

## 36. Vesilaitos

Vesilaitoksen kaikilla toiminta-aloilla oli tänäkin toimintavuonna havaittavissa nopeata ja voimakasta kehitystä niin tutkimuksen, suunnittelun kuin rakentamisenkin osalla. Vesijohtoverkkoon pumpputtiin vettä vuoden aikana yhteensä 62,8 milj. m<sup>3</sup> eli keskimäärin 1,99 m<sup>3</sup>/s.

Vedenhankinnan kannalta toimintavuosi oli veden määrään nähden verrattain hyvä.

Helsingin kaupunki, Espoon kaupunki ja Helsingin maalaiskunta allekirjoittivat 6.10. raakaveden hankintaa koskevan yhteistoimintasopimuksen. Sen mukaan kunnat toteuttavat yhteisesti vedenhankinnan ns. lähiohjelman, johon kuuluu Hiidenvesisuunnitelmien ensimmäinen ja toinen vaihe. Vireillä olevan Hiidenvesisuunnitelman ensimmäisen vaiheen osalta toimitettiin vesioikeudelle yhteistyösopimuksen edellyttämä, hakemuksen muutosta koskeva esitys. Hiidenvesisuunnitelman toisen vaiheen osalta kaupunginvaltuusto hyväksyi 16.6. sitä koskevan alustavan suunnitelman. Lopullista suunnitelmaa varten tehtiin vuoden jälkipuoliskolla maasto- yms. tutkimuksia.

Vedentutkimustoimiston tärkeimpiä tehtäviä oli raakavesilähteenä olevan, asuma- ja teollisuusjätevesien raskaasti kuormittaman Vantaanjoen vesistön veden laadun valvonta. Toimintaan sisältyi jokiveden ja säännösteltyjen järvi- ja purojen tarkkailu vedenpuhdistusta vaarantavien häiriöiden toteamiseksi ja niiden torjunnan tehokkaaksi suorittamiseksi. Silvolan tekoaltaan suomien mahdollisuuksien edelleen kehittäminen jokiveden laadun parantamiseksi sisältyi tutkimustoimintaan.

Toimintavuoden aikana valmistuneen koelaitoksen ansiosta voitiin entistä tehokkaammin ja havainnollisemmin tutkia vedenpuhdistusmenetelmiä sekä seurata vedenpuhdistusprosessien eri vaiheita.

Helsingin kaupungin ja ympäristökuntien sekä koko Etelä-Suomenkin vedenhankinnan kaukosuunnittelussa oli esillä useita mahdollisia raakavesilähteitä, joiden veden laadun tutkimus sekä vesistön tilan ja likaantumisen selvittely laajeni entisestäänkin. Tekopohjaveden valmistusmahdollisuuksien huomioon ottamiseksi kaukosuunnitelmassa aloitettiin yleisselvittelyt. Samaten ryhdyttiin selvittämään, mitä mahdollisuuksia Helsingin kaupungilla olisi tulevaisuudessa meriveden puhdistamiseksi vesijohtovedeksi ja mitä sellainen toimenpide tulisi maksamaan verrattuna nykyisiin vedenhankintamenetelmiin.

Vesijohtoverkon laajennustyöt käsittivät yhteensä 32 408 m vesijohtoa. Huomattavin työkohte oli Pitkäkaskelta Ilmalaan tulevan pääsyöttöjohdon jatkaminen.

Kertomusvuoden ylijäämä oli mk 2 340 679,—, joten taloudellista tulosta voidaan pitää hyvänä. Vesilaitoksen kustannusten rakenteesta voidaan todeta, että kiinteät pääomakustannukset, jotka viime vuosien aikana ovat jatkuvasti nousseet laajamittaisten investointien toteuttamisen yhteydessä, muodostavat suurimman kustannusryhmän eli 54,7 % kokonaiskustannuksista. Laitoksen koko käyttöomaisuuden arvo oli vuoden lopussa mk 159 564 170,— vastaavan luvun oltua esim. vuoden 1957 lopussa mk 45 350 890,—.

# 1. Organisaatio ja henkilökunta

## 1.1 Organisaatio

Vesilaitos jakautuu sisäisen organisaationsa mukaisesti viiteen osastoon ja yhteen erilliseen toimistoon, jotka ovat suoraan alistetut toimitusjohtajalle. Osastot ovat lisäksi tarpeen vaatiessa jakautuneet erillisiin osastopäälliköille alistettuihin toimistoihin tai muihin toimintayksikköihin.

Vesilaitoksen organisaatio on esitetty viereisellä sivulla olevassa kaaviopiirroksessa.

## 1.2 Henkilökunta

Henkilökunnan palkkauksessa kuukausipalkkaisten osalta toteutettiin kaupunginvaltuuston 4.3.1964 tekemään päätökseen perustuva korotus, jonka mukaan viranhaltijain ja työehtosopimusten ulkopuolella olevien työntekijäin palkat korotettiin 1.1. ja 1.6. lukien.

Työntekijöille, jotka kuuluvat työehtosopimusten alaisuuteen, suoritettiin vastaavat palkkojen tarkistukset samoista ajankohdista lukien.

Eläkkeelle siirtyvät henkilökunnasta vuoden aikana seuraavat henkilöt:

	Siirtynyt eläkkeelle	Ollut palveluksessa
Aalto, Eino Adolf, autonkuljettaja .....	1.6.65	24 v
Baggström, Edvard Fritiof, putkiasentaja .....	1.1.65	46 v
Fagerström, Bertel, koneenhoitaja .....	1.7.65	27 v
Hedman, Erik, ylikonemestari	1.5.65	32 v
Johansson, Aina, toimistoapulainen .....	1.11.65	34 v
Kolppo, Armas, suunnitteluteknikko .....	1.3.65	17 v
Wahlbäck, Kurt, toimistoapulainen .....	1.1.65	20 v

Kuoleman kautta poistui laitoksen palveluksesta seuraavat henkilöt:

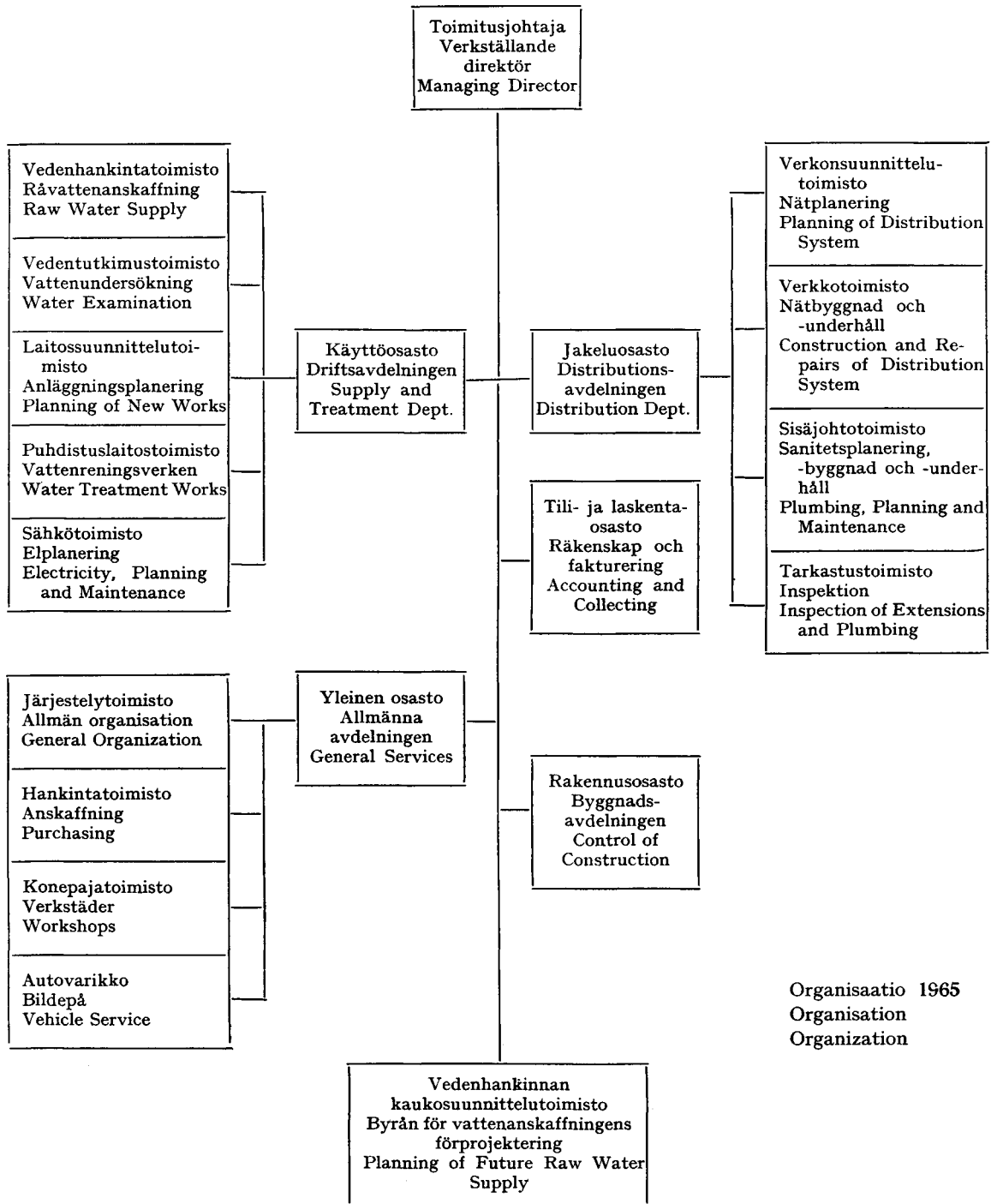
Raatikainen, Vilho, konemestari .....	28.8.1965
Raurala, Robert, mittarimekanikko	3.3.1965

Henkilökunnan keskuudessa kertomusvuoden aikana tapahtuneet muutokset ilmenevät lähemmin taulukosta n:o 1.

Taulukko n:o 1 Henkilökunta

Henkilökuntaryhmä	Henkilöitä palv. 31.12.1964	Henkilökunnan muutokset					Henkilöitä- palveluk- sessa 31.12.1965
		Teolk tai khs nimitti	Toimitus- johtaja nimitti	Eronneet	Eläkkeelle siirt.	Kuolleet	
Vakinaiset viranhaltijat ...	78	1	—	1	5	1	72
Tilapäiset viranhaltijat .....	4	—	—	—	—	—	4
Työsopimussuhteessa olevat kuukausipalkkaiset toimi- henkilöt .....	171	—	87 <sup>1)</sup>	63	—	—	195
Työntekijät .....	255	—	74	61 <sup>1)</sup>	2	1	265
Yhteensä	508	1	161	125	7	2	536

<sup>1)</sup> Lukuihin sisältyy neljän työntekijän siirtyminen kuukausipalkalle.



Organisaatio 1965  
Organisation  
Organization

## 2. Toiminta

### 2.1 Vedenhankinta

#### Hydrologinen katsaus

Toimintavuoden alkaessa Vantaanjoen vesistöalueen vesitilanne oli veden määrään nähden hyvä. Edeltäneen vuoden joulukuun runsaan vedentulon johdosta säännösteltyjen järvien vedenkorkeudet olivat lupaehtojen mukaisilla ylärajoilla, ja virtaamat olivat normaaleja. Talvikausi vuoden alusta maaliskuun loppuun oli sadannaltaan jokseenkin normaali. Tammi-kuussa esiintyneet suojailmat vähensivät jonkin verran lumipeitettä, jonka vesiarvon maksimi jäi 76 mm:iin (16.3.), mikä on noin 72 % normaalista maksimiarvosta. Pääosiltaan lumen sulaminen tapahtui huhtikuun puolivälissä. Kevät ja alkukesä olivat kuivia, kun taas loppukesä oli hyvin sateista. Huhti-kesäkuun aikana satoi yhteensä 70 mm eli vähän yli puolet saman ajan normaalimäärästä, heinäkuussa satoi 65 % normaalia runsaammin ja elokuussakin huomattavasti yli normaalimäärän. Syys- ja marraskuu olivat sadannaltaan tavallisia, mutta joulukuussa oli sadanta 107 mm eli kaksinkertainen normaaliin verrattuna. Marraskuun lopussa ja joulukuun aikana tuli kaikki sade lumena, ja kun sulamista ei tapahtunut, oli lumipeitteen vesiarvo Vantaanjoen vesistöalueella vuodenvaihteessa 136 mm, mikä arvo on harvinaisen suuri vuodenaikaan nähden ja 30 % enemmän kuin keskimääräinen vesiarvon maksimi maaliskuussa. — Koko vuoden sadanta oli 663 mm, mikä on lähellä vuosien 1931—60 keskimääräistä arvoa 637 mm. Touko-syyskuun haihdunta muodostui lähinnä alkukesän kuivuuden takia melko suureksi. Tikkurilan koeasemalla suoritettujen havaintojen mukaan oli mainitun ajan haihduntasumma koeolosuhteissa yhteensä 469 mm, mikä on 25 % suurempi kuin sadanta vastaavana aikana.

Edellisen vuoden joulukuussa sattuneiden tulvien ja tammikuun suojailmojen takia Vantaanjoen virtaamat olivat talvikaudella tavallista suurempia. Kevättulva jäi normaalia pienemmäksi, ja alkukesän virtaamat olivat niinkään melko pieniä. Elokuun alussa oli vuodenaikaan nähden melko suuri äkillinen tulva. Runsaasta vedentuloa esiintyi myös syyskuun alussa,

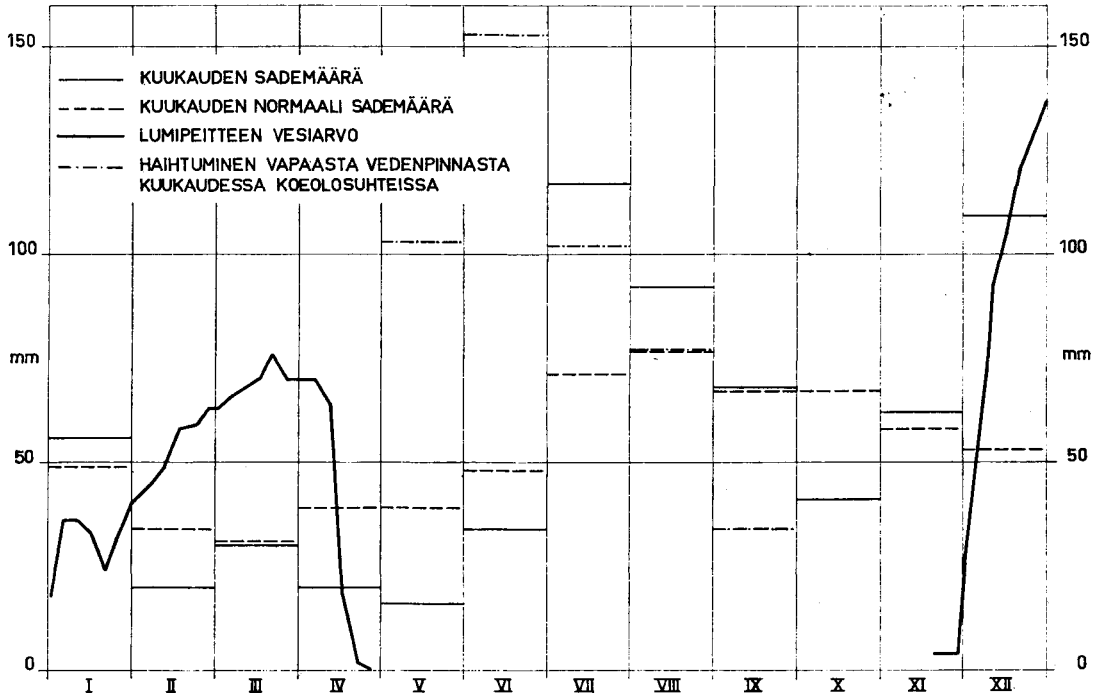
tosin tällöinkin vedennousu jäi Vantaanjoessa lyhytaikaiseksi.

Vuoden keskivirtaama Vantaanjoessa oli 12,1 m<sup>3</sup>/s eli noin 20 % ajanjakson 1931—60 keskimääräistä virtaamaa pienempi. Vuoden ylin virtaama vuorokausikeskiarvona laskettuna esiintyi huhtikuun 19. päivänä ja sen suuruus oli 97 m<sup>3</sup>/s. Elokuun 7. päivänä oli Vantaanjoessa 68 m<sup>3</sup>/s:n ja marraskuun 3. päivänä 88 m<sup>3</sup>/s:n suuruinen tulvahuippu. Pienin virtaaman viikkokeskiarvo esiintyi aikana 19.—25.7. ja sen suuruus oli 2,1 m<sup>3</sup>/s.

Sademäärä ja haihtuminen kuukausittain sekä lumipeitteen vesiarvo Vantaanjoen vesistöalueella on esitetty *kuvassa n:o 1*.

#### Vantaanjoen säännöstely

Raakaveden saannin turvaamiseksi ei toimintavuonna Vantaanjoen säännöstelyssä tarvinnut ryhtyä erikoistoimenpiteisiin lukuunottamatta kesäkuussa tapahtunutta virtaamien lisäämiseksi suoritettua vähäistä juoksutusta Kytäjärvestä. Säännöstelytoimenpiteet kohdistuivat pääasiassa vain lupaehdoissa määriteltyjen vedenjuoksutusohjeiden ja vedenkorkeuksien ylärajojen noudattamiseen. Elokuussa sattuneen vuodenaikaan nähden suuren vedentulon takia olivat juoksutukset Kytä- ja Tuusulanjärvestä melko suuria, ja näiden järvien laskujoet tulvivat tällöin alavimmilla paikoilla yli äyräiden, mistä ei kuitenkaan aiheutunut mainittavia vahinkoja. Vaikka kevättulva jäikin normaalia pienemmäksi, kaikki säännöstelyjärvet saatiin keväällä täyteen. Syksyllä ei vedenpinta Suoli- ja Hirvijärvessä aikaisen talven tulon takia ehtinyt nousta aivan ylärajoilleen, mutta Tuusulan- ja Kytäjärvi täyttyivät tällöinkin helposti. — Kevättalvella suoritettiin Tuusulan joessa kokeita, joiden tarkoituksena oli tutkia talviolosuhteissa tapahtuvaan vedenjuoksutukseen liittyviä kysymyksiä. *Kuvassa n:o 2* on esitetty Vantaanjoen virtaamat ja vesilaitoksen vedentotto Vantaanjoesta puolikuukausittain sekä säännösteltyjen järvien yhteenlasketun vesivarastotilavuuden kehitys toimintavuonna, vesivarastotilavuudessa ei ole mukana Valkjärven ns. syvävarasto, minkä tilavuus on 4,8 milj. m<sup>3</sup>.



