

Instalaciones de agua potable

Riesgo de responsabilidades para el instalador

¿Desea una
formación?

Teléfono +34 916 444 833
ESP@rems.de



REMS

for Professionals

Instalaciones de agua potable según EN 806-4:2010 – riesgo de responsabilidad para el instalador en caso de no observancia

Numerosas exigencias para evitar o eliminar contaminaciones microbacteriales y sedimentos en la puesta en servicio de instalaciones de agua potable dificultan el trabajo del instalador. No obstante, el instalador debe realizar una instalación perfectamente higiénica. Si no se tienen en cuenta las normas técnicas válidas, el cliente puede demandar al instalador la subsanación gratuita de eventuales daños existentes por contaminación microbacterial. El siguiente artículo trata los requisitos a tener en cuenta tras una nueva instalación, remodelación y reparaciones, al comprobar, lavar y desinfectar instalaciones de agua potable.

Norma europea EN 806-4 – vigente en Europa desde 2010

Sobre la base de la actual directiva europea 98/83/CE del Consejo del 3 de noviembre de 1988 "sobre la calidad del agua para consumo humano" se aceptó el 23/02/2010 la normativa europea EN 806-4:2010 "Normas técnicas para instalaciones de agua potable – parte 4: Instalación" [1] del Comité Europeo para Normalización (CEN), la cual tuvo que ser declarada hasta septiembre de 2010 en todos los países europeos como una norma nacional. En esta norma se establecen por primera vez en Europa las disposiciones válidas para la puesta en servicio de instalaciones de agua potable, p. ej. el llenado, comprobación hidrostática de presión, lavado y desinfección. "Esta norma europea es aplicable a nuevas instalaciones, remodelaciones y reparaciones." [1]

Requerimientos nacionales

Aparte de los requisitos de la norma europea EN 806-4 [1] se deben tener en cuenta y aplicar las disposiciones nacionales, p.ej. para Alemania [2] [3] [4].

¿Debe tener en cuenta / aplicar el instalador las normas mencionadas?

Si el instalador no ha trabajado teniendo en cuenta las normas técnicas reconocidas (normas válidas nacionales o internacionales, conjuntos de normas nacionales), en caso de daños deberá acreditar eventualmente a través de un perito, que los trabajos realizados por él se corresponden con el estado de la técnica. Si no es posible demostrarlo, el instalador es responsable de los daños. Por ello, para minimizar el riesgo de responsabilidad en caso de daños se recomienda de forma necesaria cumplir los requisitos de las normas mencionadas.

Comprobación hidrostática de presión

En el apartado 6 "Puesta en servicio", la norma EN 806-4 [1] describe en el párrafo 6.1 el "llenado y comprobación hidrostática de presión de instalaciones en edificios de agua para consumo humano". Las instalaciones en edificios deben someterse a una comprobación de presión. Ello puede rea-

lizarse con agua o, si las disposiciones nacionales lo permiten, podrá emplearse aire limpio, sin aceite, con baja presión o gas inerte. Debe tenerse en cuenta el eventual peligro por presión de gas o aire en el sistema. La norma EN 806-4:2010 no recoge, a excepción de esta observación, ningún tipo de criterios de comprobación para comprobaciones con aire. Por contra, se describen para la comprobación hidrostática de presión 3 procedimientos de comprobación A, B, C dependiendo del material y el tamaño de los tubos instalados. Los procedimientos de comprobación A, B, C se diferencian por los diferentes procesos, presiones y tiempos de comprobación. Para Alemania se ha establecido un procedimiento unitario: "Por motivos de ejecución práctica en obras y por cuestiones prácticas se ha optado por un procedimiento modificado, aplicable a todos los materiales y combinaciones de materiales." [3]

La comprobación de estanqueidad, realizada normalmente en el pasado con agua, se realiza antes de tapar las conducciones de agua potable. Si no se pone a continuación la instalación en servicio de forma inmediata, existe riesgo de contaminación bacteriana, tanto con las conducciones llenas como parcialmente llenas o vacías. Por ello, la norma EN 806-4 [1] prescribe: "La instalación de agua potable debe ser lavada con agua potable lo antes posible tras la instalación y la comprobación de presión, así como justamente antes de la puesta en servicio" "Si un sistema no es puesto en funcionamiento inmediatamente después de la puesta en servicio, deberá ser lavado de forma periódica (hasta 7 días)." Dado que la instalación de agua potable por lo general no suele ser puesta en servicio tras la comprobación de presión, produciéndose a menudo la puesta en servicio incluso al cabo de meses, el requerimiento de lavado cada 7 días es útil, pero discutible a efectos prácticos y económicos.

