

## ***Lýsing á vatnsveitu Akureyrar***

### ***Vatnspörfin.***

Akureyri telst nú hafa um 2.400 íbúa. Sé meðalvatnseyðsla reiknuð 100 lítrar á mann á dag, þá má gera ráð fyrir að þegar mest eyðist, verði brúkaðir yfir sólarhringinn 150 lítra á mann, eða 6,25 lítrar á mann um klukkutímann; en sú eyðsla er ekki jöfn yfir allan sólarhringinn heldur má áætla að  $1,5 \times 6,25 = 9,37$  lítra þufri á mann þann klukkutímann, sem eyðslan er mest, og verða það alls fyrir bæinn;  $9,37 \times 2400 = 22.500$  lítrar á tíma eða 625 á sekúndu.

Að öðru leyti miðast vatnspörfin einnig við það, hve mikið þarf til þess að slökkva eld ef upp kemur. Ég hefi gert ráð fyrir 50 mm. slökvistútum, eins og þeim, sem notaðir eru í Reykjavík, og hafa reynst ágætlega þar. Það þarf að hafa til nóg vatn handa þrem slíkum stútum í einu, og með því að hver þeirra eyðir um 2 lítrum á sekúndu, eru áður nefndir 6,25 lítrar einnig hæfilegir til þess.

### ***Vatnsupptökin.***

Fyrirhugað er að taka vatnið úr lindum í fjallinu fyrir ofan Hesjuvelli. Vatnið hefir verið rannsakað á efnarannsóknarstofu landsins í Reykjavík, og reynst ágætt enda öll einkenni lindanna þannig, þar á meðal hitasig vatnsins, að ekki getur verið neitt að vatninu. Lindirnar eru margar saman, og svo vatnsmiklar (á að gizka 20 lítra á sekúndu), að ekki mun þörf að taka þær allar í byrjun.

Umbúnaðurinn við lindirnar eru fyrirhugaður þannig: Lítil safnþró eða ker úr

steinsteypu með trélöki tekur við vatninu úr lindunum og úr því liggur aftur vatnsleiðslupípan. Enn fremur liggur úr kerinu botnrás, til þess að hægt sé að tæma það og afrenslí, sem það vatn fer út um, er ekki kemst í pípurar. Vatninu er veitt inn í þetta ker eftir niðurgröfnum 6 þml. sementspípum, þó munu nægja í fyrstu að leggja álmuna til tveggja syðstu lindanna, með því að í þeim mun fást nóg vatn fyrst um sinn, en seinna, ef vatnspörfin eykst, má leggja hina álmuna til allra lindanna fyrir norðan þróna. Þessar sementspípur eru grafnar niður, samskeyti þeirra látin vera opin og fyllt kringum þær með hreinni mól. Ef þarf til að nóg vatn komist inn í þær, skal bora á þær smágöt. Fyrir ofan uppspretturarnar skal gera skágarð úr torfi til þess að veita leysingarvatni frá, svo að það renni ekki inn í lindirnar, og umhverfis lindirnar skal gera gaddavísgirðingu.

### ***Utanbæjarleiðslan.***

Hún telst frá vatnsupptökum og niður á brekkubrún, lengd alls 5500 metrar. Leiðinni er skift í þrjá kafla, efsti kaflinn nær frá þrónni við lindirnar 1300 metra niður eftir, þar er útrás eða vatnið rennur þar í þró, jafn stóra og þróna við lindirnar og eins að gerð; úr þeirri þró liggur aftur næsti kafli leiðslunnar, 2200 m. að lengd, sem nær niður undir Glerá, og endar þar í litlu safnkeri á h.u.b. 100 metra hæð yfir sjávarmáli. Þaðan liggur svo þriðji kaflinn, 2000 m. að lengd, niður á bekkubrún.

Lengd efsta kaflans er 1300 m., og hæðarmismunurinn  $475 \div 257 = 218$  m. eða halli sem næst 1:6. Á þeim kafla er ráðgerð 80 mm. pípa, og með þessum halla flytur hún 10,40 á sekúndu. Það gæti komið til mála að nota 70 mm. pípu, sem mundi flytja 7,2 lítra á sek. en bæði er

spranaður við það afar lítill, og svo munu ekki nema sumar járnþípnasteypur búa til 70 mm. pípu, en 80 mm er standard vídd og þess vegna vil ég ekki ráða til að taka 70 mm. pípur, enda getur líka komið sjer vel að þær flytji þetta ríflega vatn.

