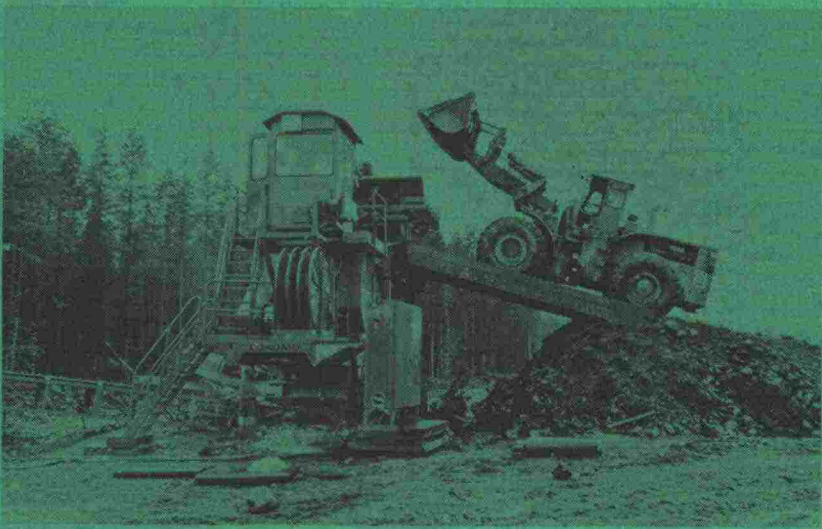


# MURSKAUSTYÖT



---

**TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS**  
**TIENRAKENNUSTOIMISTO 1978**

08  
TIE -



80 176

# MURSKAUSTYÖT

---

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
TIENRAKENNUSTOIMISTO 1978

ISBN 951-46-1670-7

Helsinki 1978. Valtion painatuskeskus

# SISÄLLYS

	Sivu
1. YLEISTÄ .....	5
2. TYÖMAA .....	5
2.1 Työmaatarkastukset .....	5
2.2 Yleinen järjestys .....	8
2.3 Ennakkosuunnittelu .....	9
3. TYÖNTEKIJÄT JA TYÖNJOHTO .....	10
3.1 Työhönotto sekä alku- ja määräaikaistarkastukset .....	10
3.2 Työnopastus .....	10
3.3 Työntekijän yleiset velvollisuudet .....	10
3.4 Työnjohdon vastuu ja velvoitteet .....	11
4. TYÖYMPÄRISTÖ .....	13
4.1 Ilman epäpuhtaudet .....	13
4.2 Valaistus ja näkyvyys .....	14
4.2 Melu ja tärinä .....	16
4.4 Lämpöolosuhteet .....	18
5. KONEET JA LAITTEET .....	18
5.1 Sähköalaa koskevia turvallisuusmääräyksiä ja ohjeita .....	18
5.11 Asennus .....	19
5.12 Kaapelit .....	19
5.13 Keskkukset .....	20
5.14 Valvonta- ja suojalaitteet .....	20
5.2 Koneita koskevia turvallisuusmääräyksiä ja ohjeita .....	20
5.21 Hankinta, asennus ja siirrot .....	20
5.22 Käyttö .....	23
6. HITS AUS .....	24
6.1 Kaasuhitsaus ja polttoleikkaus .....	24
6.11 Henkilösuojaus .....	24
6.12 Pullot .....	25
6.13 Venttiilit .....	25
6.14 Letkut .....	25
6.15 Varastointi .....	26
6.16 Palo- ja räjähdysvaara .....	26

	Sivu
6.2 Sähköhitsaus .....	27
6.21 Henkilösuojaus .....	27
6.22 Hitsauskoneet .....	27
6.23 Maadoitus .....	28
6.24 Valokaari .....	28
<b>7. PALO- JA RÄJÄHDYSVAARALLISET AINEET .....</b>	<b>28</b>
7.1 Palo- ja räjähdysvaarallisia aineita koskevia turvallisuu- smääräyksiä ja ohjeita .....	28
7.2 Polttoöljyt .....	29
7.3 Nestekaasut .....	31
7.4 Räjähdyksineet .....	32
<b>8. LABORATORIOTYÖT .....</b>	<b>34</b>
8.1 Laboratorion turvalaitteet .....	34
8.2 Laboratoriovälineiden ja -aineiden käsittely .....	34
8.3 Yleisiä varovisuusohjeita .....	34
<b>9. HENKILÖKOHTAISET SUOJELUVÄLINEET .....</b>	<b>35</b>
<b>10. ENSIAPU .....</b>	<b>36</b>
<b>11. MUUT OHJEET JA TOIMENPITEET .....</b>	<b>37</b>
11.1 Varoitus- ja ohjetaulut .....	37
11.2 Palonsammutuslaitteet .....	40
11.3 Sora-, täytemaa- ja moreenikuopat .....	41
11.4 Sosiaalitulat .....	43

**Nämä turvallisuusohjeet eivät sulje pois alaa koskevia  
muita määräyksiä ja ohjeita**

## **1. YLEISTÄ**

Nämä murskaustöiden turvallisuus- ja varovisuusohjeet sisältävät lainauksia työsuojelua koskevista laeista, asetuksista, päätöksistä sekä yleisistä ja TVL:n omista työsuojeluohjeista. Lisäksi on mukana paloturvallisuuden ja ympäristön suojelun osalta sovellettuja suosituksia.

Työsuojelun perussäännöksenä pidetyn työturvallisuuslain 9 §:n mukaan työnantajan on tarkoin otettava varteen kaikki, mikä työn laatuun, työolosuhteisiin, työntekijän ikään, sukupuoleen, ammattitaitoon ja hänen muihin edellytyksiinsä katsoen kohtuudella on tarpeellista työntekijän suojelemiseksi joutumasta työssä alttiiksi tapaturmille tai saamasta työn johdosta haittaa terveydelleen. Työntekijän on tarkoin noudatettava, mitä hänen velvollisuudekseen työturvallisuuslaissa ja sen nojalla annettavissa järjestysohjeissa määrätään, niin myös noudatettava siinä tarkoitettuja suojeluohjeita ja käytettävä hänelle tapaturmien ja terveyden haitan estämiseksi määrättyjä suojeluvälineitä sekä muutoinkin noudatettava työssä tarpeellista varovaisuutta. Lisäksi työnantajan ja työntekijän on yhteistoiminnassa pyrittävä ylläpitämään ja tehostamaan työsuojelua työpaikalla.

Työturvallisuuslain 48 §:n mukaan on työnantajan velvollisuus saattaa työsuojelua koskevat ohjeet kaikkien työntekijäin nähtäväksi. Työsuojelutoimenpiteiden kohtuullisuutta ja tarpeellisuutta arvostelevat työpaikalla asian ensi kädessä ratkaiseva ja ratkaisusta vastuun kantava työnantaja asiantuntijoineen ja työntekijät työsuojeluedustajineen. Voimassa olevien työsuojelun valvonnasta annettujen säännösten mukaan valtion työsuojeluviranomaiset ratkaisevat onko joku toimenpide työsuojelusäädösten vaatimukset täyttävä vai ei. Arvosteluperusteena voidaan käyttää paitsi valtioneuvoston antamia eri alojen järjestysohjeita myös sosiaali- ja terveysministeriön hyväksymiä normeja ja tekniisiä ym. turvallisuusmääräyksiä.

Poikkeaminen näistä ohjeista voidaan sallia, mikäli muutostöimenpiteillä edistetään työturvallisuutta.

## **2. TYÖMAA**

### **2.1 TYÖMAATARKASTUKSET**

Valtioneuvoston päätös n:o 274/69 sisältää rakennustyössä noudatettavat järjestysohjeet. Järjestysohjeiden 9. luvun mukaan on työmaan vastuunalaisen työnjohtajan toimesta suoritettava työ-

maatarkastus ennen koneen, laitteen tai rakenteen käyttöönottoa ja samoin suoritettava tarkastuksia ajoittain (mikäli mahdollista ainakin kerran viikossa) työn aikana. Työntekijäin edustajalle on varattava mahdollisuus olla mukana tarkastuksissa. Tarkastuksissa tulee todeta, vastaako kone, laite tai rakenne turvallisuusmääräyksiä. Jos vikoja tai puutteita esiintyy, ne on korjattava välittömästi ja jatkettava työtä vasta hyväksyttävien korjaustoimenpiteitten jälkeen.

Työmaatarkastuksista on pidettävä pöytäkirjaa (TVH:n lomake 701018), johon on merkittävä tarkastajat, mahdolliset huomautukset ja milloin esitetyt korjaukset on suoritettu.

Seuraavassa taulukossa on esitetty luettelo murskausaseman työmaatarkastuksissa huomioon otettavista seikoista:

Selitys	Tarkastuksen kohde
1. Työmaan yleinen järjestys	Työmaan yleinen järjestys ja siisteys Tarvikkeiden ja varaosien sijainti (laboratorioita, sähkövoimasemien suojakoppeja yms. ei saa käyttää varastona) Portaiden sekä kulku- ja hoitotasojen puhtaus Lääkärintarkastukset (ks. kohta 3.1) Liikenne ja liikennemerkit
2. Nostolaitteet	Nostotaljojen ketjut, nostokoukut ja kuormitusmerkinnät, nostolenkit, nostopuomit, hydrauliset välvät ja niiden lukituslaitteet sekä varmistus letkun katkeamisen varalta (takaiskuventtiili tai mekaaninen varmistus)
3. Murskainyksiköt ja kuljettimet	Perustan kunto ja tukirakenteet, lastaussillat, tikapuut, suojakaitteet, hoitotasot, kulkutiet ja hihnojen suojaus
4. Valaistus	Valonheittimien sijoitus ja toimivuus, valaistuksen voimakkuus (ks. kohta 4.2)



- |  |   |
|--|---|
| 5. Alkusammutuskalusto                 | Sammuttimien määrä, koko, tarkastus pvm. sekä sammuttimien paikkaa ilmaisevat merkit (puna-reunainen valkopohjainen neliö)  |
| 6. Ensiapuvalmius                      | Ensiapupakkaukset ja kaapit, parit sekä hälytysnumerot puhelimen läheisyydessä  |
| 7. Henkilökohtaiset suojeluvälineet    | Kypärät, silmä- ja kasvosuojaimet, hengityssuojaimet, kuulosuojaimet ja suojajalkineet (määrä ja kunto)   |
| 8. Hitsaus- ym. välineet               | Nestekaasulla toimivat puhalluslamput ja niiden mittarit ja letkut, kaasuhitsausvälineiden leikkuu- ja poltinsarjat, mittarit ja letkut sekä letkujen takaiskusuojat, hiomakoneiden laikat ja suojukset, sähköjohdot, porakoneet ja niiden sähköjohdot, korjaus- ja huoltovälineet                      |
| 9. Varoitustaulut                      | Kilvet, ohjetaulut ja niiden sijoitus (ks. kohta 11.1)  |
| 10. Sähkövoima-asetat ja sähkölaitteet | Sähkövoima-asemien maadoitus, kaapeleiden kunto ja sijoitus, koneiden, kojeiden ja valaisimien maadoitus tai suojaeristys, huolto-, asunto- ja laboratoriovaunujen valaistus, hitsauskaapelit, koneiden käynnistimet ja merkinnät, sulakekotelot ja niiden merkinnät (ks. kohta 5.11, 5.12, 5.13, 5.14) |

Työturvallisuustarkastus on murskaamalla syytä aloittaa raaka-aineen ottopaikalta. Ottopaikan hoidossa ja raaka-aineen siirrossa murskauslaitokseen on vaaratekijöitä, jotka tulee ottaa huomioon jo työtä suunniteltaessa. Murskaamo tulee ennen työn aloittamista tahdistaa (kidan ja murskattavan aineen suhde). Väärä murskaimen asetus aiheuttaa toimintakatkot, joihin liittyy vaarallisia työvaiheita, koska "kivisuma" joudutaan purkamaan miestyönä rautakankea käyttäen.



Hyvin hoidettu murskauskamerialin ottopaikka.

Murskaamon eri osien, mm. esi-, väli- ja jälkimurskainten, seulojen ja kuljettimien tarkastuksessa tulee kiinnittää erityisesti huomiota siihen, että kaikki työturvallisuuden vaatimat suojat ovat paikoillaan.

Kun kaikki edellä mainittu on hoidettu, tarkistetaan, että henkilökohtaisia suojaimia on riittävästi ja että ne ovat moitteettomia.

Työsuojeluvaltuutettu tai -toimikunta pitää yhdessä työnjohton kanssa huolen siitä, että työntekijät noudattavat annettuja turvallisuusohjeita..

