE deberá validar de nuevo su nombramiento.

3. Contenido de la Propuesta técnica

El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente expediente, en su punto 11º, Criterios de valoración de las ofertas, recoge de forma detallada los diferentes aspectos técnicos que definen los criterios cualitativos técnicos, así como la puntuación que corresponde a cada uno de ellos, precisando seguidamente la documentación que se requiere para permitir el análisis y evaluación de cada oferta.

Las propuestas técnicas serán evaluadas de acuerdo con lo requerido a continuación teniendo en cuenta el contenido de la documentación presentada por el licitador.

Las ofertas deberán incluir como mínimo y en este orden:

3.1 Criterios de valoración sujetos a juicio de valor (sobre B)

3.2 Criterios de valoración automática - técnicos (sobre C)

Para la valoración de los puntos objetivos se aportará el Anexo II del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares cumplimentado de acuerdo con los siguientes criterios:

3.2.1 Director de proyecto.

3.1.1.1. Experiencia (n.º años):
3.1.1.2. Experiencia (n.º proyectos):
3.1.1.3. Experiencia (n.º direcciones obra):

3.2.2 Experiencia del técnico de prevención capacitado para ejercer de Coordinación de seguridad y salud en fase de ejecución de obra.

3.2.2.1 Experiencia (n.º años):
3.2.2.2 Experiencia (n.º trabajos):

A requerimiento de RTVE el licitador deberá demostrar su participación en la dirección facultativa de obras similares al del objeto del contrato y su conclusión mediante la obtención de las correspondientes licencias.

Los medios nombrados por el adjudicatario únicamente podrán ser sustituidos por perfiles cuya titulación y experiencia pudiera igualar o superar a la presentada en la propuesta técnica aceptada.

La documentación presentada debe considerarse como contractual, RTVE requerirá al adjudicatario, si lo considera necesario, certificaciones firmadas por el promotor o por la Dirección facultativa del proyecto u obra para la verificación de los datos presentados.

ANEXO I.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

1. MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES

El Centro de Producción Propia de RTVE de Prado del Rey de Madrid alberga, entre otros, el edificio Corona dedicado a producción de televisión. Dentro de este edificio, en el ala orientada al noroeste, se encuentra ubicada la Videoteca distribuida en cuatro plantas: sótano, baja, primera y segunda, ocupándolas parcialmente.

La Videoteca dispone de un sistema de Protección Contra Incendios (PCI) con sistema de extinción automática por inundación total mediante gas FM200 (HFC-227ea). Se compone de tres circuitos independientes distribuidos por plantas de la siguiente forma: uno para la planta sótano (PS), otro para las plantas baja y primera (PB+P1) y otro para la planta segunda (P2).

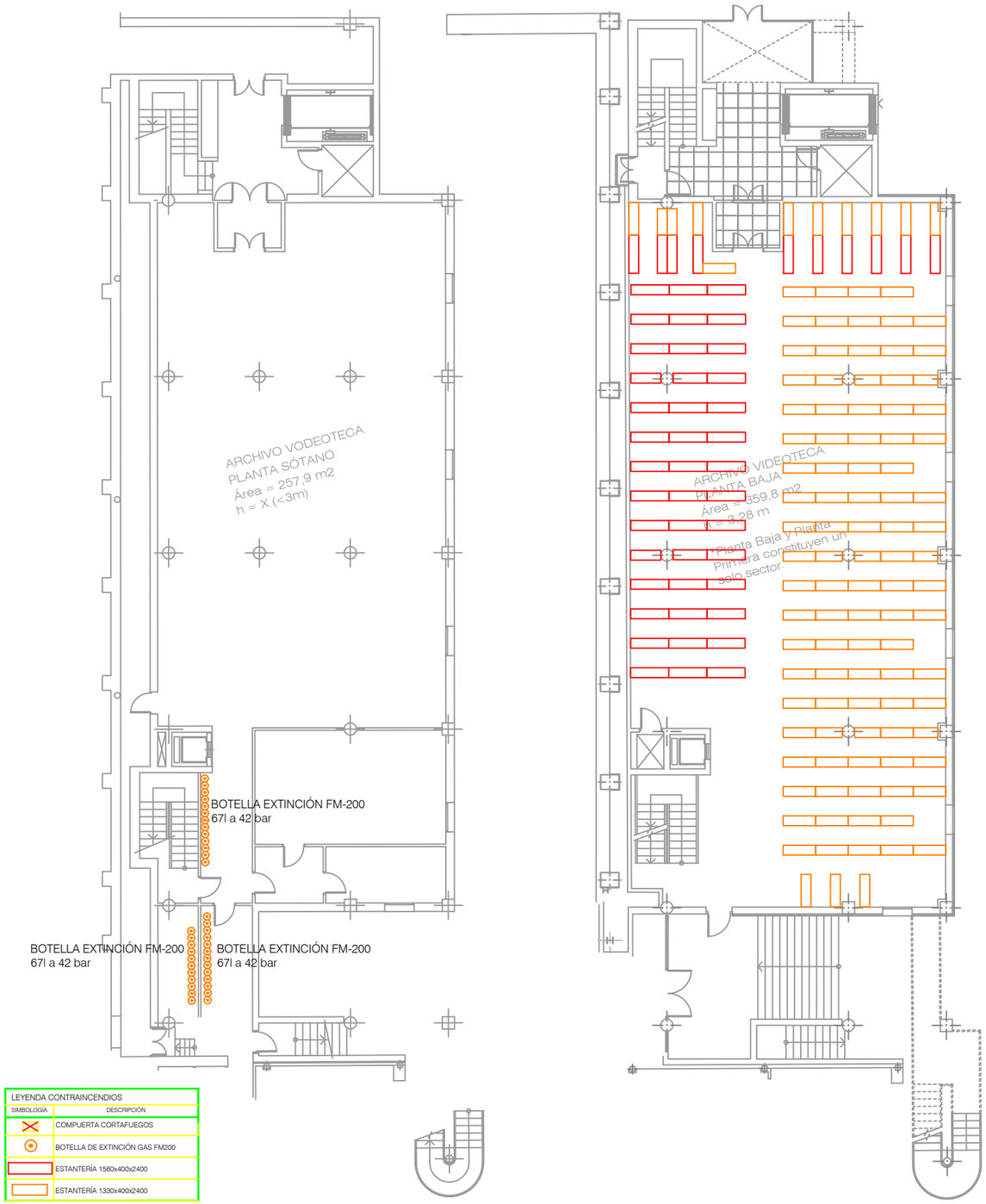
El pasado día 3 de junio de 2025 se activó el sistema de extinción automática de las plantas PB+P1 durante una grabación, vaciándose las botellas de gas FM200 de ese circuito. Para que el sistema vuelva a quedar habilitado, es necesario recargar los cilindros (24 unidades, en suma 1.456 kg total) y sustituir los elementos fungibles y de disparo de la instalación.

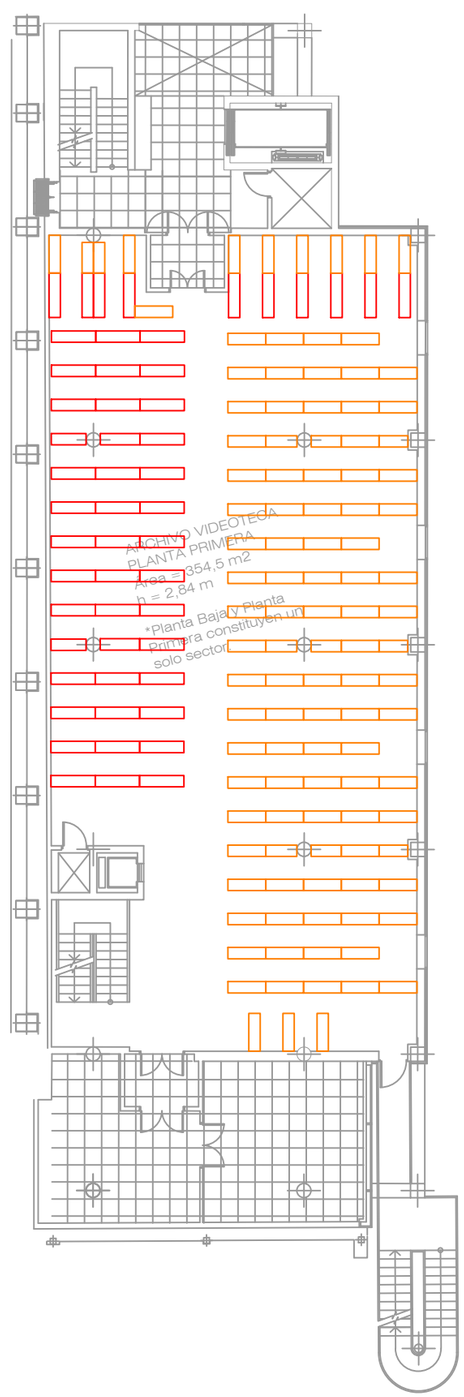
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

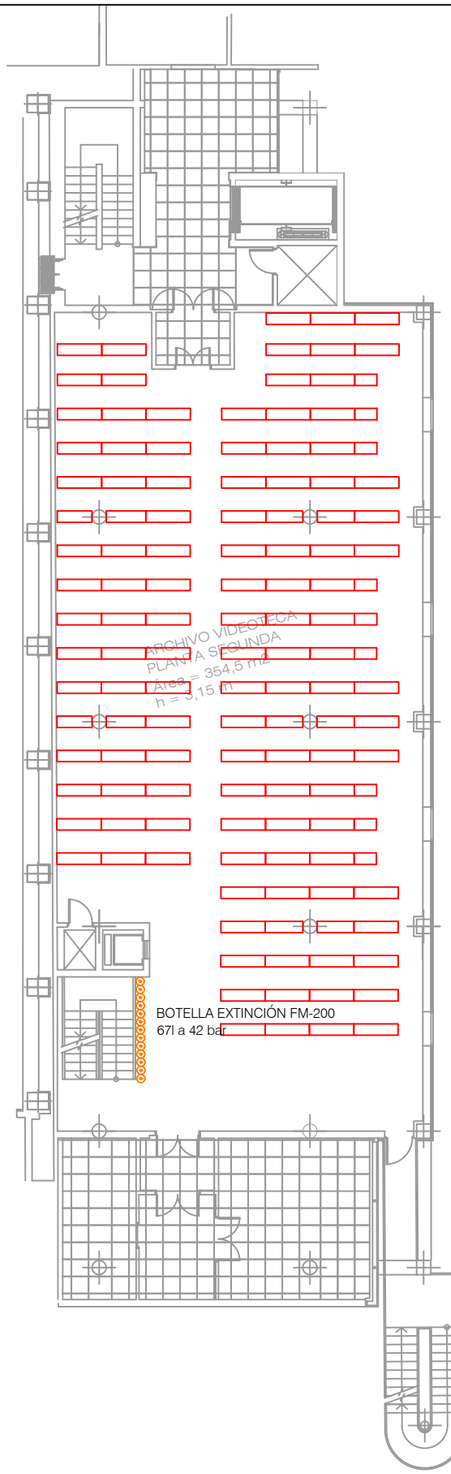
El conjunto de las actuaciones consitirán en la sustitución completa del actual sistema de extinción de incendios de la Videoteca (las cuatro plantas) por otro alternativo, eficaz, fiable, con el mismo nivel de protección o superior, conforme a las Normas y Reglamentos nacionales y europeos y que mejore la sostenibilidad ambiental.

2. PLANOS

2.1. Plantas PCI Videoteca (estado actual)
2.2. Extinción Automática Planta Sótano
2.3. Extinción Automática Planta Baja
2.4. Extinción Automática Planta Primera
2.5. Extinción Automática Planta Segunda







LEYENDA CONTRAINCENDIOS

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	BOTELLA DE EXTINCIÓN GAS FM200
	ESTANTERÍA 1560x400x2400
	ESTANTERÍA 1330x400x2400

U:\PO\MADRID\CP_PRADO_CORONA\OBRAS\2021- ADECUACION PCI\01 PROYECTO\00 PLANOS\SALAS ACTUACIÓN_RTVE EDIFICIO CORONA.DWG - VIDEOTECA

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 10 5 0

rtve

SUBDIRECCIÓN INMUEBLES Y OPERACIONES

EXPEDIENTE

OBRAS DE ADECUACIÓN DE SISTEMAS PCI EN EDIFICIO CORONA

FECHA

MARZO 2022

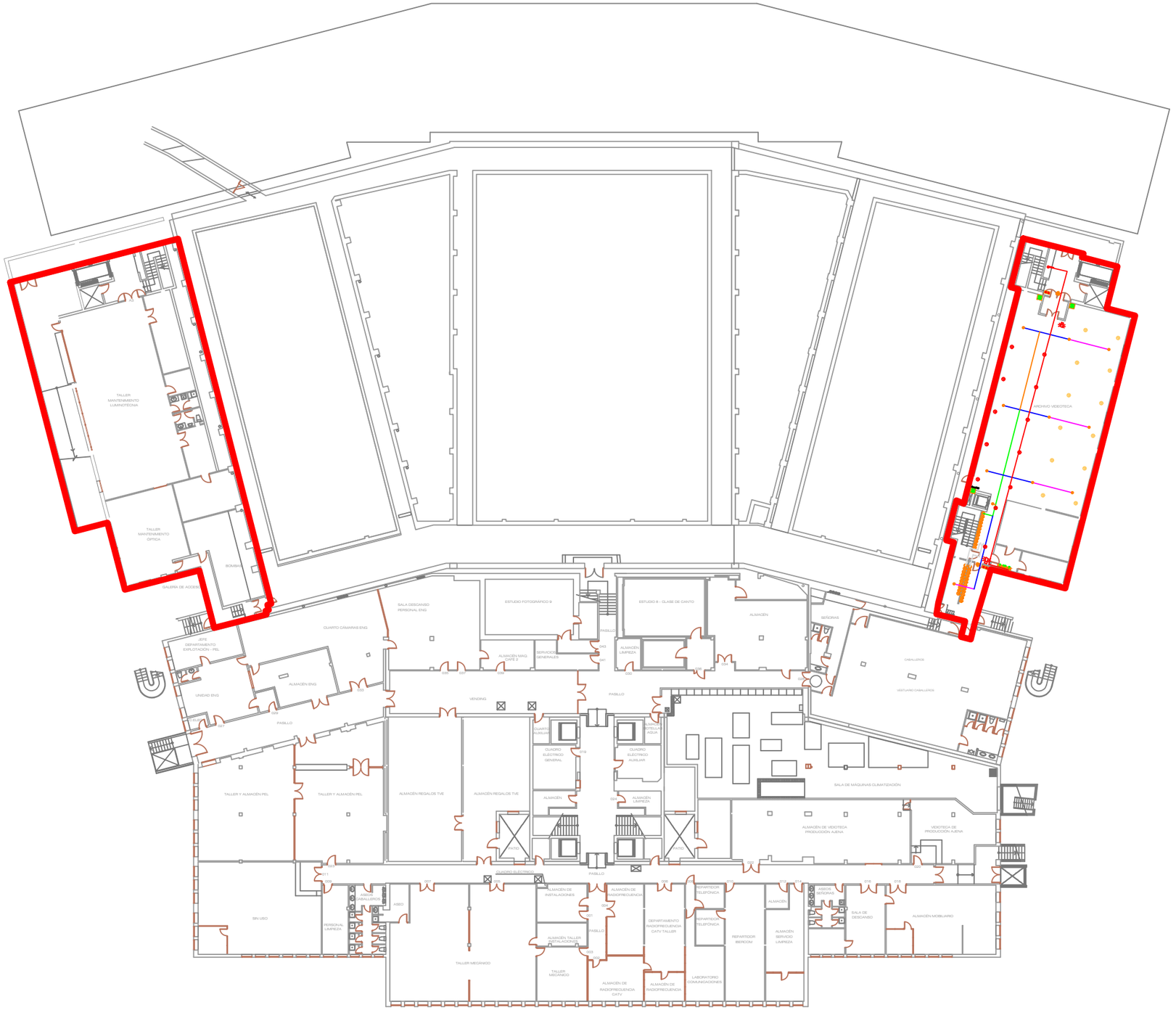
PLANO

ESTADO ACTUAL VIDEOTECA - PS/PB/P1/P2

Nº

08

PCI TUBERÍAS



LEYENDA CONTRAINCENDIOS TUBERIAS

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	RED TUBERIA DE GAS 4"
	RED TUBERIA DE GAS 2 1/2"
	RED TUBERIA DE GAS 2"
	RED TUBERIA DE GAS 1 1/2"
	RED TUBERIA DE GAS 1"
	MONTANTE VERTICAL ASCENDENTE
	MONTANTE VERTICAL DESCENDENTE
	BOQUILLAS EN TUBERIA DE GAS 1 1/4""
C.EXT.	CENTRAL DE EXTINCION
	CILINDROS FM-200
	DETECTOR CONVENCIONAL Z1
	DETECTOR CONVENCIONAL Z2
BLOQUEO EXTINCION	PULSADOR PARO
DISPARO EXTINCION	PULSADOR DISPARO
	LETRERO EXTINCIÓN DISPARADA
	SIRENA CONVENCIAL
CCF AUT	COMPUERTA CORTAFUEGO AUTOREAM.