Lengd næsta kaflan er 2200 m., og hæðarmismunurinn  $257 \div 100 = 157$  m eða halli 1:14. Með þessum halla flytja 80 mm. pípur um 6,8 lítra á sekúndu, og mega þær ekki vera mjórri.

Lengd þriðja kaflans er 2000 metrar. Niður að skóla er hæðarmismunurinn um 50 metrar, eða halli 1:40. 100 mm. pípa getur með þessum halla flutt 7,6 lítra á sekúndu er vatnið má renna út úr neðri enda hennar þrýstingslaust. Ef tekni eru úr neðri endanum 6.25 lítrar á sekúndu, sem altaf má gera ráð fyrir að þurfi við eldsvoða, þá samsvarar sú þrýsting, sem þá er afgangur við neðri endann, 16 metra vatnshæð, en 34 metra hæð gengur til þess að yfirvinna núningsmótstöðuna í pípunum með þessum vatnsrensli. Þessi þrýstingshæð, 16 metra, mundi ekki reynast fullnægjandi, ef um eldsvoða væri að ræða uppi á brekkunni, og bæði vena þess, að þar er þegar ein stór bygging, skólinn, og að búast má við að bygd aukist þar, get ég ekki ráðið til að hafa 100 mm. pípur í þessum neðsta kafla utanbæjarvatnsleiðslunnar. Þar við bætist einnig sú önnur ástæða, að ef einhverntíma verða teknir meira en 7,6 lítrar á sekúndu niðri í bænum, þó ekki sé nema stutta stund, og það getur mjög auðveldlega komið fyrir, þá verður þrýstingin í 10 mm. pípunum á brekkubrúninni minni en loptþrýstingur, þannig að ef einhversstaðar er lítilfjörlegur óþéttleiki á samskeytum, þá sýgst þar inn loft úr jarðveginum, og geta hæglega fylgt því óhreinindi. Ég hef því gengið út frá að 125 mm. eða 5 þml. pípur yrðu hafðar í

þennan neðsta kafla utanbæjarvatnsleiðslunnar. Séu teknir úr þeim pípum 6,25 lítrar á sekúndu, verður samt 40 metra þrýsing frá skólanum, og það má taka úr þeim 10 lítra á sekúndu án þess að þrýstingin hjá skálanum fari niður úr 25 metrum.

Fyrsta aukning vatnsveitunnar yrði með þessu fyrirkomulagi fólgin í því, að tryggja safnþró við neðri enda annars kaflans, hæðinni fyrir utan Glerá, til þess að geyma frá nóttunni til dagsins það vatn, sem þangað rennur og ekki er notað jafnóðum. Með slíkri þró má auka vatnsgjöfina að deginum svo, að fá megi fulla 10 lítra á sekúndu þann klukkutímann, sem mest er brúkað, og eftir þörfum hina tímana, og þá fullnægir vatnsveitan um 4000 manns. Það er enn ein ástæða móti því að hafa 100 mm. pípur í neðsta kaflanum, að þá yrði að taka þann kafla upp og skifta um pípur straks við fyrstu aukningu vatnsveitunnar. Efsti kafla vatnsveitunnar gefur þannig 10.4, næsti kafiinn 6.8, og neðsti kaflinn vel 10 lítra á sek. Það væri nú óneitanlega gott, bæði vegna vatnssölu til skipa og vegna eldsvoða, að geta þá fengið niðri í bænum 10 lítra á sek. litla stund, ef á liggur og það má fá með því að byggja nú þegar *litla safnþró* utan við Glerá. Slík safnþró er 3 metrar að þvermáli og með 2 m. vatnsdýpt, og nægir hún til þess, að í 1 klst. og 12 mín. má taka 10 lítra á sekúndu. Það þarf hvort sem er að byggja litla þró þarna, eins og á efri stöðvunum, og mér telst svo til, að verðmunur muni ekki fara yfir 900 kr. Eg hef tekið þessa safnþró með í áætlunina, en alt fyrirkomulagið verður óbreytt þótt henni sé slept.

