



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND

Ehituse ja arhitektuuri instituut

LEVINUIMAD NÕUKOGUDEAEGSED SILLATÜÜBID
EESTIS JA NENDE SOBIVUS TÄNAPÄEVASTELE
KOORMUSMUDELITELE

THE MOST COMMON TYPES OF SOVIET ERA BRIDGES IN ESTONIA AND
THEIR SUITABILITY TO MODERN LOAD MODELS

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Martin Juul

Üliõpilaskood: 105299EATI

Juhendaja: Sander Sein

Tallinn, 2018.a.

Kokkuvõte

Töös käsitleti Eurokoodeksi ja SNiP-i erinevusi. Juttu oli nii paindekandevõime arvutamise põhimõtete erinevustest kui ka koormusmudelitest. Seejärel võeti kokku kõik suuremad Eestis läbi viidud uuringud transpordiehituse vallas, mis puudutasid ka sildu. Viimaks võrreldi Pontise ja Teeregistri andmebaase, leiti arvukaim Nõukogudeaegne sillatüüp ja selle põhjal arvutati välja valimi väikseima ja suurima silla paindekandevõimed. Põhijäreldusena toodi välja, et vanad sillad on projekteeritud kandma märksa madalamaid koormusi kui praeguste normide põhjal ette nähtud.

Nõukogudeaegsed sillad on kohati kehvast olukorras, sest iga-aastaseks põhjalikuks hoolduseks ei jätku ressursse. Sellest hoolimata on mitmed katsed näidanud, et vanad sillad on üsna tugevad ja peavad tublilt vastu ka tänapäevastele koormustele. Kitsaskohad tekivad sellega, et mõned sillad on projekteeritud toleaegsetele võrdlemisi väikestele koormustele, aga tänapäeval uurime võimalusi nende kandevõime suurendamiseks.

Projekteeritud koormuste kandmisega saavad vanad sillad väga hästi hakkama, olles sealjuures ise tihti kehvast tehnilises seisukorras. Probleeme tekitab kaks põhilist aspekti – ühelt poolt tahetakse võimalikult palju vanu sildu taaskasutada, teisalt loodetakse, et vanad sillad tulevad toime üha suuremate koormuste kandmisega, mille jaoks pole nad tegelikult üldse projekteeritudki. Tohutut vahet suurusjärkude vahel illustreerib ainuüksi fakt, et koormusmudeli N-10 puhul on koondjõudude suuruseks kuni 47,5 kN, aga Eurokoodeksi KM1 puhul on see lausa 150 kN, kuhu lisandub veel lisaks ka lauskoormus.

Füüsikaseadusi pole võimalik ühegi seaduseelnõuga muuta, seega peab realistlikult mõtlema, mida vanadest sildadest üldse saada tahetakse. Pole võimalik elada üle võimete ja tekitada ebareaalseid ootusi, sest igal muutusel on reaalne tagajärg. Kui trend liigub igakülgselt pigem raskemate veokite lubamise suunas, siis peaks ka sildade projekteerimise sellele orienteerima. Kui otsustame liikuda selles suunas, peavad kõik otsused ka selliselt peegelduma, sest teedevõrk on üks tervik, mitte erinevad riigi ja omavalitsuste killukesed. Üleminek peab toimuma võimalikult unifitseeritult, vältimaks teedevõrgu „lekkeid“, kui 60 t raskeveok sõidab tippklassi sillalt veidi viletsamale sillale ning viimane puruneb lihtsalt

sellepärast, et paberimajanduse tõttu polnud selle kohta kohta piisavaid andmeid. Lõpuks peab tegema kompromisse igal tasandil ja selgitama välja kombinatsioonid, mis omavahel kõige paremini harmoneeruvad.

Abstract

The Most Common Types of Soviet Era Bridges in Estonia and Their Suitability to Modern Load Models

The differences of Eurocode and SNiP were treated in this work. The differences of bending moment resistance calculation methods were discussed along introducing load models. Then all the greater surveys about Estonian transport, if they involved bridges, were summarised. Finally, after the data bases of Pontis and Teeregister were compared, the most numerous type of Soviet era bridge was detected and it was the basis of bending moment resistance calculation. It was concluded that old bridges are designed to bear much lighter loads than norms require today.

The Soviet era bridges are mostly in poor condition due to the lack of maintenance funds. Despite that they prove to withstand the modern traffic loads. The main bottleneck is caused by the fact that these bridges were designed to bear lighter loads, but today we are actively looking ways to increase their capacity.

The old bridges manage to do a great job carrying designed loads, while not being in the best condition. There are two main problems – at one hand all the bridges are expected to be reused, while on the other hand, they should sustain increasing modern loads they were never designed for. A great gap is illustrated by the fact that the load model's N-10 greatest nodal force is 47,5 kN, while the Eurocode has it up to 150 kN, including uniform load.

It's impossible to change the laws of physics by enactments, so it's needed to consider what to request from the old bridges in the first place. It's obsolete to fly too high as every change has a consequence. If trucks are gradually getting heavier, the designing of new bridges should be oriented to this trend. If we decide to take this direction, all the verdicts should follow it as the road network is a whole not separated pieces between the state and municipalities. The transition must be as much unified as possible to counter the „leaks“ when the 60 t heavy truck drives from the normal bridge to the weak one, just because of

the unfinished paperwork that caused the absence of data. After all, compromises must be made on every level and combinations that are harmonious, must be implemented.