

	1970	1971	1972	1973	1974
KUNNOSSAPITO	—	—	—	—	—
KUNNOSSAPITO PÄÄLL.	—	—	—	—	—
KUNNOSSAPITO PÄÄLL. II	—	—	—	—	—
KÄYTTÖJAOS I	—	—	—	—	—
KÄYTTÖJAOS I JAOKSEN PÄÄLL.	—	—	—	—	—
SUUNN. JAOS	—	—	—	—	—
SUUNN. JAOS JAOKSEN PÄÄLL.	—	—	—	—	—
TYÖ	—	—	—	—	—
TYÖ	—	—	—	—	—
TIEM	—	—	—	—	—
TIEM	—	—	—	—	—
TIEMESTARI	—	—	—	—	—
TIEMESTAR	—	—	—	—	—
TIEMESTARIPIIRI	—	—	—	—	—
TIEMESTARI	—	—	—	—	—

KUNNOSSAPITOTUTKIMUS 1970-74 LOPPURAPORTTI

20425

625.76

08
TIE
KP



SISÄLLYSLUETTELO

	SIVU
YHTEENVETO	
ABSTRACT	
JOHDANTO	1
KUNNOSSAPITOTUTKIMUKSEN TAUSTA	4
KUNNOSSAPITOTOIMINNAN ASEMA JA MERKITYS	4
KUNNOSSAPITOTUTKIMUKSEN TARVE	8
KUNNOSSAPITOTUTKIMUKSEN TAVOITTEET	8
TUTKIMUSORGANISAATIO	10
AIKATAULU JA KÄYTETYT RESURSSIT	14
AIKATAULU	14
TYÖMÄÄRÄ	17
KUSTANNUKSET	17
OSATUTKIMUSTEN TULOKSIA	19
YLEISTÄ	19
TEIDEN HOITO	20
HENKILÖSTÖ	24
KALUSTO	28
MATERIAALIT	32
KUNNOSSAPIDON LAITOKSET	34
KUNNOSSAPIDON HUOMIOONOTTO SUUNNITTELUSSA JA RAKENTAMISESSA	37

	SIVU
KUNNOSSAPIDON KOKONAISJÄRJESTELMÄ	39
YLEISTÄ	39
ORGANISAATIO	41
SUUNNITTELUN YLEINEN KULKU	46
VUOSITYÖOHJELMA JA BUDJETTI	48
TOIMINNAN SUUNNITTELU	51
SEURANTAJÄRJESTELMÄ	54
KUNNOSSAPIDON KEHITTYMINEN	59
TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	59
LIIKENNE	60
TIESTÖ	62
KUNNOSSAPITOSUORITTEET	65
KUSTANNUKSET	66
JATKOTOIMENPITEET	70
KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN TOTEUTUS	70
JATKOTUTKIMUKSET	71
LUETTELOT	73
HENKILÖLUETTELOT	73
TUTKIMUSRAPORTIT	85
MATKAKERTOMUKSET	89

YHTEENVETO

Kunnossapitotutkimuksen tarkoituksena oli selvittää koko kunnossapitokentän tutkimustarve, suorittaa pääosa tarvittavasta kehitystyöstä sekä osoittaa kunnossapidon tulevan kehityksen suunta. Varsinaisen tutkimus- ja kehitystyön tavoitteet olivat

- kunnossapidon laatutason yhtenäistäminen
- kunnossapidon materiaalien, kaluston, työvoiman ja laitosten oikea mitoitus ja painotus
- kenttämenetelmien kehittäminen
- kannattavuuden ja tuottavuuden lisääminen
- tarkoituksenmukaisen ja tehokkaan organisaation luominen
- kunnossapidon käsikirjan aikaansaaminen

Tutkimuksen toteuttamiseksi perustettiin tie- ja vesirakennuslaitoksen linjaorganisaatiosta työskentelymuodoltaan erillinen projektiorganisaatio, jota voitiin työn kuluessa tarkistaa ja täsmentää joustavasti senhetkisten vaatimusten mukaan. Tutkimustyö aloitettiin vuonna 1967 tutkimus- ja kehittämistarveselvityksillä ja tehtiin pääasiassa vuosina 1970-74. Loppuraportin julkaiseminen ja kunnossapidon käsikirjan toimittaminen siirtyivät vuoden 1975 puolelle.

Tutkimus oli varsin laaja. Siihen osallistui TVL:n omaa henkilökuntaa noin 200, joista pelkästään erilaisiin työryhmiin nimettyinä yli 100 henkilöä. Oman henkilökunnan lisäksi käytettiin kahdeksan konsulttitoimiston palveluksia. Useat teollisuuslaitokset osallistuivat tutkimukseen erilaisten yhteistyöryhmien kautta. Tutkimusraporteista pyydettiin lausuntoja myös useilta ulkopuolisilta järjestöiltä. Tutkimuksen kokonaistyömääräksi arvioitiin 95 miestyövuotta ottamatta huomioon avustavia töitä kuten konekirjoitusta, monistusta, kenttäkokeita yms.

Kunnossapitotutkimuksen tulokseksi on syntynyt osittain uusi ajattelutapa kunnossapitotoiminnassa. Tätä ilmentävät parhaiten kunnossapidon laatutason yhtenäistämiseksi laaditut laatu-standardit, jotka määrittelevät teiden kunnan laatutason eri kunnossapitotoimenpiteitä ajatellen. Laatustandardien määrittelemän tason ylläpitämiseksi tarvitaan tietty määrä kunnossapitotyötä, jonka määrittelemiseksi laadittiin määrästandardit. Ne ilmoittavat joko vuodessa tarvittavat suorituskertojen määrät tai tarvittavat materiaalmäärät. Työn suunnittelua ja suorittamista varten laadittiin menetelmä- ja ajoitusstandardit.

Perusajatuksena oli kunnossapitotoiminnan kannattavuuden ja tuottavuuden lisääminen. Tämä lähtökohtana tutkittiin työmenetelmiä, kunnossapidon resurssien oikeaa mitoitusta ja painotusta sekä tierakenteiden, rakenneosien ja laitteiden kehittämistä mahdollisimman hyvin koneelliseen kunnossapitoon soveltuviksi. Tutkimusten tuloksiksi laadittiin suositukset ja ehdotukset niistä muutoksista, joita tien suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon kunnossapidon helpottamiseksi. Henkilöstön ja kaluston mitoitusarvot palvelevat kunnossapidon suunnittelua, budjetointia ja valvontaa. Kaluston valmistajien kanssa muodostettujen yhteistyöryhmien työn tuloksena on, että voidaan jo koneiden suunnitteluvaiheessa ottaa huomioon kunnossapitovaatimukset ja näin kehittää soveliaista kalustoa. Yhteistyötä jatketaan edelleen erilaisten yhteistyöprojektien muodossa. Materiaalien ja niiden jalostamiseen tarvittavien koneiden hankintaa varten selvitettiin tulevan materiaalitarpeen kehitystä. Kunnossapitotukikohtien optimaaliseksi sijoittamiseksi tiehoitoalueeseen nähden kehitettiin arviointimenetelmä ja tukikohtien tilantarpeesta ja tarvittavista rakennuksista tehtiin alustavia suunnitelmia.

Kunnossapitotoiminnassa tapahtuneista muutoksista seurasi myös tarve kehittää organisaatiota ja sen toimintaa. Organisaation kehittämistyön tuloksena esitettiin lisättäväksi suunnitteluhenkilöstöä tiemestari- sekä tie- ja vesirakennuspiireihin. Henkilöstön valta- ja vastuusuhteita sekä tehtäväkuvauksia täsmennettiin kunnossapitojärjestelmään ja tavoitejohtamiseen

soveltuviksi. Suunnittelu-, budjetointi- ja valvontajärjestelmää kehitettiin ottaen huomioon kunnossapidon standardien käytön, toiminnan ohjauksen ja valvonnan sekä kunnossapidon kehittämisen. Uutta kunnossapitojärjestelmää aletaan soveltaa käytäntöön vuoden 1975 alusta lähtien.

Kunnossapidon tulevaisuutta koskevat selvitykset osoittivat tie- ja vesirakennuslaitoksen toiminnan painopisteen siirtyvän kunnossapidon puolelle nykyisten kehitystrendien mukaan. Liikenteen kasvu aiheuttaa kunnossapitotehtävien suoritteiden kasvua ja uusia tehtäviä varsinkin liikenneturvallisuuden alueella. Nykyisistä tehtävistä lisääntyvät päällysteiden uusimistyöt erityisesti nastarenkaiden vaikutuksesta. Monet seikat viittaavat kunnossapitotoiminnan lisäämistarpeeseen teiden kunnan kohottamiseksi. Kunnossapitotutkimusten tulosten soveltaminen ja ilmennyt tutkimustarve edellyttävät jatkuvaa tutkimus- ja kehitystyötä.

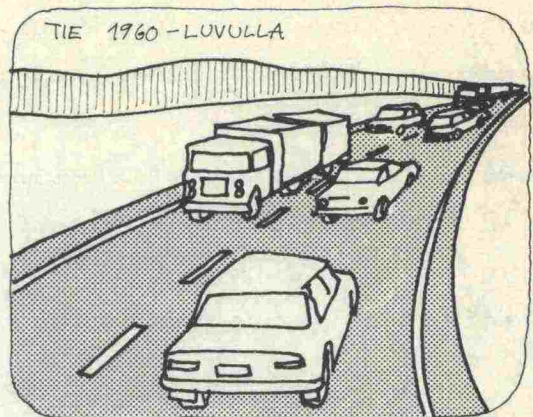
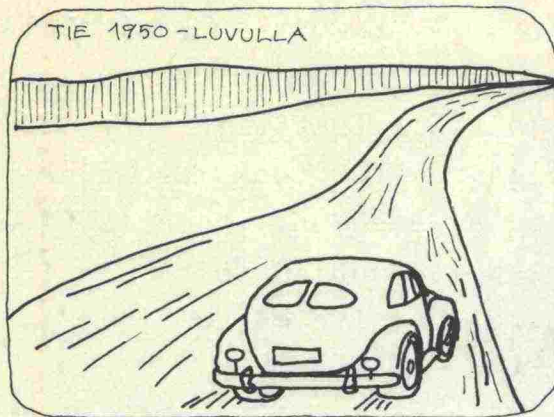
ABSTRACT

During 1970 - 1974 an extensive research and development project pertaining to the maintenance of public roads was carried out in the Finnish National Board of Public Roads and Waterways. The principal goal of the research project was to develop methods for the new conditions resulting from the rapid growth of the automobile stock and the development of the road network in the 1960's. For the project the following partial objectives were established:

- standardising the quality of maintenance operations
- correct design and weighting of maintenance materials, equipment, staff and operating bodies
- developing field methods
- increasing profitability and productivity
- creating an expedient and efficient organisation
- preparing a manual for road maintenance

For the first task, quality and quantity specifications were drawn up defining the level of road quality and the quantity of maintenance work required to keep up that quality. Recommendations and suggestions were made for the changes that should be taken into consideration in road design and construction in order to facilitate mechanical maintenance operations. The design instructions of resources were prepared for planning, budgeting and control of maintenance operations. Maintenance equipment were developed in co-operation with manufacturers. This co-operation will continue in the future. The organisation of road maintenance was changed to suit the maintenance system and management by objectives.

As a result from the research and development project, a partly new way of thinking has been adopted owing to the maintenance standards and the new method of management. The new system has been applied since the beginning of 1975 in the maintenance of public roads in Finland.



JOHDANTO

Moottoriajoneuvokannan nopea kasvu 1950-luvun lopulta lähtien aiheutti suurta yleisten teiden parantamis- ja rakentamistarvetta. Yleisten teiden määrä kasvoi sekä uusien tieyhteyksien rakentamisen että tielainsäädännön muutosten vaikutuksesta. Lisääntynyt liikenne aiheutti kesto- ja kylmäpäällysteiden yleistymisen. Liikenteenvälityskyvyn ja liikenneturvallisuuden tehostamiseksi alettiin suunnitella ja rakentaa moottoriteitä.

Nämä kaikki seikat muuttivat teiden kunnossapidon aseman ja merkityksen. Tehtävät lisääntyivät ja monipuolistuivat. Liikenteen kasvu aiheutti kunnossapidon laadun kohottamistarvetta. Moottoriteiden suunnittelun yhteydessä ilmeni tarve ottaa jo suunnitteluvaiheessa huomioon kunnossapitovaatimukset. Kunnossapitomäärärahojen osuus tie- ja vesirakennuslaitoksen menoista alkoikin kasvaa 1960-luvulla, mutta tästä huolimatta tienrakennuskustannusindeksillä mitatut kunnossapitomäärärahat tiekilometriä kohti alenivat.

Kunnossapitotehtävien lisääntyminen ja monipuolistuminen, taloudellisen tilanteen vaikeutuminen sekä monet muut muuttumisolmiöt vaativat kunnossapidon järjestelmällistä kehittämistä.

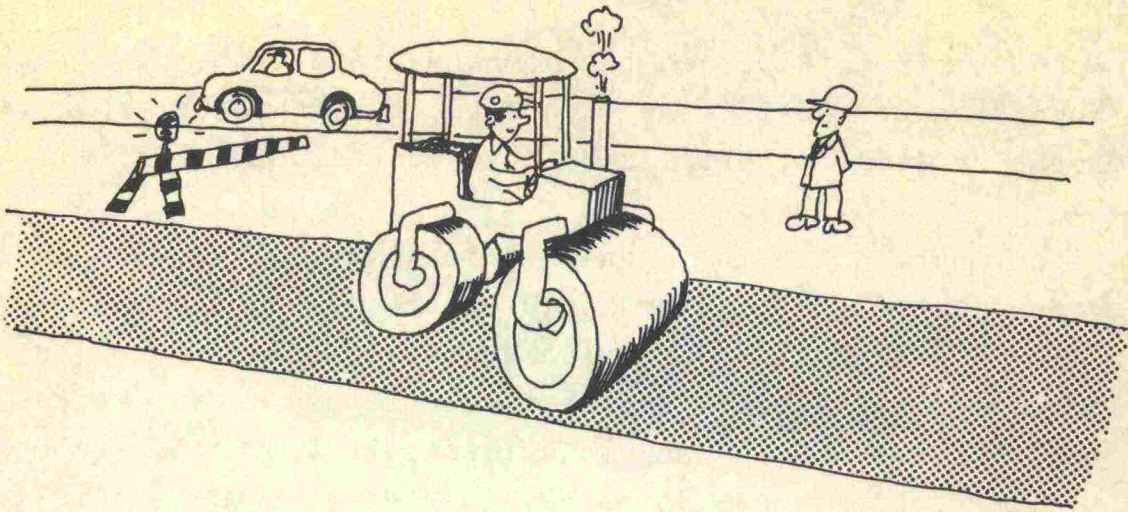
Tämän vuoksi TVH asetti kesäkuussa 1967 työryhmän, jonka tehtävänä oli kunnossapitotoiminnan tutkimus- ja kehittämistarpeiden luettelointi ja analysointi. Työn tuloksena laadittiin suunnitelma tutkimus- ja kehittämistehtävien suorittamiseksi. Tämä suunnitelma sisälsi 24 rajatun tutkimusprojektin lisäksi toteutusorganisaation ja -aikataulun. Ennen tutkimuksen käynnistämistä pyydettiin kunnossapitohenkilöstöltä mielipiteitä ja täsmennyksiä laaditusta suunnitelmasta.

Täsmennysten ja lisäselvitysten jälkeen tutkimustyö aloitettiin syksyllä 1970. Tutkimus oli hyvin laaja ja se kohdistui koko kunnossapitokenttään. Vuoden 1974 loppuun mennessä oli pääosa tutkimuksesta tehty loppuraportin julkaisemista ja kunnossapidon käsikirjan toimittamista lukuun ottamatta.

Tutkimusraporttien ja erilaisten kirjoitusten määrä oli yli 100. Tämän loppuraportin tarkoituksena on antaa yleiskuva tutkimuksen toteuttamisesta, tuloksista ja niiden soveltamisesta kunnossapitotoimintaan. Raportin sisältö on jaettu kahdeksaan lukuun. Kolmessa ensimmäisessä luvussa tarkastellaan kunnossapitotutkimuksen suorittamiseen johtanutta kehitystä, tutkimusorganisaatiota, aikataulua ja käytettyjä resursseja. Neljännessä luvussa esitetään lyhyesti kunnossapitotoiminnan resursseja ja teiden hoitoa koskevien tutkimusten tuloksia. Kunnossapidon kokonaisjärjestelmää, johon liittyy organisaatio, suunnittelu ja toteutuksen seuranta, käsitellään raportin viidennessä luvussa. Kunnossapitotarpeen kehitystä vuoteen 1985 tarkastellaan kuudennessa luvussa ja seitsemännessä luvussa selvitetään tutkimustulosten soveltamista käytännön kunnossapitotoimintaan sekä jatkotutkimustarvetta toiminnan jatkuvaksi kehittämiseksi. Kahdeksas luku sisältää luettelot tutkimukseen osallistuneista henkilöistä ja tutkimusraporteista.

Kunnossapitotutkimuksen tärkeimpänä osatavoitteena ollutta kunnossapidon käsikirjaa ei ole selostettu tässä raportissa, koska se ilmestyy erillisenä julkaisuna vuoden 1975 aikana.

Loppuraportin laati kunnossapitotutkimuksen työvaliokunnan johdolla työryhmä, johon kuuluivat puheenjohtajana dipl.ins. Jorma Hintikka tie- ja vesirakennushallituksesta, asiantuntijajäsenenä dipl.ins. Antti Nousiainen ja sihteerinä dipl.ins. Asko Lipsanen Projektikonsultit Oy:stä. Raportin kuvituksen on tehnyt Jorma Häkkinen Viatek Oy:stä. Kieliasun on tarkastanut fil.maist. Rauni Vornanen tie- ja vesirakennushallituksesta.



KUNNOSSAPITOTUTKIMUKSEN TAUSTA

KUNNOSSAPITOTOIMINNAN ASEMA JA MERKITYS

Tie- ja vesirakennuslaitoksen toiminta on suurelta osin lakisääteistä. Tie- ja vesirakennuslaitoksen tehtävänä on asetuksen (168/64, 10.4.1964) mukaan muun ohella teiden kunnossapito, mikäli se on valtion asiana ja mikäli sitä ei ole muulle viranomaiselle määrätty.

Yleisistä teistä annetun lain (243/54, 21.5.1954) 11 §:ssä säädetään, että tie on pidettävä liikennettä tyydyttävässä kunnossa, sekä luetellaan eräitä kunnossapitoon kuuluvia tehtäviä. Näitä ovat mm. tien tasaisena pitäminen, tiepölyn sitominen, tien puhtaanapito, lumi- ja jääesteiden poistaminen ja muut toimenpiteet, joilla pysytetään tie liikennettä tyydyttävässä kunnossa tai poistetaan tien varrella olevat esteet.

Kunnossapitotoiminnan laajuus riippuu luonnollisesti tiestön ja liikenteen suuruudesta. Seuraavassa on joitakin kehityspiirteitä kymmenvuotiskaudella vuoden 1964 alusta vuoden 1974 alkuun:

- tie- ja vesirakennuslaitoksen hoidossa olevan tiestön määrä on kasvanut noin 10 %
- kesto- ja kylmäpäällysteiden määrä on kasvanut 10500 km:stä 28900 km:iin ja niiden osuus oli 39,5 % yleisten teiden pituudesta vuoden 1974 alussa
- autokanta on kasvanut 2,6-kertaiseksi.

Maantieliikenteen kehityksestä vuosina 1965 - 70 voidaan todeta, että

- koko maan henkilöliikenteen henkilökuljetussuorite kasvoi 23,2 mrd. henkilökm:stä 32,3 mrd.henkilökm:iin ja kasvu oli 39 %
- henkilökuljetussuoritteiden kokonaiskasvusta suuntautui maantieliikenteeseen 96 %
- maanteitse tapahtuvan henkilökuljetussuoritteiden osuus kasvoi 90 %:sta 92 %:iin
- koko maan tavaraliikenteen yhteenlaskettu tavarakuljetussuorite kasvoi 18,0 mrd. tonnism:stä 23,9 mrd. tonnism:iin ja kasvu oli 33 %
- tavarakuljetussuoritteiden kokonaiskasvusta maantielikenteen osuus oli 64 %
- maanteiden tavarakuljetussuoritteiden osuus kasvoi 53 %:sta 56 %:iin.

Tapahtunut kehitys on lisännyt maantieliikenteen osuutta ja merkitystä. Tästä on seurannut uusien teiden rakentamis- ja vanhojen teiden parantamistarvetta sekä kunnossapitotoiminnan kasvua. Sen johdosta on kunnossapitotoiminnassa tapahtunut vuosina 1965 - 73 mm. seuraavaa kehitystä:

- pölynsidontaan käytettävän kalsiumkloridin määrä on kasvanut 53800 tonnista 65500 tonniin
- ajoratamaalien käyttö on kasvanut 227000 litrasta 967000 litraan
- vuorisuolan käyttö on lisääntynyt 17900 tonnista 33700 tonniin, minkä johdosta hiekoitushiekan määrä on vähentynyt 1,2 milj. m³:stä 0,8 milj. m³:iin

- kestopäällysteiden uusiminen on tullut uutena kunnossapitotoimenpiteenä 1960-luvun lopulla ja kasvanut hyvin nopeasti: vuonna 1970 310 km ja vuonna 1973 jo 600 km.

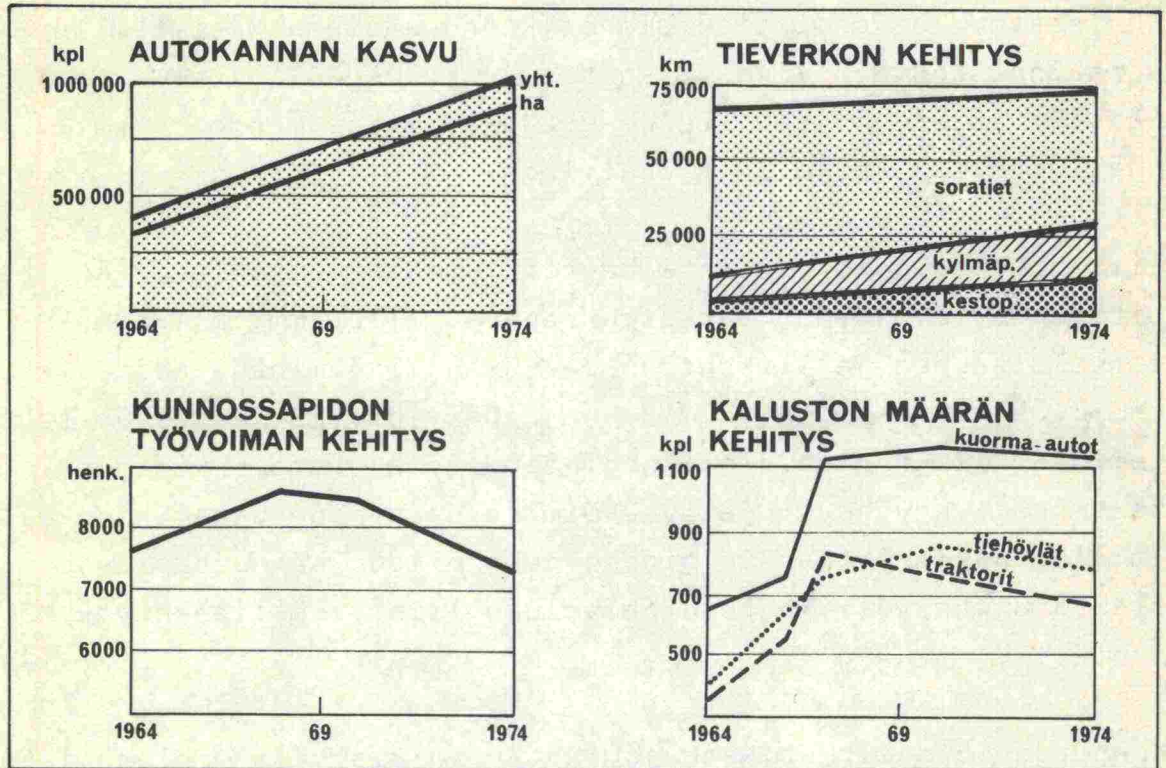
Suoritemäärien kasvu on kohdistunut yleensä niihin tehtäviin, jotka vaikuttavat välittömästi kasvaneen liikenteen sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden varmistamiseen. Tämän vastapainona on niukkojen määrärahojen vuoksi jouduttu tinkimään mm. ojituksesta, sorastuksesta, öljysorastuksesta ja teiden vahvistamisesta kelirikkoa kestäväksi.

Jos kunnossapitomäärärahoja tarkastellaan nimellisarvon mukaan, näyttää niiden kehitys vastaavan melkein autokannan kasvua, sillä ne ovat kasvaneet 1960-luvulla 2,6-kertaiseksi. Kun määrärahat mitataan tienrakennuskustannusindeksillä ja jaetaan tiestön pituudella, saadaan oikeampi vertailuluku. Vuonna 1962 oli tiekilometriä kohti varsinaisia kunnossapitomäärärahoja 2500 mk, vuonna 1973 enää 2200 mk vuoden 1962 rahassa. Kun tästä luvusta vielä vähennetään budjettitekni-
ten tilisiirtojen osuus, oli vuotta 1962 vastaava rahamäärä vain noin 2000 mk.

Kunnossapidon vakinaisluonteisen henkilöstön määrä kasvoi vuosina 1964 - 68 noin 13 %, mutta vuonna 1974 henkilöstöä oli hieman vähemmän kuin vuonna 1964. Henkilöstön rakenne on 1960-luvulla muuttunut paljon. Kunnossapitotyöntekijöiden määrä on laskenut ja ammattityöntekijöiden, toimihenkilöiden ja teknisen henkilökunnan määrä nousnut.

Kalustoa hankittiin vuosina 1965 - 67 runsaasti kansainvälisen jälleenrakennuspankin lainan ja kotimaisten luottosopimusten avulla. Tämän jälkeen kaluston hankinta käytännöllisesti katsoen pysähtyi ja vasta 1973 jälkeen alkoi merkittävästi uudelleen. Näin kaluston tekninen laatu on laskenut voimakkaasti. Vastaiset investointimahdollisuudet eivät kuitenkaan riittäne nykyisen poistuman korvaamiseen, minkä vuoksi omavaraisuusaste tullee laskemaan. Kaluston tekninen taso säilynee vielä 1970-luvun melko matalana vain uuden kaluston täyttäessä nykyiset vaatimukset.

