

08
TIE -

VR

TVH

TYÖKONEIDEN OHJAAMOTILOJEN ERGONOMISET TAVOITTEET



SISÄLLYSLUETTELO

- 1 MÄÄRITELMIÄ
 - 1.1 Työkone
 - 1.2 Ohjaamo

- 2 SOVELTAMINEN
 - 2.1 Soveltamisala
 - 2.2 Muut ohjeet

- 3 KÄYTTÖ JA HUOLTO-OHJEET
 - 3.1 Kieli
 - 3.2 Säilyvyys, koko
 - 3.3 Sisältö

- 4 PÄÄSY OHJAAMOON
 - 4.1 Helppous
 - 4.2 Kulkuväylät
 - 4.3 Portaat, jalansijat
 - 4.4 Olosuhteiden vaikutus kulkuteihin
 - 4.5 Ovien lukitus

- 5 OHJAAMOTILAT
 - 5.1 Minimimitat
 - 5.2 Kolhimisvaara, liukastuminen
 - 5.3 Säilytystilat
 - 5.4 Pintamateriaalit

- 6 ISTUIN
 - 6.1 Sijoitus
 - 6.2 Istuimen ominaisuudet

- 7 HALLINTALAITTEET
 - 7.1 Rakenne
 - 7.2 Sijoitus
 - 7.3 Liikkeet
 - 7.4 Koko
 - 7.5 Erotettavuus
 - 7.6 Sisääntuonnit

- 8 MITTARISTO, MERKKIVALOT
 - 8.1 Sijoitus
 - 8.2 Ominaisuudet
 - 8.3 Erotettavuus

- 9 NÄKYVYYS
 - 9.1 Helppous
 - 9.2 Peilit
 - 9.3 Työvalot
 - 9.4 Ohjaamon ja moottoritilan valaistus
 - 9.5 Häikäisy
 - 9.6 Näkyvyyden säilyminen

- 10 TYÖSKENTELYOLOSUHTEET
 - 10.1 Melu
 - 10.2 Tärinä
 - 10.3 Lämpöolosuhteet

- 11 HUOLTO JA KORJAUS

- 12 VARUSTELU

TYÖKONEIDEN OHJAAMOTILOJEN ERGONOMISET TAVOITTEET

1 MÄÄRITELMIÄ

1.1 Työkone

Näissä ohjeissa tarkoitetaan työkoneella kaikkia tie- ja vesirakennuslaitoksen töissä yleisesti käytettyjä koneita laitteineen.

1.2 Ohjaamo

Ohjaamolla tarkoitetaan sitä tilaa, josta konetta ja sen toimintoja pääasiallisesti ohjataan.

2 SOVELTAMINEN

2.1 Soveltamisala

Näitä ohjeita sovelletaan tie- ja vesirakennuslaitoksen työmailla ja tiemestaripiireissä käytettäviin TVL:n omiin koneisiin.

2.2 Muut ohjeet

Sen lisäksi mitä näissä ohjeissa määrätään, sovelletaan muita säännöksiä, ohjeita sekä maassamme voimassa olevia standardeja.

3. KÄYTTÖ JA HUOLTO-OHJEET

3.1 Kieli

Työkoneen toimitukseen tulee sisältyä suomen/ruotsinkieliset käyttö- asennus- ja huolto-ohjeet (mieluummin erillisinä). Myös koneen toimituksen jälkeinen kirjallisuus tulee olla saatavissa sekä suomen että ruotsin kielisenä.

3.2 Säilyvyys, koko

Ohjeiden tulee olla sään- (kosteus) ja kulutuskestäviä sekä kokoa A5.

3.3 Sisältö

Ohjeissa tulee olla riittävä käyttötietous koneesta ja sen lisälaitteista, kuten:

- esittely
- huolto-ohjeet
- tiedot käyttöön liittyvistä terveyst ja turvallisuusvaaroista
- ohjeet koneelle ja lisälaitteille sopivasta työtekniikasta.

4. PÄÄSY OHJAAMOON

4.1 Helppous

Työkoneen ohjaamoon ja koneen huoltokohteisiin on oltava helppo pääsy. Ohjaamoon pääsyn ja siitä poistumisen helpottamiseksi on oltava tarpeelliset jalan ja kädensijat tai käsi-johteet.

4.2 Kulkuväylät

Kulkuväylän vapaa leveys tulisi olla vähintään 50 cm ja istuimelle pääsyn helppoa. Kolhimismahdollisuus on eliminointava käyttämällä pehmusteita ja tarvittaessa riittävän selviä varoitusmerkkintöjä.

4.3 Portaat, jalansijat

Jalansijojen ja portaiden tulisi olla:

- tukevat
- etenevät, laskukaava $2h + s = 63$ cm, jossa h = askelväli
- ja s = etenemä
- niin sijoitetut, että maasta ensimmäiselle askelmalle on enintään 60 cm ja seuraavien askelmien väli on enintään 30 cm.

- symmetrisesti sijoitetut kulkutien keskilinjan suhteen
- vähintään 10 cm syvät jalkaterän suunnassa
- olla vähintään 20 cm etäisyydellä jalansijan takana olevasta seinästä (etäisyys lasketaan jalansijan etureunasta)
- luistamattomat (pintamateriaali)
- olosuhteiden niin vaatiessa varustettuja askelmien takana olevalla pellillä tai vastaavalla, joka estää jalan luisuttamisen askelmien väliin.

4.4 Olosuhteiden vaikutus kulkuteihin

Kulkuväylät eivät saisi olla tai muuttua sateen, pakkasen tai kerääntyvän öljyn, maan, lumen yms:n vaikutuksesta liukkaiksi.

