

Juuso Pakarinen

**MOOTTORIPYÖRÄN TEHONMITTAUSDYNAMOMETRIN
LIIKETOIMINTA- JA HANKINTASUUNNITELMA**

**MOOTTORIPYÖRÄN TEHONMITTAUSDYNAMOMETRIN
LIIKETOIMINTA- JA HANKINTASUUNNITELMA**

Juuso Pakarinen
Opinnäytetyö
Syksy 2019
Konetekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu

Konetekniikan tutkinto-ohjelma, auto- ja kuljetustekniikan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Juuso Pakarinen

Opinnäytetyön nimi suomeksi: Moottoripyörän tehonmittausdynamometrin hankinta- ja liiketoimintasuunnitelma

Opinnäytetyön nimi englanniksi: Motorcycle power measurement dynamometer purchase and business plan

Työn ohjaaja: Perttu Niskanen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy 2019

Sivumäärä: 37 + 0 liitettä

Työssä laadittiin moottoripyörän tehonmittausdynamometri hankinta- ja liiketoimintasuunnitelma. Työssä perehdyttiin teoriassa erityyppisiin dynamometreihin ja laadittiin liiketoimintasuunnitelma dynamometrille. Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia laadukas liiketoimintasuunnitelma ja selvittää dynamometripalvelun kannattavuus työn tilaajalle.

Frank Nyman Oy toimi työn tilaajana. Yritys on perustettu 1966, ja toimiala on moottoripyörien myynti, vuokraus, ostos sekä huolto ja talvisäilytys. Ajatus tehonmittausdynamometrin hankkimiselle syntyi, kun yrittäjä mietti, miten laajentaa toimintaansa ja tarjota asiakkaille parempaa palvelua.

Työn alussa perehdyttiin inertia- ja jarrullisiin dynamometreihin, mitattaviin suureisiin ja työn suorittamisessa tarvittaviin laskentamalleihin. Muita käsiteltyjä asioita olivat dynamometrin tilavaatimukset, paloturvallisuus sekä moottoripyörän voimansiirrossa syntyvät tehohäviöt ja mittaustulosten vertailukelpoisuus.

Takaisinmaksuajan arviointi oli haastavaa, koska laskelmissa joutui arvioimaan asiakasmääriä sekä asiakasmäärien kehitystä. Yrityksen toimialueella tehonmittauspalveluja myy ainoastaan kaksi toimijaa, joten kilpailua ei ole paljoa. Toki huomioitavaa oli, ettei tehonmittauspalvelua pysty myymään kuin osalle asiakkaista. Työssä kävi ilmi, että tehonmittausdynamometri vaatii investointeja noin 28 000 euroa.

Asiasanat: dynamometri, liiketoimintasuunnitelma, moottoripyörä

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Mechanical engineering, Automotive engineering

Author: Juuso Pakarinen

Title of thesis: Motorcycle power measurement dynamometer purchase and business plan

Supervisor: Perttu Niskanen

Term and year when the thesis was submitted: autumn 2019

Pages: 37 + 0 appendices

The topic of the thesis is a motorcycle power measurement dynamometer purchase and business plan. Theoretical explore to different types of dynamometers and business plan to dynamometer purchase is made in this thesis. The first aim of this thesis was to prepare a high-quality business plan and to find out the profitability of the dynamometer service for the client.

Frank Nyman Oy commissioned the work. The company was founded in 1966 and is specialized in the sale, hire, purchase, maintenance and winter storage of motorcycles. The idea of purchasing a power dynamometer came out when an entrepreneur was thinking about how to expand their operations and the desire to provide better service to their customers.

At the beginning of the thesis is introduced different types of dynamometers, measurable quantities and calculation models which are needed to complete the work. Other issues addressed include space requirements, fire safety, and power losses in the transmission and the comparability of measurement results.

Evaluating the payback time was challenging because the calculations had to estimate numbers of customers as well as the development of customer numbers. There are only two reckoned operators selling power metering services in the company's domain, so there is not much competition. Of course, the power metering service can be sold only to some customers. The work revealed that the power dynamometer requires an investment of EUR 28 000.

Keywords: dynamometer, business plan, motorcycle

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
MERKKIEN SELITYKSET	7
1 JOHDANTO	8
2 DYNAMOMETRI TYÖVÄLINEENÄ	9
2.1 Dynamometri	9
2.1.1 Inertiadynamometri	10
2.1.2 Jarrulliset dynamometrit	10
2.2 Mitattavat suureet	12
2.3 Tilavaatimukset ja paloturvallisuus	13
2.4 Voimansiirron häviöt	14
2.5 Mitattujen tehojen vertailukelpoisuus	15
3 DYNAMOMETRIN VAATIMUSMÄÄRITELMÄ JA VALINTA	16
3.1 Dynamometrin vaatimusmääritelmä	16
3.2 Dynamometrin valinta	16
3.2.1 Dynojet 200i & Dynojet 250i	17
3.2.2 SuperFlow SF-250A	18
3.3 Kustannusten arviointi	18
4 LIIKETOIMINTASUUNNITELMA	20
4.1 Liikeidea ja toiminta-ajatus	20
4.2 Tuotteet ja palvelut	21
4.3 Palveluiden kehittäminen	22
4.4 Markkinat ja kilpailu	22
4.5 Alan kehityssuunnat	23
4.5.1 Moottoripyöräkulttuuri	24
4.5.2 Moottoripyörien myynnin kehitys vuosina 2001 - 2018	24
4.6 Moottoripyörien kehitys	26
4.7 SWOT-ANALYYSI	28
4.8 Seurantajärjestelmät ja taloudellinen tilanne	29

4.9 Tavoitteet	29
4.10 Markkinointi	29
4.11 Hintastrategia	30
4.12 Rahoitus ja takaisinmaksuaika	31
5 POHDINTA	35
LÄHTEET	36

MERKKIEN SELITYKSET

a	kiihtyvyys (m/s)
ABS- jarru	Anti-lock Braking System eli lukkiutumaton jarrujärjestelmä
cf	SAE J1349 -standardin korjauskerroin teholle
F	voima (N)
fc	ISO 1585 -standardin korjauskerroin teholle
J	hitausmomentti ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)
m	massa (kg)
M	Inertiarullan pyöritysmomentti
M_2	vääntömomentti (Nm)
n	kierrosnopeus (1/min)
p	ilmanpaine (hPa)
P	teho (W)
P_h	teho (hv)
T	lämpötila ($^{\circ}\text{C}$)
π	piin likiarvo (3,14...)
ω	kulmanopeus (rad/s)

1 JOHDANTO

Frank Nyman Oy on Espoossa sijaitseva täyden palvelun moottoripyörätalo, joka palvelee asiakkaitaan laadukkaasti ja ammattitaidolla yli 50 vuoden kokemuksella. Palveluiden laadusta on saatu tunnustusta niin alan lehdissä kuin asiakkailtakin. Yritys on perustettu vuonna 1966, jonka jälkeen se on toiminut yhtäjaksoisesti, ja tällä hetkellä se edustaa viittä eri moottoripyörämerkkiä. Kyseessä on perheyritys, jonka toimitusjohtajana toimii tällä hetkellä Ben Nyman. Yrityksen liikevaihto on noin 2 miljoonaa euroa, ja se työllistää vakituisesti 7 työntekijää sekä sesongin aikana 1 - 3 työntekijää lisää. (1.)

Aihe työhön tuli yrityksen edustajalta. Edustaja oli miettinyt, miten palvella asiakkaita paremmin, saada mahdollisesti lisää asiakkaita sekä parantaa liiketoiminnan kannattavuutta. Suomessa kesä ja moottoripyörien ajokausi on erittäin lyhyt, joten täysin moottoripyöriin keskittyvillä yrityksillä tuloksen tekeminen on talvikaudella erittäin vaikeaa.

Opinnäytetyössä tullaan perehtymään aiheen antaneeseen yritykseen ja laaditaan dynametriapalvelulle liiketoimintasuunnitelma. Liiketoimintasuunnitelmassa kerrotaan tarkemmin kyseisestä yrityksestä sekä sen tämän hetkistä palveluista. Työn loppupuolella on valittu dynamometri ja perehdytty tehonmittauksessa tarvittavaan laitteistoon. Työn tavoitteena on saada arvioitua dynametrin hankinnasta syntyvät kustannukset sekä arvioimaan kustannuksien takaisinmaksuun kuluva aika.

2 DYNAMOMETRI TYÖVÄLINEENÄ

Tässä osiossa perehdytään erilaisiin tehonmittausdynamometri laitteisiin, paloturvallisuuden, tilavaatimukseen sekä mittauksen toteutukseen turvallisesti. Lisäksi esitetään laskentaperusteita opinnäytetyössä tarvittaviin laskentoihin.

2.1 Dynamometri

Dynamometrit voidaan jakaa kahteen luokkaan: moottoridynamometreihin ja alustadynamometreihin. Moottoridynamometrissä teho mitataan moottoripyöristä yleensä vaihteiston akselilta, johon eturatas kiinnitetään. Nelipyöräisten ajoneuvojen moottoreista mittaus suoritetaan suoraan kampiakselin päästä. Moottoridynamometriä käytetään yleensä hyvin korkeavirtteisien moottorien säätämiseen sekä ajoneuvoteollisuudessa tuotekehitykseen.

Alustadynamometrejä on kahta mallia, rulla- ja napadynamometrejä. Napadynamometrissä kiinnitetään mittalaite suoraan ajoneuvon pyörännapaan, kun taas rulladynamometrissä mittaus suoritetaan suoraan vetävän tai vetävien renkaiden ulkokehältä. Moottoripyörien tehonmittaukset on helpoin suorittaa suoraan vetävältä renkaalta, jolloin mittauksen suorittaminen on nopeaa ja kustannukset pysyvät matalina.

