

1-230

DANSK INGENIØRFORENING
SPILDEVANDSKOMITEEN

Skrift nr. 13

VEJES BIDRAG
TIL
KLOAKANLÆG



TEKNISK FORLAG
KØBENHAVN 1959

VEJES BIDRAG
TIL
KLOAKANLÆG

The participation of roads in the capital expenses of combined sewerage systems. The Sewage Committee of the Institution of Danish Civil Engineers, Publication No. 13 (1959).

The question of how to establish the participation of roads in the capital expenses of combined sewerage systems is illustrated by:

- 1) Abstracts from certain judicial decisions regarding this question.
- 2) Report on investigations of the degree of pollution of storm water (especially from roads and streets) carried out in Copenhagen, Stockholm and at the Oxhey housing estate.
- 3) Account of two different principles for fixing the apportionment of the roads:
 - a) with regard to the amount and quality of the affluents,
 - b) based on an hypotheticalal separate system.

DANSK INGENIØRFORENING
SPILDEVANDSKOMITEEN

Skrift nr. 13

VEJES BIDRAG
TIL
KLOAKANLÆG



TEKNISK FORLAG
KØBENHAVN 1959

X

I 1948 blev spørgsmålet om vejes bidrag til fælles kloakanlæg forelagt for spildevandskomiteens dimensioneringsudvalg, som i de følgende år ved drøftelser og undersøgelser behandlede sagen og i 1958 enedes om følgende beretning, der fremkommer som

spildevandskomiteens skrift nr. 13.

Dimensioneringsudvalgets medlemmer:

Overingeniør, cand. polyt. KAI REHOF (formand for udvalget indtil august 1956, derefter komiteens formand)
lektor, civilingeniør J. EMIL E. ENGEL (formand for udvalget fra august 1956, afg. v. døden januar 1957)
afdelingsingeniør, cand. polyt. A. SKADHAUGE (formand for udvalget fra september 1957)
stadsingeniør, cand. polyt. J. A. C. RASTRUP (formand for komiteen indtil august 1956)
professor, civilingeniør A. E. BRETTING
afdelingsingeniør, cand. polyt. WILFRED CHRISTENSEN
civilingeniør P. H. ERIKSEN
amtsvejinspektør, civilingeniør A. P. GRIMSTRUP
inspektør, cand. jur. A. PALUDAN
kommuneingeniør H. ARNUM PETERSEN
civilingeniør P. H. RENDSVIG
civilingeniør ERIK SMIDTH



DET KONGELIGE BIBLIOTEK
KØBENHAVN

INDHOLD

	Side
A. <i>Indledning</i>	7
B. <i>Undersøgelsesernes forudsætninger og muligheder</i>	7
C. <i>Tidligere landvæsens- og overlandvæsenskommissionskendelser</i>	9
Bemærkninger til kendelserne	21
D. <i>Undersøgelser vedrørende forureningsgraden af afløb fra gader og veje</i> ...	22
København	22
Stockholm	34
Engelske undersøgelser	34
E. <i>Fremstilling af to forskellige hovedprincipper for bestemmelse af vejes bi- drag til kloak- og renseanlæg</i>	36
I. Bidragsfordeling efter tilløbenes mængde og beskaffenhed	36
II. Bidragsfordeling på grundlag af et tænkt separatsystem	40
Sammenlignende bemærkninger vedrørende fordelingsprincipperne I og II	43
F. <i>Afsluttende bemærkninger</i>	46
<i>Litteraturfortegnelse over danske tidsskriftsartikler m. m. om fordeling af ud- giften til kloakanlæg</i>	47
<i>Engelsk resumé</i>	48

A. INDLEDNING

Spørgsmålet om offentlige vejes bidrag til renseanlæg blev forelagt for medlemmerne af dimensioneringsudvalget i en skrivelse af 1. maj 1948 – og i et møde den 23. juni 1948 blev det vedtaget, at man skulle optage spørgsmålet til undersøgelse.

Ved de indledende drøftelser i udvalget viste det sig, at spørgsmålet måtte udvides, således at det kom til at dreje sig om:

Offentlige vejes bidrag til:

- a) det almindelige kloaksystem,
- b) afskærende ledninger med overfaldsbygværker og hjælpeledninger
- c) renskanlæg.

Det viste sig endvidere efterhånden, at det ikke ville være muligt for dimensioneringsudvalget at give endelige og ubetingede regler for, hvorledes kloakbidrag i almindelighed bør pålignes offentlige veje. Man ville kun være i stand til at fremstille

forskellige mulige hovedprincipper for en fordeling, hver for sig under visse forudsætninger, og det må da være vandløbsretternes opgave at anvende disse hovedprincipper efter forholdene i de forskellige foreliggende tilfælde.

Endvidere opnåedes det, at Københavns kommune gennem stadsingeniørens direktorats kloakkontor foretog en række undersøgelser af forureningen af det vand, der løber fra gader og veje under regn, idet dette vands forureningsgrad naturligvis kunne komme til at spille en vis rolle i sagen.

Disse undersøgelser – for hvilke der i afsnit D vil blive gjort nærmere rede – har vist, at sådanne afløb kan være så forskelligartede, at der fordres en betydelig mængde målinger, for at man kan få et virkeligt overblik over dette afløbsvands forureningsgrad – også fordi forureningen af vandet ændres under regnens varighed. Disse undersøgelser bør derfor fortsættes – også uden for København.

B. UNDERSØGELSERNES FORUDSÆTNINGER OG MULIGHEDER

I vandløbsloven – lov nr. 214 af 11. april 1949 – er det i § 94, stk. 1, bl. a. fastsat, at „arealer, der henhører under offentlige veje eller jernbaner bliver i det hele at behandle på samme måde som andre grundstykker –“

– og med hensyn til fordeling af bidrag til et kloakanlæg (herunder renseanlæg) fastsættes i § 74, stk. 5, bl. a.: „– Det bestemmes derhos, hvorledes de grundejere, der inddrages under oplandet, skal bidrage til de

med anlegget forbundne omkostninger, og bidragene vil være at afpasse efter den fordel, som hver enkelt ejendom opnår ved anlegget. Der bliver herved at tage hensyn til ejendommens areal, værdi og bebyggelse (bestående eller forventet), mængden og beskaffenheden af det afløb, der påregnes afgivet til ledningen, samt til de fordele, som det nye anlæg medfører, og det tidspunkt, fra hvilket disse kan udnyttes — — —“.

Inden for et opland, hvis afvanding behandles af en vandløbsret, vil der ofte findes offentlige veje, og det fremgår af de foregående citater, at det påhviler vandløbsretterne også at inddrage disse i bidragsfordelingen.

Vejledende må her — efter loven — blandt andet blive mængden af afløbsvand, som skal bortledes fra vejene — også under hensyn til forventede udvidelser af disse, („bestående eller forventet bebyggelse“) — hvorimod beskaffenheden af afløbsvandet i det væsentlige kun kan blive at tage i betragtning ved fordeling af udgifterne til de særlige elementer af det hele kloakanlæg, hvor beskaffenheden er af betydning.

Det må dog herom bemærkes, at medens der hidtil har været en tendens til at betragte afløbet fra vejene som rent vand, så viser de af Københavns kommune foretagne undersøgelser, at dette i hvert fald ikke gælder afløbsvand fra gader. De foretagne undersøgelser på dette punkt må da påkalde en særlig interesse.

At et rimeligt hensyn må tages til tidspunktet for, hvornår vejene har brug for et kloakanlæg, fremgår af loven — men derimod må det ofte forekomme vanskeligere at bøje sig for et — undertiden fra vejernes side — fremsat ønske om, at der tages hensyn til, at vejene ikke har brug for dybtlig-

gende ledninger i samme grad, som bebyggelsen har det af hensyn til afvandingen af kældere. Dette ræsonnement kan nemlig med samme ret fremføres af ejere af højtliggende private arealer inden for oplandet, over for hvilke alle dog sikkert vil være enige om at fremhæve samarbejdets vilkår.

Endelig bør de bestræbelser til forbedring af den offentlige hygiejne, som en kloakering i al almindelighed er udtryk for, også have en vis sympati hos vejene — ikke alene sogne- og byrådene, som måske nok i forvejen føler sig nærmere knyttet til den befolkning, for hvis skyld en kloakering udføres — men også amtsrådene må være interesserede i at støtte disse bestræbelser.

Det tilføjes, at forholdene selvfølgelig bliver forskellige, eftersom kloakeringen er gennemført med et fællessystem eller med separate ledninger for spildevand og regnvand.

Det vil af det ovenfor anførte være yderligere understreget, at de hensyn, der må tages i en given sag ved fastsættelsen af vejes bidrag til kloakanlæg, kan være så mange og forskelligartede, at de vanskeligt lader sig samle i enkelte ubetinget gældende regler. Udvalget har derfor ment, at man foreløbig må nøjes med at søge det foreliggende problem belyst ved:

1. en oversigt over den stilling, man i tidligere landvæsens- og overlandvæsenskommissionskendelser har taget til omhandlede spørgsmål (afsnit C med resumerende bemærkninger),
2. foreliggende undersøgelser vedrørende forureningsgraden af afløbet fra gader og veje (afsnit D),
3. en fremstilling af 2 hovedprincipper, efter hvilke man kan tænke sig at bestemme offentlige vejes bidrag til kloak- og renseanlæg (afsnit E).

C. TIDLIGERE LANDVÆSENS- OG OVERLANDVÆSENS- KOMMISSIONSKENDELSER

Det her omhandlede spørgsmål – om offentlige vejes bidrag til kloakanlæg – har været aktuelt lige siden fremkomsten af vandløbsloven af 28. maj 1880, der i § 83 havde en bestemmelse, der svarede til den forannævnte § 94 i loven af 11. april 1949.

Når man følger de enkelte sagers behandling, vil man se, at vejmyndighederne har fremsat påstande, som i hovedsagen er de i afsnit B nævnte, men som på de forskellige steder har været udvidet med særlige krav og med motiveringer, der var afhængige af de lokale forhold.

Udvalget har gennemgået et stort antal ældre og nyere kendelser, og der skal i det følgende anføres en del citater fra disse og kort gøres rede for forskellige karakteristiske synspunkter i dem – idet det dog bemærkes, at man ikke altid har været i stand til nøjere at vurdere de trufne afgørelses rigtighed ud fra de i kendelserne givne oplysninger.

Kendelserne er nedenfor citeret i kronologisk orden, da der kan være mulighed for, at nogle afgørelser kan være truffet under hensyn til principielle afgørelser i tidligere kendelser.

1. *Landvæsenkommissionskendelse af 18. februar 1924. Bebyggelse på begge sider af Roskilde Landevej mellem Fæstningen og Glostrup by. Detailkloaker og afskærende ledninger:*

„Amtsvejvæsenet har protesteret mod at betale et så stort bidrag og fremsendt en plan, der udviser hvorledes vejen alene kan afvandes tilfredsstillende ved rørledninger i grøfterne for en samlet udgift af 19.500 kr. Den omstændighed, at ledningerne indrettes

således, at de foruden regnvandet fra landevejen tillige kan optage spildevand og regnvand fra bebyggelsen langs vejen, bør ikke medføre en forøgelse af vejvæsenets udgifter, men snarere en formindskelse.

Kommissionen finder det også rimeligt ved fordelingen af anlægssummen mellem grundejerne og amtsvejen, at de bebyggede arealers bidrag pr. m² reduceret areal bliver ca. 50 % større end landevejens bidrag, fordi bebyggelsen skal bruge ledningerne både til spildevand og regnafløb, medens landevejen kun behøver afløb for regnvand, og dette kan man opnå, når man ved beregningen af landevejens bidrag pr. m² reduceret areal lægger 50 % til bebyggelsens reducerede areal“.

2. *Landvæsenkommissionskendelse af 18. januar 1929. Kloakanlæg for arealer af Herstedvester m. m.:*

„Der har været forhandlet, om de foreslåede bidrag pr. m² for landevejen til 42 øre, og for bebyggede ejendomme, som fik ny afvanding, til 21 øre, stod i det rette forhold til hinanden under hensyn til, at bebyggelsesgraden for landevejen er ansat til 0,5, for parcelarealerne til 0,13, således at landevejen altså pr. m² vil afgive $\frac{0,5}{0,13} =$

3,84 gange så meget regnvand til ledningerne som de bebyggede parcelarealer, medens bidraget kun er foreslået dobbelt så stort for landevejen som for parcelarealerne. Amtsvæjvæsenet har imidlertid protesteret imod, at man brugte regnmængden som målestok for interessen i ledningsudgiften, da bebyggelsens afvanding krævede ledninger, der lå dybere og derfor blev kostbarere,

end det var nødvendigt for landevejen, og amtsvejnspektøren har gennem et fremlagt overslag med samme enhedspriser, som brugt i overslaget for det foreslåede anlæg, dokumenteret, at afvanding af landevejen alene kan gennemføres for en udgift af 21.000 kr. for system II og 24.000 kr. for system III og hævdet, at det ville være ubilligt, om kommissionen ville pålægge vejvæsenet en andel i fællesanlægget, der var større end det beløb, for hvilket vejen alene kunne blive afvandet, idet fællesskabet med grundejerne snarere burde medføre, at anlægget blev billigere både for vejen og for grundejerne, når de gik sammen, end når de skulle afvande hver for sig.

Kommissionen kan godkende den betragtning, at amtsvejvæsenet ikke bør betale mere end det beløb, som vejens afvanding alene ville koste, med den bemærkning, at fællesskabet også ved dette bidrag vil blive til pekuniær fordel for amtsvejvæsenet, fordi dette ved et fællesanlæg kun vil få sine egne nedløbsbrønde og stikledninger at vedligeholde, medens ledningsnettet iøvrigt overgår til kommunen til fremtidig vedligeholdelse, hvilket ikke ville blive tilfældet, hvis det alene drejede sig om afvanding af landevejen“.

3. *Landvæsenskommissionskendelse af 16. maj 1929. Spildevandsanlæg og kloak-anlæg i Lund by, Tamdrup sogn:*

„Skanderborg amtsråd er ansat til et bidrag af 865 kr., beregnet af landevejsarealet, men har ved amtsvejnspektør Jespersen gjort indsigelse herimod under anbringende af, at amtet aldrig tidligere som parthaver fælles med private grundejere havde givet bidrag til kloakprojekter som det foreslåede“.

Kommissionens stilling til denne indsigelse fremgår af følgende.

I anledning af en protest fra Tamdrup sogneråd angående bidrag for kommunale veje udtales principielt, at „der for kommunen som ejer af de offentlige veje . . . må gælde de samme regler som for de private grundejere med hensyn til deltagelse i udgifterne ved et anlæg som det foreslåede, hvilket også reglen i § 83 i vandafledningsloven af 28. maj 1880 formentlig fastslår og forholdets natur tilsiger . . .“.

I sin stillingtagen til amtets protest henviser kommissionen først til ovenstående principielle bemærkning og fortsætter derefter „kan kommissionen ikke give amtsrådet medhold i, at det ikke skulle kunne pålægges amtskommunen at deltage i de heromhandlede udgifter, idet kommissionen må mene, at bemeldte § 83 i vandafledningsloven indeholder fornøden hjemmel herfor. At amtet ikke tidligere har deltaget i de heromhandlede udgifter som de heromhandlede kan ikke erkendes, idet der ved landvæsenskommissionskendelse af 29. september 1915 vedrørende kloakering af Brædstrup by blev pålagt amtsvejvæsenet bidrag, der ved forlig afsluttet for en påfølgende overlandvæsenskommission blev forandret til et fast tilskud, og det kan heller ikke skønnes, at amtsvejvæsenet uden vederlag kan fordre at bruge en privat ledning til bortledning af overfladevand fra landevejen. I så henseende bemærkes, at de nuværende stærke krav til landevejsbredde også gør det ønskeligt at erstatte grøfter med lukkede ledninger navnlig gennem byer og specielt, hvor landevejen kurver så meget, som gennem Lund by“ . . . „Derimod findes bidraget, da forslaget ved udregning af facadelængde har medregnet begge landevejssider, at burde reduceres til samme beløb som kommunebidraget“.

Amtets bidrag blev nedsat fra de foranævnte 865 kr. til 500 kr.

4. Denne foregående kendelse blev af amtet appelleret til en overlandvæsenskommission, der under 26. oktober 1929 afsagde en kendelse, hvori det bl. a. hedder:

„Herunder nedlagde appellanterne, Skanderborg amtsråd – ligesom over for landvæsenskommissionen – indsigelse imod det amtskommunen pålignede bidrag, idet de under henvisning til Skanderborg amtsråds skrivelse af 9. oktober 1929 til overlandvæsenskommissionen navnlig påberåbte:

- at amtet aldrig tidligere som parthaver fælles med private grundejere havde givet bidrag til kloakprojekter som det her foreliggende,
- at den i landvæsenskommissionskendelsen påberåbte § 83 i lov nr. 63 af 28. maj 1880 efter amtsrådets formening alene skulle kunne finde anvendelse på sådanne vejstrækninger, som ved for lav beliggenhed i terrainet bevirker, at vandet ikke kan afledes derfra uden gennem lukkede ledninger over anden mands grund eller ved andre større foranstaltninger – og derfor ikke skulle kunne finde anvendelse i nærværende tilfælde,
- at amtskommunen som sådan ikke skulle kunne pålignes bidrag, idet den i § 52 i lov af 19. april 1907 indeholdte bestemmelse om en kommunekasses påligning af bidrag alene skulle vedrøre sognekommuner, samt
- at kloakanlægget udelukkende skulle være af interesse for de almindelige lods-ejere.

De således fremførte argumenter for amtskommunens fritagelse for at deltage i kloakanlæggets udgifter kan overlandvæsenskommissionen imidlertid ikke tiltræde,

- idet man må anse det for nærværende sag uvedkommende, hvorvidt Skanderborg amtskommune tidligere som parthaver

har været pålignet bidrag til anlæg som det heromhandlede eller ikke,

- idet man med landvæsenskommissionen må være enig i, at vejstrækninger, såvel sogne- som amtskommunale kan indtages under bestemmelsen i den nævnte lovs § 83 uden den af amtsrådet anførte begrænsning,

- idet der i nærværende sag ikke har været tale om at påligne Skanderborg amtskommune som sådan bidrag, men alene som vejejer, samt endelig

- idet amtsrådet ved at kræve ret til at føre overfladevand til ledningen må anses for at have bevist sin direkte interesse i anlægget.