4.5 Ovien lukitus

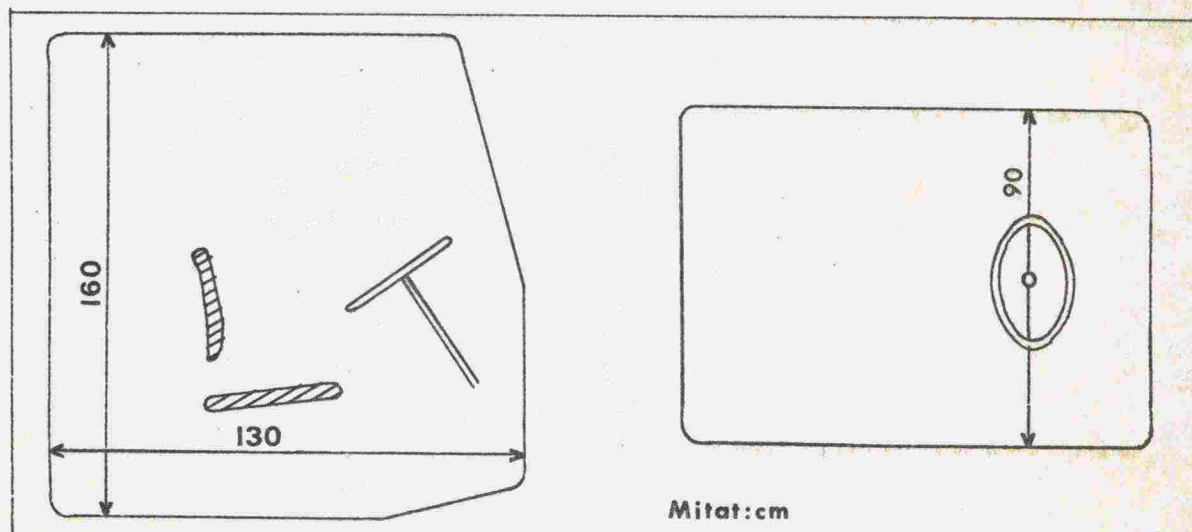
Ohjaamon ovista ainakin yksi on voitava lukita avaimella. Avaimen reiän etäisyys maasta saisi olla enintään 185 cm. Oven on oltava aukiasentoon pidättyvä.

5 OHJAAMOTILAT

5.1 Minimimitat

Ohjaamotilojen on sallittava ergonomisesti oikea työskentelyasento kaikissa töissä. Ohjaamon minimimittojen tulee olla kuvan 1 mukaisia.

Kuva 1: Ohjaamon minimimitat



Kuljettajalla on oltava kyynärpäiden korkeudella tilaa vähintään 45 cm molemmin puolin ohjauspyörän keskiöstä mitaten, kuorma-autoissa kuitenkin vähintään 35 cm.

Ohjaamossa, jossa on kääntyvä istuin, tulisi kääntöalueella olla vapaata tilaa kuljettajan jaloille vähintään 65 cm mitattuna vaakatasossa selkätuen keskiviivan ja istuinosan keskiviivan leikkauspisteestä.

5.2 Kolhimisvaara, liukastuminen

Ohjaamossa ei saa olla ulkonevia osia (teräviä kulmia, särmiä), jotka saattavat aiheuttaa kolhiutumisvaaraa.

Ohjaamon kävelytilan tulee olla tasainen eikä se saa olla liukas.

5.3 Säilytystilat

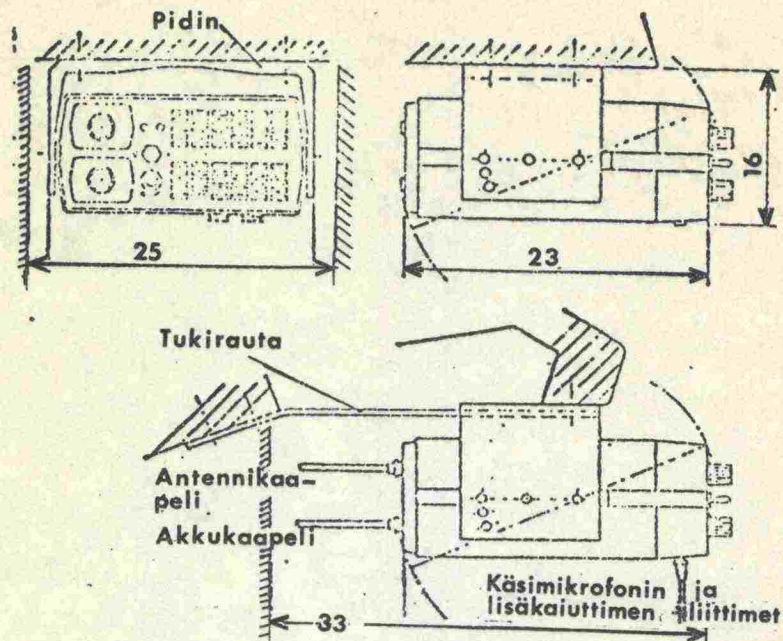
Ohjaamossa on oltava tarkoituksenmukaiset tilat:

- sammuttimelle, ja sen kiinnitykselle ja irroittamiselle (vapaa tila ympärillä = 8 cm)
- ensiapupakkaukselle
- varoituskolmioille
- asiakirjoille (koko A5, paksuus 4 cm)
- radiopuhelinlaitteistolle (kuva 2)
- suojakypärälle.

5.4 Pintamateriaalit

Ohjaamon sisäpintojen verhousmateriaali ei saa olla palamista ylläpitävää.

