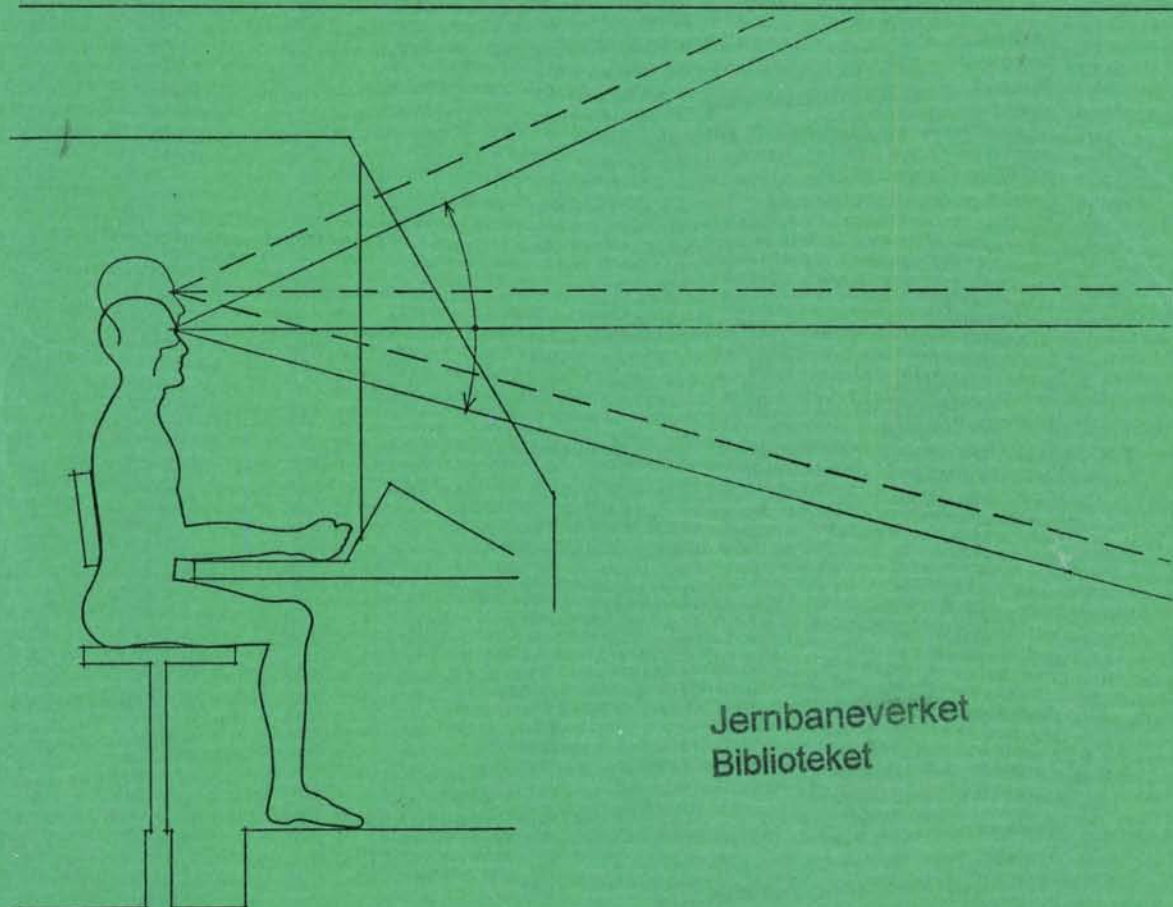




FRAMTIDENS FØRERROM



Jernbaneverket
Biblioteket

Forslag til krav for førerrom på

INTERCITY- MOTORVOGNTOG

Prosjektgruppen
Oslo, mai 1986

KORREKSJONER TIL RAPPORTENJernbanelverket
Biblioteket1. Resultatene og deres utsagnskraft

I vedlegg 2 "Førerromsundersøkelsen" er de to siste avsnittene av punkt 5 (side 6) delvis ukorrekte. Disse avsnittene kan erstattes av følgende tekst:

"Det var en overraskelse at forskjellen mellom karakterene for de forskjellige detaljene fra førerrom til førerrom ble svært liten. Dette antas imidlertid å være en følge av måten det spørres på, nemlig ved at hver enkelt skal karaktersette forhold ved det førerrommet som han/hun liker best. Likevel - til tross for at forskjellene er små, viser hypotesetesting som er foretatt for noen få av disse postene - at man med stor grad av sikkerhet (mellom 98% og praktisk talt 100%) kan fastslå at en detalj i ett førerrom er bedre enn den tilsvarende i et annet førerrom, dersom forskjellen i karakter er rundt 0,1 karakter bedre eller mer. (Graden av sannsynlighet varierer for hvert enkelt tilfelle, avhengig av både standardavvik og antall besvarelser foruten forskjellen i karakterer. Den vil naturlig nok være størst der på samme tid standardavvikene er små og karakterforskjell og antall besvarelser er store.)

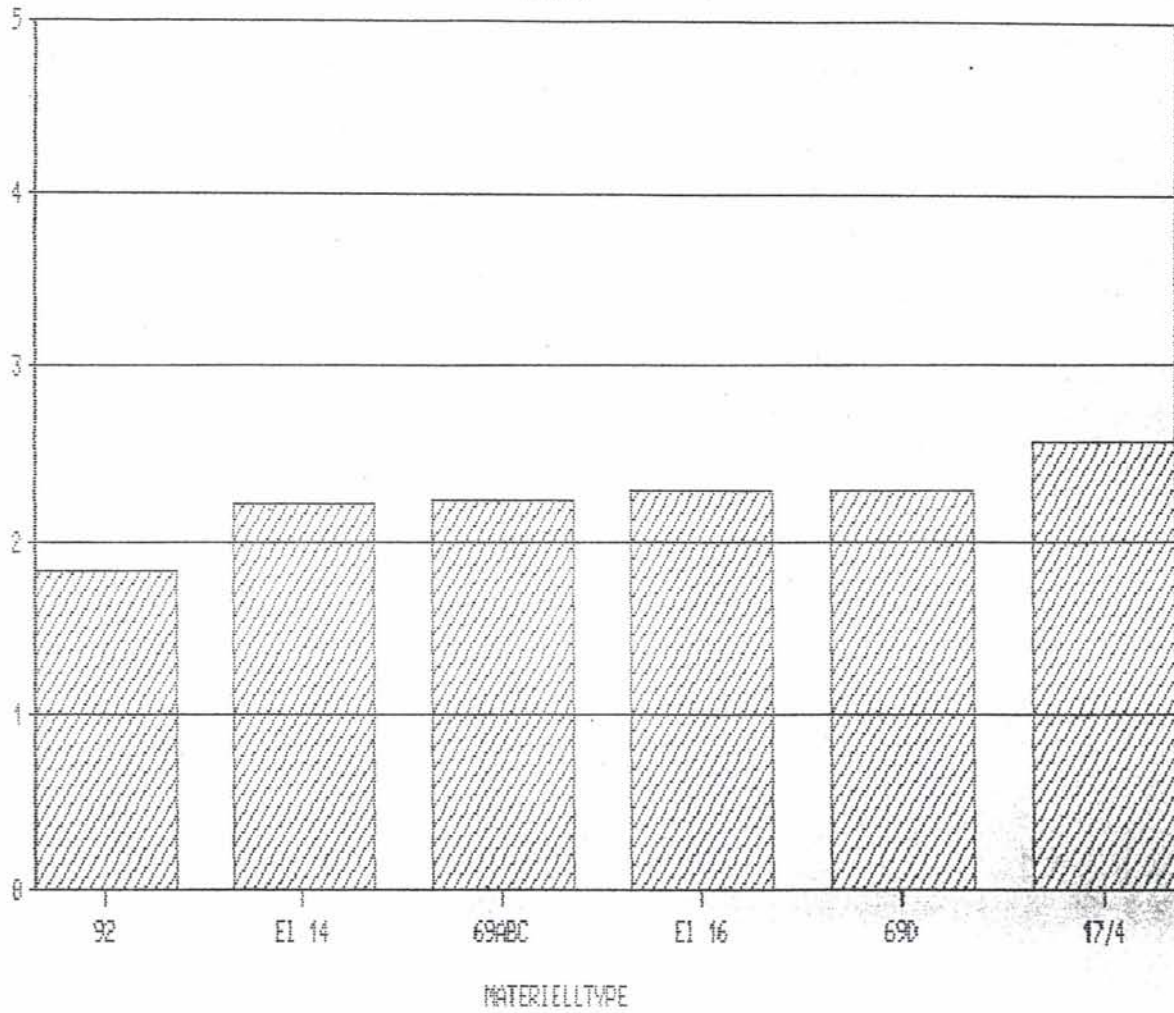
Vi må derfor ha lov til å si at det omfattende grunnlagsmaterialet som her foreligger, sammen med de ovenstående betraktningene, gir den nødvendige sikkerhet for at undersøkelsen gjenspeiler den samlede lokomotivførergruppens oppfatninger, - selv om altså den innbyrdes rangeringen basert utelukkende på middelveien av svarene - i enkelte tilfeller bør taes med en klype salt."

2. Figurer

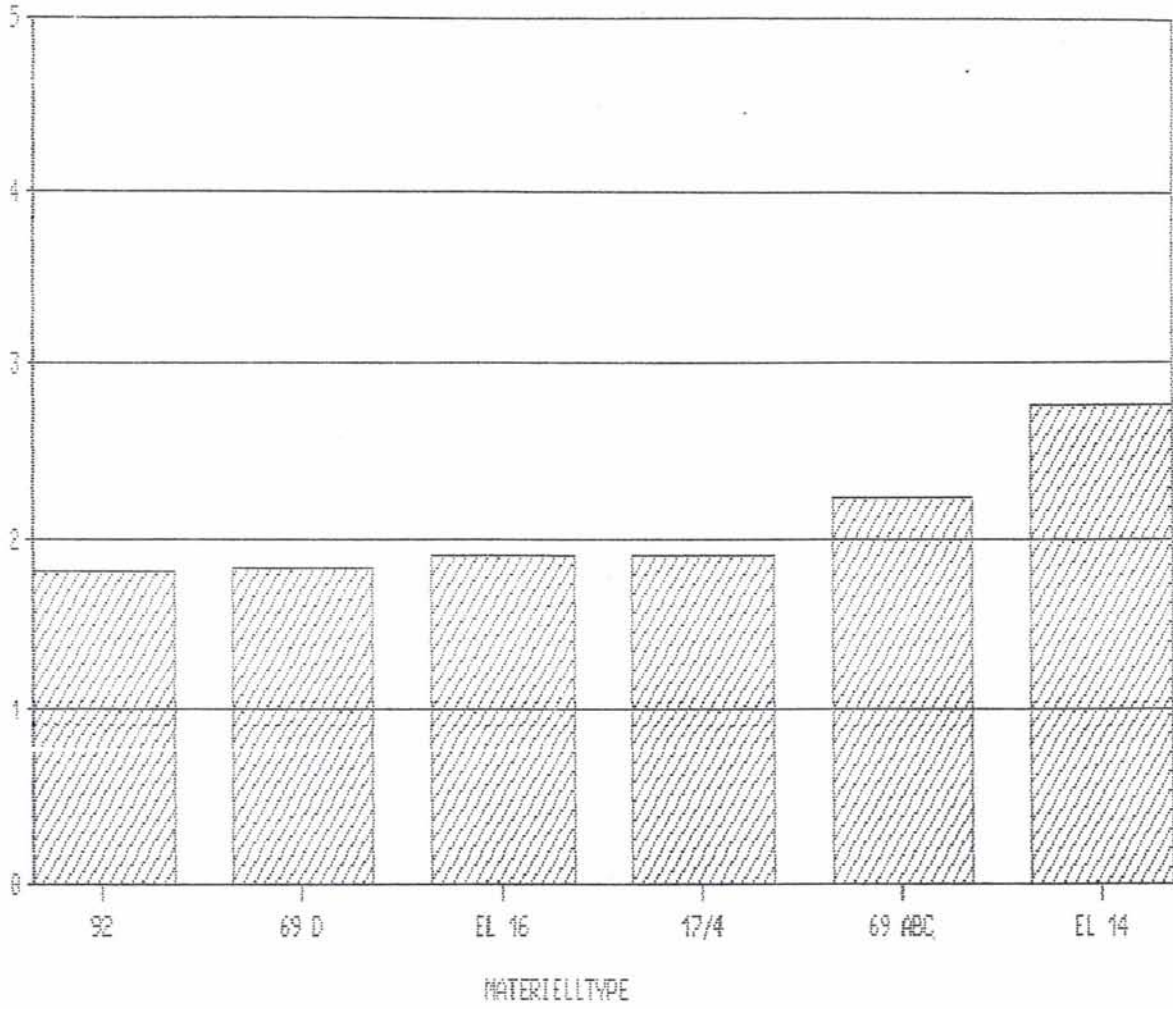
Ved "masseproduksjonen" av stolpediagrammene, er to av diagrammene blitt uriktige. Dette gjelder "Førerbrems, plassering" og "Førerstol, generelt". Disse ligger vedlagt på neste side.

26.9.86, *LJo*

FORERBREMS, PLASSERING
(49,6%)



FÖREKSTOL, GENERELT
(49.6%)



Norges Statsbaner, Maskinavdelingen

F R E M T I D E N S

F Ø R E R R O M



Forslag til krav for førerrom på
Inter-City motorvogntog

Prosjektgruppen

Oslo, mai 1986

Til NSB, Hovedadministrasjonen

Fra

Prosjektgruppen

Kjell Johansen	overingeniør	prosjektleder
Tom Vavik	ergonom	prosjektutførende
Sigrunn Andenæs *	bedriftslege	
Erik Borgersen	lokførerassistent	
Åge Jenssen	avdelingsingeniør	
Finn Stensberg	lokfører	
Jan von Krogh	overingeniør	

I tillegg har

Guttorm Kvernmo	avdelingsingeniør	bistått gruppen i sluttfasen
-----------------	-------------------	---------------------------------

FREMTIDENS FØRERROM, NSB

Forslag til krav for førerrom på

Inter-City motorvogntog

* : Sigrunn Andenæs erstatter bedriftsoverlege Per Magnus Frøystad som trådte ut av gruppen som følge av overgang til ny jobb.

INNHOLDSFORTEGNELSE.

2.	Innledning	side	3
3.	Sammendrag	side	3
4.	Bakgrunn	side	4
5.	Kravspesifikasjon	side	5
5.1	Plassering og utforming av betjenings- organer og informasjonsgivere	side	5
5.2	Førerbord og førerstol	side	7
5.3	Plass for to	side	8
5.4	Førerplass på høyre side	side	8
5.5	Førerrommets dybde, gulvhøyde og innvendig takhøyde	side	8
5.6	Dører	side	8
5.7	Regulerbar fotstøtte med SIFA	side	9
5.8	Benplass	side	9
5.9	Siktforhold	side	9
5.10	Front og frontrute	side	10
5.11	Sidevinduer	side	10
5.12	Utstyr i førerrommet	side	11
5.13	Belysning	side	11
5.14	Støyforhold	side	11
5.15	Klimaforhold	side	13
5.16	Andre miljø- og sikkerhetskrav	side	14
5.17	Oppfølging	side	14
6.	Vedlegg	side	15

2. INNLEDNING

Prosjektgruppen som ble nedsatt sommeren 1985, har som mandat å utarbeide krav, prinsipper og forslag til løsninger for fremtidens førerrom, vedlegg 1. Prosjektet retter seg mot toglokmotiver og motorvogner, og har som mål å utarbeide ønsker og krav til lokmotivførerens arbeidsplass.

Prosjektet er i prinsippet ikke bundet til bestemte nyan-skaffelser, men i praksis skal resultatene anvendes ved innkjøp av materiell.

Rapporten tar utgangspunkt i driftsforutsetningene i Inter-City-rapporten av 25.11.85 som konkluderer med at kommende Inter-City materiell skal være motorvogntog.

Vår rapport baserer seg i stor grad på ergonomiske vurderinger, og er ment som et underlag for utvikling av et kommende Inter-City motorvogntog.

3. SAMMENDRAG

Basert på analyser av ulike førerrom, studier av lokførernes arbeidssituasjon og testing av fører i modell, er det foreslått:

- * Å plassere spaker og brytere i et førerbord, bygget delvis omkring føreren.
- * Å legge ut instrumenter i et buet panel foran føreren slik at de blir lette å oppfatte.
- * Å installere varme- og kjøleanlegg.
- * En separat utgangsdør i tillegg til dør inn til kupe for å sikre adkomst og rømningsvei.
- * Et førerrom med en fri avstand fra frontrute til bakvegg på minimum 2,10 m og en høyreplassert førerplass.

4. BAKGRUNN

Lokføreren har et ansvarsfullt arbeid som stiller store krav til presisjon og våkenhet. Det er derfor viktig at føreren ikke forstyrres av uvedkommende faktorer som uheldig plasserte og utformede betjeningsorganer og informasjonsgivere, ubekvemme arbeidsstillinger og dårlige siktforhold.

I planløsningen av førerrommet må en ta hensyn til kravet om frie rømningsveier. Føreren og en eventuell assistent skal raskt komme ut av stolen i en nødsituasjon. Det skal være passasje bak stoler, og dørene i førerrommet skal være plassert med tanke på dette kravet.

De krav som følger, bygger på:

- * En spørreskjemaundersøkelse blant 1550 lokførere og lokførerassistenter i Norge, vedlegg 1.
- * Målinger av eksisterende førerrom, vedlegg 2.
- * Studier av lokførere i arbeid, vedlegg 3.
- * En test av 29 lokførere i førerromsmodell, vedlegg 4.
- * En ergonomisk analyse, vedlegg 5.
- * Artikler og normer om førerrom, vedlegg 6.
- * Prosjektgruppens erfaringer.

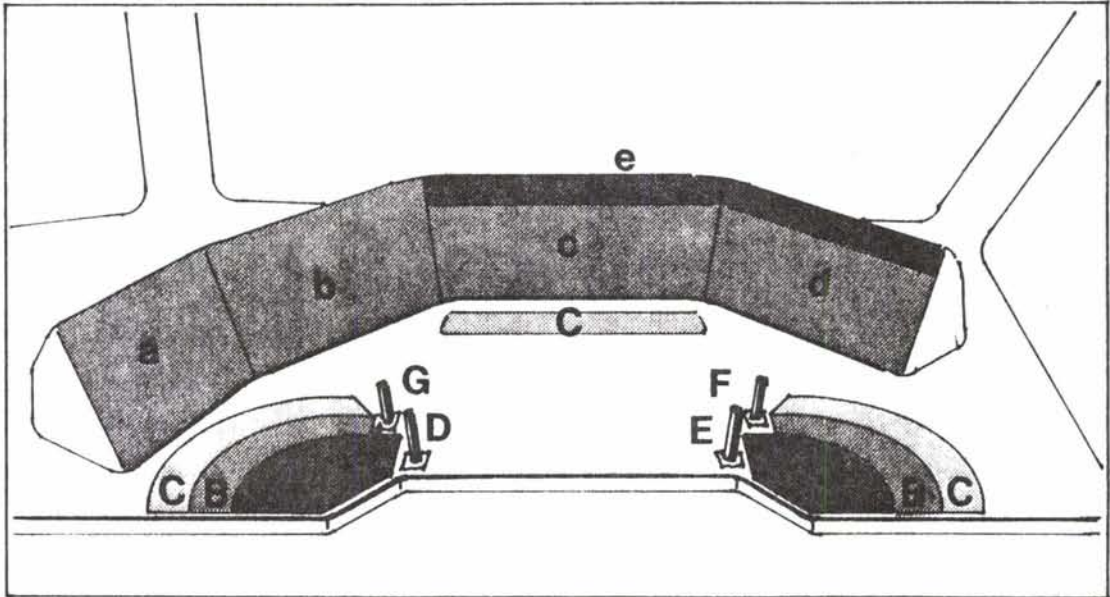
5. KRAVSPESIFIKASJON

5.1 PLASSERING OG UTFORMING AV BETJENINGSORGANER OG INFORMASJONSGIVERE

Med utgangspunkt i den ergonomiske analysen i vedlegg 5, foreslår gruppen:

- * Å plassere spaker og brytere i et førerbord, bygget delvis omkring føreren.
- * Å legge ut instrumenter i et buet panel foran føreren, slik at de blir lette å oppfatte.
- * Brytere og andre betjeningsorganer skal så langt som mulig tilfredsstillende Forskrift nr. 221 om Tekniske innretninger, utgitt av Direktoratet for arbeidstilsynet, se side £ 3,8,9,10 og kommentarene side 30-34.
- * Slirebrems må kunne betjenes med både hånd og fot.

På neste side vises en prinsippskisse for førerbordets layout.



Instrumenter

- a: Plass for kommunikasjonsutstyr.
- b: Instrumenter for spenning, strømstyrke, kraft og togvarmestrom. Felt for varsellamper.
- c: Instrumenter for trekk-/bremskraft, hastighet og tid.
- d: Instrumenter for bremsetrykk, hovedledning/hovedluftbeholder, bremsesylandertrykk og tidsbeholder.
- e: ATS-panel.

Brytere

Venstre side:

- A: Brytere som tyfon, frontlampe, dørlukking venstre side, lys førerrom, lys førerbok.
- E: Brytere som akselerasjon, strømavtager, høyspenning, kompressor, friløp, håndbetjent SIFA.
- C: Brytere for varme i førerrom, prøving SIFA, kvittering feil, togvarme.

Høyre side:

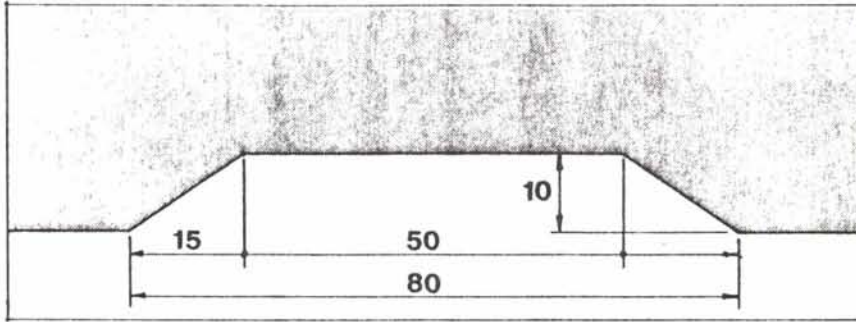
- A: Brytere som tyfon, slirebrems, sanding, dørlukking høyre side.
- B: Brytere som retardasjon, vinduspusser, vinduspyler, varme i ruter, varme i speil.
- C: Brytere som ikke anvendes så ofte.

Spaker

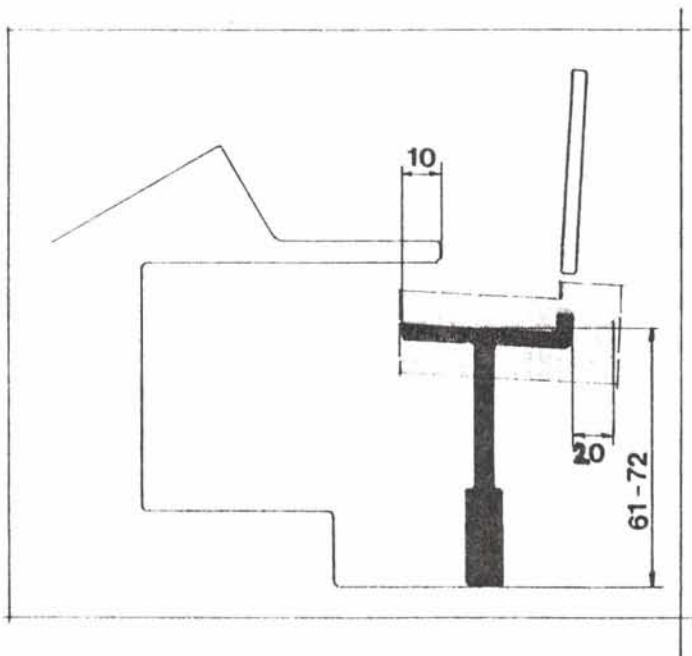
Pådrag og førerbrems, D og E, plasseres nærmest mulig bordkanten, maks 8-10 cm fra kanten og med en innbyrdes avstand på 50 cm. Lokbremsen, F, plasseres 10-12 cm lengre inn enn førerbremsen og 10 cm til høyre for denne. Kjøreretningsvender, G, plasseres som vist på skissen.

5.2 FØRERBORD OG FØRERSTOL

- * Førerbordet skal ha en 80 cm bred og 10 cm dyp utsparring, se skisse nedenfor, (mål i cm.)



- * Førerbordet skal være 90 cm høyt, minst 80 cm dypt og ha en tykkelse som ikke overskrider 4 cm.
- * Førerbordets farge og ruhet i overflate må være slik at unødige reflekser unngås.
- * Materialene i overflaten må være lette å holde rene og ikke føles kalde å ta i.
- * Førerstolen skal lett kunne reguleres innenfor de områder som er vist på skissen nedenfor, (mål i cm.)



- * Førerstolen skal ha regulerbar korsryggstøtte og god sidestøtte.
- * Førerstol og assistentstol skal være av samme type.

5.3 PLASS FOR 2

I tillegg til lokfører er lokførerassistent, lokkontrollør, kjørelærer eller visitasjonspersonell ofte med i førerrommet.

- * Førerrommet innredes derfor med plass til 2, fører og annenmann.

5.4 FØRERPLASS PÅ HØYRE SIDE

- * Førerplassen plasseres på høyre side for å oppnå:
 - Kort avstand til speil og sidevindu ved skifting, (sporskifteren står alltid på førersiden).
 - Tilfredsstillende plassforhold for fører og annenmann.
 - Kontakt med sidevindu for å ta imot og gi beskjeder på stasjoner.