Hertil kommer yderligere, at overlandvæsenskommissionen med landvæsenskommissionen må være enig i, at amtskommunen på amtsvæsenets vegne – således som de konkrete forhold ved overlandvæsenskommissionens besigtigelse har vist sig at være i Lund by – bør bidrage til, at det for andre skadelige vand, der nu delvis opsamles i landevejsgrøften, føres bort.

Under hensyn til det ovenanførte må det anses for rigtigt, at Skanderborg amtskommune som vejejer er kendt bidragspligtig til det omhandlede spildevands- og kloakanlæg, ligesom den amtskommunen pålignede andel må anses for passende“.

5. Landvæsenskommissionskendelse af 12. december 1930. Kloakanlæg i Gentofte over Lundegård m. fl. til Rygårds Allé:

„Til forslaget om fordelingen af udgifterne skal kommissionen dog bemærke følgende:

Det er utvivlsomt rigtigt, at vejarealers interesse i et ledningsanlæg i flere tilfælde kun er regnet halv så stor som parcelarealernes i forhold til vandmængderne, særlig i tilfælde, hvor afvanding har været mulig

både gennem åbne og lukkede ledninger, idet det da er fordelagtigere for parcelarealerne, at vejene bidrager med halv interesse end slet ikke, hvis de bevarer afledningen gennem åbne grøfter. Tilmed var afløbskoefficienten for vejarealerne næppe mere end højest det dobbelte af afløbskoefficienten for bebyggelsen. Når forholdene ændres, så al afledning gennem åbne grøfter må opgives, medens vejene udbygges, så afløbskoefficienten bliver det 3-dobbelte af den gennemsnitlige bebyggelsesgrad, og den forøgede afløbsmængde fra vejene lige så vel som den voksende bebyggelse stiller krav om større ledninger, vil det være rimeligst, at interessen for de offentlige veje og for de private ejendomme inklusive private veje måles i forhold til vandmængderne“.

6. *Den københavnske vandafledningskommissions kendelse af 30. juni 1931. Sideledninger til hovedkloaken for Lersøens og Utterslev moses oplande i Gentofte og Gladsaxe kommuner:*

„Kommissionen må anse det for nødvendigt, at Københavns amt, Gentofte og Gladsaxe kommuner for de dem tilhørende offentlige veje betaler et bidrag, ved hvis beregning man både tager hensyn til vejarealernes beliggenhed i oplandet og til, at afløbet fra dem er 3 gange så stort som afløbet fra parcelarealerne inklusive det gennemsnitlige tillæg for private vejarealer, og dette bidrag finder man ved at fordele de enkelte udgiftsposter i forhold til de interesserede arealer“.

7. *Landvæsenskommissionskendelse af 5. april 1938. Kloakanlæg langs sydsiden af Roskilde Landevej m. m.:*

Det oplyses i kendelsen, at Københavns amts vejvæsen har „nedlagt påstand på, at

dets andel i hovedledningen i Roskilde Landevej ikke må overstige 10.000 kr., da vejvæsenet for denne sum kan tilvejebringe et for landevejen selv tilstrækkelig godt afløb, og at landevejen helt fritages for bidrag til den nye afskærende ledning i Hvidovrevej og til den eksisterende 71 cm ledning langs Damhuså“.

Om dette gør kommissionen følgende tildels principielle betragtninger:

„Tilbage står påkendelsen af amtsvejvæsenets påstande med hensyn til bidraget til Roskilde Landevej.

Det teoretiske bidrag til hovedledningen i landevejen er ved anlægssummens formindskelse i forhold til overslaget nedbragt fra 17.794,44 kr. til 13.389,56 kr., og da det er rigtigt, at man til afvanding af vejen kan nøjes med en væsentlig mindre dybde end til afvanding af bebyggelsen, bør påstanden om, at dette bidrag ikke må overstige 10.000 kr., imødekommes.

Påstanden om bidragsfrihed til den afskærende ledning i Hvidovrevej og den 71 cm ledning langs Damhuså kan kommissionen ikke imødekomme uden at krænke et hovedprincip for al bidragsfordeling ved kloakanlæg, at udgiften bør betales i forhold til de vandmængder, som faktisk sendes til ledningen fra de forskellige ejendomme, da det er disse vandmængder, som bestemmer ledningens dimension og pris, et princip, som man kun kan se bort fra under tvungne omstændigheder.

Amtsvejvæsenets påstand bygger på, at den afskærende ledning er bestemt til at føre spildevand + 3 regn bort fra Damhuså til et rensningsanlæg, at afløbet fra amtsvejen ikke behøver et rensningsanlæg, og at den afskærende ledning måtte have samme størrelse, selv om vejvandet førtes direkte til Damhuså, idet der så blot kom så meget mere regnvand fra parcelarealerne, for at den samlede regnmængde i ledningen kunne

blive det 3-dobbelte af spildevandsmængden.

Påstanden om vejvandets renhed er kun delvis rigtig. Mængden af spildt hestegødning er ganske vist stærkt formindsket, men til gengæld indeholder det første regnafløb fra landevejen en del spildt olie.

Påstanden om, at den afskærende ledning måtte have samme størrelse, selv om landevejen havde et separat ledningssystem, er rigtig, men betydningsløs, da regnafløbet fra landevejen er bleven blandet med spildevand i ledningerne langs landevejen, så det ikke ved indløbet til den afskærende ledning kan skilles fra spildevandet, men sammen med dette må fortsætte i den afskærende ledning, indtil regnmængden når til at blive det 3-dobbelte af spildevandsmængden, og overfaldene derefter træder i virksomhed.

Landevejen skulle fritages for deltagelse i udgiften til afskærende ledninger, hvis den havde separat afledning for vejvandet, men det er i den henseende ikke tilstrækkeligt at påvise, at et separatsystem for den sydlige halvdel af vejen kunne bygges for 10.000 kr., da den nordlige halvdel af vejen har et gammelt fællessystem, som også måtte ombygges, for at landevejen kunne få separat afvanding.

Af landevejens bidrag til hovedledningen i vejens sydside, hidrører fra udførelsen i marken 8.067,00 kr., for administration og renter 1.933,00 kr., tilsammen 10.000,00 kr.

Da vejvæsenet lige så lidt som andre administrationsudgifter og rentetab, og da den nye hovedledning på sydsiden gennem de udførte tværledninger bøder på, at ledningerne på nordsiden af vejen er vel små, og da ledningerne skal vedligeholdes af Rødovre kommune, må det efter kommissionens skøn anses for sandsynligt, at den udførte afvanding af landevejen inklusive det begærede bidrag til de afskærende ledninger bliver billigere

for amtsvejvæsenet end et separatsystem, som vejvæsenet skulle vedligeholde.

Kommissionen kan derfor ikke anerkende, at der foreligger tvingende grunde til at fravige det normale princip for fordelingen af udgifterne til de afskærende ledninger og må skønne, at amtsvejvæsenets påstand om bidragsfrihed til den afskærende ledning i Hvidovrevej og 71 cm ledningen langs Damhuså ikke bør imødekommes“.

8. *Landvæsenkommissionskendelse af 9. juni 1941 og tillægskendelse af 15. april 1942. Kloakering af Brøndbyøster:*

Det fastslås i denne kendelse, at der ikke beregnes bidrag fra offentlige veje til renseanlæg.

9. *Landvæsenkommissionskendelse af 8. november 1944 og tillægskendelse af 19. juni 1945. Kloakanlæg for opland VII, Brøndbyerne:*

„Kommissionen kan godkende, at anlægsudgifterne til forannævnte kloakanlæg fordeles på parcellerne efter areal, som foreslået af sognerådet med de af kommissionen gjorte bemærkninger.

Kommissionen mener dog, at der for offentlige veje forlods bør betales bidrag til overfaldsbygværkerne med tilhørende si- og skunneindretninger beregnet i forhold til vandmængderne, der ledes gennem bygværkerne“.

Det fremgår af kendelsen, at der ikke er pålagt de offentlige veje bidrag til de afskærende ledninger.

10. *Landvæsenkommissionskendelse af 3. april 1945. Kloakering af zone VII i Hvidovre kommune.*

„Sognerådets forslag til fordeling af anlægsudgifterne til de afskærende ledninger

med tilhørende pumpestationer, overfaldsbygværker og overfaldsledninger kan kommissionen derimod ikke godkende, idet kommissionen mener, at disse anlæg ligesom ved fordelingen af udgifterne mellem de to kommuner bør deles i to poster, nemlig:

II. Anlæg af overfaldsbygværker og overfaldsledninger.

III. Anlæg af afskærende ledninger med tilhørende pumpestationer, idet såvel offentlige biveje som offentlige amtsveje bør deltage i udgifterne til anlæg af overfaldsbygværker og overfaldsledninger efter de samme regler som er gældende for uddybning og regulering af Hvidovregrøften“.

11. *Landvæsenskommissionskendelse af 25. januar 1950. Kloakplan for Vejlbj-Ris-skov kommune.*

Kommunen foreslog i sit oprindelige projekt, at Århus amtsvejvæsen, der afvander en del af Århus-Grenå landevej til kloakanlægget, skulle yde „bidrag i forhold til den afløbsmængde, der kan påregnes at komme fra landevejen. Sådant bidrag skal ydes til kloakanlæggene i parcel A samt til anlæggene i parcel D. Efter henstilling fra kommissionen har sognerådet ved skrivelse af 25. januar 1945 ændret forslaget til, at der fra amtsvejvæsenet ikke skal bidrages til den biologiske del af renseanlægget eller til efterrenseanlægget. Amtsvejvæsenets foreslåede bidrag nedsættes herved fra 22.040 kr. til 11.470 kr.“.

På lodsejermøderne foreslog amtsvejsinspektøren bl. a., at amtet fritages for bidrag til renseanlægget.

I kendelsen hedder det principielt om dette spørgsmål:

„Kommissionen kan imødekomme amtsvejvæsenets henstilling vedrørende påligning af bidrag fra amtsvejvæsenet til rense-

anlægget, således at der kun skal pålignes bidrag for dette afløbsvand til renseanlæggets sandfang med tilhørende overfaldsbygværk og til afløbsgrøften“, og senere udtales:

„Amtet betaler et bidrag til sandfang med maskinelle dele, overfald og afløbsgrøft (i fuld størrelse), beregnet efter forholdet mellem den vandmængde, der sendes til kloakværket fra landevejen, og den samlede vandmængde, der beregnes sendt til kloakværket“.

Det samlede bidrag for amtet bliver 13.540 kr., heraf 10.200 kr. til parcel A og 3.340 kr. til parcel D.

12. *Denne foregående kendelse blev af amtet appelleret til en overlandvæsenskommission, der afsagde kendelse 20. december 1950.*

I overlandvæsenskommissionskendelsen udtales:

„Til støtte for deres påstand har appellanterne nærmere anført, at der ikke fra amtsvejen kommer vandafløb, som kræver rensning. Et anlæg, der – som appellanternes – udelukkende bortfører afløbet fra gader og veje, kan efter deres videre anbringende ikke betragtes som et spildevandsanlæg, jfr. herved vandløbslov nr. 214 af 11. april 1949, § 5, stk. 4 og § 70, stk. 2, og hermed stemmer det da også, at der ved de senere års anlæg af renseanlæg – bortset fra et enkeltstående tilfælde – ikke er pålagt appellanterne som vejejere noget bidrag til disse anlæg. Endelig gør de gældende, at de afskærende ledninger og reguleringen af de under parcel A omhandlede åbne vandløb udelukkende er foranlediget af kvarterets kloakering, hvorfor der ikke kan pålægges amtskommunen bidrag til disse foranstaltninger.

Foreløbigt bemærkes, at sagen vil være

at afgøre efter bestemmelserne i vandløbslov nr. 214 af 11. april 1949, jfr. denne lovs § 106 sammenholdt med § 50, stk. 3 i lov om landvæsensretter.

Efter vandløbslovens § 5, stk. 1 må bl. a. sand og andre faste stoffer ikke tilføres vandløbene, og efter dens § 100, stk. 1 kan der bl. a. pålægges vejanlæg bidrag til et vandløbs regulering, når vejanlægget forøger afløbsmængden.

Idet der ved afløbene fra appellanternes vejanlæg føres forøgede vandmængder til overfaldsledningerne og en vis strækning af en afskærende ledning, på hvis dimensioner de forøgede vandmængder får indflydelse, hvorhos der gennem de afskærende ledninger føres sand og andre fra vejene kommende faste stoffer til renseanlæggets sandfang, tiltrædes det, at der har været grundlag for at pålægge appellanterne bidrag til det af kommissionen godkendte projekt. Bidraget vil overensstemmende med grund sætningen i § 74, stk. 5, jfr. § 5, stk. 1 og § 100, stk. 1 være at afpasse dels efter den fordel, appellanterne må antages at opnå gennem afledningen til anlægget, dels efter mængden og beskaffenheden af det afløb, der påregnes afgivet til anlægget. Med hensyn til de enkelte dele af projektet bemærkes herefter følgende:

ad parcel A:

Af den samlede anslåede udgift på 650.000 kr. eller – med fradrag af beregnet statstilskud – 350.000 kr. til de herunder omhandlede foranstaltninger vedrører af sidstnævnte udgiftspost 1) et beløb af 151.800 kr. de fornævnte afskærende ledninger, medens 2) et beløb af 116.537 kr. vedrører overfaldsledningerne i Fortevej, Hospitalsbækken og Hørgårdsgrøften, hvorhos 3) et beløb af 87.663 kr. udgør en forholdsmeæssig andel i projekteringen m. m.

Efter de for overlandvæsenskommissionen fremkomne oplysninger må det antages, at

afløbene fra amtsvejene kun i ringe omfang belaster de førstnævnte afskærende ledninger og ikke bortset fra en enkelt strækning er bestemmende for disses dimensioner. Udgiftsposten af 151.800 kr. findes herefter ved udregningen af appellanternes bidrag at burde reduceres til 30 % eller til ca. 45.540 kr., hvorefter post 1 og 2 tilsammen udgør ca. 162.000 kr. Andelen i projekteringen nedsættes i forhold hertil til

$$\frac{162.000}{268.337} \cdot 87.663 = \text{ca. } 52.900 \text{ kr.}$$

og post 1, 2 og 3 tilsammen udgør herefter ca. 214.900 kr.

Appellanternes bidrag, udregnet i henhold til ovenstående bliver da $(214.900 \div$

$$16.300) \cdot \frac{257}{8397} = \text{ca. } 6000 \text{ kr.}$$

Idet det på mødet med parterne blev oplyst, at de foran omtalte anlæg dels er udført, dels at der foreligger tilbud på udførelsen, således at det må forventes, at anlægsudgifterne kun i ringe grad vil afvige fra de i sagen angivne tal, bestemmer kommissionen, at appellanternes bidrag til parcel A vil være at nedsætte til et fast beløb på 6.000 kr.

ad parcel D:

Idet det fra amtsvejen kommende sandførende afløbsvand belaster sandfanget til renseanlægget og tillige i nogen grad vandføringen i afløbsgrøften til Egaa, og den foretagne fordeling findes passende, vil kendelsen i så henseende være at stadfæste, idet dog amtsvejræsenets bidrag ansættes til en fast sum på 3.340 kr.“.

13. *Landvæsenskommissionskendelse af 21. april 1950. Gyngemosens opland i Gladsaxe og Københavns kommuner.*

„Vedrørende de af Københavns amtsvejinspektorat rejste indsigelser mod at deltage i merudgifterne til ledninger af glasserede

lerrør og merudgifterne til dybtliggende ledninger under hensyn til, at de glasserede lerrør alene er nødvendige for afledningen af industrispildevandet, og de dybtliggende ledninger ikke er nødvendige for afvanding af amtsvejene, bemærker kommissionen, at den må give amtsvejsinspektoratet medhold i, at de glasserede lerrør alene er nødvendige for afledningen af spildevandet for industrikvarteret, samt at disse merudgifter derfor alene bør pålignes industriarealerne, hvilket sognerådet også har taget hensyn til i det med skrivelsen af 28. juli 1949 fremsendte reviderede forslag til fordeling af anlægsudgifterne, medens kommissionen må give sognerådet medhold i, at samtlige interesserede inden for de enkelte kloakeringsdistrikter må deltage ligeligt i udgifterne til de for distriktets afvanding teknisk mest fuldkomne anlæg. Kommissionen kan derfor ikke godkende, at der gives amtsvejsinspektoratet reduktion i bidraget for amtsvejene på grund af dybtliggende ledninger“.

14. *Landvæsenskommissionskendelse af 12. juni 1951. Mørkøv stationsby.*

„Noget bidrag til renseanlægget og pasningen af dette vil kommissionen dog finde det rimeligt, at amtsvejvæsenet betaler, bl. a. fordi pasningen af sandfanget repræsenterer en ikke ubetydelig del af udgifterne ved pasning af det samlede renseanlæg. Under hensyn hertil og under hensyn til det i amtsvejvæsenets skrivelse af 12. maj 1951 anførte, fastsættes amtsvejvæsenets andel i kloakfondens udgifter under de nuværende forhold til 15 %“.

15. *Landvæsenskommissionskendelse af 15. januar 1952. Kloakering af Fuglebjerg by samt renseanlæg (bassinanlæg).*

„Kommissionen har fundet det betænkeligt rent principielt at godkende, at der ved

udregningen af de afløbsmængder, der danner grundlag for fordelingen af afgifterne, er anvendt en reduktionskoefficient på 0,4 ud over de grundlæggende almindelige afløbskoefficienter.

Under hensyn hertil og for iøvrigt at forenkle partsfordelingsgrundlaget bestemmer kommissionen, at de samlede anlægsudgifter fordeles som følger:

Landevejenes (amtets) bidrag forhøjes fra 13,7 % til 15 %.

– Intet bidrag fra landevejene til renseanlægget (bassinet) –“.

16. *Landvæsenskommissionskendelse af 28. marts 1952. Kloakering af del af Vestenskov by.*

Amtets repræsentant var indforstået med, at amtet for amtsvejen ydede 25 % af udgifterne til ledningen i vejen samt sandfang og afløbsledning.