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 10 5 0

rtve

SUBDIRECCIÓN INMUEBLES Y OPERACIONES

EXPEDIENTE

OBRAS DE ADECUACIÓN DE SISTEMAS PCI EN EDIFICIO CORONA

FECHA

OCTUBRE 2023

PLANO

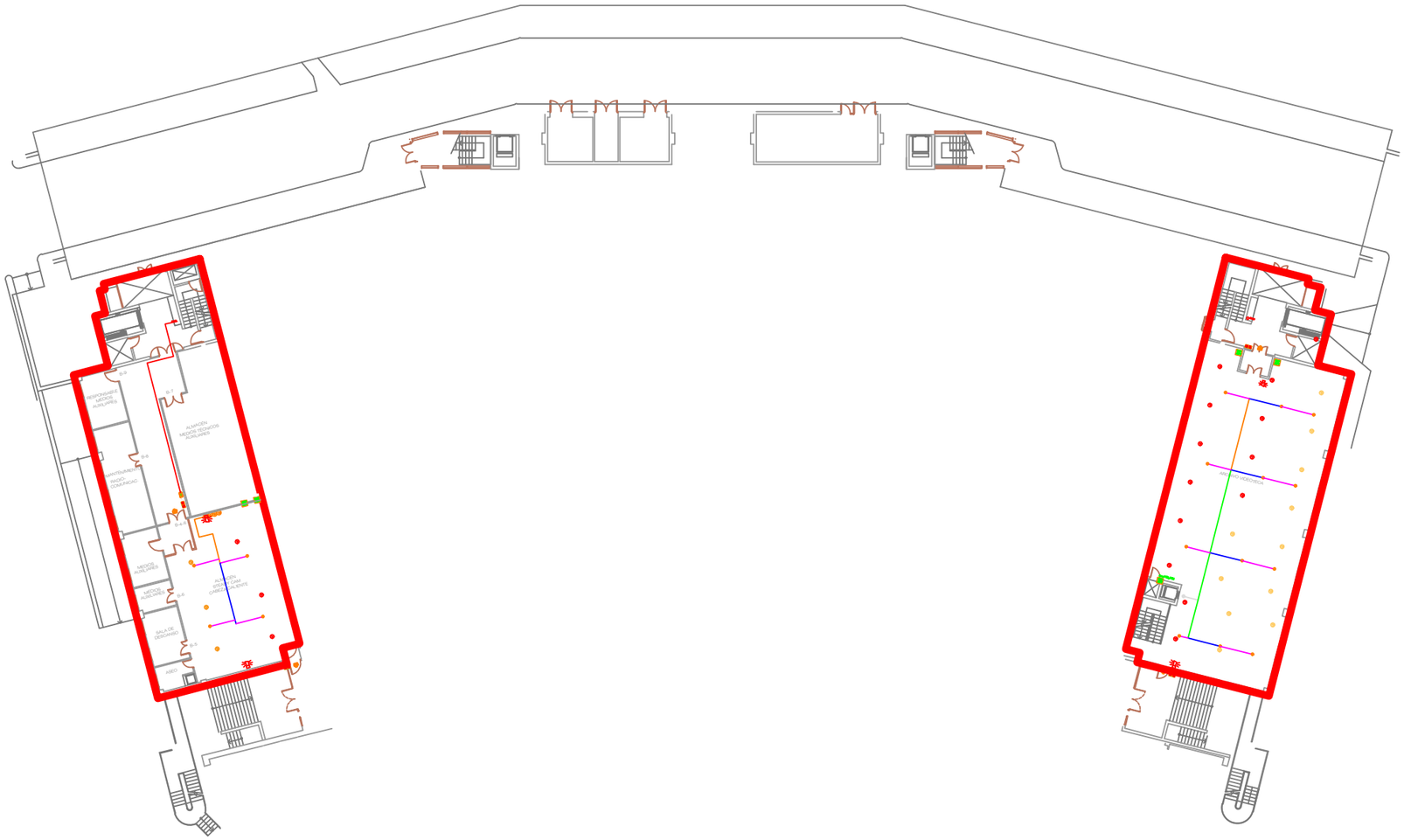
PLANTA SÓTANO

Nº

02

U:\INFRAESTRUCTURAS\SERVICIOS_SEDES\LICITACIONES\LICITACIONES\OBRAS\PR- RECARGA BOTELLAS EXTINCIÓN PCI CORONA 2026\00 DOC PREVIA\01 DOCUMENTACIÓN\02 DOC TÉCNICA PARA PT\28116.0320.PS1. PCI. EXTINCIÓN AUTOMÁTICA.DWG - BASE

PCI EXTINCIÓN AUTOMÁTICA



LEYENDA CONTRAINCENDIOS TUBERIAS

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	RED TUBERIA DE GAS 4"
	RED TUBERIA DE GAS 2 1/2"
	RED TUBERIA DE GAS 2"
	RED TUBERIA DE GAS 1 1/2"
	RED TUBERIA DE GAS 1"
	MONTANTE VERTICAL ASCENDENTE
	MONTANTE VERTICAL DESCENDENTE
	BOQUILLAS EN TUBERIA DE GAS 1 1/4""
C.EXT.	CENTRAL DE EXTINCION
	CILINDROS FM-200
	DETECTOR CONVENCIONAL Z1
	DETECTOR CONVENCIONAL Z2
BLOQUEO EXTINCION	PULSADOR PARO
DISPARO EXTINCION	PULSADOR DISPARO
	LETRERO EXTINCIÓN DISPARADA
	SIRENA CONVENCIAL
CCF AUT	COMPUERTA CORTAFUEGO AUTOREAM.

U:\INFRAESTRUCTURAS\SERVICIOS_SEDES\LICITACIONES\LICITACIONES\OBRAS\PR- RECARGA BOTELLAS EXTINCIÓN PCI CORONA 2026\00 DOC PREVIA\01 DOCUMENTACIÓN\02 DOC TÉCNICA PARA PT\2816.0320.P00.PCI.EXTINCIÓN AUTOMÁTICA.DWG - BASE

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 10 5 0

rtve

SUBDIRECCIÓN INMUEBLES Y OPERACIONES

FECHA

OCTUBRE 2023

EXPEDIENTE

OBRAS DE ADECUACIÓN DE SISTEMAS PCI EN EDIFICIO CORONA

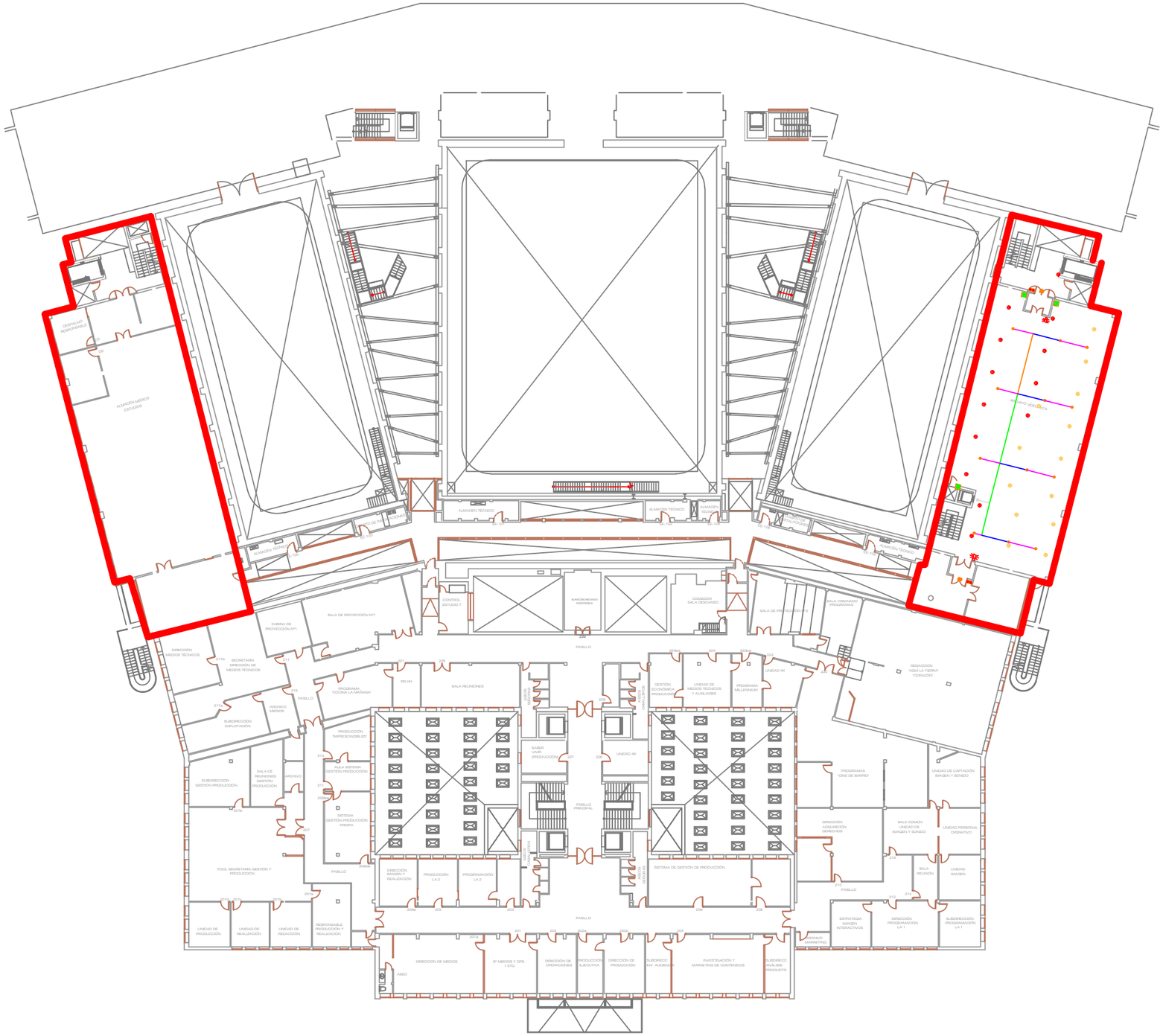
PLANO

PLANTA BAJA

Nº

04

PCI EXTINCIÓN AUTOMÁTICA



LEYENDA CONTRAINCENDIOS TUBERIAS

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	RED TUBERIA DE GAS 4"
	RED TUBERIA DE GAS 2 1/2"
	RED TUBERIA DE GAS 2"
	RED TUBERIA DE GAS 1 1/2"
	RED TUBERIA DE GAS 1"
	MONTANTE VERTICAL ASCENDENTE
	MONTANTE VERTICAL DESCENDENTE
	BOQUILLAS EN TUBERIA DE GAS 1 1/4""
C.EXT	CENTRAL DE EXTINCION
	CILINDROS FM-200
	DETECTOR CONVENCIONAL Z1
	DETECTOR CONVENCIONAL Z2
BLOQUEO EXTINCIÓN	PULSADOR PARO
DISPARO EXTINCIÓN	PULSADOR DISPARO
	LETRERO EXTINCIÓN DISPARADA
	SIRENA CONVENCIAL
CCF AUT	COMPUERTA CORTAFUEGO AUTOREAM.

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 10 5 0

rtve

SUBDIRECCIÓN INMUEBLES Y OPERACIONES

EXPEDIENTE

OBRAS DE ADECUACIÓN DE SISTEMAS PCI EN EDIFICIO CORONA

FECHA

OCTUBRE 2023

PLANO

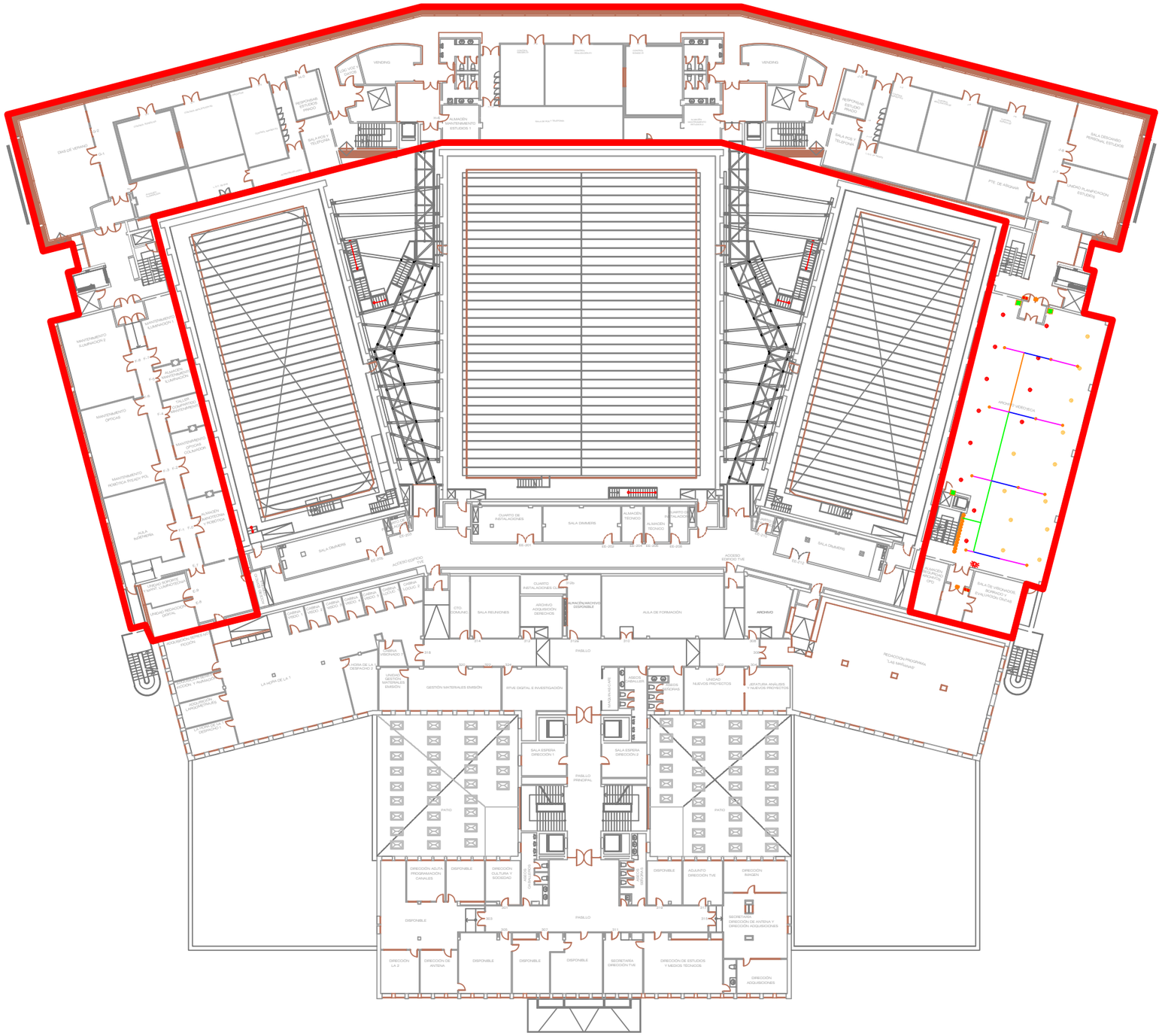
PLANTA PRIMERA

Nº

04

U:\INFRAESTRUCTURAS\SERVICIOS_SEDES\LICITACIONES\LICITACIONES\OBRAS\PR- RECARGA BOTELLAS EXTINCIÓN PCI CORONA 2026\00 DOC PREVIA\01 DOCUMENTACIÓN\02 DOC TÉCNICA PARA PT\2816.0320.P01.PCI.EXTINCIÓN AUTOMÁTICA.DWG - BASE

PCI TUBERÍAS



LEYENDA CONTRAINCENDIOS TUBERIAS

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	RED TUBERIA DE GAS 4"
	RED TUBERIA DE GAS 2 1/2"
	RED TUBERIA DE GAS 2"
	RED TUBERIA DE GAS 1 1/2"
	RED TUBERIA DE GAS 1"
	MONTANTE VERTICAL ASCENDENTE
	MONTANTE VERTICAL DESCENDENTE
	BOQUILLAS EN TUBERIA DE GAS 1 1/4""
C.EXT.	CENTRAL DE EXTINCION
	CILINDROS FM-200
	DETECTOR CONVENCIONAL Z1
	DETECTOR CONVENCIONAL Z2
BLOQUEO EXTINCION	PULSADOR PARO
DISPARO EXTINCION	PULSADOR DISPARO
	LETRERO EXTINCIÓN DISPARADA
	SIRENA CONVENCIAL
CCF AUT	COMPUERTA CORTAFUEGO AUTOREAM.