5.5 FØRERROMMETS DYBDE, GULVHØYDE OG INNVENDIG TAKHØYDE.

For at en raskt skal komme ut i en nødsituasjon, må det være passasje bak assistenstolen når denne står i normal sittestilling.

- * Det bør derfor være en fri avstand fra frontrute til bakvegg på minimum 2,10 m, målt fra midt i frontruten.

Et høyt plassert førerrom vil øke sikkerheten ved påkjørsel og bedre oversikten i kjøreretningen.

- * Gulvet i førerrommet bør derfor ligge så høyt som mulig, dog slik at den innvendige takhøyden blir minst 200-205 cm.

5.6 DØRER

For å sikre adkomst og rømningsvei, foreslås det:

- * En separat utgangsdør i tillegg til dør inn til kupe.
- * Utgangsdøren skal kunne åpnes og låses fra utsiden i nedkant av døren.

5.7 REGULERBAR FOTSTØTTE MED SIFA

- * Fotstøtten bør være minst 60 cm bred og bør lett kunne reguleres i høyden.
- * Reguleringsavstanden fra bordets underside ned til fotstøtten bør være mellom 57 og 74 cm.

5.8 BENPLASS

- * Plass til bena krever 70 cm dypt rom under bordet i høyde med føttene, 45 cm i høyde med knærne, og bredden på benplassen bør ikke være under 95 cm.

5.9 SIKTFORHOLD

Med siktforhold menes:

- Sikt ut av førerrommet forover og til siden i vertikal og horisontal retning.
- Sikten ut av førerrom bakover via sidespeil og mulighet for sikt til kupeen.
- Sikt til instrumenter.

I vedlegg 5, figur 1, 2 og 3 vises de viktigste krav til synsfelt og synsavstander. For å ivareta disse må:

- * Lysåpningen i fronten ligge mellom 90-95 til 165 cm over gulvhøyden. Vinduene bør imidlertid ikke være større enn det som er nødvendig for å tilfredsstille siktforholdene.
- * En ugjennomsiktig rullegardin monteres foran fører og assistent.
- * En gjennomsiktig rullegardin monteres foran sidevindu til fører.
- * Sikten forover i kjøreretningen ikke hindres av feste og motor til vindusvisker.
- * Sidespeil være regulerbare fra innsiden.
- * Sidespeil og frontruter skal være utstyrt med elektrisk oppvarming.

5.10 FRONT OG FRONTRUTER

For å ivareta lokpersonalets sikkerhet ved påkjørsler av trær, biler, traktorer og lignende, må:

- * Fronten utformes og dimensjoneres med tanke på best mulig beskyttelse av lokmotivpersonalet.
- * Ruten i fronten deles med avstiving i mellom.
- * Glasset i frontruten være splintsikkert og laminert.

Dessuten bør:

- * Fronten få en hensiktsmessig aerodynamisk utforming.
- * Trinn monteres i fronten for at en sikrere skal kunne fjerne is og bytte viskerblad.
- * Pærer i frontlamper kunne byttes innenfra.

5.11 SIDEVINDUER

- * På begge sider skal det være vinduer til å åpne.
- * Sidevinduene må søkes å få den beste tetting.
- * Sidevinduene skal være lette å betjene for heising opp og ned.
- * Sidevinduene må begge kunne være store nok til å komme ut gjennom i en nødsituasjon.

5.12 UTSTYR I FØRERROMMET

Førerrommet utstyres med:

- * Kjøleskap
- * Kokeplate
- * Plass for 2 personer til å henge fra seg tøy i nisje, ikke skap med dører.
- * Askebeger
- * Sjøppelkurv
- * Mulighet for å sette fra seg kaffekopp
- * Adgang til toalett og håndvask

5.13 BELYSNING

- * Taklys i førerrom skal gi godt leselys og ha regulerbar styrke.
- * Det skal være egen rutebokbelysning for fører og assistent med godt lys og regulerbar styrke.

5.14 STØYFORHOLD

Støygrenser på arbeidsplasser ved NSB er under behandling av SAMU (Det sentrale samarbeids- og miljøutvalg). Siden dette arbeidet ikke er avsluttet, har prosjektgruppen som midlertidig opplysning valgt å gjengi det forslag til krav fra Arbeidstilsynet som SAMU arbeider med.

Arbeidstilsynets forslag:

- Høyeste tillatte grense er et ekvivalentnivå på 70 dB(A) målt over 8 timer.
- Høyeste anbefalte grense er et ekvivalentnivå på 60 dB(A) målt over 8 timer.
- Ingen arbeidstaker skal i normal arbeidssituasjon utsettes for lydnivå A som overskrider 110 dB målt med instrumentinnstilling "FAST".

Til dette har prosjektgruppen følgende kommentar:

- Et høyeste momentanivå på 110 dB(A) ansees som utillatelig høyt for nytt materiell. Momentannivået bør ikke overskride 90 dB(A) inkludert tyfonstøy.

Fra Arbeidstilsynets Forskrift nr. 398 - "Støy på arbeidsplassen", vil prosjektgruppen spesielt hen vise til følgende punkter:

- * Leverandør og produsent skal tydelig merke innretninger som på operatørplass kan gi et lydnivå A høyere enn 85 dB, målt med instrumentinnstilling "FAST".
- * Produktinformasjon fra leverandør og produsent skal inneholde støydata som gjør det mulig å beregne maksimalnivå og ekvivalentnivå på operatørplass og bidrag til lydnivå i rommet. Forutsetninger om montasje, fundament, driftsforhold med videre, skal angis.
- * Støydata for tekniske innretninger skal gis på grunnlag av nøyaktige målinger. Disse skal utføres etter norske eller internasjonale standarder når slike finnes. Dersom det ikke finnes en aktuell standard, skal leverandør eller produsent gi en nøyaktig beskrivelse av hvordan målingene er utført. Anvendte standarder skal oppgis sammen med måleresultatene, likeledes driftsbetingelser under målingene og forhold vedrørende montasje og fundament.

5.15 KLIMAFORHOLDGenerelt:

- * Leverandøren av materiellet er ansvarlig for beregning av varmebelastning og oppvarmingsbehov i førerrommet.

Det skal installeres anlegg for ventilasjon, oppvarming og kjøling. Dette skal tilfredsstille følgende klimatiske krav:

- * Globetemperaturen i oppholdssonen skal ligge mellom 19 og 26 °C.
- * Temperaturforskjellen mellom hode og fothøyde skal være mindre enn 4 °C.
- * Lufthastigheten i oppholdssonen skal være mindre enn 0,2 m/s.
- * For å unngå trekk skal førerrommet ha et overtrykk på minst 10 Pa i forhold til atmosfæretrykk.

Ventilasjon:

- * Friskluft filtreres med filter lik eller bedre enn klasse G-85, og mengden luft tilført skal minimum være 60 m³/h.
- * Ved behov skal friskluften forvarmes.

Oppvarming:

Varmeanlegget må kunne holde en romtemperatur på 20 °C ved en utetemperatur på - 40 °C under maksimal kjørehastighet.

- * Varme tilføres rommet ved gulv og under frontvindu.
- * Separat elektrisk oppvarming under sidevinduene.
- * Separat elektrisk oppvarming for benplass for fører og assistent.
- * Gulvvarme under fører- og assistentplass.
- * Som nødvarme installeres elektriske ovner.

Kjøling

- * Kjøleanlegget dimensjoneres for utetemperatur på 27 °C. Solstråling på tak, vegg og vindusflater må taes med i beregningen av varmebelastningen.
- * Minimumstemperaturen på tilført luft ved kjøling skal ikke ligge mer enn 3 °C lavere enn romtemperaturen, og lufthastigheten skal ikke overskride 0,2 m/s i oppholds-sonen.

Utførelse

- * Full varmeisolering i vegger, gulv og tak.
- * Førerrommet skal være trekkfritt, med to separate tetninger på ytterdør og maskinromdør.
- * Isolasjon og fuktsperre i gulv, vegger og tak utføres slik at kondensdannelse utelukkes.
- * Det må tilstrebes å unngå kuldebroer mellom innvendig og utvendig del av vognkassen.
- * Gjennomganger, utsparinger og dør- og vindusmontasje etc. utføres med tanke på termisk og akustisk isolasjon.

5.16 ANDRE MILJØ- OG SIKKERHETSKRAV

- * Løse gjenstander må unngås i førerrommet.
- * Dørkarmen skal utformes slik at fingre ikke skades hvis de kommer i klem.
- * Beholder for vinduspusservæske må ikke plasseres i førerrommet da dampen fra slik væske kan være farlig.
- * Avlufting for bremseventil må ikke skje til førerrommet.
- * I førerrommet må det legges vekt på bruk av materialer med gode branntekniske egenskaper, se NSB's Forskrift for brannvern, bilag 2.

5.17 OPPFØLGING

- * Det bør lages en mock-up av førerrommet, og representanter fra Norsk Lokomotivmandsforbund bør få adgang til å se denne før produksjonen igangsettes. Forbundets representanter forutsetter også å få ta del i oppfølgingen av arbeidene med materiellet.

Vedlegg 1

Prosjektgruppens mandat

Eksisterende førerbord
fra ulike førerrom

Spørreskjemaundersøkelsen



Norsk Lokomotivmannsforbund
Møllergt 10

0179 OSLO 1

Henvendelse til	Deres referanse	Saksreferanse	Dato
M. Glomnes		3051/11 M/MG	22. JUL 1985

PROSJEKT "FREMTIDENS FØRERROM" I LOKOMOTIVER OG MOTORVOGNER

Det skjer en løpende fornyelse av det rullende materiellet. For å være åjour med utviklingen og for å kunne gi de nødvendige krav og spesifikasjoner til de forskjellige materiellprosjektene, vil vi starte et eget prosjekt som vi kaller "fremtidens førerrom".

Formål med prosjektet

Komme frem til krav, prinsipper og forslag til løsninger for fremtidens førerrom, først og fremst i toglokomotiver og motorvogner. (Skiftelokomotiver holdes foreløpig utenfor dette prosjektet og behandles konkret i forbindelse med anskaffelser).

Organisering

Arbeidet organiseres som et tverrfaglig prosjekt, med følgende prosjektgruppe:

2	representanter	for	lokomotivførerne
1	"	fra	YV
1	"	"	E-avd/Had
1	"	"	D-avd/ "
1	"	"	M-avd/ " (prosjektleder)
1	ergonom	(konsulent)	

M og E er de faglig ansvarlige avdelinger. Arbeidet koordineres av M-avd, som også stiller sekretær i gruppen.

Tidsramme

Prosjektet er i i p r i n s i p p e t ikke bundet til konkrete materiellanskaffelser, men skal i d e l t s e t t ha som mål å være å jour med de ønsker og krav som bør stilles til lokomotivførerens arbeidsplass.

I p r a k s i s vil prosjektet først og fremst ha konkrete siktemål koordinert med materiellanskaffelser. Prosjektarbeidet vil derfor få varierende intensitet over tid i samsvar med praktiske resultater som kreves for bestilling av nye materiell typer.

I femårs-planen 1985-89 er det foreslått følgende materiell-anskaffelser som førerromsprosjektet i første omgang må sikte mot:

- Nærtrafikkmateriell/Inter City, bestilling i 86 og leveranse i 88/89
- Dieseltoglokomotiver, bestilling i 86/87 og leveranse i 89/90.

Prosjektarbeidet må derfor gi konkrete resultater allerede i løpet av 1985.

Arbeidsopplegg

Foreløpig kan følgende arbeidsopplegg skisseres:

- a) Prosjektgruppen vurderer og lister opp driftsforutsetninger, krav/ønsker til planløsning, miljøkrav etc. Viktigste er vurdering av alternative betjeningsprinsipper (ratt, spaker o.l.) og instrument- og bryterplassering.
- b) Enkel fullskalamodell av førerrom bygges opp (f.eks. på Verkstedet Grorud). Modellen leges slik at alternative betjeningsprinsipper og instrument-arrangement kan utprøves.
- c) Et representativt utvalg av lokførere foretar systematisk uttesting av betjeningsprinsippene i modellen. (For å oppnå så realistiske forutsetninger som mulig, vil vi satse på en bildeskjerm foran føreren som gjengir videoopptak av en sporstrekning. Også realistisk lyd vil være mulig.)

Førerne må etter testing fylle ut et skjema med spørsmål om beste betjeningsprinsipp, instrumentering osv.

På basis av alle uttalelser korrigeres modellen og ett hovedprinsipp velges. Deretter finjusteres detaljene ifølge nye forsøk.

Oppnevning av representanter

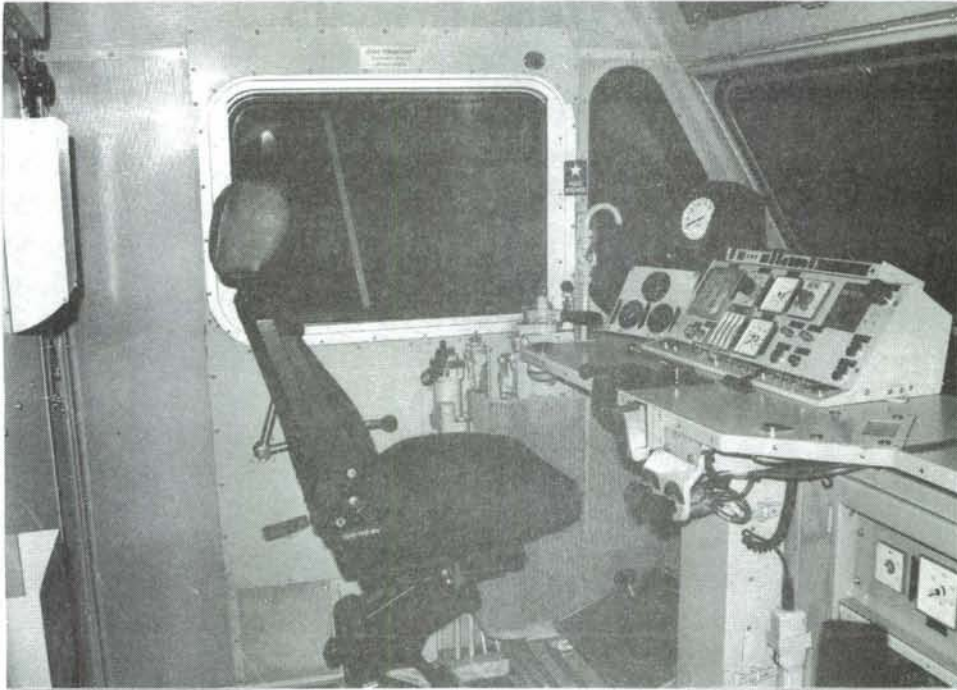
Vi ber om at NLF oppnevner sine representanter til gruppen innen 15.08.85.

I første fase vil Glomnes og Johansen delta fra M-avdelingen som prosjektleder og sekretær.

Von Krogh, Jensen og Frøystad vil delta fra henholdsvis E, D og YV.

Prosjektgruppen vil bli innkalt til det første møtet i slutten av august.

Magne Glomnes
Sjefingeniør



E1 16



Bm 69D



E1 17



E1 14



Rc 5



Bm 92

"FRAMTIDENS FÖRERROM"
SPÖRRE-UNDERSÖKELSEN

NSB/Had, 06.06.86, KJo

0. Innholdsfortegnelse

1. Innledning	3
2. Arbeidsplan	3
3. Spørreundersøkelsen	3
4. Svarprosent	4
5. Resultatenes utsagnskraft	5
6. Resultater	6
6.1 Kjønn	7
6.2 Alder	7
6.3 Høyde	7
6.4 Vekt	7
6.5 Høyre-/venstrehendt	7
6.6 Tjenestetid	7
6.7 Hastighetsautomatikk eller ikke?	8
6.8 Ratt, spaker eller knapper?	8
6.9 Førerrommet som arbeidsplass	8
6.10 Pådragsorgan	9
6.11 Førerbrems	9
6.12 Direktebrems	9
6.13 SIFA	9
6.14 Sanding/slirebrems	9
6.15 Tyfonbetjening	9
6.16 Instrumenter og instrumentpanel	10
6.17 Hastighetsmåler	10
6.18 Feilindikeringstablå	10
6.19 Sidevinduer	10
6.20 Siktforhold	10
6.21 Solskjerm/rullegardin	11
6.22 Inneklima	11
6.23 Førerstol	11
6.24 Størrelse av førerrommet	11
6.25 Rømmingsvei	12
6.26 Støynivå	12
6.27 Farger og miljø	12
7. Sammendrag	12

1. Innledning

Det skjer en løpende fornyelse av det rullende materiellet. For å være ajour med utviklingen, og for å kunne gi de nødvendige krav og spesifikasjoner til de forskjellige materiellprosjektene, ble det høsten 1985 startet opp et eget prosjekt som fikk navnet "Framtidens førerrom".

Formålet med prosjektet er å komme fram til krav, prinsipper og forslag til løsninger for framtidens førerrom, først og fremst i toglokomotiver og motorvogner.

Arbeidet ble organisert som et tverrfaglig prosjekt med en prosjektgruppe sammensatt som følger:

- 2 representanter for lokomotivførerne
- 1 - - fra YV
- 1 - - fra E/Had
- 1 - - fra D/Had
- 1 - - fra M/Had (prosjektleder)
- 1 ergonom (ekstern konsulent)

Prosjektgruppens viktigste oppgave ble i første omgang å komme fram til et ergonomisk utformet førerrom for InterCity-materiellet som var planlagt bestilt høsten 1986. (Senere vil arbeidet bli rettet mot en ny serie av dieseltoglokomotiver og elektriske toglokomotiver).

2. Arbeidsplan

På grunn av at bestilling av IC-materiellet som nevnt planlegges bestilt høsten 1986, var det nødvendig at prosjektgruppens innstilling lå ferdig i april/mai 1986. På grunn av den korte tiden som stod til rådighet, var det klart at man måtte bygge opp førerrommet av mest mulig kjente løsninger. De beste av dagens løsninger måtte altså plukkes fram, for deretter å bli arrangert etter moderne ergonomiske prinsipper.

3. Spørreundersøkelsen

For å finne fram til de løsningene som brukerne - det vil si lokomotivførerne - var mest tilfredse med, ble det utarbeidet et spørreskjema med ialt 54 poster som skulle besvares. Føreren ble anmodet om å angi hvilket førerrom vedkommende anså som det beste. Spørreskjemaet er vedlagt som bilag 1.

For dem som av en eller annen grunn ikke kunne eller ikke ønsket å besvare skjemaet, var det avkryssingsmuligheter for årsaker til dette.

Spørreundersøkelsen ble sendt ut med adresse: "Til samtlige lokomotivførere og lokomotivførerassistenter" og fordelt med

riktig antall til hvert enkelt tjenestested. Unntatt var Narvik distrikt som ikke har noen av de aktuelle lok-typene i drift. Det ble derfor sendt ut ialt 1551 skjemaer, og det ble foretatt én purring.

Undersøkelsen samler dels personlige data som er nødvendige for design av rom og innredning, og dels førernes vurdering av viktige forhold i det førerrommet de velger å peke ut som det beste førerrommet totalt sett blant de følgende typene:

- El 14
- El 16
- El 17/Di 4
- 69 ABC
- 69 D
- 92

Bare typer som vedkommende hadde minst én måneds tjeneste på, skulle taes med. Deretter ble vedkommende anmodet om å gi dette førerrommet og en hel rekke detaljer i rommet, en karakter etter følgende skala:

- 1 = meget fornøyd
- 2 = fornøyd
- 3 = verken fornøyd eller misfornøyd
- 4 = misfornøyd
- 5 = meget misfornøyd

I tillegg ble det spurt etter følgende personlige opplysninger:

- kjønn
- alder
- høyde
- vekt
- høyre-/venstrehendt
- tjenestetid på de aktuelle materielltypene
- tjenestetid på den typen som ansees som den beste arbeidsplassen

4. Svarprosent

Da det viste seg at skjemaene kom vesentlig senere ut til hver enkelt enn forutsatt, og den oppsatte svarfristen som følge av dette ble for kort for en betydelig del av undersøkelsesgruppen, ble skjemaene sendt ut på nytt i samme antall, denne gang adressert personlig til hver enkelt.

Samtidig var det denne gangen vedlagt et ekstra ark hvor man kunne krysse av for en del grunner til at man ikke kunne eller ønsket å besvare spørreskjemaet.

Svarfristen ble denne gangen satt til én uke etter mottatt skjema.

Det kom ialt 843 svar, dvs en total svarprosent på 54%.

Av disse hadde 775 besvart det store spørreskjemaet, det vil si en netto svarprosent på 50%.

De 68 førerne som svarte på hvorfor de ikke besvarte det store skjemaet, krysset av alternativer som følger:

- 62 stk kjørte ikke noen av de aktuelle materielltypene
- 4 stk trodde ikke at undersøkelsen hadde noen verdi
- 2 stk angav andre ikke spesifiserte årsaker
- Ingen hadde krysset av for alternativet "Har ikke tid".

Sammenliknet med andre undersøkelser, eksempelvis epidemiologiske, er svarprosenten normalt god. Likevel var det forventet en større respons siden lokomotivførerne er en gruppe som normalt viser stort engasjement vedrørende sin arbeidssituasjon.

5. Resultatenes utsagnskraft

Det ansees vanligvis som et tilstrekkelig sikkert statistisk grunnlag dersom undersøkelsen omfatter 15 - 20% av den totale gruppen. I vårt tilfelle med 50% svar, bør derfor resultatene være et meget sterkt indisium på den totale gruppens vurderinger.

Dette understøttes av at middelveirdien av karakterene på hver enkelt post bare viste helt ubetydelige endringer fra første beregning ved en opptalt svarprosent på ca 20%, og fram til det endelige resultat på 50%.

Likevel viser beregningene - som er foretatt ved hjelp av "FOSS" statistikkprogram - en betydelig spredning i karaktersettingen. Dette kan skyldes forskjellige faktorer som ulik erfaringsbakgrunn (tjenestetid- og sted) og ulike personlige faktorer (eksempelvis fysikk og psyke) hos dem som har besvart skjemaet. Standardavvikene for middelveirdiene i vurderingen av de forskjellige forholdene i det førerrommet som er valgt som det beste, (vurderingsskala 1 - 5), ligger i området mellom ca 0,55 - 1,2. I de fleste tilfellene ligger standardavviket på rundt 0,8.

Et lavt standardavvik vil avspeile en stor enighet (liten spredning) i karaktersettingen. Motsatt vil et høyt standardavvik avspeile stor uenighet.

Ut fra dette kan det slutes at:

Det er stor enighet om f.eks:

- at det førerrommet man har valgt som det beste, virkelig er det beste, (naturlig nok!).
- at størrelsen på El 16-rommet er best, mens det er større uenighet om de andre.

- plasseringen av pådragsorganet
- farger og miljø i Type 92
- at midtplassert hastighetsmåler er det beste

Det er foröbrig relativt bra enighet om instrumentenes plassering.

Det er stor uenighet om:

- siktforhold via sidespeil
- sidevinduenes åpne- og lukkemekanisme
- stöynivå
- plassering og utforming av sanding/slirebrems
- plassering av tyfon
- klima sommerstid, særlig på type 92
- klima vinterstid
- førerbremsens plassering
- farger og miljø, bortsett fra i type 92

Det er relativt stor uenighet om førerbremsens plassering.

Det var en overraskelse at forskjellen mellom karakterene for de forskjellige detaljene fra førerrom til førerrom ble svært liten. Dette antaes imidlertid å være en følge av måten det spørres på, nemlig ved at hver enkelt skal karaktersette forhold ved det førerrommet som han/hun liker best. I mange tilfeller er forskjellene så små at de forsvinner i usikkerheten som utgjøres av den store spredningen i den beregnede middelveiden.

En innbyrdes "rangering" av de enkelte førerrom og detaljer i disse, oppfyller derfor ikke kravene til å være statistisk holdbar. Likevel må vi ha lov til å si at på grunnlag av det omfattende grunnlagsmaterialet som her foreligger, og det faktum at middelveidene - og dermed heller ikke rangeringen mellom førerrommene og de enkelte detaljene - praktisk talt ikke har endret seg etter at de første 20% av skjemaene var talt opp, taler for at resultatene likevel gir den nødvendige sikkerhet for at undersökelsen gjenspeiler den samlede lokomotivførergruppens oppfatninger, - selv om altså den innbyrdes rangeringen ikke må taes med en klype salt.

6. Resultater

De viktigste resultatene framgår av diagrammene, bilag 2. Enkelte resultater skal imidlertid nevnes kort her:

6.1 Kjønn

Mann: 99,9%
 Ubesvart: 0,1%

Så vidt vites, er det pr idag bare 2 (ca 0,1%) kvinnelige førere.

6.2 Alder

Aldersfordelingen viser topper for en alder rundt 30 og 50 år, med en bunn rundt 40 år. Dette gjenspeiler at ansettelsene har kommet periodevis med tilnærmet ansettelsesstopp i mellomtiden. Den gjennomsnittelige alder er 40,4 år. Dette samsvarer meget godt med en tilsvarende svensk undersøkelse der gjennomsnittsalderen var 40,2 år. ("Utvärdering av förarhytten i lok typ Rc 5", Hedberg & Wikström. Arbetarskyddsstyrelsen, Umeå 1984).

6.3 Höyde

Minste registrerte høyde var 160 cm, mens den største var 198 cm. Den gjennomsnittelige høyden var 179,9 cm. (Den svenske undersøkelsen viste tilsvarende 178,8 cm).

6.4 Vekt

Spredningen i vekt er stor, fra 55 kg til 129 kg. Gjennomsnittsføreren veier 78,6 kg. Hans svenske gjennomsnittskollega veier 78,1 kg.

