

som torvland, og dessuten at de eksisterende bruk gjennomgående er små. Til belysning av sistnevnte forhold kan vi meddele at det i alt på Lofotøyene finnes ca. 2500 bruk, og herav utgjør gruppen «småbruk», d. v. s. bruk med et innmarksareal fra 5,1 til 20 dekar, ikke mindre enn ca. 36 %, og til gruppen «mindre gårdsbruk» (20,1—50 dekar innmark) hører ca. 35 % av alle bruk. Til gruppen «boliger» med mindre enn 2 dekar innmark hører ca. 8 %, og til gruppen «boligbruk» (fra 2,1 til 5 dekar innmark) ca. 9 %. Til eiendomsgruppen med mere enn 50 dekar innmark hører altså bare ca. 12 % av samtlige bruk i Lofoten. Man vil herav forstå at en vesentlig del av opdyrkingen av Lofotens myrstrekninger vil komme til å foregå ut fra de mange småbruk og mindre gårdsbruk.

Da myrinventeringen i Vesterålen og Lofoten nu er avsluttet, vil det i neste nr. av Meddelelsene bli gitt en kort oversikt over de nevnte distrikters samlede myrrealer og jordbruksforhold.

BRËNSELSKRISEN I ØYGAREN.

VINDEN SOM KRAFTKILDE.

Av ingeniør G. Mykland.

(Fortsettelse fra nr. 6 1936.)

NAR man skal se på de forskjellige typer av vindkraftanlegg ute i verden idag, så faller det naturlig å se på utviklingen i U. S. A., hvor sådanne anlegg kanskje anvendes i større utstrekning enn i noe annet land.

Vindkraftmaskiner har der i lange tider vært benyttet til vannpumping rundt omkring i de forskjellige stater, og da spesielt kanskje ved gårdsbrukene hvor de har tatt vare på vannforsyning både til husbruk og til kunstig vanning fra dyptliggende brønner.

Da flyvemaskinen begynte å få sin store betydning som kommunikasjonsmiddel, gav dette også støtet til at utnyttelsen av vindkraften kom inn i en helt ny fase. Nattflyvningen krevet nemlig de forskjellige ruter oplyst av hensyn til navigeringen, og hertil benyttet man sig av de såkalte «airbeacons» eller fyrlykter. På grunn av at man på enkelte steder hadde store vanskeligheter med å skaffe elektrisk kraft til disse «airbeacons», dukket tanken op at man her kanskje kunde ta vinden til hjelp. Departement of Commerce (Handelsdepartementet) gikk derfor i gang med å få uteksperimentert en brukelig type for slike steder, og resultatet er at det idag er en rekke «airbeacons» som utelukkende benytter vinden som kraftkilde. De gjør god nytte for sig, og har vist sig meget pålitelige i drift. På grunnlag av de gode resultater man opnådde her, har så en rekke



Fig. 1.

fabrikker forstått å utnytte disse kommersielt, og er gått i gang med fabrikasjon av lignende typer, med det resultat at disse har fått en utstrakt anvendelse på gårdsbrukene rundt omkring i landet.

Ved disse konstruksjoner er man gått bort fra den tidligere anvendte vingeform og benytter istedet 2- eller 3-bladet propellving.

Fig. 1 viser en typisk konstruksjon av et sådant vindkraftanlegg. Propellen er bygget av presset tre med metallbelegg eller av helt metall, og har en diameter på ca. 4 m. For å opnå minst mulig friksjon anvendes kulelager.

Ved de fleste av disse typer skjer den mekaniske regulering ved hjelp av en bremseanordning som sørger for at det maksimale omdreiningstall ikke overskrides. Propellen holdes op i vinden ved hjelp av et rør eller «værhane», mens et siderør med fjæranordning slår propellen ut av vindretningen når vinden blir for sterk, og bringer den tilbake i vindretningen igjen når vinden avtar.

Den maskin som er vist i fig 1, adskiller sig imidlertid fra de almindelige typer derved at både rør og siderør er sløifet. Maskinen holdes i vindretningen på grunn av propellens egenartede konstruksjon, idet hvert propell-blad er bevegelig og forandrer sin innstilling efter vindens hastighet og retning. Man reduserer på denne måte de retarderende virkninger som ofte gjør sig merkbart gjeldende ved plutselige variasjoner av vindretningen. Generatoren er direkte koblet til propellaksen og er av helt innkapslet type for å beskytte mot vær og vind.

