

Sähköiset työkoneet ja niiden saatavuus eri koneryhmissä.

VTT Keino Markkinavuoropuhelu

20.04.2023

Johtava asiantuntija Juha Ala-Hiiri
Teknisen Kaupan Liitto



Vähäpäästöisten sähköisten työkoneneiden saatavuus

Ajattelua ohjaa rajoitetun ja rajoittamattoman työmaan haasteet ja erot, myös mahdollisuudet. Vahvan infran oheen on syntymässä riippumattomia latausratkaisuja, ja sähkön varastointi tasoittaa kulutushuippuja molemmissa tapauksissa.

- Saatavuushaasteet
- Osaajapula
- Uudet käyttövoimat ja polttoaineet
- Työkoneneiden rahoitus ja vaihtokoneiden arvo

Lisäksi asenne.



Koneellistuminen yleistyi 1940-luvulla. Kuvassa Pellonraivaus Oy:n telatraktori raivaustyössä. (YIT Oyj:n kuva-arkisto)

Osaajapula kauaskantoisin tavoittein

Herännyt kiinnostus ruokkii tulevaa asennetta ja mielenkiintoa työkoneita kohtaan.



BRIO Builderin rakennussarjassa on pyöräkuormaaja, dumperi ja kaivinkone. Sarja on suunniteltu Volvo CE:n kanssa, jotta lelut muistuttavat oikeita vastineitaan.

Leluissa on oikeiden rakennuskoneiden mukaisia realistisia leikkitoimintoja, kuten kippaus, nostaminen ja kuljettaminen.

Leipomon hävikkituotteista olutta

Turun ammattikorkeakoulun oma panimo, Kupittaa Campus Brewery, valmistaa olutta leipomon hävikkituotteista ja yhteistyökumppanina lietolainen KakkuAnne. Opiskelijat saivat leipomolta ylijääneitä leipiä, voisilmäpullia ja pitkopullia, joita käytetään oluen valmistuksessa. Opiskelijat saavat itse vaikuttaa tuotteiden kehitykseen ja markkinointiin.



- ❑ Kestävän kehityksen ja kiertotalouden huomioon ottaminen on tärkeä osa opetusta. Saatujen hävikkituotteiden perusteella opiskelijat kehittivät kolme erilaista olutreseptiä, joissa on käytetty 20 prosenttia leipomon hävikkituotteita.
- ❑ Tuotteet pilkottiin ja mäskättiin. Ensimmäinen koe-erä maistatettiin testiryhmällä, jokaisesta koe-erästä saatiin hyvää palautetta. Yksi koe-erä valikoitui maistatuksen jälkeen jatkokehitykseen ison mittakaavan tuotantoa varten.
- ❑ Kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti valmistettuja panimotuotteita on vielä vähän, mutta trendi on kasvava.
- ❑ Oluen valmistuksessa käytettävä hiiva vaatii käymiskelpoisia sokereita, joten siksi leipomotuotteet sopivat hyvin oluen panemiseen.
- ❑ Oluen panemisen jälkeen mäskiä olisi vielä mahdollista käyttää uusien leipomotuotteiden leivontaan, esimerkiksi myslipatukoiden tai leivän leivontaan.
- ❑ Kupittaa Campus Brewery on pienikokoinen panimo, eikä meillä toistaiseksi ole mahdollisuutta testata optimaalista suljettua kiertosysteemiä.

Kupittaa Campus
Breweryn vastuhenkilö,
Turun AMK:n lehtori Eija
Kulju. Turun
ammattikorkeakoulu
16.2.2023.



Volvo ECR25 Electric kaivukoneet

- Opetuskäytössä Turun Ammatti-Instituutti
- Rakennusalan perustutkinto, maanrakennuksen kuljettajakoulutus
- Kone lataa itsensä ruokatunnin aikana.

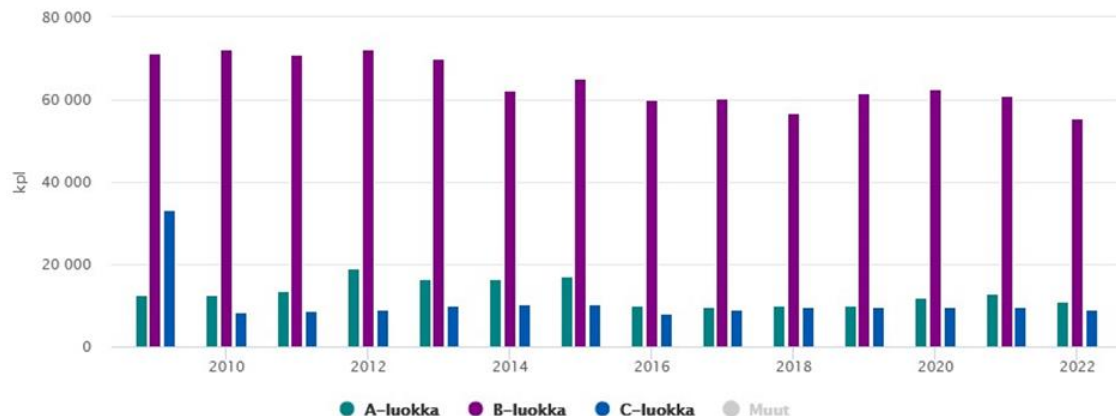


Ajokokeet

Kuljettajantutkinnon ajokokeen tavoitteena on varmistua siitä, että ajokorttia suorittava osaa toimia vastuullisena kuljettajana, ottaen huomioon turvallisuuden, sosiaalisuuden ja ekologisuuden. Ajokorttia suorittavan on kyettävä tunnistamaan vaaratekijöitä, arvioimaan riskejä sekä omaa toimintaansa ja sen vaikutuksia liikenneturvallisuudelle.

Ajo- ja teoriakoetilastot
<https://tieto.trafficom.fi/fi/tilastot/ajo-ja-teoriakoetilastot>

Hyväksytyt ajokokeet luokissa A (moottoripyörä), B (henkilöauto), C (kuorma-auto) ja muut 2009–2022



Geopoliittinen tilanne vauhdittaa vihreää siirtymää.

- Energiakriisi
- Omavaraisuus
- Huoltovarmuus
- Korjaaminen
- Kiertotalous
- Rahtikustannukset
- Saatavuuskapeikot
- Varastointi



Allis-Chalmers
polttokennotractori 1959

Tuotannon ja toimintojen uudelleen keskittyminen näkyy jo.

Uusien työkoneiden käyttöönotto vaatii töiden uudelleen suunnittelua etenkin uusien käyttövoimien yleistyessä. Tankkausjärjestelmät ja latausinfra tulee huomioida jo työmaan aloitusvaiheessa, sillä käyttövoimaa tarvitaan heti.

Perinteisen dieselin, bensiinin tai polttoöljyn kyky varastoida paljon energiaa pieneen tilaan ilman merkittävää lisäpainoa on merkittävä ominaisuus. Polttoaineiden kehitystyössä vähäpäästöisyydessä on edetty vauhdilla, ja päästöjen vähennykset ovat jo merkittäviä.

Polttoaineen kustannuksissa porkkana on keppiä tehokkaampi samoin kuin työkoneiden hybridiversioissa, uusissa käyttövoimissa tai työkoneiden monimoottoriratkaisuissa.

Ympäristöystävällinen sähkö on myös käyttövoimana merkittävä työkoneiden päästöjen vähentämisen edistäjä.

Rajoittamattoman työmaan käyttövoima



Vähäpäästöiset työkoneet

- Oikea kone oikeaan paikkaan
- Neljä vuodenaikaa
- Pitkät välimatkat
- Verkkokoulutuspaketit tehostavat käyttöä
- Hankintaosaaminen, koulutus
- Uudet koneet
- Uudet koneryhmät, kuten voimakoneet
- Päästoluokat jo pääsääntöisesti Stage V uusissa koneissa



Päästölaskennan perusteena olevien
työkoneiden määrä Suomessa perustuu
toistaiseksi arvioon.

Taakanjakosektorin päästöistä työkoneiden osuus on 8 %.



Uudet käyttövoimat

Uutuudet ja uudet mallit työkoneissa – uudet käyttövoimat.

- Sähkö
- Akku
- Kaasu
- Vety
- Hybridit
- Monimoottoriratkaisut
- Vähäpäästöiset polttoaineet
- Sähköiset polttoaineet, kuten metanoli ja metaani.

Päästöluokkien
vaikutus näkyy jo
päästöissä,
Stage 5 ja Euro 6.

Muista myös ympäristöystävälliset hydraulioöljyt.

Monta uutta tapaa toimia sähköllä

- Komatsun kaivinkoneissa 22tn ja 32tn, polttomoottori tekee sähköä koko työskentelyn ajan, kääntöpöytä, puomi ja kauha liikkuu sähköllä.
- Huddingen traktorikaivurissa kone työskentelee 2 tuntia akuilla, polttomoottori käynnistyy ja lataa akut 40 minuutissa työskentelyn jatkuessa. Polttomoottori sammuu automaattisesti, lataa akkuja 3-4 kertaa työvuorossaan.
- Isoissa akkukäyttöisissä kaivoksella käytettävissä dumperereissa liikkumisen on huomattu olevan merkittävästi nopeampaa kuin polttomoottorilla, välitön vääntö.
- Volvon uusi kaivoskonsepti korvaa yhden ison dumperin 10 pienellä itseohjautuvalla dumperilla, tehokkuus paranee merkittävästi.
- Kaivoksilla käytössä myös sähköinen ajolinjasto.
- Täyssähköisiä kaivinkoneita on myös olemassa.

Vuokraamalla voi vaihtaa päästöttömään

C R A M O



KRAMER 5055e

- **Täyssähkökäyttöinen kone**
 - täysin päästötön käytettäessä uusiutuvaa sähköä
 - täysin pakokaasuvapaa
- **Asiakas ei maksa ylimääräistä päästöttömyydestä!**
- **Alhainen meluhaitta (87 dB)**
 - soveltuu sisätiloissa ja melurajoitetuissa tiloissa käytettäväksi
- **Edulliset käyttö- ja huoltokustannukset**
 - työmaasähkö usein urakoitsijalle ilmaista vrt. polttoainekulut
 - päivittäisiä tarkastuksia puolet vähemmän kuin verrokillä
- **Ei polttomoottorista syntyvää tärinää eikä tärinäarvojen mittaamista**
- **Verrokkiaan parempi nopeuden- ja voimansäätely**
- **Oikeassa kohteessa ja työsuoritteessa suorituskyvyltään sekä käytettävyydeltään hyvä.**



KRAMER 8085

- **Dies elkäyttöinen kone**
 - yksi tankillinen (85l) aiheuttaa noin 220 kg CO₂-päästöjä
 - vastaa keskimäärin päästöä, joka syntyy 1200 km ajosta henkilöautolla (7l/100km kulutuksella)
- **Korkea meluhaitta (101 dB)**
 - toistuva 15 min altistus ilman suojaimia aiheuttaa todennäköisen kuulovaurion (Kramer 5055e:n vastaava aika on 4h)
- **Käyttö- ja huoltokustannuksiltaan kalliimpi**
 - polttoainekustannukset asiakas, huoltokustannukset vuokraamo
- **Polttomoottorista aiheutuva koneen tärinä ohjaamossa**
 - heikentää käyttömukavuutta ja lisää koneen käytön seurannan tarvetta, sillä tärinäarvoja on jatkuvasti mitattava
- **Käyttö perusteltua työmailla, joissa puutteellinen latausverkko**

Miksi vaihtoehtoisia polttoaineita tarvitaan?

