



ORKUSTOFNUN
GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

NORDISK HYDROLOGISK KONFERENS
FØRDE — 28.—30. juni 1982
Del III. Praktisk bruk av hydrologisk informasjon
Sammendrag av 19 bidrag

Guttormur Sigbjarnarson
Kristinn Einarsson
Sigurjón Rist

OS82054/VOD29 B

Júní 1982

I.

Sammendrag af

Guttormur Sigbjarnarson

Orkustofnun

Reykjavík

Island

Del III Praktisk bruk av hydrologisk informasjon

Sammendrag af
Guttormur Sigbjarnarson
Orkustofnun
Reykjavík
Island

Sammendraget omfatter følgende 8 bidrag:

1. Stofnedfall, en föroreningskälla till dagvattnet.
Dustfall - A Storm Water Pollution Source;
af William Hogland, Peter Dahlblom og Janusz Niemczynowicz.
2. Evaluering av bevattningsvattnets mängd i tätorter och dess
utveckling under 1970-talet;
af Risto Laukkanen.
3. Urbanhydrologiske studier i Bergen. Tilrettelegging af
forskningsfelt;
af Sveinn Torfi Thorolfsson og Rolf Skretteberg.
4. Urban Hydrological Studies in Tunis;
af Janusz Niemczynowicz, William Hogland og Peter Dahlblom.
5. Hydrauliske metoder til begrænsning af forurening fra affaldsdepoter;
af L.J. Andersen og Bjarne Madsen.
6. Spridningsmodell för beräkning av långtidsvärden från kontinuerliga
utsläpp;
af Lennart Funkquist.
7. Nordjyllands Amtskommune, Amtsvandsvæsenets hydrogeologiske og
hydrologiske undersøgelser i Gravlevdalen;
af Jørgen Krogh Andersen
8. Energibrunnar;
af Torbjørn Fagerlind.

INLEDNING

Disse otte bidrag behandler diverse problemer indenfor emneområdet praktisk bruk af hydrologisk information, men de har det alle til fælles, at de behandler nogle af de problemer som opstår når mennesket griber ind i vandets naturlige kredsløb. Endvidere behandler de alle problemer i forbindelse med urbanhydrologi eller nogen industrivirksomhed. De første 6 af bidragene behandler urbanhydrologiske emner:

1. Forurening i nedbør, 2. Bevandingsvandets indflydelse på vandforsyningen, 3. og 4. Urbanhydrologiske studier som datagrundlag for planering af drænsystemer og 5. og 6. Recipienthydrologi hvor det første handler om deponering i tør jord mens det andet handler om søer som recipient. Bidrag 7. og 8. behandler den fysiske indflydelse som grundvandsinvinde kan have, hvor det første handler om en mulig forandring i tilstrømning af grundvandet mens det andet tar sig af dets varmebalance.

Det er meget vanskeligt at lave noget fælles sammendrag af de problemer som behandles i bidragene, når de behandler så forskellige emner som her kan ses. Forfatterens forskningsmetoder og tilnærmelse af problemene er ligeså forskellige som emnet som de behandler. Derfor vil hvert bidrag for det meste blive behandlet for sig.

1. Stofnefall, en föroreningskälla till dagvattnet, af William Hogland, Peter Dahlblom og Janusz Niemczynowicz.

Bidraget beskriver en meget interessant undersøgelse som forfatterne udførte i Lund. Støv og nedbør blev samlet i standard beholdere på 14 lokaliteter i byen og indeholdet analyseret for pH, ledningsevne, SO_4^- , Cl^- , P_{tot} , Cu, Zn og Pb. Dette blev gjort for at undersøge støvets andel i forureningen af overfladevandet, og om et enkelt sted kunne repræsentere større områder. Det kan være et spørgsmål, om undersøgelsens omfang er af tilstrækkelig størrelse for at antages som højst videnskabelig, men alligevel viser resultaterne mange særlige og interessante træk. Det viser sig at mere end halvdelen af CU (52%) og Pb (54%) i overfladevandet stammer fra støvet i luften mens andre komponenter får mindre vægt. Cl^- (2%) og Zn (17%) er mindst betinget af støvet. Resultaterne viser også at støvets kemi er meget afhængig af årstiden, nedbørsmængden og vindretningen til hver en tid, mens lokaliteten spiller ingen større rolle.

