

## TYÖMAATUKIKOHDAN PAIKAN VALINTA

Tukikohdan paikan valintaa tehtäessä joudutaan tekemään edullisuusvertailu eri vaihtoehtojen välillä ottaen huomioon mm. perustamiskustannukset, ylläpitokustannukset ja tukikohdan paikasta (etäisyydestä) aiheutuvat kustannukset.

Tämän tiedotteen tarkoituksena on selvittää tukikohdan ja hankkeen välisen etäisyyden aiheuttama kustannusvaikutus ja täten mahdollistaa yhdessä työntutkimustiedotteiden n:o 2 ja n:o 21 antamien tietojen kanssa tukikohdan paikan valinnan edullisuusvertailu. Tiedotteessa on asiaa selvitetty myös esimerkein.

Kun tukikohta on etäällä hankkeesta, on vaikeutena se, miten odotusten ja muiden viiveiden aiheuttamat kustannukset otetaan huomioon. Onkin syytä aina tapauskohtaisesti selvittää kyseisten kustannusten vaikutus.

Erittäin käyttökelpoiseksi on osoittautunut vuokratilojen käyttö, koska perustamiskustannukset ovat vähäiset ja ylläpitokustannukset pieniä tavanomaiseen ratkaisuun verrattuna. Kustannussäästöt ovat usein huomattavasti suurempia kuin suuremmasta etäisyydestä aiheutuvat lisäkustannukset.

8.3.1979



**TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS**  
**Rakentamistalouden toimisto**

# S I S Ä L L Y S L U E T T E L O

	sivu
1. JOHDANTO	1
2. ETÄISYYDEN VAIKUTUS TIEHANKKEELLA	2
2.1 Työnjohdon, huollon ja tarvikkeiden kuljetuskustannukset	2
2.2 Työntekijöiden kuljetuskustannukset	2
2.3 Myöhäisten aloitusten ja aikaisten lopetusten vaikutus kustannuksiin	4
3. ETÄISYYDEN VAIKUTUS SILTAHANKKEELLA	6
3.1 Työnjohdon, huollon ja tarvikkeiden kuljetuskustannukset	6
3.2 Työntekijöiden kuljetuskustannukset	7
3.3 Myöhäisten aloitusten ja aikaisten lopetusten vaikutus kustannuksiin	7
3. TYÖMAATUKIKOHDAN PAIKAN OPTIMOINTITAPAUKSIA	9
4.1 Yleistä	9
4.2 Tukikohdan perustamistapauksia	10
4.21 Lähistöllä päättyvä hanke, jossa riittävänkokoinen tukikohta	10
4.211 Työntekijät kokoontuvat hankkeelle	10
4.212 Työntekijät kokoontuvat tukikohtaan	14
4.22 Lähistöllä päättyvä hanke, jonka tukikohta ei ole riittävän suuri	15
4.23 Tukikohta perustetaan lähistön käynnissä olevan hankkeen yhteyteen	16
4.24 Kiinteiden vuokratilojen käyttö tukikohdانا	18
4.25 Siltahankkeet	19
4.26 Lopputoteamus	20

## TYÖMAATUKIKOHDAN PAIKAN VALINTA

### 1. JOHDANTO

Perustetaanko työmaatukikohta alkavan hankkeen välittömään läheisyyteen, mahdollisesti lähistöllä olevaan päättyvän hankkeen tukikohtaan, lähistöllä mahdollisesti käynnissä olevan tukikohdan yhteyteen vai järjestetäänkö asia muulla tavalla on varsin monia yksityiskohtia sisältävä optimointitehtävä. Tämän esityksen tarkoituksena on pyrkiä selvittämään se etäisyys, missä hankkeen tukikohta voi vielä edullisesti sijaita jollakin edellä mainitulla tavalla perustettuna vertaamalla yleensä tapaukseen, missä tukikohta perustetaan kokonaan uutena hankkeen välittömään läheisyyteen. Kysymystä tarkasti pohdittaessa löytyy monia paikallisista olosuhteista johtuvia tekijöitä, joita kaikkia tässä esityksessä ei ole pyrittykään tarkasti selvittämään, vaan tietyin oletuksin niitä kustannuksia, mitä kulloisessakin tapauksessa vertailulaskelmissa pääasiassa tarvitaan.

Laskelmia varten tarvitaan tietoutta työmaatukikohtien perustamis- ja ylläpitokustannuksista, jotka on aiemmin selvitetty työntutkimustiedotteissa n:o 2 ja n:o 21. Myös tarvitaan tietoutta siitä, mitä kustannuksia aiheuttaa tukikohdan etäisyys hankkeesta. Tämän tiedon saamiseksi haastateltiin työmaiden päälliköitä ja hankkeiden mestareita yhteensä 6:lla tiehankkeella ja 5:llä siltahankkeella. Hanke- ja kustannustietojen lisäksi kysyttiin myös työntekijöiden aamuisesta kokoontumispaikasta, ruokailun järjestämisestä ja työn myöhäisten aloitusten ja aikaisten lopetusten esiintymisestä.

Kustannuslaskelmat, joita tässä selvityksessä esiintyy, on laskettu tienrakennuskustannusindeksin kesäkuun 1978 tasossa 225 (1972 = 100).

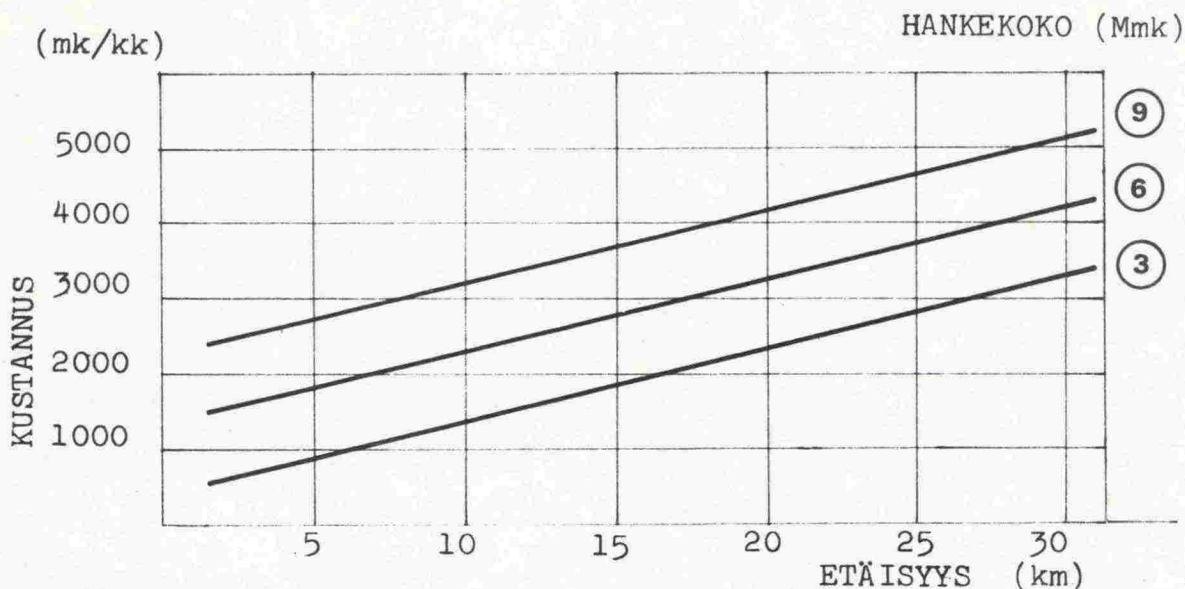


## 2. ETÄISYYDEN VAIKUTUS TIEHANKKEELLA

### 2.1 Työnjohdon, huollon ja tarvikkeiden kuljetuskustannukset.

Etäisyydellä tässä esityksessä tarkoitetaan sitä matkaa, mikä tulee tukikohdasta hankkeen lähimpään pisteeseen, jotta juuri etäisyydestä aiheutuvia kustannuksia voitaisiin määrittää. Työnjohto liikkui omalla autolla, huoltokuljetukset tehtiin yleensä pakettiautolla ja tarvikkekuljetukset sekä paketti-että kuorma-autolla.

