

Tekijät: Lauri Malmivuori 23B ja Eliel Hakanen 23A

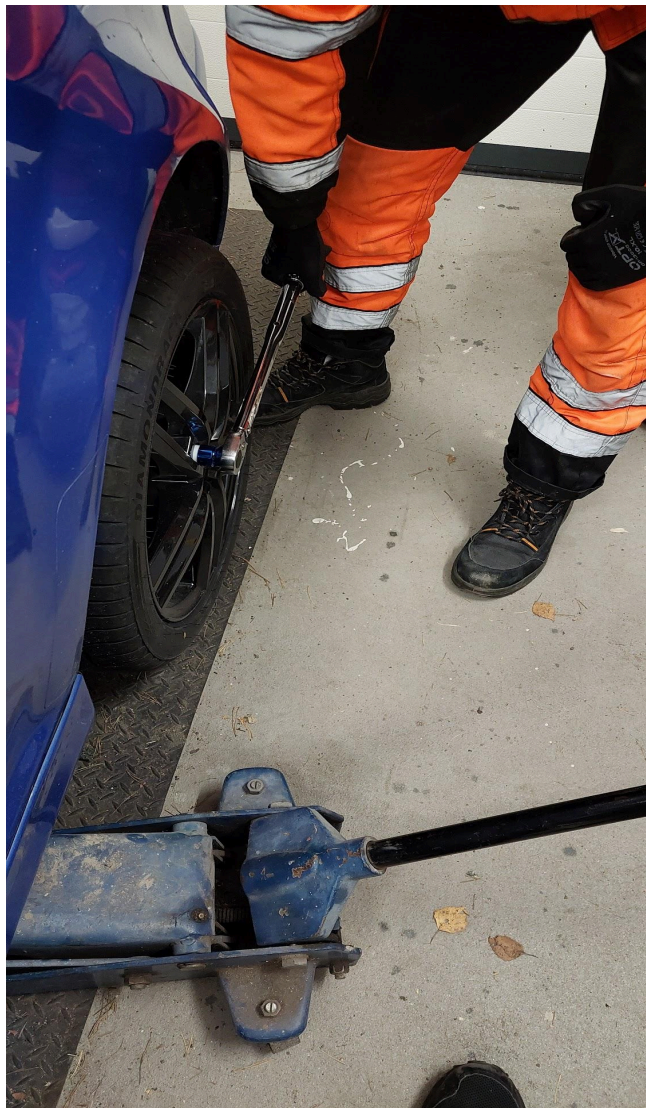
Työn tarkoitus

Tutkimme auton talvirenkaita vaihtaessa kuinka paljon tarvitaan voimaa renkaiden pulttien kiristämiseen 120 Nm:n momenttiin. Laskimme myös kuinka paljon tarvitaan voimaa auton nostamiseen hallitunkin avulla ja kuinka paljon auton talvirenkaissa on kulutus pintaa jäljellä sekä kuinka paljon nastoja niissä on enää vielä jäljellä. Renkaiden vaihdon lopuksi mittasimme ilmanpaineet jokaisesta renkaasta paitsi vararenkaasta, koska vararengas on subwooferin ja muiden poppivehkeiden alla vaikeasti saatavilla.

Työn vaiheet ja niissä tarvittut työkalut

Ensimmäiseksi nostimme autoa hallitunkilla hieman ilmaan jokaisen renkaan lähellä olevasta nosto kohdasta, jotta saamme kesärenkaat irti autosta ilman, että auto vahingoittuu.

Löysäsimme kesärenkaiden pultteja alustavasti momenttiavaimella, koska Elielin pulttipyssystä ei välittynyt tarpeeksi voimaa pultteille ja otimme lopuksi pultit irti pulttipyssyllä.



Ennen talvirenkaiden kiinni laittamista autoon mittasimme renkaiden urasyvyyden ja katsoimme yleisesti nastojen määrän renkaista, jotta tiedämme mihin mikäkin rengas halutaan kiinnittää. Laitoimme eteen kuluneemmat ja taakse paremmat renkaat, koska auton etupäässä on enemmän massaa kuin takana, joten taakse tarvitaan enemmän kitkaa auton perän irtoamisen estämiseksi.



