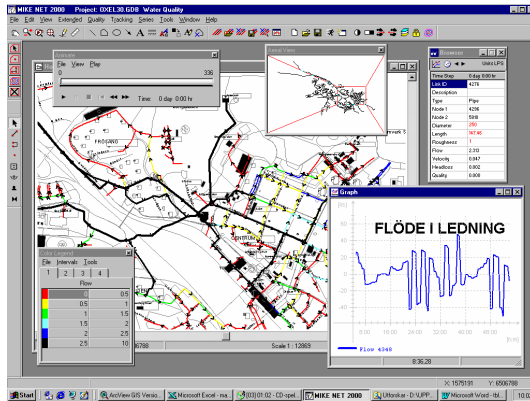


MIKE URBAN WD och MIKE NET Modellering av vattenledningsnät

Beskrivning: Med MIKE URBAN WD kan vi erbjuda hydrauliska beräkningar ert vattenledningsnät. Vi kan även erbjuda vattenkvalitetsmätningar, tryckslagsberäkningar och online modellering av ert system.

Hydraulik

Planering av allmänna anläggningar för vattenförsörjning börjar alltid med en analys av systemets nuvarande funktion. Därefter kan åtgärder för renovering, ombyggnad och tillkommande anslutningar undersökas. Att använda hydrauliska datormodeller i planeringsarbetet är en självklarhet, såväl för mindre samhällen som för stora städer.



Analys av befintliga distributionssystem görs oftast med olika ambitionsnivåer och i olika etapper beroende på vilken frågeställning som är aktuell. Först och främst ska modellen vara flödesriktig. Härmed förstås att inpumpning, nivåvariationer i reservoarer, förbrukning och läckage är korrekt beskrivna så att systemet balanseerar över en viss tidsperiod. Enligt nästa ambitionsnivå ska modellen även vara tryckriktig. Därför krävs tryckmätningar i mindre eller större antal beroende på systemets komplexitet och ledningsnätets skick. Med utgångspunkt från mätningarna kalibreras modellen tills god överensstämmelse uppnås. Nästa ambitionsnivå är att modellen ska vara volymriktig, detta för att beräkningar av ålder och uppehållstider ska kunna göras på ett korrekt sätt. Därför

bör alla ledningar inom det område som berörs finnas med i modellen.

I utredningsarbetena ingår olika typer av problem och frågeställningar. Dessa kan vara studier av alternativa styrvillkor för t.ex. pumpar och ventiler, framtida nya ledningsdimensioner, anslutning av nybyggnadsområden, stora enskilda vattenuttag i form av tappning till en industri, brandvattenuttag eller sprinkleruttag. I nästa steg beräknas uppehållstid och ålder för studier av förändringar i vattenkvaliteten. Ett modernt beräkningsverktyg som MIKE URBAN WD erbjuder goda möjligheter för grafiska redovisningar. Detta är en nödvändighet för att kunna göra en riktig och effektiv analys och redovisning av erhållna beräkningsresultat.

Vattenkvalitet

Under de senaste åren har vi kunnat göra beräkningar av vattnets åldrande i distributionssystemet. Den tillväxande åldern har baserats på transporttid i ledningar och uppehållstid i reservoarer. Nu är åldern i sig inget entydigt mått på vattnets kvalitativa förändring.

När dricksvattnet transporteras i ledningsnätet genomgår det alltid en förändring i kvaliteten. Förändringen är en växelverkan mellan vattnet, med de egenskaper det har efter behandlingen i vattenverket, och de förhållanden som råder i ledningsnätet. Beräkning av hur enskilda kvalitetsparametrar förändras i ledningsnätet kräver en god kunskap om vilka faktorer som påverkar, och i vilken omfattning sådan påverkan sker i det aktuella systemet.

Detta är en kunskap som behöver förbättras. Därför har DHI i Sverige byggt upp en

mobil utrustning för kontinuerlig mätning av kvalitetsparametrar.



