



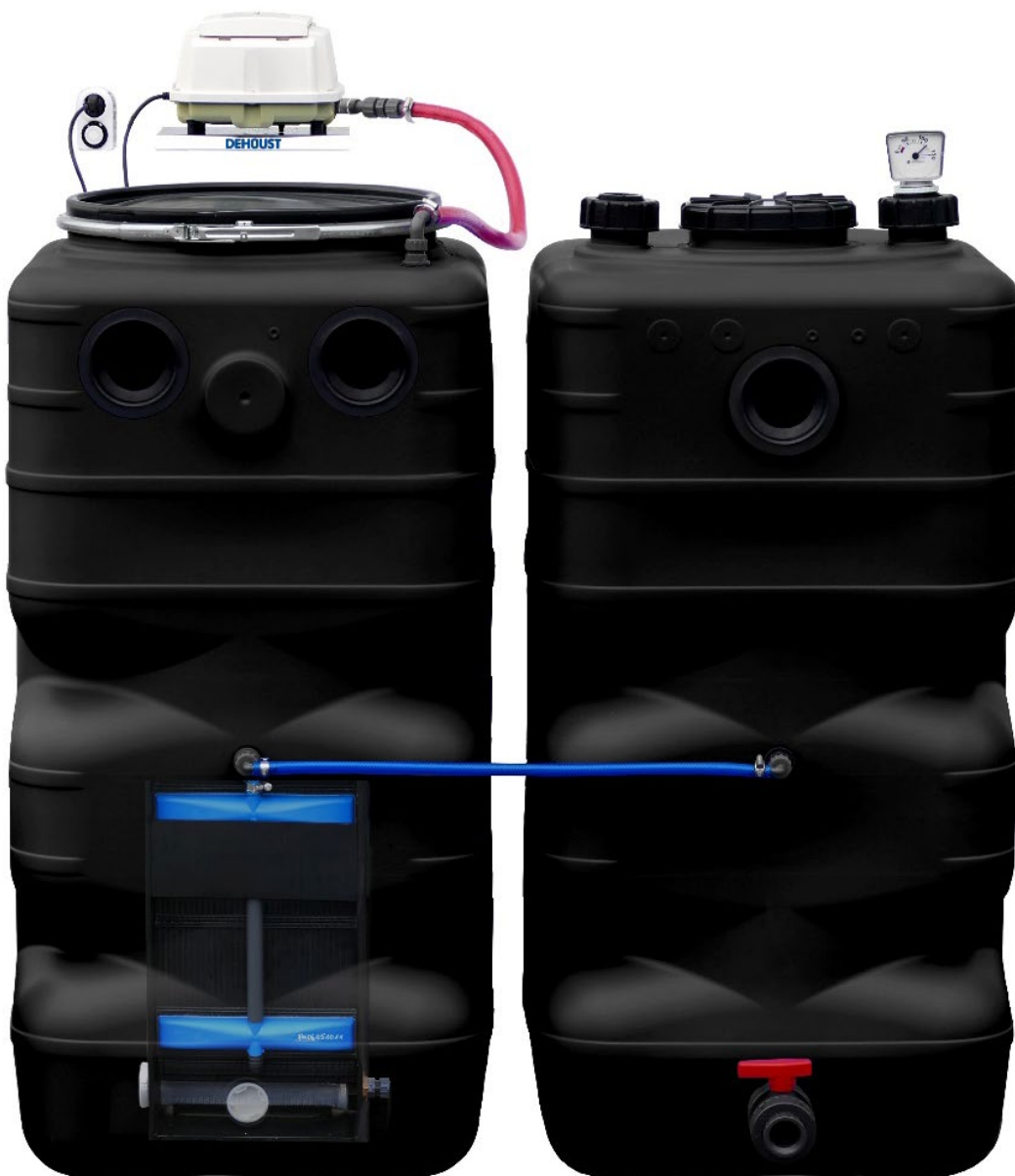
DEHOUST

ENERGÍA. CALOR. AGUA.

Instrucciones de instalación, manejo e inspección

DEHOUST GWR 300

Planta de tratamiento de aguas grises para su uso como agua de proceso





Fabricante:

DEHOUST GMBH
Gutenbergstraße 5 -7
69181 Leimen

Contacto:

Teléfono: +49 (0) 6224 9702-0
Fax: + 49 (0) 6224 9702-70
Correo electrónico: info@dehoust.de

Internet:

www.dehoust.com



Índice

1. Indicaciones de seguridad.....	5
1.1. Indicaciones generales de seguridad.....	5
1.2. Iconos en este manual.....	6
1.3. Disposiciones de seguridad.....	7
1.4. Consecuencias y peligros en caso de inobservancia del manual.....	7
1.5. Diligencia debida por el operador.....	7
1.6. Indicaciones de seguridad para los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje.....	8
1.7. Obligación de declaración de sistemas de agua de proceso.....	8
1.8. Obligación de etiquetar.....	8
1.9. Requisitos al personal operario.....	8
2. Información general.....	9
2.1. Garantía y responsabilidad.....	9
2.2. Obligación legal de garantía (extracto).....	9
3. Descripción.....	10
3.1. Descripción funcional.....	10
3.2. Configuración.....	11
3.3. Volumen de suministro.....	12
3.4. Uso previsto.....	12
3.5. Uso no previsto.....	13
4. Datos técnicos.....	14
4.1. Calidad del agua de proceso del <i>sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300</i> de DEHOUST.....	15
5. Transporte y almacenamiento / Instalación.....	16
5.1. Lugar de montaje.....	16
5.2. Instalación de los depósitos.....	17
6. Montaje.....	18
6.1. Acometida de aguas grises.....	18
6.2. Rebosadero de los depósitos.....	19
6.3. Compresor de aire.....	20
6.4. Temporizador.....	21
6.5. Conducto de filtrado.....	22
6.6. Conexiones eléctricas.....	22
7. Puesta en marcha.....	23
7.1. Estado del sistema hasta la puesta en marcha.....	23
7.2. Estructura de la depuración biológica.....	24
7.3. Largos tiempos inactivos sin aportación de agua gris.....	25



8. Fallos / Localización de fallos	25
8.1. Otros fallos	25
8.2. Golpes de ariete en la tubería de agua potable (opcional)	26
8.3. Emisión de olores en la sala de instalación/en los consumidores	26
9. Mantenimiento / Inspecciones	26
9.1. Revisión de las conexiones de mangueras y de agua	27
9.2. Revisión y sustitución del filtro de aire del compresor de aire	27
9.3. Sustitución de la bomba de aireación completa	28
9.4. Funcionamiento del grupo de presión	28
9.5. Funcionamiento de la reposición de agua potable	28
10. Conservación / Mantenimientos	29
10.1. Compresor de aire	29
10.2. Filtro de membrana BMT	29
11. Eliminación	29
12. Atención al cliente	30
12.1. Aviso para los residentes de un edificio de viviendas con sistema de aguas grises (rellenable)	30
13. Declaración de la conformidad	31



1. Indicaciones de seguridad



Leer este manual antes del montaje y la puesta en marcha y guardarlo allí donde se use el equipo *GWR®*.

Deben poder consultarlo los operarios y todos los especialistas pertinentes, así como el operador.

1.1. Indicaciones generales de seguridad

Este manual incluye indicaciones básicas que se deben respetar para el transporte, el montaje, la puesta en marcha, la operación, el mantenimiento, el almacenamiento y la eliminación. Para usar el *sistema de tratamiento de aguas grises GWR 300* hay que respetar la ficha técnica y los datos, condiciones de funcionamiento y de uso especificados en las instrucciones.

- ▶ No exceder nunca los límites de uso permitidos mencionados para la presión, la temperatura, etc.
- ▶ Todas las indicaciones de seguridad y las instrucciones concretas del presente manual son de cumplimiento obligatorio.
- ▶ Las indicaciones colocadas directamente en la planta deben ser respetadas y estar siempre legibles. Se aplica, por ejemplo, a:
 - ▶ las indicaciones de seguridad
 - ▶ la identificación de las conexiones
 - ▶ la placa de características
- ▶ Los trabajos de instalación y mantenimiento deben ser realizados únicamente por (encomendados a) especialistas autorizados con las herramientas adecuadas
- ▶ El operador debe revisar en intervalos regulares el estado técnico del *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300*.
- ▶ Observar las instrucciones de seguridad y de prevención de accidentes locales vigentes para la operación del *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300*
- ▶ Para el montaje y la operación del equipo se deben observar las buenas prácticas generales de ingeniería.
- ▶ Está prohibido modificar el *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300*; cualquier modificación conlleva a la pérdida de todos los derechos de garantía.
- ▶ Tras una interrupción del suministro eléctrico o de aguas grises hay que garantizar un reinicio controlado y definido del proceso.
- ▶ El operador es responsable del cumplimiento de las disposiciones locales no incluidas en el manual.



1.2. Iconos en este manual



Los puntos marcados con este símbolo avisan de un **peligro**.

Si no se respetan las medidas de precaución correspondientes, pueden producirse muertes, lesiones graves o daños materiales importantes.



Los puntos marcados con este símbolo emiten una **advertencia de actuar con precaución**.

Si no se respetan las medidas de precaución correspondientes, pueden producirse lesiones leves o daños materiales.



