



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND

Ehituse ja arhitektuuri instituut

SÕIDUKITE SIIRDETEGURITE ANALÜÜS ADAVERE JA LUIGE
KAALUPUNKTIDE ANDMETEL

ESAL CONVERSION FACTOR ANALYSIS BASED ON ADAVERE AND LUIGE
WIM DATA

EA 60 LT

Üliõpilane: Artjom Požarski

Juhendaja: Lektor Ain Kendra

Tallinn, 2017

Kokkuvõte

Töös on antud ülevaade siirdetegurite ajaloost ning analüüsitud VSN-mudelit ja Taani eriveoste mõju arvutuseks kasutatavat mudelit, mis on võetud aluseks ka täna Eestis kehtestatud siirdeteguritele. Taani mudel arvestab lisaks senistele teguritele rehvirõhu ja rehvitüübi erisuste mõju.

Muuga kaalupunkti andmeid on kasutatud selleks, et hinnata rehvitüübi kasutust erinevate raskeveokite konfiguratsioonide korral, kuna Muuga sadama teel olev punkt määrab lisaks teljekoormusele ka vasaku ja parema rehvi jälje tsentrite vahekauguse.

Töös on kasutatud Adavere ja Luige kaalupunktide andmeid 2015 ja 2016 suvehooaja kohta, kuna kaalupunktide haldaja andmetel on mõõtmistulemuste kvaliteet parim hooajal kaalupunkti iga-aastasest kalibreerimisest kuni öökülmadeni – seega on valitud hooaeg juuni algusest septembri lõpuni.

Vaatlusperioodil läbis kaalupunkte kokku neli miljonit sõidukit, millest miljon on liigitatud üle 3,5-tonnisteks. Suure andmemahu tõttu on detailsem analüüs koostatud vaid raskesõidukite kohta.

Analüüsis selgus, et kaalupunkti sõidukite liigitus erineb voolikloenduse liigitusest mitte ainult konkreetsete liikide jaotuse vaid ka üldistuse osas – voolikloenduri algoritmi alusel (sõiduki telgede vahekauguste järgi) sõidu- ja pakiautodeks liigitatud sõidukitest väga suur osa liigitub kaalupunkti algoritmis veoautode ja autobusside kategooriasse. Siit tulenevalt on vajalik leida siirdetegurid iga loenduritüübi jaoks eraldi ning võimalusel kasutada arvutustes just konkreetse loenduri tüübile vastavaid tegureid. Voolikloendur on enamkasutatud, statsionaarsetes perioodilistes ja püsiloenduspunktides kasutatav tehnika liigitab sõidukid erinevalt nii vooliku kui kaalupunkti loenduritest ja seega on vaja teostada võrdlev voolikloendus samaaegselt mõnes statsionaarses loenduspunktis et koostada siirdetegurite komplekt ka püsiloenduspunkti jaoks.

Analüüsis selgus, et arvutatud siirdetegurid varieeruvad suures ulatuses – erisused aastate (2015 vs 2016) vahel on väiksemad, kui erisused Adavere ja Luige vahel ning erisused sõidusuundade vahel samas punktis.

Kui kasutada kogu valimi keskväärtust, siis alahindame enamkoormatud teelõikudel või suundadel toimuvat, seega peaks arvutustes kasutatavad väärtused olema pigem lähedased enamkoormatud suundadel leitud tulemustele.

Võrreldes käesoleva töö tulemusi 2016 algusest kehtestatud siirdeteguritega, selgub, et autorongide osas on tulemused lähedased, veoautode ja autobusside keskmine kujunes madalamaks, kuid juhul, kui kasutada ka SAPA klassi andmeid, on keskmine väga lähedane.

Summary

History of ESAL concept is given with more detailed analyse of russian model (used in VSN) and danish model (used for calculation of special delivery impact to pavement, also basis for current valid factors in Estonia). Danish model is using in addition to former system, tyre pressure and tyre type differences.

Muuga WIM data is used to assess the use of different tyre types on different heavy vehicle configurations, because WIM at Muuga Harbour road is recording the distance between left and right load centres, besides to the weight and axle distance data.

Adavere and Luige WIM data is used for summer season of 2015 and 2016, because according to the system manager, the data quality is best from yearly calibration in early June until first negative temperatures recorded – thus the best data covers season from June to September

Allover four million vehicles passed WIM points, including one million, classified as heavy, weighing over 3,5 tons. Due to large set of data, detailed analyze is done only on heavy vehicles.

The classification of vehicles is different on usual plastic pipe-counters and WIM, not only on the specified classed, but also on general level – large amount of short vehicles (cars, utility vehicles and buses under 6 meters according to pipe-counter), are classified as heavy in WIM. This leads to necessity to use separate set of ESAL factors for each traffic counter type. Pipe-counter is most used, but stationary equipment, used in permanent and periodical counter points, is using different classification, thus the comparing traffic counting has to be provided, to generate the ESAL set for stationary counters.

The calculated ESAL factors vary largely, differences between years (2015 vs 2016) are smaller than differences between Adavere and Luige, and differences between traffic direction in the same point.

Using average ESAL factor values for all counted data, we underestimate the impact of traffic in heavier loades sections or directions, thus the standard set should be closer to most loaded section results, than overall average values.

Comparing the results of current analyze, with set of ESAL factors, adopted from early 2016 in Estonia, the values for longer vehicles (over 12 meter length) are close, but for medium length (6-12 meters), the adopted values are higher than analyze results. However, if on the same, data on cars could also be used, the overall result of number of standard axle passes is very close.