Kuva 2: Radiopuhelinlaitteiston tilantarve (mitat cm)



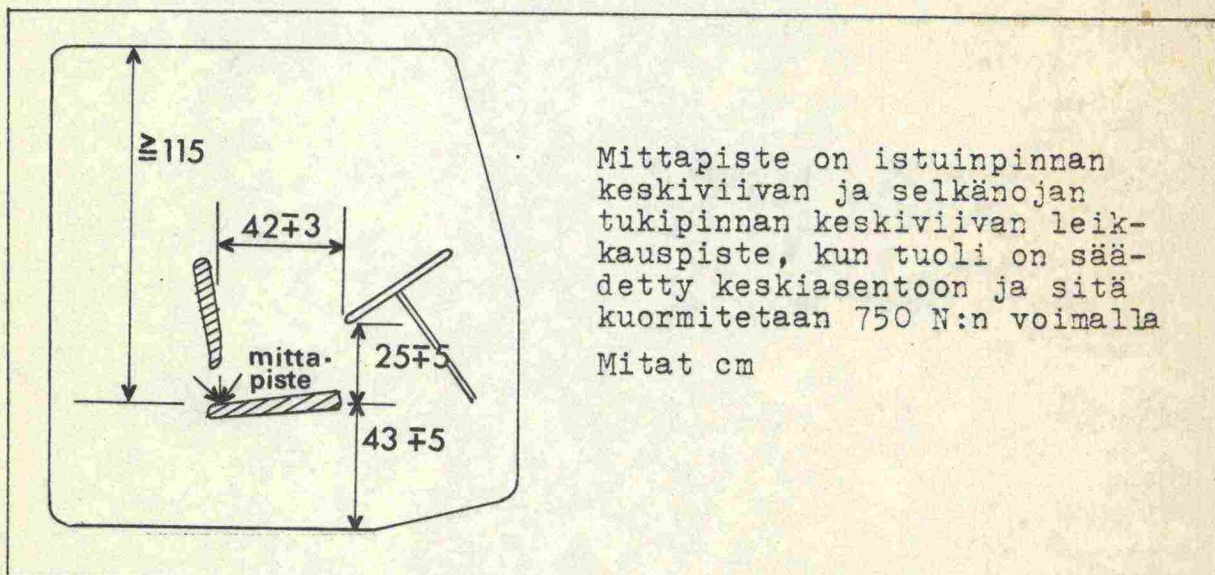
Asennuspaikan ympäristön lämpötila $-30^{\circ}\text{C} \dots 60^{\circ}\text{C}$

6 ISTUIN

6.1 Sijoitus

Istuin on sijoitettava kuvan 3 mukaisesti

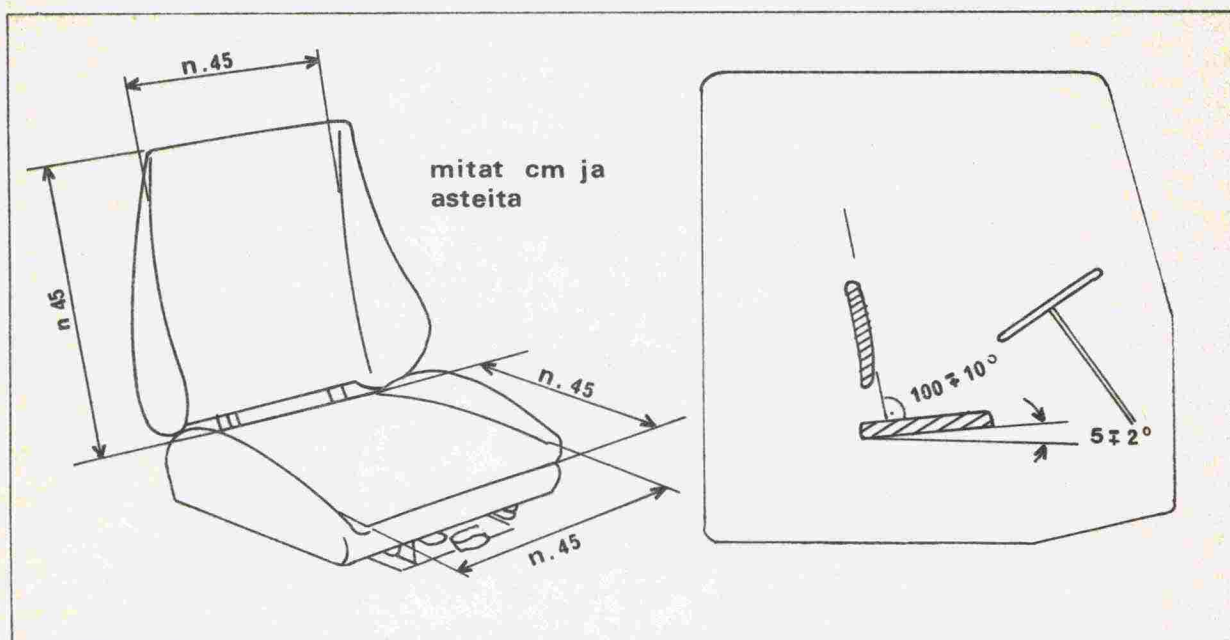
Kuva 3: Istuimen sijoitus



6.2 Istuimen ominaisuudet

Istuimen on oltava tukeva, tilava ja sen on tarjottava hyvä istuma-asento (kuva 4)