## **2.2. YLEINEN JÄRJESTYS**

Työturvallisuuslain 19 §:n mukaan työmaalla tai työpaikalla tulee noudattaa järjestystä ja siisteyttä. Yleiseen järjestykseen kuuluu mm., että

1. kulkutiet pidetään avoimina ja puhtaina
2. työkalut ja tarvikkeet pidetään niille varatuissa paikoissa
3. varastoitavat tarvikkeet pinotaan kunnollisesti
4. käytetään kaiteita ja suojia siellä missä tapaturman vaara on olemassa

5. jätteet, kuten öljyiset trasselit, terävät esineet ym. viedään niille varattuihin kannellisiin astioihin
6. vaaditaan turvallisuusmääräysten noudattamista
7. laboratoriotilaa ei pidetä varastona eikä työnjohdon toimistona
8. sammuttimet pidetään niille varatuissa paikoissa

Yleistä järjestystä valvoo työmaan johto. Kaikkien työpaikalla työskentelevien tulee noudattaa hyvää järjestystä ja siisteyttä.

### 2.3. ENNAKKOSUUNNITTELU

Rakennustyön järjestysohjeiden (274/69) 4 §:n yleisissä määräyksissä sanotaan: "Rakennustyömaan järjestely ja rakennustyö on ennakolta suunniteltava kiinnittäen erityistä huomiota huolto- rakennusten sijaintiin, rakennustöissä tarvittavien koneiden ja muiden laitteiden sijoitukseen sekä rakennusaineiden ja -jätteidensä lastaus-, purkaus- ja varastointitilojen valvontaan ja työmaan liikenteen suunnitteluun siten, että tapaturman ja palon vaara voidaan välttää ja järjestys on helppo säilyttää." Materiaalikuljetukset, murskauskalusto sekä murskaustyöhön liittyvät toiminnot edellyttävät työsuojelusta annettujen määräysten ja murskausaseman ympäristönsuojeluvaatimukset (TVH 732799) huomioon otettavaa ennakkosuunnittelua.

Kulkutiet tulee suunnitella siten, että vältetään tarpeettomilta siirroilta ja ajoneuvojen peruutuksilta. Autojen ja kuormauskoneiden liikkuminen ei saa vaarantaa työntekijöiden työskentelyä eikä työmaakoppeja yms. työntekijöiden käyttöön tarkoitettuja tiloja saa asettaa kulkutien välittömään läheisyyteen. Työmaahenkilöstön kulkutiet tulee suunnitella niin, että ne risteävät mahdollisimman vähän autojen ja työkonien reittejä. Telineiden, kulkusiltojen, kaiteiden, voimajohtojen ja kaapeleiden sijoitus on otettava huomioon kulkuteitä suunniteltaessa.

Murskauslaitoksen liikenne muodostuu murskattavan kiviaineksen kuormauksesta ja kuljettamisesta murskaamolle sekä jätekiivien siirroista ja valmiin murskeen kuljetuksesta murskaamolta edelleen. Murskauslaitoksen omat liikennejärjestelyt voidaan toteuttaa vähintään tyydyttävästi vaikeissakin olosuhteissa, mutta yleisen työmaaliikenteen tai yleisen liikenteen tuomat vaarat saattavat tuottaa ylimääräisiä työturvallisuusongelmia, ellei asiaan ole voitu vaikuttaa murskaamopaikan valinnan yhteydessä.

### **3. TYÖNTEKIJÄT JA TYÖNJOHTO**

#### **3.1 TYÖHÖNOTTO SEKÄ ALKU- JA MÄÄRÄAIKAIS-TARKASTUKSET**

Työnjohdon on yhteistyössä laitoksen terveydenhuoltohenkilöstön kanssa huolehdittava siitä, että työntekijöiden alku- ja määräaikaistarkastukset suoritetaan työturvallisuuslain 44 §:n määräysten mukaisesti. Uusista työntekijöistä on alkutarkastuksen suorittamista varten ilmoitettava välittömästi terveydenhuoltohenkilöstölle. Urakoitsija huolehtii tarkastuksista omien työntekijöittensä osalta.

#### **3.2 TYÖNOPASTUS**

Työnopastus työturvallisuuslain 34 §:n tarkoittamassa laajuudessa on työnantajan velvollisuus.

Murskaamon työnjohdon tulee huolehtia siitä, että uusille työntekijöille annetaan työnopastusta koulutetun työnopastajan, työsuojeluorganisaatioon kuuluvan henkilön tai vanhemman työntekijän toimesta.

#### **3.3 TYÖNTEKIJÄN YLEISET VELVOLLISUUDET**

Murskaamalla työskentelevien työntekijöiden on noudatettava työolainsäädäntöön ja työehtosopimukseen sisältyvien työsuojelumääräysten lisäksi erityisesti niitä työsuojelusäädösten määräyksiä, jotka velvoittavat nimenomaan työntekijää. Tällaisia säädöksiä ovat mm.:

- Työturvallisuuslain 9 § 2 mom., jossa sanotaan, että "työntekijän on tarkoin noudatettava mitä hänen velvollisuudekseen on tässä laissa ja sen nojalla annettavissa järjestysohjeissa määrätään, niin myös noudatettava jäljempänä tarkoitettuja suojeluohjeita ja käytettävä hänelle tapaturmien ja terveyden haitan estämiseksi määrättyjä suojeluvälineitä sekä muutoinkin noudatettava työssä tarpeellista varovaisuutta."
- Työturvallisuuslain 35 §, joka kuuluu: "Työntekijän on viipymättä ilmoitettava työnantajalle tai tämän edustajalle niistä käytössään tai hoidettavanaan olevissa koneissa, laitteissa tai työvälineissä ilmenevistä vioista tai puutteellisuuksista, joista saattaa aiheutua tapaturman tai sairastumisen vaara."
- Työturvallisuuslain 49 §, jossa on säädetty rangaistus työturvallisuuslain tai sen nojalla annettujen määräysten rikkomuksesta.

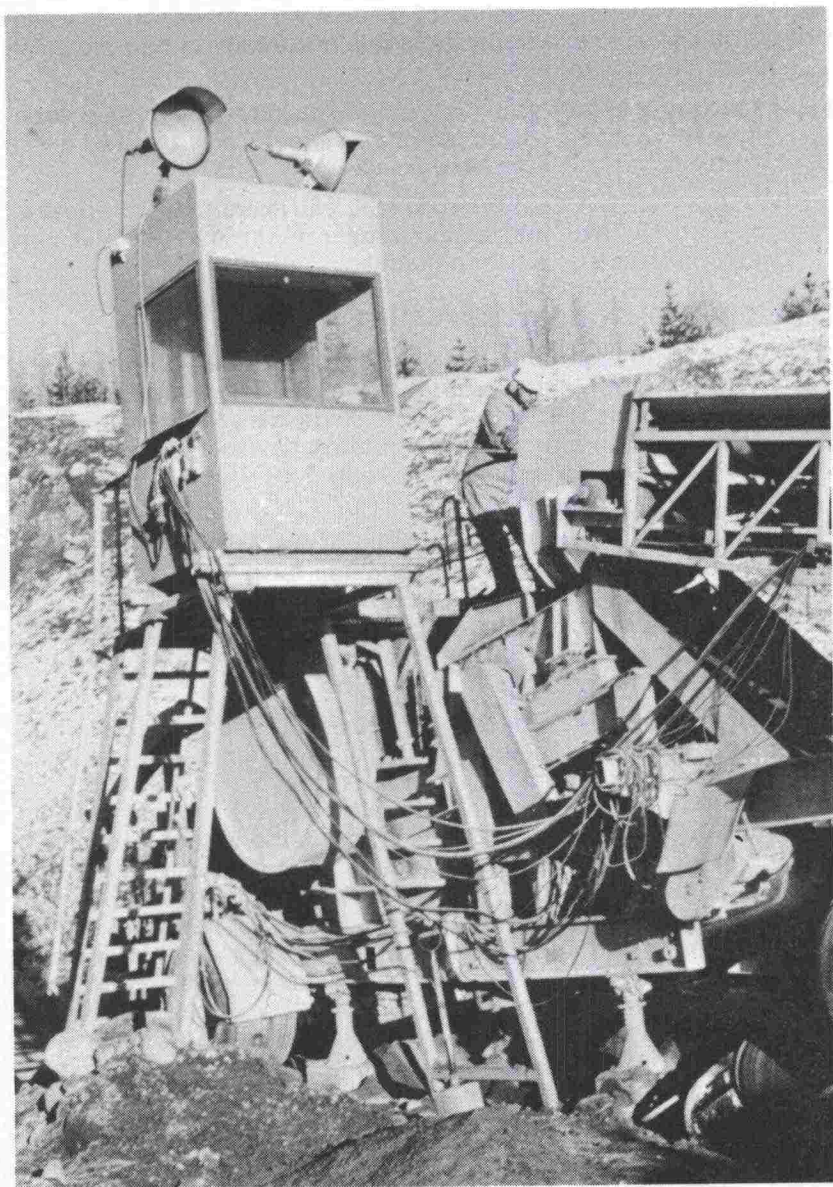
- Työsopimuslain (320/70) 14 § ja 43 §, joissa on säädetty työntekijälle velvoitteita työsuojelun edellyttämän varovaisuuden noudattamisesta.
- Tapaturmavakuutuslain (608/48) 5 §, joka määrittelee tapaturmakorvauksen eväämisen tai vähentämisen määrätyissä työntekijän laiminlyöntitapauksissa.
- Valtioneuvoston päätöksen 274/69 eli rakennustyön järjestysohjeiden 10. luku, joka sisältää määräykset ja velvoitteet henkilökohtaisten suojeluvälineiden käytöstä.

### 3.4 TYÖNJOHDON VASTUU JA VELVOITTEET

Lakisääteinen vastuu työpaikan työturvallisuudesta on työnantajalla, työmaan työnjohdolla, työmaan päälliköllä, työpäälliköllä ja urakoitsijan ollessa kyseessä viime kädessä yrityksen johdolla. Linjaorganisaation mukainen työnjohdon vastuu rajautuu piiri- ja urakoitsijakohtaisen käytännön mukaan.

Työsuojelun valvontalaki (131/73) ja asetus (954/73) asettavat velvoitteita ja tehtäviä työsuojelupäällikölle, -valtuutetulle ja -toimikunnalle. Vastuuta työturvallisuudesta tämä ei kuitenkaan siirrä mainituille henkilöille, vaan kysymys on po. lain ja asetuksen nimen mukaisesti työsuojelun valvonnan järjestämisestä ja työpaikan turvallisuuden tehostamisesta sekä työnantajan ja työntekijöiden välisestä työsuojelun yhteistyöstä.

Työsuojelun valvontalain 21...23 §:ssä on määräyksiä ilmoitusvelvollisuuksista, kuten ilmoitukset työn alkamisesta, vakavista työtapaturmista ja ammattitautitapauksista. Valvontalain 13 §:n mukaan työnantajan on kirjallisesti ilmoitettava työsuojelupäällikön, työsuojeluvaltuutetun ja varavaltuutetun nimet ja osoitteet työsuojelun piiriviranomaiselle tai siten kuin sosiaali- ja terveysministeriö määrää. TVL:n murskaamohenkilöstön osalta ko. ilmoitus tehdään erityisiä ilmoituslomakkeita käyttäen piirikonttorin kautta valtiovarainministeriölle. Ilmoituksesta työtapaturmista ja ammattitautitapauksista sekä laitteiden käyttöönnotosta ja määräaikaan tarkastukseen liittyvistä velvoitteista vastaa murskaamon työnjohto sekä työsuojelupäällikkö omalta osaltaan. Edelleen työsuojelupäällikkö vastaa osaltaan rakennustyön järjestysohjeiden (274/69) tarkoittamista ennakkotoimenpiteistä työtapaturmien estämiseksi. Työnjohdon ja työsuojelupäällikön tulee myös huolehtia, että työpaikalla on työsuojelun valvontalain 28 §:n mukainen työpaikkakirja sekä nähtävillä saman lainkohdan mukaiset työsuojelun valvontaa koskevat säädökset.



Erillinen tiivis syöttäjän koppi.

TVL:n murskaamoiden osalta sopimus työsuojelun yhteistyöstä tie- ja vesirakennuslaitoksessa (TVH 701161) määrää työsuojeluorganisaation perusteet ja sen, valitaanko murskauslaitoksen työsuojeluelimiin työsuojeluasiamies vai työsuojeluvaltuutettu jne. Näihin kysymyksiin liittyviä selvityksiä ja ohjeita antaa piirikonttori, lähinnä piirin työsuojelutarkastaja.