EU:n energiaomavaraisuus on heikko

- Öljy kattaa 94% liikenteen polttoaineista, josta syntyy merkittävä tuontitarve, noin miljardi €/päivä

Kasvihuonekaasupäästöjä on vähennettävä

- Liikennesektorin tulee vähentää CO₂ päästöjä vähintään 60% 2050 mennessä

Ilmanlaatu on useissa jäsenmaissa heikko ja tieverkko ruuhkautunut

- Tarvitaan uusia ja puhtaampia liikkumistapoja

EU:n teollisuuden kilpailukykyä on parannettava

- Puhtaat liikennevälineet ja työkonet tuovat kilpailukykyä, kasvua ja työpaikkoja.

Uudet polttoaineet sopivat kaikkiin liikennemuotoihin

Tulevaisuuden moottoripolttoaineen tulee olla

- Uusiutuva ja kestävästi valmistettu
- Yhteensopiva työkoneisiin ja kuljetuskalustoon
- Vähähiilinen tai hiilineutraali.

Kriittiset tekijät

- Saatavuus
- Jakelu
- Yhteensopiva olosuhteisiin.



Kokonaismeluaste

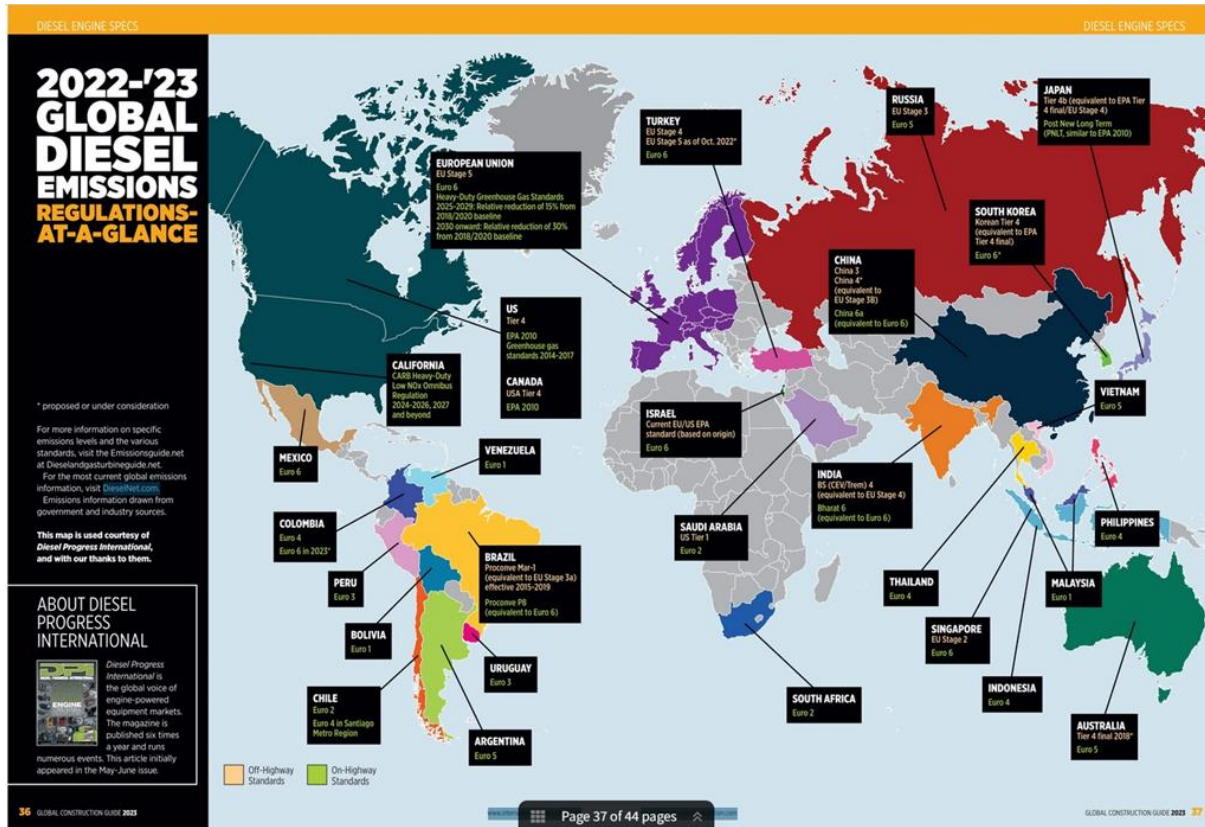
Sähkö- ja akkukäyttöisten koneiden meluaste on merkittävästi pienempi.

Työstä ja hydraulikasta aiheutuu edelleen vaihtelevasti meluhaittaa, mutta kokonaismeluaste laskee.

Lisäksi kompaktikoneilla tehtävissä sisätoissa päästöttömyys on etu, koska hiukkas- ja pakokaasupäästöjen asettamat vaatimukset ilmanvaihdolle pienenevät.

Työskentelymukavuus paranee, kun meluaste ja paikallispäästöt pienenevät.

Päästöluokat maailmalla, diesel



Huddig 1370 T



Kaasutraktoreita on jo markkinoilla



STEYR
SI-MOOTTORI



NEW HOLLAND T6.180
METHANE POWER
SI-MOOTTORI



DEUTZ-FAHR



VALTRA N103.4, N113 & N123
DUAL-FUEL CI-MOOTTORI

Hyundai vetykäyttöinen kaivinkone



Hyndain vetykäyttöinen kaivinkone.

Hyundai's HW155 hydrogen-fuel-cell-powered wheeled excavator concept.

Kuva Hyundai.

JCB tutkii vaihtoehtoisia polttoaineita fossiilisten tilalle ja vety on niistä yksi

- Englantilainen konevalmistaja JCB ilmoittaa investoivansa 100 miljoonaa puntaa vetyteknologiaan.
- Tavoitteena on, että vuoden 2022 lopulla ensimmäiset vetyä polttoaineena käyttävät koneet ovat asiakkaiden saatavilla.
- Kehitteillä on myös kaivukone ja kaivurikuormaaja, joihin tankataan vetyä.
- Vetyä käyttämällä päästään nollapäästöihin. Ongelmina tällä hetkellä ovat niin jakeluverkoston rakentaminen kuin polttokennojen kalleus. Vedyn valmistus on tällä hetkellä myös kallista.
- Vedyn käyttöön polttoaineena liittyy ongelma: kaikki vety pitää erikseen valmistaa esimerkiksi hajottamalla vettä vedyksi ja hapeksi ja siihen tarvitaan energiaa.
- Vetyä voidaan tuottaa tuuli- tai aurinkoenergialla, biopolttoaineilla, kivihiilellä, öljyllä tai ydinvoimalla. Energiaa kuluu myös vedyn paineistamiseen sekä varsinkin nesteytykseen, joka kuluttaa jopa 25–30 prosenttia vedyn energiasisällöstä.
- Käytössä vety on puhdas polttoaine, sillä polttokenno ei tuota käytännössä lainkaan mitään haitallisia paikallis päästöjä.
- Vedyn päästö- ja ilmastovaikutukset riippuvat siitä, miten se on valmistettu, kuljetettu ja säilytetty.



Suomesta löytyy vetykäyttöinen trukki

- Muita käyttövoimia trukille dieselin, moottorikaasun ja sähkön lisäksi on mm. maakaasu- sekä polttokennotekniikka (vety).
[LINKKI – polttokennotrukki](#)
- Mikäli sähkötrukin hankinnassa päädytään Li-lon akkutekniikkaan, voidaan energiankulutusta laskea normaaliin sähkötrukkiin verrattuna jopa 30 % enemmän.
- Toyotalla on noin 500 trukkia nopean vuokrauksen kalustossa saman tien toimitukseen. Koneen voi vuokrata yhdestä päivästä useaan vuoteen



Uusia koneita kehitetään myös vanhalla tekniikalla

- Vaatimuksena on olosuhteet, riippumattomuus sekä töiden vaatima voima ja tehokkuus.
- Voimanlähteenä on 120 hv:n Deutz-moottori, jossa on nelinopeuksinen powershift-vaihteisto, ja GTH-1256 tarjoaa 15 prosenttia tehokkaamman voimansiirron poiminta- ja sijoitustoimintoihin sekä enemmän kapasiteettia suurimmalla nostokorkeudella kuin mikään muu luokkansa teleskooppikurottaja, 2,721 kg maksimikorkeudella 17,15 m ja 1 588 kg 12,8 metrin maksimiulottuvuudella.
- Liukumaton tasauspyörästö molemmissa akseleissa ja jatkuva nelipyöräveto tarjoavat vääntömomentin ja pidon, joita tarvitaan kaikilla työmailla.
- Alennus-, planeetta- ja erikoisvaihteet mahdollistavat tehoa ja suorituskykyä epätasaisessa maastossa.

Uusi Genie GTH-1256 high-capacity kurottaja.