Kunnossapitotoiminnan merkitys TVL:n koko toiminnassa kasvaa. 1960-luvun alussa sen osuus tiemäärärahoista oli 25 % ja vuonna 1974 jo runsaat 40 %.



KUNNOSSAPIDON TARVE JA RESURSSIEN KEHITYS

KUNNOSSAPITOTUTKIMUKSEN TARVE

Kunnossapidon tarve kasvoi tiestön ja liikenteen kasvun johdosta. Tiestön rakenteellisen koostumuksen muuttuminen, joka johtui moottoriteiden sekä kesto- ja kylmäpäällysteiden rakentamisesta, laajensi tien pinnan kunnossapidon käsittämään sorapinnan hoidon lisäksi kesto- ja kylmäpäällysteiden hoidon. Näistä uusista tehtävistä ovat tärkeimmiksi muodostuneet päällysteiden korjaus ja uusiminen.

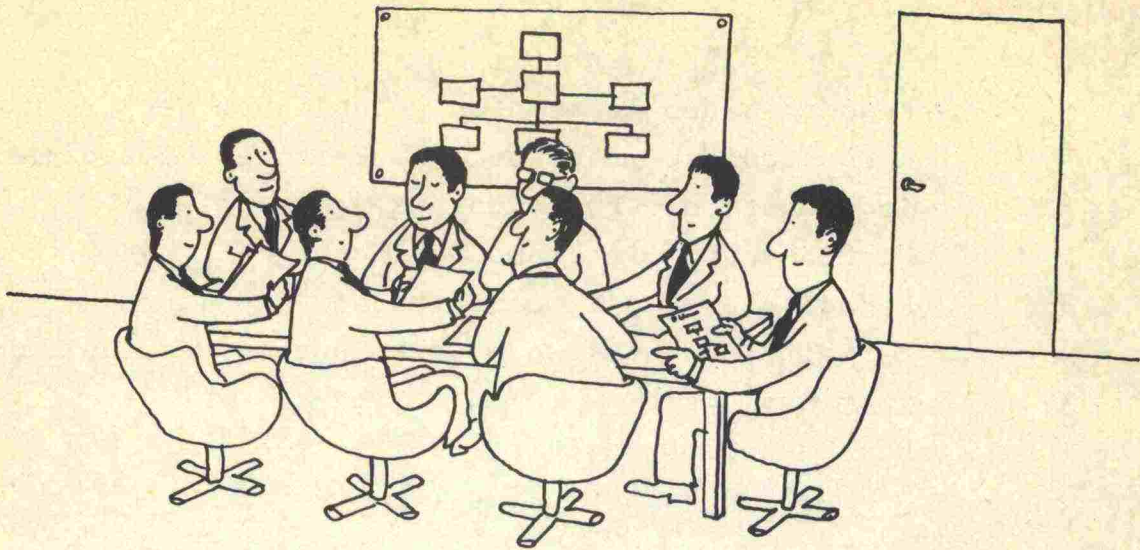
Liikenteen lisääntyminen aiheutti myöskin muita uusia kunnossapitotehtäviä, joiden tarkoituksena on ollut mm. liikenneturvallisuuden ja liikenteen palvelun lisääminen. Näitä tehtäviä on mm. kunnossapidon valmiuden ja päivystysjärjestelmän tehostaminen, liikennevalaistuksen hoito ja ajoratamerkintöjen tekeminen. Levähdys- ja pysäköimisalueiden perustaminen kaluste- ja liikennemerkkihankintoineen sekä niiden kunnossapito ovat eräitä ajoneuvoliikenteen palveluun liittyviä lisääntyneitä tehtäviä.

Kunnossapidon merkityksen ja tehtävien kasvu ja monipuolistuminen, kaluston järkiperäisen ja taloudellisen käytön suunnittelu, sekä kunnossapitomäärärahojen kehityssuunta aiheuttivat tutkimustarvetta tiestön ja liikenteen hoitamiseksi yhdenmukaisella, taloudellisella ja tehokkaalla tavalla. Tulevaisuudessa kunnossapidon tehtäväkenttä näyttää yhä laajentuvan, jolloin uusien tehtävien huolellisen ennakkosuunnittelun tueksi tarvitaan tutkimustyötä.

KUNNOSSAPITOTUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tiestön ja liikenteen kehitys aiheuttivat suuria muutoksia kunnossapitotoiminnassa, minkä vuoksi tutkimuksen päätavoitteena on kehittää menetelmiä uusiin olosuhteisiin. Tutkimuksen toteuttamiseksi on asetettu useita osatavoitteita, jotka ovat:

- kunnossapidon laatutason yhtenäistäminen
- kunnossapidon materiaalien, kaluston, työvoiman ja laitosten oikea mitoitus ja painotus
- kenttämenetelmien kehittäminen
- kannattavuuden ja tuottavuuden lisääminen
- tarkoituksenmukaisen ja tehokkaan organisaation luominen
- kunnossapidon käsikirjan aikaansaaminen



TUTKIMUSORGANISAATIO

Kunnossapitotutkimus toteutettiin työskentelymuodoltaan TVL:n linjaorganisaatiosta erillisenä projektiorganisaationa. Ylimpänä elimenä oli ylijohtajan johtama TOIMIKUNTA, jossa jäseninä olivat tiesuunnittelu-, silta-, kone- ja varasto-, tierakennus- ja hallinto-osastojen päälliköt sekä piirihallinnosta Turun piirin piiri-insinööri. Toimikunnan tehtävänä oli määrärahojen ja tutkimustulosten käytön valvonta.

Tutkimusohjelman toteuttamista johti toimikunnan alaisena TYÖVALIOKUNTA, jonka puheenjohtajana oli tierakennusosaston päällikkö. Jäseninä oli kunnossapito-, järjestely- ja talonrakennustoimistojen päälliköt, Uudenmaan piirin kunnossapitopäällikkö sekä tutkimusryhmien johtajat. Työvaliokunnan apuna valvoi ja johti tutkimustyötä kaksi ryhmää: koordinaointiryhmä ja ohjausryhmä.

KOORDINOINTIRYHMÄN tehtävänä oli tutkimuksen ajankäytön ja kustannusten seuranta, konsulttisopimusten selvittely ym. juoksevat asiat.

OHJAUSRYHMÄN valvonnassa oli tutkimusten sisältö ja laatu. Lisäksi sen tehtävänä oli aikaansaada tavoitejohtamisjärjestelmää ja -suunnittelua palveleva kunnossapidon ohjaus- ja valvontajärjestelmä. Ohjausryhmässä selvitettiin myös kunnossapidon keskipitkän aikavälin kehitystä ja investointeja.

Tutkimusalueiden ja -tavoitteiden perusteella oli koko tutkimuksen suorittaminen jaettu kolmeen ryhmään: tavoiteryhmään, organisaatioryhmään ja menetelmäryhmään. Jokainen ryhmä vastasi oman alueensa tutkimuksista. Ne tehtiin pääasiassa projektityöskentelynä ja kunkin projektin johdossa oli työryhmä, joka ohjasi, valvoi tai osallistui itse tehtävän suorittamiseen.

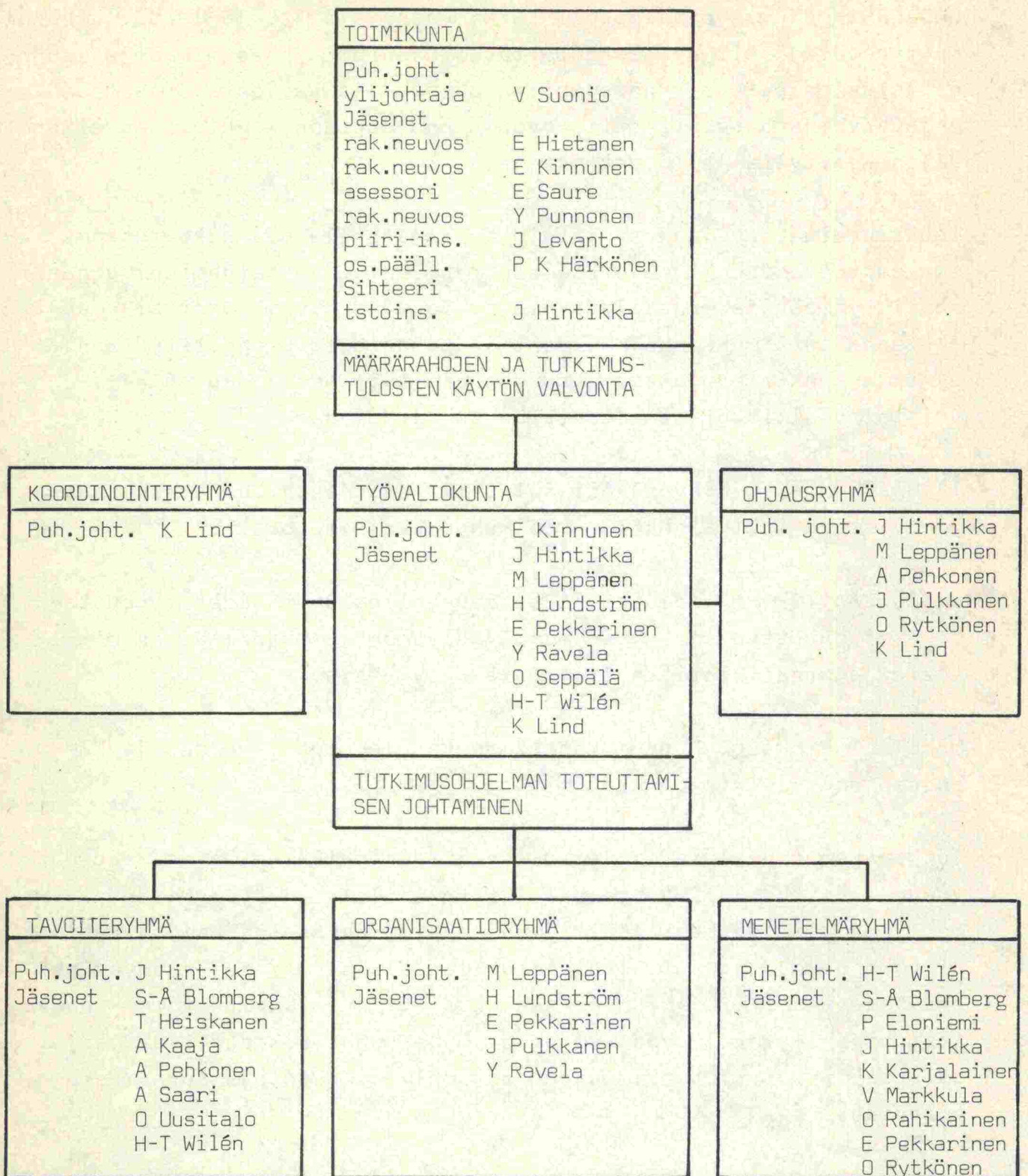
TAVOITERYHMÄN tehtävänä oli selvittää kunnossapitoon vaikuttavia ympäristötekijöitä sekä laatia kunnossapitotavoitteet.

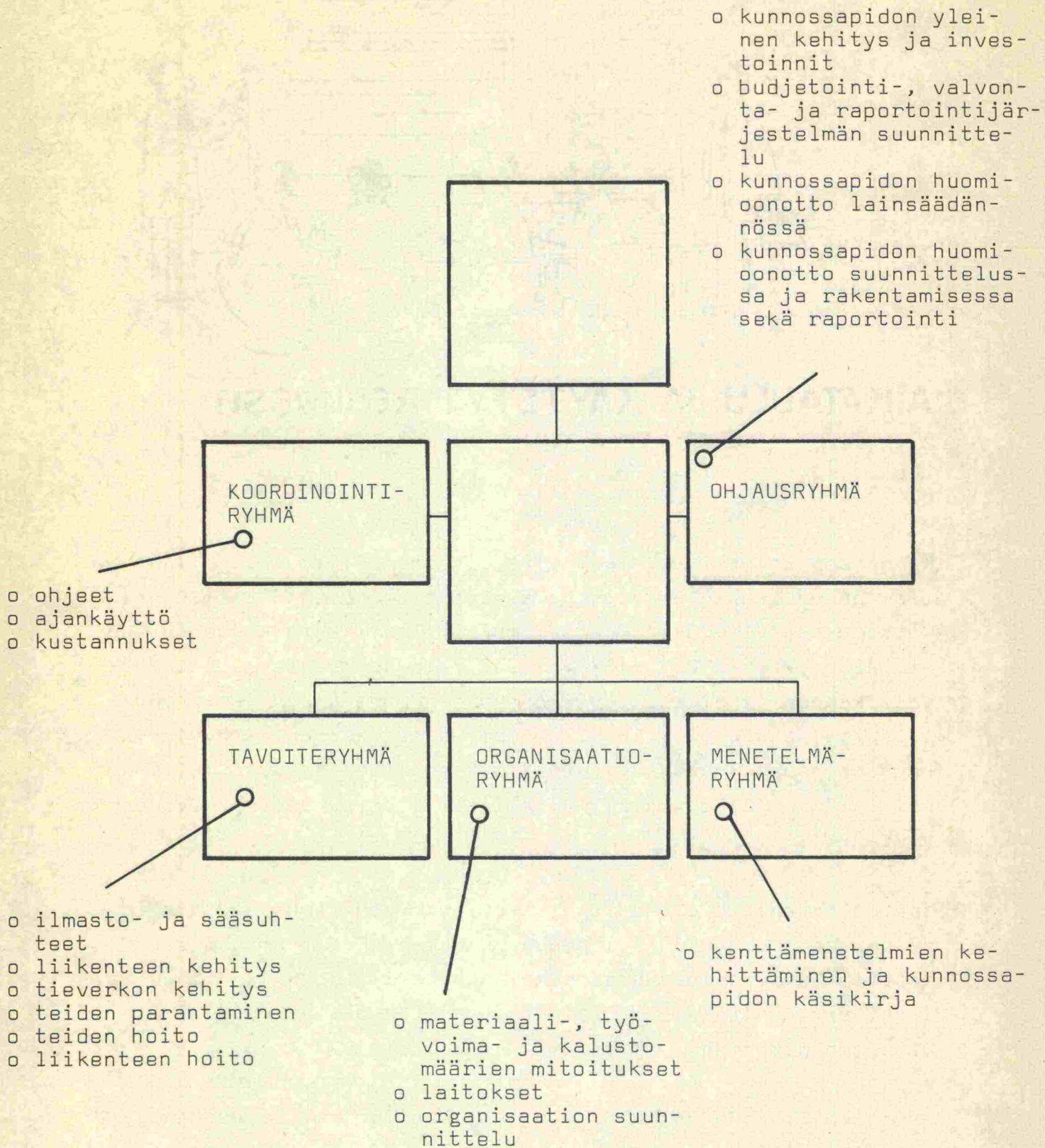
ORGANISAATIORYHMÄ selvitteli kunnossapitotavoitteiden toteuttamiseksi tarvittavan työvoiman, kaluston ja materiaalien mitoitusta ja organisaatioon liittyviä kysymyksiä.

MENETELMÄRYHMÄLLE kuului kenttämenetelmien kehittäminen ja kunnossapidon käsikirjan laatiminen.

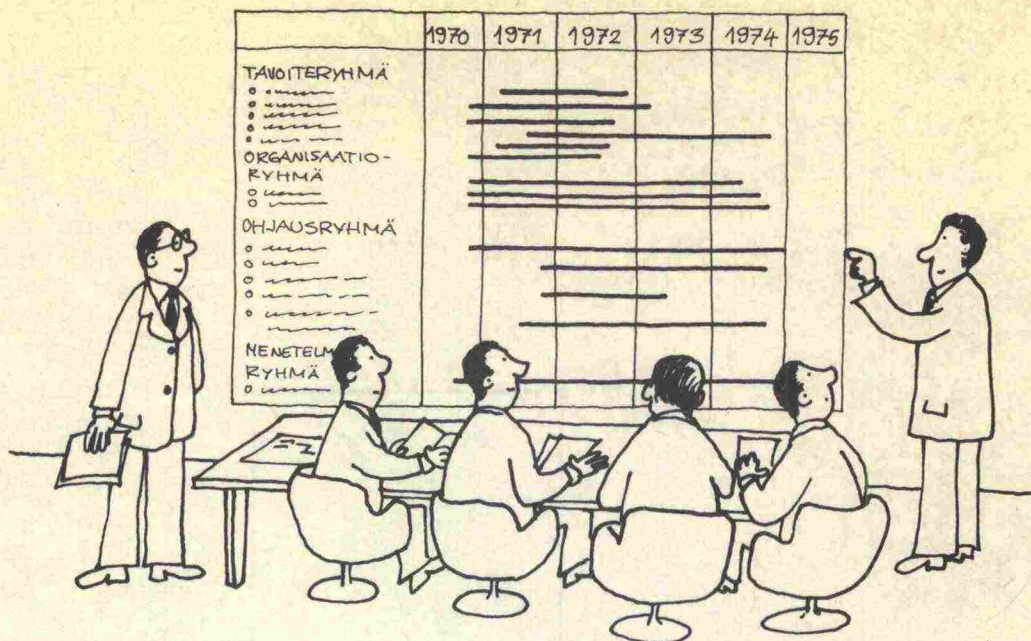
Tutkimukseen osallistui laitoksen omaa henkilökuntaa n. 200 (oman työn ohella), josta pelkästään erilaisiin työryhmiin nimettyinä yli 100 henkilöä. Oman henkilökunnan lisäksi käytettiin kahdeksan konsulttitoimiston palveluksia. Yhteistyöryhmissä eri teollisuuslaitosten kanssa tutkittiin ja kehitettiin kunnossapitotöihin soveltuvaa kalustoa. Myös useat ulkopuoliset järjestöt osallistuivat tutkimukseen antamalla lausuntoja tutkimusraporteista.

(Tutkimukseen osallistuneista henkilöistä, konsulttitoimistoista ja teollisuuslaitoksista on luettelo liitteenä).





TUTKIMUSORGANISAATION TEHTÄVÄT



AIKATAULU JA KÄYTETYT RESURSSIT

AIKATAULU

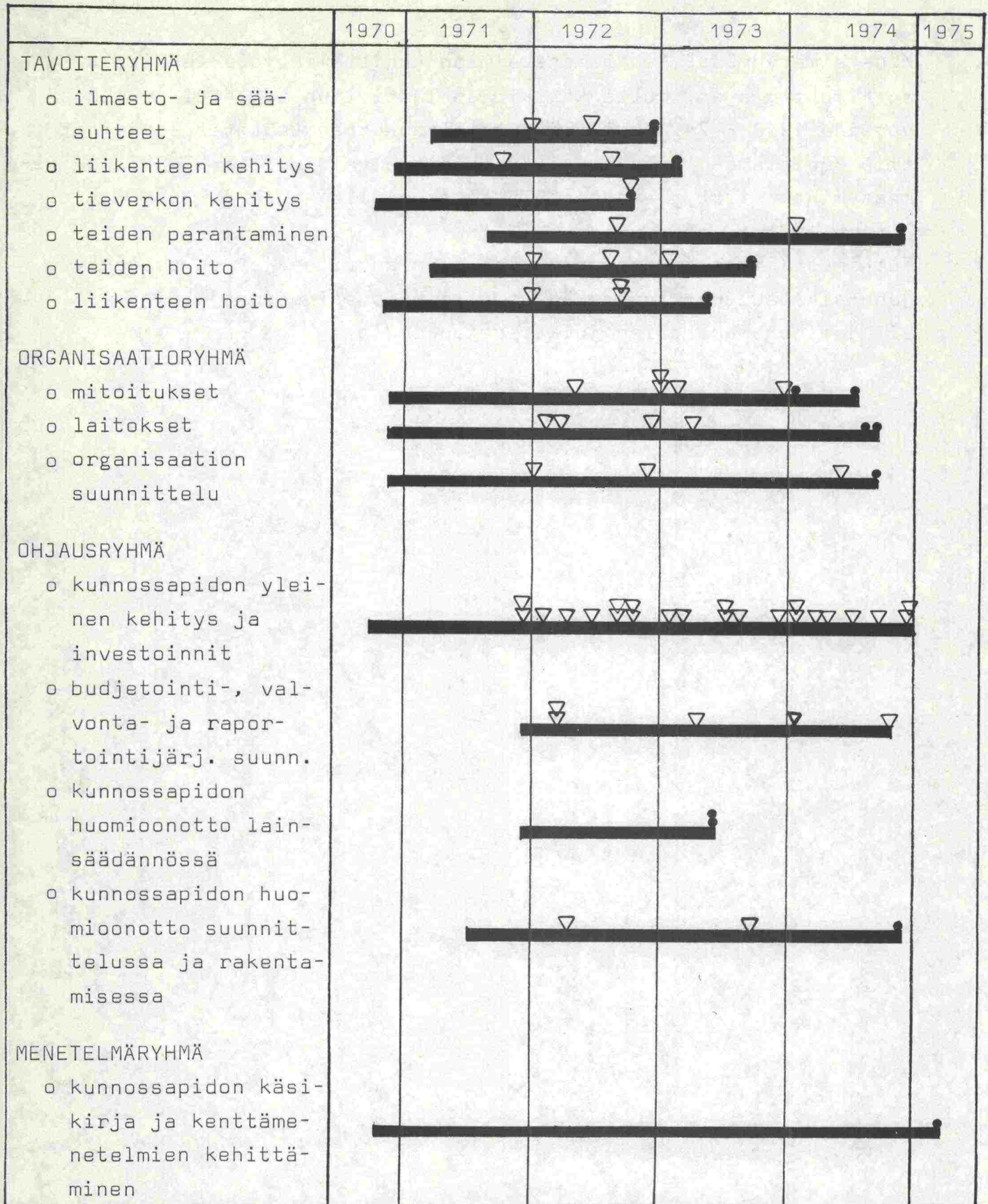
Kunnossapitotutkimus alkoi virallisesti 16.9.1970, jolloin tie- ja vesirakennushallitus asetti istunnossaan toimikunnan tutkimuksen ylimmäksi johtoelimeksi. Toimikunta kokoontui ensimmäisen kerran 2.10.1970. Tässä kokouksessa se asetti työvaliokunnan ja nimesi tutkimusryhmien puheenjohtajat. Työvaliokunta kokoontui 7.10.1970 ensimmäisen kerran ja hyväksyi kokouksessaan kunnossapitotutkimuksen organisaation muilta osin. Tämän jälkeen alkoi virallisesti varsinainen tutkimustyö.

Yleisaikataulu oli laadittu siten, että tutkimus saataisiin päätökseen vuoden 1974 loppuun mennessä. Eri ryhmissä aloitettiin perusselvitysten tekeminen heti vuoden 1970 lopulla. Tavoiteryhmän tekemät tutkimukset, jotka olivat muiden selvitysten perustana, ajoitettiin vuosiksi 1971 - 73.

Organisaatio- ja ohjausryhmän työ käynnistyi myös vuoden 1970 lopulla niiltä osin kuin oltiin riippumattomia tavoiteryhmän tuloksista. Siten näissä ryhmissä tutkimusta tehtiin pääasias-
sa vuosina 1972 - 74.

Menetelmäryhmässä kenttämenetelmien kehittämistyötä tehtiin koko tutkimuksen ajan, mutta käsikirjan laatiminen tapahtui etupäässä vuosina 1973 - 74. Käsikirjan toimituskunnan tehtäviä laajennettiin käsittämään myös aineiston käsittelyn, jolloin käsikirjan ilmestyminen siirtyy vuoden 1975 alkupuolelle.

Tutkimusryhmien ja osaprojektien työn suoritusajat on esitetty jana-aikatauluna, josta käyvät ilmi myös eri osaprojektien väli- ja loppuraporttien julkaisuajankohdat.



▽ väli- tai osaraportti

● loppuraportti

TYÖMÄÄRÄ

Oheisessa taulukossa on esitetty kunnossapitotutkimukseen käytetty työpanos miestyövuosina lukuun ottamatta avustavia töitä kuten konekirjoitusta, monistusta yms. Laitoksen henkilöstön työmäärä on karkeahko arvio, koska pääasiassa virkatyön ohella tehtynä työnä tutkimukseen käytetty aika ja kustannukset eivät käy ilmi laitoksen menoissa.

Konsulttien työmääräksi arvioitiin noin 18 % koko tutkimukseen käytetystä työmäärästä.

Taulukko

Kunnossapitotutkimuksen vuosittainen työmäärä (miestyövuosina)

	Työmäärä (miestyövuosina)					
	1970	1971	1972	1973	1974	Yhteensä
Laitoksen oma henkilökunta	3	25	22	14	14	78
Konsultit	-	6	5	3	3	17
Yhteensä	3	31	27	17	17	95

KUSTANNUKSET

Kunnossapitotutkimuksen kokonaiskustannukset vuosina 1970-74 olivat noin 7,1 milj. markkaa. Tähän sisältyvät konsulttikustannukset kokonaan ja laitoksen kustannuksista tutkimustyön palkkakustannukset sosiaalimenoineen sekä avustavien töiden kustannukset.

