

## KIRJALLISUUTTA

*Pauli Jumppanen, Rakenteiden mekaniikka, Lujuusopin perusteet. Otava, Helsinki, 1978, 167 s., hinta 52,50 mk*

Suomalaisen lujuusopin 'raamattu', prof. Arvo Ylisen Kimmo- ja lujuusoppi molempine osineen on jo lähes kolmen vuosikymmenen ajan muodostanut maassamme lujuusopin monipuolisen ja runsaan tietolähteen. Niinpä käsikirjojen suppeita esityksiä ja eräitä monisteita lukuunottamatta ei suomen kielellä ole viime aikoina julkaistu lujuusopista kirjoja.

Mainittu A. Ylisen teos on pelkästään lujuusopin perusteita opiskeleville kuitenkin aivan liian laaja. Ajan vaikutus taas lujuusopin jo pitkälle vakiintuneeseen oppirakennelmaan erityisesti sen perusteiden osalta tuntuu ehkä voimakkaammin materiaali- ja lujuusfysiikan kehityksen kautta syventyneenä tietona aineiden rakenteesta. Lujuusominaisuuksiltaan entisistä poikkeavien aineiden käyttöönottaja ja pyrkimys perinteellisten rakennusaineiden ominaisuuksien entistä tehokkaampaan hyväksikäyttöön, mikä käytännön insinöörityössä kuvastuu siirtymisenä rajatilamitoitukseen eri aineiden osalta, asettavat luonnollisesti uusia vaatimuksia lujuusopissa. Tämä tarve on tiedostettu myös lujuusopin opetuksessa. Käsittääkseni juuri näiden seikkojen esilletuomiseen Pauli Jumppasen teos tähtää; siis lujuusopin tiiviiseen esitykseen, jossa perinteisiä teorioita on selitetty ja täydennetty lujuusfysiikan tutkimustuloksilla.

Kirja keskittyy nimensä mukaisesti lujuusopin perusteisiin käsitellen vain sauvojen lujuusongelmia ja sisältää pääpiirteissään, osin ylittäen Teknillisen Korkeakoulun rakennusinsinööriosaston rakenteiden mekaniikan perusteissa opetettavan lujuusopin määrän.

Kokoonpanoltaan kirja on jäntevä ja täsmällinen. Aluksi määritellään lujuusoppi tieteenalana ja rajataan se lähitieteisiinsä nähden sekä esitellään sen keskeisimmät tehtävät. Näihin seikkoihin viittaillaan myöhemmissäkin luvuissa, joten lukija saa selvän kuvan lujuusopin sisällöstä ja problematiikasta. Peruskäsitteet esitetään selkeästi. Toisessa luvussa käsitellään jännitys- ja muodonmuutostilaa siten, että kaavat ja yhtälöt johdetaan yksi- ja kaksiulotteisissa tapauksissa ja esitetään kolmiakselisissa tapauksissa suoritettavaksi tarkkoja johtamisia.

Kolmas luku, kiinteiden aineiden lujuusominaisuudet, on asemaltaan keskeinen. Siinä perustana ja totunnaisesta poiketen esitys aineen mikrorakenteesta lähtien atomeista, molekyyleistä, niiden välisistä sidoksista ja sidosvoimista, joiden avulla selostetaan metallien, polymeerien, betonin ja puun rakennetta. Tekstiä on havainnollistettu sekä piirretyin kuvin että elektronimikroskooppivalokuvin. Tämän jälkeen esitetään aineiden tavanomaiset mekaaniset lujuuskoeket sekä niissä esiintyvät ilmiöt ja niiden selittyminen aineen mikrorakenteen avulla. Luonnollinen jatko on näiden lujuusominaisuuksien matemaattinen formulointi, ts. aineiden konstitutiivisten yhtälöiden esittäminen. Tässä yhteydessä on esitetty myös ajasta riippuvina aineina viskoosi, viskoelastinen ja viskoplastinen aine. Hooken laki 2- ja 3-ulotteisissa tapauksissa on esitetty tässä luvussa.

Tämän jälkeen käsitellään eri teorioiden mukaiset rasitustapaukset omissa luvuissaan siten, että neljäs luku sisältää suoran kimmoisen sauvan vedon, puristuksen ja teknisen taivutusteorian, luku viisi suppeasti kimmoisen sauvan väännön, kuusi kimmoisen sauvan nurjahduksen, seitsemän plastisen sauvan taivutuksen ja väännön sekä luku kahdeksan viskoelastisen sauvan taivutuksen. Yhdeksäs luku käsittelee kappalten murtumista selitettynä aineen mikrorakenteen kannalta, murtumistyyppejä ja murtumishypoteeseja. Lopuksi on kolme liitettä erilaisten sauvapoikkileikkausten lujuusopillisista suureista.

Kaavat on esitetty komponenttimuodossa. Eräät jännitys- ja muodonmuutos-tilan tärkeimmät yhtälöt sekä Hooken laki on annettu myös matriisimuodossa. Kirjan sivujen leveä reunamarginaali, johon kuvat ja piirrookset on sijoitettu, tekee ladotun painoasun miellyttäväksi ja helppolukuiseksi. Kirjassa on 40 laskettua esimerkkiä. Sen sijaan harjoitustehtäviä ei ole, minkä itseopiskelijalle saattaa kokea puutteeksi.

Kokonaisuutena kirja on tehokkaasti koottu, uudenaikainen ja pedagogisesti erinomainen pakkaus lujuusopin perusteita, joka sopii kaikille insinööritie-

teitä opiskeleville ja muillekin, jotka joutuvat lujuusopin kanssa tekemisiin. Myös perinnällisen lujuusopin opiskelleille kirjan lukeminen on erittäin suositeltavaa, vaikka kirja ajan tasalla olevana saattaa moderniudellaan aluksi hiukan oudoksuttaa.

Suomenkielisen lujuusopin kirjallisuuden rikastumista tällaisella teoksella on tervehdittävä merkittävänä ja tervetulleena tapahtumana suurella tyydytyksellä.

*Pentti Loikkanen*