Los puntos marcados con este símbolo emiten un **aviso**:

Use un equipo de protección individual; aquí mostrado en guantes protectores.



Los puntos marcados con este símbolo emiten un **aviso**:

Use un equipo de protección individual; aquí mostrado en una máscara antipolvo.



Los puntos marcados con este símbolo emiten un **aviso**:

Use un equipo de protección individual; aquí mostrado en gafas protectoras.



Los puntos marcados con este símbolo emiten un **aviso**:

Protéjase usted también lavando y desinfectando las manos.



¡Los puntos marcados con este símbolo **visualizan** que no se debe conectar **en ninguna circunstancia** ciertos equipos, materiales o uniones **con las tuberías de agua potable**!



Los puntos marcados con este símbolo aportan **información útil**:

(La observancia y el cumplimiento de dicha información (técnica) y los consejos de uso deben ayudar a evitar daños en el sistema. Este icono no designa una indicación de seguridad.



Los puntos marcados con este símbolo aportan **información temporal para los intervalos de mantenimiento**:

Aquí: tres meses (trimestral)



Los puntos marcados con este símbolo aportan **información temporal para los intervalos de mantenimiento**:

Aquí: mensual o según demanda



Los puntos marcados con este símbolo emiten un **aviso**:

El mantenimiento debe realizarse bajo demanda o cuando se presente desgaste.



1.3. Disposiciones de seguridad

Además de las indicaciones de seguridad presentes en este manual, y el uso previsto, también se aplican las siguientes disposiciones de seguridad:

- ▶ las normas de prevención de accidentes, las disposiciones de seguridad y operación
- ▶ las disposiciones de seguridad en materia de manipulación de sustancias peligrosas
- ▶ los reglamentos y leyes vigentes, especialmente las siguientes normas técnicas:
DIN EN 16941-2, DIN EN12056, DIN 1988, DIN 1986, DIN EN 1717, DIN EN 806

1.4. Consecuencias y peligros en caso de inobservancia del manual

La inobservancia de este manual conlleva la pérdida de los derechos de garantía y a ser indemnizado.

La inobservancia puede, por ejemplo, conllevar los siguientes peligros y riesgos:

- ▶ peligro para personas por efectos eléctricos, térmicos, mecánicos y químicos
- ▶ avería de funciones importantes del producto
- ▶ fallo de métodos prescritos para el mantenimiento y la conservación
- ▶ contaminación por pérdidas de sustancias peligrosas

1.5. Diligencia debida por el operador

El **sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300** se construyó y montó con base en un análisis de riesgos y tras la selección cuidadosa de las normas armonizadas a cumplir y sus demás especificaciones técnicas. El producto cumple con los últimos avances tecnológicos y garantiza la máxima seguridad. Sin embargo, solo se puede alcanzar este nivel de seguridad en la práctica laboral si se toman todas las medidas necesarias para ello.

El operador tiene la obligación de planificar estas medidas y controlar su ejecución. Sobre todo, el operador debe cerciorarse de que

- ▶ solo se utiliza el *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* según y para el uso previsto.
- ▶ el *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* solo se opera en perfecto estado operativo
- ▶ el manual está siempre legible, íntegro y disponible en el lugar de operaciones del *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300*
- ▶ solo monta, pone en marcha, inspecciona y repara el *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* personal autorizado que disponga de la cualificación pertinente
- ▶ dicho personal debe ser instruido en intervalos recurrentes en todas las cuestiones relacionadas con la seguridad laboral y la protección del medio ambiente, y haber leído y comprendido el manual y, sobre todo, en las indicaciones de seguridad incluidas en él
- ▶ no se ha retirado ninguna de las placas o pegatinas de seguridad y advertencias del *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* y que están legibles
- ▶ se determinan todos los demás peligros en un análisis de riesgos (a efectos del art. 5 de la ley de protección (social) del trabajo) que derivan de las condiciones laborales en el lugar de operaciones del *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300*
- ▶ se resumen todas las demás instrucciones e indicaciones de seguridad, que se descubren en la evaluación de riesgos, en un manual del usuario (a efectos del art. 6 del reglamento sobre el uso de equipos de trabajo)
- ▶ las dimensiones de la canalización son suficientemente grandes



1.6. Indicaciones de seguridad para los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje

- ▶ Tan solo está permitido reformar o modificar el sistema con la autorización del fabricante.
- ▶ Se deben utilizar únicamente las piezas de recambio originales o recambios autorizados por el fabricante. El uso de recambios de otro tipo puede eximirnos de la responsabilidad por las consecuencias que se deriven de ello.
- ▶ Solo se deben realizar trabajos en el sistema mientras está apagado.
- ▶ Los módulos tienen que estar a temperatura ambiente.
- ▶ Es obligatorio actuar siguiendo el procedimiento para inspección/mantenimiento descritos en el manual.
- ▶ Volver a montar o activar los dispositivos de seguridad y protección directamente después de concluir los trabajos. Antes de volver a poner el sistema en marcha controlar los puntos indicados para la puesta en marcha.
- ▶ Mantener a las personas no autorizadas (p. ej. menores) lejos del sistema.

1.7. Obligación de declaración de sistemas de agua de proceso

Hay que comunicar a la autoridad pertinente (autoridad local competente en materia de aguas, Departamento de Urbanismo, Departamento de Salud Pública) la puesta en servicio y fuera de servicio de todos los sistemas de agua de proceso en conformidad con el art. 13 apdo. 3 del Reglamento del Agua Potable.

Para ello, utilice el formulario de notificación DEHOUST para instalaciones de agua de proceso (véase 12.2).

1.8. Obligación de etiquetar

Todas las tuberías, puntos de toma y griferías del sistema de agua gris deben estar claramente identificados, normalmente con un rótulo «Agua no potable» o con un símbolo equivalente.

1.9. Requisitos al personal operario

El *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* solo debe ser montado, puesto en servicio, reparado, conservado y puesto fuera de servicio por personas estén formadas, instruidas y autorizadas para ello. Si es necesario, se puede realizar una formación a petición del operador, encargándola al fabricante/proveedor. La formación sobre el sistema solo puede llevarse a cabo bajo la supervisión de personal técnico especializado. El operador debe definir claramente las respectivas competencias del personal en forma de instrucciones de uso. Además, se requieren cualificaciones especiales para las siguientes actividades:

- ▶ Los trabajos en la instalación eléctrica solo pueden ser realizados por electricistas cualificados.
- ▶ Los trabajos de montaje, puesta en servicio, mantenimiento, conservación y reparación solo deben ser realizados por personal cualificado.

Deben respetarse las normas básicas sobre seguridad laboral y prevención de accidentes.



2. Información general

El manual forma parte de las series y modelos mencionados. El manual describe el uso adecuado y seguro en todas las fases de funcionamiento. La placa de características indica la serie y el tamaño, los datos de funcionamiento más importantes y el número de serie. Para mantener los derechos de garantía en caso de daños, se debe notificar inmediatamente al distribuidor autorizado, indicando el lugar de instalación y el número de serie del aparato.

2.1. Garantía y responsabilidad

Por norma general, se aplican las condiciones generales de venta y entrega de DEHOUST GmbH. Quedan excluidas las reclamaciones de garantía y responsabilidad por daños personales y materiales si se deben a una o varias de las siguientes causas:

- ▶ uso no previsto del *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300*
- ▶ montaje, puesta en marcha, manejo y mantenimiento incorrectos del *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300*
- ▶ inobservancia de las indicaciones del manual relacionadas con el transporte, el almacenamiento, el montaje, la puesta en marcha, la operación, el mantenimiento y la conservación del *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300*
- ▶ modificaciones constructiva del *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* por cuenta propia
- ▶ reparaciones mal realizadas
- ▶ catástrofes causadas por la acción de cuerpos extraños y fuerza mayor

2.2. Obligación legal de garantía (extracto)

Se aplica la garantía legal según el artículo 437 del Código Civil alemán (BGB).

Dentro del plazo de garantía legal, DEHOUST subsanará sin coste alguno los fallos de funcionamiento que se deban a defectos de fabricación o de material.

Esto incluye todas las averías que se produzcan a pesar de que la instalación se haya realizado correctamente, se haya utilizado de forma adecuada y se hayan seguido las instrucciones de uso e instalación.



3. Descripción

Con base en tecnología de biomembrana (**BMT**) el *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* trata el agua gris doméstica procedente de la bañera, la ducha y el lavabo, transformándola en agua de proceso de alta calidad para ponerla a disposición de un segundo uso como agua de proceso

3.1. Descripción funcional

Las aguas grises recogidas por separado se liberan en el primer paso de las sustancias no disueltas presentes en el agua, como cabellos, pelusas textiles, etc., mediante una redecilla integrada

A continuación, las bacterias de aguas residuales en combinación con oxígeno atmosférico insuflado biodegradan los componentes orgánicos del agua tales como gel de ducha, champú, jabón, etc.

En paralelo, el filtro de membrana BMT sumergido —el componente central del *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300*— comienza a filtrar suavemente el agua gris previamente acondicionada a través de los finos poros de la membrana, trasladándola al depósito de agua de proceso. El tamaño físico de sus poros es de solo 38 nanómetros, lo que lo hace aproximadamente 2500 veces más fino que un cabello humano. De ese modo se retienen las partículas, los gérmenes y los virus de forma segura y permanente en el depósito de agua gris.