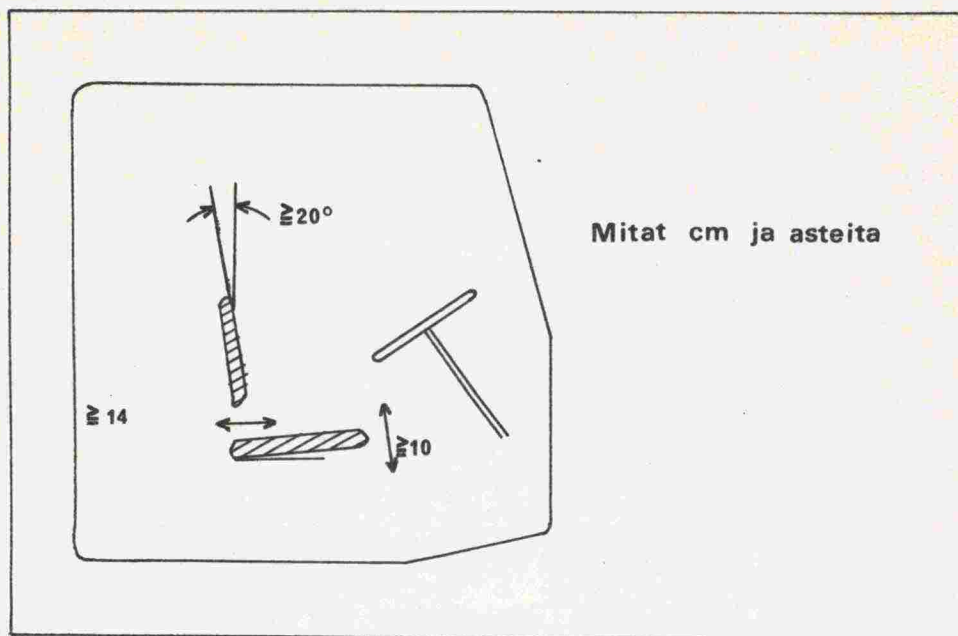
Kuva 4: Istuin



Istuimessa tulee olla:

- oikein muotoiltu, säädettävä ja istuimen mukana liikkuva selkänoja
- tarkoituksenmukainen jousitus, pehmustus ja iskunvaimennus
- hiostumista ehkäisevä verhous
- riittävät ja helpot (käsiote, ei työkaluja) säädöt (kuva 5). Istuin on voitava varmasti lukita säädettyyn asentoon
- ARK:n hyväksymä turvavyö tai mahdollisuus sen helppoon kiinnittämiseen; tyyppinä kuljettajan istuimessa autoissa ja autoalustaisissa koneissa 3-pisterullavyö, muissa koneissa 2-pisterullavyö (lantiovyö); tyyppinä muissa "etupenkin" istuimissa 3- tai 2-piste- (lantio) rullavyö.
- tarvittaessa kyynäruutuet.

