

# Sjøledninger for overføring av drikkevatt

Av ing. L. Nes

L. Nes er leder for eget rådgivende ingeniørfirma i Alesund.

*Etter foredrag på møte i Norsk Forening for Vassdragspleie og Vannhygiene, Alesund, 28. september 1973.*

Når ein ser på kyst-Noreg, så er det eit nesten utruleg sundtflerra landskap som saltvatnet når tak i og kontrollerar. Eg kan berre peika på kartet av det næraste området ved Alesund.

Lange fjordarmar, og ei mengd med øyar, holmar og skjær er karakteristisk for området.

Frå steinaldertider har folk levd og budd her. Det var tidlegare truleg meir romsleg mellom buplassane her enn det er i dag.

Ei tid var det truleg «hus i kvar busk» og reint vatn i kvar pytt.

I dag er ein her som elles på vill jakt etter dei reinaste, og mest tenlege vasskjelder for å prøva sikra dei til bruk for vårt samfunn og våre etterkomarar. På dei små relativt tettbygde øyane, har vansken med å få tak i nok drikkevatt vorte større og større. Takvatn og grunnvatn er no på mange stader ubrukande utan rensing.

Men nye og relativt billige rørmaterialer har skapt nye alternativ

for transport av vatn. Med ledningar av plast lagde i sjøen, kan vi i dag relativt enkelt føra vatn over fjordar og ut til øyar og holmar.

Det er naturlegvis mogleg å nytta stålrør, koparrør eller slange av gummi til transport av vatn gjennom sjøen. Det har einskilde gonger vore nytta tidlegare, men det har vore for dyrt til anna enn reint spesialtilfelle.

Alesund kommune hadde vel m.a. ein støypejarnsledning liggjande over Steinvågsundet i ein liten mannsalder, til forsyning av Skarbøvik. Den er i bruk i dag og. Spesialbehandla stålrør vert nytta som sjøledning til oljetransport, men det kostar!

I perioden 1955—1965 var det ein voldsom oppsving i bruk av sementasbestrør til vassforsyning. Dette særleg på grunn av lav pris, og eliminering av rust og innvendig belegg.

Sementasbestrør med strekkfaste skøyttar kom også på markedet i denne perioden. Desse vart i einskilde høve nytta som sjøledning.

Dei er bra og til slikt bruk, men på grunn av vanskar og risiko ved nedlegging, store krav til jamn sjøbotn, og praktisk nyttbare berre på

små djup, er dei nytta på svært få anlegg.

Som en kuriositet til dette vil eg nemna at i samband med utbygging av Giske Vassverk i 1960, der opplegget var vatn frå Valderøy, la vi ei 180 m lang sjøledning av 8" sementasbestrør kl. 20 ut til ein holme på Skjong—Valderøy. Dette var ein lekk av sjøledninga mellom Valderøy og Giske. Frå holmen og ut til Giske vart lagd 2 stk. 4" PEL-rør.

Sementasbest-rørledninga var utan strekkfaste skøytar, for det var ikkje å få då. Men vi gjorde ledninga elastisk ved å festa langsgåande armeringsjern på ein spesiell måte utvendig på ledninga. Rørledninga vart senka ned og belasta på kvar skøyt.

Denne ledninga verka fint, og var i bruk utan uhell til 1971.

Men det materialet som totalt kan endra praktisk bruk av sjøledningar, er PEL-rør, rør av PEH, PB og PVC.

Vi har alt i dag ei mengde stader langs kysten som får si vassforsyning frå vasskjelder som ligg på andre sida av fjorden eller på ei anna øy.

I sjøve Alesund er lagde plastrør mellom bydelar.

I Giske kommune er alle øyane knytte saman til eit felles forsyningsanlegg. Her er Alnesvatn på Godøy kjelde. Det er lagd 2 700 m 250 mm PEH-rør mellom Godøy og Giske, 4 200 m 225 mm PVC-rør mellom Giske og Valderøy + 2 stk. 120 mm PEL-rør à 1200 m, og 600 m 250 mm PEH-rør over Gjøundet mellom Valderøy og Vigra.

Dessutan er lagd ein 1 000 m 120 mm PEL-ledning frå Valderøy til Kjøholmen, til forsyning av tank-

anlegget der. Alle desse ledningane er for 10 kg/cm<sup>2</sup> trykk.

I Herøy kommune er mellom anna lagt ein 3 200 m 180 mm PEH-ledning frå Moltustranda til Bergsøy i ytre Herøy. Dette er ei 12 kg's ledning. Den forsyner over 3 000 menneske.

Denne ledninga krysser ein fjord som er ca. 173 m djup, og er hovedskipslei.

Det vesle fiskeværet Flåvær i Herøy, fekk i 1971 tilført vatn via sjøledning frå Moltustranda. Vassforsyning her var tidlegare oppsamling av takvatn, eller tilføring med tank. Den utbygde vassforsyning til desse stadane har no skapt eit heilt nytt fundament for utbygging og utvikling.

I nær framtid skal det leggjast ein 1 500 m lang sjøledning over Storfjorden til Fjorå. Fjorden der er 200 m djup. I denne bygda veks det fersken og aprikose på friland, men bygda vantar drikkevatt og treng vatningsanlegg og.