17. *Landvæsenskommissionskendelse af 12. april 1952. Nogle bebyggelsesområder i Skelstrup og Anderstrup m. v.*

Amtets repræsentant mente, at „5.000 kr. som vejens bidrag til hovedledningen var for stort, da amtet ingen fordel havde af den foreslåede fordybning og rørlægning, men var indforstået med 25 % (ca. 6.500 kr.) til kloakledning i amtsvejen“.

Amtet ønskede, at dets bidrag blev forlods og ikke indgik i partsfordelingen.

Kommissionen fastsætter amtets samlede bidrag til ca. 8.300 kr.

18. *Landvæsenskommissionskendelse af 25. april 1952. Fuglebjerg by.*

„For vejenes vedkommende er der dog blandt andet under hensyn til, at disse ikke

kræver samme ledningsdybde som ejendommene, i forslaget indført en yderligere reduktionskoefficient på 0,4“.

19. *Landvæsenskommissionskendelse af 24. maj 1952. Læsø by, Vestenskov sogn.*

Amtet villig til at betale 25 % af udgiften til ledninger i vejens grund samt 25 % af afløbsledningen og sandfanget, beregnet af bruttoanlægsudgiften, altså før fradrag af statstilskuddet.

Amtet måtte holdes ude af den almindelige kloakmæssige vedligeholdelse og så derfor helst, at dets bidrag ikke blev indregnet som andel i en partsfordeling, som ville blive brugt ved vedligeholdelsen.

Kendelse angående rensaanlægget: Mariibo amts vejvæsen betaler 25 % af anlægssummen (før fradrag af statstilskud) for samtlige rørledninger og sandfanget, men intet for den øvrige del af rensaanlægget.

20. *Landvæsenskommissionskendelse af 22. januar 1953. Græshave by.*

Det er i projektet foreslået, at amtet skal betale 29 % af udgifterne til ledning i amtsvejen. Amtet foreslår dette nedsat til 25 %, men kendelsen fastsætter 29 %.

21. *Landvæsenskommissionskendelse af 22. maj 1953. Hee stationsby.*

Der betales 47.000 kr. fra amtsfonden (o: 20 % af 235.000 kr.) til anlægsudgifter til ledningsnettet for byspildevandet, men intet til afløbsledning for mejerispildevand.

22. *Landvæsenskommissionskendelse af 27. maj 1953. Revninge by.*

Amtet protesterer mod at betale 20.000 kr. til kloakanlægget.

Kommissionen godkender de 20.000 kr.

23–26. *Af 4 andre kendelser fra juli 1953*

fremgår det, at vedkommende amt har betalt fra 4.000 kr. til 12.500 kr. som bidrag for afvanding af amtsvej, men nærmere motiveringer findes ikke i kendelserne.

27. *Landvæsenskommissionskendelse af 12. august 1953. Højby mark.*

Amtsvejevæsenet „protesterede mod, at amtsvejevæsenet pålignes noget bidrag, da det selv kan sørge behørigt for vejenes afvanding.

Den tekniske sagkyndige havde sagt, at amtsvejevæsenet skulle give et klækkeligt tilskud eller holdes helt udenfor.

Kendelsen siger, at amtsvejens bidrag sættes til 3.000 kr., idet man i det hele kan tiltræde amtsvejevæsenets standpunkt. Dette giver ret til afvanding af 200 m hovedvej“.

28. *Landvæsenskommissionskendelse af 1. oktober 1953. Kloakering af Hobrovej på strækningen Højvangs Vej – Frederiksborg Allé i Randers (appelleret til overlandvæsenskommissionsk. jfr. løbe nr. 29).*

Kendelsen omhandler en detailkloakering, og det blev fra kommunens side foreslået, at amtsvejen på lige fod med de andre grundarealer skulle pålignes et bidrag til vejens reducerede areal, idet afløbskoefficienten sættes til 1,0. Derved blev amtsvejens bidrag 8.721 kr. eller ca. 44 % af det samlede bidrag.

Randers amts vejvæsen fremsatte en skriftlig protest mod, „at Hobro landevej medtages under projektet, da amtsvejevæsenet mere rimeligt selv kan bortskaffe regnvandet, når spørgsmålet bliver aktuelt“.

Amtsvejinspektøren pointerede, at amtsvejen ikke fører spildevand, og at amtsvej-

væsenet inden for eget område kan drage omsorg for afvanding.

Rekvirenten bemærkede over for amtsvejvæsenet, at kloakprojektet udgør et samlet hele, hvortil amtsvejens afvanding naturligt hører.

Kendelsen bestemmer, at projektet ikke ændres til trods for amtsvejvæsenets indvendinger, men at der for amtsvejen regnes med en afløbskoefficient på 1 for den overfladebehandlede 8,0 m brede kørebane og en afløbskoefficient på 0,25 for den resterende, ca. 8 m brede del af vejarealet. Ved disse afløbskoefficienter er taget hensyn til, at der eventuelt til sin tid vil blive anlagt fortov m. v. Bidraget blev herefter 4.650 kr.

29. *Denne foregående kendelse blev af amtet appelleret til en overlandvæsenskommission, der under 30. juni 1954 afsagde en kendelse, hvori det bl. a. hedder:*

Ved landvæsenskommissionens kendelse er der for amtsvejen pålagt Randers amtskommune at yde et bidrag på 4.650 kr., og som motivering herfor hedder det i kendelsen bl. a.:

„Efter fordelene og ulemperne ved en separat afvanding af amtsvejens arealer, der indgår naturligt i det samlede kloakområde, finder kommissionen ikke tilstrækkelig grund til ændring af projektet“, uanset at det under behandlingen for landvæsenskommissionen af Randers amts vejvæsen var gjort gældende, at amtsvejen på den pågældende strækning mere rimeligt selv kunne bortskaffe regnvandet, når spørgsmålet blev aktuelt, hvorhos det af amtsvejvæsenet fremhævedes, at amtsvejen ikke formentes at føre spildevand, og at amtsvejvæsenet inden for eget område kunne drage omsorg for afvanding af amtsvejen.

I kendelsens præmisser anføres desuden følgende:

„For amtsvejen finder kommissionen, at bidraget bør udregnes på grundlag af en afløbskoefficient på 1 for den overfladebehandlede 8,0 m brede kørebane og en afløbskoefficient på 0,25 for den resterende ca. 8 m brede del af vejarealet. Ved disse afløbskoefficienter er taget hensyn til, at der eventuelt til sin tid vil blive anlagt fortov m. v.“.

Anlægsomkostningerne ved det projekterede kloakanlæg er endvidere af landvæsenskommissionen efter fradrag af statens og Randers kommunes tilskud og under hensyntagen til de forudsatte afløbskoefficienter for såvel boligarealer som amtsvejen udelukkende fordelt efter de interesserede grundes størrelse.

Apellanten Randers amtsråds påstand under sagen går principalt ud på, at landvæsenskommissionens kendelse omstødes, således at amtsvejen udgår af projektet, og at det bidrag, der er pålagt Randers amtskommune for afledning af overfladevand fra landevejsstrækningen, bortfalder, samt at omkostningerne ved overlandvæsenskommissionen pålægges Randers kommune.

Subsidiært påstås det af apellanten, at grundejerbidraget, der er anslået til 30.000 kr., pålignes med f. eks. $\frac{2}{3}$ i forhold til eksisterende og kommende bebyggelses bygningsværdi, medens den resterende $\frac{1}{3}$ pålignes efter de beregnede afstrømningsmængder, idet gøres gældende, at den projekterede kloakering ikke tilfører amtsvejen nogen særlig fordel, medens de private interesserede arealer opnår en væsentlig værdistigning ved at blive gjort byggemodne.

Over for disse påstande er det af den projekterende Randers kommune anført, at amtsvejvæsenet ikke har sørget for passende afvanding af amtsvejen, hvorfor det er fundet naturligt at medtage afvandingen af

amtsvejen under projektet, ligesom kommunen har påberåbt sig, at påligningen af anlægsudgifter i forhold til interesseret areal er sket andre steder inden for kommunen. Iøvrigt har kommunen påstået landvæsenskommissionens kendelse stadfæstet og omkostningerne ved overlandvæsenskommissionen pålagt Randers amtsråd.

Iøvrigt er der ikke nedlagt nogen påstand under sagen.

Til støtte for den principale påstand har appellanten bl. a. henvist til dels, at afløb af overfladevand ikke er spildevand i vandløbslovens forstand, jfr. vandløbslovens § 5, stk. 4, dels at amtskommunen i medfør af samme lovs § 3, stk. 2, som ejer af amtsvejen har ret til at aflede dens overfladevand til det i landvæsenskommissionens kendelse nævnte vandløb, hvortil amtsvejen har naturligt fald.

Selv om der må gives appellanten medhold i, at vejens afløbsvand ikke kan betegnes som spildevand i nævnte lovs forstand – hvorved dog bemærkes, at vandet må antages at være mere eller mindre forurenset og derfor i medfør af lovens § 5, stk. 1, ikke uden videre kan tilføres et vandløb – må overlandvæsenskommissionen være enig med landvæsenskommissionen i, at amtsvejens afvanding efter den stedfundne udvikling naturligt må anses at henhøre under det udarbejdede projekt. Herved henses bl. a. til, at afvandingen af vejen til dammen på matr. nr. 112d og til de private grunde øst for vejen må skønnes uhensigtsmæssig, og til grundsætningerne i vandløbslovens § 94, stk. 1, jfr. herved den ved Århus amts overlandvæsenskommissionskendelse af 26. oktober 1929 (U. f. R. 1929 p. 1002 ff) givne fortolkning af den tilsvarende bestemmelse i vandløbsloven af 1880, § 83, samt nuværende vandløbslovs § 100, stk. 1.

Derimod finder overlandvæsenskommissionen, at der må gives appellanten medhold i den nedlagte subsidiære påstand, idet en bidragsfordeling alene efter areal og afstrømning ikke findes overensstemmende med grundsætningen i vandløbslovens § 74, stk. 5, hvorefter der tillige vil være at tage hensyn til „værdi og bebyggelse . . . samt til de fordele, som det nye anlæg medfører . . .“, hvorved bemærkes, at en separat afvanding af amtsvejen ikke kan antages at ville kræve så dybe ledninger samt, at stikledningerne fra rendestensbrønde på grund af de projekterede dybe ledninger vil blive dyrere end ved en separat afvanding.

Efter alle i betragtning kommende forhold finder overlandvæsenskommissionen herefter, at appellantens bidrag bør nedsættes til et skønsmæssigt ansat fast beløb på 1.500 kr.“.

30. *Landvæsenskommissionskendelse af 10. november 1953. Harreby by.*

Amtet udtaler, at man ikke slavisk bør følge reglen om, at amtet skal betale 25 % af udgiften til ledning i amtsvejen. Der var foreslået 7.000 kr. af 28.000 kr. Man kunne anvende muffeløse rør, hvilket ville nedsætte udgiften med 1.500 kr. I kendelsen fik amtet pålagt ca. 8.000 kr.

31. *Landvæsenskommissionskendelse af 14. december 1953. Øst for Nakskov flyveplads.*

Amtet hævder, at landevejen ikke i mindste måde er interesseret i kloakeringen. Landevejen lå højt og havde altid haft udmærkede afløbsforhold. Foreslår, at bidraget nedsættes til det halve.

I kendelsen tages der delvis hensyn til de af amtet fremsatte betragtninger, og amtets bidrag nedsættes fra 1.680 kr. til 1.200 kr.

32. *Forløbig landvæsenskommissionskendelse af 16. januar 1954 angående hovedkloakledning i Pilshuse- og Dyrehavekvarteret ved Nyborg.*

Det fremgår af kendelsen, at udgifterne er fordelt mellem

- a) nuværende og fremtidige vejarealer,
- b) ubebyggede arealer,
- c) nuværende bebyggede arealer, og

at fordelingen er sket efter de vandmængder, som hver af de tre kategorier tilfører ledningsstrækningen, idet der dog er foretaget reduktioner af vandmængderne for vejarealernes og de ubebyggede grundes vedkommende . . .

Sognerådsformand Hans Hansen, Aunslev, mente, at amtets tilskud for vejarealer er sat for lavt, og forespurgte, hvorledes fordelingen var sket, for så vidt angik veje . . .

Den teknisk sagkyndige anførte bl. a. . . at amtets bidrag burde forhøjes fra 50 % til 75 %.

Sognerådsformand Korsgård henstillede, at projektet gennemføres snarest muligt, og mente, at amtets bidrag måtte forhøjes . . .

I projektet oplyses følgende:

Under hensyn til, at amtsvejene i dag har lovligt og tilstrækkeligt afløb, og til, at der ikke kan blive tale om nogen forøgelse af afstrømningsmængden fra Bøjdenlandevej, før der engang anlægges fortove langs denne, samt under hensyn til vejvandets beskaffenhed i forhold til spildevandet, er reduktionsfaktoren for afløbsmængderne fra amtsvejene sat til 0,5.

Under hensyn til samme betragtninger er reduktionsfaktoren for kommunale og private veje ligeledes sat til 0,5.

Under hensyn til sognerådsformand Hans Hansens indsigelse mod det bidrag, som amtsvejvæsenet skulle betale, afgjorde kommissionen, at amtsvejenes reduktionsfaktor, da det næppe vil vare længe, inden der læg-

ges detailkloakledninger i Bøjdenvejen, og denne forsynes med fortove, og den således ikke vil kunne sidestilles med kommunevejene og de private veje i området, vil være at forhøje fra 0,5 til 0,75.

33. *Landvæsenskommissionskendelse af 10. februar 1954. Gørlose.*

Kommunen foreslår bl. a., at amtet betaler 1.000 kr. (af 16.800 kr.) til et renseanlægs anlæg og vedligeholdelse begrundet med tilførsel af vejgrus.

Dette godkendes i kendelsen.

34. *Landvæsenskommissionskendelse af 23. september 1954. Renseanlæg i Herrikslev.*

Amtets repræsentant er enig i, at det er kutyme, at amtet betaler bidrag til sandfang på renseanlæg.

35. *Landvæsenskommissionskendelse af 22. oktober 1954. Kloakering af Hanningby.*

Efter amtets forslag har landvæsenskommissionen fastsat amtets andel i udgifterne til et fast tilskud på 12.200 kr.

36. *Landvæsenskommissionskendelse af 1. november 1954. Vestlige del af Korinthby.*

Udgifterne til nedennævnte 3 poster fordeles på følgende måde:

	Ialt	Heraf amt
1. Ledning i landevejen og ledninger i de private veje sydøst for denne	55.700	11.700
2. Hovedafløbsledningen fra landevejen og rensbassin	52.300	11.100
3. Rensbassin	25.000	
	133.000	

Amtsvejvæsenets bidrag til afsnit 1 er udregnet efter forholdet mellem udgiften til en separat ledning og en fællesledning. I afsnit 2 er amtets bidrag udregnet efter forskellen mellem den projekterede ledning og udgiften til en ledning uden vand fra amtsvejen.

Der er først beregnet to systemer, nemlig et for vejvand og et for det øvrige afløbsvand. Udgiftstallene for disse to anlæg er brugt som forholdstal ved fordeling af udgifterne til den udførte fællesledning.

37. *Landvæsenkommissionskendelse af 24. februar 1955. Kloakering af Ryå station.*

Amtet foreslår 15 % tilskud til kloakeringen. Der er ikke renseanlæg i projektet.

Nogle lodsejere mener, at amtet skal betale mere, men kendelsen siger 15 %.

38. *Landvæsenkommissionskendelse af 31. marts 1955. Spildevandsanlæg i Fjellstrup.*

Amtsrådet har bevilget et tilskud på 17 % af udgiften til gennemførelse af kloakeringen, bortset fra renseanlæg.

Bemærkninger til kendelserne.

Som det ses af de i det foregående citerede uddrag af landvæsenkommissions- og overlandvæsenkommissionskendelser, er de afgørelser, der foreligger vedrørende vejenes bidrag, meget forskellige.

For at få en oversigt kan man samle resultaterne inden for følgende 3 grupper, hvortil der knyttes nogle bemærkninger.

1. *Vedrørende bidrag til kloakledninger i fællessystemer.*

I sagen løbe nr. 3 hævder et amt, at man

overhovedet ikke vil betale til en kloakledning, hvortil en landevej skal afvandes.

Kommissionen fastslår, at der skal betales, og dette stadfæstes af overlandvæsenkommissionen, løbe nr. 4.

I mange tilfælde følger kommissionerne vejene, når disse påstår, at deres bidrag til et kloaksystem må være mindre end det beløb, der fremkommer ved direkte multiplikation af vejarealet og afløbskoefficienten (i det følgende kaldt fuldt afløb). Eksempler herpå er løbe nr. 1, 2, 7, 18, 27, 31, 32, 35 og 36.

Ofte foreslås, at amtet skal yde et tilskud på en procentdel af udgiften til en vis ledning eller et ledningssystem. Det er i reglen ikke muligt af kendelsen at se nøjagtigt, hvad det er, der gives tilskud til, men i almindelighed må det være ledningen i vejen. Tilskuddet varierer mellem 15 og 30 %, 25 % synes der at være en vis kutyme for, og det er givet, at dette betyder, at der ikke ydes betaling for fuldt afløb. Eksempler er kendelserne løbe nr. 16, 17, 19, 20, 30, 37 og 38.

Kendelserne løbe nr. 28 og 29 er af særlig interesse. I landvæsenkommissionskendelsen af 1. oktober 1953 (løbe nr. 28) pålægges der en amtsvej at yde bidrag for fuldt afløb. Denne afgørelse appelleres til en overlandvæsenkommission, over for hvilken amtsrådets påstand er, at amtsvejen helt udgår af projektet, subsidiært, at amtets bidrag nedsættes. Det sidste opnås ved overlandvæsenkommissionskendelsen af 30. juni 1954, løbe nr. 29, der motiverer dette med, at en separat afvanding af amtsvejen ikke ville fordrø så dybe ledninger som nødvendige i projektet af hensyn til spildevandsafledningen.

I kendelserne løbe nr. 5, 6, 9 og 13 er det fastsat, at offentlige veje skal betale for fuldt afløb; løbe nr. 13 omhandler specielt amtsveje.