Caselta E-sarjan pyöräalustaisia kaivukoneita

- Case tuo markkinoille neljä uutta kaivukonemallia, jotka ovat normiperäiset WX140E ja WX160E sekä lyhytperäiset WX155E SR ja WX175E SR. Myöhemmin sarja täydentyy raskaimmalla mallilla WX210E.
- Uudet pyöräalustaiset valmistaa Hyundai Construction Equipment
- Moottorina on Cummins, jonka polttoaineina voidaan käyttää niin uusiutuvaa dieseliä (HVO) kuin muitakin synteettisiä polttoaineita. Päästöluokka on Stage V. Neljässä pienimmässä mallissa moottorin malli on B4.5 ja tehokuma on kaikissa 129 kilowattia. Suurimassa mallissa WX210E on Cummins B6.7, teho 145 kW.
- Casen neljässä pienimmässä mallissa on Bosch Rexrothin valmistama kuormantunteva hydraulijärjestelmä. Kaivuliikkeet onnistuvat joustavasti samalla kun konetta ajetaan voimansiirrolla.
- Hyvät siirto-ominaisuudet taataan Heavy Duty -akselien ja hydrostaattisen voimansiirron avulla. Ohjaamossa kuljettaja voi tarkkailla ympäristöä myös 360-kameran näkymästä. Lisävarusteena saa koneen taakse ja sivuille osoittavan, liiketunnistimella varustetun tutkan, jonka hälytys voidaan säätää viidelle eri etäisyydelle.
- Automaailmasta tuttu vakionopeussäädin on ja lisävarusteena voi hankkia pyräohjauksen myös joystickiin. Näin käsiä ei tarvitse irrottaa kaivuvivuista työmaalla siirronkaan aikana.
- Vipujen painonapeilla ja peukalopyörillä voidaan hallita myös eteen ja taakse ajoa sekä etuakselin lukkoa.
- Kuljettajan työskentelyä ohjaava ECO-toiminto näyttää muun muassa tyhjäkäyntiin kulutetun ajan.



Isot kaivinkoneet

- Doosanilla on rakenteilla 30 tonnin tela-alustainen sekä 16 tonnin pyöräalustainen akkukäyttöinen kone.
- Koneiden rakennustavassa on huomioitu vuorotyö, eli rakenne mahdollistaa akun vaihdon vuoron välissä.
- Tulevat akkukäyttöiset koneet maksavat alkuvaiheessa enemmän kuin vastaava normikone.
- Urakoitsijoiden tuntihinta tulee olemaan suurempi verrattuna nykyisen koneen tuntihintaan.



Dieselistä vety-sähkökäyttöiseksi

- Zepp Solutions -yhtiö on muuntanut kaksi Liebherr 916 Litronic -pyöräkaivukonetta dieselistä vety-sähkökäyttöisiksi, mikä on ensimmäinen Zeppin polttokennojärjestelmien sovellus rakennuskoneteollisuudessa.
- Hollantilaisen urakoitsijan Jos Scholmanin omistamat kaksi kaivukonetta ovat käyneet läpi kuuden kuukauden toimintatestauksen.
- Tulokset osoittavat, että kaivukoneet toimivat odotetusti ja tarjoavat ympäristöystävällisen vaihtoehdon perinteisille dieselkäyttöisille malleille, koska ne eivät tuota muita päästöjä kuin vettä.
- Sekä polttokennojärjestelmän että laivoissa käytetyn vedyn varastointijärjestelmän ovat kehittäneet Zepp Solutions ja Terberg Technik,
- Terberg Technik aikoo käyttää sitä myös muiden rakennuskoneiden muuntamiseen dieselistä vety-sähkövoimansiirtoon.
- Vaihtoehtoisten laitteiden suosio kasvaa rakennusteollisuudessa, vaikka myyntimäärät ovat edelleen alhaiset.



Tuhatnes täyssähkökäyttöinen JCB

- JCB:n kokoonpanolinjalla (Cheadle, Staffordshire) koettiin juhlallinen hetki, kun täyssähkökäyttöinen JCB 19C-1E järjestysnumerolla 1000 valmistui. Koneen sarjavalmistus alkoi vuonna 2019 ja sen jälkeen kysyntä on ollut kasvussa koko ajan.
- JCB on yksi valmistajista, joka on saanut sarjatuotantoon saakka akuista voimaansa ottavia maarakennuskoneita.
- Täyssähkökäyttöinen minikaivukoneemme on saavuttanut näin suuren suosion maailmalla. Kysyntä tämääntyyppisille koneille on kasvussa ja niitä käytetään enenevässä määrin kaupunkiympäristöissä.
- Valmistajan mukaan JCB 19C-1E on melutasoltaan viisi kertaa hiljaisempi kuin vastaava dieselsersio. Akkujen lataus onnistuu pikalatauslaitteella alle kahdessa tunnissa lähes tyhjästä täyteen ja sillä voidaan työskennellä koko työpäivä.
- JCB:n mukaan konetyyppi on otettu erityisen hyvin vastaan kun työskennellään sisätiloissa.
- Vuonna 2019 Royal Automobile Club palkitsi JCB:n ja minikaivukoneen erinomaisesta teknisestä saavutuksesta. Seuraavana vuonna Royal Academy of Engineering myönsi koneelle sen teknisistä ansioista MacRobert-palkinnon.



Sähkö ja työkoneet 2023

- ❑ Sähkövoima on tällä hetkellä realistinen vaihtoehto.
- ❑ Manitou etenee jo 100 prosenttisesti sähköisellä tiellä MEWP-laitteidensa ja kurottimien osana meneillään olevaa suurta vetyprojektiaan.
- ❑ Manitoun ensimmäinen vetykäyttöisen kurottajan prototyyppi julkistettiin joulukuun alussa 2022.
- ❑ Se on yksi kahdesta prototyypistä, joita yhtiö kehittää erilaisten vetytekniikoiden tutkimiseksi.
- ❑ Vedyn toimittaminen työmaille on tällä hetkellä suurin ongelma, mutta tilanne on muuttumassa.



Kuva: Manitou

Volvon akkukäyttöiset uutuudet

Volvo JECR25

- Paino: n. 2700 kg
- Suurin kaivussyvyys: 2965 mm
- Murtovoima: 22,3 KN
- Kokonaisleveys: 1,55 m
- Kokonaispituus: 3,87 m
- Akkujännite: 48 V
- Akkukapasiteetti: 20 kWh
- Volvo L25 Electric -minipyöräkuormaaja



Volvo JL25H

- Paino: n. 5000 kg
- Kauhan kapasiteetti: 0,9 m³
- Kaatokuorma: 3350 kg
- Haarukan hyötykuorma: 2000 kg
- Akkujännite: 48 V
- Akkujen kapasiteetti: 40 kWh



Volvo L25 Electric, pyöräkuormaaja

- Volvo Construction Equipmentin L25 Electric – pyöräkuormaaja on päivitetty, parempi monipuolisuus, kuljettajan mukavuus ja käyttöaste.
- Hiljainen, ilman pakokaasupäästöjä toimiva, luotettava, tehokas ja kompakti pyöräkuormaaja
- Lisävarusteena rinnakkaisnivellys, erityisesti keskiraskaisiin työjaksoihin ja lavojen käsittelyyn.
- Maksiminopeuden 20 km/h avulla L25 Electric pystyy siirtymään seuraavaan työkohteeseen nopeasti.
- L25 Electricin päivityksiin voi tutustua tarkemmin katsomalla lyhyen esittelyn [täältä](#).



Caterpillarilta tulossa 4 sähkökäyttöistä prototyyppiä

https://www.international-construction.com/news/caterpillar-announces-four-prototype-electric-machines/8023480.article?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=construction-technology-6th-october-2022



Cat's 320
electric
excavator

Caterpillar's 906
electric wheeled
loader



Caterpillar on kiinnostunut myös vedystä

- ❑ Caterpillarilta on tulossa neljä uutta sähkökäyttöistä konetta, kaksi kaivinkonetta ja kaksi pyöräkuormaajaa.
- ❑ Kaksi sähköistä CAT 309 minikaivukoneita, jotka toimivat Cat 48 V:n, 32 kWh:n akulla, käyttöaika on jopa kahdeksan tuntia yhdellä latauksella.
- ❑ Cat 320 -sähkökaivukone, saa voimansa Cat 600 V:n, 320 kWh:n akulla, käyttöaika on kahdeksan tuntia.
- ❑ Kompakti pyöräkuormaaja Cat 906, jossa on 300 V, 64 kWh akku ja jopa kuuden tunnin käyttöaika.
- ❑ Pyöräkuormaaja Cat 950 GC, jossa on Cat 600 V:n, 256 kWh:n akku, käyttöaika on jopa kuusi tuntia yhdellä latauksella.
- ❑ Caterpillar ilmoittaa, että yhtiö arvioi vedyn käyttöä tietyissä työkoneissa, joissa käyttöajat ovat pitkät. Vetykäyttöisiä ratkaisuja voidaan käyttää myös akkusähköisten rakennuslaitteiden lataamiseen, jos riittävää verkkoa ei ole saatavilla.



Komatsun sähkökäyttöisestä pyöräkuormaaja

- ❑ Komatsu esitteli uuden täyssähköisen pyöräkuormaajan prototyypin Bauma 2022 - tapahtumassa.
- ❑ Suunniteltu ja rakennettu yhteistyössä yhdysvaltalaisen tarkkuusohjauskomponenttien ja -järjestelmien suunnittelijan ja valmistajan Moog Inc:n kanssa. Sähköjärjestelmä sisältää sähköisen vetomoottorin, nosto-, kallistus- ja ohjaussylinterit, tehoelektroniiikan, järjestelmän ohjaustietokoneen, akun, ja akunhallintajärjestelmä.
- ❑ Molemmat yritykset aikovat yhdessä testata kuormaajaa osoittaakseen, että se voi saavuttaa uuden tason tehokkuudessa, käyttöajassa ja mukavuudessa.
- ❑ Komatsun mukaan prototyypin älykäs konesähköistysjärjestelmä on suunniteltu kytkettäväksi ja automaatiovalmiiksi. Järjestelmässä on automaatioon tarvittavat tunnistus- ja ohjausominaisuudet, ja integroidussa ohjelmistokehyksessä on sisäänrakennetut työkalut useiden liikeakseleiden koordinointiin ja vääntömomentin, nopeuden, asennon ja voiman tarkkaan ohjaamiseen.



Kuva: Komatsu

Manitou MT 625 e Construction Telehandlers

- ❑ Manitou 100 % sähköinen kurottaja rakennustyömaille.
- ❑ Kompakti ja monipuolinen kone kaikilla lisälaitesovelluksilla.
- ❑ Alhainen melu ja nollapäästöt, suorituskyvystä tinkimättä: 5,85 metrin nostokorkeus, 2,5 tonnin kapasiteetti, 33 cm maavara, nopeat yhdistetyt hydrauliliikkeet ja kompaktit mitat.
- ❑ MT 625 e on epätasaisen maaston kone ahtaille työmaille, jotka vaativat vähän päästöjä, kuten kaupunkialueilla ja sisätiloissa.
- ❑ Suunniteltu litiumioniakuilla ja sisäänrakennetulla laturilla, voit lisätä ylimääräisiä akkuja ja latureita, jotta on enemmän riippumattomuutta infrasta paikan päällä ja latausaika on nopeampi.