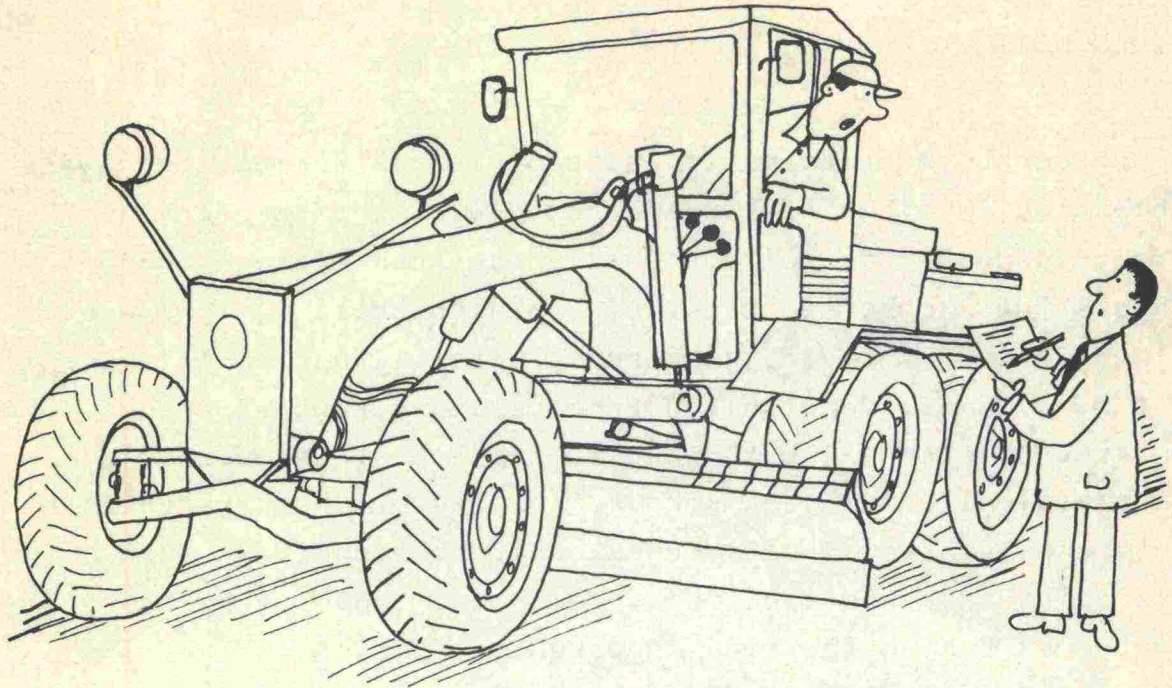
Oheiseen taulukkoon on merkitty tutkimuskustannukset kyseisen vuoden kustannustason mukaisina.

Taulukkoon sisältyvät kustannukset ovat olleet keskimäärin 0,38 % kyseisten vuosien kunnossapitokustannuksista.

Taulukko

Kunnossapitotutkimuksen kustannukset.

	Kustannukset (milj. markkaa)					
	1970	1971	1972	1973	1974	Yht.
Laitoksen oma työ	0,18	1,50	1,48	1,20	1,27	5,63
Konsultit	-	0,41	0,41	0,33	0,35	1,49
Yhteensä	0,18	1,91	1,89	1,53	1,62	7,12
Kunnossapitokustannukset	226,06	337,91	380,60	422,59	484,96	1892,12
Tutk.kust. % kp-kustannuksista	0,07	0,57	0,50	0,36	0,33	0,38



OSATUTKIMUSTEN TULOKSIA

YLEISTÄ

Tutkimuksessa selvitettiin koko kunnossapitotoimialaan liittyviä kysymyksiä: toimintaan vaikuttavia sekä ulkoisia että sisäisiä tekijöitä. Ulkoisista tekijöistä tutkittiin ilmastoa, tiestön ja liikenteen kehitystä ja niistä johtuvia kunnossapitovaatimuksia sekä teiden käyttäjien ja lainsäädännön asettamia vaatimuksia. Sisäisistä tekijöistä oli tutkimuksen kohteena kunnossapitotoiminnan organisointi, henkilöstö, kalusto, materiaalit, tukikohdat, kenttämenetelmien kehittäminen ja tuleva kehitys.

Kunnossapitotutkimuksen kokonaistavoitteena on lukuisten osatutkimusten tulosten perusteella laadittava kunnossapidon käsikirja. Kunnossapidon kokonaisjärjestelmää ja kehittymistä käsitellään eri luvuissa ja tässä luvussa selostetaan joidenkin tärkeimpien osatutkimusten tuloksia.

TEIDEN HOITO

Teiden kunnossapitotoiminta jaetaan yleensä kolmeen tehtäväryhmään: liikenteen huolto- ja palvelutoimenpiteisiin, varsinaiseen kunnossapitoon päällysteen uusimistöineen ja tehostettuun kunnossapitoon. Liikenteen huolto- ja palvelutoimenpiteiden tarkoituksena on turvata liikenteen sujuvuus ja turvallisuus. Varsinaisen kunnossapidon tehtävänä on tieverkon kunnan säilyttäminen tyydyttävänä. Tehostetulla kunnossapidolla pyritään kohottamaan tieverkon määrätyn osan laatutasoa suhteellisesti tehokkaammin toimenpitein kuin varsinaisessa kunnossapidossa. Tämän toiminnan tarkoituksena on etupäässä kohottaa tien kantavuutta, jolloin mm. keli-rikkorajoitusten määrä vähenee.

Teiden kunnossa ja laatutasossa on havaittu melkoisia vaihteluja, vaikka teillä on ollut sama liikennemäärä ja päällystetyyppi. Vaihtelujen pääsyinä on pidetty resurssien epätasaista jakautumista, teiden merkityksen painotuseroja sekä toisistaan poikkeavia työmenetelmiä.

Kunnossapitotutkimuksen yhtenä tavoitteena olikin liikenteeltään samanarvoisten teiden palvelutason yhdenmukaistaminen. Tämän saavuttamiseksi tavoiteryhmän tärkeimmäksi tehtäväksi asetettiin standardien laatiminen keskeisimmille kunnossapitotoimenpiteille.

Keväällä 1971 perustetun työryhmän alkuperäisenä tehtävänä oli tienpinnan hoitotoimenpiteiden standardien laatiminen. Syksyllä 1972 toimeksiantoa laajennettiin siten, että selvitysten alaisiksi otettiin myös muita teiden hoitoon liittyviä tehtäviä.

Standardien laadinnassa asettaa laki yleisistä teistä tien kunnolle vähimmäisvaatimuksen, ja laatutason ylärajan rajoittavat käytettävissä olevat määrärahat. Näiden rajojen huomioon ottamisen lisäksi standardit laadittiin siten, että tien liikennemäärä oli määräävin tekijä eri hoitotoimenpiteissä

riippumatta tien hallinnollisesta asemasta. Eräänä lähtökohtana oli myös se, ettei nykyisiä hoitotoimenpiteiden määriä muutettu kohtuuttomasti.

Työn tuloksena laadittiin standardeja saviorakulutuserroksen ja päällysteiden kunnossapidosta, ajoturvallisuuteen liittyvistä toimenpiteistä sekä talvikunnossapidosta.

Tutkimuksessa käytettiin lähtötietoina tarkkailuteiltä saatua tilastoaineistoa, muita tilastoja, kirjallisuutta ja kunnossapitohenkilöstön haastatteluja. Näiden tietojen perusteella laadittiin alustavat standardit, joista saviorakulutuserroksen kunnossapitoon ja talvikunnossapitoon liittyviä standardeja kokeiltiin kahtena kunnossapitokautena eri puolilla Suomea. Standardit viimeisteltiin kokeiluista saatujen tietojen, piirien lausuntojen ja neuvottelujen perusteella. Muut standardit tarkistettiin piirin lausuntojen ja kunnossapitoasiantuntijoiden kanssa käytyjen neuvottelujen perusteella.

Tutkimuksessa laaditut standardit sijoittuvat standardikentässä käsitetietoihin, laatustandardeihin, työn toistuvuustietoihin ja materiaalmäärätietoihin. Käsitetietoina on määriteltä kunnossapitoalueet ja -luokat. Laatustandardit määräävät kunnossapidon tavoitetason eri kunnossapitoluokan teillä. Työn toistuvuus- ja materiaalmäärätiedot ovat ohjeellisia keskimäärätietoja.

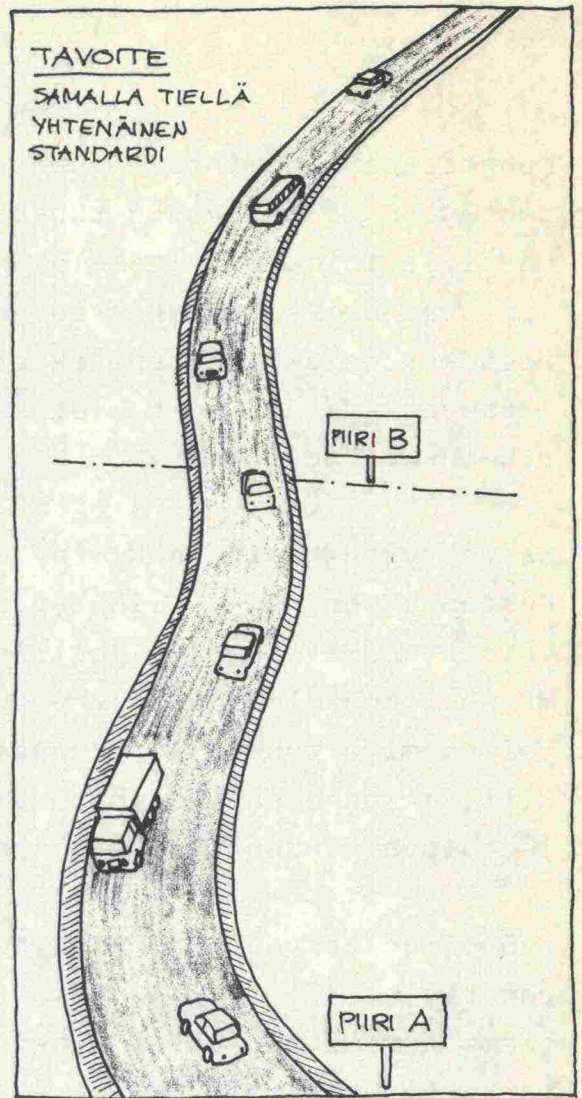
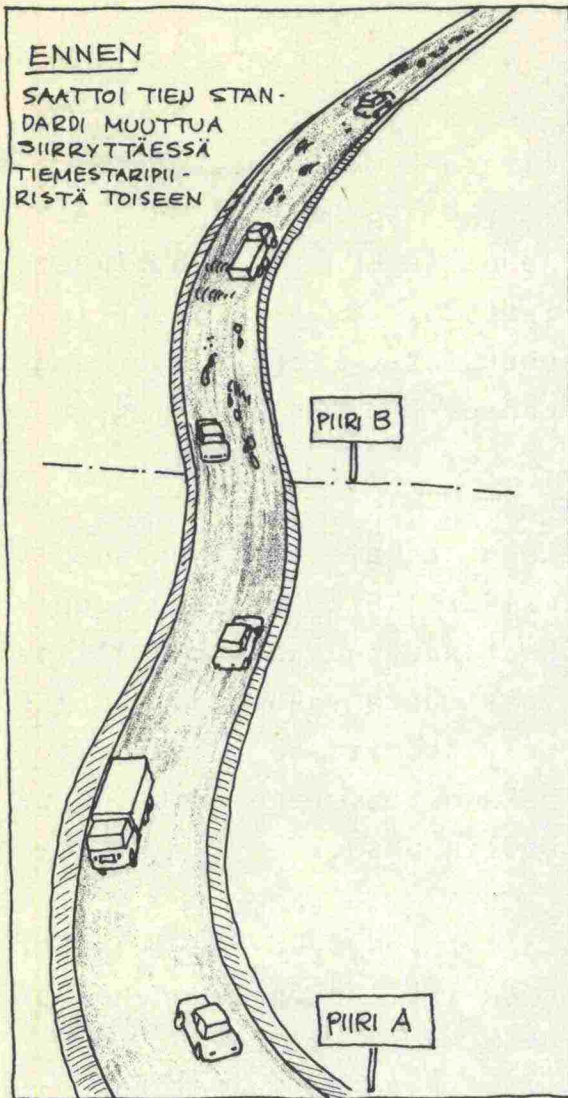
Laatustandardien avulla pyritään teiden laatutason yhtenäistämiseen, ja siksi ne ovat ensisijaisesti ohjeita tiemestaripiireille ja niiden perusteella määrätään, milloin jollekin tieosalle tarvitaan kunnossapitotoimenpiteitä. Lisäksi laatustandardeja voidaan käyttää erilaisten työmenetelmien ja tiemestaripiirien työsuorituksen vertailuun. Työn toistuvuus- ja materiaalmäärä- sekä menetelmätietojen käyttöalueina ovat budjettien laadinta, määrärahojen jako, kalustomäärien mitoitus, materiaalien hankinta ja tiemestaripiirin työkauden toiminnan suunnittelu.

Tutkimuksessa ei laadittu standardeja kaikista kunnossapito-toimenpiteistä, vaan ensisijaisesti keskityttiin kustannuksiltaan suurimpiin töihin. Myöhemmin on tarkoitus jatkaa laadintatyötä niiden kunnossapitotöiden osalta, joista on tarkoituksenmukaista laatia standardit. Laadittuja standardeja ei voida pitää myöskään lopullisina, vaan niitä tarkennetaan ja uusitaan käyttökokemusten antamien tietojen perusteella.

Kunnossapitostandardit määrittivät teiden hoitotoimenpiteet, kun taas päällystetyyppi pysyi vakiona. Muuttuvissa olosuhteissa joudutaan kuitenkin jatkuvasti tekemään valintoja oikeiden hoitotoimenpiteiden välillä. Näiden helpottamiseksi ja yhtenäistämiseksi tehtiin tutkimus, jonka tavoitteena oli laatia ohjeet sorapintaisten teiden hoitotoimenpiteiden valinnaksi.

Tutkimus koski sorapintaisten teiden sulan kauden aikaista hoitoa. Työssä selvitettiin liikennetaloudellisin laskelmin, milloin kannattaa sorapintainen tie pitää edelleen sorapintaisena tai milloin se kannattaa päällystää joko öljy-soralla tai kestopäällysteellä. Laskelmissa otettiin huomioon kunnossapito-, investointi- ja ajokustannukset ja ne pohjautuivat vuoden 1974 hintatason mukaisiin yksikköhintoihin.

Tulokset osoittivat, että sorateiden päällystäminen öljy-soralla oli liikennetaloudellisesti kannattavaa keskivuorokausiliikenteen ollessa 500 henkilöautoyksikköä. Vastaavasti sorateiden kestopäällystäminen oli kannattavaa keskivuorokausiliikenteen ollessa 800 - 1200 henkilöautoyksikköä. Kuitenkin eri hoitotoimenpiteiden kustannuserot olivat niin pienet, että erityisnäkökohtien perusteella sorateiden päällystäminen oli kannattavaa mainittuja liikennemääriä alhaisemmilla liikennemäärillä. Valintaohjeissa korostettiin liikennemäärärajojen ohjeellisuutta, jolloin valintaohjeet toimivat lähinnä yleisohjeina valittaessa tiekohtaisia hoitotoimenpiteitä ja laadittaessa niihin perustuvia investointiohjelmia.



HENKILÖSTÖ

Kunnossapitotoiminta on suhteellisen työvoimavaltaista, koska tehtäväkenttään kuuluu runsaasti yksittäisiä paljon miestyötä vaativia toimenpiteitä. Tämän johdosta ovatkin työvoimasta johtuvat palkkakustannukset olleet 35...50 % tiemestaripiirien kokonaiskunnossapitokustannuksista. Lisäksi työvoimasta johtuvat kustannukset ovat kohonneet enemmän kuin muiden ryhmien kustannukset.

Esitettyjen kehitysnäkymien mukaan kasvaisivat kunnossapitokustannukset nykyisillä työvoimamäärillä tulevaisuudessa varsin huomattavasti, jolloin kustannusten kasvun hillitsemiseksi henkilöstöä koskevien tutkimusten pääpaino oli työvoiman mitoituksen ja tarpeen selvittämisessä. Lisäksi tutkittiin kunnossapitotyövoiman rakennetta, rakennemuutoksia ja tulevaisuuden kehittämismahdollisuuksia.

Työvoiman tarvetta ja mitoitusta tutkiva työryhmä julkaisi raporttinsa 11.7.1974. Mitoitus käsitti kokonaisuudessaan tiemestaripiirin varsinaisen kunnossapitotoiminnan; tarkastelun ulkopuolelle jätettiin kestopäällysteiden uusiminen. Tällöin työvoimamäärät käsittivät sekä kunnossapitotyöntekijät että tiemestaripiirien tukikohtien vaatiman miehityksen.

Työryhmän tekemien selvitysten mukaan työvoimatarpeeseen vaikuttaa lukuisa joukko eri tekijöitä, jotka voidaan jaotella neljään pääryhmään: olosuhdetekijät, työtehosta ja suunnittelusta johtuvat tekijät, tiestöstä ja liikenteestä johtuvat tekijät sekä toimintaa ylläpitävät tekijät (materiaalin jalostus, huollot, korjaukset ym.). Olosuhdetekijöiden vaikutuksesta työvoimatarve vaihtelee ajallisesti melko paljon, mikä vaikeuttaa sekä lyhyen että pitkän aikavälin työvoimasuunnittelua. Tällöin yleensä pyritään hetkelliset työmäärähuiput tasoittamaan ulkopuolisin resurssein.

Työn tuloksena esitettiin litteroittain työvoiman tarve ja työsaavutus työvuoroa kohti. Mitoitus perustui kunnossapitotilastoihin, työntutkimuksiin, tiemestareiden haastatteluihin ja työryhmän neuvotteluissaan sopimiin arvoihin. Käytetty litterointi noudatti kp-tutkimuksen ohjausryhmän laatimaa tehtäväjakoa.

Mitoitusarvojen testaamiseksi ja tulevaisuuden työvoimatarpeen määrittämiseksi arvioitiin laskennallisesti koko maan työvoimamäärät vuosina 1979 ja 1985. Vuotuiset litterakoh- taiset suoritelmäärät laskettiin määrästandardien ja kunnossapitotilastojen perusteella. Lähtötietojen avulla saatuja työvoimamääriä tarkennettiin ottamalla huomioon lommat, ylit- työt, koulutus ym. mitoitukseen vaikuttavat tekijät. Käyte- tyillä laskentaperusteilla saatiin 100 % työllisyysasteen mukaiseksi työvoimatarpeeksi vuonna 1979 noin 4800 henkilöä ja vuonna 1985 noin 4760 henkilöä.

Piirihallinnon organisaatiotutkimuksen mukaan tukikohta- tehtävien henkilömäärä on noin 900 henkilöä, jolloin varsi- naisen kunnossapitohenkilöstön kokonaisvahvuudeksi tuli noin 5700 henkilöä vuosina 1979 ja 1985. Kun tulosta verrattiin Ruotsin tilastoihin, niiden lukujen mukaan vastaavien vuosien työvoimatarve Suomessa olisi ollut vain 3800 henkilöä. Tiemestarien haastattelujen perusteella tehdyissä laskelmissa päädyttiin noin 5800 henkilön tarpeeseen, joten mitoitus- arvoja voitiin pitää käyttökelpoisina.

Työvoiman rakennetta ja kehittymistä tutkineen työryhmän tulosten mukaan kunnossapidon vakinaisluonteisten työn- tekijöiden määrä on kehittynyt siten, että vuonna 1970 työ- voimaa oli noin 8090 henkilöä, vuonna 1974 noin 7300 henkilöä ja ennusteen mukaan olisi vuonna 1977 noin 7140 henkilöä. Henkilömäärät sisälsivät vakinaisluonteisten kunnossapito- työntekijöiden lisäksi koneryhmän, öljysora- ja asfaltti- asemien sekä murskauslaitosten työntekijät.

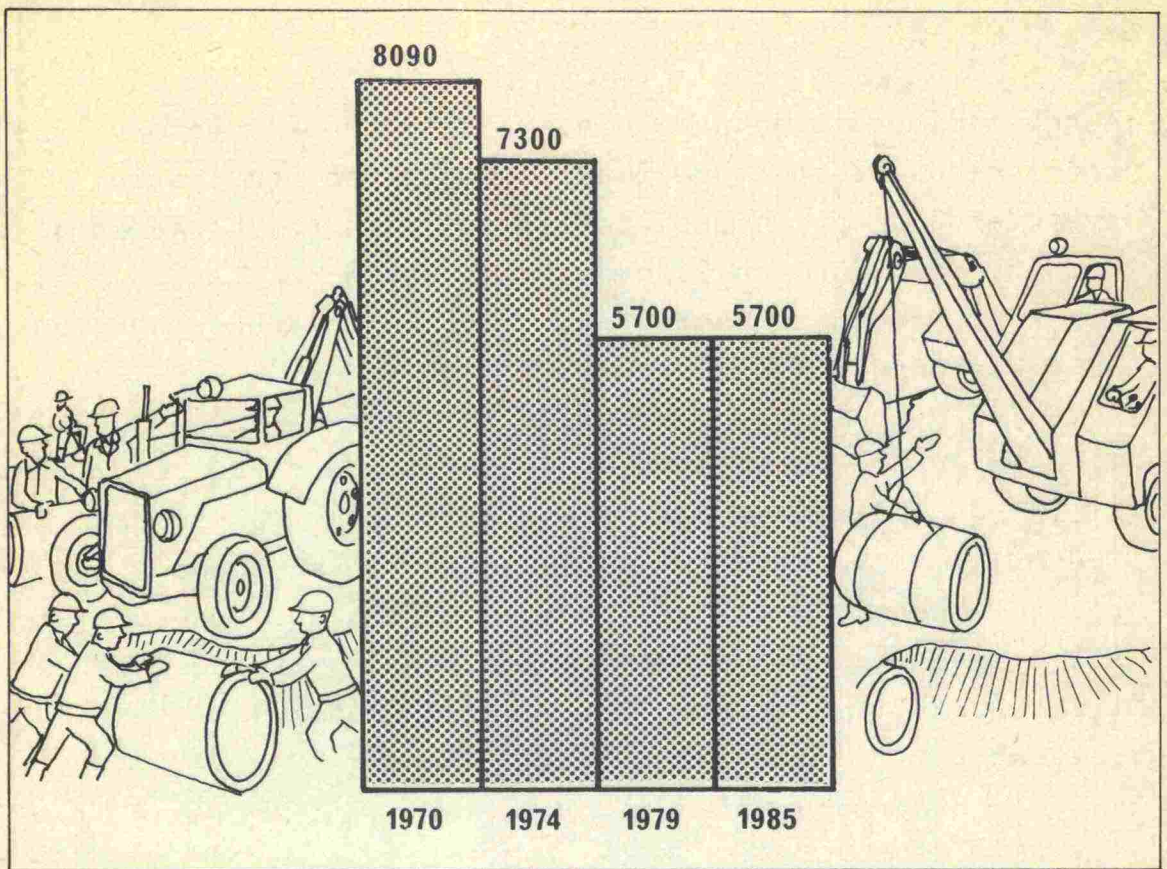
Selvitysten mukaan työvoimamäärät alenevat, mutta kehitys näyttää olevan varrattain hidasta (1,8 % vuodessa). Työvoiman rakennemuutokset ovat sitä vastoin melko suuret, sillä vuosina 1965-69 kunnossapitotyöntekijöiden määrä aleni noin 32 % ja ammattityöntekijöiden¹⁾ määrä kasvoi noin 40 %. Kunnossapitotyöntekijöiden määrän aleneminen jatkuu todennäköisesti samansuuruisena, koska vuonna 1970 25 % oli yli 55 vuotiaita. Muut työntekijäryhmät olivat selvästi nuorempia, joten niiden osuus kaikista työntekijöistä tulee kasvamaan.

Työvoiman osalta on havaittavissa ylimitoitusta. Tie- ja vesirakennuslaitoksessa noudatettavan työvoimapolitiikan mukaan ei vakinaisluonteista henkilöstöä kuitenkaan mitoiteta hetkellisten työvoimatarpeiden mukaan. Työvoimaa pystytään vähentämään siten, ettei vapautuvaan työpaikkaan oteta uutta henkilöä ilman todellista tarvetta. Työvoiman ammattitaitoa tulisi kohottaa laitoksen antamalla koulutuksella ja tiemestari-piirin palvelukseen otettavalta henkilöltä tulisi vaatia yleensä ammattiajokortti sekä kokemusta erilaisten työkoneiden käytöstä.

Vakinaisen työvoiman lisäksi joudutaan usein käyttämään ulkopuolista työvoimaa hetkellisissä kuormitushuipussa. Näiden tasoittamiseksi tarvitaan tiemestaripiirissä eri aikavälien työohjelmia ja kuormitussuunnitelmia. Tällöin työmäärien ja menetelmästandardien avulla voidaan määrittää henkilöstötarpeet yhtenäisin perustein eri tiemestaripiireissä. Suunnitelmista nähdään piirien henkilöstön tarpeet eri aikoina, niin että kuormitushuippujen aikaisten työvoimatarpeiden tyydyttämiseksi selvitetään työvoiman saantimahdollisuudet toisista tiemestaripiireistä tai laitoksen ulkopuolelta.

Lyhyen aikavälin työvoiman käyttösuunnittelun lisäksi laskeaan mitoitusarvojen perusteella tiemestaripiirin pitkän aikavälin työvoimatarve. Jos havaitaan toteutuneen tilanteen poikkeavan tavoitteesta, voidaan suunnitelmiin nojautuen arvostella tilannetta riittävän yksityiskohtaisesti ja ryhtyä toimiin pitkällä tähtäyksellä.

1) Ammattityöntekijät = koneiden kuljettajat, kunnossapitomaalarit, lossinhoitajat, huoltokorjausmiehet ym. vastaavat työntekijät.



KUNNOSSAPIDON TYÖVOIMAN KEHITYS VUOSINA 1970 JA 1974
SEKÄ KEHITYSENNUSTE VUOSIKSI 1979 JA 1985

KALUSTO

Kunnossapitotöistä tehdään huomattava osuus koneiden avulla toiminnan suuresta työvoimavaltaisuudesta huolimatta. Kone-työt tehdään suurimmaksi osaksi omilla koneilla ja konetyön osuutta pyritään edelleen nostamaan työn tuottavuuden lisäämiseksi. Konekustannusten osuudeksi muodostuukin nykyään noin 40 % kustannuksista.