Kuva 5: Istuimen säätövarat



7 HALLINTALAITTEET

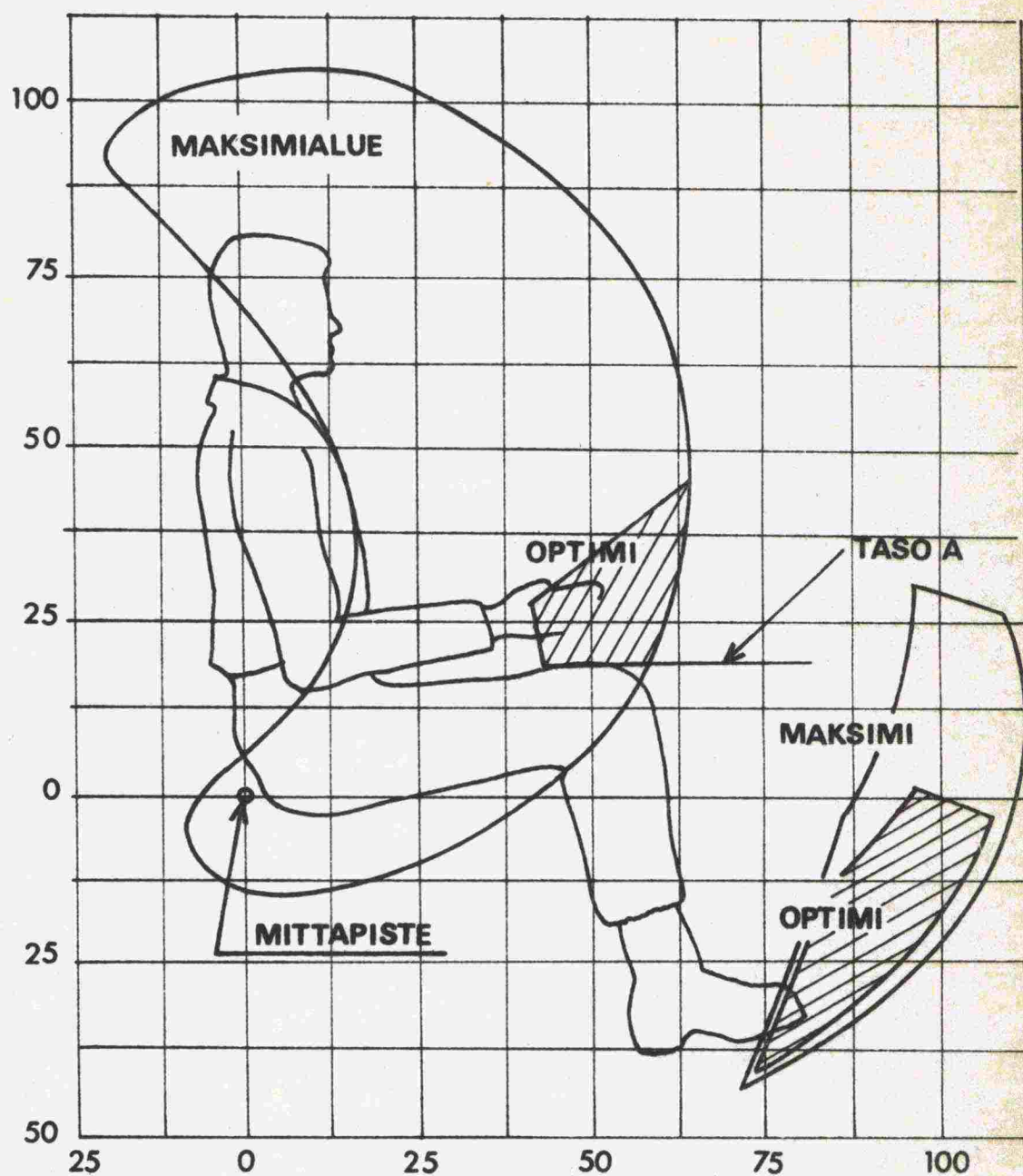
7.1 Rakenne

Hallintalaitteiden on oltava rakenteeltaan luotettavia ja helppokäyttöisiä sekä turvallisia käyttää.

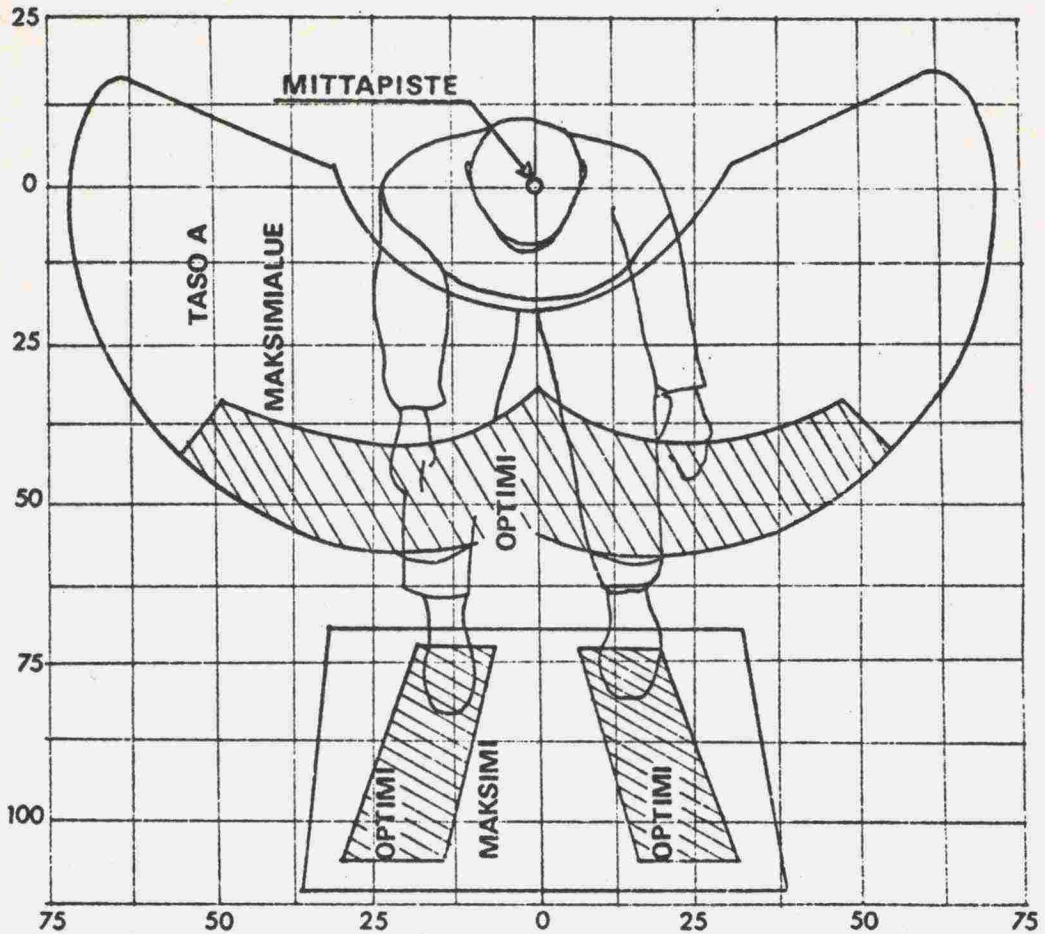
7.2 Sijoitus

Työn kannalta tärkeimmät hallintalaitteet tulee sijoittaa kuvien 6 - 7 optimialueelle, muut maksimialueelle.

Kuva 6: Hallintalaitteiden sijainti, istuin keskiasennossa (mitat cm)



Kuva 7: Hallintalaitteiden sijoitus, istuin keskiasennossa (mitat cm)



Hallintalaitteiden on sijaittava riittävän etäällä toisistaan ja muista koneen osista (Taulukko I) eikä niiden liikkeitä saa estää esim. polkimien alle kertynyt savi yms.

