



Teeleht

Nr 83 DETSEMBER 2015

MAANTEEAMETI AJAKIRI

**Teedeala teaduseri:
tutvustame 6 uuringut**

**PRIIT SAUK
MAANTEEAMETI
EESOTSAS**

**Turboringidest
emotsioonideta**

**INFOTEHNOLOOGIA JA
LIIKLUSKORRALDUS**

**Ajalugu: Eesti teedevõrk
riigikaitse teenistuses**

SISUKORD

- 04 Priit Sauk – Maanteeameti uus juht**
Diana Lorents
- 08 Maanteeameti kolleegipreemiad:
Aasta Tegu 2015**
- 10 PPA edusammud võitluses joores
juhtimisega**
Pille Luiga
- 12 Peeter Kohvi kümme aastat
eksamineerijana – olgu torm, tuisk
või päike**
Indrek Sarapuu
- 15 29. Balti Teede Konverents toimub
2017. aasta augustis Tallinnas**
Ulvi Põllu
- 16 Eesti teed riigikaitse teenistuses
1930. aastatel**
Andres Seene
- 20 Aivo Salum: meil puudub info
omanikujärelevalve erapooletusest**
Kreet Stubender-Lõugas
- 24 Turboringidest emotsioonideta**
Kreet Stubender-Lõugas
- 28 Kaart: liiklusohlike kohtade
ümberehitus 2016. aastal**
- 30 2016. aastal ohutustatakse ligi
90 liiklusohklikku kohta**
Triin Adamson,
Kreet Stubender-Lõugas
- 31 Jaan Tarmak: kohati on asulates
nii palju märke, et kogu teksti läbi
lugemiseks tuleb taburet välja võtta**
Triin Adamson
- 34 Intelligentsete transpordisüsteemide alal on
meil Leedult kõvasti õppida**
Kristjan Duubas
- 35 Europrojekt SMART E67 toob Via Baltica
dünaamilise liikluskorralduse**
Kristjan Duubas
- 36 Reisikiri Valgevenest**
Jüri Läll
- 40 Otsides alternatiivi miljoni m³ turba
väljakaevamisele**
Peeter Skepast
- 41 Maanteeameti kompleksstabiliseeritud
katendikihtide uuring**
Sven Sillamäe
- 44 Rapsiölist bituumenemulsioonini –
tolmutõrjevahendid kruusateedele**
Urmas Konsap
- 47 Eestis ehitatud nõukogudeaegsete
raudbetoonaladest tüüpsildade laiendamise
ja kandevõime analüüs**
Tõnis Liigmann
- 49 Katendikonstruktsiooni tööressursi arvutus
etapiiviisilisel ehitamisel**
Aleksandr Olökainen
- 51 Šlakikillustiku ja šlakiliiva kasutamine
teedeehituses**
Gert Vatsel
- 54 Mais kerkivad Mustamäele terassillad**
Kreet Stubender-Lõugas

Tere tulemast lugema 2015 aasta viimast TEELEHE numbrit!

Meil on hea meel koos teiega rõõmu tunda, et möödunud aastal rekonstrueeriti ja ehitati 170 km teid, remonditi ligi 1100 km kruusateid, kattega teid 437 km, remonditi 28 silma, kruusateid muudeti tolmuwabaks 110 km ja 80 liiklusohklikku kohta parandati ohutuks.

Sellised numbrid kõlasid Maanteeameti peadirektori kõnes, mille ta pidas MA 97.sünnipäevapeol. Priit Sauki esimest intervjuud Teelehele võite ka tänasest numbrist lugeda.

Lisaks ootab teid palju teedealalist teavet, võiks isegi öelda, et seekordne number on teedeala eri. Näiteks tuleb juttu kruusateede tolmutõrjest, šlakikillustikust, turba katselõikudest, sildade kandevõime analüüsist ja paljust muust põnevast.

Need teemad näitavad, et oleme toimetuses kuulda võtnud koostööpartneritelt kuulnud, et kuna tee-ehitusala oma ajakirja, kust võiks lugeda populaarteaduslikke materjale ei ole, võiks Teeleht seda tühimikku julgelt katta.

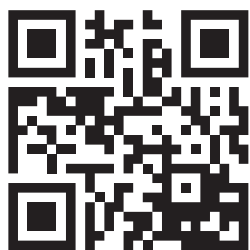
Teelehe tegemine on meid kokku viinud väga toredate ja vahvate inseneridega, kes on andnud rohkelt ideid, kuidas ajakirja edasi arendada. Üks mõte on kaasa aidata ka teedeala õppimise populariseerimisele. Usume, et Teeleht võiks pakkuda huvitavat lugemist ka tudengitele, mistõttu jõuab seekordne number personaalselt iga teedeala üliõpilaseni.

Ühtlasi soovime, nagu ka eelmisel aastal, veidi teie, head lugejad, tagasisidet selle kohta, mida Teelehest arvate, kuidas Teelehes kirjutatu võiks teie tööle kasulik olla, Milliseid lugusid-teemasid tahaksite edaspidi ajakirjast lugeda või hoopis – kellest tahate lugeda, sest kindlasti on ka siin valdkonnas omad arvamusiõidrid ja „gurud“ ja seda mitte ainult pagunite tasemel. Asja lihtsalt asja pärast ei ole mõtet teha – meile on tähtis, miks ja kellele me Teelehte teeme.

Niisiis, palun leidke aega ja vastake lühikesele küsimustikule aadressil www.mnt.ee/lugejauuring.

Enne ikka lugege selle aasta viimane number ka läbi.
Head vana-aasta lõppu ja uue algust!

DIANA LORENTS
Maanteeameti avalike suhete
osakonna juhataja



**OSALE
LUGEJAUURINGUS
JA AITA KUJUNDADA
TEELEHE
TULEVIKKU!**

www.mnt.ee/lugejauuring

Lugejauuring on avatud 15. jaanuarini (k.a).



TeeLeht on neli korda aastas ilmuv
Maanteeameti ajakiri

Toimetus

Maanteeameti avalike suhete osakond
Peatoimetaja Kreet Stubender-Lõugas

Keeletoimetus, kujundus, makett

Ecwador OÜ

Trükk

Pajo Trükikoda

Tiraaž

1000

Väljaandja

Maanteeamet
Pärnu mnt 463a, 10916 Tallinn
Telefon: 6119 300
E-post: press@mnt.ee
Veebis: mnt.ee, facebook.com/mnt.ee

Esikaanefoto

Marianne Lorents

PRIIT SAUK - MAANTEEAMETI UUS JUHT



DIANA LORENTS

Maanteeameti avalike suhete osakonna juhataja

Priit Sauk on Maanteeameti juhitud pisut üle kolme kuu. Seega võiks esimest intervjuud Teelehele nimetada ka 100 päeva intervjuuks. Küsimused talle on esitanud nii toimetuse kui ka paljud kolleegid. Sellest suunda näitavast vestlusest tuleb esile tõsta uue juhi üldine hoiak – muutuv maailmas peab ka Maanteeamet olema pidevas muutumises.

Miks kandideerisid Maanteeameti juhiks?

Ütlen tihti, et juhuseid pole olemas, on vaid planeeritud tegevused. Ent need tingimused või eeldused, mis võimaldavad elus oma valikuid teha, peavad ka olemas olema, nimetagem neid siis juhusteks. Märkasin juba kevadel Maanteeameti peadirektori konkursikuulutust, aga olin siis veel ametis ega kandideerinud. Juhuse tahtel lõppes minu eelmine amet juunis 2015, kui olime SRV tegevusi Eestis kokku tõmbamas, ja see aeg sattus kokku just uue konkursi väljakuulutamiseks. Kuna ma paigalistung mõnuleja ei ole, võtsin väljakutse vastu. Pean Maanteeameti juhtimist võimaluseks, sest suur organisatsioon koos hingama panna on väljakutse ja vastutus. Eestis ei olegi väga palju selliseid võimalusi, kus sul 500 inimest juhtida oleks.

Olen endale defineerinud, et olen palgaline tippjuht. See aga tähendab, et ennekõike peab eksisteerima organisatsioon, kellega koos eesmärgid saavutada. Arhitektiga koos laua taha istuda ja maja planeerima hakata on ka põnev, aga kui tahad olla elukutseline juht, siis peab olema midagi, mida saab juhtida: on olemas partnerid, keskastmejuhid ning kaasamõtledjad, kellega koos mägesid liigutades tulemusteni jõuda. See mind paelubki ja sellist tegevust ma otsin.

Missugused tööriistad professionaalsel juhil kasutada on?

Laias laastus on tippjuhil kaks asja, millega peab ise tegelema: inimesed ja raha. Minu jaoks on hästi oluline töö inimestega, näiteks keskastmejuhtidega organisatsioonikultuuri kujundamine, muutmine ja arendamine. Alles seejärel tuleb raha. Finantsarvestuses, plaanides ning eelarvete täitmise jälgimises tunnen ennast

suhteliselt hästi. Seda enam paelub mind suuremate eelarvete juhtimine, sest on oluline vahe, kas loed kokku tuhandeid või sadu tuhandeid.

Lisaks tuleb professionaalsel juhil ennekõike süsteem luua. Minu kahe kuu kogemused siin majas näitavad, et rahast väga palju ei teata. Sellest räägitakse omavahel täiesti erinevates keeltes-finantsistide ja ehitusvaldkonna inimeste nägemused ei lähe tihti kokku. Küllap on siin oma roll ka harjumustel, kuid kindlasti on mul siin oma nägemus ja ettepanekud. Maailm on väga palju muutunud – ootused ja kokkulepped, mis varem olid edukad, praegu enam ei toimi. Ma usun, et finantsplaneerimise ja jälgimise vallas on lähiaastatel palju muutumas.

Juhtimise roll ja võlu on see, kui jõuad oma meeskonnale lähedale, natuke rohkem naha vahele, nii et hakkad hingetõmbeid tajuma ja lõpuks eesmärkide saavutamist nautima. Omavahel lepitakse kokku mängureeglid, millest kujuneb laiemas mõttes organisatsioonikultuur, sarnase kultuuri kandjad töötavad edukalt. Mina uue tulijana ei saa eeldada, et kõik mind usaldavad ja 100% omaks võtavad. Minagi pean usalduse välja teenima. Eks mingi aja pärast saame öelda, keda saan ma oma meeskonna liikmeks lugeda, keda mitte. See kõik on pikem kokkukasvamise periood. Ma ütleks, et täna on sisseelamise aeg. Kui mõeldakse, kas kahe aasta pärast on enamik täna majasolijatest veel siin, siis seda ma väga kindlalt öelda ei julge. Ajapikku selgub, kellega sobime ja kellega mitte.

Kauaks Sa Maanteeametisse tulid?

Mind on ametisse määratud viieks aastaks, kuid teise piiri olen

ise endale ette pannud – tõenäoliselt ma siit pensionile ei lähe. Maailm on nii suures muutumises, et ei mina ega keegi teine ei oska öelda, milline on Maanteeamet viie aasta pärast. Seda, kas tahaksin selles süsteemis ka peale seda olla ei saa ma ju lubama hakata, kuid kindlasti olen valmis olema põnevas organisatsioonis, mis mulle huvi pakub rohkem kui viis aastat.

Milliste väärtuste kandja Sinu meeskond on?

Ma tahan aru saada, kellele saan loota ja keda usaldada. Eelkõige nende kahe märksõna järgi omale meeskonnaliikmeid otsingi. Minu põhiväärtusteks on ausus, avatus, lojaalsus ja oma organisatsioonile pühendumine. Ütleksin, et need on tavalised inimlikud põhiväärtused, aga kahjuks näeme iga päev, kuidas neid rikutakse. Minu eesmärgiks on, et Maanteeamet oleks uuendusmeelne ja hästi toimiv organisatsioon, kus töötaksid lojaalsed, pühendunud ning õnnelikud töötajad. Kui ma olen veendunud, et inimene teeb õiget asja, ma tean, kuidas ta seda teeb ja see kõik sobib minu põhiväärtustega, siis tõenäoliselt ta sobib minu meeskonda.

Mida Sa juhina „endale lubad“?

Sõltumatust, otsustusjulgust, õigust öelda „ei“, karmi kätt, jõulisust, eesmärgikindlust, sekka kõvasti inimlikkust ja head südant.



Ma tahan aru saada, kellele saan loota ja keda usaldada. Eelkõige nende kahe märksõna järgi omale meeskonnaliikmeid otsingi. Minu põhiväärtusteks on ausus, avatus, lojaalsus ja oma organisatsioonile pühendumine.

Milline on Sinu varasem kogemust teede ehituse, hoolduse ja liiklustemaatikaga?

Tegelikult on neid olnud päris palju. Alates sellest, kui ma poisikesena pool ajast tee peal elasin - mu isa töötas terve oma tööea teedesüsteemis autojuhina. Olen näinud neid teehõvleid, millele käsitsi saha kõrgust krutiti ja seda, kuidas tee peal pigi keedeti. Selles kõiges olen kaasa löönud juba lapsena. Asjalikumad kogemused jäävad aga 2000. aastate alguse kanti, kui töötades Koger&Partnerite grupis ostsime ühe teedeettevõtte nimega AS Ratex. See asus Tartu külje all ja tegeles teede hooldamise, ehitamise ning asfaldi keetmisega. Hiljem sai sellest ettevõttest AS Koger Teedeehitus.

Umbes viis aastat tagasi olin siinsamas Maanteeameti keskuse seinaga. Teenisin leiba juhtides Maanteeameti ühe suurpartneri TREV-2 gruppi kuulunud ettevõtteid AS Teede REV2 ja AS Rapla Teed. Kogemused ja kokkupuuted Maanteeametiga olid tol ajal asjalikud ning tõised. Selgelt on meeles Aivo Salum oma nõudlikkuse ja teadmistega ning Kaupo Sirk oma sirgeselguse ja põhimõttekindlusega. Tookord ei olnud töövõtja poolal kerge olla – suhted olid ametlikud ja pigem distantsi hoidvad.

Mul on ka kuus aastat kogemust betoonitootmises. Betooni ju samasugune ehitusmaterjal nagu asfalt, ainult sideaine on teine. Tehase tootmise hingeelu, laborid, katsetamised, sertifitseerimised ja kvaliteedi tagamine – see jutt on väga tuttav. Mind ei üllata teedevaldkonnas suuresti millegagi ja sellepärast julgesin ka siia tulla.

Mida oled Maanteeametis esimeste kuudega õppinud?

Kannatlikum olema. Näen, et siin ei saa midagi tormakalt teha. Kohati tundub, et oleksin nagu veidi ajas tagasi rännanud, mil juhult oodati autokraatset ning ainuotsustustuslikku lähenemist. Ma ei teadnud ja ei osanud ka ette kujutada, kuidas protsessid siin toimuvad. Uskusin, et ollakse tänapäevasemad. Maailmas levinud demokraatlikum juhtimiskultuur ei ole riigisüsteemis veel laialdaselt kanda kinnitanud, ainuotsuse ootus on väga tugevalt sees. Saan aru, et avaliku võimu teostajana on meile pandud teatud kohustused, aga organisatsioonisisene toimimismehhanism peaks enam toetama demokraatiat, mis on kokku lepitud kindlate reeglite alusel. Meil ei ole ju tegemist väikese süsteemiga – ikkagi 500+ inimest. Selged reeglid, mis toetaksid kollegiaalset arutelu, peavad kehtima. Mitte nii, et kollektiiv otsustab ja siis on peadirektoril kaalutusõigus ja tema võib otsustada teisiti. Jabur! Milleks siis ülejäänud süsteem olemas on? Selles on minu jaoks midagi ebaharilikku.

Sa tuled organisatsiooni, mis on kaua koos töötanud. Jõulupeolgi nägid, et neid, kes on 10–20 aastat ja rohkemgi siin olnud, on palju. Inimesed on rutiinidega harjunud ning nende ajalooline mälu toetab neid ka organisatsiooni käitumisharjumustes. Kuidas seda kõike muuta saab?

Tahan, et Maanteeamet oleks uuendusmeelne tulemusele orienteeritud, motiveeritud ja nooruslik organisatsioon. Mul tuleb üles leida need uuendusmeelsed, kes tahaksid muuta ja muutuda. Tavaliselt on selliseid inimesi organisatsioonis vähemalt 20%. Ma leian need inimesed üles, me lepime kokku uued mängureeglid, kehtestame need ja õpetame ka ülejäänud 80% nende järgi toimima. Neid, kes ei taha uute mängureeglite järgi toimida, annab välja vahetada, seda ma ei välista.

Mida Sa nooruslikkuse all silmas pead?

Täiesti kindlasti ei saa minevikku alahinnata, kogenumatelt tuleb õppida ja pikaajalisi töötajaid austada. Aga kui inimesel on 80 aastat vanust ja ta on sellest 40 töötanud Maanteeametis, siis võib-olla ei ole see 40 aastat kogemust ainuke väärtus, miks ta peaks meie süsteemis jätkama. Tänaases maailmas hinnatakse edukust teiste kriteeriumide järgi. Nooruslikkus tähendab tänase maailmapildiga rohkem kaasas käimist, muutusteks valmis olemist ning muutuste käivitajate mõistmist.

Maanteeametis on praegu ca 15% teedeinseneri, ülejäänud on muu valdkond – kas see nimi on enam asjakohane? Kas on õige, et üheskoos on institutsioonid, mis ei puuduta kõik teedevõrgu hooldamist, ehitamist ja muud?

Jah, võib-olla sobib transpordiamet või liikuvusamet paremini, tõenäoliselt sinnapoole me teel olemegi. Veeteede asju me juba ajame. Maanteeamet polegi enam ju tegelikult teede ehitaja või hooldaja. Need funktsioonid oleme kõik välja andnud ning tööd ostetakse ju sisse. Maanteeamet peab olema tark tellija ja see vajabki teistsuguseid kompetentse. Ehitusinsenerid on kindlasti kogu protsessi jaoks olulised, aga kas nad peavad kõik olema meie majas? Tõenäoliselt mitte. Projekterijad on mujal, järelevaatajad on mujal, teadlased on ülikoolides või katselaborites. Meil tuleb see targa tellija roll paremini defineerida ja vajalike kompetentside üle veidi arutleda. Ehk tähtsustuvad meie majas enam juriidika-alased teadmised või finantsplaneerimine, mitte ainult ehitusinseneri teadmised.

See ei tähenda ju, et ehitusinseneri siin majas ei vajata?

Kindlasti vajatakse. Nende hulk ilmselt lihtsalt muutub ajas, sest ka Maanteeameti roll on täna muutunud.

Maanteeamet soovib olla kompetentsikeskus. Kas selleni on pikk maa minna?

Ei ole pikk maa minna, aga nagu ütlesin: peame kokku leppima, millistest kompetentsidest räägime.

Miks on transpordiameti idee hea idee?

Me puutume kõik sisuliselt väga tihedalt kokku, nii maantee, raudtee kui ka veeteed. Minu arvates jääb muidu väga palju halle alasid. Laiemalt mõeldes tegelevad erinevad riigiametid sarnaste ülesannetega, arendavad oma mistahes sarnaseid süsteeme, olgu need siis erinevate lubade väljaandmised, teenindusbürood või järelevalvemehhanismid. Neid ei ole kindlasti mõtet dubleerida. Kui selline ühinemise või koondumise tee valitakse, siis tavaliselt on tugevaim see, kes ühendab, teised ühendatakse. Meie võimalus on arendada ennast sedavõrd tugevaks, et meie oleksime need, kelle külge teised liidetakse. E-teeninduse arendamises oleme päris tugevad ja see on ka meie trump, tänu millele räägitakse liitmisest meie suunas. Kui alla anname ning oma arengut pidurdame, siis tõenäoliselt liidetakse meid kellegi teisega või jagatakse tükki. Valik on hetkel meie endi kätes.



Kui alla anname ning oma arengut pidurdame, siis tõenäoliselt liidetakse meid kellegi teisega või jagatakse tükki. Valik on hetkel meie endi kätes.

Töötajad küsivad, millal ometi kord lõppevad struktuursed reformid, mis algasid MA ja ARKI liitmisega? Millal saab rahulikult tööd tegema hakata? Kaua neid kaste joonistatakse?

Joonistatakse igavesti! Maanteeameti 97. tegevusaastale tagasi vaadates on organisatsioonis pidevalt reforme läbi tehtud. Maailm on muutumises ja muutused üha kiirenevad. Seega peab mistahes organisatsioon pidevalt kohanema ja muutuma. Muidu ta mandub ja sureb.

Mida tähendab riigi kärbe MA jaoks?

Protsesside ülevaatamist, töö efektiivistamist ning teenuste veel enam e-teenuste keskseks viimist. Lisaks hulgaliselt IT arendusi ja laiema riigiametite sarnaste struktuuride ja toimingute ühildamist ning koondumist kokkulepitud organisatsioonidesse. Olgu see siis raamatupidamise koondumine Riigi tugiteenuste keskusesse, Kinnisvara haldusteenuse koondumine Riigi Kinnisvara AS kätte või muud sellist. Ka koosseisude ülevaatamine ja orgaaniline vähenemine jätkub. Usun, et 01.01.2017 on meid Maanteeameti alla 500 inimese.

Lähme veidi igapäevaelule lähemale. Lamellid või naastud?

Naastud. Minu elu on liiga kallis, et loota vaid lamellidele. Sõidan ca 40 000 km aastas ja olen seega küllalt palju teel. Kahjuks ma

ei eelda, et teel ei või midagi juhtuda, seega loodan, et mul on piisavalt ohutu auto, millele lisavad ohutust ka naastud. Loomulikult ka rooli ja pedaalide vahel on see, kellele loodan ja kes samuti ohutuse eest vastutab.

Mida Sa arvad aga kõrvalistest tegevustest sõidukijuhtimise ajal?

Sellest vaidlusest ei saa ma eriti aru. „Käed vabad“ süsteem on mu auto standardvarustuses. Tuleb luua endale sellised tingimused, et reegleid täita saab. Nii minul kui teistel pereliikmetel on autos „käed vabad“ süsteem, sest me tähtsustame enda ohutust. Meie peres ei ole ka autos söömise kommet – ja seda ka tagaistmel – juba sellest ajast alates, kui lapsed väikesed olid.

Milline on prioriteetsuse järjekord Sinu jaoks – Rail Baltica, Via Baltica, Mäo-Kose?

Eesti riigile olulisuse seisukohast oleks järjekord nii: Rail Baltica, Via Baltica ja Mäo-Kose. Isiklikult seisukohast usun, et Eestile on jöukohane ja piisav Mäo-Kose ja Via Baltica, hiljem Rail Baltica.

Mida arvad filtratsioonikoefitsendi määramisest?

Tean väga hästi, millest jutt käib ja saan aru, et seda saab hinnata erinevalt, kui materjal on ladustatud ja värskelt kaevandatud või konstruktsiooni paigaldatud ja tihendatud. Materjal käitub nendes olukordades täiesti erinevalt. Seetõttu ongi ehitajatega vaidlused tekkinud selle üle, mis hetkel ja kuidas mõõta, mis on tee-ehituse juures oluline ja mis mitte. Käivad tõsised vaidlused, sest ehitajad ütlevad, et kogu konstruktsiooni püsivuselt on see ebaoluline teema. Samas on meie teede arengu osakond seda tähtsustanud, öeldes, et teatud materjalide juures on filtratsioonikoefitsendi järgmine oluline nii teede pikaajalisuse kui ka vastupidavuse seisukohast. Seega peavad mängureeglid olema selged. Eestil ei ole pikaajalist katsepraktikat, kuidas neid koefitsientide määrata, ent meil on normides nõuded kehtestatud. Ka meie naabrid ümberringi käituvad väga erinevalt, Venemaal ja Põhja-maades on normid väga erinevad. Meie oleme Eesti normdokumentides aluseks võtnud Vene standardid, mis erinevad mingil määral Põhja-maade omadest aga mida Skandinaavia omanike taustaga teedeehitajad tunnevad paremini ja hindavad rohkem. Erinevad mõistmised, erinevad kultuuride kokkupuutekohad.

Ehitajatega tuleb mistahes normide või reeglite kokkuleppimisel rohkem eeltööd teha. Kui need on kokku lepitud ja paika pandud ning on asutud lepingut täitma, siis ei tasu enam alusdokumentide üle vaielda, siis tuleb lepingut täita. Vaidluste põhilised põhjused on täna selles, et Maanteeamet on kehtestanud normid, ehitajad on nendega nõustunud ning lepingud, kus lubatakse tingimusi täita, on allakirjutatud. Kui läheb aga töö tegemiseks, ei suudeta lepinguid täita. Mis muud – vaatame ehitajatega koos nõuded üle ning püüame teineteise argumente mõista. Vanad lepped tuleb kokkulepete kohaselt täita, selge see, aga kui ülevaadatud normid vajavad muutmist, siis seda tuleb ka teha.

Sinu esimesse töönädalasse mahtus ka korruptsiooniskandaal. Kaua see kõik veel kestab?

Kui küsimus on kaua tegeleme korruptsiooni väljajuurimisega, siis vastan, et kindlasti kogu minu Maanteeameti töötamise aja. Kui küsimus on, kas saabub aeg, kui Maanteeamet on korruptsioonihohust puhas, siis see on teine küsimus. Suhtumine muutub põlvkondade vahetumisega ja organisatsioonikultuur saab muutuda alles siis, kui ka keskastmejuhid saavad aru, mida tähendab korruptsioonirisk, oskavad seda märgata ja tahavad ennetada. Seda nädalatega ei murra.

Kas Sind sellise ulatusliku korruptiivse tegevuse ilmsikstulek ehmatas ka?

Üldse mitte. Mind on ka ühte teise ettevõttesse nii palgatud, et omanik teatas: „Siit varastatakse umbes 16 miljonit Eesti krooni

aastas. Kui suudate umbes poole kinni pidada, olete oma palga kuhjaga välja teeninud." Nägime koos teise juhatuseliikmega mitu head aastat vaeva ja usun, et täitsime ülesande. Pätipüüdmine ei ole mingi uudis. Kui mulle öeldi, et siin on „pahalased“ sees, kes teevad midagi endale, teistele, kolmandatele, siis pidin tõdema, et jah, see on see maailm, aga nii see ilmselgelt olema ei pea. Ma ei ole nii sinisilmne, et arvaksin korrupsiooni ainult siniseks probleemiks.

Järgmisel aastal pühendume ka teistele valdkondadele - teatud kohtades on libastumine väga lihtne, aga siin saavad keskastmejuhid appi tulla. Aitab ka verevahetus – on selline termin „omakodu-pimedus“ – ei näe, mis enda ümber toimub, sest ollakse harjunud olemasoleva pildiga.

Kingitused on keelatud – kas see üle vindi keeramine ei ole? Miks peaks sellest üleüldse rääkima, kas mõned asjad iseenesestmõistetavad juba ei ole?

Ei ole iseenesestmõistetavad. Kui klienditeenindaja saab kommikarbi ilusama numbrikombinatsiooniga numbrimärgi eest, siis see on üheselt korrupsioonikuritegu. Kui projektijuht saab ehitajalt objekti eduka lõpetamise eest konjaki, siis samuti. Kuidas me saame siis öelda, et jõuluagne samasugune kingitus ehitajalt või büroo kliendilt on vaid hea tahte avaldus. Toojal on järgmisel korral õigus eeldada, et mäletad kui ilusa kingituse said, ehk oled minu vastu sama lahke ja mis see üks allkiri ikka ära ei ole. Mõistlik on keelduda juba esimesel korral, siis on lihtsam ka teisel korral „ei“ öelda.

Eraettevõtetes on kingituste toomine ja saamine kordades vähenenud. See on minevik, maailm on kingitegemise vallas muutunud. See valu tuleb lihtsalt läbi elada ja ma saan aru, et ka meie majas ei ole see uus teema. 2013. aastast on meil eetikakoodeks, kus kogu temaatika kirjas. Ja kui reatöötaja küsib, miks ma ei tohi võtta, kui juht seda teeb, siis sealt probleem pihta hakkabki – juhid ise ei täida kokkuleppeid.

Valdkondlikule juhtimisele üleminekuga on antud valdkonna juhtidele suur võim omatahtsi tegutseda - või kuidas?

Valdkondlikule juhtimisele üleminek otsustati umbes aasta tagasi ja meil pole seda plaanis lähiajal muuta. Mistahes juhtidele on organisatsioonis antud üldjuhul nii võim, õigused, kohustused kui ka vastutus. Ma ei tahaks küll olla mistahes vaheastmejuht, kel-

lel pole võimu. Loomulikult käib koos sellega ka vastutus. Juhtide edukust hinnatakse võetud kohustuste ja vastutuse täitmise järgi, aga edukaks olemiseks ongi neile delegeeritud võim ja õigused.

Üks nüanss veel. Maanteeametis on saanud juhtideks mõned inimesed, kes võib-olla ei olegi juhid. Nad on olnud väga head tippspetsialistid, kes juhtide lahkumisel on ametisse nimetatud, aga see ei tähenda, et nad juhi funktsioone tunneksid, teaksid ja kasutaksid. Need kohad segavad ka pisut meie toimimist. Sotsiaalprogramm edukust ei taga, tuleb osata loobuda ja mõistlikult lahku minna.

Mida Sinu arvates saaks teha selleks, et insenerieriala oleks popp?

Pakkuda noortele võimalusi nii praktikaks kui ka töötamiseks. Eelmisel aastal olevat oodatud praktikante, aga kedagi ei saadud, ei tahtnud tulla. Ma ei usu seda. Mul on oma kogemus eelmisest aastast, kus 12 kandidaati kandideeris ühele kohale ning saime valida parima. Valisime tudengi, kes suudaks arendada ka meid. Kindlasti on võimalik saada noori nii praktikale kui tööle. Kõik algab ikka meie enda majast. Noortel ei ole olnud võimalustki siia majja tulla, sest see on olnud suletud vanamoeline organisatsioon, kuhu noored ka ei ole tahtnud 102% tulla, sest on teada, et siit saab minna ainult „jalad ees“. Keegi eest ära ei lähe, seega siia lihtsalt ei mahu. Kogu karm tõde.

Kindlasti vajab kogu teedevaldkond noori spetsialiste, aga ma arvan, et insenerieriala rakendusvõimalused algavad projekteerimisest. Täna on tõsiseid vajakajäämisi projekteerijate töös ja tegelikult neid suisa napib. Noored ilmselt suudavad projekteerimist teha ka täiesti teisel tasemel – arvutitega. See on ärivaldkond, kus näen potentsiaali, raha vedeleb maas, arendagem seda.

Milline on ministeeriumi suurim ootus Maanteeametile?

Kirjalikus versioonis seda minule esitatud ei ole. Oma tegevuses peame lähtuma Maanteeameti põhimäärusest, muudest seadustest ja õigusaktides sätestatust. Samuti koostab Maanteeamet endale ise perioodilised strateegiad ja tegevuskavad, mille koostab MKM-ga, ning võtab need plaanid ja eelarved oma tegevuste aluseks. Toimitakse analoogselt mistahes osakonnas toimuva planeerimisega. „Käsulauad“ ja „mandaadid“ tunduvad olevat minevik.



AASTA TEGU 2015

Tänavused Maanteeameti kolleegipreemiad väljapaistvate ettevõtmiste eest on jagatud. Tänu ja tunnustus kõigile asjaosalistele!

EHITUSVALDKOND

- **Mustvee silla ehitus** - valminud sild on arhitektuuriselt, esteetiliselt ning ka valgustuse ja turvalisuse poolest Eesti üks ilusamaid betoonehitisi Silla rajamisel on kasutatud optimaalseid lahendusi, vana ja uus sild on suudetud ühendada üheks. Vanast sillast on säilinud kaldasambad, millest on valminud vaateplatvormid.
- **Tee nr 10 Risti – Virtsu - Kuivastu - Kuressaare mnt km 21-29 Üdruma – Laikküla lõigu rekonstrueerimine** – objekt asub tiheda liiklusega maanteel. Objekt oli planeeritud algselt realiseerida kahe aastaga (2015-2016), kuid koostöös töövõtjaga õnnetus liiklejatele paremad sõidutingimused luua kordades varem. Teine suur eesmärk oli teha tööd sellisel viisil, et mõelda hästi läbi tööde teostamine objektil ning seeläbi võimalikult vähe häirida või takistada sujuvat liiklust. Tee sulgemine remondi ajaks ei olnud mõeldav, lisaks tuli arvestada praami-liiklusest tulenevate iseärasustega. Rõõmustab ka tehtud töö kvaliteet, keskmine IRI 0,6.



Fotod: Mustvee sild, Üdruma-Laikküla lõik ja Kurna eritasandiline ristmik

AASTA TEGU 2015

- **Kurna liiklussõlme ehitus** - Kurna liiklussõlm oli Maanteeameti 2015. aasta üks suurimaid objekte, mille valmisega jätkus Tallinna ringtee väljaehitamine kaasaegseks, I klassi tingimustele vastavaks maanteeks. Liiklussõlme ehitusega on loodud ka head logistilised võimalused uute ettevõtete arendamiseks liiklussõlme lähipiirkonda ja ohutud liikumisvõimalused kergliiklejatele.