Max. capacity	2500 kg
Max. lifting height	5.85 m
Max. outreach	3.40 m
Overall height	1.92 m

Ympäristöystävälliset trukit

- Trukkeja on jo perinteisesti hyvin saatavilla sekä sähkö- että kaasukäyttöisinä.
- Diesel ja moottorikaasulla toimivien trukkien moottoritekniikka kehittyy nopeasti ekologisempaan suuntaan.
- Lähes kaikissa toimintaympäristöissä voidaan operoida myös modernilla sähkökäyttöisellä trukilla.
- Logisnext Finland, uusi mallisto 3,5 tn – 5,5 tn, kaksi sähkömoottoria ja tasauspyörästäön lukko, ilmastoitu ergonominen hytti. Samalla trukilla voi ajaa sisällä ja ulkona.

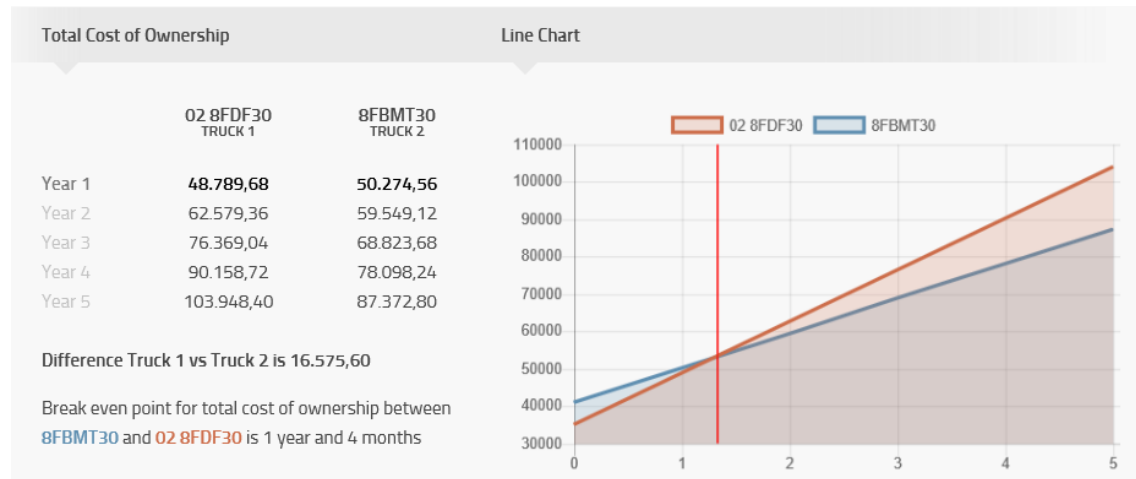


Trukki: diesel vai sähkö, päästöt ja taloudellisuus

PÄÄSTÖT

- CO₂-päästöt ovat sähkökoneessa huomattavasti pienemmät
 - 1000 tunnin vuotuisella ajomäärällä ovat päästöt seuraavat:
 - Diesel CO₂-päästöt: **11 352 kg**
 - Sähkö CO₂-päästöt: **2 844 kg**

TALOUDELLISUUS



- Esimerkissä on vertailtu 3000 kg nostokyvyllä olevan vastapainotrukin vuosittaisia päästöjä. Trukin vuosittaiset käyttötunnit ovat 1000 h / vuosi. Laskennalliset sähkötrukin päästöt ovat noin ¼ vastaavan diesel trukin päästöistä.

- Sähkötrukin käyttövoima- ja huoltokustannukset ovat huomattavasti pienemmät, jolloin sähkötrukki on myös lähes aina taloudellisempi vaihtoehto. Esimerkissä sähkötrukin hankintahinta on hieman arvokkaampi, mutta yhden ja 4 kk jälkeen break even point on saavutettu. Viiden vuoden käyttöajaksolla käyttökustannukset ovat noin 16 500 € edullisemmat verrattuna diesel trukkiin.

Ympäristöystävälliset trukit

- Sähköiset Cat® -vastapainotrukit suunnitellaan ja valmistetaan Suomessa, Järvenpään tehtaalla.
- Ne sopivat erinomaisesti päästöttömille ja vastuullisuuteen pyrkiville työmaille. Niiden energiatehokkuus, turvallisuus ja ergonomisuus ovat alan huippua.
- Valikoimissa on 48 ja 80 V sähkövastapainotrukkeja kokoluokissa 1,4 - 5 tonnia. <https://www.rocla.fi/trukit/cat-vastapainotrukit-roclasta>
- Logisnext Finland Oy:n myymät ja huoltamat trukit ja akut kierrätetään viimeisintä teknologiaa hyödyntäen Fortumiin kuuluvan Fincumetin toimesta. Kierrätysprosessi on turvallinen, vastuullinen ja läpinäkyvä, ja tapahtuu Suomessa.
- Cat® Lift Trucks on yksi maailman johtavista materiaalinkäsittelyyn tarkoitettujen koneiden valmistajista.
- Logisnext Finland pyrkii jatkuvasti lisäämään päästöttömien trukkien osuutta. Tällä hetkellä noin 80 % myydyistä vastapainotrukeista on sähkökäyttöisiä. Logisnext Finland on tehnyt työkonealan Green deal –sopimuksen.



Uusi TORO e Dingo

<https://www.toro.com/en-gb/professional-contractor/compact-utility-loaders>



Deere panostaa akkuteknologiaan

John Deere on ilmoittanut tekevänsä kaksi uutta investointia lisätäkseen Kreisel Electricin tuotantokapasiteettia.

Kreisel Electric on akkuteknologian edelläkävijä, josta John Deere osti hiljattain enemmistön.

Tämä lisää yli 2 GWh Kreiselin akkujen tuotantokapasiteettia uuden laitoksen avaamisesta John Deere Saranin tehtaalla Ranskassa, joka on John Deeren moottoreiden ensisijainen valmistuspaikka Euroopassa.

Samaan aikaan Deere investoi myös akkujen kokoonpanoon Yhdysvalloissa.



Volvo FMX -täyssähkökuorma-auto nosturilla

Volvo FMX Electric

- ❑ Akkukapasiteetti: 540 kWh
- ❑ Teho: 490 KW jatkuvaa tehoa
- ❑ Akseliväli: 4600 mm
- ❑ Auton omamassa: 23917 kg
- ❑ Kantavuus: n. 11 000 kg
- ❑ Rahtilava 6300 mm
- ❑ Vaihteistoulosotto PTR-DH
- ❑ Hydrauliiikkapumppu Parker VP1-95 LS
- ❑ Nosturi: Palfinger PK 48.002
TEC7, 45,7 tm



Volvo FMX Electric 8x4 Tridem -
täyssähkökuorma-auto

Ensimmäinen kuudennen sukupolven mobiili satamanosturi Suomeen



- Oy Adolf Lahti Yxpila Ab on hankkinut uuden, ekotehokkaan kuudennen sukupolven Konecranes Gottwald satamanosturin Röytän satamaan Tornioon heinäkuussa 2022.
- Kappaletavaran ja konttien käsittelyyn käytettävä nosturi on Tornion sataman kuudesta nosturista suurin ja se tulee Röytässä satamaoperaattorina toimivan Oy M. Rauanheimo Ab:n käyttöön.
- ESP.6 Konecranes Gottwald satamanosturilla on 49 metrin toimintasäde ja 125 tonnin kapasiteetti. Nosturia voidaan käyttää tehokkaasti suurempien alusten rahdin käsittelyssä.
- Nosturissa on valmius ulkoisen virtalähteen käyttämiseen. Kun nosturi liitetään sataman sähköverkkoon, paikallisia pakokaasupäästöjä ei synny, meluhaittoja on vähemmän ja sen käyttö on tehokkaampaa. Muulloin nosturi käyttää omaa dieselgeneraattoriaan, joka täyttää EU:n vaihe V päästöstandardit.
- Nosturinkuljettajat ovat olleet erittäin tyytyväisiä nosturin käsittelytehokkuuteen ja luotettavuuteen.
- Energiatehokas sähköinen voimajärjestelmä tukee vastuullisuustoimia.

Työkoneiden CO₂-päästöt satamassa

Työkoneiden CO₂-päästöt ovat jo kohtuulliset.

Kaikkien Helsingin satamanosien eli

- Vuosaari
- Eteläsatama
- Länsisatama

yhteenlaskettu osuus työkoneille on 9% (vuonna 2018).

Vuosaaren sataman kokonaispäästöistä työkoneiden osuus on noin viidesosa.

Vuosaaren sataman työkonepäästöjä vähennetään 60 prosentilla vuoteen 2035 mennessä.



<https://helsinginilmastoteot.fi/vuosaaren-satama-pyrkii-vahentamaan-tyokoneiden-paastoja/>

Isot satamakoneet – FastCharge-ratkaisut

Pikalataus isolle
lukille muutamassa
minuutissa,
latauspiste 600 kW.



Kalmar FastCharge Solution

<https://www.youtube.com/watch?v=OrhXzR8DcyE&t=2s>

Kalmar FastCharge™ shuttle carrier at DP World London Gateway

<https://www.youtube.com/watch?v=teyp3NLI1ig>

Olellainen lisätekiä on myös energian hallinta ja varastointi.

https://www.kalmar.fi/491467/globalassets/media/216119/216119_FastCharge-WP-2019-WEB.pdf

Isot satamakoneet

Kalmarilla on tarjota

- FastCharge konttilukki
- sähkökäyttöiset trukit 9-18 tn kokoluokassa.
- sähkökäyttöisenä 5-9 t trukit (jo pitkään)
- sähkökäyttöinen terminaalitraktori (Pohjois-Amerikassa on jo)
- sähkökäyttöinen terminaalitraktori (euroopan versio tulossa)

<https://www.kalmarglobal.com/equipment/forklift-trucks/electric-forklifts-9-18-ton/>

[Kalmar Medium Electric Forklift ECG90-180 Brochure](#)

Battery Technology: Lead Acid vs Li-ion.



Hybridi-kaivinkone

Komatsu Hybridi -kaivinkoneita on kahteen eri painoluokkaan, 23 ja 38 tonnia:

- Pienempi polttoainekulutus sekä hiilijalanjälki.
- Hyvät meluarvot ja turvallisuus.
- Katso esitteet:
 - KOMATSU HB365LC
 - KOMATSU HB215LC
 - KOMATSU HB365NLC-3
- Ovat jo markkinoilla
- Kestäväksi todettua tekniikkaa.
- Hybridiosien takuu on 10 000 käyttötuntia.



Täyssähkökaivinkone ja pyöräkuormaaja

Kaivinkone

- CAT tarjoaa kaksi eri 100% sähkötoimista kaivukonetta.
- toimitusaika noin 1-vuosi, kysyntä tällä hetkellä varsin kova.
- Työpainot 10 tonnia ja 20 tonnia.