El resultado es agua de proceso completamente transparente, inodora y libre de gérmenes. El agua gris tratada, debido a su muy bajo contenido en nutrientes (depuración biológica) y a la biomasa residual prácticamente indetectable (ultrafiltración), puede almacenarse durante largos periodos y reutilizarse sin objeciones desde el punto de vista higiénico.

Si temporalmente no hubiese agua de proceso tratada en el depósito de almacenamiento, mediante accesorios opcionales se puede mantener el aporte con agua potable.



3.2. Configuración

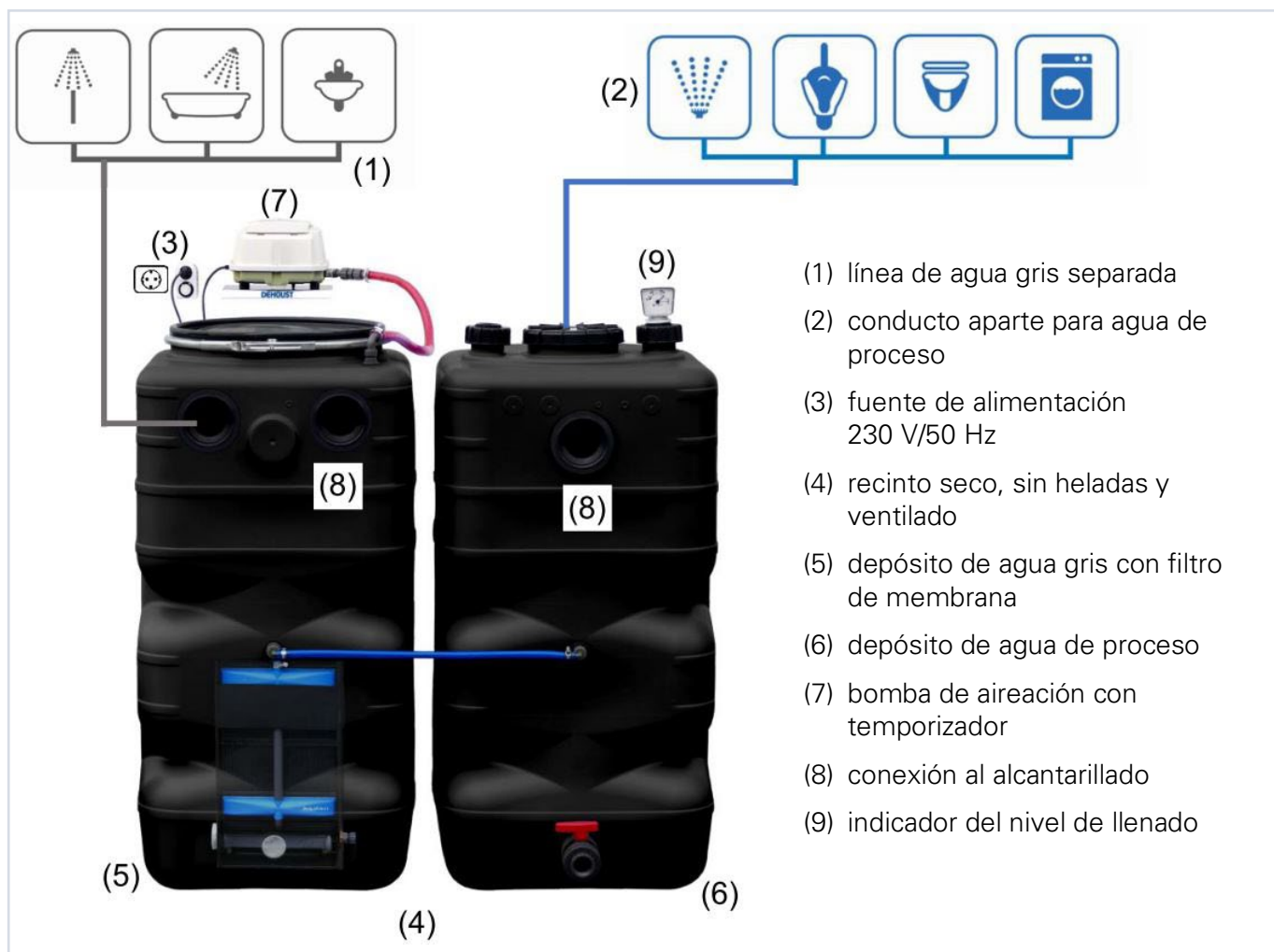


Figura 1: estructura principal del sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300



La instalación real puede diferir de la configuración básica.
Observar el esquema específico de montaje.



3.3. Volumen de suministro

Sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300 premontado que consta de:

- ▶ depósito de agua gris con filtro de membrana BMT
- ▶ depósito de agua de proceso
- ▶ temporizador
- ▶ compresor de aire
- ▶ cultivos bacterianos líquidos y secos para el establecimiento de la depuración biológica
- ▶ accesorios de montaje
- ▶ accesorios de conexión de mangueras
- ▶ carpeta con la documentación
 - ▶ instrucciones de montaje, puesta en marcha y uso
 - ▶ fichas de datos de seguridad
 - ▶ Opción: grupo de presión con manual de instrucciones
 - ▶ Opción: reposición de agua potable con manual de instrucciones

3.4. Uso previsto

El *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* solo debe operar en los ámbitos que se describen en este manual. Un uso no previsto del *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* puede provocar situaciones de peligro para personas, equipos en el entorno y para el medioambiente.

- ▶ Operar el *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* solo en perfecto estado técnico.
- ▶ No operar el *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* si no está completamente montado.
- ▶ El sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300 se debe utilizar para tratar aguas residuales domésticas con baja contaminación procedentes de duchas, bañeras y lavabos.
- ▶ El *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* puede operar hasta una temperatura máxima de 40 °C.
- ▶ Evitar sobrecalentamientos, daños en el retén, daños por cavitación, daños en los rodamientos, etc. Respetar los valores sobre los caudales y presiones máximos (véase el capítulo 4).
- ▶ Coordinar con el fabricante cualquier otro modo de funcionamiento que no se mencione en la documentación.



3.5. Uso no previsto

El *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* no está diseñado para operar al aire libre. La exposición a temperatura, luz y humedad puede provocar averías y dañar el equipo.

- ▶ No colocar el sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300 en el exterior.
- ▶ Utilizar el *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* solo según y para el uso previsto.
- ▶ El *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* no está homologado para depurar
 - ▶ aguas residuales industriales
 - ▶ aguas residuales con alta carga orgánica provenientes de cocinas
 - ▶ aguas residuales que contienen heces
 - ▶ aguas residuales de lavadoras
 - ▶ aguas residuales de lavavajillas
 - ▶ aguas residuales coloreadas (p. ej. con restos de tinte, colorante)
 - ▶ aguas residuales contaminadas (p. ej., lejías y ácidos concentrados, baños de lodo medicinales, fármacos/medicamentos, aditivos acuosos de fuerte formación de espuma, siliconas, resinas, disolventes, colorantes, agentes floculantes)
- ▶ No rellenar el sistema con medios combustibles.
- ▶ No someter a cargas mecánicas las carcasas y los depósitos (p. ej., colocando objetos encima o utilizándolos como peldaño).
- ▶ No realizar modificaciones externas en las carcasas de los equipos ni en los depósitos. No pintar la carcasa ni los tornillos.
- ▶ No desmontar el *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* más allá del grado previsto para la instalación y el mantenimiento.



- ▶ El emplazamiento para todos los recicladores de aguas grises es una sala de máquinas seca, sin heladas y bien ventilada.
- ▶ Se deben respetar las especificaciones de mantenimiento según la norma DIN EN 16941-2.



4. Datos técnicos

	Reciclaje de aguas grises	DEHOUST GWR 300
Medidas / Pesos / Volúmenes	Artículo n.º	813221
	Rendimiento de depuración l/día	300
	Cantidad de personas	4
	Volumen útil del depósito de agua de proceso (l)	500
	Volumen útil del depósito de agua gris (l)	280
	Dimensiones en mm (An x Al x Pr)	1.430 x 1.430 x 700
	Espacio libre necesario sobre los recipientes (mm)	mín. 500
	Ruido operativo	máx. 48 dB (A)
	Peso total (kg)	75
	Enlace a la disposición inicial/dibujos en la página web	
Tecnologías	Prefiltro del depósito de agua gris	redecilla de 3 mm
	Material para los filtros	tecnología de membrana biológica (BMT)
	Tamaño de poro del filtro de membrana (nm)	38
	Nivel de filtración	ultrafiltración
	Salida libre	n/a
	Reposición de agua potable	opcional
	Categoría de reposición de agua potable	n/a
	Reposición con aguas pluviales	no
	Controlador del sistema	temporizador
Datos eléctricos	Suministro de tensión (fusible)	230 V / 50 Hz / 16 A
	Consumo de energía (W)	80
	Consumo de corriente (A)	0,39
	Aporte energético/Consumo (kWh/m³)	1,1
	Salidas aisladas	no
	Presurización	opcional (Aspri 15-4)
	Consumo presurización (W)	800
	Suministro de tensión presurización (fusible)	230 V / 50 Hz / 16 A
	Clase de protección	IP54
	Clase de aislamiento	n/a
Conexiones	Cable de conexión (m)	1,5 con Schuko
	Conexión reposición con aguas pluviales	n/a
	Conexión reposición con agua potable	½ " hembra
	Conexiones acometida/rebosadero	DN 100
	Conexión vaciado del depósito	1 ½" hembra



4.1. Calidad del agua de proceso del *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* de DEHOUST

El agua de proceso no posee calidad de agua potable; sin embargo, cumple sobradamente —con un margen muy superior— los requisitos higiénico-microbiológicos establecidos en la norma británica BS 8525-1 para la reutilización de aguas grises, en la Directiva europea sobre aguas de baño 2006/7/CE (2006), en los requisitos de la clase de riego 2 (parques públicos, campos deportivos escolares) conforme a la DIN 19650 (1999), así como en la ficha técnica DWA-M 277. Esta agua de alta calidad puede emplearse sin ninguna objeción desde el punto de vista sanitario para todos los usos previstos en el ámbito del agua de proceso.

