

Teräslankaa,  
messinkilevyä,  
tinaa ja  
pussillinen  
pikkukamaa.  
Moottori ja kori  
sopivasti  
somistettuna —  
siinä resepti  
tärkeimmistä  
pienoissähköauton  
vaatimista  
aineista.

**EERO I. NURMIKKO**  
**JUKKA VATANEN, kuvat**

● Aloittelijan kannattaa paneutua pienoissähköautoihin LK 5:stä eli vakiosport Junior-GT luokasta. Näin siksi että tämä luokka, vaikka ei olekaan halvin mahdollinen, tarjoaa hyvän ja laajennettavissa olevan pohjan muihin luokkiin. Samalla se on myös luokka jota ajetaan suhteellisesti enemmän kuin vaatimattomimpia. On kuitenkin heti sanottava, että luokkana LK 5 on tarpeeksi hienouksia sisältävä, jotta sen mielekyys riittää vaativallekin harrastelijalle. Ja eritoten tämän vuoksi voi kiittää sääntöjen kirjoittajia kauaskatseisesta ajatustavastaan.

LK 5:stä seuraava Suomessa yleisesti ajettu luokka on GT Group-20, joka on suoraan tarkoitettu edellä mainitulle. Ainoastaan sillä erolla, että moottori on saanut joi-takin hienouksia lisää joiden merkitys on tehon ja kestävyysnäkökohtien suhteen.

Viho viimeinen luokka on avoin GT luokka eli ykkönen, joka on suoraan jatkoa suhteellisen vapaine sääntöineen edellisestä.

Jotta lukija saisi jonni-moisen käsityksen siitä mil-



# Peritehtailijaksi

laiselta autojen tulee näyttää ja mitä ne saavat sisältää on seuraavaan poimittu Miniracingliiton pienoissähköautosäännöt joiden mukainen kalusto on vamis radalle.

## Miniracingliiton pienoissähköautosäännöt

**Yleistä:** Autojen tulee olla mittakaavanmukaisia malleja kilpailutarkoitukseen rakennetuista tai muutetuista autoista. Muodin mukaisia poikkeamia sallitaan, mutta autot on kuitenkin aina voitava tunnistaa kilpa-autoiksi. Autoissa tulee olla ikkunoita ja korinaukkoja lukuunottamatta läpinäkyvyyden muovikori.

### Autoluokat:

LK 1 GT avoin luokka	mittakaava 1:24
LK 2 Formula avoin	1:24
LK 3 GT Group-20	1:24
LK 4 Henkilöautot Group-20	1:24
LK 5 Vakiosport Junior-GT	1:24
LK 6 GT avoin pikkuluokka	1:32

**GT-autot:** Korin tulee peittää pyörät, runko, akselistot, moottori ja ohjaustappi autoa ylhäältä katsottaessa. Mittakaavanmukainen maalattu kuljettaja on pakollinen (paitsi LK 5). Umpiautoissa ikkunoitten on oltava läpinäkyvät (paitsi LK 5).

**Formulat:** Pyörät korin ulkopuolella (siipi saa peittää takapyörät) ylhäältä katsottaessa. Alusta etupyörien kohdalta, moottori, vetopyörästö ja akselistot saavat tulla ulos korista. Kuljettaja, kuten edellä, on pakollinen.

**Henkilöautot:** Eurooppalai-

set (FIA r 1-5) tai pienet jenkit. Umpikori, muuten kuten GT. Kuljettaja pakollinen.

**Moottorit:** 14 V tasavirtamoottorit LK 1,2, ja 6 tyyppi ja viritys on vapaa.

LK 3 ja 4 vain tehdasvalmisteiset leimatut G-20, G-22 ankkurit sallittu.

LK 5 vain tehdasvalmisteiset G-12 ja G-15 sekä Mabuchi 16 D, 160 D ja 36 D moottorit alkuperäiskäämityksellä. Kuulalaakerointi, tasapainoitus, epoksin lisäys, kollektorin vaihto tai sidonta. on KIELLETTY.

**Maavara:** on oltava vähintään 1,5 mm katsastuksessa ja ajon aikana riittävä ts. ettei auto laahaa ja vahingoita rataa. (Suositellaan rungon pohjan päällystämistä teipillä oikosulkuvaaran vähentämiseksi).

