

PALOKUNTANUORTEN

KONEMIESKURSSI

OPPILAAN TYÖKIRJA

Nimi: _____

Palokunta: _____

Leirin paikka ja aika: _____



Teksti: Suvi Almqvist

Päivitys: Tero Ikävalko, Olli Ryhänen ja Hanna Syrjälä

Kuvitus: Hannu Leskinen, Antti Saarinen, Hanna Jutila ja Kalervo Järvensivu

ISBN 978-951-797-353-3

Osittainen kopiointikielto

Tämän teoksen kopioiminen on tekijänoikeuslain (404/61) mukaisesti kielletty lukuun ottamatta Suomen valtion ja Kopiosto ry:n tekemässä sopimuksessa tarkemmin määriteltyä osittaista kopiointia opetustarkoituksiin.

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö ry
Ratamestarinkatu 11
00520 HELSINKI

OT 1

KURSSIN AVAUS

Suomessa toimii eri palokuntien yhteydessä yli 600 nuoriso-osastoa. Näihin nuoriso-osastoihin kuuluu yli 10.000 7-17 -vuotiasta tyttöä ja poikaa. Ohjaajia on n. 3.000.

Useimmille palokuntanuorille vuoden kohokohta on kesäleiri. Viikon mittainen koulutus- ja vapaa-ajanleiri järjestetään lääneittäin. Joka neljäs vuosi järjestetään valtakunnallinen palokuntanuorten leiri.

Kurssin suoritettuasi:

- Tunnet kaksitahti- ja nelitahtimoottoreiden sekä dieselmoottoreiden toimintaperiaatteen
- Osaat tehdä palokunnan käyttämiä perusselvityksiä
- Osaat vesihuollon perusteet
- Osaat käyttää erilaisia pumppuja
- Osaat tehdä moottoriruiskuselvityksen
- Tunnet ja osaat käyttää erilaisia työvälineitä
- Tiedät työskentelyturvallisuudesta



OT 1

IRSSIN AVAUS



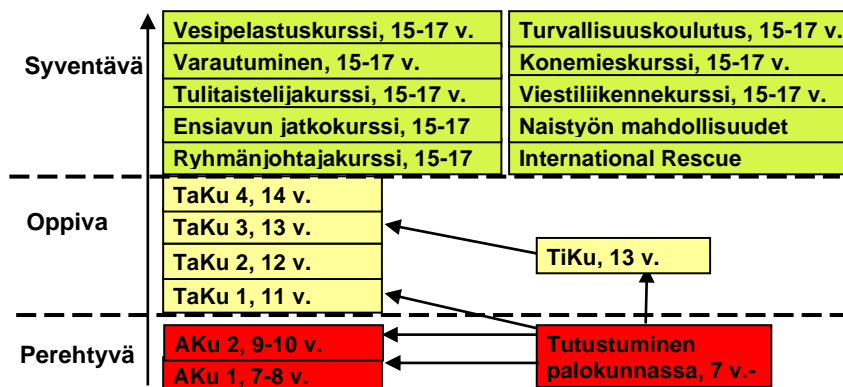
TYÖSKENTELEY- TURVALLISUUDESTA!

Kurssin painavat sekä moottorikäyttöiset työkalut ovat turvallisia käyttää, kun huolehdit muutamasta tärkeästä asiasta:

- Polttomoottoreissa on kova melu. Muista pitää korvatulppia tai muita kuulosuojaimia mm. pumppujen ja sahojen kanssa työskennellessä.
- Pumput ja muu konemieskurssin kalusto on usein raskasta. Varaa riittävästi kantajia ja huolehdi oikeasta nostotekniikasta (jaloilla, ei selällä).
- Käsineiden käyttö ehkäisee herkästi tulehtuvien haavojen ja naarmujen syntymistä.
- Pumppujen käydessä letkuissa on kova paine. Jos letku katkeaa tai liitin irtoaa, voi se aiheuttaa pahaa vahinkoa mm. päähän. Siksi paineellisten letkujen kanssa työskennellessä käytetään aina kypärää.
- Muista pitää sähkölaitteet ja sähköjohtojen liittimet poissa vedestä ja kosteista paikoista.

Kurssinjohtajani on _____

Kouluttajani on _____



Ryhmämme kolme tärkeintä sääntöä ja ohjetta ovat:

1. _____
2. _____
3. _____

TAITOMERKIT



OT 2

MOOTTORITEKNIikka

Palokuntanuorten konemieskurssi
Oppilaan työkirja

Moottorin runkoa kutsutaan lohkoksi, ja sylinterien ja mäntien päällä on sylinterin kansi

Kaksitahtimoottorin osat

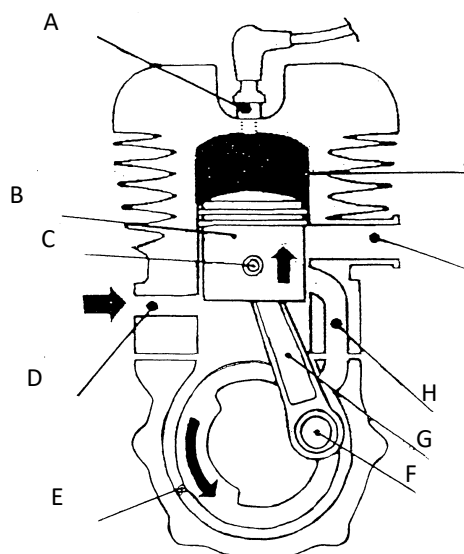
- mäntä / männänrenkaat
- männäntappi / kiertokangen yläpää
- kiertokangen alapää
- kiertokanki
- sylinteri
- imukanava
- pakokanava
- sytytystulppa
- kampiakseli
- ohivirtauskanava

Nelitahtimoottorin osat

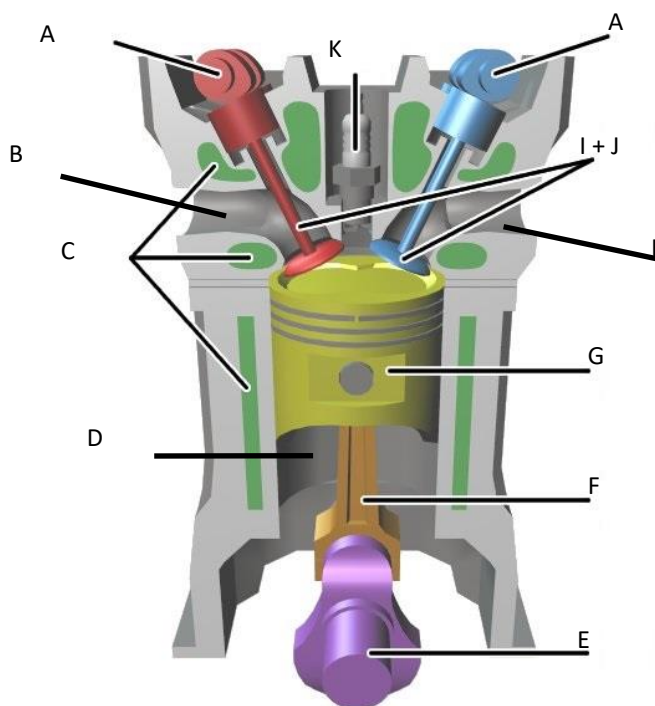
- mäntä / männänrenkaat ja männäntappi
- kiertokanki
- sylinteri
- imukanava
- pakokanava
- imuventtiili
- pakoventtiili
- sytytystulppa
- kampiakseli
- nokka-akselit
- vesitilat

Näiden moottorin peruskomponenttien lisäksi moottorissa on paljon erilaisia apulaitteita.

A. NIMEÄ KAKSITAHTIMOOTTORIN OSAT



B. NIMEÄ NELITAHTIMOOTTORIN OSAT

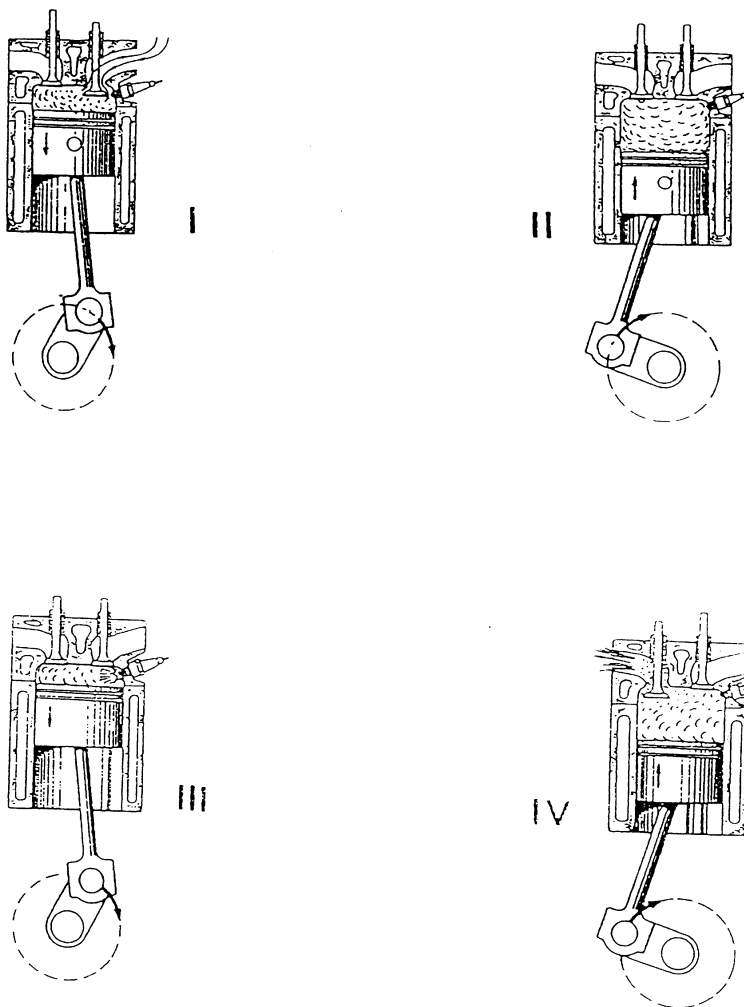


Dieselmootorin tärkein eroavaisuus bensiinikäyttöiseen nelitahtimoottoriin on palamistapahtuman perustuminen ilmaylijäämään. Teho säädetään yksinomaan polttoaineen määrää säätämällä; ilmaa imetään sylinteriin imutahdin aikana aina mahdollisimman suuri määrä, ilma-polttoaine seossuhteen ollessa vähemmän merkityksellinen seikka. Dieselmootorissa sylinteriin imetty ilma puristetaan puristustahdin aikana n.20-kertaa pienempään tilaan, jolloin se lämpenee voimakkaasti (n. 800:aan asteeseen).