Ejemplos de valores guía para la supervisión bacteriológica según EN 16941-2

Parámetros KBE/100 ml	Aplicación con pulverización	Aplicación sin pulverización			Método de prueba		Tipo de sistema
		Cisternas de inodoro	Riego de jardines	Lavado e.d. lavadora	Aplicación con rociador	Aplicación sin pulverización	
Escherichia coli	No detectable	250	250	No detectable	EN ISO 9308-1	EN ISO 9308-3	Ubicaciones individuales y zonas residenciales municipales
Enterococos intestinales	No detectable	100	100	No detectable	EN ISO 7899-2 o EN ISO 7899-1	EN ISO 7899-1	Ubicaciones individuales y zonas residenciales municipales
Legionella pneumophila	10	n/a ¹	N/A	N/A	EN ISO 11731	N/A	Si se precisa análisis debido a la estimación de riesgos
Coliformes totales ²	10	1000	1000	10	EN ISO 9308-1	EN ISO 9308-3	Ubicaciones individuales y zonas residenciales municipales

¹ n/a = no aplicable

² «coliformes totales» es un parámetro indicador para determinar la aptitud operativa del sistema. Los valores guía bacteriológicos establecidos para el agua gris tratada indican la necesidad de verificar la calidad del agua tratada destinada al suministro y al uso.



Ejemplos de valores para el control general del sistema según EN 16941-2

Parámetros ³	Aplicación con pulverización Limpieza con agua a alta presión, aspersor de jardín, lavado de automóviles	Aplicación sin pulverización			Método de prueba	Tipo de sistema
		Cisternas de inodoro	Riego de jardines	Lavado, e.d. lavadora		
Turbidez (NTU)	<10,0	<10,0	N/A	<10	EN ISO 7027-1	todos los sistemas
pH	5 hasta 9,5	5 hasta 9,5	5 hasta 9,5	5 hasta 9,5	EN ISO 10523	todos los sistemas
Cloro residual (mg/l)	<2,0	<2,0	<5,0	<2,0	EN ISO 7393-2	todos los sistemas, en uso
Bromo residual (mg/l)	0,0	<5,0	0,0	<5,0	EN ISO 10304-1	todos los sistemas, en uso

5. Transporte y almacenamiento / Instalación

El producto se entrega sobre varios palés. Durante el transporte hay que controlar que los componentes no se golpeen ni caigan. Todos los palés, o los componentes, deben almacenarse en un recinto seco, fresco y protegido contra la radiación solar y contra heladas. Comprobar si hay daños en el bulto durante la entrega de la mercancía. Si se detectan daños ocasionados durante el transporte, registrar los daños concretos, documentarlos y notificarlos inmediatamente al distribuidor o a DEHOUST.

5.1. Lugar de montaje

Instalar el *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* en un recinto libre de heladas, seco y bien ventilado y en horizontal.

La capacidad portante del suelo tiene que ser como mínimo el peso total del *GWR 300* en estado de funcionamiento y lleno (750 kg/m²).

La temperatura ambiente no debe exceder la temperatura máxima admisible (véase . 4), para minimizar los riesgos higiénicos en el depósito de agua de proceso.

Para las tareas de mantenimiento e inspección debe haber como mínimo 500 mm de espacio libre entre las tapas de los depósitos y el techo del recinto.



El emplazamiento del sistema tiene que contar, obligatoriamente, con un desagüe o sumidero para poder expulsar con seguridad el agua que emana en caso de acumulación por un aliviadero auxiliar del depósito de almacenamiento.



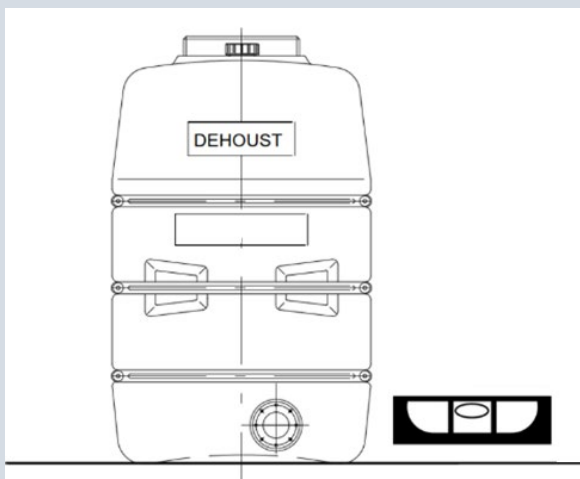
- ▶ Debido al ruido del compresor de aire, del sistema de aporte suplementario y de las bombas, no debe ser operado el *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* cerca de zonas de estar ni de dormitorios.
- ▶ Tener en cuenta el espacio necesario para la operación y el mantenimiento.

³ Además de estos parámetros se debe revisar en todos los sistemas la presencia de material en suspensión y coloración. El agua gris tratada debe ser visualmente clara, estar libre de residuos flotantes y presentar una coloración inocua para todos los usos previstos. Una coloración es sobre todo relevante para el uso en lavadora.

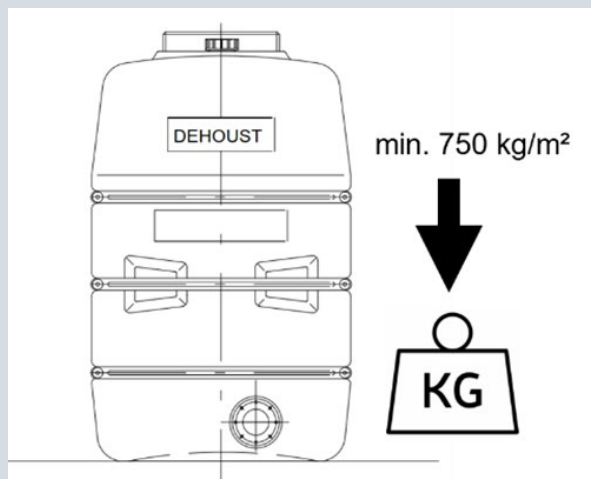


5.2. Instalación de los depósitos

Los depósitos se instalan siguiendo el esquema de instalación. Cada depósito está correspondientemente rotulado y marcado.



instalación horizontal/a ras de suelo



respetar la capacidad portante del suelo



Es imprescindible controlar que los depósitos están al mismo nivel, para evitar el funcionamiento incorrecto durante la operación del sistema.



6. Montaje

6.1. Acometida de aguas grises

La unión de la acometida de aguas grises con la entrada de agua del depósito de agua gris en DN 100.
Para ello insertar el tubo DN 100 en una de las dos juntas labiales del depósito de agua gris.