Rulladynamometrit voidaan jakaa karkeasti kahteen luokkaan, jarruttomiin inertia ja jarrullisiin malleihin, mutta on myös näiden yhdistelmiä. Vastuksen tuottaminen inertiadynamometrissä perustuu ainoastaan pyöritettävän rullan suureen massaan. Jarrullisessa dynamometrissä vastus tuotetaan jarruttamalla rullan pyörimistä esimerkiksi kitkalla, välillisellä aineella, sähkömagneetilla tai edellä mainittujen yhdistelmillä.

2.1.1 Inertiadynamometri

Inertiadynamometrissä mitattavan ajoneuvon rengas pyörittää suuren massan omaavaa rullaa, jonka kiihtyvyyttä mitataan. Newtonin II lain mukaan kappaleen kiihdyttämiseen tarvittava voima on suoraan verrannollinen kappaleen massaan. Näin ollen kiihtyvyys (a) ja massa (m) ovat tunnettuja suureita, joista voidaan muodostaa kaava 1 ja laskea ajoneuvon tuottama voima rullalle. (2, s. 91.)

$$F = m * a$$

KAAVA 1

Kaava 1 muuttuu muotoon kaava 2, kun huomioidaan pyöritettävän rullan säde. Inertia eli hitausmomentti (J) kuvastaa kappaleen kykyä vastustaa liiketilan muutosta. Hitausmomentti on suoraan verrannollinen kulmakiikkeen pyörimisliikkeen perusyhtälössä (kaava 2). Inertian avulla on mahdollista määrittää myös voimansiirron hitausmomentti (J), jolloin korjauskerroin moottoritehon laskentaan tarkentuu.

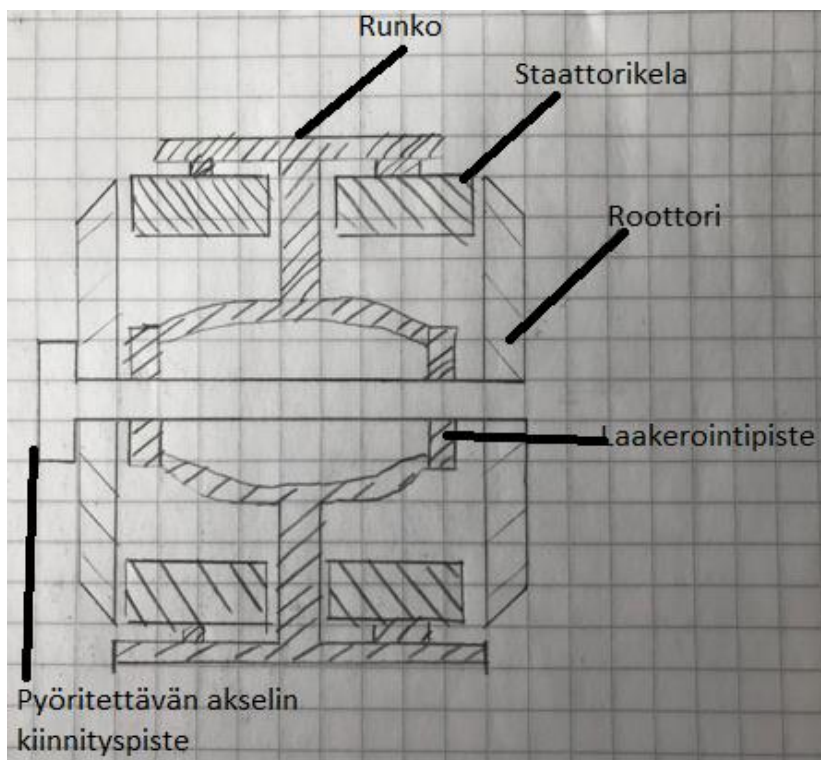
$$M = J * a$$

KAAVA 2

Lähtökohtaisesti inertiamallinen dynamometri on edullinen ja yksinkertainen, mutta tarkkuus mittauksissa ei ole välttämättä hyvä. Tehokkaille moottoreille inertia voi olla liian pieni eikä kiihdytysaika ole riittävän pitkä, jolloin moottori ryntää kierrosalueen lävitse ilman kuormitusta.

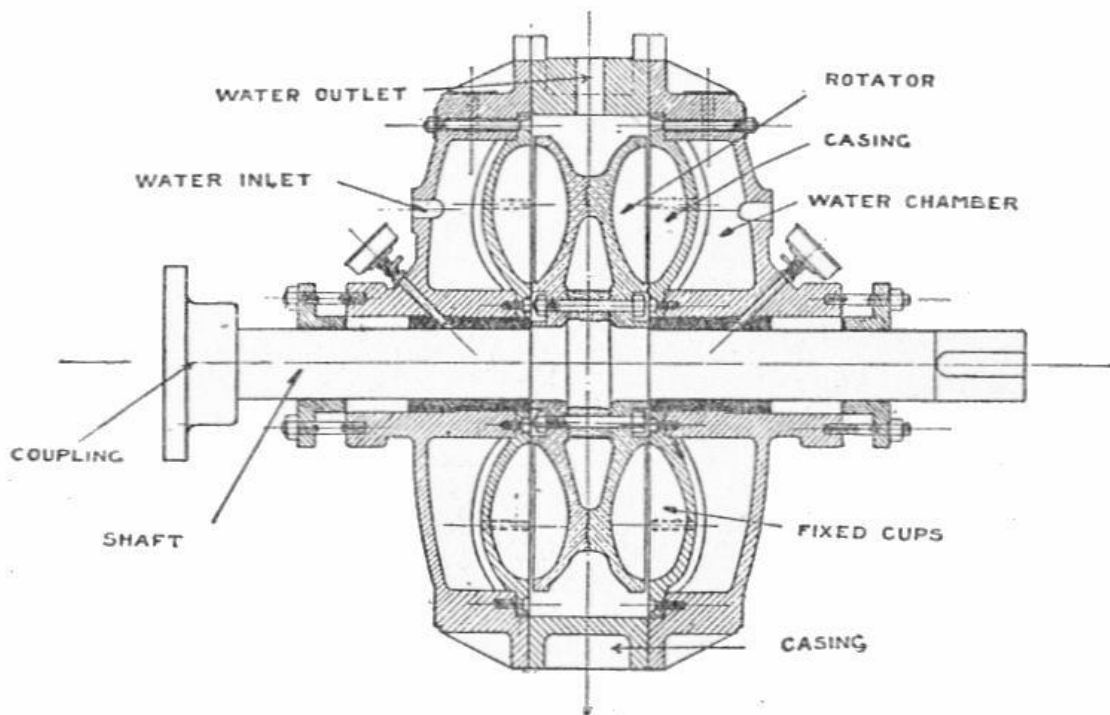
2.1.2 Jarrulliset dynamometrit

Jarrullisista dynamometreistä yleisin on sähkömagneettinen dynamometri, jota kutsutaan pyörrevirtadynamometriksi. Sen toiminta perustuu voimakkaaseen magneettiin, joka hidastaa ajorullan pyörimistä johdettaessa magnetointikelaan sähköä (kuva 1). Ajorulla pyörittää roottoreita, joiden väliin on kiinnitetty staattori. Roottorien pyöriessä magneettikentän lävitse muodostuu pyörrevirtoja, jotka aiheuttavat rullille vastuksen. Staattorille syötettävää virtaa säätämällä voidaan säätää vastuksen tuottamista. Staattorin ohjausjärjestelmällä mahdollistetaan myös äkilliset kuormitustilanteenmuutokset ja estetään inertiadynamometrin tyyppinen kierrosalueen läpi ryntääminen. Lisäksi ohjausjärjestelmällä voi simuloida todellisia ajotilanteita muuttamalla vastuksen tuottoa ja rajoittaa moottorinkierrosnopeus haluttuun. (3, s. 749.)



KUVA 1. Pyörrevirtadynamometrin rakenne

Nesteen avulla vastuksen muodostavat dynamometrit käyttävät yleensä väliaineena vastuksen tuottamiseen vettä tai öljyä. Hydraulikkatoimisessa dynamometrissä pyöritetään hydraulipumppua, jonka tilavuusvirtaa muuttamalla muodostetaan pyörimisliikettä vastustava paineen nousu. Vesipyörredynamometrissä vastusvoima tuotetaan turbiinin avulla, jonka pyörimistä hidastetaan vesimassan avulla (kuva 2). Jarrutusvoiman suuruutta voidaan muuttaa nesteen tasoa muuttamalla. Nestettä väliaineena käytettävien dynamometriä käytössä on huomioitava nesteen viskositeetin muutos nesteen lämpötilan vaihtuessa. Nykyaikaiset dynamometrit, jotka käyttävät nestettä väliaineena, osaavat korjata nesteen lämpötilan takia tapahtuvan viskositeetin muutoksen. (3, s. 748.)