HOOLDEVALDKOND

- **Riigiteede hooldehangete läbiviimine üheksas piirkonnas** - Riigiteede hooldus toimub 18 lepingupartneri abiga, mis tähendab, et uuest aastast saab pool meie teedevõrgust hooldatud vastavalt uutele, täiustatud tingimustele. Sajad tuhanded liiklejad saavad seeläbi turvalisema kodutee. Hangete ettevalmistamine algas 2014. aasta lõpus ja jõudis esimese hanke avaldamiseni aprillis. Aasta jooksul sai läbi käidud väga pingeline ja vaheldusrikas teekond.
- **Liikluskorraldusosakondade töö ümberkorraldamine.** Alates 01.01.2016 alustab liikluskorralduse osakond tegutsemist ühe mütsi all. Viie eraldi seisva osakonna asemel jätkatakse ühe meeskonnana. 2015. aasta jooksul on kõigi viie osakonna töötajad keskuse osakonna juhataja vedamisel andnud oma panuse, et uus väljakutse edukalt ellu viia. Muudatuse tulemusena ootame kergemat põlve ka teistele Maanteeameti osakondadele, kes on liikluskorraldajate tegemistega tihedalt seotud.

optimeerimisele. Koostööpartneriteks on Maanteeamet, AS Teede Tehnokeskus, Soome Meteoroloogainstituut, Keskkonnaagentuur ja Asfaldiliit.

AASTA TEGU 2015

- **Teeilmaprognosi kasutuselevõtmine 2015/2016 talvel.** Teeilmaprognosi kasutuselevõtmine aitab tulevikus oluliselt kaasa hoolduse efektiivsemale planeerimisele, ilmaolude muutustest tingitud reageerimisele ning ka hooldekulude



Hooldevaldkonna tunnustuse võttis vastu Tõnu Asandi

LIIKLUSVALDKOND

- **Liiklusohutuse teema „JOKK jätta!** Piirkiirus 80 km/h!“ arutelu Arvamusfestivalil. Aasta teo tiitli vääriliseks pidasid Arvamusfestivalil käiku nii avalike suhete osakond kui ka liiklusohutusosakond. Meie eesmärk oli juhtida avalikkuse tähelepanu uuele mõtteviisile liiklusohutuses, null-visioonile, ning liiklusohutustemaatikale üldisemalt. Avasime avalikkuses diskussiooni, mis tõi erinevate lähenemisenurkade kõrval välja ka kitsaskohti. Ilma kiiruse ületamise teemat ohjamata, ei ole võimalik liiklusohutuses edu saavutada.
- **Tartu teenindusbüroo esikoht teeninduskohtade arvestuses „Kiida Teenindajat!“ kampaanias.** Kampaania „Kiida Teenindajat!“ eesmärk on juhtida inimeste tähelepanu klienditeenindaja tänuväärsele tööle ning arendada klientide harjumust seda märgata. Meie Tartu teenindusbüroo on aastate jooksul silma paistnud kõrge teeninduskultuuri, kliendikeskuse ja nõuandlikkusega. Heade mõtete linnas töötavatel kolleegidel on seda soovi küllaga!
- **Konverents „Mootorsõidukijuhi väljaõppe roll liiklusohutuses“.** Ennetustöö osakonna liiklushariduse teemagrupi, eksami-, liiklusohutuse ning avalike suhete osakonna koostöona toimus autokooli õpetajatele suunatud konverents juhikoolituse kvaliteedi tõstmiseks.

AASTA TEGU 2015

- **Juhilubade e-toimingud.** Esmase juhiloa vahetamine juhiloa vastu (rakendus veebruaris 2015) – alates 2015. aasta veebruarist saab esmast juhiluba vahetada 10aastase kehtivusega juhiloa vastu ilma teenindusbüroosse kohapeale tulemata. Aastas puudutab see üle 10 000 noort juhti. ka liiklusohutusel on selle positiivne mõju – inimene ei pea lõuna ajal või tööpäeva lõppedes kuhugi kiirustama, vaid ta saab juhiloa vahetamist ise reguleerida ning korraldada nii, nagu talle on mugavam.

TUGIVALDKONNAD / MAANTEEMUUSEUM

- **Konkurss „Märka koolibussijuhti“.** Konkursi eesmärk oli tunnustada tublisid koolibussijuhte ning suunata positiivses toonis tähelepanu turvalisele liiklemisele kooliteel. Kirjeldustes rõhutati bussijuhi iseloomuomadusi, liikluses tarvilikke oskusi ning toodi ka konkreetseid näiteid, kuidas bussijuhi töö on palju rohkemat kui pelgalt roolikeeramine. Maanteemuseum korraldas konkursi „Märka koolibussijuhti!“ koostöös liiklusohutuse osakonna, Õpetajate Lehe ja Teede Tehnokeskusega.
- **E-arvekeskuse juurutamine.** Juurutasime sel aastal Omniva e-arvekeskuse lahenduse. Süsteemi kasutuselevõtt ja arvete haldamise viimine GoPro'ist uude keskkonda vabastas Maanteematis tervikuna tööaega ning annab jooksvalt igale kasutajale parema ülevaate kuluarvetest.

AASTA TEGU 2015

- **Koolitusprogramm „Restart“.** IT osakonna poolt ellukutsutud sisekoolituse eesmärk on suurendada arvutikasutajate enesekindlust ja kasutamisoskust. „Restart“ keskendub eelkõige igapäevastele vajadustele ja praktilistele näpunäidetele. See on koolitus, kus puudub valehäbi ja küsida võib kõike.



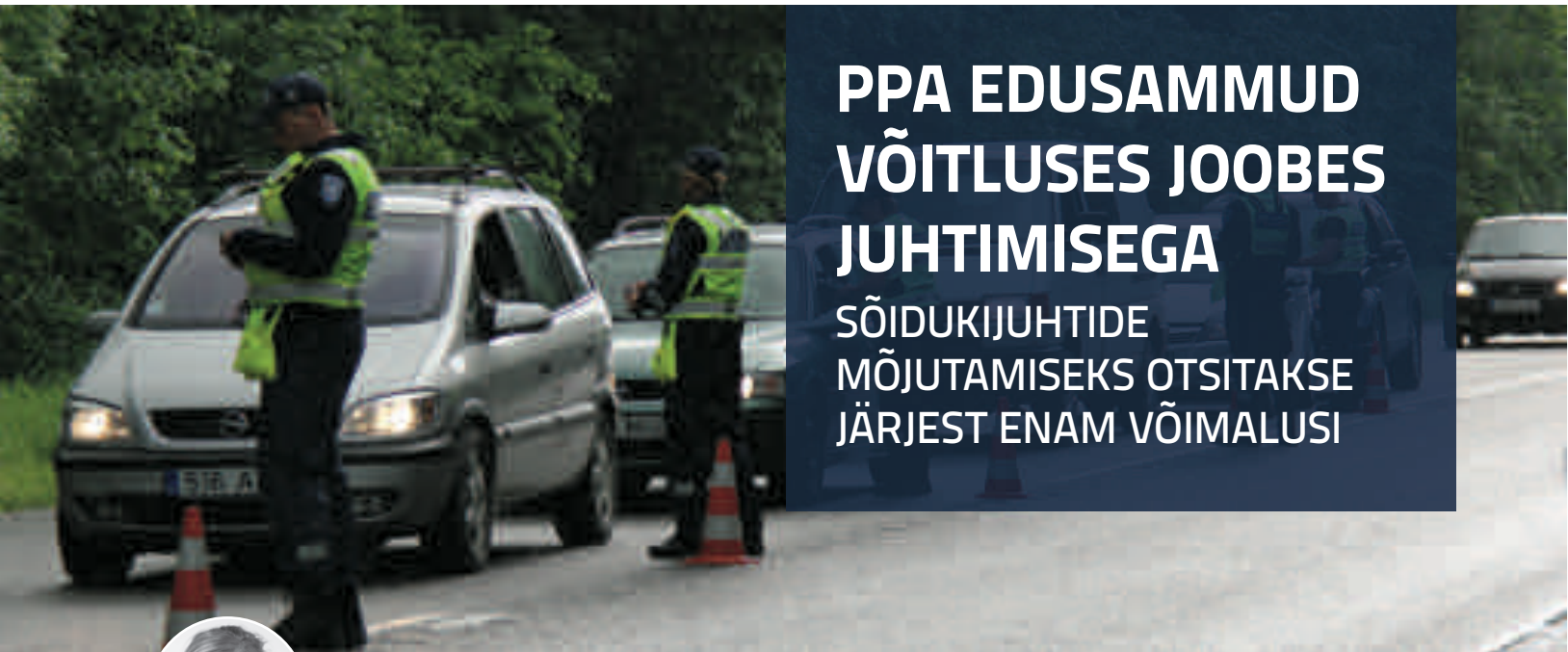
Ehitusosakonna projektijuhid (vasakult) Vahur Loo, Kristi Rahu ja Sten Berezin Kurna liiklussõlme meeskonnast põhja regioonis



E-teeninduse eestvedajatest jäid pildile IT-projektijuht Tõnis Jaagus ja eksamiosakonna peaspetsialist Jekaterina Beljajeva



Koolitustesarja Restart viivad läbi Romet Saaliste (vasakul) ja Magnus Lõhmus.



PPA EDUSAMMUD VÕITLUSES JOOBES JUHTIMISEGA SÕIDUKIJUHTIDE MÕJUTAMISEKS OTSITakse JÄRJEST ENAM VÕIMALUSI



PILLE LUIGA

Politsei- ja Piirivalveameti arendusosakonna
ennetuse ja süüteo menetluse büroo juhtivspetsialist

Igal aastal tabab politsei sõidukiroolist ligi 8000 alkoholi tarvitanud juhti. Igal aastal toimub alkoholi tarbinud juhi süül ligikaudu 200 inimkannatanuga liiklusõnnetust. Igal aastal hukub nendes õnnetustes ligikaudu 20 inimest.

Kuigi alkoholist tingitud riskikäitumise vähendamisega liikluses tegeletakse järjest enam, on ennetustegevused suunatud peamiselt noortele. Politsei- ja Piirivalveamet käivitas möödunud aasta alguses pilootprojekti, mille eesmärgiks oli mõjutada rikkumisi toime pannud staažikaid juhte alkoholi tarbinuna sõidukirooli mitte istuma.

Selleks pakkus politsei alkoholi tarvitanud sõidukijuhtidele võimalust minna järelkoolitusele. Järelkoolituses osalemine oli sõidukijuhtidele vabatahtlik ning sellega kaasnes määratava karistuse vähendamine. Järelkoolituse viisid läbi liikluspühholoogid ning nendega koostöös valiti välja ka inimesed, kellele koolitus kõige suuremat mõju avaldab. Ühiselt jõuti seisukohale, et koolitusele suunatakse enamasti väärteto korras vahele jäänud sõidukijuhid (Liiklusseaduse § 224 lg 2), kelle poolt varasemalt toime pandud rikkumiste arv ei ole väga suur.

Pilootprojekti valiti välja kuus maakonda (Põlva, Võru, Jõgeva, Valga, Tartu ja Viljandi), kus joores juhtimine on enam levinud. Politsei valis projektis osalemiseks välja 469 inimest, kellest järelkoolitusele suunati 293. Koolituse läbis edukalt 270 inimest. Neist enamik olid mehed (naisi oli vaid 9%). Selle kõrval moodustati ka kontrollgrupp inimestest, kes erinevatel põhjustel ei soovinud projektis osaleda; kelle puhul võis tegemist olla sügava alkoholiprobleemiga või kes katkestasid projektis osalemise. Kontrollgrupi käitumist jälgiti sarnaselt nendega, kes koolituse läbisid. Kontrollgrupi sooline koosseis ja suurus oli sarnane järelkoolituse läbinutega, mis andis võimaluse hinnata, kas koolitusel osalemine inimesi ka tegelikult mõjutab.

Oma olemuselt on pilootprojekti rakendatud koolitused sarnased Maanteeameti poolt tunnustatud liikluspühholoogilise järelkoolitusprogrammiga „Kõju“ („Korralik juht“), mida on siiani kasutatud esmase juhtimisõiguse taastamiseks jäänud inimeste mõjutamiseks.

Sellisel koolitusel kasutatakse peamiselt hoiakute muutmisele suunatud grupitöö meetodit, kus 6-12 inimest arutavad liikluspühholoogi abiga, miks nad istusid alkoholijoobes rooli; miks nad koolitusel on ning kuidas saab edaspidi sellist käitumist vältida. Enne järelkoolitust viidi kõikidele pilootprojekti osalejatele läbi põhjalik hindamisprotsess, kus kasutati spetsiaalset küsitlusvormi ehk eksploratsiooni. Välja selgitati osalejate alkoholi tarbimisharjumused ning hinnati nende juhtimisvõimekust. Nii tegid kõik osalejad testi alkoholiga seonduvate terviseriskide ning tähelepanukeskse juhtimisvõimekuse hindamiseks. Kokku kestis ühe inimese kontakt alates alkoholi tarvitatuna juhtimiselt tabamise hetkest kuni programmi läbimise kohta tavalistelt 37 päeva.

Kaks aastat peale projekti lõppemist saame öelda, et projekt oli igati edukas. Rakendatud rehabilitatsioonimeetodi pikaajalise mõju hindamiseks oleks hea mõne aasta möödudes korrata samasugust uuringut, et seirata projektis osalejate tagasilangemise ulatust ja põhjuseid. Projekti lõpuks kogunenud statistiliste andmete põhjal saab öelda, et järelkoolituse läbinutel vähenesid oluliselt kokkupuuted politseiga ning nad istusid ka oluliselt väiksema tõenäosusega alkoholi tarvitanuna sõiduki rooli. Kui koolituse läbinutest puutus pärast projekti lõppemist politseiga kokku viiendik juhte, siis kontrollgrupis kaks kolmandikku juhte. Vaid 4% koolituse läbinutest tabati uuesti alkoholi tarbinuna sõiduki roolist, samal ajal kui kontrollgrupist tabati uuesti 25%.

Omaette tähelepanu väärrib juhtimisvõimekuse hindamine. Juhtimisvõimekuse hindamiseks paluti osalejatel teha test, millega muuhulgas mõõdeti ka nende reageerimise kiirust. Ilmnes, et juhtimisvõimekuse testimise tulemusena esines „juhtimissuutmatust“ 17% projektis osalejatest, kellest enamust töötasid kutseliste juhtidena. Kuna enamasti oli samadel isikutel probleem ka alkoholi tarbimisega, siis on antud isikute puhul tegemist ääretult ohtlike juhtidega. Hetkel pole Eestis kohustust hinnata juhtimisvõime-

kust juhilubade saamisel. Selle tulemusel võib esineda olukordi, kus inimene saab tervisetõendi, läbib teooria- ning sõidueksami, kuid tema juhtimisvõimekus ehk reageerimiskiirus ei ole piisav, et turvaliselt liikluses hakkama saada. Olukorra teeb keeruliseks ka see, et juhtimisvõimekus võib aja jooksul muutuda, näiteks inimese vananedes. Enamasti jääb juhtimisvõimekus siiski piirsesse, kus juhtimine on lubatud ning vaid erandkorras langeb see alla lubatava piiri. Just selliste juhtide üles leidmine on keeruline, kuid tuleviku väljavaates oluline.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et inimesi, kes on istunud alkoholi tarbinuna autorooli, on võimalik positiivselt mõjutada. Siinkohal on oluline, et juhid saaksid just neile sobilikku toetust ja abi. Näiteks töötab nimetatud meetod eelkõige nende juhtide puhul, kellel ei ole alkoholisõltuvust ning kes suudavad koolituse järel iseenda käitumist kontrolli all hoida. Tulevikus on võtmeküsimuseks leida võimalused hindamaks inimeste juhtimisvõimekust ning võimalikku alkoholisõltuvust ja leida lahendusi ka nende isikute mõjutamiseks.

KOMMENTAAR



IVIKA BORN

liikluspsühholoog, rahvusvahelise liikluspsühholoogia assotsiatsiooni liige

„Politsei- ja Piirivalveameti initsiatiivil ellukutsutud projekt oli tänuväärseks ning oluliseks sammuks teaduspõhise lähenemise ja praktilise tegevuse juurutamisel. Reeglina on rehabilitatsioonimeetmete rakendamist ka mujal Euroopas alustatud alkoholiga seotud liiklusrikkumise toimepannud juhtidega, laiendades meetmeid hiljem retsidiivsetele rasketele liiklusreegleid rikkuvatele juhtidele. Kuna ühiskond on teadvustanud alkoholismiga kaasnevaid ohtusid, on tervitatav, kui riigi tasemel viiakse sisse võimalus osaleda järelkoolitusel ka pikaajasetel juhtidel, kes on tabatud alkoholi tarbinuna sõidukiroolist.

Projekti läbi viies saime nii mõneltki pikaajalise staažiga sõidukijuhilt tagasisidet, et selliseid koolitusi, mis suunavad enda liikluskäitumise üle järele mõtlema ja vajadusel hoiakuid ümber hindama, peaks läbima iga teatud aja möödumisel. Siit võib edasiseks mõtteaineks leebema lähenemisena kaaluda sekkumistegevusi, kus isikut ei suunata järelkoolitusele või raviprogrammi, vaid kaasatakse nõustamisprotsessi, aidates tal oma probleeme paremini teadvustada. Seda nii mitmete ennetavate tegevuste kui ka näiteks motivatsioonikoolituse läbimise näol. Ainult varane sekkumine võimaldab oma nõrkustega toime tulla ja seeläbi halvimat ära hoida.“



**Tagasiside koolituse läbinult:
„Koolitus oli mulle suureks abiks. Lihtsalt peab inimesi vahepeal oma mugavus- ja harjumustsoonist välja raputama. Koolitus on ikka kordi mõttekam kui trahvidega lajatamine.“**





PEETER KOHV KÜMMME AASTAT EKSAMINEERIJANA - OLGU TORM, TUIISK VÕI PÄIKE



INDREK SARAPUU
ajakirjanik

„Järjekord ei ole minu jaoks oluline. Tähtis on, et vastu piirdeid ei sõida ning katseid saab kaks korda teha,” selgitab vihmatuiskavas hilissügisilmas neljale ajateenijale eksamineerija Peeter Kohv.

Üheskoos ollakse kohad sisse võetud Viljandi külje all asuva Vana-Võidu ühendatud kutsekeskkooli veoautode õppeplastil. Ilm on küll õudne, kui küllap sõdurpoistel keeb sees. Eks me kõik mäleta oma sõidueksameid ja pabinat eksamineerija ees. Õeldakse, et eksimine on inimlik, kuid täna armu ei anta – kaks korda ja ongi kõik. Kas kilbiga või kilbil... „Kas küsimusi on või on kõik arusaadav?” jätkab eksamineerija Kohv ning tundub, et eksaminandidele on kõik selge. „Mina vaatan siit kõrvalt.”

Noormeestele, kes Eesti Vabariigi kaitseväes aega teenivad, on sõiduõpe teenistuse osa. Ajateenijad on Vana-Võitu saabunud Tallinnas asuvast kaitseväe logistikakeskuse logistikapataljonist. Kaitseväe kodulehelt võib lugeda, et logistikapataljonis pakutakse erialaseid koolitusi, mis tulevad kasuks nii tulevastele reservväelastele kui ka neile, kes soovivad oma õpingud või elukutse logistika, transpordi, tehnika ja toitlustuse valdkondadega.

Pärast sõduri baaskursust on logistikapataljonis võimalik õppida mitmel erialal. Kui kutsealune alustab teenistust suvise eelkutsusemisega, võib ta õppida autojuhi (C- või E-kategooria, ohtlike ainete transportimine ja puksiirijuhtimine), sidespetsialisti, parameedikku või jaoülema kursustel. Need tähendavad kokku 11-kuulist kaitseväeteenistust.

Maanteeameti eksamineerija ehk antud juhul Peeter Kohvi ülesanne on riigi esindajana õppurite oskustele oma hinne anda ja vaadata, et kõik dokumendid, mida esitatakse, on korras ning isik identifitseeritud. Eksamineerija võtab vastu teooria- ja sõidueksameid, vormistab tulemused liiklusregistris ning vastavalt kehtestatud korrale lisab sõidueksamilehele korrektselt sõidueksami eksamitulemused. Liksaks vormistab ning väljastab juhtimisõigust tõendava dokumendi ning mootorsõidukijuhi õpetaja ja juhendaja tunnistuse ning kan-

nab andmed liiklusregistrisse. Eksamineerija teeb ka juhtimisõiguse taastamisega seotud toiminguid. Seega vastutus on suur. „Kutseõppekeskuses saavad ajateenijad kuu aega väljaõpet ja sooritavad eksami, mille võtab vastu Maanteeameti Viljandi teenindusbüroo,” selgitab Peeter Kohv. Ajateenijad asuvad masinate kallal askeldama ja kui just eksamineerija käest üle ei küsi, mis toimub, ei saagi kohe aru, millal on tegevus seotud eksamikatsega ja millal lihtsalt auto kallal toimetamisega.

800 EKSAMIT AASTAS

Peeter on kogenud eksamineerija. Ta on sel alal kümme aastat töötanud. Ka nüüd, kui vihmatuisuses keskpäevas kohtume, on sõdurpoiste C-kategooria eksam hommikupoole vastu võetud. Aastas võtab Kohv vastu umbes 800 eksamit. „Kaitseväest saabuvate eksamineeritavate tase on hea. Sõdurpoised on motiveeritud, sest neid õpetatakse palju,” räägib ta. „Nad õpivad teooriat usinalt. Tavaliselt sooritatakse eksam saajaprotsendiliselt. Sõit võib nii mõnelgi võtta rohkem aega. On ette tulnud, et sõidueksam sooritatakse alles kolmandal katsel. Paljudel on B-kategooria juhiluba juba enne taskus. Väljaõpe ning distsipliin on hea.” Sõdurid on alati täpsed ning õigel ajal kohal ja kostavad iga märkuse peale: „Just nii, härra õpetaja!”. Ka sõiduõpetajad, kes kaitseväes teenivad noormehi õpetavad, on olukorraga rahul: poisid on motiveeritud, eksamineerijad teevad õiglasi otsuseid ning koostöö sujub.

Peeter Kohv on eelnevalt töötanud õpetaja ja töödejuhatajana. Noorpõlves õppis ta Olustvere sovhoostehnikumis ja hiljem EPA-s põllumajandust. Tal oli kange tahtmine kolhoosi esimeheks saada, kuid ilmakord kadus koos kolhoosidega. „Naljakas on see, et nüüd käin Olustveres, mille 33 aastat tagasi lõpetasin, traktori eksameid

vastu võtmas.” Ka Vana-Võidu majandis on ta agronoomina töötanud: „Siin oli õppemajand – 100 lehma ja 500 hektarit maad ning kamandada viis traktoristi.”

Õppeplatsile lisaks on Vana-Võitu valmis saamas ka libedarada, kus hakatakse autojuhtidele täiendkoolitust korraldama. Peeter toob välja, et ka eksamineerija ise peab rooli taga pädev olema ning suutma kõigi kategooriate sõidukeid, mille eksamil vastu võtab, heal tasemel juhtima. Iga nelja aasta tagant on eksamineerijatele täiendkoolitus, kus tehakse kõik praktikas läbi ja hiljem tehakse neile ks eksam. „Paar aastat tagasi tuli täpselt samamoodi haagisega tagurdada nagu teevad praegu need noormehed siin õppeplatsil,” meenutab Peeter. „Õpilased sõidavad tihtilugu paremini kui eksamineerijad, sest iga päev ise haagise roolis istuda ei tule,” toob Peeter vabanduseks. Järgmise aasta märtsis tuleb tal jälle ise rooli istuda ning teooriateadmisi üles näidata. „Kes ei oska sõita, see hakkab õpetama,” teeb eksamineerija Kohv eneseiroonilise tähelepaneku. Peeter käib hobikorras mootorrattaga sõitmas.

KASULIKUD KAAMERAD

Mõneti tunneb Peeter, et sõiduõpetaja on parem olla, sest siis saab rohkem olla elu keskel, platsil ja õpetada. Eksamineerijal on palju vormistamistööd arvutiga. Vahest on tal tunne, et kontakt inimesega jääb ära. „Tahaks aru saada ja aidata, ent eksamineerija ei saa ega tohi aidata. Peab vaatama ja hindama, kuidas sooritaja ise toime tuleb.” Linnasõit on alati kõige vastutusrikkam eksamisooritus ja seal peavad eksamineerijal pedaalid lähedal olema. Sekkuda tuleb Viljandis päris tihti, sest tänavad on kitsad ja kaevuluuke täis piki-tud. Kõrval istudes saab korralikult üles-alla hüpelda, kui neist üle sõidetakse. „Kui eksamisooritaja sõidab mõne liiklusemärgi maha

või põrutab äärekivisse, tuleb kohe sekkuda ja eksam pooleli jätta.” Mõnesse eksamiautosse mahub lausa kuus inimest, mõnes on kaks kohta. Suurematega võib lausa Euroopasse välja põrutada. Autodesse on paigaldatud kaamerad ja salvestusseadmed peal ning seda on Peetri sõnul väga vaja läinud. Küll on pistisega vahele jäänud ning esinenud protestimomente, mida on tulnud hiljem lahendada. Ka suuremad skandaalid on paisunud just tänu sellele, et kõik olukorrad on võimalik taastada. „Eksamiosakond kontrollib, järelevalve kontrollib. Meil on palju ülevaatajaid. Süsteem ise ka kontrollib, atesteerib, hindab oma töötajaid. Vaiete korral on otsuseid nii- ja naapidiseid - õpilane mäletab ühte löiku, eksamineerija teistmoodi. Ka seda on juhtunud, õpilasele jääb õigus. Viljandis on vaideid vähem, Tallinnas rohkem. Pealinnas ja Narvas on kiirem ja agressiivsem liiklus. Viljandis on ootamatusi vähem.”

Ka seekord on Peeter Kohvil kaasas tahvelarvuti, kus jooksevad täpne statistika ja sooritustulemused. Samuti ka eksamiaeg, mis sekunditäpsusega fikseerib, kui pikalt mõnd sooritust teha tohib. Linnasõiduks on ettenähtud täpselt 45 minutit - see on justkui aamen kirikus ja vaidlustamise alla ei kuulu. Kõik algused, lõpud ja vead on järele kontrollitavad. Ka kõik kommentaarid salvestuvad. Seetõttu peab töö olema põhjalik ja täpne. „Iga kord, kui tuled eksamile, pead arvestama, et see võib lõppeda vaide või läbikukkumisega. Siis peab oskama argumenteerida, bluffida ega midagi tegemata jätta ei saa. Teistmoodi aga polegi võimalik seda tööd teha,” leiab Peeter. Psühholoogiliselt on pinge all mitte ainult eksamisooritaja, vaid ka eksamineerija, mida Peeter nimetab näitleja pingeks. Lavaga on seotud ka Peetri pillimäng, sest ta armastab mängida akordioni ja on instrumendil kibe käpp. Seekordsel eksamil on osaliseks ka üks Põlvamaa tunnustatud lõõtsamees, kes kaitseväs aga teenib – Henrik Hinrikus. Kui selle saladuse eksamineerijale reedan, läheb

Fotod: 1. Ajateenijad on valmis eksamisoorituseks; 2., 3. Peeter Kohv tutvustab ennast ja kontrollib eksamineeritavate dokumente; 4. Haagise tagurdamine boksi; 5. Haakimine õnnestus; 6. Enne tuleb mõtta, siis tagurdada; 7. Seekord põrutati haagisega kujuteldav sein maha; 7. Lõõtsamees Henrik Hinrikus asub eksamit sooritama; 8. Peeglid olid väga ligased ja märjad



meeste jutt mõneks ajaks muusikainstrumentide peale. Vestluses käigus selgub, et Peeter on käinud hiljuti Savernas Henriku õpetaja ja pillimeister Heino Tartese juures endalegi uut pilli soovimas, ent järjekorrad olla liialt pikad. Olenemata sõbralikust jutuajamisest, sai Henriku sõiduoskus sellegipoolest põhjalikult ja õiglaselt hinnatud. Olgu öeldud, et noorukesel ajateenijal tuli sooritus lõõtsameheliku täpsusega suurepäraselt välja.



Psühholoogiliselt on pinge all mitte ainult eksamisooritaja, vaid ka eksamineerija.

HEAD MAANTEED

„Mina olen väikene ja käsutäitja mees ning minu töö on reguleeritud dokumentidega. Minu sõnum maanteemeesteni väga ei ulatu. Näen, kuidas on olukord Viljandis. Mulle Viljandi meeldib. Maanteed on meil väga head ning eksamiajal sõidame seal vähe. Linnas, mis on rohkem omavalituse teema, on üht koma teist käest ära. Kui siit-sealt on märke puudu või ristmiku korraldamisega on probleeme, saame arutada oma kohaliku liikluskomisjoni juhatajaga, rääkida oma töötajatega. Kontakt nendega on väga hea, kuigi sellega tege-

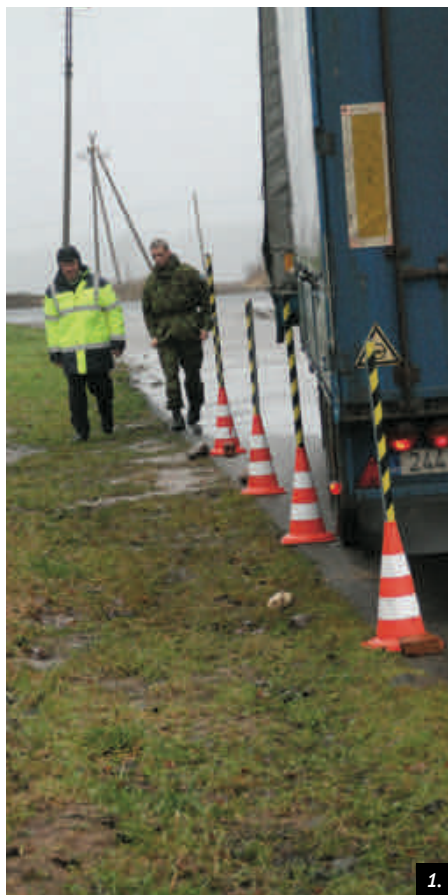
levad otseselt teised inimesed. Eksamineerija töökohustuste hulka see temaatika ei puutu,“ räägib Peeter.

Muutused, mis eksamineerija töös kümne aasta jooksul on toimunud, on Peeter Kohvi arvates samad, mis terves riigiski – saavutused e-riigi valdkonnas. Letitoimingute mahud on märgatavalt vähenenud ning füüsiline kohalolek dokumentide vormistamisel pole enam vajalik. „Tellitakse postiga ja suheldakse arvutiga,“ räägib Peeter ja märgib taas ära järelevalve tõhustamise, mis aastatega täiuslikumaks on muutunud.

Peeter teab rääkida, et autokoolide tase on Viljandis kõrge ja läbisaamine hea, kuigi talle tundub, et neid on isegi rohkem kui tarvis, konkurents on tihe. „Vahest käivad inimesed Tallinnast Viljandisse eksamile, sest siin on eksamineerijad rahulikumad, suhtuvad inimlikumalt ja paremini ning järjekorrad on lühemad. Alati ei pruugi see parem variant olla, sest linn on võõras ning mütsiga lööma pole mõtet tulla, mis sest, et siin on ainult paar valgusfoori. Tasub ikka paar n-ö kohalikku sõidutundi võtta,“ soovib eksamineerija.

Sellise mõtteavaldusega said ka tagurdamise ja haakimise harjutused ning eksamisooritused selleks korraks läbi. Lõõtsamehed – üks eksamit sooritamas ja teine vastu võtmas, läksid linnasõitu tegema. Sinna reporterit kaasa võtta ei saanud. Rääkides üldistest eksamitulemustest, siis üks ajateenija põrus boksi tagurdades. Noormees seisib mõne hetke mõeldes elu ja toimunu üle järele. Nägin ta silmas pisikest pisaratki, ent elu ja teenistus läheb ju edasi – kahe nädala pärast on tal võimalik teha uus sooritus ning ka see saab kindlasti õiglaselt hinnatud, olgu siis eksamineerijaks Peeter või mõni tema kolleeg.

Fotod: 1. Seekord põrutati haagisega kujuteldav sein maha; 2. Peeter Kohv ja tahvelarvuti, mis registreerib kõike; 3. Lõõtsamehe suurepärase sooritus



1.



2.



3.

JÄRGMINE BALTI TEEDE KONVERENTS TOIMUB 2017. AASTA AUGUSTIS TALLINNAS



ULVI PÕLLU
Maanteeameti välissuhete juht

2017. aasta, mil Maanteeamet võõrustab 29. Rahvusvahelist Balti Teede konverentsi, ei ole enam mägede taga.

Eesti, Läti ja Leedu teedealaste konverentside traditsioon ulatub aastasse 1927, kui Riias toimus esimene omataoliste seas. Viimane toimus 2013. aastal ja sedakorda Vilniuses. Ehk annavad konverentsi mastaapidest kõige paremini aimu numbrid. Vilniuses olid konverentsi näitusel esindatud 97 ettevõtet 14 riigist, toimus 105 suulist ja 12 polsterettekannet ning esinejaid oli 21 riigist. Ühtekokku oli konverentsil 483 osalejat 25 riigist.

27.-30. augustil 2017 Tallinnas aset leidva ja järjekorras juba 29. konverentsi motoks on „Parim tee eduni on läbi koostöö“. Koostöö on muutunud võtmesõnaks kõikidel aladel ja tegevustes, seda nii kohalikul kui globaalsel tasandil. Kogemuste ja parimate praktikate vahetamine eesmärgiga pakkuda uusi ideid ning lahendusi; viimaste uuringute, uute tehnoloogiate ja meetodite tutvustamine – kõik see loob eeldused veelgi professionaalsemaks erialaseks tööks. Oskuslikult kasutades muutuvad need tõelisteks väärtusteks. Mida rohkem me mõistame selle potentsiaali olulisust, seda edukamad ja konkurentsivõimelisemad me oleme.