Kuva n:o 1. Vuoden 1965 ilmatieteellisiä arvoja Vantaanjoen vesistön alueella.

## 2.2 Veden tutkimus ja vedenpuhdistusmenetelmien kehittäminen

Vantaanjoen vesistön veden laatua koskevat tutkimukset jatkuivat pääasiassa edellisten vuosien aikana omaksuttujen suuntaviivojen mukaisena, ja Silvolan tekoaltaan toiminnan vaikiutuessa voitiin senkin valvonnassa siirtyä pääasiassa yksinkertaistettuun käyttötutkimukseen. Näin oli mahdollista keskittää tutkimustoimintaa tulevaisuudessa käyttöön otettavien raakavesilähteitten tai vaihtoehtoisissa suunnitelmissa sellaisena huomioonotettavien vesistöjen veden laadun selvittämiseen.

Vantaanjoen suurelta osalta pahasti likaantuneen vesistön alttiuden takia häiriöitä aiheutaville haitallisille leväkasvuille kesäisin oli tarpeen tehostettu vesistön valvonta ja monet levien tuhoamis- ja torjuntatoimenpiteet sekä tutkimukset niiden vaikutuksista. Vesijohtoveden laadun tarkkailua hajun ja maun suhteen

tehostettiin myös tällaisten levähäiriöitten samoin kuin vesistön likaantumisesta syntyneiden muidenkin vedenpuhdistusta uhkaavien tilanteiden aikana.

Vesijohtoveden laatua vaarantavien, aisteilla havaitsemattomien tekijöitten kuten bakteerien, myrkkujen, radioaktiivisuuden ja muiden mahdollisesti terveydelle vahingollisten tai veden likaantumista ilmaisevien aineiden tutkimuksia tehtiin niin vesijohtovedestä kuin raakavesilähteenä olevasta vesistöstäkin.

Vedenpuhdistusprosessin tutkimukseen valmistui toimintavuonna täydellinen pienoiskoe-laitos.

### Vantaanjoen vesistö

Vesistön jokien laadussa ei kuluneen vuoden aikana ollut fysikaalisten ja kemiallisten analyysitulosten vuosikeskiarvojen ilmaisemana todettavissa olennaisia muutoksia edellisestä

vuodesta. Joissakin analysoiduissa ominaisuuksissa likaantumisen lisääntyminen oli havaittavissa varsinkin jätevesien purkupaikkojen läheisyydessä olevissa vesistön osissa, mutta huomattavaa parantumista on myös tapahtunut osassa tällaisia kohtia nimenomaan vesien hajun suhteen.

Kesäkauden aikana Tuusulan järvestä esiintyi jälleen raakaveden laatua vaarantavaa voimakasta leväkasvustoa, joka vain monien kuparisulfaattitorjuntujen avulla saatiin estetyksi leviämistä Vantaanjoen alajuoksulle ja Silvolan tekoaltaaseen.

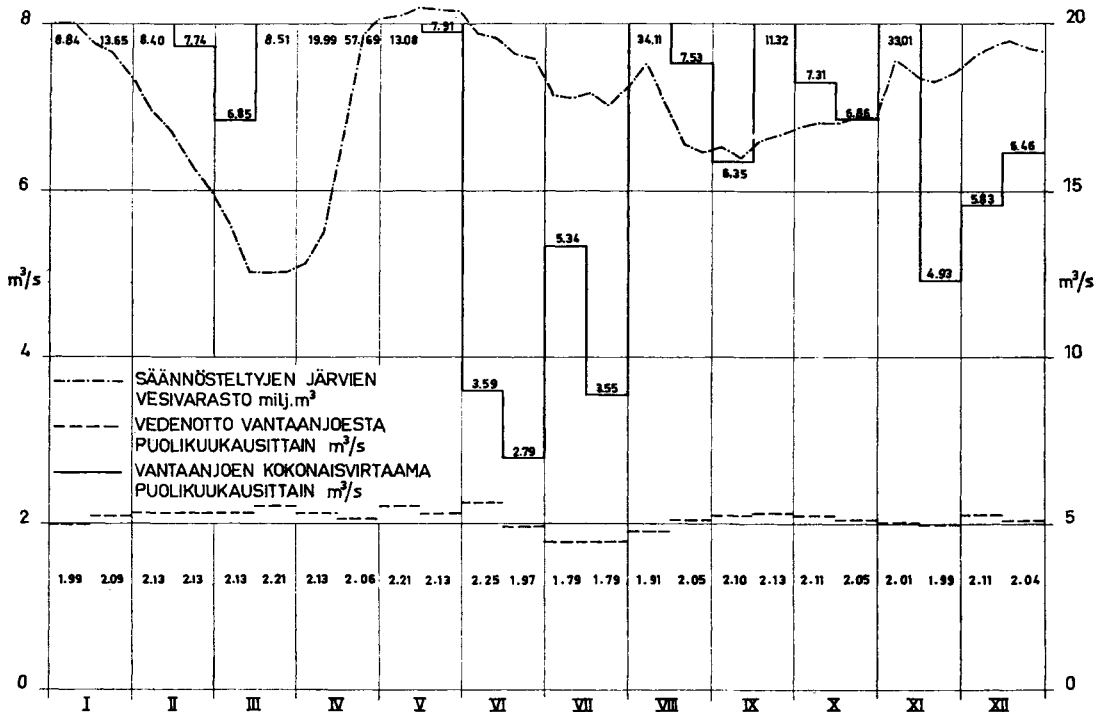
Erityistutkimuksiin ryhdyttiin selvittämään pohjalietteiden muodostumista ja kulkeutumista vesistön joissa. Veden sisältämien orgaanisten kemiallisten yhdisteiden määrää tutkittiin silmällä pitäen lähinnä vesijohtoveden haju- ja makutekijöitä sekä hyönteis-, rikkaruoho- ja kasvituholaismyrkkujen mahdollista esiintymistä.

Raakaveden samoin kuin vesijohtoveden radioaktiivisuuden aleneva suunta oli peruspiir-

teenä havaittavissa sitä koskevissa tutkimuksissa. Jätevesistä vesistöön tulleiden synteettisten pesuaineiden määrissä todettiin kerran kaudessa suoritettujen määrityksiensä vuosikeskiarvoina vähentymistä monin paikoin, ja maksimipitoisuudet jäivät paljon alle viimevuotisten.

### Silvolan tekoallas

Silvolan allas on kertomusvuotena toiminut hyvin. Altaan rakenteellisia seikkoja koskevan tarkastuksen vuoksi laskettiin altaan veden pinta n. 8 metriä. Toimenpide tehtiin tyhjentämisen ja täytön kannalta edullisimpana ajankohana kevään alkaessa. Tällöin altaasta juoksettiin pois talviajan hitaan itsepuhdistumisen vuoksi normaalia heikompileatuista vettä. Allas voitiin täyttää verrattain puhtaalla kevättulvan jälkeisellä vedellä Vantaanjoen runsaan virtaaman aikana. Altaan pohjaeliöstöä tämä osittainen tyhjentäminen vähensi, mutta vähenemisen ei todettu vaikuttaneen havaittavasti altaan toimintaan. Koekalastuksessa syksyllä saadut



Kuva n:o 2. Vuoden 1965 vedenotto. Vantaanjoen virtaamat ja säännöstelltyjen järvien vesivarasto.

lohikalatkin näyttivät kasvaneen normaalisti altaan vedessä. Haitallisia leväkasvustoja ei altaassa syntynyt. Vanhankaupungin vedenpuhdistuslaitoksen vedenoton siirtämisestä Silvolan altaaseen aiheutui vastaavaa lisääntymistä joki-veden pumppauksessa sinne. Virtausliikkeen tarkoituksenmukainen ylläpitäminen altaassa helpottui tästä muutoksesta siten, että veden viipymä altaassa ja siis itsepuhdistumiselle jäävä aika ei näyttänyt sanottavasti lyhentyneen.

### **Vedenpuhdistusmenetelmien tutkimukset ja vesijohtoveden laadun erikoistarkkailu**

Vedenpuhdistuksen kokeilemiseksi erilaisiin raakavesiin ja erilaisten menetelmien ja laitteiden tehokkuuden tutkimiseksi vedenpuhdistuksessa valmistui syksyllä tutkimuslaboratoriorakennukseen tätä tarkoitusta varten varattuun huonetilaan vedenpuhdistuksen pienoiskoelaitos. Laitoksen läpinäkyvästä materiaalista valmistettujen sekoitus-, hämmennys- ja selkeytyslaitaiden sekä suodattimien takia on kokeissa hyvät mahdollisuudet seurata havainnollisesti vedenpuhdistusprosessin kaikkia vaiheita. Laitteiden ja niiden käytön helppo muutettavuus tekee mahdolliseksi puhdistuksen osavaiheiden monipuolisen tutkimuksen. — Pitkäkosken puhdistuslaitoksen käyttämän vedenpuhdistusmenetelmän mukaisesti Tuusulanjärven vedestä valmistetun juomaveden esteettisen laadun tutkiminen oli ensimmäisiä laitoksen koekäytön jälkeisiä vedenpuhdistuskokeita. Koelaitoksessa suoritettuna menetelmäkokeena meriveden puhdistaminen hiekkapikasuodatuksessa paremmin sopivaksi suolanpoistokäsittelyyn ja laitekokeiluna paineilman käyttäminen suodattimen pesussa mainittakoon esimerkkeinä jo käytetyistä tutkimusmahdollisuuksista.

Mikrobiologisissa erikoistutkimuksissa on tehty koli-ryhmän bakteerien lajimäärityksiä. Puheena olevan bakteeriryhmän esiintyminen vesijohtoverkon tai vesisäiliöiden vedessä ilmaisee veden likaantumisen mahdollisuutta. Tällaisia kaikkiaan hyvin harvoin esiintyneitä tapauksia lähemmin tutkittaessa ei todettu yhtään kertaa likaantumisen osoittajana pidettyä *Escherichia coli*-bakteeria.

Tutkimuksia tehtiin myös veden hygienisyyden arvostelun perustana käytettyjen bakteriologisten menetelmien osoittavuudesta ja havai-

tuista virhemahdollisuuksista käytännössä olevissa menetelmissä.

Vesijohtoveden silminnäkemättömän muun pieneliöstön mikroskooppisia tutkimuksia tehtiin tällaisen eliöstön mahdollisen esiintymisen määrän, edellytysten ja merkityksen selvittäiseksi. Kysymykseen on vesilaitosten veden hygienisyyden kannalta kiinnitetty viime aikoina yleismaailmallista huomiota.

### **Vedenhankintasuunnitelmiin liittyvät tutkimukset**

Helsingin kaupungin kaavailemien vastaisten vedenhankintasuunnitelmien kehittyessä ja sen rinnalle tulleiden koko läheistä Etelä-Suomea koskevien vedenhankintasuunnitelmien vuoksi ovat vesistötutkimukset jatkuvasti laajentuneet.

Hiidenvesi-suunnitelmaan kuuluvien samoin kuin Päijänteen vesialueiden veden laadun tarkkailu jatkui entisestään laajentuneena kaksi kertaa vuodessa suoritettuine näyttienhaku- ja tutkimuskierroksineen. Edellistä täydennettiin vielä vesiensuojelullista ja kalataloudellista selvittelyä varten tehtävin tutkimuksin sekä jälkimmäistä vesien likaantumista ja virtauksia koskevin erityistutkimuksin.

Etelä-Suomea koskevien vedenhankintasuunnitelmien puitteissa raakavesilähteinä tai raakaveden laadun parannusaltaina mahdollisesti käytettävien, välittömästi Päijänteen länsipuolella sijaitsevien pienehköjen järvien veden laadun limnologinen kartoitustutkimus aloitettiin loppukesällä. Tällöin suoritettiin lähes kaksikymmentä järveä käsittävä tutkimuskierros myöhemmin tarvittavan jatkuvan tutkimuksen kohteiden selvittämiseksi.

Meriveden suolanpoistomenetelmien teknillisten ja taloudellisten edellytysten yhä parantuesssa on Suomenlahti Helsingin kaupungin eräänä mahdollisena raakavesilähteenä saanut myös lisääntynyttä huomiota osakseen. Vesilaitoksen toimesta kiireellisesti annettavia meriveden suolanpoiston laitos- ja kustannus selvityksiä varten tehtiin tutkimuksia merivedestä saatavan juomaveden laadusta sekä mahdollisista laadunparannusmenetelmistä ennen suolanpoistoa ja sen jälkeen. Villingin merialueen veden laadun limnologista tutkimusta jatkettiin ja lisättiin suoritettujen kokeiden yhteydessä.

## 2.3 Vedenpuhdistus

### Vedenpuhdistustoiminnan tarkkailu

Kuukausittain jokivedestä, Silvolan tekoaltaan vedestä ja vesijohtovedestä tehdyn laatu-tarkkailun tulosten yhteenvedo on esitetty *taulukossa n:o 2*. Runsaiden kesä- ja syysateiden aiheuttamasta Vantaanjoen vesimäärän lisääntymisestä johtui, että likaantumista osoittavien aineiden pitoisuuksissa tapahtui yleensä vähäistä alenemista. Toisaalta oli toimintavuonna Vantaanjoen samoin kuin Silvolan tekoaltaankin veden kaliumpermanganaatin kulutus, joka riip-

puu lähinnä humuspitoisuudesta, selvästi nousut vuoteen 1964 verrattuna.

Silvolan tekoaltaan sekä laatua tasaava että parantava vaikutus Pitkäkosken puhdistuslaitoksen käyttämään raakaveteen käy ilmi edellämainitusta *taulukosta n:o 2* sekä päivittäisten määritysten keskiarvoja esittävistä *taulukosta n:o 3*. Lisäksi jälkimmäisen taulukon analyysiarvoista voidaan todeta niitä edellisen vuoden arvoihin verrattaessa, ettei ammoniakkin pitoisuus ole toimintavuonna noussut. Heinäkuun alkupuolelta lähtien otettiin myös Vanhankaupungin puhdistus-

*Taulukko n:o 2 Vantaanjoen, Silvolan tekoaltaan ja laitoksilta lähtevän veden tärkeimmät fysikaalipäisi milloin*

*Viktigaste fysikaliska och kemiska data för råvattnet i Vanda å och Sillböle reservoar samt för renvattnet*

*The most important properties of raw water and water passing into the distribution system according*

	Vanhankaupungin vedenpuhdistuslaitos Gammelstadsverket Vanhakaupunki Works					
	Vantaanjoki (ottamo) Vanda å River Vantaanjoki			Johtovesi Renvatten Treated water		
	k.arvo med. ave.	suurin max. max.	pienin min. min.	k.arvo med. ave.	suurin max. max.	pienin min. min.
Lämpötila, °C .....	7,7	19,1	0,3	8,9	19,4	0,8
Väri, Pt .....	125	160	100	3	10	0
Johtokyky, µS/cm.....	138	170	91	215	306	170
Happi, O <sub>2</sub> .....	10,9	14,1	6,6	11,7	14,2	8,5
Hapen kyll.aste, % O <sub>2</sub> .....	89	113	70	98	111	91
Haihdutusjäännös .....	158	174	130	174	226	135
Hehkutusjäännös .....	112	136	81	136	189	104
Hehkutushäviö .....	46	61	36	38	51	26
KMnO <sub>4</sub> -kulutus .....	58,0	76,8	41,1	13,6	16,4	11,7
Albuminoidiammoniakki, NH <sub>4</sub> .....	0,43	0,58	0,33	0,13	0,18	0,09
Kokonaistyyppi, NH <sub>4</sub> .....						
Piihappo, SiO <sub>2</sub> .....	20,3	31,1	14,0	6,7	8,9	4,0
Rauta, Fe .....	3,0	4,6	1,6	0,05	0,10	0,02
Mangaani, Mn .....	0,08	0,10	0,05	0,00	0,02	0,00
Kokonaiskovuus d° <sup>1)</sup> .....	3,2	3,9	2,4	5,5	7,5	4,1
Kalsium, Ca .....	13,3	18,2	9,1	31,4	43,5	24,2
Magnesium, Mg .....	5,8	7,0	4,2	4,8	6,0	4,0
Sulfaatit, SO <sub>4</sub> .....	17,2	42,7	9,6	49,0	77,6	40,7
Kloridit, Cl .....	12,4	19,0	5,8	17,5	33,2	10,8
Nitraatit, NO <sub>3</sub> .....	4,1	7,3	2,6	4,3	5,7	2,4
Nitriitit, NO <sub>2</sub> .....	0,10	0,23	0,04	0,01	0,02	0,00
Vetykarbonaatit, HCO <sub>3</sub> .....	31,3	44,5	11,6	43,1	54,9	20,7
Fluoridit, F .....	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1

<sup>1)</sup> Perustuu gravimetrisiin määrittelyksiin.  
Grundar sig på gravimetriska metoder.  
Based on gravimetric method.



laitoksen käyttämä raakavesi Silvolan tekoaltaasta joskin pienehköjä määriä lisävetä jouduttiin aika ajoin ottamaan joesta. *Taulukon n:o 3* perusteella ei täten Vanhankaupungin laitoksen vedenpuhdistukseen käyttämän raakaveden ja Vantaanjoen veden vuotuisia analyysiarvoja voida verrata keskenään Silvolan tekoaltaan vaikutusta silmällä pitäen etenkin kun jälkimmäisiä analyysiarvoja puuttuu osittain loppuvuodesta.