Öll utanbæjarvatnsleiðslan er grafin í jörð 1.50 metra. Í Glerá eru pípunar grafnar niður svo djúpt, að 30cm. séu niður að þeim frá árbotninum, og skal síðar leggja

poka með sementssteypu í ofan á þær. Þar sem pípunar ganga út úr kerunum og inn í þau, eru tregtir í kerveggjunum. Utan við kervegginu kemur fyrst stopphani, sem loka verður ef tæma þarf leiðslupartinn þar neðan við vegna bilana, og næst stopphananum er lofthani, sem þarf að opna meðan vatnið er að renna úr pípunum. Ennfremur er 2" vítt útrenslí, lokað með stopphana, við Glerá, og lofthani á melunum fyrir framan Glerá. Utan um alla þessa stopphana eru trékassar, sem ná upp úr jörð, með trélöki yfir, og má taka lokið af ef stinga þarf niður lykli til þess að opna hanann eða loka honum. Lofthanarnir eru þannig útbúnir, að borspöng er sett utan um aðalpípuna, og borað gegnum hana fyrir 1 þml. galv. pípu og í þeirri pípu situr lofthaninn, venjulegur tollahani, og má snúa honum með lykli ofan frá. Kerin eða þærnar á utanbæjarvatnsleiðslunni eru þannig gerð:

**A. Kerið við lindirnar:** Þvermál innan 1.5 metrar, hæð innan 2.0 metrar. Botninn er 15 sm. þykkur, og hallast að miðju; þar er botnrás 150 m/m (6 þuml.) víð, og er fyrst sett inn í steypuna vinkilbeygja úr 6 þml. kragapípum; við neðri kragann er skrúfaður bútur af 6 þml. kragapípu, og hann er svo settur í samband við þau 6 þml. sementsrör, sem annars eru í botnrásinni. Á efri kraga vinkilbeygjunnar kemur járnlok, og skal skrúfa í það krók svo að hægt sé að taka það upp með krókstjaka ofan frá, ef þarf að tæma þróna; gummíhringur er lagður milli kragans og loksins til þéttunar. Vinkilbeygjan, járnþubúturinn og járnlokið eru í skránni yfir formstykki þau, sem út eru boðin, en krókinn verður að búa til og láta smíð festa hann í. Þessi járnhlemmur nægir til að loka botnrásinni, og er miklu

ódyrari en stopphani, sem annars yrði að hafa. Hliðar kersins eru 15 cm. þykkar, og lok yfir því úr 2 ½ þml. plönkum. Steypa í botni og hliðum er blönduð 1 : 2 : 2 og keríð sléttþússað innan. Það er grafið alveg í jörð, svo að lokið verður litlu hærra en jarðvegurinn í kring.

**B. Næsta keríð,** 1300 metra frá upptökum, er alveg jafnstórt og eins gert og þetta, að því einu frábrugðnu, að botnrásin er úr 80 mm. járnþípum, og lokuð með stopphana utan við keríð, eins og botnrásin á kerinu við Glerá.

**C. Þriðja keríð,** við Glerá eða 3500 metra frá upptökum, má vera alveg eins og annað keríð, ef ekki er hugsað um að hafa þar neinn vatnsforða. En vilji menn samkvæmt framansögðu gera þar dálitla safnþró, verður gerð hennar á þessa leið: Botninn er að þykkt 15 sm. úr steypu 1:2:3, og hallar lítið eitt að miðju; í honum er járnnet, úr 7 mm. sívölum járnstöngum, sem lagðar eru til langs og þvers með 16.5 sm. millibilum og eru endar þeirra beygðir upp úr steypunni. Þvermál þróarinnar er 3 metrar innan, hæð alls uppundir lok 2,6 m., veggjaþykktin 15 sm., og í veggjum steypa 1:2:2. Járnnet er í veggjunum innantil, lóðréttar stengur úr 7 mm. jární með 25 sm. millibilum, og eru neðri endar þeirra festir við uppbyggðu endana á botnstöngunum með víxllagningu og vírbindingu. Láréttir hringir eru í veggjunum úr 7 mm. jární, á neðsta metranum með 10 sm. millibilum, en þar fyrir ofan með 16.5 sm. millibilum. Lokið er úr steypu 1:2:2: 12 sm. þykkt og í því neðanverðu net úr 10 mm. járnstöngum sem liggja langs og þvers með 12.5 sm. millibilum. Önnur hvor stöng í þessu neti er beygð upp á við til endans, þannig að

þær stengur liggja efst í plötunni á 50 sm. lengd næst barninum. Í plötunni er lúka eða op, 60 X 50 sm. að innanmáli, og kringum það 10 sm. þykkur og 30 sm. hár steiptur karmur. Þróin er alveg niðurgráfin í jörð, og ofan á lokið, kringum karminn, er sett 30 sm. þykt lag af mold. Þróin öll er sléttþússuð innan og kústuð utan.

