

**Jesús Azpeitia Gimeno con DNI 29100519-E**  
Ingeniero Industrial, colegiado 1839 del C.O.I.I.A.R.

## **Informa:**

### **LICITACIÓN DE OBRAS DE "SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN EN EL COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL, DE ZUERA"**

**TITULAR: AYUNTAMIENTO DE ZUERA**

**N.I.F.: P5030400E**

**EMPLAZAMIENTO AVDA. LOS PIRINEOS S/N**

**50.800 ZUERA (Zaragoza)**

Se redacta el presente informe a efectos de evaluar las propuestas técnicas de los licitadores de las Obras de Sustitución de Equipos de Climatización en el Complejo Deportivo Municipal, de Zuera.

#### **Tritermia, S.L.**

No aporta estudio de la instalación con cálculo detallado de la capacidad necesaria de deshumectación y caudal de aportación de aire nuevo exterior.

Oferta el modelo de deshumectadora de proyecto Keyter modelo 4075, por lo que no propone una deshumectadora con mayor capacidad de deshumectación o con un mayor aporte de aire nuevo exterior.

- Capacidad de deshumectación con 30% de aire nuevo a 7°C/90%HR y 70% de aire de retorno a 28°C/65%HR según UNE 100011 de 138,7 kg/h
- Capacidad de deshumectación frigorífica del equipo con entrada de aire al evaporador en condiciones de 28°C/65% HR, sin aire nuevo de 74,5 kg/h
- Caudal de aire nominal del ventilador interior 16.500 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de aire máximo del ventilador interior 19.000 m<sup>3</sup>/h

De este modo el 30% de aire nuevo de los 16.500 m<sup>3</sup>/h es 4.950 m<sup>3</sup>/h, inferior al caudal mínimo de aire de ventilación de 6.088,50 m<sup>3</sup>/h.

#### **Aragonesa de Instalaciones y Obras 2000, S.L. (Instanor)**

Aporta estudio de la instalación con cálculo detallado de la capacidad necesaria de deshumectación y caudal de aportación de aire nuevo exterior, obteniendo los siguientes valores:

- Capacidad de deshumectación necesaria 76,29 kg/h
- Aire exterior total de renovación 6.552,0 m<sup>3</sup>/h

Oferta una deshumectadora marca Keyter modelo Ocean DTS 4080, por lo que sí propone una deshumectadora con mayor capacidad de deshumectación o con un mayor aporte de aire nuevo exterior que la de proyecto, al ser el modelo inmediatamente superior al de proyecto.

- Capacidad de deshumectación con 30% de aire nuevo a 7°C/90%HR y 70% de aire de retorno a 28°C/65%HR según UNE 100011 de 160,6 kg/h
- Capacidad de deshumectación frigorífica del equipo con entrada de aire al evaporador en condiciones de 28°C/65% HR, sin aire nuevo de 78,3 kg/h
- Caudal de aire nominal del ventilador interior 21.000 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de aire máximo del ventilador interior 25.000 m<sup>3</sup>/h

De este modo el 30% de aire nuevo de los 21.000 m<sup>3</sup>/h es 6.300 m<sup>3</sup>/h, superior al caudal mínimo de aire de ventilación de 6.088,50 m<sup>3</sup>/h.

## **Proyectos e Instalaciones ClimaPool, S.L.**

Aporta estudio de la instalación con cálculo detallado de la capacidad necesaria de deshumectación y caudal de aportación de aire nuevo exterior, obteniendo los siguientes valores:

- Total necesidades de deshumidificación en condiciones de invierno 16,15 kg/h
- Total necesidades de deshumidificación en condiciones de verano 68,14 kg/h
- Mínimo aire exterior para ventilación: método del ratio caudal/superficie (RITE 2007) 6.088,50 m<sup>3</sup>/h

Oferta una deshumectadora marca Borealis Campos modelo HH-78-Q.