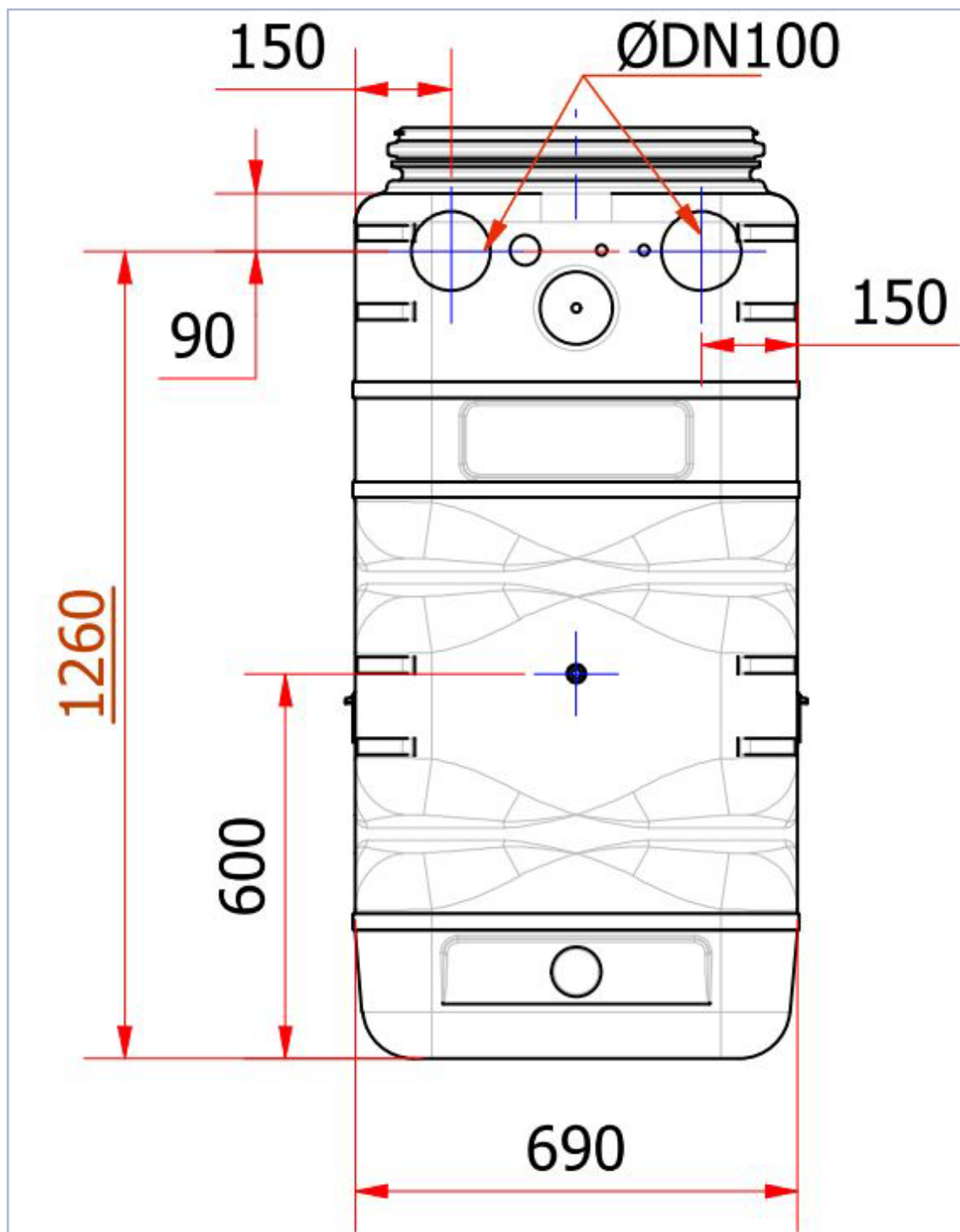


Figura 2: Dimensiones del depósito de agua gris



6.2. Rebosadero de los depósitos

Las bocas de rebose del depósito de agua gris y del depósito de agua de proceso están ejecutadas como un manguito con junta labial para una tubería DN 100 y deben conectarse a la conducción de aguas residuales.

Debe garantizarse que en la conexión de las bocas de rebose del depósito de agua gris y del depósito de agua de servicio con la conducción de aguas residuales no puedan retornar aguas grises al depósito de agua de proceso.

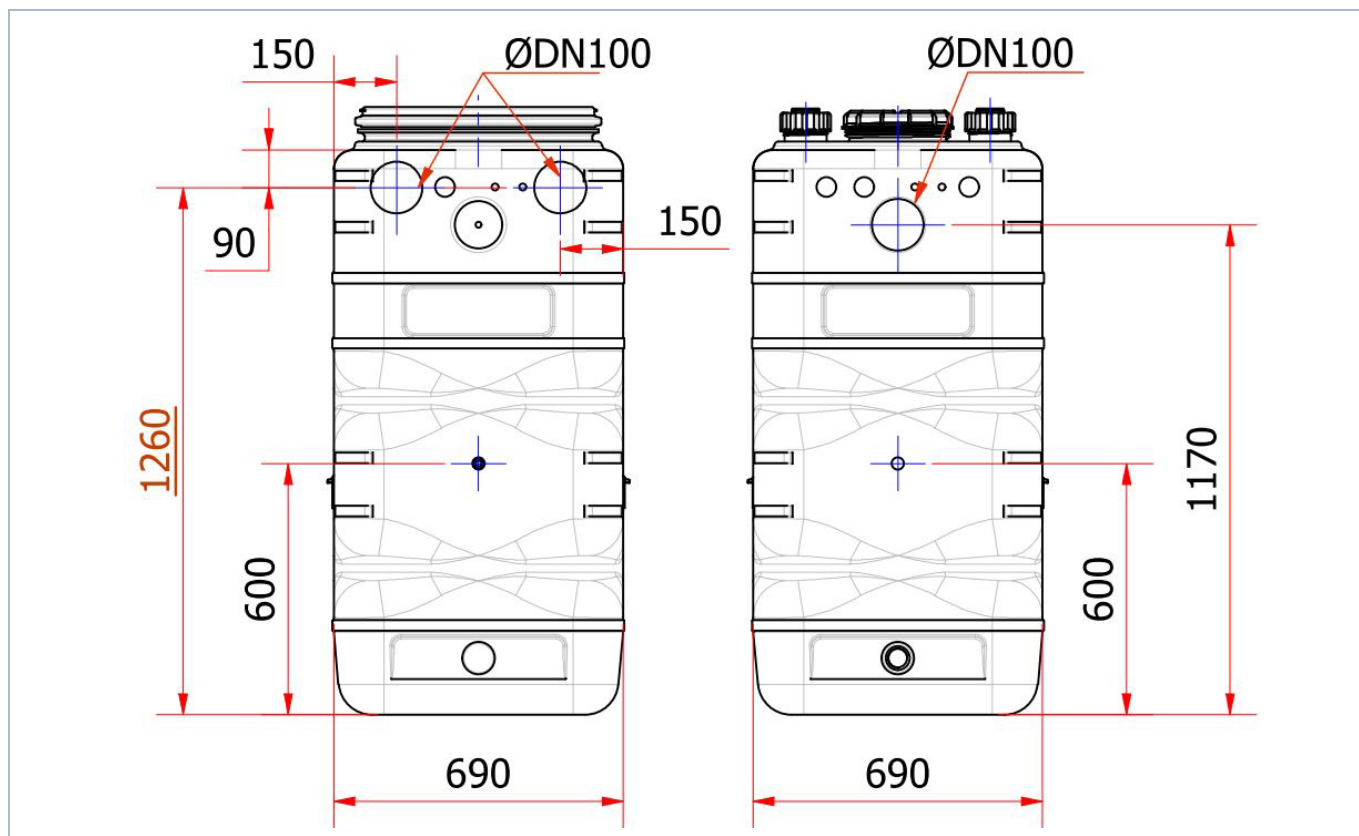


Figura 3: Dimensiones conexiones del rebosadero



La conexión al alcantarillado o la estación elevadora tiene que ser capaz de expulsar con seguridad la cantidad máxima de aporte de agua potable (véase 4) si cuenta con el aporte opcional de agua potable.

Llevar el canal del rebosadero hacia el alcantarillado/la estación elevadora con el mismo diámetro nominal que el desagüe (¡no reducir la sección!).

Si el desagüe no está conectado con el alcantarillado el ramal de la instalación podría inundarse.



- ▶ Se recomienda ejecutar la purga del depósito de agua gris por la ventilación del bajante a través de la cubierta.
- ▶ Para evitar malos olores se recomienda montar un sifón en el aliviadero del canal.



6.3. Compresor de aire

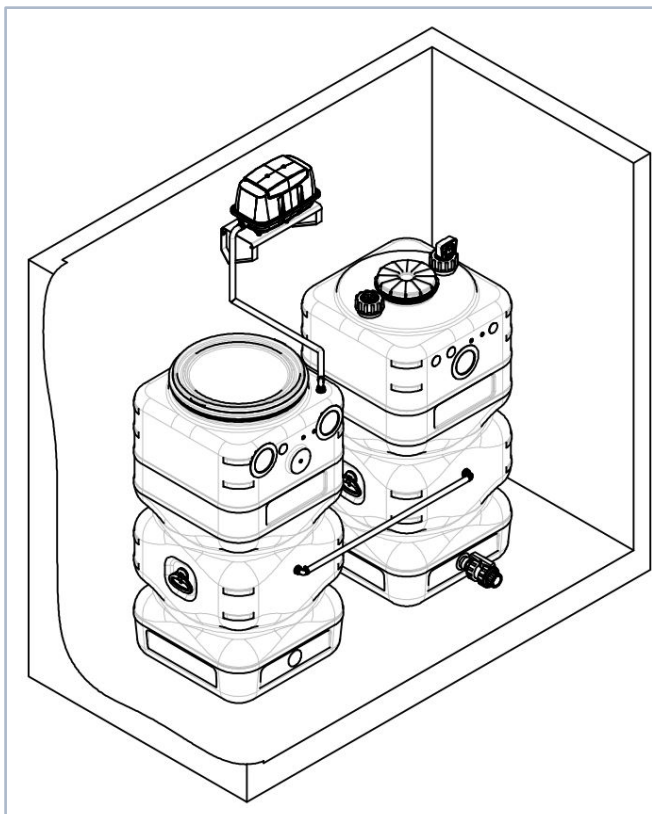


Figura 4: Recomendación de montaje para el compresor de aire

Poner el compresor de aire directamente sobre la tapa del depósito de agua gris o usando un accesorio de montaje adecuado o en el entorno directo encima del depósito en una pared portante.



Figura 5: Conexión de las mangueras para la ventilación

Después, unir el compresor de aire y el depósito (la conexión del depósito está marcada) con la manguera roja de PVC adjunta (la boquilla de PP viene premontada) estanco, firme y sin tensiones.



Controlar que al tender las mangueras de PVC no se genere ninguna doblez/estrechamiento que pueda evitar el flujo libre del agua y del aire

El compresor de aire tiene que estar montado por encima del nivel máx. de agua de la unidad BMT.

