

## Samfelldir þensluliðir í vega- og brúargerð (Lárus Helgi Lárusson)

### Forsaga verkefnis

Stór samgöngumannvirki eins og brýr, þá sérstaklega langar brýr, eru yfirleitt útfærðar með þenslufúgu sem gerir þeim kleift að form-breytast án teljandi fyrirstöðu. Formbreytingarnar eru sökum hitabreytinga, skriðs og rýrnunar sem og niðurbeygju vegna not-álags. Þessar þenslufúgur eru oftast útfærðar með einhverskonar mekanískum stál-tönnum eða með kerfi gúmmí hosa og stálplatna. Slíkar útfærslur þarfnast viðhalds og orsaka mikinn viðhaldskostnað á líftíma burðarvirkisins. Þegar slíkar þenslufúgur fara að skemmast, þ.e. losna, tærast, gúmmí að trosna o.s.frv., er hætt við að þær fari að leka, sem leitt getur til alvarlegra skemmda á mannvirkinu, þ.á.m. á undirstöðum og legum brúarinnar.

Til að fyrirbyggja slíkar skemmdir er vert að athuga möguleika og raunhæfi þess að innleiða tiltölulega léttu forsteypta, teygjanlega og samfellda þensluliði í vega og brúargerð í stað hefðbundinna mekanískra þenslufúga, sem hafa í för með sér talsverðan viðhaldskostnað á líftíma mannvirkisins .

Í þessari tilteknu útfærslu er notast við ákveðna teygjanlega trefjasteypu sem m.a. takmarkar hámarks sprungustærðir og er styrkt með ryðfrírri teygjanlegri trefja bendingu. Saman myndar þessi hönnun fremur léttu, teygjanlega, ryðfría og viðhaldsfria lausn sem tiltölulega auðvelt er að skipta út fyrir hefðbundna ósamfellda, mekaníska þenslufúgu.

### Verkefnið

Í þessum fyrsti áfanga verkefnis var lagt upp með með það að heimfæra blöndu af tiltekinni trefjasteypu, þ.e. notast við íslensk fylliefni þar sem möguleiki var á. Undirliggjandi markmið var að trefjasteypan sýni ákveðna efnis- og mekaníska eiginleika undir áraun sem nýtast í fyrrnefndum forsteyptum samfeldum þensluliðum. Þær rannsóknir sem framkvæmdar voru í þessum hluta verkefnisins eru á frumstigi, þ.e. myndu flokkast sem grunnrannsóknir og gefa skýrari mynd af því hvað þarf að gera og hvernig.

Í öðrum áfanga verkefnisins (ekki til umsagnar hér) stendur til að velja heppilega brú með hefðbundinni þenslufúgu (stál eða gúmmí) og rannsaka m.t.t. frammistöðu með það fyrir stafni að skipt verði út þenslufúgu fyrir samfeldum þenslulið í næsta áfanga (3 áfanga verkefnis).

### Rannsóknir

Reynt var að nálgast verkefnið og markmið þess á sem einfaldastan hátt , sjá fyrst hvort hægt sé að útfæra og blanda ákveðna tegund trefjasteypu með íslenskum fylliefnum að hluta til. Því næst þurfti að skilgreina hvaða æskilegu eiginleika væri verið að leitast eftir og hvernig væri hægt að prófa trefjasteypunna m.a. m.t.t. tækjakosts.

Rannsóknir leiddu í ljós að hægt er að blanda tiltekna trefjasteypu með íslenskum fylliefnum, þó með mjög takmörkuðu magni af íslenskum efnium. Sýnt var fram á að trefjasteypan sýndi þá hegðun sem telst æskilegust til að ná þeim eiginleikum sem eftirsóttastir þykja, þar ber helst að nefna tiltölulega þétta sprungumyndun með nokkuð jafna dreifingu og áframhaldandi burðargeta eftir sprungumyndun. Rannsóknirnar leiddu einnig í ljós að ef að gera á marktækan samburð á burðarpols-eiginleikum trefjasteypunnar þá þarf huga vel að aðbúnaði og mælitækjum áður en ítarlegri rannsóknir verða gerða.

Verkefni þetta var unnið af VSÓ Ráðgjöf með styrk frá rannsóknasjóði Vegagerðarinnar í samstarfi við Nýsköpunarmiðstöð Íslands. Að verkefninu kom Lárus Helgi Lárusson, byggingaverkfræðingar hjá VSÓ Ráðgjöf.