U:\INFRAESTRUCTURAS\SERVICIOS_SEDES\LICITACIONES\LICITACIONES\OBRAS\PR- RECARGA BOTELLAS EXTINCIÓN PCI CORONA 2026\00 DOC PREVIA\01 DOCUMENTACIÓN\02 DOC TÉCNICA PARA PT\2816.0320.P02.PCI.EXTINCIÓN AUTOMÁTICA.DWG - BASE

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 10 5 0

rtve

SUBDIRECCIÓN INMUEBLES Y OPERACIONES

EXPEDIENTE

OBRAS DE ADECUACIÓN DE SISTEMAS PCI EN EDIFICIO CORONA

FECHA

OCTUBRE 2023

PLANO

PLANTA SEGUNDA

Nº

05

3. ISOMÉTRICOS + DOOR FAN TEST

- UNE 23110-5:1996.
- UNE 23110-6:1996.

7.3.6. EXTINCIÓN POR AGENTE GASEOSO FM200 (HFC-227)

Por criterios propios de la propiedad se ha optado por la instalación de un sistema de extinción por agente extintor FM200 en las siguientes zonas:

- Videoteca PS.
- Videoteca PB+P1.
- Videoteca P2.
- Archivo sonoro.
- Steadycam.

El disparo del agente extintor se llevará a cabo por parte de la central de extinción cuando ésta reciba una señal de detección cruzada de zona 1 y zona 2 (detectores convencionales) o una señal de pulsador de disparo.

El sistema de extinción por agente extintor gaseoso cumple las siguientes condiciones:

- Las medidas de seguridad adoptadas para las zonas normalmente ocupadas, normalmente no ocupadas, no ocupables y ocupables, cumplen con lo especificado en el punto 18.13.2 del Procedimiento PI-02-000.
- El sistema está debidamente conectado a tierra para minimizar el riesgo de descargas electrostáticas.
- Los recipientes están instalados tan próximos como es factible al recinto a proteger, fuera del mismo. Los recipientes pueden encontrarse dentro del recinto solamente si el lugar de emplazamiento permite minimizar el riesgo de exposición al fuego y de explosión.
- Cuando dos o más recipientes están conectados al mismo colector, éste va provisto de medios automáticos, tales como válvulas de retención, para impedir la perdida de agente colector, si el sistema se dispara mientras algún recipiente esta desconectado para el mantenimiento.

  Los recipientes conectados a un colector común:

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO DIRECCIÓN
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PERZI, Colegiado nº 0020821

- Son de la misma forma y capacidad nominal.
- Se llenan con la misma masa nominal de agente.
- Están presurizados a la misma presión de trabajo nominal.

- La distancia entre soporte de tubería cumple con lo especificado en la tabla 41.

TABLA 41
Separación máxima entre soportes

Tamaño nominal del tubo DN	Separación máxima entre soportes (m)
6	0,5
10	1,0
15	1,5
20	1,8
25	2,1
32	2,4
40	2,7
50	3,4
60	3,5
80	3,7
100	4,3
125	4,8
150	5,2
200	5,8

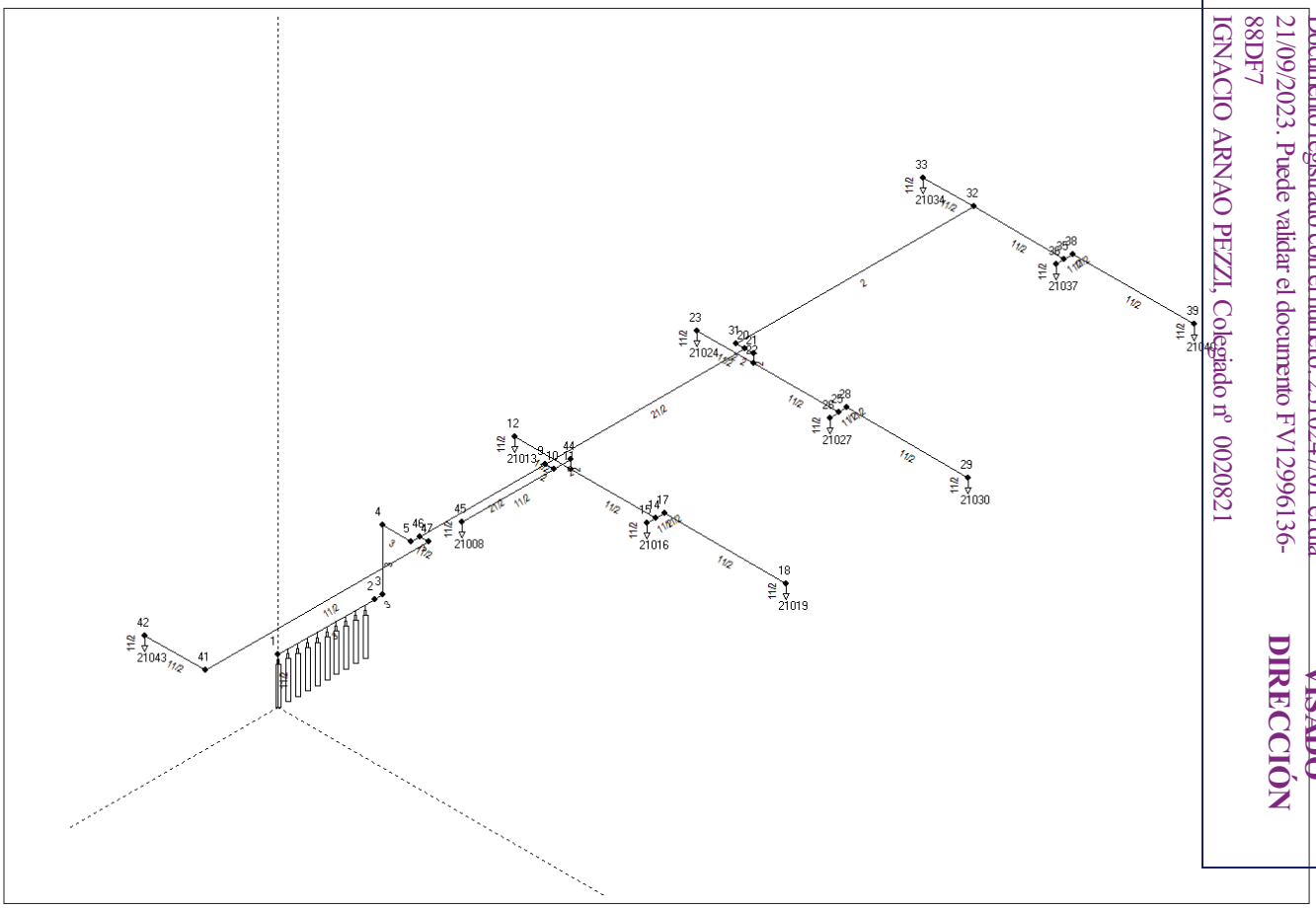
- Los difusores del agente extintor gaseosos están dotados de soportes adecuados a sus fuerzas reactivas. La distancia de los difusores al último soporte es inferior a:
  - Diámetro del tubo ≤ 25 mm: d ≤ 100 mm
  - Diámetro del tubo > 25 mm: d ≤ 250 mm
- El recinto a proteger tiene la resistencia e integridad suficientes para contener la descarga del agente extintor. No ha sido necesaria la instalación de venteo con el fin de evitar sobrepresión o despresurización excesiva en el recinto.
- Para evitar pérdidas del agente a través de las aperturas a recintos o áreas de trabajo adyacentes, las aperturas están permanentemente cerradas con precinto y/o equipadas con sistemas de cierre automático.

Además, como las zonas protegidas por la extinción automática son normalmente no ocupadas, la concentración máxima no deberá ser superior al LOAEL del agente extintor. No obstante, y por criterios propios de la propiedad, se ha optado, como se verá más adelante, por la programación de un retardo en el disparo de la extinción, así como por la instalación de pulsadores de paro. Gracias a lo anterior se cumple ampliamente la normativa más restrictiva, en cualquier caso.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO DIRECCIÓN
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV1299613688DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI Colegiado nº 0020821

ARNAOSAINZ S.L. CIF: B-84114719. Avda. de las Américas nº4, nave A9, 28823 Coslada (Madrid). Tfno.: 916745056. info@imas.es

Project:	
Project-No:	HFC227-MO573
Building:	
Object:	EXTINCIONES RTVE - VIDEOTECA PS
Contractor:	ARNAOSAINZ, S.L
Owner:	Sistecoin
Project engineer:	Pablo
Date:	01/08/2023
Regulation rule for calculation of HFC227ea quantities:	ISO 14520-5, Edition 2006
Altitude above sealevel:	0 m
Pipe catalogue:	Pipe Sch 40-Sch80.rkl
Component catalogue:	SISTECOIN_HFC227.arm
Nozzle catalogue:	SISTECOIN HFC227.noz



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Pipesystem data:

Section-No:	Starting-node	Endnode	Length [m]	Height [m]	Pipetype	Diameter [mm] **	Fitting *	Component code	Component coefficient	Nb of containers HFC227ea quantity
1	0	1	1,600	1,600	20	38,1		-	-	10,0
2	1	2	3,400	0,000	20	73,7	E	-	-	0,0
3	2	3	0,200	0,000	10	77,9		-	-	0,0
4	3	4	1,400	1,400	10	77,9	E	-	-	0,0
5	4	5	1,000	0,000	10	77,9	E	-	-	0,0
6	5	46	0,200	0,000	10	77,9	E	-	-	0,0
7	46	9	4,420	0,000	10	62,7	T-0°	-	-	0,0
8	9	20	7,040	0,000	10	62,7	T-0°	-	-	0,0
9	20	31	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
10	31	32	8,360	0,000	10	52,5	E	-	-	0,0
11	32	33	1,780	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
12	33	21034	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
13	32	35	3,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
14	35	36	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
15	36	21037	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
16	35	38	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
17	38	39	4,280	0,000	10	40,9	E	-	-	0,0
18	39	21040	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
19	20	21	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
20	21	22	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
21	22	23	1,980	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
22	23	21024	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
23	22	25	3,000	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
24	25	28	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
25	28	29	4,280	0,000	10	40,9	E	-	-	0,0
26	29	21030	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
27	25	26	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
28	26	21027	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
29	9	10	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
30	10	45	3,220	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
31	45	21008	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
32	10	44	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
33	44	11	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
34	11	12	1,980	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
35	12	21013	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
36	11	14	3,000	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
37	14	15	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
38	15	21016	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
39	14	17	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
40	17	18	4,280	0,000	10	40,9	E	-	-	0,0
41	18	21019	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
42	46	47	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
43	47	41	7,850	0,000	10	40,9	E	-	-	0,0
44	41	42	2,140	0,000	10	40,9	E	-	-	0,0
45	42	21043	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0

* C=Component, B=Bend, T=T-Piece, E=Elbow
** If a pipe diameter is equal zero see the extra table of the calculated diameters

Legend of pipetypes

Type	Pipeclass	Pipe roughness
20	Schedule 80	smooth
10	Schedule 40	smooth

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO DIRECCIÓN
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7 en https://sede.colegiotic.es/validador
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 8028821

Nozzle data:

No.	Calculation zone	Diameter [mm]
21008	AMBIENTE	25,0
21013	AMBIENTE	27,0
21016	AMBIENTE	27,5
21019	AMBIENTE	28,0
21024	AMBIENTE	26,0
21027	AMBIENTE	26,0
21030	AMBIENTE	27,0
21034	AMBIENTE	26,5
21037	AMBIENTE	27,5
21040	AMBIENTE	27,5
21043	AMBIENTE	22,0

Legend of nozzles:

Type	Number of orifices	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2 STC-NR 360° Clean Ag	1	0,56154	0,17544	0,00000	-0,46795	0,00000	0,00000

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Calculation zone data:

Calculation of design quantity:

Zone	Total volume [m3]	Volume of building parts [m3]	Calculated volume [m3]	Max. Over-pressure [mbar]	Design temp. [°C]	Temp. corr. factor	Extinguish-conc. [% Vol]	Design factor	Design conc. [% Vol]	Design quantity [kg]
1 AMBIENTE	782,2	0,0	782,2	1,000	20,0	1,000	6,5	1,30	8,5	530,10

Regulation rule for calculation of HFC227ea quantities: ISO 14520-5, Edition 2006

HFC227ea storage input data:

Container volume:	67,0 l
Maximum filling ratio of a container:	1,000 kg/l
Filling pressure:	42,0 bar abs
Storage temperature:	20,0 °C
Supplement factor:	1,00
Minimum storage quantity:	530,10 kg
Number of containers:	10

Discharge time (input value): 10,0 s

Further information:
Design with included gas discharge time
Design with predeterminated orifice diameters

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Calculation results:

HFC227ea storage data:

Design quantity:	530,1 kg
Supplement factor:	1,00
Minimum storage quantitiy:	530,1 kg
Container volume:	67,0 l
Filling ratio:	0,79 kg/l
Filling pressure:	42,0 bar abs
HFC227ea -mass per container:	53,0 kg
Number of containers:	10
Actual storage quantity:	530,1 kg
Storage temperature:	20,0 °C
Starting container pressure:	42,0 bar abs

Discharge time:

Discharge time air:	0,1 s
Total gas discharge time:	0,1 s
Two-phase discharge time:	9,1 s
Total discharge time:	9,2 s

System information:

Container working pressure:	20,8 bar abs
Container working temperature:	18,4 °C
Total network volume:	144,3 l
Medium pipe content:	108,8 kg HFC227ea
Filling portion in pipe system:	0,21 kg HFC227ea /kg HFC227ea -storage

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Pipe system:

Section-No:	Starting-node	Endnode	Pressure [bar abs]	Flowrate [kg/s]	Pipedimension Di [mm]	DN
1	0	1	20,54	5,53	38,1	11/2
2	1	2	18,89	55,31	73,7	3
3	2	3	18,87	55,31	77,9	3
4	3	4	17,55	55,31	77,9	3
5	4	5	16,30	55,31	77,9	3
6	5	46	14,98	55,31	77,9	3
7	46	9	14,02	50,18	62,7	21/2
8	9	20	12,87	30,48	62,7	21/2
9	20	31	11,90	15,37	52,5	2
10	31	32	10,88	15,37	52,5	2
11	32	33	10,23	5,23	40,9	11/2
12	33	21034	10,00	5,23	40,9	11/2
13	32	35	10,07	10,15	40,9	11/2
14	35	36	9,18	5,12	40,9	11/2
15	36	21037	8,93	5,12	40,9	11/2
16	35	38	9,18	5,03	40,9	11/2
17	38	39	8,85	5,03	40,9	11/2
18	39	21040	8,60	5,03	40,9	11/2
19	20	21	11,90	15,11	52,5	2
20	21	22	11,24	15,11	52,5	2
21	22	23	10,62	5,27	40,9	11/2
22	23	21024	10,39	5,27	40,9	11/2
23	22	25	10,48	9,83	40,9	11/2
24	25	28	9,69	5,02	40,9	11/2
25	28	29	9,38	5,02	40,9	11/2
26	29	21030	9,14	5,02	40,9	11/2
27	25	26	9,69	4,81	40,9	11/2
28	26	21027	9,48	4,81	40,9	11/2
29	9	10	11,59	19,70	52,5	2
30	10	45	10,61	4,95	40,9	11/2
31	45	21008	10,40	4,95	40,9	11/2
32	10	44	10,65	14,76	52,5	2
33	44	11	9,94	14,76	52,5	2
34	11	12	9,27	5,00	40,9	11/2
35	12	21013	9,03	5,00	40,9	11/2
36	11	14	9,14	9,76	40,9	11/2
37	14	15	8,23	4,86	40,9	11/2
38	15	21016	7,98	4,86	40,9	11/2
39	14	17	8,23	4,90	40,9	11/2
40	17	18	7,89	4,90	40,9	11/2
41	18	21019	7,62	4,90	40,9	11/2
42	46	47	13,92	5,13	40,9	11/2
43	47	41	13,62	5,13	40,9	11/2
44	41	42	13,41	5,13	40,9	11/2
45	42	21043	13,24	5,13	40,9	11/2