2. Bidrag til afskærende ledninger, overfaldsbygværker og hjælpeledninger.

I kendelserne løbe nr. 9 og 10 er det fastsat, at offentlige veje ikke skal betale til afskærende ledninger, men i løbe nr. 9 fastsættes bidrag til overfaldsbygværkerne med tilhørende si- og skummeindretninger beregnet i forhold til vandmængderne, der ledes gennem bygværkerne. I løbe nr. 10 fastsættes det, at vejene skal betale til overfaldsbygværker og overfaldsledninger.

I kendelsen løbe nr. 11 af 25. januar 1950 sættes amtsvejen i bidrag for fuldt afløb til afskærende ledninger. Denne kendelse blev appelleret, og i overlandvæsenskommissionskendelsen af 20. december 1950, løbe nr. 12, nedsættes bidraget til afskærende ledninger til 30 % af de herhenhørende udgifter.

I kendelsen løbe nr. 7 er det indgående motiveret, at en amtsvej bør betale fuldt bidrag til afskærende ledninger.

3. Bidrag til renseanlæg.

I kendelsen løbe nr. 8 er det fastsat, at der ikke pålignes bidrag fra offentlige veje til renseanlæg.

I adskillige tilfælde pålægges der offentlige veje bidrag til renseanlæggets sandfang med den motivering, at der tilføres renseanlægget sand og grus fra vejene.

Dette gælder løbe nr. 14 samt løbe nr. 16 og 19, i hvilke 2 sidste kendelser, der pålægges amtet 25 % af udgiften til sandfang og afløbsledningen fra renseanlægget.

I løbe nr. 34 udtales det i kendelsen, at amtets repræsentant er enig i, at det er kulturen, at amtet betaler bidrag til sandfang på renseanlæg.

I løbe nr. 11 fastsættes, at amtet betaler et bidrag til sandfang med maskinelle dele, overfald og afløbsgrøft „beregnet efter forholdet mellem den vandmængde, der sendes til kloakværket fra landevejen, og den samlede vandmængde, der beregnes sendt til kloakværket“.

Denne kendelse appelleres til en overlandvæsenskommission, der i sin kendelse af 20. december 1950, løbe nr. 12, stadfæster, at der skal betales til sandfang m. v., men fastsætter bidraget til en fast sum.

I kendelse løbe nr. 33 godkendes, at amtet betaler 1.000 kr. af 16.800 kr. til et renseanlægs anlæg og vedligeholdelse begrundet med tilførsel af vejgrus.

I kendelsen løbe nr. 15 fastsættes det, at vejene ikke skal betale til et bassinanlæg. Da dette anlæg bl. a. også virker som sandfang, har man altså her nægtet bidrag for tilbageholdelsen af vejgrus.

D. UNDERSØGELSE VEDRØRENDE FORURENINGSGRADEN AF AFLØB FRA GADER OG VEJE

København.

I vedføjede tabel er nærmere redegjort for de undersøgelser af overfladevand, hovedsageligt fra gader, som i et antal af 207 er foretaget af Københavns kommunes kloakkontor i årene 1950–54.

I tabellens første kolonne er først givet oplysning om undersøgelsens dato og – hvor der ikke er tale om flere undersøgelser på samme sted – om nummeret på den rute, der er fulgt under prøvetagningen.

Prøverne er principielt udtaget således,

at det er det på prøvetagningens tidspunkt i gadens rendesten strømmende vand, der er opfanget ved nedløbet i rendestensbrønden, idet dennes rist er løftet og en beholder på en stang er holdt ned i brønden under det fra rendestenen nedløbende vand. Når der ikke var nogen fri stråle at holde under, fordi regnen netop var holdt op eller for svag, er prøven udtaget ved at dykke beholderen ned under vandspejlet i rendestensbrønden. Bemærkning herom er i så fald gjort ved en talsignatur i tabellens sidste kolonne.

De fleste prøver er udtaget af en prøvetager, som i automobil gennemkørte en passende rute, der i de fleste tilfælde følger radialgader, men desuden er der i 9 tilfælde udtaget prøver med f. eks. 5 minutters mellemrum ved samme rendestensbrønd.

Under dato og rute nr. er givet oplysninger om regnfald før og under prøvetagningen. For selve prøvetagningsdøgnet er givet oplysning om tiden før og mængden af regn før prøvetagningens begyndelse samt regnmængden under prøvetagningen, men desuden er der i passende udstrækning givet oplysning om regnmængderne i de forudgående døgn, idet disse oplysninger er udtrakt så vidt, at der enten standses ved et døgn med stærk regn, eller når oplysningerne er ført så langt tilbage i tiden, at de på anden måde skønnes at karakterisere tilstanden inden den regn, under hvilken der er udtaget prøver.

Oplysningerne om regn er taget fra kloakkontorets to registrerende regnmålere. Den ene af disse er anbragt i Vølundsgade, den anden var før 11/7 1952 anbragt Studiestræde 38, men blev derefter flyttet til Emdrup. Oplysningerne er altid taget fra den nærmeste af de i funktion værende målere.

I tabellens anden kolonne er angivet ti-

den for udtagning af prøven. Normalt er der kun angivet et enkelt klokkeslet; kun ved nogle enkelte prøvetagninger under svag regn er tiden angivet som et interval.

Tredje kolonne giver en nummerering af prøverne, og fjerde en nøje stedsbetegnelse.

Derefter følger i femte til syvende kolonne oplysninger om gadebefæstelsen, angivet ved bogstavsignatur. Kørebane, eventuel cyklesti og fortov er angivet hver for sig, og hvor der er tale om flere forskellige befæstelsesarter på samme gadeareal, er dette bemærket, men der er ikke gjort nærmere rede for de indbyrdes arealforhold.

I ottende kolonne er der ved + eller - redegjort for, om der løber tagvand fra de tilgrænsende huse til den pågældende rendesten.

Endelig giver den niende og tiende kolonne oplysning om prøvernes iltforbrug med kaliumpermanganat, den ellefte om det fem døgn's biokemiske iltforbrug og den tolvte om pH-værdien.

I almindelighed er prøverne efter afslutningen af en dags udtagninger kørt til laboratoriet på renseanlægget ved Damhusåen, hvor de er stillet i køleskab indtil undersøgelsen. Et mindre antal (nemlig fra 28/5 1951 og 16/7 1954) er dog analyseret på Alfred Jørgensens gæringsfysiologiske laboratorium. Ved analyseringen har man fulgt Dansk Ingeniørforenings normer vedrørende undersøgelse og rensning af spildevand m. v., København 1946. Alle bestemmelser er udført på de foreliggende prøver som de ankom til laboratoriet, altså uden bundfældning eller filtrering. Ved bestemmelsen af iltforbruget med kaliumpermanganat er der foretaget korrektion for uorganiske stoffers iltforbrug, og både det ukorrigerede og det korrigerede forbrug er opgivet.

Ved bestemmelsen af det fem døgn's biokemiske iltforbrug er fortyndingsvandet podet med 0,3 $\frac{0}{100}$ bundfældet husspildevand.

Dato. Rute nr. Oplysn. om regn.	Prove taget kl.	Prove nr.	Provested
28/4-50. RUTE 1. 4.45- 9.30: 7.0 mm 9.30-10.40: 2,6 "	9.30 10.00 10.05 10.10 10.13 10.15 10.20 10.25 10.30 10.32 10.35 10.40	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	Studiestræde 38 Larsbjørnstræde 17 Sct. Peder Stræde 31 Larslejstræde 5 Sct. Peder Stræde 1 Nørregade 10 Fiolstræde hj. af Dyrkøb St. Kannikestræde hj. af Fiolstræde Fiolstræde hj. af St. Kannikestræde Fiolstræde 14 Krystalgade 22 Nørregade 21
24/7-50. 8.45- 9.05: 1.8 mm 9.05- 9.55: 0.8 "	9.05 9.10 9.55 10.00	13 14 15 16	Studiestræde 38 " 38 " 38 " 38
23/7: 13.5 mm 22/7: 10.0 " 19/7: 17.6 "			
4/8-50. 1.00- 8.00: 3.0 mm 12.15-12.30: 1.8 " 15.05-15.10: ...	15.05 15.10	17 18	Studiestræde 38 " 38
18/8-50. RUTE 2. 7.45-12.00: 9.5 mm 12.00-13.00: 0.2 "	12.00- 13.00	19 20 21 22 23 24 25	Frederiksborgvej 178 Frederiksborgvej lige efter Emdrupvej Frederiksborgvej 221 Søborg Hovedgade 20 " " 56 " " 126 " " 178
17/8: 1.2 mm 4/8: 3.8 "			
24/8-50. RUTE 3. 5.45-10.00: 9.0 mm 10.00-11.00: 0.5 "	ca. 10.00- 11.00	26 27 28 29 30 31 32	Østerbrogade 56 Øster Allé udfor Lægeforeningens boliger Øster Allé ved Vibenshus rundel Lyngbyvej 60 " 130 " ved Bernstorffsvej " overfor Mylius Erichsens Allé
18/8: 10.0 mm 17/8: 1.5 "			
29/8-50. RUTE 4. 7.15- 9.50: 5.5 mm 9.50-11.00: 1.2 "	9.50 10.00 10.10 10.20 10.25 10.35 10.47 11.00	33 34 35 36 37 38 39 40	Købmagergade 33 Nørrebrogade 14 " 148 Frederikssundsvej 42 " overfor 111 " overfor 164 " 272 Herlev Hovedgade 102
28/8: 0.5 mm 27/8: 36.5 "			
7/9-50. RUTE 5. 7.00- 9.35: 5.0 mm 9.35-10.20: ...	9.35 9.45 9.50 10.00 10.05 10.10 10.15 10.20	41 42 43 44 45 46 47 48	Gammel Strand Tietgensgade 68 Sdr. Boulevard 114 Valby Langgade ved Ny Carlsbergvej " " 88 A " " 194 Roskildevej " 261 " 352
5/9: 1.0 mm 3/9: 1.0 " 30/8: 5.0 " 29/8: 7.0 "			
12/9-50. 4.15- 9.00: 0.8 mm 11.20-12.35: 2.7 "	12.30 12.35	49 50	Studiestræde 38 " 38
7/9: 9.0 mm			

Belægning på			Tag- vand	Iltforbrug med kaliumpermanganat		BI ₅ mg/l	pH	Se fod- note s. 31
korebane	cyklesti	fortov		ukorrigeret mg/l	korrigeret mg/l			
A	—	ABaF	÷	130	110	...	7.6	1) 1) 1) 1)
A	—	ABa	+	226	204	...	6.9	
A	—	ABa	+	121	110	...	6.9	
A	—	ABa	+	65	57	...	7.4	
A	—	ABa	+	117	104	...	6.4	
A	—	ABa	+	253	228	...	6.9	
A	—	ABa	+	148	138	...	7.2	
A	—	ABa	+	40	34	...	6.7	
A	—	ABa	+	224	210	...	7.5	
A	—	ABa	+	150	140	...	7.3	
A	—	ABa	+	433	407	...	7.2	
A	—	ABa	÷	172	160	...	7.6	
A	—	ABaF	÷	31	29	...	6.9	
				42	40	...	7.0	
				170	165	...	7.2	
				81	76	...	7.2	
A	—	ABaF	÷	21	19	12	6.5	
				68	64	24	6.7	
Ch	A	AF	÷	37	31	12	7.9	
Ch	A	AF	÷	64	58	21	7.4	
Ch	A	BaF	÷	39	35	17	7.2	
Ch	A	BaF	÷	59	55	21	7.2	
Ch	A	BaF	÷	51	47	19	7.4	
Ch	A	BaF	÷	56	50	17	7.3	
Ch	A	BaF	÷	148	140	30	7.4	
A	—	BaF	÷	73	68	15	7.9	
Be	A	BaF	÷	39	36	11	7.7	
Be	A	BaF	÷	28	26	10	7.7	
Be	A	BaF	÷	79	75	21	7.8	
Ch	A	BaF	÷	69	64	20	7.8	
Ch	A	BaF	÷	54	51	16	8.0	
Ch	A	BaF	÷	12	11	2	8.0	
A	—	F	÷	311	277	102	8.0	3)
A	—	BaF	+	93	85	34	7.6	
A	—	BaF	+	220	196	53	7.6	
A	—	ABaF	÷	86	80	30	7.7	
A	A	AF	÷	27	21	12	7.7	
Ch	A	AF	÷	47	42	15	7.7	
ABa	A	AF	÷	77	69	29	7.5	
A	ABa	AF	÷	118	109	35	8.2	
A	—	BaF	÷	446	407	453	7.2	
BaBe	—	BaF	÷	53	49	21	7.4	
A	A	BaF	÷	274	213	118	8.2	
A	A	BaF	÷	68	62	20	8.1	
A	—	BaF	÷	112	103	41	7.8	
A	A	AF	÷	29	27	10	7.5	
Ch	A	AF	÷	57	53	13	7.3	
ACb	AR	AF	÷	20	18	11	7.3	
A	—	ABaF	÷	135	122	60	8.6	
				64	60	34	8.0	

Dato, Rute nr. Oplysn. om regn.	Prove taget kl.	Prove nr.	Provested
25/9-50. RUTE 6. 3.30- 9.40: 10.2 mm 9.40-10.15: 2.5 "	9.40 9.45 9.50 9.55	51 52 53 54	Roskildevej 261 " 150 " 72 " 40
20/9: 0.5 mm 19/9: 3.0 " 15/9: 6.0 "	10.00 10.05 10.15	55 56 57	Vesterbrogade 163 " 63 " ved Industribygningen
17/10-50. RUTE 7. 10.30-12.00: 3.0 mm 12.00-13.30: 0.2 " 16/10: 3.8 mm 15/10: 6.0 "	12.00 12.05 12.15 12.20 12.25 12.35 12.40	58 59 60 61 62 63 64	Axeltorv Gl. Kongevej 90 Smallegade 74 Peter Bangs Vej 28 " " " 120 " " " hj. af Alholmvej Roskildevej 261
23/11-50. RUTE 8. Regnmåler ikke i funktion.	11.55 12.00 12.07 12.12 12.15 12.20 12.25 12.35	65 66 67 68 69 70 71 72	Højbro Plads 10 Christianshavns Torv 6 Amagerbrogade 32 " 140 " 226 Amager Landevej 20 " " 118 " " ved Maglebylille Byvej
17/1-51. RUTE 9. Regnmåler ikke i funktion.	14.55 15.00 15.05 15.10 15.15 15.20 15.25 15.30	73 74 75 76 77 78 79 80	Ingerslevsgade 2 " 112 " 184 Vigerslev Allé 10 " " 40 " " 110 " " ved Gladbovej " " hj. af Hvidovrevej
22/2-51. RUTE 10. Regnmåler ikke i funktion.	10.55 11.00 11.10 11.20 11.25 11.35 11.40 11.45	81 82 83 84 85 86 87 88	Gl. Køgevej ved Vigerslev Allé " " efter jernbanecrosskæringen " " 162 " " 224 " " 280 " " 340 " " 388 " " 488
11/4-51. RUTE 11. 3.45- 4.15: 0.2 mm 8.50- 9.35: 0.8 " 9.35-10.15: 0.2 " 10/4: 6.0 mm 8/4: 1.0 " 7/4: 5.0 "	9.35 9.45 9.50 10.00 10.05 10.10 10.15	89 90 91 92 93 94 95	Gronningen ved Toldbodvej Østerbrogade 72 " 138 " udfor sporvognsremise Strandvej 32 D " 74 " 124
28/5-51. RUTE 12. 0.00- 9.40: 11.8 mm 9.40-10.35: 1.6 " 27/5: 9.0 mm 24/5: 7.4 "	9.40 9.50 9.55 10.00 10.05 10.15 10.25 10.35	96 97 98 99 100 101 102 103	Hohnens Kanal udfor kirken Gothersgade 26 Kronprinsessegade 42 Sølgade 40 Tagensvej hj. efter Blegdamsvej " 86 " hj. efter Bispebjergvej Frederiksborgvej 178
11/7-51. RUTE 13. 7.00- 9.25: 2.5 mm 9.25-10.35: 0.2 " 10/7: 1.5 mm 9/7: 8.8 "	9.25 9.30 9.35 9.45 9.50 9.55 10.00 10.10	104 105 106 107 108 109 110 111	Nørrevoldgade hj. af V. Voldgade Avenue 46 Rantzausgade 4 Borups Allé 140 Hillerødgade hj. af Hulgårdsvej Jyllingevej hj. af Sallingvej " " " Alekistevej " " " Rødovrevej

Belægning på			Tag- vand	Iltforbrug med kaliumpermanganat		BI ₅ mg/l	pH	Se fod- note s. 31
korebane	cyklesti	fortov		ukorrigeret mg/l	korrigeret mg/l			
Clb	A	AF	÷	146	138	40	6.9	
A	A	AF	÷	53	50	15	7.1	
Ch	AG	G	÷	1140	1088	135	7.0	
Ch	AG	G	÷	111	106	24	7.0	
A	—	BaF	÷	224	210	151	7.0	
A	—	BaF	÷	99	91	44	8.9	
A	—	BaF	÷	99	92	30	8.5	
A	—	BaF	÷	113	103	33	6.8	
A	—	ABaF	÷	109	101	28	6.7	
A	—	BaF	÷	94	86	30	6.9	
A	A	BaF	÷	93	82	30	6.9	
A	A	BaF	÷	87	80	30	6.9	
A	A	AF	÷	95	88	18	7.0	
Clb	A	AF	÷	92	86	28	7.0	
A	—	BaF	÷	88	80	19	8.3	
A	—	BaF	÷	258	243	56	7.8	
A	—	BaF	÷	295	277	64	7.7	
A	—	BaF	÷	74	68	22	7.5	
A	A	AF	÷	81	75	17	7.6	
A	AR	FG	÷	128	122	30	7.7	
A	AR	AF	÷	110	105	24	7.5	
A	AR	FG	÷	87	83	28	7.5	
A	—	A	÷	467	438	51	9.3	3)
A	A	BaF	÷	301	285	58	8.0	3)
A	A	BaF	÷	180	170	25	8.1	3)
A	A	AF	÷	275	256	47	7.9	3)
A	A	AF	÷	466	428	90	7.8	3)
A	A	AF	÷	210	197	34	7.9	3)
A	A	AF	÷	273	241	63	7.9	4)
A	A	A	÷	233	223	37	7.9	4)
Clb	A	AF	÷	227	206	68	7.0	
Clb	A	FG	÷	221	205	61	7.1	
Clb	A	FG	÷	187	172	35	7.3	
ACH	AG	FG	÷	74	69	13	7.3	
ACH	AG	FG	÷	224	206	63	7.2	
ACH	AG	FG	÷	95	88	17	7.1	
ACH	AG	BaF	÷	86	79	20	7.2	
ACH	AG	G	÷	52	47	7	7.1	2)
A	A	BaF	÷	422	390	79	6.6	
A	—	BaF	÷	384	358	96	6.9	1)
Bc	A	BaF	÷	131	118	44	7.0	1)
A	A	BaF	÷	214	200	55	7.0	1)
Bc	A	BaF	÷	171	158	42	7.2	1)
BaCh	A	BaF	÷	46	43	12	7.3	
A	A	BaF	÷	55	50	16	7.2	
A	—	BaF	÷	42	38	7	7.6	
A	—	BaF	÷	107	104	22	7.4	
A	—	BaF	÷	44	42	7	7.3	
A	—	BaF	÷	144	141	30	7.5	
A	A	ABaF	÷	92	89	15	7.5	
A	—	BaF	÷	49	47	8	7.4	
A	A	AF	÷	166	161	36	7.4	
Ch	A	AF	÷	136	131	22	7.7	
A	A	BaF	÷	58	52	18	7.5	1)
A	A	BaF	÷	35	31	14	7.3	1)
A	A	BaF	÷	127	120	45	7.5	1)
A	AG	BaF	÷	660	654	125	6.7	1)
A	AG	AF	÷	48	45	20	7.3	1)
A	AG	AF	÷	112	104	35	7.2	1)
A	AG	AF	÷	52	46	17	7.8	1)
A	A	FG	÷	117	106	35	7.6	1)