Tilastollisessa mielessä vähäisestä aineistosta parhaiten kuukausikustannuksia selittivät hankekoko ja etäisyys (kuva 2.1/1).



Kuva 2.1/1. Työnjohdon, huollon ja tarvikkeiden kuljetuskustannus.

### 2.2 Työntekijöiden kuljetuskustannukset

Työntekijät kuljetetaan tarvittaessa tukikohtaan ja työkohteisiin PA:lla olettaen, että 3 Mmk:n hankkeella tarvitaan 2 ajokertaa ja yksi pakettiauto tai yksi ajokerta ja 2 pakettiautoa. 6 Mmk:n hankkeella ajokertaluku on 3 ja 9 Mmk:n



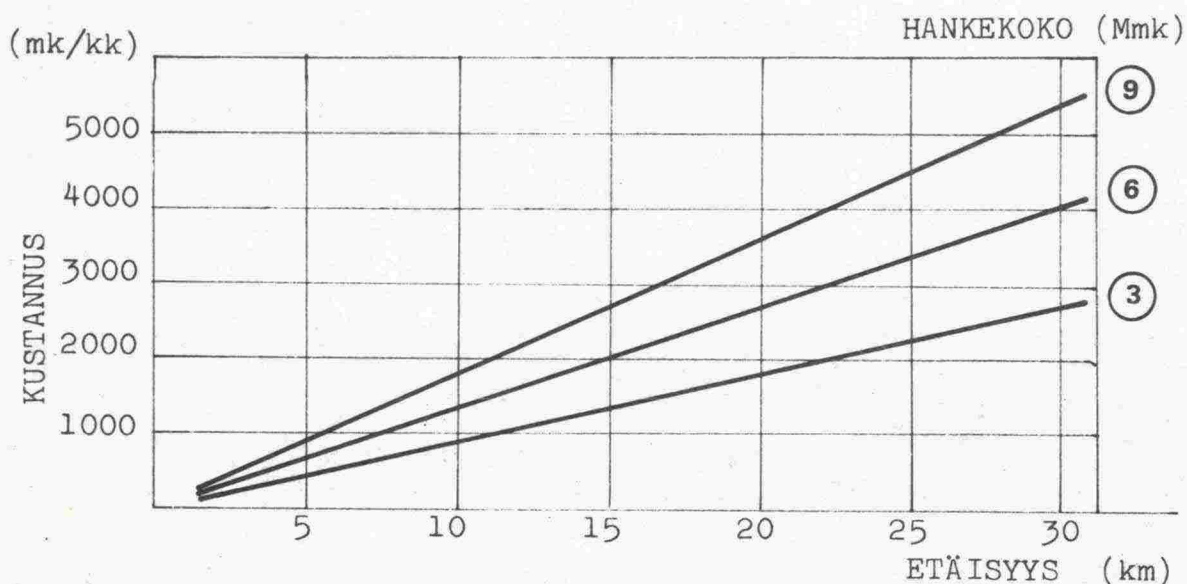
hankkeella 4. PA:n kuljetuskustannuksena on laskelmissa käytetty yhdistettyä taksaa 22 mk/h + 0,70 mk/km ja keskinopeutena 60 km/h.

Ajokerrat on määrätty taulukon 2.2/1 perusteella siten, että kuljetettavien työntekijöiden määrä on n. 2/3 keskim. vahvuudesta ja yhteen pakettiautoon mahtuu 8-10 miestä.

Hankekoko (Mmk)	Keskim. vahvuus
3	30
6	40
9	50

Taulukko 2.2/1. Hankkeen keskimääräinen vahvuus hankeeseen mukaan.

Yhden edestakaisen kuljetuskerran kustannus etäisyyden ja hankeeseen mukaan, johon sisältyy kaikkien kuljetettavien työntekijöiden kuljetus, on esitetty kuvassa 2.2/1.



Kuva 2.2/1. Työntekijöiden kuljetuskustannus PA:lla

Riippuen paikallisista olosuhteista työntekijät voivat kokoontua muuhunkin kokoontumispaikkaan (keräilypaikkaan) kuin tukikohtaan, jolloin kuljetusmatka voi huomattavastikin lyhentyä.

Ruokailua varten tukikohtaan tapahtuvia kuljetuksia tiehankkeilla oli vain yhdellä hankkeella kuudesta. Aamuin ja illoin tapahtuvia kuljetuksia ei ollut yhtään vaan työntekijät, jotka yleensä olivat lähiympäristöstä, kokoontuivat suoraan hankkeelle työkohteisiin.

### 2.3 Myöhäisten aloitusten ja aikaisten lopetusten vaikutus kustannuksiin.

Otsikon tapaisia kustannuksia ei haastatteluiden perusteella esiintynyt. Yleisin toteamus oli, että ei vaikutusta tällä hankkeella ollut, mutta lisäksi joissakin todettiin, että vaikutus alkaa vasta yli 10 km:n etäisyyksillä. Tosiasia onkin, että vaikutus alkaa näkyä pitkillä etäisyyksillä johtuen henkilökuljetusten viiveistä tai työnjohdon odottelusta yms.

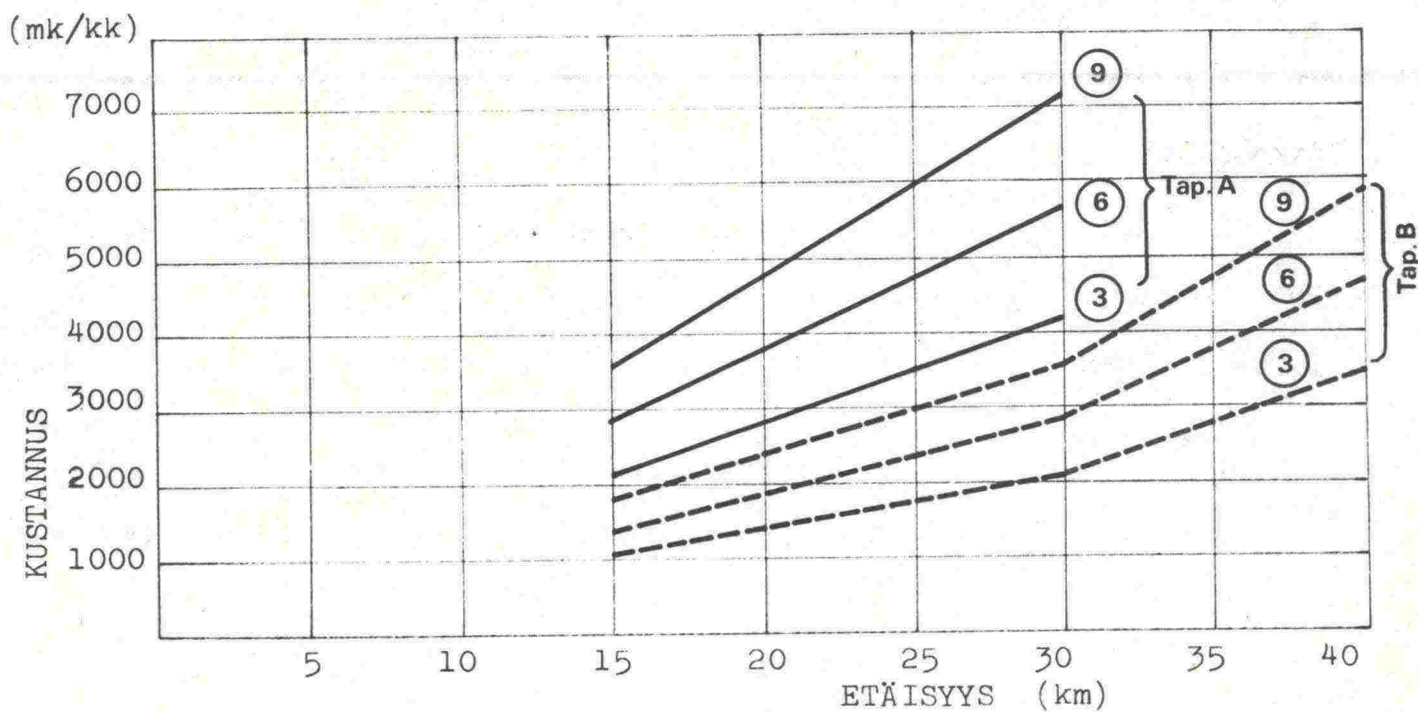
Kuinka suuri viivästymisten ja odottelujen vaikutus on kustannuksiin riippuu:

- hankekoosta
- tukikohdan etäisyydestä hankkeesta
- työvoiman kuljetuksista
- hankkeen ajallisesta pitenemisestä
- työkoneiden palkkaustavasta
- muista paikallisista olosuhteista ja tottumuksista

Tässä esityksessä on viivästymisten ja odottelujen vaikutus otettu huomioon yli 15 km:n etäisyyksillä seuraavalla kahdella tavalla (PA:n nopeus 60 km/h):

TAP. A:	$2/3$	x	keskim.vahvuus	x	20 km/h	x	PA:n aika	x	21 pv
TAP. B:	$1/3$	x	"	x	"	x	"	(mk/kk)	

30 km:iin asti on lisäksi oletettu, että puolet työvoiman kuljetusajasta (esim. ruokailuun) on omaa aikaa ja puolet työaikaa ja 30 km:n jälkeisestä ajasta kaikki on työaikaa. Näillä oletuksilla on laskettu kuvan 2.3/1 käyrät.



Kuva 2.3/1. Viivästymisten ja odottelujen vaikutus kustannuksiin.

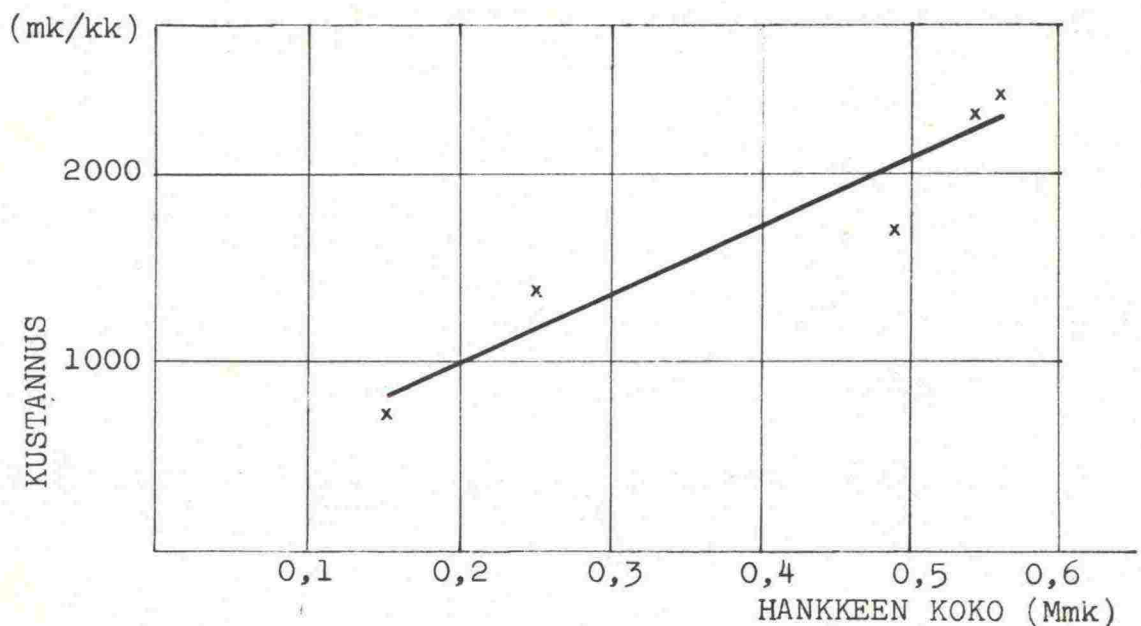


### 3. ETÄISYYDEN VAIKUTUS SILTAHANKKEELLA

#### 3.1 Työnjohdon, huollon ja tarvikkeiden kuljetuskustannukset

Haastattelutietojen mukaan siltahankkeet olivat kooltaan 0,15 - 0,55 Mmk ja etäisyys tukikohdasta vaihteli välillä 4 - 26 km.

Pyrittäessä selittämään otsikon 3.1 kustannuksia hankeeseen ja etäisyyden avulla havaittiin, että samankokoisilla hankkeilla ko. kustannukset pysyivät etäisyyden kasvaessa vakiona tai pikemminkin laskivat. Tämä johtuu pääasiassa siitä, että huoltoauto ajaa lyhyemmillä matkoilla enemmän säilyttääkseen ansiotasonsa sekä siitä, että työnjohto kulkee pitemmillä matkoilla yleensä harvemmin. Haastattelutietojen mukaan kustannuksia selitti parhaiten pelkästään hankekoko (kuva 3.1/1). Huoltoautoa tulisi varsinkin pienillä hankkeilla mahdollisuuksien mukaan käyttää yhteisesti läheisillä hankkeilla.

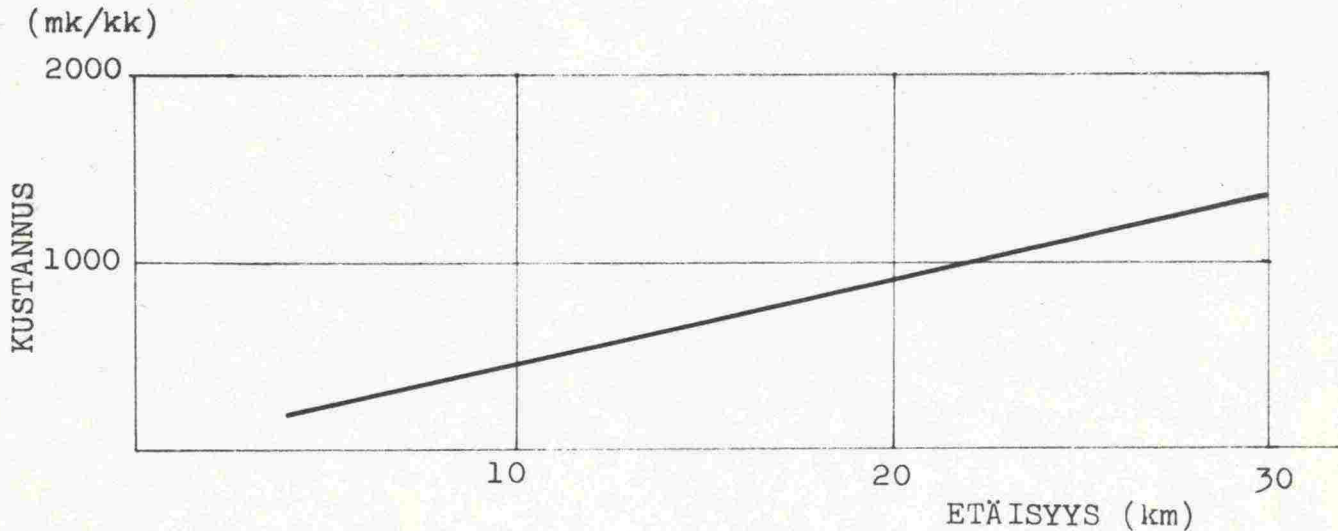


Kuva 3.1/1. Työnjohdon, huollon ja tarvikkeiden kuljetuskustannukset.

Etäisyyden ollessa yli 30 km voidaan olettaa, että matkojen lukumäärä pysyy vakiona, jolloin etäisyyden kasvaessa kustannukset nousevat riippuen siitä, miten paljon mitäkin kuljetuskalustoa käytetään.

