

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

Englisch & Hanssen.
Vandforsyning
til
Hansbrug.

INDUSTRI-
FORENINGEN.

503 ~~108~~ ^{23/269}
~~108~~

108

6281

6281

27-6.

Vandforsyning

til

Husbrug og Industrien

populair fremstillet

af

English & Hansen,
Civil Ingeniører.



Kjøbenhavn 1863.

Forlagt af den Gyldendalske Boghandling (F. Høgel).

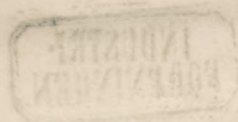
Trykt hos J. P. Schulp.

Handelskammer

Handlungsgesellschaft

Handelskammer

Handelskammer



Handelskammer

Handelskammer

Handelskammer

Af alle Stoffer i Naturen er neppe noget af mere almindelig og indgribende Betydning for Mennesket, end Vandet, der er uundværlig til Drik, til Næringsmidlernes Tilberedning og Reenlighedens Vedligeholdelse, i Industrien og for en Mangfoldighed af andre nødvendige og vigtige Diemed. Det maa derfor være af største Interesse for ethvert Samfund, at forskaffe sig dette, for Liv og Velvære saa nødvendige Element i tilstrækkelig Mængde og af den bedst mulige Qualitet, og at gjøre dets Benyttelse let tilgængelig.

Allerede i de ældste Tider have de mere oplyste Nationer, især Assyrierne, Egypterne, Romerne, og senere Maurerne, erkjendt Vandets store Betydning, og, for at forskaffe sig det, udført store og beundringsværdige Vandledninger af hvilke flere i Rom, i Sevilla og Segovia endnu efter Martiusinder forsyne disse Stæder med Vand, medens colossale Ruiner vidne om mange flere lignende Anlæg ved Constantinopel, Rom, Lyons, Nîmes, Metz etc. De kostbare og storartede Vandledninger der forsynede Rom, af hvilke flere havde en Længde af 8—9 Danske Mil, tilførte Staden tilsammen det uhyre Quantum af 10 Millioner Tønder Vand daglig. Vandet førtes for det meste i murede, foroven med Hvalving lukkede Canaler, der havde et jævnt Fald imod Staden; hvor Ledningen passerede igjennem Dale hvile den paa høie murede Piller, ikke sjelden

70—100 Fod over Jordbunden, og paa flere Steder ere de forte i lange Tunneller igjennem Klipper og Bjerge, saaledes som fremstillet i nedenstaaende Tegning. I Nærheden af Staden

Fig. 1.



saaledes Vandet i store af Steen eller Muurværk opførte og foroven lukkede Beholdere, hvor det ved Bundfældning affatte de muligen indblandede Urenligheder og fordeltes derefter i Staden igjennem Rør af brændt Leer eller Bly. Rør af Støbejern der i vor Tid næsten udelukkende benytttes til større Vandledninger, og som kunne gøres tilstrækkelig stærke til at taale hvilket som helst Vandtryk, kjendtes ikke i Oldtiden, og af denne Grund allene, ikke som man undertiden har antaget, af Ukjendskab til de hydrostatiske Love, byggede Romerne deres Vandledninger paa den foran fremstillede kostbare Maade.

I de nyeste Tider have især England og Nordamerika gjort store Anstrængelser for at forbedre Folkets Sundhed og Velvære ved Anlæg af Vandledninger, af hvilke de mærkeligste findes i London, Liverpool, Glasgow, Manchester, Newyork etc. dog ikke alene de store Stæder, men ogsaa de fleste mindre Byer i England have efterhaanden indseet Nytten og Nødvendigheden af en tilstrækkelig og velordnet Vandforsyning, og have allerede antaget eller ere isfærd med at anlægge mere eller mindre

storartede Vandledning; og mange af de større og adskillige mindre Stæder paa Continentet have fulgte Engländernes Exempel. I de tre nordiske Riger var saavidt vides Odense den første By der (1852) lod anlægge en fuldstændig Vandledning derpaa fulgte Aalborg, Christiania, Kjøbenhavn, Altona, Stockholm, Malmö, Carlskrona etc., og i flere Svenske og Danske Stæder ere lignende paatænkte, men det overveiende Antal af Kjøbstæder i de skandinaviske Riger nøies endnu med en aldeles utilstrækkelig og ofte for Sundheden skadelig Forsyning med haardt og daarligt Brøndvand eller ureent Aavand, der paa mange Steder med stor Besværlighed og Bekostning maa fjøres eller bæres langveis fra eller i de gunstigste Tilfælde maa hentes fra Gaarden eller fra Gaden.

Da Vandet er af saa overveiende Betydning for alle huuslige Forretninger, og saa store Quantiteter deraf daglig behøves i en Huusholdning for grundig og tilbørlig at kunne vedligeholde Reenligheden, saa er det af største Vigtighed, at det have paa Stedet hvor det skal benyttes og kan erholdes uden synderlig Uleilighed og Tidsspilde. Dette er især nødvendig for de ubemidlede Classer af Befolkningen, der leve af deres Hænders Arbeide; for disse bliver Vandet meget kostbar naar de skulle anvende en Deel af deres Tid for at hente det fra Gaden, og som Folge deraf benytte de saa lidt Vand som mulig naar de ikke have det lige ved Haanden.

Tænke vi os en Arbeiders eller mindre Haandværkers Huusholdning; — Manden har hele Dagen at passe sit Arbeide, Konen skal, uden Hjælp af Tjenestetyende holde Huset i Orden, lave Mad, passe Børnene, sye, vadske og besørge de mangfoldige andre Arbeider der foresalde selv i en lille Huusholdning. Med den bedste Villie og med Ønsket at vedligeholde Orden og Reenlighed vil det neppe være hende mulig at hente fra

Gaarden eller Gaden det allernødvendigste Vand, og en meget mangelfuld Reenlighed af Familiens Bolig, Klæder og Personer bliver den uundgaaelige Folge. I velhavende Familier der have Naad til at holde Tjenestefolk og at lade det fornødne Vand hente føles vel Trangen til en bekvemmere Vandforsyning ikke saa stærk som i Arbeiderens Hjem, dog er Vandhenten af alle Huusmodre med Nette anseet for en stor Plage, da det foraarsager megen Tidsspilde og giver Tjenestefolkene Anledning til Morden og Sladder. Desuden turde det ikke allene fra Humanitetens Synspunkt men ogsaa i Herfskabets Interesse være rigtig at gjøre de Tjenesteyendes ofte byrdefulde Pligter saa let som det er mulig; — de ville da ved at befries fra et trættende og besværligt Arbeide med mere Lyst og Iver henvende deres Opmærksomhed paa Huusvæsenets vigtigere indvendige Sysler. Den Riges saavel som den Fattiges Hjem vil derfor vinde i Behagelighed og Comfort hvor Vandet haves beqvemt og i rigelig Mængde.

En rigelig Forsyning med godt Vand er endvidere af største Vigtighed for Industrien. Brænderier, Bryggerier, Farverier, Papiirfabriker, og alle Etablissementer der anvende Dampkraft, behøve en betydelig Mængde Vand; de kunne kun drives med stort Besvær og betydelig Beføstning, og Fabrikatet forbyres uforholdsmæssig, hvor der er Mangel paa Vand, selv om alle øvrige Forhold ere gunstige for saadanne Industrigrenes Udviſſing.