I sin helhed er disse undersøgelser et godt indlæg i et ringe kendt forskningsfelt, og det vil være af stor interesse at blive kendt med resultaterne af denne undersøgelse i fremtiden.

2. Evaluering av bevattningsvattnets mängd i tätorter och dess utveckling under 1970-talet.
af Risto Laukkanen.

I sit bidrag prøver Laukkanen at eliminere bevandingsvandets del i vandbehovet for Helsingi i årene 1970-78. Bevandingsvandet til haver, træer og græsplæner tages fra vandværkets ledninger alle steder i byen og det kan derfor være meget vanskeligt at eliminere dette forbrug. De bedste resultater når Laukkanen ved at anvende 10 dages glidende genemsnit (moving average) på valgte hydro-meteorologiske tidsserier som parametre sammen med vandforbruget. Det ser ud som om den metode giver tilfredsstillende resultater. Bevandingsvandets andel i den totale vandforsyning har mindsket fra 1,5-1,7% til 0,5-0,6% undet tidsperioden og maksimalforbruget mindskede fra 16% ned til 6% pr. døgn. Grunden til den formindskede vandbehov til bevanding er meget iøjnefaldende, for i året 1974 blev der indført ved lov en ny og forhøjet pris på vandet på grund af energikrisen.

I sit bidrag opnår Risto Laukkanen meget sandfærdige resultater under anvendelsen af sit regnemodel ved at analysere vandforbruget og lægger der med stor vægt på vandbeskatningen betydning.

3. Urbanhydrologiske studier i Bergen.
af Sveinn Torfi Thorolfsson og Rolf Skretteberg.

og

4. Urban Hydrological Studies i Tunis,
af Janusz Niemczynowicz, William Hogland og Peter Dahlblom.

Disse to bidrag behandler begge to i store træk meget det samme problem. Der skal planeres og konstrueres et nyt dræningssystem i en ny eller hurtig voksende urbanisering, hvor de hydrometeorologiske parametre er ikke kendte, det vil sige på vestkysten af Norge og i Tunis. Derfor er der et stor behov for bedre kendskab til de naturlige forhold. Problemet er at indsamle de nødvendige data på en hurtig måde. Begge to anvender kendte matematiske modeller, NIVANETT og SWMM som udgangspunkt for at vælge og tilrettelægge et forskningsfelt hvor de kan indsamle de nødvendige hydro-meteorologiske parametre som kan være svært forskellige fra et sted til et andet. Slutresultaterne er ikke færdige på dette trin. Tiden er derfor næppe inde for at evaluere resultaterne.

I slutningen til det sidste bidrag (4) beskrives resultaterne af kemiske analyser af indsamlet støv og nedbør i Tunis by udført på den samme måde som i Lund (beskrevet i bidrag 2). Det er meget interessant at sammenligne resultaterne fra Lund og Tunis. Det viser meget tydeligt, hvor vanskeligt og farligt det kan være at føre resultaterne uden videre fra et sted til et andet.

5. Hydrauliske metoder til begrænsning af forurening
af L.J. Andersen og Bjarne Madsen.

og

6. Spridningsmodell för beräkning av långtidsvärden från
kontinuärliga utsläpp.
af Lennart Funkquist.

Begge disse to bidrag behandler faren for forurening af vand på grund af affald fra industrien men ellers har de næsten ikke noget til fælles.

Det første behandler metoder for at forhindre grundvandsforurening fra deponeringspladser i tør jord mens det andet behandler spredningshastigheden i en sø af affaldsvand med forskellige forureningskomponenter fra en fabrik.