### 3.2 Työntekijöiden kuljetuskustannukset

Keskimääräinen vahvuus siltahankkeilla oli 7 - 12 henkilöä, joten työntekijöiden kuljetuksiin riittää yksi ajokerta. Käytännöllä pakettiauton taksaa 22 mk/h + 0,70 mk/km ja keskinopeute-  
na 60 km/h saadaan kuljetuskustannus kuvasta 3.2/1.



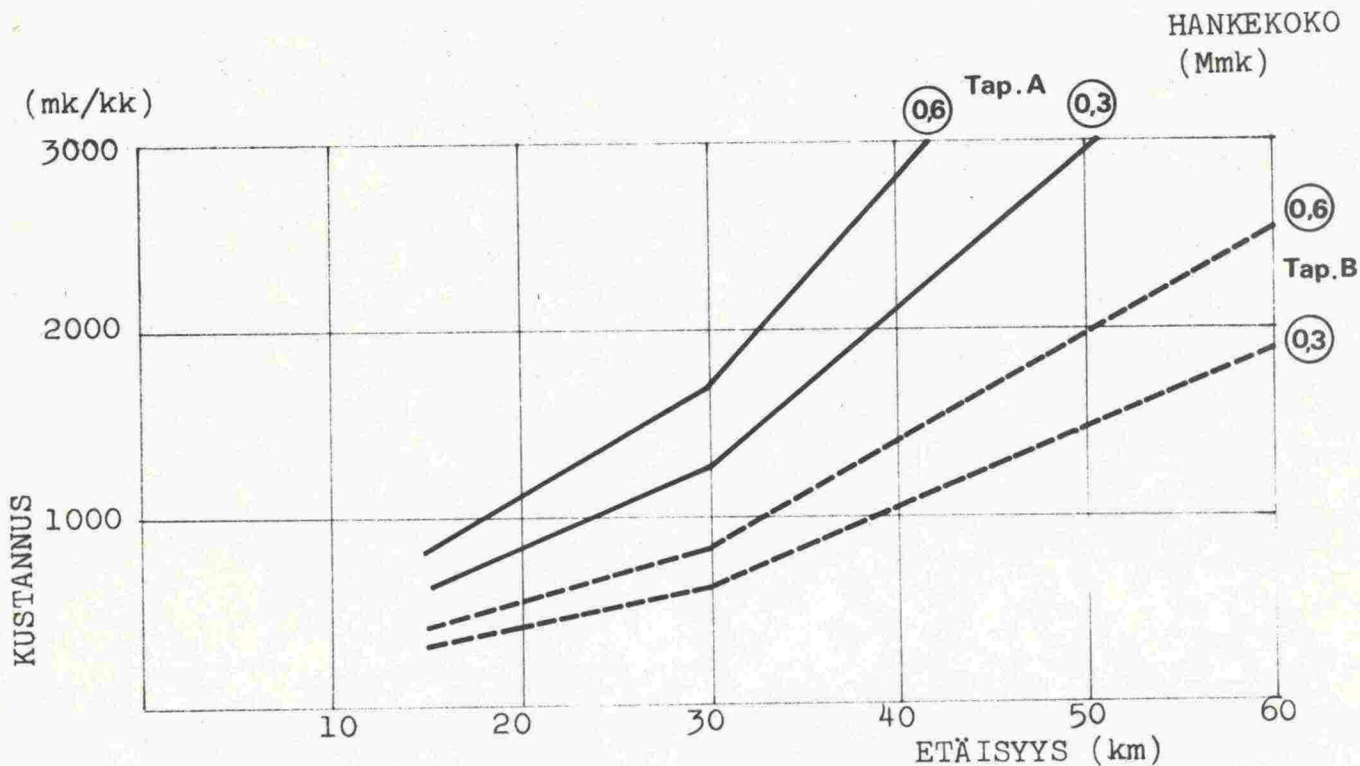
Kuva 3.2/1. Työntekijöiden kuljetuskustannus PA:lla.

Haastattelujen mukaan ei työntekijöitä kuljetettu ruokailemaan tukikohtaan, vaan ruokailu tapahtui hankkeelle järjestetyissä tiloissa. Tämä on helppo järjestää ottaen huomioon työntekijöiden lukumäärän. Kokoontuminen aamuisin tapahtui yleensä hankkeelle ja vain yhdessä tapauksessa työntekijät kuljetettiin tukikohdasta hankkeelle 4 km:n päähän henkilöautoilla. Tässä yhteydessä lienee syytä mainita, että normaalitaksolla laskettuna yksi pakettiauto on edullisempi kuin kaksi henkilöautoa.

### 3.3 Myöhäisten aloitusten ja aikaisen lopetusten vaikutus kustannuksiin.

Viiveistä johtuvien kustannuksien vaikutuksen arveltiin haastatteluissa alkavan vaikuttaa vasta vähän alle 20 km:n etäisyyksillä. Vaikutuksen suuruus riippuu paljon eri tekijöistä,

kuten kohdassa 2.3 on esitetty. Jos lähtökohdaksi otetaan kohdan 2.3 mukainen laskutapa, saadaan tulokseksi kuvan 3.3/1 mukaiset käyrät. Kaikissa laskelmissa on kuitenkin pyrittävä erikseen selvittämään viiveiden vaikutus tarkasti.



kuva 3.3/1. Viiveiden ja odottelujen eräitä vaihtoehtomalleja kustannustarkastelussa.

Etäisyyden ollessa yli 30 km on kustannusten nousu jyrkempää, jolloin oletus, että puolet matka-ajasta tehdään omalla ajalla ei ole enää voimassa, vaan yli 30 km:n osuus tehdään kokonaan työajalla. Tällöin jää esim. ruokailemiseen aikaa 1/2 tuntia.



## 4. TYÖMAATUKIKOHDAN PAIKAN OPTIMOINTITAPAUKSIA

## 4.1 Yleistä

Laskelmia varten on taulukkoon 4.1/1 koottu tietoja kolmen erikokoisen tiehankkeen osalta:

- hankekokoja vastaavan esimerkkitekijöiden koosta
- optimikestosta (TS-tietokortti rek.n:o 5039)
- perustamiskustannuksista (työntutk.tiedote n:o 21)

Hanke- koko (Mmk)	Keskim. vahvuus (hlö)	Tilat (m <sup>2</sup> )				Optimi- kesto yht. (kk)	Perust kust. (1000 mk)	
		tsto	varasto	majoitus	sos.tilat			
3	30	40	60	80	100	280	9	50-60
6	40	40	80	100	120	340	13	60-70
9	50	40	100	120	140	400	17	70-80

Taulukko 4.1/1. Laskelmissa käytetyt tarvittavat esimerkkitiedot.

Koska työmaatukikohdan perustamiskustannus on kertaluonteinen on kaikki kuukausikustannukset muutettu optimikeston kustannuksiksi kertomalla ko. kestolla. Optimikeston ei helposti päästä, joten poikkeaminen on tähän esitykseen vertailtaessa huomioitava.

Työntutkimustiedotteen n:o 2 mukaan työmaatukikohdan ylläpitokustannus ( $\text{mk/rak-m}^2/\text{kk}$ ) on sama riippumatta tukikohdan koosta. Tässä yhteydessä on ylläpitokustannuksena käytetty arvoa  $23 \text{ mk/m}^2/\text{kk}$ .

Vaihtoehtona tukikohdan perustamiselle hankkeesta etäälle on tässä esityksessä aina tukikohdan perustaminen hankkeen yhteyteen ja jos molemmissa vaihtoehtoissa esiintyy samoja kustannuksia ei niitä laskelmissa huomioida. Esimerkkinä voisi mainita ylläpitokustannukset, jos molemmissa vaihtoehtoissa rakennetaan sama neliömäärä tai perustamiskustannus siltä osalta, jos tietyt rakennelmat pystytetään molemmissa tapauksissa.