**Renkaat:** on oltava rataa vahingoittamatonta kumi- t. muovimateriaalia. Akselit t. pyöränkiinnityslangat eivät saa tulla ulos renkaan sivulinjasta. Pyörien (4) tulee pyöriä ja koskettaa rataa. Pyöränhalkaisija vähintään 16 mm (5/8"). Kulutuspinnan leveys LK 2 vähint. 4 mm, muissa luokissa vapaa.

**Raideleveys:** mitattuna pyörien ulkoreunasta LK 1-5 max. 85 mm LK 6 64 mm.

**Akseliväli:** on vapaa, mutta pyörien tulee olla lokasuojaukkojen kohdalla.

**Korin aukot:** Sallittuja ovat sivuikkunat, ilmanpoisto- ja jäähdytysaukot tms. Korია ei saa leikata enempää kuin on tarpeellista sen toiminnalle. Etupyörille ei tarvitse leikata aukkoa mutta korin on oltava läpinäkyvä lokasuojan kohdalta (ei koske LK 5). LK 2 kori voi peittää takapyörät, mutta sen on oltava osaksi läpinäkyvä jotta "siipi" vaikutelma saadaan.

**Laakerointi:** LK 5 on vierintälaakerointi (kuula t. rulla) kielletty.

**Korin kiinnitys:** on oltava riittävän tukeva (neulat ja teippivarmistus). Ilman korია ei saa ajaa missään tilanteessa.

**Auton leveys:** LK 1-5 enintään 85 mm. LK 6 enintään 64 mm.

**Auton korkeus:** LK 1, 2, 3 ja 5 enintään 50 mm. LK 6 enintään 40 mm. LK 4 katon korkeus tuulilasin takana vähint. 45 mm, enintään 65 mm.

**Aerodynaamiset lisäkkeet:** LK 1 ja 3 äärimittojen mukaan 60 x 200 x 85. LK 2 sallittu on 1 kpl diaplaani/etu-siipi ja 1 kpl takasiipi, koripuristeessa t. erillään. Damspoilerit (pitkitt. siivet) on kielletty. LK 4 ja 5 vain koripuristeessa olevat sallittu, diaplaanin saa LK 4 vahvistaa.

**Ohjaustappi:** sallittu on yksi vakiomallinen ohjaustappi (jet flag). Syvyys max. 7 mm, leveys max. 2,5 mm. Ratavirta + napa on ajosuunnassa vasemmalla.

**Auton korjaus kilpailussa:** Alkuperäistä korिया ja runkoa ei saa vaihtaa. Autoa saa korjata vain ajon aikana ja erityisillä korjaustauoilla. Erien välillä on korjaus kielletty.

KÄÄNNÄ

1. Tärkeimmät työkalut. Pienoisporakone ei ole välttämätön mutta helpottaa ja nopeuttaa työtä.

2. Vakiosport palasina. Kaikkia osia on saatavissa erikseen, mikä on jo pelkästään huollon kannalta tärkeää puhumattakaan rakentajan. Osia on melkoisesti ja etenkin tässä kuvassa jossa runko on kappaleina.

Rungon osuus irtotavarana on noin kolmekymmentä markkaa, joka jakautuu alle kahdeksan markan osiin. Halvimmat ovat putket ja tinatut teräslangat jotka maksavat muutaman markan kieppeillä.