Taulukko I: Vapaa tila hallintalaitteiden välillä ja liikeratojen ympärillä

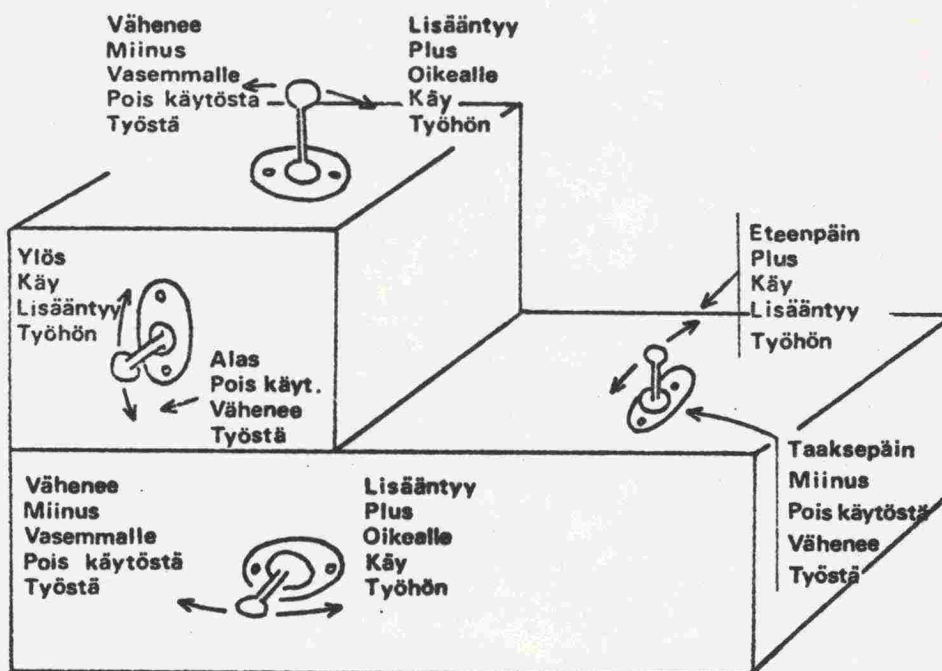
Ote	Hallintalaite	Vapaa väli (cm)
kämmen	Vivut, käsipyörät, kammet - kuorma-auton ohjauspyörä	8 5
sormi	Katkaisijat, säätönupit, painonapit - mielivaltainen järjestys - järjestetty - säännöllisin välein järjestetty	5 2,5 1,2
jalka	Polkimet - mielivaltainen järjestys - järjestetty	10 5

7.3 Liikkeet

Hallintalaitteen liikkeiden tulee olla:

- loogisia (kuva 8) ja yhdenmukaisia
- oikean pituisia (taulukko II)
- voimankäyttöltään oikeita; liikesuunta, voimankäyttö

Kuva 8: Hallintalaitteen loogiset liikesuunnat



Taulukko II: Hallintaliikkeiden pituudet

Hallintalaite	Liikepituus (L) cm
Käsi­käyt­toiset vivut, kammet ja kahvat	
- käsiliike	≤ 15
- sormiliike	≤ 2
Käsi­käyt­toiset painik­keet ja vetokyt­kimet	0,3...1,0
Kaasupoljin	3...8
Kyt­kin	5...10
Jarru	≤ 15
Jalkakatkaisijat	3...5

7.4 Koko

Hallintalaitteiden on oltava kooltaan suhteessa tarvittavaan otteeseen (taulukko III) sekä pinnaltaan luistamattomia.

Taulukko III: Hallintalaitteiden koko (cm)

Hallintalaite	Koko	Huomautukset
Ohjauspyörä	∅ 40...45 paksuus 2,5...3	
Vipujen nupit	∅ - 3...4	
Käsi­käyt­toiset painikkeet vetonupit	∅ ≥ 3 2,0 - 3	
Polkimet	B ≥ 7,5 H ≥ 7,5	B = leveys H = pituus
Jalkakäyt­toiset katkaisijat	∅ 3	

7.5 Erotettavuus

Hallintalaitteet on erotettava toisistaan selvästi (ja ensisijaisesti) muodon, (toissijaisesti) värin tunnusten tai tekstien avulla. Erillinen teksti tai tunnus on pysyvästi kiinnitettävä hallintalaitteisiin tai sen viereen näkyvään paikkaan. Myös hallintalaitteen eri asentojen vaikutus on oltava selvästi esitettyinä hallintalaitteessa tai sen vieressä.

7.6 Sisääntuonnit

Hallintalaitteiden sisääntuonnit tulee olla niin tiiviitä, ettei niiden kautta pääse ohjaamoon vetoa aiheuttavaa kylmää ilmaa, ilman epäpuhtauksia, melua tms.

8 MITTARISTO, MERKKIVALOT

8.1 Sijoitus

Mittarit ja merkkivalot olisi sijoitettava TVH:n suosittelemaan järjestykseen ja helppolukuiseen paikkaan (katse pääasialliseen kulkusuuntaan). Useimmiten käytetyt tai käytön kannalta tärkeimmät mittarit sijoitetaan näkemisen kannalta parhaalle alueelle. Jos koneessa on runsaasti mittareita ja merkkivaloja tulisi tärkeimmät varoitusvalot kytkeä yhteiseen isokokoiseen keskusvaloon.

8.2 Mittarien ja merkkivalojen ominaisuudet

Mittaritaulun tulisi olla kooltaan 5,5...7,5 cm, kuitenkin vähintään 4,5 cm ja niissä tulisi olla:

- vain tarpeellista tietoa
- tarkoitukseen sopiva asteikko (lukemistarkkuus = mittarin tarkkuus)
- myötöpäivään kasvava asteikko tai digitaalinäyttö
- tasavälinen asteikko käyttöalueelta
- mustalla pohjalla valkoinen teksti
- aluejako: normaalialue/vaarallinen alue; vaarallisen alueen väri punainen
- keskeinen osoitin, joka kapenee asteikolle päin; kärjen leveys \leq asteikkoviivan paksuus
- häikäisemätön mittarivalo

Merkkivalon halkaisijan tulisi olla ≥ 1 cm. Merkkivalojen värien tulisi olla kohdan 12 mukaisia.

Mittari- ja merkkivalojen valotehon tulisi olla helposti säädettävissä valaistusolosuhteiden mukaan (ainakin päivä- ja yöasento).