6.5 Höyre-/venstrehendt

Höyrehendt: 94,9%
 Venstrehendt: 4,6%
 Ubesvart: 0,5%

6.6 Tjenestetid

Materiell- Prosent av førerne
 type: som har tjeneste på
 materielltypen:

El 14	92,6%
69ABC	52,5%
El 16	45,3%
69D	42,1%
El 17/Di 4	35,4%
92	10,9%

Ser en på den tjenestetiden lokomotivførerne har på den materielltypen som den enkelte har valgt som den beste, framkommer følgende:

Under 1 år:	14,2%
Mellom 1 og 5 år:	63,7%
Over 5 år:	20,2%

6.7 Hastighetsautomatikk eller ikke?

71% oppga at de ønsket seg hastighetsautomatikk. Knappt 17% var av den motsatte mening.

6.8 Ratt, spaker eller knapper?

Vel 66% anså spaker for å være det beste, mens knapt 26% ønsket seg ratt. Litt overraskende var det at nesten 2% gjerne ville kjøre lok'et ved hjelp av knapper, til tross for at dette er en helt ukjent løsning.

6.9 Førerrommet som arbeidsplass

Naturlig nok: Man er godt fornøyd med det førerrommet man synes er det beste!

En kåring av "beste førerrom", eller en innbyrdes rangering av typene, vil det på grunn av de relativt små karakterforskjellene og den relativt store spredningen, ikke være riktig å gjøre.

Som en grov totalvurdering av førerrommene, kan det likevel sies at El 16, type 92 og type 69D ansees de beste førerrommene, (dette er det også stor enighet om), mens El 14 kommer dårligst ut.

Når det gjelder type 69, er førerrommene i A-, B- og C-utgaven like, mens D-utgaven er noe forbedret. Siden det stort sett er de samme førerne som kjører alle fire utgavene, er det naturlig at D-utgaven blir valgt som den beste av disse, selv om endringene er relativt få. Siden resultatet ble at bare 2,2% valgte ABC-utgaven som beste førerrom, mens 17,4% valgte D-utgaven, er det i det etterfølgende valgt å se bort fra resultatene for ABC-utgaven på grunn av det lave stemmetallet.

Førerrommene på El 17 og Di 4 ble slått sammen i én felles post i undersøkelsen fordi disse er relativt like. Dette har vist seg å være litt uheldig fordi det i enkelte tilfeller kan gi et uinteressant resultat fordi forholdene kan være forskjellige i de to førerrommene, for eksempel ved vurderingen av støyforholdene.

6.10 Pådragsorgan

Pådragshåndtaket på EL 16 og type 92 er best likt når det angår plassering. Også rattet på type 69D kommer godt ut.

Når det gjelder plasseringen, scorerer både EL 16, type 69D, type 92 og El 14 godt.

6.11 Førerbremser

Plasseringen på type 92 ansees som best, mens de øvrige ikke utmerker seg spesielt i noen retning. På El 17/Di 4 er uenigheten imidlertid stor. Uenigheten framkommer nok som følge av at førerbremsen sitter langt inne på førerbordet på disse lokene, og derfor kommer utenfor et bekvemt område for en stor gruppe førere.

6.12 Direktebremser

Med unntak av El 17/Di 4 som får en dårlig karakter for plasseringen, bedømmes direktebremserens plassering som brukbar, men standardavviket viser stor uenighet i karaktersettingen. Utformingen av direktebremseren bedømmes også som brukbar.

6.13 SIFA

Fotbetjent SIFA er best likt på EL 16, EL 17/Di 4 og type 92. Dårligst likt er den på EL 14, men her er uenigheten stor.

Håndbetjent SIFA får en brukbar karakter både når det gjelder plassering og utforming, men et høyt standardavvik vitner om ganske stor uenighet på disse punktene.

6.14 Sanding/slirebremser

Gjennomsnittskarakteren er middelmådig, og meningene er delte. Dette betyr at på dette punktet er det noe å hente både i plassering og utforming.

6.15 Tyfonbetjening

Plasseringen på type 92 blir godt likt, mens utformingen ser ut til å være mest vellykket på El 16 og type 92.

6.16 Instrumenter og instrumentpanel

Instrumentenes lesbarhet i dagslys er best i type 92, mens den om natten verdsettes som god på El 16 og brukbar på de øvrige typene. For El 17/Di 4 er det stor uenighet om hvor godt leselige disse instrumentene er på nattetid.

Plasseringen av instrumentene har fått generelt god score, med de nyeste materielltypene som de beste. Forskjellene er imidlertid små, og enigheten om at plasseringen er god, er forholdsvis stor, særlig for type 92 og El 17/Di 4.

6.17 Hastighetsmåler

Det er stor enighet om at plasseringen av hastighetsmåleren er best på de nyeste materielltypene, dvs type 92, El 17/Di 4 og type 69D.

6.18 Feilindikeringstablå

Det er like stor enighet om at feilindikeringstablået er best plassert på type 69D og El 16. Resultatene gir ellers ingen konkrete holdepunkter når det gjelder lesbarheten.

6.19 Sidevinduer

Apne- og lukkemekanismen på El 14 spesielt, men også på type 69D og type 92 får meget dårlig kritikk. På El 16 og El 17/Di 4 gis en tilfredsstillende karakter.

Spredningen i karaktersettingen er jevnt over stor. Spesielt stor er det for type 92, mens det for El 14 er større enighet.

6.20 Siktforhold

Det er gjennomgående stor enighet om at siktforholdene forover på de undersøkte materielltypene er gode.

Meningene om sikt via sidespeilene varierer til dels mye, men det gis likevel tilfredsstillende gjennomsnittskarakterer for alle typene med unntak av type 92 som man er misfornøyd med.

6.21 Solskjerm/rullegardin

Solskjermen på El 14 er dårlig likt, mens man er godt fornøyd med løsningen på type 92 som både har rullegardin og solskjerm. (Også EL 16 serie 1 har både solskjerm og rullegardin, uten at dette framkommer tydelig i karaktersettingen.)

6.22 Inneklima

Vinterstid kommer El 14 meget dårlig ut, mens de øvrige får en relativt tilfredsstillende karakter. Uenigheten er imidlertid ganske stor i karaktersettingen, og dette kan nok både gjenspeile de individuelle forskjellene som kan være mellom de enkelte lok, og også hvor følsomt hvert enkelt menneske er for eksempelvis trekk og temperatur-ubalanse.

Også sommerstid er man misfornøyd med EL 14, men heller ikke de andre typene kommer så veldig mye bedre ut. Gjennomgående var det meget stor spredning i karaktersettingen.

Litt overraskende var det at type 69 som har kjøleanlegg for førerromsluften, ikke fikk en høyere gjennomsnittskarakter enn ca 3,2 som tilsvarer noe over "Hverken fornøyd eller misfornøyd". Årsaken ligger trolig i at dette kjøleanlegget kan gi trekkfølelse, og at viftestøyen for en del kan virke generende i lengden.

6.23 Førerstol

El 14-stolen er man ikke helt fornøyd med, og man er nokså uenig når det gjelder karaktersettingen. De andre stolene er det god enighet om at er tilfredsstillende.

Reguleringsmulighetene av stolene kommer også dårligst ut på El 14-stolen, mens man er ganske enige om at de øvrige stolene er brukbare i så måte.

6.24 Størrelse av førerrommet

Førerrommet på El 16 er det klart største i undersøkelsen, og svarene viser stor tilfredshet med denne størrelsen. Også El 17 og Di 4 ansees for å ha god størrelse.

Bemerkes bør at førerrommet på type 92 - til tross for at det er det desidert minste av de som er med i undersøkelsen - likevel vurderes som tilfredsstillende med en karakter på ca 2,7.

6.25 Römmingsvei

El 16, type 69D og El 17/Di 4 får brukbare karakterer, mens man er mindre fornøyd med type 92. El 14 vurderes som utilfredstillende. Spredningen i vurderingene er størst for type 92 og 69D.

6.26 Støynivå

Type 92 vurderes som best med en karakter på ca 2,3. Også El 16 og type 69D ansees som akseptable. Dårligst ut kommer El 14.

Det er stor uenighet om karaktersettingen for alle typene på dette punktet, noe som kan henføres både til variasjoner mellom lok av samme type, og kanskje spesielt til hvert enkelt menneskes toleranse overfor støy.

6.27 Farger og miljø

Et trivelig førerromsmiljø verdsettes naturlig nok høyt. Dette gjør at type 92 kommer best ut med en karakter på ca 1,9. Også type 69D og El 16 vurderes som gode.

7. Sammendrag

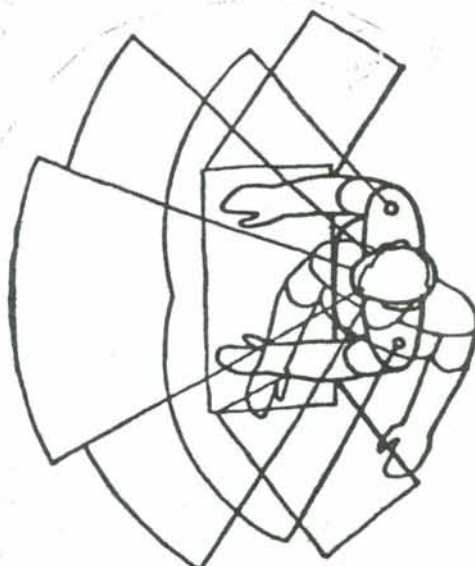
- * Pådragshåndtakets stort sett godt plassert og utformet, best likt på El 16.
- * Plassering av direktebrems best på type 92, og dårligst likt på El 17/Di 4.
- * Instrumentenes plassering og lesbarhet har generelt sett fått relativt god score. El 16 ansees best på instrumentenes lesbarhet om natten, mens type 92 foretrekkes i dagslys.
- * Hastighetsmåleren riktig plassert (dvs midtplassert) på type 92, på El 17/Di 4 og på type 69D.
- * Plassering og utforming av sanding-/slirebremsknappen har fått dårlig score på lokomotivene, men det er relativt stor uenighet om dette.
- * Betjeningsknappen for tyfonen er godt utformet og plassert på type 92 og El 16. Minst likt er El 14.
- * Feilindikator-tablået fikk minst score mhp plassering på El 17, men god score på type 69D og El 16.
- * Det var generell tilfredshet med førerstolene. Unntatt er El 14 der stolen fikk en middelmådig karakter.

- * Betjening av sidevinduene er særlig dårlig likt på El 14, men også type 92 og 69D får dårlig score. På El 16, El 17 og Di 4 er man mere tilfreds med løsningen.
- * Solskjerm/rullegardin har fått riktig god score på type 92. Sikt via sidespeil synes imidlertid å være dårligere på denne typen enn på de øvrige materielltypene.
- * Rømmingsveien ansees jevnt over som akseptabel, men på type 92 og særlig på El 14 er førerne misfornøyde.
- * Klimatiske forhold, særlig om sommeren, ansees som et stort problem. Vørst ansees El 14 og type 92 å være. Om vinteren er det fortsatt El 14 som er værst.
- * Støynivået synes å være høyt på El 14 og El 17/Di 4.

"FRAMTIDENS FØRERROM"

Bilag 1: SPØRRE-SKJEMAET
med purring

 *
 * SPÖRREUNDERSÖKELSE *
 * vedrørende prosjekt *
 * FREMTIDENS FÖRERROM *
 * *
 * NY UTSENDELSE *
 * *



BEKLAGER!

Dessverre ble utsendelsen av spørreskjemaene forsinket, slik at mange ikke rakk å svare innen fristens utløp.

For at alle skal få mulighet til å svare, sender vi derfor ut spørreskjemaene på nytt.

Har du allerede svart, kan du bare kaste dette.

- * -

Svarfrist: En uke etter at du har mottatt skjemaet.

Utfylt spørreskjema (eller bare side 1 hvis du ikke ønsker eller kan besvare resten) sendes:

O.ing. Kjell Johansen,
 Had/M/Ko

- * -

Hvis du verken har svart tidligere, eller ikke ønsker/kan svare denne gangen heller, ber vi deg svare på følgende og returnere dette istedenfor skjemaet til adressen ovenfor:

- 1 Kjører ikke lok.typene som spørreundersøkelsen omfatter
- 2 Tror ikke spørreundersøkelsen har noen verdi
- 3 Har ikke tid
- 4 Andre årsaker

Husk at nettopp ditt svar er viktig for at grunnlaget for utformingen av fremtidens førerrom skal bli best mulig!

 *
 * SPÖRREUNDERSÖKELSE *
 *
 * vedrørende prosjekt *
 *
 * FREMTIDENS FÖRERROM *
 *

Her har du alle tiders sjanse til å påvirke utformingen av ditt fremtidige arbeidsmiljø!

Som du sikkert har lest i "LokomotivmandsTidende", er det startet opp et arbeid for å se på hvordan fremtidens førerrom skal være.

Prosjektgruppen består av representanter fra lokomotivførerne, Yrkes- og Velferdskontoret, Driftsavdelingen, Elektroavdelingen og Maskinavdelingen pluss en ergonom.

Nå trenger vi din hjelp til å si hva du mener om førerplassen på noen av våre nyeste lokomotiver og motorvogner, og hvordan du mener at din arbeidsplass bør være i fremtiden.

Samtlige av dine kolleger deltar i undersøkelsen. Svarene vil bli behandlet ved hjelp av EDB, og vil gi et godt bilde av det samlede lokomotivførerpersonalets meninger og ønsker. Ut fra dette kan så prosjektgruppen

arbeide videre.

I denne spørreundersøkelsen har vi vært nødt til å konsentrere oss om bare de viktigste funksjonene. Du vil følgelig finne at en hel rekke forhold ikke er berørt denne gangen.

Dette vil vi imidlertid komme tilbake til senere i forbindelse med en førerromsmodell som det er forutsatt at en rekke lokomotivførere skal utprøve.

Denne modellen tenkes etter hvert utstyrt med en enkel simulator, det vil si at man vil ha en god følelse av å kjøre. Man vil kunne se en videofilm av en viss strekning, og også høre et autentisk lydbilde. Samtidig håper vi å få til at man til en viss grad skal kunne påvirke filmen, for eksempel ved bremsing og pådrag.

Benytt sjansen til å si din mening i denne undersökelsen, og ta deg tid til å tenke over hvert spørsmål.

Forsök å unngå at uvedkommende forhold påvirker svaret. (Det ville for eksempel gi et skjevt bilde om en kanskje aldeles utmerket stol fikk noe av skylda for mindre gode löpeegenskaper hos boggene.)

Svar ved å sette kryss i den aktuelle ruten.

Svarfrist: 20. oktober.

Når skjemaet er besvart, ber vi deg sende det til

O.ing. K. Johansen,
Had/M/Ko

PÅ FORHÄND TAKK FOR HJELPEN!

- * -

Hilsen
Prosjektgruppen

Prosjektgruppen består av:

Magne Glomnes	- Had/M
Per Frøystad	- Had/YV
Jan von Krogh	- Had/E
Kjell Johansen	- Had/M
Åge Jensen	- Had/D
Finn Stensberg	- Hamar d.
Erik Borgersen	- Oslo d.
Tom Vavik	- konsulent, ergonom

Først noen personalia:

- | | | |
|------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Kvinne | Mann |
| 1) Kjønn..... | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |
| 2) Alder:.....år | | |
| 3) Höyde.....cm | | |
| 4) Vekt:.....kg | | |
| | Höyre-
hendt? | Venstre-
hendt? |
| 5) Er du..... | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |

6) Hvilke av de fölgende materielltyper har du minst én måneds tjeneste på:

- a) El 14..... 1
- b) El 16..... 2
- c) El 17 eller Di 4..... 3
- d) 69 A, B, C..... 4
- e) 69 D..... 5
- f) 92..... 6



7) Hvilket av de förerrommene ovenfor, og som du har erfaring fra, synes du er det beste som arbeidsplass?

.....

8) Hvor lang tjenestetid har du på materielltypen du har fört opp som beste arbeidsplass i spørsmål 7?

- | | | | |
|-------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Under
1 år | Mellom 1
og 5 år | Over
5 år |
| | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |

NB! NB!

I det etterfölgende vurderer du bare det förerrommet du synes er det beste!

	Meget fornøyd	Fornøyd	Verken fornøyd eller mis- fornøyd	Mis- fornøyd	Meget mis- fornøyd
9) <u>Hvordan bedømmer du førerromet fra spørsmål 7 og 8 som arbeidsplass?</u>					
.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
10) <u>Betjening av pådrag:</u>					
a) Plassering..	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b) Utforming...	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c) Bevegelses- retning.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
11) <u>Betjening av førerbrems (togbrems):</u>					
a) Plassering..	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b) Utforming...	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c) Bevegelses- retning.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
12) <u>Betjening av direktebrems:</u>					
a) Plassering..	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b) Utforming...	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c) Bevegelses- retning.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
13) <u>Fotbetjening SIFA:</u>					
a) Plassering..	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b) Utforming...	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
14) <u>Håndbetjening SIFA:</u>					
a) Plassering..	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b) Utforming...	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

	Meget fornöyd	Fornöyd	Verken fornöyd eller mis- fornöyd	Mis- fornöyd	Meget mis- fornöyd
15) <u>Knapp for sanding/slirebrems:</u>					
a) Plassering..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Utforming...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16) <u>Tyfonbetjening:</u>					
a) Plassering..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Utforming...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17) <u>Instrumentene generelt:</u>					
a) Plassering..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Lesbarhet i dagslys...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Lesbarhet om natten...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18) <u>Hastighetsmåler:</u>					
Plassering.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19) <u>Feilindikeringstablå:</u>					
a) Plassering..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Lesbarhet...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20) <u>Sidevinduene:</u>					
Åpne- og lukkemekanisme..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21) <u>Siktforhold:</u>					
a) Forover.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Via sidespeil...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22) <u>Solskjerm/ rullegardin</u>					
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23) <u>Inneklima:</u>					
a) Vinterstid..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Sommerstid..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Meget fornøyd	Fornøyd	Verken fornøyd eller misfornøyd	Misfornøyd	Meget misfornøyd
24) <u>Førerstol:</u>					
a) Generelt....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b) Regulering..	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
25) <u>Førerrommet:</u>					
a) Størrelse...	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b) Rømmingsvei.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c) Støynivå....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
d) Farger/miljø.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

26) Spesielle kommentarer:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Helt til slutt:

27) Foretrekker du kjøring med automatisk hastighetskontroll, (kjøring "i automatikk"), dersom dette er mulig?

- a) Ja..... 1 b) Nei..... 2

28) Hvordan ville du foretrekke at kjørekontrollerne var utformet?

- a) Som ratt..... 1
- b) Som spaker..... 2
- c) Som knapper (ved hast. autom.). 3

 *
 * SPÖRREUNDERSÖKELSE *
 * vedrørende prosjekt *
 * FREMTIDENS FÖRERROM *
 *
 * P U R R I N G *
 *

Har du svart på spørreundersøkelsen?

For en tid tilbake fikk du tilsendt et spørreskjema der du fikk anledning til å si din mening om hvilket førerrom (av de du har hatt minst én måneds tjeneste på) som du synes er det beste, og om hvordan du bedømmer en rekke faktorer vedrørende dette førerrommet.

Resultatene fra denne undersøkelsen vil i første omgang danne grunnlaget for tilpasningen av førerrommet for InterCity-materiellet som planlegges bestilt høsten 1986, og senere for en mer omfattende utvikling av et mest mulig standard førerrom for flere lokomotivtyper.

Omtrent halvparten av førerne har sendt sine svar tilbake.

Det er viktig at flest mulig av lokomotivførerne deltar i dette slik at det er den samlede gruppens vurderinger som blir liggende til grunn for den videre utviklingen.

Derfor:

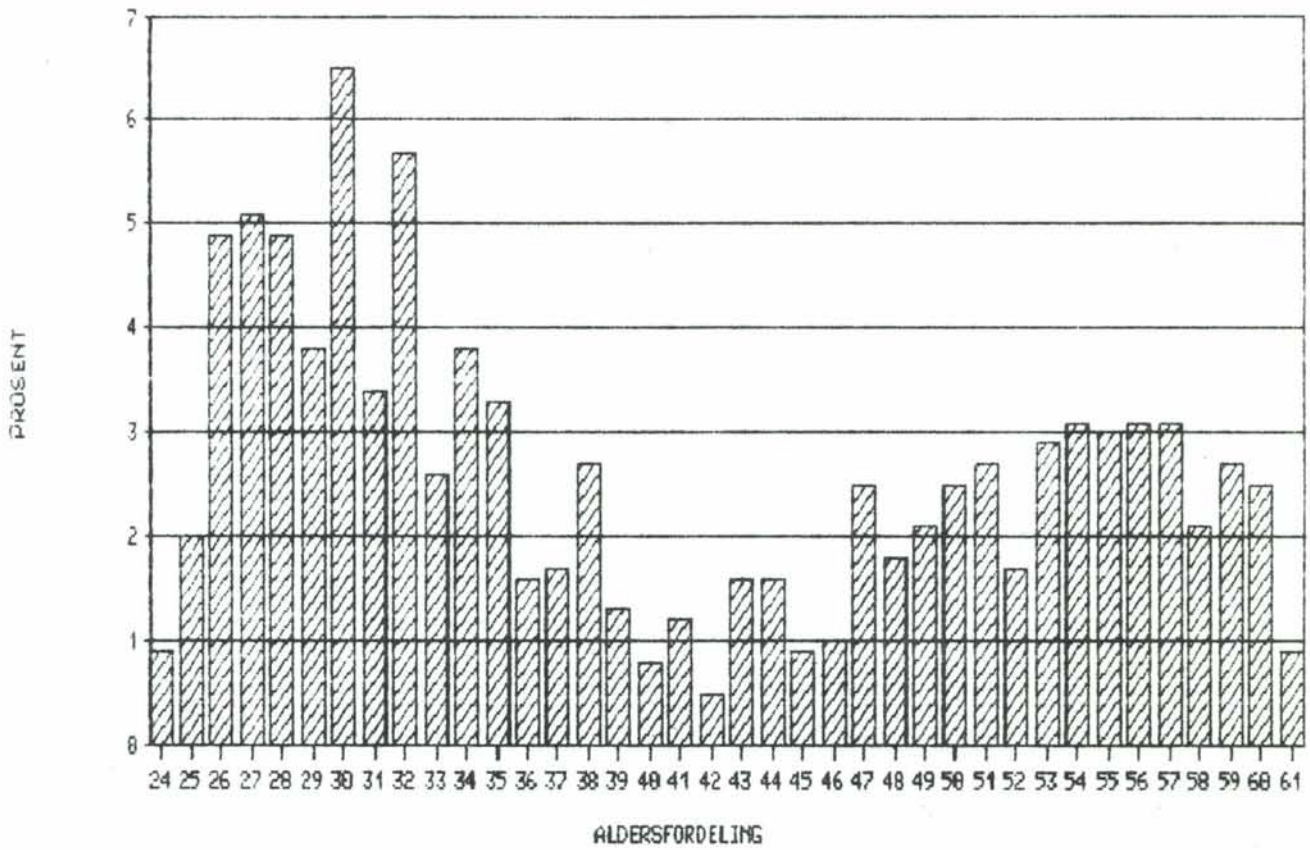
- * Har du allerede svart på spørreskjemaet, skal du selvsagt bare se bort fra denne purringen. Prosjektgruppen vil imidlertid samtidig få takke deg for hjelpen så langt!
- * Hvis det av en eller annen grunn er slik at du ikke kan eller vil svare på skjemaet, ber vi deg sende inn første-siden på den utsendelsen du fikk i slutten av november der du bes om å krysse av grunnen til hvorfor du ikke kan eller vil svare på spørreskjemaet.
- * Har du bare ikke fått fylt ut skjemaet enda, ber vi om at du gjør det så snart du kan og sender det inn. Vi vil fortsette registreringen til begynnelsen av januar, men deretter er vi nødt til å starte med behandlingen av de innkomne resultatene. Så benytt sjansen mens du har den!

EN RIKTIG GOD JUL ÖNSKES DERE FRA PROSJEKTGRUPPEN!