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Nozzle data:

Calculation-zone no:	Nozzle no.	Nozzle type	Number of orifices	Pipeconnection Di [mm]	DN	Orifice [mm]	HFC227ea output [kg]
1	21008	2	1	40,9	11/2	25,0	47,4
1	21013	2	1	40,9	11/2	27,0	47,9
1	21016	2	1	40,9	11/2	27,5	46,6
1	21019	2	1	40,9	11/2	28,0	47,0
1	21024	2	1	40,9	11/2	26,0	50,6
1	21027	2	1	40,9	11/2	26,0	46,2
1	21030	2	1	40,9	11/2	27,0	48,1
1	21034	2	1	40,9	11/2	26,5	50,1
1	21037	2	1	40,9	11/2	27,5	49,1
1	21040	2	1	40,9	11/2	27,5	48,2
1	21043	2	1	40,9	11/2	22,0	49,2

Two-phase discharge time: 9,1 s
Released two-phase HFC227ea : 530,5 kg

MAXIMUM TRANSPORT TIME DIFF. BETWEEN NOZZLES: 21040./ 21016. IS 1.90 S

Calculation-zone no:	Nozzle no.	Outlet velocity [m/s]	Transport time [s]	Jetdistance [m]
1	21008	18,4	1,81	10,4
1	21013	18,7	1,59	11,4
1	21016	20,0	1,55	12,2
1	21019	20,4	2,08	12,6
1	21024	18,2	2,16	10,8
1	21027	18,5	2,13	10,9
1	21030	18,6	2,74	11,4
1	21034	18,3	2,87	11,0
1	21037	18,8	2,88	11,7
1	21040	19,2	3,45	11,9
1	21043	18,0	3,12	9,1

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Concentrations:

Calculation-zone no:	Gascomposition after discharge [%] O2	HFC227ea	N2
1	19,1	8,5	71,5

Pressure relief opening:

Calculation-zone no:	Recommended area against overpressure Area [m²]	Overpressure [mbar]	Max. flow [kg/s]
1	0,989	1,0	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Component list:

Nozzle-type	Number	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2	11	0,56200	0,17500	0,00000	-0,46800	0,00000	0,00000

Pipe-type	Di [mm]	DN	Length [m]
20	38,10	11/2	1,600
20	73,70	3	3,400
10	77,90	3	2,800
10	62,70	21/2	11,400
10	52,50	2	9,600
10	40,90	11/2	44,600

Number of bends (+) and elbows (-)

Bend-type	Di [mm]	DN	Number
-90	73,70	3	1
-90	77,90	3	3
-90	52,50	2	3
-90	40,90	11/2	16

Number of T-distributors (in- and outdiameter)

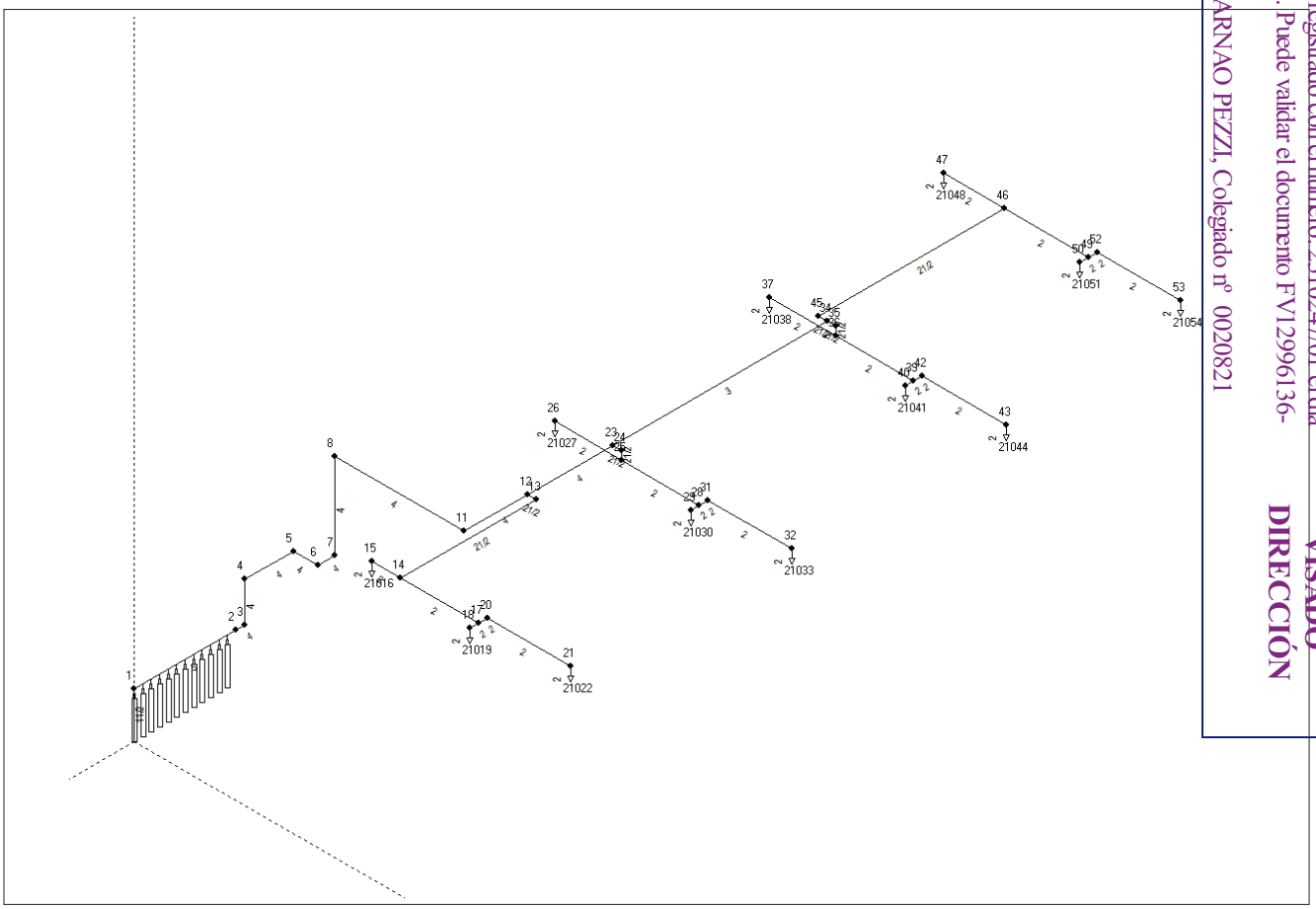
Number	Input	90-out	90-out	0-out
1	77,9	40,9	0,0	62,7
1	62,7	52,5	0,0	62,7
1	62,7	52,5	52,5	0,0
3	52,5	40,9	40,9	0,0
3	40,9	40,9	40,9	0,0
1	52,5	40,9	52,5	0,0

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Project:	
Project-No:	HFC227-MO
Building:	
Object:	EXTINCIONES RTVE - VIDEOTECA PB+P1 - PB
Contractor:	ARNAOSAINZ, S.L
Owner:	Sistecoin
Project engineer:	Pablo
Date:	03/08/2023
Regulation rule for calculation of HFC227ea quantities:	ISO 14520-5, Edition 2006
Altitude above sealevel:	0 m

Project description:
Los cilindros se cargan más de lo necesario debido a que hay aberturas en la sala.

Pipe catalogue:	Pipe Sch 40-Sch80.rkl
Component catalogue:	SISTECOIN_HFC227.arm
Nozzle catalogue:	SISTECOIN HFC227.noz



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Pipesystem data:

Section-No:	Starting-node	Endnode	Length [m]	Height [m]	Pipetype	Diameter [mm] **	Fitting *	Component code	Component coefficient	Nb of containers HFC227ea quantity
1	0	1	1,600	1,600	20	38,1		-	-	12,0
2	1	2	3,600	0,000	20	122,3	E	-	-	0,0
3	2	3	0,200	0,000	10	102,3		-	-	0,0
4	3	4	1,400	1,400	10	102,3	E	-	-	0,0
5	4	5	1,720	0,000	10	102,3	E	-	-	0,0
6	5	6	0,850	0,000	10	102,3	E	-	-	0,0
7	6	7	0,600	0,000	10	102,3	E	-	-	0,0
8	7	8	3,000	3,000	10	102,3	E	-	-	0,0
9	8	11	1,300	0,000	10	102,3	E	-	-	0,0
10	11	12	1,500	0,000	10	102,3	E	-	-	0,0
11	12	13	0,200	0,000	10	62,7	T-90°	-	-	0,0
12	13	14	4,770	0,000	10	62,7	E	-	-	0,0
13	14	15	1,000	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
14	15	21016	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
15	14	17	2,750	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
16	17	18	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
17	18	21019	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
18	17	20	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
19	20	21	2,950	0,000	10	52,5	E	-	-	0,0
20	21	21022	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
21	12	23	3,000	0,000	10	102,3	T-0°	-	-	0,0
22	23	24	0,200	0,000	10	62,7	T-90°	-	-	0,0
23	24	25	0,200	-0,200	10	62,7	E	-	-	0,0
24	25	26	2,350	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
25	26	21027	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
26	25	28	2,750	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
27	28	29	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
28	29	21030	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
29	28	31	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
30	31	32	2,950	0,000	10	52,5	E	-	-	0,0
31	32	21033	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
32	23	34	7,560	0,000	10	77,9	T-0°	-	-	0,0
33	34	35	0,200	0,000	10	62,7	T-90°	-	-	0,0
34	35	36	0,200	-0,200	10	62,7	E	-	-	0,0
35	36	37	2,350	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
36	37	21038	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
37	36	39	2,750	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
38	39	40	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
39	40	21041	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
40	39	42	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
41	42	43	2,950	0,000	10	52,5	E	-	-	0,0
42	43	21044	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
43	34	45	0,200	0,000	10	62,7	T-90°	-	-	0,0
44	45	46	6,560	0,000	10	62,7	E	-	-	0,0
45	46	47	2,150	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
46	47	21048	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
47	46	49	2,950	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
48	49	50	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
49	50	21051	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
50	49	52	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
51	52	53	2,950	0,000	10	52,5	E	-	-	0,0
52	53	21054	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0

* C=Component, B=Bend, T=T-Piece, E=Elbow
** If a pipe diameter is equal zero see the extra table of the calculated diameters

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7 IGNACIO ARNAO PEZZI Colegiado nº 8028821
VISADO DIRECCIÓN

Nozzle data:

No.	Calculation zone	Diameter [mm]
21016	PB	31,0
21019	PB	32,5
21022	PB	33,0
21027	PB	31,0
21030	PB	32,5
21033	PB	33,0
21038	PB	33,0
21041	PB	35,5
21044	PB	37,0
21048	PB	33,0
21051	PB	36,0
21054	PB	37,5

Legend of nozzles:

Type	Number of orifices	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2 STC-NR 360° Clean Ag	1	0,56154	0,17544	0,00000	-0,46795	0,00000	0,00000

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Calculation zone data:

Calculation of design quantity:

Zone	Total volume [m3]	Volume of building parts [m3]	Calculated volume [m3]	Max. Over-pressure [mbar]	Design temp. [°C]	Temp. corr. factor	Extinguish-conc. [% Vol]	Design factor	Design conc. [% Vol]	Design quantity [kg]
1 PB	1074,7	0,0	1074,7	1,000	20,0	1,000	6,1	1,30	7,9	673,95

Regulation rule for calculation of HFC227ea quantities: ISO 14520-5, Edition 2006

HFC227ea storage input data:

Container volume:	67,0 l
Maximum filling ratio of a container:	1,000 kg/l
Filling pressure:	42,0 bar abs
Storage temperature:	20,0 °C
Supplement factor:	1,17
Minimum storage quantity:	788,52 kg
Number of containers:	12

Discharge time (input value): 10,0 s

Further information:
Design with included gas discharge time
Design with predeterminated orifice diameters

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Calculation results:

HFC227ea storage data:

Design quantity:	674,0 kg
Supplement factor:	1,17
Minimum storage quantitiy:	788,5 kg
Container volume:	67,0 l
Filling ratio:	0,98 kg/l
Filling pressure:	42,0 bar abs
HFC227ea -mass per container:	65,7 kg
Number of containers:	12
Actual storage quantity:	788,5 kg
Storage temperature:	20,0 °C
Starting container pressure:	42,0 bar abs

Discharge time:

Discharge time air:	0,2 s
Total gas discharge time:	0,2 s
Two-phase discharge time:	9,2 s
Total discharge time:	9,3 s

System information:

Container working pressure:	13,7 bar abs
Container working temperature:	16,3 °C
Total network volume:	306,6 l
Medium pipe content:	197,5 kg HFC227ea
Filling portion in pipe system:	0,29 kg HFC227ea /kg HFC227ea -storage

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Pipe system:

Section-No:	Starting-node	Endnode	Pressure [bar abs]	Flowrate [kg/s]	Pipedimension Di [mm]	DN
1	0	1	13,45	5,81	38,1	11/2
2	1	2	13,10	69,69	122,3	5
3	2	3	13,05	69,69	102,3	4
4	3	4	12,28	69,69	102,3	4
5	4	5	11,62	69,69	102,3	4
6	5	6	10,94	69,69	102,3	4
7	6	7	10,20	69,69	102,3	4
8	7	8	9,09	69,69	102,3	4
9	8	11	8,16	69,69	102,3	4
10	11	12	7,09	69,69	102,3	4
11	12	13	6,30	17,32	62,7	21/2
12	13	14	5,59	17,32	62,7	21/2
13	14	15	5,06	5,81	52,5	2
14	15	21016	4,89	5,81	52,5	2
15	14	17	4,99	11,51	52,5	2
16	17	18	4,41	5,78	52,5	2
17	18	21019	4,21	5,78	52,5	2
18	17	20	4,41	5,73	52,5	2
19	20	21	4,16	5,73	52,5	2
20	21	21022	3,94	5,73	52,5	2
21	12	23	6,80	52,37	102,3	4
22	23	24	6,31	17,56	62,7	21/2
23	24	25	5,69	17,56	62,7	21/2
24	25	26	5,15	5,87	52,5	2
25	26	21027	4,98	5,87	52,5	2
26	25	28	5,09	11,69	52,5	2
27	28	29	4,51	5,86	52,5	2
28	29	21030	4,31	5,86	52,5	2
29	28	31	4,51	5,82	52,5	2
30	31	32	4,26	5,82	52,5	2
31	32	21033	4,04	5,82	52,5	2
32	23	34	6,45	34,81	77,9	3
33	34	35	5,72	17,55	62,7	21/2
34	35	36	5,00	17,55	62,7	21/2
35	36	37	4,35	5,88	52,5	2
36	37	21038	4,14	5,88	52,5	2
37	36	39	4,29	11,67	52,5	2
38	39	40	3,55	5,83	52,5	2
39	40	21041	3,22	5,83	52,5	2
40	39	42	3,55	5,84	52,5	2
41	42	43	3,11	5,84	52,5	2
42	43	21044	2,68	5,84	52,5	2
43	34	45	5,72	17,27	62,7	21/2
44	45	46	4,85	17,27	62,7	21/2
45	46	47	4,21	5,76	52,5	2
46	47	21048	3,99	5,76	52,5	2
47	46	49	4,13	11,51	52,5	2
48	49	50	3,37	5,78	52,5	2
49	50	21051	3,01	5,78	52,5	2
50	49	52	3,37	5,73	52,5	2
51	52	53	2,86	5,73	52,5	2

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Section-No:	Starting-node	Endnode	Pressure [bar abs]	Flowrate [kg/s]	Pipedimension Di [mm]	DN
52	53	21054	2,37	5,73	52,5	2

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Nozzle data:

Calculation-zone no:	Nozzle no.	Nozzle type	Number of orifices	Pipeconnection Di [mm]	DN	Orifice [mm]	HFC227ea output [kg]
1	21016	2	1	52,5	2	31,0	56,2
1	21019	2	1	52,5	2	32,5	55,9
1	21022	2	1	52,5	2	33,0	55,5
1	21027	2	1	52,5	2	31,0	56,8
1	21030	2	1	52,5	2	32,5	56,7
1	21033	2	1	52,5	2	33,0	56,3
1	21038	2	1	52,5	2	33,0	56,9
1	21041	2	1	52,5	2	35,5	56,4
1	21044	2	1	52,5	2	37,0	56,5
1	21048	2	1	52,5	2	33,0	55,7
1	21051	2	1	52,5	2	36,0	55,9
1	21054	2	1	52,5	2	37,5	55,5