Dato, Rute nr. Oplysn. om regn.	Prove taget kl.	Prove nr.	Provested
2/8-51. RUTE 14. 10.45-11.50: 5.6 mm 13.50-14.10: 1.4 "	13.50 13.55 14.00 14.05 14.10	112 113 114 115 116	Torvegade 16 Amager Fælledvej 4 " " 50 Røde Mellemvej 2 " " 38
22/8-51. RUTE 15. 7.15-13.50: 5.6 mm 13.50-14.35: 0.2 " 21/8: 1.0 mm 20/8: 1.4 "	13.50 13.55 14.00 14.10 14.15 14.20 14.25 14.35	117 118 119 120 121 122 123 124	Kalvebod Brygge udfor V. Boulevard " " ved rampefod (NØ) Vasbygade ved Tommergravsgade " hj. af Scandiagade P. Knudsens Gade ca. 150 m efter Gustav Bangs Gade Ellebjergvej udfor renseanlægget Retortvej hj. af Folehaven Folehaven hj. af Vigerslevvej
21/11-51. 13.00-14.15: 0.6 mm 14.15-14.30: 0.2 " 19/11: 5.5 mm 18/11: 5.6 " 15/11: 6.2 "	14.15- 14.30 14.30- 15.00	125 126	Studiestræde 38 " 38
7/12-51. 14.30-14.45: 1.2 mm 14.45-14.55: 0.1 " 6/12: 1.4 mm 4/12: 4.0 "	14.45 14.55	127 128	Studiestræde 38 " 38
11/1-52. 1.45-11.05: 4.0 mm 11.05-11.40: 2.0 " 10/1: 1.5 mm 9/1: 0.8 "	11.05 11.10 11.15 11.20 11.25 11.30 11.35 11.40	129 130 131 132 133 134 135 136	Studiestræde 38 " 38 " 38 " 38 " 38 " 38 " 38 " 38
7/6-52. RUTE 6. 7.30-9.40: 1.8 mm 9.40-10.00: 0.2 " 3/6: 2.5 mm 1/6: 3.5 " 30/5: 1.2 " 28/5: 9.0 "	9.40 9.45 10.05 10.15 10.22 10.30 10.36	137 138 139 140 141 142 143	Vesterbrogade ved Industribygningen " 63 " 163 Roskildevej 40 " 72 " 150 " 261
7/10-52. RUTE 16. 4.15-10.25: 5.4 mm 10.25-11.30: 0.2 " 6/10: 4.0 mm 5/10: 4.2 " 4/10: 4.0 " 3/10: 20.0 "	10.25 10.33 10.40 10.45 10.50 10.56 11.02 11.08 11.15 11.25 11.30 11.37 11.55 12.05 12.15 12.20 12.27 12.40	144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161	Vester Søgade 44 Nørre Søgade 29 Øster Søgade 18 " " 74 Strandboulevarden 30 " 118 Jagtvej 191 " 157 E " 111 " 23 A Falkonér Allé 37 Pile Allé 2 Aleksistevej 122 Vanløse Allé overfor 20 Hulgårdsvej 106 Tomsgårdsvej 46 Tuborgvej ved Lersø Parkallé " " Viadukten

Belægning på			Tag- vand	Iltforbrug med kaliumpermanganat		B15 mg/l	pH	Se fod- note s. 31
kørebane	cyklesti	fortov		ukorrigeret mg/l	korrigeret mg/l			
A	—	F	÷	199	173	45	7.5	
A	A	ABaF	÷	46	43	12	7.4	
A	A	ABaF	÷	97	84	19	7.5	
A	AR	ABaF	÷	55	50	15	7.5	
A	AR	ABaF	÷	53	50	17	7.2	
Ba	—	BaF	÷	80	73	20	10.2	
Ba	—	ABaF	÷	322	298	58	7.7	
Ba	A	BaF	÷	1170	1010	106	8.4	
Ba	A	A	÷	55	51	6	7.7	
A	A	AF	÷	167	158	25	7.7	
A	A	A	÷	148	138	31	7.5	
A	—	FG	÷	158	150	26	7.3	
A	—	A	÷	543	414	76	7.5	
A	—	ABaF	÷	202	182	67	7.1	
				395	350	173	7.0	
A	—	ABaF	÷	134	122	62	7.5	
				124	112	65	7.5	
A	—	ABaF	÷	394	372	66	8.3	
				239	230	53	8.4	
				230	222	40	8.0	
				210	202	42	8.2	
				210	202	36	7.8	
				170	165	42	8.3	
				100	95	21	8.8	
				70	67	19	8.2	
A	—	BaF	÷	282	249	93	7.3	1)
A	—	BaF	÷	248	218	86	7.5	1)
A	—	BaF	÷	244	207	95	7.1	
Ch	AG	G	÷	617	558	308	6.8	1)
Ch	AG	G	÷	178	155	75	6.9	1)
A	A	AF	÷	179	162	74	6.6	1)
Cb	A	AF	÷	149	138	61	6.6	1)
A	A	K	÷	3910	3830	260	8.4	
A	A	BaF	÷	1660	1600	173	7.7	
A	A	BaF	÷	91	86	19	7.0	
A	A	BaF	÷	77	73	13	6.8	
BaCh	A	BaF	÷	2360	2240	300	6.8	
Ch	—	BaF	÷	96	91	21	7.0	
Ba	A	BaF	÷	115	105	34	6.9	
A	A	BaF	÷	289	269	33	7.1	
Bc	A	BaF	÷	83	76	29	6.8	
A	—	BaF	÷	511	478	94	8.0	
A	A	BaF	÷	83	76	24	7.9	1)
A	A	BaF	÷	203	181	44	7.5	
A	A	ABaF	÷	92	88	24	7.4	
A	A	AF	÷	25	21	7	7.3	
A	A	ABaF	÷	160	148	81	9.2	1)
A	A	AF	÷	137	125	31	7.8	1)
A	A	AF	÷	164	151	21	7.5	
A	A	AF	÷	610	529	114	7.1	

Dato. Rute nr. Oplysn. om regn.	Prove taget kl.	Prove nr.	Provested
27/1-53. RUTE 9. Regnmåler ikke i funktion.	12.10 12.13 12.16 12.23 12.27 12.32	162 163 164 165 166 167	Ingerslevsgade 2 " 112 " 184 Vigerslev Allé 10 " " 40 " " 110
6/7-53. 13.00-13.20: 1.0 mm 13.20-13.45: 6.6 " 26/6: 4.0 mm	13.20 13.25 13.30 13.35 13.40 13.45	168 169 170 171 172 173	Stuðiestræde 38 " 38 " 38 " 38 " 38 " 38
26/10-53. RUTE 17. 10.45-12.30: 2.6 mm 12.30-13.55: 1.0 " 18/10: 7.0 mm 17/10: 7.5 "	12.30 12.35 12.40 12.45 12.47 12.52 12.58 13.07 13.12 13.20 13.25 13.30 13.37 13.45 13.50 13.55	174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189	Istedgade 4 " 118 Enghavevej 114 Sydhavnsgade 16 " overfor 27 Borqbjergrvej 49 Trekronergade 73 Toftegårds Allé 15 Ndr. Fasanvej 23 " 79 C. F. Richs Vej 2 Aleksistevej 122 " 47 Vigerslevvej 84 " ved Lykkebovej " 340
16/7-54. 2.45-10.45: 4.5 mm 10.45-11.20: 1.2 " 15/7: 2.2 mm 14/7: 1.5 " 13/7: 7.5 "	10.45 10.50 10.55 11.00 11.05 11.10 11.15 11.20	190 191 192 193 194 195 196 197	Frederiksborgvej 178 " 178 " 178 " 178 " 178 " 178 " 178 " 178
22/7-54. 11.30-12.30: 4.8 mm 12.30-12.40: 0.2 " 21/7: 5.4 mm 18/7: 17.5 " 17/7: 12.2 " 16/7: 10.0 "	12.30 12.35 12.40	198 199 200	Lyngbyvej overfor Mylius Erichsens Allé " " " " " " " " " "
26/7-54. RUTE 6. 0.00- 9.10: 13.2 mm 9.10-10.00: 4.5 " 25/7: 3.5 mm 24/7: 7.2 " 23/7: 3.0 " 22/7: 6.5 "	9.10 9.20 9.30 9.45 9.50 9.55 10.00	201 202 203 204 205 206 207	Vesterbrogade ved Industribygningen " 63 " 163 Roskildevej 40 " 72 " 150 " 261

A = asfalt, alle arter.
Ba = brolægning, almindelig.
Be = brolægning, engelsk.
Cb = cementbeton.
Ch = chaussébrolægning.

F = fliser.
G = grus.
K = klinker.
R = græsabat.

Belægning på			Tag- vand	Iltforbrug med kaliumpermanganat		BI ₅ mg/l	pH	
kørebane	cyklesti	fortov		ukorrigeret mg/l	korrigeret mg/l			
A	—	A	÷	235	215	26	6.6	
A	A	BaF	÷	176	166	23	6.7	
A	A	BaF	÷	124	116	19	6.8	
A	A	AF	÷	219	205	27	7.0	
A	A	AF	÷	260	246	30	7.2	
A	A	AF	÷	57	53	17	7.1	
A	—	ABaF	÷	477	393	127	6.2	
				425	380	92	6.1	
				384	346	81	6.2	
				259	235	60	6.1	
				308	282	60	6.2	
				232	208	49	6.2	
A	—	BaF	÷	115	108	30	7.0	
A	—	BaF	÷	177	168	60	6.8	
Ch	A	BaF	÷	98	90	22	7.3	
A	A	AF	÷	207	197	21	7.4	
A	A	AF	÷	73	68	17	7.3	
Ch	A	AF	÷	92	86	24	7.1	1)
Ch	—	BaF	÷	51	48	16	7.2	1)
A	—	BaF	÷	92	86	23	7.1	1)
ACh	—	BaF	÷	60	55	16	7.2	1)
A	—	BaF	÷	125	117	29	7.1	1)
A	—	BaFG	÷	341	321	77	7.0	1)
A	A	ABaF	÷	46	44	13	6.9	1)
A	A	ABaF	÷	34	31	10	6.9	1)
A	A	A	÷	34	31	10	6.9	1)
A	A	G	÷	82	77	27	7.2	1)
A	A	A	÷	32	29	11	7.1	1)
Ch	A	AF	÷	56	56	14	7.2	
				52	52	10	7.3	
				58	58	11	7.4	
				42	42	9	7.2	
				38	38	10	7.1	
				38	38	35	7.1	
				44	44	22	7.3	
				36	36	15	7.0	
Cb	A	BaF	÷	75	72	22	7.0	
				36	34	13	7.3	
				37	35	21	7.4	
A	—	BaF	÷	24	22	6	7.0	
A	—	BaF	÷	33	30	13	8.0	
A	—	BaF	÷	89	87	32	7.2	
Ch	AG	G	÷	71	68	16	7.9	
Ch	AG	G	÷	115	108	20	8.0	
A	A	AF	÷	51	49	14	7.9	
Cb	A	AF	÷	20	19	10	8.0	
				194	180	44	7.4	
				Gennemsnitstal				

1) Proven taget fra overfladevand i rendestensbrønden.

2) Overfladevand fra landevejsgrøft.

3) Proven taget under kraftig regn.

4) Regnen ophørt.

I den sidste kolonne findes endelig som før nævnt ved talsignatur oplysning om de tilfælde, hvor prøven er udtaget fra rendestensbrønden samt nogle oplysninger om regnfaldet m. m.

Resultaterne, således som de fremtræder ved de forskellige oplysninger om iltforbrug, udviser en meget stor spredning, som det på forhånd var at vente, og det er ikke let at få øje på nogen regelbundet afhængighed af de i betragtning tagne omstændigheder: Regnstyrke, forudgående regn, gadebefæstelse og tilgang af tagvand.

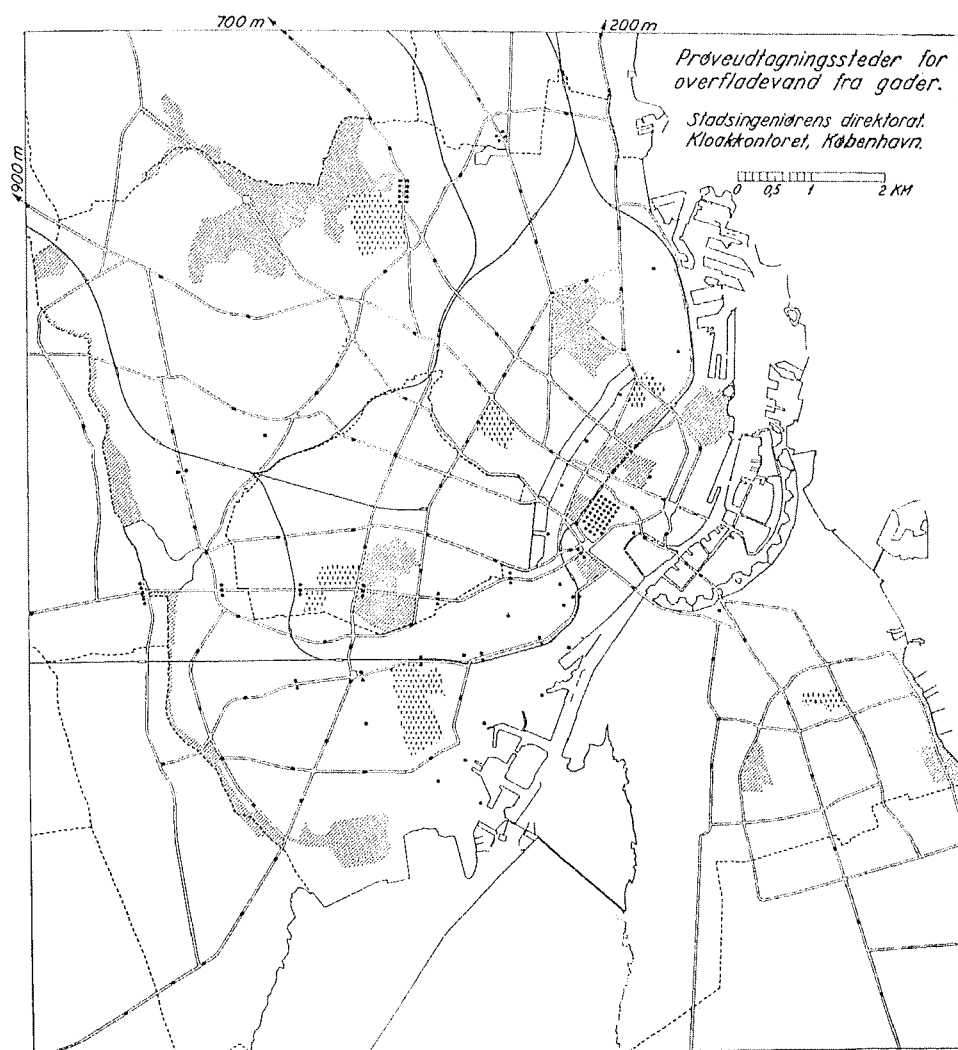
Derimod kan der i 2 af de 9 tilfælde, hvor der er taget prøver ved samme rendestensbrønd til forskellige tidspunkter under samme regn (11/1 1952 og 6/7 1953) ses en afhængighed mellem tid og forurening, idet de fundne iltforbrug tydeligt er aftagende med tiden. I 5 af de øvrige tilfælde (4/8 1950, 12/9 1950, 21/11 1951, 7/12 1951 og 22/7 1954) er prøverne så fåtallige, at der ikke kan drages nogen slutning alene af denne grund, og i de sidste 2 tilfælde (24/7 1950 og 16/7 1954) ses i hvert fald ingen bestemt tendens i modsat retning. Det må bemærkes, at medens prøvetagningen 11/1 1952 og 6/7 1953 blev påbegyndt henholdsvis ca. $\frac{1}{4}$ time og umiddelbart efter regnens begyndelse, havde det 16/7 1954 regnet i 8 timer forinden, og 24/7 1950 havde det regnet kraftigt dagen før. Det kunne altså tænkes, at forureningen allerede var nået ned på minimum i de 2 sidste tilfælde. Iøvrigt er det på forhånd klart, at skiftende intensitet under regnen vil gribe forstyrrende ind. Prøverne den 21/11 1951 viser eksempel på en kraftig forurening under ganske svag regn trods en del regn i de foregående dage.

Endvidere har det vist sig, at der ved en inddeling af resultaterne efter prøvestedernes afstand fra bymidten på middeltal kan ses en faldende tendens for forureningen med øget afstand. Imidlertid vil det, da næ-

sten alle ruterne er gennemkørt i retningen fra bymidten og udefter, i lys af det ovenfor oplyste om afhængigheden af tiden, være forkert at bygge noget på dette, og der skal derfor ikke nærmere gøres rede for de fundne talresultater. Kun en enkelt rute (nr. 6, 25/9 1950, 7/6 1952 og 26/7 1954) er gennemkørt i begge retninger, men dette materiale er for ringe til at tillade slutninger.