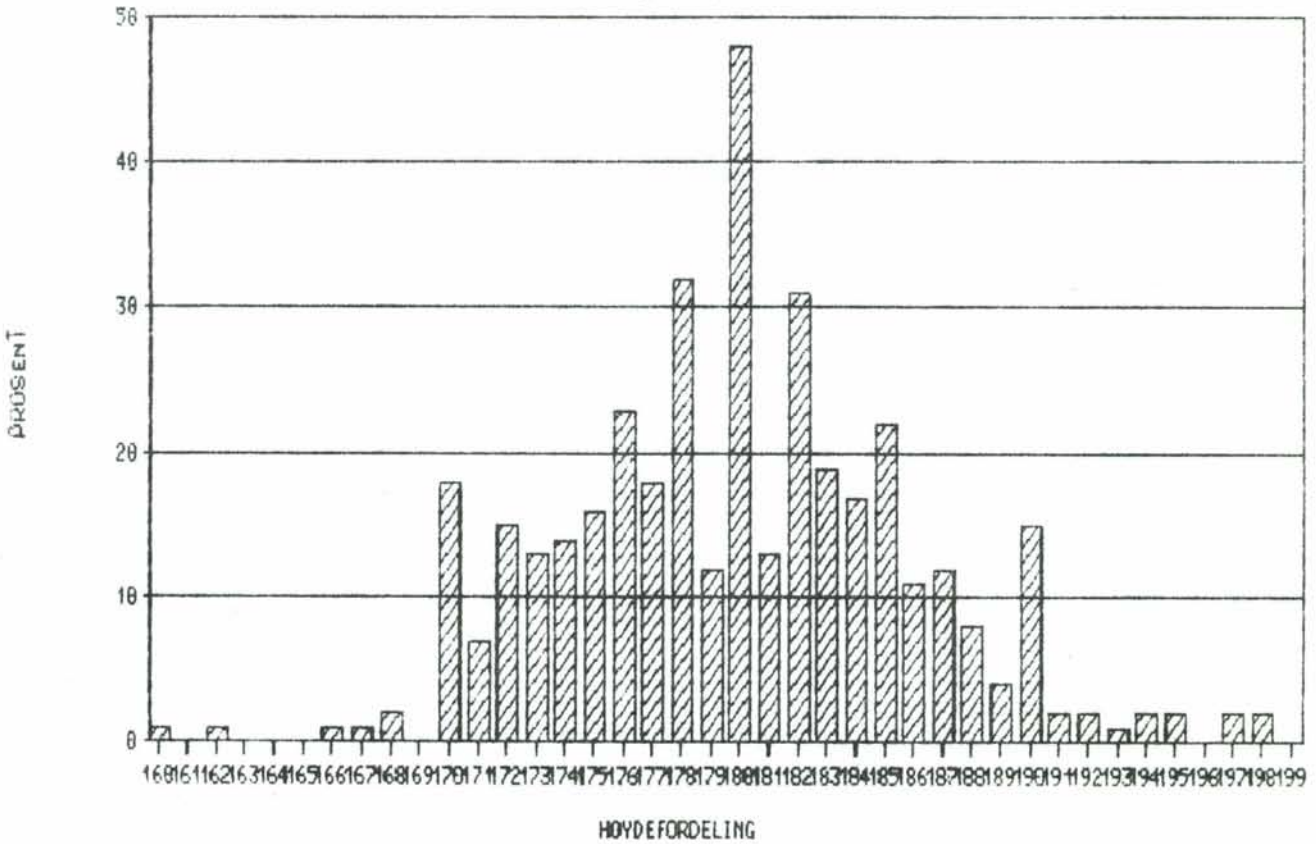
"FRAMTIDENS FØRERROM"

Bilag 2: RESULTATER PÅ DIAGRAMFORM

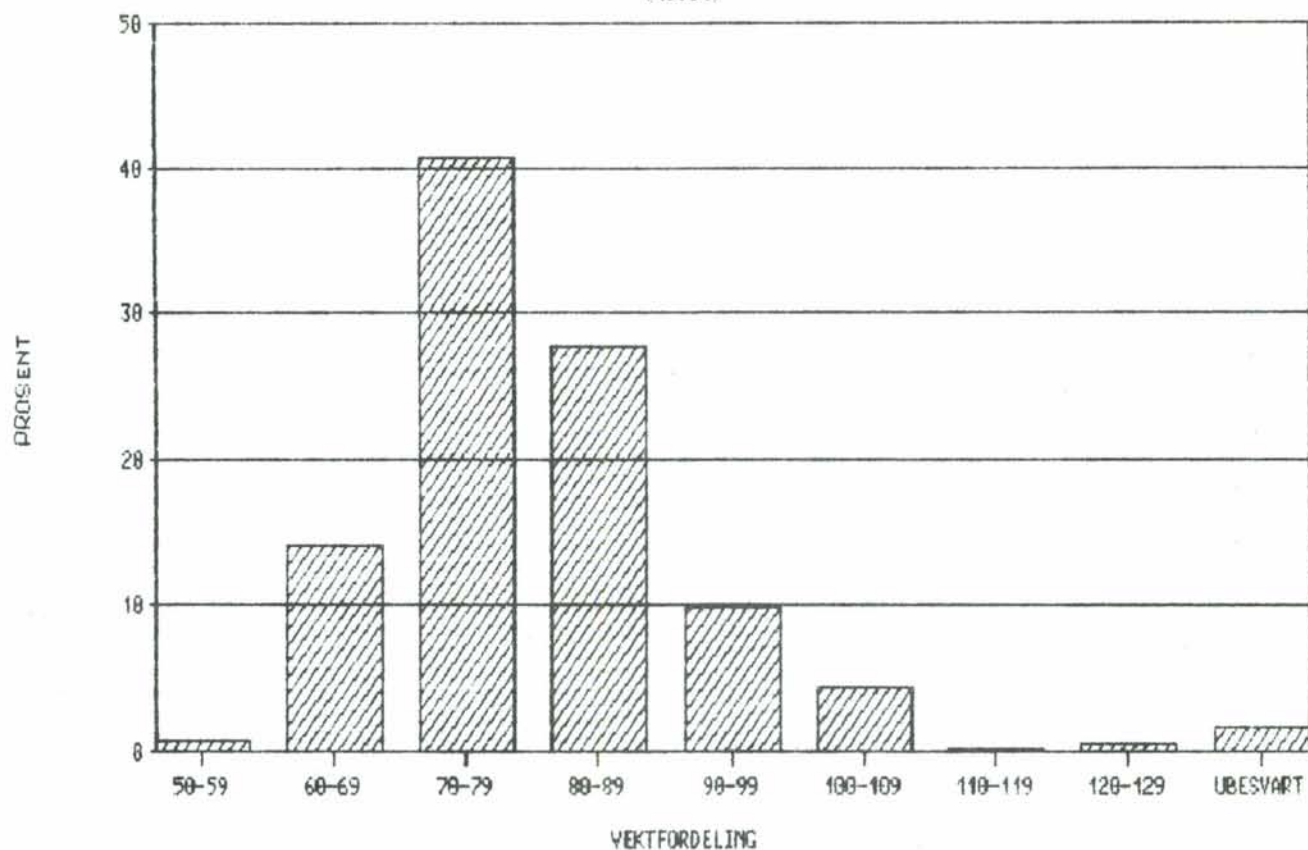
PROSENTVIS ALDERSFØRDELING
(49.6%)



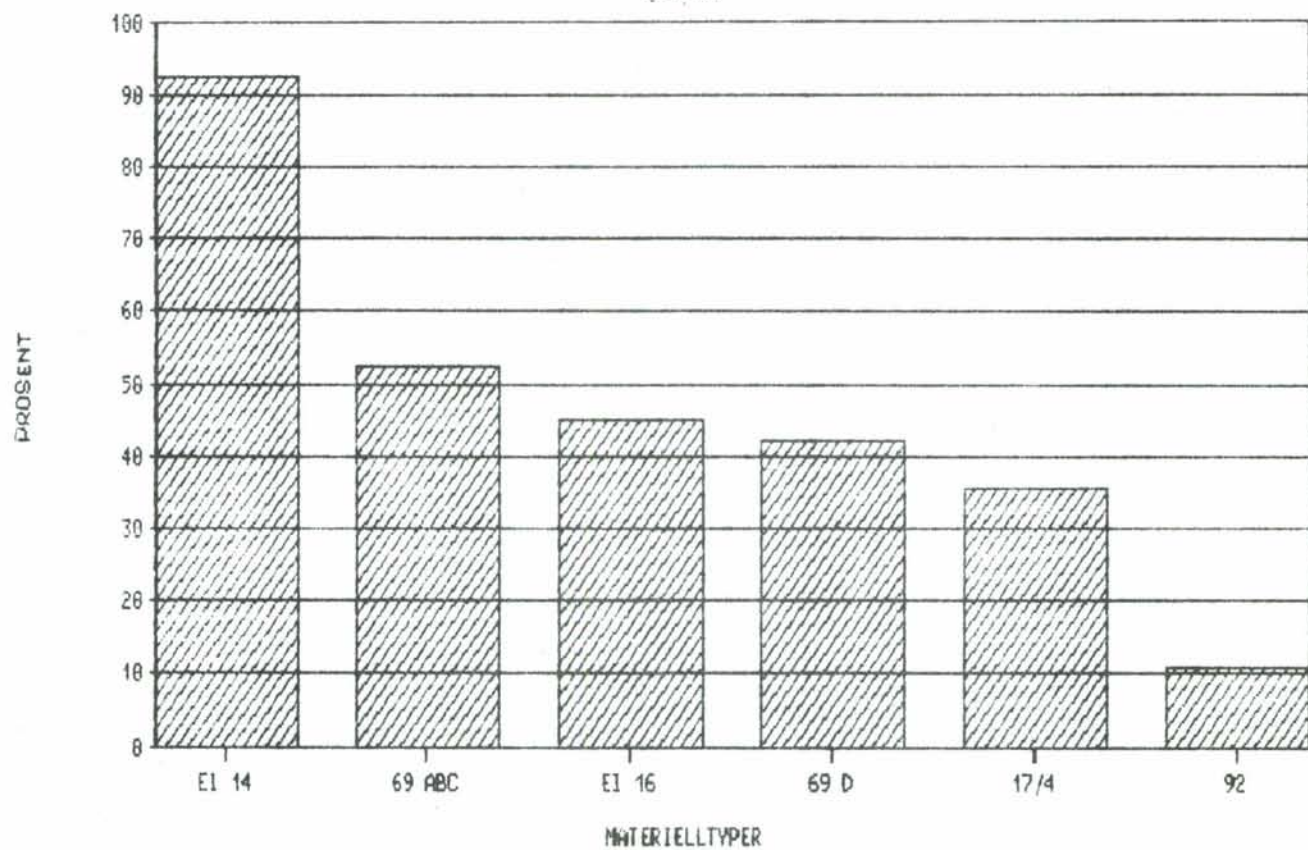
DETALJERT HØYDEFØRDELING
(49.6%)



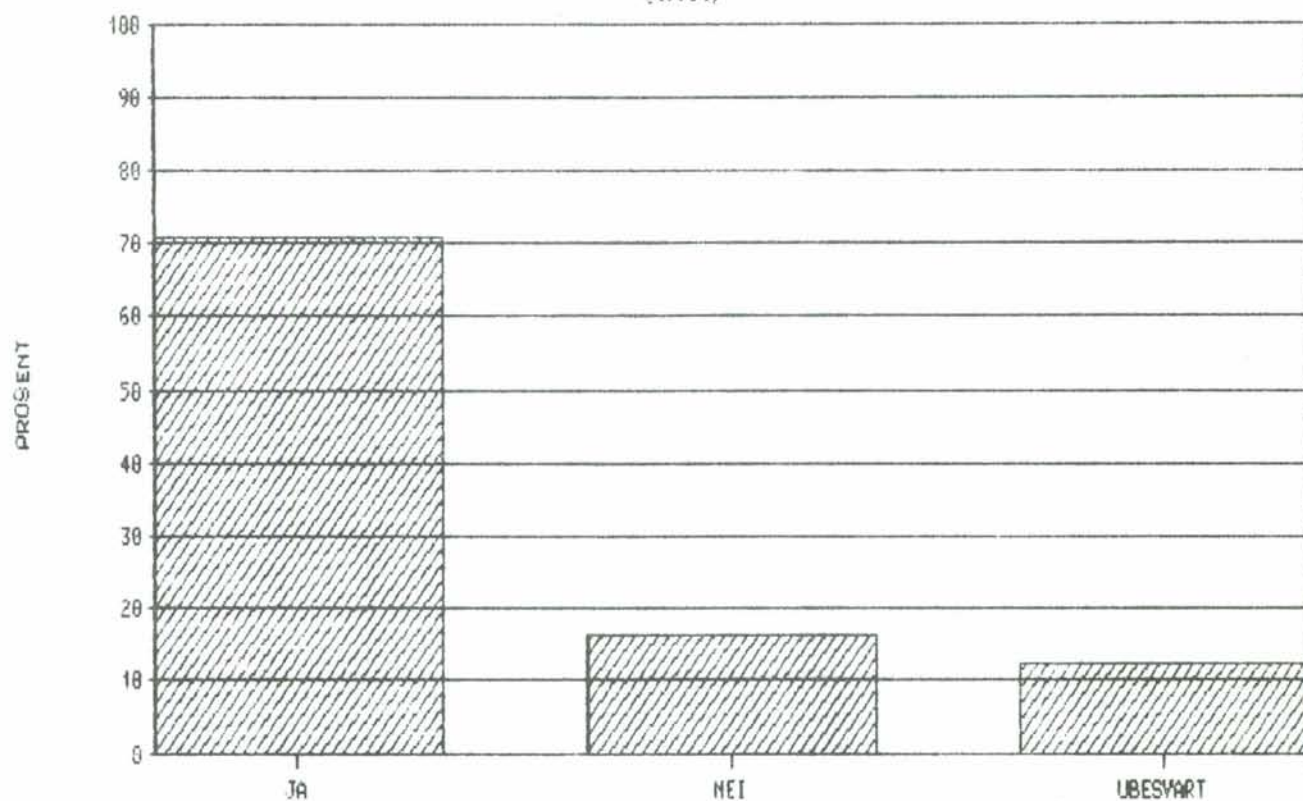
PROSENTVIS VEKTFORDELING
(49,6%)



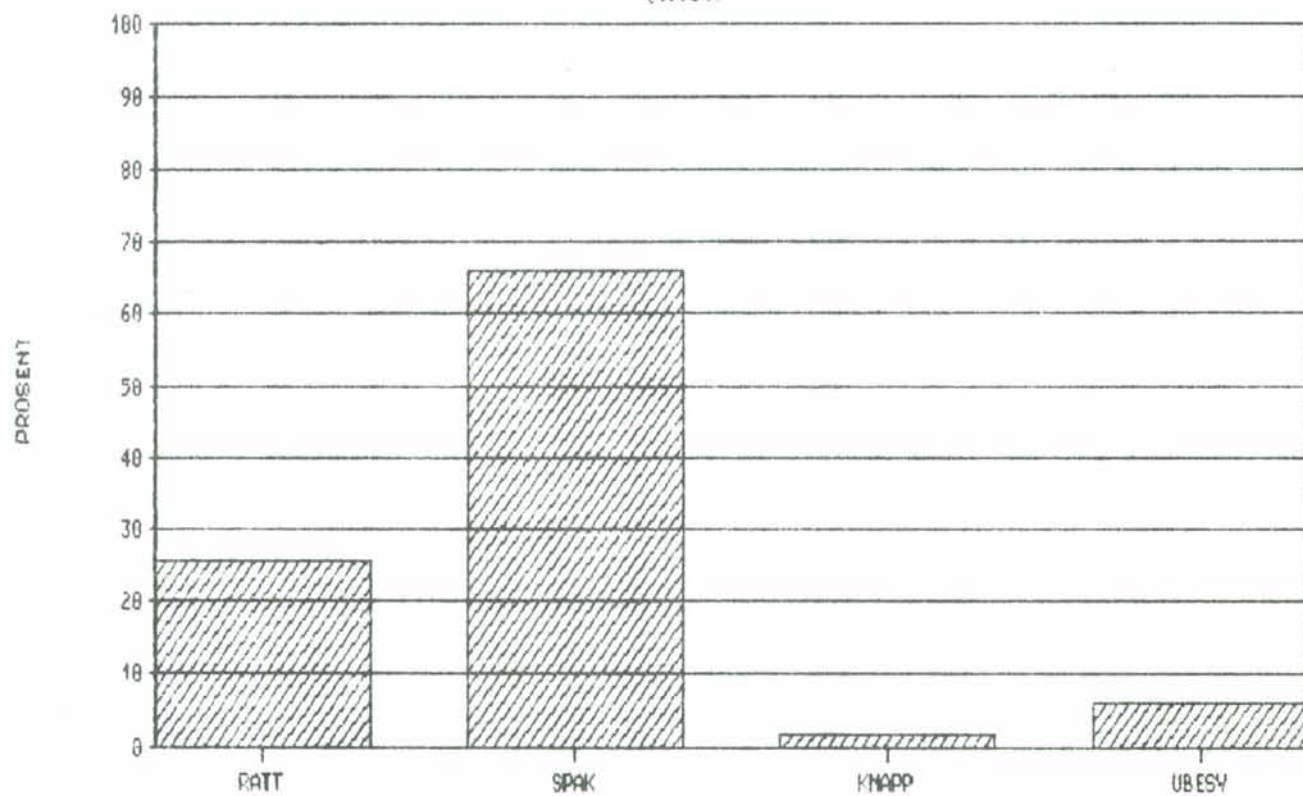
TJENESTETID
(49,6%)



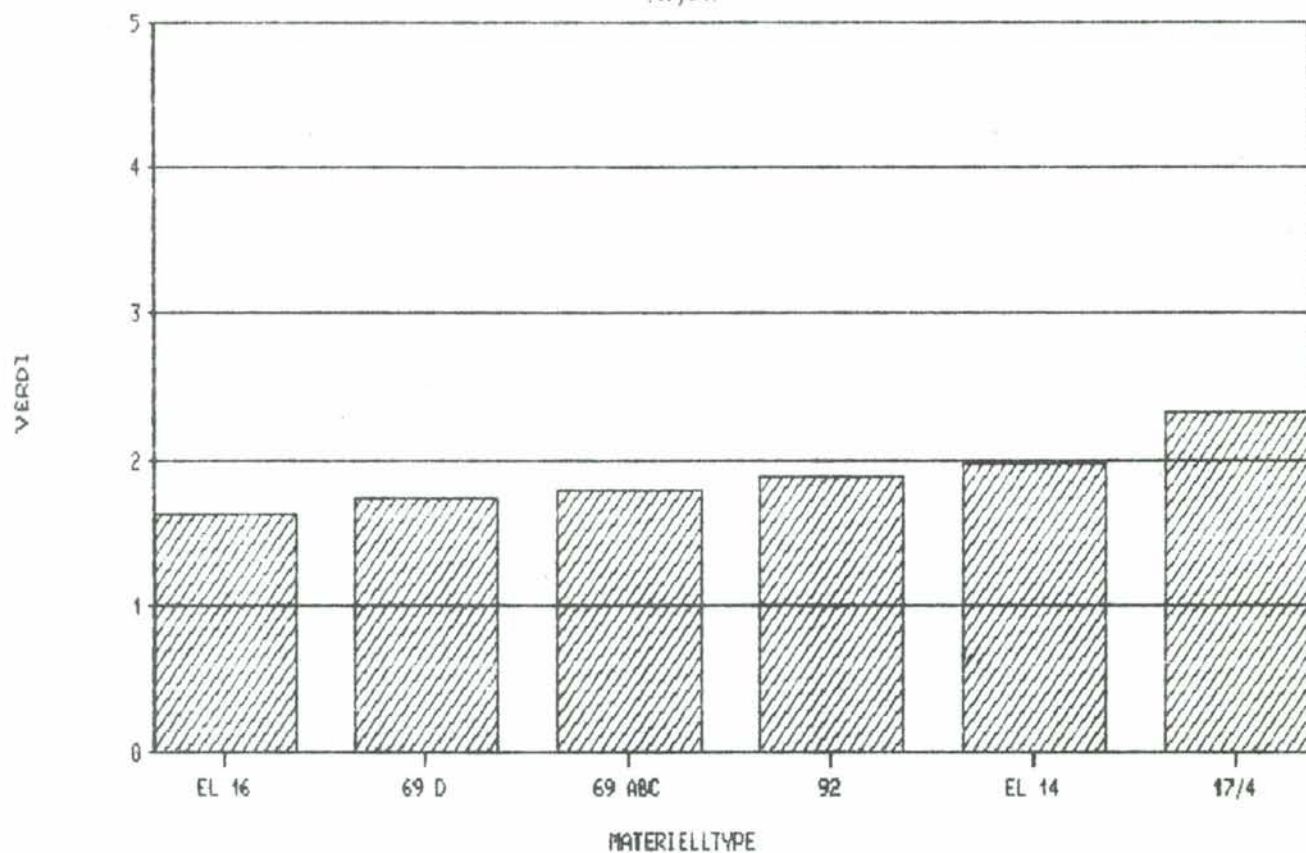
HASTIGHETSALUTATIKK
(49.6%)



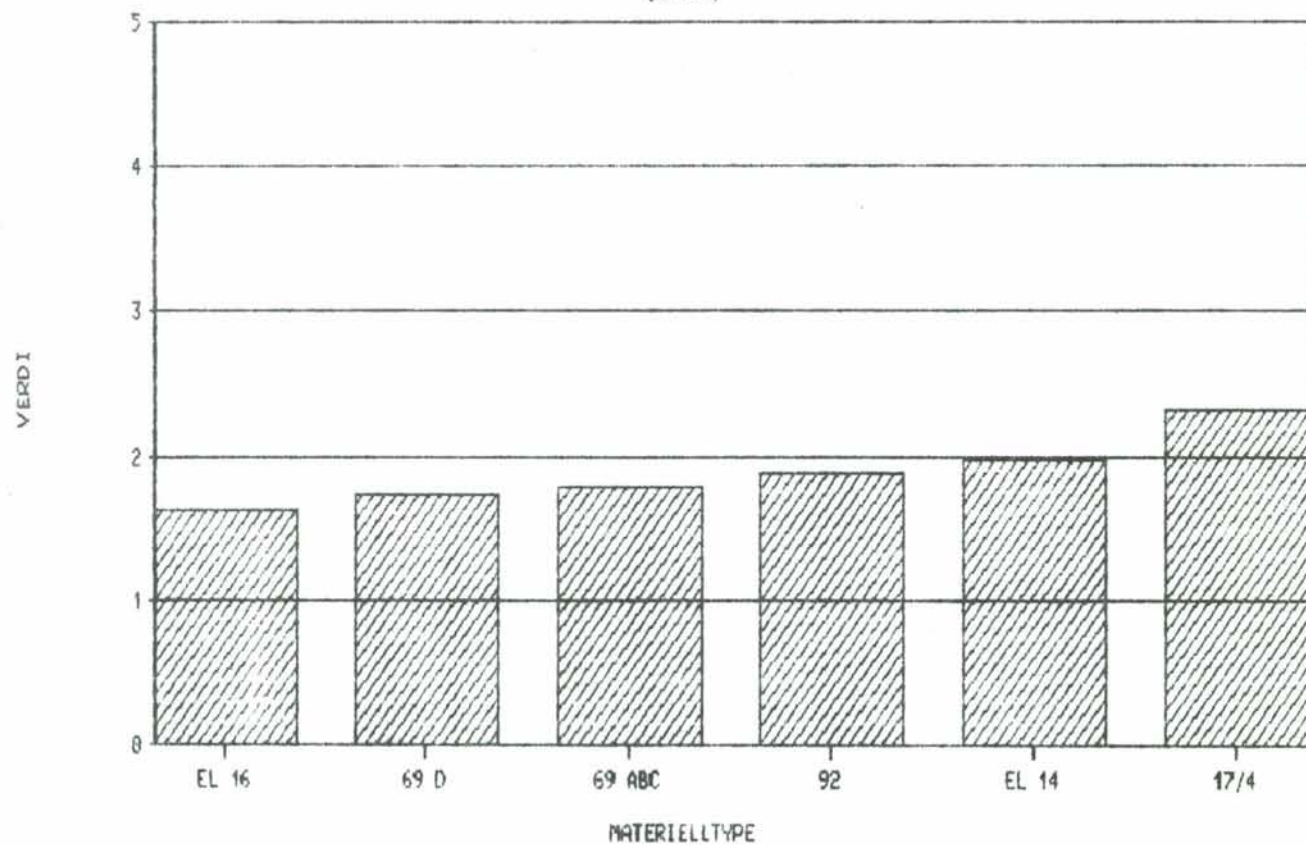
UTFORMING AV KJØREKONTROLLERERE
(49.6%)



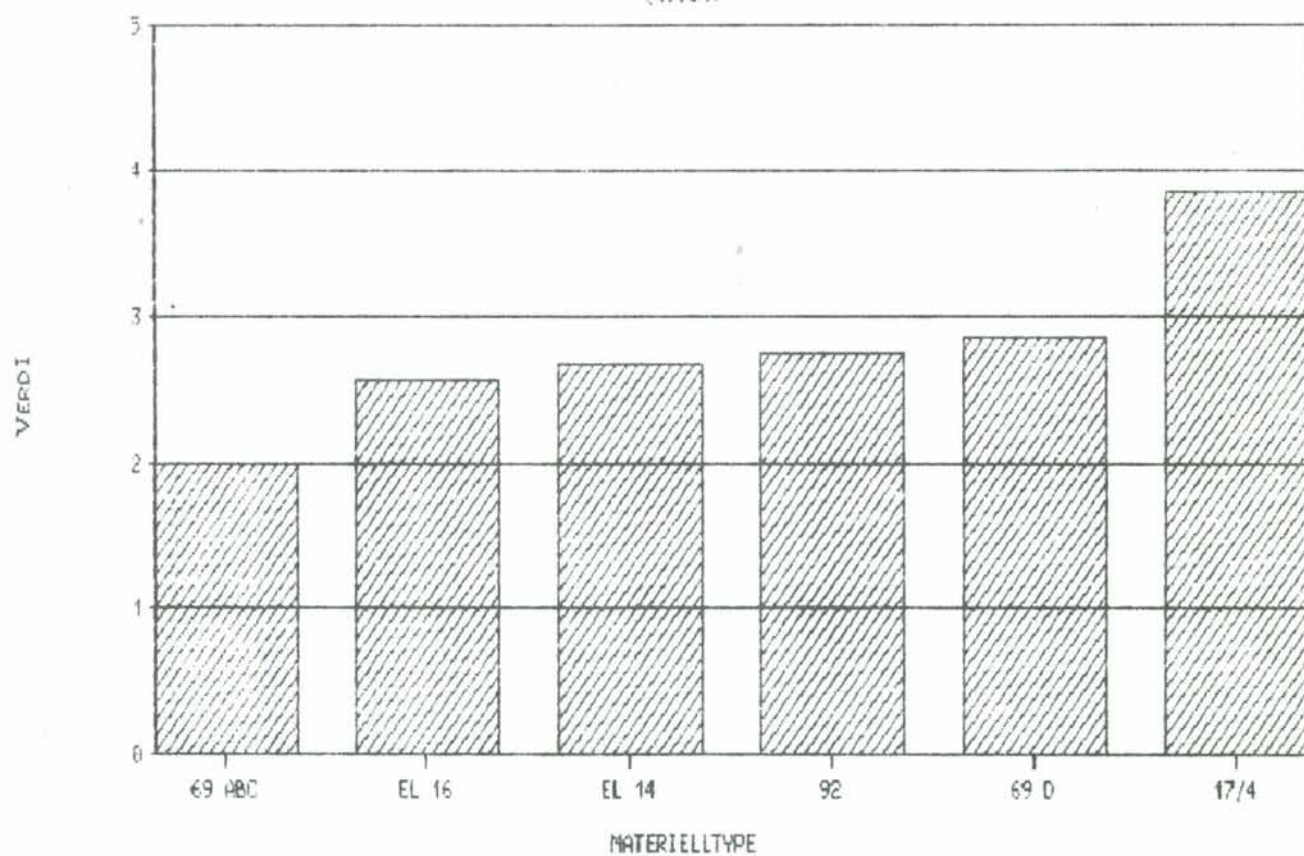
PADRAG, PLASSERING
(49,6%)