L.J. Andersen og B. Madsen beskriver i deres bidrag nogle metoder ved opbygning af deponeringspladser i jorden, både de traditionelle og nyere metoder som alle skal forhindre perkolation til grundvandet. Den traditionelle metode har været at pumpe perkolationsvandet op fra et drænlag liggende på en vandtæt membran og desuden at udføre afværgesboringer for oppumpning, hvis noget fejler. I deres bidrag beskriver forfatterne en særdeles interessant metode som ser meget lovende ud, både ser den ud til at være mere sikker, langvarig og desuden billigere end de traditionelle metoder. Prinsippet ved denne metode er at affaldsdepoterne dækkes med et tæt lag med en "Capillary barrier" i bunden i tillæg til det vanlige dækningslag. Det vandtætte dækningslag er lavet af finkornet jord som er stærkt kapillær og det lægges oven på et grovkornet kapillærbrydende lag og derved får man "Capillary barrier". På toppen af det finkornede lag lægges et drænsystem for at lede nedbørsvandet væk. Det ler og grus som behøves findes de fleste steder. På den måde fremkommer ingen perkolation og affaldsdepoterne bevares tørre i jorden.

I sit bidrag beskriver Lennart Funkquist et "spredningsmodell" hvor forurening fra en massefabrik i en sø (Vättern) som anvendes som recipient. For at opnå længere tid for medelberegningerne har han tilføjet en "Monte Carlo type diffusion medel" til en traditionel "three dimensional circulation model" og opnår derved en tidsserie på flere år i stedet for 1-2 uger. Denne form for modelberegninger har også været anvendt for Vänerne og ser meget lovende ud. Jeg vil gerne spørge Lennart Funkquist hvor meget modelberegningerne er blevet testet ude i naturen.

7. Nordjyllands amtskommune, Amtvandvæsenets hydrogeologiske og hydrologiske undersøgelser i Gravlevdalen.
af Jørgen Krogh Andersen.

I bidraget beskrives et hydrogeologisk forskningsarbejde som blev udført i Gravlevdalen. På den ene side af dalen er nogle artesiske kilder men på den anden side startede udpumpning af grundvand. Vandføringen

fra de artesiske kilder formindskedes med tiden og der opstod tvister omkring spørgsmålet om det skyldtes oppumpningen på den anden side af dalen, som antaget af de fleste. Resultaterne af den geohydrologiske undersøgelse viste alligevel at der var næsten ingen forbindelse mellem vandføringen fra kilderne og grundvandsindvindingen. Formindsket vandføring fra kilderne skyldes mindre nedbør over en årrække.

Dette bidrag illustrerer en hurtig voksende del af de hydrogeologiske forskningsarbejde. Hydrogeologer bliver tilkaldt som dommere i sådanne sager vedrørende vandforsyningen og her som ofte andre steder er undersøgelsen af stor betydning for det geohydrologiske kendskab til området hvilket kan lede hen til en grundvandsmodel.

8. Energibrunnar af Torbjørn Fagerlind

Fagerlinds bidrag behandler et meget specielt men i højeste grad interessant fagområde, idet han sammenfatter den erfaring man har opnået i Sverige af varmepumpens indflydelse på varmebalancen i vandets naturlige kredsløb. Bidraget beskriver tre forskellige metoder og grundvandsanvendelse til varmepumper.

1. Grundvand transporteres til overfladevandet.
2. Grundvand går igen ned til grundvandsmagasinet.
3. Blandning af metoder 1 og 2.

I alle disse tilfælde har man ikke fundet nogen særlig forændring i varmebalancen. Bidraget behandler et af de vigtige spørgsmål som geohydrologer må forberede sig for at give svar på, hvis varmepumper bliver svært almindelige. Det vækker igen det spørgsmål, om man kan lave en matematisk varmebalancemodel som kan anvendes under forskellige situationer.

II.