Til nærmere belysning af den eventuelle afhængighed mellem forureningens styrke og dels regnens styrke under prøvetagningen, dels den i tiden forinden faldne regnmængde, der kan antages allerede at have fjernet en del af forureningens årsager, har tallene for forureningen målt ved det ukorrigerede iltforbrug med kaliumpermanganat været opstillet efter faldende værdi på kurvepapir, således at hver prøve er repræsenteret af en søjle af højde svarende til iltforbrugets talværdi. For at se indflydelsen af regnens styrke under prøvetagningen er hver enkelt søjle mærket med en signatur, eftersom regnens intensitet har været mindre end 0,5 mm/time, eller 0,5 – 1,5 mm/time eller større end 1,5 mm/time, idet der herved falder nogenlunde lige mange prøvedage i de 3 grupper, men dette har ikke påvist nogen sammenhæng mellem forureningen og regnens intensitet.

På lignende måde er der søgt efter en sammenhæng mellem forureningen og regnfaldet inden prøvetagningernes begyndelse, og der er her undersøgt såvel virkningen af den foregående uges regn som virkningen af regn i de 3 sidste døgn (prøvedøgnet indbefattet) og alene i prøvedøgnet forudfor prøvetagningen. I første tilfælde er regnfaldene inddelt i 5 grupper (0–5, 5–10, 10–15, 15–20 og > 20 mm), i andet tilfælde i 4 grupper (0–5, 5–10, 10–15 og > 15 mm) og i sidste tilfælde i 4 grupper (0–2, 2–5, 5–10 og 10–15 mm).



I alle 3 tilfælde har der vist sig *en vis tendens til stærkere forurening jo mindre det forudgående regnfald har været*. Tendensen er dog ikke stærk, mindst når det er det samme døgns regnfald, der betragtes, og stærkest, når der ses på de 3 forudgående døgn.

Skønt der som nævnt ikke kan spores nogen tendens til større forurening ved svagere regnstyrke under prøvetagningen (og heller ikke til det modsatte, som måske kunne tænkes ud fra visse betragtninger) og kun en ganske ringe tendens til større for-

urening ved forudgående svag regn i samme døgn, viser dog en kombination af disse kriterier *en vis tendens til stærkere forurening, når der har været svag regn både før og under prøvetagningen*.

Som samlet resultat har man derfor på grundlag af det foreliggende materiale ikke ment at kunne komme videre end til at beregne middeltal af samtlige prøver. Disse tal er: ukorrigeret iltforbrug med kalumpermanganat 194 mg/l, korrigeret for uorganiske stoffers iltforbrug 180 mg/l (middeltal af 207 prøver), 5 døgns biokemisk iltforbrug

43,5 mg/l (middeltal af 191 prøver) og pH 7,4 (middeltal af 207 prøver).

Ved bedømmelsen af disse middeltal vil det være rigtigt at erindre, at *kun få af prøverne er taget lige efter regnens begyndelse, men de fleste efter flere (eventuelt mange) timers regn*, således at der er en mulighed for, at middeltallene for iltforbrugene ville have ligget højere, hvis de første perioder af regnskyllene i højere grad havde fået lov at præge resultaterne.

Til nærmere belysning af middeltallenes værdi for det samlede af prøverne berørte område er hver prøvetagning angivet med en prik på kortet side 33. Bortset fra det store antal prøver, der er taget ved Studiestræde 38, ses det, at prøvestederne er ret ensartet fordelt over området, men hovedsageligt udtaget på hovedfærdselsårener. Begge de nævnte forhold kunne tænkes at have bidraget til at hæve middeltallene for iltbehov, men en beregning af middeltal for de 27 (22) prøver fra Studiestræde 38 giver værdierne 196, 180, 58 og 7,3 i samme orden som foran, så de forholdsvis flere prøver i den indre by har altså ikke haft stor indflydelse.

Til yderligere belysning af middeltallet for det biokemiske iltforbrug skal anføres, at
ca. 50 % af prøverne ligger mellem 10 og 30 m/g,
ca. 60 % ligger på 30 mg/l eller derunder, og
ca. 70 % ligger på 40 mg/l eller derunder.

Til sammenligning tjener kravet i normerne for spildevandsrensning om, at det fem døgn's biokemiske iltforbrug for rensset spildevand ikke må overstige 30-40 mg/l.

Stockholm.

Ved en sammenligning med de af Åkerlindh i 1945-48 i Stockholm foretagne un-

dersøgelser (Nordisk hygiejnisk Tidsskrift 1950) ses, at iltforbruget med kaliumpermanganat begge steder viser samme stærke spredning, men middeltallet ligger en del lavere i København end i Stockholm. Det omvendte er tilfældet med det biokemiske iltforbrug, men Åkerlindh har kun meget få bestemmelser af disse, og han lægger selv ingen vægt på dem, men formoder tværtimod, på grundlag af iltforbruget med kaliumpermanganat, at det biokemiske iltforbrug skulle ligge på nogle hundrede mg/l. I lys af de her omtalte københavnske undersøgelser, der har givet det foran omtalte middeltal, må det dog vist anses for at være noget for pessimistisk.

Engelske undersøgelser af alt overfladevand fra en haveby.

Medens de omtalte undersøgelser fra København (og formentlig også fra Stockholm) kan betragtes som repræsentative for overfladevandet fra gader og veje i en storby om end med nogen tilblending af tagvand, giver den i det følgende refererede undersøgelse oplysning om det samlede overfladevand fra et havebyområde (housing estate).

Det drejer sig om undersøgelser, der er foretaget i året 1/4 1953 - 31/3 1954 og offentliggjort i 1956 af Water Pollution Research Laboratory.

Det undersøgte område (Oxhey Housing Estate) er kloakeret med et separatledningsystem, og der er her foretaget såvel løbende måling af det samlede overfladeafløb ved overfladevandssystemets udløb som automatisk prøveudtagning, når mængdemåleren virkede, således at der - med undtagelse af nogle tilfælde, hvor måler og udtagningsautomatik har svigtet - er opnået en fuldstændig oversigt over det nævnte års overfladeafløb.

Oplandet er på ca. 250 ha med ca. 12.500 indbyggere fordelt i ca. 3.470 huse. Husene er mest rækkehuse, men der er også én-familie- og dobbelthuse og blokke med butikker og lejligheder. Desuden er der skoler, „pubs“ og en lille danse- og concerthall. Endelig er der sports- og legepladser.

Om resultaterne skal anføres følgende:

Den mest forurenede prøve udviste et BI_5 på 100 mg/l, et iltforbrug med kaliumpermanganat på 63 mg/l og 1.791 mg/l opslemmet stof og kunne klassificeres som et svagt spildevand, medens de mindst forurenede prøver udviste meget svagt iltforbrug. Kun i 15 % af prøverne overskred BI_5 20 mg/l.

Samtlige prøver giver i middeltal et BI_5 på 7 mg/l og kaliumpermanganattal 12 mg/l, medens de første 30 minutter af hvert regnvejr i middeltal giver henholdsvis 13 og 18 mg/l, og det allermeste af afløbet angives derfor at kunne udledes til et vandløb, der giver mindst 8 gange opspædning, når der alene dømmes efter iltbehov.

Derimod siges mængden af opslemmet stof (som i middeltal er 194 mg/l, og i de første 30 minutter 341 mg/l) i næsten alle prøver at være meget større, end hvad der kan tillades i spildevand, der udledes i vandløb. Samtidigt er dog procenten af organisk stof i det opslemmede mindre end de sædvanlige 40–60 % i rensat spildevand. Den varierer fra 7 % til 70 % og er i middeltal 27 %.

Forsøgets leder, R. Wilkinson, opstiller det tankeeksperiment, at overfladevandet i stedet for gennem separate ledninger direkte til vandløbet var ført til et med spildevandet fælles renseanlæg, der renser sit af-

løb til BI_5 20 mg/l og 30 mg/l opslemmet stof, og beregner, at det rensede spildevand pr. år ville medføre 14.500 kg BI_5 og 21.800 kg opslemmet stof og tilsvarende ville overfladevandet, når det havde passeret renseanlægget, medføre 2.900 kg BI_5 og 4.400 kg opslemmede stoffer. Til sammenligning hermed anføres målingernes resultat, nemlig at overfladevandet har tilført vandløbet 1.100 kg BI_5 og 28.500 kg opslemmet stof. Det sidste tal overskrider som det ses det tilsvarende tal for spildevandet, og Wilkinson konkluderer, „at overfladevandets afledning fra dette boligområde uden forbindelse med spildevandsledningerne formindskede forureningen af floden bedømt ved BI_5 , men forøgede den sandsynligvis omkring 6–7 gange, når den måles ved opslemmet stof“.

Redegørelsen konkluderer i, at der tiltrænges yderligere undersøgelser af kvaliteten af overfladevandet fra andre arter af bebyggelser, særlig områder som markedspladser, hvor forureningen er abnormt stor.

Herudover skal tilføjes, at målingerne har vist, at forureningen tydeligt aftager med tiden, måske efter en lille stigning i begyndelsen, og det menes påvist, at den ligeledes stiger med antallet af forudgående tørvejr-dage. Det opgives, at BI_5 i de første 30 minutter er 8 mg/l med tillæg af 3 mg/l for hvert forudgående tørvejr-døgn og kaliumpermanganattallet 7 mg/l ligeledes med tillæg af 3 mg/l for hvert tørvejr-døgn. Det indrømmes dog, at disse angivelser er usikre på grund af stor spredning af resultaterne fra hyppig regn og kun få resultater efter tørvejr.

E. FREMSTILLING AF TO FORSKELLIGE HOVEDPRINCIPPER FOR BESTEMMELSE AF VEJES BIDRAG TIL KLOAK- OG RENSEANLÆG

Ud fra visse tekniske overvejelser kan man bl. a. komme frem til følgende to principielle fordelingsmåder. Man har dog herved ikke taget stilling til, hvorledes vandløbslovens bestemmelser i denne henseende bør fortolkes, idet dette er landvæsensretternes opgave.

I. Bidragsfordeling efter tilløbenes mængde og beskaffenhed.

Følgende betegnelser anvendes:

- F_r Oplandets reducerede areal i ha.
- V_r De offentlige vejes reducerede areal i ha.
- q Spildevandsmængden i l/sek.
- m Opspædningsgrad for den afskærende ledning og den mekaniske del af renseanlægget.
- n Opspædningsgrad for den biologiske del af renseanlægget.
- p Forholdet mellem nødvendig opholdstid i en tank for spildevand alene (q) og for spildevand opspædt med overfladevand $((1+m)q$, henholdsvis $(1+n)q$).
- i Den maksimale regnintensitet, som kloakanlægget er beregnet for, i l/sek/ha.
- BI_s Spildevandets biokemiske iltforbrug i mg/l^* .
- BI_o Overfladevandets biokemiske iltforbrug i mg/l^* .

Når der her og i det følgende er tale om vandmængder, forstås herved (når intet andet udtrykkeligt bemærkes) de vandmængder pr. tidsenhed, der beregningsmæssigt skal bortføres eller behandles af de pågæl-

*) ved afløbet fra det mekaniske renseanlæg.

dende kloakanlæg, sædvanligvis målt i liter pr. sekund.

Hvor det drejer sig om regnvand (overfladevand), er det altså produktet af den anvendte beregningsregns intensitet i l/sek/ha og oplandets reducerede areal i ha, medens det for spildevandets vedkommende drejer sig om den daglige maksimale vandmængde i l/sek.

a. Bidrag til det almindelige kloaksystem.

Den samlede vandmængde, som kloaksystemet beregnes for, er summen af regnvandet $F_r \cdot i$ og spildevandet q , altså $F_r \cdot i + q$. Heraf udgør overfladevandet fra de offentlige veje $V_r \cdot i$, således at bidraget for disse efter vandmængde bliver brøkdelen

$$\frac{V_r \cdot i}{F_r \cdot i + q}$$

af den samlede udgift.

Da spildevandsmængden normalt er forsvindende i forhold til mængden af overfladevand, kan man med tilnærmelse sætte

$$\text{brøkdelen til } \frac{V_r}{F_r}$$

b. Bidrag til afskærende ledninger med overfald og overfaldsledninger.

Den vandmængde, som den afskærende ledning skal beregnes for, er $(1+m)q$, nemlig summen af spildevandet q og den mængde overfladevand, der mindst skal opspæde spildevandet, inden aflastning over overfald finder sted, $m \cdot q$.

Overfladevandets andel bliver altså

$$\frac{mq}{(1+m)q} = \frac{m}{1+m}$$

og da vejvandet fra de offentlige veje udgør $V_r \cdot i$ af den samlede mængde overfladevand $F_r \cdot i$, bliver de offentlige vejes andel

$$\frac{V_r \cdot i}{F_r \cdot i} \cdot \frac{m}{1 + m} = \frac{V_r}{F_r} \cdot \frac{m}{1 + m}$$

Eksempel: V_r udgør 10 % af F_r og $m = 5$; de offentlige vejes bidrag til den afskærende ledning i % af udgiften til denne ledning bliver

$$\frac{10}{100} \cdot \frac{5}{6} = 8,3 \%$$

Overfald og overfaldsledninger beregnes til at føre den del af overfladevandet, der ikke bortføres i den afskærende ledning.

Vejenes andel må derfor bestemmes ved forholdet mellem vejvandet og det samlede overfladevand, d. v. s. mellem $V_r \cdot i$ og $F_r \cdot i$, altså

$$\frac{V_r}{F_r}$$

c. Bidrag til renseanlæg.

Da regnvandets betydning er forskellig for de forskellige dele af renseanlægget og iøvrigt afhænger noget af spildevandets opspædningsgrad, må man ved sammenligning tage de forskellige dele hver for sig.

I en del af bygværkerne kan man finde den betydning, som hele den tilstrømmende regnmængde har for et renseanlægs dimensionering ved sammenligning med et renseanlæg for samme opland, men dimensioneret udelukkende for tilløb fra et separat-systems spildevandsledninger.

Når man har fundet regnvandets forholds-mæssige andel i størrelsen af et af renseanlæggets bygværker, benyttes dette forhold ved fastsættelsen af andelen i udgiften.

Tages nu et renseanlæg bestående af følgende dele:

- 1) pumpestation,
- 2) sandfang,
- 3) forklaringstank,
- 4) overfald før biologisk anlæg,
- 5) regnvandstank,
- 6) biologisk anlæg,
- 7) efterklaringstank,
- 8) slamrådnetank,
- 9) udløbsledning,

og regnes der med opspædningsgraden m for forrensningen og n for den biologiske rensning, kan regnvandets andel i de enkelte bygværker nogenlunde bestemmes, hvorefter de offentlige vejes interesse fås ved multiplikation med forholdet mellem de offentlige vejes reducerede areal og det samlede reducerede areal.

1) *Pumpestation*. Denne beregnes for samme vandmængde som den afskærende ledning, og regnvandets interesse bliver derfor som angivet for denne sidste: $\frac{m}{1 + m}$

2) *Sandfang*. Af hensyn til det i almindeligt husspildevand indeholdte sand – hidrørende f. eks. fra skylning af grøntsager o. lign. – må et sandfang i et separat spildevandssystem beregnes for samme gennemstrømningshastighed (0,3 m/sek) som et fællessystemssandfang, og med opspædningsgraden m fås regnvandets interesse:

$$\frac{m}{1 + m}$$

3) *Forklaringstank*. For forklaringstanke, hvortil der kun føres spildevand, kan f. eks. en opholdstid på ca. 1½ time være passende. Da opholdstiden ved tilførsel af regnvand imidlertid nødvendig skal synke under ca. ½ time, må forklaringstanke, hvortil der f. eks. under regn ledes "spildevand + 5 regn", dimensioneres svarende til 3 timers

opholdstid for spildevand alene. Dette vil sige, at den ene halvdel af tankenes rumfang er nødvendiggjort af regnvandet, hvis andel i tankenes pris så kan sættes til $\frac{1}{2}$.

En almindelig formel kan udledes på følgende måde:

Volumen i forklaringstank svarende til den for spildevandstilløbet nødvendige opholdstid: $a \text{ m}^3$.

Volumen svarende til ønsket opholdstid for

$$\text{sp.} + m \text{ regn: } \frac{(1 + m) a}{p} \text{ m}^3,$$

idet p er forholdet mellem den nødvendige opholdstid for spildevandet alene og den ønskede opholdstid for sp. + m regn. Volumenforøgelse nødvendiggjort af regn:

$$\frac{(1 + m) \cdot a}{p} \div a.$$

Forholdet mellem denne volumenforøgelse og hele voluminet:

$$\frac{\frac{(1 + m) a}{p} \div a}{\frac{(1 + m) a}{p}} = \frac{1 + m \div p}{1 + m}$$

4) *Overfaldsbygværket* mellem forklaringstanken og det biologiske anlæg, ved hvilket regn ud over n gange spildevandsmængden føres direkte til recipienten eller til regnvandstanke, er forårsaget af, at spildevand og regnvand er blandet i det for forrenseanlægget gældende forhold, hvorfor regnvandets andel i overfaldsbygværket bliver

$$\frac{m}{1 + m}$$

5) *Regnvandstanke*. For disse gælder det for overfaldsbygværket anførte.

6) *Biologisk renseanlæg*. Medens de foran omtalte dele af ledningsanlægget og det mekaniske renseanlæg dimensioneres efter

vandmængder, hvorfor udgifterne naturligt fordeles i forhold til disse alene, skal der for biologiske anlæg tillige tages hensyn til vandets beskaffenhed udtrykt f. eks. ved det biokemiske iltforbrug. Da anlæggene imidlertid normalt dimensioneres alene efter spildevandets mængde og biokemiske iltforbrug, kan der i almindelighed ikke ud fra dimensioneringsgrundlaget pålægges overfladevandet og dermed vejvandet noget bidrag.