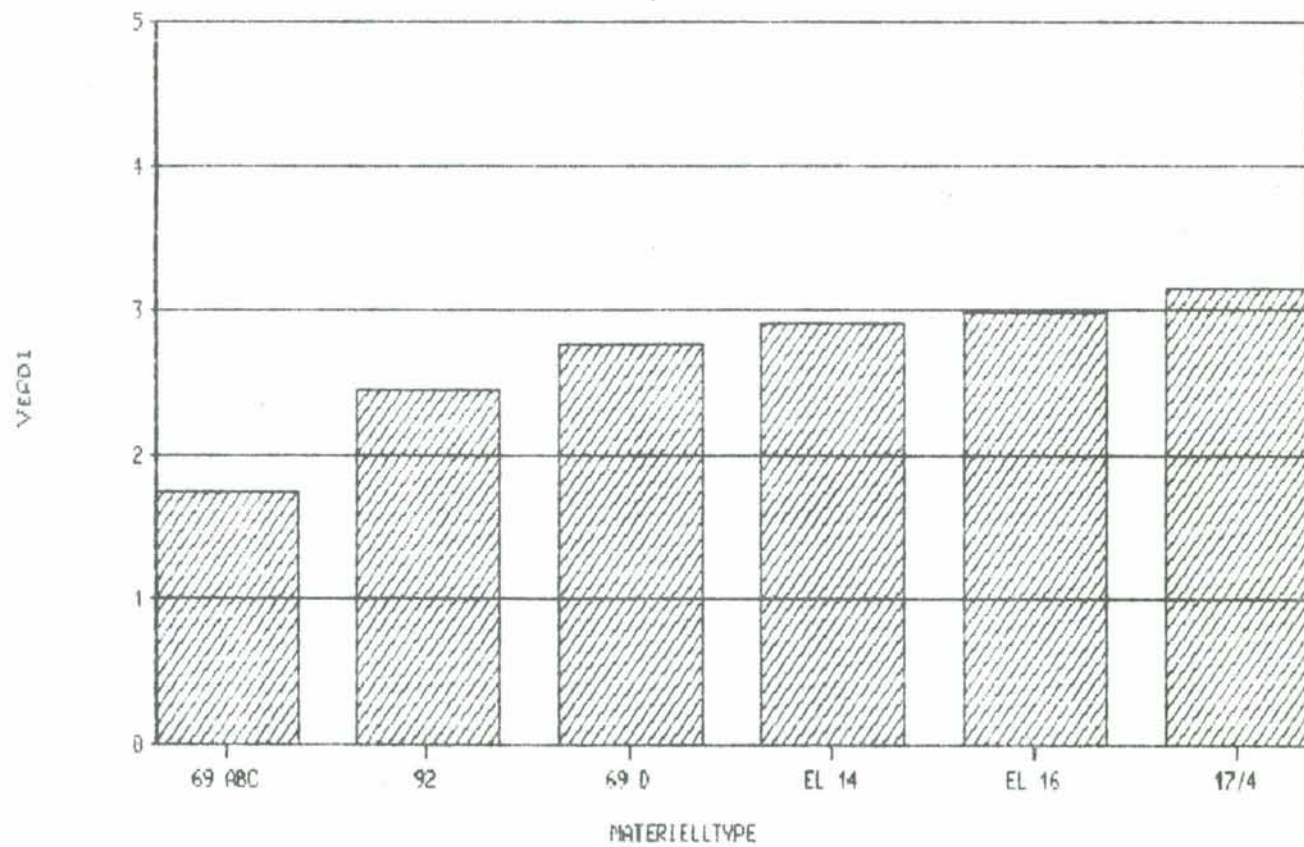
FORERBREMS, PLASSERING
(49,6%)



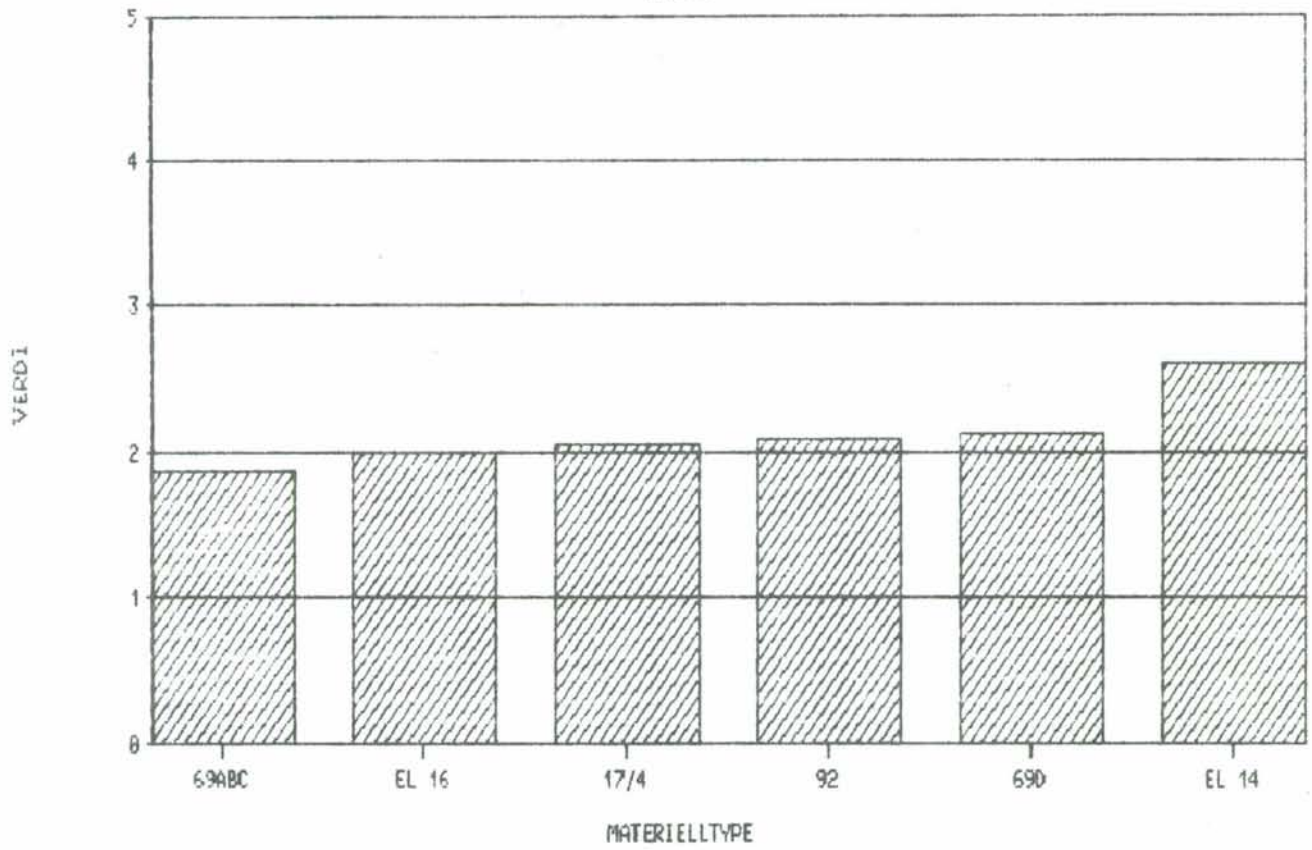
DIREKTEBREMS, PLOSSERING
(49,6%)



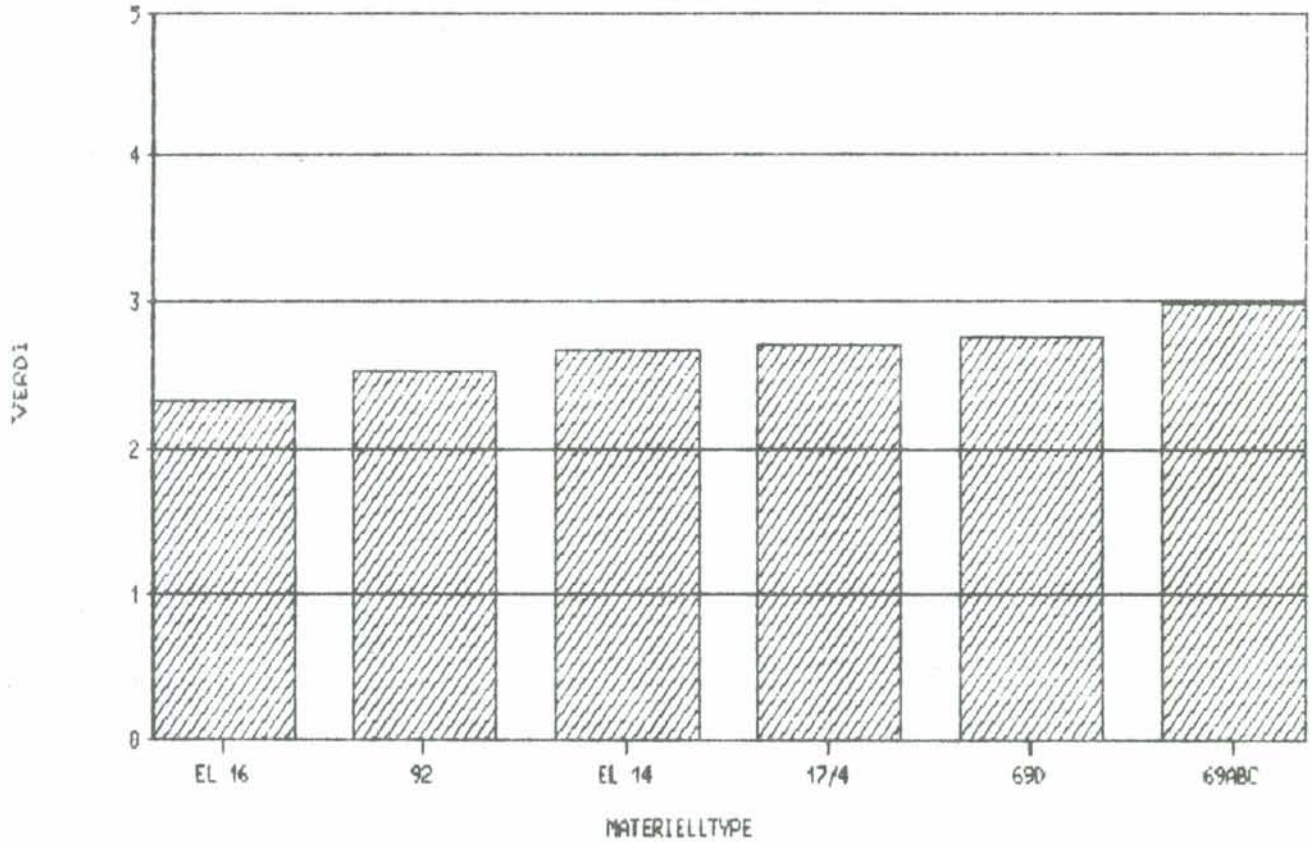
SANDING/SLIREBREMS, PLOSSERING
(49,6%)



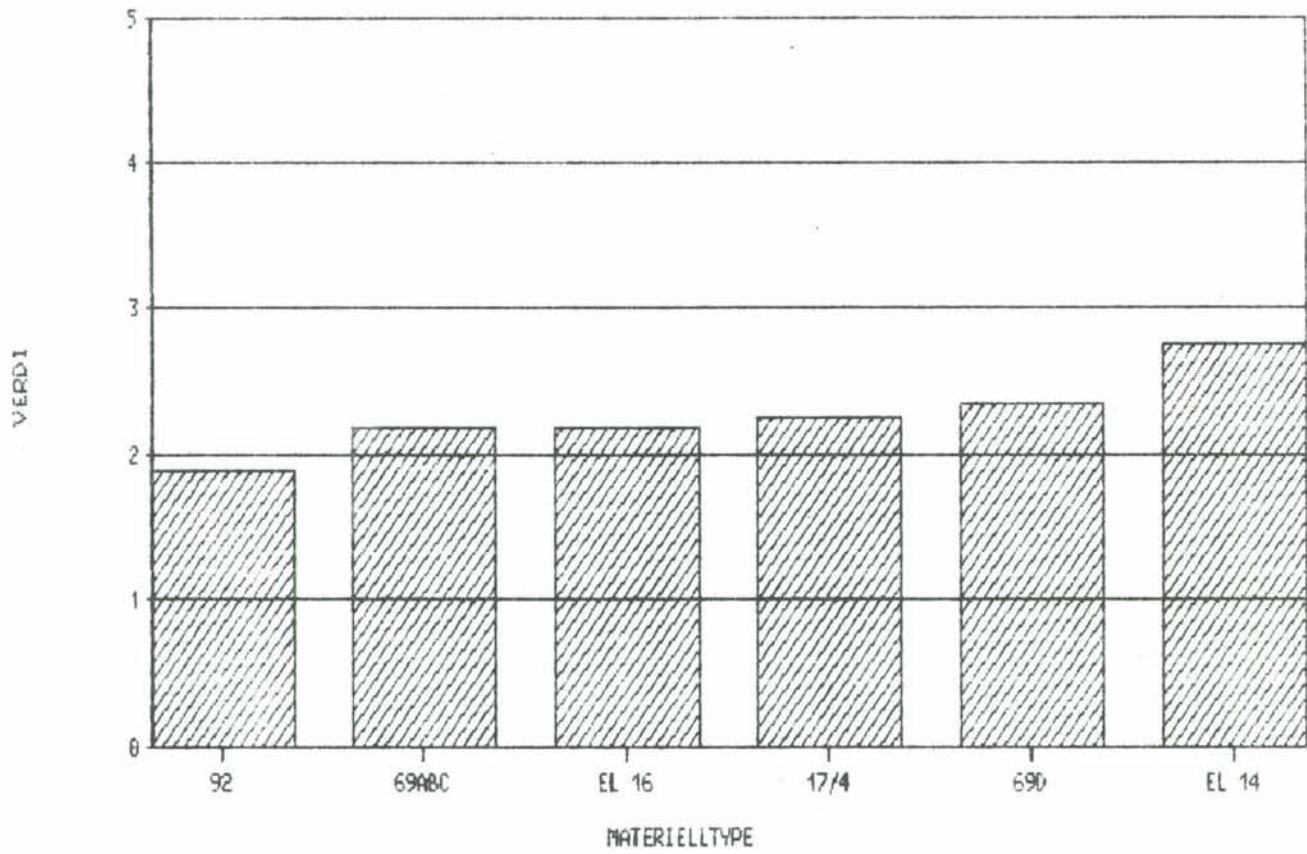
FOTBETJENT SIFA, PLASSERING
(49.6%)



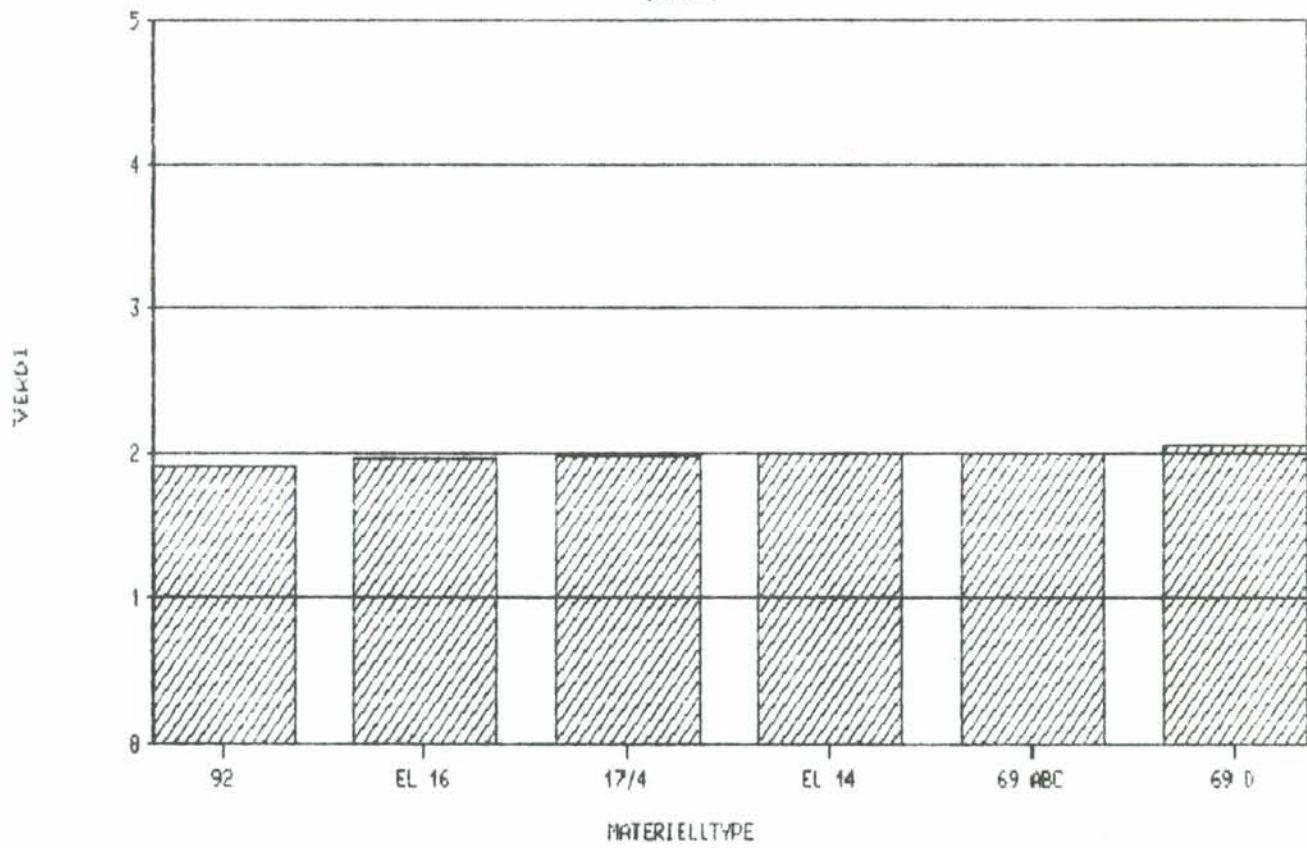
HANDBETJENT SIFA, PLASSERING
(49.6%)



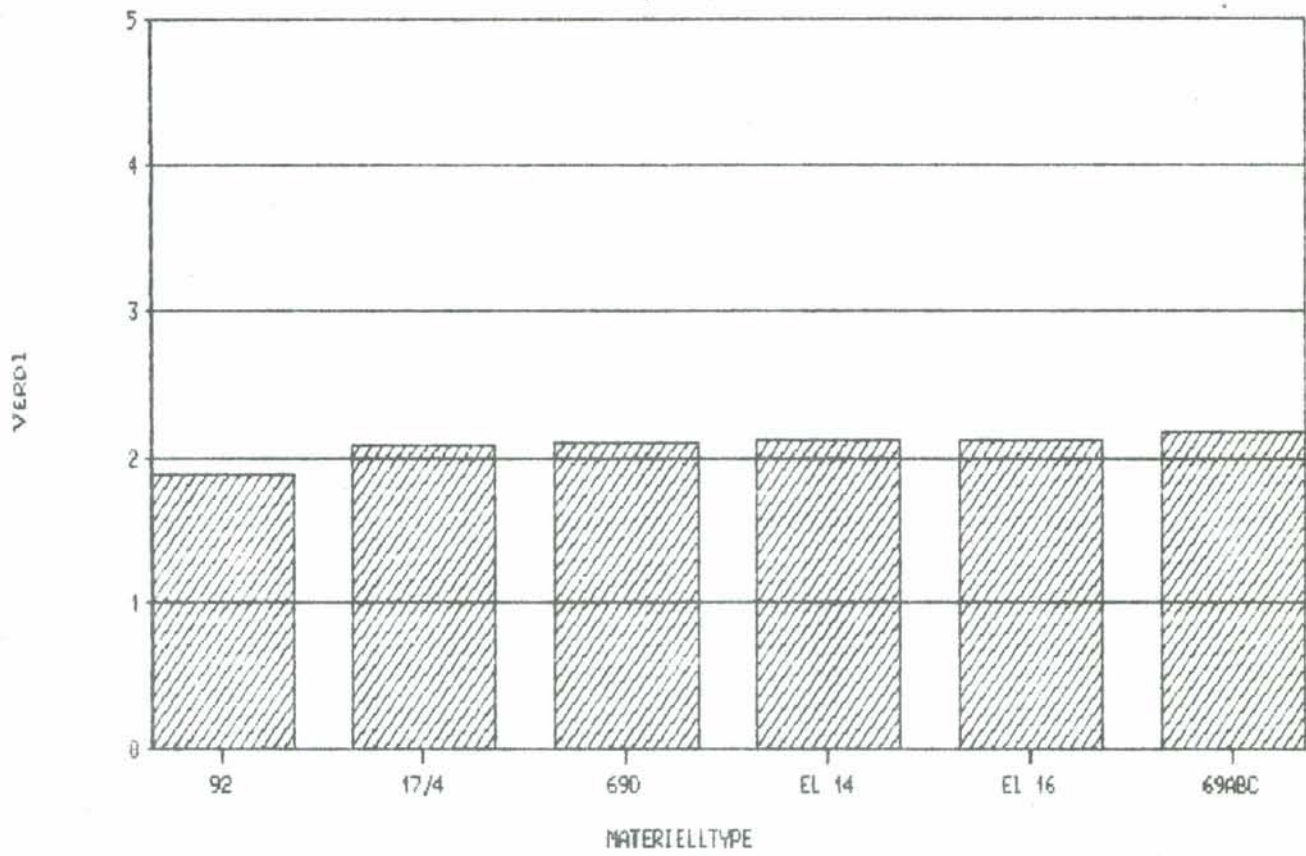
TYFONBETJENING, PLASSERING
(49.6%)



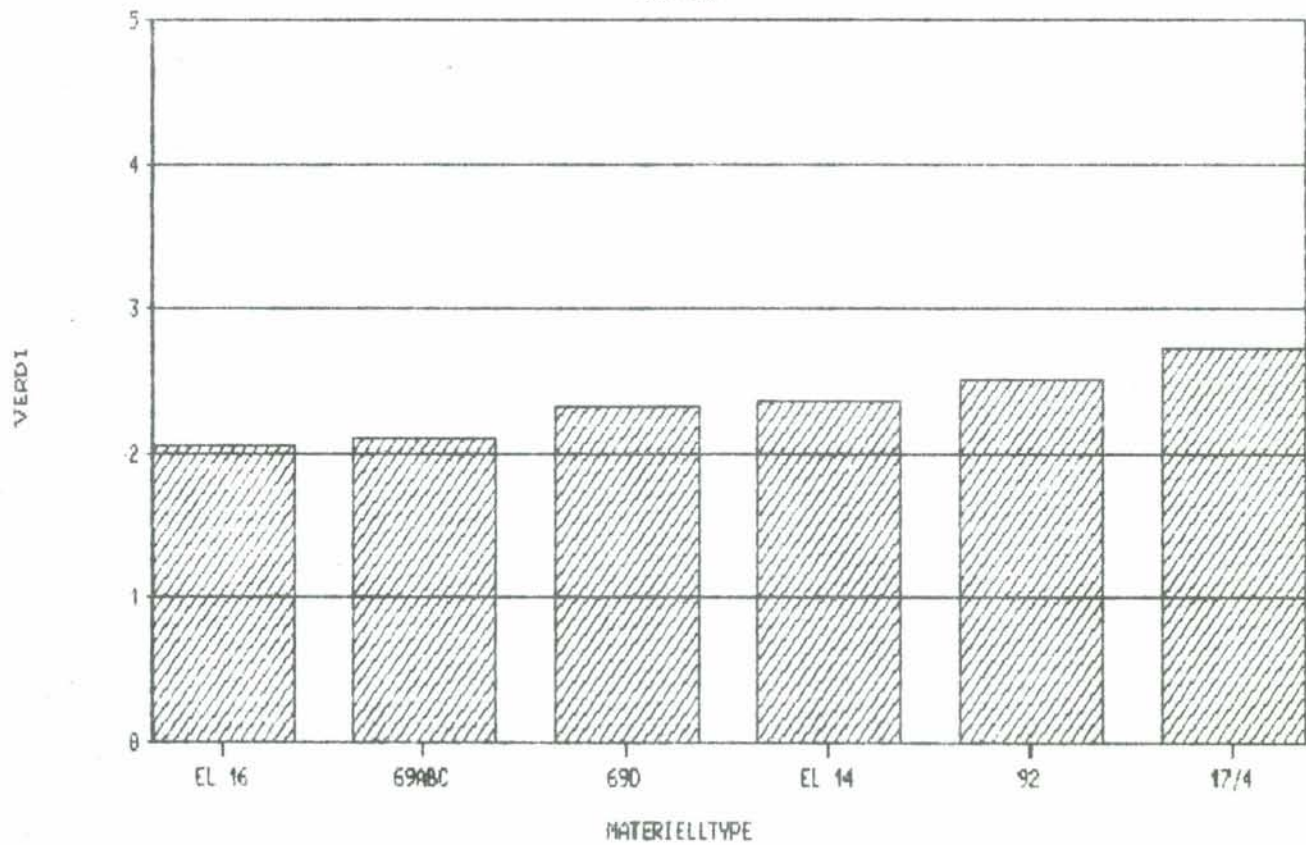
INSTRUMENTENES PLASSERING
(49.6%)