Prestar atención a que los cuatro pies del compresor de aire estén en contacto con la base y seguros.



6.4. Temporizador

El temporizador se utiliza para el funcionamiento de la bomba de aireación LA 80. Tiene veinte programas de conexión/desconexión y permite desde periodos muy cortos hasta periodos de un minuto.



Se recomiendan las siguientes configuraciones temporales para la bomba de aireación:

- ▶ 10 minutos ON
- ▶ 50 minutos OFF

Figura 6: Temporizador



Para el manejo y la programación del temporizador, consultar el manual adjunto.



6.5. Conducto de filtrado

Conectar la conducción de filtrado desde el depósito de agua gris hasta el depósito de agua de proceso, utilizando la conexión del depósito debidamente identificada, mediante la manguera de PVC azul adjunta y las boquillas de manguera de PP premontadas, garantizando una unión estanca, firme y libre de tensiones.

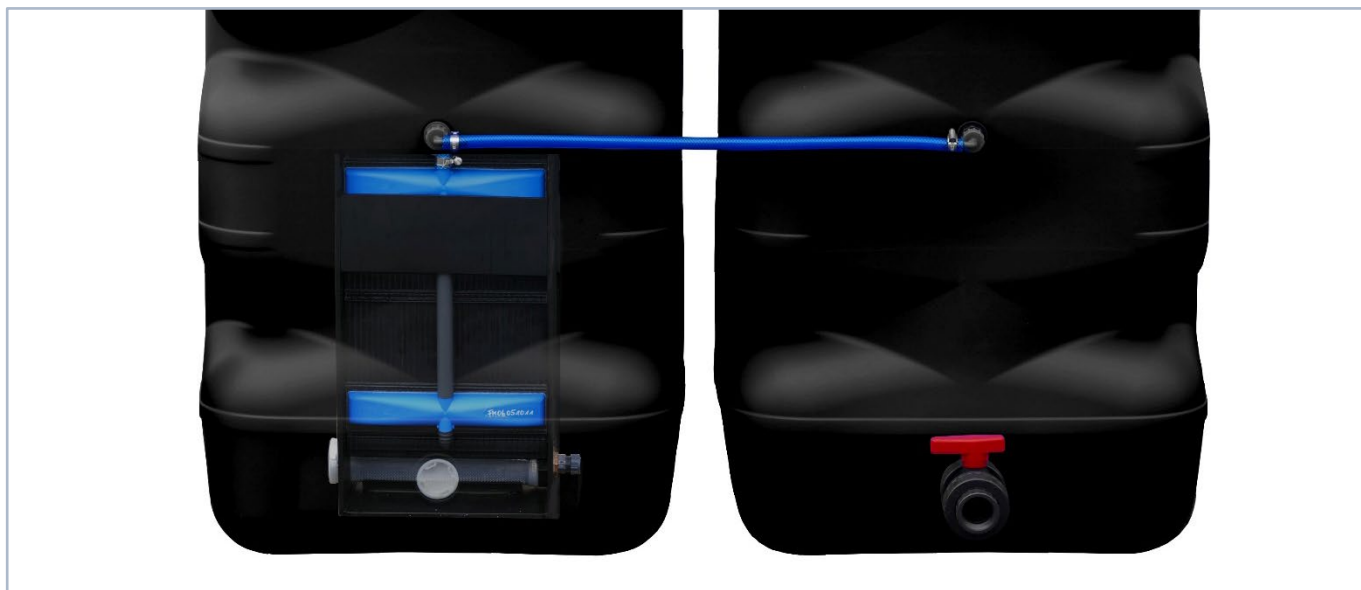


Figura 7: Acometida del conducto de filtrado

6.6. Conexiones eléctricas

- ▶ Todos los componentes eléctricos del sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300 están prefabricados en fábrica y listos para conectar.
- ▶ Coteje los datos de la tensión de red en la placa de características con la tensión red de su red.
- ▶ Conecte el temporizador a la red eléctrica solo si realmente se ha de poner en marcha el sistema (véase el capítulo 7).



El equipamiento eléctrico tiene que cumplir las disposiciones generales de instalación IEC 364 / VDE 0100, es decir, que dispongan de enchufes con tomas de tierra. La red eléctrica a la que se conecta el aparato debe disponer de un dispositivo de protección contra corrientes de fuga (disyuntor diferencial) conforme a la norma DIN EN 60335-2-41 / VDE 0700.

¡Los demás consumidores eléctricos externos (p. ej. grupo de presión) deben conectarse siempre en una fuente de alimentación aparte!



7. Puesta en marcha

Encargar la puesta en marcha únicamente a especialistas cualificados (véase 1.5).

En el sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300 solo se desarrolla un cultivo bacteriano de alto rendimiento tras el establecimiento de la depuración biológica del agua gris mediante las bacterias líquidas y secas suministradas (véase el capítulo 3.3 y el capítulo 7.2) así como con un aporte diario de agua gris en cantidad suficiente. Después, el sistema está operativo.

7.1. Estado del sistema hasta la puesta en marcha

Se recomienda no fijar el empalme de la acometida de aguas grises en el sistema mientras aún se hagan trabajos de construcción en el edificio. Lo mejor para ese periodo es instalar un bypass de la tubería de agua gris directamente hacia el alcantarillado.

El empalme de la acometida de agua gris se debe fijar tan solo durante la puesta en marcha.

Antes de poner en marcha el *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* hay que garantizar los siguientes puntos:

- ▶ El sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300 está conectado eléctricamente conforme a la normativa y con todas las protecciones necesarias.
- ▶ Se cumplen y respetan las normas pertinentes de la VDE y las normativas específicas de cada país.
- ▶ Rebosadero de los depósitos conectado.
- ▶ La reposición de agua potable está conectada a la red de agua potable, si cuenta con ese accesorio opcional.
- ▶ La conexión de agua de proceso está empalmada en la línea de agua de proceso.
- ▶ Las mangueras de aireación y filtración están conectadas.
- ▶ Los grifos de vaciado están cerrados en los depósitos.
- ▶ El sistema está conectado eléctricamente según las normas



Si la ventilación funciona en el depósito de agua gris sin agua con la unidad BMT el/los compresor/es sufre/n daño irreparable.

Después de humedecer por primera vez el filtro de membrana BMT con agua, este debe estar permanentemente rodeado de agua. Al entrar en contacto con el aire, las placas de membrana se secan y sufren daños irreparables.



7.2. Estructura de la depuración biológica

La depuración biológica del agua gris necesaria para el funcionamiento se ejecuta mediante microorganismos que están diseñados para degradar los contaminantes. DEHOUST le proporciona los componentes individuales necesarios para los diferentes tamaños de depósito, así como un plan de dosificación para su sistema. Para ello, es importante respetar la dosificación, la mezcla y la temperatura correctas, así como prever el tiempo suficiente para el desarrollo. Al mismo tiempo, se debe tener especial cuidado al manipular organismos vivos.

En el siguiente manual descubrirá cómo utilizar correctamente las bacterias secas, teniendo en cuenta todas las medidas de seguridad relevantes para la protección laboral, y cómo prepararlas para su posterior carga en el depósito de agua gris y en la(s) unidad(es) BMT.

7.2.1. Medidas de protección individual

Al manipular microorganismos adaptados a contaminantes, es obligatorio usar equipo de protección individual y realizar posteriormente una desinfección con un limpiador desinfectante comercial y respetuoso con la piel.

Por ello, al trasvasar los preparados de microorganismos (en su forma seca, p. ej., al mezclarlos con la solución tampón correspondiente), asegúrese de llevar obligatoriamente una mascarilla antipolvo (P1), gafas de protección y guantes desechables. Estas medidas de protección tienen por objeto evitar la inhalación de polvo bacteriano o aerosoles de microorganismos en las vías respiratorias superiores, impedir el contacto con la piel y evitar la dispersión de los gérmenes.

7.2.2. Preparación del cultivo microbiano mediante mezcla

Para activar los microorganismos adaptados a contaminantes debe procederse como sigue:

- ▶ Seguir exactamente el plan de dosificación dispuesto.
- ▶ Preparar la cantidad de microorganismos necesaria / La relación de mezcla con agua es 1 a 10
- ▶ Llenar un recipiente suficientemente grande con diez veces la cantidad de agua tibia (máx. 30 °C).
Por ejemplo, 30 litros de agua para 3 kg de microorganismos.
- ▶ Por cada litro de agua embotellada, añadir 2,8 gramos de la sal tampón incluida en el paquete al recipiente y disolverla.
Por ejemplo, 30 litros de agua x 2,8 g de sal tampón = 84 g de sal tampón.
- ▶ Añadir la cantidad de microorganismos calculada y preparada adecuadamente.
- ▶ Dejar reposar la mezcla durante aproximadamente una o dos horas como máximo, removiendo de vez en cuando.
- ▶ Tras el reposo, introducir los microorganismos activados (rehidratados) directamente en el depósito de agua gris como se indica en el manual



P1 Utilizar una mascarilla antipolvo para evitar la inhalación de polvo bacteriano o aerosoles microbianos en las vías respiratorias superiores durante el proceso de mezcla.



Mientras se llena el recipiente con el producto seco, es decir, también al verter la suspensión bacteriana, utilizar gafas protectoras.