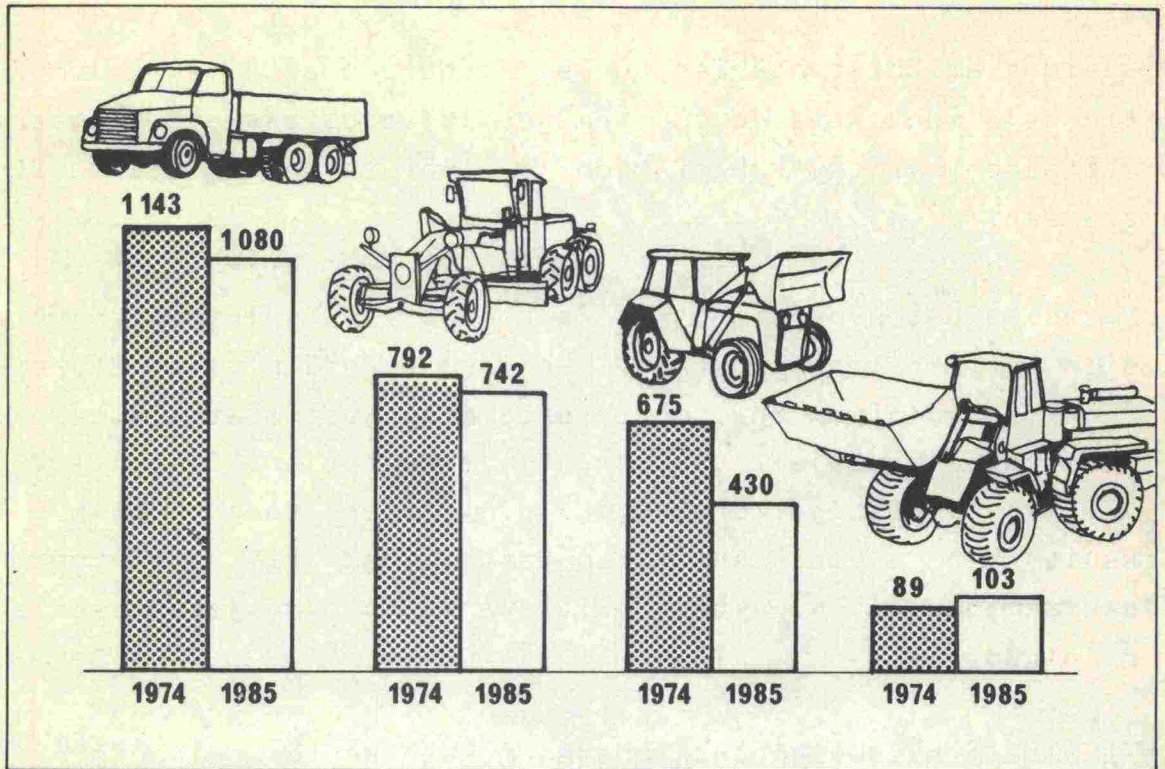
Tie- ja vesirakennuslaitoksen oma kalusto on varsin mittava, sillä sen jälleenhankintahinta oli vuoden 1974 alussa noin 760 milj.mk. Kalustoa käytetään suurimmaksi osaksi kunnossapitotoiminnassa. Kalustosta muodostavat pääosan kuorma-autot, tiehöylät, traktorit, pyöräkuormaajat ja murskauslaitokset lisälaitteineen. Näitä oli käytössä vuoden 1974 alussa seuraavasti:

-	kuorma-autoja	1143 kpl
-	tiehöyliä	792 kpl
-	traktoreita	675 kpl
-	pyöräkuormaajia	89 kpl
-	murskauslaitoksia	40 kpl

Vuosittaiset kalustoinvestoinnit olivat 1960-luvun lopussa 10 - 20 milj.mk, mutta ne tulisi kohottaa 60 - 70 milj.mk:aan.

Kalustomäärien mitoitusta koskeva raportti julkaistiin 31.1.1974. Tutkimus käsitti kuorma-autojen, tiehöyliä, traktoreiden, pyöräkuormaajien ja murskauslaitosten mitoitusmenetelmiä. Raportissa esitettiin eri menetelmät pitkän, keskipitkän ja lyhyen aikavälin kalustosuunnittelua varten. Eri aikavälien mitoitusmenetelmien sovellutusalueet olivat myös erilaiset ennustevirheiden pienentämiseksi.

Pitkän aikavälin mitoitusmenetelmät on tarkoitettu koko laitoksen investointisuunnitelmia varten. Keskipitkän ja lyhyen aikavälin mitoitusmenetelmät soveltuvat tiemestaripiirien tai koneen ja konelajin toiminta-alueen resurssitarpeen määrittelyyn.



KALUSTON MÄÄRÄT VUODEN 1974 ALUSSA JA ERÄÄN RAPORTISSA SELOSTETUN ENNUSTEEN MUKAISET ARVIOT VUONNA 1985

Kaluston määrällisen tarpeen lisäksi tutkittiin eri kalustotyyppien soveltuvuutta kunnossapitotöissä koneiden valmistajien ja tie- ja vesirakennuslaitoksen edustajien muodostamissa projektiryhmissä.

KUORMA-AUTOJA koskevissa selvityksissä todettiin käyttötunneista noin 70 - 75 % muodostuvan raskaista kuljetuksista. Lumen aurauksen osuus oli 10 - 15 % ja loppuosa oli kevyitä kuljetuksia. Tämän selvityksen perusteella todettiin kunnossapitotehtäviin sopiviksi kaksi perustyyppiä: 2-akselinen ja 3-akselinen kuorma-auto. Näiden perusmallien lisäksi tarvitaan tiettyjä olosuhteita varten joitakin erikoismalleja, joiden tarve tulee aina selvittää tapaus kerrallaan.

Nykyiseen kuorma-autokalustoon verrattuna selvitysten mukaisien tyyppien moottoritehot ja varsinkin kuljetuskapasiteetti ovat suurempia. Kuljetuskapasiteettia lisää vielä 3-akselisen kuorma-auton käyttö täysperävaunuyhdistelmän vetovaununa.

Useiden erikoistehtävien vuoksi joudutaan autoihin tekemään tiettyjä muutoksia ja käyttämään lisävarustuksia. Muutosten määrää on pyritty vähentämään ja lisävarustuksia standardisoimaan.

Uuden kaluston hankinnat on jo kohdistettu selvitysten mukaisiin kuorma-autotyyppeihin. Hankinnat tehdään yleensä yksivuotisina sopimuksina, mutta useamman vuoden tarpeesta informoidaan valmistajaa. Valmistajan ja käyttäjän tähän liittyvää yhteistoimintaa jatketaan, jolloin voidaan taata teknisen kehityksen ja yleisten teiden kp-toiminnan riittävän tehokas seuraaminen siten, että hankittava kalusto on jatkuvasti ajanmukainen.

TIEHÖYLIÄ koskevien tutkimusten mukaan käytön painopiste siirtyy talvikunnossapitotehtäviin ja yleensä raskaampiin kunnossapitotöihin. Tutkimuksissa oli havaittu myös tiehöyliä käyttäen alhaiseksi; eräinä syinä oli mm. se, ettei käyttömahdollisuuksia tarpeeksi tunnettu eikä lisälaitteita tarpeeksi käytetty. Näiden tutkimusten, käytännön työkokeiden ja kustannusvertailujen perusteella todettiin kunnossapitotöihin soveltuvan parhaiten yli 10 tonnin höylätyypit, joissa voidaan käyttää entistä monipuolisempia lisälaitteita. Näin ollen tutkimusraportissa suositeltiin hankittavaksi vain kahden painoluokan tiehöyliä, joista toisen muodostaa 14-16 tonnin höylä ja toisen noin 12 tonnin höylä. Käytön tehostamiseksi tulee myös lisätä käyttäjien koulutus- ja valmennustoimintaa.

Raportin suosituksen mukaan on hankinnat kohdistettu höylätyyppeihin TH 13 ja TH 16. Raskaiden tiehöyliä moottoriteho on kasvanut huomattavasti aikaisempiin malleihin nähden. Kummankin kokoluokan standardisointia ja ergonomiaa on parannettu. Höyliä kehitystyötä jatketaan valmistajien ja TVL:n välisenä yhteistyönä.

Tiehöyliä koskevissa tutkimuksissa selvitettiin uusien laitteiden käyttömahdollisuuksia. Osa näistä laitteista on jo otettu käyttöön, mutta osa on vielä kehitysasteella.

PYÖRÄTRAKTOREITA ja niiden lisälaitteita koskevissa tutkimuksissa päädyttiin traktorikokoluokkaan TR 08, joka soveltuu lähes kaikkien lisälaitteiden voimakoneeksi sekä moottoritehon että painon suhteen. Selvityksen mukaan traktoreiden perusvarustuksen muodostaisi kuormain tai kaivuri. Muita sopivia lisälaitteita olisivat mm. niittokone ja keräävä harjalaite.

Tutkimustulosten mukaisia TR 08 kokoluokkaa vastaavia traktoreita on jo hankittu. Myös joihinkin raskaampiin tehtäviin on hankittu TR 10 kokoluokan traktoreita.

PYÖRÄKUORMAAJIA koskevia selvityksiä varten perustettiin yhteistyöryhmä jo 1960-luvulla valmistajan ja TVH:n välillä. Työryhmä selvitteli TVL:n pyöräkuormaajatarvetta sekä kotimaisen KUP 06 kokoluokan pyöräkuormaajan kehittämisen ja markkinointimahdollisuuksia.

Työn tulokseksi solmittiin Valmet Oy:n ja TVH:n välillä KUP 06 pyöräkuormaajan kehityssopimus, jonka perusteella valmistettiin yksi prototyyppi. Myöhemmin tilattiin eri sopimuksella kolme 0-sarjan konetta, joita ei ole vielä toimitettu TVL:lle. Prototyyppi on ollut käytössä vasta niin vähän aikaa, ettei käyttökokemuksia vielä ole saatu. Yhteistyö laitteen kehittämiseksi jatkuu edelleen.

MURSKAUSLAITOKSIA koskevissa tutkimuksissa todettiin LM-75 kokoluokkainen kaksivaiheinen laitos soveltuvimmaksi kunnossapitotöihin. Koska ko. tyyppisestä laitoksesta ei ollut TVL:lla käyttökokemuksia, ehdotettiin kahden koemurskaamon hankkimista.

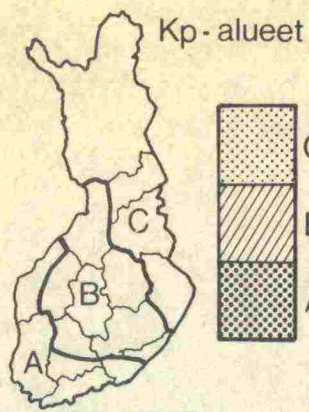
Ehdotuksen mukaiset hankinnat on tehty. Laitokset ovat olleet koekäytössä vuoden 1974 tammikuusta lähtien, mutta käyttöajan lyhyden takia kokemuksia ei ole voitu vielä esittää.

MATERIAALIT

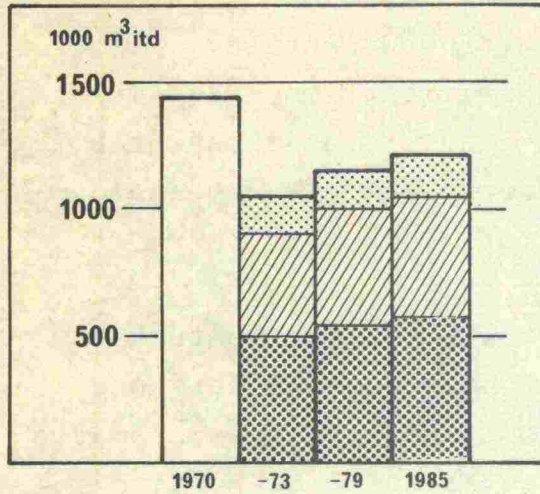
Kunnossapidon tärkeimmät materiaalit ovat murskesora, sora, hiekka, bitumituotteet, tiesuolat ja ajoratamaalit. Näiden lisäksi tarvitaan vielä lukuisa joukko erilaisia tarvikkeita, mutta niiden tarve ja kustannukset ovat vähäiset kokonaistarpeeseen ja kustannuksiin verrattuna. Materiaalien tulevaa tarvetta selvitettiin vain lueteltujen materiaalien osalta.

Materiaalien tarveselvityksen tavoitteena oli antaa kuva tulevasta kehityksestä vuoteen 1985. Tuloksia voidaan käyttää materiaalien sekä niiden jalostuksessa ja käsittelyssä tarvittavien koneiden ja laitteiden hankintojen suunnittelussa. Materiaalien käytön ja hankintojen suunnittelun merkitys tulee kasvamaan, sillä joillakin alueilla Suomea kiviainesta on saatavissa niukasti, ja viime aikoina ovat mm. suolojen, bitumituotteiden ja maalien hinnat kohonneet tuntuvasti. Näin ollen vaihtoehtoisten ratkaisujen suunnittelu tulee erilaisten niukkuustekijöiden vaikutuksesta korostumaan.

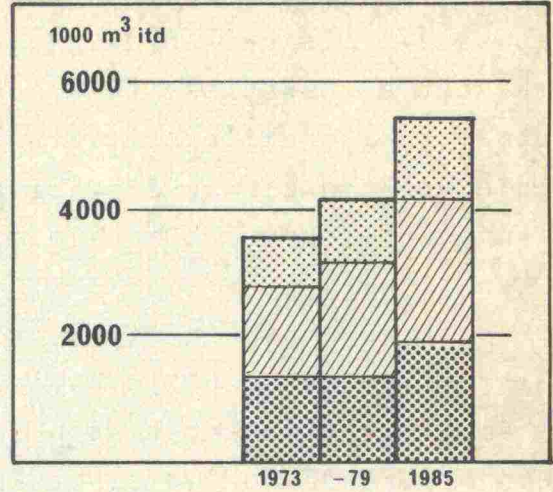
Kunnossapidon kiviainesten, bitumituotteiden, tiesuolojen ja ajoratamaalien tarpeesta vuoteen 1985 on esitetty yhteenveto oheisessa kuvassa. Laskelmat perustuvat pääosin kunnossapidon määrästandardeihin ja päällysteiden uusimistarvetta koskevaan tutkimukseen.



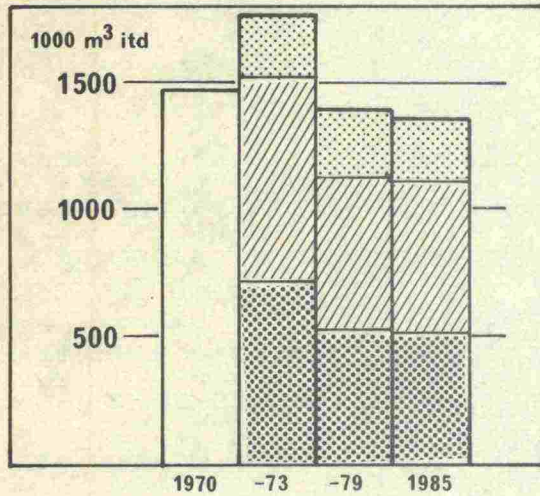
HIEKKA



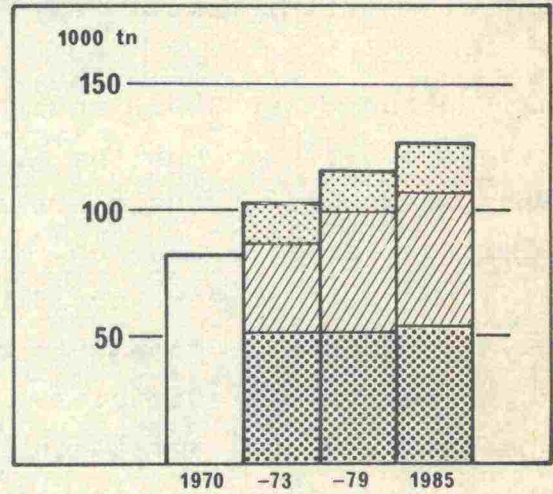
MURSKAUSTUOTTEET



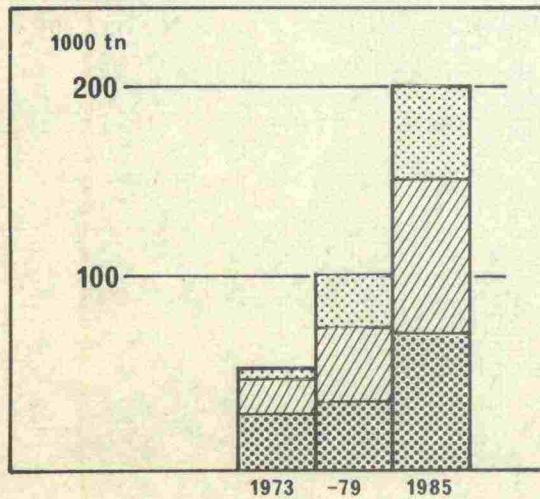
SORA



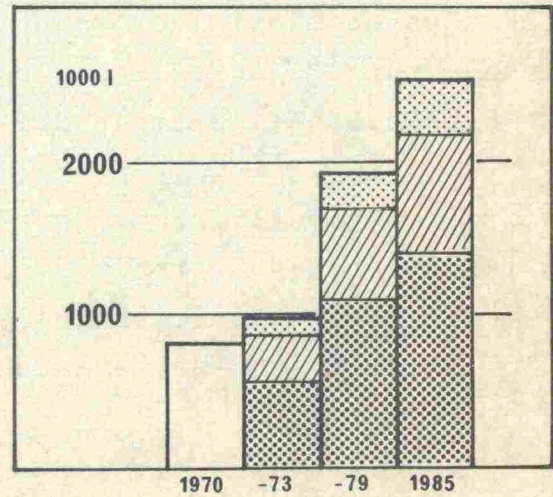
TIESUOLAT



BITUMITUOTTEET



AJORATAMAALIT



KUNNOSSAPIDON TÄRKEIMPIEN MATERIAALIEN KÄYTTÖ VUOSINA
1970 JA 1973 SEKÄ ENNUSTE VUOSIKSI 1979 JA 1985

KUNNOSSAPIDON LAITOKSET

Tie- ja vesirakennuslaitoksen käytössä oli vuoden 1974 alussa 174 päätukikohtaa ja noin 200 sivutukikohtaa. Tukikohtia koskevissa tutkimuksissa selvitettiin nykytilan-
netta, tukikohdille asetettavia toiminnallisia ja rakenteellisia vaatimuksia sekä sijoittelun optimointia kunnossapidon kokonaiskustannusten minimoimiseksi.

Tukikohtia ja niihin liittyviä laitoksia koskevassa tutkimusraportissa todettiin hyväksi vain noin 40 % päätukikohdista. Vähimmäisvaatimukset täyttäviä päätukikohtia oli rakentamatta vuonna 1974 35 kpl ja sivutukikohtaverkosto lähes kokonaan. Lisäksi tutkimuksissa kävi ilmi, että noin 12 %:lla päätukikohdista puuttui tontti tai sitä oli laajennettava.

Tukikohtien rakennuksia on tehty 1950-luvun alusta lähtien tyyppipiirustusten mukaan. Vuoteen 1962 asti oli tukikohdissa varastorakennus, autosuojarakennus sekä kolmantena rakennuksena toimisto- ja asuinrakennus. Vuoden 1962 jälkeen em. rakennustyyppien puutteita on korjattu ja ne ovat rakennusteknisesti nykyaikaisempia. Vuonna 1965 on suunniteltu varasto- ja kone-suoja. Huolto- ja toimistorakennuksen tyyppipiirustukset ovat vuodelta 1970 ja tiemestarin asuinrakennuksen uudet piirustukset vuodelta 1972.

Hiekan varastointia varten on rakennettu 1950-luvulta lähtien rinne-, torni- ja kalliosiiiloja. Viime aikoina on rakennettu nk. hiekkalatoja ja suolavarastoja muutamiin tiemestaripiireihin.

Raportissa todettiin mm. seuraavien tekijöiden vaikuttavan tukikohtien rakennusten mitoitukseen

- tiemestaripiirin sijainti ja koko
- tieverkossa tapahtuvat muutokset

- kunnossapidon laatuvaatimusten muutokset
- kunnossapitokoneiden ja niiden lisälaitteiden kehitys
- työntekijöiden sosiaalitarpeiden muutokset
- tukikohtiin rakennettavien asuntojen huonetilatarpeen muutokset
- henkilökunnan muutokset

Mitoitustekijöiden muutosten vaikutuksesta rakennusten taloudellinen käyttöikä on 20-25 vuotta. Koska valtion rakennusten laatuluokitus edellyttää kone- ja varastosuojan iäksi 15 vuotta ja muiden rakennusten iäksi 50 vuotta, tulee laitokset suunnitella muunneltaviksi käyttöaikanaan.

Muunneltavuuden lisäksi raportissa ehdotettiin toimisto-, huolto- ja autotallitilat sijoitettaviksi samaan rakennukseen. Tämän alustavan ehdotuksen kehittämiseksi suositeltiin tehtäväksi tarkempia työntutkimuksia ja toiminnallisuusselvityksiä.

Raportissa esitettyjen tavoitteiden ja huonetilaohjelmien perusteella laadittiin vaihtoehtoisia ratkaisumalleja rakennuksista ja niiden sijoittelusta tukikohtaan. Jatkosuunnittelun lähtötietojen saamiseksi pyydettiin raportista lausunnot tie- ja vesirakennuspiireiltä, keskusviraston kone- ja varastosastolta sekä talonrakennustoimistolta. Lisäksi rakenteiden ja rakenneosien standardisoimiseksi tehtiin tutkimus, jossa kartoitettiin nykyisten rakenteiden ja rakenneosien käyttökelpoisuus, mahdolliset puutteet ja muut erityisnäkökohdat. Tutkimustulokset ja lausunnot ovatkin antaneet hyvät lähtökohdat kunnossapidon laitosten jatkosuunnittelulle. Tutkimuksen loppuvaiheessa tapahtuneet työsuojelulain muutokset, joita ei ole voitu ottaa huomioon tutkimustuloksissa, tulevat asettamaan uusia vaatimuksia kunnossapidon laitoksille.

Tukikohtien sisäisen toimivuuden lisäksi vaikuttavat kunnossapitokustannuksiin tukikohtien lukumäärä, koko ja sijainti. Nykyisin tiemestaripiirin raja on sidottu kunnan rajaan, joten tukikohtien optimointia ei voida tehdä täysin vapaasti

pelkästään tiestön kunnossapidon mukaan. Näin ollen tukikohtien optimoinnissa tutkittiin menetelmiä tukikohtien lukumäärän ja sijainnin määrittämiseksi tiemestaripiirin alueen sisällä. Tukikohtien kooksi oli valittu 15 tai 30 miehen tukikohdat niiden hallinnollisen aseman mukaan. Sijoitteluun vaikuttivat vuotuiset tyhjääjo- ja tukikohtakustannukset, joiden summakustannusten minimoimiseksi etsittiin yksinkertaista ja riittävän tarkkaa menetelmää. Tutkimuksessa esitettiin ohjeita tukikohtien koon ja sijainnin arvioimiseksi. Niistä voidaan saada perusteet tiemestaripiirin alueella tukikohtien lukumäärälle ja sijainnille, kun rakennetaan uusia tukikohtia tai luovutaan entisistä.

KUNNOSSAPIDON HUOMIOONOTTO SUUNNITTELUSSA JA RAKENTAMISESSA

Teiden rakenteet, rakenneosat ja laitteet määräytyvät suunnittelua ja rakentamista koskevissa normaalimääräyksissä, ohjeissa, tyyppipiirustuksissa, työselityksissä tms., jotka yhdessä luonnonolosuhteiden kanssa luovat kunnossapidon toimintaedellytykset. Näiden parantamiseksi tehtiin tutkimus, jossa laadittiin yksityiskohtaiset ehdotukset kunnossapitoa helpottavista toimenpiteistä ja muutoksista ko. rakenteisiin.

Muutoksilla ja toimenpiteillä oli yleensä vähäinen merkitys rakennuskustannuksissa. Joidenkin toimenpiteiden vaikutuksesta rakennuskustannukset jopa alenivat. Sitä vastoin useimmat muutokset ja toimenpiteet lisäsivät liikenneturvallisuutta (pientareet, pysäkit, kaiteet).

Jotta tutkimuksessa ehdotetut muutokset ja toimenpiteet tulisivat huomioon otetuiksi suunnittelussa ja rakentamisessa, ehdotettiin suunnittelijan, rakentajan ja kunnossapitäjän yhteistoiminnan edelleen kehittämistä ja ylläpitoa. Yhteistyötä tulee kehittää mm.

- tien suunnittelua ja rakentamista koskevien normaalimääräysten, ohjeiden, tyyppipiirustusten, työselitysten yms. laatimisessa
- ottamalla huomioon tiehankkeen suunnittelussa kunnossapidonäkökohdat kuten kunnossapitoon tarvittavien materiaalien saantipaikat, varastopaikat, muut kunnossapidon laitokset, liikenneyhteydet yms.
- ottamalla teiden rakenneosien ja laitteiden suunnittelussa huomioon kunnossapidonäkökohdat (kestävyys, vaihdeltavuus, sijoitus yms.)
- informaation lisäämiseksi ja saattamiseksi kunnossapitoa palvelemaan muotoon, jotta kunnossapito voisi suunnitella tarvittavat korjaus- ym. toimenpiteet

- ottamalla huomioon käytössä olevat kunnossapitomenetelmät ja välittömät sekä välilliset kustannusvaikutukset kunnossapitoon arvioitaessa tierakenteiden ja rakenneosien vaihtoehtoisten ratkaisujen edullisuutta

- suunnittelemalla kunnossapidolle riittävästi sopivia rakennustehtäviä, jotta voitaisiin turvata kunnossapitoressurssien mahdollisimman korkea toiminta-aste.

Tutkimuksessa esitettyjä näkökohtia on otettu huomioon mm. siten, että luiskien loiventaminen on vähentänyt kaiteiden tarvetta. Kaiteiden ja tiemerkkien sijoittelussa sekä kevyen liikenteen väylien rakentamisessa otetaan huomioon koneellisen kunnossapidon vaatimukset. Yleensäkin suunnittelijan, rakennuttajan ja kunnossapitäjän yhteistyö lisääntyy jatkuvasti.



KUNNOSSAPIDON KOKONAISJÄRJESTELMÄ

YLEISTÄ

Tie- ja vesirakennuslaitoksen johtamisjärjestelmäksi on valittu tavoitejohtaminen, jossa noudatetaan seuraavia periaatteita:

- sovitaan tavoitteet laitoksen päämäärien toteuttamiseksi
- laitoksen tavoitteet muunnetaan eri yksiköiden ja niiden vastuuhenkilöiden toiminnallisiksi tavoitteiksi
- tietyn ajanjakson tavoitteiden toteuttamisesta laaditaan suunnitelma, josta ilmenee kyseisenä aikana tehtävien toimintojen laatu ja määrä sekä käytettävissä olevat resurssit
- toimintasuunnitelman puitteissa vastuuhenkilö saa itsenäisen toimivallan
- toimintasuunnitelman toteutumista seurataan raportoinnin avulla.