Por el mismo motivo se han establecido disposiciones en la hoja de indicaciones [3] del ZVSHK para Alemania de forma alternativa a la comprobación hidrostática de presión con agua, en base a las cuales puede realizarse una comprobación de estanqueidad con aire comprimido, libre de aceite, a 150 hPa (150 mbar) y una comprobación de car-

ga con 0,3 MPa (3 bar) o 0,1 MPa (1 bar), en función de las anchuras nominales de la instalación de agua potable. No deben utilizarse presiones de comprobación > 0,3 MPa (3 bar) con la siguiente justificación: "Debido a la compresibilidad de los gases y por motivos técnicos físicos y de seguridad se deben tener en cuenta, al realizar comprobaciones de presión con aire, las normas para la prevención de accidentes "Trabajos en instalaciones de gas" y la normativa "Normas técnicas para instalaciones de gas DVGW-TRGI". Por ello se han limitado, en sintonía con la correspondiente mutua profesional y esta normativa, las presiones máximas de comprobación a 0,3 MPa (3 bar), de forma análoga a las comprobaciones de carga y estanqueidad para conducciones de gas. [3] "Las comprobaciones de estanqueidad deben realizarse, por lo general, con aire comprimido o gases inertes. Las comprobaciones de estanqueidad con agua de perfecta calidad únicamente deberían aplicarse, si se cumplen determinadas condiciones, como p.ej. puesta en servicio poco después de la comprobación de estanqueidad." [3] Las disposiciones nacionales de este tipo están expresamente autorizadas en EN 806-4 [1]. En la comprobación de estanqueidad con aire comprimido se evita que la instalación de agua potable deba ser lavada, durante tiempos de parada prolongados desde la comprobación de estanqueidad hasta la puesta en servicio, como tarde cada 7 días, tal y como está prescrito en EN 806-4 [1] para la comprobación hidrostática de presión con agua. En el lugar de utilización se deben respetar las correspondientes disposiciones de seguridad, reglamentos y normas nacionales.



Lavado

EN 806-4 [1] prescribe lo siguiente: "La instalación de agua potable debe ser lavada con agua potable lo antes posible tras la instalación y la comprobación de presión, así como inmediatamente antes de la puesta en servicio." Se puede lavar con agua potable o una mezcla de agua/aire. Según EN 806-4 [1] y las normas del DVGW [2] y del ZVSHK [4], se debe filtrar el agua potable utilizada para el lavado, debiendo retenerse partículas $\geq 150 \mu\text{m}$, y el agua potable debe ser de perfecta calidad. Dependiendo del tamaño de la instalación y de la disposición de las tuberías y de la conducción de las mismas, se deberá lavar el sistema por secciones. El lavado debe realizarse comenzando por la planta más baja del edificio y por ramales, dentro de cada ramal por plantas, hacia arriba, es decir, desde el ramal más próximo hasta el ramal y la planta más alejados. La velocidad mínima de circulación al lavar la instalación debe ser de 2 m/s y el agua en el sistema debe renovarse durante el lavado al menos 20 veces. No obstante, a menudo la contaminación microbacteriana y las incrustaciones es insuficientemente eliminada lavando exclusivamente con agua potable, por ello recomendamos mejorar el efecto de la limpieza aplicando golpes de aire a presión al agua. EN 806-4 [1] recomienda lo siguiente: "El sistema de tuberías se puede lavar a presión con una mezcla de agua / aire con una velocidad mínima de circulación en cada tramo de tubería de 0,5 m/s. Para ello se debe abrir un determinado número de válvulas de extracción. Si en uno de los tramos de la tubería a lavar no se alcanza el caudal mínimo a plena carga de la conducción de distribución, habrá que emplear un recipiente acumulador y una bomba para el lavado." [1] "Dependiendo del tamaño de la instalación y de la disposición de las tuberías habrá que lavar el sistema por tramos. Ninguna sección de lavado debe superar una longitud de tubería de 100 m." [1]. Véanse para ello para Alemania también las normas del DVGW [2] y del ZVSHK [4].