Vigtigheden af en tilstrækkelig og velindrettet Vandforsyning viser sig endelig i hoi Grad under en Ildbrand. Er Vand at faae i hvert Kjøkken eller Sovekammer til alle Tider af Dagen eller Natten ved kun at aabne en Hane, og ere paa Gaderne i kort Afstand fra hinanden anbragte hensigtsmæssige Brandhæuer, der kunne give en rigelig Vandmængde, da vil det

i de fleste Tilfælde være let at slukke en udbrydende Ildbrand med et Par Spande Vand, eller ved den rigelige Vandtilførsel at blive Herre over en større Ildbrand, hvorimod efter det gamle Sluknings-System og med ufuldkommen Vandforsyning, Ilden har god Tid til at gribe om sig. Det har saaledes overalt viist sig efter Anlægget af en vel organiseret Vandledning i en Stad, at saavel Antallet af Ildbrandene som Beløbet af Brandskaderne er betydelig formindsket, og at Brandstiftelser ved den virksommere og hurtigere Slukning meget sjældnen undgaae Opdagelse og Straf. Mange nyttige Indretninger og Foranstaltninger blive først mulige eller dog i høj Grad lettet ved Hjælp af en rigelig Vandforsyning, saasom Indretning af Badeværelser og Water Closets, Bading af Gader og Skylning af Høndestene om Sommeren, offentlige Bade- og Badse-Anstalter, Fontainer, Vandtryksmaskiner, til Drift af mindre Fabriker og Værksteder og til Opveisning af Varer i Pakhuse, hydrauliske Kraner til Udløsning af Skibe etc.

Vandets Indflydelse paa Menneskenes Sundhed og Velbefindende er overordentlig stor og fortjener den omhyggeligste Overveielse. Det menneskelige Legeme bestaar for en stor Deel — mindst $\frac{3}{4}$ af dets Vægt — af Vand, hvis stadige Afgang jævnlig maa erstattes, og som, foruden andre Functioner i Organismen, har den vigtige Opgave at opløse de faste Næringsmidler og befordre Fordøielsesprocessen. Det er derfor indlysende, — og anerkjendt af de mest erfarne Læger, — at Vandets mere eller mindre gode Vægfærdighed er af stor og overveiende Indflydelse for Menneskenes Sundhed og Velbefindende. Selv en tilsyneladende meget ringe Mængde af skadelige Stoffer, der daglig med Vandet tilføres det menneskelige Legeme er ofte Aarsagen til Sygdomme, og Erfaringen har godtgjort at typhoie og andre Fæber og i særdeleshed Cholera fortrinsviis hemsøge de Stæder, hvor Vandet er mindre

reent, eller hvor Benyttelsen til Badst og Keenlighed indskrænktes paa Grund af Forsyningsens Ufuldkommenhed.

En i 1856 af det engelske Parlament udgiven „Beretning over de 2de sidste Cholera Epidemier og Sygdommens Forplantelse ved Benyttelse af ureent Vand“ meddeler følgende: Et sønden for Themsen beliggende District af London, der indeholder 500000 Indvaanere forsynes med Vand af 2de concurerende store Vandcompagnier, hvis Rør ligge ved Siden af hinanden i alle Gader, og hvis Vandforbrugere boe blandet imellem hinanden. Lambeth Compagniet der forsyner 24854 Huse med 166906 Indvaanere leverede forholdsvis reent Vand; — Southwark & Vauxhall Compagniet der forsyner 39726 Huse med 268171 Indvaanere derimod leverede Vand af mindre reen Vædske. Af Lambeth Compagniets Runder døde i 1853—54 af Cholera 611 Personer eller 37 af hver 10000; — af Southwark Compagniets Runder derimod 3471 eller 130 af hver 10000. Den Deel af Befolkningen der nød det urene Vand havde altsaa lidt $3\frac{1}{2}$ Gang saa meget af Sygdommen, som den Deel der benyttede det renere Vand. Det maa hertil endnu bemærkes, at Districtets hele Befolkning næsten udelukkende tilhører Arbeidsklassen; foruden samme Klima og Jordbund findes fra Huus til Huus omtrent samme Forhold, samme Levemaade og samme Grad af Bequemmelighed og Keenlighed; den eneste Forskjel var — Vandets ulige Godhed.

Under Cholera Epidemien i Kjøbenhavn fandtes ligeledes at Beboerne af de Gader og selv de Huse hvor Vandet var ureent, især bleve angrebne, og i Aalborg hvis Beboere benyttede Vandet af de Byen gennemstrømmende meget urene Aaer, døde i Aaret 1853 i 7 Uger af Cholera, næsten 5 pCt. af Befolkningen og det flette Vands Indflydelse viste sig meget tydelig og blev almindelig anerkjendt.

Saa tydelig som i de her anførte Tilfælde er det ikke altid mulig at paavise Vandets Indvirkning paa en Stads sanitaire Tilstand, da mange Forhold derved maa tages i Betragtning; dog er det godtgjort ved utvilsomme Erfaringer, stadfæstet ved Lagersnes eensstemmige Vidnesbyrd, at epidemiske Sygdomme ere sjældnere, at de antage en mildere Character, og at Indvaanerne opnaae en høiere Alder i de Stæder der have en god og rigelig Vandforsyning, end i de Stæder, hvor det modsatte er Tilfældet.

Vandet bør, for at være skikket til en Stads Forsyning, være muligt fri for mineralske og organiske Stoffer, der ikke sjelden findes deri i meget betydelig Mængde, enten i synlig Tilstand som finere eller grovere Partikler, hvorved Vandet faaer et uklart og grumset Udseende, eller kemisk opløst og usynlig.

Haardt Vand det vil sige — Vand, hvoraf 1 Tønde indeholder fra 1 til 4 Lod Kalk eller Gips i kemisk Oplosning findes almindelig i Brønde og Kilder; det er ofte særdeles klart og velsmagende, men naar det nydes daglig foranlediger det Forstoppelser og Steensmerter og gjør Huden ru og skjør naar man vadsfer sig deri, det egner sig desuden kun slet til Kogning af Kjød og Urter, til Tilberedning af Thee og Kaffe, til Badst, og til alle de Industriegrene, hvor det skal udøve en kemisk Virkning, saasom Brændeviinsbranding, Ølbrygning, Brødbagning, Garverie, Farverie, Papiirfabrikation etc.; Dampfjeder der forsynes med haardt Vand lide meget af Ildens Paavirkning og forbruge megen Brændsel, da Steensforpen som stadig danner sig af den i Vandet opløste Kalk, som slet Varmeleder forhindrer Ilden at udøve sin fulde Virkning paa Vandet i Rjeden, hvorimod selve Rjeden angribes saa meget mere. I de Egne hvor Jordbunden bestaaer af Kalk, Kridt eller Mergel pleier Brønd- og Kildevand stedse at være meget haardt.

Vand, der indeholder organiske Stoffer i Opløsning, — altsaa i usynlig Tilstand — er endnu langt mere skadelig end det haarde Vand; det er utvivlsom Aarsagen til mange Sygdomme, og er det fortrinnsviis saadant Vand der beforder de for omtalte Epidemier. Vand af dette Slags kan ofte være klart og tilsyneladende reent saalænge det er kjølig og friskt, men naar det udsættes for Luftens og Lysets Indvirkning, da ville de opløste dyriske og vegetabiliske Dele snart gaae i Forraadnelse, og derved paa en uimiskjendelig Maade tilkjendegive Vandets urene og skadelige Bessaffenhed.