Yleisten teiden kunnossapito on koko maassa jatkuvaa toimintaa, minkä vuoksi kokonaisuuden kannalta tehtävien luonteeseen ja tavoitejohtamisjärjestelmään hyvin soveltuva paikallisorganisaatio on tärkeä. Tämän johdosta työryhmä selvitti piiri-hallinnon kunnossapidon organisaatiota ja 15.5.1974 julkaisi ehdotuksensa, jota täsmennettiin eräiltä osin syksyllä 1974.

Organisaation tehokas toiminta vaatii puolestaan ohjaus- ja valvontajärjestelmän, jonka avulla suunnitellaan tehtävät ja niiden toteutus sekä valvotaan suunnitelmien toimeenpanoa. Järjestelmää tutkineen työryhmän työn tuloksena on kunnossapidon ohjaus- ja valvontajärjestelmästä muodostuva ehdotus

- tavoitteiden asettamisesta vuosityöohjelman ja budjetin muodossa
- toiminnan suunnitteluksi
- suunnitelmien toteutumisen seurantajärjestelmäksi.

Organisaatioehdotusta ja kunnossapidon ohjaus- ja valvontajärjestelmään liittyviä asioita selostetaan tässä luvussa.

ORGANISAATIO

Tie- ja vesirakennuslaitoksen aluehallintoa varten on maa jaettu tie- ja vesirakennuspiireihin, joiden vastuualueena ovat mm. piirin yleisten teiden ja vesiteiden tekemiseen ja kunnossapitotoimintaan liittyvät tehtävät. Piirihallinnossa on muodostettu tehtävien luonteen perusteella erillisiä tulosvastuuyksiköitä, jotka vastaavat tehtäviensä toteuttamisesta piirin alueella. Tie- ja vesirakennuspiiriorganisaatiossa kunnossapitotoimiala muodostaa erillisen tulosvastuuyksikön ja vastaa yleisten teiden kunnossapidon tehtävistä.

Piirihallinnon kunnossapitotoimialan sisäisen toiminnan organisaatioehdotuksessa tehtävät on jaoteltu toiminnallisen luonteensa mukaan ja tätä jaottelua on vielä täydennetty aluejaolla. Pääjaotteluksi on otettu

- suunnittelutehtävät
- toteutustehtävät
- valvontatehtävät
- hallintotehtävät
- yhteistoimintatehtävät.

Kunnossapidon toimialan perusorganisaatioon on muodostettu jaottelun mukaisten tehtävien suorittamiseksi toimialapäällikön alaisina toimiviksi yksiköiksi suunnittelu-, käyttö-, tuotanto- ja hallintojaokset (-ryhmät), joiden tehtäviä on selostettu lyhyesti. Organisaatiokaavio on oheisessa kuvassa.

TOIMIALAPÄÄLLIKKÖ on kunnossapitotoiminnan vastuhenkilö. Tämän lisäksi toimialapäällikkö osallistuu tie- ja vesirakennuspiirin johtoryhmän jäsenenä piirin kokonaistoiminnan johtamiseen.

SUUNNITTELUJAKSEN tehtävänä on piirin kunnossapidon kokonaisvaltaiset suunnittelutehtävät. Jaoksen päällikön toimivalta on esikuntavastuista.

PIIRI
PIIRI-INS.

KUNNOSSAPITO
KP- PÄÄLL.

HALLINTO
HALLINTOPÄÄLL.

RAKENNUS
RAK. PÄÄLL.

SUUNNITTELU
SUUNN. PÄÄLL.

VESITIE
TOIMIALAN PÄÄLL.

TUOTANTOJAOS I
JAKSEN PÄÄLL.

TUOTANTOJAOS II
JAKSEN PÄÄLL.

KÄYTTÖJAOS I
JAKSEN PÄÄLL.

KÄYTTÖJAOS II
JAKSEN PÄÄLL.

SUUNN. JAOS
JAKSEN PÄÄLL.

HALLINTOJAOS
JAKSEN PÄÄLL.

KONERYHMÄ
KONEINS.

TYÖMAA
TYÖMAAN PÄÄLL.
TYÖMAA
TYÖMAAN PÄÄLL.
TYÖMAA
TYÖMAAN PÄÄLL.

TYÖMAA
TYÖMAAN PÄÄLL.
TYÖMAA
TYÖMAAN PÄÄLL.

TIEMESTARIPIIRI
TIEMESTARI
TIEMESTARIPIIRI
TIEMESTARI
TIEMESTARIPIIRI
TIEMESTARI
TIEMESTARIPIIRI
TIEMESTARI
TIEMESTARIPIIRI
TIEMESTARI

42

— VASTUUN JA TOIMIVALLAN LINJASUHDE

PIIRIHALLINNON KUNNOSSAPITOTOIMIALAN ORGANISAATIO

KÄYTTÖJAOXSEN tehtäväkentän muodostavat liikennepalvelutehtävät, varsinainen kunnossapito ja resurssien kuormitukseen liittyvät tehtävät. Ne toteutetaan tiemestaripiireissä, joiden toimintaa käyttöjaos ohjaa, koordinoi ja valvoo. Jaoksen päällikkö on pääasiallisesti linjavastuinen ja myös kustannusvastuussa alueestaan kunnossapitopäällikölle.

Täydentäväksi ratkaisumalliksi soveltuu tiekohtaisten kunnossapitohankkeiden ohjaus, joka voi tapahtua alueelliselta pohjalta tai joka on alueellisesta organisaatiosta erillään olevan käyttöjaoksen tehtävänä.

TUOTANTOJAOXSEN tehtäväkenttä koostuu piirin keskitetysti hoidetuista kunnossapitotöistä kuten tehostetusta kunnossapidosta, päällyste-, murskaus- ja maalaustöistä sekä eräistä rakennustöistä. Jaoksen päällikön toimivalta on pääasiassa linjatoimivaltaa.

HALLINTOJAOXSEN tehtävät käsittävät yleisen hallinnon ja hallinnollis-juridiset asiat, joita ovat mm. paikallis- ja yksityistieasiat, lupa-asiat, liikennepalvelu- ja liikenneturvallisuusasiat sekä erilaiset hankinta-, tietoimitus- ja korvausasiat. Jaoksen päälliköllä on esikuntatoimivalta, mutta hänelle delegoiduissa hallintotehtävissä hänellä on itsenäinen ratkaisovalta.

KONERYHMÄTOIMINTOA hoitavan henkilöstön ensisijaisena sijoituspaikkana pidetään piirin hallintotoimialaa. Jos koneiden yhteiskäyttömahdollisuutta ei ole, voisi koneryhmä olla kunnossapitotoimialan yhteydessä jaosta vastaavana yksikkönä.

TIEMESTARIPIIRI toimii käyttöjaoksen alaisena itsenäisenä tulos- ja kustannusvastuuyksikkönä, jonka alueella suoritettavia tehtäviä voi eräiltä osin toteuttaa keskitetysti toimialan tuotanto- tai käyttöjaos. Tiemestaripiirin päällikkönä toimii tiemestari, jonka linjaesimiehenä on käyttöjaoksen päällikkö.

Tie- ja vesirakennuspiirien koon vaihtelun takia on tehtävien määrä erilainen. Tämän mukaisesti piirit on suositettu jaettavaiksi kolmeen suuruusluokkaan liikennemääriin, tiestön pituuteen, tiemestaripiirien lukumäärään ja kunnossapitokustannuksiin perustuvien tunnuslukujen mukaan. Suuruusluokan perusteella piirin organisaatiomalli vaihtelee hieman. Kaikissa vaihtoehtoisissa toimialapääälliköllä ja tiemestaripiirillä on sama tehtäväkenttä, mutta jaosten lukumäärä ja tehtävät ovat erilaiset.

Pienissä tie- ja vesirakennuspiireissä kunnossapidon suunnittelu ja hallinto voivat olla samassa jaoksessa, samoin käyttö ja tuotanto muodostavat yhden jaoksen. Keskisuurissa piireissä käsittää organisaatio yleensä suunnittelu-, hallinto- ja tuotantojaoksen sekä kaksi käyttöjaosta. Suurimmissa piireissä saattaa olla tarpeellista lisätä käyttöjaosten ja mahdollisesti myöskin tuotantojaosten määrää yhdellä. Käyttöjaosten lukumäärä riippuu tiemestaripiirien lukumäärästä siten, että yhden käyttöjaoksen alaisuudessa on 5 - 10 tiemestaripiiriä.

Henkilöstön tehtävät organisaatioyksiköissä määritetään kirjallisilla tehtäväkuvauksilla, joita täydennetään esimies - alaiskeskusteluilla. Yhteistoimintatehtävät kunnossapitotoimialan sisäisten yksikköjen, piirin eri toimialojen ja muiden sidosryhmien kanssa tapahtuvat myös erilaisten kirjallisten ohjeiden mukaan.

Kunnossapitotoimialan sisäisten yksikköjen yhteistoiminta on yleensä luonteeltaan jatkuvaa, mutta jos on kysymyksessä määrättyyn päämäärään tähtäävä tehtävä, voidaan sen suorittamiseksi perustaa projektiryhmä. Ryhmään voi kuulua henkilöitä useilta toimialoilta ja mahdollisesti myöskin keskushallinnosta sekä laitoksen ulkopuolelta. Projektiryhmä on tulosvastuussa toimialapäälikölle.

Ajallisesti rajattujen projektiryhmien lisäksi kunnossapito-toimialan eri organisaatiotasoille on katsottu aiheelliseksi muodostaa erilaisia pysyviä työryhmiä, joiden tehtävät käsittävät yleensä toiminnan koordinointia ja kehittämistä sekä tarpeellista informointia.

Toimialan kokonaistoiminnan koordinointia, kehittämistä ja ohjausta palvelemaan muodostuu toimialan JOHTORYHMÄ, joka koostuu toimialapäälliköstä ja jaosten päälliköistä.

Toiminnan alueellista ohjausta varten muodostetaan käyttöjaoksen päällikön johdolla toimiva alueen tiemestareista koostuva YHTEISTOIMINTARYHMÄ. Se kokoontuu määräväleihin sekä vuosityöohjelman ja -budjetin laadinnan ja tarkistuksen yhteydessä että toimeenpanon kestäessä.

Tiemestaripiirin henkilöstön informaatiotarpeen tyydyttäminen on organisaation toiminnan kannalta välttämätöntä. Informaatiojärjestelmä toteutetaan seuraavia periaatteita noudattaen

- käyttöjaoksen päällikkö järjestää informaatiotilaisuuden koko henkilöstölle vuoden lopulla
- tiemestari esittää 3 - 4 kertaa vuodessa koko henkilöstölle tilannekatsauksen
- työnjohdon ja työntekijöiden välillä on jatkuva yhteydenpito, joka ei edellytä määrämuotoista tilaisuutta, vaan voi tapahtua työvuorojen alussa ja lopussa.

SUUNNITTELUN YLEINEN KULKU

Kunnossapitotoiminnan suunnittelun painopisteenä on ollut vuosittainen tulo- ja menoarvion laadinta. Tavoitejohtamisen soveltaminen kunnossapitotoimintaan edellyttää kuitenkin tarkempaa tavoitteiden ja toiminnan suunnittelua sekä vuotta lyhyemmäksi että pitemmäksi ajanjaksoksi. Suunnitelmien toteuttamisen ohjausta ja valvontaa varten tarvitaan myös seurantajärjestelmä.

Kunnossapidon ohjaus- ja valvontajärjestelmän luomiseksi laadittiin yksityiskohtainen ehdotus, jonka mukaisen suunnittelun yleisestä kulusta on esitetty oheinen kaavio.

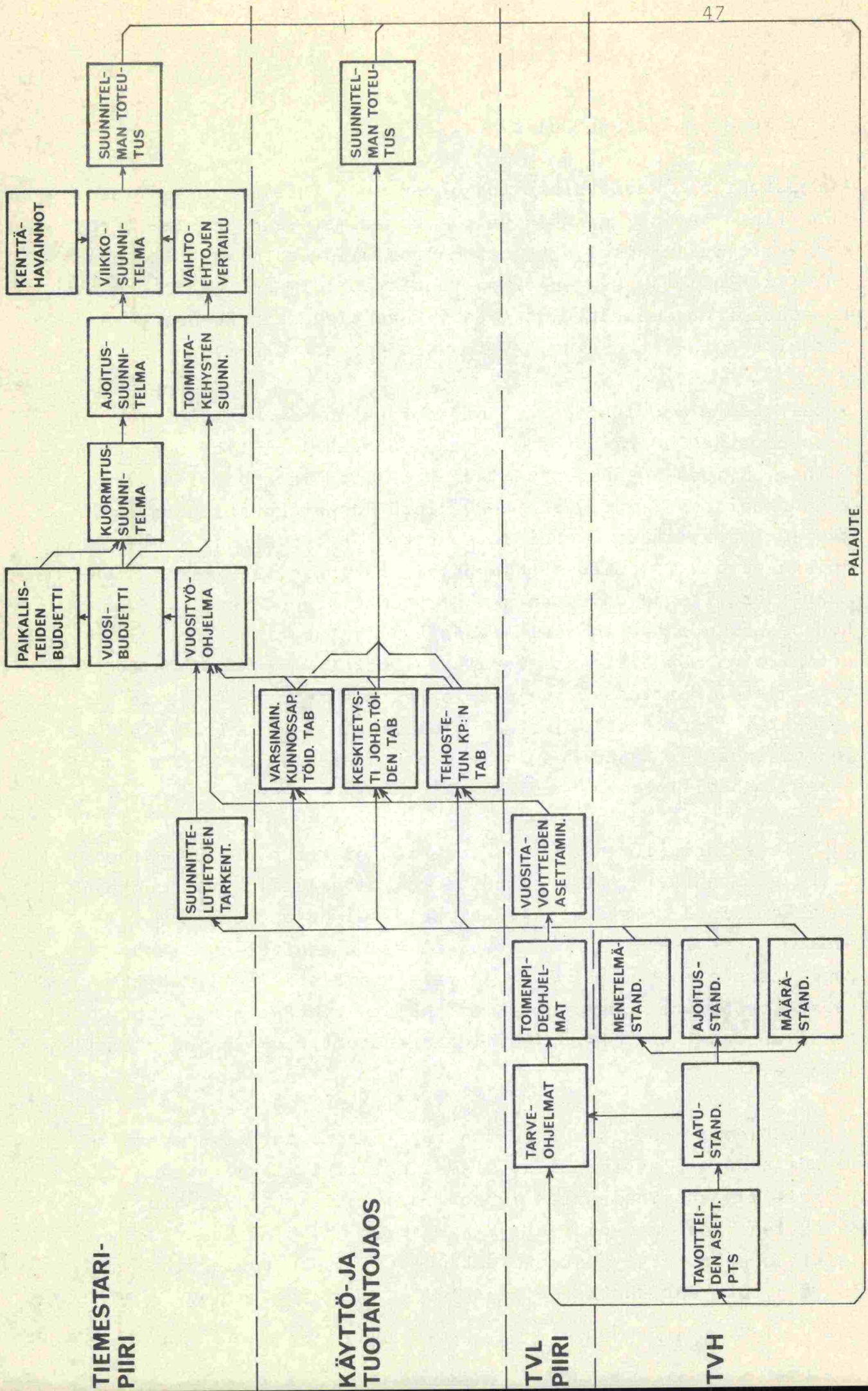
TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUKSEN tehtävänä on laatia koko maata koskevia pitkän aikavälin suunnitelmia, tavoiteohjelmia ja standardeja yhteistyönä piirihallinnon kanssa.

TIE- JA VESIRAKENNUSPIIRIN kunnossapitotoimialan suunnittelu käsittää TVH:n ja piirien antamien kehysten mukaisen tarve-, toimenpide- ja toimintasuunnitelmien laatimisen.

Kunnossapitotoimialan KÄYTTÖ- JA TUOTANTOJAOKSEN suunnittelu on pääasiassa käyttöalueen vuotuista toimintasuunnittelua yhdessä tiemestaripiirien kanssa.

TIEMESTARIPIIRIN suunnittelu on lyhyen aikavälin toiminnan suunnittelua. Sen lähtökohtana on rakenteiden, rakenneosien ja laitteiden inventointi. Niiden vuotuisesta kunnossapidosta laaditaan vuosityöohjelma ja -budjetti. Vuosityöohjelman perusteella laaditaan kuormitus-, ajoitus- ja viikkosuunnitelmat. Toimintakehyssuunnitelma laaditaan toteutusvaihtoehtojen vertailua varten.

Jäljempänä selostetaan tarkemmin vuosityöohjelman ja budjetin laadintaa, toiminnan suunnittelua sekä toteutuksen seurantajärjestelmää.



PALAUTE

KUNNOSSAFIDON SUUNNITTELUN YLEINEN KULKU

VUOSITYÖOHJELMA JA BUDJETTI

Kunnossapidon vuosittaista toiminnan suunnittelua varten laaditaan tiemestaripiireittäin vuosityöohjelma. Se muodostaa perustan yksityiskohtaiselle työnsuunnittelulle, toiminnan kustannussuunnittelulle ja seurannalle. Vuosityöohjelmassa määritetään ne kunnossapitotyömäärät, jotka tarvitaan tieverkon kunnan ylläpitämiseen tavoitteiden ja voimavarojen puitteissa.

Vuosityöohjelman laadinnan lähtökohtana on tiemestaripiirin kunnossapidettävien rakenteiden, rakenneosien ja laitteiden inventointi. Niiden kunnossapitämiseen tarvittavista varsinaiseen kunnossapitotoon liittyvistä tehtävistä lasketaan standardien avulla tehtävittäin vuotuiset suorite- ja työmäärät. Tehtävistä, joista ei ole laadittu standardeja, lasketaan suorite- ja työmäärät erillisten ohjeiden, kokemuksen tms. perusteella. Muiden kunnossapitotehtävien osalta vuosityöohjelma sisältää tiedot eri aikoina mahdollisesti tarvittavista tiemestaripiirin työntekijöistä, toimintavälineistä ja kustannuksista. Tehtävien työmäärät ja resurssit jaetaan ajallisesti kuukausittaisiin jaksoihin siten, että resurssien käyttö saadaan olosuhteiden mukaan mahdollisimman tasaiseksi.

Jos tiemestaripiiri suorittaa itse tehostettuun kunnossapitotoon liittyviä tehtäviä, rakennustöitä tai materiaalin jalostusta, tehdään näistä töistä erillinen suunnitelma ja työohjelma. Muulloin keskitetysti hoidettavista kunnossapitotehtävistä, tehostetusta kunnossapidosta ja rakennustöistä laatii käyttö- tai tuotantojaos työsuunnitelman. Näiden tehtävien suunnittelussa noudatetaan rakennustoiminnan suunnittelu- ja budjetointiohjeita.

Vuosibudjetti muodostaa perustan tulo- ja menoarvioesitykselle ja kustannusten seurannalle. Tiemestaripiirit laskevat vuosityöohjelman suoritemäärien mukaan varsinaisen kunnossapidon tehtävien vuosikustannukset. Yksikkökustannuksina käytetään jälkilaskentaan tai tuotantokustannuksiin perustuvia hintoja, joita korotetaan odotettavissa olevien nousujen verran.

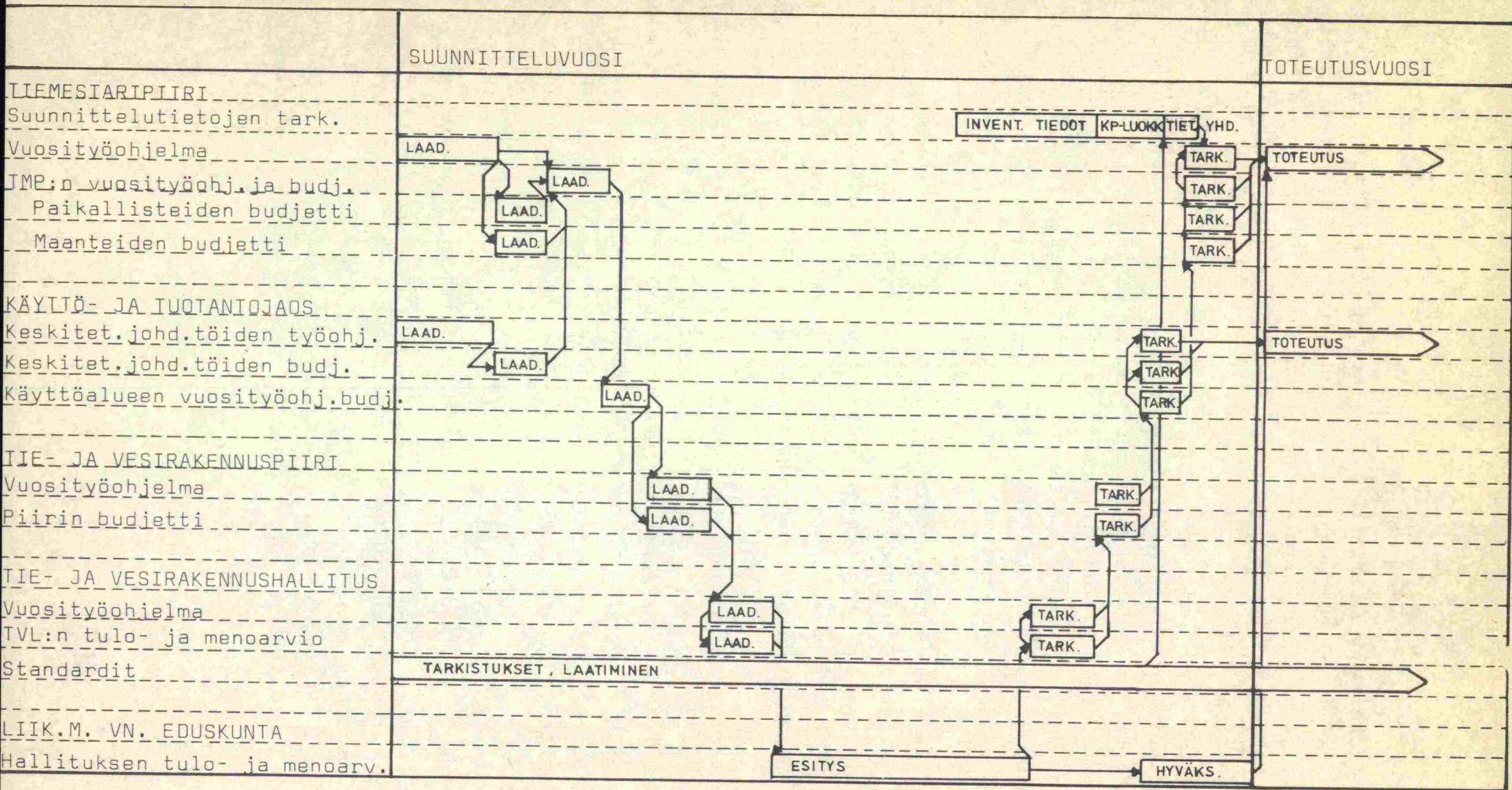
Varsinaisten kunnossapitotehtävien kustannusten lisäksi budjettia varten lasketaan tiemestaripiirin ylläpidosta aiheutuvat kustannukset, joita ei voi suoranaisesti kohdistaa määrättyihin tehtäviin. Näissä kustannuksissa otetaan myös huomioon oletettavat kustannusten muutokset.

Tiemestaripiirin vuosibudjetissa on myös eräiden piirin alueella suoritettavien keskitetysti hoidettavien tehtävien kustannukset. Näiden töiden yksikkökustannukset saadaan ko.tehtävien budjeteista, joiden perusteella lasketaan tiemestaripiirin kustannusosuudet. Tiemestaripiirin käyttämien materiaalien kustannukset budjetoidaan materiaalia käyttävälle tehtävälle.

Paikallisteiden kuntakohtaisten kunnossapitokustannusten laske- mista varten on budjetointi paikallisteiden osalta suoritettava lisäksi erikseen kunnittain. Kuntakohtaisesti laaditusta budjetista on kuorinnalla vähennettävä ne kustannukset, jotka eivät lain mukaan sisälly kunnan kustannusosuuteen.

Tiemestaripiiri laatii vuosityöohjelman ja budjetin erilliselle lomakkeelle, josta käy ilmi tehtävittäin inventointi- ja suorite- määrät, työmäärälaskelmien perusteet, työmäärät ja kustannukset. Keskitetysti hoidettavista tehtävistä käyvät ilmi vain ko.tehtävien kustannukset. Kustannusten yhteenvedossa eritellään kokonaiskustannukset eri tarkoituksiin.

Tiemestaripiirien laatimien vuosityöohjelmien ja budjettien perusteella saadaan käyttöalueiden, piirien ja koko maan työ- ohjelma- ja budjettiyhdistelmät. Sen jälkeen laatii tie- ja vesirakennushallitus tulo- ja menoarvioesityksen valtion tulo- ja menoarvioon eduskunnan hyväksyttäväksi. Hyväksymisen jälkeen tarkentaa TVH työohjelman ja budjetin kehukset ja näiden perusteella vuosityöohjelmat ja budjetit tarkistetaan ennen toteutta- mista.



KUNNOSSAPIDON VUOSITYÖOHJELMAN JA BUDJETIN LAATIMINEN

TOIMINNAN SUUNNITTELU

Vuosityöohjelma ja -budjetti muodostavat kunnossapitotoiminnan vuosittaiset kehykset. Ohjelman toteuttamista ja kustannusten seuraamista varten tarvitaan lyhyemmän ajan suunnitelmia, joita ovat toimintakehysten suunnittelu ja vaihtoehtojen vertailu, kuormitus- ja ajoitussuunnitelmat sekä viikkosuunnitelmat.