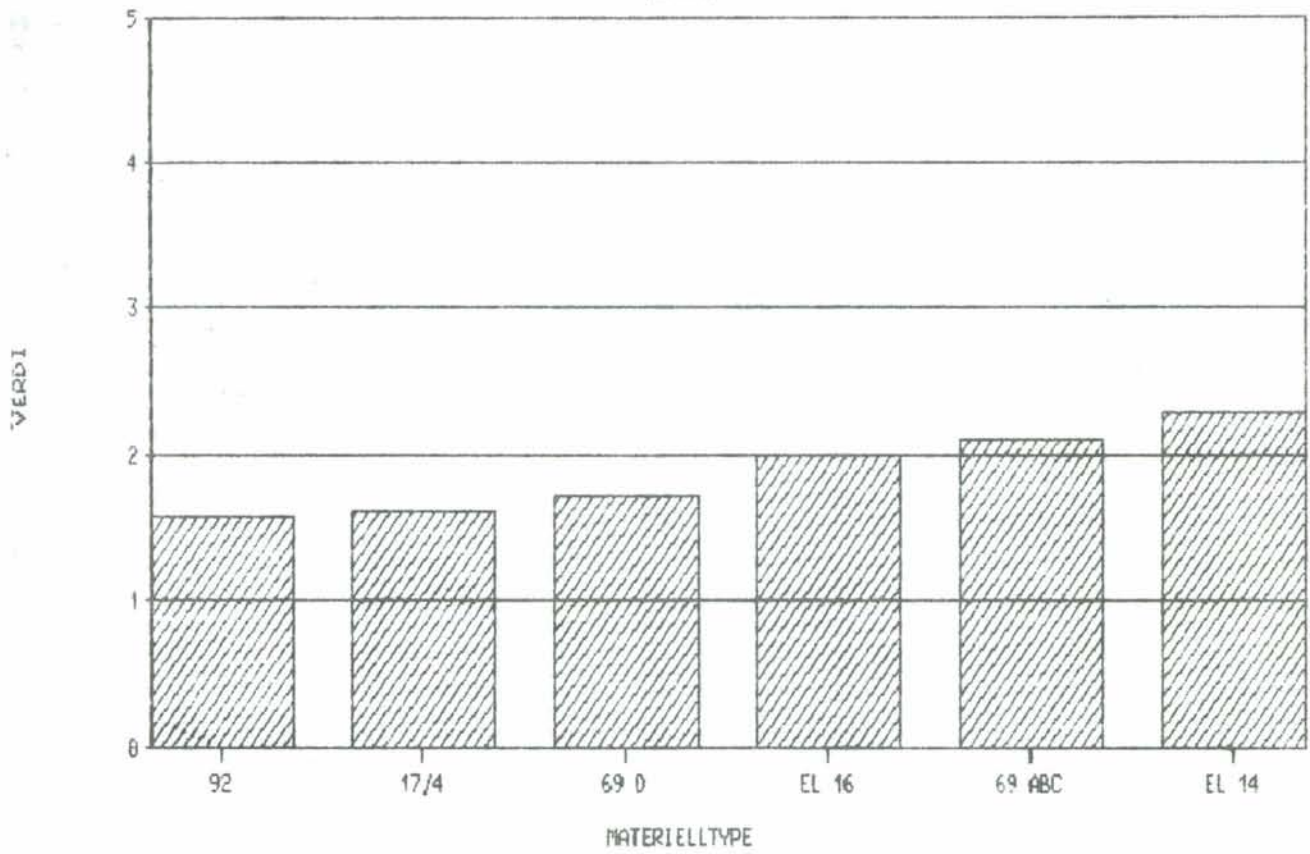
INSTRUMENTENES LESBARHET I DAGSLYS
(49.6%)



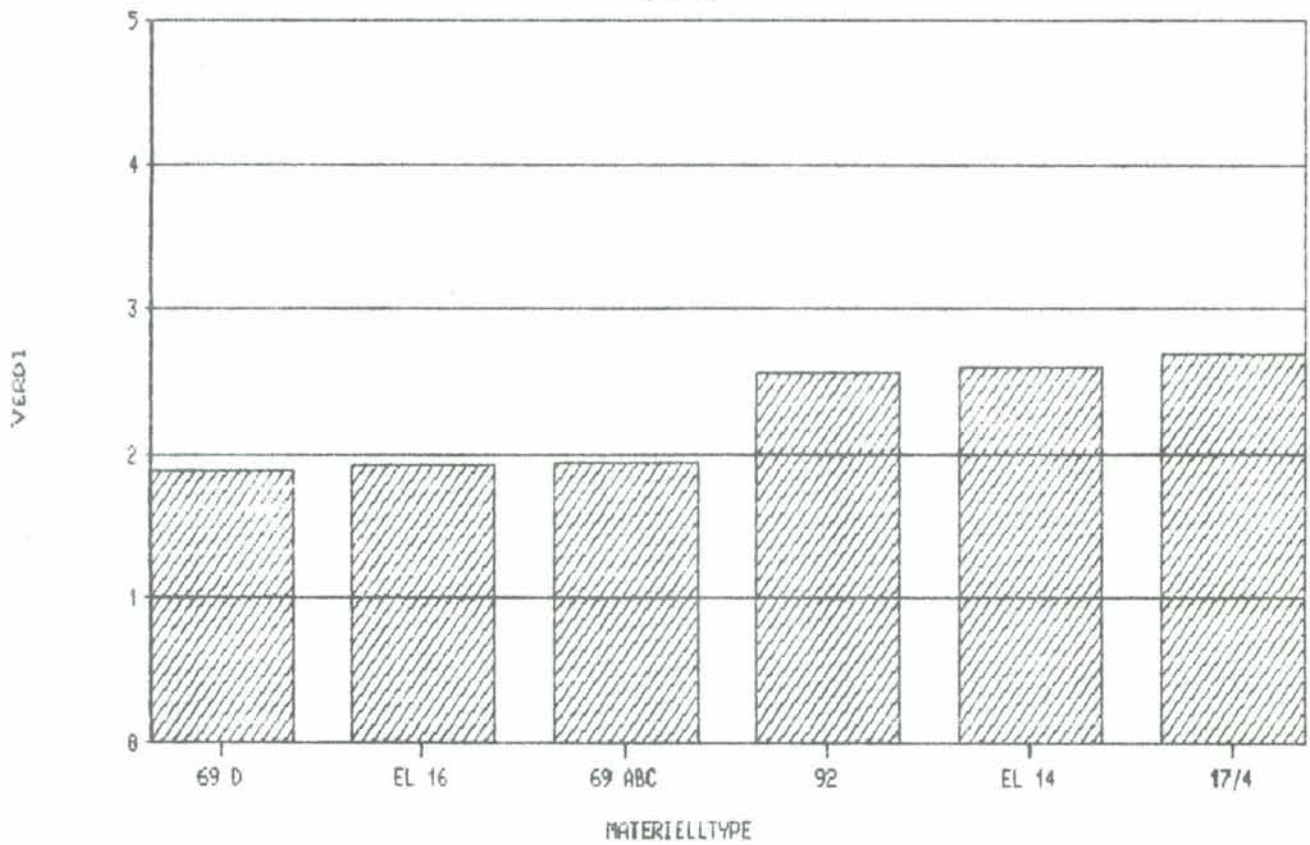
INSTRUMENTENES LESBARHET OM NATTEN
(49.6%)



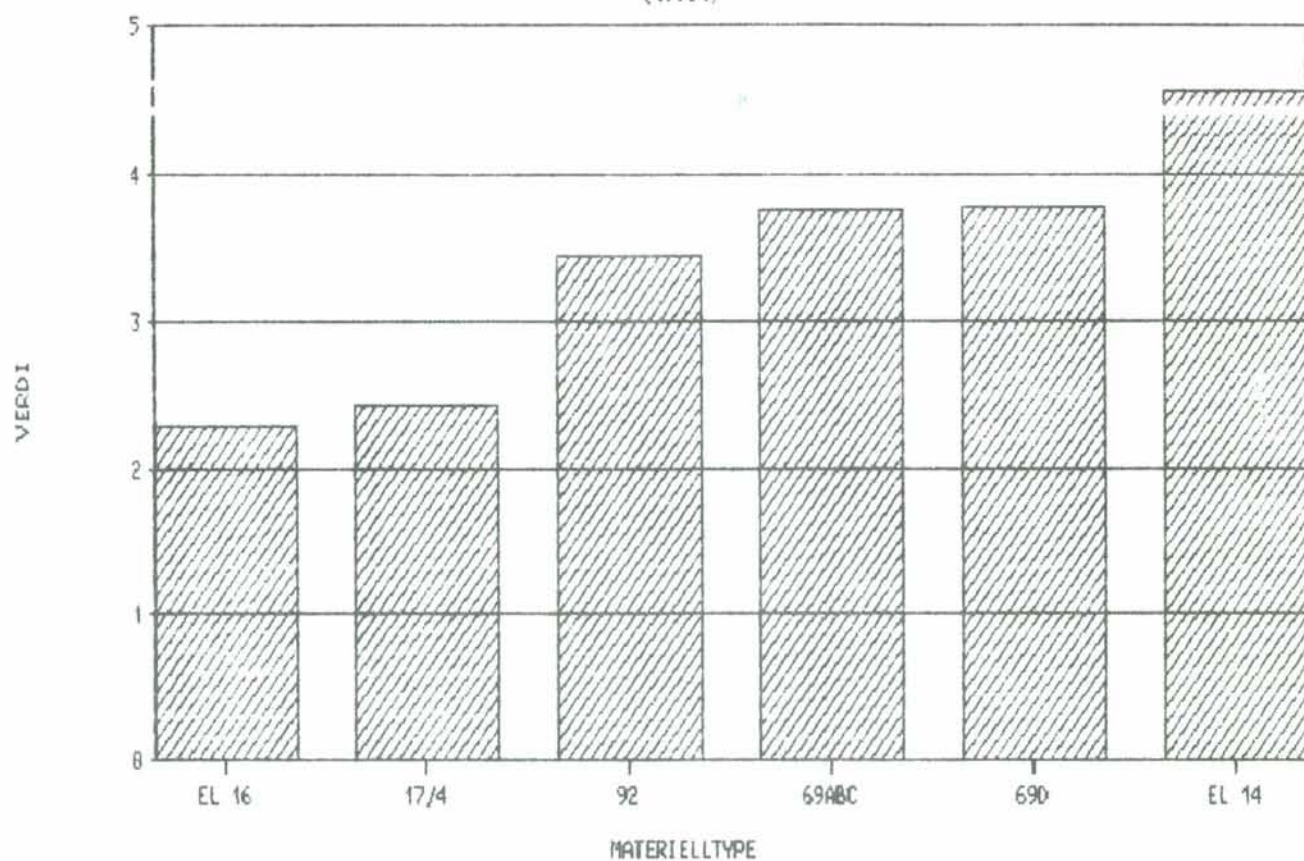
HASTIGHETSMALER, PLASSERING
(49.6%)



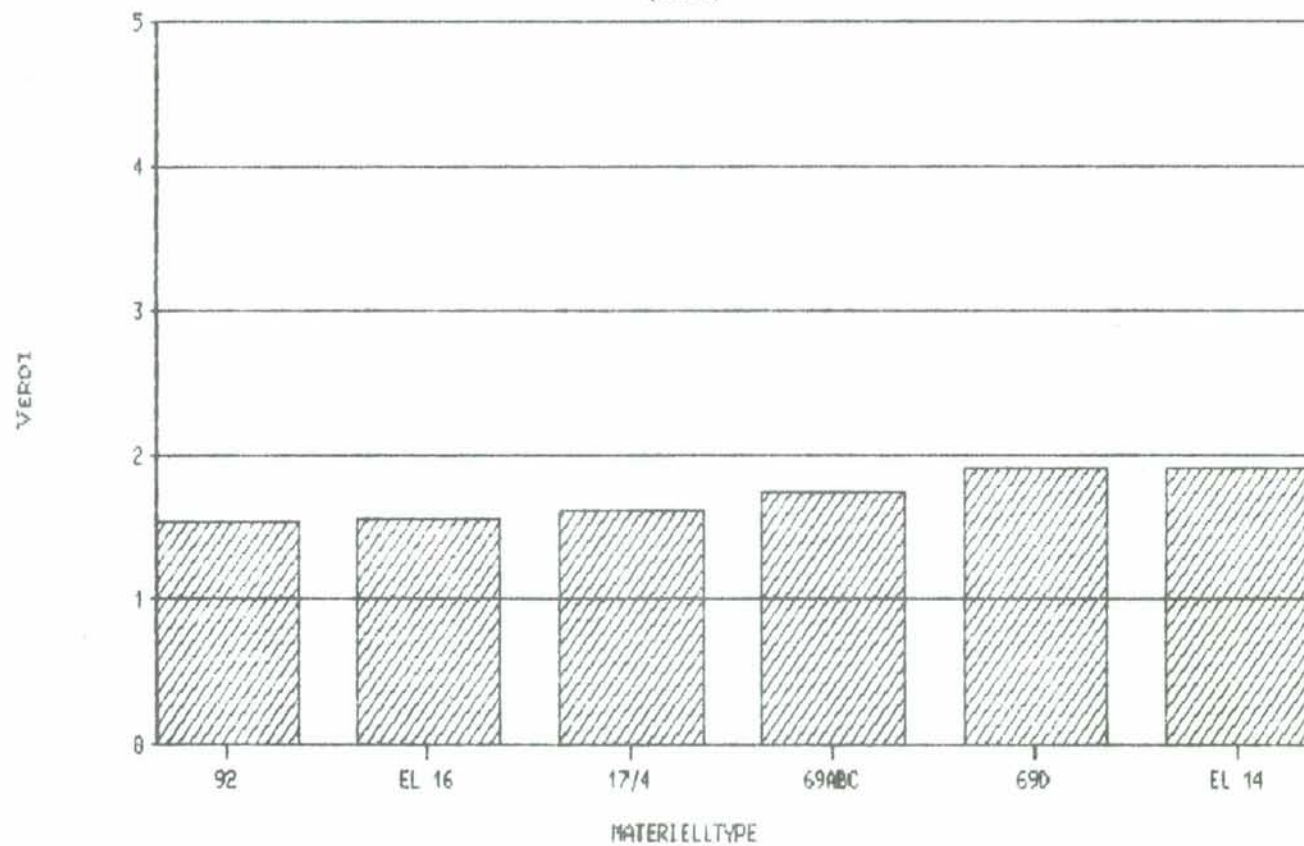
FEILINDIKERINGSTABLA, PLASSERING
(49.6%)



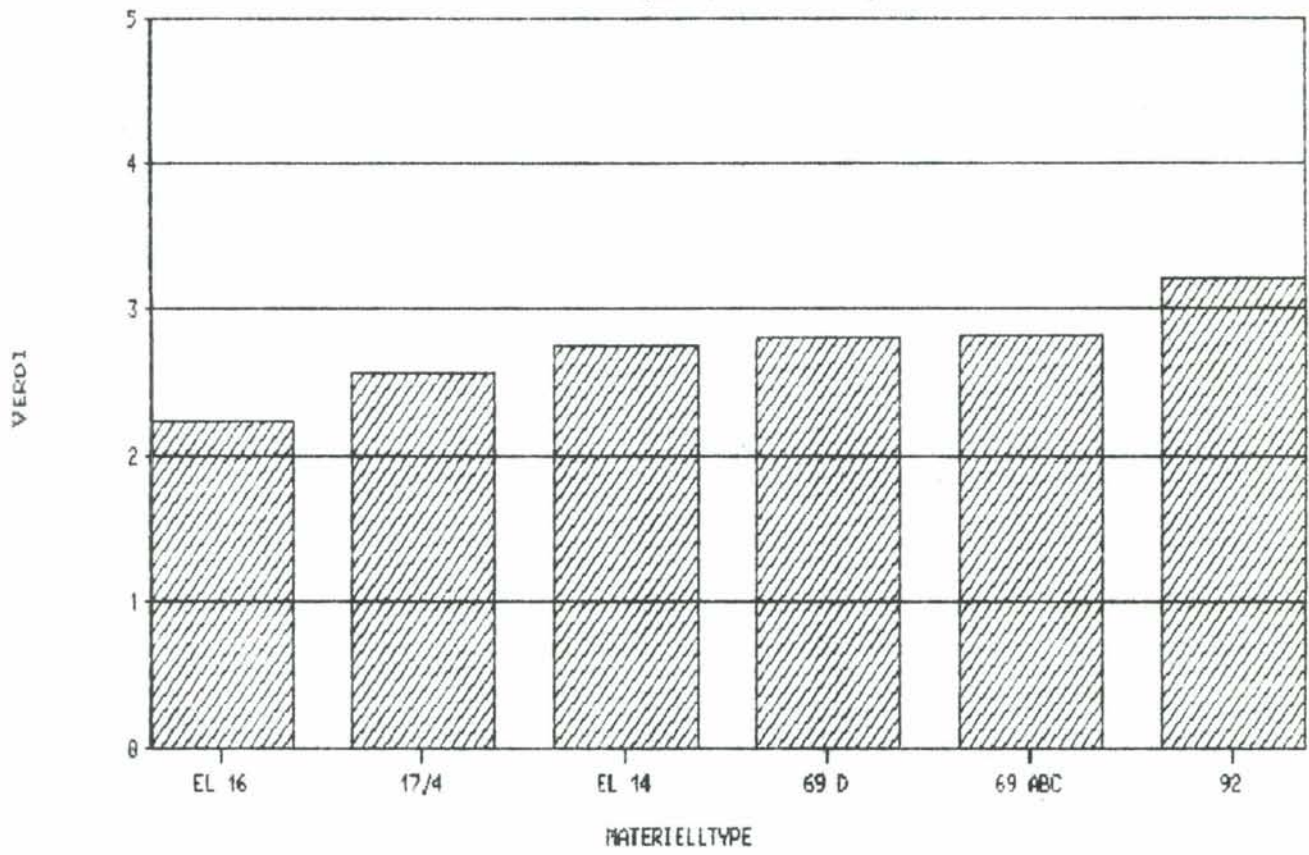
SIDEVINDUENE, ÅPNE-/LUKKEMEKANISME
(49.6%)



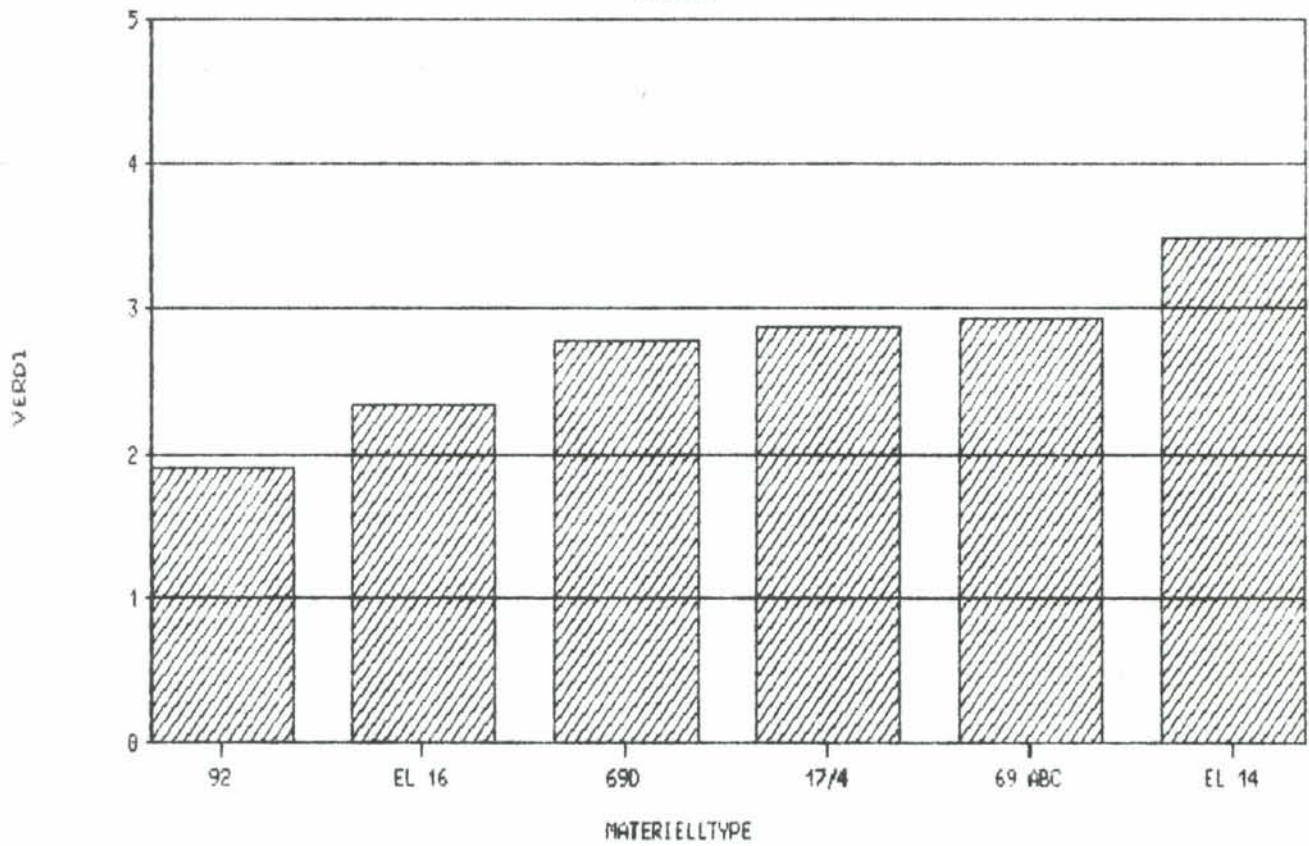
SIKTFORHOLD FØRØVER
(49.6%)



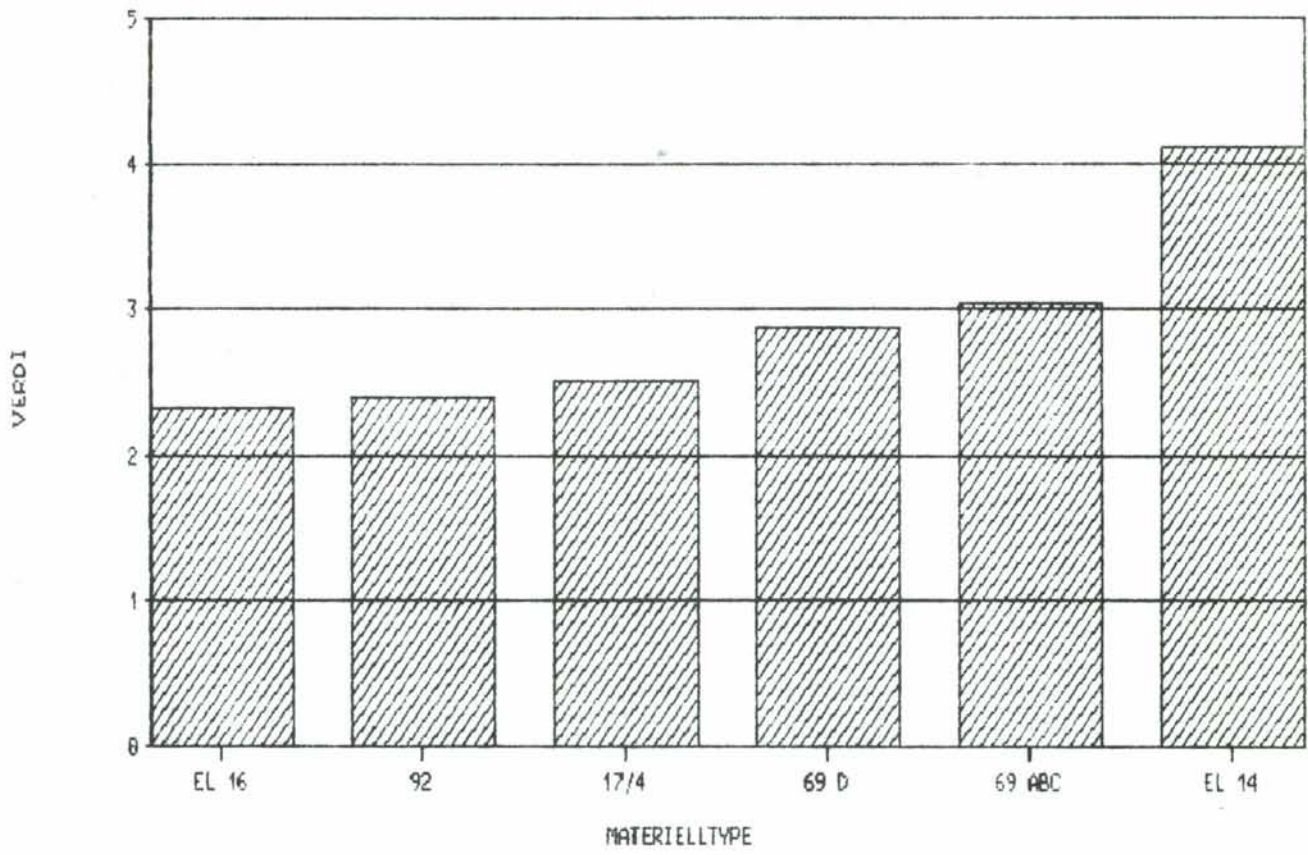
SIKTFORHOLD VIA SIDESPEIL
(49.6%)