Two-phase discharge time: 9,2 s
Released two-phase HFC227ea : 674,2 kg

MAXIMUM TRANSPORT TIME DIFF. BETWEEN NOZZLES: 21054./ 21030. IS 1.09 S

Calculation-zone no:	Nozzle no.	Outlet velocity [m/s]	Transport time [s]	Jetdistance [m]
1	21016	22,0	2,77	14,8
1	21019	24,0	2,85	16,5
1	21022	24,9	3,17	17,2
1	21027	21,8	2,87	14,6
1	21030	23,6	2,74	16,3
1	21033	24,4	3,07	17,0
1	21038	24,2	3,34	16,8
1	21041	27,5	3,23	19,9
1	21044	29,5	3,41	21,8
1	21048	24,7	3,74	17,1
1	21051	28,5	3,67	20,7
1	21054	30,7	3,83	22,7

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Concentrations:

Calculation-zone no:	Gascomposition after discharge [%] O2	HFC227ea	N2
1	19,0	9,1	71,0

Pressure relief opening:

Calculation-zone no:	Recommended area against overpressure Area [m²]	Overpressure [mbar]	Max. flow [kg/s]
1	1,261	1,0	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Component list:

Nozzle-type	Number	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2	12	0,56200	0,17500	0,00000	-0,46800	0,00000	0,00000

Pipe-type	Di [mm]	DN	Length [m]
20	38,10	11/2	1,600
20	122,30	5	3,600
10	102,30	4	13,500
10	62,70	21/2	12,600
10	52,50	2	35,300
10	77,90	3	7,600

Number of bends (+) and elbows (-)

Bend-type	Di [mm]	DN	Number
-90	122,30	5	1
-90	102,30	4	7
-90	62,70	21/2	4
-90	52,50	2	16

Number of T-distributors (in- and outdiameter)

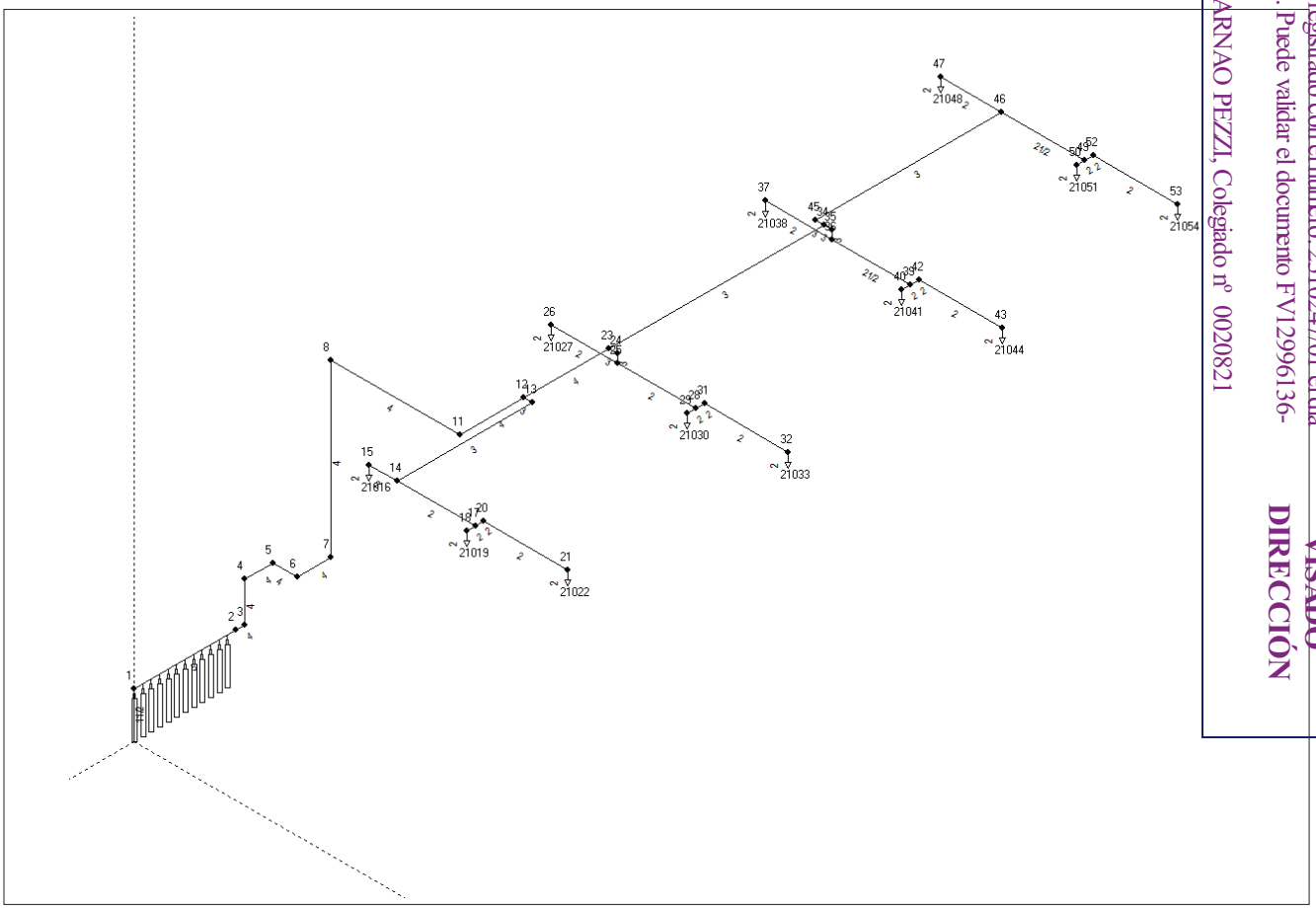
Number	Input	90-out	90-out	0-out
1	102,3	62,7	0,0	102,3
4	62,7	52,5	52,5	0,0
4	52,5	52,5	52,5	0,0
1	102,3	62,7	0,0	77,9
1	77,9	62,7	62,7	0,0

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Project:	
Project-No:	HFC227-MO
Building:	
Object:	EXTINCIONES RTVE - VIDEOTECA PB+P1 - P1
Contractor:	ARNAOSAINZ, S.L
Owner:	Sistecoin
Project engineer:	Pablo
Date:	03/08/2023
Regulation rule for calculation of HFC227ea quantities:	ISO 14520-5, Edition 2006
Altitude above sealevel:	0 m

Project description:
Los cilindros se cargan más de lo necesario debido a que hay aberturas en la sala.

Pipe catalogue:	Pipe Sch 40-Sch80.rkl
Component catalogue:	SISTECOIN_HFC227.arm
Nozzle catalogue:	SISTECOIN HFC227.noz



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Pipesystem data:

Section-No:	Starting-node	Endnode	Length [m]	Height [m]	Pipetype	Diameter [mm] **	Fitting *	Component code	Component coefficient	Nb of containers HFC227ea quantity
1	0	1	1,600	1,600	20	38,1		-	-	12,0
2	1	2	3,600	0,000	20	122,3	E	-	-	0,0
3	2	3	0,200	0,000	10	102,3		-	-	0,0
4	3	4	1,400	1,400	10	102,3	E	-	-	0,0
5	4	5	1,000	0,000	10	102,3	E	-	-	0,0
6	5	6	0,850	0,000	10	102,3	E	-	-	0,0
7	6	7	1,200	0,000	10	102,3	E	-	-	0,0
8	7	8	6,000	6,000	10	102,3	E	-	-	0,0
9	8	11	1,300	0,000	10	102,3	E	-	-	0,0
10	11	12	1,500	0,000	10	102,3	E	-	-	0,0
11	12	13	0,200	0,000	10	77,9	T-90°	-	-	0,0
12	13	14	4,770	0,000	10	77,9	E	-	-	0,0
13	14	15	1,000	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
14	15	21016	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
15	14	17	2,750	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
16	17	18	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
17	18	21019	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
18	17	20	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
19	20	21	2,950	0,000	10	52,5	E	-	-	0,0
20	21	21022	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
21	12	23	3,000	0,000	10	102,3	T-0°	-	-	0,0
22	23	24	0,200	0,000	10	77,9	T-90°	-	-	0,0
23	24	25	0,200	-0,200	10	77,9	E	-	-	0,0
24	25	26	2,350	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
25	26	21027	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
26	25	28	2,750	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
27	28	29	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
28	29	21030	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
29	28	31	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
30	31	32	2,950	0,000	10	52,5	E	-	-	0,0
31	32	21033	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
32	23	34	7,560	0,000	10	77,9	T-0°	-	-	0,0
33	34	35	0,200	0,000	10	77,9	T-90°	-	-	0,0
34	35	36	0,200	-0,200	10	77,9	E	-	-	0,0
35	36	37	2,350	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
36	37	21038	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
37	36	39	2,750	0,000	10	62,7	T-90°	-	-	0,0
38	39	40	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
39	40	21041	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
40	39	42	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
41	42	43	2,950	0,000	10	52,5	E	-	-	0,0
42	43	21044	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
43	34	45	0,200	0,000	10	77,9	T-90°	-	-	0,0
44	45	46	6,560	0,000	10	77,9	E	-	-	0,0
45	46	47	2,150	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
46	47	21048	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
47	46	49	2,950	0,000	10	62,7	T-90°	-	-	0,0
48	49	50	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
49	50	21051	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
50	49	52	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
51	52	53	2,950	0,000	10	52,5	E	-	-	0,0
52	53	21054	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0

* C=Component, B=Bend, T=T-Piece, E=Elbow
** If a pipe diameter is equal zero see the extra table of the calculated diameters

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 8028821
VISADO DIRECCIÓN

Nozzle data:

No.	Calculation zone	Diameter [mm]
21016	P1	31,0
21019	P1	32,5
21022	P1	33,0
21027	P1	31,0
21030	P1	32,5
21033	P1	33,0
21038	P1	33,0
21041	P1	35,5
21044	P1	37,0
21048	P1	34,5
21051	P1	36,0
21054	P1	37,5

Legend of nozzles:

Type	Number of orifices	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2 STC-NR 360° Clean Ag	1	0,56154	0,17544	0,00000	-0,46795	0,00000	0,00000

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Calculation zone data:

Calculation of design quantity:

Zone	Total volume [m3]	Volume of building parts [m3]	Calculated volume [m3]	Max. Over-pressure [mbar]	Design temp. [°C]	Temp. corr. factor	Extinguish-conc. [% Vol]	Design factor	Design conc. [% Vol]	Design quantity [kg]
1 P1	1074,7	0,0	1074,7	1,000	20,0	1,000	6,1	1,30	7,9	673,95

Regulation rule for calculation of HFC227ea quantities: ISO 14520-5, Edition 2006

HFC227ea storage input data:

Container volume:	67,0 l
Maximum filling ratio of a container:	1,000 kg/l
Filling pressure:	42,0 bar abs
Storage temperature:	20,0 °C
Supplement factor:	1,17
Minimum storage quantity:	788,52 kg
Number of containers:	12

Discharge time (input value): 10,0 s

Further information:
Design with included gas discharge time
Design with predeterminated orifice diameters

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Calculation results:

HFC227ea storage data:

Design quantity:	674,0 kg
Supplement factor:	1,17
Minimum storage quantitiy:	788,5 kg
Container volume:	67,0 l
Filling ratio:	0,98 kg/l
Filling pressure:	42,0 bar abs
HFC227ea -mass per container:	65,7 kg
Number of containers:	12
Actual storage quantity:	788,5 kg
Storage temperature:	20,0 °C
Starting container pressure:	42,0 bar abs

Discharge time:

Discharge time air:	0,2 s
Total gas discharge time:	0,2 s
Two-phase discharge time:	9,3 s
Total discharge time:	9,5 s

System information:

Container working pressure:	13,2 bar abs
Container working temperature:	16,0 °C
Total network volume:	357,0 l
Medium pipe content:	212,9 kg HFC227ea
Filling portion in pipe system:	0,32 kg HFC227ea /kg HFC227ea -storage

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Pipe system:

Section-No:	Starting-node	Endnode	Pressure [bar abs]	Flowrate [kg/s]	Pipedimension Di [mm]	DN
1	0	1	12,92	5,70	38,1	11/2
2	1	2	12,57	68,46	122,3	5
3	2	3	12,53	68,46	102,3	4
4	3	4	11,78	68,46	102,3	4
5	4	5	11,15	68,46	102,3	4
6	5	6	10,48	68,46	102,3	4
7	6	7	9,75	68,46	102,3	4
8	7	8	8,35	68,46	102,3	4
9	8	11	7,39	68,46	102,3	4
10	11	12	6,24	68,46	102,3	4
11	12	13	5,41	16,84	77,9	3
12	13	14	5,09	16,84	77,9	3
13	14	15	4,86	5,69	52,5	2
14	15	21016	4,70	5,69	52,5	2
15	14	17	4,80	11,14	52,5	2
16	17	18	4,22	5,61	52,5	2
17	18	21019	4,01	5,61	52,5	2
18	17	20	4,22	5,54	52,5	2
19	20	21	3,97	5,54	52,5	2
20	21	21022	3,75	5,54	52,5	2
21	12	23	5,94	51,63	102,3	4
22	23	24	5,40	16,93	77,9	3
23	24	25	5,12	16,93	77,9	3
24	25	26	4,88	5,71	52,5	2
25	26	21027	4,72	5,71	52,5	2
26	25	28	4,83	11,21	52,5	2
27	28	29	4,25	5,64	52,5	2
28	29	21030	4,04	5,64	52,5	2
29	28	31	4,25	5,57	52,5	2
30	31	32	4,00	5,57	52,5	2
31	32	21033	3,78	5,57	52,5	2
32	23	34	5,56	34,70	77,9	3
33	34	35	4,72	17,23	77,9	3
34	35	36	4,36	17,23	77,9	3
35	36	37	4,04	5,59	52,5	2
36	37	21038	3,82	5,59	52,5	2
37	36	39	4,02	11,64	62,7	21/2
38	39	40	3,62	5,82	52,5	2
39	40	21041	3,33	5,82	52,5	2
40	39	42	3,62	5,81	52,5	2
41	42	43	3,21	5,81	52,5	2
42	43	21044	2,84	5,81	52,5	2
43	34	45	4,72	17,47	77,9	3
44	45	46	4,27	17,47	77,9	3
45	46	47	3,94	5,88	52,5	2
46	47	21048	3,69	5,88	52,5	2
47	46	49	3,92	11,59	62,7	21/2
48	49	50	3,50	5,82	52,5	2
49	50	21051	3,19	5,82	52,5	2
50	49	52	3,50	5,77	52,5	2
51	52	53	3,05	5,77	52,5	2

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Section-No:	Starting-node	Endnode	Pressure [bar abs]	Flowrate [kg/s]	Pipedimension Di [mm]	DN
52	53	21054	2,64	5,77	52,5	2

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Nozzle data:

Calculation-zone no:	Nozzle no.	Nozzle type	Number of orifices	Pipeconnection Di [mm]	DN	Orifice [mm]	HFC227ea output [kg]
1	21016	2	1	52,5	2	31,0	56,1
1	21019	2	1	52,5	2	32,5	55,2
1	21022	2	1	52,5	2	33,0	54,5
1	21027	2	1	52,5	2	31,0	56,3
1	21030	2	1	52,5	2	32,5	55,5
1	21033	2	1	52,5	2	33,0	54,9
1	21038	2	1	52,5	2	33,0	55,0
1	21041	2	1	52,5	2	35,5	57,3
1	21044	2	1	52,5	2	37,0	57,3
1	21048	2	1	52,5	2	34,5	57,9
1	21051	2	1	52,5	2	36,0	57,3
1	21054	2	1	52,5	2	37,5	56,9

Two-phase discharge time: 9,3 s
Released two-phase HFC227ea : 674,1 kg

MAXIMUM TRANSPORT TIME DIFF. BETWEEN NOZZLES: 21054./ 21030. IS 1.18 S

Calculation-zone no:	Nozzle no.	Outlet velocity [m/s]	Transport time [s]	Jetdistance [m]
1	21016	22,5	3,17	15,0
1	21019	24,9	3,25	16,9
1	21022	25,9	3,56	17,7
1	21027	22,4	3,08	15,0
1	21030	24,7	2,96	16,8
1	21033	25,7	3,27	17,6
1	21038	25,6	3,46	17,5
1	21041	27,5	3,42	19,9
1	21044	29,6	3,62	21,8
1	21048	26,0	3,95	18,5
1	21051	28,2	3,97	20,5
1	21054	30,5	4,14	22,6

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Concentrations:

Calculation-zone no:	Gascomposition after discharge [%] O2	HFC227ea	N2
1	19,0	9,1	71,0

Pressure relief opening:

Calculation-zone no:	Recommended area against overpressure Area [m²]	Overpressure [mbar]	Max. flow [kg/s]
1	1,239	1,0	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Component list:

Nozzle-type	Number	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2	12	0,56200	0,17500	0,00000	-0,46800	0,00000	0,00000

Pipe-type	Di [mm]	DN	Length [m]
20	38,10	11/2	1,600
20	122,30	5	3,600
10	102,30	4	16,400
10	77,90	3	20,200
10	52,50	2	29,500
10	62,70	21/2	5,800

Number of bends (+) and elbows (-)

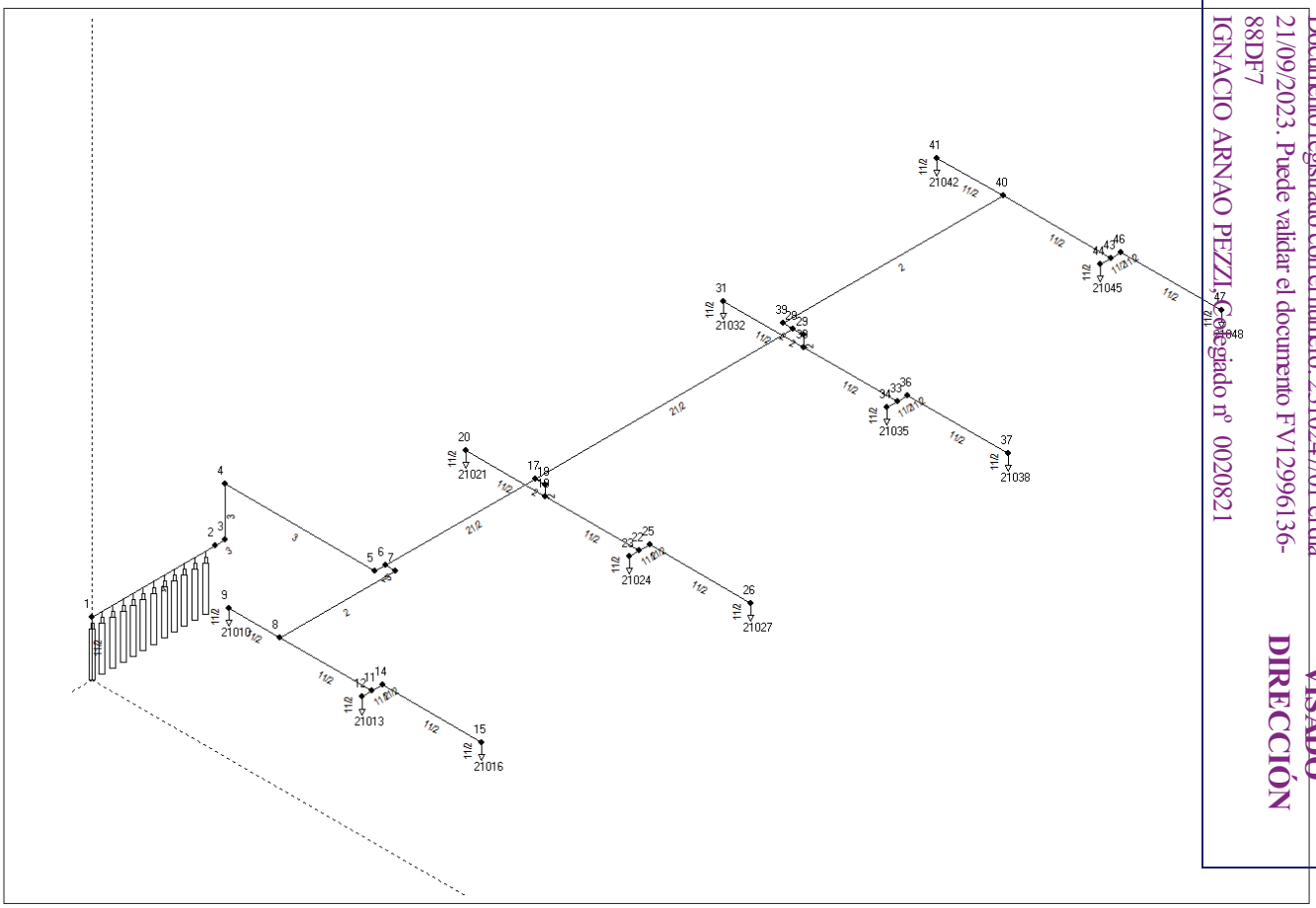
Bend-type	Di [mm]	DN	Number
-90	122,30	5	1
-90	102,30	4	7
-90	77,90	3	4
-90	52,50	2	16

Number of T-distributors (in- and outdiameter)

Number	Input	90-out	90-out	0-out
1	102,3	77,9	0,0	102,3
2	77,9	52,5	52,5	0,0
2	52,5	52,5	52,5	0,0
1	102,3	77,9	0,0	77,9
1	77,9	77,9	77,9	0,0
2	77,9	52,5	62,7	0,0
2	62,7	52,5	52,5	0,0

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Project:	
Project-No:	HFC227-MO573
Building:	
Object:	EXTINCIONES RTVE - VIDEOTECA P2
Contractor:	ARNAOSAINZ, S.L
Owner:	Sistecoin
Project engineer:	Pablo
Date:	01/08/2023
Regulation rule for calculation of HFC227ea quantities:	ISO 14520-5, Edition 2006
Altitude above sealevel:	0 m
Pipe catalogue:	Pipe Sch 40-Sch80.rkl
Component catalogue:	SISTECOIN_HFC227.arm
Nozzle catalogue:	SISTECOIN HFC227.noz



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Pipesystem data:

Section-No:	Starting-node	Endnode	Length [m]	Height [m]	Pipetype	Diameter [mm] **	Fitting *	Component code	Component coefficient	Nb of containers HFC227ea quantity
1	0	1	1,600	1,600	20	38,1		-	-	12,0
2	1	2	3,600	0,000	20	97,2	E	-	-	0,0
3	2	3	0,200	0,000	10	77,9		-	-	0,0
4	3	4	1,400	1,400	10	77,9	E	-	-	0,0
5	4	5	1,950	0,000	10	77,9	E	-	-	0,0
6	5	6	0,200	0,000	10	77,9	E	-	-	0,0
7	6	7	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
8	7	8	3,380	0,000	10	52,5	E	-	-	0,0
9	8	9	1,000	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
10	9	21010	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
11	8	11	2,700	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
12	11	12	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
13	12	21013	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
14	11	14	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
15	14	15	2,900	0,000	10	40,9	E	-	-	0,0
16	15	21016	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
17	6	17	4,380	0,000	10	62,7	T-0°	-	-	0,0
18	17	18	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
19	18	19	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
20	19	20	2,330	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
21	20	21021	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
22	19	22	2,750	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
23	22	23	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
24	23	21024	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
25	22	25	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
26	25	26	2,950	0,000	10	40,9	E	-	-	0,0
27	26	21027	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
28	17	28	7,550	0,000	10	62,7	T-0°	-	-	0,0
29	28	29	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
30	29	30	0,200	-0,200	10	52,5	E	-	-	0,0
31	30	31	2,330	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
32	31	21032	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
33	30	33	2,750	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
34	33	34	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
35	34	21035	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
36	33	36	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
37	36	37	2,950	0,000	10	40,9	E	-	-	0,0
38	37	21038	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
39	28	39	0,200	0,000	10	52,5	T-90°	-	-	0,0
40	39	40	6,450	0,000	10	52,5	E	-	-	0,0
41	40	41	1,930	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
42	41	21042	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
43	40	43	3,150	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
44	43	44	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
45	44	21045	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0
46	43	46	0,200	0,000	10	40,9	T-90°	-	-	0,0
47	46	47	2,950	0,000	10	40,9	E	-	-	0,0
48	47	21048	0,200	-0,200	10	40,9	E	-	-	0,0

* C=Component, B=Bend, T=T-Piece, E=Elbow
** If a pipe diameter is equal zero see the extra table of the calculated diameters

Legend of pipetypes

Type	Pipeclass	Pipe roughness
20	Schedule 80	smooth

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7 IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 8028821
VISADO DIRECCIÓN

Nozzle data:

No.	Calculation zone	Diameter [mm]
21010	AMBIENTE	25,0
21013	AMBIENTE	25,5
21016	AMBIENTE	26,0
21021	AMBIENTE	29,0
21024	AMBIENTE	29,5
21027	AMBIENTE	30,5
21032	AMBIENTE	29,0
21035	AMBIENTE	29,5
21038	AMBIENTE	30,5
21042	AMBIENTE	29,5
21045	AMBIENTE	30,5
21048	AMBIENTE	31,0

Legend of nozzles:

Type	Number of orifices	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2 STC-NR 360° Clean Ag	1	0,56154	0,17544	0,00000	-0,46795	0,00000	0,00000

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Calculation zone data:

Calculation of design quantity:

Zone	Total volume [m3]	Volume of building parts [m3]	Calculated volume [m3]	Max. Over-pressure [mbar]	Design temp. [°C]	Temp. corr. factor	Extinguish-conc. [% Vol]	Design factor	Design conc. [% Vol]	Design quantity [kg]
1 AMBIENTE	1033,0	0,0	1033,0	1,000	20,0	1,000	6,1	1,30	7,9	647,81

Regulation rule for calculation of HFC227ea quantities: ISO 14520-5, Edition 2006

HFC227ea storage input data:

Container volume:	67,0 l
Maximum filling ratio of a container:	0,800 kg/l
Filling pressure:	42,0 bar abs
Storage temperature:	20,0 °C
Supplement factor:	1,00
Minimum storage quantity:	647,81 kg
Number of containers:	12

Discharge time (input value): 10,0 s

Further information:
Design with included gas discharge time
Design with predeterminated orifice diameters

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Calculation results:

HFC227ea storage data:

Design quantity:	647,8 kg
Supplement factor:	1,00
Minimum storage quantitiy:	647,8 kg
Container volume:	67,0 l
Filling ratio:	0,81 kg/l
Filling pressure:	42,0 bar abs
HFC227ea -mass per container:	54,0 kg
Number of containers:	12
Actual storage quantity:	647,8 kg
Storage temperature:	20,0 °C
Starting container pressure:	42,0 bar abs

Discharge time:

Discharge time air:	0,1 s
Total gas discharge time:	0,1 s
Two-phase discharge time:	9,5 s
Total discharge time:	9,6 s

System information:

Container working pressure:	20,9 bar abs
Container working temperature:	18,4 °C
Total network volume:	152,7 l
Medium pipe content:	117,2 kg HFC227ea
Filling portion in pipe system:	0,18 kg HFC227ea /kg HFC227ea -storage

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Pipe system:

Section-No:	Starting-node	Endnode	Pressure [bar abs]	Flowrate [kg/s]	Pipedimension Di [mm]	DN
1	0	1	20,62	5,39	38,1	11/2
2	1	2	19,88	64,74	97,2	4
3	2	3	19,72	64,74	77,9	3
4	3	4	18,01	64,74	77,9	3
5	4	5	16,25	64,74	77,9	3
6	5	6	14,38	64,74	77,9	3
7	6	7	12,88	15,57	52,5	2
8	7	8	12,10	15,57	52,5	2
9	8	9	11,50	5,38	40,9	11/2
10	9	21010	11,28	5,38	40,9	11/2
11	8	11	11,35	10,19	40,9	11/2
12	11	12	10,56	5,09	40,9	11/2
13	12	21013	10,35	5,09	40,9	11/2
14	11	14	10,56	5,10	40,9	11/2
15	14	15	10,29	5,10	40,9	11/2
16	15	21016	10,06	5,10	40,9	11/2
17	6	17	13,30	49,17	62,7	21/2
18	17	18	10,83	16,34	52,5	2
19	18	19	9,96	16,34	52,5	2
20	19	20	9,14	5,56	40,9	11/2
21	20	21021	8,83	5,56	40,9	11/2
22	19	22	8,99	10,78	40,9	11/2
23	22	23	7,87	5,32	40,9	11/2
24	23	21024	7,55	5,32	40,9	11/2
25	22	25	7,87	5,47	40,9	11/2
26	25	26	7,45	5,47	40,9	11/2
27	26	21027	7,09	5,47	40,9	11/2
28	17	28	12,05	32,83	62,7	21/2
29	28	29	10,83	16,34	52,5	2
30	29	30	9,97	16,34	52,5	2
31	30	31	9,14	5,56	40,9	11/2
32	31	21032	8,84	5,56	40,9	11/2
33	30	33	9,00	10,78	40,9	11/2
34	33	34	7,88	5,32	40,9	11/2
35	34	21035	7,55	5,32	40,9	11/2
36	33	36	7,88	5,46	40,9	11/2
37	36	37	7,46	5,46	40,9	11/2
38	37	21038	7,09	5,46	40,9	11/2
39	28	39	10,83	16,49	52,5	2
40	39	40	9,65	16,49	52,5	2
41	40	41	8,80	5,60	40,9	11/2
42	41	21042	8,48	5,60	40,9	11/2
43	40	43	8,62	10,88	40,9	11/2
44	43	44	7,44	5,45	40,9	11/2
45	44	21045	7,07	5,45	40,9	11/2
46	43	46	7,44	5,43	40,9	11/2
47	46	47	6,99	5,43	40,9	11/2
48	47	21048	6,61	5,43	40,9	11/2

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Nozzle data:

Calculation-zone no:	Nozzle no.	Nozzle type	Number of orifices	Pipeconnection Di [mm]	DN	Orifice [mm]	HFC227ea output [kg]
1	21010	2	1	40,9	11/2	25,0	53,8
1	21013	2	1	40,9	11/2	25,5	50,9
1	21016	2	1	40,9	11/2	26,0	51,1
1	21021	2	1	40,9	11/2	29,0	55,6
1	21024	2	1	40,9	11/2	29,5	53,2
1	21027	2	1	40,9	11/2	30,5	54,7
1	21032	2	1	40,9	11/2	29,0	55,6
1	21035	2	1	40,9	11/2	29,5	53,2
1	21038	2	1	40,9	11/2	30,5	54,7
1	21042	2	1	40,9	11/2	29,5	56,1
1	21045	2	1	40,9	11/2	30,5	54,6
1	21048	2	1	40,9	11/2	31,0	54,4

Two-phase discharge time: 9,5 s
Released two-phase HFC227ea : 648,0 kg

MAXIMUM TRANSPORT TIME DIFF. BETWEEN NOZZLES: 21048./ 21024. IS 1.29 S

Calculation-zone no:	Nozzle no.	Outlet velocity [m/s]	Transport time [s]	Jetdistance [m]
1	21010	18,1	1,80	10,3
1	21013	18,4	1,90	10,7
1	21016	18,4	2,35	10,9
1	21021	18,7	1,81	12,2
1	21024	20,2	1,72	13,2
1	21027	20,7	2,03	13,9
1	21032	18,7	2,32	12,2
1	21035	20,2	2,23	13,2
1	21038	20,7	2,54	13,9
1	21042	19,0	2,74	12,6
1	21045	20,8	2,72	13,9
1	21048	21,4	3,01	14,5

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Concentrations:

Calculation-zone no:	Gascomposition after discharge [%] O2	HFC227ea	N2
1	19,3	7,9	71,9

Pressure relief opening:

Calculation-zone no:	Recommended area against overpressure Area [m²]	Overpressure [mbar]	Max. flow [kg/s]
1	1,146	1,0	

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Component list:

Nozzle-type	Number	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2	12	0,56200	0,17500	0,00000	-0,46800	0,00000	0,00000

Pipe-type	Di [mm]	DN	Length [m]
20	38,10	11/2	1,600
20	97,20	4	3,600
10	77,90	3	3,700
10	52,50	2	11,100
10	40,90	11/2	34,800
10	62,70	21/2	11,900

Number of bends (+) and elbows (-)

Bend-type	Di [mm]	DN	Number
-90	97,20	4	1
-90	77,90	3	3
-90	52,50	2	4
-90	40,90	11/2	16

Number of T-distributors (in- and outdiameter)

Number	Input	90-out	90-out	0-out
1	77,9	52,5	0,0	62,7
4	52,5	40,9	40,9	0,0
4	40,9	40,9	40,9	0,0
1	62,7	52,5	0,0	62,7
1	62,7	52,5	52,5	0,0

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

INFORME RETROTEC. SAT.BCN.18092023

OBJETO Información de Resultados Obtenidos en:
PRUEBA DEL VENTILADOR DE PUERTA, (DOOR FAN TEST)
ESTANQUEIDAD Y TIEMPO DE RETENCIÓN DEL RECINTO

REFERENCIA DE LA INSTALACIÓN:

RTVE – Pozuelo de Alarcón

AUTOR: Eloy Gutiérrez
FECHA: 18/09/2023

1 Descripción de la Prueba

Prueba del ventilador de puerta: Esta prueba consiste en la determinación del área de fuga de un recinto mediante una prueba de presurización y despresurización forzada. Las operaciones de cambio de presión se realizan mediante un ventilador instalado en la puerta del recinto. De los resultados obtenidos se extrae el tiempo de permanencia del agente en el recinto, esto es, el tiempo que se mantiene la concentración de diseño en el riesgo situado a la máxima altura.