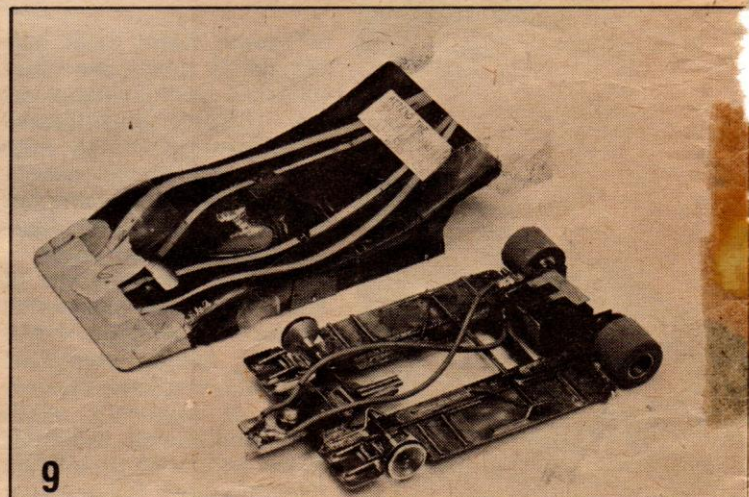
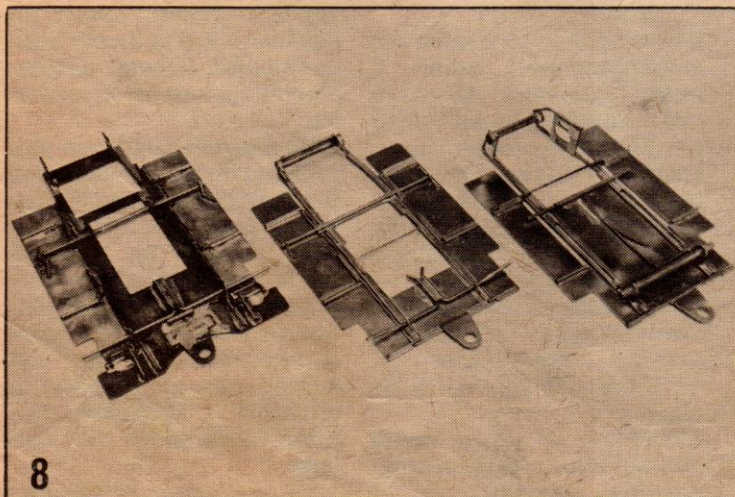
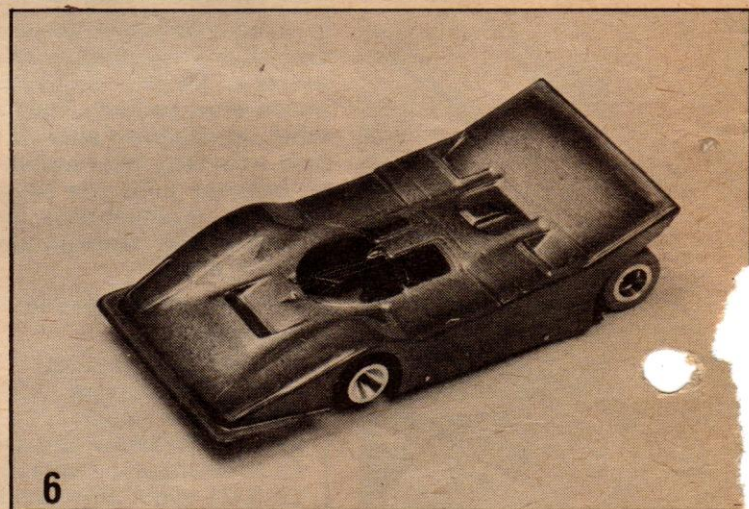
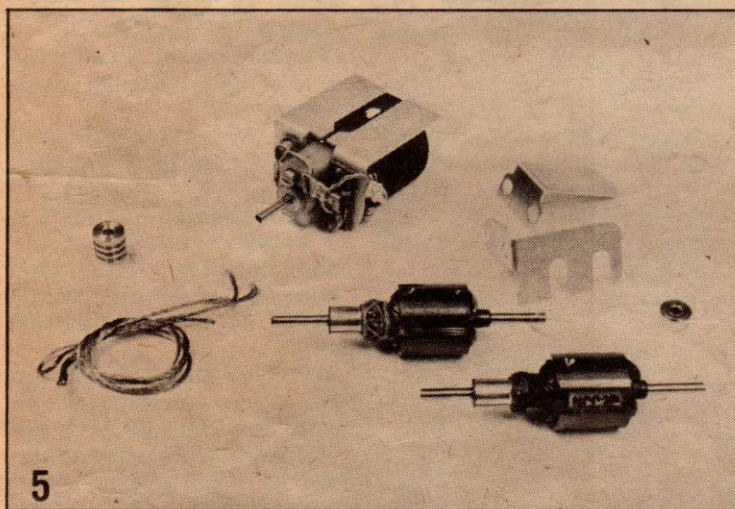
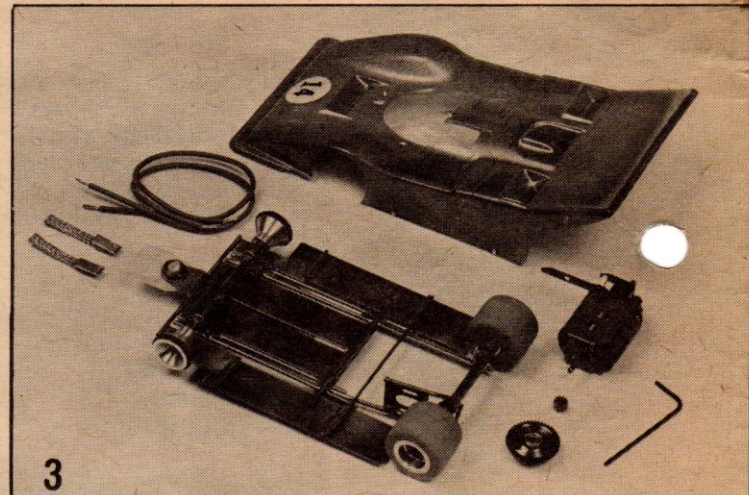
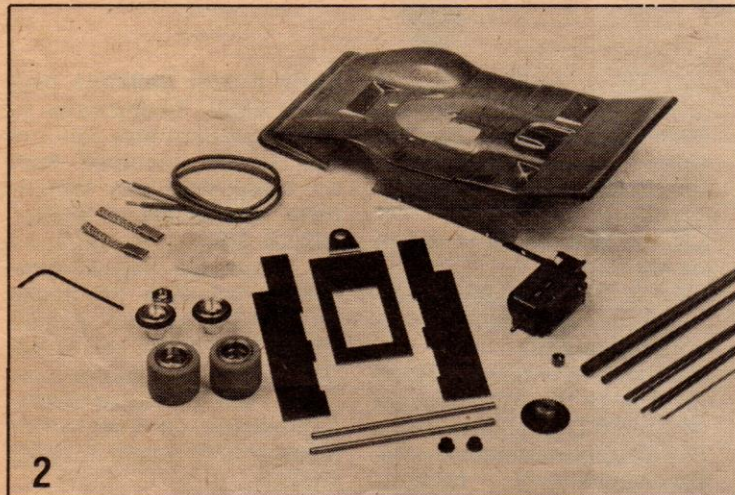
3. Vakio, runko kasattuna. Valmis runko maksaa 35 markkaa. Moottorin välitys pronssirattain 18 markkaa sarja tai muovisin 3,5 (pronssi on ehdottomasti parempi). Harjat joilla virta rosvotaan kiskoista maksavat puolitosta markkaa, taipuisa johto niistä moottoriin 4 markkaa.