Yleensä piirin hallinnassa olevat murskauslaitokset muodostavat toiminnallisen kokonaisuuden, olipa sitten kysymys yhdestä tai useammasta murskauslaitoksesta. Tällöin on useimmiten yksi rakennusmestari nimetty työsuojelun valvontalain 9 §:n tarkoittamaksi työnantajan edustajaksi, joka huolehtii työsuojelun valvontalaissa ja asetuksessa mainituista tehtävistä työpaikan turvallisuuden ylläpitämiseksi ja tehostamiseksi.

Urakoitsijan velvollisuuksiin kuuluu työsuojelun osalta yhteistointiminta piirin työsuojeluelinten kanssa. Urakoitsijan työnjohton velvollisuutena on osaltaan huolehtia työturvallisuuslain edellyttämästä työsuojelun järjestämisestä sekä työnantajan ja työntekijöiden välisen yhteistoiminnan aikaansaamisesta työpaikalla. Urakoitsija vastaa kaikista työnantajalle kuuluvista työsuojelutehtävistä työpaikallaan.

Vastuukysymyksiä ja esimerkkejä oikeustapauksista on käsitelty tarkemmin TVL:n työsuojeluohjeessa n:o 1 Yleistä työsuojelusta (TVH 701122).

## **4. TYÖYMPÄRISTÖ**

### **4.1 ILMAN EPÄPUHTAUDET**

Työturvallisuuslain (299/58) 16 §:ssä sanotaan:

”Työ, jonka jossakin vaiheessa syntyy pölyä, savua, kaasua tai höyryä työntekijää vahingoittavassa tai häiritsevässä määrässä, on, mikäli mahdollista, suoritettava erillisessä huoneessa tai rakennelmassa taikka sijoitettava työn sellainen vaihe suojattuun laitteeseen. Pöly, savu, kaasu tai höyry on tarkoituksenmukaisella tavalla riittävässä määrin tehtävä vaarattomaksi tai kerättävä ja poistettava. Jollei pölyn, savun, kaasun tai höyryn haittaavaa vaikutusta voida poistaa, on niiden leviäminen työpaikan ympäristöön estettävä.”

Pöly on murskauslaitoksen vaarallisimpia haittatekijöitä. Suoranaisten terveydellisten haittojen lisäksi pöly silmien, korvien ja hengityselinten likaantumisen vuoksi myös lisää tapaturmien

vaaraa. Pitkäaikainen suuri pölyaltistus saattaa johtaa kivipölykeuhkon syntymiseen.

Suomen kivilaaduissa (graniitti ja gneissi) on kvartssia eli piidioksidia keskimäärin 25 % (arvio). Tutkimuksin on todettu, että vapaa kiteinen kvartsi on haitallisin tekijä useimpien pölyjen vahingollisissa vaikutuksissa. Vaarallisimpana pölynä pidetään hiukkaskooltaan 0,5–3 mikrometriä olevaa pölyä. Murskauksessa syntyvä pöly sisältää myös tätä hiukkaskokoa.

Sosiaali- ja terveysministeriön teknillisissä turvallisuusmääräyksissä n:o 11 sallitaan leijuvan pölyn enimmäispitoisuudeksi 10 mg/m<sup>3</sup> ja kvartsipölyn enimmäispitoisuudeksi 0,2 mg/m<sup>3</sup>. Murskausasemalla suoritetuissa pölynmittauksissa on todettu joitakin em. arvojen ylityksiä.

Ainoa tehokas tapa estää kivipölyn haitat on poistaa se hengitysilmasta. Paras tapa olisi estää pölyn syntyminen. Käytännössä se ei kuitenkaan ole mahdollista, vaan pyritään estämään pölyn leviäminen ilmaan. Tämä voi tapahtua esimerkiksi koteloinnin tai vesihuuhtelun avulla. Näiden apuna käytetään tiivistä syöttäjän "koppia" ja henkilökohtaisia suojaimia (luokka II a tai paremmat, ks. Teknilliset turv. määräykset n:o 12:IV). Tiiviin ohjaamon varusteisiin tulisi kuulua:

- hermeettisesti suojatut lasielementit
- riittävä raitisilmapuhallus
- puhalletun ilman suodatus
- poistoilmaventtiili (= ylipaineventtiili)
- tiiviit läpiviennit, oviin "autotiivisteet"

Syöttäjän koppi on siivottava säännöllisesti, vähintään kerran viikossa. Ilmastoinnin suodattimet on puhdistettava säännöllisesti, mieluummin joka päivä. Henkilökohtaiset suojavälineet pidetään puhtaana ja vaihdetaan tarvittaessa uusiin.

Murskausaseman pölyntorjunnassa on otettava huomioon myös ympäristönsuojelua koskevat määräykset ja suositukset, jotka on esitetty julkaisussa "Murskausaseman ympäristönsuojelu (TVH 732799)."

## 4.2 VALAISTUS JA NÄKYVYYS

Valaistusta koskevia säännöksiä on TTL:n 13 §:ssä. Niiden pääsääntönä on, että valaistuksen tulee olla riittävä ja sopiva. Riittävyyden vaatimuksesta johtuu, että:



- milloin työtä tehdään huonossa päivänvalossa tai se puuttuu kokonaan, on turvaututtava keinovalaistukseen
- valaistusta suunniteltaessa ja toteutettaessa on ensisijaisesti huolehdittava riittävästä ja sopivasta yleisvalaistuksesta, ellei työskentelyolosuhteet, työnsuoritustekniikka tai muut erityiset syyt estä mainitun yleisperiaatteen noudattamista
- mikäli yleisvalaistus ei näkemisen tarkkuuden kannalta ole riittävä ja aiheuttaa erityisen tapaturmavaaran, tulee käyttää kohdevalaisimia
- olosuhteiden mukaan tulee järjestää erityinen valaistus niihin työn suorituspaikkoihin ja sellaisiin paikkoihin, joissa työn suorituksen kannalta joudutaan liikkumaan ja joissa saattaa olla tapaturman vaaraa valaistuksen puutteen vuoksi

Valaistuksen sopivuuden laatutekijöiksi katsotaan:

- häikäsemättömyys
- valaistusvoimakkuuden tasaisuus
- kohtuulliset kontrastierot
- valon oikea suuntaus ja varjonmuodostus



Murskaamon yleisvalaistus.

Milloin valaistus on riittävä ja sopiva? Lainlaatijan tarkoittamaa riittävyyden mittaa ei tarkasti ole määritetty. Yleisesti on kuitenkin hyväksytty sen mitaksi Suomen Valoteknisen Seuran julkaisu n:o 2 "VALAISTUSSUOSITUKSET". Suositusten mukaan tulisi valaistuksen olla murskaamon työpaikoilla 150 lx ja yleisvalaistuksen työalueella 40 lx. Murskaamon valaistus voidaan järjestää siirrettävien valaistuspylväiden avulla. Tällöin valaistus säilyy paremmin koska valolähteet eivät joudu alttiiksi tärinälle. Valolähteet on sijoitettava ja koneiden sekä kuljetusvälineiden ajoreitit on suunniteltava niin, etteivät ne aiheuta suoraa häikäisyä ajoneuvojen kuljettajille tai työpaikoille. Valaistuksen hoitaminen tulisi määrätä jonkun tai joidenkin murskaamotyöntekijöiden tehtäväksi. Tehtäviin tulisi sisältyä lamppujen vaihto ja valaisimien säännöllinen puhdistus.

Näkemistäpahtuma edellyttää hyvän valaistuksen lisäksi esteetöntä näkyvyyttä. Esteetön näkyvyys tulisi murskaamalla järjestää mm. syöttäjän kopista:

- murskaamon kitaan
- syöttimelle
- välpälle
- kuljetushihnoille
- jälkimurskaimelle

Tarvittaessa on näkyvyyden järjestämiseksi käytettävä liikennepeilejä.

### **4.3 MELU JA TÄRINÄ**

Melusta ja tärinästä on määräyksiä TTL:n 18 §:ssä ja saman lain 47 §:n nojalla annetussa valtioneuvoston päätöksessä 730/74. Niiden pääsääntönä on, että jos työntekijä on alttiina voimakkaalle melulle tai tärinälle, on hänen suojelemisensa järjestettävä sopivalla tavalla. Liian voimakkaana meluna pidetään jatkuvaa yli 85 dB(A) melua. Murskaamojen meluisimpien paikkojen äänitaso on 85...115 dB(A). Melun aiheuttamien haittojen syntymiseen vaikuttaa voimakkuuden lisäksi melussa oloaika ja melun taajuus. Tällä perusteella on annettu TTL:n 44 §:n nojalla ohjeet lääkärintarkastuksista, joiden mukaan melun voimakkuudesta riippuen on suoritettava säännöllisiä lääkärintarkastuksia (kohta 3.1). Voimakas melu saattaa aiheuttaa viihtyvyyden vähenemistä, hermostohäiriöitä, altistusajasta riippuen hetkellisen tai pysy-

vän kuulonmenetyksen. Tämän takia työntekijän suojeleminen on järjestettävä sopivalla tavalla. Sopiva tapa tarkoittaa ensisijaisesti melun syntymisen estämistä tai murskauslaitoksen rakentamista niin, ettei melu pääse vaikuttamaan työntekijään. Rakenteellisina ratkaisuin voidaan mainita:

- kotelointi
- tasapainotus
- iskupintojen pehmennys
- räminänvaimentimet
- melutiivis syöttäjän koppi

Helpoimmin nämä vaatimukset on toteutettavissa hankintojen yhteydessä. Hyvän huollon avulla voidaan estää melutason nousu murskauslaitoksen käyttöiän aikana. Maastoa hyväksi käyttäen oikealla murskausaseman sijoittelulla (aggrekaatit) voidaan vaikuttaa työskentelyalueen melutasoon. Meluntorjuntaohjeita on myös TVH:n julkaisussa 732799. "Murskausaseman ympäristönsuojeluvaatimukset".

Jos ennakoivilla toimenpiteillä ei saada murskaamon melutasoa pysymään keskimäärin 85 dB(A)n alapuolella, on käytettävä henkilökohtaisia kuulosuojaimia. (Tekniset turvallisuusmääräykset n:o 12:II). Kuulosuojainten valinta edellyttää melun mittaamista ja sen yhteydessä oktaavianalyysin tekoa. Mittaustulosten perusteella valitaan oikeat kuulosuojaimet. Yleensä murskausmeluun sopii esimerkiksi Silenta Super kuulonsuojain. Suojainten käytön hankaluutta voidaan vähentää käyttämällä hikisuoja tai kiinnittämällä ne kypärään. Suojaimet tulee asettaa korvien päälle ennen koneen käynnistystä tai meluun menoa, koska voimakas melu saattaa aiheuttaa hetkellisen kuulonmenetyksen, josta valtaosaltaan johtuu se väittämä, ettei kuulosuojaimia käytettäessä kuule mitään. Kuulosuojaimet ovat henkilökohtaiset ja niiden hoito kuuluu käyttäjälleen. Melun mittaukset voidaan tarvittaessa suorittaa piirien työsuojelutarkastajien toimesta. Lisäksi, jos melu ylittää 85 dB(A), on käytettävä kilpeä, jossa varoitetaan voimakkaasta melusta ja kehoitetaan käyttämään kuulosuojaimia (ks. kohta 11.1).

Tärinä jaetaan työsuojelussa kahteen ryhmään: käsiin ja koko kehoon kohdistuvaan tärinään. Tärinästä ei toistaiseksi ole hyväksyttyä normia. Haitallista tärinää saattaa murskaamalla esiintyä hoitotasolla, hallintalaitteissa ja paineilmatyökaluissa.

Tärinän haittojen torjumiseksi tulisi:

- hoitotasot ja syöttäjän koppi rakentaa irti muusta murskaus-koneistosta
- estää tärinän leviäminen (tärinän iskujen ja äänen vaimennus ja eristys)
- välttää turhaa oleskelua tärisevillä hoitotasooilla (vuorottelu, jaksotus)
- varata riittävän lämmin oleskelutila tärinäaltistetuille työntekijöille
- välttää tupakointia (vaikutus verenkiertoon samanlainen kuin tärinällä)

#### **4.4 LÄMPÖOLOSUHTEET**

Lämpöolosuhteista on määräyksiä TTL:n 14 ja 15 §:ssä. Nämä määräykset eivät sisällä ohjeita ulkotyöstä, jollaista murskaustyö osittain on. Sen sijaan syöttäjän kopille nämä asettavat vaatimuksia:

- ilman liikenopeus (veto)  $\leq 0,5$  m/s
- lämpötila  $+10 \dots +25^{\circ}\text{C}$ .