KAKSITAHTIMOOTTORIN PURISTUSTAHTI JA TYÖTAHTI



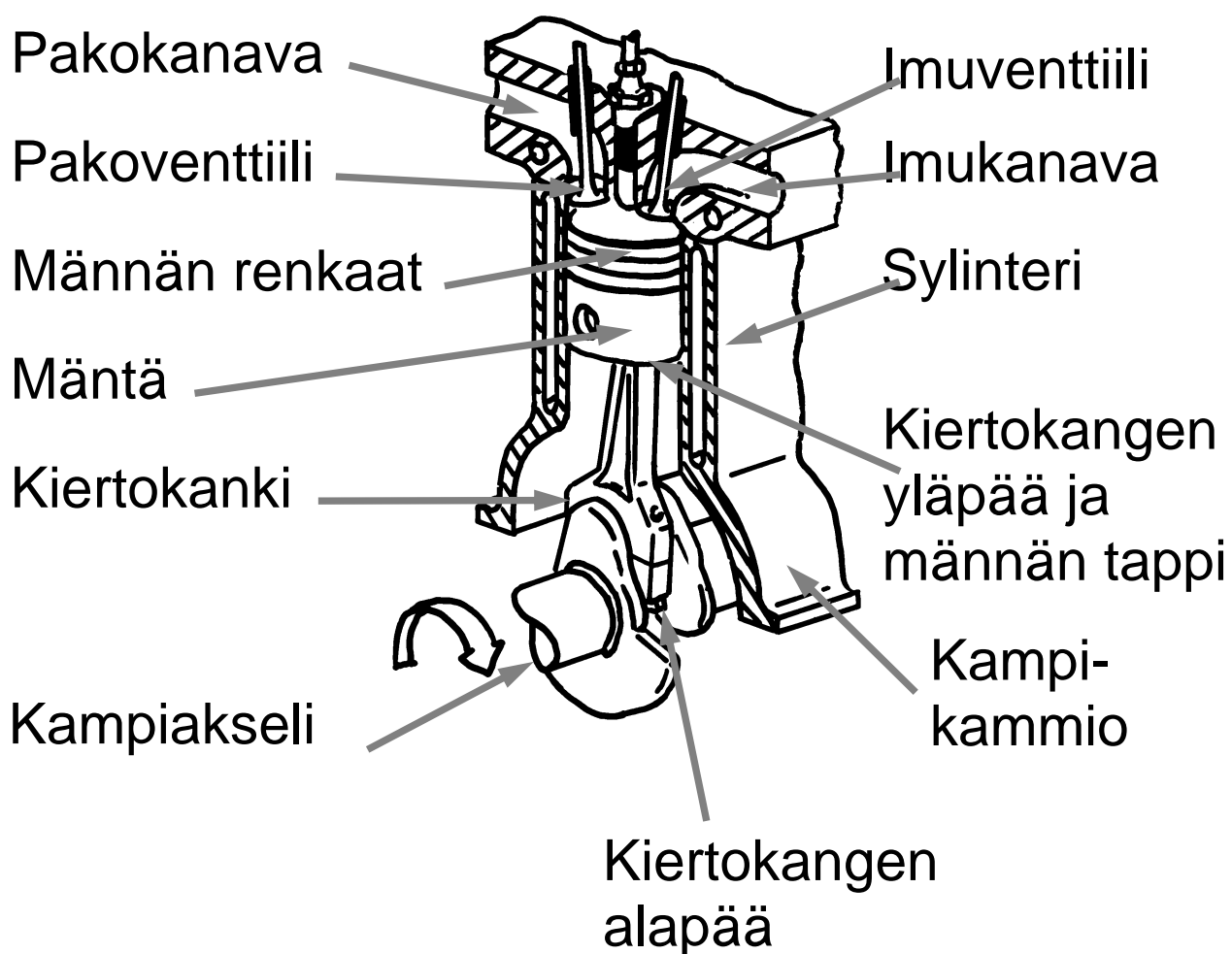
NELITAHTIMOOTTORIN IMUTAHTI, PURISTUSTAHTI, TYÖTAHTI JA POISTOTAHTI



DIESELMOOTTORIN RAKENNE

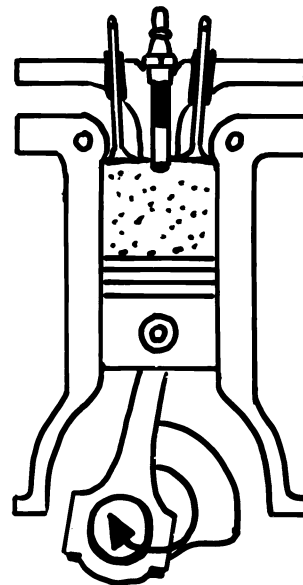
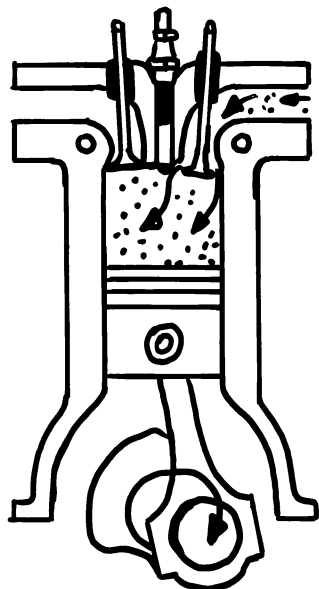
Pal



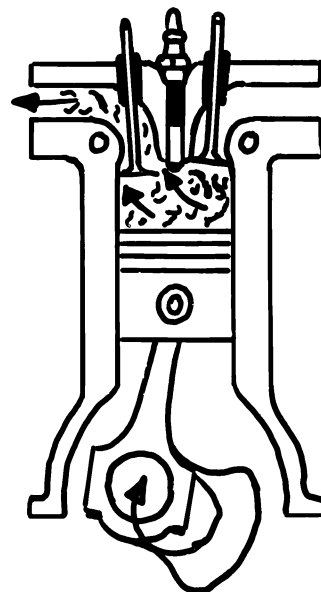
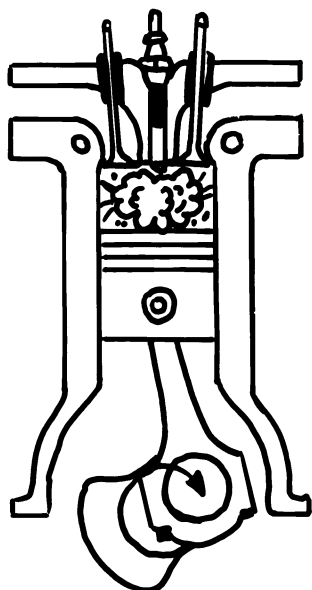


DIESELMOOTTORIN TOIMINTAPERIAATE

Imutahti



Työtahti



OT 5

IMPPUJEN TOIMINTA

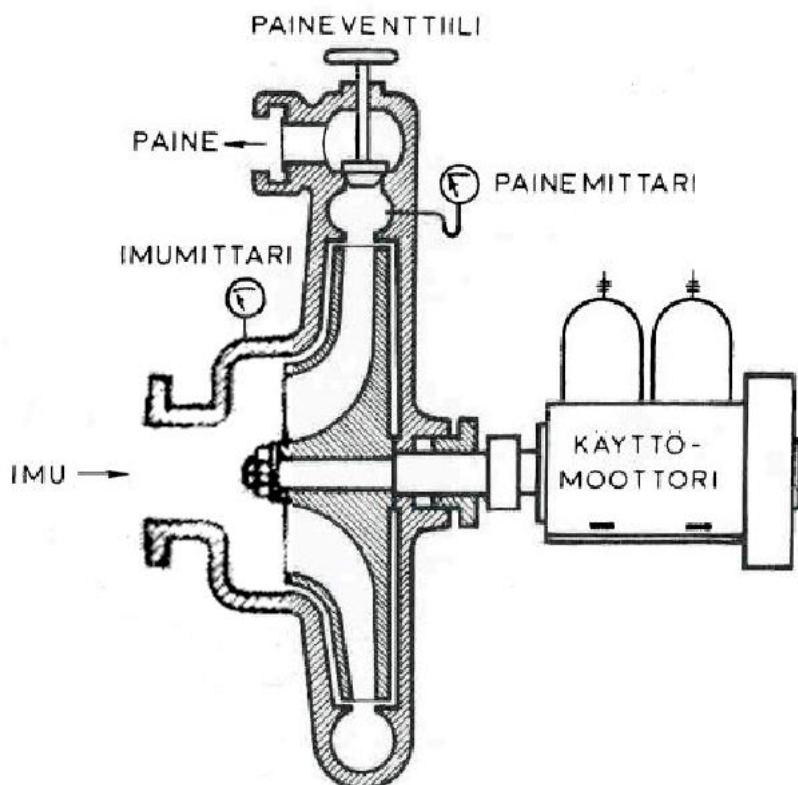
NIMEÄ



NIMEÄ



A. Palopumppu.



Palopumppu koostuu kolmesta eri osasta:

Moottori / voimanlähde

Pumppu

Alkuimulaite

Pumppujen voimanlähteet:

polttomoottorikäyttöiset,

sähkökäyttöiset,

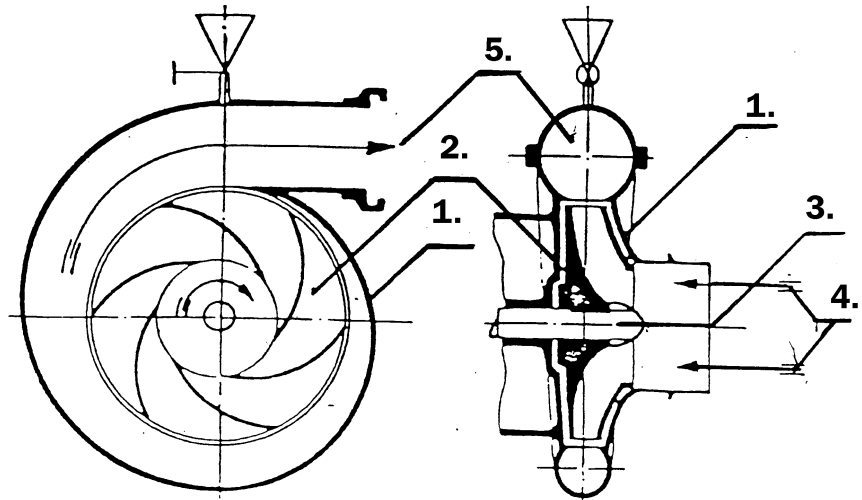
hydraulikäyttöiset,

muu voimanlähde

KESKIPAKOPUMPUT (Yleisin palopumppu, tarvitsee alkuimulaitteen)

Keskipakopumpun rakenne ja toimintaperiaate

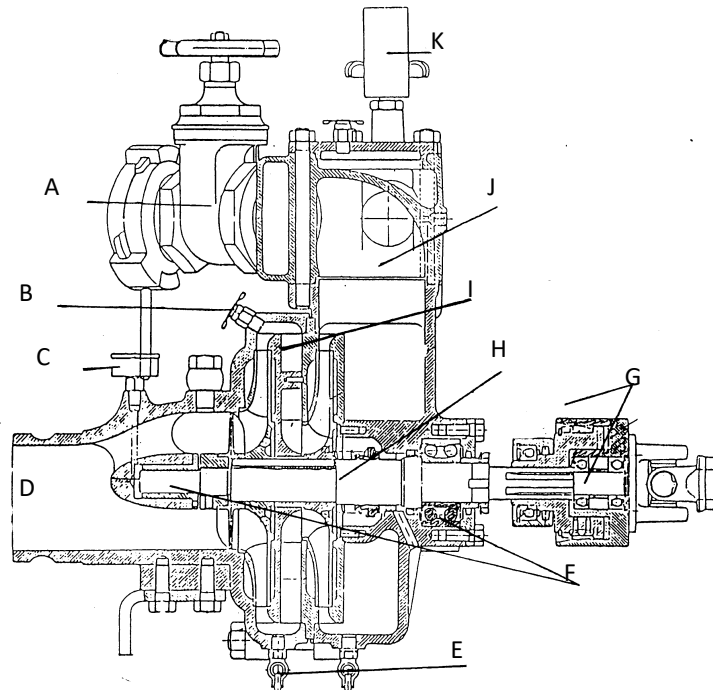
1. Kuori/pumpun pesä
2. Juoksupyörä
3. Pumpun akseli
4. Imuaukko
5. Paineaukko



Pyörivä juoksupyörä "imee" veden pumpunpesään imuaukon kautta. Juoksupyörän pyörimisliike siirtää veden juoksupyörän keskeltä pyörän ulkokehälle ja muuttaa veden paineiseksi. Paineinen vesi siirtyy kohti paineaukkoa. Mitä suurempi pyörintänopeus, sitä suurempi veden paine.

PALOPUMPPU

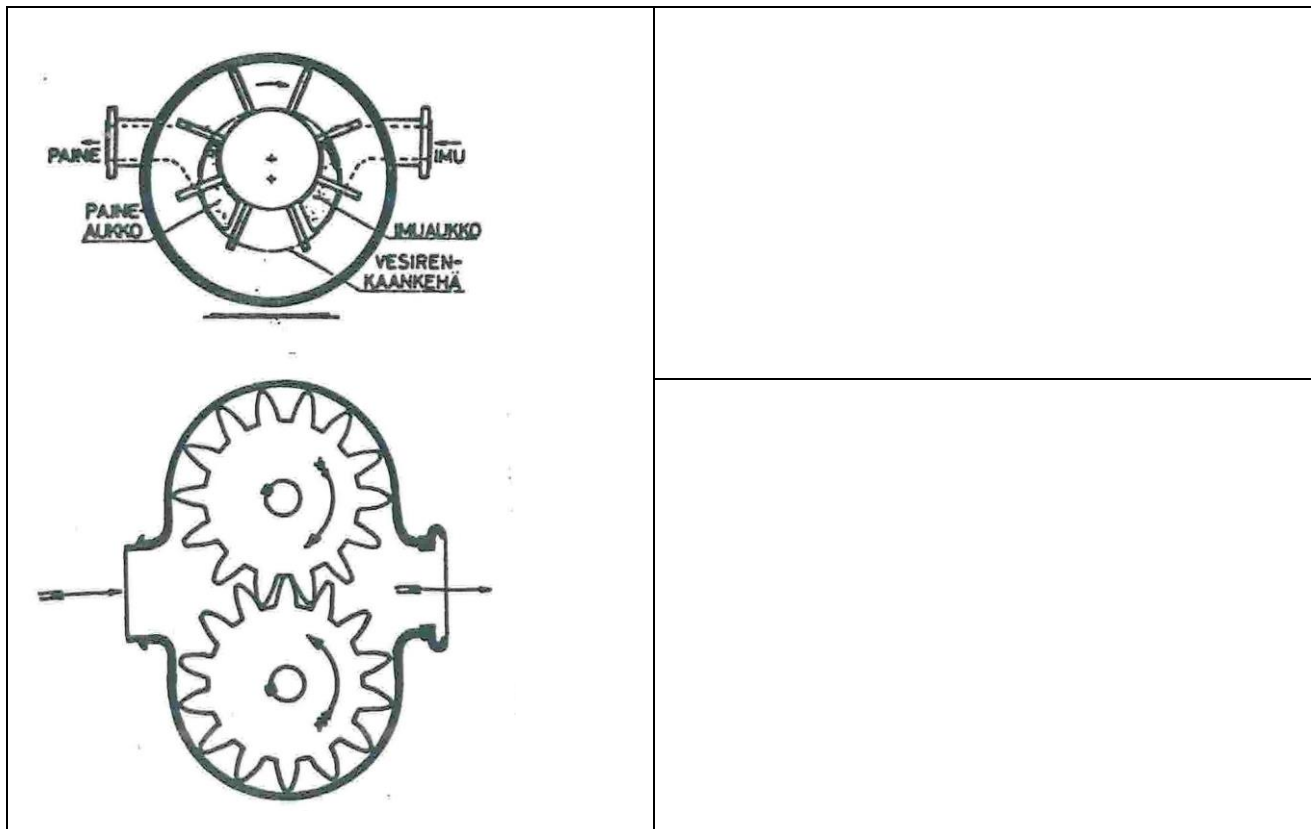
- pumpunpesä
- juoksupyörä
- akseli
- kytkin
- kytkinakseli
- akselin laakerit
- tyhjennyshanat
- imuaukko
- rasvakuppi
- ilmaushana
- paineventtiili
- painemittari