Puskutraktori ja pyöräkuormaaja

- Pusku D6 ja Pyöräkuormaaja 988
- Voimansiirto toteutettu sähköisesti
- Polttoaineen säästö näissä jopa 30% verrattuna perinteiseen vastaavaan.
- Toistaiseksi ei ole tarjolla muita vaihtoehtoisia polttoaineita.
- Lisäksi CAT kehittää 6-tonnin painoluokkaan pyöräkuormaajaa, joka alustavasti markkinoilla 2022.
- Edut ovat selkeästi CO2 ja hiljaisuus

Kiertotalous-ominaisuus kaikissa CAT-koneissa, jokainen kone on rakennettu uudelleen rakennettavaksi.

CAT kierrättää ja kunnostaa koneita sekä komponentteja ja tarjoaa näitä edelleen asiakkaille ostettavaksi, kuten hydraulisylinterit, moottori, pumput.



Features:
The Cat 320 Z-line battery electric hydraulic excavator delivers maximum performance with zero emissions.

ALL DAY COMFORT

- 400-volt electric drive system, reduces low vibration and noise levels, improving the operator's experience.
- Standard "Total generator" Cab, provides comfortable, spacious conditions and air conditioning for the operator.

EASY TO OPERATE

- The only difference from an original diesel fueled excavator, is in the electric drive system. Identical operation of the machine at all modes.

CHARGE INTERFACE COMMONALITY

- The Z-line excavator is utilizing the standardized CCS2 quick charging interface to ensure compatibility and availability of charging equipment across the world.
- The Z-line excavator can also be charged using night or a standard utility grid (EV) connection with the charging cable supplied with the machine.

SAFETY

- Your safety is our top priority. The Z-line excavator is designed to keep you safe on the job. Additional details are on safety operation in conditions.

LOWER OPERATING COSTS

- Low moving parts, low fuel, low noise, lower energy consumption and longer service intervals leads you to the right direction.

DEALER SUPPORT

- Cat Z-line dealers offering the battery electric range is trained and certified to help you to reach your goal. They're providing everything to change management on-site to operator training, service needs and beyond.

Specifications

Electric drive/steer	Hydraulic system	Rated lift capacity
Permanent magnet	Hydraulic excavator	5.0t (max)
Power	120kW/200ton	Heavy soil, rock, bank mass. Moving mass from front to high level. High boom utilization
DC/AC Converter (I/P)	400V/230V	Line grading, landscaping
On board charger	230V/11kW	Lighter excavation, boom mass. Medium to low boom utilization
45kW Charging time 0-100%	7hours**	
60kW Charging time 0-100%	5.5hours**	
CCS Charging time	5.0h**	
Charging time 0-100%	<2hours**	

**Standard charging times are based on ambient temperature
 ***CCS quick charger is not provided with excavator, and it is an extra that needs to be rented or purchased by supplier of site.



Features:
The Cat 310 Z-line battery electric hydraulic excavator delivers maximum performance with zero emissions.

ALL DAY COMFORT

- 400-volt electric drive system, reduces low vibration and noise levels, improving the operator's experience.
- Standard "Total generator" Cab, provides comfortable, spacious conditions and air conditioning for the operator.

EASY TO OPERATE

- The only difference from an original diesel fueled excavator, is in the electric drive system. Identical operation of the machine at all modes.

CHARGE INTERFACE COMMONALITY

- The Z-line excavator is utilizing the standardized CCS2 quick charging interface to ensure compatibility and availability of charging equipment across the world.
- The Z-line excavator can also be charged using night or a standard utility grid (EV) connection with the charging cable supplied with the machine.

SAFETY

- Your safety is our top priority. The Z-line excavator is designed to keep you safe on the job. Additional details are on safety operation in conditions.

LOWER OPERATING COSTS

- Low moving parts, low fuel, low noise, lower energy consumption and longer service intervals leads you to the right direction.

DEALER SUPPORT

- Cat Z-line dealers offering the battery electric range is trained and certified to help you to reach your goal. They're providing everything to change management on-site to operator training, service needs and beyond.

Specifications

Electric drive/steer	Hydraulic system	Rated lift capacity
Permanent magnet	Hydraulic excavator	5.0t (max)
Power	120kW/200ton	Heavy soil, rock, bank mass. Moving mass from front to high level. High boom utilization
DC/AC Converter (I/P)	400V/230V	Line grading, landscaping
On board charger	230V/11kW	Lighter excavation, boom mass. Medium to low boom utilization
45kW Charging time 0-100%	7hours**	
60kW Charging time 0-100%	5.5hours**	
CCS Charging time	5.0h**	
Charging time 0-100%	<2hours**	

**Standard charging times are based on ambient temperature
 ***CCS quick charger is not provided with excavator, and it is an extra that needs to be rented or purchased by supplier of site.

CAT 307,5/310 Z-line
CAT 320 Z-line

Minikaivukone sähköllä

JCB 19C-1 ETEC, minikaivukone

- Työpaino 1.9 tn
- Muutama myyty Suomeen
- Kiinnostus kasvaa koko ajan
- Ei lainkaan päästöjä
- Pitkät toiminta-ajat
- Nopea lataus tai akun vaihto
- Polttomoottorikoneiden suorituskyky
- Hiljainen työympäristö, vähemmän polttomoottorin aiheuttamaa tärinää
- Erinomaista mukavuutta ja tinkimätöntä turvallisuutta
- <https://www.mateko.fi/uudet-koneet/e-tec-koneet>



Teletrukki sähköllä

JCB TLT 30-19E 2WD, teletrukki

- Nostokorkeus 4.1 m / 3.0 tn
- Muutama myyty Suomeen
- Kiinnostus näyttäisi kasvavan koko ajan, ei lainkaan päästöjä
- Pitkät toiminta-ajat
- Nopea lataus tai akun vaihto
- Polttomoottorikoneiden suorituskyky
- Hiljainen työympäristö, vähemmän polttomoottorin aiheuttamaa ääntä
- Erinomaista mukavuutta ja tinkimätöntä turvallisuutta.
- <https://www.mateko.fi/uudet-koneet/e-tec-koneet>



Nostimet

- Henkilönostimissa sähkökoneiden saatavuus on kohtuullisen hyvä.
- Nostimia on tehty jo pidemmän aikaa sähkökäyttöisinä lähes kaikissa kokoluokissa, joskaan aivan kaikkein suurimpia nostimia ei vielä saa tehdasvalmisteisena täyssähkökäyttöisinä.
- Jotkin toimijat ovat muuttaneet suuriakin nostimia sähkökäyttöisiksi
- UUTUUS! Saksinostin sähköisellä karamoottorilla, ei enää hydraulijä.



Henkilönostimet ulkona

Tällä hetkellä Suomessa, kuten muissakin maissa, ulkokäytössä oleva henkilönostinkanta koostuu lähes täysin polttomoottorikoneista.

- Puhtaasti akkukäyttöiset, ulkotilakäyttöön tarkoitetut henkilönostimet, mitkä ovat tulleet markkinoille, näyttävät olevan hinnaltaan kalliimpia kuin perinteinen polttomoottoriratkaisu.
- Pitkällä tähtäimellä hintaero voimalähteiden välillä pienenee.
- Koneiden käytön tehostamisella ja logistiikalla on myös mahdollista saada päästöjä alennettuja.

Akkukäyttöiset maantiivistimet

- Swepac Ab:llä on tulossa kevään aikana akkukäyttöisiä maantiivistimiä.
- Nyt löytyy 50 kg malli.
- Tulossa 100 kg ja 200 kg painoluokkiin uusia malleja.



F 50E
Forward
vibratory plate
battery power

Easy to change battery pack

A battery powered machine for compaction of sand, gravel, rock fill and paving stones

All our machine models are versatile and easy to operate. They are also durable and reliable, which means lower operating and maintenance costs.

• The Swepac F 50E is a 54 kg vibratory plate (also enhanced by its compact, robust design, low maintenance requirements and thus low operating costs).

• The machine is powered by a 24 V DC motor. Since the motor emits no exhaust fumes, the machine can be used in poorly ventilated spaces as well as indoors.

• The F 50E is suitable for smaller jobs, such as modifying the substructure for pavers. With a Mukolan® plate (optionally attached to the base), it can compact paved areas efficiently for an even surface.

• The machine can cope with the toughest of jobs since parts of the motor and transmission are fully enclosed in a rugged polyurethane casing. The chassis and handle are fully galvanized and have a zinc flake. The separate element has permanently lubricated bearings.

• The handle bar can easily be removed without any tools, for instance, for transportation.

Swepac is Sweden's leading manufacturer of soil compaction. The company has a wide range of products, with different motor options and a variety of plates for use on different materials. Swepac also offers maintenance services for all types of compactors and machines are custom modified by SPM (Swedish Machinery Supply Institute). You will find detailed information about the company and our products on our website, www.swepac.com. We reserve the right to make changes to technical specifications without prior notice.

Swepac AB
Björkåkersväg 14, SE-131 31 Långby, Sweden
Tel: +46 (0)31 100 001 | www.swepac.com

TECHNICAL DATA SWEPAC F 50E

Weight, net	54 kg
Steel plate, width	300 mm
Height machine without handle	100 mm (65 mm in height, max.)
Length, max. mm	170 mm (165 mm in height, max.)
Motor	DC Battery
Capacity, max. mm	800
Drive Band, mm	33
Capacity	1.5 t
Working speed	0.35 m/min
Hand-arm vibration (HVA) according to ISO 5343 on gravel surface	5.8 m/s²
Battery type	Lithium-Ion
Battery	Panasonic NiMH/ NiCd
Operating time	1.3 h
Charging time	2 h
Start current (at power level, I _{max})	100 A (80 A)
Sound pressure level (at operator's ear)	88 dB(A)

Article number

306500 F 50E incl battery charger

Accessories

306509 Extra battery pack



NEW



FR 100B
Battery powered
round vibratory plate

PRELIMINARY

Emission free compaction of sand, gravel and rock fill.

All our machine models are versatile and easy to operate. They are also durable and reliable, which means lower operating and maintenance costs.

• The Swepac FR 100B is ideal for work in areas where combustion engines cannot be used, such as trenches, tunnels, urban areas or indoor construction.

• The easy maneuverability and base plate design enables better compaction at curb edges and in corners than with any other compactor.

• The FR 100B works like a "regular" compactor but offers less hand arm vibration (HAV) and lower noise levels.

• Easy service - no air filter or motor oil to change. No handling with fuel.

• Operating time exceeds one hour with single battery.