Utilizar guantes desechables para evitar la propagación de gérmenes.



Después de manipular los microorganismos, lávese y desinfecte las manos, por ejemplo, con un limpiador desinfectante comercial suave para la piel.



7.3. Largos tiempos inactivos sin aportación de agua gris

La depuración biológica continua del agua gris por microorganismos típicos de aguas residuales se mantiene gracias al aporte regular de agua gris.

Si durante un período prolongado (p. ej., vacaciones, funcionamiento estacional) no se aporta agua gris, la cantidad de microorganismos disminuye. Tras el nuevo aporte de agua gris, los microorganismos necesitan cierto tiempo para alcanzar su máxima eficacia biológica. Durante este periodo puede producirse una reducción del rendimiento de depuración biológica en el proceso de tratamiento. En el agua de proceso se pueden percibir ligeros olores de champú, jabón, etc. de forma subjetiva.

Si el periodo de inactividad de la instalación supera las 4 semanas, se recomienda, al reanudar el funcionamiento del sistema de tratamiento, un refuerzo de la depuración biológica mediante bacterias en polvo. (véase el capítulo 7.2.2)



Para mantener los microorganismos en el depósito de agua gris con la unidad BMT, ¡la unidad de control no debe desconectarse de la alimentación eléctrica durante un periodo prolongado de inactividad del sistema! Antes de un periodo de inactividad prolongado contacte con su distribuidor o con DEHOUST.

8. Fallos / Localización de fallos

8.1. Otros fallos

Descripción del fallo	Posibles causas (}) Medidas (})	Responsable
Olores fuertes en la sala / en los consumidores	▶ El suministro de oxígeno para la depuración biológica por el compresor de aire es muy bajo o está interrumpido ▶ Revisar el funcionamiento del compresor de aire. ▶ Revisar la estanqueidad o si hay dobleces en las mangueras de la aireación. ▶ Revisar los parámetros de funcionamiento del compresor de aire, de la filtración y, si procede, adaptarlos/aumentarlos. ▶ Revisar la formación de burbujas en la/las unidad/es BMT. Si se forman pocas burbujas hay que reemplazar los tubos de aireación de la membrana.	Operador/Servicio
Bomba de aireación funciona sin pausa	▶ Revisar la configuración del temporizador (cap. 6.4)	Operador/Servicio



8.2. Golpes de ariete en la tubería de agua potable (opcional)

El solenoide no se abre bruscamente, sino suavemente mediante una membrana servocontrolada. Así se evitan, normalmente, golpes de ariete en la tubería de agua potable. Los golpes de ariete surgen cuando hay grandes diferencias de presión mayores de 2 bares entre la presión de reposo y la presión de flujo.

Si hay una válvula de cierre o un reductor de presión instalado en la tubería de agua potable antes del sistema, este debe reducirse hasta que desaparezca el golpe de ariete al abrir el solenoide. La desventaja de ese método es que la cantidad de reposición es baja. Hay que comprobar si la cantidad de aporte suplementario sigue siendo suficiente para el consumo normal de agua de proceso. El nivel de llenado no debe bajar en el depósito de agua de proceso tanto que el grupo de presión conmute a protección contra el funcionamiento en seco. Si, pese a ello, el grupo de presión pasa al modo de protección contra el funcionamiento en seco también debe estrangularse el lado de impulsión.

8.3. Emisión de olores en la sala de instalación/en los consumidores

El suministro de oxígeno para la depuración biológica por el compresor de aire es muy bajo o está interrumpido. Compruebe las conexiones de los tubos y, si es necesario, ajústelas o aumente su longitud.



No se puede evitar del todo un ligero olor a las aguas grises ni en el emplazamiento ni en la propia agua de proceso; pero no se considera molestia producida por los olores.

Se recomienda una conducción de ventilación independiente (en la cubierta) para el depósito de agua gris (véase 6.2).

9. Mantenimiento / Inspecciones

El *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* contiene componentes que precisan inspección y mantenimiento.

- ▶ Las inspecciones pueden ser realizadas por el propio operador de la instalación.
- ▶ El mantenimiento y las reparaciones solo deben ser realizados por personal cualificado (véase 1.9).

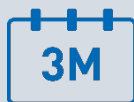
Si durante la inspección se detectan taras/daños en el *sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300*, póngase en contacto con su distribuidor o con DEHOUST.



El operador debe respetar los intervalos de tiempo indicados para las medidas de inspección y mantenimiento, así como los pasos de trabajo especificados, en su propio interés.



9.1. Revisión de las conexiones de mangueras y de agua



Comprobar todas las conexiones de manguera del compresor de aire, de la filtración y, en su caso, de las conexiones de agua potable y de agua de proceso, para detectar daños, falta de estanqueidad y zonas porosas o desgastadas.

Si es necesario, renovar y sellar las mangueras/tuberías.

9.2. Revisión y sustitución del filtro de aire del compresor de aire



Revisar y sustituir el filtro de aire del compresor de aire siguiendo las siguientes instrucciones.

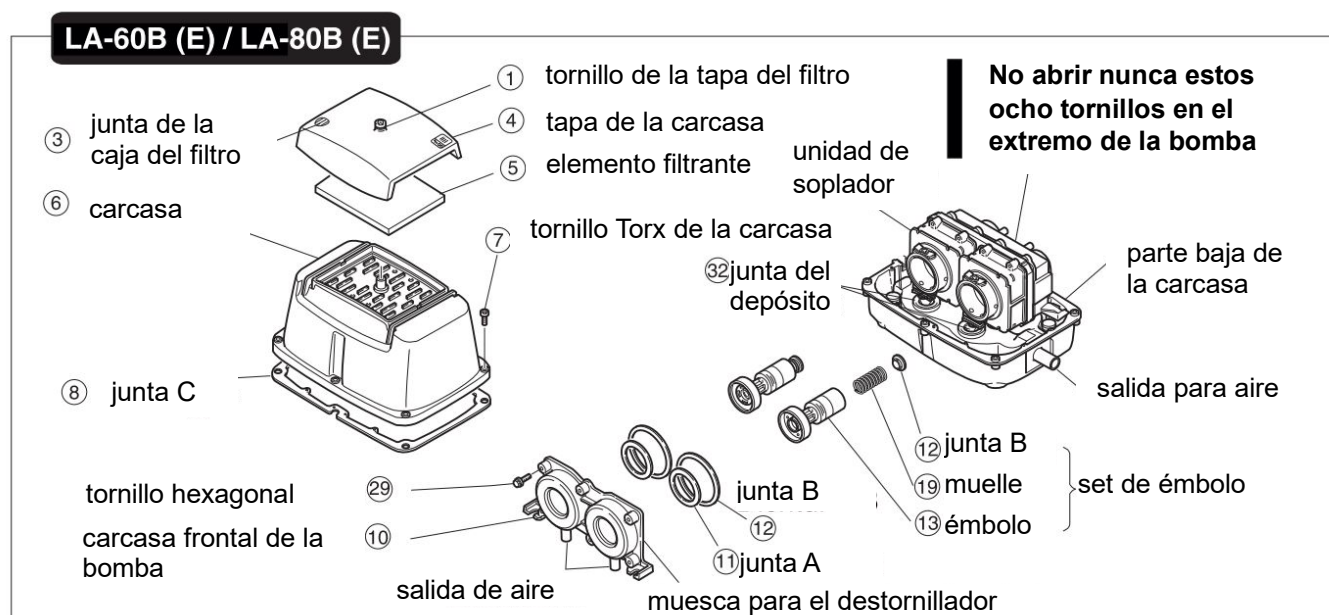


Figura 8: Dibujo despiezado del compresor de aire

1. Asegúrese de que el compresor de aire está apagado y desconectado de la red eléctrica antes de comenzar la sustitución.
2. Afloje el/los tornillos/s de la tapa del filtro (1) y saque la tapa de la caja (4).
3. Retire el inserto filtrante (5) de la caja (6) y ponga un filtro nuevo.
4. Limpie también la entrada de aire de la tapa de la caja (4) y de la parte superior de la caja (6).
5. Ponga la tapa de la caja 4 de forma que la junta de la tapa del filtro (3) encaje.
6. Monte la tapa de la caja (4) con la parte superior de la caja (6) y apriete el/los tornillos/s (1) del filtro.



9.3. Sustitución de la bomba de aireación completa



Sustitución de la bomba de aireación completa siguiendo las siguientes instrucciones.

1. Saque el enchufe de la bomba de aireación de la toma de corriente.



¡Antes de continuar, compruebe que la bomba de aireación no tenga electricidad!

2. Suelte la boquilla de manguera de PP en la boquilla de la bomba de aireación y saque la manguera de aireación de PVC roja.
3. Sustituya la bomba de aireación y atornille la nueva manguera de aireación en la nueva bomba. Controle que la junta de goma esté bien puesta en la boquilla de la manguera de PP.
4. Inserte el conector de la nueva bomba de aireación en el temporizador.



Controle que la junta esté bien montada en la boquilla de la manguera de PP.

9.4. Funcionamiento del grupo de presión



¡Respetar los intervalos de inspección del grupo de presión indicados en las instrucciones de uso y de mantenimiento!

9.5. Funcionamiento de la reposición de agua potable



¡Respetar los intervalos de inspección de la reposición de agua potable indicados en las instrucciones de uso y de mantenimiento!



