

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO DE EQUIPOS DE BOMBEO EN LA MODERNIZACIÓN DEL RIEGO DE LA C.R. DE FENOLLET (LLEIDA), A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO.

Ref. TSA0066860

1. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de esta contratación consiste en el suministro de los equipos de bombeo a pie de obra necesarios para la ejecución de la estación de impulsión prevista en el proyecto de modernización. Esta actuación ha sido encomendada a TRAGSA por parte del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente según expediente 2017/0000018 (Nº SGREA: 1621005).

2. CONDICIONES TÉCNICAS

2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Se trata de una estación de bombeo para riego, diseñada para satisfacer la demanda de una red a presión mediante impulsión por inyección directa a la red (no existe balsa elevada de regulación).

La estación de bombeo consta de los siguientes equipos:

BOMBA	CAUDAL (l/s)	RÉGIMEN DE VELOCIDAD	ACCIONAMIENTO
B1	60	Variable	Variador de frecuencia
B2	155	Variable	Variador de frecuencia
B3	155	Fija	Arrancador suave

Independiente del accionamiento indicado, todos los motores deberán ser aptos para ser accionados mediante variador de frecuencia.

El sentido de giro de las bombas de cada bomba deberá seleccionarse de acuerdo al sentido del agua. La caja de bornes de alimentación de los motores estará colocada en la parte superior.

2.2 CONDICIONES DE SERVICIO Y PUNTO DE TRABAJO

El agua que se utiliza en la estación de bombeo es agua de embalse procedente de una balsa de regulación.

El bombeo se ha diseñado para asegurar que las aspiraciones de los equipos estén permanentemente en carga. La presión máxima en aspiración es de 4 mca.

Los grupos de bombeo en su conjunto deben satisfacer una demanda de caudal variable, manteniendo un nivel de presión de consigna en impulsión que puede ir creciendo a medida que la demanda es mayor.

A continuación se indican los puntos de diseño seleccionados para cada equipo así como los rangos de funcionamiento esperados para garantizar una cobertura completa de la demanda. **El punto de diseño está referenciado para un régimen de velocidad no superior a 1500 rpm.** Para el punto de funcionamiento a velocidad mínima se considera que no se precisa ventilación del motor con alimentación auxiliar, de ser necesario se deberá incluir esta opción. Se considera temperatura ambiente de la sala a 40°C.

	GRUPOS PRINCIPALES	GRUPOS AUXILIARES
Punto de diseño		
Caudal bombeado nominal requerido	155 l/s	60 l/s
Altura de bombeo nominal requerida	42 m	37 m
Rendimiento mínimo requerido	80%	70%
Otras prestaciones requeridas		
Potencia absorbida máxima esperada	89 kW	30 kW
Caudal mínimo garantizado con $rdto > 50\%$	≤ 65 l/s	≤ 15 l/s
Caudal máximo garantizado	≥ 195 l/s	≥ 70 l/s
NPSH requerido máximo	10 m	10 m

2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS BOMBAS

Las características técnicas de las bombas son las siguientes:

Tipo constructivo	Cámara partida eje horizontal (bomba principal)
-------------------	---

	Normalizada de eje horizontal (bomba auxiliar)
Impulsor	Doble entrada, salida radial (bomba principal)
	Simple, salida radial (bomba auxiliar)
Presión de diseño	6 bar
Bridas de succión y descarga	EN 1092-2 PN10
Cierre del eje	Empaquetadura, prensaestopas circulación externa
Tipo de cojinetes	Rodamiento
Lubricación cojinetes	Grasa
Acoplamiento	Elástico, tipo Flender Euper N o similar, con protección de acero
Bancada (placa de base)	Bomba y motor en bastidor común
Venteo	Salida roscada para grifo de purga en el punto más alto del cuerpo de la bomba
Tipo de accionamiento	Motor eléctrico

El impulsor de la bomba estará centrado en el eje.