Jotta nämä vaatimukset tulisivat täytetyksi, on syöttäjän kopissa oltava tehokas lämmitys ja raitisilmalaite, sekä puhallettava ilma on jaettava useasta suuttimesta.

Helpoin tapa estää ulkotyön haittoja on oikea työvaatetus. Työvaatetuksen tulee:

- antaa riittävä suoja kylmää, kuumaa, vetoa, kosteutta ja tuulta vastaan
- sallia vapaat liikkumismahdollisuudet
- olla helppokäyttöinen
- säilyttää ominaisuutensa koko käyttöiän

### **5. KONEET JA LAITTEET**

#### **5.1 SÄHKÖALAA KOSKEVIA TURVALLISUUSMÄÄRÄYKSIÄ JA OHJEITA**

##### **1. Työturvallisuuslaki**

2. Sähköturvallisuusmääräykset, julkaisija Sähkötarkastuslaitos, erikoisesti seuraavat luvut:
  - II luku "Suojausta koskevat yleiset määräykset"
  - VII luku "Erikoislaitokset"
  - VIII luku "Työturvallisuus"
3. Sähkölaitoksen urakoitsijoita koskevat määräykset, julkaisija Suomen Sähkölaitosyhdistys ry.
4. Järjestysohjeet rakennustyötä varten (274/69)

### 5.11 ASENNUS

Kaikki sellaiset sähkötyöt, joiden suorittamiseen tarvitaan työkaluja on jätettävä urakointioikeuden omaavan liikkeen tai laitoksen palveluksessa olevan sähköasentajan suoritettavaksi. Jos asennustöitä teetetään piirin sähköasentajilla, töiden valvojana tulee olla piirin sähkötekniikon. Muu kuin sähkömies saa suorittaa ainoastaan sulakkeen tai lampun vaihdon sekä pistotulpalla liitettävien laitteiden verkkoon kytkemisen ja verkosta irrottamisen.

Koneen sähkölaitteissa ilmenevästä viasta on heti ilmoitettava esimiehelle, jonka tulee ryhtyä toimenpiteisiin vian korjauttamiseksi. Viallisia sähkölaitteita ei saa käyttää.

### 5.12 KAAPELIT

Suunnitteluvaiheessa tulee murskauslaitoksen pysyviin kiinteisiin osiin rakentaa ns. kaapelisillat, jolloin vältytään turhilta töiltä pystytys- ja siirtovaiheissa.

Siirrettävinä kaapeleina saa käyttää ainoastaan VSK, VSE ja VSV-tyyppisiä kumikaapeleita. VSK-kaapelin käyttöä ulkotiloissa on syytä välttää. Öljylle alttiissa paikoissa voidaan käyttää öljynkestävää VSEN-kaapelia. Kaapelit on nostettava koholle maasta sekä tuettava väh. 15 m:n välein. Teiden risteilyt on tehtävä joko nostamalla kaapeli vähintään 5,5 m korkeuteen tai käyttämällä lanku- tms. kourua kaapelin suojana. Ilman suojaa ei kaapelia saa maahan kaivaa.

Kumikaapelia ei saa asentaa paikkaan, missä ympäristön lämpötila ylittää +60°C. Ns. nyrkkiskarvit on kiellettyjä. Kaapeleiden jatkamisen tulee tapahtua pistokytkimien avulla. Kaapeleihin ei saa tehdä solmuja.

### **5.13 KESKUKSET**

Keskuskoteloiden kannet on pidettävä kiinni ja lukittuina.

Keskuskoteloiden edessä on oltava vähintään 0,8 m vapaata tilaa.

Sulakkeiden kokoa ei saa mennä omavaltaisesti muuttamaan.

Sulakekansien on oltava ehyitä.

Sulakekoteloiden eristeaineiden kosketussuojalevyn oltava ehyt ja paikoillaan. Sulakkeet on varustettava ao. kulutuskojetta osoittavilla nimilapuilla.

Moottoreiden lämpöreleiden säätöä ei saa suorittaa muu kuin ammattitaitoinen sähköasentaja.

Keskuksessa ei saa säilyttää ylimääräistä tavaraa.

### **5.14 VALVONTA- JA SUOJALAITTEET**

Ohjaus- ja varolaitteiden toiminta ja säätö on tarkistettava ainakin joka vuosi asemaa käyttöön otettaessa. Tarkastuksen suorittajan on oltava alan ammattimies.

Asemalla tulee olla näkyvälle ja helposti lähestyttävälle paikalle asennettu pääpysäytyspainike, jolla koko laitos voidaan pysäyttää. Pysäytyslaite tulee olla selvästi merkitty vähintään 10 mm korkuisilla kirjaimilla SEIS/STOP.

Suosittelavaa on asentaa ylimääräisiä pysäytyspainonappeja siten, että niitä voidaan helposti ja nopeasti käyttää tarvittaessa.

### **5.2 KONEITA KOSKEVIA TURVALLISUUSMÄÄRÄYKSIÄ JA OHJEITA**

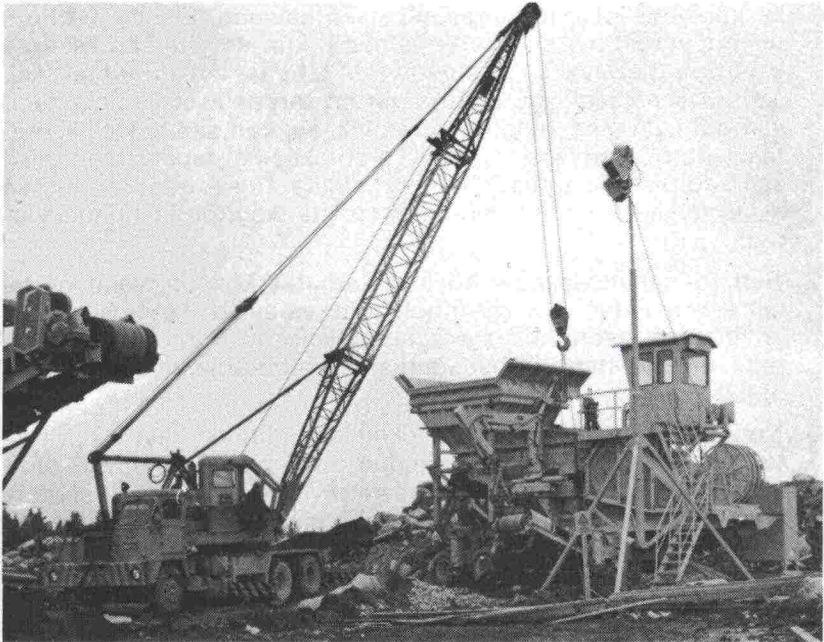
1. Työturvallisuuslaki
2. Sosiaaliministeriön vahvistamat teknilliset turvallisuusmääräykset n:o 1, koneet, välineet ym. teknilliset laitteet; 2, hiomakoneet; n:o 14, 4-pyörätraktorit; n:o 22 nosturiohjeet sekä soveltuvin osin muut turvallisuusmääräysten osat
3. Järjestysohjeet rakennustyötä varten
4. Valmistajan, toimittajan ja maahantuojan ohjeet

### **5.21 HANKINTA, ASENNUS JA SIIRROT**

1. Työturvallisuuslain 40 §:n mukaan koneen, välineen tai muun teknillisen laitteen valmistajan, maahantuojan tai myyjän taik-

ka henkilön joka luovuttaa sellaisen esineen toisen käyttöön, on huolehdittava siitä, että esinettä, kun se jätetään maassa käyttöön otettavaksi tai myytäväksi tahi asetetaan nähtäväksi, seuraa sen tavallista käyttöä varten tarpeelliset suojalaitteet, samoin kuin siitä, ettei se muutoinkaan, kun sitä työssä käytetään, tarpeettomasti aiheuta työntekijöille tapaturman eikä sairastumisen vaaraa. Esineen ohella tulee olla saatavissa asianmukaiset ohjeet sen asentamista, käyttöä ja hoitoa varten.

2. Sen, joka itsenäisenä yrittäjänä toimittaa koneen, välineen tai laitteen asentamisen, on huolehdittava siihen kuuluvien suojalaitteiden saattamisesta asianmukaiseen kuntoon ja muutoinkin noudatettava asentamisesta annettuja määräyksiä ja ohjeita.
3. Koneen, välineen tai muun teknillisen laitteen käyttöä ja hoitoa varten tarkoitettujen ohjeiden tulee olla suomen- ja ruotsinkieliset sekä helposti ymmärrettävät. Niissä tulee selvittää laitteen käyttöön liittyviä erityisiä vaaran mahdollisuuksia ja antaa ohjeita siitä, mitä on otettava vaarin tapaturman ja sairastumisen vaaran torjumiseksi. Sellaisen laitteen mukana, jonka asennustyö jää muun kuin valmistajan, maahantuojan tai luovuttajan tehtäväksi, tulee toimittaa hankinnan yhteydessä riittävät ja selvät suomen- ja ruotsinkieliset ohjeet asentamista varten.
4. Asennuksessa tulee huolehtia siitä, että
  - toimitetut suojalaitteet asennetaan kuntoon,
  - toimitettuja asennusohjeita noudatetaan,
  - tapaturman vaaraa sisältävät koneen ja voimansiirtolaitteiden osat varustetaan näissä ohjeissa tai muualla määrättyillä suojalaitteilla, jos osat eivät sijaintinsa vuoksi ole vaarattomia,
  - koneistolle tarkoitettuja nopeuksia ei ylitetä,
  - koneiston varusteisiin kuuluu tarpeelliset pysäytyslaitteet sekä, milloin niin on määrätty jarru- tai lukituslaite,
  - koneistoon kuuluvat sähkölaitteet täyttävät voimassaolevat vaatimukset ja että
  - hyvin havaittavaan paikkaan asetetaan näkyvät ja kestävät varoitusmerkinnät. Merkinnät tulee tehdä suomen- ja ruotsinkielellä.
5. Käytettäessä asennustyöhön nosturia tulee noudattaa sosiaaliministeriön vahvistamia nosturien teknillisiä turvallisuus-



Murskaamon asennus nosturin avulla.

määräyksiä n:o 22 sekä rakennustyön järjestysohjeiden 4. luku, jonka mukaisesti nostureiden, henkilöhissien ja niihin verrattavien nostolaitteiden tulee olla sosiaali- ja terveysministeriön hyväksymää mallia ja jonka mukaisesti niissä on oltava hyväksymistä osoittava merkintä. Nostokoneen käyttäjän ja merkinantajan tulee olla 18 vuotta täytäneitä, luotettavia ja päteviä henkilöitä, joilla on normaali näkö ja kuulo. Nostokoneen käytössä tapahtuvassa merkinannossa on noudatettava sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamia ohjeita.

Nostokoneita ei saa ylikuormittaa eikä suorittaa nostoja ja siirtoja siten, että siirrettävä yksikkö tai nostokone joutuvat kaatumisvaaralle alttiiksi. Nostotöissä on käytettävä luotettavia nostoapuvälineitä (kettingit, raksit, vaijerit, koukut jne.) sekä varmoja kiinnityksiä osia nostettaessa ja siirrettäessä. Apuvälineissä on oltava merkinnät suurimmista sallituista kuormista. Riippuvan taakan alle ei saa mennä. On turvallisempaa ohjata riippuvaa taakkaa työntämällä kuin vetämällä.



6. Siirrettäessä osia vaijerin avulla vetämällä on suojauduttava vedon aikana sivulle, jolloin vältytään pettävän vaijerin, koukun tms. aiheuttamalta iskulta.
7. Sähköjohdot ja -kaapelit on suojattava ja sijoitettava niin, että ne eivät vaurioidu asennustyön aikana eikä niistä aiheudu haittaa tai vaaraa työssä.
8. Ennen laitoksen siirtoa on kuljetukseen valituista autoista tarkastettava vetokoukut ja muut vetolaitteet, yksiköiden jarrujen toiminta, varoituslaitteiden kunto sekä renkaiden ilmanpaine. Kuorman ulkonevat osat on merkittävä annettujen määräysten mukaisesti. Kuljetusluvan ehtoja ja muita kuljetuksista annettuja määräyksiä on noudatettava. Uudessa murskauskohteessa on ennen laitoksen siirtoa tehtävä tarvittavat raivaus- ja tasaustyöt.