TECHNICAL DATA SWEPAC FR 100B

Weight, net	100 kg
Steel plate, width	430 mm
Height, max / min	380 / 300 mm
Length, max. mm	550 / 450 mm
Motor	DC Battery
Capacity, max. mm	1.8 m
Certified force	14 kN
Capacity	30 t
Rotational speed	0.25 m/min
Hand-arm vibration (HAV) according to ISO 5343 on gravel surface	< 2.5 m/s²
Guaranteed sound power level, L _{WA}	104 dB(A)
Sound pressure level (at operator's ear, C ₉₀)	85 dB(A)

Part number

306500 FR 100B

Swepac is Sweden's leading manufacturer of soil compaction. The company has a wide range of products, with different motor options and a variety of plates for use on different materials. Swepac also offers maintenance services for all types of compactors and machines are custom modified by SPM (Swedish Machinery Supply Institute). You will find detailed information about the company and our products on our website, www.swepac.com. We reserve the right to make changes to technical specifications without prior notice.

Swepac AB
Björkåkersväg 14, SE-131 31 Långby, Sweden
Tel: +46 (0)31 100 001 | www.swepac.com



Monitoimikone ympäristöä ajatellen

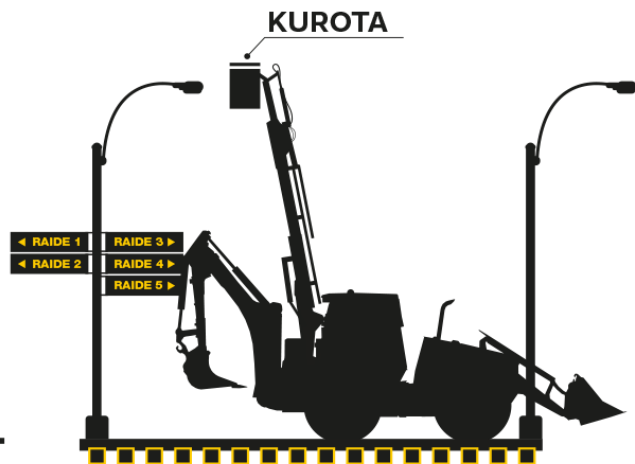
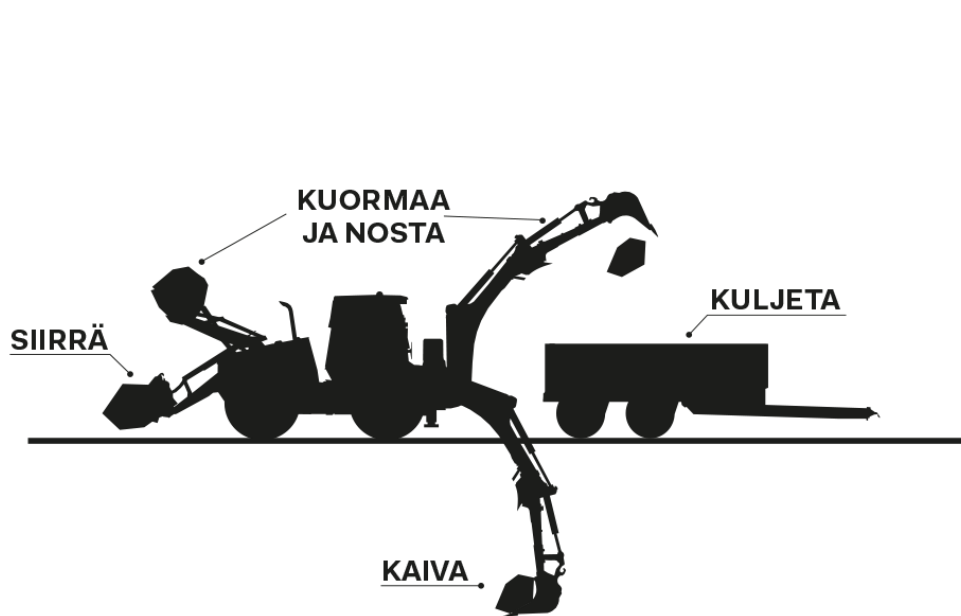
Ympäristöystävällisempi Lännen M-mallisto

- Moottorit täyttävät Stage V -päästöluokituksen vaatimukset
- Mahdollista käyttää uusiutuvista lähteistä valmistettuja HVO- biodieselpolttoaineita
- Moottorin ja hydrauliiikan lämpötilojen hallintaa parannettu tehokkaammalla tuulettimella ja ilmankierron optimoinnilla
- Ajohydrauliikkaa uudistettu ja maantienopeudet mahdollista saavuttaa pienemmillä dieselmoottorin kierrosnopeuksilla -> taloudellisemmat ja ympäristöystävällisemmät siirtoajot

Yksi Monitoimikone voi ratkaisuna korvata usean koneen kuljettajineen

- Etu- ja takatyölaitteiden samanaikainen käyttö tai peräkkäisten työvaiheiden tekeminen yhdellä koneella parantaa tuottavuutta ja vähentää ympäristökuormitusta
- Voimakkaan ja ulottuvan kaivulaitteen ansiosta voidaan koneen siirtotarve työkohteessa pitää minimissään
- Kaivulaite on irrotettavissa ja tilalle voidaan asentaa muita työlaitteita
- Ketterä ahtaissakin paikoissa: runko-ohjauksen laajakäöntökulma mahdollistaa liikkumisen pienillä jäljillä vaikeissakin maastoissa
- Perävaunun vetäminen on mahdollista tietyin edellytyksin
- Itsenäinen ja nopea: helppo liikkua työkohteiden välillä
- Ympäri vuotiset työtehtävät





Lännen 8800K varustettuna ratavarustuksella henkilönostimella ja kuormausnosturilla.



Lännen 8700M kaivutyössä



Monitoimikone



Työkone ja peräkärry

Kuvat Ruotsista



Suomessa Traficom

<https://www.traficom.fi/fi/liikenne/tieliikenne/traktori-varusteltuna-moottorityokoneeksi?toggle=K%C3%A4ytt%C3%B6tarkoituksesta%20johtuvat%20kuljetukset&toggle=Esimerkkej%C3%A4%20kuljetuksista>



<https://www.koneviesti.fi/tekniikka-tietoa/artikkeli-1.1031714>

Akkusähköinen paalutuskone

Junttan kehitti maailman ensimmäisen akkusähköisen paalutuskoneen.

Uuden koneen akusto on vastapainon tilalla.

<https://junttan.com/fi/product/pmx2e/>

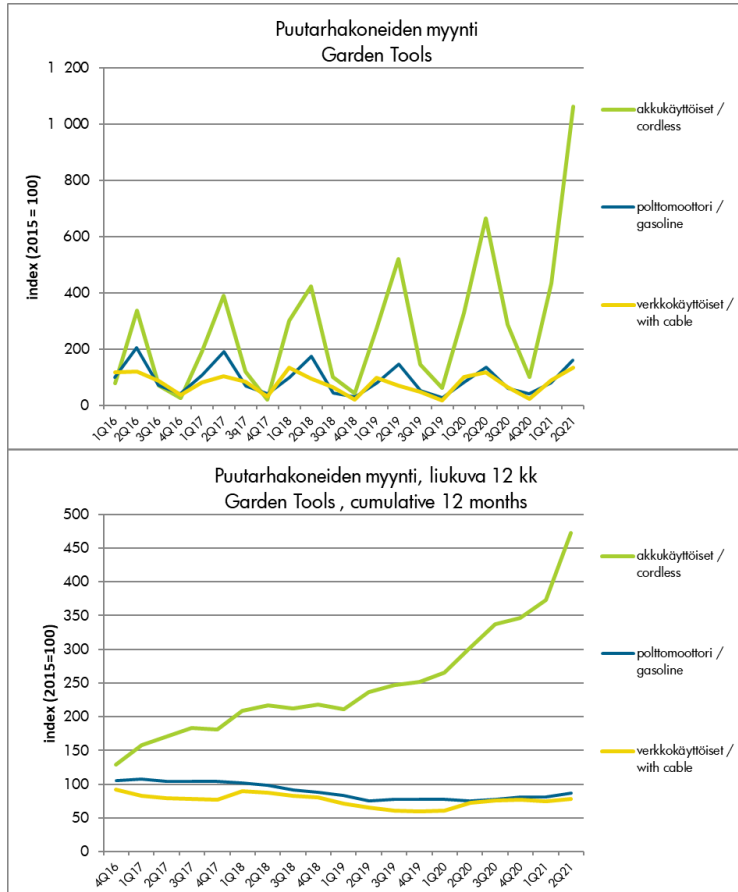


Sähkökäyttöinen metsäkone

- Ponsse ja Epec kehittivät sähkökäyttöisen metsäkoneen teknologiakonseptin, PONSSE EV1.
- Ponssen uudessa ajokoneessa on sähköinen voimalinja, tehonjakoyksikkö ja voimalinjan ohjausyksikkö.
- Akkuja lataa diesel-moottori.
- Ratkaisussa diesel on irrotettu kokonaan koneen toimilaitteista. Tulevaisuudessa akkuja lataava koneen voimalähde voi siten olla dieselin sijaan esimerkiksi vedyllä käyvä polttomoottori, uudet polttoaineet tai polttokennot.



Puutarhakoneiden myynti indeksoituna



- Myynti indeksoituna vuoden 2015 myynnin mukaan.
- Akkukäyttöisten kasvun nopeus erottuu, niiden myynti on moninkertaistunut.
- Polttomoottorien ja johdollisten myynti on hieman jopa supistunut viime vuosikymmenen puolivälistä.

Hybridivoimainen etuleikkuri

- Uusi päältä ajettava etuleikkuri Husqvarna P535HX Hybrid on laajojen nurmialueiden hoitoon sopiva, erittäin tehokas, mutta samalla vähäpäästöinen, kompakti ja hiljainen työjuhta.
- Hybriditeknologiaa hyödyntävällä etuleikkurilla on huomattavasti diesel-laitteita pienempi hiilijalanjälki. Sitä voi ajaa myös pelkällä akkuvoimalla, jolloin myös melusaasteen määrä vähenee.
- Hybridilaitte pystyy viimeistelemään myös todella vaativia tehtäviä, joihin ennen olisi tarvinnut isomman moniteholeikkurin.



Husqvarna P 535HX Hybrid

Husqvarna P 535HX Hybrid -etuleikkuri sopii laajojen nurmialueiden ja puutarhojen hoitoon ja sen tehokkuus säästää aikaa.