Vantaanjoen ja Keravanjoen alajuoksulla samoin kuin puhdistetussakaan vedessä ei ole todettu fenoleja käytetyillä analyysimenetelmillä.

*Taulukon n:o 3* haju- ja makukynnysarvoista on huomattava, että määritysten subjektiivisen luonteen vuoksi ei Pitkälkosken ja Vanhankaupungin laitoksia koskevia lukuarvoja voida suoraan verrata. Keskiarvoista voidaan havaita kloorauksen kynnysarvoa nostava vaikutus puhdistuslaitokselta lähtevän veden makuun.

Bakteerien kokonaispesäkeluvuista lasketut keskiarvot esitetään *taulukossa n:o 4*.

Yhteenvedot likavesibakteereihin kohdistuvasta tarkkailusta laitoksilla on koottu *taulukoon n:o 5*.

*set ja kemialliset ominaisuudet 1965 kuukausittain tehtyjen analyysien mukaan. Konsentraatiot mg/l erikseen mainittu.*

*under 1965 enligt månalliga analyser uttryckta i mg/l, om ej annat angivits.*

*to the monthly determinations. Results expressed in milligrammes per litre unless otherwise stated.*

Pitkälkosken vedenpuhdistuslaitos Långforsens verk Pitkälkoski Works								
Vantaanjoki (ottamo) Vanda å River Vantaanjoki			Silvolan tekoallas Silbôle reservoar Silvola Reservoir			Johtovesi Renvatten Treated water		
k.arvo med. ave.	suurin max. max.	pienin min. min.	k.arvo med. ave.	suurin min. max.	pienin min. min.	k.arvo med. ave.	suurin max. max.	pienin min. min.
7,3	18,9	0,0	7,2	16,4	0,8	7,8	16,5	1,0
96	160	60	88	110	50	3	4	1
126	143	89	127	144	106	209	229	186
11,5	13,7	8,3	9,8	12,5	4,8	11,2	13,9	6,9
94	101	87	80	89	50	92	105	70
129	161	104	132	187	110	164	180	142
89	120	69	92	148	73	124	144	112
40	62	31	40	48	33	39	46	30
57,8	86,0	43,2	51,6	66,4	43,0	12,6	14,3	10,8
0,42	0,64	0,32	0,30	0,45	0,22	0,09	0,12	0,03
1,7	3,6	0,9	1,2	1,6	0,8	0,6	1,1	0,4
19,8	32,6	13,6	17,8	41,5	9,9	4,4	7,6	1,1
1,3	2,1	0,5	1,3	4,0	0,4	0,02	0,09	0,00
0,01	0,02	0,00	0,02	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
2,0	2,6	1,6	2,1	2,5	1,7	4,4	5,0	4,0
9,2	12,1	7,3	9,6	11,1	7,6	25,6	28,7	23,1
3,0	4,0	2,5	3,0	3,7	2,4	3,6	4,5	2,6
15,3	19,6	10,0	16,2	18,9	12,4	43,3	52,8	32,6
11,4	14,0	7,8	11,3	14,0	9,3	17,4	20,5	14,2
3,9	4,9	1,2	5,4	7,1	4,5	4,9	6,3	3,8
0,07	0,14	0,02	0,08	0,28	0,02	0,01	0,04	0,00
33,8	48,8	9,8	29,6	36,6	23,2	41,0	48,8	23,2
						0,3	0,3	0,2

Taulukko n:o 3 Vantaanjoen, Silvolan tekoaltaan ja laitoksilta lähtevän veden tärkeimmät fysikaliska och kemiska data för råvattnet i Vanda å och  
Results of daily control of raw water and

	Vanhankaupungin vedenpuhdistuslaitos Gammelstadsverket Vanhakaupunki Works					
	Raakavesi <sup>1)</sup> Råvattnet Raw water			Vantaanjoki <sup>2)</sup> Vanda å River Vantaanjoki		
	k.arvo med. ave.	suurin max. max.	pienin min. min.	k.arvo med. ave.	suurin max. max.	pienin min. min.
Lämpötila, °C .....	7,7	21,9	0,3	3,8	21,9	0,3
Väri, Pt mg/l .....	124	180	80	134	320	80
KMnO <sub>4</sub> -kulutus, mg/l .....	53,5	82,3	37,7	58,7	77,2	37,2
Alkaliniteetti, mval .....	0,52	0,80	0,15	0,52	0,79	0,27
Vapaa hiilihappo, CO <sub>2</sub> mg/l .....	—	—	—	—	—	—
Kloori, Cl <sub>2</sub> mg/l .....	—	—	—	—	—	—
— kokonais .....	—	—	—	—	—	—
— vapaa .....	—	—	—	—	—	—
Ammoniikki, NH <sub>4</sub> mg/l .....	0,52	2,06	0,00	0,99	2,06	0,03
pH .....	7,2	8,9	6,8	7,2	8,3	6,9
Sameus, Zeiss-yks. x10 <sup>5</sup> .....	3736	14573	1473	4249	16177	2411
Kokonaiskovuus d <sup>o</sup> <sup>2)</sup> .....	2,6	3,6	2,0	2,8	3,6	2,5
Fenolit, mg/l .....	—	<0,01	—	—	<0,01	—
Hajukynnysarvo 20°C .....	18,3	36	7	21	32	10
» 60°C .....	23,9	43	15	—	—	—
Makukynnysarvo 20°C .....	—	—	—	—	—	—
— kloorattu vesi .....	—	—	—	—	—	—
— deklloorattu vesi .....	—	—	—	—	—	—

Taulukko n:o 4 Keskimääräinen bakteerien kokonaispesäkeluku (kpl/ml) v. 1965. Agar-alusta, 20° C ja 37° C, 2 vrk.  
Total medelbakteriehalt (antal/kolonier/ml) år 1965. Agar-kultur, 2 dygn vid 20° C och 37° C. Average Agar Colony count, 2 days at 20° C and 37° C per ml.

	Jokivesi Ävatten River water		Silvolan tekoallas Sillbôle reservoar Silvola Reservoir		Raakavesi Råvattnet Raw water		Johtovesi Renvattnet Treated water	
	20°	37°	20°	37°	20°	37°	20°	37°
Vanhakaupunki — Gammelstaden .....	8 700	4 000	—	—	7 100	1 700	0,05	0,18
Pitkäkoski — Långforsen .....	11 800	3 590	738	245	—	—	0,01	0,14

<sup>1)</sup> Vanhankaupungin laitoksella raakaveden otto tapahtui 1.1.—6.4. ja 21.4.—8.7. yksinomaan Vantaanjoesta ja 6.4.—21.4. yksinomaan Silvolan tekoaltaasta; 8.7. lähtien kertomusvuoden loppuun asti raakavesi sisälsi Silvolan tekoaltaan veden ohella ajoittain vähäisiä määriä Vantaanjoen vettä.

<sup>2)</sup> Vantaanjoen veden analyysitulokset Vanhankaupungin puhdistuslaitoksen ottamien kohdalta on laskettu 1.1.—6.4. ja 21.4.—8.7. päivittäisten, lokakuun alusta lähtien kolme kertaa viikossa otettujen näytteiden analyysiarvoista. Muulta ajalta analyysiarvot puuttuvat.

keimmät fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet 1965 päivittäin tehtyjen määritysten mukaan.

Sillböle reservoar samt för renvattnet under 1965 enligt dagliga analyser.

water passing into the distribution system.

Vanhakaupungin vedenpuhdistuslaitos Gammelstadsverket Vanhakaupunki Works			Pitkääkosken vedenpuhdistuslaitos Långforsens verk Pitkääkoski Works								
Johtovesi Renvatten Treated water			Vantaanjoki (ottamo) *) Vanda å River Vantaanjoki			Silvolan tekoallas *) Sillböle reservoar Silvola Reservoir			Johtovesi Renvatten Treated water		
k.arvo med. ave.	suurin max. max.	pienin min. min.	k.arvo med. ave.	suurin max. max.	pienin min. min.	k.arvo med. ave.	suurin max. max.	pienin min. min.	k.arvo med. ave.	suurin max. max.	pienin min. min.
8,3	20,3	0,7	6,8	21,0	0,0	7,5	17,5	0,6	7,6	17,5	1,0
3,4	23	0	95	240	30	88	130	40	3,1	10	0
13,0	17,4	8,2	55,8	107,5	38,6	50,6	66,4	37,6	12,6	15,6	9,0
0,71	1,19	0,32	0,53	0,92	0,15	0,50	0,62	0,35	0,68	0,93	0,35
0,4	3,5	0,0	4,8	9,5	0,0	6,0	10,0	3,5	0,3	3,3	0,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,97	1,87	0,39	—	—	—	—	—	—	0,60	1,31	0,14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,39	1,09	0,07
0,03	1,31	0,00	0,47	1,67	0,00	0,22	0,78	0,00	0,02	0,07	0,00
8,1	9,3	7,5	7,2	8,9	6,7	7,1	7,4	6,6	8,3	9,3	7,2
83	324	23	—	—	—	1192	2495	581	39	180	6
5,7	7,8	4,1	2,6	3,5	2,0	2,6	3,2	2,1	4,9	5,9	4,0
—	<0,01	—	—	<0,01	—	—	<0,01	—	—	<0,01	—
12,1	18	9	20,2	70	10	10,1	18	7	11,2	20	7
15,9	25	10	45,6	300	18	21,0	30	16	12,9	35	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,8	40	18	—	—	—	—	—	—	22,4	40	12
6,6	9	5	—	—	—	—	—	—	6,2	10	4

Taulukko n:o 5 Kolimuotoisten bakteerien ja E.colin esiintyminen raakavedessä.  
Coliforma och E.coli-bakterier i råvattnet per ml.  
Coliform and E.coli bacteria in raw water per ml.

	Jokivesi Ävatten River Water			Silvolan tekoallas Sillböle reservoar Silvola Reservoir			Raakavesi Råvatten Raw water		
	k.arvo med. ave.	suurin max. max.	pienin min. min.	k.arvo med. ave.	suurin max. max.	pienin min. min.	k.arvo med. ave.	suurin max. max.	pienin min. min.
Vanhakaupunki Gammelstaden									
— kolimuotoiset, kpl/ml ...	150	540	54	—	—	—	98	540	2,4
— E.coli, kpl/ml .....	44	170	0	—	—	—	14,3	160	0
Pitkääkoski Långforsen									
— kolimuotoiset, kpl/ml ...	88	150	0,4	10,1	50	0,2	—	—	—
— E.coli, kpl/ml .....	56	183	0,5	4,4	10,4	0,3	—	—	—

\*) Pitkääkosken puhdistuslaitoksen ottaman kohdalta lasketut Vantaanjoen veden analyysitulokset perustuvat keskimäärin kolme kertaa viikossa otettujen näytteiden analyysiarvoihin.

\*) Silvolan tekoaltaan veden analyysituloksista puuttuvat arvot 15.4.—12.5. väliseltä ajalta.

\*) Määritetty titrimetrisesti.

*Kummaltakin puhdistuslaitokselta lähtevä vesi oli määritysten mukaan poikkeuksetta vapaa kaikista koli-ryhmän bakteereista, suolistobakteereista.*

*Det från vardera reningsverken utgående vatnet var utan undantag fritt från alla coli-gruppens bakterier, inälvsbakterier.*

*Water passing into the distribution system gave invariably negative result for coliform and E.coli tests.*

### Kuluttajien käyttämän veden tarkkailu

Toimintavuoden aikana kerättiin ja tutkittiin kummankin puhdistuslaitoksen toimesta yli 40:stä näytteenottokohdasta eri puolilta kaupunkia viikoittain vesinäytteitä. Tärkeimmän osan näistä tutkimuksista muodostivat bakteriologiset määritykset, joista koli-ryhmän bakteerien osalta on yhteenveto esitetty taulukossa n:o 6.

Yli tuhannesta tutkitusta näytteestä ei todettu ainoatakaan positiivista tapausta. Juomaveden hygieenistä tilaa on siten pidettävä hyvänä, koska WHO:n Euroopan normit sallivat kasvua jopa 5 % näytteiden lukumäärästä. Taulukon n:o 6 arvoihin eivät sisälly Tattarisuon painepiirissä suoritettut tutkimukset, joissa kolimuotoisien bakteerien runsaan esiintymisen takia katsottiin välttämättömäksi ajoittain suorittaa kloorausta Tattarisuon pohjavesilaitoksella. Likaantumismahdollisuutta osoittavaa E.colia ei esiintynyt tässääkään vedessä.

Bakteriologisten näytteiden lisäksi sisältyi vesijohtoverkosta otettujen näytteiden rutiinimäärityksiin mm. pH, lämpötila, rauta, kloori, väri sekä haju- ja makukynnysarvot.

### Kemikaalien kulutus

Raakaveden, Vantaanjoen ja Silvolan tekoaltaan veden keskimääräinen kaliumpermanganaatin kulutus nousi toimintavuonna edelliseen vuoteen verrattuna. Tästä huolimatta väheni saostuskemikaalien, alumiinisulfaatin ja kalkan kulutus vesikuutiometriä kohti laskettuna Vanhakaupungin laitoksessa edellisestä vuodesta. Paitsi sitä, että alumiinisulfaattia ei jouduttu käyttämään alkaliniteetin alentamiseen kuten useana aikaisempana vuotena, vähensi mainit-

tujen kemikaalien menekkiä ennen muuta Silvolan tekoaltaan raakaveden laatua tasoittava vaikutus laitoksen käyttämään raakaveteen, vaikkakin kokemuksia tästä oli vasta puolen vuoden ajalta. Kloorin kulutus vuoteen 1964 verrattuna lisääntyi pääasiassa ensimmäistä kertaa koko vuoden käytössä olleen ylikloorausmenetelmän johdosta.

Pitkäkosken puhdistuslaitoksella vastasi lisääntynyt alumiinisulfaatin ja kalkan kulutus raakaveden kaliumpermanganaattiluvun nousua. Apukoagulanttina käytetyn vesilasin samoin kuin sen aktivoimisessa käytetyn kloorin määrät ovat edellisestä vuodesta pienentyneet. Osittain tästä syystä väheni Pitkäkosken puhdistuslaitoksella myös kloorin kokonaiskulutus jonkin verran. Tiedot kemikaalien kulutuksesta on esitetty taulukossa n:o 7.

### Suodatus

Suodattimien toiminta kummallakin laitoksella sujui normaalisti kuten edellisinäkin vuosina.

### 1. Vanhakaupunki

Kertomusvuonna oli käytössä 14 pientä eli ns. A-suodatinta, joista jokaisen pinta-ala on 21,06 m<sup>2</sup>, antoisuus 133,3 m<sup>3</sup>/h ja suodatusnopeus 6,33 m/h; 14 suurta eli ns. B-suodatinta, joista jokaisen pinta-ala on 32,16 m<sup>2</sup>, antoisuus 200,0

Taulukko n:o 6

*Kolimuotoisten bakteerien esiintyminen jakeluverkossa.*

*Coliforma bakterier i distributionsnätet.*

*Coliform bacteria in the distribution system.*

Painepiiri Tryckzon Pressure zone	Näytteiden lukumäärä Antal prov Number of samples	Colibakteeria, positiivinen Coliform-positiva Coliform-positive	
		kpl/ antal number	%
Vanhakaupunki Gammelstaden ...	630	0	0
Pitkäkoski Långforsen .....	378	0	0
Yhteensä/keski- määrin .....	1 008	0	0

Taulukko n:o 7 Kemikaalien kulutus puhdistuslaitoksilla.  
 Kemikalieförbrukning vid reningsverken.  
 Consumption of chemicals.