For imidlertid å opnå størst mulig reguleringsområde for varierende vindhastighet er generatoren bygget med sterk motkompoundert karakteristik. Dette har vist sig nødvendig i tillegg til den me-

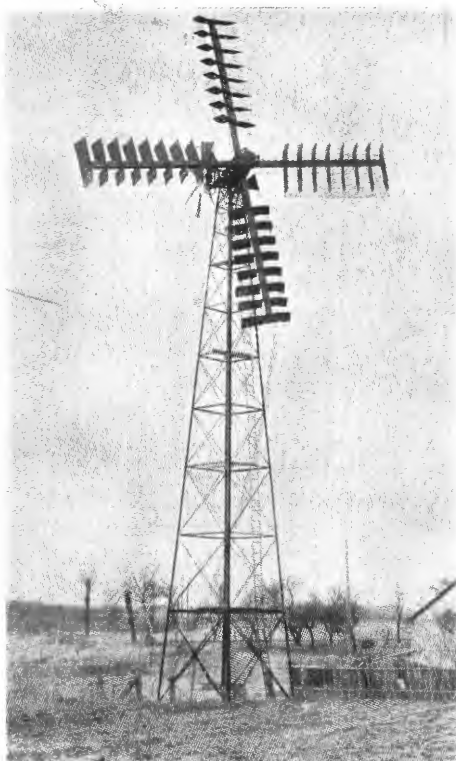


Fig. 2.

kaniske regulering for å kunne utnytte vindhastigheter fra ca. 2 helt op til ca. 12 m/sek. Disse mindre typer brukes sedvanligvis i forbindelse med batteridrift for derved å sikre kontinuerlig kraftforsyning også i vindstille perioder. Masten er fortrinsvis utført som stålkonstruksjon, men tre anvendes også i forholdsvis stor utstrekning. Høyden på masten må være tilstrekkelig til å sikre jevne vindforhold. Disse typer bygges i størrelser fra 1—2,5 kw. Batteristørrelsen varierer gjerne fra 3—400 ampere timer, basert på lav driftsspenning, gjerne 32 volt. Et sådant anlegg på eksempelvis 2 kw. koster i U. S. A. ca. 3—4000 kroner, og man regner ofte med en månedlig energiproduksjon av 100—300 kwt., avhengig av lokale vindforhold og belastning.

For middelstore anlegg i størrelser fra 5 kw. og opover til 25 kw. er der også et stort antall av fabrikater, og vi skal her innskrenke oss til å beskrive noe nærmere en dansk type som kan være av interesse, idet her et noe egenartet prinsipp er blitt brukt med hensyn til mekanisk regulering.

Fig. 2 viser en sådan konstruksjon, som populært kalles en «klappseiler». Selve vingenes bæreramme er utført av tre, og selve vingeflaten er sammensatt av klapper av tre montert på spesielle hengsler. Klappene på hver ving er forbundet med stålstenger som løper langs vingebjelken og forenes i et vektstangsystem. Dette vektsystem regulerer da klappenes stilling etter vindens styrke, således at man opnår et noenlunde konstant omdreiningstall på vingeaksen. For ytterligere å opnå tilfredsstillende elektriske driftsforhold er generatoren konstruert med sterk motkompoundert karakteristikk, slik at driftsspenningen til enhver tid kan holdes forholdsvis konstant.

Vindhjulet holdes automatisk i vindretningen ved hjelp av et styreverk. Dette består av to små styrepropeller som er montert vinkelrett i forhold til vingene. En forandring i vindretningen setter



Fig. 3.

automatisk styrepropellene i bevegelse og tvinger vingehjulet over i den nye vindretning.

Generatoren er sedvanligvis installert ved foten av masten, og kraftoverføringen er tatt vare på ved hjelp av tannhjuls-overføring og aksel.

I sin almindelighet opererer et sådant anlegg i forbindelse med et passende akkumulatorbatteri for å sikre kontinuerlig drift under de forskjellige vindforhold.

Ovennevnte type konstruert med en vingediameter på 20 m, kan med danske vindforhold levere ca. 70,000 kwt. pr. år. Prisen på et sådant anlegg skulde dreie sig om 25 å 30,000 kr., fullt montert, så man vil forstå at prisen pr. kwt. basert på

maksimal ydeevne blir relativt rimelig.

Vi skal så beskrive en tysk type av moderne konstruksjon og stor kapasitet, hvor resultatene av aerodynamisk forskning vel kanskje i størst utstrekning er blitt anvendt ved utformningen av vingene. En sådan type er vist i fig. 3.

Man vil merke sig at vingene har her fått strømlinjeform. Selve vingene er bygget rundt en jernkonstruksjon dekket med spanter som så er dekket med platejern (se fig. 4).