Ent taoliste suurürituste korraldamine on meeskonnatöö, mis nõuab paljude inimeste kaasalöömist ja pingutust – taaskord saab märksõnaks koostöö. Seepärast loodan paljude kolleegide ja ekspertide kaasabile. Üheskoos võime eelseisva kogunemise tõeliselt edukaks muuta.

Konverentsi raames toimub väga erineva sisu ja ülesehitusega üritusi. Olulisimateks on kahtlemata plenaaristungid ja sessioonid, millele on ootame sisukaid ettekandeid. Kuna konverentsi töökeeleks on inglise keel, siis lubage siinkohal ka üldteemade loetelu ingliskeelsena kirja panna:

- Strategic Road and Transport Planning
- Road Financing
- Road Construction
- Road Maintenance
- Road Pavements and Materials
- Road Safety
- Intelligent Transport Systems and Smart Road Solutions
- Bridges
- Environment, Climate Change and Energy

Ettekannete kokkuvõtteid ehk abstrakte ootame kuni 1. oktoobri 2016. aadressile: BRC2017@mnt.ee. Seejärel tutvub nendega 16-liikmeline Eesti-Läti-Leedu teaduskomisjon, mille tööd juhivad Tallinna Tehnikaülikooli teedeinstituudi dotsent Andrus Aavik.

Paralleelselt konverentsiga toimub sise- ja välinäitus, kuhu ootame rohkearvuliselt eksponeente. Konverentsil osalejatele avaneb võimalus külastada huvipakkuvamaid teedeehitusega seotud objekte. Samuti jääb piisavalt aega omavaheliseks suhtluseks õhtuste programmide raames, kus jagub nii meelelahutust kui kehakinnitust.

Olgem siis julged ettekandeid esitama, häid ettekandjaid soovitama ning osalejaid kutsuma. Kui ühendame energia ja teotahte, tekib sünergia, millest on kasu partneritele ning kolleegidele kodus Eestis ja kaugemalgi.

"The best path to success is through cooperation"

**29th INTERNATIONAL
BAL TIC
ROAD
CONFERENCE**

XXIX International Baltic Road Conference
Tallinn, 27–30 August 2017

**Abstrakte saab esitada
kuni 1. oktoober 2016**

EESTI TEED RIIGIKAITSE TEENISTUSES 1930. AASTATEL



ANDRES SEENE
Eesti Maanteemuuseumi teadur



1941. aastal taganeva nõukogude vägede poolt prustatud Luunja sild (Eesti Maanteemuuseum).

Esimesed kirjalikud teated kohaliku teedevõrgu korrastamisest ja arendamisest Eestis pärinevad 17. sajandist, mil Rootsi riigil tuli end siinmail kindlustada ning sellega seoses tagada vägede kiire liikumine.

Siiski on teada, et teede korrastamine algas juba 14.–15. sajandil suurtükkide kasutusele võtmisega. 19. sajandil kindlustas Vene riik end Läänemere provintssides, kuid teedehalduse alal jätkus pigem varasem praktika. 1830.–1840. aastatel algas kogu maailma infrastruktuuris oluline tehnoloogiline pööre, mis tähendas raudteevõrgu ja samal ajal ka telegraafside loomist. Riigi majanduse edu hindamisel muutus oluliseks näitajaks territooriumi hõlmatus raudteega. Raudteede sõjalist ja strateegilist tähtsust tõestasid 19. sajandi teise poole Euroopa sõjad ja Esimene maailmasõda. Alles Teise maailmasõja järgsetel kümnenditel suutsid maantee- ja õhustransport ning raadioside murda raudtee ja telegraafi ülemvõimu.

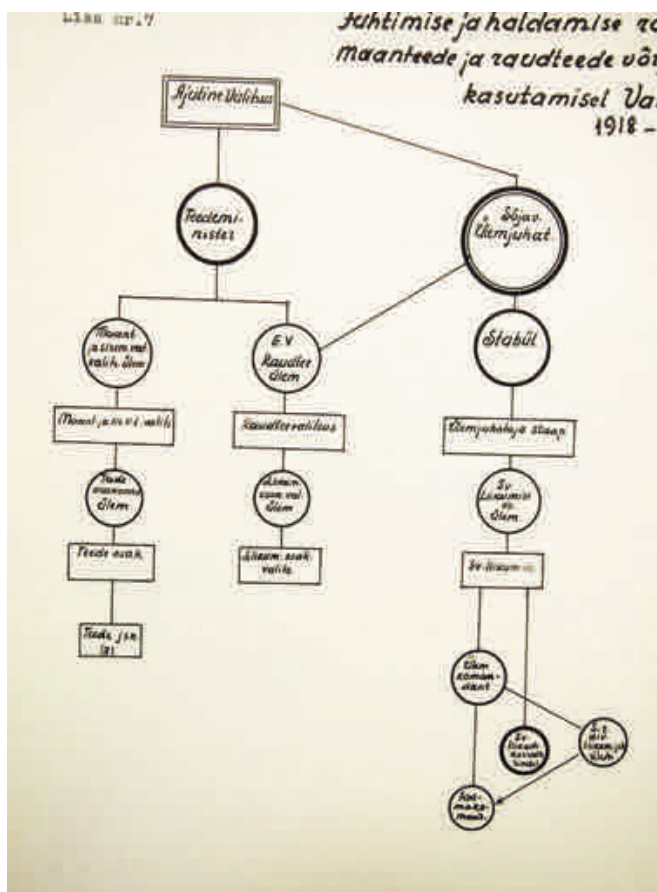
Eesti iseseisvumisel tuli hakata teedevõrgu arendamist ja hoolust teostama lähtudes iseseisva riigi vajadustest ja võimalustest. Järgnevalt jälgitakse peamiselt omaaegsetele allikmaterjalidele tuginedes, kuidas hinnati teedevõrku riigikaitse seisukohalt 1930. aastate Eestis ja mida sellel alal tegelikult ette võeti.

LIIKUMISTEED VABADUSSÕJAS

13. novembril 1918. a otsustas Eesti Ajutine Valitus asuda Raudteevalitsuse, kui tähtsaima liiklemist korraldava organi, loomisele. Raudteetegevuse juhtivaks ja haldavaks institutsiooniks oli Raudteede Ülem, kes juhtis Raudteevalitsuse tegevust. Ajutise Valitsuse 20. detsembri 1918. a otsusega anti kogu Vabariigi territooriumil asuv raudteedevõrk sõjaministeeriumi alluvusse. Ülemjuhataja institutsiooni loomisel sama aasta lõpus allutati raudteevõrk täielikult talle kui kõrgemale sõjaväevõimule. Samas esines Vabadussõja ajal arusaamatusi raudteed ja sõjaväge juhtivate isikute vahel, sest teedeministri alluvusvahetuse ülemjuhatajaga jäi täpselt reguleerimata.

Maanteede haldamise ja korrashoiu alal asutati 26. novembril 1918. a Maanteede ja Sisemiste Veeteede Valitsus. Vabadussõja-aegne maanteedevõrk hõlmas ca 18 000 km maanteed. Liiklemise iseloomu ja teekatte järgi jagunesid maanteed postmaanteedeks, kihelkonna- ehk kirikuteedeks ja valla- ehk külavaheteedeks.

Olgugi, et Vabadussõjas ei olnud kasutada autovoorti (tollases keelepruugis mootorvoorti), ei jätnud teedevõrk tema kasutamisel mõju avaldamata suurtükiväe ning hobuvoorti liiklemisele. Tollane autopark koosnes keskeltläbi vaid paarisajast sõidukist ja heal juhul pooli neist sai kasutada varustuse veoks. Maanteede võrgu



Juhtimise ja haldamise raking maanteede ja raudteede võrgu kasutamisel Vabadussõjas 1918–1920.

sõjaline kasutamine toimus vaid sõjategevuse piirkonnas moodustatud vooride ja kütide poolt. Sellise olukorra tõttu oli liiklemise intensiivsus maanteedel väike ja liiklemise juhtimine ning korraldamine lasus väeosadel.

Sõjategevuse piirkonnas tegid diviisiülemad korraldusi teede korrastamiseks. Nii kirjutas 19. juunil 1919. a 2. diviisi ülem ette kõigile Tartu, Võru ja Petserimaa komandantidele:

"Käsen kiiremas korras korraldust teha, et kõik kivi-, posti- ja kiri-



Varustuse laialivedu raudteelt veoautoga Vabadussõja ajal. Teede kvaliteet ja autode arv ei muutnud autovedusid raudteele tollal veel arvestatavaks konkurendiks. (Erakogu)

kuteed saaks silutud, kraavid puhastatud, sillad parandatud ja kus tarvis, kruusaga sillutatud. Igal teelahkmel peavad olema teenäitajad (2 jalga pikad ja 9 tolli laiad), tähed mustal põhjal ja nime all nool.”

Maanteedevõrgu korrashoidu teostati tagalas teedeministeeriumi keskvalitsuse juhtimisel ja maavalitsuse teedejaoskonna korraldamisel ning sõjategevuse, eriti väeosa piirkonnas väeosa korraldusel.

RAUDTEED VERSUS MAANTEED

Eesti Vabariik sai tsaaririigi pärandina mitu laiarööpmelist raudteed ja eravaldusse kuulunud kitsarööpmelist teed, lisaks veel kindlusraudteed ja mõned väliraudteelõigud. Varem rajatud raudteede võrk aitas küll kaasa Vabadussõja võitmisele, kuid ei vastanud täielikult iseseisvunud riigi vajadustele. Näiteks ei ühendanud need omavahel kõiki olulisi linnu. 1920. aastate algupoolel valitsesid optimistlikud ootused seoses raudteedevõrgu tulevaste arendustega. Tartu–Petseri laiarööpmelise ja Rapla–Virtsu kitsarööpmelise raudtee rajamine 1931. aastal jäid alanud majanduskriisi tõttu suurimateks sõja-eelse Eesti iseseisvateks raudteearendusprojektideks.

1930. aastate majandusolude paranedes hoogustus ka autotranspordi areng ja kasvas autode arv, mis andis riigiasutustes juba alust kalkulasioonideks, kas investeerida vahendeid raud- või maanteede arendamiseks. Lääne-Euroopas hakkas juba 1920. aastatel raudteega konkureerima autotransport. Eestis hakati asetleidvaid nihkeid sellel alal tunnetama 1930. aastate keskpaiku. Autotransport oli kiire ja paindlik ning bussigraafikuid oli lihtsam ja odavam ümber korraldada kui raudteed. Tehniliste arengute tõttu muutusid nii autotransport kui ka bussiühendus aina kiiremaks ja kättesaadavamaks.

VÕIMALUSED MOOTORVOORI LOOMISEKS

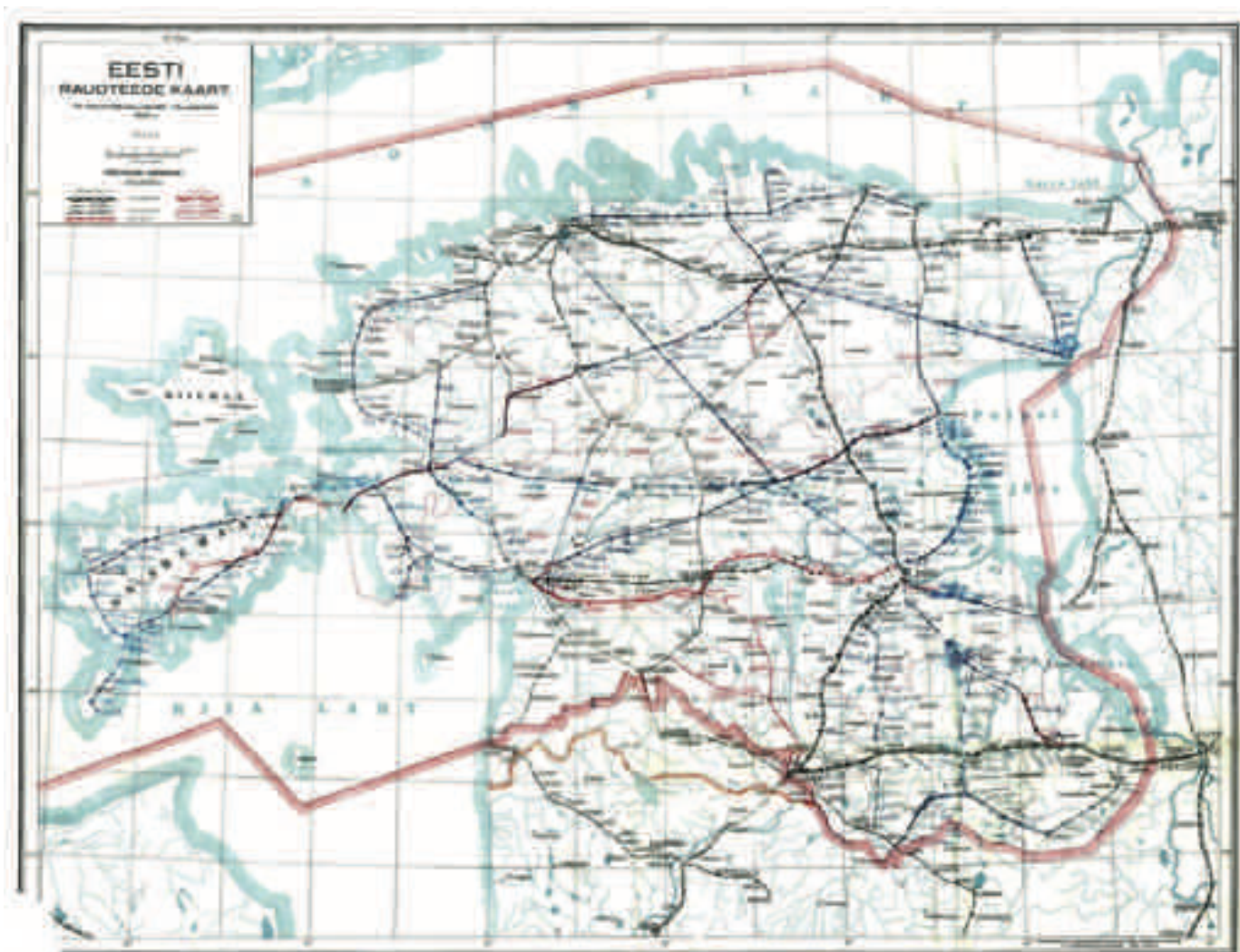
1937. a oli Eestis 1762 veoautot. Veoautosid oli ca 80 eri tüüpi. Suuremal arvil olid veoautotüüpidest esindatud Chevrolet (632 tk), Ford (425), International (164) ja Opel (78). Autode üldarv näitas pidevat juurdekasvu: kaks aastat hiljem oli see juba 2300. On leitud, et Eesti edestas 1939. a tsiviilautode ja mootorrattaste arvult tuhande elaniku kohta nii Lätit, Leedut, Poolat kui ka NSV Liitu. 40% kõigist Baltimaade autodest sõitis tol ajal Eesti teedel. Sõja korral kuulunuks masinate paremik rekvireerimisele, mistõttu huvitas nii sõjaväelasi kui ka riigijuhte tsiviilmasinapargi võimalikult ühtlane kvaliteet. Autovoori loomisega peeti vajalikuks piirata sisseveetavate veoautode tüüpide arvu ja suunata veoautode importi nendesse riikidesse, kust sõjakorral saanuks sobivaid varuosasid lihtsamalt tarnida.

Sõjaväe vajaduseks planeeriti ligi 1100 autot ja veidi üle 300 mootorratta. Täiendust tavalistele autodele ja mootorrattastele oleks saadud rekvireerimistega. 1938–1940 tellis Eesti sõjavägi välismaalt kokku üle 400 mitmesuguse spetsiaalauto, mis katnuks eeldatud põhivajaduse. Ükski tollane Euroopa riik polnud suutnud kogu oma sõjaväge motoriseerida. USA, kes tootis sõja ajal mitu korda rohkem veoautosid kui Saksamaa ja NSV Liit kokku, suutis ainukese riigina maailmas oma armeed ulatuslikult mehhaniseerida.

Häid võimalusi autotranspordi arendamiseks pakkus tollases Eestis (alates 1929. aastast) toodetav põlevkivibensiin. See toodang kattis kohalikud vajadused ja ligi pool sellest eksporditi. Nii on Eesti Saksamaa kõrval ainus riik, kus sünteetiline põlevkivibensiin etendas tarbimises tõeliselt olulist rolli.

MAANTEEDE ORGANISATSIOON EESTI VABARIIGIS 1928–1940

Maanteede seaduse alusel, mis kehtestati 25. aprillil 1928. a, liigitati maanteed avalikeks ja erateedeks. Üldkulul ehitatud ja



Eesti raudteede kaart (1925). Kaardile on joonistatud tollased üsna optimistlikud arenduskavad.

korraspeetavad teed liigitati kolme klassi: I klass – suurema liikluskooomusega linnadevahelised teed, laiusega mitte alla 8 m; II klass – väiksema liikluskooomuse ja tähtsusega teed, laiusega mitte alla 6 m; III klass – külateed, laiusega mitte alla 4 meetri.

Seoses Maavalitsuste plaanitud ümberkorraldamisega esitas Teedeministeerium 1938. aastal kava, milles nähti võimalust maanteede ja autonduse korraldamiseks vastavalt nõuetele. Teedeministeeriumi seisukohalt leiti, et teedeasjandus peaks uuest Maaomavalitsuste seadusest täielikult välja jääma. Kehtivat teedeehituse ja korrashoiu organisatsiooni ning korraldust hinnati selles sama segaseks, kui posti ja raudtee korraldamine oleks antud maavalitsustele. Eesti väiksusest tulenevalt tõdeti, et ei ole vajadust pidada kohalikke maavalitsustele allutatud asutusi, kelle juhtivad tegelased ei olnud eriteadlased.

Dokumendis puudutati ka riigikaitse huvides tarvilike teetööde läbiviimist. Riigikaitse rahuaegse korralduse seadusega (1938) tehti Teedeministeeriumi ja Maanteede Valitsuse ülesandeks maanteede korraldamine ja arendamine riigikaitse nõuete kohaselt ning nende sõja korral kasutamise ettevalmistamine, sh maanteede transpordi- ja sidevahendite arvestamine; hädavajalike sõjatagavarade soetamise, hoidmise ja valitsemise korraldamine ning sõja korral vedude ja liiklemise tehnilise korralduse ettevalmistamine. Riiklikest huvidest lähtudes leiti, et Sõjaministeeriumi kavad ja nende täitmiseks väljatöötatud projektid ning tööde teostamine kohtadel ei tohtinuks olla kättesaadavad ja teatavaks tehtud laiemale ametkonnale.

Seega pidi sõja korral maanteede korrashoid ja uute teede ehitamine jääma, sarnaselt rahuaegsele, Teedeministeeriumi ja omavalit-

suste ülesandeks. Seepärast Teedeministeeriumi ja omavalitsuste valduses olevad maanteede ehitamise ja korrashoiu masinad, veo- ja sõiduabinõud, v.a. lumesahad, ei kuulunud rekvireerimisele. Rekvireerimisele kuulusid 1936. aasta seisuga mobilisatsiooni korral vaid sõjaväelisteks formeerimisteks vajalikud 8 lumesahka.

MAANTEEDE VÕRGU SÕJALINE HINNANG

1930. aastatel valminud sõjaväelaste uurimustes arvestati, et võimalik vastane suunab sõja korral oma lennuväe tegevuse peamiselt suuremate elukeskuste sh raudteesõlmede ruineerimiseks, mistõttu tuli tulevikus arvestada maanteede võrku raudteevõrgu dubleerimiseks autovoori abil. Suurimaks puuduseks maanteede võrgu juures loeti, et linnade- või suuremate keskuste vahelised I klassi maanteedel polnud välja ehitatud nende eraldamist võimaldavaid liiklussõlmi. I klassi maanteed olid samasuunalised kui raudteeliinid, ainult selle vahega, et viimased polnud nii sirgjoonelised ja neid oli mõnel suunal rohkem.

1. diviisi kaitserajooni (Narva, ja Viru-Järva kaitseringkond) maanteede võrk oli üldiselt hõredam kui kogu riigi keskmine. Kõige tähtsamaks põhjapoolseks teeks oli Tallinna-Narva I klassi maantee, mis kulges rööbiti raudteega. Seda hinnati kõlblikuks raudtee dubleerimiseks mootorvoori kasutamisel ja see võimaldas laiselt kahesuunalist liiklemist. Teedevõrk Narva sõjaväeringkonnas oli hõre ja ei võimaldanud mootorvoori laiaulatuslikku kasutamist.

Maanteede võrk 2. diviisi kaitserajoonis (Tartu, Valga ja Võru-Petseri kaitseringkond) oli üleriigiliselt kõige tihedam. Vaatamata sellele et 2. diviisi kaitserajooni maanteede võrk oli üldiselt tihe,

nähti siin ette teatud raskusi mõne raudteeveo dubleerimisel mootorvooriga.

TEGEVUSI MAANTEEDE RIIGIKAITSELISEKS ETTEVALMISTUSEKS

1934. aastal alanud autoritaarse valitsemise perioodil võib näha sõjaväelaste mõju kasvu oluliste riiklike eluvaldkondade juhtimisel. Ka teedeministriks oli aastatel 1933–1937 kolonel (hilisem kindralmajor) Otto Sternbeck. Samal ajal edutati tegevteenistuse ohvitser kolonel Elias Kasak raudtee eksploatatsiooni ameti juhiks. Seda põhjendati osaliselt vajadusega valmistada vastavaid valdkondi ette sõja-aja oludeks.

Sõjavägede Ülemjuhataja ja Teedeministri ühisaktiga, mis hõlmas sildade ehitamist ja korrashoidu, 1934. a. mais määrati, et terve Petserimaa ulatuses, Võrumaal idapoolse joone (Mustjõgi–Vagula järv–Tamula järv–Võhandu jõgi) ja Virumaal idapoolse joone (Kauksi asula–Iisaku–Jõhvi–Toila) teedel ei tohtinud Sõjavägede Staabi nõusolekuta lubada raudbetoonist või muust mittepõlevast materjalist kattega sildade ehitamist. Üldmainitud joontest idapoolel asuvatel teedekapitali arvel korraspeetavatel teedel võis sildade ehitamine üle 5-meetrise avaga ja naturaalkohustuse korraspeetavatel II ja III klassi teedel üle 3-meetrise avaga sündida ainult kokkuleppel Sõjavägede Staabiga.

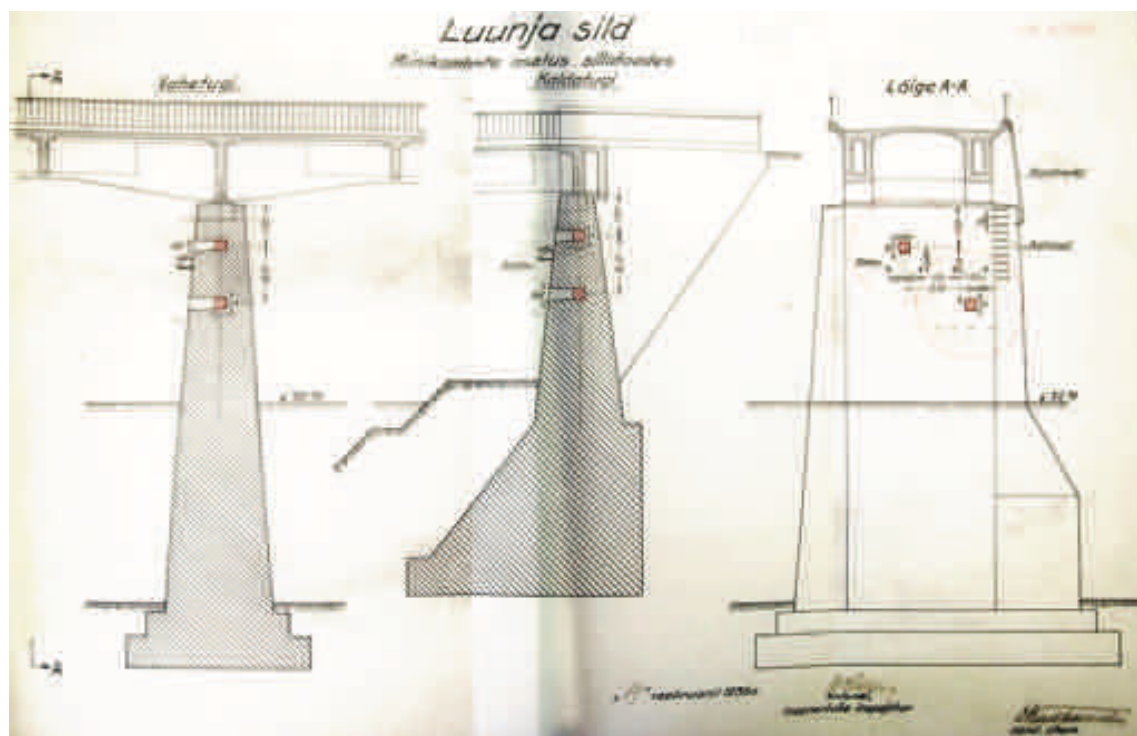
Petserimaal tuli näiteks kohalike elanike hobuliiklemise võimaldamiseks lubada Laura vallas Kõrgesilla (Võsoki Most)–Babino teel ehitada ajutisi puusildu (15 mitmesuguse ava suurusega puusilda ja truupi), kuid järgmistel tingimustel: sildade kandejõud kuni 1 tonn, laius mitte üle 2,5 m, kahel kuni kolmel talal. Sildade avausi ei olnud soovitatav kitsendada. Laura rajoonist kulges läbi soode ainuke tee Kõrgesilla (Võsoki Most) kaudu Venemaale.

Alates 1935.–36. aastatest aetas kaitsevägi kokkuleppel maavalitsustega piiriäärses ribas mitmesugustesse väiksematesse truupidesse laengukambreid. Seoses suurte raudbetoonsildade ehituskavaga 1930. aastate teisel poolel kooskõlastas Maantee- ja Valitsus Sõjavägede staabiga nende võimaliku õhkimise sõja korral. Selleks projekteeriti ja ehitati sildade sammastesse kindla kava ja arvestuste kohaselt miini- või laengukambreid. Arvesse võeti võimaliku vastase pealetungisuundi.

ESIMENE MAAILMASÕDA

Esimeses maailmasõjas kasutasid nii prantsuse kui ka saksa väejuhatused raudteid edukalt oma kavatsuste elluviimiseks. Saksamaal välja arendatud tihe raudteedevõrk, mis oli ettevalmistatud sõjaajal toimimiseks, võimaldas teostada sõjalisi operatsioone kord ühel, kord teisel rindel, paisates väekoondisi n-ö „reisiplaani järgi“ läänest itta Venemaa või idast läände Prantsusmaa vastu.

Maailmasõja kogemused näitasid lisaks raudteevõrgule ka maanteede ja autotranspordi osatähtsuse tõusu sõjaliste operatsioonide teostamisel. Seda küll peamiselt Lääne-Euroopas. Maailmasõja eel ja algul puudusid osapooltel plaanid autotranspordi kasutamiseks koondamis- ja operatiivvedude eesmärgil. Seetõttu puudusid ka sõja algul eriteenistused autotranspordi planeeritud rakendamiseks. Enam-vähem kindlakujulise eriteenistuseks leidis aset liikluse reguleerimine prantslastel Verduni lahingute perioodil nn „püha tee“ kasutamisel 1916. aasta veebruaris. Seal tuli iga päev maanteel autovedudega edasi toimetada ca 12 000 inimest ja 2000 tonni mitmesugust varustust. Autovoovidel oli siin kasutada üks maantee, mis kulges Barle-Duc'ist Verdun'ni. Tee pikkus oli ca 60 km, mida läbis näiteks 1916. aasta märtsis 24 tunni jooksul 6000 veoautot. Kahesuunalise autovoovi liikluse toimimiseks suunati iga-sugune muu liiklemine teistele teedele. Vältimaks vooride sattumist kõrvalteedelt autoteele, paigutati kõrvalteedele kontrollpostid. On loomulik, et intensiivsel liiklemisel ja eriti suurte koormuste juures, maantee kaua vastu pidada ei suutnud ja muutus liiklemiseks kõlbmatuks. Seda ette nähes oli tee korrashoiuks piki teeäärt asetatud vastavad materjalid, samuti avati kogu tee ulatuses terve rida uusi kruusaauke. Saksa kindralstaabi ülem Erich Ludendorff kirjutas hiljem oma sõjamälestustes, et 1916. a. liitriikide võit osutus prantsuse veoauto võiduks Saksa raudteede üle. Ka prantslased rõhutasid, et just maanteed päästsid 1916 Verdun'i operatsiooni ja 1918 kogu Prantsusmaa.



Luunja silla sammastesse projekteeritud „miinikambrite“ joonised (1936). (Eesti Riigiarhiiv 1354.1.1889, leht 26).



AIVO SALUM: MEIL PUUDUB INFO OMANIKUJÄRELVAVE ERAPOOLETUSEST

KREET STUBENDER-LÕUGAS

Maanteeameti avalike suhete osakonna
kommunikatsiooniekspert

Millised on omanikujärelevalve peamised eesmärgid, ootused riigi huvide elluviimiseks ja riigimaanteedele tehtavate investeeringute kaitseks? Vestlesime omanikujärelevalve minevikust, olevikust ja tulevikust Maanteeameti ehitusosakonna juhataja Aivo Salumiga.

Peagi täitub 25 aastat omanikujärelevalvet Eesti vabariigis. Tegu pole teab mis pika perioodiga, kuid üksjagu kirju on OJV seis täna ning on olnud seda kõik need veerandsada aastat. Millised on Maanteeameti jaoks olnud peamised sõlmkohad?

Riigimaanteedel kasutatavat sisseostetud omanikujärelevalvet on Maanteeametis tehtud alates ISPA ja Maailmapanga rahastatud objektidest 1995.aastast. Siis kehtis rahastaja nõue, et järelevalve abiprojektide üle peab tulema väljastpoolt riiki.

Maanteeameti rahastatavate objektide järelevalve toimus 1990-ndatel järelevalve osakonna kaudu. Selleks olid vastutavad töötajad jagatud piirkondade peale laiali. Kokku oli järelevalve osakonnas tööl 5-6 inimest, tehti pistelist kontrolli.

Suurem muudatus seadusandluses tehti siis, kui Maanteeamet jäi tellija rolli, toimus reorganiseerimine ning riik ise tööd enam ei teinud, vaid kõik telliti sisse. Teeseaduse eelmise variandi väljatöötamise juures arutati põhimõtte üle, et ise ei tohiks oma tegevuse üle järelevalvet teha ja kõik tegevused – tellimine, ehitamine ja järelevalve – peaksid olema lahku löödud. Esialgu oli idee tellida järelevalve sisse ka hooldetöödele ja pindamisele, kuid analüüsi tulemusel selgus, et selleks oleks olnud vaja üle 200 järelevalve töötaja ning nendest plaanidest loobuti. Alles jäi teedeehitusliku iseloomuga tööde järelevalve sisse tellimine. Samal ajal on Maanteeametis tehtud kogu perioodi jooksul siiski ka ise järelevalvet, kuna eelarve oli väiksem, suurobjektide omaosalus neelas suure osa eelarvest ja väiksemaid objekte oli suhteliselt vähe. Ka pole järelevalvet kunagi tellitud pindamisele ja kruusa-teede remondile.

Mida omanikujärelevalve endast täna kujutab? Kuidas defineerib omanikujärelevalvet juriidika?

Varasemas Teeseaduses kehtis sõnastus, et „omanikujärelevalve on tegevus projekti või teetööde kirjeldusele vastavate ehitus- ja remonditööde nõuetekohase kvaliteedi tagamiseks, samuti tehniliste dokumentide vormistamise tagamiseks ja kontrollimiseks“. Ehitusseadustik seab omanikujärelevalve teostamiseks nõuded

asjatundlikkuse, erapooletuse, pädevate isikute kaasamise ja töövõtja vastutuse säilimise kohta vaatamata järelevalve protsessi olemasolule.

Milline on siis omanikujärelevalve vastutus?

Teeseaduse sõnastuse kohaselt võis eeldada, et OJV eesmärk on kvaliteedi tagamine. Hetkel ei ole see eeldus kohtuvaidlustes kinnitust leidnud – ehitaja peab tagama nõuetekohase ehituskvaliteedi ka OJV olemasoluta. OJV teostamine või ka ebapiisav teostamine ei tohiks üldjuhul ehitaja vastutust tehtud tööde eest vähendada. Seda on märgitud ka Riigikohtu lahendis, kus kõrgeim kohus asus seisukohale, et ebakvaliteetset tööd ei saa õigustada puuduliku OJV-ga. Seega tuleb OJV vastutuse hindamisel lähtuda eeldusest, et kvaliteetse ehitamise eest vastutab eelkõige ikkagi ehitaja ja OJV on riskide vähendaja mitte riskide kandja. OJV vastutust saab suurendada trahvidega ebakvaliteetse töö eest, lepingu lõpetamisega ning mitte lubamisega järgnevaid lepinguid täitma.



Eeldame, et omanikujärelevalve kaitseb eelkõige tellija huve ning on alles seejärel erapooletu vahekohtunik.