## 5.22. KÄYTTÖ

1. Ennen kuin koneisto käynnistetään, on siitä annettava kaikille laitteen tai koneen vaikutuspiirissä oleville työntekijöille merkki heille ennakolta tunnetuksi saatulla tavalla.
2. Koneen käyntiinpanolaitteet on niin rakennettava ja asennettava, sekä tarpeen vaatiessa sellaisilla laitteilla varustettava, että vältetään vaara koneen joutumisesta epähuomiossa käyntiin. Koneissa, joista saattaa aiheutua vaaraa työntekijöille, tulee olla laite nopeaa pysäyttämistä tai irtikytkemistä varten.
3. Koneiden ja voimansiirtolaitteiden voitelu, puhdistus ja korjaus saadaan, jollei sitä muuten voida tehdä vaarattomasti, suorittaa ainoastaan koneen seisoessa.
4. Koneeseen liittyvien suojalevyjen, -koteloiden, -kaiteiden yms. tulee olla hyvästä ja tarkoitukseen sopivasta, kyllin lujasta aineesta valmistettuja.
5. Kone tulee, jollei siitä ole annettu lupaa poiketa, varustaa siten sijoitetulla pysäytyslaitteella, että koneen hoitaja työpäikälläan voi ulottua siihen helposti ja vaaratta. Pysäytyslaitteen tulee olla sellainen, ettei koneen vahingossa käynnistyminen ole mahdollista.
6. Koneeseen tulee, milloin erityinen tapaturman vaara on olemassa, sopivaan paikkaan asettaa näkyvät ja kestävät varoitusmerkinnot. Merkinnot tulee olla suomen ja ruotsin kielellä.

7. Jokaisessa koneessa tulee olla valmistajan nimellä ja osoitteella varustettu kilpi. Ulkomaista valmistetta olevassa koneessa tulee lisäksi olla maahantuojan nimi ja osoite.
8. Koneissa, laitteissa tai työvälineissä ilmenevistä vioista tai puutteellisuuksista, joista saatta aiheutua tapaturman tai sairastumisen vaara, on heti ilmoitettava esimiehelle.

## 6. HITS AUS

### 6.1 KAASUHITS AUS JA POLTTOLEIKKAUS

#### 6.11 HENKILÖSUOJAUS

1. Hitsattaessa ja polttoleikattaessa on käytettävä hyväksytyjä silmäsuojaimia tai hitsaussuojusta (ks. sosiaaliministeriön vahvistamat turvallisuusmääräykset n:o 12 osa 3). Hitsaajan apulaisen on myös käytettävä suojaimia. Suojalasit valitaan oheisen taulukon mukaan:

Suojalasit kaasuhitsauksessa (Din 4647 Blatt 1 November 1968)

Suojaluokka	Käyttötapa
1,2-1,7	Hajasäteilyä vastaan lähinnä hitsausta avustaville henkilöille
2 -2,5	Kevyet polttoleikkaustyöt
3	Liekipuhdistukseen, polttoleikkaukseen, kevytmetallien ja erittäin ohuiden levyjen hitsaukseen
4	Kovajuottoon, polttoleikkaukseen, teräksen ja valuraudan sekä kevytmetallien hitsaukseen
4 a	Kuten luokka 4 ja varsinkin kevytmetallien hitsaukseen
5	Kaikenlaisiin hitsaustöihin
5 a	Kuten 5 ja varsinkin kevytmetallien hitsaukseen
6	Kaikenlaisiin hitsaustöihin
6 a	Kuten 6 ja varsinkin kevytmetallien hitsauksiin
7	Suurien paksuseinäisten kappaleiden hitsaukseen
8	Suuriin ja kuumiin hitsaustöihin

2. Myrkyllisten kaasujen leviäminen ilmaan on saatettava mahdollisimman vähäiseksi esim. kohdeimuja käyttämällä. Maalattut ja likaiset pinnat on puhdistettava ennen hitsausta. Tarvittaessa on käytettävä hengityssuojaimia.
3. Ennen kuin hitsataan säiliössä tai muissa sisätiloissa tai pronssi-, kuparipinnoilla jne. on varmistauduttava, että tehostettu ilmanvaihto on järjestetty. Huonosti tuuletetuissa tiloissa on vältettävä hitsaamista.
4. Kaikista vioista on ilmoitettava heti esimiehelle.

## **6.12 PULLOT**

1. Asetyleenipullot on sijoitettava aina pystyasentoon varmasti kiinnitettyinä kaatumisen estämiseksi.
2. Pulloja ei saa sijoittaa yläpuolelta tulevan kipinäsuihkun alle.
3. Hitsauspulloja ei saa käyttää muuhun tarkoitukseen, esim. istuimina.
4. Poltinta ei saa jättää käytön jälkeen avoimiin putkenpäihin tai säiliöihin, johon saattaa kerääntyä vuotavaa kaasua.
5. Jos asetyleenipullo on jostain syystä alkanut lämmetä venttiilin alapuolelta, on pullo jäähdytettävä vedellä, säilytettävä jäähtyneenä n. vuorokauden ajan sekä vietävä sen jälkeen tarkastettavaksi.

## **6.13 VENTTIILIT**

1. Paineiskun estämiseksi säätimissä ja letkuissa on pulloventtiilit avattava hitaasti.
2. Liekin sytyttämiseen tulee käyttää kaasusytytintä. Takaiskun estämiseksi on turvallisempaa sytyttää liekki hieman liian suurella asetyleenin ulosvirtauksella kuin liian pienellä.
3. Pulloventtiilit on suljettava heti käytön jälkeen ja paineen säätöruuvi löysättävä työpäivän päättyessä.
4. Polttimia tai letkuja ei saa ripustaa säätimien päälle.
5. Venttiilit tai letkut on varustettava takaiskusuojoilla.

## **6.14 LETKUT**

1. Happiletku on vihreä tai musta. Asetyleeni-, vety- ja butaani-kaasuletku on punainen.

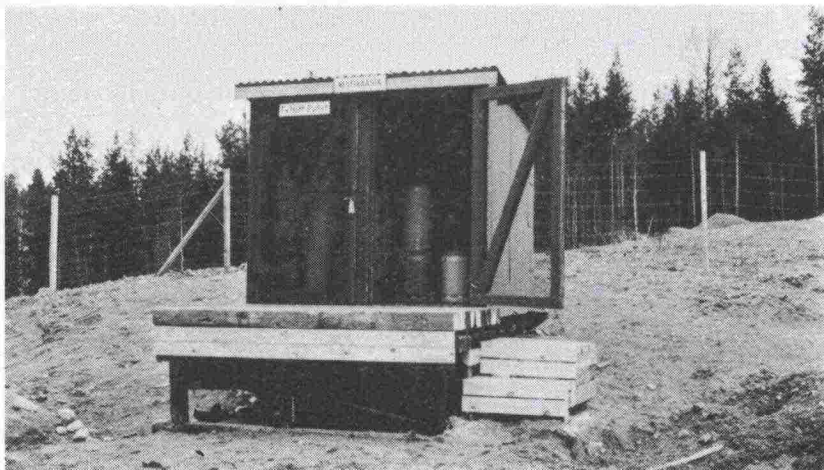
2. Letkut on sijoitettava siten, etteivät ne vahingoitu tai aiheuta kompastumista.
3. Letkuja ei saa koskaan ripustaa terävien särmien päälle eikä kietoa vartalon ympärille.
4. Letkut eivät saa koskettaa kuumia putkia.
5. Jos tuli on päässyt letkuun on letku poistettava käytöstä.
6. Letkuliitosten tiiviys on päivittäin tarkistettava.
7. Letkuvuotojen etsintään suositellaan käytettäväksi esim. saip-pualiuosta. Avoliekin käyttö siihen on kielletty.

### 6.15 VARASTOINTI

1. Työmaaoloihin on sopivin katoksella ja verkkoaitauksella varustettu lukittava pulloteline. Telineeseen on asetettava selvästi havaittava taulu jossa lukee "kaasupulloja".
2. Kaasupulloja ei saa säilyttää auringonpaisteessa.

### 6.16 PALO- JA RÄJÄHDYSVAARA

1. Työpaikka on pidettävä puhtaana kaikesta ylimääräisestä palavasta aineesta. Sellaiset aineet joita ei voida poistaa, on hyvin suojattava.



Työmaaoloihin sopiva kaasupullojen varasto.

2. Korkealla hitsattaessa kipinät sinkoilevat laajalle alueelle ja aiheuttavat siten tulipalovaaran, jopa 10 m:n päähän.
3. Palavia nesteitä sisältäneitä säiliöitä tai astioita hitsattaessa suoritetaan ensin astian perusteellinen huuhtelu ja sen jälkeen täyttö vedellä.
4. Säiliöitä ja astioita hitsattaessa on seisottava vaipan kohdalla. Mahdollisen räjähdysen sattuessa loukkaantumisen vaara on suurin päädyissä.
5. Käyttövalmis sammutin on aina oltava lähettyvillä.
6. Pullo- ja venttiilipalon varalta on pullon avain pidettävä aina paikallaan venttiilissä käytön aikana. Lisäksi kaasupullojen läheisyydessä (ei pullon kaulassa) pitää aina olla asbestikäsineet näkyvillä. Ainoa tapa sammuttaa pullo- tai venttiilipalo on sulkea pulloventtiili.
7. Happipullon venttiilejä, kierteitä, putkijohtoja ja muita varusteita ei missään tapauksessa saa voidella öljyllä tai muilla rasva-aineilla, eikä niitä saa asettaa rasvaisille alustoille eikä käsitellä rasvaisin käsin. Pienikin määrä öljyä tai rasvaa paineenalaisen hapen yhteydessä voi aiheuttaa räjähdysmäisen palamisen.

## **6.2 SÄHKÖHITSAUS**

### **6.21 HENKILÖSUOJAUS**

1. Sähköhitsaukseen tarkoitettuja silmäsuojaimia on aina käytettävä hitsattaessa tai oltaessa häikäisyn vaikutusalueella.
2. Hitsauspaikan ympärille on pyrittävä järjestämään suoja lähellä työskentelevien suojelemiseksi häikäisyltä.
3. Sähköhitsauksessa on kaikki kehonosat peittävä ihon palovammojen välttämiseksi (ultraviolettisäteily).
4. Telineillä työskenneltäessä on kuumat elektrodijäänökset pudotettava johonkin metalliastiaan, ettei alapuolella mahdollisesti työskenteleville ole niistä vaaraa.

### **6.22 HITSAUSKONEET**

1. Hitsauskoneet ja niiden pääkytkimet on sijoitettava turvalliselle etäisyydelle hitsattavasta säiliöstä tai pesusäiliöstä jossa on öljyä.

2. Konetta ei saa jättää tyhjäkäynnille taukojen ajaksi (esim. kahvi- ja lounastauot).
3. Jos hitsauskone menee epäkuntoon, on siitä ilmoitettava välittömästi työnjohtajalle.
4. Ennen työhön ryhtymistä on tarkastettava johtimien kunto ja että kaikki liitoskohdat on eristeaineella suojattu.
5. Maadoitusjohtoa ei saa käyttää hitsausjohdon lisäjohtona.

### **6.23 MAADOITUS**

1. Maadoitukset on tehtävä varmasti ja mahdollisimman lähelle työkohdetta, mieluummin suoraan laitteistoon jota hitsataan tai tämän kanssa hyvässä kosketuksessa olevaan hitsausalustaan.
2. Maadoitusjohdinta ei saa vetää tai irroittaa, kun valokaari on päällä.
3. Maadoitusjohtimen ja työkohteen välissä ei koskaan saa olla kuula-, neula- tai rullalaakeria. Sytytettäessä valokaari syntyy laakeripinnoissa hitsaus aiheuttaen pysyvän vian ja laakerin ennenaikaisen tuhoutumisen.

### **6.24 VALOKAARI**

1. Valokaarta ei saa iskeä läheisten laitteiden pinnoista. Käytön jälkeen elektrodin pidintä käsistä laskettaessa on oltava varovainen.
2. Virrallisia pihtejä ei saa päästää käsistä ennen kuin elektrodipätkä on poistettu.

## **7. PALO- JA RÄJÄHDYSVAARALLISET AINEET**

### **7.1 PALO- JA RÄJÄHDYSVAARALLISIA AINEITA KOSKEVIA TURVALLISUUSMÄÄRÄYKSIÄ JA OHJEITA**

1. Asetus palavista nesteistä (921/76)
2. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös palavista nesteistä (922/76)
3. Asetus nestekaasuista (471/64)
4. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös nestekaasuista (472/64, 740/71)

5. Räjähdysaineasetus (696/71)
6. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös räjähdysaineista (972/71)
7. Räjätystyön järjestysohjeet (362/65)
8. Asetus räjäytystyön valvojien pätevyyskirjoista (386/66)
9. Sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamat teknilliset turvallisuusmääräykset n:o 16 Räjätysalan normeja: Sähkösytytysvälineet, suojaetäisyydet
10. Vaarallisten aineiden kuljetus rautatiellä VAK 1969
11. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös räjähdysaineiden kuljettamisesta tiellä (735/73)
12. Suomen palontorjuntaliiton julkaisu: Tietoja vaarallisista aineista.

