Intelligente Netzüberwachung

Categories : Aquatech Amsterdam, Messen

Date : 30. September 2017

Automatisch meldendes, permanent installiertes akustisches Überwachungssystem auf Hydrofon-Basis im Medium Wasser, installiert in Hydranten oder auf Transportleitungen.

Zur Vermeidung von Infrastrukturschäden, zur Minimierung von Wasserverlusten und zur Kostenoptimierung durch koordinierte Baumassnahmen bei Reparaturen haben eine aktive Leck-Kontrolle und die Anwendung von Wasserverlustanalysen einen massgeblichen Einfluss.

Wir haben bei der Entwicklung von LORNO uns zum Ziel gesetzt, die vielfältigen Aufgaben durch ein webbasiertes Managementsystem den Verantwortlichen zu erleichtern. Das System besteht aus den Komponenten:

- automatisch meldende Leckschwellenüberschreitung durch Analyse der Schallwellen
- Dokumentation der verbauten Armaturen mit Verlinkung auf GIS
- Aufgabenverwaltung, -kontrolle und deren Dokumentation
- automatische Selbstüberwachung des Systems
- bidirektionales Kommunikationsnetz (mittels Mobilfunk)

LORNO ist ein fest installiertes Sensornetzwerk zur automatischen Erkennung von Leckagen in Trinkwasserleitungen. Das System wird in bestehende Trinkwasserleitungsnetze nachgerüstet, indem Hydranten mit den Komponenten Hydrofon, Elektronikeinheit und Funkmodul ausgerüstet werden. Ebenso kann das System in Transportleitungen mittels Anbohrschelle eingebaut werden.

Das System übermittelt automatisch bei entsprechenden Überschreitungen der Leckschwellen.
In der Schweiz ist das System bereits in über 100 Städten und Gemeinden sowie am Flughafen in Zürich erfolgreich im Einsatz. Die Verantwortlichen werden bei ihren Aufgaben sinnvoll und schnell unterstützt, was in der Praxis zu einer deutlichen Verbesserung in Bezug auf Infrastrukturschäden, Wasserverlust und Armaturenüberwachung geführt hat.

Lecküberwachung auch in PE Rohren

Durch den Ausbau von gemischten Netzen aus Kunststoff und Guss wird die herkömmliche Leckortung mit Akustik-Loggern vielfach erschwert, da die Schallübertragung an den Rohren oder Armaturen durch Dämpfung in Kunststoffrohren schlecht zu lokalisieren ist. Leckagen in Trinkwasserleitungen verursachen Leckgeräusche durch das an der Leckstelle unter hohem Druck ausströmende Wasser,. Die Geräusche breiten sich im Wasser über weite Distanzen aus und sind über geeignete Sensoren auf der Rohrwandung, auf angeschlossenen Armaturen und insbesondere im Wasser messbar.

Unser System LORNO misst den Schall direkt mit einem Hydrofon im Medium Wasser und nicht wie in Akustikloggern üblich über den Umweg der Rohrwandungen mit einem Vibrationsaufnehmer (Accelerometer). Dabei macht sich unser System den Umstand zu Nutze, dass das an der Leckstelle unter Druck austretende Wasser nicht nur die Rohrwandung zum Schwingen bringt, sondern hauptsächlich Druckpulsationen in die Wassersäule einleitet, welche sich darin in einem tieffrequenten Bereich als longitudinale Druckwellen über weite Distanzen ausbreiten können.

In Abhängigkeit vom verlegten Leitungsmaterial, vom Leitungsdurchmesser, Netzdruck und der Art und

Grösse der Leckage können die Leckgeräusche mit einem Hydrofon über Distanzen von 300m bis über 600m detektiert werden. Bei der Überwachung von Transportleitungen liegt diese Distanz sogar noch höher.

Die Schallübertragung bei Kunststoffrohren im Medium Wasser ist dabei fast unverändert gut. Es verändert sich lediglich die Frequenz der Schallwellen. Leckagen erzeugen Verwirbelungen im Wasser und es entstehen hochfrequente Schallwellen in Gussrohren, in Kunststoffrohren dabei tieffrequente Schallwellen.

Bei Eintreten eines Ereignisses wird dies über das Mobilfunknetz an das webbasierte System gesendet und ist somit für den Verantwortlichen ohne Vor-Ort-Begehung sichtbar. Alle Meldungen können ebenso parallel über vordefinierte Empfänger per SMS oder Email verschickt werden. Die Kommunikation erfolgt zwischen Messstelle und Server über eine sichere https Verbindung. Der Lorno Server verwaltet die Daten und stellt über ein Webinterface die Benutzerschnittstelle zum System zur Verfügung.

Im LORNO-Messmodul ist die Auswerte- und Kommunikationseinheit des LORNO Hydranten enthalten. Leckerkennungsalgorithmen verarbeiten die gemessenen Daten und lösen eine Leckmeldung aus, sobald ein Leck erkannt wurde.

Eine Intervention vor Ort für das Auslesen von Messdaten oder für die Konfiguration von Modulen ist im Normalbetrieb nicht notwendig. Einstellungen wie z.B. das Einstellen von Parametern für die automatische Erkennung einer Leckage können über die Web-Benutzerschnittstelle vorgenommen werden. Die Einstellungen werden über das Datenfunknetz an das Modul gesendet. Das System ist für einen wartungsfreien Betrieb über mehrere Jahre ausgelegt. Kritische Zustände, welche eine Intervention vor Ort notwendig machen, werden durch das System mittels detaillierten Systemmeldungen gemeldet. Die Bedienung des Systems erfolgt über die LORNO Webapplikation. Über die Webapplikation kann der Benutzer Meldungen einsehen und bearbeiten, LORNO-Hydranten fernparametrieren sowie Systemeinstellungen vornehmen.

Erfahrungen

Vielfach werden mit diesem permanenten Überwachungssystem Leckagen aufgedeckt, welche momentan noch sehr klein sind. Dadurch können grössere Folgeschäden vermieden werden. Ein System mit Datenloggern, welche auf Wasserleitungen und Armaturen aufgesetzt wird, erfordert im Falle von vorhandenen Kunststoffleitungen im Netz eine hohe Dichte an Loggern, welches bei einer Wirtschaftlichkeitsberechnung im Vergleich zu LORNO zwingend zu berücksichtigen ist.
Ein unschätzbarer Vorteil ist das Vorhandensein von historischen Daten, welche bei einer Beurteilung von Leckmeldungen und deren Erneuerungsstrategien von grossem Nutzen sind.