Da Vandet i høi Grad har den Egenskab at opløse dyriske og vegetabiliske saa vel som mineralske Stoffer, saa er det en Selvfølge at Brønd- og Kildevand stedse indeholder et større eller mindre Quantum af de opløselige Stoffer som findes i Jordbunden. I Byer, især saadanne hvor Grunden er Sand eller Grus, er Jordbunden sædvanlig stærkt inficeret af de mangfoldige urene Afløb af Kenderstene, Møddinger etc. og ikke sjelden ere hele Gader eller Kvarterer af en By bygget paa opfyldt Grund af den aller ureneste Slags. Da det paa et saadant Terrain faldende Regnvand gennemsnitlig den med gjærende og forraadnede Stoffer opfyldte Jordbund, førend det familer sig i Brøndene, saa er det indlysende at Brøndvandet især i stærkt befolkede Stæder ofte maa indeholde betydelige Mængder af saadanne skadelige Stoffer; ved kemisk Undersøgelse er det let at paavise at 1 Tønde klart og tilsyneladende reent Brøndvand ofte indeholder 2—5 Lod forraadnede organiske Substanter.

Aaer og mindre Vandløb der gennemstrømme en By pleie ligeledes at indeholde en stor Mængde organiske Stoffer der tilføres dem dels som Grundvand og dels som urent Spildevand fra Huse og Fabrikker, og som Stov eller som fast Affald der kastes i Vandet. Vand der har flydt igennem Torvemøser

eller henstaaet i Damme hvis Bund indeholder Torv er ikke at anbefale til Benyttelse, men er dog ikke saa skadelig som det sidst omtalte. Det har en mere eller mindre gul Farve, en ubehagelig slau Smag og Lugt, og dets jævnlige Brug indvirker slappende paa det menneskelige Organisme.

Vand der indeholder indblandede organiske eller uorganiske Stoffer, men kun en ringe Mængde af saadanne i opløst Tilstand, kan ved Filtrering eller Bundfældning renses for de syrlige Ureenligheder, og kan da uden Skade benyttes. Vand fra Floder og Indsøer hvis Bredder ere rene Sand eller Steen, eller fra Kilder hvis Vand ikke gennemtrænger større, kalk- eller jernholdige Jordlag, pleier at være blødt, klart, næsten fri for opløste mineraliske eller organiske Stoffer, og at indeholde en ringe Mængde af Kulshyre, der giver det en eiendommelig forfriskende og behagelig Smag. Vand af denne Bessaffenhed er i enhver Henseende det bedste og sundeste Drikkevand, og egner sig fortrinlig til Madlavning, og til enhver Anvendelse i Industrien.

Hvor Jordlagenes Form og Bessaffenhed tillader naturlige Samlinger af Vand i en ikke alt for stor Dybde under Jorden, der kan man undertiden ved Boring af artesiske Brønde skaffe sig betydelige Vandmasser; da imidlertid Resultatet, saavel angaaende Vandets Qvantitet som ogsaa dets Qvalitet ikke med Visshed kan forudsæes, saa er det i de fleste Tilfælde raadelig at benytte Vandet af dertil tjenlige Indsøer, Aaer eller Kilder, hvis Vandmængde og Bessaffenhed med Sikkerhed og uden stor Bekostning kan undersøges og bedømmes.

Til Brug i Huusholdninger og Industrien frembyder det bløde Vand betydelige Fordele. Det er en bekjendt Sag at Sæbe skummer bedre i blødt end i haardt Vand, og at man til Vadsfning med blødt Vand behøver langt mindre Sæbe. At denne Bessparelse ikke er ubetydelig, fremgaaer blandt andet af de i Glasgow gjorte Er-

faringer siden Fuldbendelsen af den nye storartede Vandledning fra Loch Katrine, thi Forbruget af Sæbe er siden den Tid i Glasgow formindsket til det Halve. Om Anvendelsen af blødt Vand har den berømte Londenſke Kok Mr. Soyer til det Engelfke Sanitæts Collegium (Board of Health) givet følgende Erklæring: „Efter min Erfaring maae i Kjøkkenet det Vand der er hurtigſt til at koge ogſaa anſees ſom det beſte, forudſat at det er reent. Ved mange Forſøg har jeg fundet at haardt Vand maa ophedes i længere Tid end blødt Vand for at bringe det til at koge; det kræver derfor ſtorre Udgiſt til Brændſel, og indvirker tillige meget ſkadelig paa Fødemidlerne. Grøntsager, Kartofler, gule og hvide Roer og Løg ſom ſamtidig kogtes i begge Slags Vand vare i det bløde Vand allerede mere, medens de i det haarde Vand endnu vare aldeles raa. De tabe ved at koges i haardt Vand meget af deres naturlige Farve; og grønne Urter, Bønner ſaavelſom alle grønne Blade og Urter indkrumpe og blive rynkede. Kjød der koges i blødt Vand, bliver udvidet og opblødt, og det kan derfor let og hurtig afgive de nærende og velſmagende Safter, medens derimod haardt Vand ſammentrækker Kjødets Porer. Ved alle finere Retter, ved Suppe og Sauce er denne Omſtændighed af ſtor Betydning. Det er endvidere en velbekjendt Sag, at paa de Steder hvor Vandet er meget blødt, der pleier ogſaa Brødet at være let og blødt; men prøver man paa et andet Sted, af det ſamme Meel, ſamme Gær og ved de ſamme Bagere, at tilberede Brød af ligesaa god Dvalitet, da vil altid Forſøget mislykkes, derſom Vandet er af en haardere Beſkaffenhed. Forſkjellen imellem blødt og haardt Vand viſer ſig endnu tydeligere ved Theen. Tilberedt med haardt Vand taber den ſit eiendommelige Aroma, og man behøver et ſtorre Quantum Theeblade til en nogenlunde taalelig Drif; hvorimod det rene og bløde Vand hurtig frembringer en kraftig aromatiff og velſmagende Drif. De ſamme

Tagttagelser gjælde næsten uden Undtagelse for alle andre Fodemidler."

Det er vel ikke mulig efter Pengeværdi at beregne det reelle aarlige Tab, et større Samfund lider ved at nøies med en utilstrækkelig Forsyning af Vand, i Særdeleshed naar det er ureent eller haardt, men tages i Betragtning den større Sygelighed, de hyppigere Dødsfald samt dermed følgende Udgifter til Læger, Medicin og Begravelse større Trang iblandt de lavere Klasser foranlediget ved Afsvæm af Arbeidsfortjeneste for de Syge og deres Omgivelse; hyppigere og mere ødelæggende Ildebrande; større Forbrug af Næringsmidler, Sæbe og Brændsel samt Arbeide og Tidsspilde i Huusholdningerne; og betydelige Udgifter og Tab for Industrien, da troe vi med Sikkerhed at kunne paastaae at en saadan mangelfuld Tilstand i Birtelighed er langt kostbarere for det Hele og for den Enkelte end en systematisk og rigelig Vandforsyning.

Almindelige Regler, hvorledes en Vandledning bedst indrettes, kunne ikke opstilles, da enhver Stads eiendommelige Forhold, Egnens Formation og de disponible Vandbeholdningers Beliggenhed, Dvantitet og Dvalitet, i hvert enkelt Tilfælde kræve særegne Indretninger og Anlæg. Kun vil det efter det Foregaaende være indlysende at man overalt bør søge at forskaffe sig det blødeste og reneste Vand, som kan faaes i en rimelig Afstand fra Byen, selv om Udgiften derved skulde forøges noget, da et pecuniært Offer der ikke overstiger Befolkningens Evner, i Længden betaler sig ved de daglige Besparelser i Huusholdninger og Fabriker, og ved Befolkningens forbedrede Sundhedstilstand. Hvor en tilstrækkelig Mængde af reent og blødt Vand, f. Ex. en Indsøe, et Vandløb eller en Kilde findes i en passende Høide om ogsaa i en Afstand af $\frac{1}{4}$ —1 Mil fra den By som skal forsynes med Vand, da vil det i de fleste Tilfælde være fordeelagtig at benytte dette fremfor nærmere men

lavere beliggende Vandbeholdninger eller Brønde, da Vandet i forstnævnte Tilfælde ved sin egen Tyngde vil kunne ledes til Byen og op i Huseenes forskjellige Etager, hvorimod der i sidste Tilfælde behøves Maskinkraft, hvis Pæmning og Drift medfører en større aarlig Udgift end Vedligeholdelsen af den længere Ledning og Forrentning af den til sammes Anlæg nødvendige større Anlægscapital. Saadanne høitliggende Vandbeholdninger findes imidlertid kun sjelden, undtagen i Bjergegne, og i de fleste Tilfælde er man derfor nødt til at løfte Vandet ved Hjælp af Dampmaskiner fra lavt beliggende Floder, Indsøer eller ved Foden af Bakkerne udspringende Kilder til den fornødne Høide.