	Käytetty kg Förbrukat kg Amount in kilograms	Grammaa m <sup>2</sup> kohden Gram per m <sup>2</sup> Grams per m <sup>2</sup>		
		keskimäärin med. ave.	eniten max. max.	vähiten min. min.
<b>1. Vanhakaupunki Gammelstaden</b>				
Alumiiniumsulfattia, Aluminium Sulphate, 17/18 % ...	1 941 700	64,8	92,3	47,9
Kalkkia, sammuttamatonta .....	1 003 020	—	—	—
Kalsiumoksidia, CaO, 100 % .....	799 220	26,7	52,7	14,8
Klooria, Cl <sub>2</sub> .....	310 176	10,35	22,28	2,78
Vesilasia, Sodium silic. sol. ....	228 866	7,6	17,9	3,7
Aktiivihiihtä, Act. carbon .....	67 248	—	10,5	0,6
Rikkidioksidia, SO <sub>2</sub> .....	29 400	0,98	—	—
Natriumkloriittia, NaClO <sub>2</sub> .....	9 324	0,74	1,4	0,16
<b>2. Pitkäkoski Långforsen</b>				
Alumiiniumsulfattia, Aluminium Sulphate, 17/18 % ...	2 064 754	58,8	81,6	43,1
Kalkkia .....	1 042 437	29,7	—	—
Kalsiumoksidia, CaO, 100 % .....	853 012	24,3	41,2	9,25
Klooria, Cl <sub>2</sub> .....	304 284	8,67	15,62	4,37
Aktiivihiihtä, Act. carbon .....	29 033	—	10,3	—
Vesilasia, Sodium silic. sol. ....	227 399	6,48	16,5	2,9
Rikkidioksidia, SO <sub>2</sub> .....	50 546	1,44	2,52	0,97
Natriumkloriittia, NaClO <sub>2</sub> .....	29 149	0,83	1,02	0,47
<b>3. Tattarisuon pohjavesilaitos Tattarmossens grundvattenverk</b>				
Kalsiumoksidia, CaO, 100 % .....	1 080	43,06	—	—

m<sup>3</sup>/h ja suodatusnopeus 6,21 m/h sekä 8 kaksois- eli ns. C-suodatinta, joista jokaisen pinta-ala on 67,66 m<sup>2</sup>, antoisuus 366,1 m<sup>3</sup>/h ja suoda-

tusnopeus 5,41 m/h. Tärkeimmät suodatusta koskevat tiedot käyvät ilmi seuraavasta yhdistelmästä:

	A-suodattimet	B-suodattimet	C-suodattimet
Suodattimien käyttöaika yht. ....	28 569 h	34 655 h	51 269 h
Suodatettu vesimäärä, pesuvesi mukaan luettuna ..	3 807 854 m <sup>3</sup>	6 922 245 m <sup>3</sup>	18 771 797 m <sup>3</sup>
Suodatettu vesimäärä suodatinta kohden tunnissa .	133,3 m <sup>3</sup> /h	200,0 m <sup>3</sup> /h	366,1 m <sup>3</sup> /h
Suodattimien pesujen lukumäärä .....	1 084 kpl	891 kpl	1 003 kpl
Suodatettu vesimäärä kahden pesun välillä keskimäärin .....	3 513 m <sup>3</sup>	7 769 m <sup>3</sup>	18 715 m <sup>3</sup>
Suodatettu vesimäärä kahden pesun välillä m <sup>2</sup> kohden .....	166,8 m <sup>3</sup>	241,5 m <sup>3</sup>	276,0 m <sup>3</sup>
Käyttöaika kahden pesun välillä keskimäärin .....	26 h 20 min	38 h 50 min	51 h 5 min
Pesuvesimäärä yhteensä .....	84 048 m <sup>3</sup>	125 008 m <sup>3</sup>	309 170 m <sup>3</sup>
Pesuvettä pesua kohti keskimäärin .....	77,53 m <sup>3</sup>	140,30 m <sup>3</sup>	308,24 m <sup>3</sup>
Pesuvesi % suodatetusta vesimäärästä .....	2,20 %	1,80 %	1,65 %
Huuhteluvesimäärä .....	18 902 m <sup>3</sup>	25 328 m <sup>3</sup>	16 494 m <sup>3</sup>
Huuhtelujen lukumäärä .....	1 106 kpl	970 kpl	441 kpl
Huuhteluvesimäärä huuhtelua kohden keskimäärin .....	17,08 m <sup>3</sup>	26,10 m <sup>3</sup>	37,40 m <sup>3</sup>
Huuhteluvesi % suodatetusta vesimäärästä .....	0,50 %	0,36 %	0,08 %

## 2. Pitkäkосki

Suodatukseen käytettiin kaikkia laitoksen kahtakymmentäneljää 2-osaista suodatinta, joista jokaisen pinta-ala on 43,5 m<sup>2</sup>. Suodatetun

vesimäärän käyttöajan perusteella saatiin suodattimien antoisuudeksi 175,9 m<sup>3</sup>/h ja suodatusnopeudeksi 4,04 m/h. Tärkeimmät suodatusta koskevat tiedot käyvät ilmi seuraavasta yhdistelmästä:

Suodattimien käyttöaika yhteensä .....	195 445 h
Suodatettu vesimäärä, pesuvesi mukaan luettuna .....	34 391 374 m <sup>3</sup>
Suodatettu vesimäärä suodatinta kohden tunnissa .....	175,9 m <sup>3</sup> /h
Suodattimien pesujen lukumäärä .....	1 698 kpl
Suodatettu vesimäärä kahden pesun välillä keskimäärin .....	20 254,0 m <sup>3</sup>
Suodatettu vesimäärä kahden pesun välillä suodatinpinta-alan m <sup>2</sup> kohden .....	465,6 m <sup>3</sup>
Käyttöaika kahden pesun välillä keskimäärin .....	115,1 h
Pesuvesimäärä yhteensä .....	501 891 m <sup>3</sup>
Pesuvettä pesua kohden keskimäärin .....	295,6 m <sup>3</sup>
Pesuvesi % suodatetusta vesimäärästä .....	1,46 %

### Kemiallisesti käsitelty vesimäärä

Kemiallisesti käsitellyn veden määrä jakaantui kertomusvuonna käytöltään seuraavasti:

#### 1. Vanhakaupunki

Pumputtu verkkoon .....	28 983 670 m <sup>3</sup> eli	96,73 %
Selkeytysaltaiden tyhjennys ja pesu .....	399 840 » »	1,33 »
Suodattimien pesu .....	518 226 » »	1,73 »
Suodattimien huuhtelu .....	60 724 » »	0,21 »
Yhteensä		29 962 460 m <sup>3</sup> eli 100,00 %

#### 2. Pitkäkосki

Pumputtu verkkoon .....	33 840 200 m <sup>3</sup> eli	96,472 %
Selkeytysaltaiden pesu .....	586 224 » »	1,671 »
Suodattimien pesu .....	501 891 » »	1,431 »
Puhdasvesialtaiden pesu .....	2 000 » »	0,006 »
Puhdistuslaitoksen oma käyttö .....	147 185 » »	0,420 »
Yhteensä		35 077 500 m <sup>3</sup> eli 100,000 %

#### 3. Tattarisuo

Pumputtu verkkoon .....

25 080 m<sup>3</sup>

4. Vettä käsitelty kemiallisesti yhteensä .....

65 065 040 m<sup>3</sup>

## 2.4 Vedenpumpuaminen

Toimintavuonna pumputtiin vettä vesijohtoverkkoon Vanhankaupungin ja Pitkäkosen pintavesilaitoksilta ja Tattarisuon pohjavesilaitokselta. Vanhankaupungin laitokselta pumputtiin Alppilan piiriin, johon kuului itäinen kaupunginosa Tattarisuon laitoksen syöttöaluetta lukuunottamatta. Painepiirien raja kulki linjaa Vantaanjoki—rautatie—Eläintarhantie—Töölönkatu—Fredrikinkatu — Kampinkatu—Annankatu — Lönnrotinkatu — Esplanaadi — Kauppatori. Pitkäkösen laitokselta pumputtiin tämän rajan länsipuolisille kaupunginosille eli Ilmalan ja Lauttasaaren vesisäiliöiden painepiiriin sekä lisäksi vielä Otaniemeen ja Tapiolaan. Koko toimintavuoden aikana vesijohtoverkkoon pumputusta vesimäärästä oli Vanhan-

kaupungin osuus 46,12 %, Pitkäkösen osuus 53,84 % ja Tattarisuon osuus 0,04 %. Tattarisuon pohjavesilaitos ei ollut toiminnassa korjaustöiden vuoksi 1.1.—25.10.1965 välisellä ajalla. Tänä aikana johdettiin vesi Tattarisuon piiriin Pitkäkösen laitokselta. Pumppausta Alppilan piiristä Ilmalan piiriin sekä päinvas-taista vedenjuoksutusta jouduttiin suorittamaan vedenpuhdistuslaitoksilla tehtyjen korjaustöiden ja häiriöiden aikana.

Yhteensä pumppusivat eri laitokset vettä vesijohtoverkkoon 62 848 950 m<sup>3</sup>. Lisäys edelliseen vuoteen oli 2 565 310 m<sup>3</sup> eli 4,25 %. Keskimääräinen pumppaus kertomusvuonna oli 172 189 m<sup>3</sup>/vrk, suurin vuorokautinen pumppaus 216 959 m<sup>3</sup>/vrk oli 10.6. ja pienin oli 103 845 m<sup>3</sup>/vrk 25.7. Pumpnut vesimäärät on esitetty taulukossa n:o 8.

Taulukko n:o 8 Vedenpumpuaminen.

Vattenuppfordring.

Water pumped into the distribution system.

Kuukausi Månad Month	Vanhankaupungin laitos Gammelstadsverket Vanhakaupunki Works m <sup>3</sup>	Pitkäkösen laitos Långforsens verk Pitkäkösken Works m <sup>3</sup>	Yhteensä pintavettä Sammanlagt ytvatten Total of surface m <sup>3</sup>	Pohjavesilaitokset Grundvattenverken Ground-water Works m <sup>3</sup>	Kaikkiaan pumputtu Total uppföring Total m <sup>3</sup>	Kokonaispumpuaminen vuorokaudessa Total uppföring per dygn m <sup>3</sup> Daily amounts pumped		
						Keskimäärin Medeltal ave.	Suurin määrä max. max.	Pienin määrä min. min.
I Tammikuu .....	2 256 090	2 970 900	5 226 990	—	5 226 990	168 613	190 223	138 768
II Helmikuu .....	2 163 290	2 792 700	4 955 990	—	4 955 990	177 000	188 858	144 432
III Maaliskuu .....	2 551 250	3 011 000	5 562 250	—	5 562 250	179 427	199 306	140 622
IV Huhtikuu .....	2 584 000	2 638 000	5 222 000	—	5 222 000	174 067	196 981	112 982
V Toukokuu .....	3 318 170	2 236 700	5 554 870	—	5 554 870	179 189	202 696	125 851
VI Kesäkuu .....	2 390 350	2 898 000	5 288 350	—	5 288 350	176 278	296 959	105 200
VII Heinäkuu .....	2 238 270	2 410 000	4 648 270	3 830	4 652 100	150 068	178 781	103 845
VIII Elokuu .....	2 269 200	2 870 000	5 139 200	—	5 139 200	165 781	201 692	113 167
IX Syyskuu .....	2 310 960	3 018 900	5 329 860	2 470	5 332 330	177 745	202 999	138 112
X Lokakuu .....	2 334 150	3 081 000	5 415 150	310	5 415 460	174 692	196 941	132 946
XI Marraskuu .....	2 212 710	2 924 000	5 136 710	13 920	5 150 630	171 688	187 377	129 992
XII Joulukuu .....	2 355 230	2 989 000	5 344 230	4 550	5 348 780	172 539	190 617	117 936
Koko vuosi . Hela året Annual total .....	28 983 670	33 840 200	62 823 870	25 080	62 848 950	172 189	216 959	103 845

## 2.5 Vedenjakelu ja vuodot

Vedenjakelu tapahtuu pääsyöttöjohtojen ja niihin liittyvien jakelujohtojen ja vesisäiliöiden kautta. Pääsyöttöjohtoja, joihin kuluttajien välitön liittyminen ei ole mahdollista, ovat ø 600 mm ja sitä suuremmat johdot. ø 600 mm pienemmät johdot muodostavat jakeluverkon.

Toimintavuonna sujui vedenjakelu ilman mainittavia painevaikeuksia ja ilman suurehkoja vuotoja. Kaupungin itäisissä osissa paineolosuhteet paranivat huomattavasti uuden kaksiosaisen Myllypuron vesisäiliön käyttöön oton jälkeen.

### Vuodot vesijohtoverkossa

Vuotoja esiintyi vesijohtoverkossa kaikkiaan 95 kpl. Suurin osa niistä tapahtui pienissä putkissa, joissa vaurioitumisen aiheuttamat häiriöt olivat helposti hallittavissa ja jäivät luonteeltaan paikallisiksi. Laajoille alueille ulottuvia

häiriöitä ei täten aiheutunut, vaan vuodot saatiin nopeasti eristetyiksi ja korjatuiksi.

Toimintavuoden vesijohtoverkon 95 vuotoa jakautui eri putkilaatujen osalle siten, että niistä oli 10 kpl teräsputkissa ja loput valurautaputkissa. Suurin syy vuotoihin oli maan painuminen tai siirtyminen putken kohdalla. Ajallisesti niitä esiintyi runsaimmin maaliskuussa sekä loka-marraskuussa.

Taulukosta n:o 9 ilmenee vesijohtoverkossa viimeisten viiden vuoden aikana sattuneiden vuotojen määrät.

### Vuodot talojhdoissa

Vuotoja esiintyi talojhdoissa 69 kappaletta. Vesijohtoverkon ja kiinteistöjen välissä olevissa talojhdoissa esiintyneet 69 vuotoa jakautui eri putkilaaduille taulukosta n:o 10 ilmenevällä tavalla. Taulukossa on tiedot viimeisten viiden vuoden ajalta.

Taulukko n:o 9 Katujohdovuodot 1961—1965

Putken läpimittamu	1961			1962			1963			1964			1965		
	Teräs	Valurauta	Yht.	Teräs	Valurauta	Yht.	Teräs	Valurauta	Yht.	Teräs	Valurauta	Yht.	Teräs	Valurauta	Yht.
1 000 .....	1		1				3		3				1		1
800 .....				1	2	3	1		1	1		1			
600 .....		1	1		2	2	1		1				2		2
450 .....		1	1		1	1		1	1						
400 .....		2	2		2	2		3	3	1	6	7		4	4
300 .....	1	5	6	2	10	12	2	13	15	2	10	12	4	9	13
250 .....		2	2					2	2		3	3			
200 .....		17	17		31	31		32	32		28	28		20	20
150 .....	2	16	18	4	21	25	3	20	23		36	36		31	31
125 .....	1	6	7		12	12	1	8	9		12	12		13	13
100 .....	5	3	8	4	1	5		7	7	5	6	11	3	8	11
75 .....							1		1	1		1			
Yhteensä .....	10	53	63	11	82	93	12	86	98	10	101	111	10	85	95
Verkon pituus m:ssä .....	532 590			567 075			596 998			627 966			660 741		
Vuotoja kpl/km .....	0,118			0,164			0,164			0,177			0,143		



Taulukko n:o 10 Talojohdovuodot 1961—1965.

Johtomateriaali	1961	1962	1963	1964	1965
Valurautaputki .....	34	33	53	52	46
Teräsputki .....	1	4	4	6	4
Lyijyputki .....	3	3	9	6	10
Kupariputki .....	1	2	3	11	9
Vuotoja yhteensä kpl.....	39	42	69	75	69
Talojohtoja yht. kpl .....	8 818	9 232	9 778	10 527	11 023
Vuotoja kpl/100 kpl taloj. ....	0,44	0,45	0,71	0,71	0,62

## 2.6. Veden kulutus ja vesijohtoverkkoon pumputtu vesimäärä

Veden kulutusta ja vesijohtoverkkoon pumputun veden määrää kuvaa seuraava yhdistelmä:

### Mittareilla mitattu kulutus

#### Yksityiskulutus

kaup.osa		m <sup>3</sup>	%
1—9	Keskusta, Kruununhaka, Eira, Katajanokka .....	13 576 291	21,60
10—12	Kallio, Sörnäinen .....	7 784 736	12,39
19, 21, 22	Vallila, Hermannin .....	2 392 104	3,81
23—27	Käpylä, Kumpula, Toukola, Koskela .....	2 285 850	3,64
13, 15, 18, 20	Töölö, Meilahti, Hietalahti .....	7 773 100	12,37
16—17	Ruskeasuon, Pasila .....	480 105	0,76
31	Lauttasaari .....	2 368 450	3,77
30	Munkkiniemi, Kuusisaari, Lehtisaari .....	1 133 199	1,80
	Munkkivuori .....	710 413	1,13
	Niemenmäki .....	110 767	0,18
	Otaniemi, Tapiola .....	1 560 766	2,48
29	Etelä-Haaga .....	1 301 293	2,07
	Pohjois-Haaga .....	899 706	1,43
	Lassila .....	10 272	0,01
33	Etelä-Kaarela .....	611 621	0,97
46	Pitäjänmäki, Tali .....	2 263 188	3,60
	Pajamäki .....	255 459	0,40
28	Oulunkylä .....	515 107	0,82
	Maunula, Pirkkola .....	673 378	1,07
34	Pakila .....	440 970	0,70
35	Tuomarinkylä .....	9 257	0,01
37, 39, 41	Puistola, Pukinmäki, Malmi, Tapanila .....	493 753	0,79
38	Pihjalammäki .....	528 935	0,84
42	Kulosaari .....	492 062	0,78
43	Herttoniemi, läntinen asuntoalue .....	1 138 432	1,81
	» itäinen asuntoalue .....	805 862	1,28
	» teollisuusalue .....	1 249 892	1,99
44	Tammisalo .....	82 484	0,13
45	Puotila .....	979 005	1,55
	Marjaniemi, Vartiokylä .....	64 505	0,10

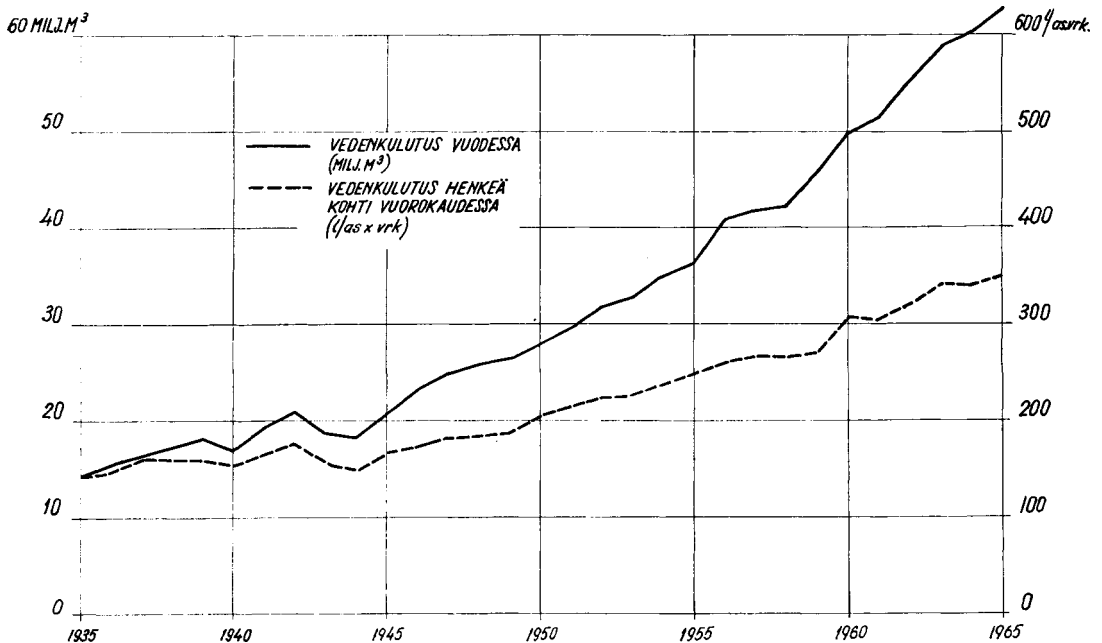
kaup.osa		m <sup>3</sup>	%
	Myllypuro .....	478 514	0,76
47	Kontula .....	177 226	0,28
	Mellunkylä .....	17 464	0,02
49	Laajasalo .....	414 149	0,65
52	Suomenlinna .....	131 260	0,20
	Satamapostit .....	118 639	0,18
	Pystyputkimittarit .....	5 634	0,08
		<hr/>	
		54 333 848	86,45
	Kaupungin maksama kulutus .....	4 880 632	7,77
	Mittareilla mitattu kulutus yht. ....	<hr/>	
		59 214 480	94,22

#### Muu kulutus

Vesilaitoksen oma kulutus ja vuodot .....	2 700 000	4,30
Tulipalojen sammutukseen, rakennusviraston tarpeisiin uusia katuja rakennettaessa ym. ....	600 000	0,95
Muu kulutus yht. ....	<hr/>	
	3 300 000	5,25

#### Erotus

Erotus johtuu paitsi vajauksesta mittarien näytössä myös siitä, että mittarien lukemavuosi oli eri kuin kalenterivuosi .....	334 470	0,53
Vettä pumpattu verkkoon yht. ....	<hr/>	
	62 848 950	100,00



Kuva n:o 3. Helsingin kaupungin vedenkulutuksen kehitys. Vedenkulutus henkeä kohti vuorokaudessa on laskettu henkikirjojen mukaisen keskiikäkivulun mukaan.