## 4.2 Tukikohdan perustamistapauksia

### 4.21 Lähistöllä päättyvä hanke, jossa riittävänkokoinen tukikohta.

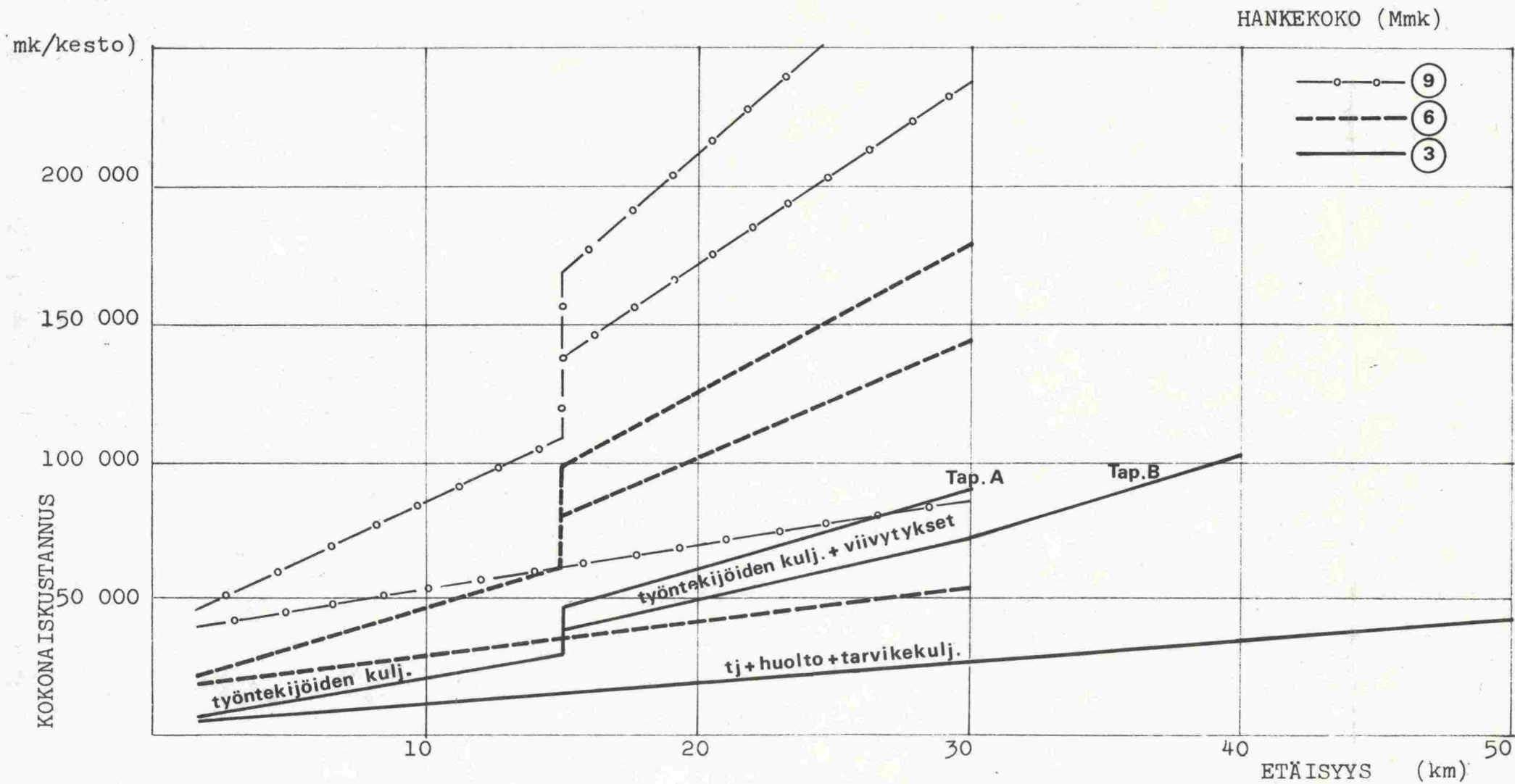
#### 4.211 Työntekijät kokoontuvat hankkeelle

Jos työntekijät kuljetetaan tukikohtaan ruokailemaan, otetaan kustannuksina huomioon siis työnjohdon, huollon ja tarvikke- kuljetusten se osuus, mikä aiheutuu etäisyydestä tukikohdas- ta hankkeelle (kuva 2.1/1), etäisyydestä johtuva **työntekijöiden** kuljetuskustannus (kuva 2.2/1) sekä vielä myöhäisten aloitus- ten ja aikaisten lopetusten arvioitu vaikutus (kuva 2.3/1). Perustamiskustannuksia tässä tapauksessa ei siis ole, koska tukikohtana on päättyvän hankkeen riittävänkokoinen tukikoh- ta.

Edellä mainittujen kuvien kustannustiedot ovat kuukausikohtai- sia, jotka kerrotaan hankkeen kuukausimääräisellä kestolla (tässä esityksessä optimikestolla), jotta kustannuksia voitai- siin verrata vaihtoehtoon, että tukikohta tässä tapauksessa pe- rustetaan (siirretään) hankkeen välittömään läheisyyteen.

On huomattava, että hankkeen tielinjalla tapahtuvat ajot ja kuljetukset ovat kummassakin tapauksessa suunnilleen saman- suuruisia eikä niitä siten huomioida laskelmissa.

Kuvassa 4.211/1 on esitetty optimikestolla lasketut etäisyy- destä aiheutuneet kustannukset 3, 6 ja 9 Mmk:n hankkeil- le ja verrattu niitä vaihtoehtoiseen hankekoosta riippuvaan tukikohdan perustamiskustannukseen (taulukko 4.1/1), jolloin voidaan määrätä se rajakilometri, millä etäisyydellä hankkees- ta tukikohta voi vielä edullisesti sijaita verrattuna vaih- toehtoon, että tukikohta perustetaan hankkeen välittömään lä- heisyyteen.



Kuva 4.211/1. Etäisyydestä aiheutuvat kustannukset tiehankkeen keston aikana (optimikesto). Piirretty luvun 2 tietojen perusteella niin, että eri kustannustekijöiden vaikutus näkyy erikseen.



Etäisyydestä aiheutuneet kustannuskäyrät ovat tutkimuksen puitteissa paikkansa pitäviä n. 30 km:iin saakka, jonka jälkeen lineaarisuuden on oletettu jatkuvan muuttumattomana viivästymisistä johtuvia kustannuksia lukuunottamatta. Onko sitten tarkoituksenmukaista perustaa tukikohta yli 30 km:n etäisyydelle hankkeesta riippuu paljolti hankekoosta ja paikallisista olosuhteista eikä tähän tässä esityksessä ole mahdollista puuttua.

Rajakilometreiksi saadaan ko. tapauksessa

Hankekoko (Mmk)	Rajakilometri (km)	
	TAP.A	TAP.B
3	16-19	20-24
6	14-15	14-15
9	7-9	7-9

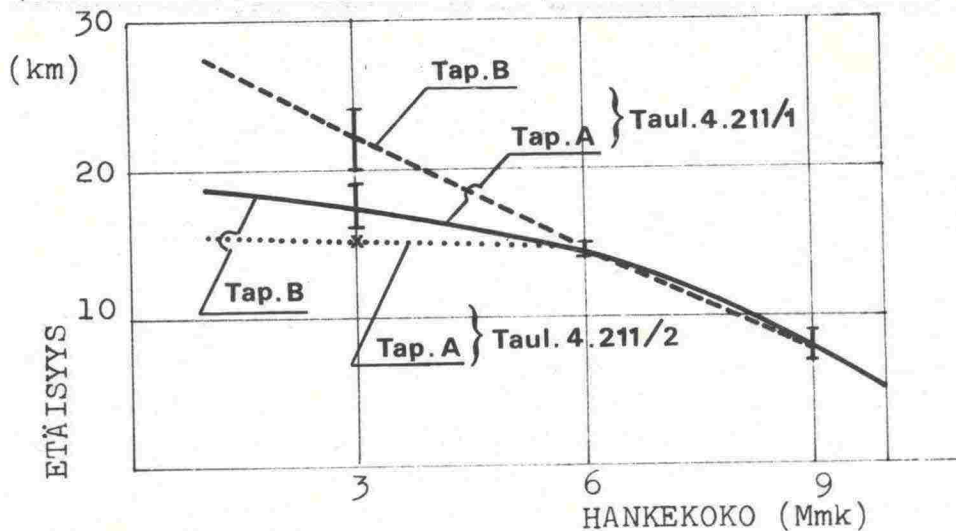
Taulukko 4.211/1. Työntekijöiden ruokailu tapahtuu tukikohdassa.