### ***Innanbæjarvatnsleiðslan.***

Þegar kemur niður á brekkubrúnina, kvíslast leiðslan, og liggur önnur álman suður og niður Spítalavegin, og getur væntanlega komið í samband við hina núverandi Akureyrarvatnsleiðslu í Lækjargötunni. Hin álman liggur út og niður Eyrarlandsveginn, og heldur síðan áfram eftir Hafnarstræti út á Oddeyri.

Við ákvörðun pípuviddanna er sú krafa lögð til grundvallar, að hvar sem er í bænum megi fá um 6 lítra á sek., eða nóg vatn í 3 slökkvistúta. Nú eru um 1200 metrar frá brekkubrúninni, þar sem leiðslan hvíslast, bæði suður fyrir kirkju og út að Gránufélagshúsum. Þegar vatnsrensið er 6 lítrar á sekúndu, samsvarar vatnsþrýstingin á brekkubrúninni h.u.b. 90 metra hæð yfir sjávarmáli, og vilji menn hafa 20 metra vatnsþrýsting við slökkvistútana, má þrýstingartapið — eða mótstaðan — í þessari 1200 metra innanbæjarálmu samsvara 70 metra vatnsþrýstingu. En með 70 metra þrýstingartapi á 1200 metrum flytja 80 mm. pípur 6.2 lítra á sekúndu, svo að þessi vídd er hæfileg í aðalleiðslurnar innanbæjar. Gert er ráð fyrir 50 mm. pípum á fám stöðum innanbæjar; að ekki má nota þær á fleiri stöðum stafar af því, að ekki má setja nema einn slökkvistút á 50 mm. leiðslu, og mega þær leiðslur hvergi verða svo langar, að á þá þyrfti tvo eða fleiri slökkvistúta. Af

sömu ástæðu er gert ráð fyrir 80 mm. pípum alla leiðina í þeim götum, sem eiga fyrir sér að lengjast, eins og t.d. Brekkugata að norðanverðu og Hafnarstræti að sunnanverðu í bænum.

Gert er ráð fyrir stopphönum í innanbæjarvatnsleiðslunni, og eru þeir settir til þess að unt sé að loka kafla og kafla á vatnsveitunni út af fyrir sig, t.d. vegna viðgerða, án þess að þurfa að loka allri leiðslunni eða miklum hluta hennar.

Af álmum þeim, sem sýndar eru á uppdrættinum, geri eg ráð fyrir að álman til skólans verði kostuð af skólanum sjálfum, og í hana notað eitthvað af þeim 3 þml. pípum sem upp verða teknar úr Oddeyrarvatnsveitunni, og geri ég ráð fyrir að þessi álma þurfi að vera þetta víð, til þess að á hana megi setja tvo slökkvistúta. Sambandsstykki þau, sem þarf til þess að taka hana frá aðalleiðslunni, og til þess að koma slökkvistútunum í samband við hana, hef eg tekið með í listann yfir útboðið efni, en ekki pípunar í álmurnar sjálfar. — Þá geri eg ráð fyrir að álman í þverveginn suður úr Spítalaveginum fyrir ofan spítalann verði gerð úr nokkru af þeim galv. pípum, sem nú liggja í Hafnarstræti, ef vatnsveitunefndinni sýnist svo, og annars þykir ástæða til að leggja hana að sinni, og hef ég því ekki tekið pípur í hana með í útboðið, að eins sambandsstykkinn. Að öðru leyti geri ég og ráð fyrir að hafnarsjóður muni kosta leiðslur fram á báðar hafnarbyggjurnar, og verði til þess notaðar pípur úr gömlu vatnsveitunni og hef ég að eins tekið samtengingarstykkinn með; ég hef gert ráð fyrir 50 mm. pípum upp gilið hjá Torfunefinu, og ef til vill að einhverju leyti norðantil í þvergötunum á Oddeyri, eftir að komið er norður fyrir

fyrsta slökkvistútinn í þeim götum, en ef heldur er kosið, má og nota þær pípur úr gömlu vatnsveitunni.

### ***Slökkvistútar. (Brunahanar).***

Þeir eru sýndir 50 alls í leiðslunetinu, en í útboðinu eru þó ekki fastákveðnir nema 40, en heimild til að bæta hinum við, ef bæjarstjórnin felst á það fyrirkomulag, sem stungið er upp á. Gerð þeirra er fyrirhuguð samskonar og í Reykjavík; þeir standa upp úr jörð og verða því að standa utan við götjafar eða inni við húsalínuna, og liggja að þeim 50 mm. pípur frá götuæðinni. Þeir 400 metrar af 50 mm. pípum, sem teknir eru í útboðslistanum, eru fyrst og fremst ætlaðir í þessar þverálmur, en að eins afgangurinn í eiginlegar götuæðar.