Följande kvalitetsparametrar mäts on-line med valfri upplösning:

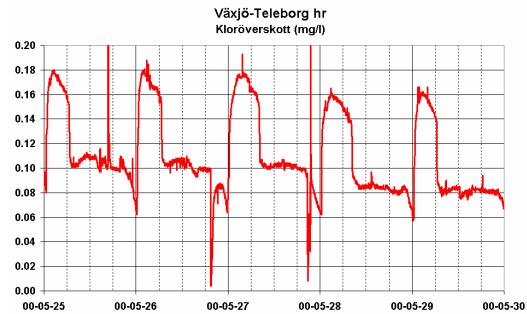
- UV-absorbans
- turbiditet
- kloröverskott
- pH
- konduktivitet
- redoxpotential
- syre
- temperatur

Även automatisk provtagning kan utföras.

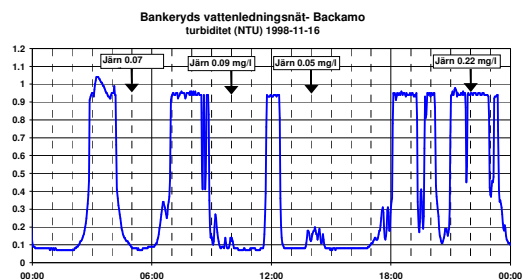


Efter ett 20-tal projekt i 15 olika svenska kommuner börjar vissa generella mönster för t.ex pH-förändring och klorförbrukning att utkristallisera sig som ju är avgörande

för korrosion och mikrobiologisk tillväxt.

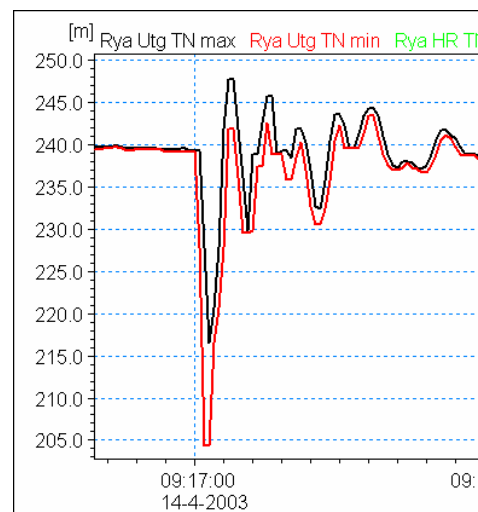


Desutom kan man lokalt upptäcka stora variationer som i nedanstående figurer med korrosionsrelaterad turbiditet och åldersberoende klorhalt.

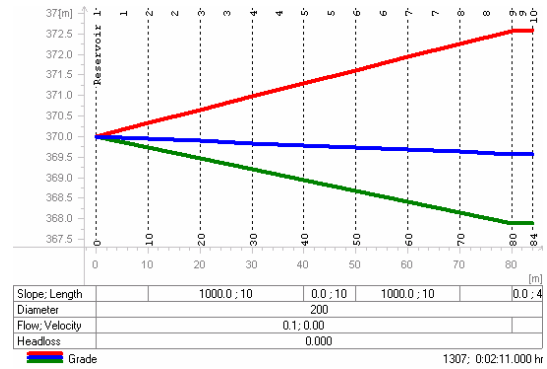
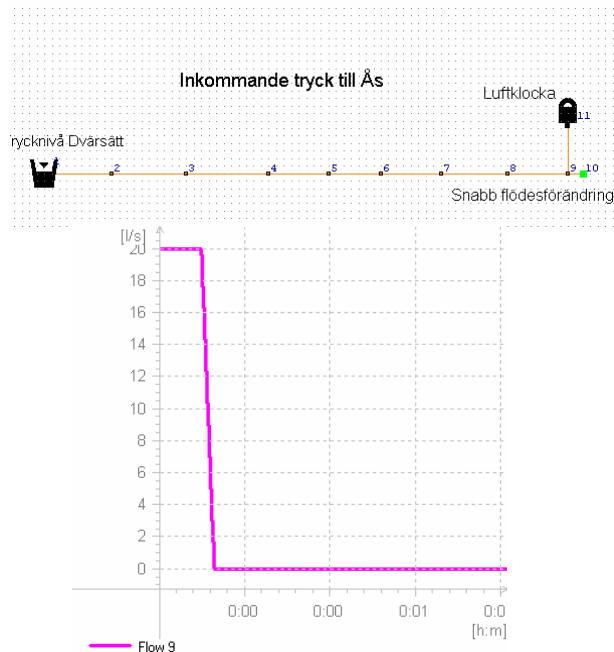