Jos myös esim. työnjohdon takia työt aloitetaan myöhemmin ja lopetetaan aikaisemmin, täytyy vastaavan viivytyksen aiheuttama etäisyydestä (yli 15 km) johtuva kustannus ottaa huomioon. Tässä on ko. kustannus laskettu myös kuvan 2.3/1 mukaan, jolloin saadaan

Hankekoko (Mmk)	Rajakilometri (km)	
	TAP.A	TAP.B
3	15	16-19
6	14-15	14-15
9	7-9	7-9

Taulukko 4.211/2. Kaikki viiveet huomioitu.

Taulukkojen perusteella on piirretty kuva 4.211/2, jossa hanke-  
koon vaikutus on selvästi nähtävissä.



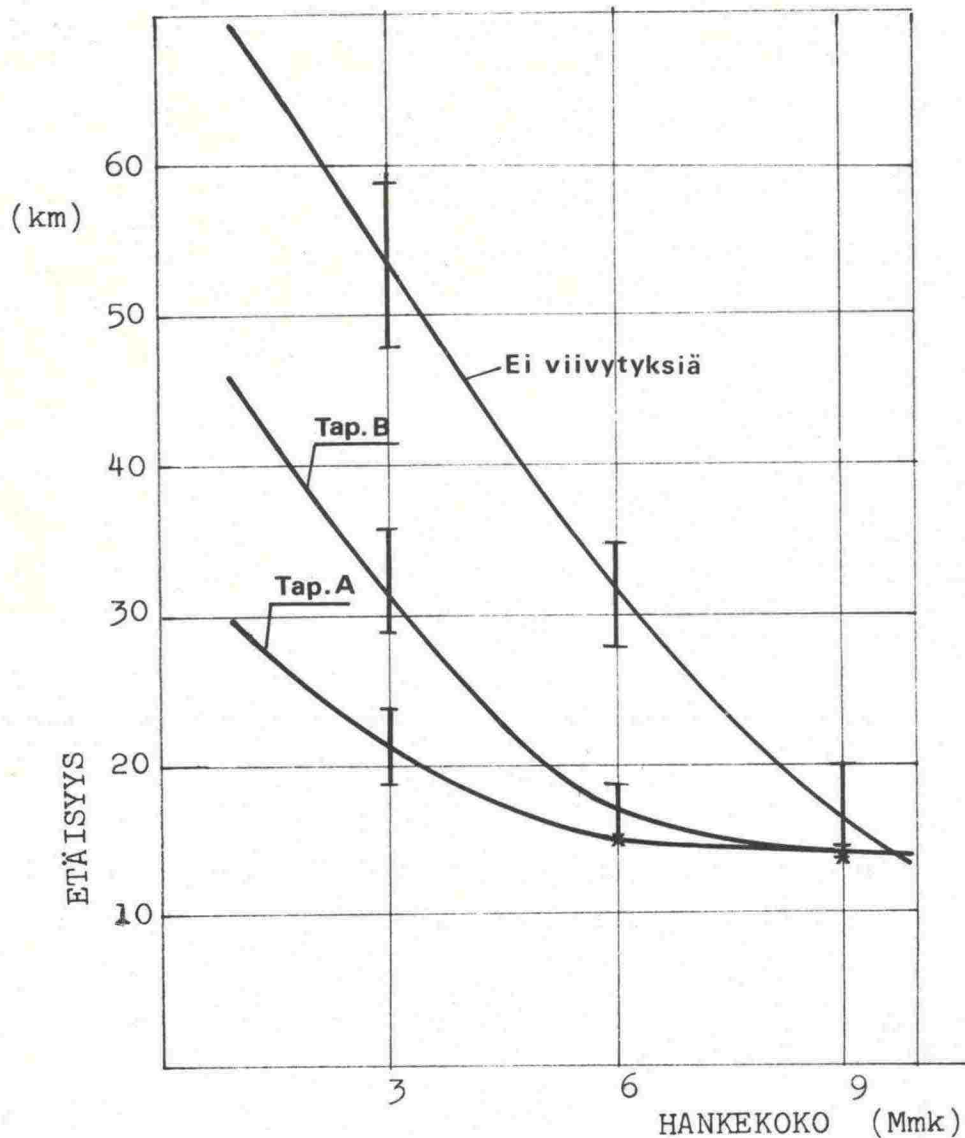
Kuva 4.211/2. Rajakilometrikäyrät, kun miehet kuljetetaan  
tukikohtaan ruokailemaan.

Kuvasta voidaan havaita, että rajakilometri riippuu suurelta  
osalta siitä, miten viivästysten kustannukset määritellään  
ja millä etäisyydellä vaikutus alkaa merkittävästi tuntua.

Seuraavaksi on oletettu, että työntekijät ruokailevat hankkeella  
esim. sosiaalivaunuissa, jotka on tuotu hankkeelle päättyvän  
hankkeen tukikohdasta. Nyt otetaan laskelmissa huomioon työn-  
johdon, huollon ja tarvikekuljetusten etäisyydestä aiheutuvat  
kustannukset sekä lisäksi sosiaalivaunujen siirrosta aiheutu-  
vat kustannukset, jotka on arvioitu 3, 6 ja 9 Mmk:n hankkeilla  
3000, 4000 ja 5000 mk:ksi. Jos ylläpitokustannukset kasvavat  
siirtämisen seurauksena, täytyy lisäysoisuus ottaa huomioon.  
Tässä laskelmassa ei tätä ole huomioitu.

Vertailuvaihtoehdossa tässä tapauksessa otetaan huomioon se  
koko tukikohdan perustamiskustannusosuus vähennettynä jo joka  
tapauksessa siirrettyjen vaunujen osuudella. Eri hankekokoja  
vastaava rajakilometrikäyrä on esitetty kuvassa 4.211/3 (ylin  
käyrä).

Jos lisäksi otetaan huomioon viivytyksistä aiheutunut osuus (yli 15 km), saadaan kuvan 4.211/3 alemmat käyrät piirrettyä.



Kuva 4.211/3. Etäisyysrajat, kun työntekijät kokoontuvat sekä ruokailevat hankkeella.

#### 4.212 Työntekijät kokoontuvat tukikohtaan

Kun työntekijät kuljetetaan tukikohdasta hankkeelle, aiheutuu siitä kustannuksia ja viiveitä etäisyydestä, hankekoosta



ja muista paikallisista olosuhteista johtuen. Lisäkustannuksina edelliseen kohtaan verrattuna tulee lisäyksenä kuljetuskustannukset sekä tietyissä tapauksissa viiveistä aiheutuneet kustannukset, joten rajakilometrikohta pienenee.

Yleensä työntekijät ovat hankkeen läheisyydestä ja kokoontuvat suoraan hankkeelle, joten asiaa ei tässä yhteydessä tarkemmin selvitetä. Voidaan todeta, että kuljetus on edullista vain pienillä hankkeilla n. 15 km:iin saakka.