I særlige tilfælde, hvor dette dog måtte ønskes, kan en fordeling foretages ud fra følgende betragtning: Det biologiske anlæg får sin største belastning målt ved biokemisk iltforbrug, når der netop ikke aflastes over overfaldet før dette anlæg. Dimensionering kunne da tænkes foretaget – ikke ud fra $q \cdot BI_s$ – men ud fra $q \cdot BI_s + n \cdot q \cdot BI_o$ med fastholdt belastning i biokemisk iltforbrug pr. rumfangs- og tidsenhed. Overfladevandets andel bliver da

$$\frac{n \cdot q \cdot BI_o}{q \cdot BI_s + n \cdot q \cdot BI_o} = \frac{n \cdot BI_o}{BI_s + n \cdot BI_o}$$

Indsættes f. eks. talværdierne $BI_s = 200$, $BI_o = 20$ og $n = 1,5$, fås

$$\frac{1,5 \cdot 20}{200 + 1,5 \cdot 20} = 13 \%,$$

og udgør de offentlige vejes reducerede areal, f. eks. 10 % af oplandets reducerede areal, bliver vejenes andel kun 1,3 %, altså normalt af en størrelsesorden, som der kan ses bort fra.

7) *Efterklaringstanke*. En almindelig formel kan udledes på samme måde som ved forklaringstanke, idet m erstattes med n , hvorefter udtrykket for regnvandsinteressen bliver

$$\frac{1 + n \div p}{1 + n}$$

For efterklaringstanke, hvortil der kun føres spildevand, kan en opholdstid på f. eks. ca. $1\frac{1}{2}$ time være passende. Da opholdstiden ved tilførsel af regnvand imidlertid nødvendig skal synke under ca. $\frac{3}{4}$ time, bl. a. på grund af den mere letbevægelige humus-slam, må man dimensionere efterklarings-tanke, hvortil der under regn ledes „spildevand + 1,5 regn“, svarende til omtrent 2 timers opholdstid for spildevand alene. Anvendes den foran angivne formel med 1,5 timers opholdstid for spildevandet og $\frac{3}{4}$ times opholdstid for sp. + 1,5 regn, altså $p = \frac{1,5}{0,75} = 2,00$, fås at en femtedel af tankenes rumfang er nødvendiggjort af regnvandet, hvis andel i tankenes pris så kan sættes til $\frac{1}{5}$.

8) *Slamrådnetank*. For at slamrådnetank med tilhørende slampumper, -ledninger og -bede samt eventuel gasbeholder gælder ligesom for det biologiske anlæg, at der ved dimensioneringen principielt foruden til vandmængder (hvorved i dette tilfælde må forstås totale og, ikke maksimale vandmængder) må tages hensyn til beskaffenheden, i dette tilfælde som den giver sig udtryk i indholdet af stof, der kan udskilles som slam (med eller uden biologisk slam efter forholdene) og udvikle gas. En fordelingsberegning kan i givet fald opstilles på grundlag heraf.

Da dimensionering imidlertid normalt finder sted alene efter indbyggertal og erfaringskoefficienter for slam og gas pr. individ, giver dimensioneringen normalt ikke grundlag for at påligne overfladevandet noget bidrag.

9) *Udløbsledning*. Idet afløbet fra efterklaringstankene maksimalt er sp. + n regn,

bliver regnvandets andel i udgifterne til ledningen: $\frac{n}{1+n}$

For et renseanlæg for 4500 personer på et opland med et reduceret areal på 13 ha kan man eksempelvis få nedenstående udgiftsfordeling, idet der regnes med $m = 5$, $n = 1,5$ og $p = 3$ og 2 for henholdsvis for- og efterklaringstanke:

	Udgift kr.	%	Regnvands- interesse kr.
Sandfang	6.000	83	5.000
Forklaringstanke	60.000	50	30.000
Rådnetank	90.000	0	0
Overfald	4.000	83	3.300
Biologisk anlæg	250.000	0	0
Efterklaringstank	60.000	20	12.000
	470.000		50.300

Herefter skulle der på samtlige reducerede arealer falde et bidrag på

$$\frac{50.300}{130.000} = 0,39 \text{ kr./m}^2.$$

Er afløbskoefficienten for de betragtede offentlige veje 0,8, bliver bidraget for det ureducerede vejareal $0,39 \cdot 0,8 = 0,31$ kr./m². Udgør det reducerede areal af de offentlige veje f. eks. 10 % af det samlede reducerede areal, bliver de offentlige vejers totale bidrag til renseanlægget $\frac{10}{100} \cdot 50.300 = 5.030$ kr.

Såfremt der i renseanlægget anvendes emschertank i stedet for forklaringstank og separat rådnetank, behøver dette ikke at ændre den angivne fremgangsmåde til deling i regnvands- og spildevandsinteresse, idet udgiften til emschertanken kan fordeles på gennemstrømningsrum og rådnerum.

Man kan herefter angive følgende værdier for regnvandsinteresse:

Anlæg	Samlet regnvands- interesse	Anmærkninger
Det almindelige kloaksystem	100 %	{ (tilnærmelse, nøjagtig for- mel angivet under a)
Overfaldsbygværker før renseanlæg	100 %	
Overfaldsledninger	100 %	
Afskærende ledninger	$\frac{m}{1+m} \cdot 100 \%$	
Renseanlæg		
1) Pumpestation	$\frac{m}{1+m} \cdot 100 \%$	
2) Sandfang	$\frac{m}{1+m} \cdot 100 \%$	
3) Forklaringstanke	$\frac{1+m \div p}{1+m} \cdot 100 \%$	
4) Overfaldsbygværker før filtre	$\frac{m}{1+m} \cdot 100 \%$	
5) Regnvandstanke	$\frac{m}{1+m} \cdot 100 \%$	
6) Biologiske anlæg	0	{ (tilnærmelse, formel for beregning findes under c 6)
7) Efterklaringstanke	$\frac{1+n \div p}{1+n} \cdot 100 \%$	
8) Slamrâdnetanke	{ 0	{ (tilnærmelse, om eventuel beregning, se under c 8)
Slampumper, -ledninger og -bede		
Gasbeholdere		
9) Udløbsledning	$\frac{n}{1+n} \cdot 100 \%$	

Vejenes interesser i anlæggene fås ved at multiplicere ovennævnte samlede regnvandsinteresser med forholdet mellem vejenes reducerede areal og det samlede reducerede areal af vej- og parcelareal.

II. Bidragsfordeling i forhold til overslagssummerne for spildevands- og regnvandsledningerne i et tænkt separat-system.

Betragter man som i foranførte beregninger det fuldstændige kloaksystem bestående af ledninger, afskærende ledninger og rense-

anlæg som en helhed, må man erkende, at fordeling „efter vandmængde“ på udgitterne til afskærende ledninger og renseanlæg m. v. pålægger regnvandet byrder, som er forårsaget af fællesskabet med spildevandet.

Ud fra en sådan erkendelse vil princippet om fordeling efter vandmængder kun være en rimelig løsning, så længe de to parter optræder på lige fod i samarbejdet, men må ophøre at have gyldighed, hvor regnvand og spildevand ikke længer teknisk og hygiejnisk behøver at behandles på samme måde,

altså hvor renseanlæg bliver nødvendigt, og hvor en sontring mellem regnvand og spildevand er velbegrundet i forskellen mellem spildevandets og regnvandets (overfladevandets) indhold dels af opslemmede, dels af organiske stoffer sammenholdt med det indhold af disse, der tilstræbes i det rensede vand.

Det må være et grundlæggende princip ved anordning af kloaksystemer, at der udføres det system, som set fra et samfundsmæssigt synspunkt i hygiejnisk og økonomisk henseende er mest fordelagtigt.

Det kan således i almindelighed ikke tilledes, at en mindre gruppe lodsejere skiller sig ud for at lave deres eget kloaksystem, fordi det er billigere for dem særskilt, idet en sådan deling af et kloakprojekt som regel vil forårsage en fordyrelse for helheden og altså større udgifter for samfundet.

Lodsejerne må være solidariske om den for helheden mest hensigtsmæssige løsning.

Der er i hygiejnisk og teknisk henseende i de allerfleste tilfælde stor forskel på regnvand og spildevand.

Regnvandet vil således hyppigt kunne ledes direkte til recipienten uden skade for denne, hvorimod spildevandet næsten altid er skadeligt for recipienten.

Spildevandet kræver altså hyppigt andre tekniske anlæg (renseanlæg m. v.) end regnvandet inden udledning i recipienten.

En sontring mellem spildevand og regnvand kan derfor være naturlig, og den finder en støtte i den i de sidste årtier voksende tilbøjelighed til at udføre nye anlæg med separate regn- og spildevandssystemer, som er den vigtigste af de delinger, der i praksis kan komme på tale.

Denne teknisk-hygiejniske forskel på regn- og spildevand er imidlertid ikke altid afgørende for kloakprojektets udformning.

Hvis man nemlig ikke af hensyn til recipientens forurening finder det påkrævet at

udføre de særlige renseanlæg m. v., som i særlig grad foranlediges af spildevandet, er det klart, at spildevand og regnvand optræder i ledningerne som ligestillede, og det vil da set fra et samfundsmæssigt synspunkt næppe være tænkeligt, at et separatprojekt kan være økonomisk fordelagtigere end et fællesledningsanlæg. For et sådant fællessystem kan det derfor komme på tale at foretage udgiftsfordelingen efter de vandmængder, som de enkelte producenter belaster systemet med, således som det også har fundet udtryk i tidligere landvæsenskommissionskendelser.

Er det derimod af hensyn til recipienten nødvendigt at rense spildevandet, men ikke overfladevandets, før det ledes ud i recipienten, vil et separatprojekt under hensyn til sine fordele måske kunne konkurrere med et fællessystem, hvorfor det må forudsættes, at begge muligheder tages i betragtning.

Bliver da fællessystemet af hensyn til omkostningerne det foretrukne, må udgiften hertil i overensstemmelse med solidariteten om den valgte løsning fordeles i forhold til de to parter interesse i fællesskabet. Et naturligt udtryk for disse interesser har man i omkostningstallene for separatprojektets regnvands- og spildevandssystemer hver for sig. Hvis disse interessetal benyttes ved fordeling af udgifterne, vil de to parter, regnvand og spildevand, opnå den samme forholdsommæssige reduktion af de omkostninger, de hver for sig ville have haft, hvis separatanlæg var kommet til udførelse.

Ved den videre fordeling af regnvandsandelen på de enkelte regnvandsproducenter er det naturligt at benytte vandmængderne som basis.

Det tilfælde vil formentlig kunne forekomme i fremtiden, at man sammen med et ledningsanlæg projekterer et renseanlæg, men udskyder udførelsen af dette sidste, fordi recipientens forurening ikke på på-

gældende tidspunkt nødvendiggør en rensning af afløbsvandet. I så fald vil det imidlertid også være naturligt at fordele udgifterne til den del af anlægget, der straks udføres, efter de forholdstal, som beregnes for det samlede anlæg på grundlag af udgifterne til regn- og spildevandssystemerne i det separatprojekt, der svarer til det samlede fællesledningsprojekt. Når da udvidelsen (omfattende renseanlæg m. v.) efter et vist åremål foretages, vil udgifterne til udvidelsen kunne fordeles efter de forholdstal, som tidligere brugtes, hvorved der for det samlede projekt opnås den tilsigtede udgiftsfordeling svarende til de deltagende parter interesse i projektet.

Viser det sig, hvad der måske ikke oprindeligt var forudset, senere nødvendigt at udvide et fælleskloaksystem med direkte afledning til recipienten ved tilbygning af afskærende ledning og renseanlæg m. v., ville en videreførelse af fordelingsprincippet „efter vandmængder“ på udvidelsesomkostningerne medføre, at regnvandet kom til at bidrage med en meget væsentlig del af omkostningerne til anlæg, som kan siges i princippet at være forårsaget af spildevandet alene.

Såfremt alle partcipanter leverede både spildevand og regnvand til anlægget og alle i samme forhold, ville der ikke opstå nogen urimelighed ved denne udgiftsfordeling; men forholdet er imidlertid det, at en del arealer, bl. a. de offentlige veje, kun leverer regnvand til systemet, og andre arealer leverer regnvand og spildevand i stærkt varierende forhold. De arealer, som leverer forholdsvis meget regnvand, vil altså komme til at bidrage med for store beløb.

I de fleste tilfælde vil udgifterne til eksisterende fælleskloaksystemer være fordelt „efter vandmængder“, hvilket vil sige, at regnvandet – da spildevandsføringen normalt intet betyder i forhold til regnvands-

føringen – allerede har båret alle de udgifter til ledningssystemet, som skal fordeles (d. v. s. anlægssummen minus evt. offentlige tilskud), uden hensyn til de af spildevandet forårsagede fordyrelser (som større dybde, dyrere profiler, større fald). Videreføres princippet „efter vandmængder“ på udvidelsen (renseanlæg m. v.), vil uligheden mellem de to parter (regnvand og spildevand) blive særlig stor til skade for de producenter, der overvejende leverer regnvand. Alle ulemperne ved fællessystemet vil da være pålagt regnvandet, medens spildevandet har fået alle fordelene, skønt både regnvand og spildevand burde have fordel ved et fælles kloaksystem i forhold til deres interesser i det fælles anlæg, således som disse interesser f. eks. kan udtrykkes ved prisen på hver af de to afdelinger af et separatystem.

Ved fordelingen af udgifterne til udvidelser (med renseanlæg m. v.) af et eksisterende fælleskloaksystem kan da følgende muligheder komme på tale:

1) De eksisterende ledninger i fællessystemet er kassable og skal udskiftes. Der kan da regnes som omtalt ovenfor.

2) Værdien af det eksisterende ledningssystem føres frem til dato og optages i regnskabet. Udgifterne til det samlede kloaksystem (ledninger ÷ renseanlæg m. v.) fordeles efter spildevands- og regnvandsinteresse målt ved prisen for den tilsvarende afdeling af et separatystem. Den part, der har betalt det eksisterende ledningssystem, skal have godskrevet et beløb lig den til dato fremførte værdi.

Beregningen af forholdstallene bestemt ved separatystemets omkostninger kan foretages mere eller mindre nøjagtigt:

a) Der kan udarbejdes separatprojekt (skitse-mæssigt) specielt for det område, der er på tale.

- b) Der kan til vejledning ved skønnet af forholdstallene opstilles forskellige typiske eksempler på separatprojekter med prisoverslag. Nogle få sådanne eksempler vil formentlig være tilstrækkelige som grundlag for skønnet, da der ikke behøves nogen større nøjagtighed i forholdstallene.
- c) Man kan evt. nøjes med et enkelt fast forhold mellem de to andele.

3) Man kan som den mest enkle udvej sætte regnvandsandelen i renseanlæg, afskærende ledning m. v. til nul under hensyn til, at regnvandet allerede har båret langt den væsentligste del af de udgifter til ledningssystemet, som er fordelt på producenterne. Spildevandet kommer således til at betale renseanlæg, afskærende ledning m. v. alene, og der kompenseres i større eller mindre grad for den mod regnvandet tidligere forøvede uret. De offentlige veje fritages altså for at bidrage til renseanlæg, afskærende ledning m. v. Denne enkle løsning kendes fra tidligere landvæsenskommissionskendelser, der vel i alt væsentligt må være støttet på lignende ræsonnementer som her fremført (jvf. også V. A. Westergaard: Kommunale kloakanlæg og fordeling af udgifter til disse, Vej- og kommunalteknisk kursus fbr. 1938, udg. jan. 1939 pp. 102–12, spec. p. 105, sp. 2 midten).

Sammenfattende kan det siges: Sondringen mellem regnvand og spildevand er den vigtigste af de teknisk og hygiejnisk begrundede og praktisk mulige delinger.

Princippet om fordeling af udgifterne til et fælleskloaksystem på regnvands- og spildevandsparten efter de vandmængder, hvorved de belaster systemet, er en naturlig løsning, så længe de to parter optræder på lige fod. Nævnte princip ophører at have gyldighed, når regnvand og spildevand ikke længer teknisk og hygiejnisk kan behandles på

samme måde, altså når renseanlæg m. v. bliver nødvendigt for spildevandet, men ikke findes påkrævet for overfladevandet.

Omkostningstallene for et tilsvarende separatprojekts regnvands- og spildevandsafdelinger er da formentlig et naturligt mål for de to parter interesse i samarbejdet om fællesanlægget.

Beregningen af udgiftsfordelingen efter dette princip kan forenkles efter behov, så det simpleste men mindst nøjagtige resultat bliver, at regnvandet – såfremt udgifterne til ledningsnettet i forvejen er fordelt efter vandmængder – fritages for at bidrage til renseanlæg, afskærende ledning m. v.; men selv denne løsning må i visse tilfælde anses for rigtigere end en udvidelse af princippet om fordeling efter vandmængder til også at omfatte renseanlæg m. v.

Sammenlignende bemærkninger vedrørende fordelingsprincipperne I og II.

Ved anvendelse af fordelingsprincip II findes som regel mindre bidrag for vejene end ved anvendelse af fordelingsprincip I. Dette ses af efterfølgende eksempel, hvor bidraget for vejene i et tænkt opland, kloakeret efter fællessystem, er fundet dels efter fordelingsprincip I, dels efter fordelingsprincip II – altså ud fra den størrelse, som udgifterne ville have haft, dersom oplandet havde været kloakeret efter separatsystemet.

For at kunne opstille eksemplet er der først for fire forskellige oplande på grundlag af udarbejdede detailprojekter udført overslag over udgiften til kloakering, dels ved anvendelse af fællessystem, dels ved anvendelse af separatsystem. Resultaterne af disse overslag er angivet i nedenstående tabel. Priserne svarer til prisniveauet i 1949–1950.

Opland	Areal ha	Middel- aflobs- koefficient	Regnvands- ledninger kr.	Spildevands- ledninger kr.	Ledninger v. separat- system ialt kr.	Ledninger v. fælles system kr.
Lundtofte syd	57,6	0,40	326.000	210.000	536.000	512.000 ¹⁾
Sorgenfri station	14,2	0,52	74.800	59.300	134.100	129.000 ²⁾
Ravnholm	14,4	0,57	125.000	121.000	246.000	168.000 ³⁾
Furesø-kvarteret	65	0,15	154.000	407.000	561.000	543.000 ⁴⁾

¹⁾ langstrakt opland med ret stærkt fald.

²⁾ langstrakt opland; svagt længdefald, men stærkt tværfald.

³⁾ godt terrænfald overst, men svagt forneden.