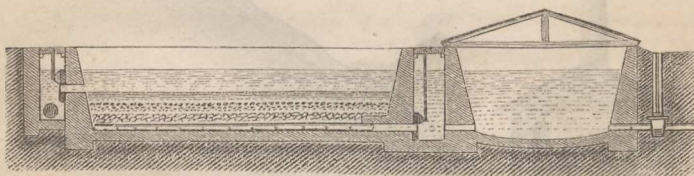
Hvor Vandet af en Flod, Bæk eller Indsøe skal benyttes til Forsyning, da er det i Reglen nødvendig at rense det ved at udfille de, især efter Tøbrud, stærke Regnshyl eller ved stormfuldt Veir i samme indblandede fine Leer- og Sand-Partikler og organiske Substanjer der fra Bredderne ere skyllede ned i Vandet. De sværere mineralske Partikler af Sand og Leer kunne udfilles ved simpel Bundfældning, det vil sige ved at lade Vandet rolig henstaae i nogen Tid hvorimod de lettere organiske Stoffer kun kunne udfilles ved Filtrering.

Vandets Rensning ved Bundfældning sfeer i udmurede eller steensatte Bassiner 6—10 Fod dybe, hvoraf hvert i Reglen er istand til at rumme saa meget Vand som forbringes i et heelt Døgn. Sædvanlig have 2 (eller flere) saadanne Bassiner. Ved at aabne en Ventil fyldes et af disse Bassiner og Vandet henstaaer da rolig i circa 24 Timer, medens Stadens Forsyning imidlertid tages fra det andet af de 2de Bassiner. Naar Vandet saaledes er klaret benyttes det til Stadens Forsyning medens et andet Bassin fyldes, og klares paa samme Maade.

Indeholder Vandet foruden de mineralske, ogsaa organiske

Partikler, da maae det efterat det er klaret ved Bundfældning endnu underkastes en Filtrerings Proces. Filtrering skeer ligeledes i store udgravede og udmurede Bassiner sædvanlig 3, og af en saadan Størrelse at 2 ere istand til at levere det fornødne Quantum filtreret Vand, medens det 3die udtømmes og renses. Disse Bassiner ere fyldte til en Høide af 3—4 Fod med forskjellige Lag Steen og Grus, de grovere Materialer forneden og de finere overst. Vandet strømmer ind foroven og siver ned igjennem Gruset, hvorved det affatter Ureenlighederne i det øverste fine Gruslag, der fra Tid til anden renses ved at affrabe et tyndt Lag af Overfladen og fore lige saameget nyt Grus paa. Ved at lægge et Lag Trækul, Muslingefaller eller det af den berømte Chemiker Thomas Spencer opfundne Preparat, af Magnetjern og Kul i Filtreerapparatet er man endvidere istand til at udøve en svag kemisk Virkning paa Vandet, især ved sidstnævnte Middel der betager Vandet fra Torvemoser etc. dets eiendommelige Farve og slaae Smag.

Fig. 2.

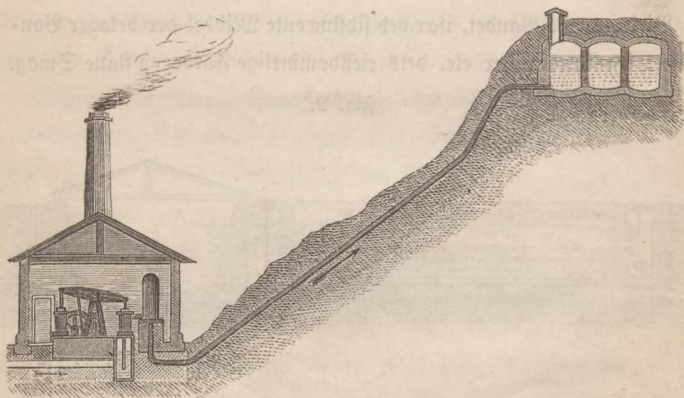


Efter Filtringen opsamles Vandet sædvanlig i et i Jorden anlagt udmuret og helst med Hvelving eller Tag tilbækket Reservoir, hvorfra det, naar dette er høitbeliggende ledes directe til Staden, eller naar det er lavt beliggende, til Pumpemaskinen der skal løfte det til den fornødne Høide.

For at opnaae den fulde Fordeel og Bequemmelighed af

Vandledningen maa Vandet ledes ind til Staden med et saadant Tryk, at det uden videre Arbeide eller Uleilighed fra Beboernes Side kan aftappes i Husenes forskjellige Etager; det maa altsaa dersom Vandbeholdningens Høidebeliggenhed er i Niveau med Gaderne eller lavere end disse, løftes til den fornødne Høide der selvsølgelig efter Omstændighederne varierer fra circa 20 til ofte meget over 100 Fod. Dette Arbeide udrettes fordeeltigt med Dampkraft (dersom man ikke som det enkelte Steder er Tilfælde kan benytte Vandkraft) og dermed i Forbindelse staaende Trykpumper. Pumpen driver Vandet ind i en saakaldet Vindtjæle, en med Luft fyldt Beholder, hvori Luftens Elasticitet benyttes til at drive Vandet i en jævn Strom, altsaa ikke stødviis som Pumpen leverer det, ind i Rørledningen.

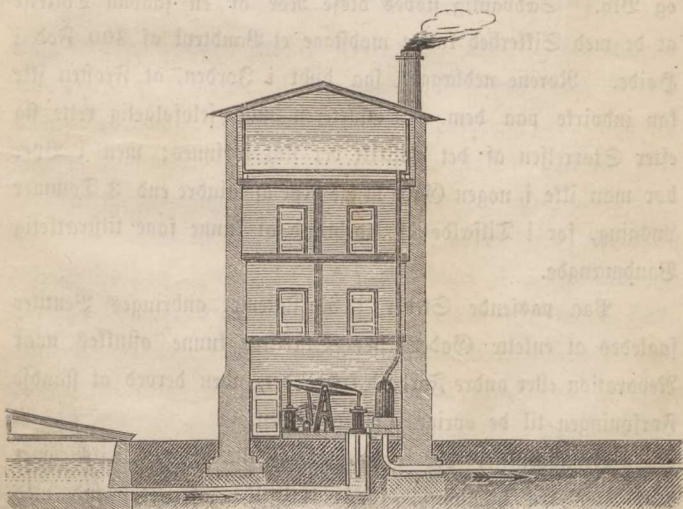
Fig. 3.