- Voimakkaassa etuleikkurissa on leveä ja helposti ohjattava leikkuupää, joka takaa optimaalisen toiminnan myös hankalissa paikoissa
- Luistonestojärjestelmä pitää huolen siitä, ettei nurmikko vahingoitu.
- Kaksi eri energialähdettä yhdistettynä voimakkaaseen hybridijärjestelmään takaa suorituskyvyn, pitäen sen samalla kuitenkin kompaktina ja moneen paikkaan soveltuvana.
- Ajoaika jopa 15 km (52 minuuttia) pelkkää akkuvoimaa hyödyntäen. Tämä vähentää polttoaineen tarvetta keskimäärin 30 prosenttia ja pienentää niin tuotteen hiilijalanjälkeä kuin käyttökustannuksiakin.
- Toimii myös uusiutuvalla HVO100 synteettisellä dieselillä, joka vähentää hiilijalanjälkeä entisestään.
- Toimii täydellä teholla kaikkien siihen sopivien lisäosien kanssa, hyödyntäen koko työntövoimansa joka tilanteessa leikkurin hybridivoiman ansiosta.
- Vaativissa olosuhteissa akkua ja dieseliä voidaan käyttää yhtä aikaa. Hybridijärjestelmä tarjoaa myös mukavan, pehmeän ja hiljaisen ajokokemuksen koneen käyttäjälle.
- Voidaan liikutella hiljaisesti myös meluherkissä sisätiloissa. Käyttäjällä on mahdollisuus sammuttaa dieselmoottori ja liikutella leikkuria tarvittaessa täyttä vauhtia pelkästään akun voimalla ilman pakokaasuja ja moottorin ääniä.
- Kun liikkumiseen käytetään pelkästään akkuvoimaa, pysyy leikkurin äänitaso todella alhaisella 61 dB (A) tasolla. Vertailun vuoksi mainittakoon, että normaali puheääni on 65 dB (A).



Fossiilivapaata raivausta tehosta tinkimättä

Husqvarna 535iFR on akkukäyttöinen raivaussaha kaikenlaisiin raivaustöihin.

- Voidaan käyttää paitsi kevyessä metsänhoitotyössä myös vesakoiden raivaamiseen ja ruohon trimmaamiseen.
- Täydellisenä paketti, johon kuuluu kolme erilaista terää: siimapää, ruohoterä ja raivausterä sekä Balance 55 -valjaat.
- Suorituskykyinen ja tehokas moottori kestää kovempaa käyttöä.
- Kestävä rakenne ja optimaalinen runkoputken pituus.
- Hiiliharjaton E-TORQ -moottori on huoltovapaa
- IPX4-luokituksen ansiosta raivuria voi käyttää säällä kuin säällä.
- Voit myös liittää 535iFR:n Husqvarna Connect -sovellukseen esimerkiksi akun tilan tarkistamista tai käyttöoppaiden lataamista varten.



**Ei melua, ei pakokaasupäästöjä, helppo käynnistää, kevyt kantaa
sekä minimaalinen huollon ja kunnossapidon tarve**

Tools for You – Uusi tapa Husqvarna tuotteille

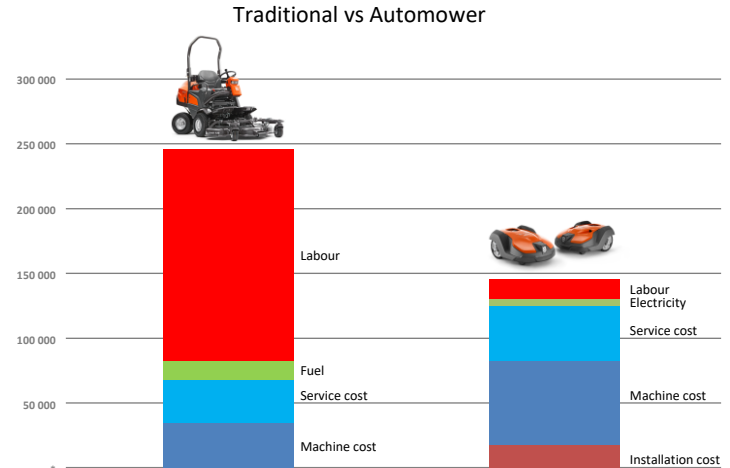


- Tehokkaat, hiljaiset ja ympäristöystävälliset ammattitason akkutuotteet vuokraamalla käyttöön.
- Varaus ja maksu Tools for you -sovelluksen kautta.
- Vuokrausboxit Avoinna 24/7
- Sijainnit lähellä kuluttajaa.
- Ylläpito ja tarkastukset valtuutetulla Husqvarna jälleenmyyjällä
- Aktiivisena tällä hetkellä 5 vuokrausboxia, 3 Pirkanmaalla ja 2 Seinäjoella.

Robotti - paranna tehokkuutta ja vähennä kuluja



Henkilöstökulut ja käytetty aika.



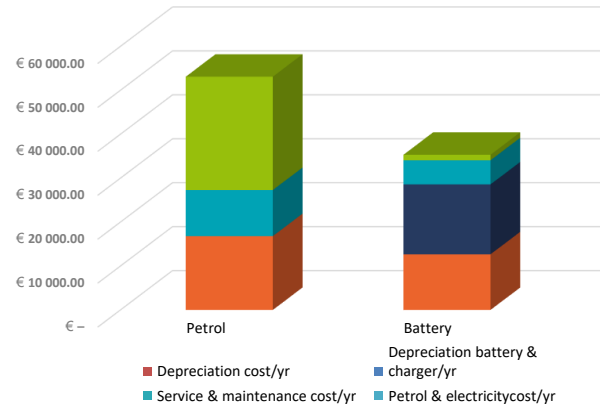
Automower® can reduce your labour costs and subsequently cutting costs by 15–35%.

Käytönaikaiset kustannukset

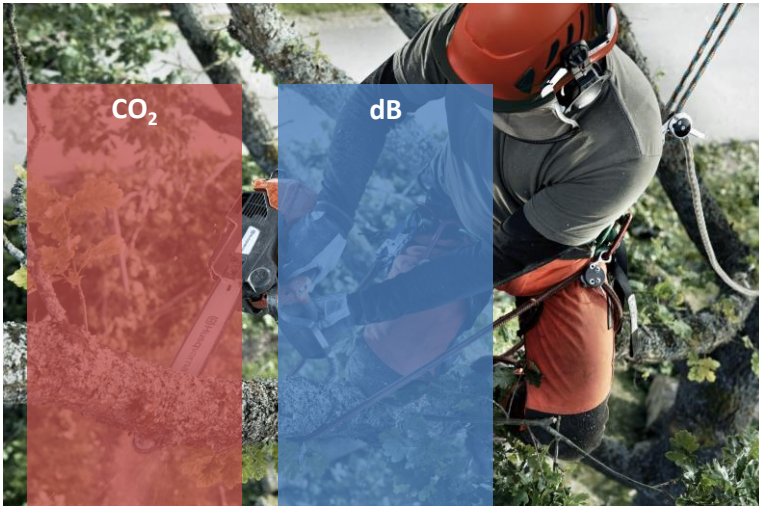
Cost

- Polttoaine- ja huoltokuluista suuremmat käytönaikaiset kustannukset
- Husqvarnan akkutuotteet tuottavat tehon, joka on verrattavissa 25–40cc polttomoottorikoneisiin.
- Vähemmän päästöjä, melua ja parempi tehokkuus.
- Käyttäjystävällisyys, turvallisuus ja joustavuus

Cost comparison example
Petrol vs battery



Käyttövoimalla vaikutus meluun ja päästöihin



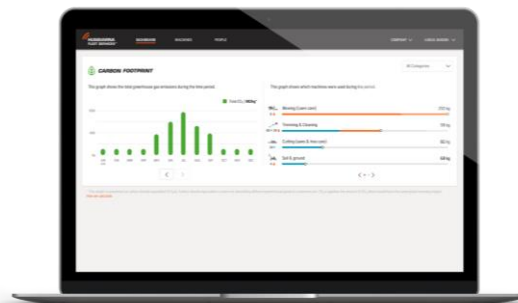
Polttomoottori vai akku?

Laitekannan CO₂ päästöt digitaalisesti



Tulevaisuudessa urakoitsijoilta vaaditaan kattavaa käsitystä todellisista laitekannan päästöistä syvällisempää tiedostamista aiheuttamistaan päästöistä toimista niiden vähentämiseksi.

- Husqvarna Fleet Services™ ratkaisun avulla saat kattavan tiedon laitekantasi päästöistä, esim CO₂ kilogrammoina, ja erittelyn siitä, mistä laiteryhmistä päästöt syntyvät.



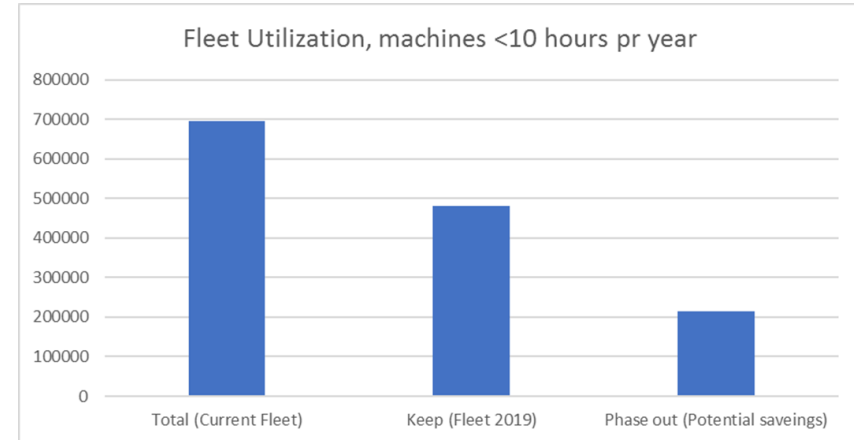
Koneen data

Status	RRP Price	Savings
Total (Current Fleet)	695505	
Keep (Fleet 2019)	479855	
Phase out (Potential savings)	215650	31,01%

Käyttöasteen optimointi:

Yritys korvasi kaudella 2018 noin 100 käsikäyttöistä 2-tahtista tuotetta akkukäyttöisillä tuotteilla.

- Tuotteet varustettiin Husqvarna Fleet Services -anturilla.
- Huomattiin, että noin 31 % laitteista oli lähes käyttämättömiä eli alle 10 tuntia käyttöä yhden kauden aikana.
- Poikkeavista käyttöasteista johtuen osa laitekannasta on järkevää pitää pidempään käytössä kuin tavallinen 4 vuotta.
- Tarvitseeko huoltoautossa olla täysi varustus, vai otetaanko tarvittaessa vähemmän käytettyjä laitteita mukaan?