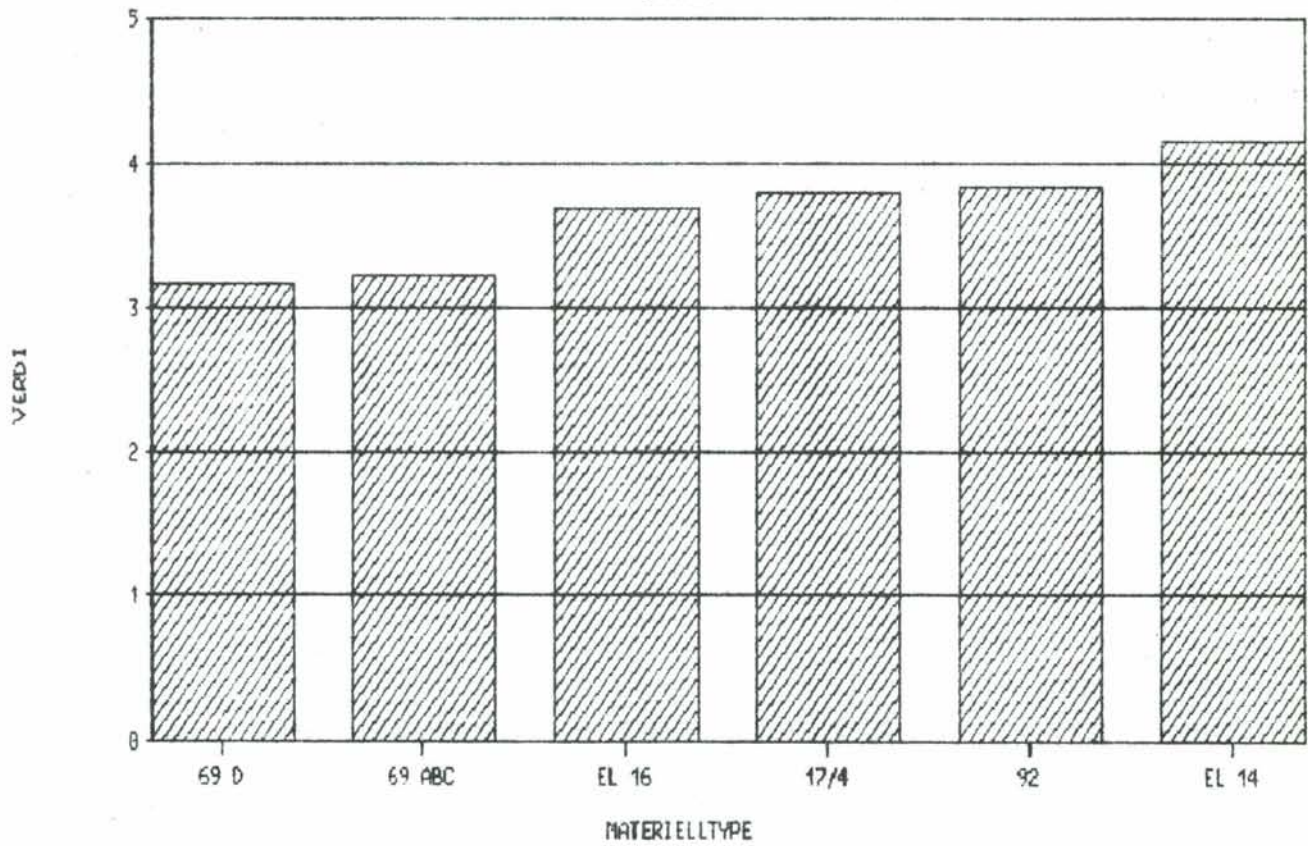
SOLSKJERM/RULLEGARDIN
(49.6%)



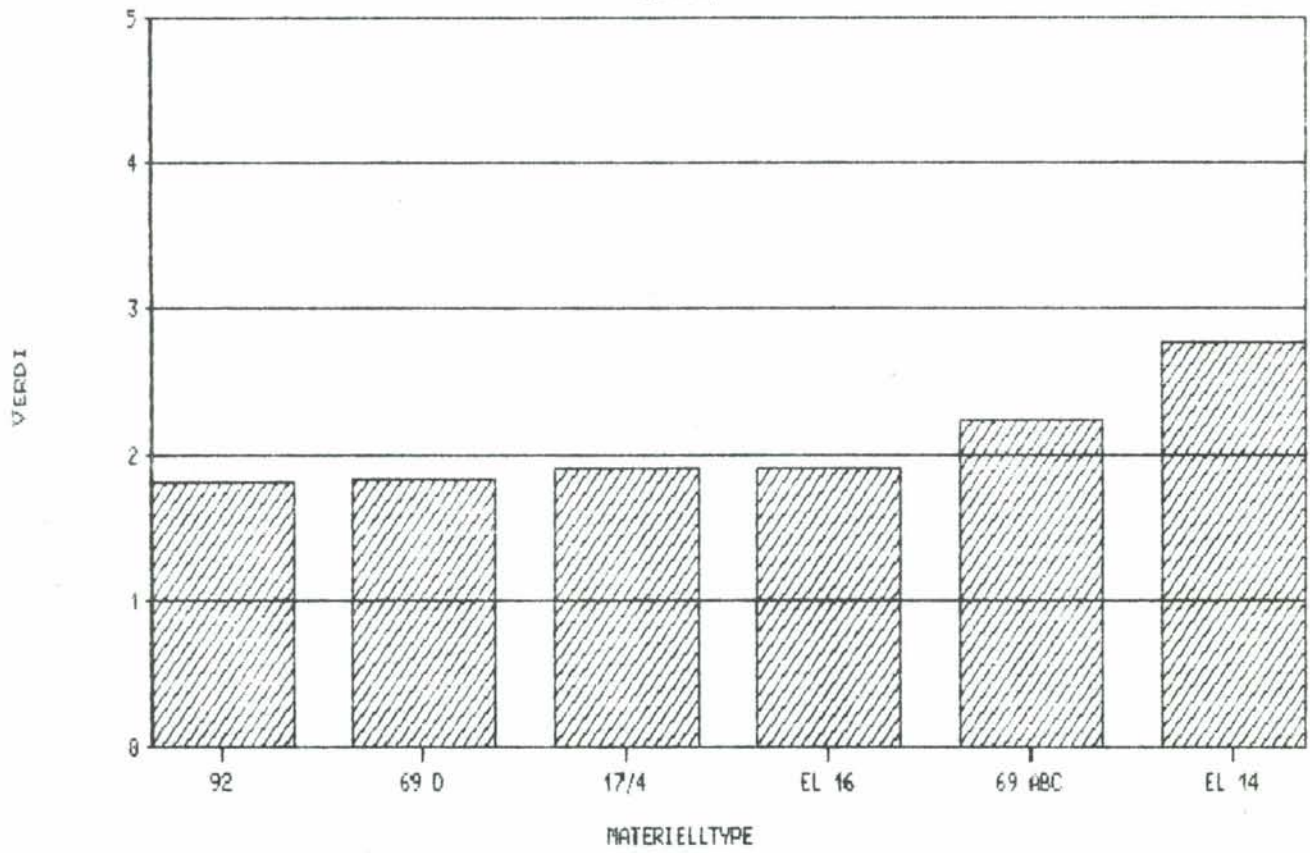
INNEKLIMA VINTERSTID
(49.6%)



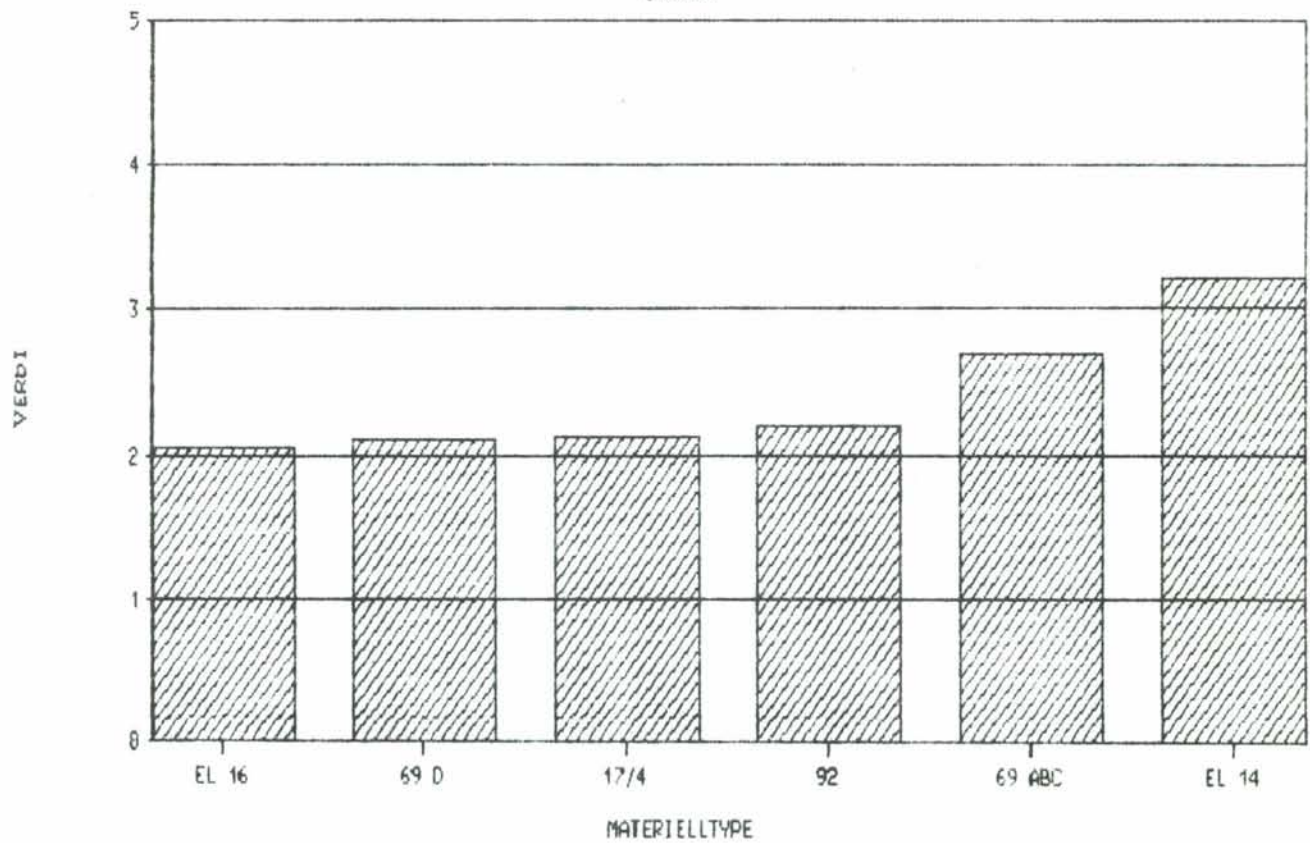
INNEKLIMA SOMMERSTID
(49.6%)



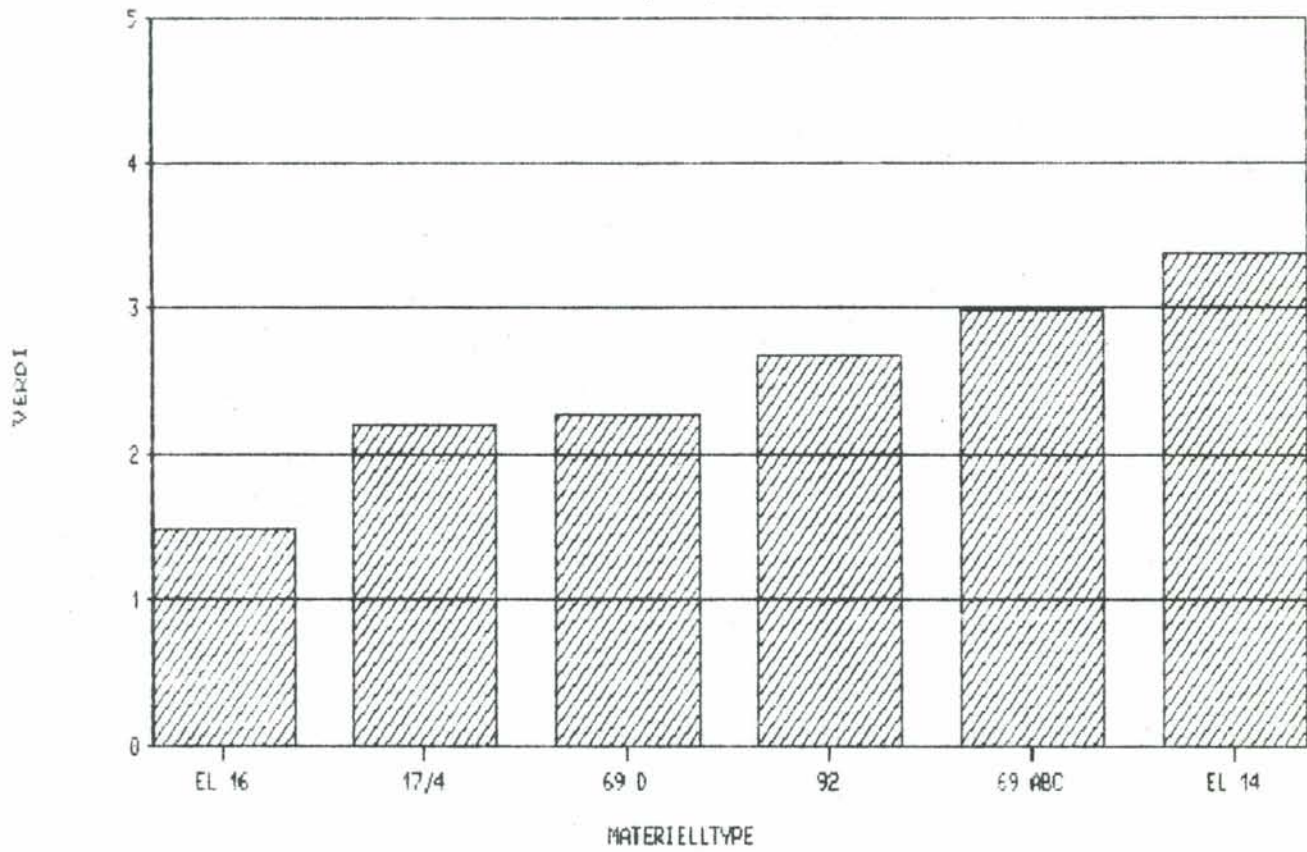
FORERSTOL, GENERELT
(49.6%)



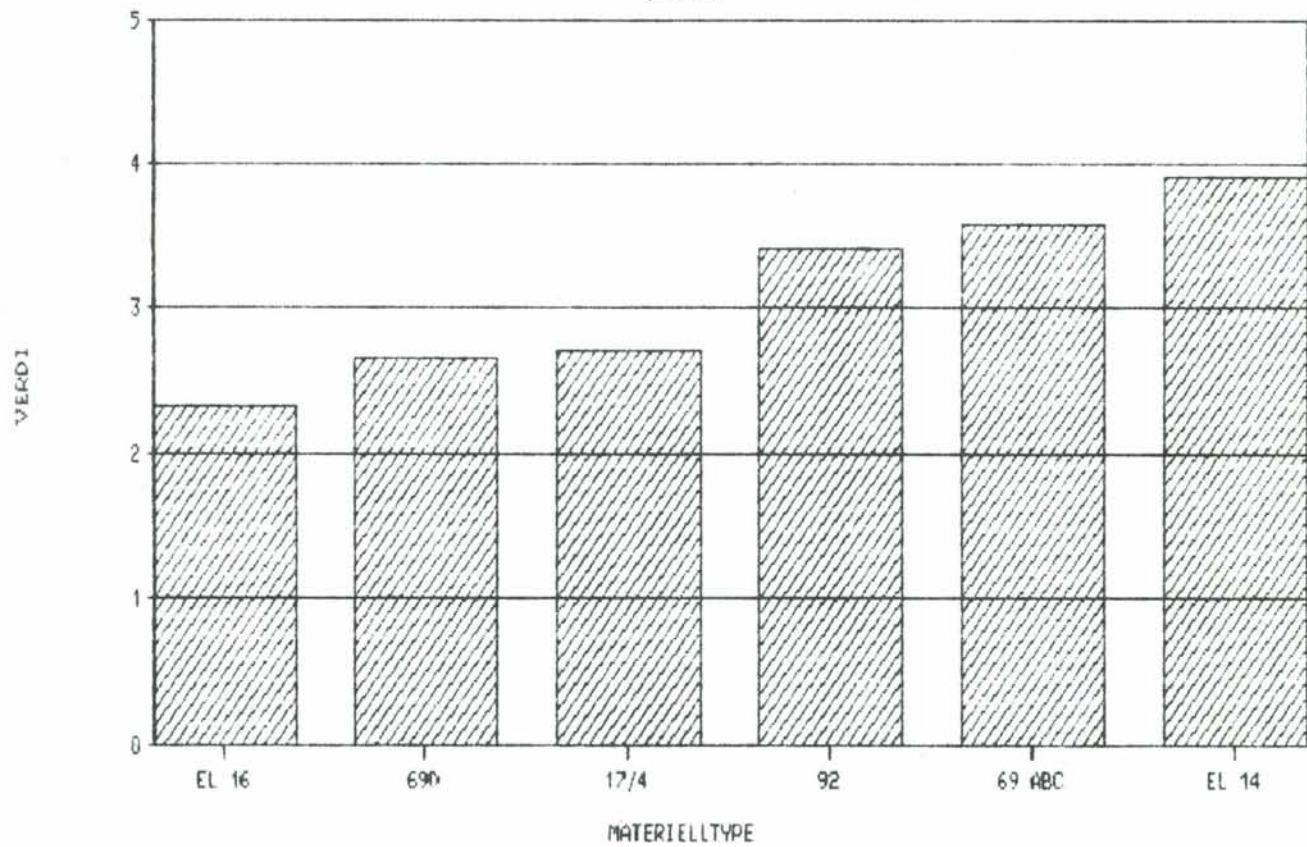
FORERSTOL, REGULERING
(49.6%)



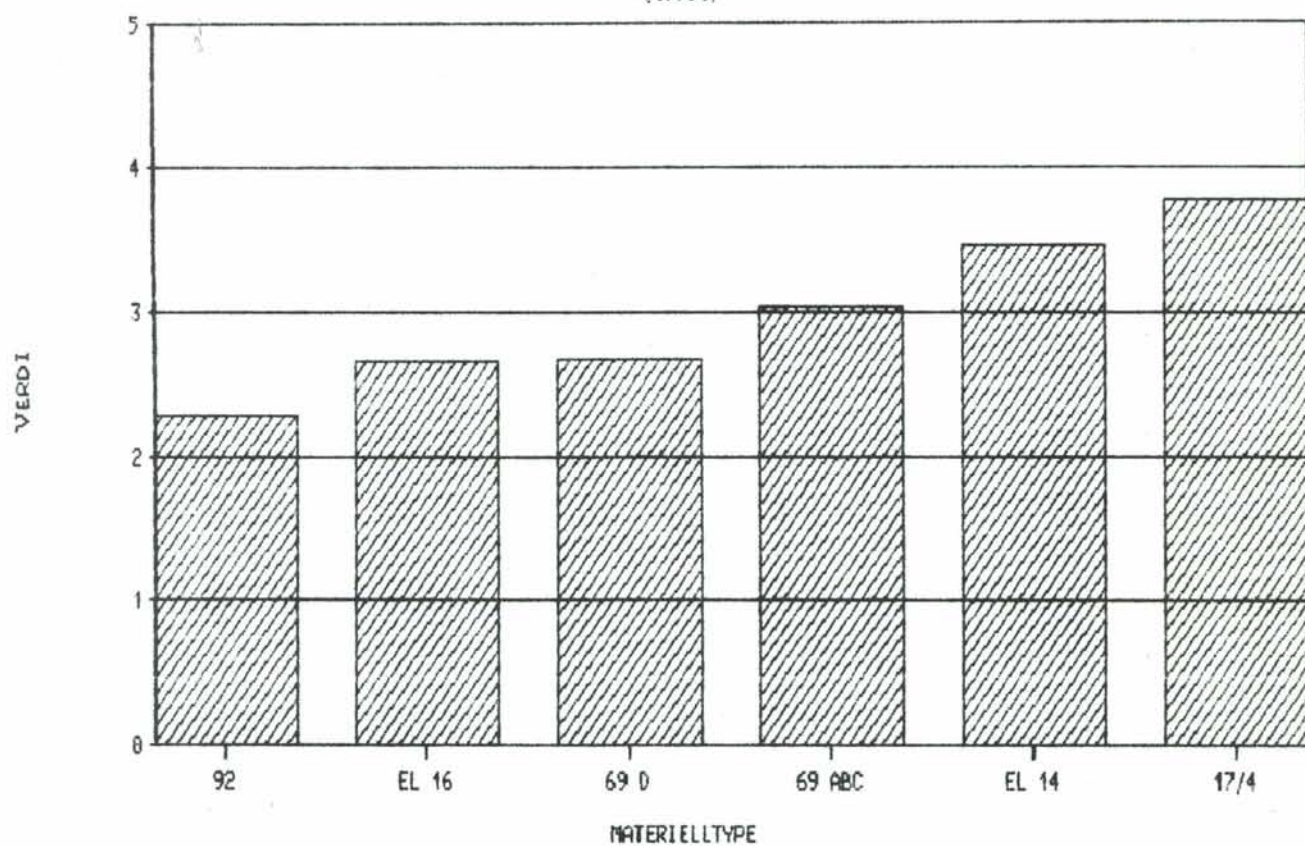
FORERROMMET, STORRELSE
(49.6%)



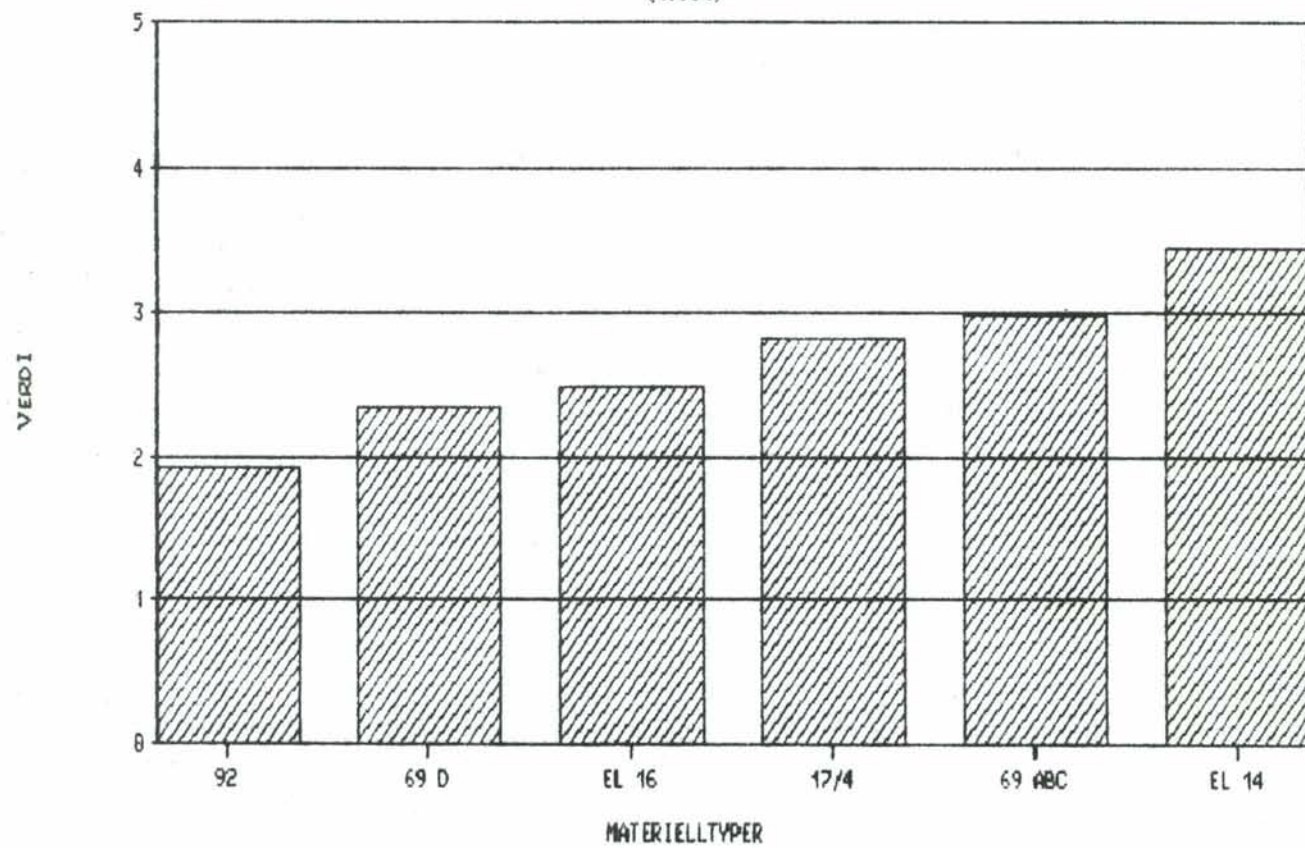
FORERROMMET, ROMMINGSVEI
(49.6%)



STOVNIWA
(49.6%)



FARGER/MILJO
(49.6%)



Vedlegg 2

Målinger av eksisterende
førerrom

MÅLINGER AV EKSISTERENDE FØRERROM OG FØRERPLASS (MÅL I CM.)

