



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

TEEDEINSTITUUT

KOSE-VÕÕBU TEELÕIGUL ASUVA PIRITA JÕE SILLA  
PLAAT-JA KOMPOSIITKONSTRUKTSIOONI  
VÕRDLUSARVUTUS

THE COMPARISON CALCULATION OF THE PIRITA RIVER BRIDGE  
CONSTRUCTION AS A SLAB BRIDGE AND STEEL-CONCRETE COMPOSITE  
BRIDGE LOCATED IN KOSE-VÕÕBU ROAD SECTION  
**ETT 60 LT**

Üliõpilane: Laura Kraiss

Juhendaja: Dots. Juhan Idnurm

Tallinn, 2015

### 3. Kokkuvõte

#### 3.1 Kokkuvõte

Antud töö eesmärgiks oli võrrelda kahte erinevalt arvutatavat silla konstruktsiooni, kui algtingimused on samad.

Selleks, et kahte erinevat silda võrrelda tuli arvutada kahe mõõtmetelt sarnase, ent konstruktsioonilt erineva silla koormusolukorrad, mille abil leida sildades tekkivad sisejõud ja vastavalt nendele dimensioneerida konstruktsioonid. Plaatsilla arvutuste puhul oli eesmärk lähtuda lähteülesandes olevast sillast, mille mõõtmed olid joonisel esitatud. Antud lahenduses tuli leida ette antud silla sisejõud, mille järgi sai arvutada silla armatuuri ja seeläbi kontrollida silda kasutus - ja kandepiir seisundis. Komposiitsild tuli otsast lõpuni konstrueerida ja kontrollida. Lõpuks tuli veel ka mahud kokku võtta, et oleks võimalik võrrelda ka sildade maksumusi üksteisega.

Antud lahenduste põhiliseks mõõtmeliseks erinevuseks on suurima toetatud silla ava suurus, mis plaatsilla puhul on 14 meetrit ja komposiitsilla puhul 19 meetrit. Plaat sild jaguneb keskmiseks avaks ja kahele poole keskmist ava ulatuvateks konsoolideks mõõtmetega  $2.5+14+2.5$  meetrit. Ka ava konstruktsioonide paksused on erinevad, plaatsilla konstruktsiooni paksus 700 millimeetrit (dekiplaat) ja komposiitsilla konstruktsiooni paksus 1450 millimeetrit (tala koos dekiplaadiga).

Sildade sisejõudude arvutustest selgus, et plaatsillas tekkivad märgatavalt suuremad maksimaalsed sisejõud kui komposiitsillas.

Kui võrrelda sildade maksumusi on plaatsild odavam kui komposiit, komposiitsilla teeb antud lahenduse puhul kallimaks see, et toetatud silla ava on suurem kui plaatsillal. Komposiit lahenduse puhul saaks silla maksumust vähendada, kui oleks teada pinnase täpsemad andmeid, antud lahendus on arvutatud tagavaru kasuks, samuti võib kaaluda dekiplaadi paksuse vähendamist, sellisel juhul suureneks dekiplaadi armatuuri kogus. Lisaks annaks veel kaaluda komposiitsilla arvutamist juhul kui sildeava oleks 14 meetrit nagu on plaatsilla keskmine ava. See eeldaks aga lähte ülesande muutmist. Praegusel plaatsilla lahendusel on üleulatuvatest konsoolidest tekkivad avad väiksed ja ilma otsese eesmärgita - läbi selle ava ei toimu liikumist.

Antud plaatsilla lahendus tuleb kokkuvõttes odavam, kui on vaja ehitada sild, mille pikkus on 19 meetrit ja sambad võivad toetuda avasse. Kui sild tuleks ehitada nii, et võimalikult suur osa silla alt on tühi ja ehituslikult puutumata, tasuks kindlasti kaaluda komposiitsilda.

### 3.2 Summary

#### THE COMPARISON CALCULATION OF THE PIRITA RIVER BRIDGE CONSTRUCTION AS A SLAB BRIDGE AND STEEL-CONCRETE COMPOSITE BRIDGE LOCATED IN KOSE-VÕÕBU ROAD SECTION

Laura Kraiss

The aim for the thesis was to compare two differently calculated bridge structures, when the initial conditions are the same

To compare two different bridges, it was necessary to calculate two similarly sized, but differently structured bridge load situations. The main purpose was to find the worst internal forces for both bridges and then dimension the structures. When calculating and constructing the slab bridge it was must to make it the same size as in the initial task. After finding slab bridge internal force, the structure was dimensioned for armature in the given cross-sections. Then the cross-sections had to be controlled for service limit state and ultimate limit state. Composite bridge had to be structured, calculated and dimensioned from the start and then controlled.

The main difference comparing bridges sizes is in biggest supported span, for slab bridge the main span is 14 meters, for composite bridge the main span is 19 meter. The slab bridge is divided into three spans, so that on both sides of the main span there are consoles dimensioned: 2.5+14+2.5 meter. Also the sizing of structure thickness differs - slab structure thickness is 700 (deck thickness) millimeters and composites thickness is 1450 millimeter (consist beam and the deck thickness).

Based on internal forces calculation for both bridges the conclusion is that slab bridge has significantly bigger internal forces.

When comparing bridges cost it appears that slab bridge is cheaper, then the composite. Composite is more expensive then slab because of its bigger supported span. The cost of composite bridge can be reduced, when more knowledge of the soil will be collected, given composite structure is calculated in favor of backup. Also it will be useful to reduce thickness of deck, but then the structure needs more armature. In addition to previous if possible the structure could be calculated for smaller span then 19 meter, because the main span of slab bridge is only 14 meter and the consoles have no apparent purpose - through them can be no considerable movement.

In conclusion the slab bridge will be cheaper, if constructed as 19 meter bridge and piers can be erected in span. If bridge has to be constructed so that maximum space in span is free of construction, it is recommended to consider composite bridge.