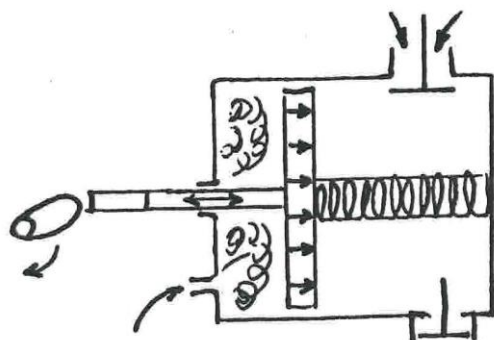
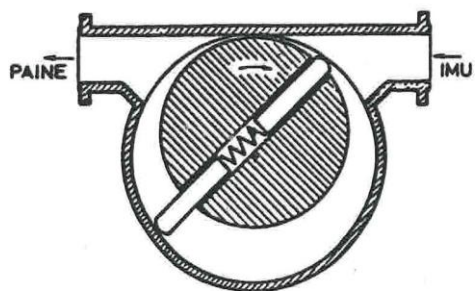
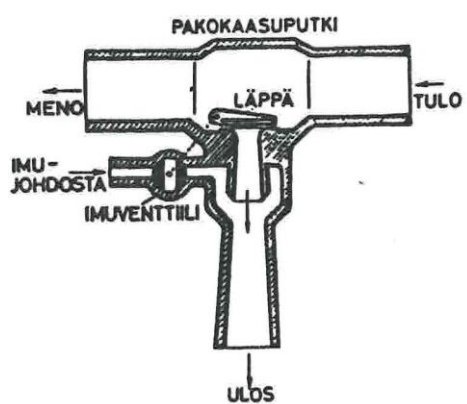
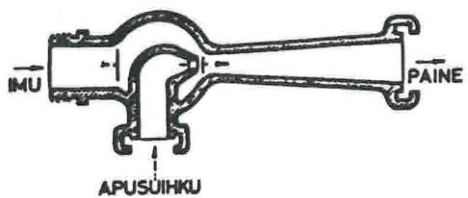


ALKUIMULAITTEET (Imu- eli tyhjiöpumput)

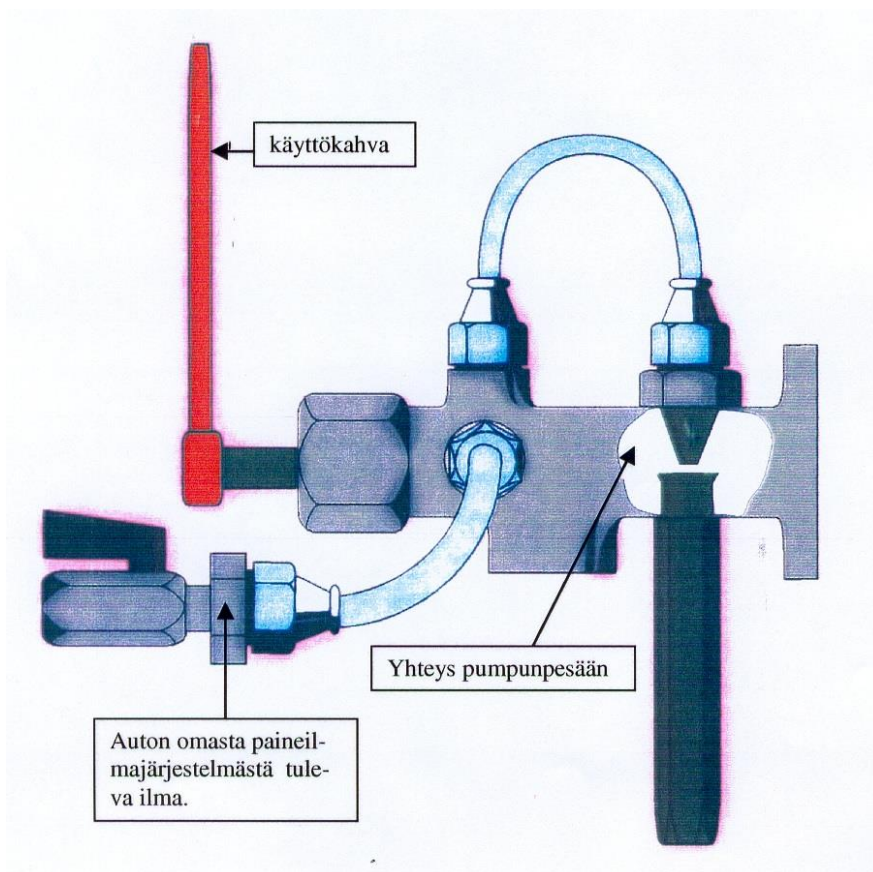
Keskipakopumput tarvitsevat erillisen imulaitteen. Tyhjiöpumpulla imetään pumpunpesään sekä imuletkuihin alipainetta, minkä seurauksena ilmanpaine painaa veden imuletkuja myöten pumpunpesään.

Tyhjiöpumput

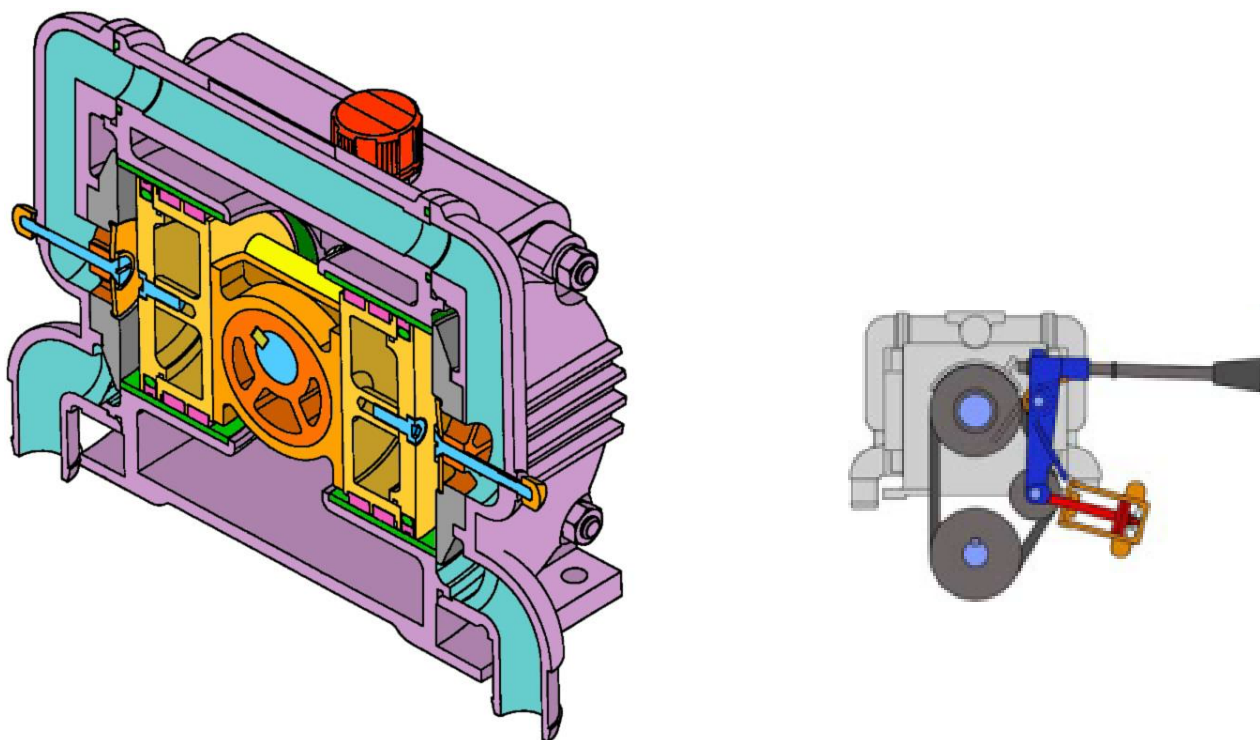




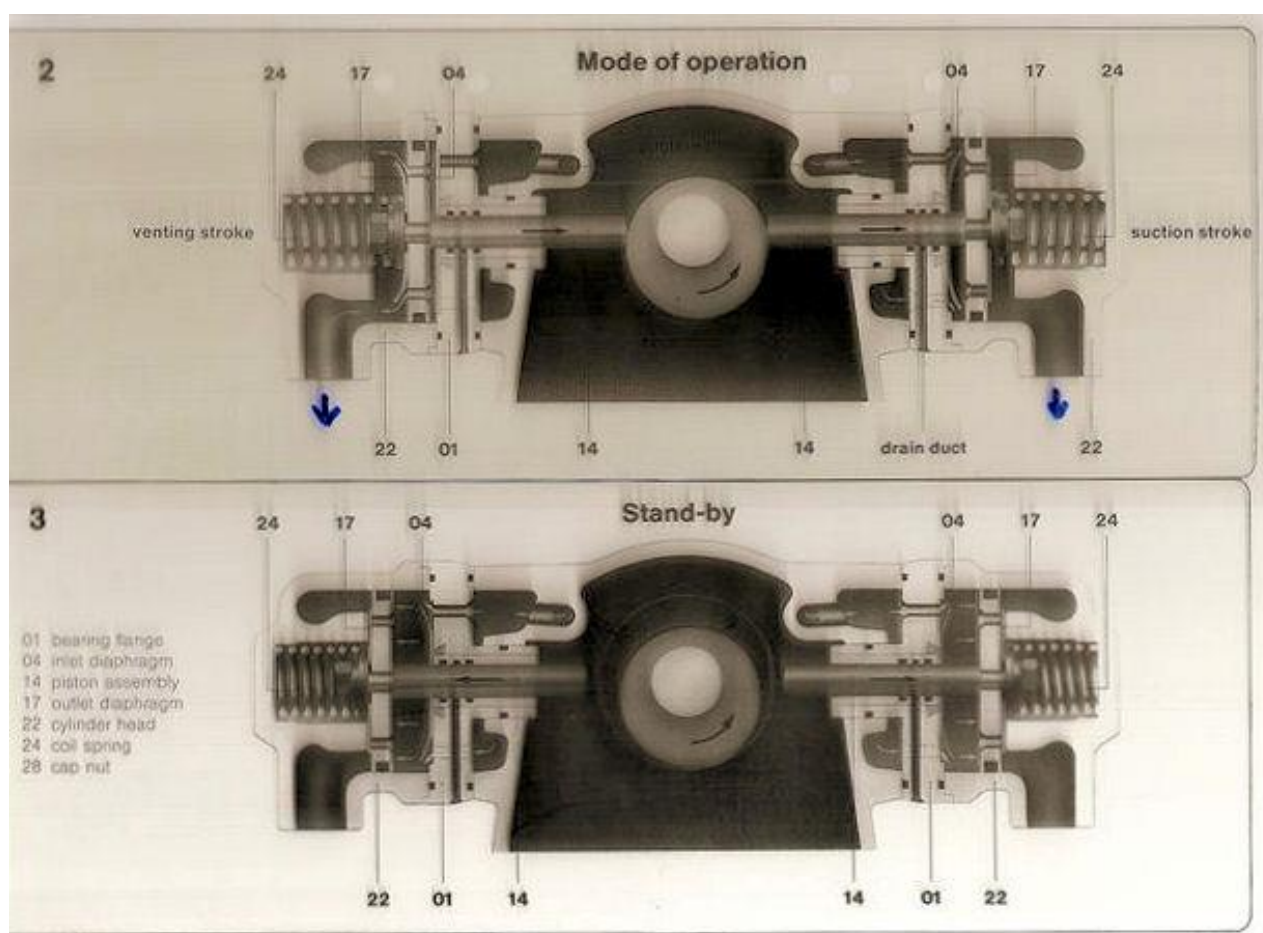
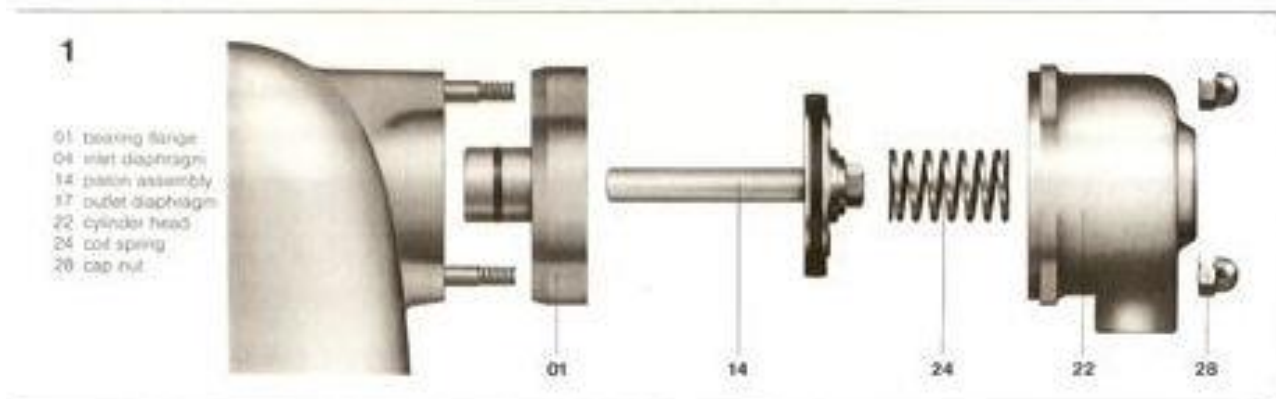
Paineilmaejektori