Desinfección

EN 806-4 [1] prescribe lo siguiente: "Las instalaciones de agua potable pueden ser desinfectadas tras el lavado, si una persona responsable o autoridad competente así lo determina." "Todas las sustancias químicas utilizadas para desinfectar instalaciones de agua potable deben cumplir las exigencias de sustancias químicas para el tratamiento de agua, fijadas en normas europeas, o cuando las normas europeas no sean aplicables, en normas nacionales y normas técnicas." "El transporte, almacenamiento, manipulación y aplicación de estas sustancias desinfectantes puede resultar peligrosa, por ello se deben observar estrictamente las disposiciones sobre salud y seguridad". En Alemania se recomienda desinfectar instalaciones de agua potable con peróxido de hidrógeno H_2O_2 , hipoclorito sódico NaOCl y dióxido de cloro ClO_2 [2] [4]. A la hora de se-

leccionar las sustancias químicas desinfectantes debe evaluarse también la facilidad de uso, la protección laboral y la protección medioambiental. Hay que tener en cuenta que p.ej. a la hora de utilizar oxidantes que contengan cloro (hipoclorito sódico NaOCl y dióxido de cloro ClO_2) se producen enlaces orgánicos de cloro, eventualmente peligrosos para el medio ambiente, y que el dióxido de cloro debe ser generado directamente en el lugar de obra mediante reacciones químicas.

Por ello se recomienda realizar la desinfección de instalaciones de agua potable con peróxido de hidrógeno H_2O_2 . El peróxido de hidrógeno supone la mejor alternativa en cuanto a la facilidad de uso, protección laboral y protección medioambiental, ya que durante la aplicación se descompone en oxígeno y agua, sin formar productos de descomposición nocivos. Debido a la rápida descomposición se pueden desecharse soluciones desinfectantes de baja concentración de peróxido de hidrógeno en la canalización. Además, las concentraciones de peróxido de hidrógeno $< 5\%$ están clasificadas como no peligrosas y no se consideran sustancias peligrosas. La utilización recomendada de soluciones de dosificación con una concentración de 1,5 % de peróxido de hidrógeno disueltas en 100 l de agua potable dan lugar a una solución desinfectante de 150 mg $\text{H}_2\text{O}_2/\text{l}$, conforme con las recomendaciones del DVGW [2] y ZVSHK [4]. Las soluciones de dosificación con esta concentración se ofrecen en botellas de 1 l, obteniendo el usuario soluciones de dosificación listas para usar, que pueden ser administradas con aparatos corrientes en un volumen de agua de 100 l. Si se preparan sustancias desinfectantes, p.ej. peróxido de hidrógeno H_2O_2 , con concentraciones elevadas, están deberán ser diluidas eventualmente por el usuario hasta la concentración recomendada de la solución de dosificación. Estas concentraciones de sustancias desinfectantes resultan peligrosas a partir de un 5%, por lo que deben tenerse en cuenta las disposiciones prohibitivas de sustancias peligrosas y químicas y eventualmente otras normas legales nacionales. Además, errores en la preparación de las soluciones de dosificación ya mezcladas pueden provocar daños personales y materiales en la instalación de agua potable.

Protocolo de los trabajos realizados

Según EN 806-4 [1] los registros de los trabajos de comprobación, lavado y desinfección, así como los resultados de las inspecciones debe ser entregados al propietario del edificio. Las normas reguladoras del DVGW [2] y del ZVSHK [4] recogen en el anexo protocolos de ejemplo para documentar los correspondientes resultados de lavado y desinfección de instalaciones de agua potable, las normas reguladoras del ZVSHK [3] recogen dichos protocolos de

ejemplo para documentar los resultados durante las pruebas.

Para la documentación resultan útiles tiras de impresión que pueden ser impresas directamente por los dispositivos utilizados en los trabajos de comprobación, lavado y desinfección de instalaciones de agua potable.