Delrapport af

Kristinn Einarsson
Orkustofnun (Energistýrelsen)
Grensasvegi 9
108 Reykjavík
Ísland

NHK82 - Førde 28.-30. juni 1982

Del III Praktisk bruk av hydrologisk informasjon

Delrapport af

Kristinn Einarsson
Orkustofnun (Energistyrelsen)
Grensasvegi 9
108 Reykjavik
Island

Delrapporten omfatter følgende bidrag:

- 1) Naturfaglige forhold - vassdragsplanlegging af Per Einar Faugli
- 2) Integreret vandplanlægning i Susåens opland. Del II: Anvendelse af modelsystemet af Jesper Knudsen og Dan Rosbjerg
- 3) Hydrological aspects of water supply planning in the greater Copenhagen region af Steffen Hvam
- 4) HBV-modellen efter 10 år af Sten Bergström
- 5) Tropical experiences with the NAM model af Torkil Jønch-Clausen og Jens Christian Refsgaard
- 6) Modellering av Torne Älv med HEC af B.O. Jansson
- 7) Beräkning av dimensionerande grundvattentryck för geotekniska beräkningar af Chester Svensson

Indledning

Praktisk anvendelse af hydrologisk information er et meget bredt emneområde. Det er rapportørens opfattelse at der er ikke meget at vinde ved almene betragtninger over en problemstilling af den type. Den udvej de tre rapportører under emneområdet har valgt er at opdele det i store træk efter de indkomne bidrag. Denne delrapport er fokuseret på bidrag under emnet der behandler mere eller mindre integreret vandplanlægning samt praktisk anvendelse af modeller i hydrologien. Andre delrapporter behandler i store træk henholdsvis overfladehydrologi og urbanhydrologi.

Problemstilling

Efterhånden som menneskets indgreb i naturen blir større er mulighederne for alvorlige konsekvenser af disse indgreb også blevet større. Et givet område i naturen kan opdeles i systemer og delsystemer. Et lille indgreb kan evt. begrænses til et af disse systemer eller delsystemer, f.eks. økosystemet eller grundvandet som et delsystem inden for det hydrologiske kredsløb. Et større indgreb har en tendens til at influere flere systemer. I den ekstreme situation kan der være fare for udtømmning af en given resource eller ubodelige skader på naturværdier af den ene eller den anden slags.

På dette grundlag er der opstået et behov for at kunne forudse konsekvenserne af menneskets indgreb i naturen. Inden for hydrologien har det bl. a. fået udtryk i integreret vandplanlægning. Hydrologiske modeller kan ses som et værktøj i den integrerede vandplanlægning, hvor man matematisk prøver at efterligne processer i naturen. Især i Danmark har man med held anvendt modeller som sådan et værktøj, mens de i Sverige og Norge, og fra for nylig også i Island, er fortrinsvis blevet anvendt i kraftindustrien, selv om en udvikling hen i mod integreret vandplanlægning kan ses også i disse lande.

Naturfaglige forhold - vassdragsplanlægning af Per Einar Faugli

Bidraget giver en oversigt over de kriterier man anvender sig af hos Kontaktudvalget for vassdragsreguleringer ved Universitetet i Oslo for at evaluere naturværdierne inden for de forskellige afstrømningsområder man ønsker at planlægge for.

Som følge af særlige norske forhold opdeles arbejdet i værneplanssager og konsessionssager. Det er kun for de sidstnævnte man laver en konsekvensanalyse.

I begge tilfælde laves rapporter over områdernes tilstand set i lyset af forskellige discipliner, hvorefter det kan afgøres om de har en særlig værdi som typeområder eller referenceområder og om de er følsomme for bestemte indgreb i det naturlige kredsløb. Forfatteren koncentrerer sig om den geomorfologiske side af evalueringen. Vigtigheden af at lave en oversigt over de forskellige vandløbstyper og regioninddele dem understreges.

Bidraget giver en god oversigt over arbejdsgangen i de vurderinger man laver i Norge som grundlag for at planlægge og fatte beslutninger om indgreb der kan påvirke de enkelte nedbørsområders natur.