For å opnå stabil drift ved varierende vindhastigheter foregår reguleringen av vindhjulets omdreiningshastighet derved at hver av vingene tillates å bevege sig om sin egen akse, således at ved økende vindhastighet blir nytteflaten mindre. Ved avtagende vindhastighet bevirker en motvekt at vingene atter inntar en mere effektiv stilling. Vindhjulet holdes i vindretningen ved hjelp av styrepropeller som



Fig. 4.

settes i bevegelse så snart vindretningen forandres. Disse vindkraftmaskiners høje ydeevne kan i korthet føres tilbake til følgende:

1. Et gunstig valg av forholdet mellom effektiv vindflate og åpen gjennomstrømningsflate mellom vingene, hvorved retarderende vindhvirvelstrømmer blir forminsknet.
2. Vingetverrsnittet utført i hensiktsmessig dråpe- eller strømlinjeform, hvorved vindens motstand reduseres til et minimum.
3. Automatisk riktig innstilling av vingen om sin egen lengdeakse efter vindens varierende styrke.

Da disse vindkraftmaskiner også er utstyrt med kule- og rullelager og således løper lett, opnåes at man allerede med 2,5 m/sek. vindstyrke vil se dem i arbeid, og deres energiproduserende evne stiger meget raskt eftersom vinden tiltar.

Ut- og innkobling av vindhjulet foretas gjerne ved foten av masten ved hjelp av en spesiell reguleringsanordning. Vedlikeholdet innskrenker sig vesentlig til smøring og skiftning av de forskjellige oljebad, og dertil må anlegget males med års mellomrum. Hvor vindkraftmaskiner samarbeider med akkumulatorbatteri, vil dette batteri selvfølgelig kreve påpasselig tilsyn.

Da batteriene for disse store typer imidlertid vil falle meget kostbare, både med hensyn til anskaffelse og drift, er det ofte her mere økonomisk å gå til installasjon av råoljemotorer for hjelpedrift. Man har da også den store fordel i tilfelle av uhell med vindkraftmaskinen at man er mere sikker på sin kraftforsyning til enhver tid. Disse råoljemotorer er også lette å passe.

Kraften blir i almindelighet overført fra vindhjulet til generatoren ved hjelp av aksel, tannhjul eller delvis beltetransmisjon. Imidlertid er der i de senere år blitt fremstillet spesial-gearkasser med usedvanlig høi virkningsgrad, og disse vil derfor etter hvert gå inn som et naturlig mellemeledd ved kraftoverføringen.

Disse store typer av vindkraftanlegg blir montert på solide jernmastkonstruksjoner som blir beregnet på å kunne tåle en vind av orkanaktig styrke. Maksimal ydelse er imidlertid bare basert på å utnytte en vindhastighet op til ca. 9 m/sek.

Tårnet bygges som regel så høit at underkanten av hjulet blir ca. 5 meter over de trær, hus etc. som ligger innen en rekkevidde av 300 meter.

De større agregater av denne type gjør vesentlig tjeneste som små elektrisitetsverker, og er i stand til å dekke behovet for lys og kraft for noe større distrikter med stor befolkningstetthet, og hvor man ikke på mere hensiktsmessig måte kan dekke energibehovet. De er også vel egnet til å sørge for tilstrekkelig kraftforsyning for mindre industrielle bedrifter.

Sådanne anlegg vil bli forholdsvis kostbare i opførelse, men på grunn av deres store ydeevne vil prisen pr. produsert kw. bli relativt rimelig.

Vi har tidligere sett at nattflyvningen gav støtet til utviklingen av en bestemt type vindkraftmaskiner og hvordan denne type ble kommersielt utnyttet og fikk stor utbredelse i distrikter hvor der ellers ikke var tilgang på elektrisk kraft. På lignende måte har kringkastingen i de aller siste år gitt støtet til utviklingen av en annen distinkt type vindkraftmaskiner, der har fått en veldig utbredelse i U. S. A. Her var det kravet fra en stor del av befolkningen til å nyte godt av den store kulturspreder som radioen har vist sig å være, som tvang fabrikantene til å søke nye veier for å kunne tilfredsstille dette krav. Man uteksperimenterte da en liten vindkraftmaskin til å dekke individuelt husbehov for drift av radio og en del lys, og som kunde selges til en rimelig pris.

Det viste sig da også at dette blev en stor suksess, da salget både av disse vindkraftmaskiner og radioapparater straks tok et svært op-sving i nevnte distrikter.