Tryckslag

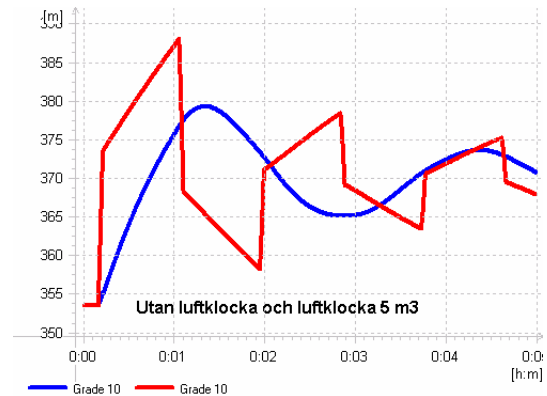
För stora och för snabba tryckvariationer, s.k. tryckslag, i vattenledningsnät kan orsaka stora trycksvängningar hos abonnenter, läckor och undertryck med insugning i otäta skarvar. I nedanstående figur visas uppmätt min- och max-tryck med 1 s upplösning vid pumpstopp i en tryckstegringsstation med flödet 100 l/s.



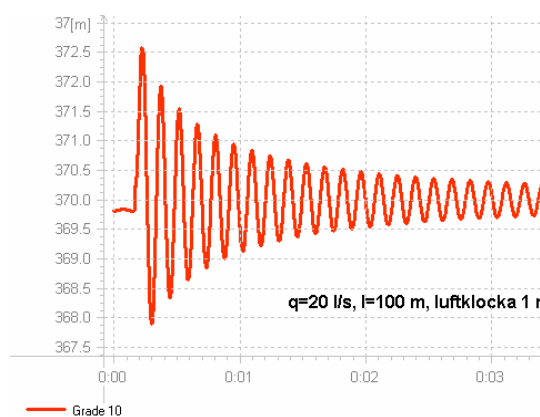
I MIKE URBAN WD finns möjlighet att beräkna tryckslag till följd av hastig flödesförändring t ex vid ventilstängning. I nedanstående figurer visas först en systembild med en tryckhållande reservoar till vänster och ett uttag till höger med en ansluten tryckklocka. Uttagsflödet stängs från 20 l/s på 3 s.



I den sista figuren visas beräknad tryckvariation vid uttagspunkten i en 8000 m lång ledning när flödet på 20 l/s går till noll på 3 s utan och med luftklocka.



Trycknivån i uttagspunkten visas som en tidsserie där perioden är endast ca 10 s i den 100 m långa ledningen.



I en profil över hela ledningssträckan visas min- och maxtrycknivån under hela svängningsförloppet.