Da Vandforbruget i en Stad pleier at være meget forskjelligt til de forskjellige Tider af Dagen og Natten, hvormod Trykværket arbeider bedst naar det regelmæssigt leverer sit bestemte Quantum hver Time, saa er det af stor Fordeel at have et høitliggende Reservoir, der kan rumme et halvt eller heelt Dogns Forbrug; dette sættes saaledes i Forbindelse med Trykværket

eller med Byens Rørsystem, at det fyldes naar Maskinen i en vis Tid af Dagen leverer mere Vand end Byen saamtidig forbruger, hvorimod det afgiver Vand til Byens Rørledninger naar der tappes mere Vand end Maskinen kan levere. Naar om Aftenen Reservoiret er fyldt, da standses Pumpemaskinen, og Beholdningen tjener til Byens Forsyning om Natten, og til Sikkerhed imod muligen udbrydende Ildbrande. Dersom i Nærheden af Maskinhuset eller i Byens Omegn findes en Bakke af tilstrækkelig Høide, da er det fordeelagtigst at anbringe det hoitliggende Reservoir paa denne, helst udgravet i Jorden eller udhugget i Klippen og udmuret vandtæt, samt tildækket med Høelving eller Tag for at holde Vandet reent og frisk. Beliggenheden er forøvrigt ligegyldigt, naar det kun uden altfor stor Bekostning, kan sættes i Forbindelse med Ledningen i Byen. Hvis ingen naturlige Høider findes i Byens Nærhed, kan man anbringe et Reservoir paa Toppen af Maskinhuset eller paa en anden dertil passende Bygning, som viist i nedenstaaende Tegning.

Fig. 4.



I alle Tilfælde maa der i Massinhuset anbringes en Trykmaaler der paa en saadan Maade er sat i Forbindelse med det høitliggende Reservoir, at Massinmesteren til enhver Tid kan see hvor meget Vand der er i Reservoiret.

Vandet fordeles i Byen igjennem Rør af Støbejern, hvilket Materiale er vel skikket til at udholde det betydelige Tryk, som udfordres for at kunne lede Vandet op i Bygningernes øverste Etager, — og som tillige med en forholdsvis billig Pris forener stor Varighed. Disse Rør, hvis Hensigtsmæssighed nu ved lang Erfaring er fuldkommen stadfæstet, fabrikeres meget billigt i store Quantiteter i de Engelske og Skotske Jern-districter og forsendes til alle Dele af Verden. De have i alle Størrelser fra 1 Tomme indtil 3—4 og flere Fod i Diameter og støbes i Længder af 6—9 Fod. De have ved den ene Ende en cylindrisk Udvidelse, den saakaldte Muffe, der er noget videre end Rørets udvendige Tykkelse; og de sammenføies vandtætte, ved at stifte Enden af det ene Rør ind i Muffen af det andet Rør og udfylde Mellemrummet med Hampegarn og Bly. Sædvanlig støbes disse Rør af en saadan Tykkelse at de med Sikkerhed kunne modstaae et Vandtryk af 300 Fod i Høide. Rørene nedlægges saa dybt i Jorden, at Frostens ikke kan indvirke paa dem. Diameteren maa selvfølgelig rette sig efter Størrelsen af det District der skal forsynes; men i Byer bør man ikke i nogen Gade lægge Rør af mindre end 3 Tommer Bysning, for i Tilfælde af Ildebrand at kunne faae tilstrækkelig Vandmængde.

Paa passende Steder i Rørsystemet anbringes Ventiler saaledes at enkelte Gader eller Districter kunne aflukkes naar Reparation eller andre Forhold kræve det, uden derved at standse Forsyningen til de øvrige Dele af Byen.

Brandventiler bør anbringes i alle Gader, ikke over 200 Alen fra hinanden, for i Tilfælde af Ildebrand med

Lethed at have Udgang til Vandet. Ved at strue en Sproite=slange til Brandventilen, kan man, dersom Trykket er stærkt nok, sproite directe fra Ledningen uden Anvendelse af Sproiter, —

Fig. 5.



hvor Trykket derimod ikke er tilstrækkelig dertil, ledes Vandet ved Hjælp af Slangor til Sproiterne, som paa denne Maade uden Anvendelse af Brandspande, Vandvogne etc. faae en rigelig Forsyning. Brandventilerne anvendes ligeledes med Fordeel til Vandning af Gaderne og Skylning af Kendestene.

Forsyning af Husene, er i Henhold til det forhen udviklede, det egentlige og vigtigste Diemed ved Anlægget af en Vandledning, og man bør derfor paa enhver mulig Maade imødekomme Indvaanerne og ved hensigtsmæssige Foranstaltninger lette dem de derved forbundne Udgifter, især da man tillige ved at gjøre Benyttelsen af Vandet almindelig, ogsaa fremmer Vandledningsens pecuniaire Interesser. Dette ønskelige Resultat opnaaes, efter vore Erfaringer, især ved at Vandanlægget bærer alle Ud=

gifter ved at lægge Rør ind til enhver Bygning hvis Eier ønsker det og ved at ansætte Vandskatten efter en retfærdig og billig Skala. Ved at følge disse Principer har man opnaaet at den i Aaret 1853 fuldbendte Vandledning i Odense (som da havde 12,500 Indvaanere) strax det første Aar forsynede 798 Eiendomme, hvori vare anbragte 1290 Haner. I Aaret 1858 vare indlagt Rør til 858 Eiendomme med 1416 Haner, og i 1863 indlagt Rør til 926 Eiendomme med over 1600 Haner. I Aalborg (med 9000 Indvaanere) hvor Vandledningen fuldbendtes i Aaret 1854, indlagtes strax det første Aar Rør til 670 Eiendomme. I 1861 vare indlagte Rør til 780 Eiendomme og anbragt 1120 Haner, og i 1863 indlagte Rør til 780 Eiendomme med 1420 Haner. I Kjørteminde (2100 Indvaanere) indlagtes i det første Aar Rør til 203 Eiendomme.

Til at lede Vandet ind i Eiendommene, anvendes her i Landet af sanitaire saavel som af pecuniaire Hensyn i Reglen Rør af Smedejern. Blyrør ere til dette Brug varigere, men have foranlediget Forgiftningstilfælde og ere tillige dyrere at anskaffe. Rørene bør inde i Husene omhyggelig beskyttes imod Frostens Indvirkning, ved at omgive dem med Filt eller andre flette Varmeledere; og bør der, saavidt muligt paa det laveste Sted af Hunsledningen, anbringes en Hane, hvorved man samtidig kan afspærre Tillob fra Hovedledningen og udtømme Hunsledningen, dersom dette i meget kolde Vinternætter skulde behøves.

I et velindrettet Hus bør der anbringes Haner i alle de Lokaler hvor Vand jævnlig benyttes, saasom i Kjøkkener, Vadssehuse, Spise-, Sove- og Paaklædningsværelser, Badekamre, paa Gaardspladse, i Haver, Stalde etc. I større Bygninger vil det være raadelig at anbringe Haner med paaskruede Sproite-

slanger i Corridorer og Trappegange til Sikkerhed imod Ildbrand. Water=Closets (lugtfrie Retirader) der strax efter Benyttelsen skylles rene af en kraftig Vandstraale, høre til de nyttigste og comfortableste sanitaire Indretninger, men kunne selvfølgelig kun benyttes hvor man har et passende Afløb for Spildevandet. Deres Anvendelse kan derfor ikke blive almindelig i Stæderne, førend underjordiske Spildevandsledninger blive anlagte, men ville, hvor de anvendes, være af de gavnligste Følger for Reenlighed, Sundhed og Velvære.

Fabriker og andre Næringsbrug, der behøve et betydeligt Quantum Vand, kunne til gjenfærdig Control for Vandværket og Consumenten benytte en Vandmåaler, — et Slags Uhrværk der sættes i Bevægelse af det gennemstrømmende Vand (paa en lignende Maade som Gasmaaleren drives af den gennemstrømmende Gas) og nøiagtig angiver den i en vis Tid forbrugte Vandmængde, hvorefter den aarlige Afgift beregnes. Vandfatten for Huusholdninger pleier man paa Grund af Vandmaalernes temmelig høie Priis, ikke at beregne efter det forbrugte Quantum Vand, men derimod efter Eiendommens Taxationsværdi, efter de beboede Lokalers Antal eller efter Leilighedernes Areal, hvorved det maa gjøres Beboerne til Pligt ikke unødvendig at bortkøbsle Vandet.