Uretaanirengaista veloitetään "vanteeseen" 10 mk pari ja etunakit maksavat vastaavasti 6-8 mk pari.

Akselit, jotka ovat terästä kustantavat 6 mk kappale. Pick-up eli virtakiskoja seuraava muoviläsy on 15 mk hintainen.

Kaiken päälle tarvitaan kori jollainen maksaa kuvan mukaisena 15 mk tai maalaimattomana 8. Tähän asti kustannukset ovat alle satasen.

4. Moottori pitää sisällään kunnioitettavan määrän tilpehöörejä. Vakion kone maksaa 50 mk. Yksittäin ostettuna ja osista koottuna hinta on korkeampi. Käytännössä yksittäisostojen tarvitaan huollon ja virityksen yhteydessä.



5. Mikäli vakiomootoria haluaa virittää, jolloin on myös muutettava luokkaa, voi sen aloittaa vaihtamalla ankkurin jollainen kuvasta erottuu leimattuna. Jäähdytyslevyt parantavat moottorin kestävyyttä, magneetit voi vaihtaa ja liukulaakeroinnin saa muuttaa kuulalaakerointiin. Tällaisen moottorin hinnaksi tulee noin sata markkaa.

Kuvassa on myös toinen ankkuri joka on ykkösluokan koneeseen. Tässä luokassa tuntuu jo käsityön osuus hinnoittelussa – hinta saattaa olla kolmensadan tuntu-massa.