4.22 Lähistöllä päättyvä hanke, jonka tukikohta ei ole riittävän suuri.

Jotta tukikohta saataisiin toimivaksi on sitä tässä tapauksessa laajennettava. Vertailussa perustamiskustannuksia laskettaessa otetaan huomioon vain vanhan tukikohdan osuus, sillä laajennus on joka tapauksessa tehtävä.

Vanhan ja tarvittavan tukikohdan välisen kokoeron kasvaessa rajaetäisyys pienenee. Jos kokoero on nolla (kohta 4.21), saavuttaa rajakilometri maksimiarvonsa.

Parhaiten asiaa valaisee seuraava esimerkki:

Lähtötiedot:

- hankekoko 6 Mmk, vahvuus 40 hlö, kesto 13 kk
- hankkeen etäisyys mahdollisesta tukikohdasta 15 km
- vanha tukikohta 200 m<sup>2</sup>
- työntekijät kokoontuvat hankkeelle ja ruokailevat sosiaali-vaunuissa (40 m<sup>2</sup>)
- Lisäksi tarvitaan varasto-, majoitus- ja sos.tiloja yht. 100 m<sup>2</sup>
- aloituksesta ja lopetuksesta aiheutuvia viiveitä ei synny

Kysytään: Kannattaako tukikohta siirtää hankkeen välittömään läheisyyteen ?

Ratkaisu: Vanhan tukikohdan ( $200 \text{ m}^2$ ) purku-, siirto- ja pystytyskustannus on arviolta 40 000 mk

Etäisyydestä aiheutuu työnjohdon, huollon ja tarvikekuljetusten kuljetuskustannukset.

Kuvasta 4.211/1 saadaan suoraan rajakilometriksi 18 km, joten tukikohtaa ei kannata näinollen siirtää.

4.23 Tukikohta perustetaan lähistön käynnissä olevan hankkeen yhteyteen.

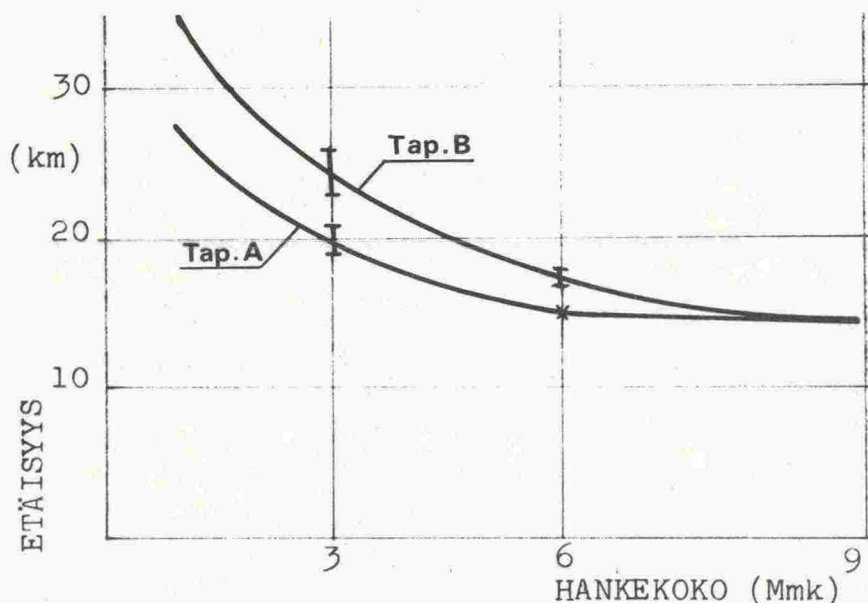
Jos uuden hankkeen tukikohta liitetään käynnissä olevan hankkeen tukikohtaan aiheutuu perustamiskustannuksia n. 40 % kokonaan uuteen paikkaan tehtävän tukikohdan perustamiskustannuksista. Tämä perustuu siihen, että esim. majoitustilat on yleensä mitoitettu liian suuriksi ja muutenkin erinäisiä tiloja voidaan käyttää osittain yhteisesti, tontti on osittain valmiina ja johtotyöt suurelta osalta tehty. Voidaan ajatella, että noin 50 % kokonaan uutena perustettavasta tukikohdan rakennettavasta pinta-alasta voidaan käyttää vanhasta tukikohdasta, jolloin vaihtoehdossa on otettava huomioon myös toisen puolen ylläpitokustannus ( $23 \text{ mk/m}^2/\text{kk}$ ).

Vaihtoehtoisen tapauksen (tukikohta hankkeelle) vertailukustannukset saadaan siis 60 % perustamiskustannuksista ja 50 % ylläpitokustannuksista (taulukko 4.23/1)

Hankeko Mmk	Per.kust. (1000 mk)	Ylläpitokust. (optimikesto) (1000 mk)	Kust.yhteensä (1000 mk)
3	30-36	29	59-65
6	36-42	51	87-93
9	42-48	78	120-126

Taulukko 4.23/1. Vaihtoehdossa huomioitavat vertailukustannukset.

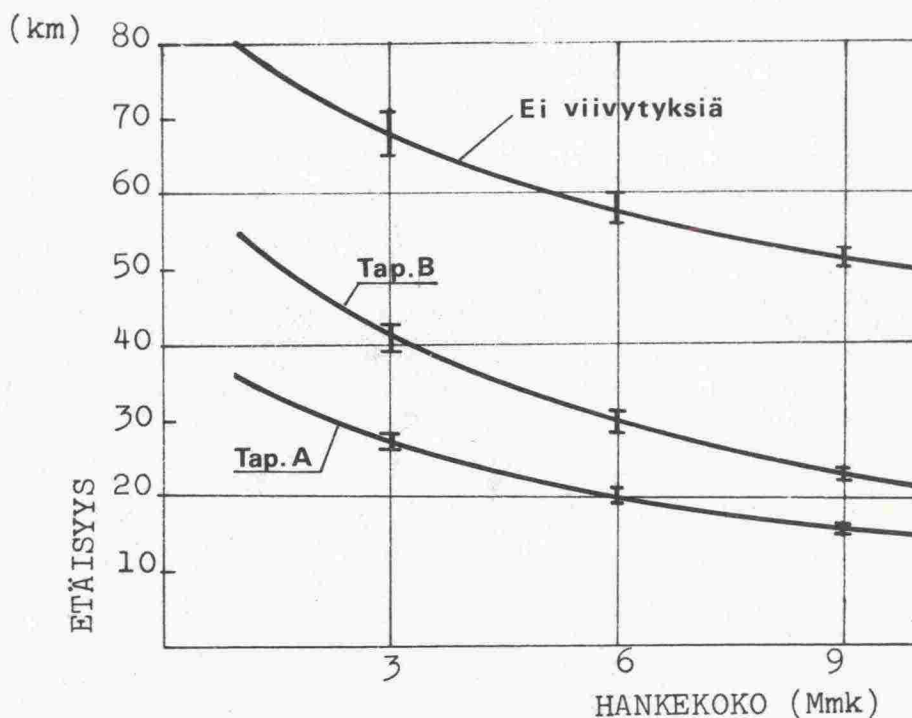
Oletetaan, että työntekijät kokoontuvat hankkeelle ja ruokailua varten tukikohtaan on järjestetty kuljetus. Tällöin saadaan hankkekoja vastaavat rajakilometrikäyrät (kuva 4.23/1).



Kuva 4.23/1. Työntekijät kokoontuvat hankkeelle ja kuljetetaan tukikohtaan ruokailuun.

Jos lisäksi huomioidaan esim. työnjohdosta johtuvat viiveet, lähenee kuvan 4.23/1 käyrät 15 km:n rajaa eli sitä kohtaa, mistä alkaen myöhäisten aloitusten ja aikaisten lopetusten vaikutus on alettu ottaa huomioon.

Seuraavaksi on oletettu, että työntekijät ruokailevat hankkeella sos.tilavaunuissa. Ilman eri seikoista johtuvia työn viivästyksiä saadaan kuvan 4.23/2 ylin käyrä ja viivästymiset mukaan ottaa alemmat käyrät.