El eje irá protegido en la caja de empaquetadura con camisas recambiables de bronce fundido, enchavetadas y sujetas en posición axial con tuercas que a su vez estén fijadas con tornillos prisioneros

Los materiales deberán ser de calidad igual o superior a los siguientes:

Cuerpo de la bomba	Fundición gris EN-GJL-250
Eje de la bomba	Acero al cromo 1.4021+QT800
Impulsor	Hierro fundido EN-GJL-250 (bomba auxiliar)

	Bronce estañado CC480K-GS (bomba principal)
Caja del cojinete	Fundición gris EN-GJL-250
Revestimiento cierre del eje	Fundición gris EN-GJL-250
Prensaestopas	Acero S235JR
Aros rozantes	Bronce al estaño CC493K
Casquillo protector del eje	Acero GX120CRM029-2 1.4138
Bulonería exterior	Acero bicromatado calidad 8.8

2.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MOTORES

Se ofertarán motores de primera marca (Siemens, ABB, WEG o similar). El diseño y fabricación de los motores debe satisfacer las siguientes normas y prescripciones.

TÍTULO	IEC	DIN/EN
Especificaciones generales de máquinas eléctricas rotativas	IEC 60034-1,	DIN EN 60034-1
	IEC 60085	
Determinación de pérdidas y del rendimiento de máquinas eléctricas rotativas	IEC 60034-2	DIN EN 60034-2
Dimensiones de montaje y escalonamiento de potencias	IEC 60072	DIN EN 50347
	sólo dimensiones	
Arranque de máquinas eléctricas rotativas	IEC 60034-12	DIN EN 60034-12
Designación de conexiones y sentido de giro para máquinas eléctricas rotativas	IEC 60034-8	DIN EN 60034-8
Denominación de formas constructivas, instalación y situación de la caja de conexiones	IEC 60034-7	DIN EN 60034-7

TÍTULO	IEC	DIN/EN
Entrada de cables en la caja de conexiones	–	DIN 42925
Protección térmica incorporada	IEC 60034-11	DIN EN 60034-11
Límites de ruido en máquinas eléctricas rotativas	IEC 60034-9	DIN EN 60034-9
Tensiones normalizadas IEC	IEC 60038	DIN IEC 60038
Clases de refrigeración de máquinas eléctricas rotativas	IEC 60034-6	DIN EN 60034-6
Vibraciones mecánicas	IEC 60034-14	DIN EN 60034-14
Límites de vibraciones	–	DIN ISO 10816
Tipos de protección de máquinas eléctricas rotativas	IEC 60034-5	DIN EN 60034-5

Los motores serán de tipo asíncrono trifásico con rotor en jaula de ardilla con las especificaciones técnicas que a continuación se enumeran. Tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo, de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo. Permitirán la posibilidad de poder instalar algún elemento de control de par de motor.

	BOMBAS PRINCIPALES	BOMBAS AUXILIARES
Alimentación	400V/3/50Hz	
Potencia nominal	90 kW	55 kW

Nº de polos	4	4
Grado de protección	IP 55	
Clase de aislamiento	F	
Forma constructiva	B3	
Control de temperatura	Ver apartado 2.6 ACCESORIOS	
Ventilación	Estándar	
Resistencias de caldeo	Sí (230 Vac)	

Las conexiones a las bornas de alimentación del motor, las sondas de temperatura y las resistencias de caldeo estarán albergadas en el interior de su correspondiente caja de bornas debidamente protegidas.

2.6 ACCESORIOS

Por defecto todos los motores se suministrarán con resistencias de caldeo (230 Vac) y sondas PT100 en:

3 sondas en devanados motor (1 por fase)

2 sondas en rodamientos motor (1 en cada rodamiento)

La caja de conexiones auxiliar para las sondas se considera incluida en el alcance del suministro.

2.7 CONTROL DE CALIDAD

Para que las unidades de contrato puedan ser recibidas adecuadamente se deberá realizar un control de calidad en los siguientes términos.