Omanikujärelevalve tulemus peab olema läbipaistev kõikide tasanudite jaoks. Järelevalve peab olema tööriist, mille kaudu saavutatakse tee-ehitusobjektidel tellija jaoks tõestatud parim ning turulolijate jaoks õiglane tulemus. OJV tõhusust on püütud Maan-

teeametis tõsta pea kogu selle aja, kui on OJV tellitud. Oleme pööranud OJV kvaliteedile tähelepanu aastast 2011, aktiivsemalt alates 2013, kui asusime analüüsima oluliselt rohkem ehitusobjektide kvaliteeti ning lepinguliste nõuete täitmist nii projektee-rijate, OJV kui ehitajate poolt.

2013. aastal võttis Riigikontroll OJV taseme ja Maanteeameti tegevuse osas kriitilise seisukoha. Kas midagi on selles osas tänaseks muutunud?

Oleme oma edasises tegevuses püüdnud leida viise, kuidas välja- toodud etteheidete valguses OJV tellimisega seotud riske maan- dada. Näiteks oleme korrigeerinud lepingutingimusi. Teostame iga-aastaselt küsitluse nii OJV ettevõtete kui ka Maanteeameti töötajate seas, milliseid punkte oleks vaja lepingutingimustes muuta. Vajalikud muudatused arutatakse läbi nii ehitusvaldkonna kui õigusosakonna suures ringis ning vajalikud parandused viiak- sisse järgmise ehitushooaja alguseks.

Täna nõuame kõikides lepingutes omanikujärelevalve kvaliteedi tagamise plaani ja kontrollime selle täitmist. Alates 2015. aastast on kasutusel Maanteeameti poolt koostatud „Omanikujärelevalve kvaliteedi tagamise plaani koostamise ja täitmise juhend“. Varase- malt oli kvaliteedi tagamise plaan nõutud üksnes suurtel objektidel, samuti puudusid ühtsed alused kuidas OJV peaks oma tegevu- se kvaliteedi tagamist ehitusobjektile tellijale eelnevalt tõestama.

Muuhulgas kehtestate nõuded tellija poolseks pisteliseks kont- rolliks omanikujärelevalve tegevuse üle.

Vastavalt Maanteeameti peadirektori käskkirjale nr 0290 (kehtes- tatud 17.10.2014) on meil kohustus teha pistelist kontrolli oma- korda omanikujärelevalve tegevuse üle. Ikka selleks, et vähenda- da olukorra võimalust, kus omanikujärelevalve on teostanud oma tööd formaalselt või ehitajaga kokku leppides.

Teatud teemades oleme pidanud võtma oluliselt rangema po- sitsiooni. Toon ühe näite. Selleks, et alapakkumiste tulemusena käivet kokku koguda, ei viibinud vastutavad järelevalveinsenerid alati vahetult tööprotsesside juures ning vormistasid kaetud töö- de akte tagantjärele. Sageli omati lugematul hulgal kõrvalobjekte, mille üle püüti siis jõudumööda kaugjuhtimise teel järelevalvet teostada. Eesmärgiga järelevalve turgu kontrolli alla saada, oleme viimased paar aastat võtnud jäiga hoiaku kohalviibimise suhtes ning nõuame seda ka järjepidevalt, mille tõestuseks on määratud trahvide hulk.

Meil on õigus rakendada sanktsioonina leppetrahv iga rikkumise eest ning sanktsioneerimine teadlikult rangemalt lepinguliste rikku- miste avastamisel. Kui vaadata määratud leppetrahvide põhjuseid, siis domineerivad dokumenteerimise probleemid, objektilt puudumi- ne, liikluskorraldusnõuete rikkumine ning puudulikud kontrollkätsed.

Juba paar aastat on vastuvõtukatsete proovide laborisse viimise kohustus olnud OJV-l. Miks nii?

Varasematel aastatel kehtis põhimõte, et kõik teostatavad kat- sed viis laborisse töövõtja ja OJV kontrollis saadud tulemust. See viis väidetavalt olukorrani, kus materjalid viidi ehitaja poolt küll katsetamiseks laborisse, kuid negatiivse tulemuse korral katsetu- lemust ei esitatud, kuna puudus vastav kohustuslik regulatsioon, samuti ei olnud teada, kas laborisse üldse jõudis vajalikust kohast võetud proov. On teada fakt, et vähemalt ühe tehase juures oli olemas asfaldilaoturiga laotatud n-õ kontrollkate, mis oli puu- ritud sobivate katsekehade saamiseks tihedalt auklikuks. Alates 2014.aastast on OJV-l kohustus viia kõik vastuvõtukatsete proo- vid laborisse. Selleks, et oleks võimalik teha järelkontrolli, kas objektilt on võetud ja viidud laborisse õige hulk proove, oleme käivitanud laboriteenuste infosüsteemi. Seal registreeritakse ala- tes sellest suvest kõik ehitusobjektide vastuvõtu- ning ka muud Maanteeameti poolt tellitavad katsed.

Viisite Maanteeameti ehitusosakonnas hiljuti läbi omanikujäre- levalve objektide analüüsi. Millist materjali läbi töötasite?

Võtsime analüüsida 2014/2015 teostatud ehitusobjektid. Valik toimus põhimõttel, et valikus oleksid esindatud enamik suurema- test OJV teostavatest ettevõtetest, kõik regioonid, erineva suuru- sega ja ajalise kestvusega objektid ning lepingutüübid.

Andmete kogumisel töötasime läbi objektide OJV tööd kajastavad dokumendid lähtudes OJV käsunduslepingu lisa 2 tehnilises kir- jelduses olevast inseneri kohustuste nimekirjast. Lisaks vastasid konkreetsete objektide tellija poolsed projektijuhid ja OJV ette- võtted neile esitatud küsimustikule.

OBJEKT	OJV ETTEVÕTE
Põhimaantee nr 5 Pärnu-Rakvere- Sõmeru, Türi linna lõigu km 75,6-78,7 ehitus	Teehoiu Ekspert OÜ
Riigimaantee 34 Kiviõli-Varja km 3,49-4,97 asuvate Lüganuse ja Roodu sildade rekonstrueerimine koos lõigu taastusremondiga	Infragate Eesti OÜ
Mustvee silla projekteerimine koos ehitusega	Toomtsentrum OÜ
39 Tartu-Jõgeva-Aravete km 46,710-55,2 rekonstrueerimine	P.P. Ehitusjärelevalve OÜ
Reola ja Tiksoja ristmiku ümberehituse tegemine.	P.P. Ehitusjärelevalve OÜ
19201 Pärnu-Jaagupi-Kalli km 7,400-22,700 katte ehitus	Teehoiu Partnerid OÜ
Riigimaantee nr 5 km 48,5-61,7 Rõusa-Rae teelõigu ehitus	Sweco EST OÜ/ Vealeidja OÜ
Riigimaantee nr 8 Tallinn – Paldiski km 37,4-46,8 teelõigu rekonstrueerimine	Ramboll Eesti AS/ Skepast&Puhkim AS
Põhimaantee nr 11 (16,2-17,6) Kurna-Luige teelõigu ehitus (kuulub ÜF Tallinna ringtee projekti alla)	Taalri Varahaldus AS
Riigimaantee nr 15 Tallinn-Rapla-Türi km 15,6-23,9 remont	Sweco EST OÜ/ Vealeidja OÜ
Tee nr 11166 Turba-Lehetu km 0-1,8 remont	Teede Tehnokeskus AS
Kattetaastustööde teostamine (kuumtaastus)	Teede Tehnokeskus AS

Räägi lähemalt analüüsi tulemustest.

Analüüsitud kaheteistkümne objekti põhjal saab väita, et OJV kvaliteet on varieeruv, OJV ettevõtted lähenevad probleemidele erinevalt ning ühe ja sama ettevõtte sooritus võib objektiti erineda. Osadel ettevõtetel on oma kohustuste täitmine kohati problemaatiline, samas kui teiste puhul pole olulisi probleeme täheldada. Üldjuhul tehakse täpselt nii palju, kui on nõutud ja, et põhilised lepingupunktid oleks täidetud. Samuti on OJV ettevõtteid, kes analüüsivad probleeme iseseisvalt, teevad ettepanekuid ja leiavad lahendusi.

Samas leidsime erisusi ka meie enda OJV käsunduslepingute nõuetes, mis on lisatud regioonide poolt tüüplepingutesse omavalitsel. Siiani puudub Maanteeametil ühtne süsteem dokumentide arhiveerimiseks, mida soovime lahendada IT-lahenduse "Tee lokaare infosüsteem" ehk TEIS-i arendamisega.

Mis röömustas?

Positiivsete leidudena tooksin välja, et üldiselt olulisematest punktidest peetakse kinni - kontrollitakse ehitustoote või -materjali mahu vastavust projektile, alltöövõtjaid, tähtaegadest kinnipidamist ning üldist ehituskvaliteeti. Kontrollmõõtmisi ja -proove tehakse regulaarselt, proovide võtmise juures ollakse kohal ning need viiakse õigeaegselt laborisse. See, et OJV nõuab seadusandlusest ja normidest kinnipidamist, jääb selgelt pluss-polele.



Jätkame tööd alapakkumiste elimineerimiseks ja lepingute väärtuse tõstmiseks. Kavatsame hoida tellijapoolset nõudlikkust.

Kus on probleeme?

Meil puudub informatsioon OJV erapooletusest. Tellijana eeldame, et OJV kaitseb eelkõige tellija huve, seejärel on alles erapooletu vahekohtunik. Sageli ei olda kursis kõigi oma lepinguliste kohustustega ega taheta võtta vastutust. Tihti kohtame vastuvõetud otsustest taganemist või enda seljataguse kindlustamist juriidiliste vastulausetega. Meeskonnad on alamehitatud, mille tulemuseks on puudumised tööde ajal. Nõuetele mittevastavus avastatakse hilinemisega, kui ehitustoote või -materjali kvaliteeti ei kontrollita õigeaegselt ja iga kord.

Kahjuks peame tõdema, et tihti on puudulik ka OJV dokumenteerimine: inseneri päevikud on lakoonilised ega ole täidetud iga-päevaselt, kaetud tööde aktid on vastu võetud hilinemisega ning sisaldavad pärastisi märkus. Probleeme on olnud ka liikluskorralduse jälgimisega, kus ülevaatused on puudulikud ning kohati on märkamata jäänud tõsised rikkumised liiklusohutuses. Kahetsusväärset oleme pidanud selles osas tegema mitmeid märkusi.

Lisaks objekti dokumentatsiooni analüüsimisele viisite projekti-juhtide seas läbi küsitluse. Milliseid tulemusi see andis?

Objekti dokumentatsiooni ning projektijuhtide poolt antud tagasisidet võrreldes selgus, et need erinevad suurel määral. Täna on olukord selline, et analüüsitud dokumentidest ei tule OJV kohustuste täitmine täpselt välja. Peame oma dokumenteerimise nõuded ümber korraldama nii et nõuete täitmist OJV poolt oleks võimalik 100% tuvastada ka üksnes esitatud dokumentatsiooni kontrollides.

RIIGIKONTROLLI SEISUKOHT

Riigikontroll nentis oma 2013.aastal tehtud järeldustes, et järelevalve teede renoveerimise üle on nõrk. Vahetult remondiobjektidel toimuva OJV ostab Maanteeamet teenusena sisse, kuid paraku on järelevalve kvaliteet väga kõikuv. Dokumentatsioon on paljudel juhtudel puudulik, mistõttu pole võimalik veenduda, kas järelevalvetöö (nt proovikeha võtmine teest) on üldse tehtud või on ehitusvigu näitavad tõendid registreerimata jäetud. Peaaegu mitte kusagil ei ole järelevalve käigus fikseeritud nõutust ohemaid katendikihte, kuigi Riigikontrolli tellitud kontrollmõõtmiste kohaselt esineb neid kõikidel lõikudel. Samuti on järelevalvajad mitmel pool ehitaja tehtud töö heaks kiitnud enne teest võetud proovide analüüsitulemuste selgumist.

OMANIKUJÄRELVAVE PEAMISED ÜLESANDED

- Maandada ehitusprotsessist tulenevate tegevuste mõju ehitistest johtuvatele ohtudele, sh igasugune ohutus ja kestus. Põhimõtteliselt peaks siis omanikujärelevalve (edaspidi OJV) jälgima visuaalselt ehitusprotsesse, kiitma heaks kõik materjalid ning nõudma vajadusel ehitajalt tõendeid toodete ja materjalide kvaliteedile vastavuse osas;
- Vähendada ehitistest johtuvaid ohte nii ehitus- kui ka kasutusperioodil, va hooldamata jätmise, kontrollides alati kõikide oluliste riskide maandamist ja ülejäänud ehitusprotsessi pisteliselt (alternatiiv pikem garantiiperiood ja vajadusel tarindite kaupa, probleem finantsriski kandmine);
- Kontrollida kõiki kaetud töid;
- Tagada ehitusprotsessi pisteline kontroll ning õiglaselt kajastatud dokumentatsiooni olemasolu;
- Kontrollida kulusid (mahte, vastavust);
- Nõustada - olla oma eriala spetsialist ning juhtida tellija tähelepanu vigadele ja eksimustele kogu ehitusprotsessis;
- Olla sõltumatu, objektiivne, erapooletu;
- Kaitsta omaniku huvide;
- Täita vahekohtuniku rolli;
- Saada kvaliteetne lõpptulemus.

Lisaks küsitate ka OJV ettevõtelt tagasisidet enda kohustuste täitmise kohta. Kas see tegi pildi veel kirjumaks?

Siin võiks välja tuua kaks momenti. Ühelt poolt saime kinnitust, et OJV ettevõtte annavad aru oma tegevusest, lepingutingimused on neile üldjoontes arusaadavad. Teisalt vastas küsimustikule vaid viis ettevõtet kaheteistkümnest, mis kinnitas, et kõik OJV ettevõtte ei ole huvitatud selgest ja avatud suhtlemisest kvaliteedi parandamiseks. Selle võib selgelt kanda negatiivse poole peale otsustamaks OJV tuleviku üle.

Üks lähiaja olulisemaid muudatusi saab olema negatiivsete referentsobjektide arvesse võtmine OJV hangetel. Kuidas kavatseda seda teostada?

Tahame vältida olukorda, kus OJV ettevõtte saavad näidata positiivse töökogemusena objekte, mille järelevalve teostamisel on rikutud lepingulisi nõudeid. Lisatavad negatiivsete referentsobjektide tingimused kehtestame uue riigihangete seaduse jõustumisel. Lepingu rikkumine on võimalus, mille korral saab jätta ettevõtte kvalifitseerimata. Praegu on lepingutes, et Maanteeamet ei kooskõlasta võtmeisikut, kui võtmeisik on meie nõudmisel kolme aasta jooksul välja vahetatud või oleme esitanud kolm leppetrahvi seoses tema tegevusega.

Milline saab olema omanikujärelevalve lähitulevik?

Esitasime oma nägemuse Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile, kes kujundab oma seisukoha detsembri lõpuks. Meie soov on jätkata senist joont. Hetkel ei ole süsteemi muutmiseks

põhjust, küll aga võimalust selle parendamiseks, tugevdades lepingutingimusi. Jätkame tööd alapakkumiste elimineerimiseks ja lepingute väärtuse tõstmiseks ning kavatseme hoida tellijapoolset nõudlikkust. Omanikujärelevalve töö lihtsustamiseks tuleb ühtlustada kõigil tasanditel aruandlust ja teha näidisprojekt, et jätta inseneridele rohkem aega sisulise töö tegemiseks. Üks olulisi eesmärke on luua paremad võimalused järeelkasvu tekkimiseks – meil tuleb leevendada järelevalve ja abiinseneride kvalifikatsiooninõudeid.

Milline on Maanteeameti vaade pikemas perspektiivis?

Kindlasti soovime läbi viia pilootprojekti pikaajalise projekteerimis/ehitus/hoolde „performance based” lepingu näol, et saada vastus, kas Eesti tingimustes võiks see korralikult rakenduda. Jälgime tehnoloogilist arengut maailmas ning töötame koostöös ehitussektoriga välja kvaliteedi kaudse tõendamise süsteemi, mis võiks tulevikus üle areneda BIMi-laadseks tööde teostamise ja tõendamise kompleksüsteemiks ning vähendaks omanikujärelevalve osakaalu ehitusprotsessi kvaliteedi tõendamisel. Hetkel ei ole turg veel valmis sellele üle minema. Järgmise viie aasta jooksul tuleb välja valida meie tingimustesse sobivaim kvaliteedikontrolli süsteem, millega siis edasi liikuda. See peab olema kaalutletud otsus, mis töötab väga pikka aega.



TURBORINGIDEST EMOTSIOONIDETA

KREET STUBENDER-LÕUGAS

Maanteeameti avalike suhete osakonna kommunikatsiooniekspert

Turboringid kütavad kirgi leheveergudest raadio- ja teleetrini. Maanteeameti planeeringute osakonna projektijuht Mart Michelis selgitab, mis on turboringid, miks neid on Eestisse vaja ning miks taolised ringristmikud ei saagi raske jalaga sõidukijuhtidele meeldida.

Mis on turboring? Kust on turboring pärit ja mida see endast kujutab?

Üldiselt võib ringristmikke liigitada ühe- ja kahe-rajalisteks. Lisaks on kasutuses veel mitmerajalised erilahendused, mille alla võibki liigitada turbo-ringristmikud (joonis 1). Tänapäeval on turbo-ringristmikud saamas juba pigem standardiks ning seetõttu on neid pisut ebaõiglane pidada erilahendusteks. Suure liikluskooormuse puhul võib üherajaliste ringristmikute probleemiks osutuda läbilaskvus. Sellisel juhul osutubki vajalikuks rajada üherajaliste ringristmikute asemele mitmerajalised ringristmikud.

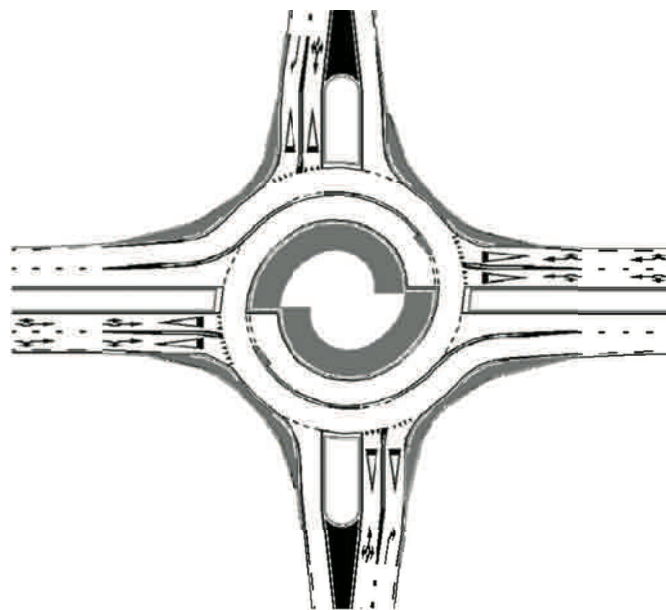
Suurim erinevus tavalise kahe-rajalise ringristmiku ja turbo-ringristmiku vahel seisneb selles, et viimase puhul ei toimu rajavahe- tust ringristmikul, vaid see tehakse enne ringile jõudmist. Selleks, et õige raja valik toimuks sujuvalt ja ohutult, on ette nähtud vastavad märgistused juba ringristmikule lähenedes. Liiklusmärke on korduvalt dubleeritud nii sõiduteel, tee ääres kui ka võimalusel tee kohal. Märke on piisavalt, et iga autojuht jõuaks ohutult ja võimalikult varakult õige sõiduraja valida.

Turbo-ringristmikud on pärit Hollandist ja need arendas välja professor Lambertus (Bertus) G.H. Fortuijn 1996. aastal. Esimene turbo-ringristmik ehitati Hollandis 2000. aastal ja sai koheselt nii populaarseks, et sellele töötati välja eraldi riiklikud kujundamis- juhised, mida on vahepeal natukene parendatud.

Eesti spetsialistid on olnud seotud Safe Road Design programmiga 2004. aastast. Tänapäevaseks on programmi raames välja töötatud Hollandi nn jätkusuutliku ohutuse (*sustainable safety*) põhimõtetele tuginev käsiraamat ohutumate liikluslahenduste projekteerimiseks. Koos sellega on Eestisse tulnud ka laiem turbo-ringristmikute teadmine. Antud praktiline käsiraamat on leitav ka Maanteeameti koduleheküljel.

Milline on turboringide levik ja kasutatavus maailmas?

Tänase seisuga on kogu maailmas ehitatud sadu turbo-ringristmikke ning nende populaarsus on jätkuvalt tõusuteel. Toon mõ-



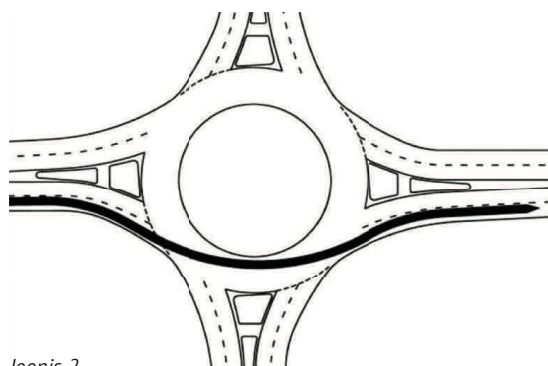
Joonis 1. Turbo-ringristmikul tehakse rajavahetus ära enne ringile jõudmist.

ned näited riikidest, kus turbo-ringristmikud on kasutuses: Holland, Belgia, Inglismaa, Saksamaa, Poola, Tšehhi, Slovakkia, Ungari, Austria, Sloveenia, Horvaatia, Rumeenia, Makedoonia, Hispaania, Leedu, Ameerika Ühendriigid, Kanada, Lõuna-Aafrika Vabariik ja ka Eesti. Lihtsalt faktina võib välja tuua, et isegi Arubale on neid viimaste aastate jooksul mitmeid rajatud. Seega pole see enam ainult hollandlastele omane lahendus.

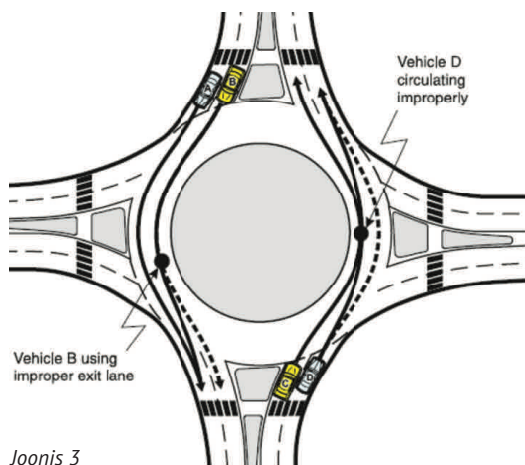
Mille poolest erineb turboring tavaringist? Millised on turboringi peamised hüved?

Ringristmike tüübi valiku üheks peamiseks teguriks on liikluskoo- rimum. Kui ringristmikule piisab üherajalisest lahendusest, siis niisama ei hakata kallimat mitmerajalist ringristmikku rajama. Kui liikluskooormus ületab üherajalise ringristmiku läbilaskevõime ning tekivad ummikud, osutub vajalikuks mitmerajalise ringristmiku välja ehitamine. Turbo-ringristmik võimaldab suuremat läbilaskvust ja ohutumat lahendust võrreldes klassikaliste mitmerajaliste ringristmikuga. Oluline on mainida, et turbo-ringristmike on veel omakorda üle 10 erineva tüüpi, ulatudes näiteks valgusfooridega turbo-ringristmikeneni välja.

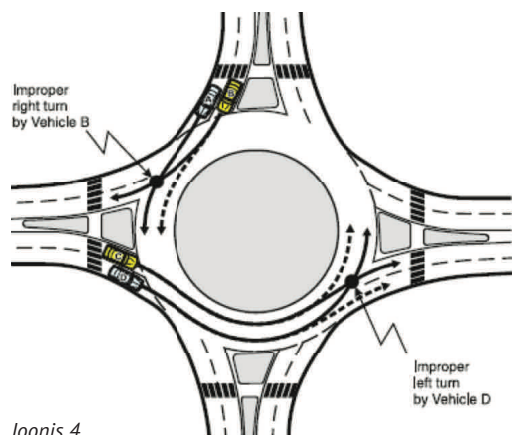
Mitme sõidurajaga ringristmiku puuduseks on erinevad konfliktid kahel järjestikusel kõrvalteel rada vahetavate sõidukite va-



Joonis 2

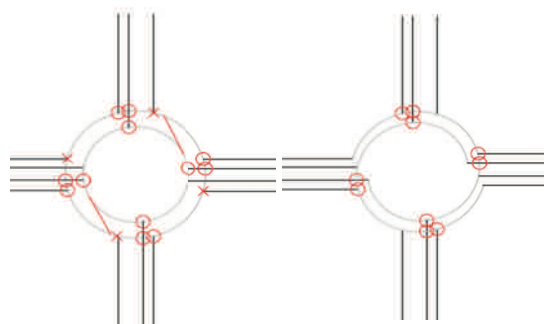


Joonis 3



Joonis 4

Joonis 2-4:
Vale sõiduraja kasutus ja väljumise konflikt



Joonis 5
Konfliktipunktide võrdlus kahejalise ringristmiku ja turbo-ringristmiku vahel (Joonised: Holland, Ministry of Transport "Roundabouts - Application and design" a practical manual)

hel. Selliste konfliktide tagajärjel aset leidvad õnnetused ei ole küll tavaliselt tõsised, kuna kiirus on ringristmikel piiratud (erinevalt valgusfoorida rismikest). Siiski mõjutavad sellised konfliktid teede läbilaskevõimet negatiivselt. Liiklusohutuse ja liiklusvoogude osas esinevaid puudusi on siiski võimalik vältida, suunates sõidukijuhte marsruuti valima juba enne ristmikule sisenemist. Selle tulemusena ei teki need konfliktid enam ringristmikul.

Mitmerajalistel ringristmikel esinevad tüüpprobleemid, mida turboringristmike kasutamisega on oluliselt vähendatud. Selleks on näiteks lõikamine, mis võimaldab liiga suure kiirusega ringristmikku läbida ning tekitab lisaohute (eriti, kui ristmiku läheduses on jakakäijate ülekäigukoht) (joonis 2,3,4,5):

Näiteks Transoft Solutions Inc. Toob uuringutele tuginedes välja, et turboringristmikel on liiklusõnnetuste arv kuni 72% väiksem võrreldes klassikaliste mitmerajaliste ringristmikega ja see ongi kõige olulisem erinevus.

Kas Eestisse on tõesti turboringevaja? Miks klassikalistest ringristmikkest enam ei piisa?

Esiteks olgu mainitud, et klassikalised üherajalised ringristmikud ei kao kuhugi. Need on jätkuvalt kõige ohutumad ristmiku tüübid. Kui mitmerajalist ringristmikku läbilaskvuse tagamiseks pole, siis jääb primaarseks valikuks alati üherajaline ringristmik, mis on ohutum ja ka odavam.

Kuid jah, minu arvates on ka Eestisse turbo-ringristmikke vaja. Miks? Põhjus sama, mida toovad välja väga paljud uuringud: võrreldes tavaliste mitmerajaliste ringristmikega on neil parem ohutus ja läbilaskvus. Samadel põhjustel on ka paljud Euroopa riigid need juba kasutusele võtnud. Ohutust tulekski pidada kõige olulisemaks näitajaks.

Lisaks võiks lugejatele välja tuua näidisolukorra liiklusest: kuidas teile meeldib tiptunni ajal mitmerajalise ringristmiku sisemiselt sõidurajalt ümber reastuda, et ringilt väljuda? Kõik kes on näiteks Tallinnas Akadeemia tee (nn TTÜ) ringristmikul sõitnud, teavad, kui problemaatiline ja ohtlik selline situatsioon olla võib. Pead sisemiselt sõidurajal olema kogu aeg valvas ja jälgima, kas sinu kõrval olev auto ikka väljub ringilt ja kas sina saad väljuda või sõidab teine auto mööda ringi edasi? Usun, et nii mõnigi autojuht on vahel tiptunnil

teinud täiendava ringi, kuna õigel hetkel oli ümberreastumine välimisele rajale liiga ohtlik.

Turbo-ringristmikega selliseid probleeme ei ole. Sirgel osal saab mugavalt enne ringile jõudmist juba õige sõiduraja valida ning ohutult ringi läbida, kartmata et keegi külje pealt ette keerab, läbi ei lase või midagi ise valesti teed.

Mõtet võib arendada isegi nii kaugemale, et enam polegi põhjust klassikaliste kahejaliste ringristmike väljaehitamiseks. Kui ringristmik rajada, siis tulenevalt vajadusest valida, kas üherajaline või turbo-ringristmik.

Miks osadel turboringidel on ringristmikul täisnurksed alad?

Kui algselt kavandati turbo-ringristmikke sujuvate pealesõitudega, siis peagi selgus, et selline lahendus tekitas osades juhtides ebaselgust ning selle tulemusena satuti ringristmikul sõites vaele sõidurajale. Olukorra paremaks selgitamiseks tasuks vaadata joonist 6 ja 7.

Muutes sisemise sõiduraja alguse täisnurkseks, annab see ringil liikuvale autojuhile parema arusaama, kuhu tema sõidurada suundub. See kahan- dab juhusliku sattumist vaele sõidurajale (joonis 8)

Ka Eestis on olnud samu probleeme ja segadust ning selle pärast soovitaks lahendada turbo-ringristmikke uude lahendusena ehk täisnurkse sõiduraja algusega. Tegelikult on ka Eestis juba sellise täisnurkse lahendusega turboringristmikke rajatud.

Kuidas on turboringid mujal maailmas vastu võetud? Meil on esialgu sõidukijuhid olnud kriitilised.

Eesti kogemusest rääkides võib öelda, et tegelikult ei ole meie sõidukijuhid väga kriitilised. Kui inimesed nendega harjuvad, kaovad ka eriarvamused ja arusaamatused. Täpselt sarnaselt on läinud tegelikult ka 2+1 teedega, mis alguses väga palju küsimusi tekitavad Hiljem, kui uue lahendusega harjutakse, ollakse muutustesse positiivselt meelestatud.

Väga huvitav on olnud jälgida arutelusid turbo-ringristmikkest erinevates maades. Olen ringristmike teemadel põgusalt silma peal hoidnud ca 7 aastat ning kuidas ja mida Euroopas ning Põhja-Ameerikas tehakse. Lühidalt võib öelda, et aastate möödudes nähakse üha enam liiklusohutuse ja liiklejate ohjeldamise parima meetmena just nimelt turboringristmikke.

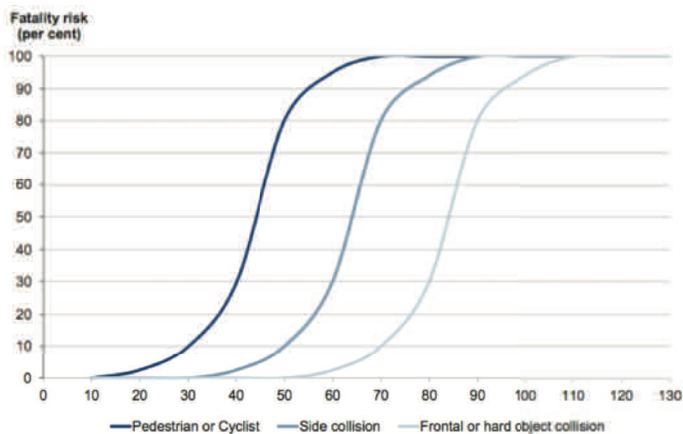
See tagab parima tulemise. Hollandlasi kutsutakse tutvustama uutset lahendust pea kõikjale. Näiteks L.G.H. Fortuijn on ka Eestis käinud loenguid pidamas. Samuti ei möödu enam vist pea ühtegi rahvusvahelist ringristmike teemalist konverentsi, kus ei räägita turbo-ringristmikest.

Eesti kogemustest rääkides võib öelda, et tegelikult ei ole meie sõidukijuhid väga kriitilised. Need, kes uue lahendusega paha-meelega vastu võtavad, jagunevad laias laastus kaheks: esiteks need, kes on põhimõtteliselt ringristmike vastu ja need, kellel tekib alguses natukene segadus uutest korraldustest. Kuid neid meelsusi võib pidada tavapäraseks. Eks negatiivset tagasisidet antakse alati rohkem ja valjema häälega, kui positiivset. Kuid kui inimesed mõistavad, et mugavam ja ohutum on valida õige sõidurada enne ringile jõudmist, kaovad ka negatiivsed emotsioonid. Kindlasti tahaks mainida, et järeldusi ei tasu teha esimese emotsiooni või kogemuse põhjal. Osad riigid jälgivad liiklejate käitumist mitmeid aastaid enne, kui hakkavad järeldusi tegema.

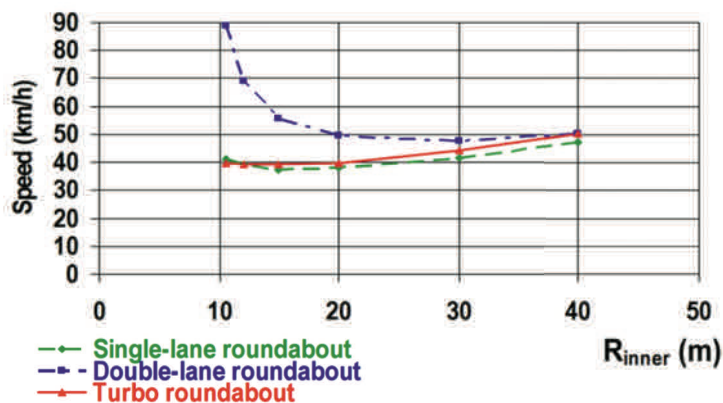
Kuid ühe lihtsa näite võib tuua 2011. aastast, kui külastasin Uuemõisasse (Haapsalu kõrval) rajatud Eesti esimest turbo-ringristmikku. Küsitlesin umbes 2 tunni jooksul inimesi, kes olid just antud turbo-ringristmiku läbinud ja parkinud auto Bauhofi või Statoili juurde. Minu üllatuseks pidin tõdema, et selle 2 tunni jooksul ei kohanud ma ühtegi inimest, kes oleks midagi negatiivset öelnud. Vastupidi, enamus ei saanud arugi, et see erineks tavalistest ringristmikest. Minu jaoks oli see parim sõnum, et ka Eestisse võib ja saab sellise lahendusega ringristmikke rajada.