## 2.7 Sähkönkulutus

Taulukossa n:o 12 on esitetty puhdistuslaitoksilla käytetty sähköenergia sekä Vanhankaupungin laitoksella vedenpumpppaukseen käytetty mekaaninen energia. Toimintavuosi oli keskimääräistä vuotta kuivempi, erityisesti kevättulva oli sekä vähäinen että lyhytaikainen. Vanhankaupungin vesivoimalla kehitetty energiamäärä, 1 111 600 kWh, jäi täten keskimääräistä pienemmäksi.

Toimintavuoden huhtikuussa valmistui Pitkääkosken-Vanhankaupungin raakavesitunneli, mutta kuivan kevään takia vasta heinäkuussa voitiin varsinaisesti aloittaa raakaveden johtaminen Silvolan altaasta myös Vanhankaupungin laitokselle. Silvolan altaan ja Vanhankaupungin alkukemikalointikaivon välisen putouskorkeuden, suurin korkeusero 28 m, hyväksikäyttöä varten on tunnelin yhteyteen rakennettu sähkövoimaa kehittävä turpiini. Toimintavuoden loppuun mennessä kehitettiin sillä sähköä 572 400 kWh. Kaikkiaan saatiin omaa vesivoimaa yhteensä 1 684 000 kWh.

Puhdistuslaitoksilla tarvittavasta sähköstä ostettiin pääosa kaupungin sähkölaitokselta. Muihin kulutuspaikkoihin ostettiin lisäksi säh-

köä 1 340 000 kWh. Ostetun energian määrä oli yhteensä 22 252 000 kWh ja kokonaisenergian käyttö vesivoima mukaan luettuna 23 936 000 kWh. Lisäys edelliseen vuoteen verrattuna oli 2 596 000 kWh, mistä pääosa tuli veden pumpauksen osalle. Koska vesivoimalla toimintavuonna kehitettiin sähköä 1 034 000 kWh enemmän kuin edellisenä vuonna, ostettiin kaupungin sähkölaitokselta vastaavasti vain 1 552 000 kWh enemmän.

## 2.8 Tarkastustoiminta

Tarkastustoimisto tarkasti ja hyväksyi kertomusvuonna piirustuksia yhteensä 919 sarjaa. Vesilaitoksen urakoitsijoiden suorittamien vesijohto- ja viemäriasennustöiden osa-, väli- ja lopputarkastukset on suoritettu töiden edistymisen mukaan.

Kaupungin vesijohto- tai viemäriverkkoon liitettujen tai liitettäväksi aiottujen kiinteistöjen vesijohto- ja viemäritöitä suorittamaan oikeutettuja teollisuuslaitosten lautakunnan hyväksymiä vesilaitoksen urakoitsijoita oli kertomusvuoden lopulla yhteensä 84 toiminimeä. Näistä oli I luokan vesijohto- ja viemäriurakoitsijoita 63, I luokan viemäriurakoitsijoita 3 ja II luokan vesijohto- ja viemäriurakoitsijoita 18.

Taulukko n:o 12. Vedenpuhdistuslaitosten sähkönkulutus.

Kuukausi	Helsingin kaupungin sähkölaitokselta ostettu energia			Vedenpuhdistuslaitoksilla vesivoimalla kehitetty energia		
	Vanhankaupungin laitos kWh	Pitkääkosken laitos kWh	Tattarisuo kWh	Vanhankaupungin laitos		Pitkääkosken laitos
				Mekaaninen energia kWh	Sähköenergia kWh	Sähköenergia kWh
I Tammikuu ...	576 720	1 029 400	—	13 728	138 180	—
II Helmikuu ...	606 840	997 400	—	6 084	77 580	—
III Maaliskuu ...	746 900	1 060 800	4 660	3 848	67 810	—
IV Huhtikuu ...	656 120	837 400	340	10 920	166 350	67 600
V Toukokuu ...	909 300	1 056 000	—	7 384	131 050	—
VI Kesäkuu ...	766 760	991 400	—	—	9 310	—
VII Heinäkuu ...	713 440	934 400	1 380	—	—	69 100
VIII Elokuu ...	616 460	1 123 800	—	4 810	74 080	78 700
IX Syyskuu ...	601 320	1 223 600	1 320	2 132	102 500	94 000
X Lokakuu ...	616 760	1 256 400	200	5 564	112 000	81 300
XI Marraskuu ...	596 240	1 196 400	6 160	7 176	96 230	89 400
XII Joulukuu ...	668 400	1 304 400	3 500	1 300	73 460	92 300
Koko vuosi .....	8 075 260	13 011 400	17 560	62 946	1 048 550	572 400

## 2.9 Sisäjohtotyöt

Sisäjohtotoimisto suoritti kertomusvuonna Alppilan piirikeskusrakennuksen ja Vanhan kaupungin vedenpuhdistuslaitoksen entisen kemikaliorakennuksen lämpö-, vesi- ja viemäri-asennukset. Pitkälän vedenpuhdistuslaitoksen laajennuksen LVI-töiden suunnittelu aloitettiin kertomusvuoden alussa ja alustaviin asennustöihin päästiin käsiksi syksyllä. Lisäksi huolehdittiin kaupungin omistamien asuin- ym. kiinteistöjen erilaatuisista uudis- ja korjaustöistä sisäjohtotöiden osalta.

## 2.10 Muu toiminta

### Järjestelytoiminta

Järjestelytoimisto suoritti organisaatiotutkimuksia ja tehtävien koordinoimista, koneellisen materiaalilaskennan esivalmistelua, verkkotoimiston suunnittelu- ja valvontatoiminnan kehittämistyötä, autovarikon kustannusraportoinnin uudelleen järjestelyä sekä työkaluhuoltoon ja varusvarastoon liittyviä järjestelytehtäviä.

### Hankinta- ja varastotoiminta

Hankintatoimiston ostojaos suoritti varastotavarain hankinnat sekä suoraan työkohteisiin tarvittavien erikoishyödykkeiden tilaukset. Ostojaoksen tehtäviin kuului lisäksi erilaisten palvelusuontoisten hankintojen, kuten kuljetusten yms. sopimusten ja tilausten hoitaminen.

Hankintojen jakautuminen pääryhmittäin oli seuraava:

	mk
Kalusto- ja kuluttajalaitteet .....	757 000,—
Varastotarvikkeet ja raaka-aineet	3 604 000,—
Muut tarvikkeet .....	378 000,—
Vedenpuhdistuskemikaalit .....	1 129 000,—
Polttoaineet .....	160 000,—
Vieraat palvelukset ja kuljetukset	739 000,—

Materiaalihankinnoissa tapahtui edelliseen vuoteen verrattuna n. 11 %:n vähennys. Sen sijaan koneiden ja laitteiden uudishankinnat päähuoltokeskukselle ja vedenpuhdistuslaitosten laajennuksiin aiheuttivat kertomusvuonna

huomattavaa lisäystä kalusto- ja kuluttajalaitteiden hankinnoissa.

Varastojen yhteisarvo oli 1.1.1965 4,49 milj. mk ja 31.12.1965 4,04 milj. mk, josta keskusvaraston osuus oli 3,49 milj. mk. Keskusvaraston tavaramäärästä oli yhteensä n. 20 % varastoituna Pitäjänmäen ja Kampin alivarastoille.

Eniten varaston arvoon vaikuttavia olivat paineputket ja niiden osat sekä vedenpuhdistuskemikaalit puhdistuslaitoksilla.

Varastokiertonopeusluvut huomattavimpien tarvikeryhmien osalta olivat seuraavat:

Nimikeryhmä	Kiertonopeus
Raaka-aineet ja tarvikkeet .....	1,3
Kemikaalit .....	6,8

Raaka-aineiden ja tarvikkeiden kiertonopeuteen hidastavasti ovat vaikuttaneet mm. putkiverkkoon tarvittavat ns. varaosaluontoiset muutokappaleet.

### Konepajan työt

Konepaja valmisti kertomusvuonna allamainitut määrät erilaisia laitoksen tarvitsemia konepajatuotteita, joiden valmistus keskuskonepajalla katsottiin tarkoituksenmukaiseksi. Konepaja suoritti myös vesimittareiden tarkistuksen, huollon ja vaihdon.

Konepajalla suoritettiin edelleen laitoksen eritoimintayksikköjen tilaamat rautarakenne- ja korjaustyöt sekä suunniteltiin ja ryhdyttiin valmistamaan erilaisia vedenpuhdistuslaitosten tarvitsemia matalapaineventtiilejä ja hitsattuja putkenosia.

Konepajan valmistamien sarjavalmisteluiden yhteisarvo oli mk 1 066 461,—.

Sarjavalmisteluiden pääryhmien tuotanto muodostui kertomusvuonna seuraavaksi:

Palopostit .....	200 kpl
Vapaapostit .....	20 »
Luistiventtiilit .....	453 »
Vesimittarit .....	1 000 »
Messinkiset venttiilit ja hanat .....	1 568 »

### Autovarikko

Vesilaitoksella oli käytössä kertomusvuoden päättyessä 41 autoa, 3 nosturia ja 1 traktori.

Vuoden aikana poistettiin 5 autoa ja uusia hankittiin 7 kpl, joten lisäys oli 2 kpl.

Autojen yhteinen ajomatka oli 620 000 km ja käyttöaika 64 580 h. Nostureita käytettiin 4 040 h ja traktoria 1 770 h. Vieraita kuljetuksia käytettiin 21 670 h. Kuljetuksiin käytettiin näinollen kaikkiaan 92 060 h, joista 77 % suoritettiin omalla kalustolla.

Autovarikko suoritti autojen ja polttomootorikäyttöisten työkoneiden määräaikaishuollot sekä n. 85 % kaikista kuljetuskaluston korjauksista.

## 2.11 Tariffi

Kertomusvuoden kolmen ensimmäisen vuosineljänneksen aikana noudatettiin kaupunginvaltuuston 19.6.63 tekemän päätöksen mukaista vedenmyyntimaksua, joka oli mk —,35/m<sup>3</sup> kulutuksen suuruudesta riippumatta. Vuoden kolmannen vuosineljänneksen jälkeiseen vedenkulutukseen sovellettiin kaupunginvaltuuston 2.6.1965 tekemän päätöksen mukaista vedenmyyntimaksua, joka oli mk —,45/m<sup>3</sup> kulutuksen suuruudesta riippumatta.

## 3. Teknilliset laitteet, uudisrakennustyöt ja vedenhankinnan kaukosuunnittelu

### 3.1 Vedenhankinta

#### Vantaanjoen säännöstely

Vantaanjoen säännöstelyyn liittyvistä töistä toimintavuoden aikana mainittakoon limnigrafi-aseman rakentaminen Keravanjokeen Hanalan kosken yläpuolelle sekä Tuusulanjärven säännöstelypadon luukkurakenneteiden korjaustyöt.

Vesilaitoksen hoidossa olevat säännöstelypadot Vantaanjoen vesistössä ilmenevät taulukosta n:o 13.

#### Hiidenvesi-suunnitelman I vaihe Suunnitelma

Vedenottoa Hiidenvedestä koskevan suunnitelman I vaiheen osalta suoritettiin toiminta-

vuoden aikana erityistutkimuksia ja tehtiin lisäsuunnitelmia ja täydennyksiä. Toimitusinsinöörien pyynnöstä tehtiin heidän työnsä jouduttamiseksi sopimuksia rantavahinkojen korvaamisesta useiden Hiidenveden rantatonttien omistajien kanssa. Samoin sovittiin eräistä perkauksista asinomaisten maanomistajien kanssa.

Hankkeen uudeksi toimitusinsinööriksi, jona aikaisemmin oli toiminut dipl.ins. A. Koivula, tuli vuoden aikana dipl.ins. K. Virkkunen. Avustavana insinöörinä toimi edelleen dipl.ins. T. Tarumaa. Vesilaitoksen puolesta tutustutettiin uutta toimitusinsinööriä Hiidenvesisuunnitelmaan myös maastokäynnein.

*Taulukko n:o 13 Vesilaitoksen hoidossa olevat Vantaanjoen vesistön säännöstelypadot.*

Sijaintipaikka	Padon laatu	Padon pituus m	Patoaukkojen lukumäärä ja laatu	Patoaukkojen leveys m	Harjan korkeus m	Kynnyskorkeus NN + m
Tuusulanjärvi	betonipato	15,0	2 kpl settiaukkoja 1 kpl luukkuaukkoja	2 × 2,05 1,75	38,50	37,47
Kytäjärvi	betonipato maapato	11,5 600,0	2 kpl settiaukkoja	2 × 2,04	80,70 80,50	77,33
Suolijärvi						
Yläpato	betonipato	2,5	1 kpl settiaukkoja	2,0	90,00	84,50
	maapato	70,0			90,25	
Alapato	betonipato	15,0	2 kpl settiaukkoja	0,95 2,00	88,75 88,75	85,10 84,60
Hirvijärvi	betonipato	13,0	1 kpl luukkuaukkoja	2,0	104,00	101,15
Valkjärvi	betonipato	11,0	2 kpl luukkuaukkoja	2 × 2,0	35,30	31,80
	maapato	230,0			35,60	
Hautalankoski	betonipato	12,0	2 kpl settiaukkoja	2 × 2,8	34,45	32,20
Pitkääkoski						
Yläpato	betoninen			2,0		15,50
	pohjapato	31,0	2 kpl settiaukkoja	4,0	16,08—16,17	15,60
Alapato	betoninen			2,0		10,40
	pohjapato	50,0	2 kpl settiaukkoja	4,0	10,90	10,40
Vanhakaupunki	kivinen					
	ylisyöksypato	25,4			6,00	
Vanhakaupunki	neulapato (varapato)	22,5			8,40	4,00

## Rakennustyöt

Kertomusvuonna jatkettiin Hiidenvesi-suunnitelman I vaiheen rakentamiseen sisältyvän tunnelin louhintaa. Työtä suorittivat kokonaisurakalla yhteisesti ja yhteisvastuullisesti Insinööritoimisto Oy Vesto ja T:mi Rilke. Työ edistyi suunnitelmien mukaisesti. Vuoden vaihteessa oli 11,2 km pituisesta vaakatunnelista louhittu n. 9 km. Pääosaksi oli kallioperä tunnelin alueella verrattain eheää ja tunnelin louhimiseen sopivaa granodioriittia. Hiidenveden pumppuaseman ja Ojakkalan pystykuilun välisellä tunneliosuudella, paaluvälillä 1956—2036, esiintyi jo tutkimusvaiheessa timanttikairauksin todettu voimakas ruhjevyyhyke, jonka vahvistaminen 20 cm paksuisella raudoitettulla ruiskubetonilla oli välttämätöntä louhintatyön jatkamiseksi ja tunnelin kestävyuden varmistamiseksi. Tämän lisäksi suoritettiin eräitä pieneköjä vahvistus- ja tiivistystöitä betoniruiskutuksella sekä sementti-injektoinnilla. Tunnelin rakennustyöt valmistuvat vuoden 1966 alkupuoliskon aikana.

Koska suoritettu tunnelin louhintatyö ei kohdistu vesistöön eikä vaikuta vesiolosuhteisiin ennen käyttöönottoa, voitiin työtä suorittaa ilman vesioikeuden lupaa. Suunnitelman toteuttamiseen kuuluvien vesistöön kohdistuvien töiden kuten Härkälänjoen perkaus, Hiidenveden, Sakaran, Punelian ja Kerityn säännöstelypatojen sekä Hiidenveden vedenottorakenteiden rakentaminen voidaan aloittaa vasta sen jälkeen kun vesioikeuden lupa näiden töiden suorittamista varten on saatu.