KUVA 2. Vesipyörredynamometri rakennekuva (4)

2.2 Mitattavat suureet

Dynamometrimittauksessa mitataan moottorin tuottamaa vääntömomenttia (M_2) sekä kierrosnopeutta. Näistä suureista voidaan laskea moottorin tuottama teho kilowatteina tehon peruskaavalla (kaava 3). Moottorin kierrosnopeuden saaminen dynamometrin laskentaohjelmaan käy helpoiten selvittämällä voimansiirron kokonaisvälitys. Dynamometrin laskentaohjelma pystyy laskemaan välityssuhteen avulla moottorin pyörintänopeuden.

$$P = M_2 * \omega$$

KAAVA 3

Kaavassa 4 kulmanopeuden tunnuksena on ω , jonka yksikkö SI-järjestelmässä on rad/s kulmanopeuden kaava on seuraavanlainen. Kaavassa n merkitsee moottorin kierrosnopeutta ja π matemaattista vakiota, jonka likiarvo on 3,14.

$$\omega = 2 * \pi * n$$

KAAVA 4

Näin ollen tehonkaavaksi saadaan kaava 5, josta tuloksen yksikkö on kilowatteja.

$$P = \frac{2 * \pi * \frac{n}{60} * M_2}{1000}$$

KAAVA 5

Kansan kielessä tehosta usein puhutaan hevosvoimana, joka ei ole SI-järjestelmän yksikkö. Kilowatit voidaan muuttaa hevosvoimiksi muuttamalla kilowatit wateiksi ja kertomalla muuntokertoimella seuraavasti (kaava 6).

$$P_h = P * 1,36$$

KAAVA 6

Seossuhde olisi myös tärkeä mitata, jotta säätötyöt ovat mahdollisia ja turvallinen mittaus voidaan taata rikkomatta moottoria. Lambda-arvo kuvaa polttoaineilmaseoksen suhdetta. Stökiometrinen palaminen eli täydellisessä palamisessa yhden bensiini kilogramman polttamiseen käytetään 14,7 kilogrammaa ilmaa. Suomessa myytäviin bensiineihin on sekoitettu etanolia, joka itsessään sisältää happea ja näin ollen laskee hieman ilmantarvetta täydelliseen palamiseen. 95E10-bensiini sisältää korkeintaan 10 tilavuusprosenttia etanolia, ja sen täydellisen palamisen ilmapolttoaine seossuhde on noin 14,3:1. 98E5-polttoaineessa etanolia on korkeintaan 5 tilavuusprosenttia, ja teoreettinen palamisilman tarve on noin 14,5:1. Seossuhdetta kuvataan lambda(λ) arvolla. Stökiometrisen palamisen lambda-arvo on 1. Huipputeho saavutetaan lambda-arvon ollessa $\lambda = 0,8-0,9$ ja paras polttoainetalous saavutetaan arvolla $\lambda = 1,2-1,3$. (5.)

2.3 Tilavaatimukset ja paloturvallisuus

Tilan olisi hyvä olla kookas, jotta olosuhteet eivät muuttuisi merkittävästi mittauksen aikana moottoripyörän sekä laitteiston lämpötilan muutosten seurauksena. Mittaushuoneeseen tulisi järjestää pakokaasujen poistojärjestelmä sekä riittävä ilmanvaihto. Tilan olisi hyvä olla myös äänieristetty, jottei tehonmittauksesta syntyvä melu häiritsisi muiden työntekijöiden tai yrityksen toiminnanharjoittamista.

Paloturvallisuus on syytä ottaa huomioon tehonmittauksessa, koska mittauksen aikana moottori lämpenee huomattavasti. Moottoripyörä voi myös rikkoutua mittauksen aikana, ja sen seurauksena voi tulipalo olla mahdollinen. Tulipaloriskin takia sammutusvälineistön

tulee olla vahingon sattuessa helposti saatavilla mittauspisteen välittömässä läheisyydessä.

On myös huomioitava, ettei turvallisuuden kannalta tiloissa saa mittauksen aikana olla ulkopuolisia. Tehonmittauksen aikana moottoripyörän takarengas saattaa pyöriä 320 km/h, ja huono rengas voi räjähtää mittauksen aikana tai ketjut voivat katketa. Moottorista voi mittauksen aikana lentää kuumia nesteitä esimerkiksi jäähdytinnesteletkun irrotessa tai moottorin rikkoutuessa. Ulkopuolisen osuessa näiden tielle voi seuraukset olla hyvin vakavat. Tämän takia ulkopuolisille tulee järjestää erillinen tila turvalliseen tehonmittauksen seurantaan.

2.4 Voimansiirron häviöt

Ajoneuvoissa lähtökohtaisesti siirretään moottorilta saatu vääntömomentti muuntajan kautta renkaalle. Yleensä tämä muunnin on vaihteisto, joka aiheuttaa tehohäviötä. Moottoripyörissä vaihteisto on yleensä sijoitettu kiinteästi moottorin yhteyteen, josta se välitetään vetävälle pyörälle ketjun, hihnan tai kardaani välityksellä. Tehohäviötä syntyy laakereista, hammasrattaista, voiteluaineista sekä vääntömomentin välitysmuodosta, joilla se siirretään takarengaalle. Taulukkoon 1 on listattu moottoripyörissä yleisimmin käytettyjen välitysmuotojen tehohäviöt. Halutessa tietää moottoriteho tulee mitattuun arvoon lisätä taulukon häviöprosenttiarvon verran, jotta saadaan tietää moottoriteho.

TAULUKKO 1. Voimansiirron aiheuttamat häviöt (6)

Häviön aiheuttaja	Häviö %
Hyvin voideltu ketjuvälitys	3 – 5 %
Huonosti voideltu ketjuvälitys	5 – 10 %
Hihnavälitys	10 -15 %
Kardaani välitys	20 – 25 %

2.5 Mitattujen tehojen vertailukelpoisuus

Mitattu teho on kertaluontoinen mittausta moottorin suorituskyvystä, johon vaikuttavat monet eri tekijät. Tehonmittauksessa tulee huomioida mittausolosuhteiden vaikutus polttomoottorin tuottamaan tehoon, jotta tulokset ovat vertailukelpoisia. Moottorin tuottama teho tulee ilmoittaa standardin mukaan. Seuraavaksi esitetään kahden eri standardin korjauskertoimen laskentatavat ISO 1585 ja SAE J1349. Edellä mainitusta standardeista SAE on Amerikassa käytössä ja ISO-standardi on käytössä Euroopassa.

Kaavoissa 7 ja 8 esiintyy muuttuja p , joka on mittaustilanteessa vallitseva ilmanpaine hehtopascalinä. Toinen esiintyvä muuttuja on T , jolla tarkoitetaan mittaustilanteessa vallitsevaa lämpötilaa celsius-asteina. Kaavoista saatavalla korjauskertoimella pystytään muuttamaan mitattu teho vastaamaan standardissa määriteltujen mittausolosuhteiden mukaista tehoa. Korjauskertoimen tulee kertoa mitatun tehon kanssa, jolloin laskusta saatavassa tulossa on huomioitu mittausolosuhteet ja mitattu suorituskyky on vertailukelpoinen. (7.)

ISO 1585

$$f_c = \left(\frac{990}{p}\right)^{1.2} * \left(\frac{T+273}{298}\right)^{0.6} \quad \text{KAAVA 7}$$

SAE J1349

$$c_f = 1.180 * \left\{ \left(\frac{990}{p}\right) * \left(\frac{T+273}{298}\right)^{0.5} \right\} - 0.18 \quad \text{KAAVA 8}$$

Todellisuudessa mittausolosuhteet eivät vaihtelee seuraavan esimerkin suuruuksissa, koska mittaus suoritetaan sisätiloissa ja moottorin imuilma otetaan mittaushuoneesta. Moottoripyörän moottori tuottaa 160 Nm-vääntömomentin 11 000 1/min kierrosnopeudella, kun lämpötila on -20 °C ja ilmanpaine on 960 hPa. Tehonkaavalla laskettuna moottorin tuottama teho on 184,3 kW. Laskettaessa korjauskertoimen ISO 1585 -standardin mukaan mitatuille arvoille tulee korjauskertoimeksi 0,94... ja näin ollen tehoksi saadaan 173,35 kW. SAE J1349 -standardin korjauskertoimen samoille arvoille on 0,94.... ja standardin mukainen teho 173,48 kW. Korjauskertoimien välinen ero on hyvin minimaalinen.

3 DYNAMOMETRIN VAATIMUSMÄÄRITELMÄ JA VALINTA

Tässä luvussa luodaan dynamometrille vaatimusmääritelmä, johon listataan dynamometrilta vaaditut asiat ja ominaisuudet. Määritelmään kerätään eri valmistajien dynamometreistä tiedot ja lopuksi valitaan dynamometri, jonka ominaisuudet ja tekniset tiedot ovat lähimpänä yrittäjän vaatimuksia.

3.1 Dynamometrin vaatimusmääritelmä

Yritys toivoo dynamometrillä pystyttävän mittaamaan mahdollisimman laajasti markkinoilta löytyviä moottoripyöriä, niin tehon kuin akselivälin pituudenkin puolesta. Dynamometrin tulisi olla kooltaan mielellään mahdollisimman pieni ja investointien maltilliset. Dynamometriin olisi hyvä pystyä liittämään riittävä määrä tarvittavia antureita ja saada näiden arvot näkymään dynamometrin ohjelmassa mittauksen aikana.

3.2 Dynamometrin valinta

Markkinoilta löytyy moottoripyörille suunnattuja dynamometrejä usealta eri valmistajalta, jotka täyttävät vaatimusmääritelmään listatut asiat. Taulukkoon 2 on listattu dynamometrit, jotka ovat mahdollisia vaihtoehtoja yritykselle. Näiden dynamometrien ominaisuuksia ja arvoja verrataan vaatimusmääritelmässä asetettuihin toiveisiin ja valitaan yrityksen tarpeisiin sopivin. Markkinoilla on myös muita dynamometrejä, mutta kyselyiden perusteella niiden saatavuus oli ongelmallista.