Det i Huusholdninger daglig fornødne og fuldkommen tilstrækkelige Quantum Vand til Drik, Madlavning, Badst, Reengjøring, Bade, Water Closets etc. udgjør efter fleeraarige Erfaringer i en Mængde Engelske og Danske Byer circa $\frac{2}{5}$ Tønde pr. Individ daglig, og Forbruget til Fabriker og Næringsbrug, til Vanding af Gader, Brandvæsen etc. circa $\frac{1}{5}$ Tønde, for hver Indbygger, saaledes at altsaa for hver 1000 Indvaanere i en Stad 600 Tønder Vand daglig vil være en passende Forsyning.

Hvor Vandet i Kærene har et Tryk af mindst 40—50 Pund paa Kvadrattommen hvilket svarer til en Vandhøide af 80—100 Fod, der kan man med megen Fordeel fremfor Damp eller anden Kraft, i mindre Værksteder, Bogtrykkerier, Bærelagere, Hoteller, Hospitaller etc. benytte Vandtryksmaskiner, der koste lidet, kunne sættes i Gang og standses i et Dieblit, og medføre aldeles ingen Fare. Vandet efter at det har drevet Maskinen, kan endnu benyttes i Fabrikken eller Huusholdningen.

Saadanne Vandtryksmaskiner have alt i længere Tid fundet fordeelagtig Anvendelse, især til Udblooming af Fartoier, og til Opheisning af Varer i Pakhuse, og har det viist sig at derved 2 Mand i en Time kunne løfte 140 Tønder Cement 15 Fod høit, hvortil med almindelig Hæiseindretning 5 Mand behøve 6 Timer.

For at vise hvorledes de i det Foregaaende udviklede Principer kunne anvendes i Praxis ville vi meddele nedenstaaende nærmere Oplysninger om flere fuldførte og i Drift værende Vandledninger.

Aalborg Vandledning blev anlagt for Communes Regning og er istand til at forsyne en Befolkning af 12000 Indvaanere. Da Jordbunden paa flere Mile omkring Aalborg er Kalk, saa er alt Vandet der i Egnen, selv Aavandet, temmelig kalkholdig, og blødt Vand ikke til at opdrive. Til Byens Forsyning valgtes derfor en ved Foden af et Bakkestrøg omtrent 2700 Alen fra Byen udspringende meget righoldig Kilde, hvis udmærkede klare Vand er aldeles fri for organiske Dele. Vandet samles i et underjordisk Bassin, føres igennem Jernrør til Pumpeværket; løstes ved Dampkraft til et 110 Fod over Kilden paa Bakken beliggende udmuret og overhvalvet Vandbassin (Fig. 3) der rummer 3000 Tønder, ledes derfra igennem en Jernrørs-

ledning af 7 Tommers Lysning til Byen, og fordeles i alle Byens Gader.

Det hele Anlæg kostede Kommunen, (inclusive Huusledninger til 690 Eiendomme) 67,000 Rd. Rm. Vandskatten for Huusholdninger beregnes efter Eiendommens Taxations=Værdi, saaledes:

at et Huus til 500 Rd. Værdi betaler 3 Rd. aarlig

— over 500—1000 — — — 3 — 3 ½ —

— fra 1000—2000 — — — 4 — —

og fremdeles med et Tillæg af 3 Mk. for hver 1000 Rd. indtil 30,000 Rd., og for høiere Assurancesummer 3 Mk. for hver 5000 Rd. Næringsbrugere betale 1 Rd. for 500 Tønder Vand. Dersom flere end een Hane ønskes anbragt i en Eiendom, betales for hver Extrahane 1 Rd. aarlig. Eiendomme der ikke have Huusledninger men benytte Vand fra Vandledningens offentlige Poste betale $\frac{1}{3}$ Deel af den Vandskat som de efter Assurancesummen vilde have at udrede ifald de havde Huusledning. Huse under 200 Rd. Assurance ere fri for Vandskat. Vandværkets Indtægter vare i Aaret 1862. 5,391 Rd. Mk. 9 ß.

— Udgift for Gager, Lønninger,

Rul, Vedligeholdelse af Vær=

ket etc. 3,739 — 1 — 13 —

Overflud til Forrentning af Capitalen 1,651 Rd. 4 Mk. 12 ß.

Da Næringsbrugerne have Overflodighed af Vand, endstjondt meget ureent, der er noget blødere end Kilde=Vandet, saa benytte disse kun meget lidt Vand fra Vandledningen og Næringsbrugernes Vandskat har derfor neppe udgjort 5 pCt. af den totale Indtægt.

Altona Vandledning blev anlagt 1857—59 og er be= regnet til at forsyne en Befolkning af 50000 Indvaanere.

Vandet tages fra Elben ved Blankenese $1\frac{1}{2}$ Mil Bøst

for Altona og pumper ved Damp=Pumpeværk til Bundfældnings=Basinerne, der ere anlagte paa en Vælle 260 Fod over daglig Bunde i Elben. Fra Bundfældnings=Basinerne flyder Vandet til de noget lavere liggende Filtreer = Apparater og fra disse igjennem en Jernrørsledning af 16 Tommers Lysning til Byen. Det hele Anlæg har kostet circa 740,000 Rd. Rm., deri ikke indbefattet Huusledninger, der bekostes af vedkommende Eiere.

Vandskatten for Huusholdninger andrager 1 Rd. 2 Mk. Rm. aarlig for hvert Kjøkken, beboet Værelse etc. og Næringsbrugere betale circa 1 Rd. Rm. pr. 100 Tdr. Vand.

Christiania Vandledning blev anlagt for Commuens Regning i Aarene 1856—57. Vandet, der tages fra Akerselven i en Høide af 220 Fod over den midterste Deel af Byen, er saa reent at det kan benyttes uden Filtrering eller Bundfældning, og det ledes igjennem 2de Jernledninger, hver af 9 Tommers Lysning og circa 6000 Alens Længde, til Byen. Det hele Anlæg er beregnet paa at forsyne 60,000 Indvaanere, og har kostet inclusive Rørsystemet i Gaderne, men uden Huusledningerne, 220,000 Rd. Rm.

Vandskatten for Huusledninger beregnes efter Assurance= summen, saaledes at Eiendomme indtil 2000 Rd. Assurance betale 6 Rd. aarlig; fra 2000—4000 Rd. Assurance 8 Rd. aarlig etc. Næringsbrugerne betale 2 Mk. 6 f. Rm. pr. 100 Tdr. Vand og Huusledningerne bekostes af vedkommende Eiere.

Da der paa Grund af Vandets Reenhed og Vandbeholdernes høie Beliggenhed over Byen, hverken anvendes Rensningsapparater eller Dampmaskiner saa ere selvfølgeligen de aarlige Driftsudgifter ved denne Vandledning meget ringe i Forhold til andre Værker af lignende Størrelse.

Kjøbenhavns Vandledning blev udført for Commuens Regning i Aarene 1856—58; Værket er beregnet paa

at kunne levere 100,000 Tønder Vand i Døgnet og har kostet circa 1,700,000 Rd. Vandet tages tildeels fra den 1 Miil fra Staden beliggende Damhuusø og tildeels fra flere i Søens Opland anlagte artesiske Brønde; det ledes først igjennem en aaben Canal (Ladegaardsaaen) og videre igjennem Jernrør til den i Stadens Nærhed beliggende St. Jørgensø, og fra denne til Filtreapparaterne; drives til den fornødne Høide 100—120 Fod over Byens Gader (140 Fod over daglig Bunde i Havnen) ved Hjælp af 3 Cornisse Dampmaskiner af 50 Hesteskræft hver, hvoraf dog kun tvende benyttes ad Gangen, og ledes igjennem et System af Jernrør til alle Dele af Byen og Forstæderne. Et steensat Bassin som er anlagt paa Frederiksberg Bakke, 100 Fod over daglig Bunde i Havnen, er ved en Ledning langs med Vesterbro sat i Forbindelse med Stadens Rørsystem, saaledes at det paa den, Pag. 17 omtalte Maade, regulerer Maskinens Arbejde og forsyner Byen med Vand om Natten.