### Hiidenvesi-suunnitelman II vaihe

Helsingin kaupunki, Espoon kauppala ja Helsingin maalaiskunta ovat sopineet raakavesivarojen yhteisestä käytöstä ns. vedenhankinnan lähiohjelman mukaisesti. Tähän sisältyy:

— Hiidenvesisuunnitelman I vaihe, joka toteutetaan kaupungin esittämässä muodossa sillä poikkeuksella, että Hiidenvedestä johdettavaa vettä käyttävät myös Espoon kauppala ja Helsingin maalaiskunta.

— Hiidenvesisuunnitelman II vaihe, jonka mukaan rakennetaan tunneliyhteydet Pitkäkosen vedenpuhdistuslaitokselta Lepsämänjokeen ja tästä Espoon pohjoisosan erälle järville (Velskolan järvialtaat) ja edelleen Hiidenvesisuunnitelman I vaiheen tunnelin itäpäähän.

Velskolan järvistä muodostetaan säännöstely- ja tasoitusaltaita raakavesien mahdollisimman taroituksenmukaista ja taloudellista käyttöä silmällä pitäen. Järvi-altaitiin varastoitava vesi voidaan johtaa Lepsämänjoen ja Hiidenveden tulvavesistä. Kun vedenotto myöhemmässä vaiheessa tapahtuisi Päijänteestä, toimisi edellä mainittu yhtenäinen tunneli Pitkäkoskelta Hiidenvedelle itä-länsi suuntaisena raakavedenjakelujohtona. Tässä vaiheessa myös Hiidenvettä käytettäisiin tasoitusaltaana.

Kaupunginvaltuusto hyväksyi 16.6.1965 esitettyjen periaatteiden mukaisen Hiidenvesisuunnitelman II vaihetta koskevan alustavan suunnitelman. Helsingin kaupunki laatii asiaa koskevan suunnitelman ja hakee toteuttamista varten tarvittavat luvat.

Suunnitelman pohjaksi tarvittiin seikkaperäisiä karttoja hankkeen alueelta. Helsingin maalaiskunnan ja osittain Espoon alueelta oli käytettävissä asemakaavoitusta varten laaditut 1:2000 kartat, jotka pienennettiin käyttökelpoisempaan mittakaavaan 1:4000. Sopivien karttojen hankkimiseksi muualta suunnitelma-alueelta tehtiin ilmakuvakartoitus, jonka perusteella saatiin 1:4000 kartat 1 m:n korkeuskäyrillä sekä tunneli- että allasalueilta. Kartoitustyön yhteydessä otettiin erityisesti huomioon tunnelin rakennustyön asettamat tarkkuus- ym. vaatimukset.

Tutkimukset tunneleiden osalta jakaantuivat kolmeen vaiheeseen, joiden antamien tulosten perusteella tunnelisuunnitelma voidaan laatia:

- geologinen selvitys
- seisminen luotaus tärykairauksin täydennettynä
- syväkairaus.

Alueen geologinen selvitys suoritettiin topograafikarttojen sekä geologisten erikoiskarttojen perusteella. Tämän jälkeen voitiin tarkempaa tutkimusta varten määritellä kivilajien esiintyminen, kallion pääkulkusuunnat ja ruhjevyyhykkeet. Valitulla tunnelin yleissuuntaa osoittavalla linjalla suoritettiin seismisiä- ja syväkairaustutkimuksia, joiden perusteella saadaan selvitettyä kallionpinnan korkeus sekä ruhjeiden laatu. Seismisiä tutkimuksia suoritettiin 29,1 km:n matkalla yhteensä 49. Syväkairauksia tehtiin Vantaalla ja Keimolassa yhteensä 23 reikää, jolloin maankairausta tuli 444 m ja kal-

liokairausta 302,5 m. Seisminen tutkimus aloitettiin heinäkuussa ja saatiin suoritetuksi loppuun joulukuussa. Syväkairaukset aloitettiin elokuussa ja niitä jatketaan vielä vuoden 1966 puolella. Näiden tutkimustulosten perusteella voidaan valita tunnelin lopullinen paikka ja korkeusasema.

### Velskolan järviältäiden säännöstely

Velskolan järviältäiden säännöstelysuunnitelman täydennyskartoitusta ja myöhemmin laadittavaa vahingonarviota varten suoritettiin alueella rantatutkimuksia: pintavaaitusta, rakennetutkimuksia, tilojen rajoihin ja omistussuhteisiin liittyviä selvityksiä ja metsämaiden tyyppiarvioita. Täydennyskartoituksessa käytettiin pohjana stereokartoituksessa laadittuja aluekarttoja. Kartoitus suoritettiin mittakaavaan 1:4000. Toimintavuonna saatiin kartoituksessa tarvittavat maastotyöt loppuun suoritetuiksi. Järvien syvydet tutkittiin kaikuluotausta käyttäen. Suunnitelmaan kuuluvien suoja- ja säännöstelypatojen alueilla suoritettiin pohjatutkimuksia patojen sijainnin määrittämistä varten.

Velskolan järviältäiden säännöstelystä laadittiin alustava yleissuunnitelma.

### Silvolan tekoallas

Altaalla suoritettiin toimintavuonna vain normaaleja huoltotöitä.

Teknillisiä tietoja Silvolan tekoaltaasta:

Tekoaltaan pinta-ala .....	0,5 km <sup>2</sup>
Suurin vesitilavuus .....	5,4 milj.m <sup>3</sup>
Ylin vedenkorkeus .....	NN + 42 m
Suurin syvyys .....	18 m
Maapatojen pituus .....	2,3 km
Maapatojen suurin rakennekorkeus	24 m

Veden tulo- ja ottotunnelien yhteinen pituus on 2 960 m ja keskimääräinen poikkipinta-ala 5,5 m<sup>2</sup>, vedentulotorneja on 3 kpl, joissa kussakin on kaksi suunnattavaa suutinta  $\varnothing$  500 mm ja  $\varnothing$  600 mm. Vedenottotorneja on 2 kpl, joissa ottoaukot, 12 kpl  $\varnothing$  400 mm kummassakin, ovat neljässä korkeustasossa, NN + 31,00 m 4 kpl, NN + 34,00 m 2 kpl, NN + 37,00 m 2 kpl ja NN + 40,00 m 4 kpl.

Veden teoreettinen viipymä altaassa oli toimintavuonna noin 4 viikkoa vedenoton tapahtuessa molemmille laitoksille.

### Vedenoton keskittäminen Pitkäkoscalle

Toimintavuonna valmistuivat Pitkäkösken-Vanhankaupungin raakavesitunnelin rakennustyöt. 7,6 km pituisen ja poikkipinta-alaltaan 6 m<sup>2</sup> suuruisen tunnelin louhintatyöt sekä siihen liittyvien betonirakenteiden rakennustyöt suoritettiin Insinööritoimisto Oy Vesto kokonaisurakalla. Tunneli otettiin vesiteknilliseen koekäyttöön huhtikuussa 1965.

Louhittu kalliomäärä oli 60 000 k-m<sup>3</sup>, josta n. 50 % käytettiin Herttoniemen päähuoltokeskuksen putkivarastokentän rakentamiseen, n. 35 % luovutettiin Rakennusviraston katurakennusosaston käyttöön sekä 15 % käytettiin Pitkäkösken vedenpuhdistuslaitoksen II rakennusvaiheen perustamistöissä.

Tunnelin yhteyteen rakennettiin vesivoimalaitos, jolla Silvolan altaasta Vanhankaupungin vedenpuhdistuslaitokselle juoksutettavan veden liike-energia, kokonaisputouskorkeus 28 m, muutetaan sähköenergiana edelleen laitoksella käytettäväksi. Samalla turpiini tulee toimimaan Vanhankaupungin laitoksen raakavesimäärän säätäjänä. Tampella Oy toimitti 580 hv:n, nim. vesimäärä 2 m<sup>3</sup>/sek, tehoisen makaavan Francis-turpiinin ja Oy Strömberg Ab 425 kW:n epätahtigeneraattorin. Pääasiassa vesilaitoksen toimesta suoritettiin koneistoasennukset v. 1965 alkupuolella ja huhtikuussa otettiin voima-asema koekäyttöön samalla, kun aloitettiin tilapäinen veden juoksutus Silvolan altaasta Vanhankaupungin laitokselle tunnelin kautta.

### 3.2 Vedenhankinnan kaukosuunnittelu Kuntien yhteistoiminta

Vuoden alkupuoliskolla käytyjen neuvottelujen tuloksena Helsingin kaupunki, Espoon kaupala ja Helsingin maalaiskunta allekirjoittivat lokakuun 6 päivänä sanottujen kuntien keskeistä yhteistoimintaa raakaveden hankkimiseksi koskevan sopimuksen, jonka tarkoituksena on tyydyttää sopijakuntien vedentarve noin vuoteen 1980 saakka ja parantaa veden laatua toteuttamalla ns. lähiohjelman mukainen runkojärjestelmä, jolla tarkoitetaan tunneliratkaisulla ja eräillä lisä-altailla täydennettyä Hiidenvesisuunnitelmaa eli ts. Hiidenvesisuunnitelman I ja II vaihetta yhdessä.

Kolmisopimuksen mukaan Hiidenvesisuunnitelman II vaiheen laajuudesta ja toteuttamisesta sovitaan kuitenkin lopullisesti vasta sen jälkeen,



kun raakaveden hankinnan kauko-ohjelman alustava suunnitelma toteuttamisaikatauluneen on valmistunut, kuitenkin ennen vuoden 1966 loppua. Ellei toisen vaiheen laajuudesta ja toteuttamisesta päästä sopijakuntien kesken sopimukseen, toteutetaan toinen vaihe vuoteen 1972 mennessä edellä esitetyn mukaisena ja laajuisena edellyttäen, että asianmukaiset luvat saadaan.

Kolmisopimuskunnat ovat sitoutuneet yhdistämään lähiohjelman mukaisen runkojärjestelmän aikanaan Sisä-Suomen järviolueelta tulevaan kauko-ohjelman mukaiseen raakavesitunneliin siten, että runkojärjestelmän tunnelit jäävät jakelutunneleiksi ja Hiidenvesi latvajärviin tasaus- ja vara-altaiksi. Runkojärjestelmän rakentaa ja rahoittaa Helsingin kaupunki ja laitteiden käytöstä huolehtii kaupungin vesilaitos. Espoon kauppalalla ja Helsingin maalaiskunta korvaavat kaupungille yhteensä 35 % niistä lisäkustannuksista, jotka ovat tarpeen runkojärjestelmän laajentamiseksi niin, että myös sanottujen kuntien vesivajausta vastaava vedentarve voidaan tyydyttää. Ottamastaan raakavedestä Espoon kauppalalla ja Helsingin maalaiskunta suorittavat mittauksen mukaan saman yksikköhinnan, joka kaupungin vesilaitoksen tilinpäätöksen mukaan tulee raakaveden osalle.

Sopimuksen mukaan sopijakuntien kunnallishallitukset asettivat marraskuussa 3-jäsenisen toimikunnan seuraamaan runkojärjestelmän rakentamista, valvomaan sen hoitoa, laatimaan selvityksiä vesitilanteen kehityksestä, sopijakuntien vedentarpeesta ja omien vesivarojen käytöstä sekä tarkistamaan kauppalaan ja maalaiskunnan kaupungille suoritettavat rakennus- ja vedenkäyttökorvaukset. Kaupunginhallitus määräsi kaupungin edustajaksi sanottuun toimikuntaan toimitusjohtaja Eino Kajasteen.

Raakaveden hankintasopimukseen liittyen ja siinä sopijakunnille varatun mahdollisuuden mukaisesti kaupungin ja maalaiskunnan kesken tehtiin kolmisopimuksen allekirjoittamisen jälkeen erillinen sopimus, jonka mukaan maalaiskunta saa ostaa kaupungilta puhdistettua vettä kaupungin verkosta vuoden 1976 loppuun saakka. Sopimuksessa lähemmin mainituin edellytyksin voidaan tätä toimitusaikaa vielä pidentää vuoden 1979 loppuun.

Toimintavuonna kaupunginvaltuusto hyväksyi myös sopimuksen vesijohtoveden rajoitetusta toimittamisesta kaupungin verkosta Espoon kauppalaan vesijohtoverkkoon, mutta sopimuksen allekirjoittaminen siirtyi vuoden 1966 puolelle.

### **Varsinainen kaukosuunnittelu**

Valtioneuvoston päätöksellä 9.1.1964 yleissuunnitelman laatiminen Etelä-Suomen käyttövedenhankinnasta oli annettu tie- ja vesirakennushallituksen tehtäväksi yhteistoiminnassa kuntien ja teollisuuden kanssa. Tähän perustuen toimintavuonna jatkettiin edellisen vuoden loppupuolella aloitettuja epävirallisia yhteistyökokouksia tie- ja vesirakennushallituksen vesistöosaston kanssa. Näihin kokouksiin osallistuivat myös Espoon kauppalan, Helsingin maalaiskunnan ja Helsingin Seutukaavaliiton edustajat. Toimintavuoden lopulla tie- ja vesirakennushallituksen ja kaupungin välinen yhteistyö vedenhankinnan yleissuunnittelussa tuli kiinteämmäksi, kun muodostettiin em. osapuolien välinen johtotason neuvotteluelin.

Helsingin vedentarvealueen vedenhankinnan yleissuunnitelman laatiminen on erittäin laaja ja monihaarainen tehtävä, johon sisältyy seuraavat päävaiheet: ns. Helsingin vedentarvealueen määrittely; vedentarve-ennusteen laatiminen; kysymykseen tulevien kauko-ohjelman vaihtoehtoisten raakavesilähteiden määrittely; veden laatututkimukset vaihtoehtoisissa vedenhankintavesistöissä; vaihtoehtoisten vedenhankintavesistöjen suojelumahdollisuuksien arviointi; otettavaksi suunniteltavan veden laadunparantamismahdollisuuksien selvittäminen; arvio tarvittavista rakenteista ja toimenpiteistä vaihtoehtoisissa vedenhankintavesistöissä; teko-pohjaveden valmistuksen selvittely; mahdollisen vedenoton vaikutus alapuolisiin vesistöihin; vaihtoehtoisista raakavesilähteistä saatavat vesimäärät; maaperän geologisen yleisrakenteen selvittely kalliotunnelien rakentamista silmällä pitäen vaihtoehtoisten raakavesilähteiden ja vedentarvealueen välisiltä osilta; meriveden suolanpoiston käyttöönottomahdollisuuksien ja kustannusten selvittely; varsinaisen yleissuunnitelmaehdotuksen laatiminen vedentarvitsijoille, joilla tässä tarkoitetaan kuntia ja runsaasti vettä käyttävää teollisuutta.

Yleissuunnitelmaehdotukseen kuuluu vesilaitoksen käsityksen mukaan: ehdotus lopullisesta

raakavesilähteestä ja mahdollisista välitavoitteista sekä ehdotus meriveden suolanpoiston mahdollisen käyttöönoton ajankohdasta; hankkeen oikeudellisten edellytysten selvittely; ehdotus organisaatiosta ja hallinnosta; ehdotus rahoituksesta; ehdotus rakentamisesta; ehdotus toteuttamisaikataulusta; ehdotus mahdollisista muista vedentarvitsijoiden mukaantuloon ja yleissuunnitelman hyväksymiseen vaikuttavista seikoista; ehdotus yleissuunnitelman pohjalta laadittavan yksityiskohtaisen suunnitelman laatimisesta.

Vesilaitos on toimintavuonna jatkanut Helsingin vedentarvealueen vedenhankinnan yleissuunnitelman pohjaksi tarvittavia selvittelyjä, kuten vedentarvealueen määrittelyä, vedentarveennusteen laatimista, kysymykseen tulevien kauko-ohjelman vaihtoehtoisten raakavesilähteiden määrittelyä, veden laatu tutkimuksia vaihtoehtoisissa vedenhankintavesistöissä, tekopohjaveden valmistuksen selvittelyä, vaihtoehtoisista raakavesilähteistä saatavia vesimääriä ja meriveden suolanpoiston käyttöönotto mahdollisuuksien ja kustannusten selvittelyä. Helsingin kaupunginhallituksen asettaman vesihuoltotoimikunnan mietinnön pohjalta ryhdyttiin toimintavuonna tekopohjaveden valmistusmahdollisuuksien selvittelytyöhön tietojen kokoamisena ja pienoiskokeina laboratoriossa. Meriveden suolanpoiston käyttömahdollisuuksien ja kustannusten selvittämiseksi vesilaitos kutsui 24.6.1965 neuvottelukunnan, jonka tehtäväksi tuli selvittää, mitä mahdollisuuksia on olemassa meriveden puhdistamiseksi yleiseen kulutukseen ja mitä sellainen toimenpide tulisi maksamaan verrattuna nykyisiin vedenhankintamenetelmiin. Vesilaitos antoi neuvottelukunnan työstä toimintavuoden lopussa tilanneselostuksen Teollisuuslaitosten lautakunnalle ja kaupungin sekä tie- ja vesirakennushallituksen väliselle johtotason neuvotteluelimelle. Lopullinen selvittely valmistunee vuoden 1966 alkupuoliskolla.

### 3.3 Vedenpuhdistuslaitokset

#### Vanhankaupungin vedenpuhdistuslaitos

Toimintavuoden aikana peruskorjattiin ja kunnostettiin Vanhankaupungin vedenpuhdistuslaitoksen entinen kemikalointirakennus pää-

osiltaan sosiaali-, varasto- ja asuntotiloiksi, jotka valmistuivat käyttökuntoon 1.10.1966.

Työt suoritti Rakennusliike Vasa Oy, Taulukossa n:o 14 esitetään eräitä tärkeimpiä tietoja vedenpuhdistuslaitoksista.