TAULUKKO 2. Dynamometrien vaatimusmääritelmän tiedot

Dynamometri	Dynojet 200i	Dynojet 250i	SuperFLow SF-250A
Max. teho	560 kW	560 kW	560 kW
Max. nopeus	320 km/h	320 km/h	320 km/h
Moottoripyör än pituus	167 - 213 cm	167 - 213 cm	147 - 213 cm
Leveys x pituus x korkeus	107 x 272 x 46 cm	180 x 272 x 46 cm	216 x 174 x 53 cm
Paino	725 kg	1077 kg	816 kg
Hinta	11 800 €	18 000 €	42 500 €

3.2.1 Dynojet 200i & Dynojet 250i

Dynojet 200i -dynamometrin vastuksen tuotto tapahtuu inertialla, kun taas 250i-mallissa vastus tuotetaan pyörrevirtajarrulla. Laitteistoissa on sisäänrakennettuna mittaushuoneen automaattinen ilmanpaineen, lämpötilan ja kosteuden mittausjärjestelmä. Mahdollisuus neljään analogiseen 0 - 5 voltin anturiliitäntän. Laitteistossa on kahden vuoden takuu ja elinikäinen tekninen tuki. Laitteiston valmistaja tekee myös aikaisemmin mainittuja Power Commander -moottoriohjaimia, jotka tulevat alkuperäisen moottoriohjaimen rinnalle. Dynamometrissä on 14 porttia, joihin on mahdollista kytkeä lisösia säätötyön helpottamiseksi. 200i-dynamometrin hinta Amerikan markkinoilla on noin 11 800 € ja 250i-mallin hinta on noin 18 000 €.

Dynamometrien valmistajalta Dynojetilta on saatavilla lisösia sätämisen helpottamiseksi ja turvallisen mittauksen takaamiseksi. Tästä syystä kannattaa hankkia seuraavat lisösat: torque cell module, joka mahdollistaa simulaatiotestit, hinta on noin 900 €. Power Carriage, jonka hinta on noin 270 €. Power Carriagella pystytään sätämään ohjauspaneelista dynamometrin rullan ja eturenkaan kiinnityspisteen väliä nousematta pyörän päältä. Tämä nopeuttaa mittauksen suorittamista sekä mahdollistaa mittauksen helpomman suorittamisen yksin. AFR-2 -pakokaasuanalysointilla alipaineistetulla mittauksella,

joka mahdollistaa mittauksen suorittamisen pakoputken päästä työnnettävällä sondilla, jonka hinta on 1 350 €. Laitteiston mukana ei tule ajoramppia, vaan se myydään erikseen hintaan 1 100 €. Mahdollista on ostaa myös jäähdytyspuhaltimet, jotka käyvät suoraan dynamometreihin, hintaan 2 000 €. (8; 9.)

3.2.2 SuperFlow SF-250A

SuperFlow SF-250A -dynamometri on ulkoasultaan ja ominaisuuksiltaan hyvin vastaava Dynojet 250i -dynamometrin kanssa, mutta siinä on yhdistetty inertia ja pyörrevirta dynamometrit. Dynamometri toimitetaan moottoroidulla etupyörän kiinnityspisteellä, jolla mittauksen suorittamisesta tulee sujuvampaa. Kiinnityspisteessä on myös ilmatoiminen etupyörän kiinnitys, joka mahdollistaa moottoripyörän kiinnityksen nousematta pyörän selästä pois. Dynamometrin mukana tuleva WinDyn-hallintaohjelmisto, joka mahdollistaa tiedonkeruun mittauksen aikana.

SuperFlow tarjoaa lisäosia, joista tulisi valita vähintään seuraavaksi mainittavat: Analog Panel, Air Fule Kit sekä Tailpipe Air Fuel Probe. Analog Panel mahdollistaa kahdeksan kanavaa, johon voi valita kaikkiin 0 - 1 V, 0 - 5 V, 0 - 10 V, 0 - 20 V tai 0 - 30 V ulostulot. Yhteen kanavista tulisi Air Fuel Kit, jolla mitataan lambda-anturin avulla pakokaasuista seossuhde. Viimeisenä mainittu Tailpipe Air Fuel Probe on seossuhteen mittaukseen tarvittava lisäosa, joka mahdollistaa nopean ja helpon mittauksen pakoputken päästä. SuperFlow SF-250A -dynamometrilaitteiston hinta on eurooppalaiselta toimittajalta saadun tiedon mukaan 42 500 € sekä listattujen lisäosien hinta yhteensä 3 500 €. (10.)

3.3 Kustannusten arviointi

Dynamometrihin hinnoissa on merkittäviä eroja, vaikka ominaisuudet eivät eronneet kovinkaan paljoa. Ilman laskutoimituksiakin voidaan pohjatietojen perusteella arvioida SuperFlow`n dynamometrin laiteinvestointien olevan niin suuret, että sen avulla on hankala tehdä kannattavaa liiketoimintaa, ellei asiakkaita ole paljon. Tästä eteenpäin keskitytään Dynojet 200i ja 250i -dynamometreihin. Laiteinvestointien kokonaissumma valituilla lisäosilla tulisi olemaan 200i-mallilla 17 420 € ja 250i-mallilla 23 620 €. Dynamometri-investointien lisäksi tulee huomioida pakokaasunpoistolaitteistosta syntyvät kustannukset. Yrityksellä on korjaamon puolella pakokaasunpoistojärjestelmä, johon pystyy yhdistämään

dynamometrin tarvitseman pakokaasukelan. Tarvittavan pakokaasukelan hinta on 1 000 €, johon tulee laskea lisäksi tarvittavat muutostyöt nykyiseen pakokaasunpoistojärjestelmään, joiden hinnaksi arvioidaan 500 €. Dynamometrin asennukseen varataan 2 000 € näissä laskuissa.

Dynojet 200i soveltuu hyvin tehon mittaamiseen, mutta moottoripyörien säätämiseen paremmin soveltuu 250i-malli. 250i-mallin vastuksentuottoa pystytään säätämään, jolloin kierrosalueen läpi ryntääminen ei ole mahdollista tehokkaimmillakaan moottoripyörillä ja säätäminen pystytään suorittamaan tarkasti kierrosalueen lävitse. Jean Niemen mukaan moottorin säätäminen on helpompaa pyörrevirtajarrulla (11). Valitaan tarkempaan tarkasteluun 250i-dynamometri, mutta arvioidaan liiketoimintasuunnitelman lopussa myös 200i-mallin takaisinmaksuaika.

Valittu 250i-dynamometri lisäosineen ja tarvittavine laitteineen vaatii investointeja noin 27 000 €, jonka lisäksi muodostuu kustannuksia asentajan koulutuksesta. Markkinoilta löytyy muutamia eri koulutuksia moottorien ohjelmointiin liittyen. Yksi näistä tarjolla oleva koulutuksista kestää kahdeksan tuntia, joka pidetään yksityistilaisuutena ja hintaa tällä on 700€ sisältäen 24 prosentin arvolisäveron (11). Tämän lisäksi asentajalle tulee maksaa matkakorvaus sekä koulutuksen ajalta palkka. Yrittäjälle arvioidaan aiheutuvan kuluja asentajan palkasta ja matkakorvauksista noin 300 €. Laiteinvestoinneista ja asentajan koulutuksesta syntyy kustannuksia näin ollen noin 28 000€.

4 LIIKETOIMINTASUUNNITELMA

Halukkuus palvella asiakkaita aiempaa paremmin toi ajatuksen moottoripyörien tehonmittausdynamometrin hankkimisesta. Lisäksi näin lyhyen sesongin omaavalla alalla pienikin lisätuotto koetaan positiivisena asiana. Tehonmittauksella saataisiin asiakkaille parempaa palvelua kohtuulliseen lisähintaan esimerkiksi huollon yhteyteen. Korjaamo voisi hyödyntää myös dynamometriä esimerkiksi vianetsinnässä sekä simuloida ajotilannetta talvisin, jolloin koeajo ei ole mahdollinen sääolosuhteiden vuoksi. Ajotilanteen simulointi helpottaa sellaisten asennusvirheiden ja mahdollisten vikojen havaitsemista, joita ei ilman ajomahdollisuutta pysty havaitsemaan. Tehonmittauspalveluita tarjoamalla voidaan myös tavoittaa uusia asiakkaita, joita ei muuten tavoitettaisi. Esimerkiksi harrastajat, jotka huoltavat itse moottoripyöränsä, voivat olla kiinnostuneita palvelusta.

Samalla yritys voi mitata suorituskyvyn omista vaihdokseistaan, minkä myötä voidaan ostajaehdokkaille näyttää myytävän moottoripyörän tehotodistus. Tällä voidaan arvioida luotettavammin moottoripyörän mekaanista kuntoa ja erottua muista käytettyjen moottoripyörien jälleenmyyjistä. Tehonmittauksella on myös mahdollista tuoda ilmi luotettavasti mahdollisten viritysten vaikutus suorituskykyyn. Tehonmittauksen ohella voidaan mitata seossuhde, jolla voidaan arvioida käykö moottori puhtaasti ja onko moottori säädetty vaihdetuille osille.

4.1 Liikeidea ja toiminta-ajatus

Moottoripyörätalo Frank Nymanin liikeidea on tarjota asiakkaille laadukasta ja ammattitaitoista palvelua kaikilla osa-alueillaan. Toiminta-ajatuksena on olla ennen kaikkea suomalainen paikallinen perheyritys sekä olla arvostettu asiakkaiden, alan yritysten ja alan lehtien keskuudessa. Asiakkaalle luodaan lisäarvoa pitkällä sekä hyvillä asiakassuhteilla, jotka ovat saattaneet kestää vuosikymmeniä. Toiminnan laajentamisella moottoripyörien tehonmittaukseen parantaisi kykyä palvella asiakasta paremmin. Dynamometripalvelun liikeidea on tarjota asiakkaille moottoripyörien tehonmittausta sekä moottorinohjauksen säätöpalveluita.