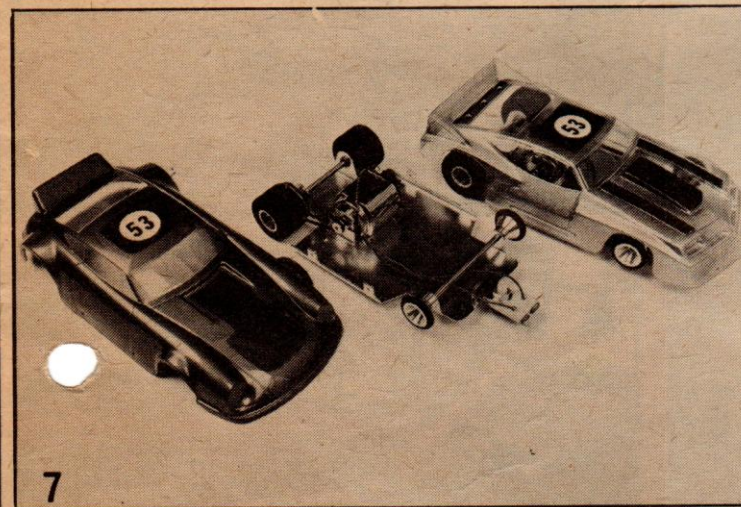
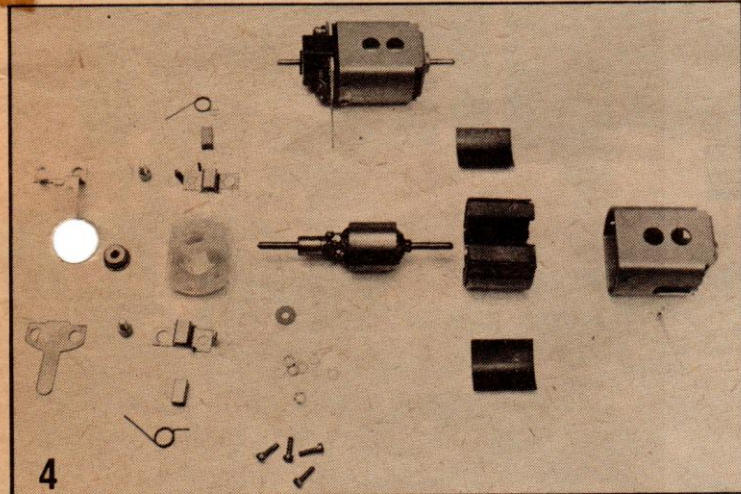
6. Valmis vakioluokan auto näyttää varsin siistiltä. Hintaa tällä on 120 mk.

7. Parman Whisper on pienoisautojen halvimmasta päästä. Rakenne on yksinkertainen ja hinta sen mukainen 70 mk.

8. Runkovaihtoehtoja. Vasemmalla on nk. teräsrunko, joka on luja ja yksinkertainen. Keskellä perinteinen lankarunko samoin kuin oikealla. Näiden kahden pääasiallinen ero on sivulevyjen saranoinnissa ja jousitetussa etuakselissa.

Runko kasataan useammasta osasta ja joustavaksi jotta mm. kori pääsee liikkumaan kaarteissa ilman että sen heilahtelut vaikuttavat pyörien otteisiin.

9. Ykkösluokan kilpuri Kuopiossa ajatun kuuden tunnin kisan jälkeen. Kumipurun ja muun moskan peittämä runko on melkoisesti kevennetty ”teräsrunko”. Mikäli kuvasta saa hiukankaan selvää pitäisi siitä erottua erittäin tukevaksi tehty etupää.



Alalla toimivia putiikkeja ei ole monta. Pääasiassa hankinnat tapahtuvat postitse.

#### PUTIIKIT

RACING HOBBY PI 130 00150 Hki 15 90-669 646  
P. PESU RACING Yliopistokatu 12/404 90570 Oulu 57  
981-342 926  
MINICARS/UPPSALA Bergsbrunnagatan 18 753 23  
Uppsala 018-136 088 112 015

Säännöt ovat varsin yksiselitteiset kuten tavallaankin. Hienosäätöä niiden puitteissa kuitenkin mahtuu riittävästi ja juuri se tekee PSA:sta mielekkään, mutta mikä tärkeintä, ei kuitenkaan harrastelijan kannalta kallista.

Sääntöjen merkitys on ilmiselvä. Harrastus on pidettävä kohtuullisella tasolla, mutta auton eri luokkien edustajien on oltava riittävän kestäviä, keveitä ja nopeita vastatakseen nykyisen tekniikan luomia mahdollisuuksia.