Nogle resultater af vurderingsarbejdet forventes fremlagt særskilt på konferencen.

Integreret vandplanlægning i Susåens opland. Del II: Anvendelse af modelsystemet af Jesper Knudsen og Dan Rosbjerg

Suså-projektet er nu på sit syvende år og stadigvæk udkommer rapporter over de undersøgelser man har udført i den forbindelse. Nærværende bidrag er også et ud af flere som præsenteres på denne konference og behandler forskellige aspekter i projektet.

Forfatterne koncentrerer sig om anvendelsen af det modelsystem der er blevet opbygget for en sammenfattende vandplanlægning der kan tage hensyn til samtlige interesser i vandressourcernes anvendelse. Man viser således hvilke konsekvenser to forskellige dispositionsplaner med nogle alternativer har for de enkelte hydrologiske og vandkvalitetsmæssige elementer.

En vigtig størrelse i dette sammenhæng viser sig at være minimumsvandføringen, der kan opretholdes ved hjælp af grundvandsindvinding og/eller overfladevandsindvinding, alt efter hvilken strategi man vælger for disponeringen af de tilgængelige vandressourcer.

På baggrund af erfaringen med Suså-projektet skal man nu i gang med at generalisere de eksisterende modeller, således at de kan anvendes andre steder i Danmark. Man ønsker også at supplere simuleringsmodellerne med optimeringsmodeller for at lette det samlede planeringsarbejde.

Bidraget giver en meget god og illustrativ oversigt over de muligheder en integreret vandplanlægning giver for at analysere konsekvenserne af de forskellige indgreb man måtte ønske at lave i det hydrologiske kredsløb.

Hydrological aspects of water supply planning in the greater Copenhagen region af Steffen Hvam

Forfatteren giver en oversigt over de problemer der er forbundet med vandforsyningen til Hovedstadsregionen i Danmark.

Det viser sig at vandindvindingen, som andrager 190 mio. kubikmeter/år og baseres næsten udelukkende på grundvandsoppumpning har influeret vandløb, søer og moseområder.

Tapningens fordeling på baseflow og induceret infiltration fra overfladenære komponenter er en væsentlig faktor som har betydning for minimumsvandføringen. Den kritiske minimumssituation forekommer om sommeren.

Ud fra en vandbalanceopstilling er den øvre grænse for indvindingsmulighederne ca. 300 mio. kubikmeter/år, altså er der en reserve på 110 mio. kubikmeter/år at trække på. Forfatterens konklusion er at vandressourcen er tilstrækkelig, set på baggrund af en forventet stigning i vandforbruget på ca. 20 mio. kubikmeter/år, ser mildest talt mystisk ud. Hvis de angivne tal står til troende er der tale om 5 1/2 år før ressourcen er helt brugt op ! En forøgelse i forbruget på ca. 1-2% hvert år ser imidlertid mere fornuftig ud, i så fald er forøgelsen ca. 2 mio. kubikmeter/år og man har 55 år før udtømmning af ressourcen.

Der er opstillet en grundvandsmodel for den NØ-lige del af Sjælland baseret på den hydrogeologiske kortlægning af området. Forfatteren beskriver hvordan denne model er blevet benyttet som grundlag for at beregne vandindvindingens konsekvenser for vandbalancen. Den optimale udnyttelse ses at indbefatte en forøgelse af minimumsvandføringen i vandløbene ved udpumpning af grundvand om sommeren. Sådan en udpumpning er imidlertid ikke endnu blevet foretaget.

HBV-modellen efter 10 år af Sten Bergström

Bidraget præsenterer den sidste og mest fleksible udgave af HBV-modellen, HBV-6, en semi-deterministisk nedbør-afstrømningsmodel udviklet ved SMHI i Sverige. Denne version giver muligheder for at dele modellen op med separate parametersæt for enkelte delområder.