Rosenbauerin alkuimulaite

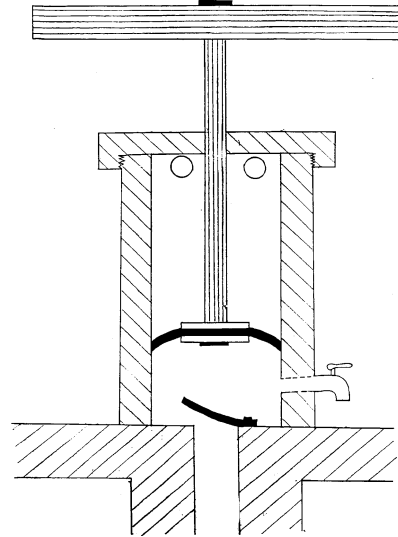


Trokomat

ZIEGLER-TROKOMAT priming device: design and mode of operation


MÄNTÄPUMPPU (ei välttämättä aina käsikäyttöinen)

- käsikahva
- männänvarsi
- kumireunainen mäntä
- ilman tyhjennysaukot
- yksisuuntaventtiili
- yhteys pumpun pesään
- tyhjennyshana
- pumpun runko



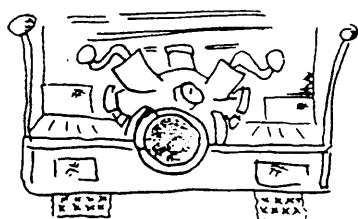
HT 7-8

IMPPUJEN KÄYTTÖ

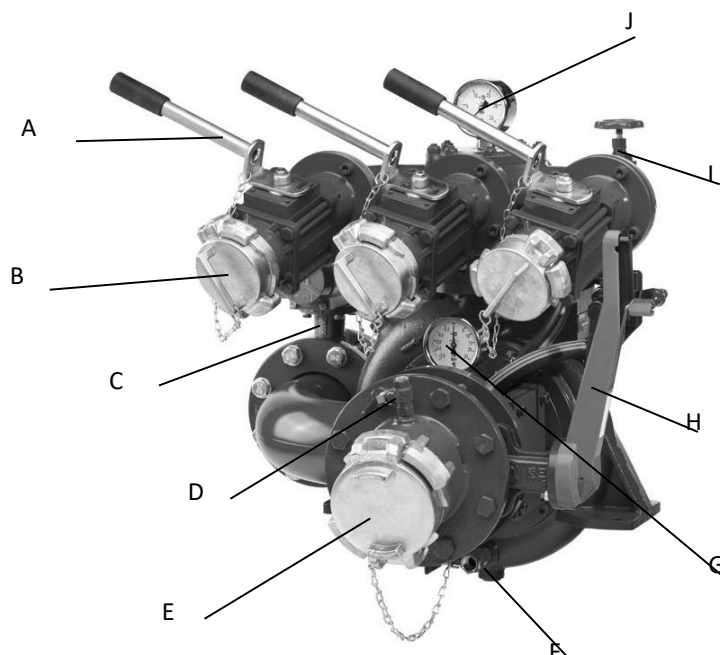
Vesi saadaan nousemaan pumppuun siten, että tyhjiöpumpulla poistetaan ilma sekä pumpun pesästä että imujohtosta, jolloin näihin tiloihin saadaan aikaan alipaineinen tila. Tällöin ulkoinen ilmanpaine saa aikaan veden virtaamisen imusiivilän ja pohjaventtiilin kautta imujohtoon sekä nousun edelleen pumppuun. Pumppu ei ime vettä, kuten tavallisesti sanotaan.

PUMPUN OSAT

- A _____
 B _____
 C _____
 D _____
 E _____
 F _____
 G _____
 H _____
 I _____
 J _____



NIMEÄ AJONEUVOPUMPUN OSAT.

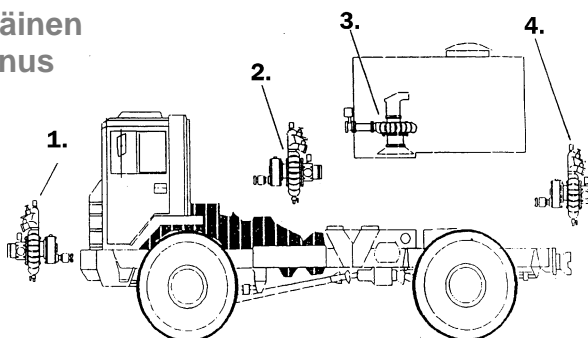


Imujohtoselvityksessä tarvittava kalusto:

- irtoruisku tai ajoneuvopumppu
- imuletku 2 - 4 kpl tarpeen mukaan
- imusiivilä (pohjaventtiilillä tai ilman)
- palosanko
- palonaru
- palokanki

PUMPUN SIJOITUSPAIKAT SAMMUTUSAUTOSSA

1. Etuasennus
2. Kesiasennus
3. Säiliön sisäinen
4. Taka-asennus



PALOPUMPUT JA NIIDEN SIJOITTELU

Pienoisirtopumput, kevyet moottoriruiskut, keskiraskaat moottoriruiskut, raskaat moottoriruiskut

Varusteet

- imuletkut 2 - 4 kpl
- renkaat kuljetusta varten
- sarjaliitin
- imusiivilä, reikien pinta-ala 6 x imuaukon pinta-ala
- kanto- tai työntökahvat

AUTOPUMPUT

- auton moottorilla toimiva pumppu

Nokkapumppu

- ei pienennä miehistö- eikä kalustotilaa
- HUOM! Vanhat sammutusautot ennen EU-direktiiviä. Nokkapumppu ei ole direktiivin mukainen.

Keskiasennuspumppu

- lyhyt voimansiirtomatka
- suojassa/piilossa korin sisällä, vain hallintalaitteet näkyvillä

Peräasennuspumppu

- pitkä voimansiirtomatka
- suojassa korin sisällä
- pienentää kalustotilaa

Säiliön sisäinen pumppu

- suojassa sääolosuhteilta
- ei jäädy
- pienentää vesitilaa
- huonohko huoltaa
- yleinen lentokenttäpaloautoissa

Varusteet

- imuletkut 2 - 4 kpl
- imusiivilä
- pumpunlämmitys (esim. jäähdytysvedellä)

PUMPUN KÄYTTÖ

Ennen käynnistämistä

- Tarkista, että pumpun kaikki venttiilit ja hanat on suljettu

Moottori (esim. irtoruisku)

- Avaa polttoainehana
- Säädä kaasu sopivaksi käynnistystä varten
- Sulje rikastin tarvittaessa
- Käynnistä moottori

A. Imutapahtuma mm. irtoruiskussa

- Säädä kaasu sopivaksi imutapahtumaa varten
- Käynnistä imulaite ja käytä sitä niin kauan, että vesi tulee poistoputkesta
- Seuraa alipaineen muodostumista imupuolen paine- / alipainemittarista

B. Autopumppu

- Laita pumppu päälle
- Päästä vesi pumppuun (säiliöventtiili)

Pumpun käyttö

- Avaa paineyhde, kun olet saanut vesimerkin
- Säädä moottorin kierrokset saavuttaaksesi halutun paineen
- Huolehdi pumpun jäähdytyksestä käytön aikana (esim. ryöstöventtiili tai vapaa venttiili auki)

KAVITAATIO

Veden alkaessa kiehua pumpussa syntyy kaasukuplia. Veden virratessa pumpun pesässä vedessä olevat höyrykuplat luhistuvat kokoon/räjähtävät, jolloin pumpussa syntyy suuria paineiskuja.

Alipaineesta johtuva kavitointi

Pumpun imupuolelle ei tule riittävästi vettä, jolloin voimakas alipaine laskee veden kiehumislämpötilaa (vesi kiehuu sataa astetta alemmassa lämpötilassa)

Veden lämpötilan noususta johtuva kavitointi

Pumpussa oleva vesi lämpenee, kun painetta joudutaan pitämään yllä ilman, että vettä kulutetaan kohteessa eikä virtaava vesi pääse jäähdyttämään pumppua.

Kavitoinnin välttäminen

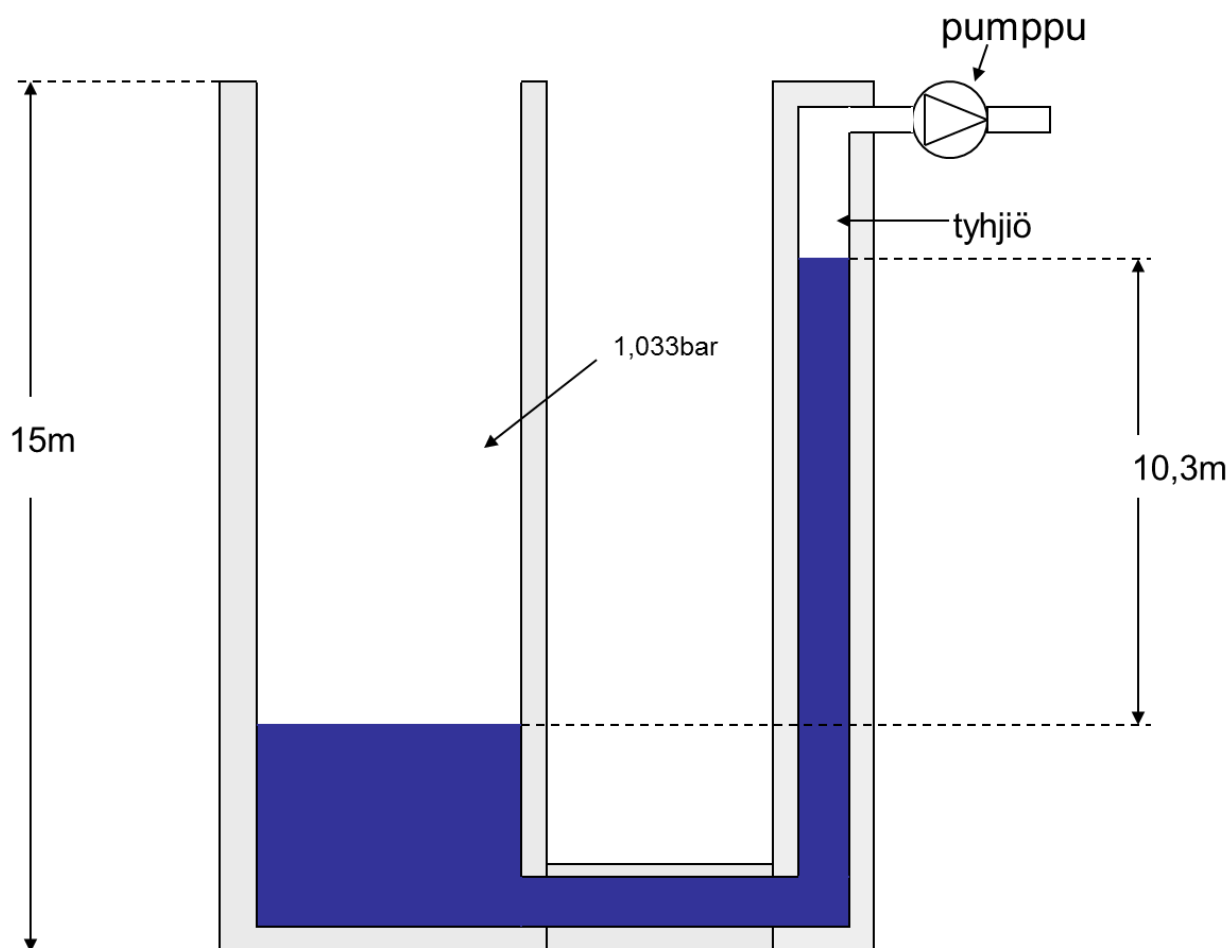
-Pumpun lämpötilan tarkkaileminen käytön aikana

-Veden virtauksen lisääminen (automaattinen termostaattiohjattu säiliökierto, veden kierrättäminen letkulla paineyhteestä säiliön täyttöyhteeseen, veden valuttaminen maahan toisesta paineyhteestä tai jakoliittimestä.