Vandforbruget var i Aaret 1861, $21\frac{3}{5}$ Millioner Tønder eller 59,180 Tdr. i Gjennemsnit daglig. Det største Vandforbrug var i Reglen om Lørdagen, om Sommeren indtil 85,000 Tdr. og det mindste om Søndagen især om Vinteren; den 10de Marts forbruges kun 33,200 Tdr. Fordeelt paa 155,000 Indvaanere har Gjennemsnitsforbruget for hele Aaret altsaa været næsten $\frac{2}{5}$ Td. og det største Forbrug ikke fuldt $\frac{3}{5}$ Td. daglig pr. Individ.

Vandskatten beregnes efter det totale Fladerum af samtlige beboede Etager i en Eiendom og betales 1861 med $2\frac{1}{4}$ f. pr. Kvadratalen Forhuus og $1\frac{1}{2}$ f. pr. Kvadratalen Side- eller Baghuus aarlig. For denne Afgift er Eieren berettiget til at anbringe en Hane i Gaarden, en Hane i hvert Kjøkken og et Badekar i hver Etage. Extrahaner i Værelser, Badstuehuse etc. betales med 2 Rd. aarlig. Vand til Røringsbrug betales med 2 Mk. pr. 100 Tønder.

Ifølge det sidste foreliggende Regnskab (for Aaret 1861) have Driftsudgifterne andraget:

Bedligholdelse af Værket, Kul, Gager, Lønninger etc.

54,715 Rd. 63 f. Km.

Forrentning og Amortisation af Anlægs-

capitalen (1,699,718 Rd.)..... 87,119 — 14 — —

og Indtægterne:

141,834 Rd. 77 f. Km.

Bandskat for Huusholdninger paalignet

efter Arealet.. 137,948 Rd. 64 f.

Afgift for Vand

af offentlige

Bygninger, til

Næringsbrugz. 30,839 — 52 —

168,788 — 20 — —

Vandværkets Overskud... 26,953 Rd. 39 f. Km. hvilket i Forening med den blandt Udgifterne opførte Rente og Amortisation ialt udgjør $6\frac{3}{4}$ pCt. af Anlægscapitalen.

Malmo Vandledning blev tildeels anlagt i Aaret 1861 for Commuens Regning, men endnu er ikke den hele vedtagne Plan fuldført. For at være istand til at opsamle i den regnfulde Vårstid et større Quantum Vand end den hidtil til Stadens Forsyning benyttede Beholder „Pihlhammen“ kunde rumme, anlagdes ved Siden af denne en ny Beholder af 9 Tønder Vand Areal og 10 Fods Dybde, med steensatte Dosseringer, der ere istand til at rumme 1 Million Tønder Vand. Fra denne passerer Vandet til de ligeledes ny anlagte Filtreer-Apparater, og ledes derfra i en Jernledning af 10 Tommers Lysning til Byen. Jernledningen er provisorisk sat i Forbindelse med det gamle System af Trerønder, men det er paataant snarest mulig at opstille Dampmaskiner med Tryk-værk, og at lægge Jernrør i alle Gader.

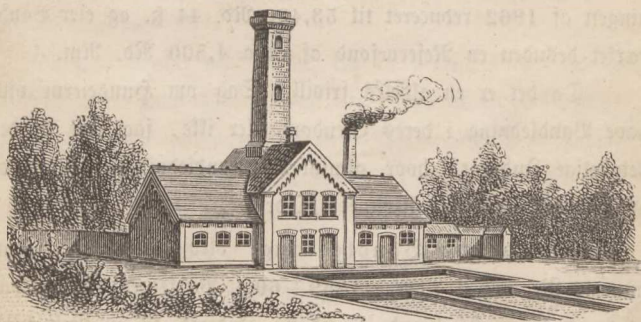
Den fuldførte Deel af Anlægget har kostet 56,180 Rd.

(112,360 Svenskt Rigsmd.) og det endnu resterende Arbejde er anslaaet til circa 90,000 Rbd. (180,000 Svenskt Rigsb.)

Odense Vandledning, det første fuldstændige og efter nyere Principer indrettede Vandforsynings-Anlæg i Danmark, blev udført for Communes Regning i Aaret 1852, og kostede ialt 75,000 Rbd. Rm.

Bandet tages tildeels fra en tidligere til Byens Forsyning benyttet Beholder „Roesdammen“, og tildeels fra en Bæk. Roesdammen blev udgravet og reguleret; en Ledning af glaserede Steentois Rør af 800 Alen Længde og 10 Tommers Lysning blev nedlagt fra denne og en lignende Ledning af 1200 Alens Længde og 9 Tommers Lysning fra Bækken, til Filtreer-Apparaterne, der ere anlagte i Nærheden af Byen. Der er 3 Filtreer-Apparater, og et Bassin for filtreet Vand; fra sidstnævnte ledes Bandet til Pumpemaskinerne, der presser det ind i et 60 Fod høit Trykrør, og videre til Byens Rørsystem. Da Byens Omegn er flad, og ingen Bække findes i Nærheden, hvorpaa et høitliggende Regulerings-Bassin kunde anlægges, og da desuden ved denne første Vandledning Deconomi i Anlægscapitalen ansaaes som nødvendig, saa valgtes den i nedenstaaende Tegning fremstillede Bygningsmaade,

Fig. 6.



hvor det i Taarnet anbragte Trykrør træder istedet for et heitliggende Reservoir. Denne Andretning medfører imidlertid, at en af de 2de Pumpemaskiner uafbrudt Dag og Nat maa holdes i Gang, hvorved Driftsudgifterne blive større end ved det i Fig. 3 og 4 fremstillede Arrangement.

Vandforbruget til Huusholdninger og til de talrige Brønderier, Bryggerier etc. der alle benytte Vand fra Vandledningen, har i Gjennemsnit været næsten $\frac{3}{5}$ Tønder pr. Individ. Vandstatten for Huusholdninger beregnes efter Assurancesummen, som i Aalborg og Afgiften for Vand til Næringsbrug paalignes i Forhold til det efter Skjøn forbrugte Quantum.

Vandværkets Udgifter have været i 1862:

Gager, Lønninger, Kul, Belysning, Skatter, samt Vedligeholdelse af Værket	3,451 Rd. 60 f.
Renter og Afdrag	3,925 — 30 —
	7,376 Rd. 90 f.

Indtagten for Vand til Huusholdnings- og

Næringsbrug	9,533 — 40 —
-------------------	--------------

Overskud... 2,156 Rd. 46 f.

Hvilket med de iblandt Udgifterne opførte Renter og Afdrag udgjør over $8\frac{1}{2}$ pCt. af Anlægscapitalen.

Vandværkets oprindelige Gjæld 70,000 Rd. er ved Slutningen af 1862 reduceret til 53,430 Rd. 44 f. og eier Vandværket desuden en Reservefond af circa 4,500 Rd. Km.

Da det er en aldeles frivillig Sag om Huuseierne ville have Vandledning i deres Eiendom eller ikke, saa sees af den betydelige Indtægt, hvor almindelig Vandledningens Nytte og Gavnlighed bliver paaskjønnet i Odense.