Värinä vanha kakstahti- vastaan uusi akkukone

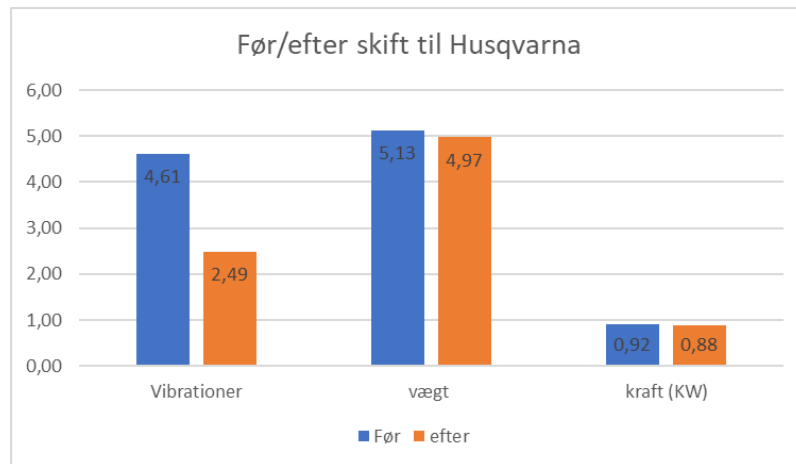
-	Vibrationer	vægt	kraft (KW)
Før	4,61	5,13	0,92
efter	2,49	4,97	0,88

Työympäristön optimointi:

Analyysi vanhemmista 2-tahtisista koneista osoittaa, että työympäristö on parantunut jo uudemmilla 2-tahtikoneilla, mutta akkutuotteilla merkittävästi, koska kannettavien värinäarvo madaltuu.

Päivittäisiä käyttötuntirajoja ei enää tarvita.

Akkutuotteiden teho-paino -suhde on suunnilleen sama kuin oli 2 -tahti koneissa.

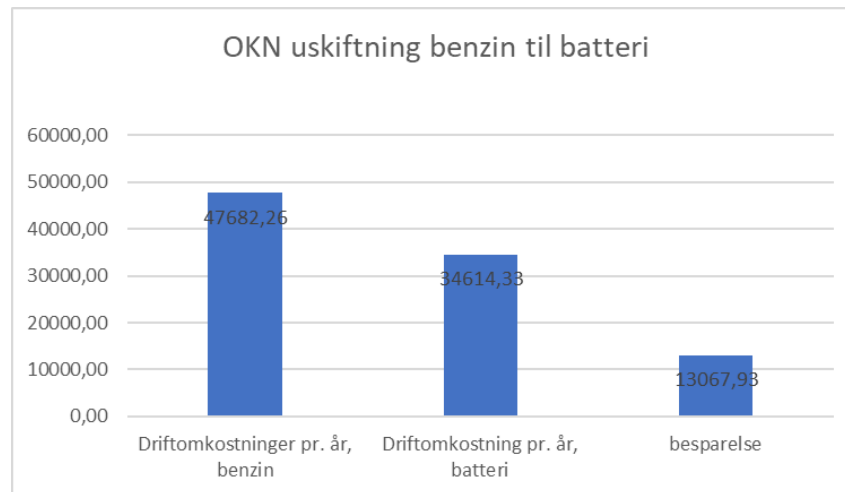


Akku vastaan 2-tahti käytönaikaiset kustannukset

-	kr.
Driftomkostninger pr. år, benzin	47682,26
Driftomkostning pr. år, batteri	34614,33
besparelse	13067,93

Käytönaikaisten kustannusten optimointi

Yrityksen kannettavien koneiden analyysi osoitti, että akkutuotteet, joilla oli sama käyttöaika ja käyttöikä, olivat noin 30 % edullisempia käyttää vuodessa, pääasiassa pienkonepolttoaineen oston vähenemisen vuoksi.



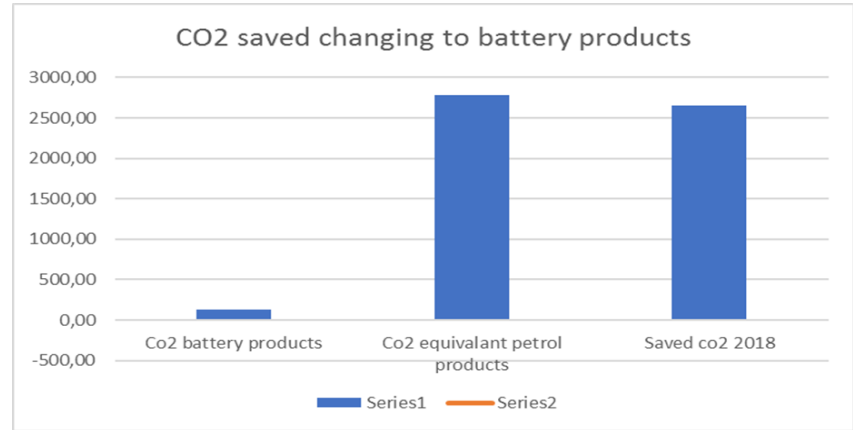
Co2 Päästöt

Products converted to battery	Kg Co2 pr. year	Column3
Co2 battery products	128,93	
Co2 equivalent petrol products	2778,18	
Saved co2 2018	2649,25	-95,36%

Päästöt

Yrityksen kannettavien koneiden analyysi osoitti, että 100 vaihdetulla tuotteella voidaan säästää noin 2,6 tonnia hiilidioksidia vuosittain, mikä on noin 95 %:n vähennys vanhaan laitekantaan verrattuna.

Laskelmaan sisältyvät sähköntuotannon epäsuorien päästöjen hiilidioksidipäästöt.



Ammattisarjan automower leikkurit

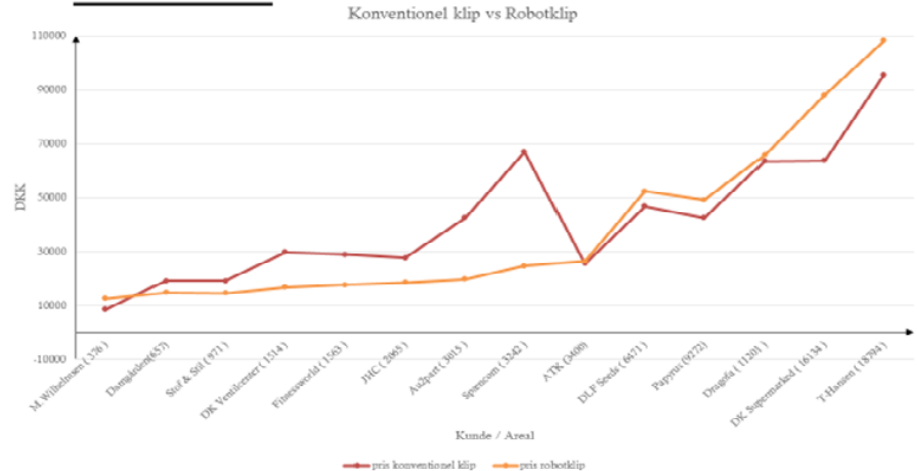
Robotiikka

Yrityksen asiakkaiden kustannussäästöjen analyysi osoitti, että Automowerin sijoittaminen pienempiin kohteisiin on taloudellisesti kannattavaa.

Jo noin 6 000 m² yhteenlaskettu pinta-ala kääntää taloudellisesta näkökulmasta Automower investoinnit positiivisiksi.

Muut edut, kuten paljon paremmat leikkuutulokset, pienempi melu ja vähemmän hiilidioksidipäästöjä, eivät sisälly laskelmaan, mutta niillä on suuri arvo.

Resultater:



Akkukäyttöiset työkalut - STIHL

Neljä eri perhettä - Neljään erilaiseen tarpeeseen.

- AI Tuoteperheen akkutuotteet ovat kevyimpiä ja pienimpiä malleja, joissa on integroitu akku.
- AS Tuoteperhe sisältää pieniä koneita ladattavalla 28Wh:n akulla, kotikäyttöön sekä pihan- että puutarhanhoitoon.
- AK Tuoteperheen tuotteet ovat täydelliset jokaiseen pihaan ja puutarhaan. Koneet ovat hieman pienempiä kuin AP Tuoteperheessä.
- AP Tuoteperhe käsittää akkulaitteet aktiivisille käyttäjille sekä ammattilaisille. Hiljaisten ja ympäristöystävällisen tuotteiden kanssa työskentely on mukavaa ja siistää.

STIHL käsityökalut metsään sekä puutarhaan, ammattilaisille ja kuluttajille.

Voimanlähteinä ovat akut sekä kaikki vaaditut päästönormit täyttävät polttomootorit.

www.stihl.fi



Makita uutuudet



Akkuruohonleikkurit

Viimeisimpiä uutuuksia teräsrunkoiset 2x18V kombikoneet, joista myös vetävät mallit portaattomalla nopeudensäädöllä.

LXT perheen 36V koneet toimivat samoilla 18V akuilla kuin kaikki muutkin yli 200 laitetta.

Tässä mallissa on paikka neljälle akulle, joista kone käyttää kahta kerrallaan, eli käyttöaika on saatu jatkettua.

Laitteet ovat monitoimisia, koska niissä on ruohon bioleikkaus, keräys tai sivulle heitto.

<https://www.makita.fi/product/dlm532z.html>

Akkukäyttöinen maakaira, kairoille 100, 150 ja 200 millia.

<https://www.makita.fi/product/ddg460zx7.html>

Matkajääkaappi, matkapakastin, matkauuni

Ei ehkä "kone", mutta toimii samoilla akuilla (tai verkkovirralla tai 12V jännitteellä). Todella monikäyttöinen vapaa-ajalla tai töissä.

Tällä voi tosiaan lämmittääkin, +60 astetta celsiusta saakka

<https://www.makita.fi/product/dcw180z.html>

Reppuakku tai akkureppu

Lisää käyttöaika vaativiin kohteisiin.

<https://www.makita.fi/product/pdc1200a02.html>

Akkukoneiden tuotekehitys

Satsattu paljon akkukoneiden tuotekehitykseen, myös järeämpään päähän.

Akkukoneperheitä on kolme, joista pienin CXT (max 12V), 18V ja max 40V tuoteperheisiin.

LXT-akkuperheessä yli 200 samoilla akuilla toimivaa laitetta.

Löytyy 18V ja 2x18V koneita puutarhanhoidon ammattilaisille:

ketjusahat, trimmerit, ruohoraivurit, pensasleikkurit, ruohonleikkurit, monitoimikoneet, kottikärry...

<https://www.makita.fi/products/akkukoneet-lxt-18v.html>

XGT -perhe on usin akkukoneperheemme

Kehitetty 18V sarjan yläpuolelle. Yli 50 järeämmän pään laitteita tulossa tämän syksyn aikana, kasvaa voimakkaasti.

Tällä hetkellä ei vielä kovinkaan montaa puutarhakonetta, tulossa on useita mielenkiintoisia uutuusia.

<https://www.makita.fi/products/akkukoneet-xgt-40vmax.html>

Lisätietoja

Juha Ala-Hiiri
johtava asiantuntija

Teknisen Kaupan Liitto

juha.ala-hiiri@tekninen.fi

+358 40 197 3414