4.2 Tuotteet ja palvelut

Frank Nyman Oy edustaa viittä eri moottoripyörämerkkiä. Tämän hetkisiin palveluihin sisältyvät moottoripyörien huolto, myynti, osto, vuokraus ja talvisäilytys. Yrityksellä on myös laaja varaosaverkosto ja yleisimmät kulutusosat löytyvät varastosta. Tilaustuotteilla on parhaimmillaan alle vuorokauden toimitusajat yritykselle.

Talvisäilytys on monen moottoripyöräilijän pelastus. Varsinkin kerrostaloissa tai rivitaloissa on huonosti lämmintä säilytystilaa, johon moottoripyörän saisi säilöön talveksi. Frank Nyman Oy tarjoaa lämpimän ja vakuutetun säilytyspaikan talveksi. Talvisäilytykseen sisältyy akun ylläpito, polttoaineen säilöntäaine ja moottoripyörän kunnon tarkistus. Yritys tarjoaa edullisempaan hintaan huoltotoimenpiteitä talvisäilytys pyöriin talvenaikana. Talvisäilytys tilaa on noin 250 moottoripyörälle ja kaikkeen kysyntään ei voida edes vastata.

Dynamometrinen hankinta mahdollistaisi jälkiasenteisten Power Commander -ohjaimien myynnin. Kyseisiä tuotteita on saatavilla tämän hetkisiltä tavarantoimittajilta, joten erityistoimenpiteitä ei vaadita.

Dynamometrillä suoritettavia palveluita tulisi olemaan tehonmittaus, moottorin säätötyöt sekä moottoripyörien kuristus toimenpiteet A2-ajokortti luokkaa vastaaviksi ajoneuvoiksi. 19.01.2013 voimaan tulleen lain (29.4.2011/386) mukaan, jonka §4 on määrätty seuraavasti. ” A2, johon kuuluvat moottoripyörät, joiden enimmäisteho on 35 kW, teho/painosuhte enintään 0,2 kW/kg ja joita ei ole muunnettu ajoneuvosta, jonka teho on yli kaksi kertaa niin suuri.” (12.)

Uusimpiin moottoripyörämalleihin saa lähtökohtaisesti valmiin muutossarjan, jolla teho alenee korkeintaan sallittuun 35kW:iin. Moottoripyöriin, joihin valmista muutossarjaa ei ole saatavilla, on mahdollista asentaa kaasuläpän liikettä rajoittava kuristusmenetelmä Traficom:n ohjeen mukaan. Kuristus on todennettava muutostarkastuksessa tehodynamometritodistuksella ennen muutosta ja muutoksen jälkeen. (13.)

4.3 Palveluiden kehittäminen

Palveluiden ongelmakohtiin puututaan välittömästi niiden havaitsemisen jälkeen. Yrityksessä pyritään miettimään myös mahdollisia kehitysideoita, joilla voidaan palvella asiakkaita vieläkin paremmin. Moottoripyörien vuokraustoiminta on lisännyt asiakkaiden kiinnostusta uudempiin moottoripyöriin. Vuokraustoiminnan pyöriä käytetäänkin huollon sijaispyörinä sen ollessa mahdollista. Sijaispyöräksi pyritään kohdentamaan asiakkaalle samantyylinen pyörä, jonka hän saattaisi ostaa. Näin ollen onkin tärkeää pitää vuokraus käytössä olevat pyörät tuoreina. Dynamometripalvelun kehittäminen on lähinnä asentajan tehokkuuden parantamista erinäisillä apuvälineillä.

4.4 Markkinat ja kilpailu

Uudellamaalla, jossa Frank Nyman Oy vaikuttaa, kilpailevia yrityksiä on noin 20. Kilpailevista yrityksistä seitsemän on täyden palvelun yrityksiä. Edellä mainituista 20 yrityksestä vain neljällä toimijalla on tehonmittauksiin tarvittavat välineet. Näistä neljästä toimijasta tehonmittauksia asiakkaille suorittaa ainoastaan kaksi yritystä. Kilpailutilanne on siis erittäin hyvä tehonmittauksien suhteen, vaikka tiedostetaan, miten pienelle osalle asiakkaita tehonmittausta pystytään myymään.

Alla olevaan karttaan on merkitty mustilla nuolilla alueen isoimmat moottoripyörätalet, joihin Frank Nyman Oy kuuluu (kuva 3). Vihreillä nuolilla tehonmittauspalveluita myyvät yritykset. Frank Nyman Oy on merkitty karttaan harmaalla nuolella kartan keskiosaan. Kartasta voidaan huomioda, ettei aivan lähetyvillä ole suurempia toimijoita ja dynamometripalveluita myyvät yritykset ovat hyvin eripuolilla Frank Nyman Oy:n nähden.



KUVA 3. Kartta kilpailijoista (14)

Dynamometrin markkinaosuus muun toiminnan ohella on oletettavasti hyvin pitkälti lisätöiden myyntiä huollon yhteydessä. On myös innokkaita asiakkaita, jotka tahtovat pyöräänsä Power Commanderin ja juuri hänen pyörälleen tehdyt säädöt. Myöhemmissä laskelmissa pyritään arvioimaan dynamometristä saatavaa liikevaihtoa.

4.5 Alan kehityssuunnat

Moottoripyöräily on monelle harrastus, toisille elämäntapa ja harvoille jopa ammatti. Moottoripyöräilyyn sisältyy melko paljon kuluja, koostuen vakuutuksista ja ylläpitokustannuksista sekä tarvittavista ajovarusteista. Näistä on helppo karsia kuluja pois jättämällä moottoripyörä seisontaan tai vähentämällä sen käyttöä taantumaan tai lamaan ajauduttaessa. Moottoripyöräilyn ollessa Suomessa marginaalilaji sekä ajokauden ollessa lyhyt, on taloudellisen taantumun vaikutus välitön ja merkittävä alan yrityksiensä taloudelle. Yrittäjän kertoman mukaan vuoden tulos tehdään käytännössä huhti- ja kesäkuun välisenä

aikana. Muuna aikana on kaksi tai korkeintaan kolme kuukautta, jonka aikana tuottoa on helpompi tehdä ja muun ajan vuodesta tuloksen tekeminen on erittäin haastavaa.

4.5.1 Moottoripyöräkulttuuri

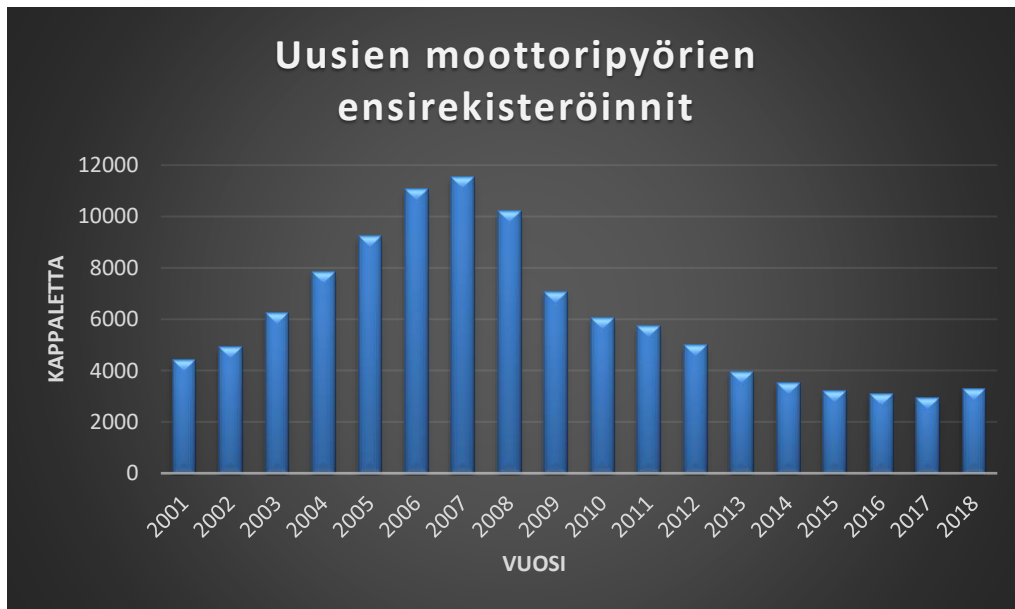
Moottoripyöräilykulttuuriin kuuluu yhdessä ajelu ja yhteisöllisyys. Harrastajien kahvipöytäkeskusteluissa puheenaiheena voikin olla moottoripyörien suorituskyky. Paras tapa näyttää puheet toteen on esittää tuore tehonmittaustodistus. Samalla asiakas saisi tiedon oman moottoripyöränsä tämän hetkisestä suorituskyvystä, jota voi verrata valmistajan ilmoittamaan tehoon, jolloin voidaan arvioida ajoneuvon mekaanista kuntoa. Tehonmittaustodistus näyttää luotettavasti mahdollisten muutosten vaikutuksen suorituskykyyn.

Moottoripyöräkulttuurissa on myös yleistä panostaa pakoputkistoon, joka vaikuttaa pakokaasujen virtaukseen sekä moottorin hengittävyYTEEN. On myös verrattain yleistä löytää polttoaineenruiskutuksella varustetun moottoripyörän katteiden tai penkin alta Power Commander, joka kytketään alkuperäisen moottorinohjaimen rinnalle johtosarjan väliin. Tällä voidaan tietyissä rajoissa säätää moottorin ilma-polttoaineseossuhdetta sekä erillisellä sytytyksen säätömoduulilla myös sytytyksen ajoitusta. Sytytyksen säätömoduuli on harvinaisempi, eikä sitä käytetä yleisesti kuin hyvin korkeaviritteisissä moottoripyörissä. Vakio-moottorinohjaimissa olevat säätökartat ovat yleispäteviä ja tehty päästörajoitukset huomioiden. Jo aiemmassa vaiheessa mainitulla lambda-arvolla voidaan vaikuttaa pakokaasupäästöihin alentavasti. Optimoimalla esimerkiksi Power Commanderilla tai mahdollisesti säädettävällä vakio-ohjaimella säädöt kohdalleen saadaan parannettua moottorin suorituskykyä.