#### Pitkäkosken vedenpuhdistuslaitos

Vanhankaupungin laitoksen peruskorjauksen valmistuttua vuoden 1964 lopulla, kävi mahdolliseksi ryhtyä Pitkäkosken laitoksen tehon lisäämistä tarkoitaviin rakennustöihin. Kaupunginvaltuusto hyväksyi 16.6. tekemällään päätöksellä laitoksen laajentamista koskevan suunnitelman, jonka mukaan laitoksen vedenpuhdistustehoa lisätään 1 200 l/s:lla. Hankkeeseen liittyvät laitteet, rakennelmat ja rakennukset ovat vesiteknillisiltä ratkaisuiltaan periaatteessa nykyisten kaltaisia. Uusi selkeytys- ja suodatinrakennus, joka rakennetaan nykyisen laitoksen eteläpuoleiselle sivulle, sisältää neljän selkeytys- ja suodatusyksikön à 300 l/s lisäksi puhdasvesisäiliön, pesuvesien kokooma-altaat, jälkikemikalointiosaston sekä suodattimien pesuvesisäiliön. Lisäksi vaatii tehon lisääminen eräitä laajennustöitä, kuten kalkkiveden valmistamon laajentamisen sekä koneiston ja kojeistojen, kuten pumppujen, putkistojen, kemikaalien syöttökojeiden yms. lisäämisen 2 400 l/s:n tehoa vastaavaksi.

Varsinaiset rakennustyöt aloitettiin toimintavuoden aikana. Rakennusten kokonaistilavuus on n. 97 600 m<sup>3</sup>, joka jakautuu eri yksiköiden osalle seuraavasti:

Selkeytys- ja suodatinallasrakennus	85 650 m <sup>3</sup>
Jälkikemikalointirakennus .....	6 000 »
Kalkkiveden valmistusosaston laajennus .....	4 350 »
Suodatinpesuvesisäiliö .....	650 »
Liittäminen vanhaan laitokseen.....	650 »
Alkukemikalointi .....	300 »

Rakenteellisesta puolesta mainittakoon seuraavaa:

Rakennuksiin kuuluvat allasrakenteet on perustettu tunnelimurskasta kallion päälle tasatulle täytteelle. Kantavien rakenteiden kohdalla on kuitenkin kuormitukset viety kallioon beto-



Puhtaan veden pumpausta varten hankittiin ja asennettiin laitokselle toimintavuoden aikana 2 kpl Karhulan toimittamia pumppuja ja 1 kpl KSB:n pumppuja kukin teholtaan 1 800 m<sup>3</sup>/h. Pumppaamosta siirrettiin yksi Karhulan pumppu, teholtaan 1 440 m<sup>3</sup>/h, Vanhankaupungin laitokselle.

Kemikalioiden syöttökojeita tilattiin seuraavasti: Oy Rictor Ab:ltä 2 kpl alumiinisulfaatin syöttökojeita, 1 kpl silaktoreita, 3 kpl rikkidioksidin syöttökojeita ja 2 kpl rikkidioksidihöyrystäjiä, Oy E. Sarlin Ab:ltä 3 kpl kalkinsammutuskojeita, 3 kpl kloorinsyöttökojeita ja 2 kpl kloorihöyrystäjiä sekä Oy Hydro-Tekno Ab:ltä 2 kpl klooridioksidikojeita.

Valvontalaitteita tilattiin: Oy Siemens Ab:ltä veden määrä-, paine- ja korkeusmittareita, Oy Labko Ab:ltä veden korkeusmittareita ja Oy E. Sarlin Ab:ltä pH-mittaus- ja automatiikkalaitteet.

Lisäksi tilattiin sähkö- ja käsikäyttöisiä sulkuventtiilejä osittain omalta konepajalta, osittain Oy Exim Ab:ltä sekä Neles Oy:ltä. Putkiston valurautamuotokappaleet toimitti Rauta- ja Metallivalimo Suomi.

Ilmastointilaitteiden hankinta ja asennus annettiin Oy Suomen Puhallintehdas Ab:lle.

Sähkötyöt laajennusosalla suoritetaan vesilaitoksen sähkötoimiston laatimien suunnitelmien mukaisesti. Pääosan sähkötoista suorittaa Oy Siemens Ab, mutta mittari- ja valvontalaitteiden asennukset vesilaitos.

Putkiasennustyöt hoitaa kokonaisuudessaan vesilaitos. Toimintavuoden aikana tehtiin eräitä betonivaluihin liittyviä pieniä putkiasennuksia. Pääosa putkistotöitä sekä kone- ja sähköasennukset siirtyivät seuraavalle vuodelle.

### 3.4 Tutkimuslaboratorio

#### Pienoiskoelaitos

Tutkimuslaboratoriorakennukseen varattuun 300 m<sup>3</sup>:n huonetilaan valmistui syksyllä vedenpuhdistuksen pieniskoelaitos. Se on tarkoitettu vedenpuhdistuksen kokeilemiseksi erilaisiin raakavesiin sekä menetelmien ja laitteiden tutkimiseksi vedenpuhdistuksessa. Koelaitos käsittää kaksi samanlaista, mutta erillisinä samanaikaisesti käytettävää vedenpuhdistuslaitosta pieniskoossa. Sekoitus-, hämmennys- ja selkeytysastiat sekä suodattimet on tehty läpinäkyvästä

materiaalista. Kummankin puhdistuslaitosyksikön suurimmaksi tehoksi on sitä suunniteltaessa laskettu 350 l/h. Laitteita ja niiden käyttöä voidaan helposti säätää ja muuttaa.

#### Aktiivihiilisudattimet

Vantaanjoen veden jatkuvan likaantumisen takia on tarpeen tutkia vesijohtoveden lisäpuhdistusmenetelmiä. Pienoismittakaavassa suoritettujen kokeiden perusteella pidettiin aktiivihiilisudatusta sopivimpana lisäpuhdistusmenetelmänä. Menetelmän ja laitteiden perusteelliseksi selvittämiseksi ovat kokeet täysikokoisilla suodatinyksiköillä välttämättömiä. Kaupunginhallituksen 4.11.1965 tekemän päätöksen mukaan aloitettiin kahden koeysyksikön rakentaminen Pitkääkosken vedenpuhdistuslaitoksen yhteyteen toimintavuoden aikana. Korrosiosuojatut umpinaiset teräsastiat ovat halkaisijaltaan 3 m ja korkeudeltaan n. 7 m sisään rakennettuihin suutinvälipohjineen kahdelle perättäiselle aktiivihiilikerrokselle. Astioissa on rakenteet suodattimien täyttämistä ja tyhjentämistä sekä laitteet pesua, käyttöä ja käyttötarkkailua varten. Suodatinastiat valmisti Oy Sarlin Ab. Suodattimet sijoitetaan niitä varten tehtävään teräsrunkoiseen eterniitilevyseinäiseen lisärakennukseen puhdistuslaitosrakennuksen itäisivulle. Rakennustyöt aloitettiin toimintavuoden lopulla.

### 3.5 Vesisäiliöt

Vesisäiliöiden pääasiallisimpana tarkoitukseksi on varastoida vettä huippukulutusta varten sekä varmentaa riittävät paineolosuhteet korkeimmillekin alueille.

Toimintavuonna oli käytössä yhteensä viisi säiliötä: kaksi säiliötä Alppilan mäellä ja Ilmalan, Lauttasaaren sekä Myllypuron säiliöt. Myllypuron säiliöt valmistui lopullisesti kesäkuussa, mutta sen ylävesisäiliö voitiin ottaa käyttöön jo maaliskuussa. Samanaikaisesti valmistui ja otettiin käyttöön säiliön läheisyydessä paineenkorotuspumppaamo veden yläsäiliöön nostamista varten. Pääurakoitsijana näissä töissä toimi Silta ja Satama Oy.

Tärkeimmät teknilliset arvot kaikista säiliöistä on esitetty taulukossa n:o 16.

Taulukko n:o 16 Vesisäiliöt.

Vattenreservoarer.

Service Reservoirs.

	Alppila nelikulm. säiliö Alphyddans rekt. reservoar Alppila square Reservoirs	Alppila pyöreä säiliö Alphyddans runda reservoar Alppila round Reservoirs	Ilmala Ilmala reservoar Ilmala Reservoir	Lauttasaari Drumsö reservoar Lauttasaari Reservoir	Myllypuro Kvarnbäcken reservoar Myllypuro Reservoir	Yhteensä Total Total
Vesitilavuus Vattenvolym Water capacity .....	13 000 m <sup>3</sup>	16 000 m <sup>3</sup>	20 000 m <sup>3</sup>	4 500 m <sup>3</sup>	{ 2050 m <sup>3</sup> ylä 11350 m <sup>3</sup> ala	66 900 m <sup>3</sup>
Rakennuksen koko tilavuus Byggnadens totalvolym Volume of building	45 500 m <sup>3</sup>	57 000 m <sup>3</sup>	77 500 m <sup>3</sup>	9 500 m <sup>3</sup>	33 000 m <sup>3</sup>	222 500 m <sup>3</sup>
Ylin vedenkorkeus Högsta vattenstånd Max water level elevation .....	NN + 56,3 m	NN + 56,3 m	NN + 68,5 m	NN + 57,1 m	{ NN + 88,5 m NN + 71,0 m	
Pohjan korkeus Bottnets höjd Elevation of bottom	NN + 50,8 m	NN + 50,7 m	NN + 61,0 m	NN + 50,0 m	{ NN + 76,5 m NN + 58,8 m	
Maanpinnan korkeus Markytans höjd Elevation of ground	NN + 40,0 m	NN + 40,0 m	NN + 45,0 m	NN + 27,0 m	NN + 41,0 m	

### 3.6 Vesijohtoverkko

Katuvesijohtoja rakennettiin toimintavuoden aikana 39 574 m. Putkiverkon kokonaispituus oli toimintavuoden alussa 627 972 m. Toimintavuoden tilastoihin on lisätty omana ryhmänä ø 75—50 mm kupariset katuvesijohdot, joita jo vuonna 1964 alettiin rakentaa, mutta joita ei vielä esiintynyt vuoden 1964 tilastoissa. Tästä johtuen oli katuvesijohtojen yhteinen pituus vuoden alussa todellisuudessa 361 m edellä mainittua pitempi eli yhteensä 628 333 m. Toimintavuoden lopussa oli putkiverkon kokonaispituus 660 741 m. Tähän lukuun eivät sisälly talovesijohdot. Vuoden aikana oli poistettu käytöstä vesijohtoja 7 166 m.

Katuvesijohtojen keskiläpimitta oli vuoden päättyessä ø 326 mm ja yhteinen tilavuus 55 126 m<sup>3</sup>.

Vesilaitos asensi kaikki putket ja niihin kuuluvat laitteet. Katurakennustöiden yhteydessä suoritti maarakennustyöt rakennusviraston ka-

turakennusosasto ja muulloin yksityiset maarakennusurakoitsijat. Viime mainittujen osuus edusti noin 14 % kokonaiskaivupituudesta.

Huomattavimmat työt olivat seuraavat: Pitkäkosken—Ilmalan ø 1 000 mm pääsyöttöjohdon IV rakennusvaihe Pirkkolantien ja rantaradan välillä yhteensä 1 723 m, Myllypuron—Laajasalon ø 600 mm pääsyöttöjohto Roihuvuoressa 924 m, Tuusulantien moottoritietyn yhteydessä uudelleen rakennettua ø 400 mm johtoa 2 497 m ja Vallesmannintien—Kytöpolun ø 200 mm vesijohto Suutarilassa 1 006 m.

Huomattavimmat alueelliset rakennuskohteet, joissa asennettiin eri suuruisia jakelujohtoja, olivat seuraavat: Malmilla ja Tapanilassa 6 058 m, Pakilassa 4 125 m, Kontulassa 3 816 m, Oulunkylässä 3 104 m sekä Pitäjänmäellä ja Konalassa 2 930 m.

Kantakaupungissa uusittiin vanhoja vesijohtoja yhteensä 3 523 m. ø 600 mm ja sitä suuremmat putket olivat teräsputkia. ø 400 mm ja sitä

Putkiverkkoalue	1000 mm m	800 mm m	600 mm m	450 mm m	400 mm m	300 mm m
	1. 1. Lisäys 31. 12.	1. 1. Lisäys 31. 12.	1. 1. Lisäys 31. 12.	1. 1. Lisäys 31. 12.	1. 1. Lisäys 31. 12.	1. 1. Lisäys 31. 12.
1. Kantakaupunki	4 681 — 4 681	12 987 — 12 987	15 695 265 15 960	3 964 — 3 964	12 023 882 12 905	28 730 321 29 051
2. Oulunkylä, Pakila ja Tuomarinkylä	— — —	— — —	— — —	— — —	8 093 -61 8 032	3 938 98 4 036
3. Munkkiniemi, Otaniemi ja Tapiola	— — —	— — —	243 — 243	— — —	1 950 — 1 950	10 252 — 10 252
4. Pitäjämäki, ja Konala	— — —	— — —	2 444 — 2 444	— — —	110 1 517 1 627	2 582 261 2 843
5. Haaga ja Etelä-Kaarela	11 500 1 718 13 218	1 066 5 1 071	2 968 — 2 968	— — —	463 — 463	8 710 — 8 710
6. Herttoniemi, Viikki, Tammisalo, Laajasalo, Vartiokylä ja Kontula	— — —	5 600 139 5 739	8 275 1 739 10 014	— — —	8 748 1 817 10 565	18 310 2 157 20 467
7. Lauttasaari	— — —	— — —	1 045 — 1 045	— — —	— — —	3 706 — 3 706
8. Kulosaari	— — —	— — —	— — —	— — —	2 441 — 2 441	2 490 — 2 490
9. Pukinmäki, Malmi, Tapaninkylä, Suurmetsä ja Suutarila	— — —	— — —	1 — 1	— — —	— 36 36	9 588 1 078 10 666
Yhteensä	16 181 1 718 17 899	19 653 144 19 797	30 671 2 004 32 675	3 964 — 3 964	33 828 4 191 38 019	88 306 3 915 92 221

Uusien vesijohtojen rakentamisesta ja vanhojen poistamisesta vesijohtoverkkoon aiheutuneet muutokset ilmenevät kaupunginosittain taulukosta n:o 18, missä samalla esitetään kokonaistilanne putkiverkosta 31.12.1965.

Vuonna 1965 käytöstä poistetut vesijohdot esitetään taulukossa n:o 19.

Vesijohtoverkon pääsyöttöjohdot kertomusvuoden lopussa esitetään kuvassa n:o 4.

#### Painepiirit

Vesilaitoksen vedenjakelualue on jaettu eri painepiireihin, jotka on erotettu toisistaan sul-

jetuilla sulkuventtiileillä. Laajin painepiiri on Ilmalan vesisäiliön piiri, joka käsittää seuraavan linjan länsipuoliset alueet: Vantaanjoki-päärautatie - Pasila - Mannerheimintie - Pohjois-Esplanaadi - kauppatori. Mainitun rajan itäpuolella oleva alue on Alppilan säiliöiden painepiiri. Paine-ero kahden painepiirin välillä on noin 12 m, josta syystä Ilmalan säiliön piiriä kutsutaan korkeapainepiiriksi ja Alppilan säiliöiden painepiiriä matalapainepiiriksi. Tattarisuon pohjavesilaitos muodostaa lisäksi pohjoisessa Malmin ja Puistolan alueella oman painepiirinsä, ja Myllypuron vesisäiliön yläsäiliö uusilla Myllypuron ja

Vesijohtoverkko 31.12.1965.

250 mm m	200 mm m	150 mm m	125 mm m	100 mm m	75 - 50 mm m	Yhteensä m	Paloposteja kpl	Sulkuventt. kpl
1. 1. Lisäys 31. 12.	1. 1. Lisäys 31. 12.	1. 1. Lisäys 31. 12.	1. 1. Lisäys 31. 12.	1. 1. Lisäys 31. 12.	1. 1. Lisäys 31. 12.	1. 1. Lisäys 31. 12.	1. 1. Lisäys 31. 12.	1. 1. Lisäys 31. 12.
2 946 — 2 946	44 066 1 091 45 157	54 424 —452 53 972	65 108 —107 65 001	7 872 —15 7 857	— — —	252 496 1 985 254 481	1 898 14 1 912	2 870 28 2 898
1 930 — 1 930	23 186 2 128 25 314	17 166 2 442 19 608	9 375 —1 9 374	2 543 1 159 3 702	161 182 343	66 392 5 947 72 339	578 39 617	587 50 637
1 387 — 1 387	15 747 — 15 747	15 793 1 090 16 883	1 863 —504 1 359	3 649 107 3 756	90 — 90	50 974 693 51 667	427 5 432	498 6 504
1 109 — 1 109	9 741 174 9 915	6 480 800 7 280	2 582 — 2 582	1 223 178 1 401	— — —	26 271 2 930 29 201	214 18 232	243 24 267
2 137 — 2 137	10 608 713 11 321	14 939 127 15 066	1 962 — 1 962	1 519 110 1 629	— — —	55 872 2 673 58 545	408 13 421	584 15 599
— — —	22 568 745 23 313	18 975 1 968 20 943	6 066 — 6 066	1 092 439 1 531	224 — 224	89 858 9 004 98 862	709 62 771	871 84 955
— — —	7 965 — 7 965	9 020 — 9 020	752 —572 180	2 077 — 2 077	36 — 36	24 601 —572 24 029	211 —5 206	238 —5 233
— — —	1 118 24 1 142	3 239 635 3 874	530 — 530	3 071 118 3 189	31 — 31	12 920 777 13 697	98 4 102	144 9 153
— — —	25 000 3 803 28 803	12 704 3 245 15 949	324 — 324	1 190 666 1 856	142 143 285	48 949 8 971 57 920	422 64 486	477 82 559
9 509 — 9 509	159 999 8 678 168 677	152 740 9 855 162 595	88 562 —1 184 87 378	24 236 2 762 26 998	684 325 1 009	628 333 32 408 660 741	4 965 214 5 179	6 512 293 6 805

Kontulan asutusalueilla oman pienehkön korkeapainepiirin.

