

## Erfaringer med målinger i forbindelse med klimatilpasningsanlæg

Teknologisk Institut har i forbindelse med projektet om teknisk dokumentation af klimatilpasningsløsninger erfaret, at der er udført færre målinger ved klimatilpasningsprojekter end forventet. Det har vist sig, at der er flere udfordringer ved at planlægge og udføre et måleprogram. I dette dokument skitseres nogle af årsagerne til at målinger ikke bliver gennemført herunder tekniske udfordringer, planlægning, ressourcer, opfølgning samt økonomi.

### Generelt

Teknologisk Institut har i dette projekt konstateret, at der er udført væsentlig færre målinger ved klimatilpasningsprojekter end forventet, også selvom der stilles krav om dokumentation af vandets kvalitet mv. i diverse tilladelser (nedsivningstilladelse, udledningstilladelse, tilslutningstilladelse mv.). Det er ofte uklart i tilladelserne, hvad det egentlige formål med målinger er, hvilket gør det mindre håndgribeligt at opsætte måleprogrammer.

Beskrivelse af måleprogrammer er ofte for upræcis, og der måles ikke altid på samme måde, samme sted eller for de samme parametre igennem hele måleserien. Dette medfører, at resultater ikke kan sammenlignes, og dokumentationen for anlægget er ufuldstændig. Ofte stilles der krav til f.eks. hvilke stoffer, der skal måles for, og hvor mange målinger der skal indhentes i løbet af året. Der stilles dog ikke krav til systematik, eller hvornår prøverne indhentes. Kravene kan f.eks. være, at der måles for pesticider, men ikke at prøverne tages i forår/sommer periode, hvor disse stoffer ofte bruges, eller der stilles krav til at måle for saltindhold og prøverne tages udenfor frostperioder.

Det ses ofte at de krav, som indskrives i tilladelser, bygger på hvad myndigheden ønsker, (Nice to) og ikke hvad der helt basalt er nødvendigt (Need to), hvilket gør måleprogrammer større og dyrere end nødvendigt. Det er klart bedre med et mindre måleprogram, der bliver gennemført ordentligt end et måleprogram, der bliver droppet pga. for store omkostninger. En del krav i tilladelser bygger på standardværdier for koncentrationer af forureningsstoffer, der kan forekomme i regnvand, og i mindre grad på målte data/parametre eller på hvilken aktivitet der sker i oplandet. Derved bliver der stillet krav om måling af stoffer, der måske ikke er i oplandet.

Det er som regel ikke aftalt, hvem der skal følge op på de krav, som stilles i tilladelser. Er det myndigheden selv, er det forsyningen eller en tredje part? Hvis det ikke er fastlagt, hvem der har ansvaret for opfølgning og omkostninger, bliver målinger normalt ikke gennemført. Meget sjældent ses det, at prøvetagning/målinger er medtaget i planlægnings- og projekteringsfasen, hvilket gør, at målingerne ikke altid kan foretages, da der ikke er adgang til steder at udtage prøver.

### Tilladelser

Ved frakobling af regnvand fra kloakken, skal vandet tilbageholdes, nedsives, fordampes og udledes lokalt, hvor det falder eller i nærheden heraf. For at kunne gøre dette, skal den lokale myndighed udstede en tilladelse til dette. På privat grund er det oftest nedsivningstilladelser der gives, og der stilles ingen krav til fremadrettet undersøgelse af regnvandet og evt.

område, der nedsives til. For de større projekter, hvor det ofte er forsyningen, der søger om tilladelsen, og hvor vand i større mængder nedsives og udledes til recipient, stilles der oftere krav om fremadrettet undersøgelse af vandkvaliteten og nedsivningsområdet.

For udledning til recipient, om det så er via nedsivning eller direkte udledning, stilles der ofte krav om, at vandkvaliteten skal overvåges og dokumenteres over en årrække. For nedsivning i filterjord stilles der krav om, at der udtages prøver af jorden, for at fastslå om jorden er mættet med forurenende stoffer.

## Økonomi

Målinger/analyser skal ofte tages ud af et driftsbudget, som mange forsyninger ønsker at gøre mindre. Derfor kan det med fordel overvejes at gøre de første års målinger til en del af anlægsbudgettet, hvis dette er muligt.

Udstyr, målinger og analyser er dyrt, og der er stor forskel på udstyr til prøvetagning, og hvilke analyser som er dyre at få foretaget. Derfor er planlægning vigtig, og de tidligere nævnte overvejelser om, hvad der er de vigtigste parametre at måle på, har stor betydning for økonomien.

## Ressourcer

Målinger er meget sjældent den primære opgave for de personer, som skal stå for målinger, prøveudtagning og dokumentation, og i en travl hverdag bliver det nedprioriteret. For klimatilpasningsløsninger, skal prøver tages ved regnvejr, og det er meget sjældent, at der er personer til rådighed, der kan stå klar i disse situationer.

Personkredsen skifter ofte i et projekts levetid, og da målinger normalt først foretages lang tid efter et projekt bliver planlagt, sker det tit at værdifuld viden i forhold til anlægges opbygning og funktion går tabt, og derfor skal man ofte flere skridt tilbage i processen, for at kunne foretage brugbare målinger. Derfor anbefales det at få udarbejdet en forholdsvis detaljeret anlægsbeskrivelse af vandets vej gennem et anlæg, som kan videregives til driften ved aflevering.

Ofte involveres der gårdmænd, studentermedhjælpere mv. i prøveudtagning, men hvis de ikke er sat ordentlig ind i opgaven, sker der fejl eller forsinkelser. Hvis der inddrages personale til prøvetagning, som ikke er vant til disse opgaver, skal der være nogle kompetente kontaktpersoner, som de kan tage fat i, hvis der er spørgsmål eller uklarheder undervejs.

## Teknik

Det er ofte nødvendigt at koble målinger op til en vandbalance. Desværre er vandbalancen for et anlæg tit svær at eftervise pga. utætheder, ind- eller udsivende vand mv.

Det er vigtigt, at de måleresultater man får, relativt nemt kan omsættes til noget som brugere/myndigheden kan benytte og forstå. Hvis data kommer ud med en masse tal uden enheder, bør der medfølge en beskrivelse af, hvordan resultater omsættes til brugbar viden.



Brugerfladen på software/programmer er derfor vigtig ift. at give målingerne værdi. Der skal som regel benyttes elektricitet til målere, dvs. enten strømforsyning eller batterier. Det er vigtigt at have med i overvejelserne omkring valg af måleudstyr.

Der kan være problemer med netværk under jorden. Der kan derfor være udfordringer med opsamling af data under jorden i rør, bassiner mv.