En el caso de las bombas se exigirá realizar los siguientes controles con resultado favorable:

- **Prueba de funcionamiento (caudal, altura, rendimiento) según ISO 9006 gr. II**, con certificados de prueba no presencial para todos los equipos (en cualquier caso se valorará a parte la prueba presencial para 1 unidad de cada tipo de equipo cuya realización o no se determinará con anterioridad a la realización de las pruebas y serán abonadas de acuerdo a los precios establecidos en contrato en caso de realizarse).

Para los motores se exigirá la presentación de:

- Declaración de conformidad CE del fabricante.
- Pruebas de rutina (no presenciadas) que incluyen los siguientes puntos:
 - o Corriente de cortocircuito.
 - o Resistencia del devanado eléctrico a temperatura ambiente.
 - o Prueba de alto voltaje.
 - o Prueba de aislamiento.

2.8 EXPEDICIÓN Y RECEPCIÓN EN OBRA

El material no podrá ser expedido de fábrica en tanto en cuanto los resultados del control de calidad sean favorables y aceptados por la Dirección Facultativa de la obra (a excepción de aquéllos que han de realizarse en obra). Se avisará a Tragsa de la salida de los equipos con destino a la obra con 5 días de antelación como mínimo, debiendo contar el suministrador con su conformidad para proceder al envío.

Los equipos serán entregados en correctas condiciones para poder realizar sin dificultades su descarga y su posterior montaje en obra. Para ello los equipos deberán venir preparados para su izado mediante eslingas o cadenas y el uso de una grúa, tanto en el momento de la descarga como una vez desembalados.

Deberán estar ausentes de cualquier tipo de defecto que pueda afectar de alguna manera a su correcto funcionamiento, así como de aquellos que mediante examen visual pudieran deducir cualquier tipo de deterioro consecuencia de un procedimiento de fabricación, manipulación o transporte inadecuados (coqueras, ralladuras, descantillados, etc.).

2.9 SERVICIO DE PUESTA EN MARCHA

Se entiende por servicio de puesta en marcha el conjunto de acciones de comprobación y pruebas de funcionamiento realizadas por personal autorizado en la instalación de los grupos de bombeo objeto de este contrato.

El alcance de este servicio de puesta en marcha engloba las siguientes comprobaciones:

A) Montaje y conexiones hidráulicas.

- A.1. Comprobación en su emplazamiento de la nivelación, bancada y fijación de los anclajes del conjunto.
- A.2. Comprobación de la sujeción de las tuberías en instalación y bridas de las bombas.
- A.3. Realización y comprobación del alineamiento del acoplamiento bomba-motor.
- A.4. Comprobación del correcto posicionamiento de las válvulas de cierre y retención.
- A.5. Comprobación y regulación del goteo de la empaquetadura.
- A.6. Comprobación de los niveles de engrase y lubricación en bombas y motores.

B) Conexiones eléctricas.

- B.1. Comprobación de la tensión de red.
- B.2. Comprobación de las conexiones entre motor eléctrico y su cuadro.

C) Pruebas de funcionamiento.

- C.1. Arranque de las bombas, comprobación del sentido de giro y pre-llenado del circuito.
- C.2. Comprobación y regulación de: caudal nominal, presión nominal y consumo eléctrico de las electrobombas en el punto de diseño.

2.10 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Con antelación a la expedición de los equipos se hará entrega de la siguiente documentación técnica en soporte digital:

- Planos de conjunto en formato PDF y CAD (.dwg o .dxf).
- Planos de despiece del conjunto.
- Instrucciones de montaje.
- Plan de mantenimiento.

2.11 DOCUMENTOS ADJUNTOS AL PLIEGO

Se adjuntan los siguientes planos de planta de la estación de bombeo:

- **PLANO PLANTA BOMBAS EB FENOLLET**

Para consultas diríjanse a **D. Montserrat Castillo o D. Eduardo Planillo (teléfono 973 22 59 10).**