IMUTAPAHTUMA

Imukorkeuteen vaikuttavat esim. seuraavat tekijät:

- Ilmanpoistolaitteet, pumput ja imujohto eivät koskaan ole niin tiiviitä, että savutettaisiin täydellinen tyhjiö.
- Osa ulkoilman paineesta kuluu veden liikkeelle saamiseen kohti pumppua.
- Imusiivilässä, pohjaventtiilissä ja imujohdossa syntyy kitkahäviötä, joiden voittamiseen kuluu osa ilman paineesta.
- Imukorkeus teoriassa 10,33 m
- Imukorkeus käytännössä: _____



ERILAISISSA SELVITYKSISSÄ KÄYTETTÄVIÄ MOOTTORIRUISKUJA

KÄÄPIÖ-ESA

1-asteinen keskipakopumppu, kaksitahtimoottori, tuotto 600 l/min, alkuimulaitteena käsikäyttöinen mäntäimupumppu, paino 80 kg,

ESA 20

1-asteinen keskipakopumppu, nelitahtimoottori, tuotto 900l/min, alkuimulaitteena vesirengaspumppu, paino 185 kg

ESA 30

1-asteinen keskipakopumppu, nelitahtimoottori, tuotto 1600l/min, alkuimulaitteina mm. Trokomat automaattinen alkuimulaite sekä pakokaasuejektori, paino 190 kg

ESA-RA 1000

1-asteinen keskipakopumppu, kaksitahtimoottori, tuotto 1000 l/min, alkuimulaite 4-siipinen kiilahihnakäyttöinen lamellipumppu, paino 91kg,

ESA-RA 1600

1-asteinen keskipakopumppu, kaksitahtimoottori, tuotto 1600 l/min, alkuimulaite 4-siipinen kiilahihnakäyttöinen lamellipumppu, paino 88kg

TEHO-ESA

1-asteinen keskipakopumppu, kaksitahtimoottori, tuotto 1000 l/min, Trokomat automaattinen alkuimulaite. Pumppu keskipakokytkimellä, paino 120kg

ESA FOX

1-asteinen keskipakopumppu, nelitahtimoottori, tuotto 1850 l/min, automaattinen mäntäpumppu alkuimulaite, paino 150kg

ESTERI 650-TO

1-asteinen keskipakopumppu, kaksitahtimoottori tuorevoitelulla, tuotto 650l/min, alkuimulaite öljytön lamellipumppu kiilahihnakytkimellä, paino 36 kg

ESTERI 1800-TO

1-asteinen keskipakopumppu, kaksitahtimoottori tuorevoitelulla, tuotto 1800 l/min, alkuimulaite öljytön lamellipumppu kiilahihnakytkimellä, paino 99 kg

ESA-RA 650

1-asteinen keskipakopumppu, kaksitahtimoottori, tuotto 500 l / min, alkuimulaite 4-siipinen kiilahihnakäyttöinen lamellipumppu, paino 30 kg

WATEROUS KELLUPUMPPU

1-asteinen keskipakopumppu, kaksitahtimoottori, tuotto 200 l/min, paino 20 kg,

AQUAFast KELLUPUMPPU

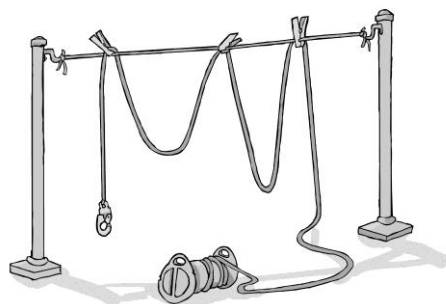
1-asteinen keskipakopumppu, nelitahtimoottori, tuotto 1100 l/min, paino 40 kg,

KÄYTÖN JÄLKEINEN HUOLTO

IMUJOHTOJEN JA IMUSIIVILÄN ULKO- JA SISÄPUOLINEN PESU

- TIIVISTEIDEN TARKASTUS
- SALPOJEN TARKASTUS

PALONARUN PESU JA SANGON PESU



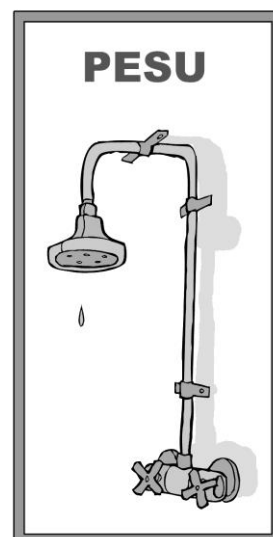
IRTORUISKUN HUOLTO

- POLTTOAINESÄILIÖN TÄYTTÖ
- KÄYNNISTINLAITTEIDEN KUNNON TARKISTUS
- IMU- JA PAINESUOLEN PUHDISTUS JA PESU, KAIKKI TYHJENNYSHANAT AUKI
- MOOTTORIN KUNNON TARKISTUS (ESIM. VOITELUÖLJY)
- BENSAHANNA KIINNI
- TARVITTAESSA ULKOPESU
- KÄYNTIKUNNON TARKISTUS
- KAASUTTIMEN TYHJENNYSHANAT

TALVELLA:

- KAIRANTERÄN KUNNON TARKISTUS
- KAIRAN PESU
- IMULAITTEEN LYHYT KÄYTTÖ TYHJÄNÄ

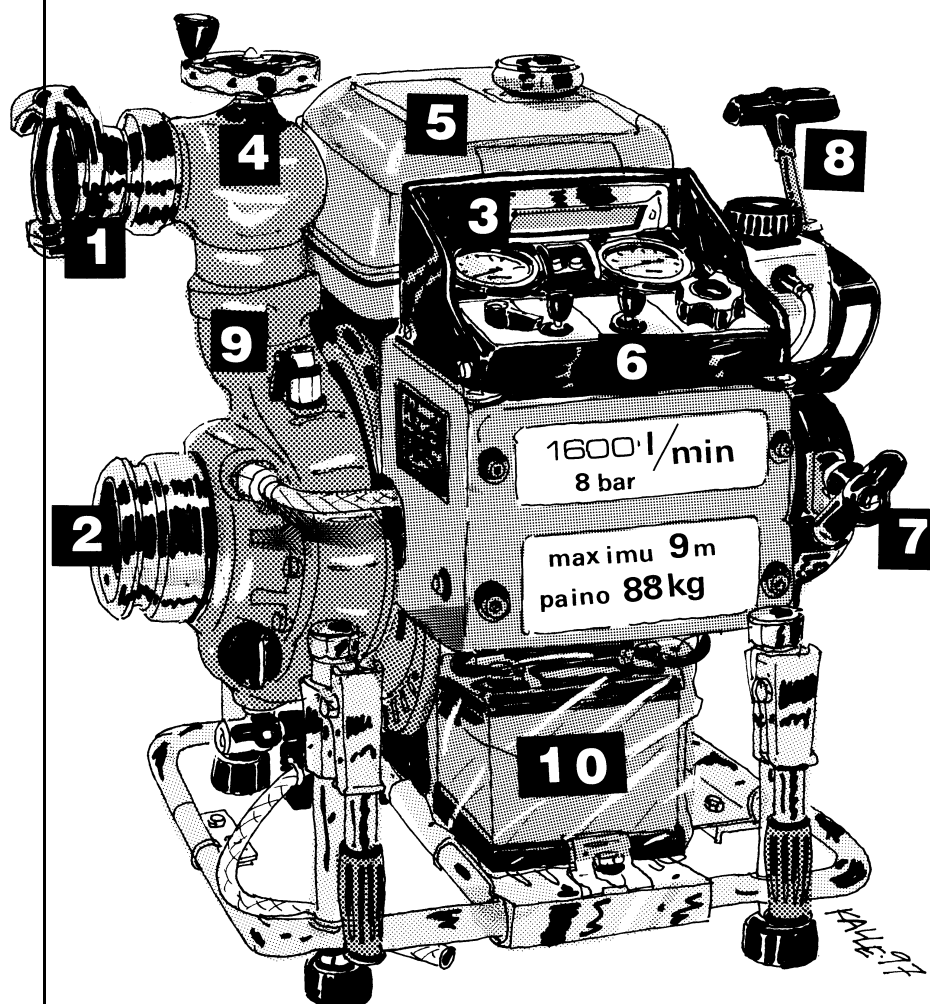
KAIKKI KUIVATETAAN ENNEN KOKOAMISTA JA AJONEUVOON LAITTAMISTA!



HÄIRIÖT PUMPUN KÄYTÖSSÄ

A. NIMEÄ MOOTTORISUIKUN OSAT

-  _____
-  _____
-  _____
-  _____
-  _____
-  _____
-  _____
-  _____
-  _____
-  _____

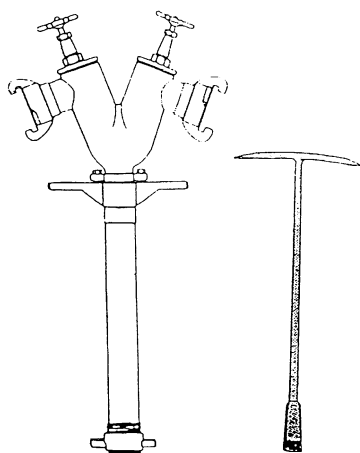


OT 3-4

SIHUOLTO

Vesitien osat:

- 1 Vedenottoaikka
 - palokaivo
 - paloposti
 - vesiasema
 - luonnonvesiasema
- 2 Imujohto
- 3 Palopumppu / ruisku
- 4 Syöttöjohto
- 5 Säiliö- tai paloauto
- 6 Pääjohto
- 7 Jakoliitin
- 8 Työjohto
- 9 Suihkuputki

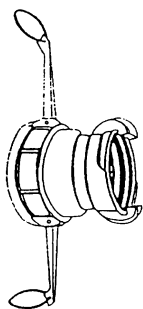


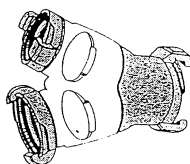
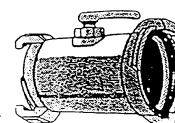
A. LETKUJA ON KÄSITELTÄVÄ VAROEN. KIRJOITA VIISI OHJETTA KUINKA LETKUJA TULEE KÄSITELLÄ OIKEIN.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

B. MIKÄ ON VESITIE?

C. NIMEÄ LIITTIMET.





Sammutusveden saamiseksi palopaikalle tarvitaan pumppu(ja), erilaisia letkujohdoja, erilaisia liittimiä ja suihkuputkia.

Jotta vesi saataisiin palavaan kohteeseen, täytyy pumpun antaa sille määrätyn suuruinen paine. Paineen avulla vesi etenee letkujohdon kautta suihkuputkeen ja siitä edelleen kohteeseen.

LETKUKITKA

Letkukitkaan vaikuttavat:

- *letkujohdon pituus*
- *letkujohdon läpimitta*
- *letkujohdon sisäpinnan laatu*
- *veden virtaama aikayksikköä kohti*



LETKUJOHDON PITUUS

Mitä pidempi matka vettä siirretään letkussa, sitä suuremmaksi letkukitkan aiheuttama paineenlasku muodostuu.

Kuvittele itsesi juoksemassa maratonia (yli 42 km). Matkan edistyessä vauhtisi hidastuu, kunnes matkan rasitukset käyvät ylivoimaisiksi ja pysähdyt. Näin käy vedellekin letkussa. Paine laskee matkan edetessä, kunnes se on nolla.

PAINEHÄVIÖT

Nousuhäviön suuruus on 1 bar 10 metrin nousua kohti.

Pääjohdon kitkahäviö on 1 bar jokaisella 100 metrin matkalla.

Työjohdon (39 mm) kitkahäviö on 1 bar jokaisella 20 metrin matkalla.

Työjohdon (42 mm) kitkahäviö on 0,6 bar jokaisella 20 metrin matkalla.

LETKUJEN PAKKAUSTAVAT

Paloletkut on pakattava käyttötarkoituksen mukaisesti tietynlaisiin pakkausmuotoihin. Pakkaustavat jaottuvat maassamme hälytyspakkauksiin ja varastopakkauksiin. Molemmissa pakkausmalleissa on useita erilaisia pakkaustapoja, joista yleisimmät ovat:

- HÄLYTYSPAKKAUS** pakkaus, josta letku on nopeasti selvitettävissä
- letkukehikko
 - letkukela
 - letkukärry
 - letkulaatikko
 - letkukieppi
 - letkulaukku letkuineen

VARASTOPAKKAUS

Letkurullassa toinen paloliitin on rullan sisällä, ja kiepissä molemmat paloliittimet ovat kiepin ulkopuolella. Varastorulla ole hälytyspakkaus, koska selvitys ei tapahdu nopeasti ja rullaa heitettäessä suoraksi letkuun tulee helposti kierteitä.

VYYHTI ei ole kumpikaan pakkausmuoto, vaan yksi paloletkujen käytönjälkeinen keräysmuoto. Tällöin paloletkut kerätään kahdeksikolme molempien käsivarsien ympärille menetelmällä "toisen yli - toisen ali".

IMUJOHTO

Imujohto on kokoonpainumaton letku, jota käytetään veden nostamisessa vesilähteestä pumpulle. Imujohdon halkaisija riippuu käytettävästä pumpputyypistä.

VEDENOTTOPAIKAT

Vedenottopaikat jaetaan luonnonvedenottopaikkoihin ja rakennettuihin vedenottopaikkoihin.

Luonnonvedenottopaikkoja

- palokaivot, jotka ovat yleensä Ø 4 - 6 m x 3 - 5 m suuruisia betonikaivoja, joiden vesivarat ovat uusiutuvia
- luonnonvesiasemassa on vedetty imuputki suoraan mereen, järveen tai jokeen (eristetyin kaivon kautta)
- lisäksi luonnonvesipaikkoja ovat yleensä rannat, purot, lammet ym. paikat, jotka ovat palokunnan kalustolla saavutettavissa

Rakennettuja vedenottopaikkoja

Perinteisesti sammutusvedenotto on keskittynyt maapaloposteihin, joiden toimintakunto voi olla epävarmaa kunnossapidon puutteista johtuen. Nykyisin suositaan yleensä runkolinjojen varressa olevia maanpäällisiä paloposteja ja vesiasemia. Lisäksi viime vuosina on rakennettu seinäpaloposteja, joiden etuna on jäätymisvaaran pieneneminen ja

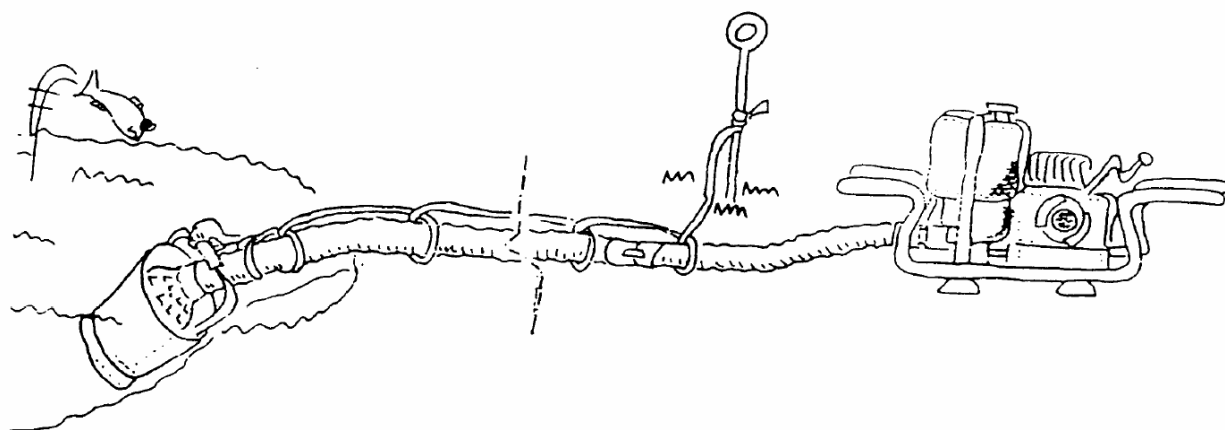
letkujohdon selvitysnopeus. Lisäksi teollisuudessa on rakennettu vedenottoaikoja, jotka on liitetty vesijohtoverkoston tai erillisiin palovesialtaisiin, tai ne ovat yhdessä palopumppujen kautta suoraan mereen.