## 7.2 POLTTOÖLJYT

Palavat nesteet jaetaan asetuksessa 921/76 leimahduspisteen perusteella kolmeen luokkaan. Murskausasemalla käytettävät polttoöljyt ovat III luokan palavia nesteitä (leimahduspiste on yli 55°C mutta korkeintaan 100°C). Em. asetuksen mukaan on palavan nesteen varastointia varten haettava perustamislupa, jos I ja II luokan palavan nesteen määrä yhteensä > 10 m<sup>3</sup> tai III luokan palavan nesteen määrä > 200 m<sup>3</sup>. Rakennuksen ulkopuolella saa pitää hallussa ilman lupaa tai katsastusta I ja II luokan palavaa nestettä yhteensä enintään 100 litraa ja III luokan palavaa nestettä enintään 400 litraa. Taajaan rakennetun alueen ulkopuolella ovat vastaavat määrät 200 ja 600 litraa. Jos palavaa nestettä pidetään hallussa enemmän kuin edellä on sanottu, mutta määrä ei edellytä perustamislupaa, on kunnan palopäällikön tai hänen määräämänsä palopäällystään kuuluvan henkilön katsastettava varasto.

Varaston omistajan tai haltijan on pyydettävä kunnan palopäälliköltä katsastusta 14 päivän kuluessa siitä, kun varasto on otettu käyttöön.

Katsastuksesta on laadittava pöytäkirja, josta katsastajan on toimitettava 14 päivän kuluessa kappale katsastuksen pyytäjälle.

Kun kyseessä on palavien nesteiden varastointi tilapäistä käyttöä, kuten työmaalla tapahtuvaa enintään 6 kuukautta kestävää varastointia varten, kunnan palopäällikkö voi myöntää poikkeuksen palavien nesteiden varastointia koskevista säännöksistä ja

määräyksistä, edellyttäen että varastot, mahdollisesti tarpeellisin lisäjärjestelyin, ovat riittävän turvallisia tilapäiskäyttöä varten.

Varastosäiliöön, jonka tilavuus on enemmän kuin 450 litraa, on sen tyhjänä ollessa hitsaamalla, niittaamalla tai muulla pysyvällä tavalla kiinnitettävä helposti havaittava ja kestävä metallikilpi, josta ilmenee:

- 1) valmistajan nimi,
- 2) valmistusnumero,
- 3) valmistusvuosi,
- 4) koepaine (bar),
- 5) standardin tai hyväksymispäätöksen numero ja
- 6) nimellistilavuus (m<sup>3</sup>).

Maanpäälliseen varastointiin tarkoitettussa säiliössä tulee olla varoituspilvi, joka on väriltään punainen ja muodoltaan kärjelleen asetettu neliö, jonka yläkulmassa on musta liekin kuva. Neliön alareunassa tulee olla lisäksi merkittynä mustin kirjaimin palavan nesteen luokka ja sanat "Tulenarkaa" – "Eldfarligt".

Murskausaseman polttoainevarasto koostuu useimmiten kahdesta säiliöstä. On huomattava, että säiliöitä ei saa sijoittaa toisiinsa kiinni, vaan välin on oltava vähintään 1 m. Jos säiliössä on eri paloluokkiin kuuluvia aineita, väli määräytyy vaarallisimman aineen mukaan (päätös 922/76). Säiliöiden läheisyyteen ei saa varastoida tynnyreitä tai muuta materiaalia.

Polttoainesäiliöt ja putkistot sekä palavan nesteen teknillisessä käytössä ja käsittelyssä käytettävät koneet ja laitteet on maadoitettava. Maadoitusvastus saa olla enintään 20 ohmia.

### **Polttoöljyn palonvaarallisuus**

Dieselöljy ja kevyt polttoöljy ovat palonvaarallisuutensa puolesta samanlaisia. Leimahduspiste on yli +55°C ja tiheys 0,8–0,85. Jos ilman polttoöljypitoisuus on 0,5...0,6 %, se voi aiheuttaa räjähdyksen.

Sammutus: Vaahdolla, jauheella, hyvillä sumusuihuilla.

Huom. Tulipalossa, kun polttoöljy kuumenee, saavutetaan räjähdysrajojen sisällä oleva pitoisuus varmasti ja silloin on astian räjähdysvaara suuri (palossa ehkä vaarallisempi kuin bensiiniasia).



### 7.3 NESTEKAASUT

Paineenalainen nesteytetty kaasu on I luokan palava neste (leimahduspiste alle +21° C). Nestekaasun ominaisuuksista on syytä muistaa, että se on:

- ilmaa raskaampaa ja vuotaneena asettuu kuoppiin ja kaivantoihin
- helposti avoliekestä syttyvää
- paineenalaisena pullosäiliöissä jo ulkoilmalämpötilassa

Nestekaasuista annetun asetuksen (471/64) mukaan saadaan ilman lupaa tai ilmoitusta säilyttää enintään 35 kg nestekaasua. Paloviranomaisten katsastamassa ja hyväksymässä paikassa saa ilman erityistä lupaa säilyttää tai varastoida yleensä enintään 500 kg nestekaasua joko kiinteissä säiliöissä tai pulloissa. Päätöksen (472/64) mukaan yli 35 kg nestekaasua sisältävä varastopaikka tai suoja on varustettava ulkosalle sijoitetulla, punaisilla reunuksilla varustetuilla selvästi näkyvillä tauluilla, joissa on valkoisella pohjalla vähintään 5 cm korkein mustin kirjaimin sana Nestekaasua (Flygtgas). Täytetyt pullo tulee suojata katoksella siten, ettei aurinko pääse niitä liikaa lämmittämään. Katoksen katteen ja mahdollisten seinärakennuksien tulee olla palamatonta ainetta, runkorakennetta lukuunottamatta. Varastoitavien pullojen tai astioiden taikka niitä suojaavien rakenteiden tulee sijaita rakennuksesta tai toisesta rajasta vähintään seuraavalla etäisyydellä:

nestekaasua enintään 500 kg, etäisyys naapurin rajasta 5 m, rakennuksesta 10 m, omasta asutusta rakennuksesta: puisesta 5 m, kivisestä 3 m.

Nestekaasupullot varastoidaan parhaiten telineessä tai kaapissa, joka on erillään koneaseman rakenteista ja rakennuksista. Kaapissa tulee olla tuuletus (tuuletusaukon ala = 1 % lattiapinnan alasta).

#### **Nestekaasun palonvaarallisuus**

Nestekaasu on propaani ja butaani-nimisten hiilivetyjen seos ja niiden seosten yleisnimi. Normaaliämpötilassa ja ilmanpaineessa molemmat ovat kaasuja, mutta ne voidaan puristaa helposti nesteeksi.

Nestekaasu on I lk:n palava neste. Vapaan kaasun tulenarkuus on suurempi kuin bensiinillä. Palossa nestekaasupullo saattaa helposti räjähtää nestekaasun paineen noustessa.

**Sammutus:** Säiliöt suljettava, jäähdytettävä ja poistettava kohteesta. Säiliöitä ei saa kaataa niin, että nestemäistä kaasua pääsee ulos. Liekki voidaan sammuttaa jauheella, hiilihapolla, sumusuihkulla.

## **7.4 RÄJÄHDYSAINEET**

Joskus joudutaan murskausasemilla suorittamaan pieniä räjäytystöitä (esim. ylisuurien kivien rikkominen). Tällöin on noudatettava kohdassa 7.1 lueteltuja turvallisuusmääräyksiä ja ohjeita.

Räjähdysaineasetuksessa (696/71) on yleiset määräykset räjähdysaineiden valmistuksesta, kaupasta, varastoinnista ja maantiekuljetuksesta. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä (972/71) tarkennetaan räjähdysaineasetuksen teknillisiä määräyksiä.

Räjäytystöiden järjestysohjeissa (362/65) annetaan ohjeet räjähdysaineiden käytöstä ja työtavoista, panostajan valvomista työmaavarastoista sekä siitä, kenellä on lupa käyttää räjähdysaineita. Räjähdysaineiden turvallisen käytön vuoksi on panostajat jaettu kolmeen luokkaan: nuorempi panostaja, vanhempi panostaja ja ylipanostaja. Panostajien pätevyysvaatimukset on esitetty asetuksessa (386/66).

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön teknillisissä turvallisuusmääräyksissä n:o 16 on käsitelty sähkösytytysvälineitä, joilla tarkoitetaan sytytyslaitteita, vastusmittareita, johdonkoettimia yms. laitteita, joilla sähkönallia sytytetään tai joilla sähkönalleja ja niiden sytytysjohtoja työmaaolosuhteissa tarkistetaan. Ohjeen lopussa on määrätty suojaetäisyyksistä, joita räjäytystöissä tulee noudattaa.

### **Räjähdysaineluokitus ja palonvaarallisuus**

Räjähdysaineet jaetaan kolmeen luokkaan:

- 1 a: Varsinaiset räjähdysaineet (massaräjähdyksen todennäköinen)
- 1 b: Räjähdysaineita sisältävät välineet (massaräjähdyksen mahdollinen)
- 1 c: Pyroteknilliset tuotteet ja räjähdysaineiden puolivalmisteet, kuten esim. ammoniumnitraatti (ei tavallisesti massaräjähdykseen)

Kaikki louhinta- ja raivaustöissä käytettävät räjähdysaineet kuuluvat luokkaan 1 a.

### **Dynamiitit**

Dynamiittia valmistetaan eri laatuja riippuen nitroglyseroli- ja

glykolimäärästä. Seuraavat laadut ovat yleisimmin käytettyjä:

35 % normaali dynamiitti, väri kellertävä

25 % raivausdynamiitti, väri vihreä

### **Varmuusräjähdysaineet**

Varmuusräjähdysaineet sisältävät ammoniumnitraattia, natriumnitraattia, trotyyliä, alumiinia, puujauhoa, kaasuöljyä sekä erilaisia kosteuden estoaineita. Varmuusräjähdysaineita valmistetaan usein työpaikalla. Ammoniumnitraatti – kaasuöljy räjähdysaine valmistettuna työpaikalla on ANOa ja tehdasvalmisteisena ammoniittia.

Eri laatuja ovat:

Aniitti, raivauspanokset, kantopommit

Terniitti (heikompa kuin aniitti)

Ammoniitti – ANO

Slurry (reoliitti)

Syttyvyys: Tulilangan pistoliekki saattaa sytyttää dynamiitin ja se palaa avoimessa tilassa räjähtämättä. Suljetussa tilassa tai jos mukana on muuta palavaa ainetta, joka nostaa palamislämpötilaa, dynamiitti räjähtää. Varmuusräjähdysaineet kestävät räjähtämättä korkeampaa lämpötilaa kuin dynamiitti (aniitti yli 250° ja dynamiitti 182°). Suljettu tila, suuri määrä ja muun palavan aineen läsnäolo nostavat painetta ja lämpötilaa, josta on seurauksena räjähdys.

### **Tulilanka ja nallit**

Aikatulilanka sisältää mustaruutia, räjähtävä tulilanka pentriittiä (n. 10 g/m), joka on iskuherkkää, humahduspistearvoltaan dynamiitin luokkaa ja hyvin voimakasta.

Tulilankanallit ja sähkösytytysnallit voivat syttyä tahattomasti kuumuudesta, tulesta tai kipinästä.

Nalli saattaa räjähtää jo 120–130°:ssa. Nallit saattavat syttyä iskusta, eräät jo 2 kg:n koevasaran pudottua 10 cm. Sähkönallit voivat syttyä lisäksi sähköisistä vaikutteista, kuten vuotovirrasta, salamasta, radioaalloista, indusoituvasta virrasta ja staattisesta sähköstä. Tulipalossa sytytysnallit räjähtävät aina.

Huom. Kun palo sattuu kohteissa, joissa säilytetään räjähdysaineita, on sammutuksessa noudatettava suurinta mahdollista varovaisuutta.