Vuosityöohjelmassa ja -budjetissa ilmenevät kunnossapitotehtävien suoritelmäärät ja niistä johtuvat kustannukset, jotka voidaan jakaa kiinteisiin ja muuttuviin kustannuksiin. Eri-laisten toimintavaihtoehtojen vertailemiseksi laaditaan kustannusten erittelyyn pohjautuva TOIMINTAKEHYSSUUNNITELMA. Tämän avulla voidaan suunnitella tarvittaessa muutoksia budjetoinnin edellyttämiin suoritelmääriin ja kustannuksiin. Myös tiemestaripiirin toteuttamien erillisten hankkeiden vaihtoehtojen vertailussa käytetään toimintakehyssuunnitelman kustannustietoja. Jos tiemestaripiirillä on vapaata kapasiteettia, lasketaan hankkeiden kustannuksiin vain muuttuvista kustannuksista aiheutuvat kustannuslisät.

Työvoiman ja toimintavälineiden suunnitelmallista käyttöä varten tehdään tiemestaripiirin vuosityöohjelmaan ja -budjettiin perustuva KUORMITUSSUUNNITELMA. Tämän avulla voidaan resurssien kuormitus suunnitella mahdollisimman tasaiseksi. Jatkuva tasainen kuormitus vähentää puolestaan aloittamis- ja lopettamiskustannuksia, hukka-aikoja, materiaalihäviöitä, huonon laadun esiintymistä ja tehokkuuden alenemista.

Kuormitussuunnittelua varten jaetaan kaikki vuosityöohjelmaan sisältyvät tehtävät ajallisen suorittamisvapauden perusteella kolmeen ryhmään:

- kiinteät, jotka on tehtävä suhteellisen rajoitetulla aikavälillä sääsuhteiden, liikenneturvallisuuden yms.mukaan

- puolikiinteät, jotka on tehtävä määrättyinä vuoden aikana, mutta joita vuodenajan sisällä voidaan vaihdella kuukaudesta toiseen
- vapaat, jotka voidaan toteuttaa minä vuodenaikana tahansa.

Kuormitussuunnitelman laatiminen aloitetaan kiinteistä tehtävistä, joiden työvuoromäärät jaetaan eri kuukausille kokemusperäisten tietojen perusteella. Puolikiinteiden tehtävien työvuorot pyritään jakamaan niiksi kuukausiksi, joissa kiinteiden tehtävien kuormitus on vähäinen, kun otetaan huomioon suoritusajakarajat. Kiinteiden ja puolikiinteiden työvuorojen jakautumatietojen perusteella sijoitetaan vapaiden tehtävien työvuorot siten, että kokonaiskuormitus tulee mahdollisimman tasaiseksi. Näiden tehtävien lisäksi kuormitussuunnitelman tulee sisältää keskitetysti hoidettavien tehtävien sekä erilaisten aputehtävien vaatimat työvuoromäärät.

Kuormitussuunnitelman laatimisen jälkeen voidaan resurssiylijäämiä sijoittaa varatöihin¹⁾ ja alijäämiä korvata muiden alueiden mahdollisella ylijäämällä tai ulkopuolisilla resursseilla. Kone- ja autokaluston kuormitussuunnitelmissa voidaan noudattaa sellaista periaatetta, että resurssit lisätään ensisijaisesti käyttöalueen puitteissa, sen jälkeen kunnossapitotoimialan puitteissa ja vasta tämän jälkeen konetoiminnan toimesta koko piirin käsittävänä. Lisäksi muiden koneiden osalta, joita yksittäinen tiemestaripiiri työllistää rajoitettusti, toimialan työohjelmien perusteella kone- tai toimintavälineryhmä laatii kuormitussuunnitelman.

AJOITUSSUUNNITELMAA tarvitaan suunnitteluvuodelle toiminnan johtamista ja valvontaa sekä lyhyen aikavälin suunnittelua sekä vuosittaisten työmäärien ja kustannuksen jaksottamista varten. Suunnitelma voidaan laatia jana-aikatauluksi, josta ilmenee tehtävien suorittamisajankohdat kestoajakoineen,

1) varatyö on esimerkiksi pieni, erikseen suunniteltu rakenteen parantamistyö

toimintayksiköiden lukumäärät, työvuorojen lukumäärät, suoritemäärät ja kustannukset. Ajoitussuunnitelma laaditaan samassa tehtäväjärjestyksessä kuin kuormitussuunnitelma ja suunnitelman laatimisessa tarvittavat tiedot saadaan vuosityöohjelmasta ja -budjetista, kuormitussuunnitelmasta ja kapasiteettitiedoista. Ajoitussuunnitelma tarkistetaan aina tarpeen vaatiessa.

Tiemestaripiirin alueella tehtävistä varsinaiseen kunnossapitoon kuulumattomista töistä laaditaan ajoitussuunnitelmat kuormitussuunnitelman perusteella joko tätä suunnittelu-järjestelmää tai rakennustoimialan suunnittelujärjestelmää noudattaen.

VIKKOSUUNNITELMA on yksityiskohtaisin toimintasuunnitelma ja sisältää tiedot jokaiseksi päiväksi suunnitelluista tehtävistä, tehtävien sijainnista, tehtävää ohjaavasta vastuuhenkilöstä, toimintayksikön kokoonpanosta ja arvioidusta suoritemäärästä. Suunnitelma laaditaan joko koko tiemestaripiirin käsittäväksi tai erikseen sen osa-alueista.

Viikkosuunnitelmaan sisältyvät työt saadaan vuosityöohjelmasta, kuormitus- ja ajoitussuunnitelmasta, edellisten viikkojen suunnitelmien keskeneräisistä tai toteutumattomista töistä ja maastotarkistuksissa havaituista tehtävistä. Näiden tietojen perusteella asetetaan tehtävät tärkeysjärjestykseen ja laaditaan suunnitelma. Viikkosuunnitelma ei sisällä sään muutoksesta aiheutuvia töitä.

Tehtävät on pyrittävä suorittamaan mahdollisimman yhtäjaksoisesti eikä standardien toteuttamisjärjestelmistä saa poiketa ilman päteviä perusteita. Suunnitelman toteuttamista seurataan päivittäin, jolloin saadaan tietoja seuraavan viikon suunnitelman laatimista sekä kunnossapidon ohjausta ja valvontaa varten.

SEURANTAJÄRJESTELMÄ

Kunnossapitotoiminnan seuranta on tärkeä osa tavoitejohtamisjärjestelmää, sillä ilman riittävää, tehokasta ja tarkoituksenmukaista seurantaa ei voida olla varmoja asetettujen tavoitteiden toteutumisesta. Toiminnalle asetetuista lukuisista tavoitteista, joita tulisi seurata, voidaan mainita tärkeimmät mm:

- kustannus- ja varainkäyttötavoitteet
- työsuorituksen tehokkuus- ja taloudellisuustavoitteet
- suorittemäärätavoitteet.

Tavoitteiden toteutumisen seurantaan liittyy olennaisesti jatkuva toiminnan ohjaus, jolla voidaan varmistaa tavoitteiden saavuttaminen. Lisäksi seurantatiedot palvelevat kunnossapidon kehitystyötä, suunnittelua ja standardointia.

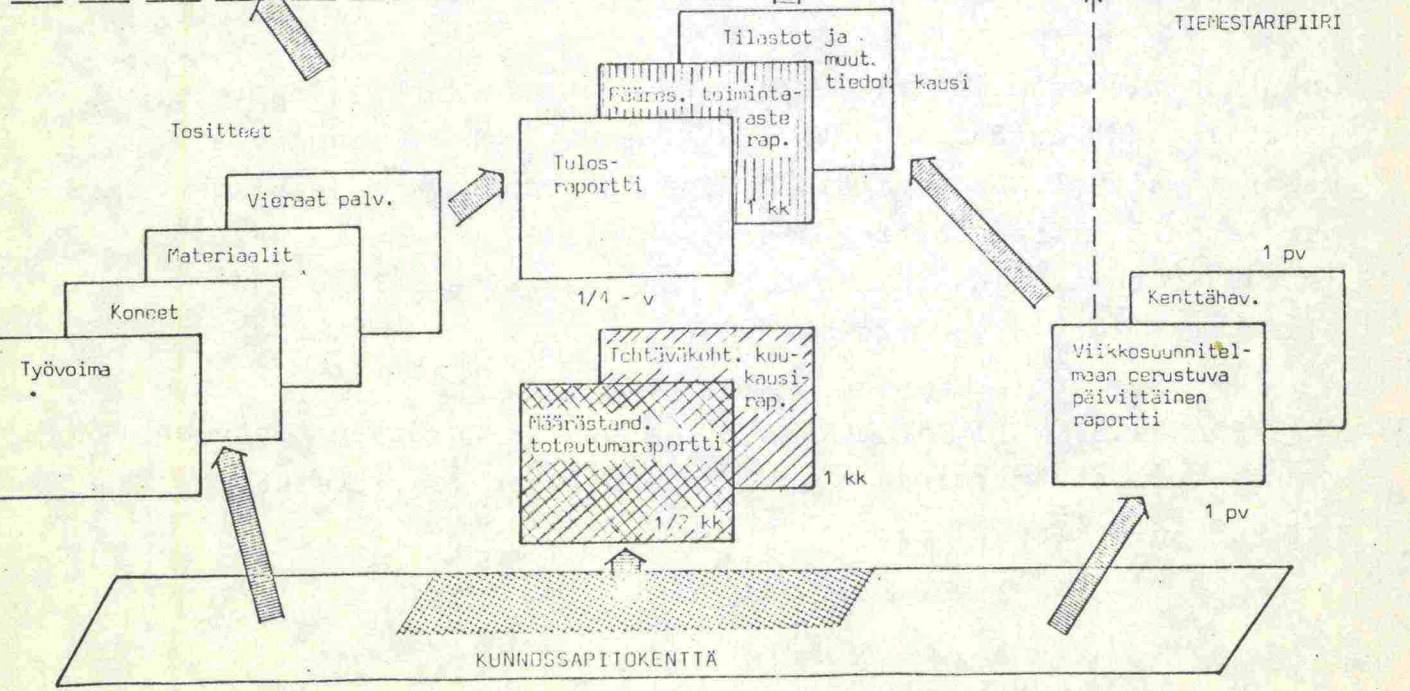
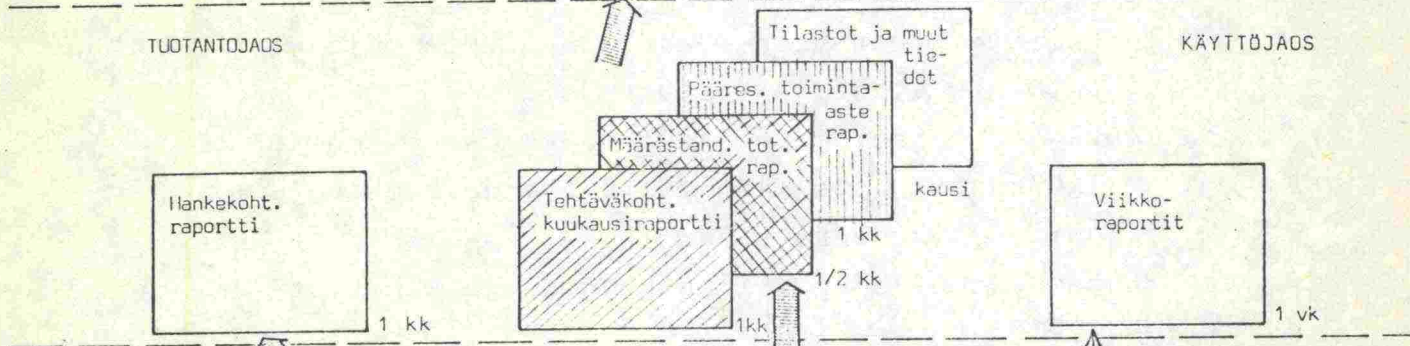
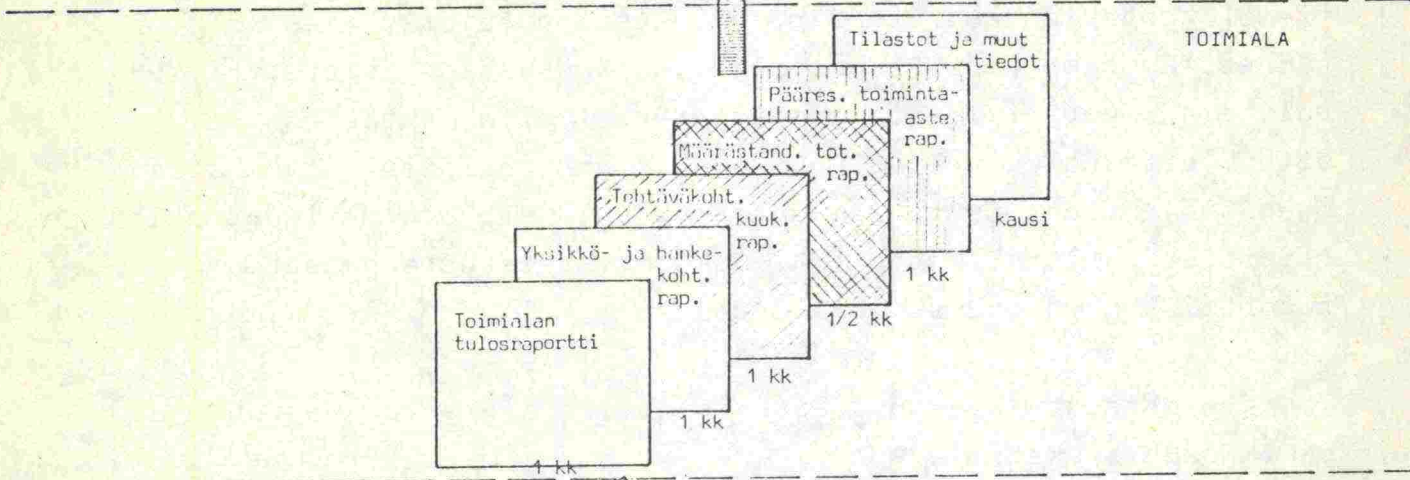
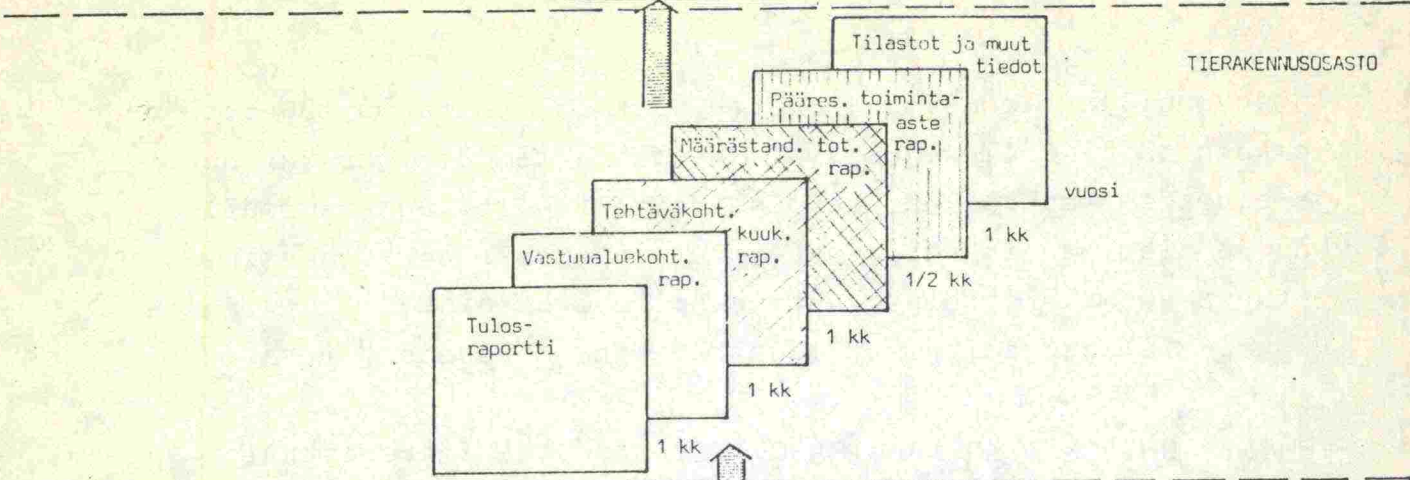
Eri organisaatiotasolla kunnossapitotoiminnan ohjaus ja valvonta tapahtuvat sekä vastuuhenkilöiden henkilökohtaisen yhteydenpidon että erilaisten raporttien avulla. Raportointijärjestelmä on esitetty oheisessa kuvassa ja sitä on selvitetty seuraavassa tekstissä.

PÄIVITTÄISENÄ RAPORTTINA toimii laadittu viikkosuunnitelma, johon tiemestari voi merkitä päivittäin tehtyjen töiden toteutumattiedot. Tämän perusteella seurataan

- työryhmien koostumusta menetelmästandardeihin verrattuna
- työryhmien päivätyösaavutuksia standardeihin verrattuna
- tehtävien ajallista toteutumista suunnitelmaan verrattuna sekä tehtävien tapahtumapaikkoja.

Viikkosuunnitelmaan perustuva raportointi sisältää tiedot kaikista kunnossapitotehtävistä litteroittain, jos tehtävä on kestänyt yli puoli työvuoroa.

Kunnossapidon yleisraportti
kerran kk



KUNNOSSAPIDON RAPORTOINTIJÄRJESTELMÄ

Toteutuneilla tiedoilla korjattu viikkosuunnitelma lähetetään jaoksen päällikölle, joka voi käyttää sitä jälkitarkkailuun ja alueensa resurssien koordinoititehtäviin. Jaoksen päällikön ja tiemestarin välisessä yhteydenpidossa on kuitenkin jatkuva henkilökohtainen yhteydenpito tärkeintä, minkä vuoksi viikkosuunnitelman lähettäminen on vapaaehtoista.

TEHTÄVÄKOHTAINEN KUUKAUSIRAPORTTI sisältää litteroittain tiedot tehtävien suoritemäärästä, kustannuksista, miestyötunneista, työn tehokkuudesta ja yksikkökustannuksista. Litteroittain raportti laaditaan vain tärkeimpien tehtävien osalta siten, että ne peittävät noin 80 % tiemestaripiirin työkustannuksista. Muiden tehtävien kustannukset ja työvoimatiedot ovat raportissa erittelemättöminä. Samoin yhteiskustannukset raportoidaan yhtenä summana.

Tehtäväkohtaisen kuukausiraportin avulla seurataan vastuu- ja yksikkökohtaisesti

- tärkeimpien tehtävien määrällistä edistymistä, työvoiman käyttöä ja kustannuksia
- tehtävien toteutumisen tehokkuutta sekä sen ja yksikkökustannusten kehitystä standardeihin ja suunnitelmiin verrattuna
- kustannusten ja työvoiman käyttöä ja kehitystä yksikkökohtaisesti.

Jokainen tiemestaripiiri laatii tehtäväkohtaisen kuukausiraportin sekä numeerisina taulukkoina että graafisena kuvana. Raportin tiedot saadaan päivittäisistä raporteista ja alkuperäistositteista. Käyttöjaoksen, toimialan ja käyttöosaston tehtäväkohtainen kuukausiraportti saadaan kyseisen vastuualueen yksiköiden yhdistelmänä.

MÄÄRÄSTANDARDIEN TOTEUTUMARAPORTTIEN avulla kerätään tietoja kunnossapitostandardien mukaisten tehtävien suoritteista eri kp-tieluokissa.

Tämä raportointi on tarkoitettu standardien tarkistamista ja kehittämistä varten, jota tehdään pääasiassa tie- ja vesirakennushallituksen tierakennusosastolla. Toteutumien vertailu standardeihin tapahtuu kuitenkin kaikissa yksiköissä, jotta voidaan selvittää merkittävien poikkeamien syyt ja seuraukset ja tehdä tarvittavat korjaustoimenpiteet jäljellä olevalle kaudelle. Määrästandardien toteutumisen seurantaraporttien tietoja voidaan käyttää myös eri yksiköiden välisissä vertailuissa.

Määrästandardien toteutumaraportointia tehdään vain erikseen määrätyissä tiemestaripiireissä. Raportit laaditaan puolikuukausittain ja tiedot saadaan päivittäisistä raporteista sekä perustositteista. Muiden yksiköiden raportit laaditaan yhdistelmänä vastualueidensa yksiköiden raporteista.

Tehtäväkohtaisen raportoinnin lisäksi seurataan toimintaa koko yksikön puitteissa TULOSRAPORTTOINNIN avulla sekä numeerisesti että graafisesti. Tulosraporttia käytetään

- analysoitaessa toiminta-asteen vaikutusta kustannuksiin
- suoritettaessa vertailuja eri toimintavaihtoehtojen välillä
- seurattaessa toimintayksiköiden kokonaiskustannusten kehitystä
- verrattaessa toimintayksiköiden organisaatio-kustannusten suhdetta toiminnan laajuuteen.

Neljännesvuosittain laaditaan samojen periaatteiden mukaan tulosraportit tiemestaripiirien, tie- ja vesirakennuspiirien ja koko maan kunnossapitotoiminnasta.

TOIMINTA-ASTERAPORTTIEN avulla seurataan pääresurssien so. työvoiman, tiehöyliä, kuorma-autojen ja pyörätraktoreiden toiminta-asteen kehitystä. Näiden tietojen raportointi on

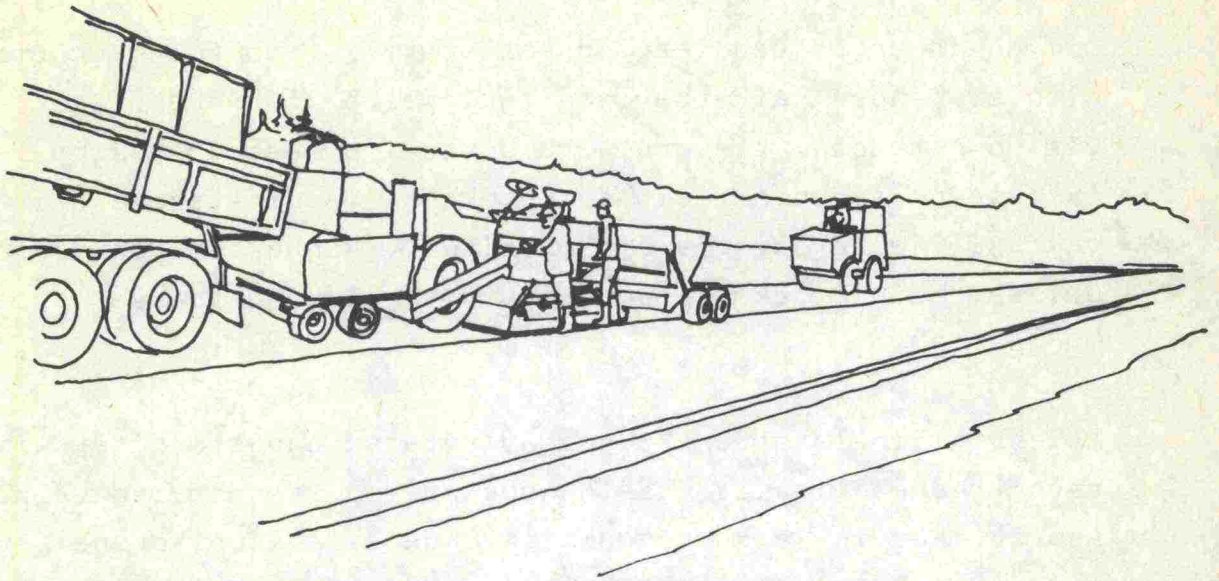
tärkeää, sillä pääresurssien toiminta-asteesta riippuu kustannusten muodostuminen ja laitoksen investointitarpeen suuruus. Tiemestariipiirien toiminta-asteraportteihin saadaan tiedot vuosityöohjelmasta, kuormitussuunnitelmista ja konetoiminnan käyttöraporteista. Muiden yksiköiden raportit saadaan yhdistelminä vastuualueen yksiköiden raporteista. Toiminta-asteraporttien raportointijaksona on kalenterikuukausi.

YKSIKKÖ- JA HANKEKOHTAINEN RAPORTTI laaditaan toimialapääälliköä varten kuukausittain. Raportti sisältää tiedot vastuualueittain suunnitelluista ja toteutuneista kustannuksista sekä työvoiman käytöstä, toimialan yhteiskustannuksista ja kunnossapidon tehtäväksi muilla varoilla annetuista tehtävistä.

VASTUUALUEKOHTAINEN RAPORTTI on tierakennusosaston kuukausiraportti ja sisältää tietoja kustannuksista ja työvoiman käytöstä tie- ja vesirakennuspiireittäin.

KUNNOSSAPIDON YLEISRAPORTTI laaditaan laitoksen ylijohtoa varten kunnossapidon kuukausi- ja vuosiyhdistelmäksi. Raportti sisältää tietoja koko maan kunnossapidon kustannuksista, työvoiman käytöstä ja vuokrakoneiden kustannuksista sekä lukumääristä.

TILASTOJA laaditaan vuosittain varsinkin työvoiman, kone- ja kuljetuskaluston sekä materiaalien käytöstä jokaisessa yksikössä. Näitä tietoja tarvitaan muiden raporttien ohella toiminnan jatkuvaa kehittämistä ja suunnittelua varten.



KUNNOSSAPIDON KEHITTYMINEN

TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Kunnossapidon kehittämis- ja investointiohjelmat riippuvat kunnossapitotarpeen kehitymisestä. Tähän vaikuttavat tekijät voidaan jaotella seuraavasti:

- liikenteen muutokset
 - liikennemäärät
 - ajonopeudet
 - liikenteen koostumus
- tieverkon muutokset
 - tieverkon pituus
 - tieverkon rakenne
 - teihin liittyvät rakenteet
 - tieverkon vanheneminen
 - päällysteiden laadun kehittyminen
- tavoitetason muutokset

Kunnossapitotarpeen kehityksestä vuoteen 1985 laadittiin kaksi ennustetta. Toisessa ennusteessa tarkasteltiin 25 kunnossapitotehtävän suoritemäärien ja kustannusten kehitystä ilman päällysteiden uusimista sekä toisessa päällysteiden uusimistarvetta ja siitä aiheutuvia kustannuksia.

Kummankin ennusteen laadinnassa otettiin huomioon kunnossapitotarpeeseen vaikuttavista tekijöistä liikennemäärien, tieverkon pituuden, tieverkon rakenteen ja jossain määrin päällysteiden laadun arvioidut muutokset. Tavoitetaso oletettiin vakioksi ja se oli pääosin määritetty kunnossapidon standardeissa. Muiden tekijöiden vaikutusta ei ennusteissa otettu huomioon.