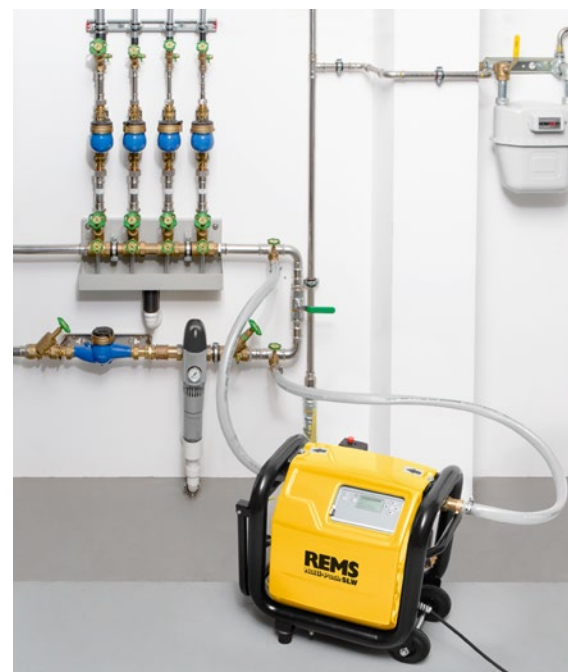
Aparatos que permiten satisfacer los requerimientos de las normas mencionadas

En la siguiente tabla se representan los requerimientos exigidos por las normas mencionadas para los trabajos de comprobación, lavado y desinfección de instalaciones de agua potable y los tipos de aparatos/dispositivos del mercado que satisfacen estos requerimientos. No se garantiza la integridad de los datos de la tabla.

Autor: Dr.-Ing. Rudolf Wagner, gerente de la empresa REMS GmbH & Co KG

Literatura:

- [1] Norma europea EN 806-4:2010 "Normas técnicas para instalaciones de agua potable – parte 4: Instalación"
- [2] Normas técnicas – hoja de trabajo DVGW W 557 (A) octubre de 2012 "Limpieza y desinfección de instalaciones de agua potable" DVGW de la Asociación alemana del gremio de montadores de instalaciones de gas y agua.
- [3] Hoja de indicaciones "Comprobación de estanqueidad de instalaciones de agua potable con aire comprimido, gas inerte o agua" (enero 2011) Asociación central de instalaciones sanitarias, de calefacción y aire acondicionado (ZVSHK)
- [4] Hoja de indicaciones "Lavado, desinfección y puesta en servicio de instalaciones de agua potable" (agosto 2014) Asociación central de instalaciones sanitarias, de calefacción y aire acondicionado (ZVSHK)



Info	Requerimientos		Cumplimiento de los requerimientos			
	Norma europea EN 806-4	Hojas de indicaciones ZVSHK	Compresor de lavado	Dispositivos digit. medición	REMS Multi-Push SL	REMS Multi-Push SLW
Comprobación de instalaciones de agua potable con agua A	•			•*		•
Comprobación de instalaciones de agua potable con agua B	•			•*		•
Comprobación de instalaciones de agua potable con agua B (DEU)		•		•*		•
Comprobación de instalaciones de agua potable con agua C	•			•*		•
Comprobación de estanqueidad de instalaciones de agua potable con aire comprimido		•		•*	•	•
Comprobación de carga de instalaciones de agua potable con aire comprimido		•		•*	•	•
Lavado de instalaciones de agua potable con agua	•	•	•		•	•
Lavado de instalaciones de agua potable con agua/mezcla de agua/aire con aire comprimido intermitente	•	•	•		•	•
Lavado de instalaciones de agua potable con agua/mezcla de agua/aire con aire comprimido constante			•		•	•
Desinfección de instalaciones de agua potable	•	•	•		•	•
Protocolo de los resultados de los programas de lavado y comprobación	•	•	(•)	(•)	•	•
Limpieza, conservación de sistemas de calefacción			•		•	•
Utilización de herramientas neumáticas			•		•	•

•* adicionalmente con "bomba externa" necesaria para agua/aire

(•) partiell

La bomba electrónica de lavado y comprobación de presión con compresor REMS Multi-Push SLW satisface todos los requerimientos:

- Lavado de instalaciones de agua potable con agua según EN 806-4:2010, según norma técnica – hoja de trabajo DVGW W 557 (A) octubre 2012 "Limpieza y desinfección de instalaciones de agua potable" DVGW Asociación alemana del gremio de montadores de instalaciones de gas y agua y según hoja de indicaciones "Lavado, desinfección y puesta en servicio de instalaciones de agua potable" (agosto 2014) Asociación central de instalaciones sanitarias, de calefacción y aire acondicionado (ZVSHK), Alemania, y para el lavado de sistemas de radiadores y calefacciones de superficie.
- Lavado de instalaciones de agua potable con agua / mezcla de agua/aire con aire comprimido intermitente según EN 806-4:2010, según norma técnica – hoja de trabajo DVGW W 557 (A) octubre 2012 "Limpieza y desinfección de instalaciones de agua potable" DVGW Asociación alemana del gremio de montadores de instalaciones de gas y agua y según hoja de indicaciones "Lavado, desinfección y puesta en servicio de instalaciones de agua potable" (agosto 2014) Asociación central de instalaciones sanitarias, de calefacción y aire acondicionado (ZVSHK), Alemania, y para el lavado de sistemas de radiadores y calefacciones de superficie.
- Lavado de sistemas de tuberías con una mezcla de agua/aire y aire comprimido constante
- Desinfección, limpieza y conservación con unidad de desinfección y limpieza REMS: Desinfección de instalaciones de agua potable según EN 806-4:2010, según norma técnica – hoja de trabajo

- DVGW W 557 (A) octubre 2012 "Limpieza y desinfección de instalaciones de agua potable" DVGW Asociación alemana del gremio de montadores de instalaciones de gas y agua y según hoja de indicaciones "Lavado, desinfección y puesta en servicio de instalaciones de agua potable" (agosto 2014) Asociación central de instalaciones sanitarias, de calefacción y aire acondicionado (ZVSHK), Alemania, y otros sistemas de tuberías. Limpieza y conservación de sistemas de calefacción de superficie y radiadores. Utilización de diversos aditivos para la desinfección, limpieza y conservación para diferentes aplicaciones.
- Comprobación de estanqueidad de instalaciones de agua potable con aire comprimido según la hoja de indicaciones "Comprobación de estanqueidad de instalaciones de agua potable" (enero 2011) de la Asociación central de instalaciones sanitarias, de calefacción y aire acondicionado, (ZVSHK), Alemania, y comprobación de presión y estanqueidad de otros sistemas de tuberías y depósitos.
 - Comprobación de carga de instalaciones de agua potable con aire comprimido según la hoja de indicaciones "Comprobación de estanqueidad de instalaciones de agua potable" (enero 2011) de la Asociación central de instalaciones sanitarias, de calefacción y aire acondicionado, (ZVSHK), Alemania, y comprobación de carga de otros sistemas de tuberías y depósitos.
 - Comprobación de presión hidrostática de instalaciones de agua potable con agua según el EN 806-4:2010, procedimiento de comprobación A y para la comprobación de presión de otros sistemas de tuberías y depósitos.
 - Comprobación hidrostática de presión de instalaciones de agua potable con agua

según EN 806-4:2010, procedimiento de comprobación B

- Comprobación de presión hidrostática de instalaciones de agua potable con agua según EN 806-4:2010, procedimiento de comprobación B modificado según hoja de indicaciones "Comprobación de presión de instalaciones de agua potable" (enero 2011) de la Asociación central de instalaciones sanitarias, de calefacción y aire acondicionado (ZVSHK), Alemania, y para la comprobación de presión y estanqueidad de otros sistemas de tuberías y depósitos.
- Comprobación de presión hidrostática de instalaciones de agua potable con agua según el EN 806-4:2010, procedimiento de comprobación C y para la comprobación de presión de otros sistemas de tuberías y depósitos.
- Bomba de aire comprimido para el llenado regulado de depósitos de todo tipo con aire comprimido 0,8 MPa/8 bar,
- Funcionamiento con herramientas neumáticas hasta un flujo de aire ≤ 230 NI/min