- Capacidad de deshumectación 28°C 65% HR interior, todo recirculación 78,76 kg/h
- Caudal de aire de impulsión 20.500 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de aire de retorno 20.500 m<sup>3</sup>/h

Aunque indica que propone una deshumectadora con mayor capacidad de deshumectación, el valor aportado de 78,76 kg/h es inferior al valor de 80,9 kg/h de la deshumectadora de proyecto. El aporte de aire nuevo exterior, considerando un 30% del caudal nominal de 20.500 m<sup>3</sup>/h es de 6.150 m<sup>3</sup>/h, superior al caudal mínimo de aire de ventilación de 6.088,50 m<sup>3</sup>/h.

Se indican a continuación las principales diferencias respecto de la deshumectadora marca Keyter modelo Ocean DTS 4075, que figuraba en el Proyecto Técnico de Sustitución de Equipos de Climatización del Complejo Deportivo de Zuera, redactado por el Ingeniero Técnico Industrial Julio César Marquina Álvarez, Colegiado 5990 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón, visado por dicho Colegio Oficial en fecha 11 de junio de 2021 con un número de visado VIZA213281:

- a) El equipo Borealis Campos HH-78-Q cuenta con 1 circuito frigorífico y 3 compresores, frente a los 2 circuitos frigoríficos y 3 compresores del modelo de proyecto Keyter Ocean DTS 4075.
- b) No se especifica el tipo de recuperación, versión R con recuperador aire-aire estático para el total del caudal del equipo o versión Q con recuperador activo. El modelo de proyecto Keyter Ocean DTS 4075 conforme a los opcionales indicados DCRA (4075) versión R cuenta con un módulo de mezcla de 3 vías con circuito de recuperación activa. Con módulo anexo con caja de mezcla de 3 vías con circuito frigorífico de recuperación activa reversible, free-cooling térmico, ventilador de retorno radial EC, y compuertas de aluminio de alta resistencia a la corrosión con servomotores independientes.
- c) Se ofrecen unos valores de consumo de los ventiladores contemplando solamente una etapa de filtración con filtro G4, sin especificar filtro adicional. Para cumplir el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios con categoría de aire interior IDA 2 (piscinas) y categoría de aire exterior ODA 1 (aire puro que se ensucia sólo temporalmente, por ejemplo polen) es necesario una clase de filtración F8; y considerando una categoría de aire exterior ODA 2 (aire con concentraciones altas de partículas, sólidas y líquidas, o de gases contaminantes) es necesario una doble etapa de filtración de clase F6+F8. El equipo de proyecto Keyter Ocean DTS 4075 incluye doble filtración (F6+F8) para cumplir con RITE y detector de filtro sucio.
- d) El equipo de proyecto, Keyter Ocean DTS 4075, incluye medidor de energía eléctrica con comunicación Modbus, en la propuesta de equipo Borealis Campos HH-78-Q no se especifica.
- e) El equipo de proyecto, Keyter Ocean DTS 4075 incluye recuperador con freecooling entálpico, incorporando dos sondas de temperatura y humedad: una exterior y la interior para instalación en conducto. En el equipo propuesto Borealis Campos HH-78-Q no se especifica si lleva freecooling y en cualquier caso no dispone de freecooling entálpico.
- f) El equipo de proyecto, Keyter Ocean DTS 4075 incluye intercambiador de placas Sealix. Se trata de un opcional mejorado del intercambiador de titanio, con mayor resistencia a la corrosión con agua salada y clorada, que supone un incremento de precio del equipo respecto de intercambiador de titanio. El equipo propuesto Borealis Campos HH-78-Q lleva intercambiador de titanio.

## **Cobra Instalaciones y Servicios, S.A.U.**

Aporta estudio de la instalación con cálculo detallado de la capacidad necesaria de deshumectación y caudal de aportación de aire nuevo exterior, obteniendo los siguientes valores:

- Capacidad de deshumectación necesaria 76,29 kg/h
- Aire exterior total de renovación 6.552,0 m<sup>3</sup>/h

Oferta una deshumectadora marca Sedical modelo DRESY 254 Next Air con módulo DAHR de freecooling con recuperador de calor para el 100% del caudal de la máquina.