4.5.2 Moottoripyörien myynnin kehitys vuosina 2001 - 2018

Vuonna 2008 alkanut taantuma vaikutti negatiivisesti alan yrityksiin, eikä kyseisestä myynnin laskusta vielä kukaan ollen täysin palautettu ennalleen. Muutaman vuoden ajan liiketoiminta on alkanut vilkastumaan huomattavasti, mutta 2000-luvun alun lukuihin ei olla lähellekään päästy. Kuten alla olevasta tilastosta nähdään, vuonna 2018 uusien moottoripyörien kauppa kuitenkin kääntyi kasvuun lähes kymmenen vuotta kestäneen taantumän jälkeen. Suomessa rekisteröitiin lähes 3 300 uutta moottoripyörää vuonna 2018. (15.)

Vuoteen 2017 kasvu tapahtui noin 12 %, mutta myyntimäärät ovat vielä kaukana 2000-luvun parhaimmista vuosista, jolloin rekisteröitiin yli 11 500 uutta moottoripyörää. Kuvaan 4 on kerätty vuosien 2001-2018 välinen rekisteröintien kehitys, josta voidaan tehdä havainto, että 2007 ja 2018 pyörien myyntimäärissä eroa on yli 70 %.



KUVA 4. Uusien moottoripyörien ensirekisteröintien kehitys (15)

Alan yrittäjät uskovat lujasti taantuman olevan nyt ohi, mutta uusien moottoripyörien kaupan pysyvän maltillisena tulevatkin vuodet. Kevytmoottoripyörien myynti on romahtanut täysin 1.1.2019 päivittyneen ajokorttilain myötä, jolla helpotettiin henkilöautokortin eli B-luokan ajokortin poikkeusluvan saamista jo 17 vuoden iässä.

Käytettyjen moottoripyörien kauppa on ollut hyvää läpi taantuman, mutta huomattavaa kohennusta on tapahtunut viime vuosien aikana. Jonkin aikaa käytettyjen moottoripyörien kauppa on ollut vilkkaampaa kuin uusien. Tästä syystä käytettyjen ja uusien moottoripyörien tuoma liikevaihto on lähes yhtä suuri, syynä tähän on pienempi hintataso. Yrityksen edustajan kokemuksen mukaan käytettyjen moottoripyörien hintataso on noussut viime vuosina.

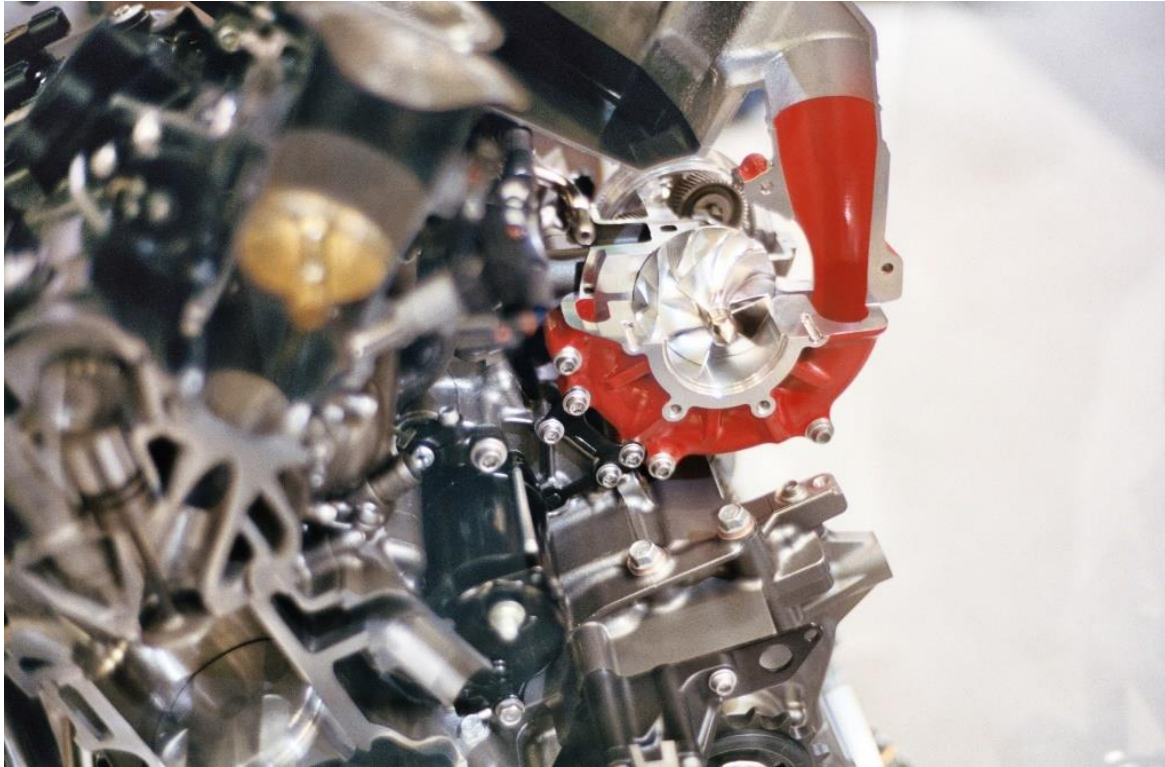
On myös huomioitava, että vakuutusmaksut ovat muihin liikennevälineisiin nähden huomattavan suuret sekä vakuutusmaksujen suuruus painotetaan ajokauden ajalle. Vakuutusyhtiöiden hinnoissa saattaa olla yli tuhannen euron hintaeroja samalle moottoripyörälle. Moottoripyöräilyssä korvattavien henkilövahinkojen keskimääräinen korvaus on lähes kaksi kertaa suurempi, kuin muiden ajoneuvoluokkien keskimääräiset korvaukset yhteensä (16).

4.6 Moottoripyörien kehitys

Moottoripyöräalalla kehitys on vienyt tekniikkaa eteenpäin ja pyörät ovat entistä kevyempiä, tehokkaampia sekä turvallisempia. Vuoden 2016 alusta alkaen on yli 125-kuutioisissa moottoripyörissä ollut pakollisena varusteena lukkiutumattomat ABS-jarrut vähintään toisella akselilla. Useilla valmistajilla on saatavilla pyöriä, joissa on vakiovarusteina muun muassa luistonesto- sekä keulimisenestojärjestelmät.

Tiukat päästövaatimukset aiheuttavat valmistajille haasteita ja viime aikoina onkin auto-teollisuudesta tutut nokka-akselien ajoitusta sekä venttiilin aukeamisen suuruutta muuttavat järjestelmät tehneet tuloaan moottoripyöriin. Autoteollisuudessa vuosikymmeniä kehitellyt ja varsinkin viime vuosina paljon yleistyneet ahdetut moottorit alkavat tekemään tuloaan myös moottoripyöriin. 1980-luvun alussa useampi japanilainen moottoripyörä valmistaja toi markkinoille ahdetun mallin, mutta nämä eivät herättäneet suurta suosiota ja jäivätkin pois muutaman vuoden kuluttua.

Uusi ahdetujen moottoripyörien aikakausi alkoi 2010-luvun puolivälissä Kawasakin tuodessa markkinoille mekaanisesti ahdetun H2-mallinsa vuonna 2015 (kuva 5). Myös muiden merkkien valmistajat ovat osoittaneet kiinnostustaan ahtamista kohtaan ja tämän hetkisten tietojen mukaan muutamalla merkillä on valmistumassa oma tuotantolinja ahdetuille moottoripyörille.

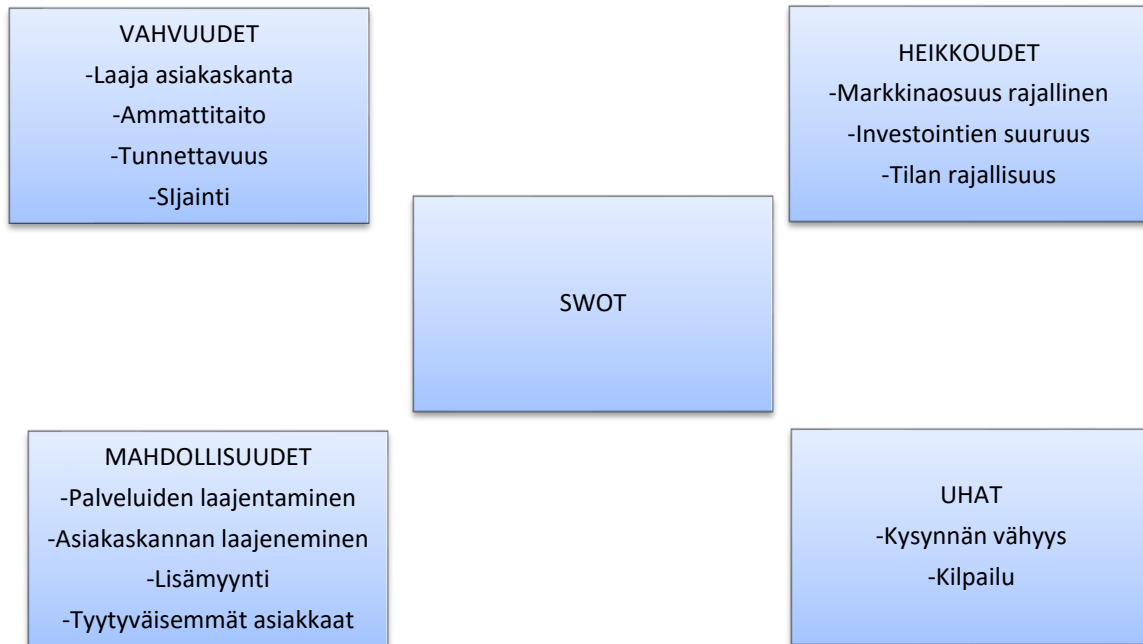


KUVA 5. Kawasaki H2 supercharger (17)

Kehityksen tuomat turvavarusteet tuovatkin omat vaatimuksensa tehonmittaukseen. Joidenkin moottoripyörämallien tehonmittaukseen voidaan vaatia erikoistoimenpiteitä mittauksen suorittamiseen, esimerkiksi diagnostiikkalaitteella turvallisuusjärjestelmien poiskytkemiseen tai näiden järjestelmien vikakoodien nollaamiseen mittauksen päätteeksi. Mittauksen suorittamisessa on myös huomioitava, että toisissa moottoripyörissä on pienemmillä vaihteilla tehonrajoitus, jolloin mittaus tulee suorittaa tehonrajoitusta suuremmalla vaihteella. Alan jatkuva kehitys vaatii myös mahdollisia laiteinvestointeja kehityksen mukaan.