8.3 Erotettavuus

Mittarissa ja merkkivaloissa tai niiden vieressä on oltava selvä, helposti ymmärrettävä ja pysyvä tunnus tai suomen ja/ tai ruotsinkielinen teksti, joka ilmaisee mittarin tai merkkivalon tarkoituksen.

9. NÄKYVYYS

9.1 Helppous

Koneesta on kurottamatta nähtävä koneen ympärille ja pääasialliseen työskentelykohteeseen.

9.2 Peilit

Ohjaamossa on oltava kuperalasinen, tärisemätön himmennetty peili ($\geq 6 * 20 \text{ cm}^2$) ja koneen molemmilla sivuilla on oltava tärisemätön, kuperalasinen peili ($\geq (12 * 20 \text{ cm}^2)$)

9.3 Työvalot

Työkoneessa tulee olla ulkoisilta vaikutteilta hyvin suojatut työvalot. Niiden tulee olla säädettäviä ja niin sijoitettuja, että ne valaisevat työkohteen riittävästi eivätkä häikäise kuljettajaa.

9.4 Ohjaamon ja moottoritilan valaistus

Työkoneen ohjaamossa ja moottoritilassa on oltava sopiva valaistus. Käsivalaisimelle on oltava pistoke helppokäyttöisessä ja hoitoisessa paikassa ohjaamossa. Käsivalaisimen johdon on oltava niin pitkä, että se ulottuu pistokkeesta koneen huolto- ja korjauskohteisiin.

9.5 Häikäisy

Työkoneen ohjaamo on oltava muodoltaan sellainen, etteivät häiritsevät heijastukset vaikeuta työskentelyä tai mittarien lukemista.

9.6 Näkyvyyden säilyminen

Työskentelyolosuhteet eivät saa huonontaa näkyvyyttä. Tämän takia on koneessa oltava:

- häikäisy suoja, joka ei kohtuuttomasti pienennä kuljettajan näkökenttää
- ilmastointi, joka pitää ohjaamon ikkunat huurteettomina

- 2-nopeuksiset etulasinpyyhkijät, jossa on myös tihkuasento
- 1-nopeuksinen takalasinpyyhin (ei kuorma-autoissa)
- etu- ja takalasin huuhtelulaitteet (erillinen toiminta), joiden säiliötilavuus on vähintään 5 l.

10 TYÖSKENTELYOLOSUHTEET

10.1 Melu

Työkoneen maksimimelutaso ei saa ylittää 85 dB (A). Melutaso mitataan SFS-standardien "Äänitasomittarit tai Tarkkuusäänitasomittarit" mukaisilla mittareilla tai vastaavilla automaattisesti rekisteröivillä mittalaitteilla. Mittari on tarkistettava ennen ja jälkeen mittauksen. Mikrofonin suunnataan vaakasuoraan eteenpäin 5 cm:n etäisyydelle kuljettajan päästä hänen korvansa korkeudelle sille puolelle päätä, jossa melutaso on suurin. Ellei mittaustavasta ole muita määräyksiä, suoritetaan melumittaus normaaleissa työskentelyolosuhteissa tai kapasiteettitutkimuksen yhteydessä.

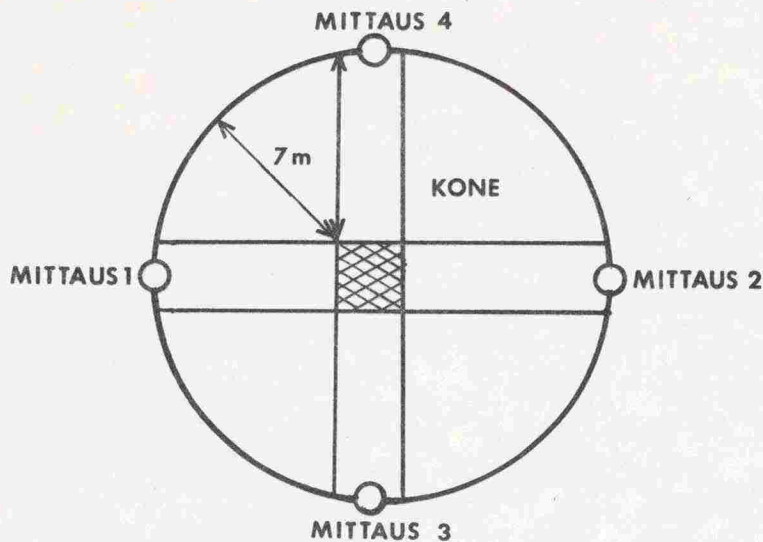
Melutasoa määritettäessä käytetään aikavakiona asentoa "Fast". Jos melu on nopeasti vaihtelevaa voidaan käyttää asentoa "Slow". Mittausasennosta tulee olla maininta mitauspöytäkirjassa.

Mittausjakson pituus on vähintään

- yksi työkierto jokaista koneen nopeusaluetta kohti (maksimimelun antavat kierrokset)
- \geq 1h, jos käytetään annosmelumittaria.

Melusta ilmoitetaan maksimimelun arvo ja arvioitu meluannos työvuoroa kohti (alle 75 dB (A)n melua ei lasketa annokseen). Jos melutaso ylittää 85 dB (A) suoritetaan taajuusanalyysi 31,5 Hz:stä 16 000 Hz:iin ja määritetään oktaavitaso NR. Koneen ulkoinen melu mitataan kuvan 9 mukaisesti 1,5 m:n korkeudella maan pinnasta.

Kuva 9: Ulkoisen melun mittaaminen



10.2 Tärinä

Kuljettajaan kohdistuvan tärinän tulee täyttää TSH:n vaatimukset. Tärinä mitataan istuimesta, hallintalaitteista ja ohjaamon lattiasta normaaleissa työskentelyolosuhteissa.