- Capacidad de deshumectación 88,2 kg/h
- Caudal de aire nominal 12.400 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de aire máximo 14.880 m<sup>3</sup>/h
- Aire exterior de renovación vaso nº 1 4.662,0 m<sup>3</sup>/h
- Aire exterior de renovación vaso nº 2 1.889,0 m<sup>3</sup>/h
- Aire exterior de renovación total 6.552 m<sup>3</sup>/h

De este modo a priori sí propone una deshumectadora con mayor capacidad de deshumectación (88,2 kg/h frente a 80,9 kg/h) y con un mayor aporte de aire nuevo exterior que la de proyecto (6.552 m<sup>3</sup>/h superior al mínimo necesario de 6.088,5 m<sup>3</sup>/h).

Sin embargo el caudal de aire nominal de 12.400 m<sup>3</sup>/h y el caudal de aire máximo de 14.880 m<sup>3</sup>/h son inferiores al caudal de aire nominal del ventilador interior 16.500 m<sup>3</sup>/h y al caudal de aire máximo del ventilador interior 19.000 m<sup>3</sup>/h del equipo de proyecto.

De este modo se está contemplando un mayor porcentaje de aire nuevo, del 44%, que el del 30% considerado en el informe de evaluación del proyecto.

Se indican a continuación las principales diferencias respecto de la deshumectadora marca Keyter modelo Ocean DTS 4075, que figuraba en el Proyecto Técnico de Sustitución de Equipos de Climatización del Complejo Deportivo de Zuera, redactado por el Ingeniero Técnico Industrial Julio César Marquina Álvarez, Colegiado 5990 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón, visado por dicho Colegio Oficial en fecha 11 de junio de 2021 con un número de visado VIZA213281:

- a) El equipo Sedical DRESY 254 Next Air con módulo DAHR de freecooling con recuperador de calor para el 100% del caudal de la máquina cuenta con 2 circuitos frigoríficos y 2 compresores, frente a los 2 circuitos frigoríficos y 3 compresores del modelo de proyecto Keyter Ocean DTS 4075.
- b) En el equipo propuesto Sedical DRESY 254 Next Air con módulo DAHR se indica una etapa de filtración con filtro G4 bactericida en el módulo DAHR. Para cumplir el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios con categoría de aire interior IDA 2 (piscinas) y categoría de aire exterior ODA 1 (aire puro que se ensucia sólo temporalmente, por ejemplo polen) es necesario una clase de filtración F8; y considerando una categoría de aire exterior ODA 2 (aire con concentraciones altas de partículas, sólidas y líquidas, o de gases contaminantes) es necesario una doble etapa de filtración de clase F6+F8. El equipo de proyecto Keyter Ocean DTS 4075 incluye doble filtración (F6+F8) para cumplir con RITE y detector de filtro sucio.
- c) El equipo de proyecto, Keyter Ocean DTS 4075, se oferta con ventiladores potenciados tanto en impulsión como en retorno para trabajar a caudal máximo, 19.000 m<sup>3</sup>/h. En el caso de la propuesta el equipo Sedical DRESY 254 Next Air con módulo DAHR trabaja con menor caudal nominal, 12.400 m<sup>3</sup>/h y menor caudal máximo, 14.880 m<sup>3</sup>/h.
- d) El equipo de proyecto, Keyter Ocean DTS 4075, incluye medidor de energía eléctrica con comunicación Modbus, en la propuesta de equipo Sedical DRESY 254 Next Air con módulo DAHR no se especifica.
- e) El equipo de proyecto, Keyter Ocean DTS 4075 incluye recuperador con freecooling entálpico, incorporando dos sondas de temperatura y humedad: una exterior y la interior para instalación en conducto. El equipo propuesto Sedical DRESY 254 Next Air con módulo DAHR lleva freecooling térmico (No entálpico).

- f) El equipo de proyecto, Keyter Ocean DTS 4075 incluye intercambiador de placas Sealix. Se trata de un opcional mejorado del intercambiador de titanio, con mayor resistencia a la corrosión con agua salada y clorada, que supone un incremento de precio del equipo respecto de intercambiador de titanio. El equipo propuesto Sedical DRESY 254 Next Air con módulo DAHR lleva intercambiador estándar de acero inoxidable.