Kuva 4.23/2. Työntekijät kokoontuvat hankkeelle ja ruokailevat siellä.



#### 4.24 Kiinteiden vuokratilojen käyttö tukikohtana.

Kyseeeseen saattavat tulla esimerkiksi käyttämättömät koulurakennukset tai vaikkapa huoneisto kerrostalosta. Edullisuus riippuu tietysti vuokran suuruudesta, ylläpitokustannuksista, etäisyydestä, hankekoosta yms. ja asiaa lieneekin parasta tarkastella esimerkin valossa.

##### Lähtötiedot:

- hankekoko 3 Mmk, vahvuus 30 hlö, kesto 9 kk
- työntekijät kokoontuvat hankkeelle ja ruokailevat tukikohdassa
- tukikohdaksi on suunniteltu 25 km:n päässä vapaana olevaa vuokratilaa, jonka kuukausittainen kustannus kaikkiaan on 2000 mk/kk
- vaihtoehtona on tukikohdan perustaminen hankkeelle

##### Ratkaisu:

Kiinteiden tilojen vertailukustannuksina ovat 2000 mk/kk \* 9 kk = 18000 mk ja lisäksi matkat, jotka saadaan kuvasta 4.211/1.

Vaihtoehdon kustannukset muodostuvat perustamiskustannuksista n. 60 000 (taulukko 4.1/1) sekä ylläpitokustannuksista n. 58000 mk ( $23 \text{ mk/m}^2/\text{kk} \times 280 \text{ m}^2 \times 9 \text{ kk}$ ) eli yhteensä 118000 mk. Riippuen viivästymisten vaikutuksesta saadaan kuvan 4.211/1 perusteella rajakilometrikseksi

TAP.A 32 km

TAP.B 39 km

Tässä tapauksessa siis kiinteät vuokratilat tulisivat edullisimmaksi.

Vertaamalla tuloksia kuvaan 4.211/2 voidaan todeta, että kiinteiden vuokratilojen käyttö saattaa tulla hyvinkin paljon edullisemmaksi riippuen tietysti tilojen laadusta ja paikallisista

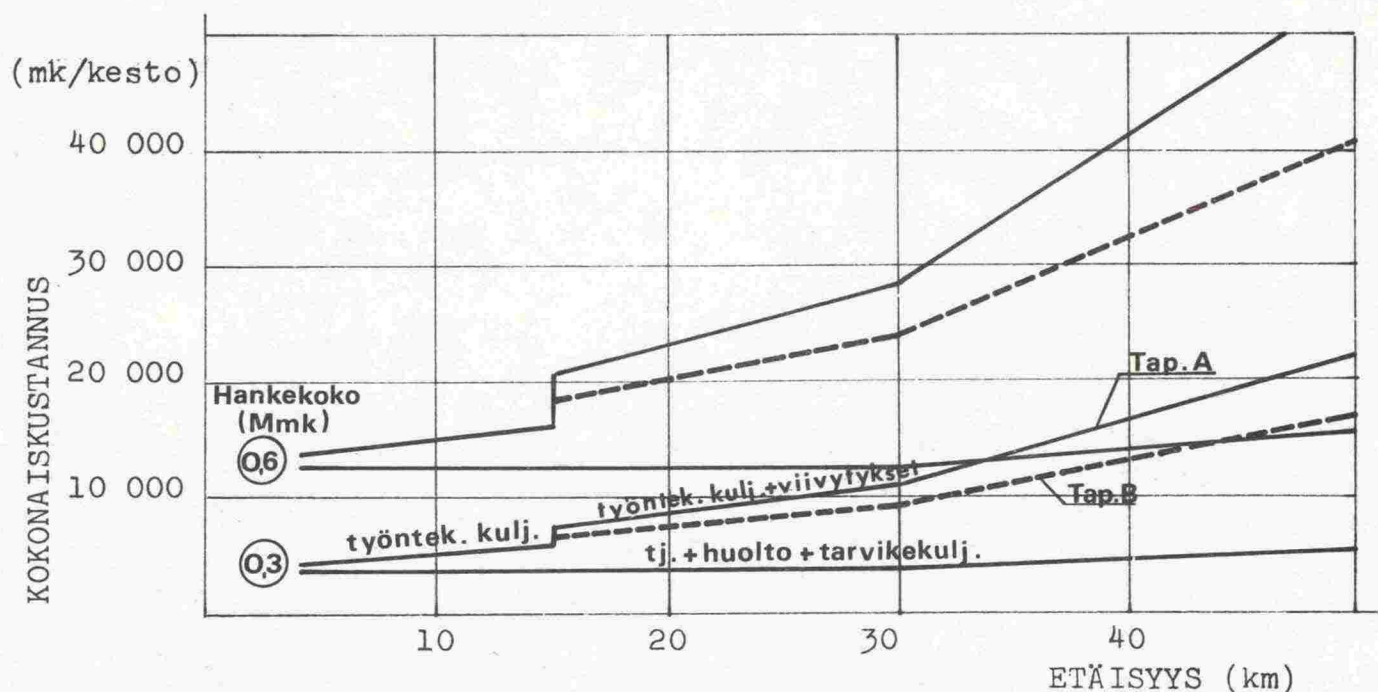
olosuhteista, jotka vertailulaskelmia varten kannattaa kussakin tapauksessa mahdollisimman tarkasti selvittää.

#### 4.25 Siltahankkeet

Siltahankkeet ovat tiehankkeisiin verrattuna pienimuotoisia ja täten myös järjestelyt on helppo tehdä. Työmaatukikohta voi sijaita edullisuustarkastelun perusteella hyvinkin kaukana. Kysymys on lähinnä siitä, onko kulloisessakin tapauksessa työnteon kannalta mielekästä etäinen sijoitus. Tätä asiaa ei tässä esityksessä tarkemmin selvitetä, vaan se jääköön asiasta päättävien tehtäväksi. Laskelmia varten on luvussa 3 selvitetty etäisyyden vaikutus siltahankkeilla ja näitä tietoja käyttämällä voidaan vertailulaskelmia tehdä soveltuvin osin samalla periaatteella kuin tiehankkeilla on tehty.

Kuvassa 4.25/1. on esitetty luvun 3 tiedot kahdella eri hankekoolla. Laskelmissa käytetty hankkeen kesto on saatu TS-tietokortista rek.n:o 5056 (teräsbetoni):

Hankekooko (Mmk)	Optimikesto (kk)
0,3	2,8
0,6	5,2



Kuva 4.25/1. Kustannukset etäisyyden mukaan optimikeston ajalle. Tiedot esitetty luvun 3 perusteella niin, että kustannustekijöiden vaikutus näkyy erikseen.

## 4.26 Lopputoteamus

Tulosten perusteella erittäin merkittävän kohdan vaihtoehtovertailuissa muodostaa viivytysten ja odottelujen kustannusvaikutus varsinkin, jos hankekoko on suuri (yli 6 Mmk). Tässä esityksessä vaikutus on alettu huomioida, kun etäisyys tukikohdasta hankkeelle on yli 15 km, minkä kuvista selvästi voidaan havaita. Koska haastattelujen perusteella ei saatu tarkkaa tietoa ko. kustannuksista, on asiasta esitetty eräitä arviointeja, jotka on syytä tapauskohtaisesti selvittää, kun vertaillaan vaihtoehtoja.

Tässä esityksessä on pyritty tuomaan esille eräitä vaihtoehtoja ja niiden vertailussa huomioitavia tekijöitä. Kustannukset, jotka esiintyvät molemmissa vaihtoehtoissa, on jätetty vertailuissa pois ja lisäksi on huomioitava, että hankkeen kestonä on käytetty työnsuunnittelutietokorteista saatua optimikestoä. Saatuja tuloksia ei siis suoranaisesti voi käyttää hyväksi, vaan ensin on selvitettävä tapauskohtaisesti missä kohdin on eroja.