10. Conservación / Mantenimientos



El mantenimiento y las reparaciones solo deben ser realizados por personal cualificado (véase 1.9).

10.1. Compresor de aire

Las horas que funciona el compresor de aire son las que determinan el intervalo de mantenimiento. Tras 16.000 horas funcionando, (~20 meses reciclando) hay que realizar el mantenimiento.

El mantenimiento se realiza en conformidad con el capítulo 5 del manual adjunto propio del compresor de aire (instrucciones de uso LA 80A).

10.2. Filtro de membrana BMT

El rendimiento de filtración del filtro de membrana BMT depende en gran medida de la composición del agua gris, de la cantidad real de agua gris que deba tratarse y del consumo real de agua de proceso.

Dependiendo del estado de funcionamiento podría ser que el filtro de membrana BMT ya no filtre suficiente incluso aunque no se haya completado el tiempo hasta el próximo intervalo de mantenimiento.

En ese caso es obligatorio sustituir el filtro de membrana BMT. Solo debe ser sustituido por un especialista (véase 1.9).



¡Durante los trabajos de mantenimiento y reparación el *El sistema de reciclaje de aguas grises GWR 300* debe estar desconectado de la red eléctrica!

11. Eliminación

El operador de la instalación debe enviar el material de embalaje al reciclaje de papel usado, de acuerdo con las normas municipales. El aparato que se va a desechar se envía sin gastos de transporte para el fabricante a la siguiente dirección: DEHOUST GmbH. El fabricante se encarga de todos los demás pasos del desmontaje/reciclaje.



12. Atención al cliente

12.1. Aviso para los residentes de un edificio de viviendas con sistema de aguas grises (rellenable)

Para DEHOUST será un placer poner a su disposición una notificación preformulada para informar a los vecinos de un edificio con un sistema de aguas grises (PDF a rellenar en el PC)



DEHOUST

A LOS RESIDENTES - INFORMACIÓN IMPORTANTE

UTILICE LAS AGUAS GRISES Y AHORRE AGUA POTABLE

Estimados señores y señoras:

En su edificio residencial, las aguas residuales de la ducha, la bañera, el lavabo y la lavadora se reciclan mediante una moderna depuradora propia del tipo de sistema DEHOUST GWtec® 440 de modo que pueden reutilizarse como *agua de proceso*. La puesta en servicio tuvo lugar el **10-06-2024**

Esta agua de proceso no es apta para uso alimentario, pero sí de alta calidad, por lo que es absolutamente inofensiva desde el punto de vista sanitario y resulta ideal para la cisterna del inodoro, llenar la lavadora, limpiar el suelo o regar el jardín, por ejemplo*).

Como residente de esta vivienda, ahora tiene una ventaja decisiva:
Contribuirá de forma muy especial a la protección de nuestro medioambiente. Ahorrará valiosa agua potable y, al mismo tiempo, protegerá su bolsillo.

Para que el proceso de reciclaje biológico-mecánico funcione y podamos garantizar en todo momento la plena seguridad de funcionamiento del sistema de aguas grises, necesitamos su ayuda:

- ▶ Utilice un **filtro de pelo** adecuado en el desagüe de la ducha.
- ▶ Utilice únicamente productos de higiene personal **biodegradables** para ducharse, bañarse y lavarse las manos.
- ▶ No vierta **restos de pintura, tintes textiles o para el cabello, barnices u otros aditivos decolorantes** por el desagüe de la ducha, bañera o lavabo.
- ▶ Los **productos químicos** (por ejemplo, agentes blanqueadores como el cloro o el peróxido de hidrógeno, así como medicamentos y materiales de construcción (pintura, yeso, etc.) deben eliminarse siempre de forma adecuada y respetuosa con el medio ambiente. **¡nunca a través del alcantarillado!**
- ▶ Para la **colada**, utilice **únicamente detergentes líquidos biodegradables**, en polvo o en pastillas que **no contengan agentes blanqueadores**, ya que también tratamos aquí las aguas residuales de las lavadoras.

¡Muchas gracias!

*El agua de proceso tratada de este modo cumple de hecho varias veces los requisitos higiénico-microbiológicos según la norma DIN EN 16941-2 y del folleto M277 de la DWA.

www.dehoust.com
info@dehoust.de



DEHOUST

¿Cómo funciona el tratamiento de las aguas grises?

Para quienes deseen saber más...

Nuestro sistema de tratamiento de aguas grises DEHOUST para el uso de aguas de proceso trata las aguas residuales ligeramente contaminadas de bañeras, duchas, lavabos de manos y, si es preciso, lavadoras (el término técnico es «aguas grises») para obtener agua de proceso de alta calidad.

Wikipedia:
El **agua de proceso** (a menudo también denominada **agua industrial** o **de servicio**) es el agua que se utiliza para una aplicación técnica, comercial, agrícola o doméstica en particular. A diferencia del agua potable, el agua de proceso no está destinada al consumo humano, pero debe cumplir unas mínimas normas de higiene.

Para obtener el agua de proceso, las aguas grises se tratan mecánica y biológicamente mediante tecnologías de filtrado de alta calidad. El agua de proceso que se obtiene de este modo cumple los requisitos de calidad higiénica/microbiológica de la norma europea EN 16941-2 (sistemas para el uso de aguas grises tratadas) y, por tanto, puede reutilizarse; una medida sensata desde el punto de vista ecológico y económico.

En primer lugar, el agua gris bruta entrante se filtra de forma mecánica en el filtro grueso para eliminar todos los componentes no disueltos del agua, como la pelusa textil o el pelo. Una unidad de lavado automática limpia el filtro a intervalos regulares.

En el siguiente paso del proceso, el sistema de reciclado garantiza que todos los componentes orgánicos y biodegradables del agua, como el gel de ducha, el champú, el jabón, etc., se descompongan con la ayuda de microorganismos específicos.

Tras una breve fase de reposo, las aguas grises pretratadas se envían a través de un filtro microfino. Sus filamentos de malla son 2.500 veces más finos que un cabello humano y retienen de forma segura todas las partículas sólidas, gérmenes y virus del sistema.

El proceso de filtración se controla mediante un programa informático especialmente desarrollado para garantizar un rendimiento de filtración óptimo y una larga vida útil.

Gracias a la altísima calidad del agua de proceso obtenida de esta filtración (es absolutamente transparente, inodora y libre de gérmenes), es higiénica e inocua para la salud. Se puede almacenar durante mucho tiempo y resulta idónea para otras muchas opciones de reutilización.

QUIEN OPTA POR EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS GRISES ACTÚA CON VISIÓN DE FUTURO Y CONCIENCIA ECOLÓGICA PARA LAS GENERACIONES VENIDERAS.

www.dehoust.com
info@dehoust.de



13. Declaración de la conformidad

DEHOUST

CE

Declaración UE de conformidad nº 2026-02

Confirmamos el cumplimiento de los requisitos esenciales de las directivas europeas:

- ▶ 2006/42/CE Directiva sobre máquinas
- ▶ 2011/65/UE Directiva RoHS
- ▶ 2014/30/UE Directiva de Compatibilidad Electromagnética

La Declaración de conformidad de la UE es válida para los siguientes equipos y designaciones de productos:

Grupo de productos	Planta de tratamiento de aguas grises DEHOUST GWR
Número de modelo, número de artículo	DEHOUST GWR 300, 813221
Fabricante	Dehoust GmbH Gutenbergstr. 5-7 69181 Leimen, Alemania

Las siguientes normas han sido principalmente aplicadas:

- ▶ UNE-EN ISO 12100:2010 Seguridad de las máquinas – Principios generales de diseño – Evaluación y reducción del riesgo
- ▶ UNE-EN 60204-1:2019, IEC 60204-1:2016 Seguridad de las máquinas – Equipamiento eléctrico de las máquinas – Parte 1: Reglas generales
- ▶ UNE-EN 1717:2023 Protección del agua potable en instalaciones interiores y requisitos generales de los dispositivos de protección contra el reflujo
- ▶ UNE-EN 16941-1:2024 Sistemas de aprovechamiento de agua de lluvia para usos no potables – Parte 1: Diseño, rendimiento y ensayos

Leimen, 19 de enero de 2026

Lugar y fecha de expedición



Andreas Bichler
CEO

Firmado en representación de: DEHOUST GmbH

DEHOUST

ENERGÍA. CALOR. AGUA.

DEHOUST GmbH

69181 Leimen

Gutenbergstr. 5-7
Tel +49 62 24 / 97 02-0
Fax +49 62 24 / 97 02-70
info@dehoust.de

31582 Nienburg

Forstweg 12
Tel +49 50 21 / 97 03-0
Fax +49 50 21 / 97 03-70

01809 Heidenau

Dürerstr. 1
Tel +49 35 29 / 56 58-0
Fax +49 35 29 / 56 58-70

53783 Eitorf

Wecostr. 7-11
Tel +49 22 43 / 92 06-0
Fax +49 22 43 / 92 06-66

www.dehoust.com

La información de esta publicación está sujeta a cambios. Nos reservamos el derecho a realizar cambios técnicos sin previo aviso. Los datos de rendimiento no son vinculantes. Solo se aplican las condiciones acordadas con la confirmación de nuestro pedido.

Deben observarse las aprobaciones específicas del país y las normas de instalación.



www.dehoust.com