### **Climarfrica 2013, S.L.**

No aporta estudio de la instalación con cálculo detallado de la capacidad necesaria de deshumectación y caudal de aportación de aire nuevo exterior.

No adjunta documentación con las características técnicas de la deshumectadora propuesta por lo que no se puede determinar la idoneidad de los equipos ofertados.

### **Incliza, S.L.**

Aporta estudio de la instalación con cálculo detallado de la capacidad necesaria de deshumectación y caudal de aportación de aire nuevo exterior, obteniendo los siguientes valores:

- Capacidad de deshumectación necesaria 132,40 kg/h
- Aire exterior total de renovación 6.088,5 m<sup>3</sup>/h

Oferta una deshumectadora marca Keyter modelo Ocean DTS 4080, por lo que sí propone una deshumectadora con mayor capacidad de deshumectación o con un mayor aporte de aire nuevo exterior que la de proyecto, al ser el modelo inmediatamente superior al de proyecto.

- Capacidad de deshumectación con 30% de aire nuevo a 7°C/90%HR y 70% de aire de retorno a 28°C/65%HR según UNE 100011 de 160,6 kg/h
- Capacidad de deshumectación frigorífica del equipo con entrada de aire al evaporador en condiciones de 28°C/65% HR, sin aire nuevo de 78,3 kg/h
- Caudal de aire nominal del ventilador interior 21.000 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de aire máximo del ventilador interior 25.000 m<sup>3</sup>/h

De este modo el 30% de aire nuevo de los 21.000 m<sup>3</sup>/h es 6.300 m<sup>3</sup>/h, superior al caudal mínimo de aire de ventilación de 6.088,50 m<sup>3</sup>/h.

## CONCLUSIÓN

Con los datos relacionados en este Informe, se estima que los licitadores:

- Aragonesa de Instalaciones y Obras 2000, S.L. (Instanor)
- Proyectos e Instalaciones ClimaPool, S.L.
- Cobra Instalaciones y Servicios, S.A.U.
- Incliza, S.L.

han presentado un estudio de la instalación en el que se contempla un cálculo detallado de la capacidad necesaria de deshumectación y caudal de aportación de aire nuevo exterior.

Además las propuestas de:

- Aragonesa de Instalaciones y Obras 2000, S.L. (Instanor)
- Cobra Instalaciones y Servicios, S.A.U.
- Incliza, S.L.

cuentan con una mayor capacidad de deshumectación y un mayor aporte de aire nuevo.

Y la propuesta de:

- Proyectos e Instalaciones ClimaPool, S.L.

cuenta con un mayor aporte de aire nuevo.

Los licitadores:

- Aragonesa de Instalaciones y Obras 2000, S.L. (Instanor)
- Incliza, S.L.

proponen una deshumectadora de la misma marca y serie, siendo además el modelo superior, a la deshumectadora contemplada en proyecto.

Y los licitadores

- Proyectos e Instalaciones ClimaPool, S.L.
- Cobra Instalaciones y Servicios, S.A.U.

Proponen dos marcas diferentes de deshumectadoras, a priori válidas para lo requerido en la instalaciones, pero con prestaciones ligeramente inferiores a las de la marca y modelo de proyecto.

Zaragoza, a 28 de abril de 2.024

EL INGENIERO INDUSTRIAL  
Fdo. Jesús Azpeitia Gimeno  
Colegiado 1839 del C.O.I.I.A.R.

29100519E  
JESUS  
AZPEITIA  
(C:Q5070003H)

Firmado digitalmente por 29100519E JESUS  
AZPEITIA (C:Q5070003H)  
Nombre de reconocimiento (DN):  
cn=29100519E JESUS AZPEITIA  
(C:Q5070003H), givenName=JESUS,  
sn=AZPEITIA GIMENO,  
serialNumber=IDCES-29100519E,  
title=COLEGIADO Nº 1839, 2.5.4.97=VATES-  
Q5070003H, ou=INGENIERO INDUSTRIAL,  
ou=INGENIERO INDUSTRIAL, o=COLEGIO  
INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA  
RIOJA, c=ES