On-line-modellering

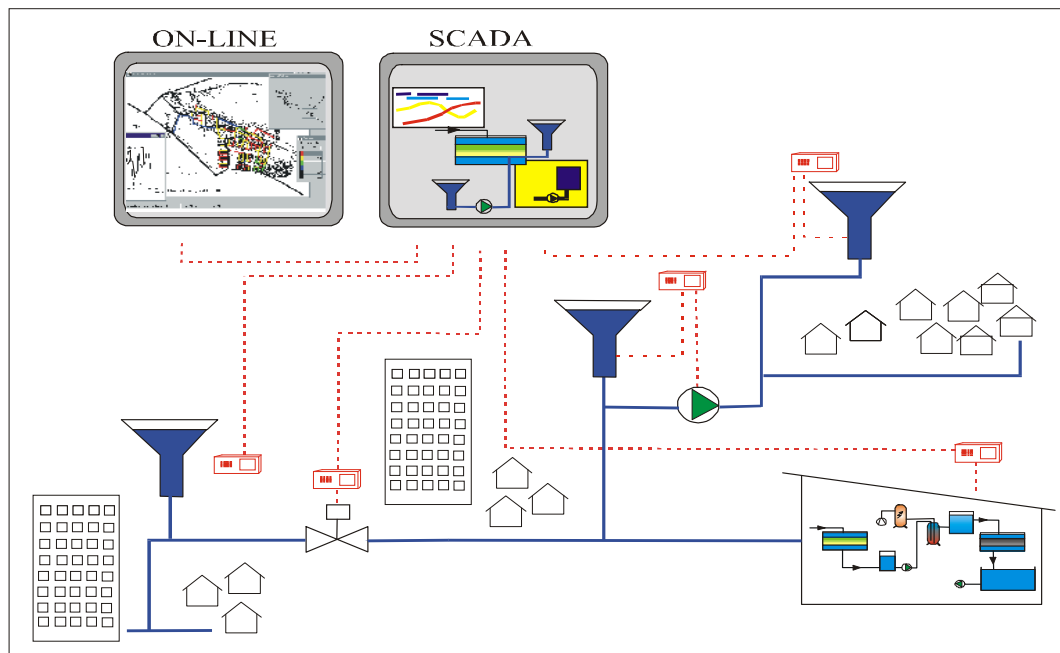
Idag finns verktyg för beräkning av stationär hydraulik, simulering över utsträckt tid, tryckslag och vattenkvalitet i ledningsnät för dricksvatten. Vi kan säga att det är möjligt att mäta, beräkna, kalibrera och visualisera hela händelseförloppet i distributionen av dricksvatten. Därmed är det även möjligt att modellera hela systemet on-line, det vill säga att kontinuerligt uppdatera beräkningsmodellen med mätvärden hämtade från ett övervakningssystem. MIKE URBAN WD finns i On-linetillämpningar i ett antal anläggningar. Tekniken utvecklas alltmer för att tillgodose olika behov och önskemål.

Det grundläggande syftet med ett on-line system kan vara att på ett enkelt sätt inhämta randvillkor för en beräkning. Idag när heltäckande modeller för stora system

kan hanteras innebär detta att ett stort antal bestämmande mätvärden ska hämtas från övervakningssystemet, antingen som momentanvärden eller i form av historik över en längre tid. När detta kan ordnas genom en fast koppling mot övervakningssystemet blir hanteringen mycket smidig.

i hela distributionssystemet. Man kan också vilja simulera händelseförloppet under en specifik period när något speciellt har inträffat. En annan möjlighet är att göra en prognos baserad på nya villkor, t ex ökad förbrukning till följd av läckage, avstängd ledning eller pumphaveri.

Syftet med beräkningarna kan vara att få en detaljerad och aktuell bild av tillståndet



Vårt sätt att arbeta

Efter många års uppbyggnad av databaser har användningen av GIS-verktyg ökat starkt för att beskriva och visualisera ledningsnäten. I GIS-miljön finns också möjlighet att komplettera med annan information, t.ex. vattenförbrukning baserad på mätaravläsningar. Därför är det nu viktigt att kunna skapa modeller även direkt från GIS-utdrag. Med hjälp av den öppna databasstrukturen i MIKE URBAN WD som har kopplingar mot t.ex. ArcView och MapInfo blir uppbyggnad och uppdatering av modellen enkel och effektiv. I MIKE URBAN WD kombineras möjligheter till

kopplingar mot databaser och grafiska system med det alltså viktigaste kravet; att kunna göra korrekta beskrivningar och simuleringar av den hydrauliska funktionen.

För mer information

Kontakta närmaste DHI-kontor
 Göteborg: 031-80 87 90
 Stockholm: 08-402 12 80
 Lund: 046-16 56 80
 Växjö: 0470-75 27 60

Hemsida: www.dhi.se