Eestis on kõige kriitilisemad veoki- ja bussijuhid, kes väidetavalt ei mahu turboringile sõitma. Kuidas nii?

Seda tuleb natuke laiemalt käsitleda kui ainult veoki- ja bussijuhtide vaatenurgast.



Joonis 6 ("Road Safety Camera Program", Victorian Auditor-General's Report, August 2011)



Joonis 7 (L.G.H. Fortuijn „Turbo Roundabouts: Design Principles and Safety Performance“)

Esmalt on oluline mõista, miks on oluline liiklusohutuse seisukohalt madalam kiirus ristmike piirkonnas (kuid mitte ainult seal). Eriti kui seal asuvad ka jalakäijate ületuskohad (vaata joonis 6).

Graafik näitab, kuidas jalakäijate jaoks muutub kokkupõrge auto- ja ohtlikuks, kui sõiduki kiirus on üle 30 km/h. Kriitiliselt ohtlikuks on kokkupõrge juba auto kiirusel üle 50 km/h, kus jalakäija hukkamise tõenäosus on ca 80%.

Kui vaatame sõiduautosid, siis külgkokkupõrke korral muutub olukord ohtlikuks kiiruste 50 km/h juures ning kriitiliseks 70 km/h juures.

Seega liiklusohutuse seisukohalt peavad ristmike piirkonnas olema kiirused võimalikult madalad. Sellepärast rajatakse ringristmikke tihti just linna äärealadele (kuid mitte ainult) ka liiklust rahustava meetmena. Samas ei ole selline kiiruse piiramine alati mõistlik ega ka vajalik – see sõltub paljudest erinevatest asjadest.

Kuid käsitleme praegu olukorda, kus meil on suure liikluskoormusega ristmik, mida kasutavad ka jalakäijad ning ohutuse tagamiseks on vaja rajada ringristmik. Tegelikult aitab madalam kiirus suurendada ka ristmiku läbilaskvust.

Kui vanemad ringristmikud on tihti laiade asfaldialade ning väga sujuvate peale- ja mahaõitudega, siis tulemusena on ringide läbimise kiirused liiga suured. Kuid veoki- ja bussijuhtidele meeldivamad laiad asfaldialad soodustavad kahjuks sõiduautode liiga kiiret ringristmiku läbimist (ohutuse seisukohalt).

Turbo-ringristmike lahendus aitab nii visuaalselt kui füüsiliselt kaasa kiiruse alandamisele, mille tulemusena paraneb ohutus ja läbilaskvus. Ka ooteajad vähenevad. Mida väiksemaks pöörde raadiused lähevad, seda madalamaks sõidukite kiirus muutub.

Graafikult (joonis 7) joonistub ilusti välja, kuidas väiksema läbimõõduga mitmerajalised ringristmikud võimaldavad (lõigates) liiga suurt läbimise kiirust. See on äärmiselt ohtlik külgkokkupõrgete korral ja eriti raskete tagajärgedega, kui õnnetus juhtub kokkupõrkel jalakäijaga. Tüüpilised probleemid esinevad kahe- ja kolme-rajalistel ringristmikel just tippnavigatsioonilistel aegadel.

Siit tulenebki turbo-ringristmike olulisus, kuna need sunnivad visuaalselt ja ka füüsiliselt rohkem kiirust alandama.

Olulise vahemärkusena tuleks mainida, et ka halvasti kujundatud turbo-ringristmik tekitab osaliselt samu probleeme, mis kahe- ja kolme-rajaline ringristmik. Osad riigid, s.h Eesti, on üritanud mugandada hollandlaste lahendust endale harjumuspärasemaks. Peagi avalduvad aga samad probleemid, millele viitavad hollandlaste ringristmike kujundamise põhimõtted, neist loobutakse ning pööratakse tagasi algupärase lahenduse juurde. Ühe halva näitena võiks tuua Luige liiklussõlmes asuvat turbo-ringristmikku, mida on võimalik teatud suundadelt läbida liiga suure kiirusega, tekitades ohtliku olukorra.

See tähendab, et raskeveokid ei peagi hästi turboringile ära mahutama?

Hollandlaste poolt välja töötatud ringristmike lahendused ja kujundus on tehtud arvestusega, et seda läbivad nii sadulauto- rongid kui ka tavalised 18,75 m pikkused autorongid. Lisaks on ringid konstrueeritud selliselt, et seda saaksid sama raadiuse ja asfaldilaiuste aladega läbida ka 22,0 m ning 27,0 m pikkused veokid. Erinev on ainult sisemine klompkividest ülesõidetav ala, mis on vastavalt 1,5; 3,0 ja 4,0 m.

Siin paljastubki üks huvitav asjaolu. Nimelt on ringristmike sisenemise osas klompkividest osa (fotod 8, punasega märgitud; foto 9), mis on mõeldud veoautodele mugavamaks liiklemiseks ja neile piisava ruumi tagamiseks. Nii saavad veoautod väikese raadiusega ringristmikke paremini läbida. Teisalt on see sõiduautodele piisavalt ebamugav, et sundida neid suurema kaarega (väiksema raadiusega) ringi läbima.



Foto 8 (foto Mart Michelis)



Foto 9

Huvitaval kombel ei tea aga paljud autojuhid, et nad võivad klompkividest osa peale sõita, kuigi see ala ongi just nimelt neile mõeldud. Näiteks 8.11.2015 TV3 saade „STOP“ käsitles antud teemat. Saates räägiti, kuidas ringid on kitsad ja 20-25 km/h läbides mahuvad rekkad napilt asfaldile sõitma ning ei pea klompkivide peale sõitma. Minu arvates näitas see saade just vastupidist, demonstreerides et taolised ringid on sobivad, kuna isegi klompkividele sattumata suudetakse sellise kiirusega ära mahtuda nii kitsale asfaldialale.

Paremaks mõistmiseks, kuidas mõjutab kiirus suurte veokite pöörderaadiust, võib vaadelda jooniseid 10 ja 11.

On näha, kui suur on veoautode pöörderaadiuse erinevus kiirustel 22 km/h ja 30 km/h.

2007. aastal valminud inseneribüroo Stratum töös „Ringristmike kasutuspraktika analüüs ja soovitusused nende rajamiseks“ on esile toodud, et näiteks Rootsi projekteerimispraktika eelistab väiksema suurusega ringristmikke. Erinevatele allikatele tuginedes võib väita, et väikse või normaalsuurusega ringristmikud (siseringi raadius $(2m < R_i < 10\text{ m})$) vähendavad õnnetuste arvu 40%–85%.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et väga paljud Euroopa kui ka teised riigid on jõudnud järeldusele, et vaatamata inimeste soovidele on ohutuse ja ka läbilaskvuse seisukohalt oluline mitte tekitada laiade alade ning väga sujuvate peale- ja mahaõitudega ringristmikke.

Kuidas peavad uued ringristmikud talihooldusele vastu?

Üldiselt ei erine turbo-ringristmiku talihooldus tavalise kahe- ja kolme- ja neljajalgse ringristmiku talihooldusest. Oleme tagasiside saamiseks sellel teemal suhelnud ka talihooldude tegijatega. Mingeid erilisi probleeme esile tõstetud pole.

Küll tuleb mainida, et meie ja hollandlaste kujundatud turbo-ringristmike vahel on üks väikene erisus. Nimelt kasutatakse Hollandis sõiduradade eraldamiseks kive. Seda teevad ka paljud teised riigid.

Sellised sõiduradade eraldamiseks rajatud kivid muudavad löikamised üle mitme sõiduraja ebamugavaks. Sellised nähtused on omased kahe- ja kolme- ja neljajalgsetele ringristmiketele, kui liikluskoormus on madal. Nagu eespool mainitud, tekitavad sellised olukorrad liiga suurt kiirust ringristmiku läbimisel. Kivid on lahendatud selliselt, et vajadusel on võimalik neid ka ületada (näiteks eriveosed), kuid igapäevaselt ja eriti just suure kiirusega ületades toimivad nad mõneti sarnaselt nagu nn „lamavad politseinikud“.

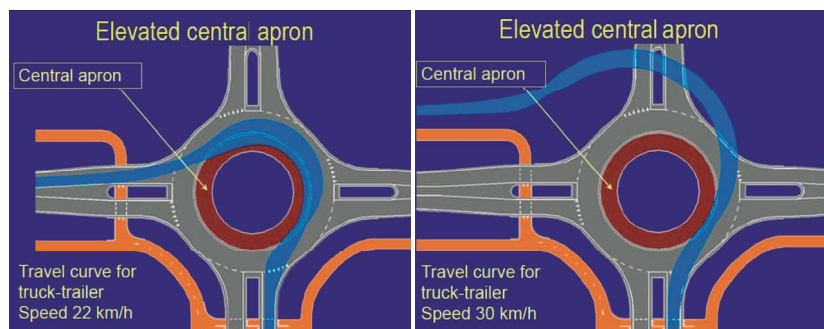
Kui turbo-ringristmiku sõidurajad ei ole kividega eraldatud, võib esineda sarnast probleemi nagu tavalisel kahe- ja kolme- ja neljajalgsetel ringristmikudel (foto 12).

Kuid erinevalt Kesk- või Lõuna-Euroopa riikidest, peame meie arvestama oluliselt rohkem talihooldega. Meie oleme seni asendanud neid kive peamiselt punase värviga, mis aitab visuaalselt kaasa valesi sõitmise ja löikamise ennetamisele. Loomulikult toimiksid kivid palju paremini.

Selleks, et vaadelda kuidas sõiduradade eralduseks mõeldud kivid ka talihooldusele vastu peavad ja sobivad, oleme teinud esimesed katsetused Tartus nn „Viljandi ringil“. Jälgime seal tekkivaid probleeme ja teeme nende põhjal korrektureid.

Mis tuleb peale turboringi? Milline on järgmine tase, mida maailmas juba rakendatakse? Kas lähiajal on veel uuemaid tuuli meie teedele oodata?

Ma arvan, et enne kui jõuame keerulisemate turbo-ringristmike, peame esmalt harjuma tavalistega. Ja ka siis teeksime neid ainult juhul, kui see osutuks läbilaskvuse seisukohalt vajalikuks ning mõistlikuks. Siiski usun, et võime ka Eestis kunagi näha valgusfooridega turbo-ringristmikke.



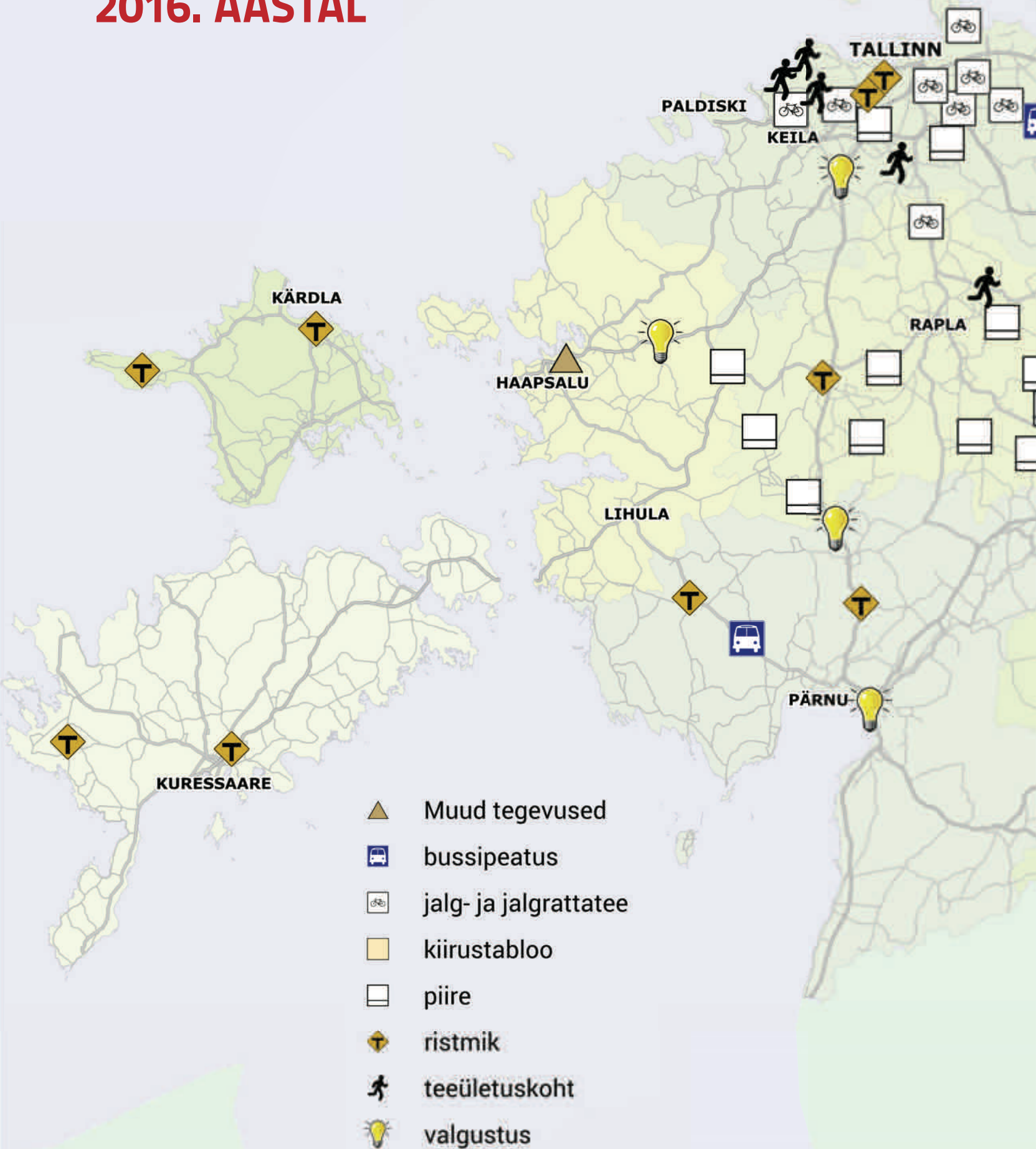
Joonis 10 (L.G.H. Fortuijn Turbo Roundabouts)

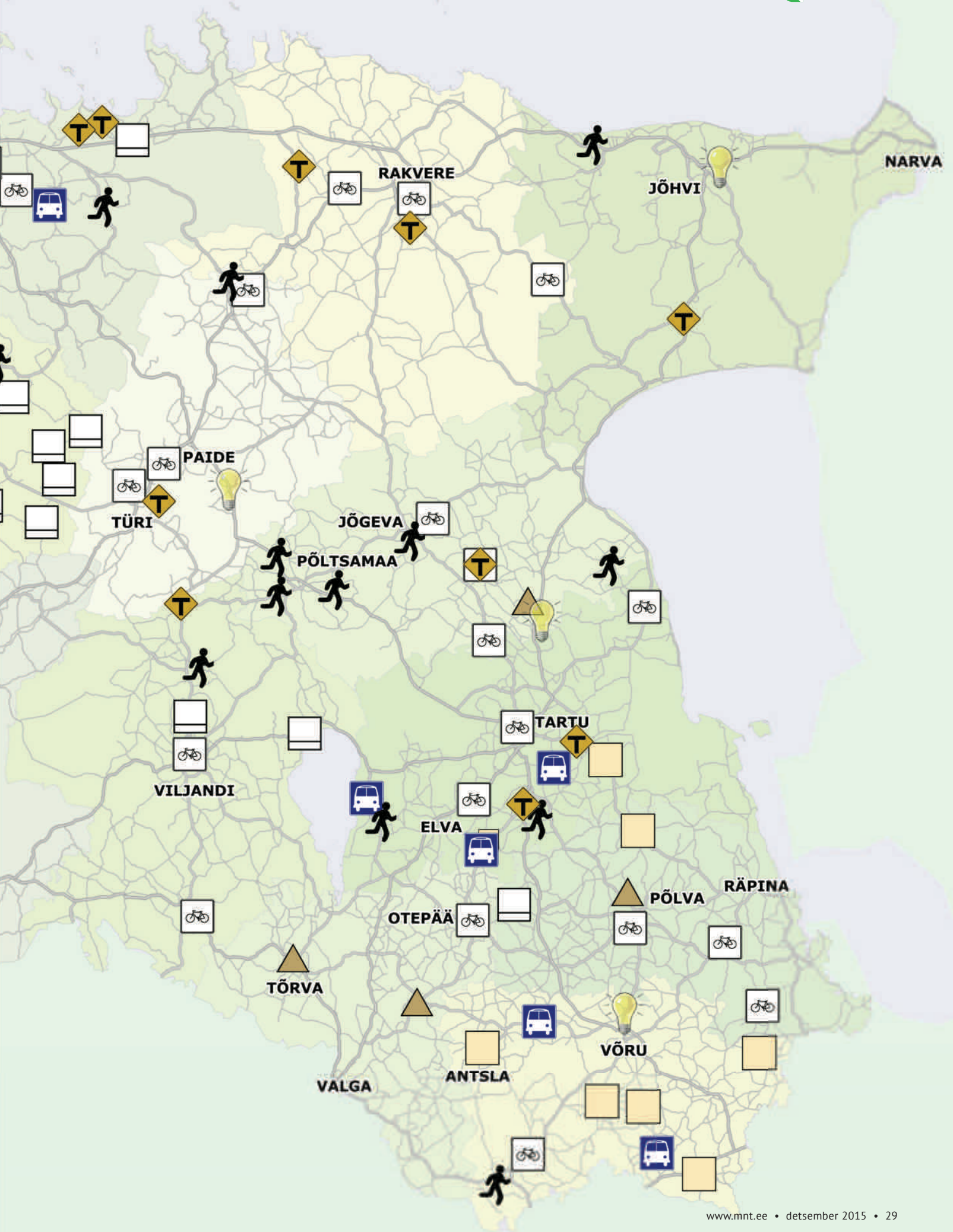
Joonis 11 (L.G.H. Fortuijn Turbo Roundabouts)



Foto 12 ((foto: Professor T. Tollazzi, „Planning and designing of the turbo roundabouts))

LIIKLUSOHTLIKE KOHTADE ÜMBEREHITUS 2016. AASTAL





2016. AASTAL OHUTUSTATAKSE LIGI 90 LIIKLUSOHTLIKKU KOHTA



TRIIN ADAMSON,
Maanteeameti avalike
suhete osakonna
peaspetsialist

KREET STUBENDER-LÕUGAS
Maanteeameti avalike suhete
osakonna kommunikatsiooni-
ekspert



REIGO UDE
Liiklusohutuse osakonna
peaspetsialist

Tuleval aastal plaanitakse korda teha ligi 90 liiklusohutlikku kohta üle Eesti maksumuses 9,55 miljonit eurot. Seda on 25 kohta ning 2 miljonit eurot rohkem kui käesoleval aastal. Esmakordselt on kohtade valikul võetud arvesse ka maakondlike liikluskomisjonide ettepanekuid, mis moodustavad 2016. aasta LOK koguarvust ligi kolmandiku. Uue aasta plaane tutvustab liiklusohutuse osakonna peaspetsialist Reigo Ude.

Mille poolest erineb 2016. aasta liiklusohutlike kohtade ohutustamise osas varasematest?

Oleme mõned aastad tagasi rakendanud uue meetodika LOK-de määramiseks ning protsess pidevas muutumises. Näiteks osa lõppenud aasta objektidest sai esimest korda sellisel kujul määratud. LOK objektid tekivad kolmest põhimõttest: liiklusõnnetuste analüüs ehk uus LOK arvutuslik meetodika, regioonide tähelepanekud, mis lähtuvad LOK määramise käskkirjast ning regionaalsete liikluskomisjonide ettepanekud. Viimased läksid nimekirja 2016. aastal esimest korda. Selle jaoks on meil ka konkreetne protsess välja töötatud „Liiklusohutlike kohtade likvideerimise kava koostamisele maakondlike liikluskomisjonide kaasamine“. Samuti oleme teinud muudatusi liiklusõnnetustel põhinevas arvutusmeetodikas. Mainimata ei saa jätta ka suurendatud eelarve mahtu, mida on tänavusega võrreldes nii 2 MEUR võrra enam.

Kuidas näeb välja maanteeameti koostöö regionaalsete liikluskomisjonidega?

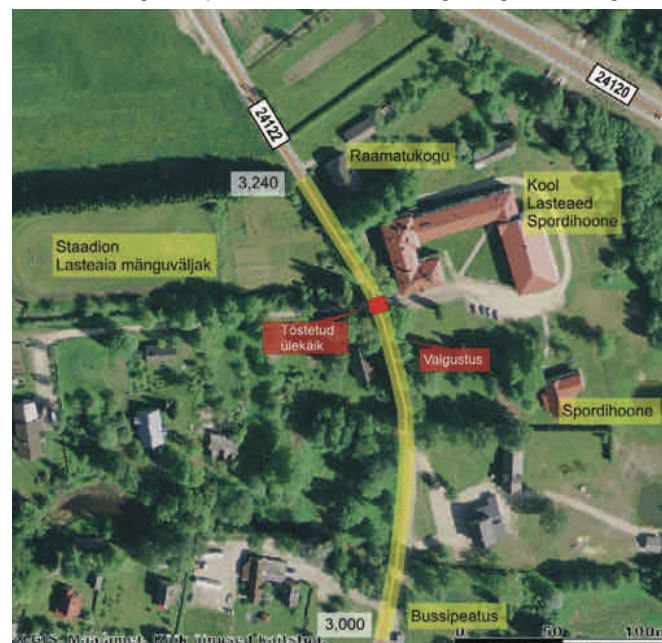
Maakondlikele liikluskomisjonidele eraldatakse kokku 20 % LOK eelarvest ning iga maakond saab talle eraldatud summa piires esitada ettepanekuid.

2016. aasta nimekirjas on 28 objekti maakondlike liikluskomisjonide poolt esitatuna. Oleme samuti parendamas seda süsteemi, sest maakondlikud liikluskomisjonid on uued nähtused ning saavad alles oma hoogu sisse. On igati positiivne, et mitmel pool on liikluskomisjonide vedajaks maavalitsused, mis näitab, et liiklusohutust peetakse oluliseks ka maakonna tasandil. Liikluskomisjonid ise on head kohtumispaigad, kus kõik maakondlikul tasandil liiklusohutusega seotud osapooled saavad probleeme arutada ning ühiselt lahendusi otsida.

Kas on mõnd uut tehnoloogiat või tehnilist lahendust 2016. aastal oodata? Kas olete midagi ka esmakordselt Eestis teostamas?

Jalgratast me kindlasti ei leiuta, oleme jätkamas teada-tuntud lahendustega ning midagi väga uuenduslikku oodata ei ole. Üks uuemaid lahendusi on põristid tee teljel, aga neid ei tehta midugi ainult LOKide raames, vaid ka teekatte uuendamisel. Järgneva aasta toob ka kaks suuremat objekti, Adavere jalakäijate tunnel ja Tähetorni ristmiku ümberehitus, mida tavaliselt pole LOK eelarvest rahastatud.

Mudiste-Tääksi maantee Viljandimaal. 120 elanikuga Tääksi külla tuleb tõstetud ülekäigukoha ja dimmerdatavate LED valgustitega tänavavalgustus.



TEGEVUS / REGIOON*	IDA	LÄÄNE	PÕHJA	LÕUNA	KOKKU
Valgustus	3	3	1	1	6
Ristmiku rajamine või ümberehitus	5	7	5	2	19
Piirete paigaldamine ja vahetamine		1			1
Bussipeatuste ehitus ja ümberehitus		1	2	4	7
Jalakäijatele ja jalgratturitele mõeldud rajatised	6	2	5	9	22
Teeületuskohtade loomine	2	1	6	7	16
Muu ehitus		2	1	12	15
KOKKU	16	17	20	35	86

*Tegemist on esialgse liiklusohutlike kohtade ohutustamise plaaniga, milles võib tulla veel muudatusi.



JAAN TARMAK: KOHATI ON ASULATES NII PALJU MÄRKE, ET KOGU TEKSTI LÄBI LUGEMISEKS TULEB TABURET VÄLJA VÕTTA



TRIIN ADAMSON,
Maanteeameti avalike suhete
osakonna peaspetsialist

Ohutu, mugava ja kestliku maanteetranspordi saavutamine ei sõltu ainult taristu arendamisest, vaid ka liikluskorraldusest. Miks arusaadava, ohutu ja mugava liikluskeskkonna kujundamine enam kui 20-aastase iseseisvusperioodi jooksul veel õnnestunud ei ole?

Arvan, et liikluskeskkonda on kogu aeg ohutumaks tehtud. Erineval ajal on seda tehtud lihtsalt erinevate põhimõtete järgi. Mida aeg edasi, seda tähtsamaks on ohutus saanud ning seda vähem on tähtsustatud muid aspekte, nagu sujuvus ja läbilaskvus. Näiteks on varasemalt olnud väga tähtis, et ummikuid ei tekiks. Täna on tähtsaimaks ohutus ning alles siis tuleb kõik muu.

Miks vanasti ohutus tähtis ei olnud? Hukkus ju palju rohkem inimesi kui praegu.

Ma ei ütle, et ohutus ei olnud tähtis. Lihtsalt arvan, et liiklusohutus on ühiskonna hoiakute muutuste tõttu täna esimeseks tõstetud. Mida aeg edasi, seda rohkem räägime näiteks nullvisiooni lähemisest.

Täna on meil liikluskorraldus regiooniti väga erinev. Miks puudub üleriigiline ühtne lähenemine liikluskorraldusele?

Pärast taasiseseisvumist oli igas maakonnas omaette autonoomne Teedevalitsus. Ei olnud ühtset lähenemist – iga maakond toimetas omaette ning see mõju on siiani regioonides olemas. Siiski on tänaseks mingi ühtlus regiooni ja riigi tasandil olemas, kuid täiesti ühtsest lähenemisest ei saa veel rääkida. Mõningased erisused jäävad muidugi mingil määral alatiseks, sest iga inimene teeb võimalikest valikutest ikkagi natuke erinevaid otsuseid.

Meie vastutada on riigiteed ning isegi kui teeme ühtse regulatsiooni liikluskorraldusele, võivad kohalikud omavalitsused ikkagi teistmoodi teha?

Täna ütleme oma regulatsioonidega mõnevõrra ette, mida üldse teha ei tohi. Tegelikult peaksime liikuma selles suunas, et teeme nõuded täpsemaks ning toome välja, kuidas teatud olukordades

liiklust korraldada ja mis on tungivalt soovituslik. Näiteks on meil täna liiklusmärkide osas regulatsioon üpris pehme ning jätab palju tõlgendusruumi tee omanikule, kas tohib või ei tohi. Soovime teha juhendeid, mis oleksid vastuvõetavad nii riigi- kui ka kohalikele teedele ning mida saaksime reklaamida hea tavana. Tegemist on meie parima teadmise, kuidas liiklust korraldada.

Kui palju kohalikud omavalitsused praegu meie poole liikluskorralduse nõu saamiseks pöörduvad?

Kohalikel omavalitsustel on mure, et mida väiksem omavalitsus, seda vähem on neil erialast kompetentsi. Kuna neil pole tihti võimalik eriala inimesi palgata, siis teevad nad meiega päris palju koostööd, eriti meie regioonide kohalike liikluskorraldajatega.

Kas tuleviku perspektiivis oleks õige ikkagi see, et liikluskorralduse eest vastutab üle Eesti üks asutus? Seda nii riigiteede kui kohalike teede poole pealt.

Nii ja naa. Kindlasti on plusse: kompetents kohalike teede osas kindlasti tõuseks, kuna vastutab asutus, kellel on võimekus palgata spetsialiste. Miinusega aga see, et kui võtame mõne väikse küla, siis kui palju on üldse vajalik sealsele liikluskorraldusele panustada. Või linnad – kas see on mõeldav, et kõik lasub ühel asutusel? See, kas Tallinna kesklinnas peaks saama sõita seitsmel sõidurajal või ei peaks üldse autosid kesklinna laskma, on rohkem kohaliku elu küsimus. Vahest oleks mõistlik, kui riik tagab riikliku funktsioonidega teedel liikluskorralduse, kuid kõik muu, mis seal kõrval toimub, võiks jääda kohalike kanda. Küsimus tekib, kas kohalikel oleks piisav võimekus ning piisavalt oskusi liikluskorraldusega tegelemiseks.

Kas ühtse riikliku liikluskorralduse loodame tagada uute loodavate juhenditega?

Jah. Tahame seda võimalikult ühtlaseks teha. Mingil määral karmistame ka nõudeid.

Aga kohalikel omavalitsustel jääb ju ikkagi väga suur mänguruum. Mis paneb neid juhiseid järgima?

Me soovime ühtlustada seda, et meie ei peaks otsustama mitu sõidurada peaks kohalikul teel olema, vaid meie saame kohalikele omavalitsustele välja tuua variandid, mida järgides peavad nad valima näiteks ühe sõiduraja või seitsme sõidurajaga lahenduse vahel. Kohalikul omavalitsused saaksid juhinduda ühtsetest põhimõtetest.

Kas sa oskad öelda, kui palju on meil erinevaid liikluse märke, mida inimene teadma peab?

See on väga tõlgendamise küsimus, aga neid on kusagil 450 ringis. See kindlasti ei ole mõistlik number.

Kas inimene tõesti peab neid kõiki teadma?

Kindlasti on üleliigseid märke, kuid inimesed peaksid ikkagi teadma üldpõhimõtteid. Seda, et ümmargune märk, millel on punane ring ümber, tähendab keeldu, tuleb teada.

Kui liikluse märke on liiga palju, kas me hakkame ka neid üle vaatama?

Tegelikkuses me sellega alustamegi. Kõigepealt üritame vähendada märkide arvu tee ääres. Oleme aru saanud, et inimesed ei jõua tegelikkuses kõike seda infot läbi lugeda, mida me tee äärde oleme pannud. Kujundlikult öeldes on kohati asulates nii palju märke, et peab tabureti välja võtma, maha panema, istuma ja siis kogu teksti läbi lugema. Loodan, et järgmisel aastal liigume juba selles suunas, et võtamegi mõne maantee ette ja lihtsalt kisuime hunniku märke maha. Hindan, et umbes kolmandiku saab maha võtta igasuguste probleemideta.

Ehitusaegne liikluskorraldus maanteedel tekitab alati segadust. Millal see võiks ära lõppeda?

Ajutine liikluskorraldus on erinev alalisest liikluskorraldusest. See tähendab muutust ehk kindlasti on inimesi, kelle jaoks on see segane. Seda segadust täiesti ära likvideerida on lootusetu, aga üritame tekitada piisavalt palju tüüpsituatsioone inimeste jaoks, millest nad aru saaksid. Täna lubame tõesti keerukamates kohtades kasutada lahendusi, mis sinna võib-olla ei sobi.

Tartumaal. Autor Olev Mihkelmaa



Maanteeamet kinnitab ehitusaegse ajutise liikluskorralduse projekti. Palju me reaalselt jõuame kontrollida, et reaalne liikluskorraldus ka paberil kinnitatule vastaks?

See on järgmine probleem, millega täna maadleme. Üks asi on see, millist liikluskorraldust me tahame. Teiseks see, kuidas tagada reaalselt kokkulepitu. Ehitajal on kohustus see asi ära korraldada ning korras hoida. Lisaks on meie poolt tellitud järelevalve, kes siis tegelikkuses peab seda ka kontrollima. Täna seda tihti peale ei tagata ja lisaks tuleb mängu veel meie kohalik liikluskorraldaja. Sinna läheb tohutult ressursi ja me pole sellega ikka rahul. Täna nased lepingud on sellised, kus töövõtjal ei ole rahalist huvi või võimalust teha sellist liikluskorraldust nagu me ideaalis tahame.

Seega kui leping on sõlmitud ja liikluskorraldus paigas, siis midagi muuta on võimatu?

Mingis mahus on see kindlasti võimalik. Paberil on võimalik igasuguseid asju välja mõelda, kuid loodusesse minnes, võib asi hoopis teistmoodi olla. Kui me räägime liikluskorralduse põhimõtete muutmise kohta, siis need põhimõtted peaksid kindlasti olema lepingutes ning seda me täna teha üritamegi. Oluline on võimalikult varakult asjad läbi vaadata, sest need on seotud rahaliste otsustega. Näiteks kui me maksame töövõtjale tinglikult 100 eurot ajutise liikluskorralduse eest, siis me ei eelda, et ta ehitab selle eest seitse foori. Ta ei oleks iialgi sellega nõus.

Kas pikivahe märgistusest, mida on paar viimast aastat tehtud, on ka kasu olnud?

Koostöös liiklusohutuse ja hoolde osakonnaga mõõtsime voolikutega pikivahe hoidmist enne märgistamist. Tänavu käib järeleuuring ehk mõõdame pikivahe hoidmist samamoodi nagu enne märgistuse tegemist. Millised on olnud mõjud, seda saab öelda pärast lõppanalüüsi.