Ja tekniikka riittää. Parhaimmillaan avoimen luokan moottori tarjoaa lähes puoli hevosvoimaa ja kuitenkin kyseessä on parin tulitikkulaatikon kokoinen moottori. Kierroksia hyvin koottu tasavirtakone kiekaa runsas satuhatta.

GT Group-20 on viritysasteeltaan vaatimattomampi, jolloin tehoa on vähemmän samoin kierroksia. Vastapainoa on kestävyys, jonka merkitys tuntuu mm. kestävyysajoissa, jopa siten, että tuolloin avoimenluokan koneet saattavat olla varustettu luokkaa pienemmän moottorin osilla – lähinnä ankkurilla.

Moottorin kannalta vakiosport on nimensä veroinen, eli vakio. Se sisältää kaikki mahdolliset virheet tasapainotuksen ym. suhteen joita 50 markan moottoriin voi mahtua – tosin ei paljon, sillä vakionkin kone on varsin näyttävä menomielettään.

Siinä moottorin ja tekniikan osalta tärkeimmät.

#### Työn alle

Sähköautoiluun, kuten kai kaikkeen harrastukseen on kaupallisuus iskenyt kouransa. Tässä tapauksessa etu on harrastelijan puolella. Kuten aiemmin on todettu kustannukset eivät verota kukkaroa kovinkaan paljon. Ja aina on mahdollisuus lähteä kasaamaan auto irtotavarasta, rautakaupasta hankittavilla palikoilla. Tämä vaihtoehto ei välttämättä ole halvin, mutta tarjoaa valinnanvaraa sellaiselle, joka luottaa omiin näppeihinsä, eikä liioin halua turvautua alan putiikkeihin.

PSA-hommat eivät vaadi kovin paljon työkaluja. Osa tarvittavista sisältyy yleensä jo huushollin normaali työ-

kaluvarustukseen. Loput, jotka voi määritellä kuvasta, kannattaa hankkia mahdollisimman hyvinä. Hyvä ja huonon hintaero ei ole suuri, mutta ilo kunnan kalusta on merkittävä.

Työkalukuvassa on mukana pienoispورا johon voi liittää lisälaitteita. Tällainen on hieno mutta hintava kappine. Se on käyttökelpoinen mutta ei välttämätön. Ilman sellaista tulee toimeen – tätä on syytä tähdentää, jottei saa väärää kuvaa työvälineistä. Kaikki muu onkin suhteellisen halpaa ja muuhunkin kun yksinomaan PSA:ahan liittyy.

Mikäli haluaa tehdä rungon, eli työläisemmän osan itse, kannattaa ostaa mieluummin alan liikkeestä mitoitettut osat. Näin ainakin aluksi. Jos myöhemmin innostuu ”virittelemään” ja kokeilemaan omia sovellutuksia saattaa rautakaupparavara olla käytännöllisempää.

Rakentaminen aloitetaan auton perästä. Määritellään maavara sääntöjen mukaiseksi, juotetaan runkolangan. Valitaan moottorin kulma taka-akseliin nähden, jatketaan runkolangoilla, liitetään päärunko. Näihin kootaan sivulevyjen saranat, sivulevyt ja etuakseli tarvikkeineen.

Tärkeämpää kuin edellä ylimalkaisesti kuvattu työjärjestys on huolellisuus, juotettavien osien puhtaus ja muutenkin tarkka työ.

Selaamalla kilpailusääntöjä tulee kaikkialta esille autoilta vaadittava kestävyys. Autoja ei nimittäin saa korjata kilpailun kuluessa, tai jos näin voi tehdä, on siihen varattu aika mitätön. Tämän vuoksi rakenteiden on oltava todella lujia ja tarkoituksenmukaisia – kuten isoisakin autoissa.

Autoilta vaaditaan mekaanista lujuutta. Niiden on kestävä pahinkin mälli. Nopeimmillaan lähes sataa taivaltava runko saa uskottoman kolauksen kolarissa.

Toinen merkittävä kestävyteen vaikuttava seikka on lämpö. Kilpailun ja harjoituksen aikana moottori lämpenee todella kuumaksi, jopa niin että juotokset saattavat olla vaarassa. Huolellisesti liitetyillä jäähdytyslevyillä autetaan asiaa, mutta niitä tärkeämpää on moottorin huolellinen kokoaminen.