## **8. LABORATORIOTYÖT**

### **8.1 LABORATORION TURVALAITTEET**

1. Laboratorioon on järjestettävä riittävä koneellinen tuuletus, jotta lämpökaapissa ja suodatinastiassa tms. laitteissa syntyvä haihtuvien liuottimien höyry ei jää laboratorion ilmatilaan aiheuttaen siten terveydelle tai paloturvallisuudelle vaarallisen seoksen. Vetokaappia tai vastaavaa rakennejärjestelyä on käytettävä liuotinhöyryjen erottamiseksi muusta työtilasta.
2. Laboratoriossa on oltava vähintään 6 kg jauhesammutin, sijoitettuna helposti näkyvään ja saatavaan paikkaan lähelle ovea, mutta kauas mahdollisesti syttyvistä kohteista, lämpökaapista ja shokslaitteista.
3. Laboratoriossa on oltava ensiapukaappi ja siinä erikoisesti palovammojen hoitoon tarkoitettuja aineita. Kaappia ei saa sijoittaa sellaiseen paikkaan, jossa käsitellään myrkyllisiä kemikaleja. Kaapin varustus on selvitetty kohdassa 10.

### **8.2 LABORATORIOVÄLINEIDEN JA -AINEIDEN KÄSITTELY**

1. Nestekaasu on I luokan (leimahduspiste alle + 21° C) palava neste. Sen käsittelyssä on otettava huomioon asetuksen 471/64 sekä päätöksen 472/64 säännökset ja ohjeet kuljetuksesta, säilytyksestä ja käytöstä. Laboratoriossa saa sisällä säilyttää yhtä kork. 11 kg nestekaasupulloa. Sen on oltava pystyssä, venttiili ylöspäin ja sellaisessa paikassa, ettei se tulipalon sattuessa estä vapaata poistumista huoneesta. Pullon tulee sijaita yli 0,5 m päässä liedestä tms. lämmityslaitteesta ja välissä on oltava asbestilevy. Letkun tulee olla asetuksen mukainen ja sen pituus saa olla korkeintaan 1,2 m. Letku ja liitokset on muuttojen yhteydessä tarkistettava. Jos nestekaasua käyttäviä laitteita on huoneessa useita, ja jos kaasu otetaan niihin yhdestä sisällä olevasta pullosta, kaasun siirtoon on käytettävä kupari- tai teräspuutetta. Asennuksen tekee piiriin ns. nestekaasumies.
2. Laboratorion sähköasennustöiden tulee olla hyväksytyt asentajan suorittamat ja asianmukaisesti tarkastetut.

### **8.3 YLEISIÄ VAROVUUSOHJEITA**

1. Asiaton oleskelu laboratoriossa on kielletty.
2. Puhdistukseen ja pesuun tulee käyttää erikoisvalmisteisia saippuapohjaisia pesuaineita (ei bensiiniä)

3. Laboratoriossa ei saa tupakoida, ja tätä koskeva kielto on oltava näkyvällä paikalla.

## 9. HENKILÖKOHTAISET SUOJELUVÄLINEET

Milloin muut toimenpiteet tapaturman tai sairastumisen vaaran torjumiseksi eivät ole riittäviä, tai milloin sellaisia ei voida kohtuudella vaatia, on työntekijälle annettava käytettäväksi rakennustyöhön soveltuvat, sosiaali- ja terveysministeriön asettamien vaatimusten mukaiset henkilökohtaiset suojeluvälineet.

Murskausasemilla kysymykseen tulevat henkilökohtaiset suojaimet ja niiden käyttö ilmenee seuraavasta taulukosta.

Suojain	Käyttö
Kypärä	– käytettävä aina murskausasemalla työskenneltäessä
Hengityssuojain	– käytettävä STM:n vahvistamien teknillisten turvallisuusmääräysten n:o 12 mukaisesti, jos pölymäärä on (enimmäispitoisuusmääräysten n:o 11 mukaan) terveydelle vaarallinen
Silmien suojain	– käytettävä kaasuhitsaus- ja hiontoissa
Kasvonsuojain	– käytettävä sähköhitaustöissä
Asbestikäsine	– pidettävä aina näkyvillä kaasuhitsauslaitteen yhteydessä
Kuulosuojaimet	– käytettävä työskenneltäessä murskausaseman koneistojen välittömässä läheisyydessä (ks. kohta 4.3. Melu ja ääriä)
Suojajalkineet	– suositellaan käytettäväksi, erityisesti murskausaseman asennus- ja purkutöissä
Turvaliivit	– suositellaan käytettäväksi (mm. siilomies ja murskausvarastolla toimiva kuormien vastaanottaja)

Henkilökohtaiset suojeluvälineet on pidettävä työnantajan toimesta kunnossa. Työntekijän velvollisuus on hoitaa välinettään huolellisesti. Kun suojain luovutetaan varastoon, se on asianmukaisesti tarkastettava ja puhdistettava. Hengityssuojaimet on desinfioitava ja pakattava muovipussiin ennen uudelleen käyttöön luovuttamista.

Murskauslaitoksilla työskenteleville on selvitettävä riittävän perusteellisesti ne työstä terveydelle aiheutuvat vaarat ja haitat, joita esiintyy. Samalla selvitetään henkilökohtaisten suojaimien tarve ja käyttötapa.

## 10. ENSIAPU

Työturvallisuuslain 36 §:n mukaan ensiavun antamiseksi tapaturman tai sairastumisen varalta on työpaikalla oltava riittävästi ensiapuvälineitä ja ensiaputaitoisia henkilöitä. Ensiapuvälineet on säilytettävä työkohteissa sellaisissa paikoissa, joista ne ovat nopeasti saatavissa. Työmaan vastuunalaisen esimiehen tulee huolehtia ensiapuvälineiden hankkimisesta, täydentämisestä ja määrän sekä kunnan tarkkailusta.

Ensiapuvälineiden säilyttämistä varten on murskausasemalla oltava ensiapukaappi.

Ensiapuvälineiden määrä, kunto ja säilytyspaikka on tarkastettava työmaan työsuojelutarkastuksen yhteydessä.

Murskausasemat sijoitetaan usein syrjäisille seuduille. Työpaikan erityisolosuhteet huomioon ottaen on ensiapuvälineistä hyvä neuvotella työterveyshenkilöstön kanssa. Joka tapauksessa on murskausasemalla oltava vähintään seuraavat ensiapuvälineet:

- ensiapukaappi
- parit
- kuljetuslasta
- tavallinen lastasarja
- 2 huopaa

Ensiapukaapin sisältö

- neoamisept, pieni pullo, ihon puhdistukseen
- puhdistettua vanua 100,0 g

- ensisiteitä 5 kpl
- harsotaitoksia 5 x 5 cm, 3 x 10 kpl
- harsotaitoksia 10 x 10 cm, 3 x 30 kpl
- suojaside 50 x 30 cm, 4 kpl
- haavaside 25 x 30 cm, 4 kpl
- sideharsorullia, lev. 5 cm x 5 kpl
- sideharsorullia, lev. 10 cm x 5 kpl
- kiinnelaastaria 2 rullaa
- pikasiteitä 2 pakkausta
- kolmioliinoja 8 kpl
- hakaneuloja 1 rasia
- disperin tbl, särkyyn ja kuumeeseen, 1 tbl tarvittaessa

**Huom!** Puhelimen vieressä on oltava selvästi nähtävissä ambulanssin, palokunnan ja poliisin puhelinnumerot sekä näiden varanumerot.

## **11. MUUT OHJEET JA TOIMENPITEET**

### **11.1 VAROITUS- JA OHJETAULUT**

Työturvallisuuslain 34 §:n mukaan, milloin aihetta on, on tarkoituksenmukaisia varoituksia ja muita suojeluohjeita pantava julki sopiviin kohtiin työpaikalle.

Seuraavassa on esitetty luettelo tärkeimmistä murskausaseman varoitus- ja ohjetauluista sekä -merkinnöistä:

#### **MELU**

Kun melutaso työhuoneessa tai työpaikalla ylittää 85 dB (A), on asetettava sinne johtavalle ovelle tai kulkutielle helposti luettava pysyvä ilmoitus, jossa on varoitus melutason vaarallisuudesta ja tarvittaessa vaatimus kuulosuojaimien käytöstä (VNP 730/74).

#### **SÄHKÖLAITTEET**

Pääpysäytyspainike on merkittävä selvästi vähintään 10 mm korkeisilla kirjaimilla SEIS/STOP.

Sulakkeet on varustettava ao. kulutuskojetta osoittavilla merkin-  
nöillä.

#### **KONEET**

Koneiden asennuksessa tulee huolehtia siitä, että hyvin havaitta-  
vaan paikkaan asetetaan näkyvät ja kestävät varoitusmerkinnät  
suomen- ja ruotsinkielellä.

#### **KAASUPULLOT**

Kaasupullojen varaston ulkoseinään on asetettava taulu, jossa  
lukee "kaasupulloja".

#### **POLTTÖÖLJYT**

Polttoöljyn varastosäiliöt on merkittävä varoituslipukkeella, joka  
on väriltään punainen ja muodoltaan kärjelleen asetettu neliö,  
jonka yläkulmassa on musta liekin kuva. Neliön alareunassa tu-  
lee olla lisäksi merkittynä mustin kirjaimin palavan nesteen luok-  
ka ja sanat "Tulenarkaa", "Eldfarligt"

#### **RÄJÄHDYSAINEET**

Jos murskausasemalla joudutaan varastoimaan räjähdysaineita,  
on varasto merkittävä räjäytystyön järjestysohjeiden 10 §:n mu-  
kaisesti.

#### **LABORATORIO**

"Laboratorioita koskevia turvallisuusohjeita TVH 732817" — taulu  
tulee olla laboratorion seinällä (laitoksen omat työt). Laborato-  
riossa on tupakointi kielletty ja tätä koskeva merkintä on oltava  
näkyvällä paikalla.

#### **ENSIAPU**

Puhelimen vieressä on oltava selvästi nähtävissä ambulanssin ja  
palokunnan puhelinnumerot ja niiden varanumerot. Ensiapuväli-  
neiden sijoituspaikat varustetaan tarvittavin merkinnöin.

#### **ALKUSAMMUTUSKALUSTO**

Sammutuskaluston paikka merkitään punareunaisella, valkopoh-  
jaisella neliöllä.

#### **PUTOAMISET**

Käytetään tarvittaessa taulua "Varo putoavia esineitä" sekä tau-  
lua, jossa kehoitetaan käyttämään suojakypärää.





Varoitustaulujen ja suojakaiteiden käyttö vähentää työtaturman vaaraa.

Edellä esitetyn lisäksi joudutaan murskausaseman koosta ja paikasta riippuen käyttämään muita varoitustauluja (esim. varoitus työmaan sisäisestä liikenteestä, nosturin riippuvasta taakasta jne.).

Varoituskilpiä ja -tauluja sekä henkilökohtaisia suojeluvälineitä valmistaa mm.:

#### **SUOJALAITTE OY**

Arinatie 3  
00370 HELSINKI 37  
puh. 90-55 89 61

#### **TURVALAITTE OY**

Oitti  
puh. 914-69 521

### **11.2 PALONSAMMUTUSLAITTEET**

#### **Käsisammuttimien ryhmät ja teholuokat**

Sammuttimelle sopivan käyttökohteen mukaan jaetaan käsinsammuttimet kolmeen ryhmään:

A-ryhmän sammuttimet: Soveltuvat kuitumaisten aineiden kuten puun, paperin ja muiden vastaavalla tavalla palavien kiinteiden aineiden sammutukseen. Tässä ryhmässä on vain yksi teholuokka (sankoruiskut, vesisammuttimet).

B-ryhmän sammuttimet: Soveltuvat nesteiden, kaasujen ja lämmössä nestemäisiksi muuttuvien aineiden sammutukseen. B-ryhmän sammuttimien teholuokat ovat I, II ja III, joista I-luokka on pienitehoisin (hiilidioksidi-(CO<sub>2</sub>) ja jauhesammuttimet).

A-B-ryhmän sammuttimet (yleissammuttimet): Soveltuvat sekä kuitumaisten aineiden että nesteiden ja kaasujen sammutukseen. Teholuokat kuten ryhmässä B.

Lisätunnuksella C varustetaan käsisammutin, jonka sammutusainesuihku johtaa niin vähän sähköä, että sammutin on käyttäjälleen vaaraton sammutettaessa jännitteisiä kohteita.