Kõige rohkem hukkunute ja õnnetusi põhjustavad kokkupõrked teise sõidukiga ja teelt välja sõidud. Kas me peaksime rohkem paigaldama kesk- ja külgsiirdeid?

Jah, keskele kindlasti. Plaanid ei ulatu meil nii kaugele, et saaksime rääkida kõikidele maanteedele keskspiirete paigaldamisest. Kindlasti tulevad keskspiirded 2+1 teedele, aga täna mõtleme ka sellele,



Keila. Autor Olev Mihkelmaa

et proovime järgmisel aastal ka 1+1 teedele keskpäirdeid panna. Võtame tänase laia tee ning paneme vajalikku kohta päirde vahele.

Kas näiteks Tallinna-Tartu maanteele võiks tulla keskpäire?

Jah, me poleks esimene riik, kes seda teeks. 2+1 näide on kindlasti tuttavam. Praegu räägime sellest, et esimesteks valikuteks on suure sagedusega lõigud, kus meil on olnud kokkupõrgetega probleeme olnud või kus möödasõit on nagunii sisuliselt võimatu.

Maanteeameti tellitud uuringust „Lubatud suurima sõidukiiruse diferentseerimine Eesti teedel“ avaldus, et regioonides määratakse piirkiruseid suuresti tunnetusest ning töökogemusest. Kas ka siin peaksid tegelikult olema ühtsed põhimõtted ja juhendid?

Töökogemus on õige sõna, millest lähtuvalt määratakse. Väga kompleksne teema ja väga erinev üle Eesti. Täna tegeleme just nende põhimõtete selgeks vaidlemisega. Usun, et selle talve jooksul suudame ühtsed põhimõtted piirkiruste määramiseks paika panna.

Suve lõpus oli aktuaalseks teemaks piirkiruste alandamine kõrval- ja tugimaanteedel. Mida sina sellest arvad?

Tegelikuses räägime kiiruste muutmisest. Mõningatel teedel tahame kiirust tõsta, kuid kindlasti on palju selliseid teid, kus lubame liiga suuri kiirusi. Kiirusel on väga tugev seos õnnetuse raskusastmega ehk kui tahame ohutust tõsta, peame teatud teedel kiiruse alla viima. Meie eesmärgiks on viia kehtestatud kiirused liikluskeskonnaga kooskõlla.

Liikluskorralduse alla kuuluvad ka kiiruskaamerad. Millised kaamerad meil ikkagi peaksid olema – tavalised või keskmist kiirust mõõtvad?

Tavaline kaamera, mida me täna kasutame, alandab kiirust väga palju konkreetse punktis. Neil on kindlasti mõju lühemal lõigul, kui keskmist kiirust mõõtval kaameral. Keskmise kiiruse kaamerate puhul tekib küsimus andmekaitsega, sest vähemalt lõigu alguses salvestatakse ka nende inimeste andmed, kes on seadusekuulekad. Siin on veel palju lahendamata küsimusi ning ka finantsi mõttes on oluliselt keerukam.

Aga mobiilsed kiiruskaamerad?

Sama teema. Nendega soovime tagada konkreetse kiiruse konkreetse punktis liikluskeskonda ümber ehitamata. Aga oleme kohe hanget välja kuulutama testprojektiks, mille põhjal otsustatakse, kas hakkame mobiilseid kiiruskaameraid laiemalt kasutama või mitte.

Koos liiklusohutuse osakonnaga ohustate te ka liiklusohutlike kohti. Kas nendeks antav toetus (2016. a. ca 9 miljonit eurot) on sinu arvates piisav?

Sõltub sellest, mida nimetada liiklusohutlikuks kohaks ja mida selle raha eest teha. Klassikaliselt on olnud sellised kohapõhised asjad, kus on tehtud natuke ristmikke, kohendatud ohutussaari või paigaldatud valgustust. Täna oleme olukorras, kus liiklusohutlike kohtade programmi raames teeme tegevusi, mis on ka suuremad ümberehitused. Mida rohkem me suuri objekte ette võtame, seda rohkem peame suurendama ka rahastust.

Liikuvuse sujuvamaks muutmise üks võimalusi on intelligentseid transpordisüsteeme. Millised on siin meie arengusuunad?

Elektroonilisi liikluskäike kasutame ka juba täna, kuid tuleval aastal on plaanis nende kasutamist edasi arendada. Meil on äärmiselt käsil projekt SMART E67, mille ettevalmistus hetkel käib ja kus oleme paika pannud, milliseid lahendusi me kusagil rakendada soovime. Elektrooniliste märkide kasutamise põhjuseks on ennekõike ohutus. Kui räägime näiteks muutuvatest kiiruspiirangutest ning ohtlikest oludest, siis saame operatiivselt piirkirust muuta ning teel valitsevatest ohtudest teada anda. Lisaks saame kuvada ka näiteks meeldetuletusi pikivahe hoidmisest, hoiatusi seoses ilmastiku või metsloomadega. Samuti on Maanteeametil ka mõni aasta ette vaatav ITS tegevuskava, mis seob erinevaid tegevusi tervikuks.

Kus me neid ikkagi rakendada hakkame?

Kuna tegemist on kallite lahendustega, siis igale poole me neid panna ei saa. Räägime siiski suurema liikluskäitusega teedest.

Kas on oodata, et hakkame kasutama ka vilkuvaid teemärke, mida tihtipeale naaberriikides teetööde ajal kasutatakse?

Täna natuke kasutame, kuid nendega on probleem, sest meil sisuliselt ei ole nendele nõudeid. Praegu on nende valgustugevus liiga nõrk ning needd pole mõeldud selleks, milleks neid kasutatakse. Aga tulevikus soovime kindlasti suurendada nende kohustuslikku kasutamist teatud olukordades. Loodetavasti hakkab selleks vajaminev määrus kehtima järgmisel aastal.

SMART E67 projektist saab lugeda lk 35

INTELLIGENTSETE TRANSPORDISÜSTEEMIDE ALAL ON MEIL LEEDULT KÕVASTI ÕPPIDA



Kristjan Duubas tutvustamas Eesti Maanteeameti ITS plaane

KRISTJAN DUUBAS

Maanteeameti ITS projektijuht

Leedus on loodud intelligentsete transpordisüsteemide ühing (ITS Leedu), et panustada ITS lahenduste väljatöötamisele ja rakendamisele riigis. Ühing koondab nii IT-, transpordi- kui ka konsultatsiooniettevõtteid, ühingu liige on ka näiteks Vilniuse G. Tehnikaülikool (VGTU). Tegutsetakse selle nimel, et luua ja kasutusele võtta transpordi tehnoloogilisi lahendusi, mis loovad majanduslikku efektiivsust ning tõstavad nii transpordihutust kui ka keskkonna ja inimeste heaolu.

Mille poolest erineb 2016. aasta liiklusohutlike kohtade ohutustamise osas varasematest?

Oleme mõned aastad tagasi rakendanud uue meetodika LOK-de määramiseks ning protsess pidevas muutumises. Näiteks osa lõppenud aasta objektidest sai esimest korda sellisel kujul määratud. LOK objektid tekivad kolmest põhimõttest: liiklusõnnetuste analüüs ehk uus LOK arvutuslik meetodika, regioonide tähelepanekud, mis lähtuvad LOK määramise käskkirjast ning regionaalsete liikluskomisjonide ettepanekud. Viimased läksid nimekirja 2016. aastal esimest korda. Selle jaoks on meil ka konkreetne protsess välja töötatud „Liiklusohutlike kohtade likvideerimise kava koostamisele maakondlike liikluskomisjonide kaasamine“. Samuti oleme teinud muudatusi liiklusõnnetustel põhinevas arvutusmeetodikas. Mainimata ei saa jätta ka suurendatud eelarve mahtu, mida on tänavusega võrreldes nii 2 MEUR võrra enam.

Novembris korraldas ühing ühepäevase rahvusvahelise mõõtemega ITS konverentsi „Transport ja intelligentset tehnoloogiad Leedus 2016-2020“. Vilniuses toimunud üritusel oli üle saja osaleja, üles astus 12 esitlejat ning kasutusel oli sünkroontõlge. Leedu keelsed esitlused on kättesaadavad ühingu kodulehelt <http://www.its-asociacija.lt/en/transport-and-intelligent-technologies.html> Samuti leiab sealt lisainfot esinejate kohta.

Konverentsile andis hoo sisse Leedu Maanteeameti peadirektor Egidijus Skrodenis, kes tõi välja kõik olulisemad investeeringud, mida riik ITS valdkonnas teha plaanib. Huvitava ja hästi selge lähenemisega oli pikaajase ITS kogemusega konsultandi Josef A. Czako ettekanne, kus ta käsitles perspektiivsemaid ITS tuumikvaldkondi ja võimalusi, kuidas leida probleemidele ITS abil lahendusi. Czako rõhutas probleemide ennetamist, mitte hilisemat korrektsiooni, mis on palju kulukam. Mitmed ettekanded olid

LEEDU INTELLIGENTSETE TRANSPORDISÜSTEEMIDE ÜHINGU EESMÄRGID:

- Kiirendada ja ühtlustada intelligentsete transpordisüsteemide (ITS) kasutuselevõttu maanteetranspordis, sealhulgas luua liideseid teiste transpordiliikidega;
- Panustada ITS hariduse ja teadusuuringutesse ning levitada teadmisi ITS valdkonnast;
- Arendada erinevate transpordiliikide koostöövõimekust
- Soodustada intelligentsete transpordisüsteemide väljatöötamist ja nende populariseerimist
- Osutada ekspertteenuseid ja hindamist;
- Osaleda ITS valdkonna arendamisel ja rakendamisel ning aidates luua rahvuslikku ITS strateegiat;
- Stimuleerida rahvusvahelist koostööd ning esindada Leedu ITS organisatsioonides;
- Esindada liikmete huvisid riiklikult tähtsate transpordistrateegiade loomel
- ITS Leedu töötab 5 töögrupina: liikluskorraldus ja -ohutus, ühistransport, ITS haridus ja ITS tehnoloogia ning ITS koostöögrupp.

Vaata lisaks <http://www.its-asociacija.lt/>

keskendunud ühistranspordi lahendustele ja tooksin välja nutika piletite müügikontrolli videosüsteemi, mis on Leedus edukalt rakendatud. Konverentsil käsitleti põhjalikult andmetöötlust ja dünaamiliste GIS süsteemide võimalusi. Palju küsimusi ja vastukaja tekitas advokaadibüroo Tailors partneri Daiva Lileikie-ne ettekanne „Isikuandmete kaitse aspektid ITS lahendustes“. Lileikiene tõi välja, et andmekogumisega kaasneb rohkelt seni tundmatuid õiguslikke probleeme, mis tuleb senise vähese kohtu-praktika olemasolu tõttu alles lahendada. Väga oluline on enne ITS lahenduste rakendamist analüüsida nende mõju privaatsuse riivete suhtes. Rikkumiste puhul ootavad juriidilisi isikuid märkimisväärsed trahvid ja ebameeldiv mainekahju. Soovitan kindlasti tutvuda kõikide ettekannete täistekstidega ITS Leedu kodulehel. Üks pilt pidavat ütleva rohkem kui tuhat sõna ning ehk aitab ka Google translate leedu keelest läbi närida.

Tahaksin välja tuua Leedu ITS lahenduste paljusust ja mastaapsust ning väga selget soovi lahendada transpordiprobleeme tehnoloogia abil. Seda soodustab muidugi ka riigi suurus, kõrge

liiklustihedus Ida-Läänesuuna koridoris ning ühine soov investeerida ITS lahendustesse. Riigi eesmärk on teha kõik vajalikud tehnoloogia investeeringud juba tee-ehituse käigus, mitte tegutseda retrospektiivselt. Kinnitust sai ka autori arusaam, et ITS alal on oluline ühine riiklik tegevuskava ning tegevusi tuleb planeerida ettevaatavalt pikemas vaates.

Maanteeametist osales konverentsil artikli autor ja liikluskorralduse osakonna peaspetsialist Siim Vaikmaa. Kohal olid ka AS Teede Tehnokeskuse ITS valdkonnaga tegelevad eksperdid. Lisaks osalesid konverentsil ka meie Läti kolleegid. Et otstarbekalt ära kasutada kolme riigi maanteeametite spetsialistide viibimist Vilniuses, korraldasime konverentsile eelneval päeval ka Balti Teedeliidu (Baltic Road Association) ITS töögrupi koosoleku. Tutvusime detailsetl üksteise ITS tegevustega ning kaalusime erinevaid võimalusi ametitevaheliseks koostööks ITS projektide ja välisrahutuse valdkonnas. ITS alane ühistegevus Balti riikidega on tihe ja sisukas. Selle tõestuseks on ka Via Baltica Eesti ja Läti lõikudel teostuv projekt SMART E67.

EUROPROJEKT SMART E67 TOOB VIA BALTICALE DÜNAAMILISE LIIKLUSKORRALDUSE



EUROOPA LIIT
Euroopa Regionaalarengu Fond



KRISTJAN DUUBAS

Maanteeameti ITS projektijuht

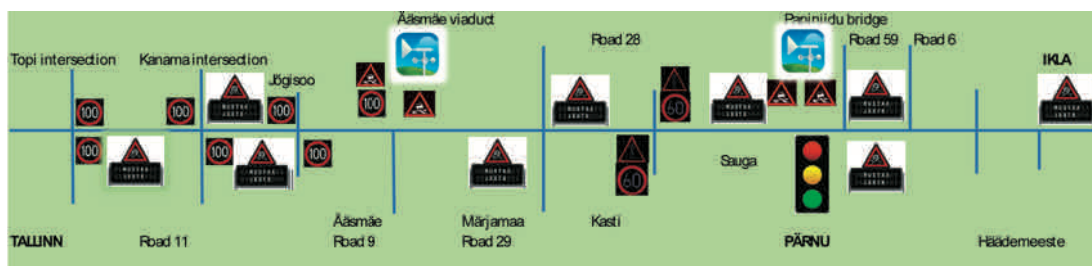
17. novembril toimus Riias Maanteeameti piiriülese ITS (Intelligentsed transpordisüsteemid) projekti SMART E67 ava-koosolek. Projekti juhtivpartner on Läti Maanteeamet, kelle partneriks on Eesti Maanteeamet ning Soome Transpordiamet.

SMART E67 projekti eesmärk on luua Via Baltica trassile Eesti ja Läti osas dünaamilise liikluskorralduse rakendused ja teenused, mis aitavad kaasa regiooni ühendamisele. Teeäärsete tarkade lahenduste abil, mis hõlmavad liiklejate teavitamist, teeolude seiret ja liikluse juhtimist, muutub inimeste ja kaupade liikumine sujuvamaks ja ohutumaks.

Projekti SMART E67 ettevalmistus algas 2014. a hilissügisel, kui asuti koostama rahastuse taotlust EL Kesk-Läänemere programmi (Central Baltic) tehnilisele abile. Projektiidee algatajad olid Läti ja Eesti Maanteeamet. Tänu juhtkondade aktiivsele toetusele said tegevused kiiresti formeeritud ning projekti dokumentatsioon koostatud. Taotlus hinnati rahastaja poolt 2015.a augustis edukaks ning sellega tagati projektile Euroopa Liidu rahastus 85% ulatuses. Antud programmist saime rahastust taotleda vaid meie Lätiga, Leedule meede ei laiene.

SMART E67 projekti tegevused realiseeritakse kahe riigi koostöös sellisel, et kasutatav tehnoloogia (ITS) on piiriülene, ühendatav ja liikluskeskkond ühte moodi arusaadav. Pilootprojekti tulemused on laiendatavad ka mujal teedevõrgul. Soome Transpordiameti roll on olla abiks konsultatsioonidega, kuna seal on analoogseid lahendusi rakendatud juba varem üsna suures mahus.

Projekti elluviimisega on seotud Eestis ja Lätis kokku üle kümne erineva maanteeameti spetsialisti. SMART E67 Läti poolne projektijuht on Läti Maanteeameti Liiklusinfokeskuse juhataja Boriss Jelisejevs, Eesti poolt veab ettevõtmist siinkirjutaja. Projekt algab ühise analüüsi ja eelprojekti koostamisega, millele järgneb tehniline projekteerimine. Vastavalt projektidele kuulutame 2017. aastal välja tehnoloogia tarne ja paigalduse hanked.



Smart E67 lahendused Eestis Tallinn-Pärnu-Ikla maanteel (E67)

Projekti nimi: SMART E67

Sisu: ITS lahendused Via Baltica EE ja LV lõigul (E67)

Eelarve: 2,4 MEUR (1,4 MEUR Läti Maanteeamet/1,0 MEUR Eesti Maanteeamet)

Läbiviimise aeg: 36 kuud

Projekti väljundid:

- liiklejate teavitamise ja liikluse juhtimise lahendused. Pai-

galdatakse muutuvtekstiga infotabloosid ja muutuvate kiirpiirangute märke, täiustatakse foormistmike adaptiivsust;

- liiklusseire tehnika arendamine ja paigaldus (teeilmajamad, teekaamerad, avariituvastuse süsteem)
- viiakse läbi liiklusinfokeskuste kaasajastamine ning omavahelise koostöövõime loomine.

REISIKIRI VALGEVENEST



Presidenivalimiste eelne lippudeehetes Minsk



JÜRI LÄLL

AS Tallinna Teed juhataja
ja Asfaldiliidu juhatuse liige

Septembrikuu viimasel täisnädalal sai teoks üks põnev ja ettearvamatute emotsioonidega ekspeditsioon endisesse „vennasvabariiki“, Valgevenes. Seekordse õnnestunud ekspeditsiooni toimumise „põhisüüdlasteks“ oli teedeehitajate ringis kõigile tuntud ennastsalgava ellusuhtumisega „paadunud optimist“ pr Eva Äkke ja nn teedeehitajate klanni jätkusuutliku järelkasvu eest pidevat hoold kandeav Andrus Aavik. Kavandatud õppereis oli Eval selles sarjas Gruusia, Peterburi, Läti ja Leedu järgselt juba viies teedevaldkonna inimeste silmaringi veidi teistmoodi avardav ekspeditsiooniline üritus.

Ettevõtmine põnev juba enne, kui sai Tallinnas astunud kõigi muugavustega bussi, sest reisiseltskond sai kokku kirevam kui paabulinna sabasuled. Esindatud oli Maanteeamet, järelevalve, ehitajad, hooldajad, projekteerijad, lisaks veel oma eriala vaieldamatud eksperdid laborist ning õppejõud ja üliõpilased Tallinna Tehnikaülikoolist. Ühesõnaga, kõik teedega seotud alalõike esindavad inimesed olid kokku tulnud, et üheskoos omandada teadmisi teistmoodi kui tavapäraselt seminaride külustamise käigus ollakse harjunud. Kui igaühel eraldi vaadatuna olid antud ettevõtmisega seonduvalt omad huvid, jagunesid seltskonna eesmärgid tehnilise klassifikatsiooni järgi ametlikult kaheks: noorsandid TTÜ-st sõitsid rahvusvahelisele teedeala tudengite olümpiaadile ning vähe suurema elukogemusega ilmakodanikud olid otsustanud osaleda teede ehitus-, kasutus-, ja hooldustehnoloogiaid käsitleval seminaril.

Antud kirjatükis proovin olla poliitiliselt korrektne, mistõttu üritan hoiduda riigikorra ja rahva heaolu kommenteerimisest ning kritiseerimisest. Samuti ei ürita ma anda nendel teemadel mingit hinnangut ega ka täpseid tehnilisi kirjeldusi ja kihtide ning konstruktsioonide iseloomustavaid numbrilisi näitajaid. Asjahuvilistele võime aga saata seminaril omandatud ja kogutud detailsema tehnilise informatsiooni. Küll aga panustan edasises tekstis veidi enam sellele, et anda üldist ülevaadet Valgevenes meist edukamalt õnnestunud või meile enim huvi pakkunud teedeehituse valdkonna tegemistest. Samuti räägin teid ja tänavaid ilmestavast seisundist ning vabariigis, sh pealinnas, toimuvast. Ühesõnaga, eesmärk on

edastada kõike, mis meil õnnestus oma silmaga näha ning mille kohta jagati meile ka piisavas koguses poliitiliselt korrektset ning vajalikku informatsiooni.

Nii Eva poolt kokku pandud väljasõidu programm kui ka võõrustajate seminari kava olid sisukad, mõnusa tempoga ning mõjusid erinevaid teemasid tasakaalustava „kompotina“. Esimese täispäeva hommik möödus meil väga asjalikult ning sisutihedalt – kohtusime Eesti saatkonnas suursaadik Mait Martinsoniga, kes andis kokkuvõtva ja selge ülevaate, milline on tänane seis Valgevenes ning kuhu poole on seatud perspektiivsed arengusuunad. Samuti puudutas suursaadik riigi suhteid nii lähinaabritega kui ka kaugemate partneritega. Saime ülevaate ka sellest, kuidas Valgevene pingutab oma sisemise ja välise imidži loomise pärast ning mis on talle selle juures abiks ja takistuseks osutunud. Suursaatkonnas kuuldu võib kokku võtta: „... kõigile see küll ei meeldi ega peagi meeldima, aga siht on teada ja kord on majas.“

Ka ei jäänud meil kasutamata päraslõunane meeldiv võimalus tutvuda pealinna vaatamisväärsustega. Tuleb tõdeda, et Minsk on ilus, puhas ja erinevate suurejooneliste ajastumärkidega dateeritud arhitektuuriga linn. Seitsmekümne aasta eest jäi Minsk oma õnnestumiseks fašistlike vägede taandumise järgselt punakotkaste armutu, kuid väga eduka, põrmustava turmtule alla. Sisuliselt võib öelda, et militaarsest elemendist vaba linn pommitati lihtsalt maatas. Erinevatel andmetel jäi linnast järgi kas kolm neli või viis maja. Siiski ot-

sustas tol hetkel Nõukogude armee võitmatu väepealik sm. Stalin, et linn tuleb vanadele varemetele üles ehitada. Kõigepealt rajati eelnevalt põhiliselt autotehasena kuulsust omandanud hoone asemele traktoritehas Bellarus ning seejärel kasvas tänaseks päevaks ligi 2 miljoni elanikuga suurlinn taas ümber ülesehitatud tehase. Minski kesklinn on rajatud stalinistlikus stiilis suurejoonilise käekirjaga suurlinnaks, kasutades tüüpilisi Vana-Rooma linnades kasutatud arhitektuurilisi traditsioone, ornamente ja kujundeid. See-ega ehivad kesklinna suured kõrgete korrustega viie-kuuekordsed täissümmeetrilise arhitektuuriga väga stiilipuhtad ja omamoodi pompöössed majamassiivid. Kõik kesklinna hoonete ehitusjoonised said eelneva heakskiidu otse Moskvast. Platsid ja tänavad on meie mõistes rajatud perspektiivselt kogu linna ja riigi edasist arengut silmas pidades kaasnevate väga laiade kergliiklustee aladega.

Teed ja tänavad olid meie külaskäigu ajal väga puhtad ja väga heas korras. Rööpaid, löökauke ega suuremaid kulumisi näha ei ole. Lisaks muudab sealse liikluse sujuvamaks ja ohutumaks ka asjaolu, et peamagistraalidel puuduvad kommunikatsioonivõrkude kaevuluugid ning muudel teedel ja tänavatel esineb neid minimaalses vajalikus koguses. Professionaalses mõttes teeb veidi nukralt kadedaks teadmine, et projekteerijatel ja ehitajatel oli alustades võimalik kõik uuesti rajada situatsioonis, kus ei kehtinud ei maa-ala-, kommunikatsioonide- ega ka krundivaldajate poolt püstitatud piirangud. Finantsprobleemid ega tellija-ettevõtja vahelised eriarvamused ei kimbutanud ning vajalik aeg ja ressursid leiti justkui muinasjutus – ajal, mil seda on vaja. Linnasiseste ja ka linnalähiste trasside koridorid on rajatud vähemalt sama laialt kui meil Tallinnas Liivalaia tänaval või Tartu maanteel. Vaatepilt kasutatud ja kasutatavatest võimalustest paneb vaid nukralt ohkama: „Oleks ka meil vaid selliseid võimalusi...“. Muuseas tasub märkida, et tänavatel ringivurava autopargi koosseis ei ole sugugi kehvem kui meie

teedel. „Vana ja õitsva“ Nõukogude Liidu autotehaste poolt üllitatud toodangut praktiliselt silma ei hakanud, küll aga pani tänavapildis kulmu kergitama suhteliselt suur kallite ja hirmkallite sõidukite rohkus.

Kui esimese päeva jooksul saime kiire ülevaate riigi poliit- ja üldmainest, siis järgnevat päeva ammutasime sügavalt teedealaseid teadmisi ja tarkuseid. Seminaride, ülevaadete, labori- ning objekti-külastuste käigus sai selgeks nii mõndagi uut ning samas sai meenutatud ka üht-teist varasemalt kuuludut, õpitut, kogetut, kirutut ja kiidetut. Kuigi Valgevene on oma 9,5-miljonilise rahvaarvuga pindalalt ca 4,5 korda Maarjamaast suurem, on tema teedevõrgustikus kokku vaid 86,6 tuhat km, millest Teedevalitsuste bilanssi kuulub ca 75 tuhat km teid (Meie samadel alustel andmeid kokku lugedes saadud võrreldav näitaja on ca 56 tuhat km). Kui 2010. aastal oli ametlikel andmetel tasulisi teid kogu teedevõrgust 1968 km, siis tänaseks on see number kasvanud pea poole võrra.

Valgevenel on plaan suunata teede valdkonda käesoleval aastal umbes 220 miljonit eurot, millest 33 miljonit eurot kasutatakse jooksva remondi tarbeks ja ca 60 miljonit teede hoolduse jaoks. Eks nendelgi on ridamisi akte ja määruseid, mis on osaliselt pärit veel Nõukogude Liidu perioodist, kuid tuleb tunnistada, et nende linnateed ja -tänavad ning ka maanteed on Eestiga võrreldes väga heas korras. Kindlasti leidub nurgataguseid, mida kõiksugu ajakirjanikud ja muidu ilkujad pikisilmi otsima lähevad, kuid nii peamagistraalid kui ka peamagistraalide lähedased väiksemad kõrvalteed on suhteliselt hea tasasusega ja piisavalt laiad, et ettevõtetud kilomeetreid ohutult ja turvaliselt läbida. Lisaks on need märgistatud, piiritletud, kõrgendatud ohuga kohtades valgustatud ja varustatud fooride ning kaugjuhitavate valgustabloodega. Muuseas, kütus on seal täpselt poole odavam kui Eestis.

Seminari teine päev kokkupakitult, ehitusobjektide külustus, sh betoonteede ehitus



Seminarikavva oli oskuslikult mahutatud väga õpetlik peatükk, milles tutvustati pehmetele alustele ja liigniisketes oludesse püsiva teeeühenduse rajamise kogemusi. Kui Eestis on vastav kogemus enamikel teedeehitajatel piirdumas enamasti koolipingist kaasa haaratud teooriaga, mis on võrreldav vaid õpikust vaadeldavate skeemide, jooniste ning teoreetiliste arvutustega, siis sealsetes oludes on kõikidel suurtel teedeettevõtetel vastavaid positiivseid kogemusi omandatud sadades kilomeetrites.

Nii nagu meil Eestiski, ei olda ka seal rahul veel osaliselt kehtivate üleliiduliselt koostatud normidega. Seetõttu on nad juba pikemat aega laveerinud endiste Nõukogude Liidu ja Euroopa normide vahepeal, kasutades enese jaoks sobivaimat lahendust. Siiski oli tunda, et teatud valdkondades ei sobi neile ei ühed ega teised normid, mistõttu on nad pidanud vajalikuks omale sobilikemate individuaalsete lahenduste väljatöötamist. Ka muudes igapäevastes küsimustes on kaugematel lõunanaabritel meiega sarnased mured. Näiteks on neil samamoodi ületamatud probleemid filtratsiooni määramisel saadud arvude „tõlkimistega“ tegelikku looduses asuvasse konstruktsiooni, mistõttu tegeletakse juba aastaid aktiivselt sobilikuma katsemetoodika leidmisega. Samamoodi murravad nad pead bituumeni viskoossusest põhjustatud probleemidega külmal aastaajal ning sarnaselt meile valmistab ka Valgevenes enim peavalu külmumistsüklite rohkus. Kiruda on ju lihtne, kuid erinevalt Eestist on neil taga riiklik tellimus koos hädavajalike riiklike ressurssidega. Kuigi kunagi pole kellelgi raha liiga palju, tehakse siiski tööd mitmel rindel korraga. Päril avatud arvetega ei töötata ja pole nii, et: „raha kulub palju kulub“, aga pole ka sarnast loogikat nagu viimasel ajal oleme ikka sagedamini Eestis kohanud, et „kui raha on otsas, siis järelikult on töö ka valmis.“

Valgevene teedeehitus on Eesti teedeehituse poolest sedavõrd palju õnnelikumas seisus, et neil on Eestiga võrreldes erakordselt suurendatud võimalused teadustöödeks nii teedelaborite kui ka bituumenuringute võimaluste näol. Küsimus pole mitte selles, et meil Eestis oleks viletsamad laborid, vaid süsteemi ülesehituses. Valgevene ise ei tooda naftat, küll aga on riigis Euroopa mõistes märkimisväärselt suurendatud nafta ümbertöötlemiskeskused. Sellest tulenevalt on riiklik koostöö teedeehitusega oluliselt paremini lõimunud kui meil siin Maarjamaal. Eestis vehklevad samaaegselt nii riigiga seotud ettevõtted kui ka eraettevõtjad selle nimel, et teineteisel osavamalt „nina veriseks lüües“ saada tasumatut tööd kätte küll riiklikelt struktuuridelt, kohalikest omavalitsustelt kui ka eraomanike käest. Sellise igikestva ja pikaleveninud vennatapusõja varjus saavad peksa nii „professionaalsed taplejad“, kui ka „hobikorras turule ülitama tulnud turistid“, rääkimata ka tellijast ja järelevalvest, kelle erialane professionaalsus ja insenerlik mõttelend on viimaste aastate seaduste tõlgendamiste tagajärjel hullupööra mutta tambitud. Valgevenes sellise ilmingu olemasoluga me teedeehituse valdkonnas kokku ei puutunud.

Valgevenes on omamoodi kummaliselt toimiv süsteem, kus riik tellib riigiasutuse käest riiklike institutsioonide poolt välja töötatud ja kehtestatud normide alusel teenust ning ka tellimuse tulemuse, kvaliteedi ja garantii eest vastutab riik ise. Veel kumas kõikjal kõikjal läbi, et inimesed on kõik väga koostööaldis ja valmis igal pool kaasa lööma, kuid otsustusõigust pole neist kellelgi. Kõik otsused tehakse kuskil „minust ülevalpool oleval järgmisel astmel“. Seega juhtub tihti peale, et head ideed väsivad ära enne, kui nad ükskord õige otsustajani jõuavad peaks. Selline skeem ei tööta mitte ainult teedevaldkonnas, vaid kogu riigis.

Teeinfokeskuse ja teedelabori külastus, tuledes Minsk



Siiski tuleb tõdeda, et otsused mis tehakse, tuleb täide viia olenevatest sellest, mida teised mõtlevad või ütlevad. Nii näiteks oli meil suurepärase võimaluse külastada ümber Minski linna parasjagu ehitatavat betoonkattega ringteed. Tee ise tuleb pea sama pikk kui Moskva ringtee ning on mõeldud suuremate takistuste tekkimisel võimalikuks liiklusvoogude ummikute leevendusmeetmeks. Nii siinkirjutajale kui ka enamikule teistest meie reisiseltskonnast jäi selle ringtee rajamise mõte siiski veidi ähmaseks. Esiteks jääb ringtee linnast kohati kuni 40 km kaugusele. Arusaamatu oleks sellise liikleja mõtteviisi, kes Järvevana teel oleva ummiku vältimiseks valib Viimsist Õismäele sõiduks tee läbi Kehra ja Saku. Teiseks prognoosivad nad, et esialgu hakkab ringteel sõitma ca 1500 autot ööpäevas, paarikümne aastaga võiks liiklussagedus tõusta 8000-ni. Seega on nende arvates 160 miljoni euro suuruse eelarvega projekti rajamine igati õigustatud isegi olukorras, kus käesolevale aastale prognoositakse inflatsiooni 18% või enam. Ega seal rahade liigutamise statistika teab mis kopeerimist väärt mõte pole. Tavapäraseks normiks on saanud maksetähtaegade ületamine 3-4 kuu võrra. Samas on üllatav, et tänu üldisele riiklikule süsteemile ei lasta kellelgi pankrotti minna ning kui vaja, siis ikka leitakse alati võimalus, kuidas „riiki riiki“ aitab ning hädasse sattunud ettevõtteid tommatakse taas uuesti kuivale teele tagasi.