10.3 Lämpöolosuhteet

Ohjaamon lämpötila on **voitava** säätää niin, että se on (lukuunottamatta kesän kuumimpia päiviä):

- työskenneltäessä pääasiassa ohjaamossa 10 - 25 °C
- työskenneltäessä ulkona ja sisällä (talvella) 0 - 15 °C.

Ohjaamo on varustettava tehokkaalla raitisilmalämmityslaitteella (ilmamäärä ≥ 200 m³/h), jonka puhaltaman ilman määrää ja lämpötilaa on voitava säätää. Puhallettavassa ilmassa ei saa olla epäpuhtauksia (vrt. tekniset turvallisuusohjeet n:o 11). Puhallus on suunnattava niin ettei kuljettaja joudu alttiiksi haitalliselle vedolle (ilman liikenopeus $\leq 0,4$ m/s)

HUOLTO JA KORJAUS

Koneen huolto ja korjaus olisi voitava helposti suorittaa. Koneessa tulisi olla:

- helposti käsiksi päästävät huoltokohteet, tarvittaessa hoitotasot
- tilaa työliikkeille ja työvälineille huoltokohteen ympärillä
- voitelukohteet ja öljytulpat yms. merkitty selvästi
- näkyvät, punaiset ilmanpainemerkinnät
- akkutila, jossa akku on helposti huollettavissa ja vaihdettavissa
- säilytystila tavallisimpia huolto- ja korjausvälineitä sekä tarvikkeita varten.

12. VARUSTELU

	Traktorit	Pyörä- kuormaimet	Tiehöylät	Kuorma- autot
- polttoainemittari	x	x	x	x
- moottoriöljyn painemittari (Pa)	x	x	x	x
- moottorin jäähdytysnesteen lämpömittari (°C)	x	x	x	x
- latausjärjestelmään kytketty volttimittari (V)	x	x	x	x
- yhdistetty jarrutus- ja säiliöpainemittari (Pa) (2-piirijärjestelmissä kummallakin piirillä omansa)		x	x	x
- sähköinen käyttötuntimittari (h)		x	x	
- moottorin käyntinopeusmittari (1/s)	x	x	x	x
- matka- ja nopeusmittari (km/h)			x	x
- Power Shift vaihteiston hydraulioiljyn painemittari (Pa)		x	x	
- Power Shift vaihteiston hydraulioiljyn lämpömittari (°C)		x	x	
- kattovilkun merkkivalo (oranssi)	x	x	x	x
- suuntavalon merkkivalo (vihreä)	x	x	x	x
- kaukovalojen merkkivalo (sininen)	x	x	x	x
- takatyövalojen merkkivalo (valkoinen)	x	x	x	x
- tasauspyörästäön lukon merkkivalo (punainen)			x	x
- yhteinen keskusvaroitusvalo liian alhaiselle moottori- öljynpaineelle, liian korkealle jäähdytysnesteen läm- pötilalle ja liian alhaiselle säiliöpaineelle sekä lataushäiriöille	x	x	x	x
- em. keskusvaroitusvalon toiminta myös Power Shift vaih- teiston öljyn paineelle ja lämpötilalle		x	x	
- varoitussummeri vaintoehtoisena em. keskusvaroi- tusvalolle	x	x	x	x
- päävirtakytkin + avain	x	x	x	x
- virtalukko + avain) tai avaimella toimiva virta- käynnistyskatkaisija) ja käynnistyskatkaisija	x	x	x	x
- seisontavalon katkaisija) saa olla yhteinen	x	x	x	x
- ajovalojen katkaisija) saa olla yhteinen	x	x	x	x
- valovaihtokatkaisija) saa olla yhteinen	x	x	x	x
- suuntavalokatkaisija) saa olla yhteinen	x	x	x	x
- auras-/ajo-/etutyövalojen vaihtokatkaisija konepellin alla	x			x
- etutyövalojen katkaisija	x	x	x	
- takatyövalojen katkaisija	x	x	x	x
- kattovilkun katkaisija	x	x	x	x
- lavareunavilkun katkaisija				x
- sisävalon katkaisija	x	x	x	x
- etulasinpyyhkijän katkaisija	x	x	x	x
- takalasinpyyhkijän katkaisija	x	x	x	
- etulasin huuhtelulaitteen painike (saa olla yhteinen vastaavan pyyhkimen tai valonvaihtokatkaisijan kanssa)	x	x	x	x
- takalasin huuhtelulaitteen painike	x	x	x	
- äänimerkinantolaitteen painike	x	x	x	x
- etulasin pyyhkijä (t)	x	x	x	x
- takalasin pyyhkijä (t)	x	x	x	
- etulasin huuhtelulaite	x	x	x	x
- takalasin huuhtelulaite	x	x	x	
- kattovilkku, esim. Hella KL 7 (keltainen)	x	x	x	x
- sisävalo	x	x	x	x
- moottorin pysäytyskytkin tai vedin, jonka jäätävä pys.as.	x	x	x	x
- vaatekoukku	x	x	x	x
- varoituskolmio (t)	x	x	x	x
- säilytystila kuljettajan (ja apumiehen) henkilökohtai- sille suojavälineille	x	x	x	x
- käsivalaisin, jossa heijastin ja varjostin	x	x	x	x
- koneelliset renkaantäyttölaitteet		x	x	x
- ensiapulaukku, tilan tarve				
10 x 20 x 25 cm ³	x	x	x	
15 x 36 x 28 cm ³				x
- jauhesammutin, tilan tarve				
13 x 17 x 39 (2 kg)	x			
16 x 18 x 55 (6 kg)		x	x	x