Sijoitettaessa ruiskua vedenottoaikkaan, on huomioitava:

- Ruisku on sijoitettava mahdollisimman lähelle veden pintaa, koska pumpun antama vesimäärä on suuresti riippuvainen siitä.
- Kaatumisen estämiseksi sijoita pumppu mahdollisimman vaakasuoralle ja tasaiselle paikalle.
- Vajoamisen estämiseksi on pumpun alle asetettava tukia.
- Imujohdon on laskeuduttava tasaisesti alaspäin.
- Jos imujohdossa on mutka ylöspäin, saattaa siihen jäädä ilmapussi, joka vaikeuttaa tai jopa estää veden virtaamisen pumppuun.

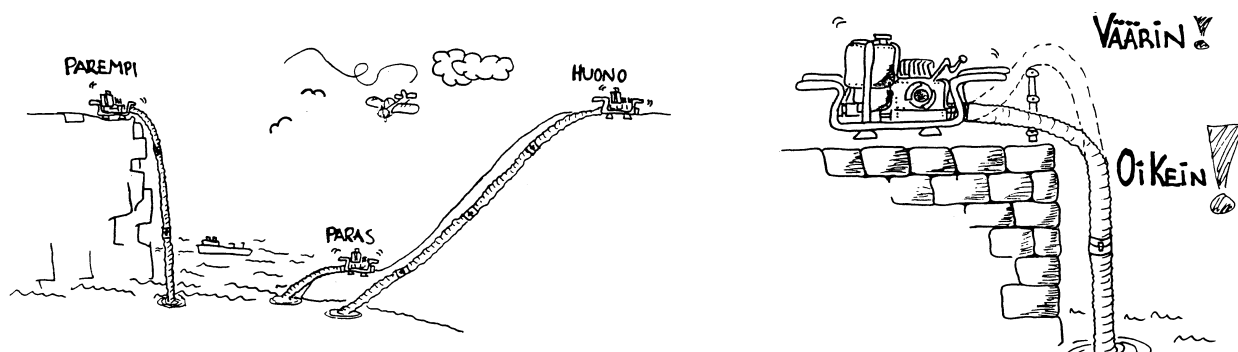
Imujohto on kiinnitettävä palonarun avulla tukevaan puuhun tai vastaavaan paikkaan siten, ettei imusiivilä pääse vajoamaan pohjaan saakka, tai käytettävä koho (esim. muovikanisteri). Imusiivilän suojaksi tulee laittaa ämpäri, koska huonoimmassa vedenottoaikoissa saattaa imusiivilä muuten tukkeutua. Kohon kanssa ei välttämättä tarvitse käyttää ämpäriä. Paras vaihtoehto olisi sijoittaa imusiivilä ns. väliveteen.

IMUJOHTOSELVITYS



Huomioi Imujohdon hakaset klo 12 ja 6.

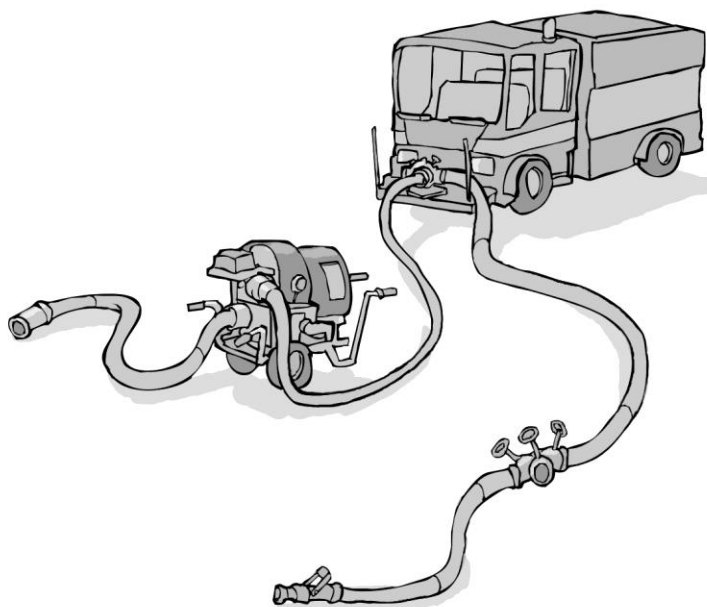
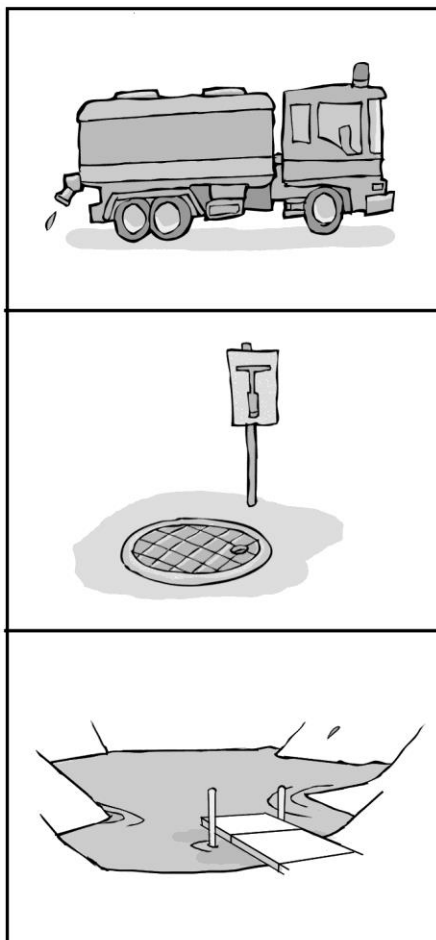
PUMPUN SISOITTAMINEN



KYTKENTÄLAJIT

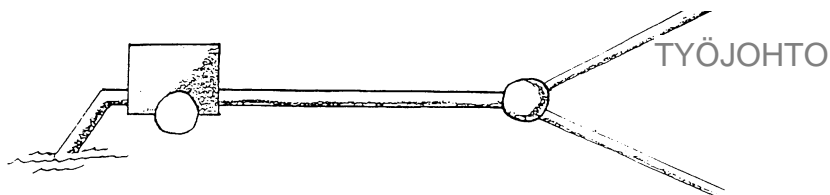
Kytkenällä tarkoitetaan sammutusteknisessä kielenkäytössä tapaa, jolla vedenottoaikaan, pumpun ja letkujohdon avulla muodostetaan vedenkuljetusjärjestelmä. Kun vedensiirrosta käytetään yhtä pumppua ja yhtä pääjohtolinjaa, sitä sanotaan peruskytkennäksi. Kuitenkaan tällainen vedensiirtotapa ei aina ole tarpeeksi tehokas. Myöskään pienoismoottoriruiskuselvytys ei normaalisti ole riittävä rakennuspalossa.

VESIHUOLTO JA VESITIE



PERUSKYTKENTÄ

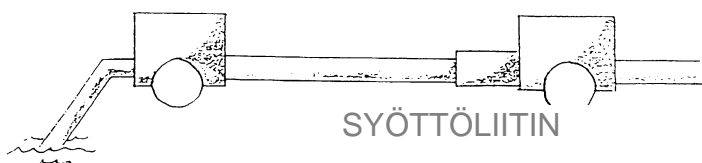
- yksinkertaisin ja yleisin pumppuselvitys.
- alla palokunnan vedenkuljetusjärjestelmän osat



IMUJOHTO PUMPPU PÄÄJOHTO JAKOLIITIN

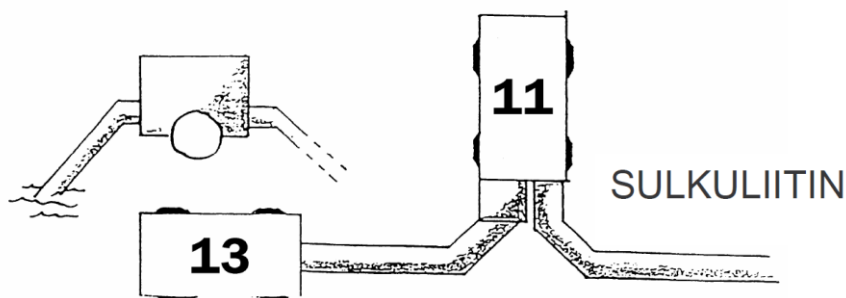
SARJAKYTKENTÄ

- käytetään, jos vettä joudutaan siirtämään pitkiä matkoja tai matkalla on korkeita nousuja.
- aikaansaadaan paineen pysyminen suihkussa tarpeeksi suurena, vaikka matka aiheuttaisikin yhdellä ruiskulla toimittaessa liian suuria kitkahäviöitä.
- vesimäärä ei muutu miksikään
- tehokkain pumppu sijoitetaan ensimmäiseksi
- ruiskuja voidaan kytkeä sarjaan useampiakin



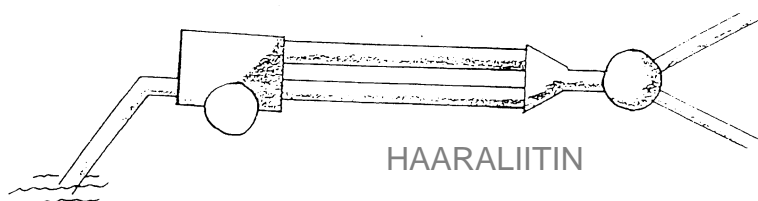
SÄILIÖSARJAKYTKENTÄ

- Siirretään vettä pumpulla tai säiliöautolla tukiauton säiliöön
- Tukiauto siirtää veden omalla pumpullaan eteenpäin
- Saadaan aikaiseksi katkeamaton vesihuolto



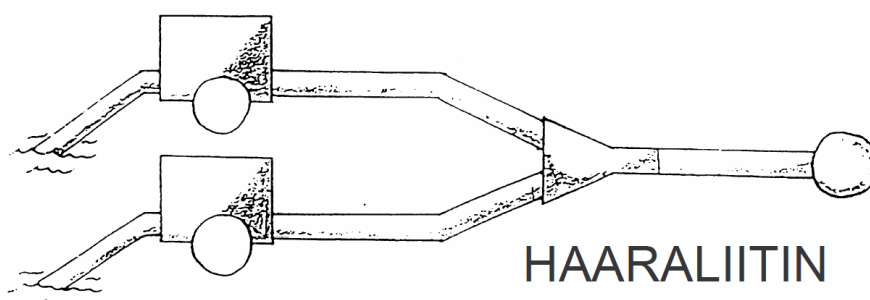
RINNAKKAISKYTKENTÄ

- vesimäärä saadaan kasvamaan paineen pysyessä ennallaan tai
- vesimäärä saadaan perille pienemmällä paineella
- kitkahäviö alenee rinnakkaisjohdolla neljäsosaan, mikä johtuu vesimäärän pienenemisestä puoleen.



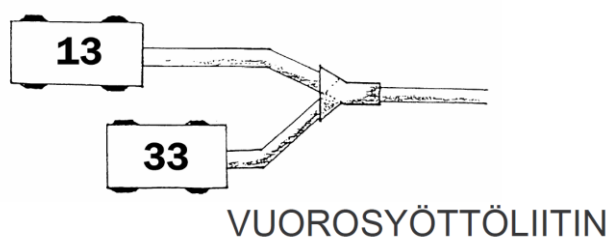
RINNAKKAISSYÖTTÖ

- Siirretään vettä kahdella pumpulla yhteen pääjohtoon
- Vesimäärä kaksinkertaistuu
- Käytetään esim. vesitykin kanssa



SÄILIÖVUOROAJO

- Säiliöautot (kaksi tai useampia) syöttävät vuorotellen vettä vuorosyöttöliittimen kautta pääjohtoon
- Säiliövuoroajolla turvataan katkeamaton vesihuolto



OT 6

VLIVITYKSET

Sammutusyksikkö koostuu johtajasta ja yleensä 2 - 5 miehestä.

Sammutusyksiköllä on sammutusauto ja kalusto, jolla se kykenee suoriutumaan tavallisista sammutus- ja pelastustehtävistä.



A. MITÄ OVAT SAMMUTUSYKSIKÖN TEHTÄVÄT?

Johtaja?

I sammutuspari?

II sammutuspari?

Konemies?