Stockholms Vandledning, blev anlagt for Kommunens Regning i Aarene 1859—60. Værket er beregnet paa at kunne levere $\frac{3}{5}$ Tønde Vand pr. Individ til en Befolkning

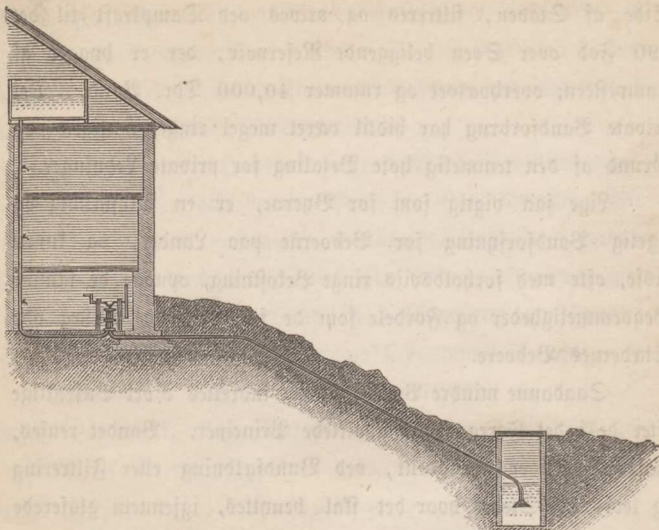
af 120,000. Vandet tages fra Åstraviken, ved den søndre Side af Staden, filtreres og drives ved Dampkraft til det 190 Fod over Søen beliggende Reservoir, der er bygget af Rampesteen, overhøvelvet og rummer 40,000 Tdr. Vand. Det private Vandforbrug har hidtil været meget ringe, muligen paa Grund af den temmelig høie Betaling for private Ledninger.

Lige saa vigtig som for Byerne, er en fuldstændig og rigelig Vandforsyning for Beboerne paa Landet, og kunne disse, ofte med forholdsvis ringe Bekostning, opnaae de samme Bequemmeligheder og Fordele som de før beskrevne Anlæg yde Stædernes Beboere.

Saadanne mindre Vandledninger indrettes i det Væsentlige efter de i det Foregaaende udviklede Principer. Vandet renses, saafremt det er fornødent, ved Bundfældning eller Filtrering og ledes til Stedet hvor det skal benyttes, igjennem glaserede Steentoisrør eller støbte Jernrør, eftersom Vandtrykket er ringe eller stort. Fra Hovedrøret fordeles Vandet igjennem mindre Rør til de forskjellige Localer, f. Ex. paa en Herregaard til Soveværelser, Badekammer, Water Closets, Kjøkken, Meieriet, Vaskerhuset, Staldene etc., og dersom Vandet haves i rigelig Mængde, kunne i Haven anlægges Fontainer og Vandingshaner, til Vanding af Glaspalæer og Blomster. Anbringelse af Brandhaner i forskjellige Dele af Bygningerne er ligeledes meget at tilraade.

Derfor Vandet maa tages fra en Brønd eller lavt liggende Bæk eller Dam da kan man ved Hjælp af en Trykpumpe, der anbringes i Brønden eller i selve Bygningen, suge Vandet fra omtrent 12 Alens Dybde og trykke det op til hvilken som helst Høide, for at fylde en paa Loftet anbragt Vandbeholder af Sten, Jern eller Træ, der er sat i Forbindelse med Rørsystemet i Bygningen, som viist i omstaaende Tegning.

Fig. 7.



Skal Vandet pumpes fra en meget dyb Brønd, da maa Trykpumpen anbringes i selve Brønden, høist 12—13 Alen ^{10, 12} over Vandet.

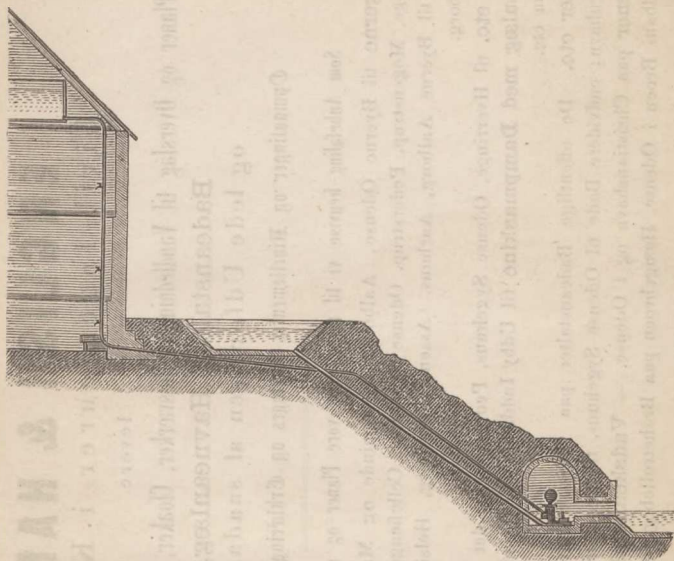
Med en velindrettet Trykpumpe kan en Mand løfte i een Time:

30	Tonder Vand.....	10	Alen høit		
15	— —	20	— —		
10	— —	30	— —		
8	— —	40	— —		
6	— —	50	— —	etc.	

Hvor man fra en Kilde, Dam eller anden Vandbeholdning kan faae Aflob med idetmindste 1 Alens Fald, der kan man med Fordeel anvende Stødhæverten til at løfte en Deel af Vandet til en større Høide, som f. Ex. i omstaaende Tegning til Vandbeholderen paa Loftet. Stødhæverten der er viist anbragt i en lille Hvalving, arbejder uafbrudt, allene sat i

Virkſomhed ved Vandets Stød, behøver ingen Paaſning og kan løfte Vandet til over 100 Alens Høide. Dette Apparat, der

Fig. 8.



er opfundet af Montgolfier, og som findes beſkreven i de fleſte phyſikaliſke Værebøger, er i den ſenere Tid betydelig forbedret og kommet i almindelig Brug.

ENGLISH & HANSSSEN,
Civil-Ingenieurer i Kjøbenhavn,

levere

Planer og Overslag til Vandledninger, Gasværker, Cloaker, Inddæmnings- og Udtørningsarbeider,
Badeanstalter, Havneanlæg, Broer, etc.,
og lede Udførelsen af saadanne Arbeider;

Opmaalinger og Nivellementer foretages og Erklæringer meddeles i tekniske Sager.

Som Anbefaling henvise vi til nogle efter vore Planer og under vort Tilsyn udførte Arbeider:

Vandledningerne til Byerne Odense, Aalborg, Kjerteminde og Malmø; endvidere til Gisselfeld, Hesselagergaard, Hverringe, Mogenstrup, Pederstrup, Odense Sygehuus, Cellefængslet ved Vridsløselille etc.

Gasværker til Byerne Aalborg, Aarhus, Assens, Flensborg, Helsingør, Horsens, Odense, Randers, Svendborg og Sønderborg.

Cloakanlæg etc. til Hverringe, Odense Sygehuus, Pederstrup og det Kgl. Døvstumme Institut.

Udtørningsanlæg med Dampmaskine til Udby Inddæmning, Braadebæksmosen, Svinninge Veile, Viintappergaarden, Saltholm etc.

Badeanstalter etc. De offentlige Badeanstalter paa Christianshavn og i Odense, og Sø-Badeanstalten Venedig i Kjøbenhavn; endvidere Bade til Odense Sygehuus, til Pederstrup etc.

Dampkjøkkener paa Christianshavn og i Odense. — Vadskeanstalt paa Christianshavn.

Broer, St. Albani Broen i Odense, Hængebroen paa Brahetrolleborg etc.