Mellom Brattvåg og øya Fjærtøft skal det snart leggjast ei 11 000 m lang sjøledning for framføring av vatn til øya.

Etter mi erfaring er det ein del ting ein spesielt bør vera merksame på, ta omsyn til og passa på ved sjøledningsprosjekt.

1. Ein bør vere grundig ved valg av ledningstrasé, slik at ein får best mogleg botnprofil, helst U-forma.
2. Ein må tilpassa lasten på ledninga i høve til straum- og botntilhøva.
3. Velja rørtipe med omtanke, og rørkvaliteten bør kontrollerast så godt det let seg gjera.

4. Lodd og last på ledninga må  
festast godt.

Dersom det er uråd å få til ein U-profil-trasé, så bør det vera så få og så elake toppar i traséen som mogleg. Dette fordi luft vil lett samla seg i skarpe og høge toppar på ledninga og skape problem.

Den lettaste og enklaste form for utlegging av sjøledning er å plassera den på botnen. Men det kan vera tilhøve som tilseier at ledninga bør leggjast svevande i sjøen, forankra med stag til botnen. Særleg dersom botnen er svært ujamn og hard.

Til pkt. 2 vil eg merka: Det er viktig at lasten på ledninga er stor nok til å halda rørledninga i ro på botnen, særleg dersom det er straum eller drag i sjøen. Ei ledning som ligg og flyttar på seg, er sterkt utsatt for skade — hol og lekkasje.

Berre vass-straumen gjennom ledninga kan og setja den i svingningar dersom lasten er for lett.

Kontroll av rørkvaliteten kan vera vanskeleg, særleg når ein får rør levert i lange lengder. Det har hendt at plastrør som utvendig såg fine ut, har hatt fabrikasjonsfeil eller transportfeil, som berre viste stadvis på innsida. Det er kostbart, usikkert og lite morosamt å ta opp att ledningar med feil på, når dei ligg på 40—200 m djupne.

Det er viktig at ein nyttar godkjente rør, at fabrikkene fører god kontroll, både med råvare, produksjon og transportmåte.

PEH-rør i dimensjoner frå 140 mm og oppover, i lange lengder, vert til vanleg levert som slep langs skysten.

Desse er då svært utsette for transportkader. Eg har sett ein del av desse, og det har gjort meg noko skeptisk til den slags transport.

PEH-rør levert i korte lengder, transporterte over land og sveist saman på utleggingsstaden, ser ut for å gi svært gode resultat. Sveiseteknikken i dag er god på dette felt.

Den 2700 m lange PEH-ledningen mellom Godøy og Giske er ei slik type. Men sveiste rør av PB har til dels gjeve dårleg resultat. Det er eit vanskelegare materiale å arbeide med enn PEH. PEL og PEH er vel det materiale som er mest nytta til sjøledningar.

PVC-rør er før utsending frå fabrikk trykkprøvde og kontrollerte ein-skildvis, så kvalitet frå fabrikk skulle vera sikra. Her bør ein passa nøye på transporten, så ein kan eliminera skadesjangse.

Det er overlag viktig ved nedlegging og for heving av sjøledning at lodda eller lasten på ledninga sit godt fast, og er jamt fordelt.

Dersom den løsner, flyttar seg eller samlar seg i større klumpar, vil det skapa store problem, anten ved at ledninga ikkje sekk som den skal, eller det vert uråd å få den opp att.

Plastrør endrar både volum og lengde etter temperatur. Dette må ein ta omsyn til også ved påsetting av lodd. Den beste type lodd, etter mi erfaring, er armerte to-delte betonglodd med gjennomgåande bolter med mutter. Lodda skrues ein saman og klemmer det fast til røret.

Mellom lodd og rør bør vera eit elastisk mellomlag. Mutteren må sikrast med kontramutter, sprengskive o.l. Ellers vil vibrasjon frå røret

skrua dei av. Avstanden mellom lodda bør ikkje verta for lang.

Når det gjeld kostnaden ved sjøledninger i høve til ledninger på land, så er det til vanleg i dag billigare å leggja ei ledning i sjøen. Dette er ting som tel med, både for den ein-skilde og for samfunnet.

Når botn- og djupnetilhøva er gode, har det til no vore billigast å leggja sementasbestør og PVC-rør.

Den 4 200 m lange 225 mm PVC-ledninga mellom Giske og Valderøy vart ca. kr. 170 000,— billigare enn om vi la ei PEH-ledning av same dimensjon der.

Denne ledninga ligg stort sett på 20—25 m djupne på jamn fin botn.

På eit par stader er den nede på 42 m. Ledninga har no vore i drift eit år. Eg kjenner ikkje til noko liknande prosjekt her i landet av denne type rør, lengde og dimensjon. Det har vore eit interessant prosjekt.

Eg vil åtvara mot å nytta sementasbestør og PVC-rør på ujamn botn, fordi denne rørtype er relativ stiv og vil då liggja utsett for brekasje og gnag.

Ein kan vel generelt seia det slik at det nye rørmateriale i plast i dag har gjort det økonomisk mogleg å forlengja vassforsyningsanlegga gjennom sjøen.