PELASTUSHENKILÖSTÖN PERUSTEHTÄVÄT

PELASTAA vaarassa olevat ihmiset
 SUOJATA palavan kohteen ympäristöä
 RAJOITTA tulipalo, milloin sammuttaminen ei ole heti mahdollista
 SAMMUTTAA tulipalo

Selvitykset jaetaan alku- ja lisäselvityksiin.

Alkuseelvitysten tarkoituksena on ensimmäisen työjohdon saaminen palokohteen lähelle, jotta palo voitaisiin rajoittaa tai sammutustoimet aloittaa sammutusauton säiliöstä otettavalla vedellä.

Alkuseelvityksiä ovat

- peruseelvitys
- työjohtoseelvitys
- vaahtokalustoseelvitys

Lisäselvityksiä ovat mm.

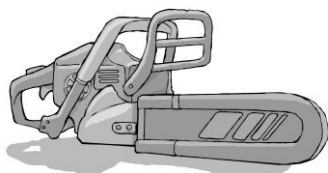
- säiliöautoseelvitys
- palopostiseelvitys
- moottoriruiskuseelvitys
- toisen työjohdon selvitys jakoliittimestä
- toisen työjohdon selvitys pumpulta
- vaahtokalustoseelvitys työjohto- tai peruseelvityksen lisäksi
- tikasseelvitys, jos se ei kuulu alkuseelvitykseen
- savutuuletuskaluston selvitys
- vesivahinkotorjuntakaluston selvitys
- valaistuskaluston selvitys
- alkusammutuskaluston selvitys

Peruseelvitys on palokunnan yleisin kalustonseelvitysmuoto. Sitä käytetään, kun

- palo on vähäinen mutta sen leviämiskaara ilmeinen
- palo on kehittynyt normaaliin laajuuteensa
- palo on kehittynyt normaalia voimakkaammaksi (järeeä suihku)
- onnettomuuspaikalla ei ole paloa mutta sen syttymis- ja leviämiskaara on ilmeinen
- tilanne vaatii yksikön johtajan harkinnan mukaan muista syistä peruseelvitystä

PERUSSELVITYS 1+5

YKSIKÖN JÄSEN	KALUSTO	TEHTÄVÄT
♂		<ul style="list-style-type: none"> - Johtaa yksikköä - Tiedustelee - Arvioi tilanteen - Antaa perusselvityskäskyn - Antaa lisäselvityskäskyt - Valvoo toimintaa
K	<ul style="list-style-type: none"> - syöttöletkua - vuoroliitin 	<ul style="list-style-type: none"> - Liittää pääjohdon pumppuun - Kytkee pumpun toimintavalmiiksi - Päästää veden pääjohtoon VETTÄ-merkistä - Liittää syöttöjohdon pumppuun - Selvittää syöttöjohdon lisävedenottoa kohti - Liittää vuoroliittimen
1	<ul style="list-style-type: none"> - suihkuputki - työletkua - letkunkannatin 	<ul style="list-style-type: none"> - Liittää työjohdon jakoliittimeen - Selvittää työjohdon ja suihkuputken - Liittää suihkuputken työjohtoon - Antaa VETTÄ-merkin
2	<ul style="list-style-type: none"> - lisätyöletkua - raivaus- ja murtovälineet - letkunkannatin 	<ul style="list-style-type: none"> - Murtautuu kohteeseen - Avustaa työjohdon selvityksessä - Raivaa pesäkkeet - Toimii ykkösen parina
3	<ul style="list-style-type: none"> - vuorjakoliitin - pääletkua - letkunkannatin 	<ul style="list-style-type: none"> - Antaa pääjohdon konemiehelle - Liittää pääjohdon ja vuorjakoliittimen - Antaa VETTÄ -merkin - Päästää veden työjohtoon saatuaan VETTÄ-merkin - Toimii 1 pelastusparin yhteys- ja vaihtomiehenä - Avustaa 1 pelastusparia
4	<ul style="list-style-type: none"> - lisäpääletkua - letkunkannatin 	<ul style="list-style-type: none"> - Selvittää toisen pääjohdon vuorjakoliittimelta pumpulle - Toimii 1 pelastusparin yhteys- ja vaihtomiehenä - Avustaa tarvittaessa 1 pelastusparia



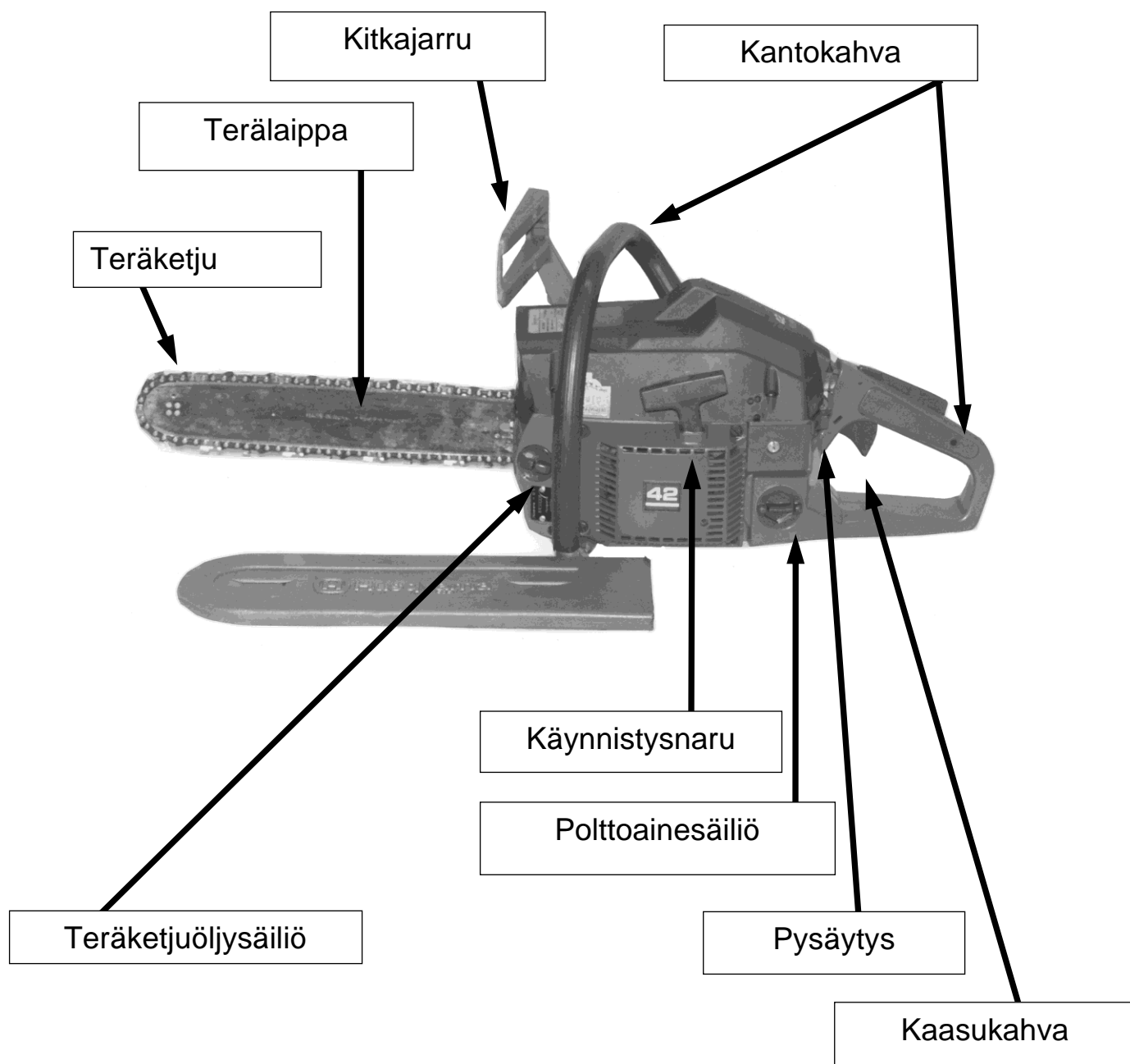
Rakennuspaloissa aukaisut ja läpimenot esim. lattiat, seinät, katot, ovet. Erilaiset raivaustyöt, metsäpalot, avannon teko, luonnonvoimien aiheuttamat työt (puunkaato) ja muut mahdolliset tehtävät.

Paino 5 - 9 kg riippuen sahan koosta. Moottori kaksitahtinen polttomoottori tai sähkömoottori, sylinterihalkaisija 30 - 60 cm³ (yleensä sama kuin mopedissa), polttoainesäiliön tilavuus 0,5 - 1 l, työskentelyaika riippuen polttoainesäiliön koosta vaihtelee 45 - 60 min. Teräketjuvoitelu tapahtuu automaattisesti säiliön sisään rakennetun öljypumpun avulla. Teräketjuöljysäiliön tilavuus n. 0,2 - 0,4 l. Öljynä käytettävä sahan valmistajan suosittelemaa öljyä. Polttoainesäiliö sekä öljysäiliö tyhjenevät yhtä aikaa.

KÄYTÖN JÄLKEINEN HUOLTO

- 1 **Ulkopuolinen karkea puhdistus**
- 2 **Osittaminen**
- 3 **Hienopuhdistus**
- 4 **Kokoaminen**
- 5 **Teräketjun huolto**
- 6 **Tankkaukset**
- 7 **Koekäyttö ja säädöt**
- 8 **Ketjujarrun tarkistus**
- 9 **Muiden turvalaitteiden tarkistus**
- 10 **Huoltokortin täyttö**

MOOTTORISAHA



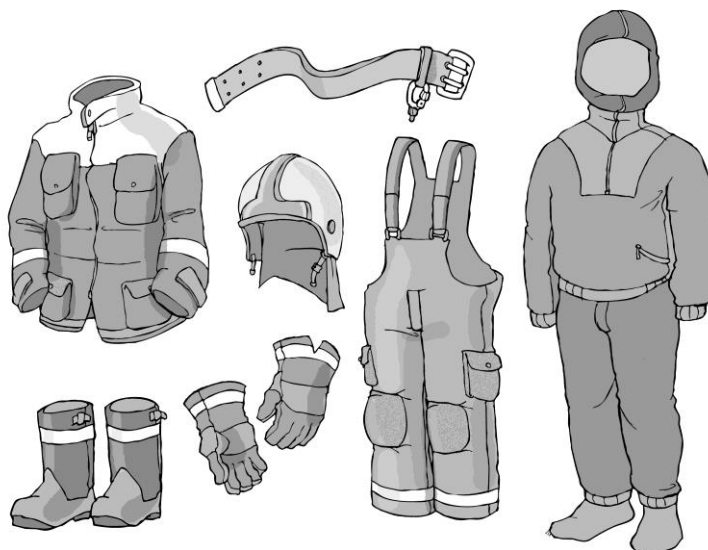
OT 15

YKSIKÖKOHTAISET SUOJAIMET

Sammutusyksikön jäsenten henkilökohtainen perusvarustus on palovarustus. Siihen kuuluu asianmukainen alusvaatetus, palopuku, palojalkineet, palokypärä ja sen alla pidettävä huppu, silmikko, palovyö ja tarkoituksenmukaiset palokäsineet. Lisäksi yksikön jäsenillä tulee olla käsivalaisin.

Ykkönen ja kakkonen käyttävät paineilmalaitteita, ellei sammutusyksikön johtaja toisin määrää. Myös johtajalla on käytettävissään paineilmalaitteet. Ykkösellä ja kakkosella pitää lisäksi olla palonaru, pelastusnaru ja letkunkannatin. Lisäksi kakkosella on oma kirves.

A. NIMEÄ VARUSTEET



B. MILLAISET OVAT METSURIN VARUSTEET?

OT 16

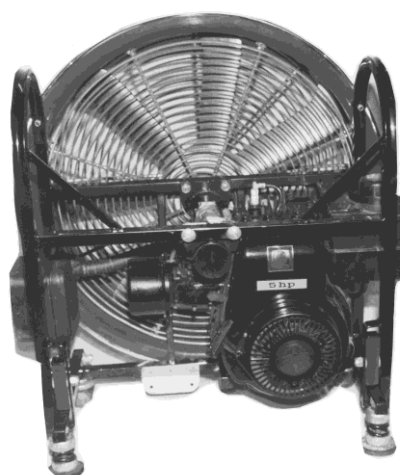
ÖÖTTORIKÄYTTÖISET RAIVAUSTYÖKALUT



A. MIHIN LAIKKALEIKKURIA KÄYTETÄÄN?



B. MIHIN SAVUTUULETINTA KÄYTETÄÄN?



Sähkön tuottaminen palo- ja pelastustehtävissä käytettäviin välineisiin, esim:

- valaistus
- porakone
- sähkömoottorisaha
- uppopumput
- vesi-imurit

Yleensä omalla bensiinikäyttöisellä polttomoottorilla toimiva tai autoon kiinteästi asennettu sähköntuottolaitos. Aggregaatin sähköä tuottava osa, generaattori, saa käyttövoimansa akselin välityksellä, joko suoraan polttomoottorista tai ajoneuvon erillisestä voimanulosotosta.