<u>Førerrommets innvendige størrelser:</u>	El 14	El 16	Re 5	BM 69d	BM 92
Bredde, største	276	285	278	291	247
Høyde, på midten	198	198	196	212	205
Høyde, langs sidene	205	210	197	212	205
Dybde, frontrute - bakvegg	165	210	183	163	165
Avstand, førerbordets sarg - bakvegg	97	112	110	97	93
Avstand, ass. bordets sarg - bakvegg	91	132	110	100	50
Avstand, førerstolens rygg - bakvegg	20	40	42	12	18
Avstand, ass. stolens rygg - bakvegg	15	55	45	40	0

Førerplass og assistent plass:

Bredde, total førerplass	152	130	126	162	220
Bredde, total assistent plass	123	140	109	129	20
Høyde, førerbord	78	98	97	79	81
Høyde, assistentbord	87	98	97	84	-
Helningsvinkel, førerbord	15	0	0	15	5
Helningsvinkel, assistentbord	0	0	0	0	-
Bordtykkelse, fører	7	3	5	7	11
Bordtykkelse, assistent	20	3	5	12	-
Borddybde, fører	30	28	30	29	35
Borddybde, assistent	65	61	50	46	-
Benplass, høyde, fører	62	60	55-70	63	70
Benplass, høyde, assistent	65	73	64	72	-
Benplass, bredde, fører	84	67	74	65	84
Benplass, bredde, assistent	67	92	109	85	-
Benplass, dybde, kne, fører	50	40	35	30	30
Benplass, dybde, fot, fører	50	40	50	41	55
Benplass, dybde, kne, assistent	20	40	45	-	-
Benplass, dybde, fot, assistent	20	40	45	-	-

MÅLINGER AV EKSISTERENDE FØRERROM OG FØRERPLASS (MÅL I CM.)

<u>Siktforhold:</u>	El 14	El 16	Re 5	BM 69d	BM 92
Avstand, gulv - vinduenes nedre kant	102	107	106	91	93
Avstand, gulv - vinduenes øvre kant	165	163	161	157	171
Vindusbredde, frontrute	115	112	110	120	216
Vindusbredde, hjørnerute	35-45	15-42	45	60-72	17-25
Vindusbredde, sidevindu	58	83	83	38-63	-

Førerbord og fotbrett:

Instrumentpanelets høyde	22	27	23	20	18
Instrumentpanelets vinkel	60	57	70	60	58
Instrumentpanelets totale lengde	125	105	110	133	200
Avstand, pådrag - førerbrems	-	60	50	-	54
Avstand, frontrute - sarg førerbord	63	100	75	73	71

Førerstol:

Stolsetets høyde over gulvet	60	75	75-80	56	55
Avstand, sete - bordundersiden	12-15	15-20	14-20	15	18
Fotbrettets høyde, fører	9	30	22-37	13	8
Fotbrettets høyde, assistent	-	22	28	-	-
Førersetets fremre kant, maksimal lengde innunder bordets sarg	- 3	7	10	0	3

Vedlegg 3

Lokførere i arbeid:

4 eksempler på studieområder



Plassering og utforming
av viktige betjenings-
organer



Plassering av
bryterpanel



Plass til knær og føtter



Avstand til instrumenter

Vedlegg 4

Test i førerromsmodell

TEST I FØRERROMSMODELL



Modellens førerplass

29 førere med ulik kroppshøyde og alder og fra ulike distrikter deltok.

Testen bestod i å simulere kjøring etter en 20 minutters videofilm tatt opp på lokaltogstrekningen fra Oslo til Lillestrøm. Førerne fylte deretter ut det vedlagte spørreskjemaet.

Resultatet oppsummeres slik:

- Det var få innvendinger til den prinsipielle måten å bygge opp førerplassen og førerrommet på.
- Førerne var særlig fornøyde med førerrommets størrelse.
- Plassering og valg av instrumenter i panelet ble meget godt mottatt.

- Plass til knær og føtter og førerbordhøyden var førerne også positive til.
- På spørsmålet om hvordan det var å komme seg ut og inn av førerplassen svarte 13 at de ikke var fornøyd. 8 av disse mente den nye BE-GE 9000 stolens vanskelige betjening var skyld i dette.

Konklusjon:

- Prinsippene for planløsningen av førerrommet og for oppbyggingen av førerplassen ble meget godt mottatt.
- Det må arbeides videre med detaljutformingen av førerplassen.

Oslo den 18.mars 1986

SPØRRESKJEMA

Testing av lokførere i modell

Testen skal, sammen med resultatene fra spørreskjemaundersøkelsen, være med å danne grunnlaget for en kravspesifikasjon for intercity - førerrommet.

Modellen er bygget for å undersøke prinsipielle forhold ved førerplass og førerrom, detaljløsninger kommer senere.

SVAR KORT OG PRESIST.

Hva synes du om:

Førerplassen

Førerbordhøyden:

Avstanden til sidevinduet:

Modellens flate førerbord i forhold til et noe skrått:

Plass til knær og føtter:

Det å komme ut og inn av førerplassen:

Utsparingen i førerbordet:

Siktforhold

Sikt nedover i kjøreretningen:

Sikt oppover i kjøreretningen:

Avstanden til instrumentpanelet:

Vinkel på instrumentpanelet:

Plassering og utforming av betjeningsorganer

Pådrag:

Førerbrems:

Slirebrems og sanding . Høyrehånd eller fotbetjent:

Et bryterpanel plassert til venstre om pådraget, slik det er antydnet i modellen:

Bryterplasseringen for dørbetjening:

Plassering og utforming av instrumenter

Hastighet- og trekkraftmålerne:

Viserinstrument for hovedledningstrykk:

Varsellamper:

Klokka:

Førerrommet

Total plass i førerrommet

Plass bak seter:

Generelle kommentarer

Til testen:

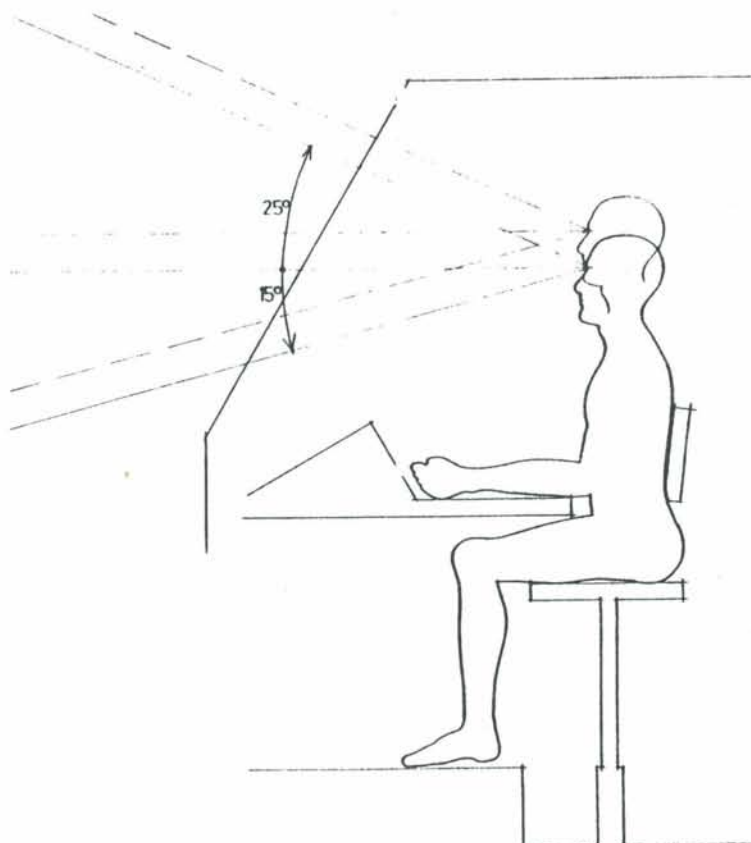
Til førerrommodellen:

Andre kommentarer:

Vedlegg 5

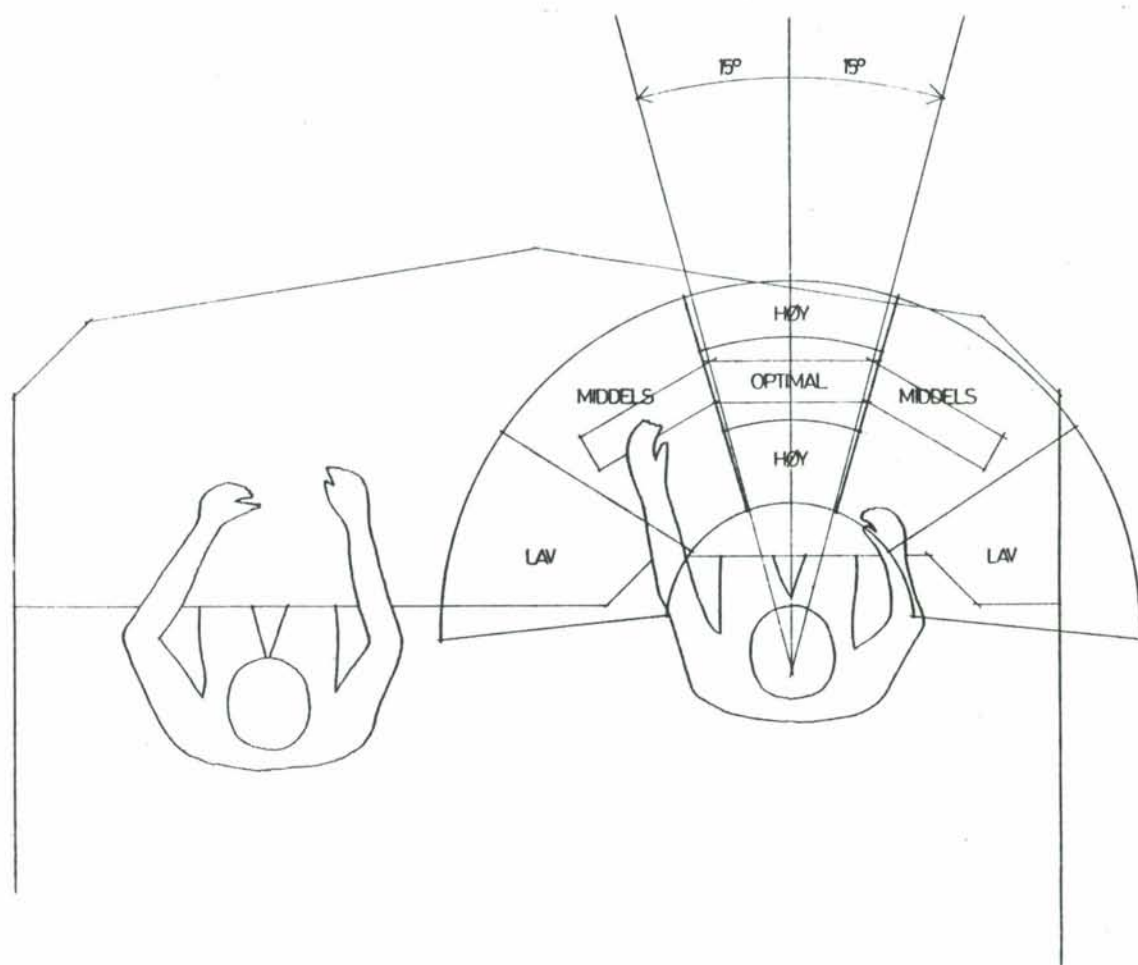
En ergonomisk analyse

KRAV TIL SIKT UT AV FØRERRØMMET



Figur 1
Synsfelt i vertikalplanet

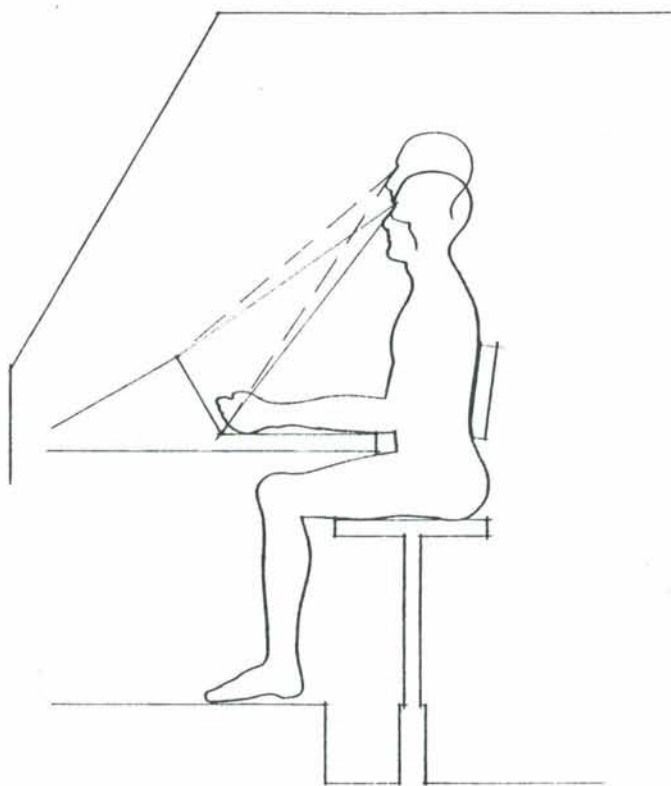
KRAV TIL SIKT UT AV FØRERROM OG SIKT PÅ INSTRUMENTER



Figur 2

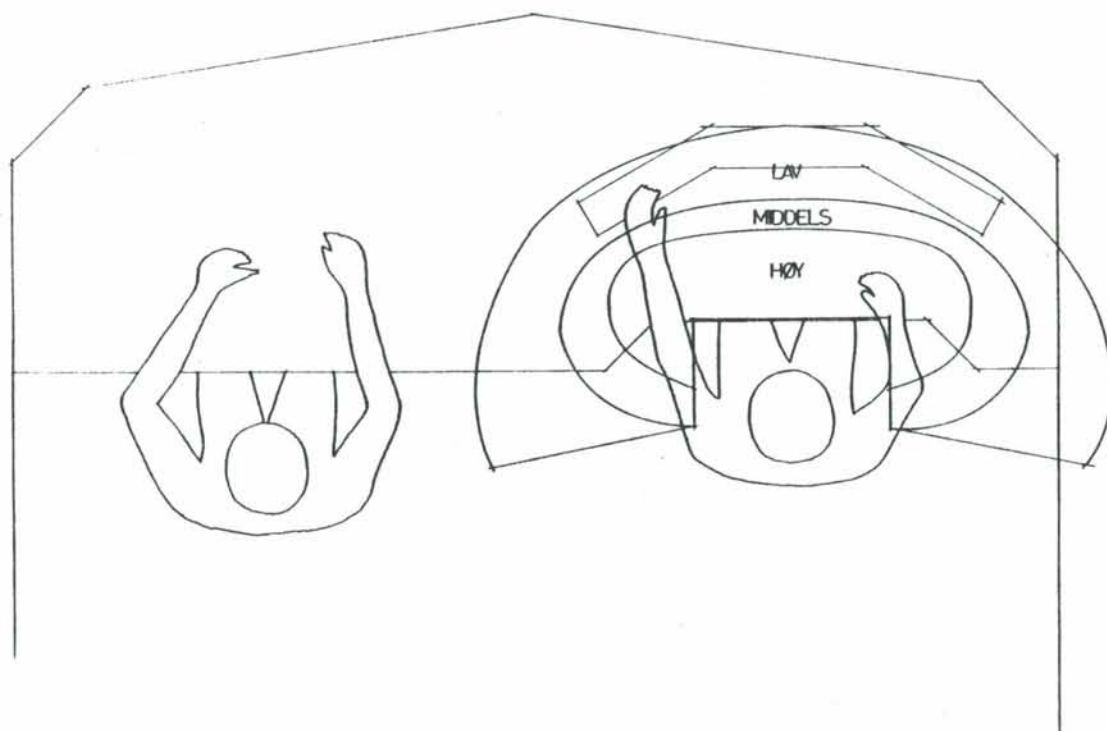
Synsfelt og synsavstand for sikt ut av førerrom og for sikt til instrumenter med ulik grad av viktighet: lav, middels, høy og optimal. Målestokk 1:20

KRAV TIL SIKT PÅ INSTRUMENTER



Figur 3
Optimal synsavstand, 50 - 70 cm.

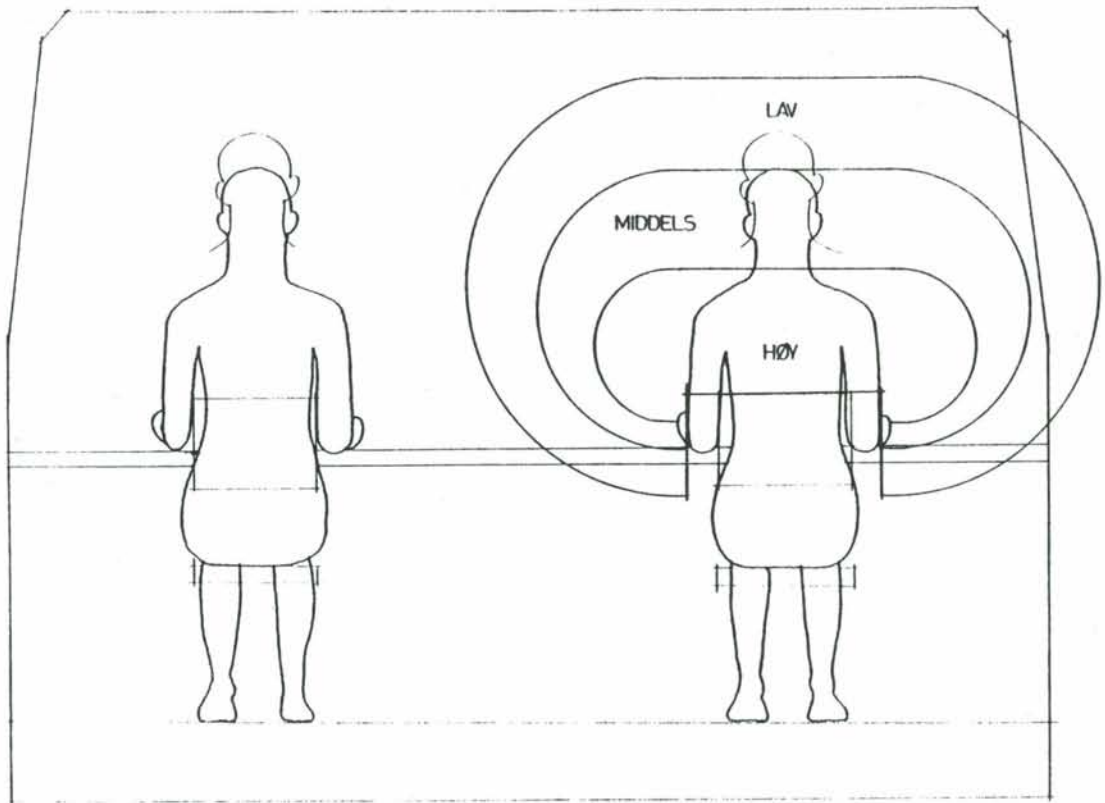
KRAV TIL PLASSERING AV BETJENINGSORGANER



Figur 4

Områder i horisontalplanet for plassering av betjeningsorganer med ulik grad av viktighet: lav, middels og høy. Målestokk 1:20

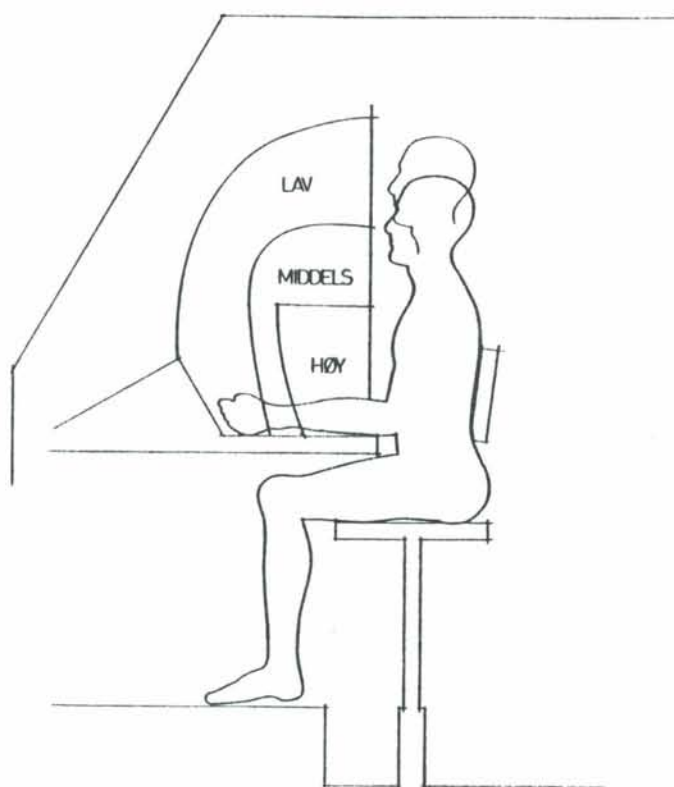
KRAV TIL PLASSERING AV BETJENINGSORGANER



Figur 5

Områder i vertikalplanet sett bakfra for plassering av betjeningsorganer med ulik grad av viktighet: lav, middels og høy. Målestokk 1:20

KRAV TIL PLASSERING AV BETJENINGSORGANER



Figur 6

Områder i vertikalplanet sett fra siden, for plassering av betjeningsorganer med ulik grad av viktighet: lav, middels og høy. Målestokk 1:20

TABELL 1

PREMTIDENS FØRERROM - BETJENINGSORGANER - INFORMASJONSGIVERE

- 1= optimal plassering
 2= kan være plassert i ytterkant av optimal radius
 3= kan plasseres lenger unna, men må nåes når en sitter i stolen
 *= forekommer bare på enkelte typer (El 17 el. BM 69 hovedsaklig)
 el= elektrisk trekkraftmateriell
 di= diesellok/motorvogn

1. BETJENINGSORGANER

1.1 BETJENING MED VENSTRE HÅND

Pådrag	1	
Motoromkobler (B-O-M-F-A)	1	
Frontlampe	1	
Lys førerrom (reg.bart)	1	
Instrumentlys (reg.bart)	1	
Ruteboklampe (reg.bart)	1	
Dørlukking h.s. *	1	
Dørlukking v.s. *	1	
Akselerasjon *	1	
Tyfon	1	
Friløp *	1	
Strømvakt opp/ned (el)	2	Må ikke forveksles med andre brytere
Høyspenningsbryter (el)	2	
Kompressor (el)	2	
Magnetisering (di)	2	
Stopp dieselmotor (di)	2	
Varme/luftkondisjonering	2	
Håndbetjening SIFA	2	
ATS	2	
Togradio	2	
Prøving SIFA	2	
Kvittering feil	2	
Togvarmenøkkel	3	
Kontroll togvarme	3	
Kontroll meldelampe	3	
Kokeplate betj.	3	
Bryter ATS av-på	3	

TABELL 1

1.2 BETJENING MED HØYRE HÅND

Betjening av førerbremesventil	1
Betjening av direkte brems	1
Retardasjon *	1
Slirebrems	1
Sand	1
Tyfon	1
Høytalerbetjening *	1
Vinduspusser	2
Vindusspyler	2
Håndbetjent SIFA	2
Nødutløsning av høyspentbryter	2
Varme i ruter	2
Varme i sidespeil	2
Tyfon for - bak	3

1.3 BETJENING MED FOT

SIFA	
Slirebrems (høyre fot)	
Løfteklaff (venstre fot)	

1.4 BETJENING FRA ASSISTENTPLASS

Tyfon	1
Leselampe	1
Vinduspusser ass.plass	1
SIFA (hånd)	3
Nødbremsekran	3
Luftkondisjonering	3

2. INFORMASJONGIVERERE

Hastighetsmåler	1
Trekraft	1
Rutebok	1
Lampe SIFA	1
Hovedledningstrykk	1

TABELL 1

Hovedluftbeholdertrykk	2
Bremsesylinger	2
Kjøreledningsspenning	2
Klokke	3
Kjølevann (di)	3
Diesel (di)	3
Feilindikering	3
Amperetogvarme	3
Trekraft 2.lok *	3
Primærstrøm	3

3. INNRETNING AV BRYTERE

Rekkefølge ved opprigging av ellok er:

Opplåsing av bord - Strømvaktaker opp - Høyspentbryter inn - kompressor på. Ved nedrigging omvendt.

Derfor må disse brytere plasseres logisk. El 11, 13 og 14, BM 65-69 har disse plassert slik at en begynner øverst med strømvaktaker opp/ned. Dette bør en prøve å holde på.

Sml. bryterplassering på El 14 og BM 69.

Vedlegg 6

Litteratur

LITTERATUR

Eidenhammer, K.: Der Triebfahrzeugführerstand der Zukunft.
Eisenbahntechnik 4, 1984.

Hedeberg G. og Wikstrøm L.: Utvardering av førarhytten i lok typ Rc 5, del 2. Arbetarskyddstyrelsen, Umeå 1984.

Strecker, H.: Der Einsatz einheitlicher Führerräume bei der Deutschen Bundesbahn. ETR (31) 2, Darmstadt 1982.

UIC-KODEX, Gestaltung der Führerräume von Lokomotiven
Triebwagen, Triebwagensügen und Steuerwagen.
Internationaler Eisenbahnverband.

Robinson, J.: Locomotive cab development. Volume IV:
Recommended Design. Philadelphia, 1978.

INTERCITY, innstilling fra arbeidsgruppen, Oslo 1985.