Kui nüüd uskuda ja tõsisemalt analüüsida neid numbreid, mida betoontee rajamise juures meile räägiti, siis paneb meie „konnatigis tekkinud mullivahu“ üle veidi mõtisklema küll. Väidetavalt on sellel ühel objektil mullatööde mahu raames jõutud pooleteise aasta jooksul pinnast ära ja paika liigutada ca 4,5 miljonit m³. Kusjuures mulded olid aetud väga kõrgeteks. See tähendab, et pinnast pole mitte edasi-tagasi riisunud, vaid vajalik maht on kohale taritud kaugemalt. Katendi konstruktsiooniks mulde peale oli rajatud 60 cm drenikihti, mille peale oli veel omakorda kuhjatud 15 cm paksune tehniline vahekiht. Sellele vahekihile oli eraldi lisatud veel 7 cm paksune kruusakiht (mida nad ise millegipärast nimetasid killustikuks). Kruusale oli laotatud 7 cm paksune liivasfaldist alus, mida kroonib 30 cm paksune betoonist kate. Sellist 8 + 8 meetri laiust betoonkatte konstruktsiooni koos kõikide varem ülesloetletud alakihtidega rajatakse korraga kahes paralleelses lõigus. Ühel lõigul ca 600 jm teed päevas (ühes suunas) ja teisel ca 800 jm teed päevas (ühes suunas). Meile esitatud info kohaselt on teehhitusega seotult platsil igapäevaselt askeldamas ca 900 inimest ja lisaks ka vähemalt 450 üksust tehnikat. Arvestades, et tegemist on teedeehitusobjektiga, siis taas tuleb tunnistada, et seda on ikka veidi rohkem, kui meil keskmiselt teedeehituse objektidel on harjutud nägema. Vastava konstruktsiooniga ja eelnimetatud tempoga liikudes on rajatud koos eritasandiliste sildade ja tunnelitega käesoleva aasta jooksul juba 46 km teed.

Nii nagu ka mul endal oli platsil töötades deviisiks „ei päevagi ülatusteta“, oli ka valgevenelaste teedeehitajad tellijat päris omapärasel moel „rõõmustanud“. Ühelt poolt on Valgevenes talvisel perioodil naastrehvide kasutajaid ametlike andmete järgi 8-10% ja tellijal ei peaks olema tõsist peavalu betoontee kulumise osas, siis teisalt on teedeehitaja välja tulnud ühe seni suhteliselt ootamatu avaldusega. Nimelt on ehitaja kinnitanud, et kui tellija peaks esimesel talvel (ja vahest ka edaspidi) teede hoolduses kasutama soola või soolalahuseid, siis betoonosal garantiiaega pole. Seega on tellijal ehitustempo säilitamise asemel hoopis suuremaks probleemiks tõusnud talvine tee kasutamise võimalus. Ühe lahendusena on olnud ka arutluse all kentsakas võimalus, mille alusel kõik need prognoositavad 1500 autot, kes muidu seal võiksid vurama hakata, peavad talvisel perioodil kasutama juba eelnevalt rajatud asfalteeritud kattega teedevõrku. Seega oleks tegemist päris laheda rajatisega – tee vaid suviseks kasutamiseks. Vaatamata sellest viimasest repliigist tulnud marginaalsele tagasilöögile, tuli ehituse organiseerimise poole pealt jälle positiivselt tõdeda, et kord on majas.

Seminarikava hõlmas ka päris põhjalikku ülevaadet teetöödel kasu-

tatavast tööde- ja liiklusohutuse meetmetest ja teemadest. Omaette peatükk, nagu kirs tordil, oli Minskis asuv üleriikliku liiklusohutuskeskuse dispetšerjaama tööga tutvumine. Vaatamata eelnevalt sügavalt kujunenud ekslikule eelarvamusele, et tegemist on justkui mingi mahajäänud agraarmaaga kuskil Venemaa äärealadel, on Valgevenes suurtel magistraalidel välja ehitatud suhteliselt suure koguses video jälgimissüsteeme, mille kaudu koordineeritakse operatiivselt teehooldust ning teostatakse läbi kaugjuhitavate infotabloode ka liiklejate operatiivset teavitust. Tuli tõdeda, et süsteem toimib ja taas tekkis meil vaid sidepidamise skeemi osas küsimusi, et miks nad oma infokeskustega suhtlemiseks on rajanud tuhandeid kilomeetreid valguskaableid selle asemel, et rajada infovahetus üle wifi. Vastus ei tulnud lihtsalt, kuid lõpuks saime teada, et rajatav infosüsteem vajab sellepärast sedavõrd palju kaableid, et ka muud jõustruktuurid saaksid väljaehitatud sidevõrku omaks tarbeks kasutada. Päril huvitav sümbioos, ehk taaskord tõdemus, et kord on majas.

Kuigi kodutee oli väsitavalt pikk, võib julgelt tunnistada, et kogemus oli igati positiivne. Näha oli palju. Midagi on meil paremini, kuid on ka midagi, mille järele me sinna läksime. Õppisime palju enam kui meile prooviti õpetada. Inimesed on ka seal kaugel, teisel pool suurt poliitilist piiri, tavaelus sõbralikud ning tegelevad samasuguste igapäevaste väljakutsete ja probleemide lahendamistega nagu meie siin.

Suured tänud asjalikele ja meeldivatele reisikaaslastele. Erilised tänud Eva Äkkele ja Andrus Aavikule, tänu kellele õnnestus meie põnev ja igapäevane jaoks kasulik „ekspeditsioon lõunasse“.

3 KÜSIMUST

Vastab Eva Äkke,
Teede Tehnokeskuse projektijuht

Miks oled õppereise korraldanud just idablokki?

Naabrite, nii põhjast kui lõunast, teedealastest tegemistest on Eesti teedeinsenerid teadlikud tänu aastatepikkusele koostööle. Viimaste aastate õppereiside sihtriigid on olnud nn endised idablokki kuulunud maad, kelle teedealastest arengutest ja valikutest meil väga palju ei teata. Lisaks on sealsete kolleegidega suhtluskeeleks nii inglise kui vene keel.

Kas Sul on tuua mõni näide, kus õppereisil kogetu on meil siin hiljem ka praktikasse võetud?

Kindlasti oleme Eestisse transportinud teedealast teavet eelkõige Soomes ja Rootsis nähtust. 1990ndate algusest võib näiteks tuua teemeistripiirkondade väljaarendamise väliskolleegide eeskujul, mille aluseks olid sealsete koolitajate poolt läbiviidud teehöövli- ja hooldemasinajuhtide koolitused. Lisaks veel teemeistrite ja sillainseneride koolitused ja palju muud. Inseneriks olemise üks omadusi on tahe kuulud oma silmaga ka vahetult näha. Eeltoodu ongi olnud üks teedealaste väliskoolituste-õppereiside eesmärke, lisaks võimalus motiveerida tublimateid.

Mis on Teede Tehnokeskuse ja Tallinna Tehnikaülikooli tulevikuplaanid seesuguste ettevõtmistega?

Valgevene õppereis oli meie esimene väliskoolitusalaane koostööprojekt Teedeinstituudiga ja usun, et teeme koostööd ka edaspidi. Meil omavahel kõik sujus! Teen eeltööd selle nimel, et tegelikkuseks saaks kevadine õppereis Rumeeniasse. Nii et kohtumiseni Transfagarasani, Rumeenia riigimaantee 7C!

OTSIDES ALTERNATIIVI MILJONI M³ TURBA VÄLJAKAEVAMISELE



PEETER SKEPAST
Skepast&Puhkim AS
juhatuse liige

Maanteeamet planeerib lähiaastail alustada E263 Tallinn–Tartu–Võru–Luhamaa maantee Kose-Mäo teelõigu ehitust kilomeetritel 40,0–85,0. Kose-Mäo teelõik läbib ulatuslikke turbaalasisid. Tee muldkeha alla jääb ca 1 miljon m³ turvast. Sellises mahus turba väljakaevandamine on võrreldav kõigi Eesti kodumajapidamiste poolt kolme aastaga tekitatava jäätmete hulgaga kokku.

Siiani on turbaaladel kasutatud massivahetust ehk turba väljakaevamist ja asendamist sobiva täitematerjaliga. Maanteeamet on huvitatud peale traditsioonilise massivahetuse katsetama Eesti oludes tehniliselt ja majanduslikult sobivaid tee-ehitusmeetodeid, millega turbaalasisid ületada.

Katselõik asub Tallinn – Tartu – Võru – Luhamaa uue maantee koridori kilomeetritel 67,067–67,256 ja paikneb olemasoleva maantee kõrval.

Katselõik on jagatud erinevate konstruktsioonide kaupa kuueks erinevaks umbes 30 meetri pikkuseks sektsiooniks (sektsioonid 0–5). Katselõigu kogupikkus on 200 meetrit, iga katsesektsiooni laius 23 m.

Konstruktsioonid jagunevad tüübilt kolme kategooriasse:

- massivahetus (sektsioon 0),
- kergkonstruktsioonid (sektsioonid 4 ja 5)
- nn ujuvad geotekstiiliga konstruktsioonid (sektsioonid 1–3)

MIDA UURITAKSE?

Geoloogilised ja geotehnilised uuringute välitööd toimusid käesoleva aasta juunis. Geoloogilise ehituse uurimiseks puuriti 1,8–3,9 meetri sügavuseni 13 puurauku. Samuti tehti igal katsesektsioonil üks tiivikkatse. Puuraukudes esinenud kihid kirjeldati, mõõdeti ja talletati hilisemaks töötamiseks välipäevikusse. Samuti registreeriti puuraukudes esinenud pinnasevee tase. Saadud tulemuste põhjal vormistati katselõigu pikiprofiilil kujutatud geoloogilised puurtulbad. Puuraukudest võeti uuringute raames kokku ca 130 pinnaseproovi, mida hiljem geotehnikalaboris katsetati.

Suuri teosteti juunis ka katselõigu maapindade mõõdistused ja turbaalasisid mõõdetud kihtide sügavuste määramiseks kasutati puurkehade tihedusmõõdustust. Radarimõõdistustest koostati pikiprofiilid (turbakihi sügavused) meetrite kaupa.

Turbakihi käitumise jälgimiseks paigaldati kokku 98 nivelleerimismärki, sellest:

- 36 pikavardalist reeperit turbakihi laotatud geotekstiilile
- kuus pikavardalist reeperit 2. sektsiooni ülemisele tekstiilikihile
- üks reeper EPS pealispinnale (5. sektsiooni keskpunkt)
- 30 pikavardalist katendireeperit ning üks sepanaela tüüpi reeper (sektsioon 0)
- 20 turbaplaati teemuldest ühe meetri kaugusele
- neli vaatlusplaati nõlvade nihke tuvastamiseks sektsioonis 0.

Katselõike ehitati sektsiooniti, koos vajalike tehnoloogiliste pausidega. Sellest tulenevalt toimus nii vaatlusreeperite paigaldamine kui ka vaatluste läbiviimine erinevate ajavahemike järele. Kolmanda sektsiooni keskosas, kus turbakihi paksus küündis pea 4,5 meetrini, oli suurim vajum – katendialused reeperid vajusid 1,58 meetrit. Väiksemad vajumid, ca 80 cm, oli 1. sektsioonis ning teenõlvade alla paigutatud reeperitel. Enamiku reeperite puhul ületas vajum 1 m.

Katendi paigaldamise järgselt viidi läbi kõikide sektsioonide katendi terestiline laserskaneerimine (joonis 4). Kui katendile paigaldati kuni 2,25 m paksune ülekoormuskiht, siis reeperite tippede jätkati ülekoormuskihi pinnani, võimaldamaks järgnevat vajumisvaatlust (kuni oktoobrini 2016). Ülekoormuse eemaldamisel viiakse uuesti läbi terve katendi laserskaneerimine, mis võimaldab täpselt tuvastada ülekoormuse tõttu toimunud katendideformatsioone nii teemuldel tervikuna kui eraldi.

2009. aasta jaanuaris viidi Võõbu lähisel läbi mass-stabiliseerimise katsetööd kaheksa erineva segutüübiga. Käesoleva uurimistöökäigus viiakse mass-stabiliseerimise lõigul läbi survetugevuse määramine, et hinnata stabiliseeritud pinnaste survetugevuse muutumist ajas.

ESIALGSED JÄRELDUSED

Esialgsed järeldused põhinevad katselõigu ehitusaegsetel vaatlustel ja mõõteinfol:

1. Kõigi katsesektsioonide ehituse ajal säilis konstruktsiooni stabiilsus, turba väljapressimist mulde kõrvalt ei toimunud.
2. Otsus jätta puude ja põõsaste juurestik pinnasefreesiga purustamata oli õige. See kindlustas ehituse ajaks turba pealse pinna esialgse kandevõime. Juurestiku purustamisel oleks olnud katselõigu ehitustööde teostamine raskendatud või isegi võimatu.
3. Kraavide ulatuslik kaevamine antud katselõigu alal ei olnud põhjendatud, kuna tegemist on turbaalaga, kus vee ärajuhtimine ei ole võimalik. Tee projekteerimisel tuleb projekteerijal teha paikkonnapõhine otsus kraavide kaevamise vajalikkuse üle.
4. Ühekordse geotekstiiliga lõiguehitus on hetkel otstarbekaim lahendus. Praeguseks ei ole veel tööendeid kahekordse geotekstiiliga lõigu tehniliste näitajate eeliste osas.
5. Geokärje ehitus on väga töömahukas - vajab täitmiseks palju jämetäitematerjali ning esilagu ei ole veel tööendeid, et see oleks tehniliselt parem kui ühekordse ja kahekordse geotekstiiliga katselõigud.
6. Kergkruusa ja EPS sektsioonide käitumise kohta ei ole praegu veel võimalik järeldusi teha.
7. Lisaks katsesektsioonides katetatule on mass-stabiliseerimine kindlasti võimalik valik turbapinnaste tugevdamiseks.

Kõigi tehnoloogiate täpsemad tehnilised ja majanduslikud võrdlusarvutused tulevad 2016. aasta lõpparuandes koos täpsemate geotehniliste analüüsidega.



Fotod vasakult paremale:

1. Raadatud katselõik enne ehituse algust
2. Sektsioon 1, GEOTEKSTIIL. Geotekstiili täitmise materjaliga
3. Sektsioon 2, GEOTEKSTIIL. 2 geotekstiili kihi täitmise materjaliga
4. Sektsioon 3, GEOKÄRG. Geokärje täitmise killustikuga.
5. Sektsioon 4, KERKRUUS. Kergkruusakihi ehitus
6. Sektsioon 5, EPS GEOVAHT. Geovahu blokkide paigaldus.
7. Katselõik pärast ülekoormuse paigaldamist, oktoober 2015

MAANTEEAMETI KOMPLEKSSTABILISEERITUD KATENDIKIHTIDE UURING



SVEN SILLAMÄE
Tallinna Tehnikakõrgkooli lektor

Freesipuru jääb järjest enam töös olevatelt objektidelt üle. Tegu võiks olla suure potentsiaaliga ehitusmaterjaliga, mille kasutamine stabiliseeritud aluste valmistamisel aitaks kõrge liiklussagedusega objektide maksumust oluliselt vähendada. Maanteeamet soovis välja selgitada, kas freesipurust valmistatud kompleksstabiliseeritud (KS 32) alus on ajas piisavalt püsiv, et kasutada killustikaluste ülemise osa asendajana ka üle 8000 AKÖL teelõikudel. Tallinna Tehnikakõrgkooli lektor Sven Sillamäe tutvustab uuringu tulemusi.

Vastavalt Maanteeameti peadirektori käskkirjale nr 270 (16.09.10) „Freesipuru kasutamine“ ei ole perspektiivse LS20 8000 AKÖL korral freesipuru kasutamine stabiliseeritud aluste valmistamisel lubatud. Reeglina tehakse seetõttu taoliste teede alused Eestis sideainega sidumata kihtidest ehk rajatakse killustikalused.

Elastsete teekatendite projekteerimise juhendist nähtub, et stabiliseeritud katendikihtide elastsusmoodul ehk võime võtta vastu koormust on märkimisväärselt suurem kui killustikalustel. Kompleksstabiliseeritud (KS) kihil on võime vastu võtta koormust vahemikus 600 MPa (asfaldipurust teel segatud) kuni 900 MPa (uutest mineraalmaterjalidest seguris segatud), kuid killustikalusel 280 MPa. Soome juhendis on KS elastsusmooduliks kas 900 või 1250 MPa olenevalt tingimustest. Seega võimaldaksid KS kihid saavuta-

da väiksemate materjalikuludega suuremaid teede kandevõimeid, milles peamine sääst tuleneks asfaltkihtide arvelt. Samuti võimaldaks freesipuru taaskasutamine pöörata rohkem tähelepanu ka keskkonnasäästlikkusele.

Suure liiklussagedusega teede alustes ei ole freesipuru kasutamine olnud lubatud, sest materjali varieerivus tekitab valmis kihi omaduste osas kahtlusi. Freespuru peamiseks kvaliteedikriteeriumiks on homogeensus, mis tavaliselt puudub, sest materjal saadakse erinevatelt objektidelt, mille kihid, asfaltsegud ja lammutamine on erinevad.

Eestis arvestatakse freesipurus sisalduv sideaine kogubituumeni hulka, kuid see ei pruugi enamparim liigitus olla. Teel segades tuleb

arvestada, et olemasoleva sideaine „ergutamiseks“ on temperatuurid liiga madalad. Probleemi olemasolule viitavad tehtud uuringus analüüsitud laboratoorsed katseandmed proovkehade lõhestus-tõmbetugevuse osas. Näitaja iseloomustab materjali elastsust, mille annab bituumen. Kui viimast ei ole piisavalt või see on liiga rabe, on ka lõhestus-tõmbetugevuse näitaja madal ja stabiliseeritud katsekeha jääb jäigaks ning väheelastseks.

Vastavalt Maanteeameti peadirektori käskkirjale nr 270 (16.09.10) „Freesipuru kasutamine“ ei ole perspektiivse LS20 8000 AKÖL korral freesipuru kasutamine stabiliseeritud aluste valmistamisel lubatud. Reeglina tehakse seetõttu taoliste teede alused Eestis sideainega sidumata kihtidest ehk rajatakse killustikalused.

Elastsete teekatendite projekteerimise juhendist nähtub, et stabiliseeritud katendikihtide elastsusmoodul ehk võime võtta vastu koormust on märkimisväärselt suurem kui killustikalustel. Kompleksstabiliseeritud (KS) kihil on võime vastu võtta koormust vahemikus 600 MPa (asfaldipurust teel segatud) kuni 900 MPa (uutest mineraalmaterjalidest segurist segatud), kuid killustikalusel 280 MPa. Soome juhendis on KS elastsusmooduliks kas 900 või 1250 MPa olenevalt tingimustest. Seega võimaldaksid KS kihid saavutada väiksemate materjalikuludega suuremaid teede kandevõimeid, milles peamine sääst tuleneks asfaltkihtide arvelt. Samuti võimaldaks freesipuru taaskasutamine pöörata rohkem tähelepanu ka keskkonnasäästlikkusele.

Suure liiklusedusega teede alustes ei ole freesipuru kasutamine olnud lubatud, sest materjali varieerivus tekitab valmis kihi omaduste osas kahtlusi. Freesipuru peamiseks kvaliteedikriteeriumiks on homogeensus, mis tavaliselt puudub, sest materjal saadakse erinevatelt objektidelt, mille kihid, asfaltsegud ja lammutamine on erinevad.

Eestis arvestatakse freesipurus sisalduv sideaine kogubituumeni hulka, kuid see ei pruugi enamparim liigitus olla. Teel segades tuleb arvestada, et olemasoleva sideaine „ergutamiseks“ on temperatuurid liiga madalad. Probleemi olemasolule viitavad tehtud uuringus analüüsitud laboratoorsed katseandmed proovkehade lõhestus-tõmbetugevuse osas. Näitaja iseloomustab materjali elastsust, mille annab bituumen. Kui viimast ei ole piisavalt või see on liiga rabe, on ka lõhestus-tõmbetugevuse näitaja madal ja stabiliseeritud katsekeha jääb jäigaks ning väheelastseks.

Laboratoorse katseandmete analüüs oli üheks uuringu meetodiks. Lisaks tehti põhjalik ülevaade ja järeldused teaduskirjandusest ning olemasolevatest uuringutest Eestis, võeti proove Eestis varasemalt ehitatud teelõikudelt, kus oli kasutatud KS-kihte külastati mitmeid ehitatavaid objekte ja tutvuti erinevate probleemidega ning küsiti teedeala ekspertide arvamusi. TTK lõputööna vaadeldi Teeregistri analüüsi abil (käsitletud Teelehes nr 81, juuni 2015) samuti stabiliseeritud katendikihtide olukorda. Viimaseks sooritati ka täismõduline katsetus TTK katsekastis.

Teaduskirjanduse, ekspertide arvamuste, objektilastuste ja Teeregistri analüüsi tulemuste põhjal järeldati, et kompleksstabiliseeritud segusid saab kasutada kõrgeklassiliste teede alustena, sest materjal sobib selleks väga hästi. Tagamaks tee vajalikku kõrget kvaliteeti, tuleb pöörata suuremat tähelepanu projekteerimisele ja ehitamisele.

Hetkel nõutakse Eestis stabiliseeritud segude osas seguresepti täpset järgimist, mis on ühelt poolt õigustatud, aga teisalt ei taga siiski segu toimivust. Rohkem tuleb pöörata tähelepanu laborikatsetele, st tuleb kontrollida, kas planeeritav kasutusel olevatest materjalidest segu ja nende kogused tagavad piisavad omadused jäikusele, elastsusele, vee- ja külmakindlusele ning külmakerkekindlusele. Täpsemalt tuleb käsitleda bituumenit - arvesse ei peaks võtma mitte kogu freesipurus olevat sideainet, vaid ainult selle aktiivset osa. „Wirtgeni külmstabiliseerimise käsiraamatu“ kohaselt on bituumen aktiivne, kui selle penetratsioon on üle 25 mm.

UURINGU TAUSTAST

Teekatendi ülesanne on vastu võtta transpordivahendite koormus ja jaotada see eksisteerivale pinnasele. Lihtsustatult öeldes kasvatatakse olemasoleva maapinna (või muldkeha, autotee) kandevõimest uue katendi abil perspektiivsele liiklusele vajalik kandevõime. Katendi maksumus on otseselt seotud seal kasutatavate materjalide ja ehituseks kuluva energiamahukusega. Üldiselt öeldes, mida vähem energiat kasutatakse, seda odavam lahendus.

Katendikihtide stabiliseerimine on meetod, millega parandatakse vana või ehitatakse uus katendikiht, kasutades kohapeal või segurist segamist. Variantid on bituumen-, kompleks- ja tsementstabiliseerimine. Teised kandva kihi võimalused on näiteks sidumata killustiksegud ja mustkillustik. Stabiliseeritud kiht „talub“ ja hajutab liikluskoormust paremini kui sidumata alus. Samuti deformeerub stabiliseeritud kiht vähem kui terastikuliselt koostiselt sarnane sidumata alus. Stabiliseeritud meetodiga parandatud tee arvutuslik eluiga on 20 a. Külmu, sula, vesi, ja sool mõjutavad stabiliseeritud katsekehade tugevust ja jäikust negatiivselt, kuid täpsete retseptide, nendest kinnipidamise ning korrektse töö (eelkõige tihendus) tegemine mõjutavad oluliselt stabiliseeritud kihi kvaliteeti.

Kompleksstabiliseeritud alustega oleks võimalik ehitada nõrgemate omadustega täitematerjalidest ning taaskasutada objektidelt ülejäävat freesipuru. Seeläbi on võimalik saavutada väiksemate ehitusmaksumuste juures suurem teede kandevõime. Kokkuvõtlikult võimaldab kompleksstabiliseeritud kiht saavutada tee hea kandevõime väga ressursiefektiivselt, kuna kihipaksused saavad olla väiksemad, materjali taaskasutatakse ning lähtematerjalide kvaliteedinõuded võivad olla madalamad.

Ehitamise ajal on oluline pidada kinni optimaalsest veesisaldusest ning koostatud segureseptist, mille toimivus on laboratoorselt kontrollitud, samuti tuleb ja ning tagada vajalik tihedus. Soomes leiti, et proovkeha, mille tihedus oli 95% Proctor-tihedusest, jäikusemoodul oli 50% madalam kui 98% tiheduse juures olnud katsekeha.

KATSETUS TTK KATSEKASTIS

Võrdlemaks stabiliseeritud katendikihi käitumist sideainega sidumata killustikalusega sooritati Tallinna Tehnikakõrgkooli laboratooriumis täismõduline kiirendatud konstruktsiooni katsetus. Eesmärk oli modelleerida Eesti suurimatel maanteedel olevat koormust koos ilmastiku mõjutustega.

Katsetatud konstruktsioon koosnes 4+6 cm asfaltbetoonist, 20 cm alusest (killustik- ja kompleksstabiliseeritud alus kõrvuti – joonis 3) ja 20 cm drenkihilt, mille all paiknes peenliivast muldkeha. Asfaltbetoon (4 cm AC12 surf, deformatsioonikindlusega 30,6% ja 6 cm AC32 base, deformatsioonikindlusega 7,3%) saadi Paldiski maanteelt, kust teekattest lõigati välja plaat (joonis 1), mis transporditi laborisse ja tõsteti katsetatava konstruktsiooni peale (joonis 2). Killustikalus koosnes 10 cm lubjakivikillustikust fr 32/64 (LA = 28), mille peal paiknes 10 cm kiilustatud tardkivikillustikku fr 16/32 (LA = 17). Kompleksstabiliseeritud alus segati valmis seoses ühe rekonstrueeritud teega ja vastas KS32 osas esitatud nõuetele.

Segust valmistatud proovikehade 7 päeva keskmine survetugevus oli 2,0 MPa, 28 päeva osas 2,7 MPa; lõhestus-tõmbetugevused vastavalt 0,2 ja 0,3 MPa. Segu veekindlus oli 95% (vastavalt EVS-EN 12697-12) ja külmakindlus peale 28 tsükli 2,25 kg/m² (vastavalt EN 814:2003). Dreenkihis kasutati keskliiva filtratsioonimooduliga k = 16 m/ööp (EVS 901-20:2013) ja Cu = 2,6 (EVS-i järgselt) ning muldkehas peenliiva k = 1,28 m/ööp, Cu = 2,3. Veetase hoiti 1,0 m sügavusel katte pinnast.

Katsekonstruksiooni koormati 2,5-tonnise koormusega (normtelje koormus on 10 tonni, mis jaotub kahele topeltrehvile, millest on TTK seadmes kasutusel üks), rehvirõhk oli 0,8 MPa (kontaktjälje põhjal arvutati kontaktpingeks 0,81 MPa). Ratas sõitis edasi-tagasi ning pidevalt ühes jäljes. Kokku sooritati ca 2,8 mln koormustsüklit. Lisaks rakendati ilmastikukoormust 50 külmutus-sulatustsükli ja puhta ning soolvee lisamise näol.

Kirjanduse andmetel võib HVS-i (raskeveoki simulaator) ja reaalset teel toimuva koormamise omavaheline suhe olla vahemikus 1,7...10+ kordne, sõltudes väga mitmetest erinevatest tingimustest. TTK HVS-i osas arvestati, et üleminekutegur on 8,4. Arvestades I klassi teekatendi elueaks 20 aastat, teeb 2,8 mln koormustsüklit 1,175 mln normtelje läbisõitu aastas, mis teeb kasutades paarisrataid keskmiselt 3219 normtelge/ööpäevas.

Katse käik jagati erinevateks osadeks. Kõigepealt koormati „kuivalt“ ehk ilma vee ja külmumise mõjudeta, seejärel hakati lisama puhast vett, misjärel hakati külmutama koos soolvee lisamisega. Lõpuks toimus konstruksiooni täielik sulamine. Katsetamise ajal mõõdeti pidevalt roopa sügavuse arenemist, samuti erinevaid punkte nii pingete kui deformatsioonide osas konstruksiooni sees. Näitena saaks tuua drenliiva peal asetsenud vajumiandurid, mis näitasid, et killustikaluse all ei olnud toimunud deformatsioone, kuid stabiliseeritud aluse all oli muutus võrreldes nullnäiduga ca 2,5 mm. See võimaldab rõhutada Soome juhendites välja toodud nõuet, et stabiliseeritud kihid alla jääval konstruksiooni osal peab olema KSi puhul minimaalne arvutuslik kandevõime 80...90 MPa. Vastasel juhul ei võimaldata stabiliseeritud kihile piisavat toetust ning selle alapinnas arenevad suured tõmbepinged, mis kas vähendavad kihid efektiivsust või viivad selle purunemiseni (joonis 1).

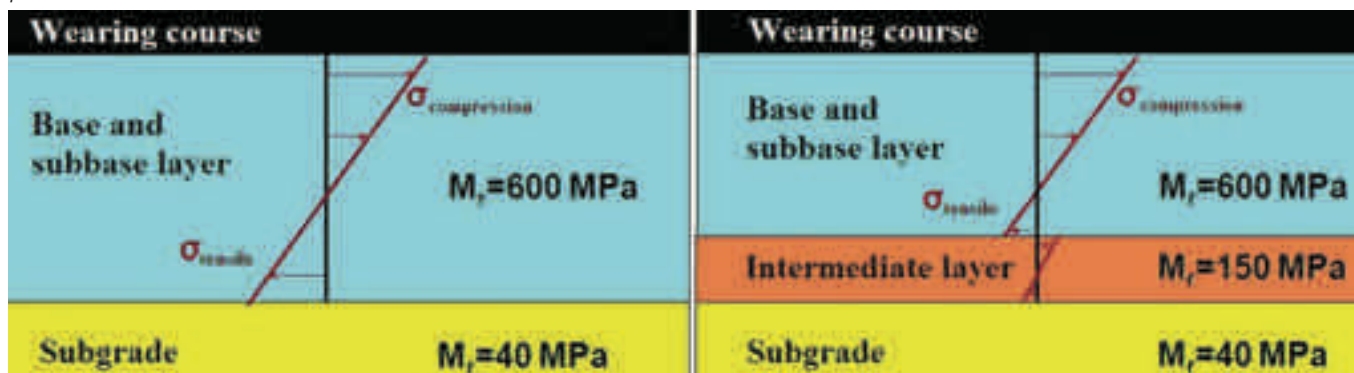
Peale katsetsüklite läbimist konstruksioon lammutati, sooritati täiendavad mõõtmised ja analüüsi võetud proove. Stabiliseeritud kihis ühtegi muutust ei toimunud – materjal pidas koormusele hästi vastu. Seega sai kinnitust nii Eestist kui välismaalt kogutud andmetele tuginev järeldus, et freespuru sisaldavad kompleksstabiliseeritud kihid on kasutatavad ka suure koormusega teedel.

Katsega olid stabiliseeritud sektsioonis deformatsioonid toimunud vaid asfaltkattes (vähesel määral ka drenkihis, kus tõenäoliselt toimus järeltihenemine). See teadmine võimaldas „taandada välja“ asfaltkatte mõju ning vaadelda täpsemalt ka killustikaluse toimivust, mille puhul nähti, et koormus sellele on olnud liiga suur aga mitte veel purustav.

Teaduskirjanduses on killustikaluste osas esitatud kolm varianti, kuidas kiht pärast järeltihenemist käitub:

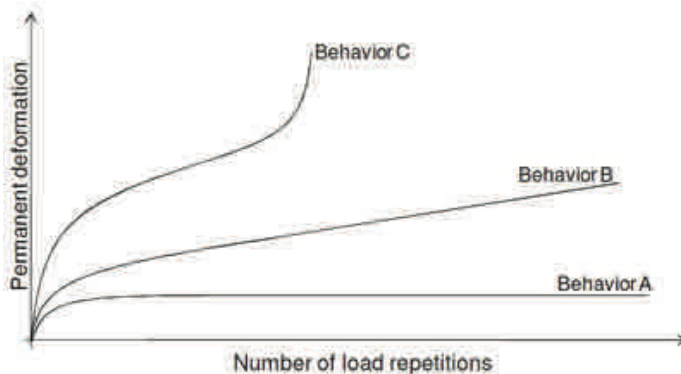
1. püsivad deformatsioonid praktiliselt ei suurene (joonisel 2 olukord A)
2. deformatsioonid kasvavad pidevalt (olukord B)
3. toimub suhteliselt kiiresti purunemine (olukord C).

Joonis 1. Stabiliseeritud aluse all olev liiga madala kandevõimega kiht tekitab suuri tõmbepingeid, mis vähendavad kihid efektiivsust või viivad selle purunemiseni.



Käesolevas uuringus käitus killustikalus vastavalt olukorrale B – koormusolukord alusele oli liiga suur, kuid mitte veel purustav. Lahenduseks oleks olnud suurem seotud kihtide kogupaksus aluse peal. Näiteks Maanteeameti uuringus „Kohalike mineraalmaterjalide optimaalse kasutamise uuring Eesti teedemajanduses. Erinevatest karbonaatsetest settekivimitest valmistatud aluste vastupidavuse erinevuste väljaselgitamine“, kus asfaltbetooni kvaliteet oli madalam ja koormus suurem (siis kasutati 3,5-tonnist koormust) käitus killustikalus vastavalt olukorrale C.

Seega, tagamaks killustikaluste pikaajalisus, tuleb tagada nende töötamine olukorras A, mille jaoks on vaja teada vastavat pingelolukorda, mis sõltub aluse omadustest (terakoostised, mineroloogia, tera kujud jne). Taoline informatsioon võimaldab määrata minimaalse vajaliku seotud kihtide paksuse. Hetkel on see kriitiline piir teadmata ning vajaks täiendavaid uuringuid, kuid elastsete teekattendite juhendis on tabelis T11.2 esitatud soovituslikud minimaalsed kogupaksused seotud kihtidele, millest tuleks hetkel projekteerimistöodes ka lähtuda.



Joonis 2. Kolm erinevat võimalust, kuidas killustikalus teekonstruksioonis seoses püsivate deformatsioonide arenguga käitub.

