

EXAMENSARBETE Graph Neural Network-based approach to leak detection in the water industry**STUDENTER** Johannes Gerding, Julius Thunström**HANDLEDARE** Leonard Papenmeier (LTH), Jakob Folkesson (Backtick Technologies AB)**EXAMINATOR** Pierre Nugues (LTH)

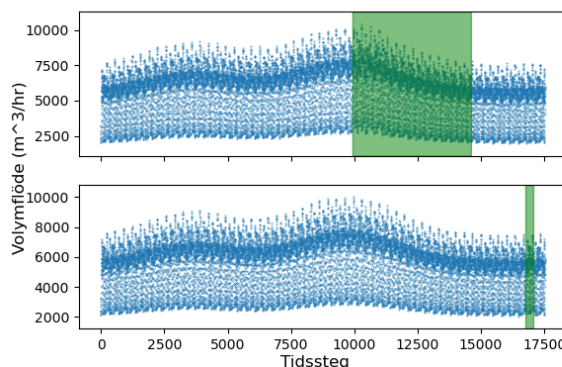
Grafiska neurala nätverk för minskat vattensvinn

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING **Johannes Gerding, Julius Thunström**

Vattenläckor i rörsystem kan skapa stora problem samtidigt som de är svåra att upptäcka. I detta arbete undersöker vi hur en speciell typ av maskininlärningsmodell kan underlätta vid just detektionen av dessa vattenläckor.

Tillgång till vatten är något vi ofta kan ta för givet. Allt från att ta ett glas vatten i köket till att duscha eller köra en tvättmaskin kräver tillgång till fungerande vatteninfrastruktur. Stora moderna städer innebär att rörsystemen måste täcka stora områden och anpassas till många olika huskonstruktioner. Detta leder till många punkter för potentiella läckor längs vägen, allt eftersom rören slits över åren. Vattenläckorna som kan uppstå kan dels påverka tillgången till vatten men även leda till dyra utgifter för reparation. Vårt arbete söker att underlätta detekteringen av dessa läckor.

Moderna rörsystem har ofta sensorer som kan mäta vattenflödet genom rören. Med dessa sensorer kan man konstruera automatiska system för att identifiera potentiella vattenläckor. Dock är det inte alltid lätt att avgöra om det är en läcka eller ej baserat på sensordatan. Detta visas i figuren nedan, där den övre grafen visar flödet över ett år för ett rör under en längre läcka (markerat i grönt) och den undre grafen är samma rör fast vid en kortare läcka. Övriga delar av graferna visar normala värden.



I vår analys undersökte vi om en speciell typ av maskininlärningsmodeller, så kallade grafiska neurala nätverk (GNN), kan åstadkomma bättre prestanda på läckagedetektering jämfört med en heuristisk metod som idag ofta används. Vi undersökte dels två färdigdesignade modeller och utvecklade en egen modell. Vi fann att vår modell utpresterar heuristik metoden vilket tyder på att GNN modeller kan tillämpas för att minska mängden vattensvinn i dagens rörsystem.