HBV-modellen er meget benyttet operativt i Sverige og Norge og enkelte forsøg er blevet udført i Indien og Island. I Sverige er det hovedsagelig SMHI som står for afstrømningsprognoser ved hjælp af HBV-6, mens prognosevirksomheden foregår mere decentralt i Norge, hvor man benytter en modificeret version af HBV-3. Eksempler på denne virksomhed fik vi til NHK'80 i Vemdalen.

Forfatteren diskuterer rigtigheden af de forskellige rutiner i modellen i lyset af en dekades erfaringer og kommer frem til at det er hovedsagelig i bestemmelsen af arealnedbør, snesmeltning og snemagasinerings man evt. kunne ønske sig at forbedre modellen. Til sidst gives et eksempel på nye anvendelsesmuligheder for HBV-modellen i form af synoptiske kort over vandbalancen, en udvikling som nok er noget betinget af at ved SMHI har man samtidig tilgang til nye meteorologiske og hydrologiske data efterhånden som de indløber.

Tropical experiences with the NAM model af Torkil Jønch-Clausen og Jens Christian Refsgaard

NAM-modellen er ligesom HBV-modellen en semi-deterministisk nedbør-afstrømningsmodel. Den er blevet udviklet ved ISVA, DTH i Danmark og er af lignende alder som HBV. NAM-modellen har også gennemløbet en udvikling hen i mod en vis opdeling af modellen. Den her benyttede udgave er den gamle NAM med modstykke i HBV-3, mens den nyere NAM-II mere svarer til HBV-6 (se f.eks. Gottlieb, 1980), trods nogle forskelle i detaljer.

Bidraget opsummerer erfaringerne ved at anvende NAM-modellen i tropiske områder. Man diskuterer også de vanskeligheder der forekommer i form af manglende eller defekte data og i begrænsninger forårsagede af modelstrukturen. Modellen er især blevet anvendt for at simulere vandføringen i floder uden observationer og forlænge eksisterende kortere serier. Nogle tal på den forklarede del af variancen i de enkelte områder gives ikke.

Forfatterne diskuterer fremtidig udvikling på basis af de erfaringer der er opnået med NAM-modellen. De peger på to alternativer, dels en semi-distribueret model som skal bl.a. kunne inkludere information fra satelliter og dels en fuldt ud distribueret fysisk model af typen SHE (Systeme Hydrologique Europeen). I hvert fald for troperne anser rapportøren det førstnævnte alternativ for det mere hensynsmæssige. Den enorme mængde data af forskellig slags der må kræves til en model af typen SHE kan næppe forventes tilgængelig mange steder, selv i Europa.

Modellering av Torne Älv med HEC af B.O. Jansson

HEC-2A modellen er en ud af en række forskellige modeller udviklet ved Hydrologic Engineering Center, Corps of Engineers, U.S. Army, som identificeres ved navnet HEC plus et tal. Det tilrådes derfor at man anvender det fulde navn for at undgå misforståelser.

Modellen beregner og plotter vandspejlsprofiler i floder ved enten strømmende eller strygende betingelser. Forskellige hydrauliske strukturer som f.eks. bropiller og dæmninger kan inkluderes i beregningerne ligesom også flodens forskellige egenskaber, varierende ruhed, øer, sving, vandfald o.s.v. Flodløbets ruhed kan også bestemmes ud fra kendte profiler.

Forfatteren beskriver hvordan man hos den Vandtekniske afdeling ved den Tekniske højskole i Luleå har prøvet HEC-2A modellen på Torne floden som ligger på grænsen mellem Sverige og Finland. Foruden vanlige simuleringer har forfatteren efterlignet tilstanden når floden er isdækket samt når der dannes ispropper. Næsten ingen observationer i felten er gjort, simuleringerne baseres mest på kortblade og brotegninger.

Bidraget illustrerer en potentiel praktisk anvendelse af hydrologisk information ved hjælp af HEC-2A modellen.