4.7 SWOT-ANALYYSI

SWOT-analysissä eli nelikenttäanalyysi on yksinkertainen ja paljon käytetty yritystoiminnan analysointitapa. Analyysin avulla pystytään selvittämään yrityksen tai palvelun heikkoudet, vahvuudet, mahdollisuudet ja uhkatekijät (kuva 6). (18.)



KUVA 6. Dynamometrin SWOT-analyysi

Yrityksen vahvuuksia on laaja asiakaskanta, joista löytyy varmasti dynamometri palveluista kiinnostuneita. Asentajien vankka ammattitaito on suuri tekijä osana dynamometri-palveluita. Alueen moottoripyöräilijät ovat hyvin tietoisia pitkään toimineesta yrityksestä, joten pienellä mainonnalla saavutetaan suuri asiakaskanta. Myös sijainnin keskeisyys sekä hyvät julkiset kulkuyhteydet auttavat asiakkaiden löytämistä dynamometri palveluiden ääreen.

Markkinaosuuden rajallisuus on merkittävä heikkous. Ensimmäisenä vuotena kysyntää voi olla jopa kohtuullisen hyvin, mutta seuraavina vuosina todennäköisesti kysyntä tulee hiipumaan jonkin verran. Dynamometri vaatii melko suuria investointeja, joiden takaisinmaksuun kuluu useampi vuosi dynamometripalveluita myymällä. Yrityksen tilat ovat rajalliset sekä dynamometrin vaatima tila melko suuri. Onkin huomioitava dynamometrin viemän tilan vaikutus muuhun yritystoimintaan.

Dynamometri luo mahdollisuuden laajentaa yrityksen tarjoamia palveluita ja keinon tavoittaa uusia asiakkaita. Dynamometripalvelulla saavutettu lisämyynti ja uusien tuotteiden myynnillä saavutettu voitto parantaa liikevaihtoa. Palveluiden tarjonnan laajentaminen mahdollistaa paremman asiakastytyvyyden.

Dynamometripalveluiden pienet markkinat ovat merkittävä uhka. Kysynnän ollessa heikkoa takaisinmaksuun kuluva aika voi venyä merkittävästi. Kilpailutilanne dynamometripalveluiden myynnissä on vähäistä, mutta suhteutettuna kysyntään on kilpailua merkittävästi.

4.8 Seurantajärjestelmät ja taloudellinen tilanne

Frank Nyman Oy seuraa korjaamon ja varaosien myynnin taloudellista tilannetta Kone-Futur-ohjelmaa hyödyntäen, joka on kehitetty erityisesti pienkone-, moottoripyörä-, ja maatalousliikkeiden käyttöön. Ohjelmisto sisältää paitsi varaosamyynnin ja korjaamotoiminnan, myös vaihtokoneiden ja uusien laitteiden myynnissä tarvittavat toiminnot. Taloudellinen tilanne yrityksellä on vakaa sekä täysin omavarainen.

4.9 Tavoitteet

Yrityksellä on tavoitteena laajentaa talvisäilytystiloja lähivuosina ja mahdollisesti jopa tuplata talvisäilytyspyörien kapasiteetti. Toinen merkittävä tavoite on nostaa liikevaihto 3 miljoonaan euroon seuraavan viiden vuoden aikana, joka tarkoittaa noin 7 % kasvua vuosittain. Dynamometripalveluita tarjoamalla autettaisiin liikevaihdon kasvua, mutta dynamometrin investointivuonna tulos jäisi laiteinvestointien verran pienemmäksi. Dynamometrillä mahdollistetaan tulevana vuosina liikevaihdon kasvu palveluntarjonnan myötä.

4.10 Markkinointi

Yritys markkinoi toimintaansa nettimotossa sekä Google AdWordsilla. Näiden lisäksi julkaistaan paikallislehdissä muutamia mainoksia vuodessa sekä päivitetään yrityksen sosiaalisen median kanavia ajoittain. Yritys on havainnut alan lehdissä mainostamisen turhaksi, koska lehtien myyntimäärät ovat laskussa. Lisäksi lehtien lukijakunta on hyvin vanhaa.

Dynamometrin hankinnan jälkeen on syytä panostaa mainontaan, jotta uusi palvelu saadaan asiakkaiden tietoisuuteen. Hankinnan osuessa talviajankohdalle, olisi oivallinen mahdollisuus markkinoida dynamometripalveluita vanhoille asiakkaille talvisäilytyspyörien noudon yhteydessä.

4.11 Hintastrategia

Yrityksen hintastrategia on olla hieman keskivertoa kalliimpi, muttei missään nimessä liian kallis. Hintojen ollessa liian suuret on vaarana menettää asiakkaita, joka ei ole suotavaa näin haastavalla alalla. Dynamometripalveluissa pyritään asettamaan hintataso keskitasolle. Palvelun hinta asetetaan alemmaksi, mikäli se ostetaan määräaikaishuollon yhteydessä. Moottoripyörien tehonmittausta myyviä yrityksiä Suomessa on useita, muutamien näiden yritysten ilmoittamista hinnoista on taulukkoon 3 laskettu keskiarvo eri palveluille.

TAULUKKO 3. Suomessa toimivien sattumanvaraisten tehonmittauspalveluita myyvien yritysten keskiarvo hinnat

Palvelu	Keskiarvo hinta
Normaali tuntiveloitus	82 €/h
Tehonmittaus	80 €
Power Commander -säätö	275 €
Kuristus A2 teholuokkaan	290 €

Korjaamon normaali tuntiveloitus on tällä hetkellä 89 €/h, joka on yllä olevaan taulukkoon verrattuna hieman keskivertoa suurempi, mutta ei suurin muihin korjaamoihin verrattuna. Tehonmittaukseen voitaisiin asettaa kaksi hintaa, joista toinen olisi voimassa huollon yhteydessä ja toinen myytäessä mittaus omana palvelunaan. Huollon yhteydessä tehonmittauksen hinnaksi voitaisiin asettaa esimerkiksi 75 € ja omana palvelunaan myytäessä 90 €.

Moottoripyörien säätö on tehtävä tuntityöveloituksella, jos säädettävä moottoripyörä on varustettu kaasuttimilla. Kaasuttimista on hankala arvioida etukäteen säädön tarvetta ja mahdollinen suuttimien vaihto on lähtökohtaisesti useamman tunnin vievä työ. Jos mitattavaan moottoripyörään on asennettu Power Commander tai muu säädettävä moottoriohjain, tapahtuu säätötyö tietokoneohjelmalla, joka on huomattavasti nykyaikaisempaa, nopeampaa ja tarkempaa. Myös säätötyöhön käytettävä aika on paljon helpommin ennakoitavissa, joka mahdollistaa kiinteän veloituksen käyttöä. Toki säätötyön voi myydä tuntiveloituksella, josta selvittää oletettavasti muutamassa tunnissa. Myytäessä säätötyö tuntihintaperusteisesti on syytä ottaa huomioon dynamometrin käyttö ja käyttää dynamometripalveluita myytäessä korotettua tuntiveloitusta.

4.12 Rahoitus ja takaisinmaksuaika

Jos dynamometri päätetään hankkia, se hankitaan ilman rahoitusta kertamaksulla. Tämä tulee näkymään hankintavuoden tilikauden tuloksessa, mutta on pitkällä tähtäimellä kannattavaa.

Tehonmittauksessa menee kokeneella asentajalla viidestä minuutista viiteentoista minuuttia, riippuen moottorin lämpötilasta ja siitä onko mittauslaitteisto käyttövalmiina. Jos lasketaan asentajan bruttotuntipalkaksi 15 €/h ja huomioidaan yrittäjälle syntyvät kulut työntekijästä, joka eri lähteiden mukaan tuplaa työnantajalle syntyvät kulut työntekijästä. Mittauksessa menee keskiarvoisesti 10 minuuttia, asentaja saa tältä ajalta bruttopalkkaa 2,5 € ja yrittäjälle asentajasta syntyy kuluja 5 €. Mittauksen aikana dynamometrin sähkönkulutus ja muiden tarvikkeiden kulutus on minimalista, mutta jos arvioidaan niihin menevän 2 €, saadaan kulujen summaksi 7 €. Näin ollen, jos mittauksesta veloitetaan asiakkaalta esimerkiksi yllä mainittu 75 € arvolisäveron ollessa 24 prosenttia jää yritykselle tästä noin 50 € tällä yksinkertaisella laskulla, huomioiden arvolisäveron vaikutus sekä työntekijästä muodostuvat kulut. Erillisenä palveluna myytävästä mittauksesta taas vastaavalla laskulla jää 61,4 €.