Auto on etuvetoinen ja moottori on auton edessä, mistä johtuen autolla on massaa enemmän etupäässä. Auton moottori välittää voimaa pyörille renkaille, mikä mahdollistaa auton liikkumisen eteenpäin. Kiristimme renkaat momenttiavaimella ja tarkistimme ilmanpaineet renkaista sekä lisäsimme tarvittaessa ilmaa. Tarkistimme polttoainetankin luukusta jokaiselle pyörälle sopivat ilmanpaineet ja valitsimme normaaliin kuormaan sopivat renkaiden ilmanpaineet, koska autolla ei kuljeteta raskaita kuormia. Kun auto on lastattu täyteen matkustajista ja kuormasta, niin silloin tarvitaan polttoainetankin luukussa ilmoitetut raskaan kuorman rengaspaineet. Auton sopivilla rengaspaineilla on suurta merkitystä, jotta auton ja tien pinnan väliin kohdistuu mahdollisimman paljon kitkaa eli pitoa ja renkaat sekä renkaiden urat kuluisivat mahdollisimman tasaisesti.



Aivan lopuksi kävimme koeajolla ja totesimme renkaiden vaihdon onnistuneen.

Tuloksia ja laskuja

1. Auton ylläpitämiseen ilmassa hallitunkin avulla tarvittava voima saadaan laskettua painovoiman kaavasta, koska pinnan tukivoima on yhtä suuri painovoiman kanssa.

$$\overline{G} = m\overline{g}$$

Auton nostamiseksi tarvitaan enemmän pinnan tukivoimaa kuin painovoimaa, jotta auto nousee ylös. Mitä enemmän on pinnan tukivoimaa painovoimaan nähden sitä nopeammin auto nousee ylös.

Auton ylläpitämiseen ilmassa tarvittava voima hallitunkin avulla:

$$\overline{N} = m\overline{g}$$

$$\overline{N} = ?$$

$$m(\text{auto}) = 1240\text{kg}$$

$$\overline{g} = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\overline{N} = 1240\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 12164,4\text{N} \approx 12164\text{N}$$

Vastaus : Auton ilmassa ylläpitämiseen tarvittava voima hallitunkilla on 12164N

2. Mittasimme jokaisen renkaan paitsi vararenkaan urasyvyyden työntömitan avulla pääurasta renkaan keskeltä. Emme mitanneet vararengasta, koska vararengas on vaikeasti saatavilla subwooferin ja vahvistimien alla.

Mittaustuloksia:

1-rengas = 3,6 mm

2-rengas = 4,25 mm

3-rengas = 4,6 mm

4-rengas = 4,15 mm

3. Renkaiden kiristäminen 120 Nm:n momenttiin tarvittava voima saadaan laskettua voiman momentin kaavasta.

$$M = Fr$$

Renkaiden kiristäminen 120 Nm:n momenttiin tarvittava voima:

$$M = Fr \quad || : r$$

$$F = \frac{M}{r}$$

$$M = 120 Nm$$

$$F = ?$$

$$r \text{ (momenttiavaimen varsi)} = 38 cm = 0,38 m$$

$$F = \frac{120 Nm}{0,38 m} = 315,789473684 N \approx 316 N$$

Vastaus: Renkaiden kiristäminen 120 Nm:n momenttiin tarvittava voima on 316 N

4. Laitoimme eturenkaisiin 2,1 bar ilmanpainetta ja taakse 1,9 bar ilmanpainetta polttoainetankin luukussa olevien arvojen mukaisesti.

Mahdollisia virheitä mittauksissa

Jokaisessa laskemassamme laskussa voi olla virheitä, vaikka tarkistimme laskut läpi esim. mahdollisten huolimattomuusvirheiden varalta. Kolmannessa laskussa jouduttiin mittaamaan momenttiavaimen varren pituutta mittanauhalla ja pituuden mittaustuloksessa voi esiintyä mahdollisesti mittausvirhe. Neljännessä laskussa ilmanpaineissa voi olla mittausvirheitä, koska ilmanpainemittarit eivät pidä aina täysin paikkaansa.

Tiivistelmä

Onnistuimme mielestämme hyvin tutkimuksessa ottaen huomioon kotiolosuhteet ja käyttämällä kotona saatavilla olevia työkaluja. Totesimme tutkimuksen aikana, että Elielin täytyy ostaa neljä kappaletta uusia talvirenkaita autoon, koska talvirenkaissa kulutus pintaa on jäljellä liian vähän ja muutamiakin nastoja irronnut renkaista. Renkaissa ilmanpaineet olivat pysyneet aika hyvin normaalina ja jouduimme vain hieman lisäämään jokaiseen renkaaseen ilmaa.

“Ja ei muutaku kovaa ajoa!”, KortelaGarage kuittaa.



Auto pyörien vaihdon jälkeen. (kuva otettu

https://c1.staticflickr.com/3/2432/4046557796_5338bda0f1_z.jpg?zz=1)