Tehtävittäin laaditun kunnossapitotarve-ennusteen tärkeimpänä tavoitteena oli selvittää kunnossapidon standardien vaikutus suoritelmääriin ja kustannuksiin. Kunnossapidon kokonaiskustannusten arvioimiseksi otettiin standardien mukaisten tehtävien lisäksi muutamia kustannuksiltaan suurimpia standardien ulkopuolisia tehtäviä lukuun ottamatta päällysteiden uusimista.

Päällysteiden uusimistarvetta koskeva ennuste sisälsi sekä kesto- että kylmäpäällysteet. Ennusteen tavoitteena oli selvittää vuosina 1974 - 1985 vuosittain uusittavien päällysteiden määrät tie- ja vesirakennuspiireittäin ja vuoden 1973 hintatason mukaiset uusimiskustannukset.

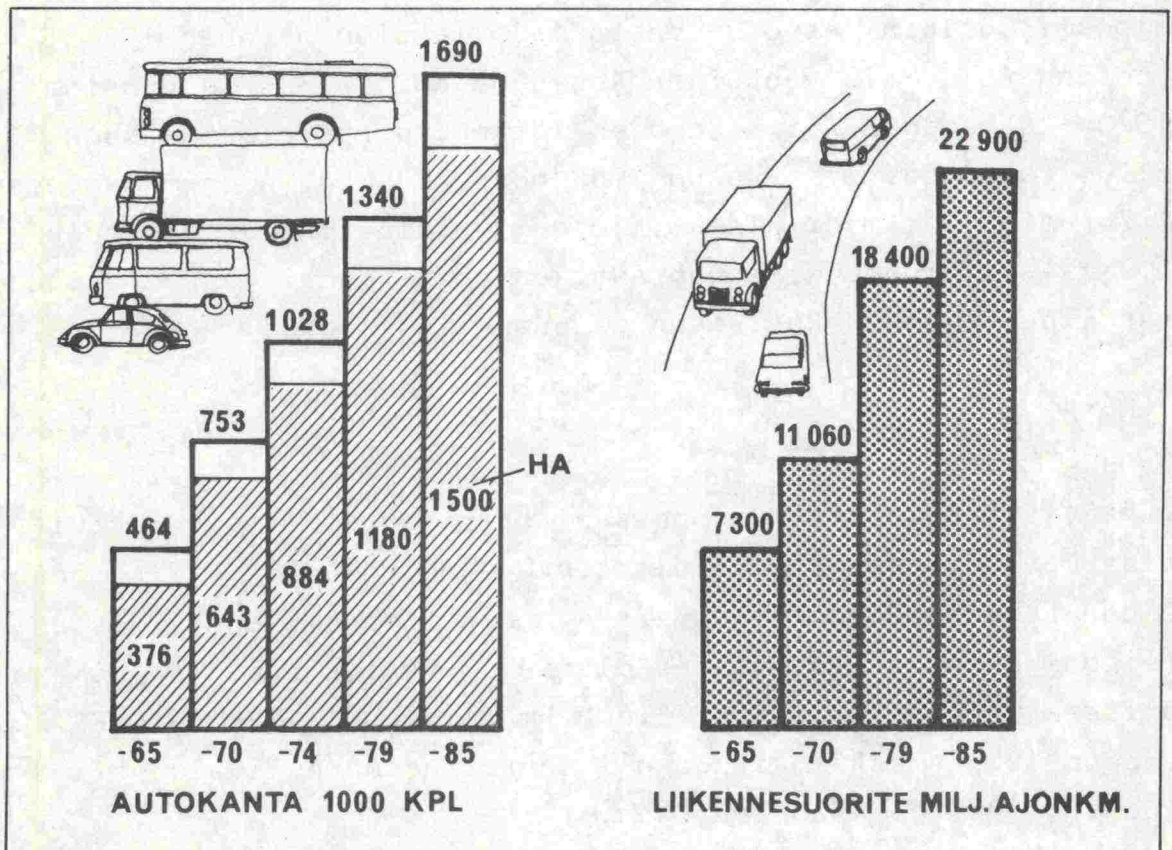
Ennusteet sisälsivät pääosan kunnossapitotehtävistä, sillä niiden kustannukset olivat noin 68 % vuoden 1973 kunnossapidon kokonaiskustannuksista.

LIIKENNE

Ennusteiden lähtökohtana ollut autokannan ja liikennesuoritteiden kehittyminen perustui tie- ja vesirakennushallituksen vuonna 1970 laatimaan autokantaennusteeseen vuosille 1970 - 2000.

Autokantaennusteen mukaan on vuoden 1985 alussa ajoneuvojen kokonaismäärä noin 1,7 milj. kpl, josta henkilöautojen osuus on 89 % eli 1,5 milj. kpl. Autokannan vuotuinen kasvu tulee olemaan hidastuvaa, sillä se on vuosina 1974 - 79 noin 6,3 % ja vuosina 1979 - 85 noin 4,0 %.

Vuoden 1965 alussa autokannan suuruus oli 464.255 ajoneuvoa ja vuoden 1974 alussa 1.028.120 ajoneuvoa. Näiden lukujen perusteella autokannan keskimääräinen kasvu oli noin 10 % vuodessa, joten vuosina 1974 - 85 autokannan vuotuinen kasvu hidastuu tuntuvasti viime vuosina tapahtuneesta kasvusta. Mainittakoon, että vuonna 1970 laaditun ennusteen autokanta ja todellinen autokanta vuoden 1974 alussa poikkesivat toisistaan noin 1,5 %.



AUTOKANNAN JA LIIKENNESUORITTEEN KEHITYS VUOSINA 1965-74 JA ENNUSTE VUOSIKSI 1979 JA 1985

Liikennesuoritteiden kehityksestä ei ollut valmiita ennusteita, jolloin laskelmat perustuivat arvioihin autokannan ja ajosuoritteiden kehityksestä. Arvioinnin lähtökohtana oli vuoden 1965 liikennelaskenta, jonka perusteella voitiin laskea erityyppisten autojen vuotuiset ajosuoritteet. Polttoaineen kulutustietojen perusteella todettiin niiden säilyneen vakiona vuosina 1965 - 70. Koska ajoneuvojen yleinen käyttötarkoitus ei todennäköisesti olennaisesti muuttuisi lähitulevaisuudessa, oletettiin ajosuoritteiden säilyvän vakiona myös vuosina 1970-85.

Käytettyjen laskentaperusteiden mukaan kaikkien autojen liikennesuorite yleisillä teillä on vuonna 1985 noin 22,9 mrd. ajonkm, jolloin kasvu vuodesta 1970 lähtien on noin 100 %. Vuosina 1970 - 79 vuotuinen kasvu on noin 5,7 % ja vuosina 1979 - 85 noin 3,7 %. Samojen laskentaperusteiden mukaan oli liikennesuorite vuonna 1965 noin 7,3 mrd. ajonkm ja vuonna 1970 noin 11,1 mrd. ajonkm, joten vuotuinen kasvu oli noin 8,7 %. Liikennesuoritteiden autokantaa hitaampi kasvu johtuu henkilöautojen suhteellisen osuuden lisäyksestä.

TIESTÖ

Tehtävittäin laaditun kunnossapitotarpeen kehitys perustui tiestöennusteeseen, joka oli tehty vuosien 1975 - 79 kunnossapidon toimenpideohjelmaa varten. Ennusteen mukaan yleisten teiden kokonaispituus tulee olemaan nykyisen tielain voimassaollessa vuonna 1979 noin 75.800 km ja vuonna 1985 noin 79.300 km. Vuoden 1985 tiestön pituus oli laskettu suoraviivaisesti vuosien 1973 ja 1979 arvoista.

Kunnossapidon toimenpideohjelman tiestöennusteen yleisten teiden pituus kasvaa vuosittain noin 500 km, joka on noin 0,7 % kokonaispituudesta. Tiestön rakenne tulee muuttumaan siten, että kestopäällysteiden määrä lisääntyy noin 470 km/v, kylmäpäällysteiden määrä noin 450 km/v ja soratiet vähenevät noin 370 km/v. Tiestö jakautuu vuonna 1985 seuraavasti: kestopäällysteitä 20 %, kylmäpäällysteitä 30 % ja soratietä 50 %.

Vuosien 1965 - 74 tiestön kehitykseen verrattuna kunnossapidon toimenpideohjelman tiestöennuste poikkeaa verrattain paljon. Ennusteen tiestö kasvaa vuosittain noin 200 km enemmän kuin vuosina 1971 - 74. Tiestön rakenteellisen muutoksen kehitys hidastuu tuntuvasti vuosien 1965 - 74 kehityksestä, sillä ko. aikana kestopäällysteet lisääntyivät keskimäärin 870 km/v, kylmäpäällysteet 940 km/v ja soratiet vähenivät 1200 km/v.

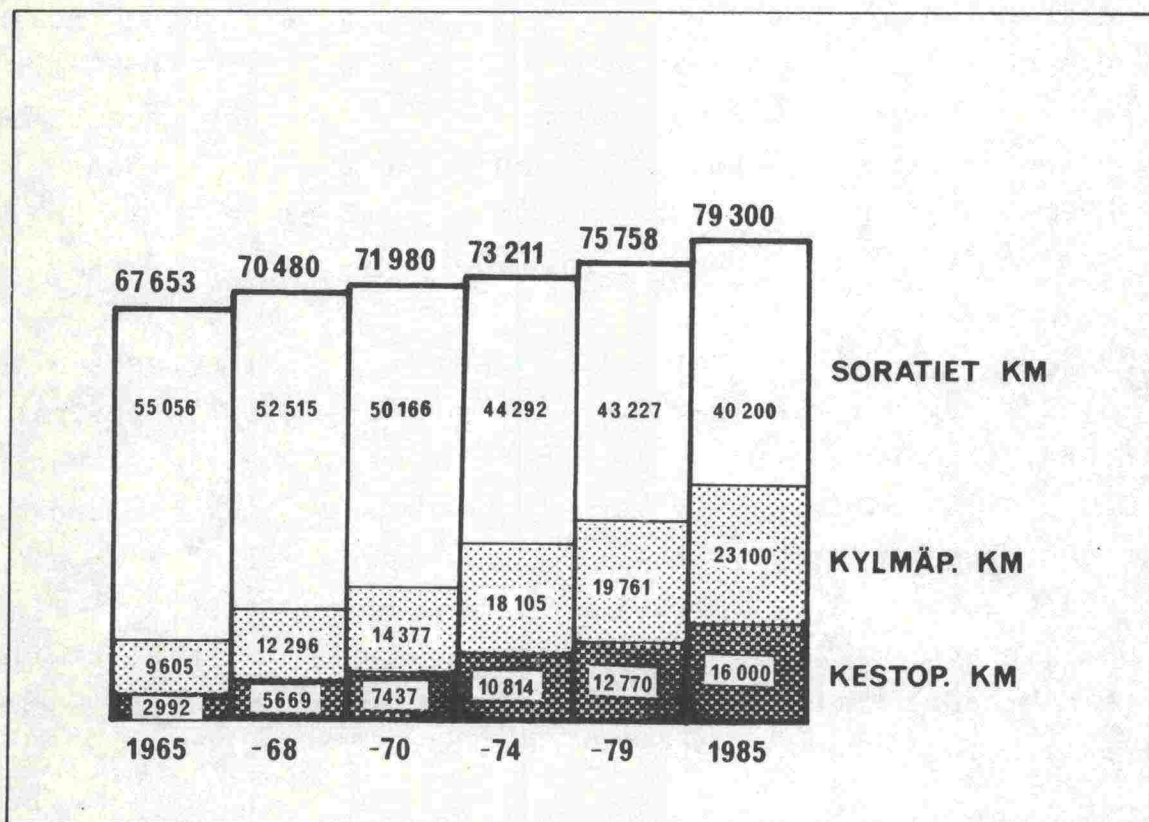
Liikennemäärien kasvusta seuraa liikennemäärien mukaan jaettussa tiestössä suurehkoja muutoksia. Kestopäällysteisistä teistä noin 62 %:lla on vuonna 1985 keskivuorokausiliikenne yli 1500 ajon/vrk, kun vastaava luku vuonna 1965 oli 50 %. Kylmäpäällysteisillä teillä jakautumasuhteet säilyvät lähes vakioina koko ennustejakson ajan. Jakautumasuhteiden mukaan noin 88 %:lla kylmäpäällysteisistä teistä keskivuorokausiliikenne on suurempi kuin 200 ajon/vrk. Sorateiden jakautumasuhteet muuttuvat siten, että vähäliikenteisten teiden (KVL < 100 ajon/vrk) osuus laskee noin 48 %:sta 18 %:iin vuosina 1965 - 85.

Päällysteiden uusimistarvetta koskevassa tutkimuksessa oli käytettävissä tuoreimpana tiestöennusteena tie- ja vesirakennushallituksen laatima "Tienpidon tarveselvitys 1985" vuodelta 1972. Ko. selvityksen tiestöennuste oli kunnossapidon toimenpideohjelman ennustetta varovaisempi, sillä vuonna 1985 tiestön kokonaispituus tulee olemaan 75.200 km. Tiepäällysteet muuttunevat vuosittain seuraavasti: kestopäällysteiden määrä kasvaa 280 km, kylmäpäällysteiden määrä 600 km ja soratiet vähenevät 680 km.

Kunnossapidon tarveselvitysten laadinnan jälkeen on julkaistu uusi tiestöennuste vuodeksi 1979 tie- ja vesirakennuslaitoksen toimintasuunnitelmassa vuosiksi 1976 - 80. Tässä ennusteessa on tiestön kokonaispituus vuonna 1979 74.200 km, josta kestopäällysteitä on 13.600 km, kylmäpäällysteitä 18.800 km ja sorateitä 42.300 km. Tiepäällysteet muuttuvat

vuosina 1974 - 79 siten, että kestopäällysteet lisääntyvät 560 km/v, kylmäpäällysteet 300 km/v ja soratiet vähenevät 680 km/v.

Mikäli tie- ja vesirakennuslaitoksen toimintasuunnitelma 1976 - 80 on todennäköisin toteutumaennuste, tehtävittäin laaditun kunnossapitotarve-ennusteen suoritemäärät ovat hieman suuremmat kuin todennäköinen toteutuma. Sitävastoin toimintasuunnitelmassa päällysteiden uusimistarve-ennuste on laadittu kunnossapitotutkimuksen raportin "Päällysteiden uusiminen" perusteella.



TIESTÖN KEHITYS VUOSINA 1965 - 74 JA KUNNOSSAPIDON TOIMENPIDE-
OHJELMAN PERUSTEELLA LAADITTU ENNUSTE VUOSIKSI 1979 JA 1985

KUNNOSSAPITOSUORITTEET

Tehtävittäin laaditussa kunnossapitotarve-ennusteessa tarkasteltiin myös vuosina 1965 - 73 tapahtunutta kunnossapidon kehitystä. Ko. aikana kunnossapitotehtävien suoritemäärät vaihtelivat sää- ym. olosuhteista johtuen jonkin verran. Yleisesti kehitys tapahtui saman suuntaisena tieverkon kehityksen kanssa, jolloin esim. sorateiden suoritemäärät laskivat tiepituuden vähenemisen vuoksi. Poikkeuksena voidaan mainita põlynsidonnan suoritemäärien kasvu ja kuorma-autoaurauksen, hiekoituksen, ojituksen ja tien runkovaurioiden korjaamisen suoritemäärien väheneminen.

Tarve-ennusteen suoritemäärät riippuvat tiestöennusteesta, koska standardeissa määritellään tehtävien vuotuiset suoritemäärät tai kunnossapitotarve tiekilometriä kohti. Lisäksi tien keskivuorokausiliikenteen suuruus aiheuttaa vaihtelua. Niistä ennusteeseen sisältyvistä tehtävistä, joista ei ollut kunnossapitostandardeja, laskettiin tarve-ennuste aikaisemmista toteutumatiiedoista sopivien trendikäyrien avulla. Trendien lähtötietoina käytetyt suoritemäärät oli laskettu tiekilometriä kohti, joten näidenkin tehtävien kokonaissuoritteiden ennustettu kehitys riippuu tiestöennusteesta.

Kunnossapitotehtävien suoritemäärät kasvavat vuosina 1973 - 1985 sorateiden kulutuskerroksen kunnossapitotehtäviä, aurausviitoitusta ja tien runkovaurioiden korjausta lukuun ottamatta. Kokonaiskasvu vaihtelee noin 8 %:sta 90 %:iin tehtävästä riippuen. Yli 80 % lisääntyy kestopäällysteiden paikkaus, ajoratamaalaus ja suolaus. Alle 10 % kasvavat roskien keruu ja poisto, betonirumpujen kunnossapito, rumpujen uusiminen ja kantavuuden parantaminen.

Sorateiden kulutuskerroksen kunnossapitotehtävien suoritemäärät laskevat sorateiden vähenemisen vuoksi. Ne ovat vuonna 1985 2 - 10 % alhaisemmat kuin vuoden 1973 suoritemäärät, vaikka sorateiden määrä laskee noin 14 % samana aikana.

Kokonaissuoritemäärien pienempi aleneminen johtuu sorateiden lisääntyneestä liikenteestä.

Kunnossapitotarpeen suhteellinen kehitys tiekilometriä kohti on toisenlainen kokonaissuoritemäärien kehitykseen verrattuna. Tällöin kasvavat kaikkien ennusteeseen sisältyneiden kunnossapitotehtävien suoritemäärät aurasviitoitusta ja tien pinnan harjausta lukuun ottamatta. Myös sorateiden kulutuskerroksen kunnossapidon suoritemäärät kasvavat 5 - 14 % vuosina 1973 - 1985. Suoritemäärien kasvu johtuu liikenteen kasvusta.

Sunteellisten suoritemäärien kasvu on huomattavasti alhaisempi kuin kokonaissuoritemäärien kasvu. Esim. kestopäällysteen paikauksen kokonaislisäys on vain noin 4,5 %, ajoratamaalauksen noin 25 % ja suolauksen noin 8 % ajanjaksolla 1973 - 85. Eniten kasvaa ajoratamaalaus, niitto sekä tasaus ja auraus tiehöylällä, joiden kasvu on lähes 25 %.

Päällysteiden uusimistarve on vuosittain keskimäärin 3.400 km vuosina 1974 - 85. Tästä määrästä on kestopäällysteiden osuus lähes 1.400 km, bitumiliuosoran osuus noin 260 km ja öljyso-
ran osuus noin 1.700 km. Uusimistarve ei jakaudu tasaisesti koko ajanjaksolle, vaan tarvehuiput ovat vuosina 1974 - 75 ja 1983 - 85. Laaditussa toimenpideohjelmassa suositellaan kuitenkin uusimistöiden asteittaista lisäämistä siten, että vuoteen 1982 mennessä vuosien 1974 - 81 uusimistarve on kokonaan toteutunut.

KUSTANNUKSET

Kunnossapitotehtävien kokonaiskustannukset vaihtelivat suoritemäärien vaihtelusta johtuen vuosina 1965 - 73. Tästä huolimatta kunnossapidon kokonaiskustannukset kasvoivat voimakkaasti kyseisenä aikana. Vuonna 1965 kokonaiskustannukset olivat 159 milj.mk ja tiekilometriä kohti laskettuna noin 2.300 mk/km. Vastaavasti vuonna 1973 kokonaiskustannukset olivat 422 milj.mk ja suhteelliset kustannukset noin 5.800 mk/km.

Tienrakennuskustannusindeksillä mitatut suhteelliset kustannukset olivat noin 2.200 mk/km sekä vuonna 1965 että 1973. Näin ollen kokonaiskustannusten kasvusta huolimatta kunnossapidon reaalikustannukset eivät sanottavasti muuttuneet vuosina 1965 - 73.

Kunnossapidon tehtävittäin laadittuun tarve-ennusteeseen sisältyvien tehtävien kustannukset kasvoivat yleensä vuosina 1965 - 73 joidenkin tehtävien suorittemäärien alenemisesta huolimatta. Kustannusten kasvu johtui yksikkökustannusten nopeasta kohoamisesta, minkä vuoksi suorittemäärien laskusta ei seurannut tehtävän kokonaiskustannusten alenemistä. Poikkeuksen muodostivat vain hiekoitus ja sorateiden lanaus, joiden kokonaiskustannukset alenivat.

Kustannusten kehitys arvioitiin yksikkökustannusten kehitystrendien ja suorittemäärien perusteella. Suoritteiden yksikkökustannusten kehitysarviot saatiin laskemalla erikseen työpalkkojen, koneiden, kuljetusten ja materiaalien hintojen kehitys. Työpalkkoihin sisällytettiin myös sosiaalikustannukset. Koneiden ja kuljetusvälineiden hinnat laskettiin ilman kuljettajaa. Materiaalien yksikköhintoina käytettiin tiemestarin varastohintoja. Näiden kustannusryhmien panosuudet suoritteiden yksikkökustannuksista perustuivat kunnossapitotutkimuksen osaselvityksinä laadittuihin työvoiman ja kaluston mitoitusraportteihin. Niissä esitetyt mies- ja koneresurssit poikkesivat jonkin verran nykyisestä käytännöstä, minkä vuoksi yksikkökustannuksissa resurssilajien jakautumat olivat erilaiset aikaisempiin jakautumasuhteisiin verrattuna.

Koska laskelmien työpanos suoriteyksikköä kohti oli vakio koko ennustejakson ajan, kustannusten muutokset aiheutuivat suorittemäärien ja kustannustason kehityksestä. Konetyön, kuljetuksen ja materiaalien hintakehitykseen sisältyi TVL:n ulkopuolella tapahtuvaa tuottavuuden kehitystä, mikä käytettyjen laskentamenetelmien mukaan jatkuisi samanlaisena kuin aikaisemmin.

Laskelmien mukaan tarve-ennusteen tehtävien kokonaiskustannukset kasvavat 240 milj.mk:sta 560 milj.mk:aan vuosina 1973 - 85 kyseisen vuoden hintatasossa. Keskimääräinen vuotuinen kasvu on nopeampaa ennustejakson alkupuolella, sillä vuosina 1973 - 76 kustannukset kohoavat noin 10,4 %/v ja vuosina 1982 - 85 noin 6,0 %/v. Vastaavien tehtävien kustannukset kasvoivat tilastojen mukaan 1971 - 73 noin 15 % vuodessa, joten ennusteen mukaan kustannusten kasvu hidastuu tulevaisuudessa.

Laskelmien perusteella kunnossapitokustannukset tulevat jakautumaan siten, että miestöiden sekä materiaalin osuus on noin neljäs-, konetöiden osuus kolmas- ja kuljetuksen osuus kuudesosa ennusteen kunnossapitotehtävien kokonaiskustannuksista. Osuudet eivät säily vakioina, vaan mies- ja konetyön osuus kasvaa vajaat neljä prosenttiyksikköä. Kuljetuskustannusten osuus säilyy lähes vakiona koko ennustejakson ajan.

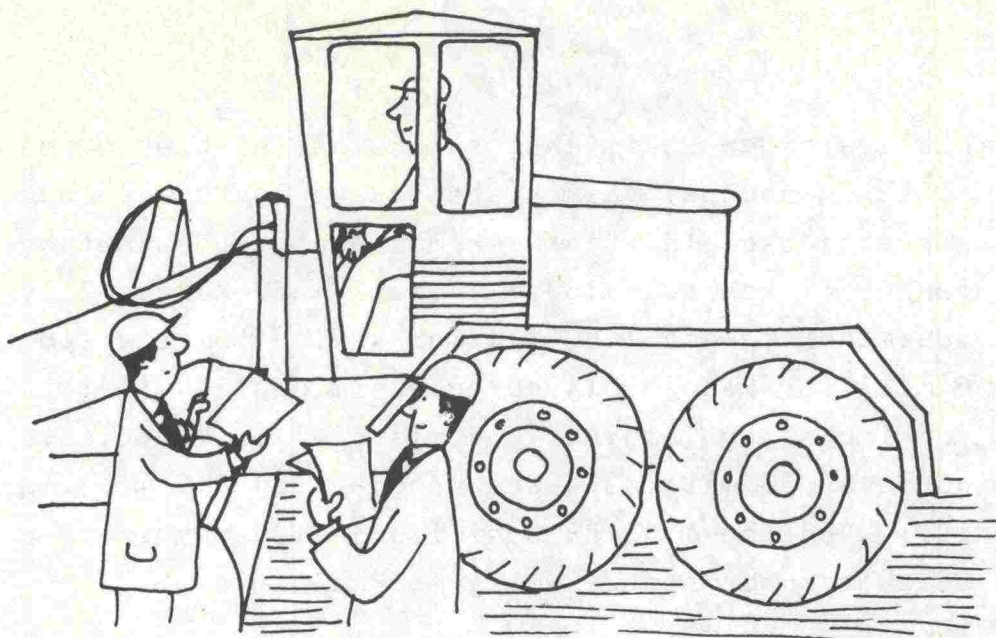
Eri tehtävien kustannusten jakautuminen kustannusryhmiin vaihtelee huomattavasti. Esimerkiksi kuivatukseen ja tien runkoon liittyvissä tehtävissä muodostaa suurimman kustannuserän kuljetuskustannukset. Talvikunnossapitotöissä konetöillä on suurin kustannusosuus ja kulutuskerroksen kunnossapidossa materiaalikustannukset ovat merkittävimmät.

Vertailu standardien ja aikaisemman käytännön trendien mukaisen kunnossapitokustannusten välillä osoitti, etteivät standardit tämän tarkastelun perusteella muuta oleellisesti kunnossapidon yleisen kehityksen suuntaa. Joidenkin yksittäisten tehtävien kohdalla standardit kylläkin muuttavat kehityksen suunnan (sorateiden lanaus, hiekoitus) tai nopeuttavat suoritemäärän kasvua (ajoratamaalaus) korkeampien laatutasovaatimusten ansiosta. Tarkasteltaessa suoritemäärien tiekilometreihin suhteutettua kehitystä voidaan havaita standardien vaikuttavan tulevaan kp-toimintaan siten, että

- sorateiden kesäkunnossapidossa muutetaan jonkin verran tehtävien painotusta: pölynsidonta ja materiaalin lisäys kasvavat nopeammin kuin pinnan tasausmäärät
- liikenteen palvelutehtävien suhteellinen osuus kasvaa.