⁴⁾ fladt terræn; kun vejvand. Tagvand til faskiner.

På grundlag heraf er nu opstillet følgende eksempel med runde tal:

*Udgifterne til kloaker og renseanlæg for et tænkt opland på 100 ha med
ialt 12.500 indbyggere.*

		Ledninger kr.	Renseanlæg kr.	Ialt kr.
Separatsystem	Spildevand	480.000	900.000	1.380.000
	Regnvand	720.000	100.000 ¹⁾	820.000
	Ialt	1.200.000	1.000.000	2.200.000
Fællessystem		1.000.000	1.000.000	2.000.000

¹⁾ Sand- og oliefang.

Ved anvendelse af *fordelingsprincip I* vil de offentlige vejes andel i udgifterne til ledningsanlæg være $\frac{a}{100} \cdot 1.000.000$, når det

reducerede areal af de offentlige veje udgør a % af oplandets samlede reducerede areal, og der ikke indgår afskærende ledninger i kloakprojektet. Er dette tilfældet, bliver tallet mindre, svarende til, at regnvandsinteressen i disse ledninger er mindre end i hjælpeledninger og egentlige kloaker. For *renseanlægget* regnes der med, at regnvandsinteressen udgør 10 % af den samlede udgift (nogenlunde som i det under fordelingsprincip I anførte eksempel), og de offentlige vejes andel i udgiften til renseanlægget findes herefter til $\frac{a}{100} \cdot 100.000$.

Det samlede bidrag (til ledningsanlæg og renseanlæg) for de offentlige veje bliver altså højst $\frac{a}{100} \cdot 1.100.000$ kr., og et

mindre beløb, når der indgår afskærende ledninger, afhængigt af størrelsen af udgiften til disse.

Ved anvendelse af *fordelingsprincip II* findes regnvandsinteressernes andel i udgiften til *lednings- og renseanlæg* som: den brøkdel af udgiften til de fællesanlæg, der fås ved en brøk, hvis tæller er udgiften til regnvandsanlæg i et separatledningsanlæg, medens nævneren er den samlede udgift til et sådant anlæg; i det foreliggende eksempel altså $\frac{820.000}{2.200.000} \cdot 2.000.000 = 745.000$ kr.

Det dertil svarende bidrag fra de offentlige veje $\frac{a}{100} \cdot 745.000$ kr. er mindre end det maksimale bidrag til ledningsanlæg og renseanlæg $\frac{a}{100} \cdot 1.100.000$ kr.), der blev fundet ved anvendelse af fordelingsprincip I og vil som regel blive mindre end

det noget lavere beløb, som fremkommer, når der indgår afskærende ledninger.

Det ses tillige, at det samlede bidrag til ledninger og renseanlæg ved anvendelse af fordelingsprincip II ($\frac{a}{100} \cdot 745.000$ kr.) også kan være mindre end bidraget til ledningsanlæg alene ved anvendelse af fordelingsprincip I (maksimalt $\frac{a}{100} \cdot 1.000.000$).

Dette forhold kan få den betydning, at man i tilfælde, hvor der skal bygges et renseanlæg i tilslutning til et eksisterende kloakanlæg (til hvilket udgifterne allerede er fordelt efter fordelingsprincip I) vil kunne praktisere fordelingsprincip II, hvis dette skønnes at burde anvendes, på den måde, at vejene fritages for bidrag til renseanlæg, da de i så fald allerede har betalt for meget til ledningsanlæg.

Når fordelingsmåde II er gunstig for regnvandet, hænger det sammen med, at en fordelingsmåde, hvor udgifterne fordeles i forhold til udgifterne til to selvstændige ledningsanlæg, principielt vil være ugunstig for den interessent, der møder med den mindste vandmængde (her spildevandsproducenten), da kloakledningers pris i forhold til deres vandføringsevne under iøvrigt lige forhold altid vil være større for små ledninger end for store.

Det vil derfor altid være muligt for et givet opland at opstille forskellige udgiftsfordelinger (hver med sit resultat), hvor udgifterne er fordelt i forhold til, hvad selvstændig afvanding vil koste for de to (eller flere) grupper, hvori man deler de interesserede. En sådan deling i grupper med mere eller mindre tydeligt interessefællesskab kan som regel foretages på mange måder.

Fordelingsprincip II forudsætter, at son-

dringen mellem regnvand og spildevand er teknisk og hygiejnisk begrundet. Andetsteds i dette skrift (afsnit D) er der redegjort for undersøgelser, der viser, at afstrømmende regnvand (overfladevand) kan være endog meget stærkt forurenet. Dette gør, at separatsystemet med to helt adskilte ledningssystemer, som også andetsteds påvist, ikke overalt i enhver henseende er det ideelle afvandingssystem. Flere steder (eksempelvis kan nævnes Stevenage New Town ved London) eksperimenteres således med systemer, hvor en regnvandsmængde af indtil samme størrelse som spildevandsmængden føres fra overfladevandsledningerne til spildevandsledningerne og dermed til renseanlægget, medens regnvandsmængder derudover føres gennem regnvandsledningerne direkte til recipienten. Tager man udgangspunkt i et sådant system som det ideelle, fås en tredje fordelingsmåde.

Separatsystemet har ikke tidligere været almindeligt her, og det kan som anført ikke uden videre betragtes som det ideelle hverken i ren eller tillempet form, og spørgsmålet, der her skal besvares, er da også, hvorledes udgifterne bør fordeles, hvor der anvendes fællessystem.

Medens altså fordelingsprincip I grunder sig på den betragtning, at hvor der er truffet beslutning om et fælles anlæg, bør alle deltagere bidrage i forhold til størrelsen og beskaffenheden af de vandmængder, hvormed de belaster dette anlæg, selv om enkelte deltagere måtte kunne hævde, at de for deres vedkommende ville komme til at bidrage mindre ved en anden udformning af anlægget – må man i tilfælde hvor vandløbsretterne skønner, at anvendelsen af fordeling efter vandmængder ikke fører til rimelige bidrag for vejene, anvende en anden metode, f. eks. fordelingsmåde II – eventuelt i tillempet form.

F. AFSLUTTENDE BEMÆRKNINGER

Det i indledningen rejste spørgsmål er ikke løst med nærværende rapport, men spildevandskomiteen har ment, at man for tiden ikke kunne komme videre, da flere forhold trængte til yderligere belysning, som kun tiden kan give.

Komiteens opmærksomhed vil imidlertid stadig være rettet på sagen, og man modtager i den forbindelse gerne, hvad der måtte fremkomme af yderligere materiale til spørgsmålets løsning.

Der tænkes herved dels på fortsatte undersøgelser af vejvand og andet overfladevands beskaffenhed, men også på, at man gerne modtager genparter af fremtidige kendelser, i hvilke ovennævnte spørgsmål har været genstand for enten mere principielle betragtninger, eller i hvilke der er – eller forholdsvis let ved yderligere bearbejdelser kan skaffes – nyt materiale til spørgsmålets uddybning og eventuelle klaring.

FORTEGNELSE OVER DANSKE TIDSSKRIFTARTIKLER M. M.
OM FORDELING AF UDGIFTER TIL KLOAKANLÆG

- Lov af 30. december 1858 om landvæsenskommissioners og overlandvæsenskommissioners sammensætning og forretningsgang m. m. *)
- Lov af 28. maj 1880 om vands afledning og afbenyttelse *)
- Lov nr. 123 af 28. april 1906 om nogle forandringer i og tillæg til de for København i lovene af 30. november 1857 og 14. december 1857 om vandløb givne bestemmelser *)
- Axel Riis*: Om fordeling af udgifterne ved kloakanlæg. Maanedsskrift for Sundhedspleje, 1911, s. 265-69.
- A. Lütken*: Om fordeling af kloakbidrag. Ingeniøren, 1915, s. 429-36 og (diskussion) 436-41.
- Axel Riis*: Om principperne for fastsættelse af betalingen for foranstaltninger af offentlig og almenyttig natur, særlig med henblik på fordelingen af udgifterne ved kloakanlæg. Ingeniøren, 1921, s. 491-96.
- G. Heide-Jørgensen*: Håndbog i vandløbs-lovgivningen. Kbh. 1931. G. E. C. Gads forlag.
- H. Fr. Bay-Hansen*: Regler for fordelingen af kloakudgifter. Stads- og Havneingeniøren, 1938, s. 7-9 og (diskussion) 9-10.
- V. A. Westergaard*: Kommunale kloakanlæg og fordeling af udgifter til disse. „Vej- og kommunalteknisk kursus“, februar 1938, s. 102.
- G. Bræstrup*: Om fordelingen af udgifterne ved kloakanlæg. Ingeniøren, 1938, s. B. 117-21.
- A. Skadhauge*: Om fordelingen af udgifterne ved kloakanlæg. Ingeniøren, 1938, s. B. 137-38.
- Poul Sørensen*: Vandafledningslovgivningen. Moderne kloakteknik, Kbh. 1944, s. 9-14 og (diskussion) 15-21.
- Axel Riis*: Anmeldelse af *G. Aspegren*: Kostnadsfordeling ved avloppsföretag. Stads- og Havneingeniøren, 1946, s. 135.
- Betænkning afgivet af kommissionen angående revision af vandløbslovgivningen. Kbh. 1941 og 1947. J. H. Schultz forlag.
- S. Kinch og Fl. Tolstrup*: Den danske landboret. Kbh. 1948 (2. udg.). G. E. C. Gads forlag.
- Sv. Abrahamsen*: Fremgangsmåde til beregning af bidrag fra industrivirksomheder til offentlige renseanlæg for kloakvand. Ingeniøren, 1948, s. 548-49.
- Lov nr. 213 af 31. marts 1949 om landvæsensretter.
- Vandløbsloven (lov nr. 214 af 11. april 1949).
- S. Kinch og J. Graff Nielsen*: Vandløbsloven og lov om landvæsensretter med registre. Kbh. 1949. G. E. C. Gads forlag.
- J. Vestergaard*: Fordeling af udgifterne ved et kloak- og rensningsanlæg for en mindre by med et mejeri. Stads- og Havneingeniøren, 1949, s. 35-37.
- Poul Sørensen*: Vandløbslovgivningen. Kloakteknik, s. 9-21. Kbh. 1950, Teknisk forlag.
- A. Skadhauge*: Om fordeling af udgifterne til supplerende kloakanlæg. Ingeniøren, 1950, s. 669-71.
- S. Kinch og Fl. Tolstrup*: Tillæg til Den danske landboret. Vandløbsloven og loven om landvæsensretter. Kbh. 1953. G. E. C. Gads forlag.
- Dansk Ingeniørforening: Jordarbejder. Teori og Praksis, S. 87 (*Birkegaard*) og s. 89 (*Houmand Madsen*). Kbh. 1954. Teknisk forlag.
- A. P. Grimstrup*: Vandløbsloven og vejene. Dansk Vejtidskrift, 1954, s. 224-33.
- K. R. Alsner*: Kloakbidrag med særligt henblik på industrikvarterer. Ingeniøren, 1954, s. 741-43.
- J. A. C. Rastrup*: En teknisk, økonomisk vurdering af kloaksystemer med og uden renseanlæg. Stads- og Havneingeniøren, 1955, s. 90-94.
- *) ophævet.

PARTICIPATION BY ROAD AUTHORITIES IN THE INVESTMENTS IN SEWERAGE SCHEMES

Summary.

The question of deciding, how road authorities shall contribute on behalf of the public roads when new combined sewerage schemes are carried out, has been considered by the committee mentioned on page 5.

Sections A and B briefly review the question, its possibilities and what has been done.

Section C reports 38 judgments by the special law-courts for draining and sewerage in 35 cases, where this question was involved.

The judgments are very variant, and no single principle can be derived from them, either as regards ordinary sewers, storm water sewers, intercepting sewers or treatment works.

Section D reports investigations by the sewerage division, city engineers department of Copenhagen, regarding the pollution of the rainfall run-off from roads and streets in that town.

These investigations were carried out in 1950-54, and the tables (pages 22-29) give the results. 207 samples were taken and each sample is indicated on the map (page 31) by a dot.

The tables are arranged thus:

Column 1: The date, time and amount of rain (in mm) the same day and the amount of rain on previous days.

Column 2: Hour of sampling.

Column 3: Number of sample.

Column 4: Name of street and house number.

Columns 5, 6 and 7: Information concerning the nature of surface of the roadway, the cycle lane and the pavement given in abbreviations.

These abbreviations are:

- A ~ Asphalt paving.
- Ba ~ Ordinary stone paving.
- Be ~ First class stone paving.
- Cb ~ Concrete.
- Ch ~ Paving with small stones.
- F ~ Concrete slabs.
- G ~ Gravel.
- K ~ Clinkers.
- R ~ Turfed verge.

Column 8 indicates (by + or —) whether run-off from the roofs of the adjoining houses is included in the samples or not.

Columns 9 and 10 give (in parts per million) the oxygen absorbed from potassium permanganate, 9 without correction and 10 corrected for the oxygen absorbed by inorganic matter.

Column 10 (except for the first 16 samples) gives (in parts per million) the five day B.O.D., and

Column 11 gives the P_{II} .

Column 12 gives some annotations.

These annotations are:

- 1) The sample was taken from the uppermost stratum of water in the catch-basin.
- 2) The sample was taken from the ditch.
- 3) The sample was taken during heavy rainfall.
- 4) The rainfall had stopped.

Most of the samples have been caught in the catch basins of the street gullies holding a receptacle under the jet from the gully, and they have been taken by a sample-taker driving by car along the streets and transferred immediately afterwards to the laboratory.

The deluting water for the five day B.O.D. was inoculated with 0.3 % of effluent from a sedimentation tank.

The resulting oxygen demands (as expected vary considerably, and no correlations are found either to the amount of rain, the surface or addition of run-off from roofs.

In 9 cases several samples were taken at the same point during one rainfall, and 2 of these cases showed falling pollution with prolonged rainfall, while in 5 cases samples were so few, that nothing could be deduced, and the last 2 cases at least were not in disagreement with the conclusion from the first 2 cases. In the first 2 cases (11/1 52 and 6/7 53) sampling started immediately after and half an hour after the beginning of the rainfall, while in the last 2 cases it had been raining either heavily the day before (24/7 50) or for 8 hours just before the sampling.

Correlation has been sought between the pollution and previous rainfall either the last week, the last 3 days or the sampling day proper, and it has been concluded that there is a certain though weak tendency towards increased pollution with lesser previous rainfall.

From all the results averages have been drawn, namely: oxygen demand 194 ppm uncorrected and 180 corrected, BOD 43.5 ppm and P_H 7.4.

Considering the value of these averages attention must be paid to the following circumstances:

1°: Only in a few cases sampling has started from the beginning of the rainfall but in most cases several or many hours after, which may have given too small results.

2°: In most cases sampling has been carried out along trunk roads, possibly giving too high results.

3°: The relatively many samples (indicated on the map by a quadrangle of dots) near the centre did not cause higher averages, as the averages from these samples are (in the same order as above) 196, 180, 58 and 7.3

For further enlightenment it may be mentioned, that as regards the BOD

approx. 50 % of the samples are between 10 and 30 ppm,

approx. 60 % are 30 ppm or less,

approx. 70 % are 40 ppm or less.

Besides these investigations from Copenhagen reference is made to those carried out by Åkerlindh in Stockholm 1945-48 (Nordisk Hygiejnisk Tidsskrift 1950).

The results in Stockholm were as diverse as in Copenhagen, but the average oxygen absorbed was somewhat higher in Stockholm, while the opposite was the case for the average BOD, arising however from rather few determinations.

Finally is mentioned the investigations by The Water Pollution Research Laboratory at the Oxhey Housing Estate 1953-54 (Journal of the Institution of Public Health Engineers, April 1956: The Quality of Rainfall Run-off Water from a Housing Estate by R. Wilkinson).

Section E indicates and accounts for two different principles, that may be put to use to decide what must be contributed for the public roads.

The first principle is called *Apportion-*

ment according to the amount and quality of affluents and its application to the following items are specially discussed: Ordinary sewers, overflow weirs and storm water relief sewers, intercepting sewers, pumping stations, grit chambers, sedimentation tanks, overflow weirs between these and biological treatment works, stormwater tanks, biological treatment works, humus tanks, digesters with sludge pumping stations, sludge mains, sludge beds and gasholders, outfalls.

The second principle is defined as *Apportionment according to estimates for respectively the sanitary and the stormwater system of a separate sewerage system corre-*

sponding to the combined system in question. No detailed rules are given, but the reasons for applying this principle are considered and its application to certain cases of extensions of existing combined sewerage systems is proposed.

Finally some comparative comments are given on the two proposed apportionment principles.

Section F gives concluding remarks, mainly to the effect, that the question is still open and must be considered in the light of future investigations of the pollution of the rainfall run-off from roads and new judgments by the special law-courts.

SPILDEVANDSKOMITEENS SKRIFTER

- Nr. 1. Fysisk, kemisk, hydrometrisk og biologisk undersøgelse af Mølleåen fra Lyngby Sø til Øresund 1946 og 1947.
- Nr. 2. Bearbejdelse af diagrammer fra de af Stads- og Havneingeniørforeningen opstillede selvregistrerende regnmålere for årene 1933-1947.
- Nr. 3. Biologiske, biokemiske, bakteriologiske samt hydrometriske undersøgelser af Pølseåen 1946 og 1947.
- Nr. 4. Nedbørens fordeling efter intensitet.
- Nr. 5. Afledningsstatistik 1949 (udsolgt).
- Nr. 6. Bestemmelse af regnrækker.
- Nr. 7. Biologisk undersøgelse af Sjælsø, Usserød å og Nivå samt Farum sø 1952.
- Nr. 8. Kloakledningers maximums- og minimumsfald.
- Nr. 9. Forsøg med anaerob behandling af spildevand på Københavns Kommunes renseanlæg ved Damhusåen.
- Nr. 10. Nye dimensioneringsformler og diagrammer til beregning af kloakledningers vandføring.
- Nr. 11. Furesøundersøgelser 1950-54. Studier og undersøgelser over Furesøs kulturpåvirkning.
- Nr. 12. Undersøgelse af Timå 1948-1953. Et vandløb forurenet ved udledning af drænvand fra et brunkulsbrud.
- Nr. 13. Vejes bidrag til kloakanlæg.