Fig. 5 viser en sådan liten type. Propellen er av tre, impregnert og dekket med metall for å kunne tåle sne og sandstormer. De er meget godt avbalanserte og løper lett og lydløst.

Der er direkte kobling mellom propell og generator. Generatoren er vanligvis viklet for 6 volt og leverer ved full belastning (ved ca. 9 m/sek.) ca. 16 ampère. Den går i forseglede kulelager. Øker vinden over ca. 9 m/sek., trer et fjærsystem i virksomhet som overviner de gyroskopiske krefter og svinger propellen mere og mere over i horisontal stilling.



Fig. 5.

Disse maskiner benyttes til ladning av radioakkumulatorer, og ofte tilknyttes gjerne noen få lamper for belysning. Maskinene monteres oftest direkte på taket av våningshus eller uthus, da man derved sparer en del ved å sløife egen mastkonstruksjon. Prisen på disse små vindkraftmaskiner dreier sig gjerne om ca. 200 kroner eller mindre.

Når vi nu i denne og foregående artikkel har forsøkt å gi en liten orientering angående vindkraftanlegg med henblikk på delvis løsning av aktuelle Øygarsproblemer ved vindkraftens hjelp, så vil naturligvis alt i første rekke avhenge av de stedlige vindforhold. De meteorologiske data som foreligger er meget sparsomme og helt utilstrekkelige til å kunne sette op noen holdbar beregning over ydeevnen. De gjennomsnittstall som har vært tilgjengelige, ligger imidlertid gunstig an og lar formode at vindforholdene

for en stor del av vår skjærgård er adskillig fordelaktigere enn hvad man mange andre steder kan regne med. For derfor å komme til kjernen av problemet på sikreste måte og uten å tape kostbar tid, bør man, som vi tidligere har fremholdt, gå til opprettelse av et forsøksanlegg på et dertil egnet sted. Ved da kontinuerlig å måle vindstyrke og produsert energi kan man skaffe sig de mest pålitelige data og har det beste grunnlag for beregning av eventuelle nye anlegg i nærliggende strøk.

Vi har tidligere fremholdt hvordan elektrisk kraftforsyning utvilsomt vil fremme småindustrien i Øygaren og derved bidra til å øke befolkningens eksistensmuligheter og høine dens levestandard. Vi mener at de sosiale og kulturelle goder som følger i elektrisitetens spor, også bør bli denne del av vår befolkning til del. Når kravet derfor melder sig fra de forskjellige distrikter av vårt land om å få del

i de goder som elektrisering byr på, så bør man være lydhør overfor dette krav og søke å finne en løsning. Hvis det gjennom forsøk kunne bevises at vindkraften i enkelte distrikter kan utnyttes med økonomisk fordel, så er i sannhet en stor ting oppnådd og en provins til landet lagt.

DET NORSKE MYRSELSKAPS ÅRSMØTE 1937.

Myrseleskapets årsmøte holdes under Landbruksuken tirsdag den 2. mars.

Programmet er følgende:

Kl. 16 (4) Sangerhallen, «Håndverkeren», 5. etg. Representantmøte (særmøte).

Kl. 16 $\frac{1}{2}$ (4 $\frac{1}{2}$) Årsmøte med foredrag av ingeniør A. Ording: «Torvbrikettering og dens betydning for Norge».

Til foredraget er adgang for alle interesserte.

UNDERKJENT PRISOPGAVE.

Polyteknisk Forening opstilte i sin tid følgende prisoppgave: «Hvordan kan centralvarmeanlegg tilpasses for vårt nasjonale brensel, ved og torv?» Ved utløpet av fristen for innlevering av eventuelle besvarelser ifjor var bare innløpet en besvarelse. Som bedømmelseskomitee blev av foreningen opnevnt direktør H. P. Lysaker, ingeniør A. Ording og skogkonsulent O. Skøien. Komiteen har nu avgitt sin uttalelse, som går ut på at avhandlingen ikke er verdig til belønning. Innstillingen var enstemmig.

NY BUREISINGSKOMITE.

Landbruksdepartementet har under 29. oktober f. å. opnevnt en komitee som skal undersøke betingelsene for utvidet bureising og utvidelse av småbruk m. fl. spørsmål som står i forbindelse med bureisingsvirksomheten. Komiteen har fått følgende sammensetning:

Forsøksleder O. Glærum, formann.

Dr. agr. Aasulv Løddesøl, næstformann og sekretær.

Dosent Aksel Sømme.

Byråchef F. Krogh.

Småbruksskolebestyrer J. Høie.

Statskonsulent W. Opsahl.