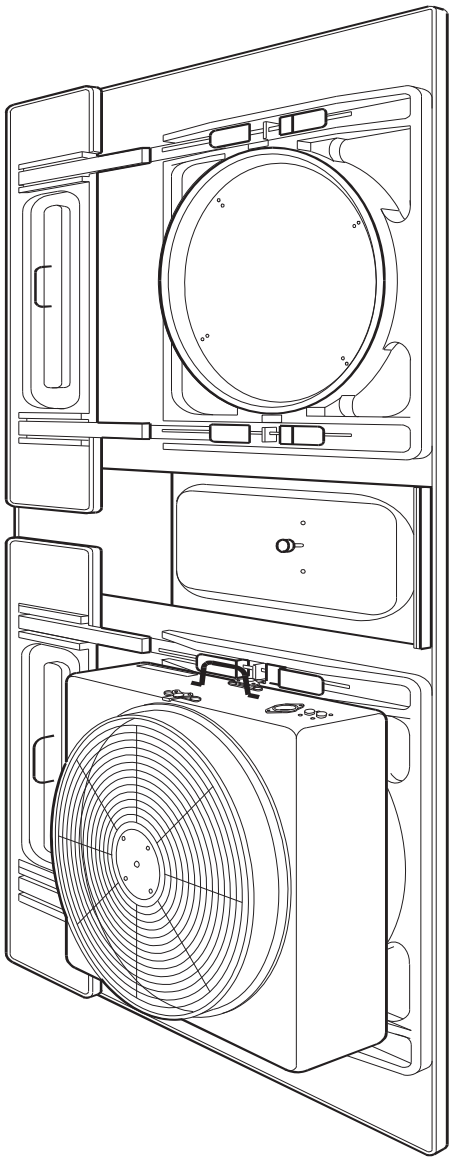


Fig. 3.1.4 Equipo RETROTEC

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

La prueba de estanqueidad de riesgos es una herramienta que permite garantizar la correcta protección contra incendios de los mismos para aquellos sistemas basados en agentes gaseosos. El test de estanqueidad permite substituir otros protocolos de pruebas que se basan en realizar descargas reales para medir el tiempo de permanencia. El test de estanqueidad está contemplado en la NFPA 12A y 2001. Actualmente está aprobado la utilización de este equipo para riesgos protegidos con los siguientes agentes extintores gaseosos:

FM-200, S-III, CEA-410, FE-13, FE-25, INERGEN, ARGONITE, FIC-1311
FE-241, FE-36, ARGONFIRE, NOVEC, Otros (se deben de conocer ciertas propiedades del agente)

El método de comprobación de la integridad del recinto protegido bajo la filosofía Door Fan Test tiene múltiples ventajas sobre el método de descarga del agente extintor y medición de la concentración. Entre ellas se pueden enumerar las siguientes:

- Económico. No es preciso descargar el sistema y evita las costosas operaciones de recarga de los cilindros. En la mayoría de los casos la ejecución de la prueba no exige la parada de la actividad desarrollada en el recinto.

- Limpio. En el recinto protegido solo se introduce aire. No se precisan operaciones posteriores de limpieza o ventilación.

- Cómodo. En cualquier momento se puede realizar una comprobación del recinto sin que ello represente una molestia.

- Exhaustivo y fiable: El sistema considera la posibilidad de falsos techos y suelos en el recinto, así como la posibilidad la existencia de equipos de recirculación de aire que funcionen durante el tiempo que dure la extinción. Por otro lado, también permite la localización de fugas en el recinto para proceder a su sellado.

Un sistema de extinción contra incendios puede estar bien diseñado para la correcta protección de un recinto y no extinguir en el momento de su activación. Esto se debe en muchos casos a que el tiempo de permanencia del agente es inferior al de diseño debido a las fugas que existen en el recinto. Todo sistema de extinción basado en agentes gaseosos permite un grado de fuga sin por ello perder su eficacia extintora en función del agente, la concentración de diseño, las cotas del riesgo y la altura máxima a proteger. JCI recomienda siempre comprobar que el tiempo de permanencia del agente en el riesgo sea superior al mínimo exigido para garantizar una correcta extinción.

La prueba de estanqueidad consta de un test in situ en el que se presuriza el riesgo mediante unos ventiladores, simulando la sobre presión que se produce en el recinto en el momento de la descarga del agente extintor. El equipo RETROTEC permite medir la presión en el recinto y el caudal de aire introducido. Con los datos obtenidos, el equipo realiza los cálculos para determinar el área real de fugas y el tiempo de permanencia del agente extintor en el riesgo.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO DIRECCIÓN
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821

2 RESULTADOS OBTENIDOS. Cuadro Resumen

Septiembre 2023

RTVE				
RIESGO	ALTURA DEL RIESGO	ALTURA DE PROTECCIÓN	TIEMPO DE PERMANENCIA	AREA DE FUGAS OBTENIDA
Archivo Sonoro	2.6 m	2 m	10 minutos	1300 cm2
Steady Cam	3.11 m	2 m	14.5 minutos	1399 cm2
Videoteca Pt baja y Pt 1	6.4 m	5 m	10.7 minutos	4931 cm2
Vidioteca Pt2	3.4 m	2 m	10.8 minutos	5740 cm2
Vidioteca Pt Sotano	3.1 m	2.1 m	11 minutos	3965 cm2

NOTA: JCI RECOMIENDA SIEMPRE SELLAR LAS FUGAS DETECTADAS AL REALIZAR LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD INDEPENDIENTEMENTE DEL RESULTADO OBTENIDO.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO DIRECCIÓN
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821

3. ANEXO DE CÁLCULOS

ARCHIVO SONORO

Summary – Archivo Sonoro

retrotec FanTestic Integrity	version: **5.14.88**	licensed to: **LPG Tecnicas en extincion de Incendios S.L.**
Test date: **2023-09-14**	By: **Eloy Gutiérrez**	Certification:
Location: POZUELO		Building: **RTVE**
Witness: IMAS		

Enclosure conditions prior to discharge	
Net protected volume, V [m³]	**290**
Max flooded height, H_o [m]	**2.6**
Required protected height, H_p [m]	**2.0**
Design temp, T [C]	**20.0**
Enclosure pressure limit, [Pa]	**500**
Specified Hold Time, [min]	**10**
Elevation, [m]	**1,000**
Minimum design humidity	**30%**
Maximum design humidity	**60%**

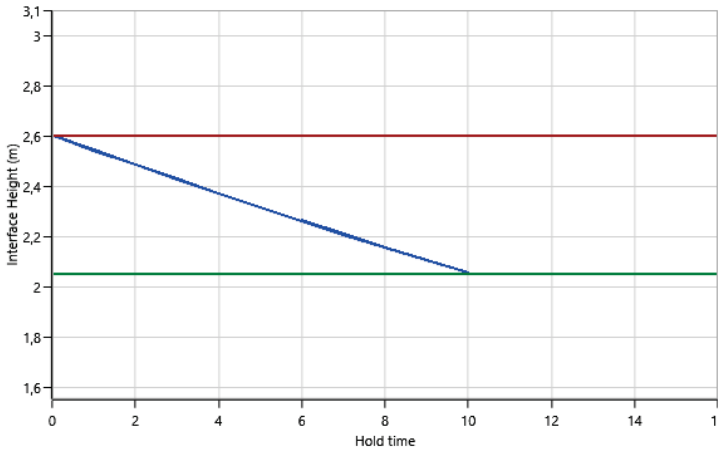
Extinguishing agent details	
Agent	**FE-227 (ISO) [HFC-227ea]**
Quantity [kg]	**201**
Type	**Halocarbon**
Discharge time, [s]	**10**
Mixing during hold time	**No**
Initial concentration, c_i	**9,7%**
Design concentration, c	**8,5%**
Minimum concentration, c_{min}	**7,225%**
Bias during Hold, P_{bh} [Pa]	**0**

Test equipment	
Fan make/model	**Retrotec 6000**
Fan serial #	
Fan calibration date	
Gauge make/model	**DM32**
Gauge serial #	**412057**
Gauge calibration date	

Hold time results	
Leakage exponent, n	**0.7446**
Leakage constant, k_1 [m³/h/Pa^n]	**209.5**
Total Leakage Area, [cm²]	**1,300**
Predicted Hold Time, t [min]	**10**

Hold Time compliance based on ISO 14520 (2015 edition)

Calculations predict that the enclosure will maintain the minimum concentration of 7,225% at the required protected height of 2.0 m for **10 minutes.** The enclosure **PASSES** this acceptance procedure because this hold time is greater than the specified minimum of 10 minutes.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

STEADY CAM

Summary – STEADY CAM

retrotec FanTestic Integrity	version: **5.14.88**	licensed to: **LPG Tecnicas en extincion de Incendios S.L.**
Test date: **2023-09-14**	By: **Eloy Gutiérrez**	Certification: 3
Location: POZUELO		Building: **RTVE**
Witness: IMAS		

Enclosure conditions prior to discharge	
Net protected volume, V [m³]	**318.5**
Max flooded height, H_o [m]	**3.11**
Required protected height, H_p [m]	**2.0**
Design temp, T [C]	**20.0**
Enclosure pressure limit, [Pa]	**500**
Specified Hold Time, [min]	**10**
Elevation, [m]	**1,000**
Minimum design humidity	**30%**
Maximum design humidity	**60%**

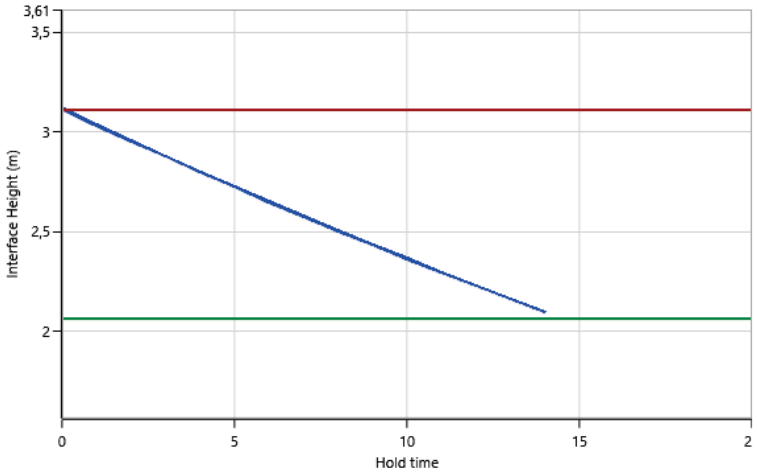
Extinguishing agent details	
Agent	**FE-227 (ISO) [HFC-227ea]**
Quantity [kg]	**200**
Type	**Halocarbon**
Discharge time, [s]	**10**
Mixing during hold time	**No**
Initial concentration, c_i	**8,8689%**
Design concentration, c	**7,9%**
Minimum concentration, c_{min}	**6,715%**
Bias during Hold, P_{bh} [Pa]	**0**

Test equipment	
Fan make/model	**Retrotec 6000**
Fan serial #	
Fan calibration date	
Gauge make/model	**DM32**
Gauge serial #	**412057**
Gauge calibration date	

Hold time results	
Leakage exponent, n	**0.5749**
Leakage constant, k_1 [m³/h/Pa^n]	**333.0**
Total Leakage Area, [cm²]	**1,399**
Predicted Hold Time, t [min]	**14,5**

Hold Time compliance based on ISO 14520 (2015 edition)

Calculations predict that the enclosure will maintain the minimum concentration of 6,715% at the required protected height of 2.0 m for **14,5 minutes**. The enclosure **PASSES** this acceptance procedure because this hold time is greater than the specified minimum of 10 minutes.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

VIDEOTECA PT BAJA y PT 1

Summary – PT Baja + PT 1

retrotec FanTestic Integrity	version: **5.14.88**	licensed to: **LPG Tecnicas en extincion de Incendios S.L.**
Test date: **2023-09-14**	By: **Eloy Gutiérrez**	Certification: **3**
Location: POZUELO		Building: **RTVE**
Witness: IMAS		

Enclosure conditions prior to discharge	
Net protected volume, V [m³]	**2,150**
Max flooded height, H_o [m]	**6.4**
Required protected height, H_p [m]	**5.0**
Design temp, T [C]	**20.0**
Enclosure pressure limit, [Pa]	**500**
Specified Hold Time, [min]	**10**
Elevation, [m]	**1,000**
Minimum design humidity	**30%**
Maximum design humidity	**60%**

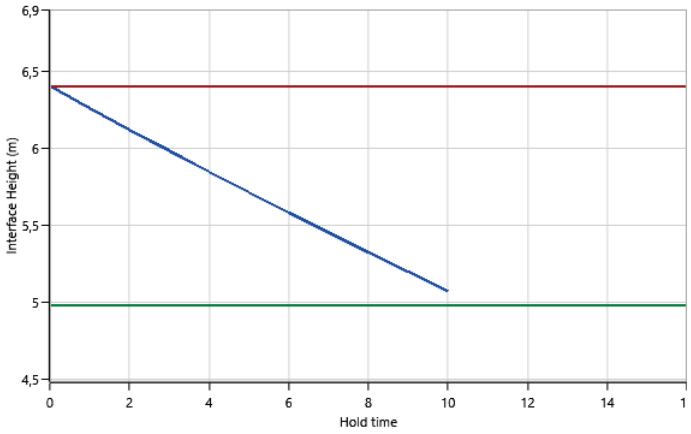
Extinguishing agent details	
Agent	**FE-227 (ISO) [HFC-227ea]**
Quantity [kg]	**1,577.04**
Type	**Halocarbon**
Discharge time, [s]	**10**
Mixing during hold time	**No**
Initial concentration, c_i	**10,2077%**
Design concentration, c	**7,9%**
Minimum concentration, c_{min}	**6,715%**
Bias during Hold, P_{bh} [Pa]	**0**

Test equipment	
Fan make/model	**Retrotec 6000**
Fan serial #	
Fan calibration date	
Gauge make/model	**DM32**
Gauge serial #	**412057**
Gauge calibration date	

Hold time results	
Leakage exponent, n	**0.602**
Leakage constant, k_1 [m³/h/Pa^n]	**1105**
Total Leakage Area, [cm²]	**4,931**
Predicted Hold Time, t [min]	**10,7**

Hold Time compliance based on ISO 14520 (2015 edition)

Calculations predict that the enclosure will maintain the minimum concentration of 6,715% at the required protected height of 5.0 m for **10,7 minutes**. The enclosure **PASSES** this acceptance procedure because this hold time is greater than the specified minimum of 10 minutes.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
MADRID
VISADO DIRECCIÓN
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821

VIDEOTECA PT 2

Summary – Videoteca Pt 2

retrotec FanTestic Integrity	version: **5.14.88**	licensed to: **LPG Tecnicas en extincion de Incendios S.L.**
Test date: **2023-09-14**	By: **Eloy Gutiérrez**	Certification: **3**
Location: Pozuelo		Building: **RTVE**
Witness: IMas		

Enclosure conditions prior to discharge	
Net protected volume, V [m³]	**1,033**
Max flooded height, H_o [m]	**3.4**
Required protected height, H_p [m]	**2.0**
Design temp, T [C]	**20.0**
Enclosure pressure limit, [Pa]	**500**
Specified Hold Time, [min]	**10**
Elevation, [m]	**1,000**
Minimum design humidity	**30%**
Maximum design humidity	**60%**