Päällysteiden uusimiskustannuksissa ei otettu huomioon kustannustason nousua, vaan kustannukset laskettiin vuoden 1973 hintatasossa. Tällöin keskimääräiset vuotuiset kokonaiskustannukset kohoavat 150 milj.markkaan. Kestopäällysteiden uusiminen maksaa 115 milj.markkaa, bitumiliuossoran uusiminen 6 milj.markkaa ja öljysoran uusiminen 29 milj.markkaa vuodessa. Tutkimuksessa laaditun uusimishjelman vuotuiset kustannukset nousevat 83 milj.markasta vuonna 1974 143 milj.markkaan vuonna 1981. Vuosina 1982-85 uusimishjelman mukaiset vuosikustannukset tulevat kohoamaan 210 milj.markkaan.

Kunnossapidon kokonaiskustannusten kehitystä voidaan arvioida karkeasti olettamalla ennusteen kunnossapitotehtävien kustannusosuuden pysyvän vuoden 1973 tasolla. Tällöin kunnossapitotarpeen mukaiset kokonaiskustannukset ovat vuonna 1979 noin 700 milj.markkaa ja 1985 noin 1.000 milj.markkaa kyseisen vuoden hintatasossa.



JATKOTOIMENPITEET

KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN TOTEUTUS

Kunnossapidon kokonaisjärjestelmä, jonka periaatteet on selostettu tässä raportissa, otetaan vuoden 1975 alusta lähtien käyttöön yleisten teiden kunnossapitotoiminnassa. Järjestelmään liittyvät kunnossapitostandardit ovat olleet jo vuonna 1974 epävirallisesti käytössä, mutta vuoden 1975 alusta lähtien tulee kaikkien tiemestaripiirien käyttää niitä. Raportoinnin osalta järjestelmä toteutetaan laajimmassa muodossaan ns. tarkkailutiemestaripiireissä, joita on koko maassa noin 30 kpl jakautuen eri puolille maata. Näistä piireistä on tarkoitus kerätä tietoja kunnossapidon määrästANDARDIEN toteutumista standardien kehittämistä varten.

Kunnossapidon uutta organisaatiota aletaan toteuttaa vuoden 1975 alusta lähtien. Tämä toteutuu vähitellen, koska organisaatioon liittyvien henkilöstöasioiden hoito vaatii oman aikansa.

Lukuisten tutkimusprojektien työn tulokset tulevat olemaan toiminnan apuna ja tietolähteenä. Henkilöstön ja kaluston mitoitusraporttien laskelmien tulokset ovat tie- ja vesirakennuspiirien resurssien määrällisinä tavoitteina.

Uusi kunnossapitojärjestelmä korostaa suunnittelun merkitystä kaikessa toiminnassa. Suunnittelun ja työn laadun yhtenäistämiseksi osalla tehtävistä noudatetaan kunnossapidon standardeja. Toiminnan seuranta ja uusien suunnitelmien laatimista varten on raportointia lisätty ja tarkennettu aikaisempaan käytäntöön verrattuna. Organisaatioon on lisätty suunnitteluhenkilöstöä tiemestari- sekä tie- ja vesirakennuspiireihin. Henkilöstön valta- ja vastuusuhteita sekä tehtävänkuvauksia on täsmennetty kunnossapitojärjestelmään ja tavoitejohtamiseen soveltuvaksi. Tavallinen tienkäyttäjä tulee kokemaan uuden järjestelmän toteutumisen pääasiassa teiden laatutason yhtenäisyytenä ja parantuneena liikenneturvallisuutena.

JATKOTUTKIMUKSET

Kunnossapitotutkimuksen tutkimusprojektien toteuttaminen antoi viitteitä jatkotutkimuksista, joita on toteutettava kunnossapidon jatkuvaksi kehittämiseksi. Tässä esitettyihin aiheisiin liittyvää tutkimusta tehdään jo osaksi, mutta osa aiheista on vielä idea-asteella.

Uusien kunnossapitostandardien laatiminen tulee olemaan lähivuosina laaja tutkimusalue, sillä laaditut standardit eivät kata vielä riittävän suurta osaa kunnossapitotoiminnasta.

Olemassaolevien standardien kehittäminen ja varsinkin laatustandardien oikean laatutason määrittäminen ovat myös tärkeitä tutkimuskohteita, sillä yhteiskunnassa tapahtuvien muutosten johdosta kunnossapidon laatutaso on muuttuva suure.

Teiden hoitoon liittyvien laatu- ja määrästandardien lisäksi menetelmästandardien kehittäminen on jatkuvaa toimintaa, jota

suoritetaan tie- ja vesirakennushallituksen järjestelytoimistossa.

Tukikohtien toiminnalliseksi kehittämiseksi tarvitaan työntutkimuksia, jotta niiden perusteella voidaan kehittää tukikohtatyyppejä.

Kaluston kehittämistyötä jatketaan kunnossapitotutkimuksen yhteydessä luotujen periaatteiden mukaan kyseisen koneen valmistajan ja TVL:n välisenä projektityöskentelynä. Myös tiedonvälitys koneiden valmistajien, myyjien ja TVL:n välillä on jatkuvaa.

Laki yleisistä teistä on uusimisvaiheessa, jolloin uusi laki mahdollistaneekin kuntarajoista poikkeavien tiemestaripiirien alueiden muodostamisen. Tästä seuraa varsin laaja tutkimus- ja kehitystyö optimaalisen tiemestaripiiri- ja tukikohtaverkoston luomiseksi.

Kunnossapidon urakointipolitiikan kehittäminen on myös ajankohtainen tutkimuskohde.

Kunnossapitotoimintaa palvelevien tutkimusten toteuttamiseksi olisi laadittava yksityiskohtainen tutkimussuunnitelma, jonka perusteella voitaisiin konkretisoida nähtävissä oleva tutkimustarve kunnossapidon kehittämistyön jatkamiseksi.

LUETTELOT

HENKILÖLUETTELOT

TOIMIKUNTA

Puheenjohtaja:

ylivohtaja	V Suonio	tie- ja vesirakennus- hallitus
------------	----------	-----------------------------------

Jäsenet:

rakennusneuvos (8.6.1971 saakka)	E Hietanen V Skogström)	tiesuunnitteluosaston päällikkö
-------------------------------------	----------------------------	------------------------------------

rakennusneuvos	E Kinnunen	tierakennusosaston päällikkö
----------------	------------	---------------------------------

asesori	E Saure	hallinto-osaston päällikkö
---------	---------	-------------------------------

vt. rakennusneuvos (alussa Y Winter,	Y Punnonen V Hotinen)	siltaosaston päällikkö
---	--------------------------	------------------------

piiri-insinööri	J Levanto	Turun tie- ja vesiraken- nuspiiri
-----------------	-----------	--------------------------------------

osastopäällikkö (8.6.1971 saakka)	P K Härkönen E Lundell)	kone- ja varasto-osasto
--------------------------------------	----------------------------	-------------------------

sihteeri toimistoinsinööri	J Hintikka	tierakennusosasto
-------------------------------	------------	-------------------

TYÖVALIOKUNTA

Puheenjohtaja:

rakennusneuvos E Kinnunen tierakennusosaston
päällikkö

Jäsenet:

yli-insinööri O Seppälä kunnossapitotoimiston
(2.3.1972 lähtien) päällikkö

vs. yli-insinööri H Lundström järjestelytoimiston
(3.9.1971 lähtien) päällikkö

yli-insinööri Y Ravela talonrakennustoimiston
(22.9.1972 lähtien) päällikkö

kp-päällikkö E Pekkarinen Uudenmaan tie- ja vesi-
rakennuspiiri

toimistoinsinööri J Hintikka tierakennusosasto
(ohjaus- ja tavoiteryhmän
puheenjohtaja)

toimistoinsinööri M Leppänen tierakennusosasto
(9.10.1971 saakka K Myllyluoma) (organisaatioryhmän
puheenjohtaja)

kp-päällikkö H-T Wilén Hämeen tie- ja vesiraken-
nuspiiri (menetelmäryhmän
puheenjohtaja)

sihteeri K Lind tierakennusosasto
insinööri (koordinointiryhmän
puheenjohtaja)

diplomi-insinööri J Mustajärvi Teollisuuskonsultointi Oy
(17.11.1972 saakka) (asiantuntija)

KOORDINOINTIRYHMÄPuheenjohtaja:

insinööri K Lind tierakennusosasto

Jäsenet:

dipl.insinööri J Mustajärvi Teollisuuskonsultointi Oy
(17.11.1972 saakka)

OHJAUSRYHMÄPuheenjohtaja:

tstoinsinööri J Hintikka tierakennusosasto

Jäsenet:

tstoinsinööri M Leppänen tierakennusosasto

tstoinsinööri A Pehkonen tierakennusosasto

dipl.insinööri J Pulkkanen tierakennusosasto
(11.4.1972 lähtien)

insinööri O Rytkönen tierakennusosasto

sihteeri

insinööri K Lind tierakennusosasto

dipl.insinööri O Uusitalo tierakennusosasto

Ohjausryhmän tehtäviin ovat lisäksi osallistuneet:

insinööri	A Alajoki	Rauma-Repola Oy
tekn.yo.	J Antila	TVH
insinööri	S Antinoja	TVL (U)
dipl.insinööri	O Anttila	TVH
insinööri	A Berg	Rauma-Repola Oy
dipl.insinööri	R Bergius	Valmet Oy
kp-päällikkö	S-Å Blomberg	TVL (T)
arkkitehti	M Hakuri	Arkkitehtitoimisto M Hakuri
insinööri	U Hartikainen	Oy Suomen Autoteollisuus Ab
tiemestari	H Heikkilä	TVL (O)
jaostopäällikkö	H Henttonen	TVH
teknikko	P Hinkkanen	Oy Suomen Autoteollisuus Ab
insinööri	T Holm	Ins.tsto Viatek
insinööri	R Hyttinen	TVH
insinööri	A Jalonoja	Valmet Oy
dipl.insinööri	K Kakko	Oy Suomen Autoteollisuus Ab
dipl.insinööri	J Kankainen	TVH
fil.kand.	E Karimaa	Ins.tsto Viatek
dipl.insinööri	J Kettunen	Projektikonsultit Oy
teknikko	U Koivisto	T Syväsen Konepaja
tiemestari	K Kukkonen	TVL (H)
insinööri	P Kylliö	TVH
koul.pääll.	E Lahti	TVH
insinööri	P Latvala	TVL (O)
rak.mestari	T Laulajainen	TVL (T)
ylitiemestari	V Leivo	TVL (Ku)
tiemestari	T Lindeman	TVL (T)
dipl.insinööri	A Lipsanen	Projektikonsultit Oy
dipl.insinööri	J Lukumaa	Ins.tsto Viatek
insinööri	R Löfman	Valmet Oy
dipl.insinööri	J Mustajärvi	Teollisuuskonsultointi Oy
tekn.yo.	S Mäki	TVH
apul.johtaja	E Määttänen	Rauma-Repola Oy

insinööri	O Niemelä	TVL (V)
dipl.insinööri	A Nousiainen	Projektikonsultit Oy
insinööri	E Näsänen	TVL (M)
tiemestari	O Ojala	TVL (T)
insinööri	K Orkomies	TVH
tekniikko	P Paananen	TVH
kp-päällikkö	E Pekkarinen	TVL (U)
dipl.insinööri	P Pietilä	Rauma-Repola Oy
tekniikko	A Pinola	TVL (K-P)
tiemestari	P Pitkänen	TVL (U)
tiemestari	T Puustinen	TVL (K-S)
insinööri	O Rahikainen	TVL (O)
tiemestari	U Rahikkala	TVL (T)
atk-päällikkö	M Raikamo	TVH
koneinsinööri	P Rannisto	TVH
dipl.insinööri	E Rauhala	TVL (T)
insinööri	J Rekonen	TVH
insinööri	M Saarela	Valmet Oy
tiemestari	E Saastamoinen	TVL (U)
insinööri	M Sarro	TVH
vanh.insinööri	M Soininen	TVL (Ku)
insinööri	V Sorvisto	Ylivieskan rakennus- ja insinööritö Oy
dipl.insinööri	M Suominen	Ins.tsto Viatek
insinööri	T Tampon	TVH
vanh.insinööri	P Taskinen	TVL (K-P)
kp-päällikkö	H Terho	TVL (M)
yliaktuaari	R Toivanen	TVH
rak.mestari	H Tomi	TVH
dipl.insinööri	P Turunen	Teollisuuskonsultointi Oy
tekn.lis.	A Ukkonen	Ins.tsto Aulis Ukkonen
laskentapääll.	P Uusimäki	TVL (T), asiantuntija
tekn.lis.	L Weckström	TVH
kp-päällikkö	H-T Wilén	TVL (H)
rak.mestari	R Virtanen	TVL (U)
rak.mestari	T Vänntinen	TVL (U)

TAVOITERYHMÄPuheenjohtaja:

tstoinsinööri	J Hintikka	tierakennusosasto
---------------	------------	-------------------

Jäsenet:

kp-päällikkö	S-Å Blomberg	Turun tie- ja vesi- rakennuspiiri
tstoinsinööri	T Heiskanen	tiesuunnitteluosasto
vs. tstoinsinööri	A Kaaja	tierakennusosasto
tstoinsinööri	A Pehkonen	tierakennusosasto
tarkastaja	A Saari	tierakennusosasto
dipl.insinööri	O Uusitalo	tierakennusosasto
kp-päällikkö	H-T Wilén	Hämeen tie- ja vesi- rakennuspiiri

Tavoiteryhmän tehtäviin ovat lisäksi osallistuneet:

insinööri	M Ekman	Ins.tsto Viatek
insinööri	T Holm	Ins.tsto Viatek
yli-insinööri	K Härkänen	TVH
fil.kand.	E Karimaa	Ins.tsto Viatek
dipl.insinööri	A Kalliomäki	Ins.tsto Viatek
dipl.insinööri	J Kankainen	TVH, asiantuntija
insinööri	T Kokko	Ins.tsto Viatek
insinööri	H Kumlin	TVH
insinööri	O Kuosmanen	TVL (M)
insinööri	R Lehtinen	TVL (T)
vt. jaostopääll.	E Leiviskä	TVH
insinööri	K Lind	TVH
kp-päällikkö	R Loponen	TVL (Ky)
insinööri	R Laitinen	Ins.tsto Viatek

vt.tekn.tark.	V Markkula	TVH
insinööri	M Minni	TVL
tekn.yo.	S Mäki	TVH
dipl.insinööri	A Nousiainen	Projektikonsultit Oy
dipl.insinööri	J Pulkkanen	TVH
insinööri	O Rahikainen	TVL (O)
insinööri	O Rytönen	TVH
dipl.insinööri	E Salmio	Projektikonsultit Oy
valt.kand.	M Österman	Ins.tsto Viatek

ORGANISAATIORYHMÄPuheenjohtaja:

tstoinsinööri M Leppänen tierakennusosasto
(9.10.1971 lähtien)

yli-insinööri K Myllyluoma järjestelytoimisto
(9.10.1971 saakka)

Jäsenet:

vs. yli-insinööri H Lundström järjestelytoimisto

kp-päällikkö E Pekkarinen Uudenmaan tie- ja vesi-
rakennuspiiri

dipl.insinööri J Pulkkanen tierakennusosasto
(11.4.1972 lähtien)

yli-insinööri Y Ravela talonrakennustoimisto

Organisaatioryhmän tehtäviin ovat lisäksi osallistuneet:

insinööri	A Ahokas	TVH
kp-päällikkö	S-Å Blomberg	TVL (T)
tiemestari	A Halko	TVL (M)
insinööri	T Holm	Ins.tsto Viatek
kp-päällikkö	M Hämäläinen	TVL (P-K)
tiemestari	K Kukkonen	TVL (H)
insinööri	P Kylliö	TVH
tstoinsinööri	P Laitinen	TVH
insinööri	R Lehtinen	TVL (T)
insinööri	E Liikamaa	TVH
insinööri	K Lind	TVH
tiemestari	T Lindeman	TVL (T)

insinööri	S Myllyharju	TVL (T)
dipl.insinööri	E Myllyluoma	Y-Suunnittelu Ky
rak.mest.	P Mäkelä	TVL (T)
insinööri	O Niemelä	TVL (V)
insinööri	S Nuojua	TVH
insinööri	E Näsänen	TVL (M)
tarkastaja	R Drama	TVH
insinööri	R Pouri	Teollisuuskonsultointi Oy
tiemestari	U Rahikainen	TVL (T)
koneinsinööri	P Rannisto	TVH
insinööri	R Saari	TVL (P-K)
insinööri	A Sorsa	TVH
insinööri	T Tölli	TVL (U)
tekn.lis.	A Ukkonen	Ins.tsto Aulis Ukkonen
dipl.insinööri	O Uusitalo	TVH
kp-päällikkö	P Valta	TVL (K-S)

Edellä mainittujen henkilöiden lisäksi on ohjaus-, tavoite- ja organisaatioryhmän tutkimusaineiston hankinta- ja käsittelytehtäviin osallistunut lukuisa joukko tie- ja vesirakennuslaitoksen sekä ulkopuolisten laitosten henkilökuntaa.

MENETELMÄRYHMÄPuheenjohtaja:

kp-päällikkö H-T Wilén Hämeen tie- ja vesi-
rakennuspiiri

Jäsenet:

vt.tekn.tarkastaja V Markkula tierakennusosasto

tekn. tarkastaja P Eloniemi siltaosasto

tstoinsinööri J Hintikka tierakennusosasto

kp-päällikkö S-Å Blomberg Turun tie- ja vesi-
rakennuspiiri

kp-päällikkö E Pekkarinen Uudenmaan tie- ja vesi-
rakennuspiiri

kp-päällikkö E Määttä Oulun tie- ja vesi-
(31.5.1974 saakka) rakennuspiiri

insinööri K Karjalainen Mikkelin tie- ja vesi-
rakennuspiiri

insinööri O Rytkönen tierakennusosasto

insinööri O Rahikainen Oulun tie- ja vesi-
(1.6.1974 lähtien) rakennuspiiri

insinööri K Lind tierakennusosasto

Kunnossapidon käsikirjan aineistoa tarkistavat ja käsittelevät työryhmät

Työryhmä A

kp-päällikkö (31.5.1974 saakka)	E Määttä	TVL (O), puh.joht.
insinööri (1.6.1974 lähtien)	O Rahikainen	TVL (O), puh. joht.
dipl.insinööri	J Hintikka	TVH
kp-päällikkö	H-T Wilén	TVL (H)

Työryhmä B

insinööri	T Tampo	TVH, puh. joht.
insinööri	O Rytönen	TVH
koneinsinööri	P Rannisto	TVH

Työryhmä C

insinööri	O Rytönen	TVH, puh. joht.
vt.tekn.tarkastaja	V Markkula	TVH
dipl.insinööri	O Turku	TVH

Työryhmä D

kp-päällikkö	S-Å Blomberg	TVL (T), puh.joht.
insinööri	K Karjalainen	TVL (M)
ylitiemestari	E Kyyrö	TVL (H)

Työryhmä E

kp-päällikkö	E Pekkarinen	TVL (U), puh. joht.
insinööri	K Karjalainen	TVL (M)
vt.tekn.tarkastaja	V Markkula	TVH

Työryhmä F

kp-päällikkö	E Pekkarinen	TVL (U), puh.joht.
insinööri	O Rahikainen	TVL (O)
ylitsemestari	U Puurunen	TVL (U)

Työryhmä G

kp-päällikkö	S-Å Blomberg	TVL (T), puh.joht.
kp-päällikkö	H-T Wilén	TVL (H)
tarkastaja	A Saari	TVH

Kunnossapidon käsikirjan toimitus

päätoimittaja	kp-päällikkö	H-T Wilén	TVL (H)
toimittaja	tstoins.	M Leppänen	TVH
toimittaja	ins.	K Lind	TVH
toimittaja	ins.	T Tampo	TVH
toimitussihteeri	ins.	R Pouri	Teollisuus- konsultointi Oy

Suomen kielen

asiantuntija	fil.maist.	R Vornanen	TVH
--------------	------------	------------	-----

Painoteknillinen

asiantuntija	kirjapainotekn.	E Koskivirta	TVH
--------------	-----------------	--------------	-----

Edellä mainittujen henkilöiden lisäksi kunnossapidon käsikirjan kirjoitusmateriaalin hankkimiseen ja kokoamiseen sekä kirjoitusten laatimiseen on osallistunut lukuisa joukko tie- ja vesirakennuslaitoksen palveluksessa olevaa henkilökuntaa (yli 200 henkilöä). Osa em. henkilöistä on työskennellyt työryhmissä, joita on ollut n. 50, osa on laatinut käsikirjaan tulevan, joltain erikoiskysymystä koskevan kirjoituksen itsenäisesti (n. 20 henkilöä).

TUTKIMUSRAPORTIT

Ohjausryhmä

Kirjoitus OH-001. Minnesotan osavaltion hoidossa olevan tiestön kunnossapidon johtamisjärjestelmästä. 1971

Kirjoitus OH-002. Minnesotan osavaltion hoidossa olevan tiestön kunnossapidon lumi- ja jäätöiden palvelutasosuosituksista. 1971

Kirjoitus OH-003. Minnesotan osavaltion kunnossapitoalue 5 A:n lumen- ja jäänpoistosuunnitelmasta. 1971

Kirjoitus OH-004. Minnesotan osavaltion kunnossapidon kasvusta 1957-1969 ja ennustetusta kasvusta vuoteen 1986. 1971

Kirjoitus OH-005. Englannin kulkulaitosministeriön raportin LR 367 mukaiset suositukset kunnossapidon standardeiksi ja luokitusjärjestelmäksi. 1971

Kirjoitus OH-006. Ontarion maakunnan tiestön kunnossapidon johtamisjärjestelmästä. 1971

Kirjoitus OH-007. Minnesotan osavaltion kunnossapidon väliaikaisesta johtamisjärjestelmästä. 1971

Kirjoitus OH-008. Tie- ja vesirakennuslaitoksen hoidossa olevan tiestön kunnossapidon kannattavuuden, taloudellisuuden ja tuottavuuden kehityksestä vuosina 1964-1968. 1971

Kirjoitus OH-010. Ruotsin tiestön kunnossapidon työnsuunniteluohjelmasta. 1971

Kirjoitus OH-011. AASHO:n tutkimustuloksia Interstate-teiden kunnossapitotarpeista. 1971

Kirjoitus OH-012. Ruotsin tielaitoksen kuormaajien käytöstä. 1971

Kirjoitus OH-013. Kunnossapidon työsaavutustutkimuksesta "Maintenance Performance Laboratory, Maintenance Research, Report Four, Louisiana Highway Research", Lyhennelmä. 1971

Kirjoitus OH-014. Lapin piirin erikoisolosuhteista 24.-26.6.1971 tehdyn tarkastusmatkan havaintojen perusteella. 1971

Kunnossapidon kustannukset, tuottavuus ja kannattavuus vuosina 1965...1968. 1971

Pyöräkuormaajien tarve. 1971

Laskelma eri kuorma-automallien kustannuksista TVL:n kunnossapitotöissä. 1972

Mitoitusjärjestelmän suunnittelu ja tietopankki. 1972

Tiemestaripiirien työvoima 1970. 1972

Keliolosuhteiden vaikutus ajokustannuksiin. 1972

Kunnossapidon vakinaisluonteisen työvoiman kehitys. 1972

Kunnossapidon määrärahat ja kustannusrakenne. 1973

Kunnossapidon huomioonotto lainsäädännössä/lakien, asetusten ja normien inventointi. 1973

Kunnossapidon huomioonotto lainsäädännössä/määräysten ja ohjeiden inventointi. 1973

Kalusto/murskauslaitokset. 1973

Traktoreiden kokoluokkien valinta. 1973

Kunnossapidon ohjaus- ja valvontajärjestelmä. 1974

Vieraan työn käyttö maanteiden kunnossapidossa. 1974

Kalusto/kuorma-autot. 1974

Kunnossapitotarve. 1974

Kunnossapidon raportointi. 1974

Kalusto/tiehöylät. 1974

Kunnossapidon huomioonotto suunnittelussa ja rakentamisessa
mukaan lukien tarkkailu ja raportointi. 1974

Tukikohdat ja niihin liittyvät laitokset. 1974

Tavoiteryhmä

Liikenteen kehitys. 1972

Tieverkon kehitys/liikenteellisen ja teknillisen tason
muutokset. 1972

Tieverkon rakentamis- ja kunnossapitovastuun jakaantuminen
ja siinä tapahtuvat muutokset. 1972

Ilmasto ja sääsuhteet. 1972

Liikenteen hoito. 1972

Liikenteen hoito/päivystysjärjestelmän suunnittelu. 1973

Teiden hoito. 1973

Päälysteiden uusiminen. 1974

Sorapintaisten teiden hoitotoimenpiteiden valinta. 1974

Teiden talvikelitutkimus. VTT 1974

Organisaatioryhmä

Kunnossapidon nykyinen ja tuleva asema tie- ja vesirakennuslaitoksen toiminnassa. 1971

Materiaali-, työvoima- ja kalustomäärien kehitys 1964-1969. 1972

Laitosten luettelointi ja luokitus. 1972

Materiaalimäärien mitoitus. 1972

Kaluston mitoitus. 1974

Työvoiman mitoitus. 1974

Tukikohtien mitoitusjärjestelmä. 1974

Tiemestaripiirien rakennusten ja rakenteiden standardisointi. 1974.

Piirihallinnon kunnossapitotoimialan organisaatiotutkimus. 1974.

MATKAKERTOMUKSET

J Hintikka. Matkakertomus U.S.A:han ja Kanadaan 29.1. - 17.2. 1971 tehdystä matkasta.

O Uusitalo. Matkakertomus Ruotsiin Jönköpingin lääniin 14.6. - 18.6.1971 tehdystä matkasta.

J Hintikka, H-T Wilén. Matkakertomus Saksaan 16.10. - 20.10. 1972 tehdystä matkasta.

M Soininen. Matkakertomus Ruotsin tielaitoksen tukikohtiin tutustumisesta 17.6. - 18.6.1974.