Beräkning av dimensionerande grundvattentryck för geotekniska beräkningar af Chester Svensson

Dette bidrag har til formål at finde frem til en enkel metode for at skønne det maksimale trykniveau i artesiske grundvandsreservoirer inden for en 200 års gentagelsesperiode.

Foreliggende materiale er 11 målte serier af en længde mellem 19 og 24 år og man ønsker at anvende disse serier som referencemateriale for kortvarige måleserier fra forskellige byggepladser. Forfatteren konstaterer at der foreligger et regionalt mønster i grundvandssvingningen og fremsætter på dette grundlag den hypotese at forholdet mellem maksimum grundvandsstand over en lang periode minus grundvandsstand til et tidspunkt t_1 på den ene side og amplituden til grundvandsstanden over en kort periode t_0 til t_1 på den anden side skulle være det samme mellem områder i regionen. Tilsvarende sammenhæng opstilles for minimumsværdierne, hvorefter den maksimale amplitude kan beregnes. Ved sammenligning mellem områderne finder man at i 18% af tilfældene er fejlen i dette skøn større end 50 cm under en 3 måneders måleperiode.

Det fremkommer ikke om man er på den sikre side med de over 50 cm og heller ikke om man har afprøvet andre metoder som f.eks. lineær regression.

Dernæst beregnes 200 års gentagelsesperioden for den maksimale grundvandsstand. Det kan være af interesse at notere at de 200 år er et GENNEMSNITS gentagelsesinterval. Ønskes sandsynligheden for at maksimumsværdien svarende til en gentagelsesperiode T opnås eller overskrides inden for den nærmeste n års periode kan den beregnes af

$$P(X.GE.x) = 1 - (1 - 1/T)^n \quad (1)$$

Modsat kan man ud fra en forud bestemt sandsynlighed for at opnå en maksimumsværdi svarende til en gentagelsesperiode T beregne det tilsvarende antal år n . På den måde kan man operere med en bestemt "design policy" for sin anlægsvirksomhed (se f.eks. Chow, 1964, kap.8, s.34).

Fofatteren har afprøvet nogle fordelingstyper på årsmaksima fra de målte 19-24 års serier for at finde frem til maksimumsværdier med 100 og 200 års gentagelsesperioder og anvender skævheden som målestok på en egnet fordeling. Desværre følger ingen plots af disse maksima, så man kan ikke se om der er nogen "off-control" data længst oppe eller nede. Endvidere kan det påpeges at da der er tale om grundvandsstand må man undersøge om der er hukommelse i de årlige maksimumsværdier. Hvis det er tilfældet kunne man f.eks. anvende en Markovmodel på de normaliserede værdier for at generere de manglende op til 200.

Det står lidt uklart for referenten hvordan man er kommet frem til ligning (3). Hvis den virker efter formålet må det understreges at den gælder kun i den region man her arbejder i.

Der er en del trykfejl i ligninger (1) og (2) og kvaliteten på figurerne er ikke den bedste.

Referencer

- Chow V.T. 1964: Handbook of Applied Hydrology. McGraw-Hill, New York.
Gottlieb L. 1980: A General Runoff Model for Snowcovered and Glacierized Basins. NHK'80, Vemdalen, Del I, UNGI Rapport Nr.52, 35-51, Uppsala.

III.

Sammendrag av

S. Rist
Orkustofnun
Reykjavik
Island

Del III. Praktisk bruk av hydrologisk informasjon

Sammendrag av

S. Rist
Orkustofnun
Reykjavik
Island

Sammendraget omfatter 4 følgende bidrag:

1. Varighetskurven som hjelpemiddel ved vannbruksplanlegging
af Olav Frøystein
2. Planlegging av småkraftverk i Norge
av Torodd Jensen
3. Askerelvprosjektet - gjort og ugjort
av Bo Wingård
4. Flood - and erosion control
av Einar J. Lahaug

1) Varighedskurven som hjelpemiddel ved vannbruksplanlegging
Olav Frøystein.