#### **Alkusammutuskalusto**

Työpaikan palontorjuntatyön tavoitteena on henkilöturvallisuuden lisääminen ja omaisuuden suojeleminen. Tulipalon sattues-

sa ovat alkuminuutit ratkaisevia. Pienestä palonalusta saattaa kehittyä tuhoisa onnettomuus, jollei palon alkua saada rajoitetuksi ja sammutetuksi. Murskausaseman sopivimmat sammutusaineet ovat hiekka, sammutuspeitteet, sammutusjauheet ja hiilidioksidi. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (922/76) 61 §:n mukaisesti ulkona olevassa teknillisessä käyttölaitoksessa ja palavan nesteen ammattimaista käsittelyä varten varatussa paikassa tulee olla vähintään yksi B II C-luokan pakkasenkestävä käsisammutin helposti ja turvallisesti saatavissa lähellä kohdetta, josta palavaa nestettä saattaa vuotaa ulos.

Murskausasemalle sopiva alkusammutuskalusto voidaan valita esim. seuraavasti:

1. Nestesäiliöt (yl. 2 kpl) — yksi B II C-luokan pakkasenkestävä käsisammutin
2. Laboratorio — yksi A–B II-luokan käsisammutin
3. Toimistotilat yms. — yksi A-ryhmän käsisammutin

#### **Yleiset tulenkäsittelymääräykset**

Murskausasemalla on alueilla ja tiloissa, joissa käsitellään tai varastoidaan palavaa nestettä, avotulen teko ja tupakanpoltto kielletty (KTM:n päätös 922/76, 64 §).

Edellä mainituissa tiloissa ja alueilla tulee olla sopivissa paikoissa selvästi näkyvillä tulenkäsittelyä ja tupakanpoltoa koskevat kieltotaulut.

### **11.3 SORA-, TÄYTEMAA- JA MOREENIKUOPAT**

#### **Sora- ja täytemaakuopat (TVH 701438)**

1. Rintauksen korkeuden ollessa alle 5 m tulee kuopan reuna-alue pitää raivattuna lohkareista, puista, kannoista ja pinta- maasta vähintään 2 m:n leveydeltä. Mikäli rintauksen korkeus on yli 5 m, tulee reuna-alueen olla raivattuna vähintään 5 m:n leveydeltä.
2. Kuoppa on pyrittävä avaamaan enintään 5 m:n korkuisina kerroksina. Rintauksen korkeuden ollessa alle 5 m, on se kairavutytön aikana pidettävä sellaisessa kaltevuudessa, ettei siitä aiheudu vaaraa työntekijöille. Rintauksen korkeuden ollessa yli 5 m on käytettävä työmenetelmiä, joiden avulla on mahdollisuus saada aikaan rintausta, jossa ei ole sortuman vaaraa,

korkeissa rintauksissa saa kaltevuuskulma kaivusta johtuvaa tilapäistä jyrkkenemistä lukuunottamatta olla korkeintaan 45° (1:1). Luiskakaltevuusvaatimus ei koske moreenikuoppia.

3. Rintauksen jyrkät yläosat, suuret kivet ja kielekkeet on vieritetävä alas: vieritys on pyrittävä suorittamaan rintauksen päältä turvalliselta etäisyydeltä. Käytettäessä räjäytystä vierittämiseen, tulee räjäytystyön suorittajalla olla vaadittava pätevyys.
4. Kuormaustaso on pidettävä tasaisena ja varmistauduttava esteettömästä pakotiestä vyörymän sattuessa. Koneellisesti kaivutyötä suoritettaessa ei rintauksen läheisyydessä saa olla henkilöitä työkonien ulkopuolella.
5. Työhön perehtymättömiä työntekijöitä on vältettävä käyttämästä näissä töissä.
6. Alle 18 vuotiaita työntekijöitä ei saa käyttää näissä töissä.
7. Sora- ja täytemaakuopilla työtä suoritettaessa pimeänä vuorokaudenaikana on käytettävä riittävää keinovalaistusta.
8. Jos kuoppa on alueella, missä sivullisia liikkuu, on se aidattava tai muutoin esim. lippusiimalla tai varoitustaululla merkittävä.

### **Moreenikuopat**

Moreenikuopissa, kuten muissakin kuopissa pitää pyrkiä terassimaiseen (alle 5 m:n kerrokset) kaivutapaan.

Moreenikuopissa rintaukset pysyvät yleensä jyrkempinä kuin lajittuneita maalajeja sisältävissä kuopissa. Moreenikuopan reuna-alueen puhdistamiseen voidaan soveltaa kohdan 1 ohjeita. Korkean rintausten turvallisuudesta tulee varmistua seuraavasti:

- Mikäli kuoppa on ollut käyttämättömänä jonkin aikaa ja rintausta on jyrkkä (n. 60–90°), tulisi rintausten päällä suorittaa ennen kaivun uudelleen aloittamista rintausten pysyvyyden varmistamiseksi räjäytyksiä.
- Mikäli rintausta ei loivene, työtä voidaan varovaisuutta noudattaen jatkaa.
- Materiaalinoton loputtua rintaukset on saatettava sellaiseen kaltevuuteen, etteivät ne äkillisesti myöhemmin loivene.
- Kuopat on merkittävä sivullisten varoittamiseksi.

## 11.4 SOSIAALITILAT

Kirjeellä Y-1357/26. 2. 1975 on lähetetty piireille noudatettavaksi työsuojeluhallituksen päätös 13. 2. 1975, joka sisältää rakennustyömaiden sosiaalitilaohjeet. Seuraavassa esitetään murskaustöiden kannalta oleelliset osat em. työsuojeluhallituksen päätöksestä, jota sovelletaan kaikkiin rakennustyömaihin.

.....

### 1. Määritelmät

1.1 Sosiaalituloihin kuuluvat tätä päätöstä sovellettaessa ruokailu-, puku-, pesu-, vaatteiden kuivaus- ja käymälätilat.

.....

### 2. Sosiaalitulojen luokius

.....

2.2 Tasoon 2 kuuluvia eri sosiaalituloja voidaan osittain yhdistää ja on niiden mitoituksen ja varustuksen täytettävä se, mitä niistä jäljempänä kohdassa 6 erikseen on määrätty.

Taso 2 voidaan toteuttaa esimerkiksi sosiaalitulavaunuilla.

.....

### 3. Sosiaalitulojen tarve

.....

3.2 Rakennustyömaat, joilla yleensä työskentelee noin 10 työntekijää tai vähemmän jäljempänä mainitun kaltaisilla työmailla on varustettava tason 2 mukaisilla sosiaalituloilla.

Tällaisia rakennustyömaita voivat olla

a) pientalotyömaat, joissa työskentelee vain muutama työntekijä, korjaus-, maalaus-, muutos-, maa- ja vesirakennus- yms. työmaat, joilla on vähän työntekijöitä, mutta jotka kestävät useita viikkoja;

b) sellaiset a) kohdassa tarkoitetut rakennustyömaat, jotka kestävät yhdellä rakennuspaikalla kerrallaan lyhyitä aikoja, mutta jotka työntekijän kannalta muodostuvat jatkuviksi.

Huom. 1. Näitä ovat mm. mies- ja konetyöryhmät, asfalttityöryhmät, ns. liikkuvien työryhmien työmaat kuten esimerkiksi voimajohto- ja kaapelityöryhmien työmaat sekä eräät talonrakennusalan korjaus- ja kunnossapitotyöt.

.....

#### **4. Yleiset sosiaalityloja koskevat määräykset**

4.1 Sosiaalityloja on ennalta suunniteltava ottamalla huomioon tuleva työntekijämäärä, tilojen tarkoituksenmukainen sijoittelu, liikenneväylät ja muut tilojen asianmukaiseen käyttöön liittyvät seikat.

Huom. 1. Työntekijämäärällä tarkoitetaan työmaan normaalivahvuutta, joka on keskimääräinen työntekijämäärä yhdessä työvuoressa tilapäiset huiput pois luettuina. Työntekijämäärä ilmoitetaan myös työsuojelun valvontalain 21 §:n mukaisessa työn alkamisilmoituksessa.

4.2 Sosiaalitylojen keskimääräisen huonekorkeuden on oltava vähintään 2,2 metriä lukuunottamatta käymälöitä, joiden huonekorkeuden on oltava 1,9 metriä ja tason 2 mukaisia sosiaalitylovaunuja, joiden huonekorkeuden on oltava vähintään 2.0 metriä.

Huom. 1. Ks. vanhan kaluston huonekorkeuden osalta voimaantulosäännöksiä luvussa 7.

4.3 Työpaikalla tai sen välittömässä läheisyydessä on oltava kellovöllistä juomavettä sekä puhtaat ja tarkoituksenmukaiset juomalaitteet.

4.4 Sosiaalityloissa on oltava siivousta varten paikka siivousvälineiden säilyttämiseen. Sosiaalityloja on varustettava tarpeellisilla jäteastioilla. Sosiaalityloihin ei saa sijoittaa kalusteita, varusteita yms., jotka eivät ole tarpeen tilojen varsinaisessa käytössä.

4.5 Ruokailu- ja pesutilat on varustettava tuulikaapilla tai vastaavalla, jos sisääntulo tapahtuu suoraan ulkoa ja mainittuja tiloja käytetään kylmänä vuodenaikana.

Sosiaalitylovaunut saadaan varustaa tuulikaapin asemesta riittävästi lämpöeritetyllä ovella.

4.6 Sosiaalitylojen lämpötilan on oltava, ulkotilassa sijaitsevaa kuivakäymälää lukuunottamatta, vähintään 15...18°C. Ilmanvaihdon on oltava riittävän tehokas ja sellainen, että haitallista vetoa ei esiinny. Keskimääräisen valovoimakkuuden on oltava noin 150 luksia.

Huom. 1. Valovoimakkuuden arvo koskee tiloja, jotka on kytketty sähköverkkoon. Muissa tapauksissa tilojen valaistuksen tulee olla niiden käyttötarkoitus huomioon ottaen riittävä.

4.7 Mikäli rakennustyömaalla työskentelee naisia, on puku-, pesu- ja käymälätiloja varattava erikseen heidän käyttöönsä.

Jos työmaalla työskentelevien naisten tai miesten, jos miehiä on vähemmän kuin naisia, lukumäärä on enintään viisi, ei erillistä käymälää naisille (tai miehille) tarvitse järjestää edellyttäen, että myös käymälätilassa oleva urinaalihuone on lukittava.

4.8 Työnantajan on huolehdittava siitä, että sosiaalityöt siivotaan päivittäin. Tilojen perusteellinen siivous on tarvittaessa tehtävä viikottain.

Työntekijöiden tulee noudattaa sosiaalityöjä käyttäessään siisteyttä ja järjestystä.

.....

## **6. Tason 2 mukaiset sosiaalityöt**

6.1 Sosiaalityövaunussa, tilaelementissä tai muussa tämän tason mukaisessa sosiaalityötilassa on oltava tilaa ruokailua, vaatteiden vaihtoa, säilyttämistä, kuivattamista sekä peseytymistä varten. Edellä mainittujen tilojen huonealan on oltava noin 1.8 m<sup>2</sup> työntekijää kohti.

6.2 Vaatteiden säilyttämiseen on varattava pukukaapit, joiden vähimmäismittat (ulkomitat) ovat: leveys 300 mm, syvyys 400 mm ja korkeus 1 500 . . . 1 800 mm. Pukukaapin asemesta voidaan käyttää ylähyllillä varustettua vaatenaulakkoa, jossa on kullekin työntekijälle varattava sivulevyillä rajattua tilaa 300 mm leveys-suunnassa. Mikäli vaatteiden säilytykseen käytetään vaatenaulakkoa, on kullekin työntekijälle varattava lukittava säilytyslokeri, joka on noin 400 mm korkea, 300 mm syvä ja 250 mm leveä.

6.3 Sosiaalityötiloissa on oltava riittävän lämmintä vettä peseytymiseen, pesuainetta ja kertakäyttöpyyhkeitä.

6.4 Työntekijöiden käyttöön on varattava asianmukainen käymälä. Mikäli käymälä sijoitetaan sosiaalityövaunuun tai vastaavaan tilaan, on haju- yms. haitat poistettava joko erillisellä sisäänkäynnillä tai järjestämällä käymälätilaan ilmanvaihdon avulla alipaine.

.....

## **7. Erinäiset määräykset ja voimaantulo**

7.2 Tämä päätös tulee voimaan 1. 1. 1976. Päätöstä sovelletaan kaikkiin sanotun päivämäärän jälkeen alkaneisiin rakennustyömaihin. Ennen päätöksen voimaantuloa alkaneisiin rakennustyömaihin päätöstä sovelletaan kuitenkin edellä olevasta poiketen 1. 1. 1977 lukien.

Ennen päätöksen voimaantuloa hankitun kaluston huonekorkeuden on täytettävä tämän päätöksen vaatimukset 1. 1. 1980 alkaen.

.....