Slökkvistútarnir eru settir með 80 til 100 metra millibilum yfirleitt, og er það svo þétt, að venjulega mun mega ná í 3 stúta í einu með því að hafa hæfilega mikið af slökkvislögum.

Með þeirri vatnsþrýstingu og pípuvidd, sem fyrirhuguð er, og þessari tölu slökkvistúta, má fullyrða, að kringumstæður til að slökkva eld verða í allra bezta lagi.

### ***Pípurar og samsetning þeirra.***

Vegna þess að vatnsþrýstingin niðri í bænum getur orðið svo mikill – 10 loftþyngdir – verða pípurar að vera sterkar, og vísast um gerð þeirra til meðfylgjandi útboðsskilmála. Þær verða settar saman með hampi og bræddu blýi, eða hampi og blýull, og mun ég semja sérstaka skilmála fyrir samsetningunni, sem væntanlega verður boðin út eingöngu innanlands.

Galvaniséruðu pípurar í Oddeyrarvatnsveitunni eru eftir þeim upplýsingum, sem ég hef fengið, ekki yfir 1 ½ þml. að þvermáli innan, þær víðustu, og þess vegna hef ég ekki ráðgert að þær yrðu notaðar í götuæðar að nokkrum mun.

Hyggilegast mun að grafa pípur 1.50 metra í jörð þar sem því verður við komið.

### ***Tilhögun verksins.***

Hentugast mun að byrja á að leggja álmurnar í Spítalaveg og Eyrarlandsveg svo snemma að vorinu, sem jörð er orðin nokkurn veginklakalaus, halda svo áfram upp eftir, og byggja jafnframt þærnar eða kerin upp frá. Þegar komið væri upp að næstefsta kerinu (1300 metra frá upptökum), hygg ég að með litlum tilkostnaði mætti leiða þangað vatn, og veita inn í pípurar, og væri þá sett inn í samband við Akureyrarvatnsleiðsluna og jafnframt lokað æðunum úr brunnunum, sem nú liggja í hana, fengist þá þegar prófun á því, hvort sú vatnsveita þolir þrýstinguna. Ef það þá sýndi sig, að hún bilaði að stórum mun, væri ekki annars kostur en að grafa hana upp, taka pípurar í sundur og nota þær á efsta kafla leiðslunnar, frá lindunum og niður að kerinu, sem er 1300 metra frá þeim. Það er álit mitt, að ef gömlu pípurar við nákvæma skoðun, þegar búið er að taka eitthvað til muna upp af þeim úr Oddeyrarvatnsveitunni, sýnast óálitlegar, þá sé rétt að bíða með að flytja pípur upp á efsta kafla leiðslunnar þangað til þessi tilraun hefir verið gerð.

Reykjavík, 1. jan. 1914.

*JÓN ÞORLÁKSSON.*

## ÚTBOÐ.

Hér með gefst til kynna að óskað er eftir tilboðum um sölu á *ca.* 200 tonnum af

- I. steiptum vatnsleiðslupípum með tilheyrandi
- II. stopphönum
- III. slökkvistútum

til vatnsleiðslunnar á Akureyri, alt samkvæmt nánari upplýsingum og skilmálum sem vatnsleiðslunefnd Akureyrar og Carl Höepfner Kvæsthusgade 5 Kaupmannahöfn láta í té.

Lysthafendur geta fengið að sjá teikningar og lýsingar á verkinu hjá vatnsleiðslunefndinni á Akureyri og hjá Carl Höepfner í Kaupmannahöfn.

Skrifleg tilboð í lokuðum umslögum þurfa að vera komin á skrifstofu bæjarfógetans á Akureyri eða skrifstofu landsverkfræðings Jóns Þorlákssonar í Reykjavík fyrir 27. febrúarmán. næstkom. og verða þau opnuð á nefndum skrifstofum téðan dag kl. 12 á hádegi. Þeim er tilboð gera, er heimilt að vera þar viðstaddir, ef þeir óska.

Akureyri 23 janúar 1914.

Í vatnsleiðslunefnd Akureyrar:  
Ragnar Ólafsson Björn Líndal,  
Þorkell Þorkelsson.