Painepiirien rajoja joudutaan muuttamaan olosuhteiden mukaan. *Kuvasa n:o 4* on esitetty niiden rajat kertomusvuoden lopussa.

### 3.7 Talojohdot, vesimittarit ja yleiset vesipostit

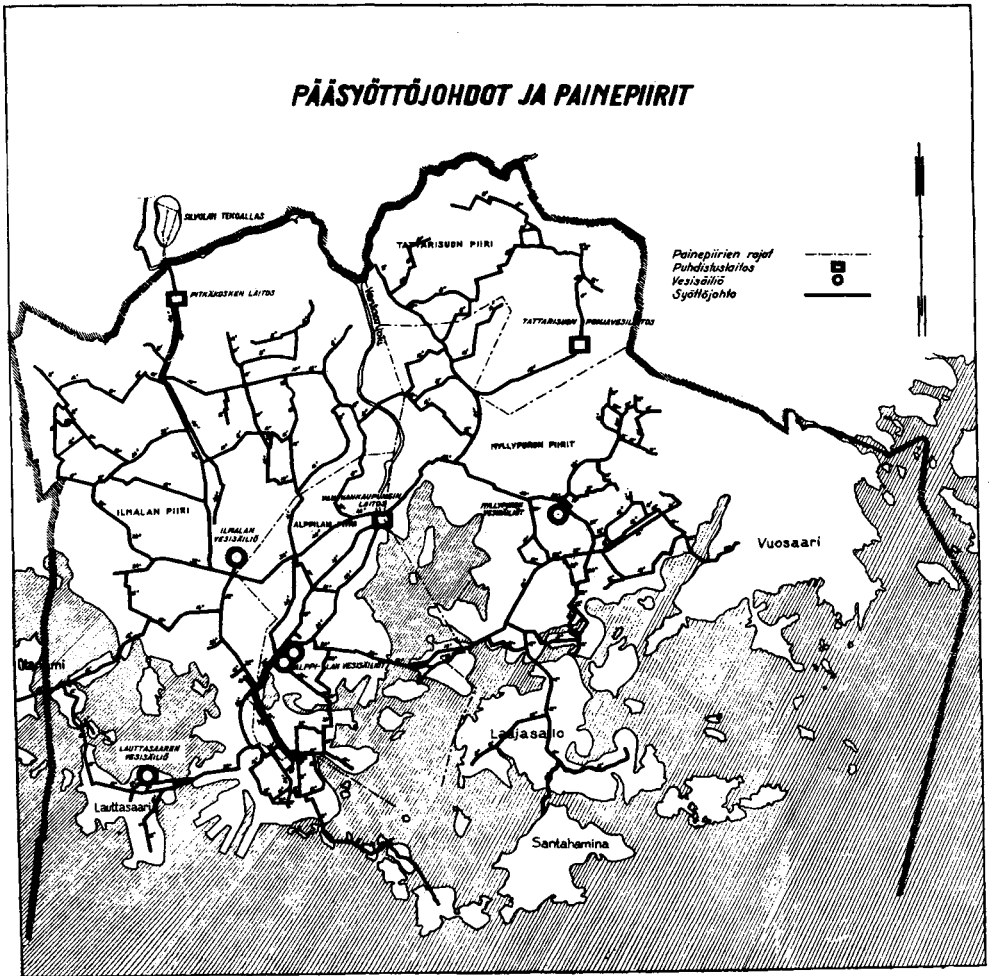
#### Talojohdot

Vesijohtoverkostosta kiinteistöille jotavia talojohdotja rakennettiin kertomusvuoden aikana

645 kpl. Vanhoja talojohdotja poistettiin 76 kpl, lisäyksen ollessa siten 569 talojohdotja. Talojohdotjen kokonaismäärä oli vuoden päättyessä 11 023 kpl.

Mittarittomia palojohdotliitoksia, ns. Sprinklerliitoksia, rakennettiin kertomusvuoden aikana 18 kpl, niiden kokonaismäärä oli vuoden lopussa 91 kpl.

Vuoden aikana rakennettujen johdotjen lukumäärä jakautui eri johdotsuuruuksille *taulukosta n:o 20* ilmenevällä tavalla.



Kuva n:o 4. Syöttöjohdot ja painetiirit — Main network and pressure zones.

#### Vesimittarit

Käytössä olevien vesimittareiden lukumäärä lisääntyi vuoden kuluessa 510 kpl:lla. Mittareita oli vuoden lopussa vesijohtoon asennettuna yhteensä 10 729 kpl.

Taulukossa n:o 21 on esitetty käytössä olevien mittareiden lukumäärä eriteltynä suuruuksien mukaan.

Mittareita vaihdettiin tai poistettiin käytöstä kertomusvuoden aikana kaikkiaan 3 320 kpl seuraavien syiden vuoksi:

Säännöllinen vaihto .....	2 513 kpl
Mittarin suuruuden muutos .....	296 »
Halutun tarkistuksen johdosta .....	16 »
Epävarman käynnin johdosta .....	26 »
Pysähtymisen johdosta.....	116 »
Taulussa tai osoittimessa olleen vian takia .....	24 »
Vuodon takia .....	69 »
Jäätymisen takia .....	40 »
Lopetetun vedenkäytön takia .....	220 »

Yhteensä 3 320 kpl



Taulukko n:o 20 Vuoden 1965 aikana rakennetut talojohdot.

Johdon läpimitta mm:ssä	36/32	42/38	50/46	63/58	80/75	100/95	80	100	125	150	200	300	Yht.
Lukumäärä kpl	187	246	36	41	1		48	72	12	1		1	645

Taulukko n:o 21 Käytössä olevat vesimittarit 31.12.1965.

Nimellisuuruus	m <sup>3</sup> /h							mm				Yht. kpl		
	3	5	7	10	20	30	50	50	75	100	200			
Siipipyörämittarit kpl .....	901	2 545	408	1 729	2 214	1 800	985						10 582	
Woltman-mittarit kpl .....								3	84	57	3		147	
													Yhteensä	10 729

### Yleiset vesipostit

Kertomusvuoden aikana rakennettiin uusia yleiseen käyttöön tarkoitettuja vesiposteja 3 kpl. Vanhoja vesiposteja poistettiin 10 kpl, joten mainittujen postien lukumäärässä tapahtui 7 kpl:n vähennys. Kun yhä useammat kiinteistöt liitosalueilla saattoivat liittyä rakennettuihin vesijohtoihin, kävivät yleiset vesipostit määrättyillä paikoilla tarpeettomiksi.

Vesipostien kokonaislukumäärä vuoden lopussa oli 253 kpl, joista vain kesäkäyttöön soveltuvia oli 9 kpl. Vesipostien jakautuminen eri kaupunginosien osalle ilmenee taulukosta n:o 22.

Lisäksi asennettiin liitosalueille 91 kpl tilapäisiä vesiposteja, jotka olivat käytössä vain kesäajan. Niitä varten oli asennettuna 11 950 m maanpäällistä johtoa.

### 3.8 Keskuskonepaja ja varastot

Herttoniemen päähuoltokeskuksessa, joka valmistui 1964, suoritettiin varastokentän tasoitus sekä piha-alueen asfaltointityöt, jonka lisäksi koko alue, n. 8 ha, aidattiin.

Tarvittavalle päivystyshenkilökunnalle kunnostettiin alueen entiseltä haltijalta ostettu toimistorakennus, josta muodostettiin 3 huoneistoa käsittävä asuintalo.

Eteläistä verkkopiirikeskusta varten rakennettiin Alppilan vanhan vesisäiliön yhteyteen varasto käsittäen 470 m<sup>2</sup> lämmintä varastotilaa.

### 3.9 Verkonhuoltokeskukset

Vesilaitoksen vesijohtoja ja niihin liittyviä laitteita rakentavan ja kunnossapitävän verkko-toimiston työkenttä on jaettu kolmeen piiriin, jotka kukin toimivat omasta piirihuoltokeskuksesta käsin. Läntisen piirin toiminta tapahtuu Pitäjänmäellä olevasta huoltokeskuksesta, joka valmistui 1963, itäisen piirin Herttoniemestä, joka valmistui 1964 ja eteläisen piirin Alppilasta, jonne valmistui toimintavuoden marraskuussa huoltokeskustilat Alppilan vesisäiliöiden yhteyteen. Huoltokeskustilat Alppilassa ovat tilavuudeltaan 2 220 m<sup>3</sup>. Louhintatyöt suoritti Insinööri-toimisto Oy Vesto sekä varsinaiset rakennustyöt rakennusliike Vasa Oy.

Taulukko n:o 22 Yleiset vesipostit v. 1965.

Kaupunginosan n:o ja nimi	1. 1. 1965			Lisäys 1965			31. 12. 1965		
	Talvi- käytt.	Kesä- käytt.	Yht.	Talvi- käytt.	Kesä- käytt.	Yht.	Talvi- käytt.	Kesä- käytt.	Yht.
1-27 Kantakaupunki .....	28	6	34	-2	-	-2	26	6	32
28 Oulunkylä .....	26	-	26	-2	-	-2	24	-	24
29 Haaga .....	9	-	9	-2	-	-2	7	-	7
31 Lauttasaari .....	7	1	8	-2	-	-2	5	1	6
33 Etelä-Kaarela .....	12	-	12	+1, -1	-	+1, -1	12	-	12
34 Pakila .....	25	-	25	-	-	-	25	-	25
35 Tuomarinkylä .....	22	-	22	-	-	-	22	-	22
37 Pukinmäki .....	13	-	13	-	-	-	13	-	13
38 Malmi .....	16	-	16	+1	-	+1	17	-	17
39 Tapaninkylä .....	17	-	17	+1	-	+1	18	-	18
40 Suutarila .....	5	-	5	-	-	-	5	-	5
41 Suurmetsä .....	18	-	18	-	-	-	18	-	18
45 Vartiokylä .....	18	-	18	-	-	-	18	-	18
46 Pitäjänmäki .....	11	-	11	-1	-	-1	10	-	10
49 Laajasalo .....	14	-	14	-	-	-	14	-	14
Muut kaup.osat ....	10	2	12	-	-	-	10	2	12
Yhteensä	251	9	260	+3 -10	-	+3 -10	244	9	253

## 4. Taloudellinen tulos

Vuoden ylijäämä oli mk 2 340 679,— edellisen vuoden ylijäämän oltua mk 2 751 173,— ja vuoden 1963 mk 1 127 908,—. Toimintavuoden taloudellista tulosta voidaan pitää hyvänä.

Kertomusvuonna muodostivat kiinteät pääomakustannukset 54,7 % kokonaiskustannuksista, muiden huomattavimpien kustannusryhmien prosenttilukujen ollessa, palkat 22,8 %, kemikaalit sekä sähkö 9,9 % ja muut kustannukset 12,6 %. Edellisen vuoden vastaavien arvojen ollessa 53,9 %, 20,3 %, 12,9 % ja 12,9 %.

Ylijäämän määrä on 1,5 % vesilaitoksen vuoden lopussa olleesta käyttöomaisuuden arvosta, joka oli mk 159 564 170,—. Jos lisäksi otetaan huomioon kustannuksiin sisältyvä käyttöomaisuuden korko mk 8 476 782,—, joka on laskettu 6 %:n mukaan, todetaan laitoksen tuottaneen 7,5 %:n koron sijoitetulle pääomalle.

*Kuvista n:ot 5 ja 6* selviää lähemmin vesilaitoksen taloudellinen kehitys viimeisten viiden vuoden ajalta.

*Taulukossa n:o 23* esitetään vesilaitoksen käyttöomaisuuden arvonmuutokset v. 1965.

Laitoksen käyttöomaisuuden arvo sekä siihen liittyvien tekijöiden kehitys vuosilta 1915—1965 käy ilmi *taulukosta n:o 24*.

*Taulukossa n:o 25* esitetään vertailevia tietoja laitoksen taloudellisesta toiminnasta vuosilta 1915—1965.

*Taulukko n:o 23 Käyttöomaisuuden arvonmuutokset poistosuunnitelman mukaisesti ryhmiteltynä v. 1965.*

Käyttöomaisuusryhmä	Arvo 1. 1. 1965 mk	Arvon lisäys mk	Poistot mk	Poisto %	Arvo 31. 12. 1965 mk
Tontit ja maa-alueet .....	4 143 777,—	1 700,—	—	—	4 145 477,—
Asuin- ja hallintorakennukset, kivi	777 790,69	—	8 386,63	1	769 404,06
Asuin- ja hallintorakennukset, puu	—	—	—	2	—
Tehdasrakennukset .....	16 860 030,16	3 355 797,21	699 782,17	3,33	19 516 045,20
Tilapäiset rakennukset .....	—	—	—	10	—
Tiet ja tasoitukset .....	112 186,78	—	—	—	112 186,78
Putous ja kiinteä pato .....	82 056,—	—	—	—	82 056,—
Varapato .....	92 208,29	—	3 623,22	2	88 585,07
Vantaanjoen silta .....	22 075,29	—	1 771,08	2	20 304,21
Vantaanjoen säännöstelyrakenteet	6 074 399,71	5 966 932,62	125 618,38	2	11 915 713,95
Tekojärven maarakenteet .....	8 951 643,32	—	190 007,62	2	8 761 635,70
Vesisäiliöt .....	8 587 652,45	1 302 637,67	241 321,20	2	9 648 968,92
Väestönsuojat .....	50 645,79	100 020,96	8 440,97	3,33	142 225,78
Putkiverkko .....	82 487 781,01	8 926 005,82	2 191 216,79	2	89 222 570,04
Vesipostit .....	158 581,88	—	26 061,40	10	132 520,48
Koneet ja laitteet .....	5 891 564,28	1 098 030,24	385 534,05	5	6 604 060,47
Erilaiset rakenteet ja laitteet .....	5 146 423,71	268 015,44	316 647,57	5	5 097 791,58
Vesimittarit .....	620 693,86	236 143,65	98 330,82	10	758 506,69
Liikkuvat kuljettimet .....	311 388,78	108 785,14	97 791,86	14,29	322 382,06
Työkoneet .....	187 830,34	247 401,21	22 576,81	10	412 654,74
Kalusto .....	45 492,95	31 258,17	4 950,59	10	71 800,53
Eriytyiset työt .....	630 834,30	1 236 262,24	185 766,27	20	1 681 330,27
Arvopaperit .....	44 650,—	13 300,—	—	—	57 950,—
<b>Yhteensä mk</b>	<b>141 279 706,59</b>	<b>22 892 290,37</b>	<b>4 607 827,43</b>	—	<b>159 564 169,53</b>

## Omaisuuustase 31.12.1965

### Vastaavaa :

I	Varsinainen omaisuus		
	A Rahoitusomaisuus		
	Rahaa käteisenä .....	4 718,61	
	Rahaa shekkitulilla .....	27 752,53	
	Rahaa postisiirtotulilla .....	88 672,58	
	Rahaa ennakkokassassa .....	500,—	
	Saatavat:		
	Veloitettuja vesimaksuja ym. ....	2 400 187,90	2 521 831,62
	B Vaihto-omaisuus		
	Raaka- ja tarveaineet .....		4 045 493,53
	C Käyttöomaisuus		
	1.1.1965 .....	141 279 706,59	
	Talousarv. ulkopuolinen lisäys .....	323 824,59	
	Uudisrakenteet .....	22 568 465,78	
		164 171 996,96	
	Poisto .....	4 607 827,43	159 564 169,53
	II Siirtyvät erät		
	Uudisrakenteiden nostamattomat määrärahat .....		8 114 028,54
	III Ylimääräinen omaisuus		
	Talletetut vieraat arvopaperit .....		71 454,23
			mk 174 316 977,45

### Vastattavaa :

I	Vieras pääoma		
	A Lyhytaikainen		
	Tilivelat .....	989 392,96	
	Kuluttajien takuumaksut .....	81 738,95	
	Konttokuranttivelka kaupungin kassaan .....	3 226 968,63	4 298 100,54
	B Pitkäaikainen		
	Pääomavelka kaupungille .....		159 564 169,53
	II Siirtyvät erät		
	Uudisrakenteiden nostamattomat määrärahat .....		8 114 028,54
	III Oma pääoma		
	Tilivuoden ylijäämä .....	2 340 678,84	
			mk 174 316 977,45

## Tulostase 31.12.1965

### *Kulut:*

I Varsinaiset kulut		
1. Palkat .....	5 932 735,73	
2. Henkilösivukulut .....	965 356,23	
3. Veden hankinta ja raaka-aineet .....	2 802 481,75	
4. Tarvikkeet .....	2 377 028,58	
5. Kaluston hankinta .....	140 059,40	
6. Vuokrat .....	4 804,—	
7. Vakuutusmaksut ja autoverot .....	15 196,99	
8. Muut vieraat palvelukset .....	776 945,72	
9. Toimistokulut .....	161 786,77	
10. Käyttöomaisuuden poistot .....	4 607 827,43	
11. Käyttöomaisuuden korko .....	8 476 782,40	
12. Konttokuranttivelan korko .....	253 587,92	
13. Käyttövarat .....	39 773,18	
14. Osuus lautakunnan ja sen kanslian menoihin .....	19 736,45	
15. Osuus kassa- ja tiliosaston menoihin .....	132 125,33	26 706 227,88
II Tilikauden ylijäämä .....		2 340 678,84
		mk 29 046 906,72
		29 046 906,72

### *Tuotot:*

I Varsinaiset tuotot		
1. Veden myynti .....	22 042 096,26	
2. Mittarien vuokrat .....	—	
3. Yleiset vesipostit .....	209 297,83	
4. Sivutoiminta .....	3 087 415,04	25 338 809,13
II Ylimääräiset tuotot		
1. Sekalaiset tuotot .....	143 393,32	
2. Sisäiset viennit, veden oma käyttö .....	634 234,09	
3. Uudisrakenteiden ja omien valmisteiden välilliset kustannukset .....	2 930 470,18	3 708 097,59
		mk 29 046 906,72
		29 046 906,72