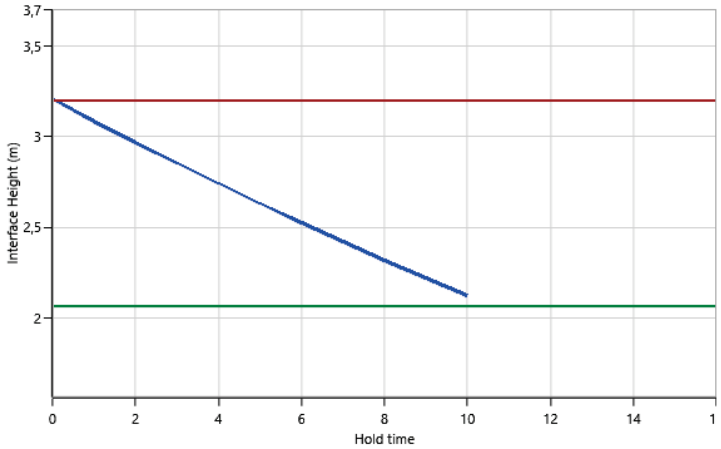
Extinguishing agent details	
Agent	**NAF S 227 [HFC-227ea]**
Quantity [kg]	**647.8**
Type	**Halocarbon**
Discharge time, [s]	**10**
Mixing during hold time	**No**
Initial concentration, c_i	**8,8581%**
Design concentration, c	**7,9%**
Minimum concentration, c_{min}	**6,715%**
Bias during Hold, P_{bh} [Pa]	**0**

Test equipment	
Fan make/model	**Retrotec 6000**
Fan serial #	
Fan calibration date	
Gauge make/model	**DM32**
Gauge serial #	**412057**
Gauge calibration date	

Hold time results	
Leakage exponent, n	**0.2344**
Leakage constant, k_1 [m³/h/Pa^n]	**2995**
Total Leakage Area, [cm²]	**5,740**
Predicted Hold Time, t [min]	**10,8**

Hold Time compliance based on ISO 14520 (2015 edition)

Calculations predict that the enclosure will maintain the minimum concentration of 6,715% at the required protected height of 2.0 m for **10,8 minutes**. The enclosure **PASSES** this acceptance procedure because this hold time is greater than the specified minimum of 10 minutes.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

VIDEOTECA PT SOTANO

Summary – Vidioteca Planta Sotano

retrotec **FanTestic Integrity**	version: **5.14.88**	licensed to: **LPG Tecnicas en extincion de Incendios S.L.**
Test date: **2023-09-14**	By: **Eloy Gutiérrez**	Certification: **3**
Location: Pozuelo		Building RTVE
Witness: **IMAS**		

Enclosure conditions prior to discharge	
Net protected volume, V [m³]	**782.2**
Max flooded height, H_o [m]	**3.1**
Required protected height, H_p [m]	**2.1**
Design temp, T [C]	**20.0**
Enclosure pressure limit, [Pa]	**500**
Specified Hold Time, [min]	**10**
Elevation, [m]	**1,000**
Minimum design humidity	**30%**
Maximum design humidity	**60%**

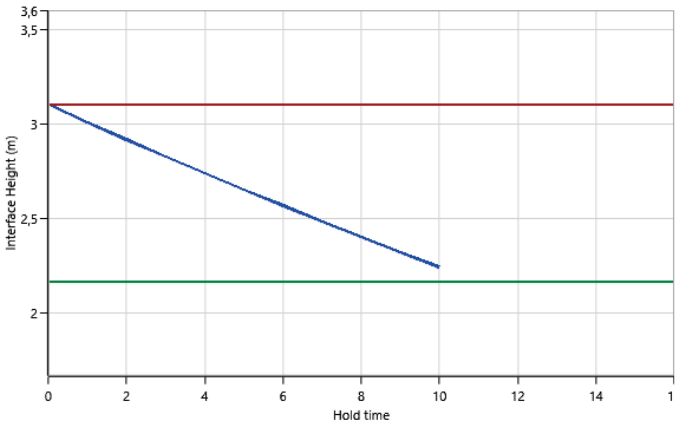
Extinguishing agent details	
Agent	**NAF S 227 [HFC-227ea]**
Quantity [kg]	**530.1**
Type	**Halocarbon**
Discharge time, [s]	**10**
Mixing during hold time	**No**
Initial concentration, c_i	**9,5049%**
Design concentration, c	**8,5%**
Minimum concentration, c_{min}	**7,225%**
Bias during Hold, P_{bh} [Pa]	**0**

Test equipment	
Fan make/model	**Retrotec 6000**
Fan serial #	
Fan calibration date	
Gauge make/model	**DM32**
Gauge serial #	**412057**
Gauge calibration date	

Hold time results	
Leakage exponent, n	**0.6132**
Leakage constant, k_1 [m³/h/Pa^n]	**864.5**
Total Leakage Area, [cm²]	**3,965**
Predicted Hold Time, t [min]	**11**

Hold Time compliance based on ISO 14520 (2015 edition)

Calculations predict that the enclosure will maintain the minimum concentration of 7,225% at the required protected height of 2.1 m for **11 minutes.** The enclosure **PASSES** this acceptance procedure because this hold time is greater than the specified minimum of 10 minutes.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821
VISADO DIRECCIÓN

4. Acciones correctivas

Sin acciones correctivas pendientes.

5. Conclusiones

Todas las salas con estanqueidad suficiente para mantener como mínimo los 10 minutos requeridos en la UNE En 15005 Anexo E.

NOTA: JCI RECOMIENDA SIEMPRE SELLAR LAS FUGAS DETECTADAS AL REALIZAR LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD INDEPENDIENTEMENTE DEL RESULTADO OBTENIDO .

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO DIRECCIÓN
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV12996136-88DF7
IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0020821

7.3.7. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La instalación de alumbrado de emergencia se ha diseñado según la ITC-BT-28, y consta de **Alumbrado de Evacuación y Alumbrado de Emergencia**.

El alumbrado de evacuación ha sido diseñado y dimensionado para señalizar las rutas de evacuación y garantizar durante su funcionamiento: una iluminancia mínima a nivel del suelo de 1 lux en los ejes de las zonas de paso y una iluminancia mínima de 5 lux en los puntos donde están ubicados los equipos de protección contra incendios y los cuadros eléctricos.

En el diseño del alumbrado de emergencia se ha tenido en cuenta la uniformidad de la iluminancia, de modo que la relación entre la iluminancia máxima y mínima en un mismo local o ruta de evacuación es inferior a 40. Se ha proyectado la utilización de aparatos autónomos para alumbrado de 100 lúmenes, con 1 hora de autonomía y equipados con lámpara fluorescente según UNE-EN 60.598 y UNE 20.392. Estos aparatos contienen en el interior de la propia luminaria: conjunto de mando, dispositivo de verificación y baterías recargables.

Cada dependencia cuenta con la instalación de una luminaria de emergencia encima de la puerta de salida. Las emergencias serán de instalación fija, provistas de fuente propia de energía, entrarán automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 % de su tensión nominal de servicio y mantendrán las condiciones de servicio durante una hora como mínimo. Además, proporcionarán una iluminancia de un lux, como mínimo, a nivel del suelo en los recorridos de evacuación. Utilizará el suministro principal exclusivamente para la carga de las baterías, siendo éstas, en caso de fallo en el suministro, una fuente propia de energía.

7.3.8. SEÑALIZACIÓN

La señalización de los elementos de la instalación de protección contra incendios y del recorrido y salidas de evacuación responde a lo especificado en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, es decir, que las señales poseen una fotoluminiscencia y un tamaño adecuados para su correcta y clara visión desde cualquier punto ocupable del establecimiento.

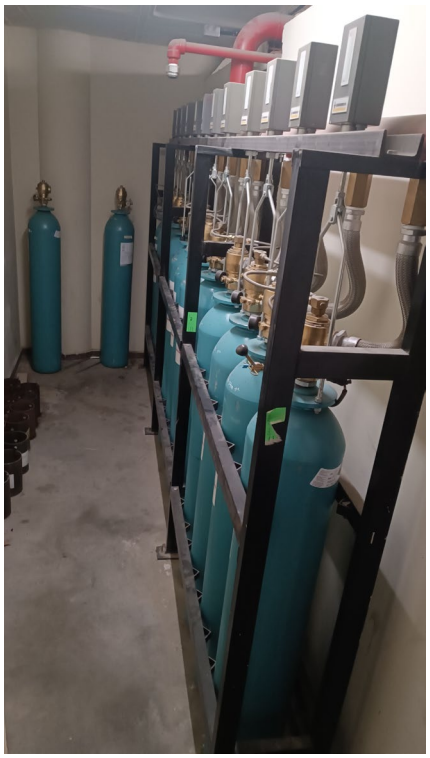
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid
VISADO DIRECCIÓN
Documento registrado con el número: 2310247/01 el día 21/09/2023. Puede validar el documento FV129961368D47 en IGNACIO ARNAO PEZZI, Colegiado nº 0028221

4. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

ANEXO FOTOGRAFICO

1. Planta Sótano

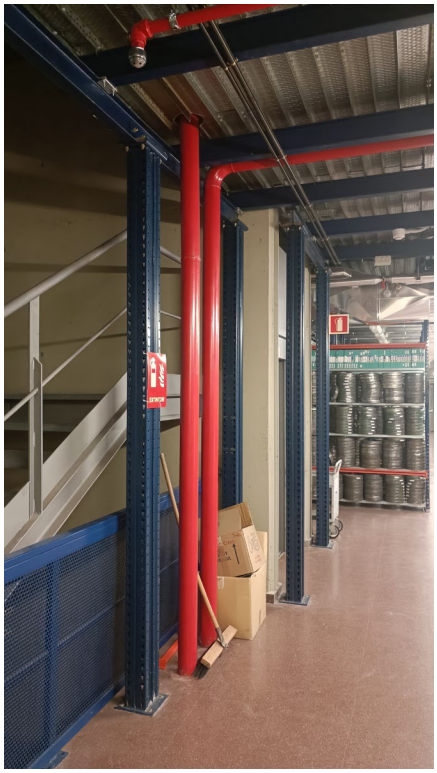




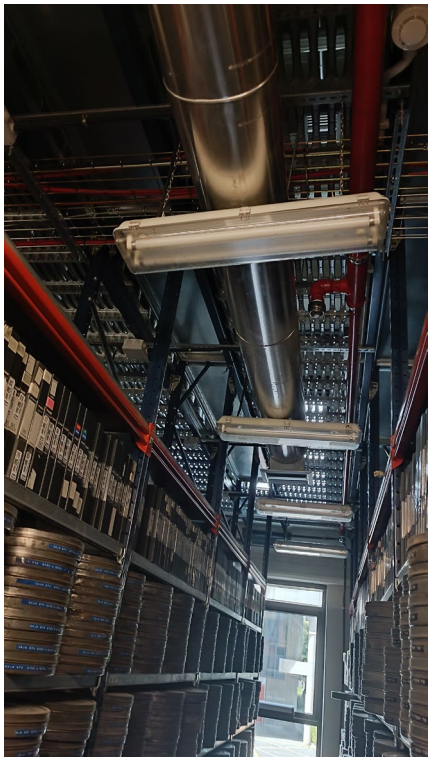




2. Planta Baja



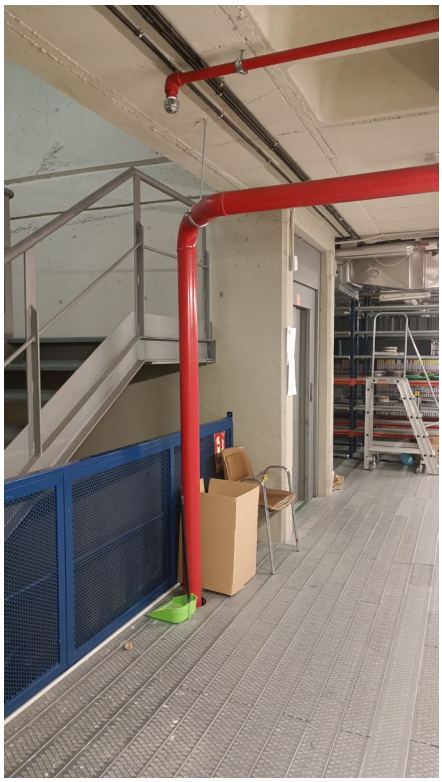


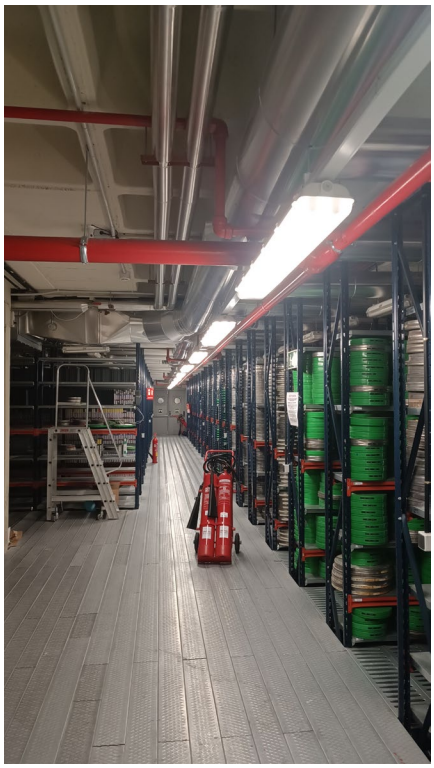


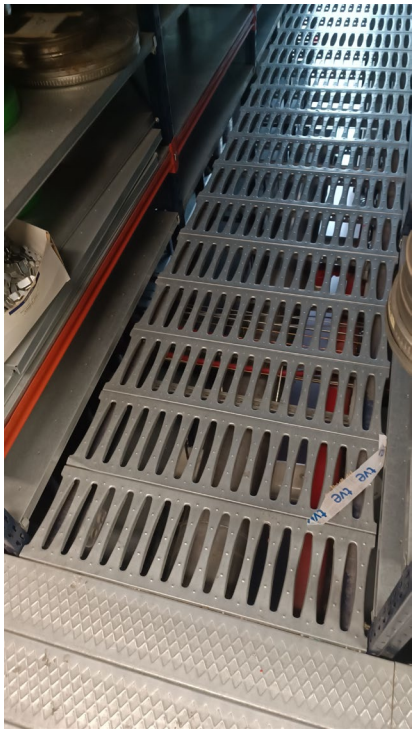




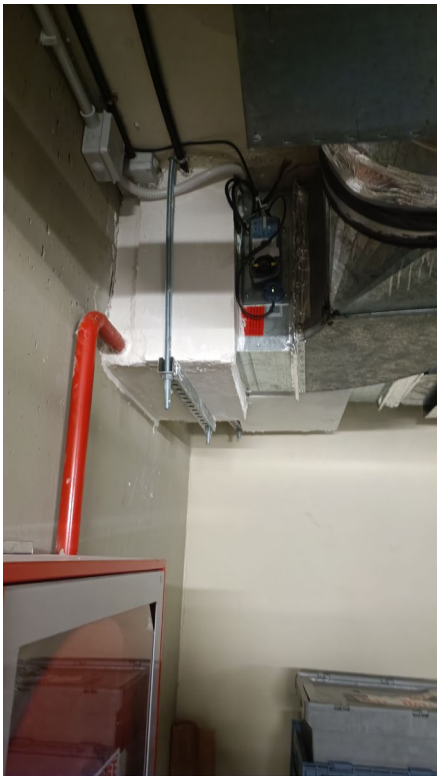
3. Planta Primera











4. Planta Segunda

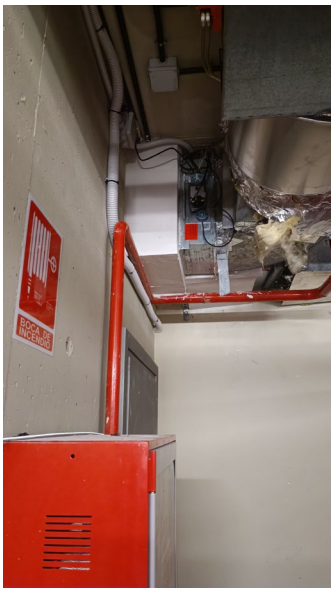


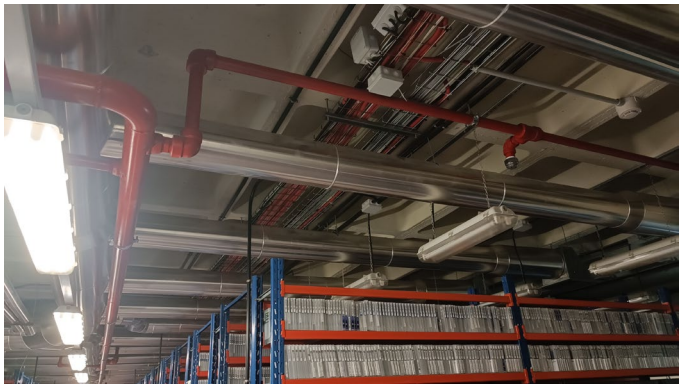












5. Centrales (Planta Sótano)