A. NIMEÄ AGGREGAATIN OSAT.



KÄYTÖN JÄLKEINEN HUOLTO

- polttoainesäiliön täyttö (joko 2t tai lyijytön bensiini)
- voiteluaineiden tarkistus (valmistajan suosittelema)
- tarvittaessa lisäys
- mahdolliset sulakkeet, releet
- ylikuumenemissuojien tarkistus ja vaihto tarvittaessa
- pistorasioiden kunnon tarkistus ja puhdistus
- puhdistus päältä

TURVALLISUUS

Tyypilliset varolaitteet sähkövoimakoneissa ovat ylivirtaa, yllämpöä ja vuotovirtaa varten. Lisäksi monissa, varsinkin kalliimmissa laitteissa on alitaajuus- ja alijännitevalvonta. Alitaajuustilanne syntyy, kun voimakone pyörii liian hitaasti. Tämä rasittaa turhaan sekä itse generaattoria, että käytettävää laitetta. Usein tämä ilmiö esiintyy ylikuormituksen yhteydessä ja usein generaattorin suojaus toimii joko ylivirran tai –lämmön kautta, jollei taajuusvalvontaa ole.

Ehkä tärkein ja eniten päänvaivaa aiheuttava laite on kuitenkin vikavirtasuoja. Laitteen tehtävänä on valvoa, että sähkö ei ”karkaa” ulos siitä virtapiiristä, minkä sähköä tuottava ja kuluttava laite muodostavat. Jos tätä karkaamista tapahtuu, on laite ja virtapiiri käyttäjälleen vaarallinen hyvin sähköä johtavassa ympäristössä. Siksi uusien sähköturvallisuusmääräyksien mukaan vikavirtasuoja onkin pakollinen vaikeissa käyttöolosuhteissa.

Käytännön esimerkki on jatkojohdon pistotulppaliitoksen kastuminen vesilammikossa, jolloin seurauksena on vikavirtasuojan laukeaminen. Sulake (ylivirtasuoja) ei välttämättä laukea em. tilanteessa. Suurimpien, voimavirtaa antavien voimakoneiden kanssa tulisi ottaa huomioon myös tasainen kuormitus siten, että yksivaiheisia laitteita liitettäessä kuormitus jakaantuisi mahdollisimman tasaisesti kaikille kolmelle vaiheelle. Vinokuorma rasittaa voimakonetta ja voi johtaa turhiin käyttöhäiriöihin. Joissakin generaattoreissa on vielä erillinen maadoituselektrodi. Tämä tulee tiedostaa ja asentaa maahan hyvin sähköä johtavaan paikkaan ennen voimakoneen käynnistämistä.

Tankolevitin

Yhdellä tai kahdella hydraulikkasyylinterillä yhteen tai kahteen suuntaan leviävä putkimainen, tehokas ja voimakas pelastustyöväline. Soveltuu myös erilaisin lisävarustein "hetkelliseksi" vetovälineeksi.

Erlaisissa liikenneväline-, rakennus-, kaivos- jne. onnettomuuksissa. Pystytään levittämään ja nostamaan eri materiaaleja, kuten metallia, betonia, puuta ym.

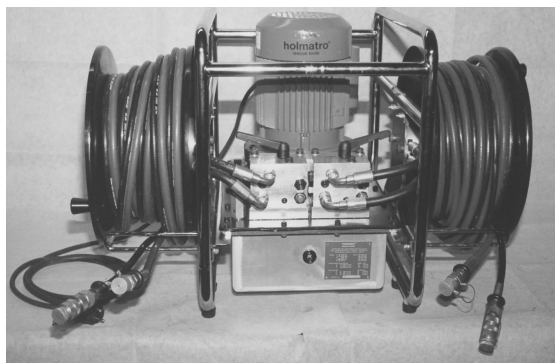
Levitin

Kaksitoiminen hydraulinen, erikoismetalliseoksesta valmistetut kärki- ja teräosat, jotka on liitetty hydraulisyylinteriin vahvoilla nivelillä. Laite saa käyttövoimansa hydraulipumpun tuottamasta paineesta. Käteen muotoillut työskentelykahvat. Paino 15 - 40 kg tyypistä riippuen.

Käytetään erilaisissa liikenneväline-, rakennus-, kaivos- jne. onnettomuuksissa. Pystytään levittämään ja nostamaan eri materiaaleja, kuten metallia, betonia, puuta ym.



A. KERRO ESIMERKKI, JOSSA HYDRAULIPUMPPUA VOITAIISIIN KÄYTTÄÄ.



Hydrauliset sakset

Kaksitoimiset hydrauliset, erikoismetalliseoksesta valmistetut leikkuuterät, jotka on liitetty hydraulisyylinteriin vahvoilla nivelillä. Saavat käyttövoimansa hydraulipumpun tuottamasta paineesta. Käteen muotoillut työskentelykahvat. Paino 15 - 25 kg tyypistä riippuen.

B. KERRO ESIMERKKI, JOSSA HYDRAULISIA SAKSIA VOITAIISIIN KÄYTTÄÄ.

HYDRAULIPUMPPU (kuva s. 45)

Antaa käyttövoiman hydraulisille työkaluille heti, kun pumppu käynnistyy.

KÄYTÖN JÄLKEINEN HUOLTO

- tarkista öljypinta ja lisää tarvittaessa
- käytä noin 2 min työkaluja, jotta ilma poistuisi hydraulikierrosta
- öljysäiliö ja imusuodattimet on syytä puhdistaa kerran vuodessa

LEVITIN

Käytetään erilaisissa liikenneväline-, rakennus-, kaivos- jne. onnettomuuksissa. Pystytään levittämään ja nostamaan eri materiaaleja, kuten metallia, betonia, puuta ym.

KÄYTÖN JÄLKEINEN HUOLTO

- liittimien kunnon tarkistus
- säätö/kantokahvojen toiminnan tarkistus
- puhdistus päältä
- nivelten voitelu
- kärkien kunnon tarkistus, tarvittaessa vaihto
- **ÄLÄ SÄILYTÄ KÄRKIÄ YHTEEN PURISTETTUNA**

HYDRAULISET SAKSET (kuva s. 46)

Soveltuvat leikkaamaan esim. kattoja, ovia, puskureita, tuolien runkoja ja monia muita levy- ja putkirakenteita. Muistettava että kolariautoja leikattaessa on rakenteissa aina jännityksiä.

KÄYTÖN JÄLKEINEN HUOLTO

- puhdista ja voitele terät
- katso, onko leikkaussärmissä halkeamia
- tylsät terät voidaan teroittaa hiomalla
- öljyä nivelkohdat

TANKOLEVITIN

Erilaisissa liikenneväline-, rakennus-, kaivos- jne. onnettomuuksissa. Pystytään levittämään ja nostamaan eri materiaaleja, kuten metallia, betonia, puuta ym.

KÄYTÖN JÄLKEINEN HUOLTO

- letkujen ja pikaliittimien kunnon tarkistus ja puhdistus
- kärkipalojen kunnon tarkistus, tarvittaessa vaihto
- puhdistus päältä

VARUSTEET (kuva s. 46)

Hydraulisten saksien, levittimien ja tankolevittimen lisävarusteet soveltuvat erilaisiin käyttötilanteisiin onnettomuuskohtaisesti. Käyttäjä voi itse soveltaa ja hyödyntää

varusteiden monia mahdollisuuksia ja niiden apua. Ketjuja ja koukkuja voi käyttää esimerkiksi liikenneonnettomuustilanteessa ajoneuvon kojetaulun nostamiseen potilaan irrottamiseksi puristuksista.

KÄYTÖN JÄLKEINEN HUOLTO

- puhdistus päältä ja voitelu
- ketjujen kunnon tarkistus
- sokkatappien tarkistus
- koukut/kiinnityslenkit kunnossa
- terien/kärkien teroitus tai vaihto

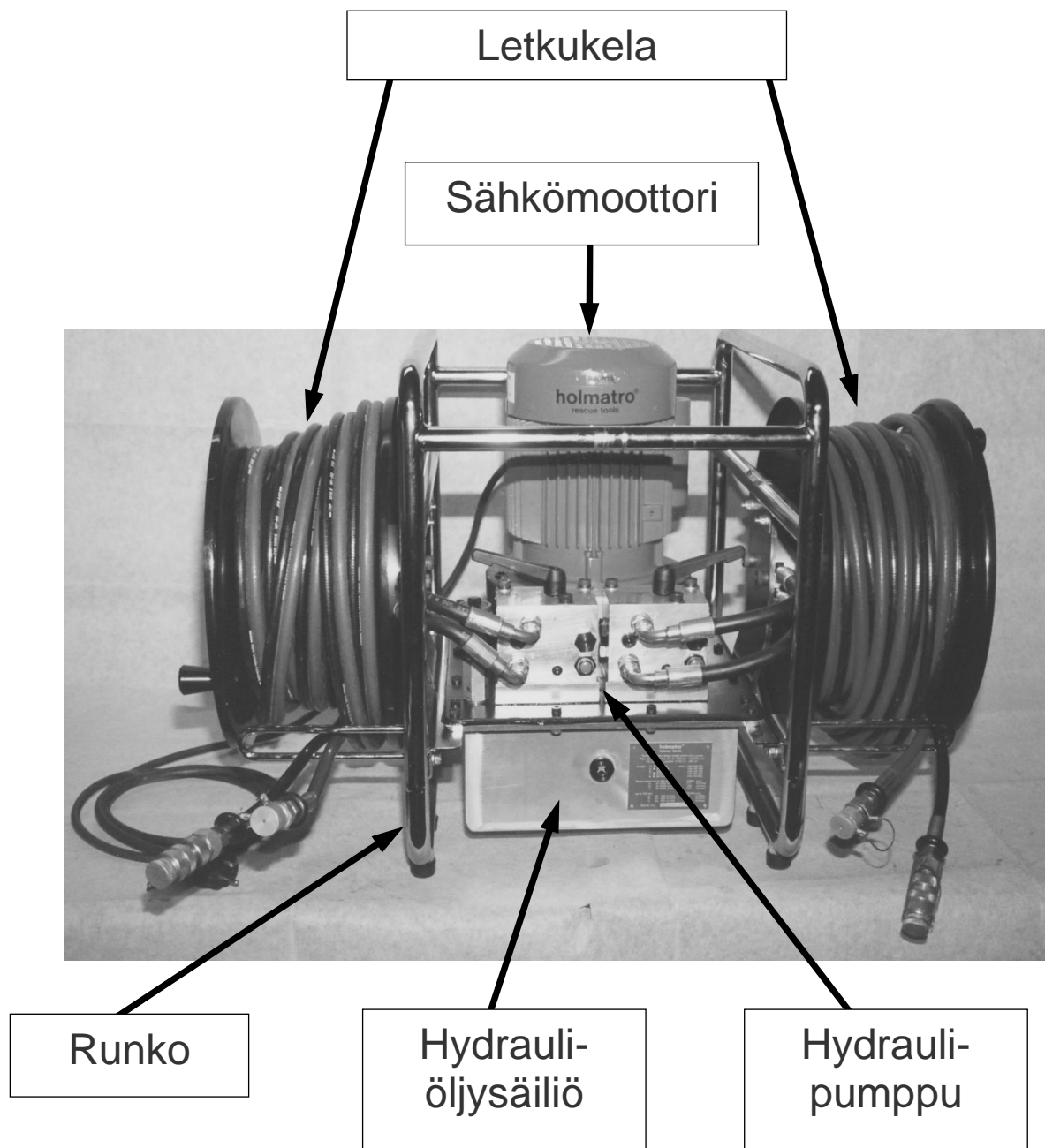
VINSSI (kuva s. 46)

Käytetään erilaisissa vetoa ja nostoa tarvittavissa pelastus- ja raivaustehtävissä. Huomioi vaijerin kelalle meno. Älä ole tarpeettomasti vaijerin vetolinjalla. Huomioi työturvallisuus.

KÄYTÖN JÄLKEINEN HUOLTO

- väkipyörien puhdistus/voitelu
- säädinyksikön toiminnan tarkistus
- vinssin puhdistus
- tarkista vaijerien kunto ja kelalla olo
- kevyt öljyäminen

HYDRAULIPUMPPU (Sähkökäyttöinen)

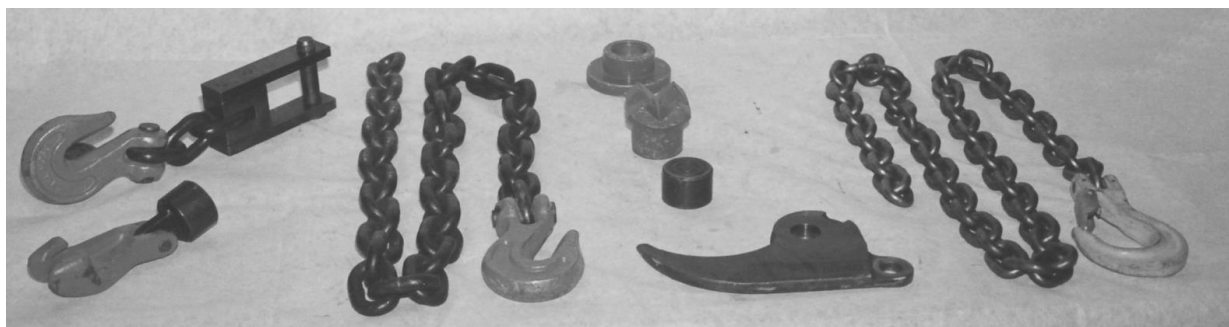


HYDRAULISET SAKSET

Terät



VARUSTEET



VINSSI

Kiinnityspiste
 Väkipyörä
 Vaijerikela
 Runko
 Säädinyksikkö



OT 20-22

1/F

A. SELITÄ LOPPUHARJOITUKSEN TEHTÄVÄ JA KULKU OMIN SANOIN.

B. MIKÄ HARJOITUKSESSA SUJUI MIELESTÄSI HYVIN JA MIKÄ HUONOSTI?





MUISTIINPANOJA