Takaisinmaksuaika

Tässä osiossa on esitetty takaisinmaksuun kuluvan ajan määrittäminen teoreettisesti taulukkoa 4 apuna käyttäen. Taulukon arvot eivät ole todellisia vaan keksittyjä, vaan havainnollistamassa takaisinmaksuajan määrittästä taulukon avulla.

Laitteinvestointeihin ja henkilöstön koulutukseen arvioidaan menevän 28 000 €, jonka mukaan lasketaan takaisinmaksuaika. Huollon yhteydessä arvioidaan myytävän 50 % mittauksista ja 50 % mittauksista omana palvelunaan, jolloin yhdestä mittauksesta jää keskiarvollisesti 55,70 €. Näin ollen pitää mittauksia myydä noin 500 kappaletta. Ensimmäisenä vuotena oletetaan pystyttävän myymään dynamometri palveluita 200 asiakkaalle. Näin ollen mittauksista saatuja tuloja on syntynyt 11 140 € ensimmäisenä vuotena.

Taulukkoon 4 on listattu edellä mainitun menetelmän mukaisesti asiakasmäärän kehitys, dynametrimittauksia myymällä saavutettu tuotto vuodessa sekä dynamometrin hankinnasta saavutettu tuotto yhteensä.

TAULUKKO 4. Suomessa toimivien sattumanvaraisten tehonmittauspalveluita myyvien yritysten keskiarvohinnat

Vuosi	Arvioitu vuotuinen asiakasmäärä	Arvio myytävistä mittauksista	Saavutettu tuotto/vuosi	Saavutettu tuotto yhteenslaskettu
1.	1 500 kpl	200 kpl	11 400 €	11 400 €
2.	1 400 kpl	100 kpl	5 570 €	16 710 €
3.	1 550 kpl	70 kpl	3 899 €	20 609 €
4.	1 600 kpl	80 kpl	4 456 €	25 065 €
5.	1 500 kpl	50 kpl	2 785 €	27 850 €
6.	1 650 kpl	75 kpl	4 178 €	32 028 €
7.	1 550 kpl	60 kpl	3 342 €	35 370 €
8.	1 500 kpl	55 kpl	3 064 €	38 433 €
9.	1 450 kpl	50 kpl	2 785 €	41 218 €
10.	1 550 kpl	65 kpl	3 621 €	44 839 €

Taulukosta voidaan havaita 250i-dynamometrin hankkimisessa syntyvien investointien palautuvan pelkkiä tehonmittauksia myymällä kuudentena vuotena ja 200i-dynamometrin investointien neljäntenä vuotena tämän taulukon mukaan. On kuitenkin otettava huomioon muiden dynamometripalveluiden myynti ja dynamometrillä saatava muu hyöty, ja sen avulla myytävät muut lisäpalvelut ja huollot. Esimerkkinä Power Commander -ohjaimen myyminen, asennus, säätäminen sekä muut kulut huomioiden yritykselle jäävä osuus on usean tehonmittauksen suuruinen. Nämä seikat huomioiden on takaisinmaksuajankohdan arviointi hankalaa, mutta voidaan olettaa muut hyödyt huomioiden takaisinmaksuajankohdan olevan vuoden tai kaksi aikaisemmin.

Huomioitavaa on myös, ettei laitteisto ole tämän kymmenen käyttövuoden jälkeen arvo-
ton, vaan laitteiston jälleenmyyntiarvoksi voidaan arvioida viidestä kahdeksaan tuhatta
euroa. Kehitys etenee kymmenessä vuodessa ja tämän seurauksena voikin joutua pieniä
laiteinvestointeja tekemään, mutta oletettavasti investoinnit ovat pieniä ja muun korjaa-
motoiminnan takia välttämättömiä.

5 POHDINTA

Työssä laadittiin Frank Nyman Oy:lle tehonmittaus dynamometrillä hankintasuunnitelma, jossa arvioidaan vaadittavien investointien suuruus ja takaisinmaksuun kuluva aika. Työssä laadittiin myös tehonmittaus dynamometrille liiketoimintasuunnitelma, jossa perehdyttiin myös yrityksen tämän hetkiseen toimintaan ja palveluihin.

Laitteistojen hinnoissa oli merkittäviä eroja, ja hintatietoja oli hankala saada laitteiden valmistajilta tai heidän edustajiltaan opinnäytetyötarkoitukseen. Dynojetin hinnasto oli Afrikan versio, ja kyselyistä huolimatta Euroopan versiota ei saatu, mutta todennäköisesti hinnat eivät merkittävästi eroa eri maanosien välillä. SuperFlow-dynamometrien toimija Euroopassa toimitti pyydettyt tiedot. Muutamien muiden valmistajien tuotteista ei kyselyistä huolimatta saatu lisätietoja.

Työssä tehtyjen investointilaskelmien perusteella dynamometrille pitää olla melko paljon käyttöä kannattavaa liiketoimintaa ajatellen. Tällä hetkellä ei yrityksen toimitiloista löydy sopivaa tilaa dynamometrille häiritsemättä nykyistä liiketoimintaa. Näin ollen dynamometriä ei tulla tällä hetkellä hankkimaan. Yrityksen tulisi tehdä tiloihinsa dynamometriä varten laajennusosa, joka nostattaa kustannuksia huomattavasti eikä ole taloudellisesti kannattavaa myynnin vähäisyyden takia. Opinnäytetyön tekemisestä oli kuitenkin hyötyä, koska se antaa käsityksen dynamometrillä vaatimista investoinneista yrittäjälle sekä mahdollisen laajennuksen jälkeen luo pohjaa dynamometrillä hankinnalle.

LÄHTEET

1. Nyman, Ken 2019. Opinnäytetyön yhteyshenkilö, Frank Nyman Oy. Palaveri 22.8.2019.
2. Tekniikan kaavasto. 2005. Tampere: Tammertekniikka Oy.
3. Auto-tekniillinen taskukirja. 2003. Jyväskylä: Gummerrus Oy.
4. File: Froude's hydraulic dynamometer, section (Rankin Kennedy, Modern Engines, Vol VI).jpg. 2014. Wikimedia Commons. Saatavissa: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Froude%27s_hydraulic_dynamometer,_section_\(Rankin_Kennedy,_Modern_Engines,_Vol_VI\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Froude%27s_hydraulic_dynamometer,_section_(Rankin_Kennedy,_Modern_Engines,_Vol_VI).jpg) Hakupäivä 2.10.2019.
5. Uintinen, Jonne 2017. T332103 Polttomoottoritekniikka 1, 3 op. Opintojakson oppimateriaali syksyllä 2017. Oulu: Oulun seudun ammattikorkeakoulu, tekniikan yksikkö.
6. Sinha, Ankita 2017. Study of Various Motorcycle Transmission Drives. Japuir, India: B.Tech Scholar, Department of Mechanical Engineering, Suresh Gyan Vihar University. Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR), Vol 3, Issue-4. ISSN: 2454-1362. Saatavissa: <http://www.onlinejournal.in/IJIRV3I4/242.pdf> Hakupäivä 24.4.2019.
7. Ilomäki, Janne 2017. 5k00BJ23 Engine Laboratory Measurements, 3 op. Opintojakson oppimateriaali keväällä 2018. Oulu: Oulun seudun ammattikorkeakoulu, tekniikan yksikkö.
8. 200i specifications. 2019. Dynojet products. Saatavissa: <https://www.dynojet.com/products/dynamometers/DynoModel200i/Dynojet-dynamometer-200i.aspx#specs> Hakupäivä: 10.9.2019.
9. 250i specifications. 2019. Dynojet products. Saatavissa: <https://www.dynojet.com/products/dynamometers/dynomodel250i/dynojet-dynamometer-250i.aspx#specs> Hakupäivä: 10.9.2019.
10. Baumann, Miguel Prieto 2019. Re: SuperFlow dynamometer. Sähköpostiviesti. Vastaaottaja: Juuso Pakarinen. 19.9.2019.

11. Niemi, Jean 2019. Re: EFI- kurssi. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja: Juuso Pakarinen. 17.9.2019.
12. Ajokorttilaki 29.4.2011/386. 2011. Finlex. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110386#L2P4> Hakupäivä 24.4.2019.
13. Moottoripyörän tehon rajoittaminen. 2013. Liikenteen turvallisuusvirasto Saatavissa: https://arkisto.trafi.fi/file-bank/a/1414581757/711e12323d09e28e2e91fabd66f0c455/15903-Moottoripyoran_tehon_rajoittaminen2013.pdf Hakupäivä 26.4.2019.
14. Kartta. 2019. Maanmittauslaitos. Saatavissa: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/> Hakupäivä 10.9.2019
15. Ajoneuvojen ensirekisteröinnit tietokanta 2001 - 2019. 2019. Traficom. Saatavissa: http://trafi2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/TraFi/TraFi__Ensirekisteroinnit/030_ensirek_tau_103.px/ Hakupäivä 24.4.2019.
16. Liikennevakuutuksen moottoripyörätutkimus. 2017. Liikennevakuutuskeskus. Saatavissa: <https://www.lvk.fi/fi/tilastot-ja-raportit/lvkn-riskitutkimukset/#page-3009> Hakupäivä: 1.9.2019
17. Bratland, Dennis 2014. File: Kawasaki Ninja H2R engine cutaway supercharger.JPG Wikipedia Commons. Saatavissa: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kawasaki_Ninja_H2R_engine_cutaway_supercharger.JPG Hakupäivä 28.4.2019
18. SWOT-ANALYYSI. 2013. Suomen riskienhallintayhdistys. Saatavissa: <https://www.pk-rh.fi/tools/swot.html> Hakupäivä 28.9.2019.