Årevis har varighedskurven vært i bruk her i Norden. Kurven viser vannføringens størrelse som funksjon av varighet og er blevet utførlig omtalt i J. Otnes og E. Ræstad's Hydrologi i praksis, som forfatteren siterer. Varighedskurven gir et gott oversyn over flodens avløpsforholde, men til bestemte magasinberegninger duer den ikke, så skal man gå over til summasjon og reguleringskurver.

Hvor tilgjengelige observasjoner er tilrettelagt for databehandling, kan en idag lettvint utarbeide varighedskurver. I de tilfelle avløpsdatane brukes direkte, uregulerte eller regulerte, kan varighedskurver være verdifulde. Forfatteren peker på rett mange eksempler inden for daglig dagsdrift hvor varighedskurver kan på oversiktlig og instruktiv måte vise avløpsforholdene for et aktuelt intervall i en periode.

2) Planlegging av småkraftverk i Norge af Torodd Jensen

Bidraget er verdigfull skildring om standardisering angående småkraftverk i Norge og det gir sterke impulser i den retning å komplettere "den beste hydrologiske dekning".

Småkraftverk er alle verk med total installasjon mindre enn 10 MW. Forfatteren påstår at "ved planlegging av småkraftverk kommer usikkerheten med hydrologien inn med full tyngde". Det utmerkede norske isohydratkartet hjelper, men det dekker ikke hele landet. I områder rundt de siste store vasskraftutbygginger vil det imidlertid være mulig å utnytte det hydrologiske arbeidet som er gjort for disse.

Bidraget gir som forslag: Imidlertid kunne en ønske seg at det ble opprettet målestasjoner i småvassdrag i de ulike deler av landet som kunne brukes som referanse. Enn videre siger bidraget: Avløpet kan også finnes ved hjelp av SNFS-modellen.

Produksjonsberegninger. Bidraget siger om dette blant annet: VU har i samarbeid med Hydrologisk avdeling i NVE utviklet en såkalt kapasitetsprogram der man ved hjelp av varighetskurver lett kan anskueliggjøre vannmengden gjennom turbinen som funksjon af slukevnen. Om kurvene se nærmere foredrag af Overing O. Frøystein.

Videre forteller bidraget "Samkjøring er her nøkkelen til å utnytte kraften på beste måte". Dette er illustreret med par eksempler.

Til slut er føjet gjeldene love og regler samt økonomiske vurderinger.

En lang og god erfaring er noe som man skal legge merke til.

3) Askerelvprosjektet - gjort og ugjort av Bo Wingård.

Hensikten med prosjektet var at finne "alt som var verdt å vite" om Askerelva og det måtte gå fort da prosjektstiden var bare et hydrologisk år. Bidraget gir en instruktiv skildring av administrasjonen. Tilsyneladende skal man tro at saken er ganske enkel og lett tilgjengelig, men prosjektets analyse viser at rett mange forskere er inkoblede og enda flere statistiser, så det gir en anledning til å tro at ikke er greid å få hele apparaten til å glide lett. Mon ikke det er storsett reglen angående alle hovedstadselver. Forfatteren peker på at Askerelvprosjektet fant over 30 tiltak som bør gjennomføres for å bedre vannkvaliteten og øke rekreasjonsverdien. Til slut skal leseren stoppe ved fig 3 og vurdere saken. Bidraget forteller: I figur 3 har vi skissert forslag til hvordan et prosjekt som dette burde vært gjennomført, og vist hvordan det ble.

4) Flom- og erosjonsikring af Einar Lahaug.

Bidraget gir på historisk bakgrunn et tankevekkende skildring om flomme og erosjon i Norge.

Forfatteren diskuterer de naturgitte faktorer som er bestemmende for hyppighet og omfang av flom og erosjon, så tar han skadetyper i betraktning. Største deler av bidraget ta seg av skadebehandling og finansering i Norges forskjellige strøk. Her samner man tabeller om flomtyper.