Uuringu kokkuvõttena leiti, et stabiliseeritud segud sobivad hästi kõrgeklassiliste teede aluste ehitamiseks. Eriti sobilik on just kompleksstabiliseeritud segu, kuna selles kombineeritakse jäikus ja elastsus ehk nii bituumen- kui ka tsementstabiliseeritud aluste positiivsed omadused. Kompleksstabiliseeritud aluste kasutamist tuleks vältida siis, kui selle alla jääva konstruksiooni kandevõime on madal (alla 80 MPa) ja/või külmakerkeohtlik või kui dreanaaz ei ole korras. Vastasel juhul toimuvad kihis liiga suured tõmbepinged, mistõttu kiht hakkab pragunema. Sellisel juhul peaks eelistama bituumenstabiliseerimist või sidumata aluse ehitamist.

Käesolevat uuringut tuleks jätkata stabiliseeritud kihtide projekteerimise ja ehitamise faasis. Kihid tuleb projekteerida mitte paberil, vaid laboris, kus on võimalik kontrollida kõikide toimivuspõhiste (surve- ja lõhestus-tõmbetugevused ning vee-, külma- ja külmakerkekindlused) nõuete vastavust; objektidel tuleb jälgida optimaalseid veesisaldusi ja tihedusastmeid. Peale seda on võimalik teha projekteerimise ja ehitamise nõuetes vajalikke korrigeeringuid ning muuta ka kihtide elastsusmooduleid suuremaks, võimaldades saada nendest ka katendarvutuse osas suuremat kasu.



RAPSIÖLIST BITUUMENEMULSIONINI – TOLMUTÕRJEVAHENDID KRUUSATEEDELE



URMAS KONSAP
Skepast & Puhkim
vaneminsener

Foto 1. Tolmutõrje toor-rapsiõliga

Maa- ja ehitusamet algatas 2014. aastal teadus- ja arendustöö „Kruusateede tolmutõrje meetodid“, et välja selgitada riigi seisukohalt kulutõhusaid lahendusi tolmutõrje tegemiseks. 2014. aastal viis Ramboll Eesti AS läbi antud arendustöö I etapi, mille tulemusena uuriti tolmutõrje materjale ja meetodeid, mida katsetatakse arendustöö II etapis 2015.-2016. aastal. Lisaks otsustati katsetada kruuskatte stabiliseerimise materjale tolmuwabade kergkatete ehituseks. Arendustöö I etapi tulemusi tutvustati eelmise aasta detsembri TeeLehes nr 79. Käesolevas artiklis tutvustatakse tolmutõrje materjalide katsetusi.

Tänavu ehitati kõrvalmaanteel nr 16176 Vanamõisa – Koonga – Ahaste, Mihkli–Koonga teelõigul, km 11,8–16,9 üksteist 467 m pikkust katselõiku, kus katsetati erinevaid tolmutõrje materjale. Antud teelõigul on AKÕL 89 autot/ööp. Lisaks granuleeritud kaltsium- ja magneesiumkloriidididele ning nende lahustele teostati esmakordselt Eestis tolmutõrjet toor-rapsiõli ning kopolümeeridega LBS ja LDC segatud vesilahusega. Kahel lõigul tehti erinevaid pindamisi ja ühel lõigul immutati kruuskatte lihtsalt vedeldatud bituumenemulsiõniga. Enne tolmutõrjet ehitati katselõikudele uus 12 cm paksune purustatud kruusast 1/16 kruuskatte kulumiskiht.

TOLMUTÕRJE TOOR-RAPSIÕLIGA

Rapsiõli pihustati seitsme käiguga eelnevalt tapiteraga karestatud kruuskatele. Tolmutõrjeks kasutati 3100 l/2,8 t rapsiõli kulunormiga 1,1 l/m². Vahetult pärast rapsiõli pihustamist, tapiteraga kulumiskihi ja õli segamist ning tihendamist jäi kruuskatte pind kohati

õliseks ja pehmeks (fotod 1 ja 2).

Kruuskatte töötlemisel rapsiõliga tuleb erilist tähelepanu pöörata rapsiõli võimalikult ühtlasele pihustamisele ning rapsiõli ja kruuskatte materjali ühtlasele segamisele. Vastasel juhul muutub kate kiiresti auklikuks.

Kuna rapsiõliga töödeldud kruuskate muutus suhteliselt kiiresti ebatasaseks ning kohati auklikuks, segati rapsiõliga töödeldud kruuskatte kulumiskiht tapiteraga uuesti läbi, lisades lattu järgi jäädud rapsiõli, seejärel tee tasandati ja tihendati kallurautoga (fotod 3 ja 4).

Tõenäoliselt oleks algselt saanud parema tulemuse kui rapsiõli oleks kulumiskihi materjaliga sügavamalt läbi segatud.

Foto 2. Rapsiõliga töödeldud kruuskate kolm nädalat peale tolmutõrjet

Foto 3. Rapsiõliga töödeldud kruuskate enne selle remonti.

Foto 4. Rapsiõliga töödeldud kruuskate vahetult peale remonti.



2.



3.



4.

TOLMUTÕRJE KOPOLÜMEERIDEGA LBS + LDC

Kopolümeeridega LBS (Silicate Polymer) ja LDC (Liqued Dust Control) töödeldud kruuskatte kulumiskihi materjal jääb kopolümeeride koosmõjul elastseks. LBS viib välja vee ning LDC tekitab ümber osakeste kaitsekihi sidumata osakesi kokku.

Tolmutõrje teostamise ajal oli kruuskate märg, sest vahetult tolmutõrje teostamise ajal hakkas vihma sadama.

Enne kopolümeeride ja veega segatud lahusti pihustamist karestati kruuskate tapiteraga.

Pihustamise ajal läksid paakauto pihustid umbe. Selgus, et LBS ei olnud vees lahustunud ja jäi tükiliseks. Põhjuseks oli kopolümeeri- de ja vee segamise vale järjekord.

Höövliga lükati kruuskate materjal tee keskele valli ja LBS tükki- dega kopolümeeridega lahusti lasti voolikust valli. Pärast materjali segamist ja tasandamist rulliti teekate kallurauto ratastega.

Tolmutõrjeks kasutati 300 l LDC ja 110 l LBS kulunormiga vastavalt 0,1 l/m² ja 0,036 l/m².

Kuna tolmutõrje teostamise ajal hakkas vihma sadama, siis kopolümeeridega töödeldud kruuskate pind jäi vahetult pärast teostust märjaks, kohati veega üleküllastunuks.

TOLMUTÕRJE BITUUMENEMULSIONIGA

Tolmutõrjeks kasutati 30% bituumenemulsiooni bituumeniga 160/220. Bituumenemulsiooni temperatuur teele pihustamisel oli 56oC.

Enne bituumenemulsiooni pihustamist karestati kruuskate tapite- raga ja kasteti veega. Pärast bituumenemulsiooni pihustamist puis- tati emulsioonile sõelutud liiva ja lõpuks tihendati kate rulliga.

Tolmutõrjel kasutati erinevaid bituumenemulsioonikulunorme. Katselõigu alguses oli kulunorm 1,5 kg/m² ja lõpus 0,6 kg/m², va- hepeal kasutati veel 1,0 ja 0,8 kg emulsiooni 1 m² kohta. Kohati oli kattekruus liiga tihe, mistõttu bituumenemulsioon ei imendunud kattes- se. Kokku kulus 467 m pikkusele katselõigule 1,5 t bituume- nemulsiooni ja 6 t sõelutud liiva.

HEITTOLMU KOGUSED

19. augustil mõõtis Eesti Keskkonnauuringute Keskuse OÜ katselõi- kudel lendtolmu emissiooni mõõteseadmega REAL (Pilt 15). Mõõt- mise ajal oli teekate kuiv. Mõõtmisele eelnev aeg oli vähemalt ühe nädala kestel sademeteta.

Lendtolmu heitkoguste mõõtmise meetodika ja mõõdetud kont- zentratsioonide (milligrammi kuupmeetris, mg/m³) põhjal arvuta- ti uuritava heittolmu hetkeline heitkogus (milligrammi sekundis, mg/s) ja uuritava heittolmu eriheid (milligrammi sõiduki sõidu- kilomeetri kohta, mg/vkm). Peenosakeste fraktsioonid (0,001 – 1m) summeeriti PM10, PM2,5 ja PM1,0 ning tulemused esitati PM10, PM2,5 ja PM1,0 fraktsioonidena graafikul 1.

Arvestamata pindamise ja emulsiooniga katselõike, olid kloriidide- ga töödeldud katselõikudel heittolmu osakeste kogused võrreldes teiste katselõikudega väiksemad. Granuleeritud kaltsiumkloriidiga katselõigu, mis asus kloriididest ainsana avatud kohas, põldude vahel, oli tolma- vus suurem kui teistel kloriididega katselõikudel.

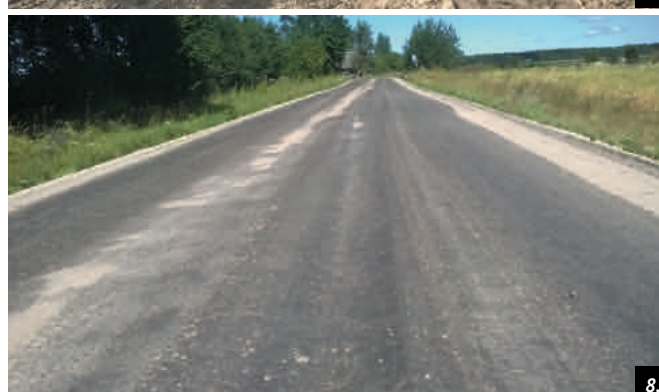
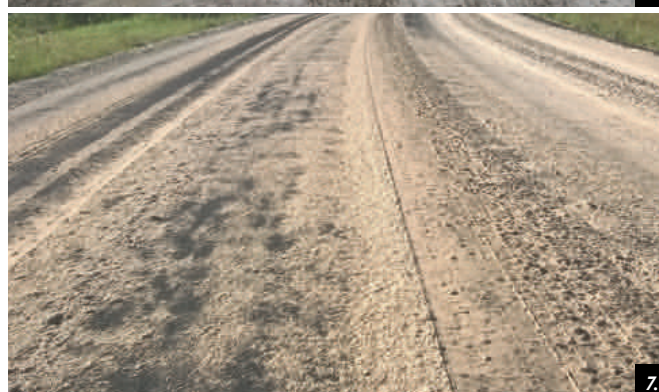
Foto 5. Tolmutõrje kopolümeeridega

Foto 6. Kopolümeeridega töödeldud kruuskate vahetult peale teostust. Kate on vihma tõttu üleniiskunud.

Foto 7. Bituumenemulsiooniga töödeldud kruuskate vahetult pärast tolmutõrjet. Bituumenemulsioon on kaetud sõelutud liivaga.

Foto 8. Bituumenemulsiooniga töödeldud kruuskate 10 päeva pärast tolmutõrjet.

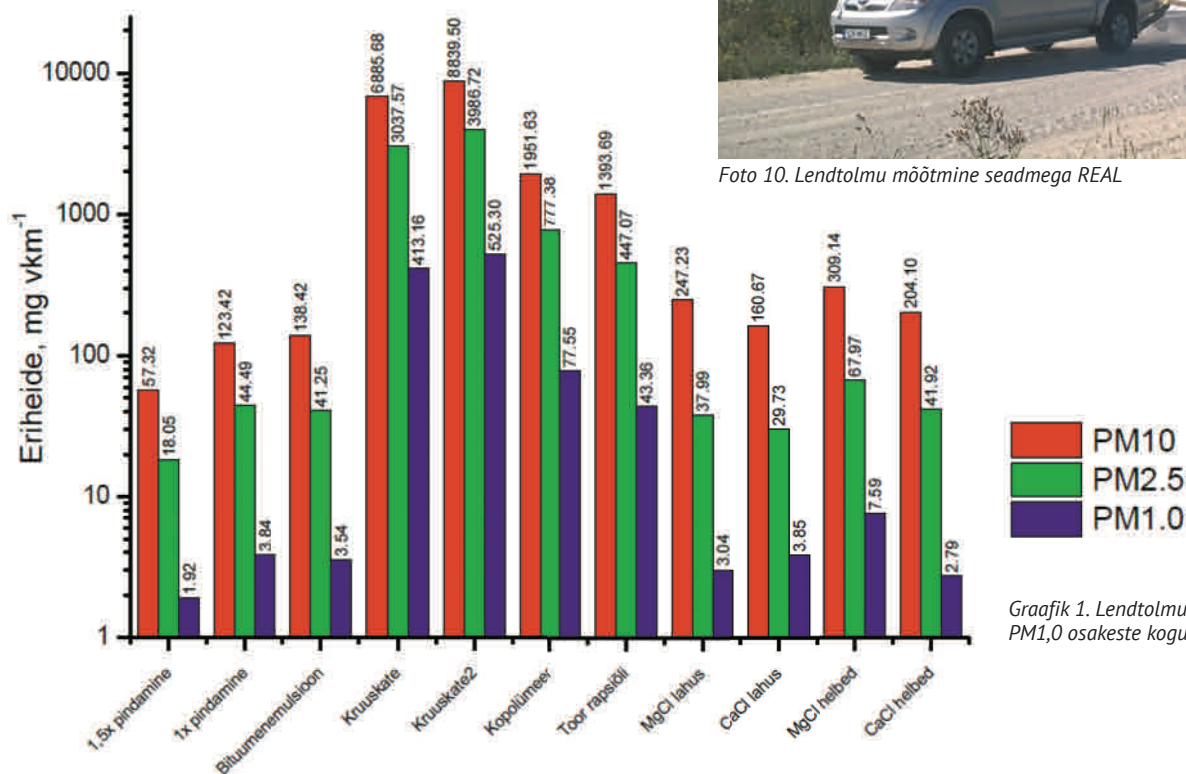
Foto 9. Bituumenemulsiooniga töödeldud kruuskate 1,5 kuud pärast tolmutõrjet



Toor-rapsiõliga töödeldud kruuskatte tolmutus oli suurem kui teistel tolmutõrje katselõikudel, sest lendtolmu mõõtmise ajaks oli rapsiõliga töödeldud kattepinde hakanud kohati lagunema, tekkinud olid väiksemad ja suuremad augud ning teekattel oli lahtist kruusa.



Foto 10. Lendtolmu mõõtmine seadmega REAL



Graafik 1. Lendtolmu PM10, PM2,5 ja PM1,0 osakeste kogused.

TOLMUTÕRJE KATSELÕIKUDE SEIRE KOKKUVÕTE

Lõik	Materjal	Kloriidide sisalduse muutus, 3 proovi keskm	Teekatte tasetasus IRI keskm	Heittolmu PM ₁₀ kogused
		%	mm/m	mg/vkm
1	1,5 x pindamine	-	2,31	57,32
2	1 x pindamine	-	2,22	123,42
3	Bituumenemulsioon	-	2,89	138,42
4	Kruuskate	-	2,89	6 885,68
5	Kruuskate	-	3,27	8 839,50
6	Kopolümeerid LBS ja LDC	-	3,48	1 951,63
7	Toor-rapsiõli	-	3,63	1 393,69
8	CaCl ₂ lahust	95,69	2,30	247,23
9	MgCl ₂ lahust	94,46	3,51	160,67
10	Granuleeritud MgCl ₂	93,80	4,52	309,14
11	Granuleeritud CaCl ₂	80,57	3,80	204,10

Kuna enamus katselõike rajati suve teises pooles ja erinevatel aegadel, siis selle aasta katselõikude seire ja mõõtmiste tulemuste põhjal ei saa tolmutõrje ja kruuskatte stabiliseerimise materjalide ning meetodite tõhususe kohta lõplikke järeldusi veel teha. Kuid tolmutõrje materjalide tõhusust iseloomustavate mõõtmistulemuste põhjal selgus, et kloriididega töödeldud kruuskatted tolmasid vähem kui toor-rapsiõli ja kopolümeeridega töödeldud katted, kui mitte arvestada pinnatud katselõike. Toor-rapsiõli ja bituume-

nemulsiooniga töödeldud kruuskatted muutusid suhteliselt ruttu ebatasasteks. Pinnatud teelõikudel ja kaltsiumkloriidi lahusega töödeldud katselõigul oli parem teekatte tasetasus.

Antud uuring jätkub veel järgmisel aastal, mil teostatakse tolmutõrje katselõikudel tolmutõrjet samade materjalidega ning viiakse läbi tolmutõrje tõhususe hindamiseks vajalikke mõõtmisi ja katseid.

SILMAPAISTVAD LÕPUTÖÖD 2015

Seekordne Teeleht toob lugejani valiku Tallinna Tehnikaülikooli tee-ehituse ja geodeesia erialal kaitstud lõputöödest. Tõnis Liigmann uuris, mida teha sildadega, mille laius ei vasta projekteerimismuutnormide kohastele maanteeklassidele. Aleksandr Olökainen tutvustab võimalusi katendi tööressursi arvutamiseks. Gert Vatsel võtab vaatluse alla šlakikillustiku ja -liiva kui perspektiivikad teedeehitusmaterjalid.

1.

EESTIS EHITATUD NÕUKOGUDE- AEGSETE RAUDBETOONTALADEST TÜÜPSILDAD E LAIENDAMISE JA KANDEVÕIME ANALÜÜS



TÕNIS LIIGMANN

Juhendaja: prof. Siim Ildnurm
Eriala: Teedeehitus ja geodeesia
Õppeaste: magister
Õppeasutus: Tallinna Tehnikaülikool

Eesti riigimaanteede teehoiukava aastateks 2014–2020 näeb ette, et igal aastal teostatakse Eestis 35 silla taastusremont. Taastusremondi eesmärk on olemasolevate sildade tehnilise seisundi parandamine, mis tingimata ei tähenda kandevõime tõstmist.

Arvestades käimasolevat arutelu raskeveoste massiivirangute leevendamise üle, siis eeskätt raske- ja eriveokite kontekstis on kõigi liiklejate seisukohalt väga oluline aspekt ka liiklusohutus, mille esmaseks parameetriks sildade puhul ongi just silla laius. Ühe silla taastusremontide vaheks loetakse ca 35 aastat. Seetõttu peab iga remondi puhul kaaluma ka liiklusohutuse suurendamist silla laiendamisega normidekohase sõidutee gabariidini. Seega on lõputöös käsitletud probleem igati aktuaalne.

Antud töö raames uuriti kas ja kui suur probleem on Eestis sildade alagabariidilisus ning kas sildu on võimalik laiendada säilitades vähemalt olemasoleva kandevõime.

Eestis on endise Nõukogude Liidu pärandina säilinud hulganisti sildu, mille projekteeritud koormus on oluliselt väiksem kui tänapäevased normid ja standardid ette näevad. Enamlevinud tolleaegsed koormusmudelid olid 8–30-tonnistest veokitest koosnevad autokolonnid, 30- või 60-tonnine roomikeriveok ning 80-tonnine rataseriveok. Tänapäevased sildade koormusmudelid KM1 ja KM3 on nendega võrreldes oluliselt raskemad. Ainuüksi koormusmudeli KM1 normatiivse tandemi kaal on 20–60 tonni, millele lisaks mõjub, olenevalt lepperajast, ka ühtlane normatiivne hajukoormus 2,5 kuni 9 kPa. Tänapäevaste eriveokite kaal jääb vahemikku 60–360 tonni. Nagu näha, on nüüdisaegsed silla liikluskoormused kordades suuremad kui SNiP-i ja SN-i normides toodud liikluskoormused. Võttes arvesse suurenenud liikluskoormusi ja teehoiu arengukavas toodud arengusuundasid tein eelduse, et olemasolevate sildade laiendamisel ei pea ilmingimata tõstma kandevõimeid tänapäevastele tasemetele, vaid eesmärk on säilitada vähemalt esialgne projektijärgne kandevõime.

Selgitamaks välja, kui suurel hulgal on Eestis alagabariidilisi sildu, kasutasin Riikliku Teeregistri andmebaasi. Teeregister võimaldab kuvada sildade kõiki põhilisi andmeid, alustades gabariidist ja lõ-

petades silla tehnilise seisundi indeksiga.

Sildade laiendamise ja kandevõime analüüsi teostas kolmes etapis:

- 1) Kasutades konservatiivseid põikjagunemise meetodeid leidsin suurimad sisejõud
- 2) Koostas tänapäevase arvutitarkvara abil kolmemõõtmelised arvutusmudelid
- 3) Arvutasin tüüptalade geometriast ja armeeringust tulenevad tegelikud kandevõimed

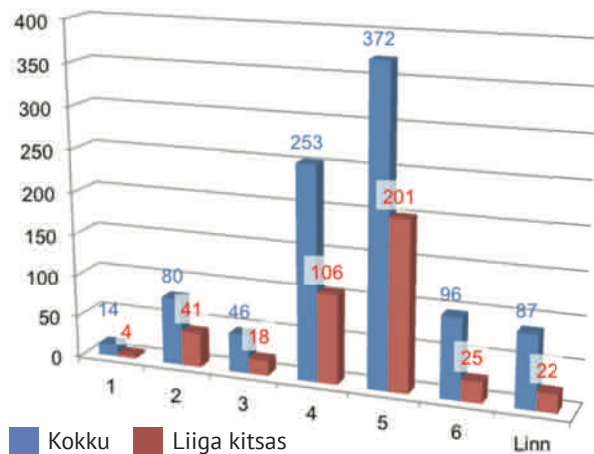
Eelduse kohaselt hindavad traditsioonilised põikjagunemise meetodid tekkivaid sisejõudusid suuremaks kui tänapäevased lõplike elementide arvutuspaketid. Lisaks sellele on aastate jooksul täiustatud ka kandevõime arvutusluseid, millest tulenevalt võib konstruktsiooni kandevõime suhtes leida tagavara.

Töö käigus selgus, et kogu Eesti riigimaanteede sillapargist ligi poolte sildade sõidutee laiusgabariit ei vasta Maanteede projekteerimismuutnormides nõutule. Valdavalt on tegemist 5-nda klassi maanteedel asuvate sildadega, kus liiklussagedused on madalad ning eriveokite liiklemise tõenäosus väike. Siinkohal olgu ka öeldud, et teeregistris kajastatavad andmed uuenevad vastavalt sildade ülevaatuste teostamisele, mistõttu paljud sillad võivad olla tänaseks päevaks juba rekonstrueeritud või asendatud. Sellegipoolest on leitud arv sedavõrd suur, et lõputöö mahtu silmas pidades, ei olnud otstarbekas kõiki silla tüüpe käsitleda. Saadud tulemusi analüüsid selgus, et suurima hulga alagabariidilistest sildadest moodustavad raudbetoonist monteeritavad lihttalasilad, millest omakorda suurem osakaal on nõukogudeaegsetest tüüptaladest ehitatud sildadel. Sellest tulenevalt sai valitud ka lõputöö pealkiri ning edasine käsitus.

Näide 7-teljelisest metsaveo autorongist



Alagabariidiliste sildade arv vastavalt maanteeklassile



Silla konsoolse laiendamise ehk tekiehitust laiendades on vältimatu, et avaehituse sisejõud laiendamise tulemusel suurenevad. Töö raames uuriti Eestis ehitatud nõukogudeaegsete raudbetoonist monteeritavate talasildade laiendamise võimalikkust ilma kandelementide (monteeritavate raudbetoonitalade) asendamise või tugevdamiseta. See tähendab, et olemasolevatel silla kandetaladel peab olema piisav kandevõime tagavara, et kompenseerida suurenenud sisejõudusid. Peamiselt keskendusin laiendamise hindamisel talade paindemomentide võrdlemisele, kuid muuhulgas viisin läbi kontrollarvutused ka talade põikjõukindlusele ning tekiplaadi läbisurumis- ja paindekandevõimele.

Nagu öeldud, on uuritavad sillad ehitatud aastakümneid tagasi, mil kasutati silla koormuste põikjagunemiseks konservatiivseid meetodeid. Tänapäeval on võimalik sildadest koostada kolmemõõtmelisi arvutusmudeleid, mis annavad parema ülevaate konstruktsiooni koormusest tingitud käitumisest ning ühtlasi ka täpsemaid sisejõudusid. Arvutusmudelitest saadud sisejõud ei erine siiski oluliselt ekstsentrilise surve meetodi abil arvutatud sisejõududest, millest võib järeldada, et ekstsentrilise surve meetod on talasildade arvutamiseks piisavalt täpne.

Teadaolevalt kasutati monteeritavate raudbetoonist talasildade ehitamiseks peamiselt kahest tüüpkataloogist (välja antud 1958. ja 1962. a) pärinevaid T-talasisid. Lõputöö raames uurisingi just nendele kahele tüüpkataloogile vastavaid silde. Teostatud kontrollarvutustest selgus, et valdaval enamusel uuritud sildadest on tänapäevases kandevõime arvutusmetoodikast tulenevalt piisav paindekandevõime varu võimaldamaks laiendamist vähemalt ühe meetri võrra (aluseks võtsin 7 m laiuse sõidutee gabariidi). Seda eeldusel, et silla kandevõimet kirjeldatakse jätkuvalt esialgsete koormusmudelitega (tolleaegsed koormusmudelid N-10/NG-60; N-18/NK-80 vms). Täpne laiendamise ulatus sõltub silla esialgsest projektikoormusest, pealisehituse geometriast ning kasutatud taladest ja nende arvust. Nõukogudeaegsete sildade tüüp-talade kandevõime tagamine tänapäevaste standardite kohaste liikluskooormustele (Eurokoodeksi koormusmudelid KM1 ja KM3) ei ole lihtsate ja ökonoomsete remondilahendustega võimalik. Tagamaks kandevõime ka tänapäevastele koormusmudelitele on vältimatu, et enimkoormatud talad asendatakse uute ja võimsamatega. Sellisel juhul ei pruugi olemasoleva silla remont, võrreldes uue silla ehitamisega, olla enam majanduslikult otstarbekaks, eriti kui tegemist on suure liiklussagedusega teega.

Esialgsete projekteeritud normkoormuste ja Eurokoodeksi peamiste koormusmudelite kõrval rakendati silla mudelitele ka Eesti teedel potentsiaalselt liikuvaid 52- ja 60-tonnised metsaveo autorongid.

Saadud tulemusi lühidalt kokku võttes võib öelda, et 52-tonnise täismassiga autorongid andsid samas suurusjärgus tulemusi koormusmudeliga N-13/NG-60. 60-tonnise täismassiga autorongi tulemused olid võrreldavad koormusmudelitega N-18/NK-80 ja N-30/NK-80. Enamikul juhtudel oli kandevõime sildade laiendamisel tagatud ka nimetatud metsaveo autorongidele.

Kuivõrd vanade sildade taastamise ja laiendamise teostatavus sõltub suuresti silla tehnilisest seisundist, siis näitasid lõputöö tulemused, et valdavalt on nõukogudeaegseid raudbetoonist tüüp-taladest silde võimalik efektiivselt laiendada, säilitades vähemalt nende olemasoleva projekteeritud kandevõime. Seda aga tingimusel, et silla geometria vastab tüüpprojektides toodule. Mõningast kandevõime puudujääki on võimalik kompenseerida näiteks talade välise järeltugevdamisega. Ühtlasi tuleb meele pida, et antud lõputöö on koostatud avaehituse tüüpe ja geometriilisi mõõtmeid üldistades, mistõttu omavad töös toodud tulemused indikatiivset väärtust. Iga silla puhul võib esineda individuaalseid aspekte, mida tuleb projekteerimise käigus arvesse võtta.

Siinkohal soovin tänada lõputöö juhendajat prof. Siim Idnurme Tallinna Tehnikaülikoolist ja kõiki teisi kes lõputöö valmimisele kaasa aitasid.

JUHENDAJA ARVAMUS
Siim Idnurm,
TTÜ ehitusteaduskonna dekaan

Lõputöö koostamise ajal töötas Tõnis Liigman, paralleelselt oma õpingutega, projekteerimis-firmas Stricto Projekt OÜ. Idee koostada oma lõputöö "Eesti alagabariidiliste sildade laiendatud avaehituse kandevõime hinnang" sai ta oma tööülesande, Jõelähtme vallas asuva Kaberneeme silla laiendusvõimaluste uurimisest. Teema oli intrigeeriv ja pakus tõsist praktilist väärtust, sest Eesti riigimaantee sildade hulgas on ca 44% selliseid, mille laius ei vasta maantee projekteerimismääruste kohastele maanteeklassidele.

Tõnis Liigman näitas arvutustega, et enamikel juhtudel õnnestub olemasolevaid alagabariidilisi silde laiendada maanteeklassi vajalike mõõtmeteni viia äärmiste talade konsoolide laiendamise kaudu. Tõnis tegi oma lõputööd suure põhjalikkusega, näidates nii pühendunud uurija kui ka hea sillakonstruktsioonide arvutaja oskusi.

Arvan, et Tõnise poolt alustatud teemat tuleks jätkata - sellest võib kujuneda praktilist väärtust omav doktoritöö.

2.

KATENDIKONSTRUKTSIOONI TÖÖRESSURSI ARVUTUS ETAPIVIISILISEL EHTAMISEL



ALEKSANDR OLÖKAINEN
 Juhendaja: Ain Kendra
 Eriala: Teedehitus ja geodeesia
 Õppeaste: magister
 Õppeasutus: Tallinna Tehnikaülikool

Etapiviisiline ehitus võimaldab planeerida ehitustöid ja rahaliste ressursside kasutust vastavalt kasvavale liiklussagedusele. Sellisel on võimalik leida optimaalne katendikonstruktsioon, mis peaks liikluskooormusele vastu ning oleks samas ka majanduslikult soodsaim.

Etapiviisiline katendi ehitus on selline katendikonstruktsiooni ehitamise viis, mille käigus kulumiskiht või lisatavad asfaldikihid paigaldatakse mõned aastad peale konstruktsiooni valmimist ja liiklusele avamist. I etapil konstrueeritakse katend kulumiskihita, II etapil paigaldatakse kulumiskiht. Konstruktsioon arvutatakse kulumiskihita, kulumiskihhi paigaldusaasta koormussagedusele (projekteerimisnormide järgi, konkreetse konstruktsiooni töö ajal esinevale maksimaalsele – mis tõenäoliselt esineb vahetult enne kulumiskihhi paigaldamist; kuna kulumiskiht paigaldatakse enne kogu katendi amortiseerumist, on võimalik katend dimensioneerida madalamale koormusele). Kulumiskihhi paigaldamisel arvutatakse katendikonstruktsioon 20 aasta koormussagedusele.

Katendi tööressursi arvutamine võimaldab optimeerida katendikonstruktsiooni vastavaks liiklussagedusele, arvestades kulutuste diskonteerimist (kulutus tulevikus on tänasesse rahasse arvestatult odavam vastavalt diskontomäärale).

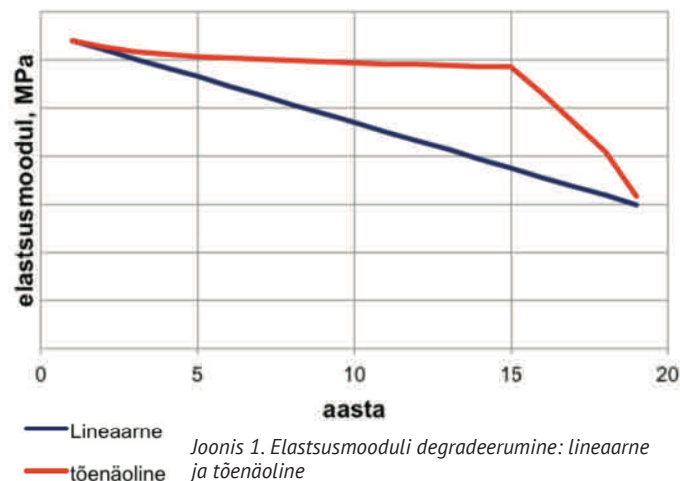
Töös on analüüsitud kaht lähenemist ressursiarvutusele:

- Esimese lähenemise aluseks on hüpotees, et katendikihi omadused muutuvad pidevalt nii ajas (bituumeni vananemine seotud kihtides) kui koormusest tuleneva kivimaterjali purunemise (terastikulise koostise muutumise) tagajärjel. Selle järgi on sisuliselt igal ajahetkel võimalik katendi jääkressursi arvutada lähtuvalt materjalide arvutusparameetritest antud ajahetkel.
- Lihtsustatud lähenemise järgi on katendi kihtide omadused stabiilsed kogu katendi tööea jooksul ja ressursikasutust iseloomustab tegeliku kumulatiivse koormuse suhe antud katendikonstruktsiooni arvutusliku ressursi väärtusesse.

MATERJALI DEGRADEERUMINE

Uurimistöös on püstitatud hüpotees, et materjali elastsusmoodul ei ole katendikonstruktsiooni tööea jooksul ühesugune, s.t muutub aja ja välismõjurite toimel. Hüpoteesi aluseks on „Elastsete teekatendite projekteerimise juhendi“ Lisa 2, Tabel 1, kus vana asfaltbetooni elastsusmooduli väärtuseks on võetud 1400 MPa. Katendi tööressurs oleks sellisel lähenemisel otseselt seotud elastsusmooduliga. Kui materjali elastsusmoodul on langenud järgmise, kehvema elastsusmooduliga materjalini, loetakse selle tööressurs ammendunuks. Uurimistöös eeldame, et elastsusmooduli degradeerumine toimub lineaarselt. Selline lähenemine ei lähe tõenäoliselt reaalsusega kokku, aga arvutuste lihtsustamiseks ja analoogide puudumisel lepime sellega. Soome eksperdi Juha Äijö (Ramboll Finland) hinnangust: „Kui aluse peenosise si-

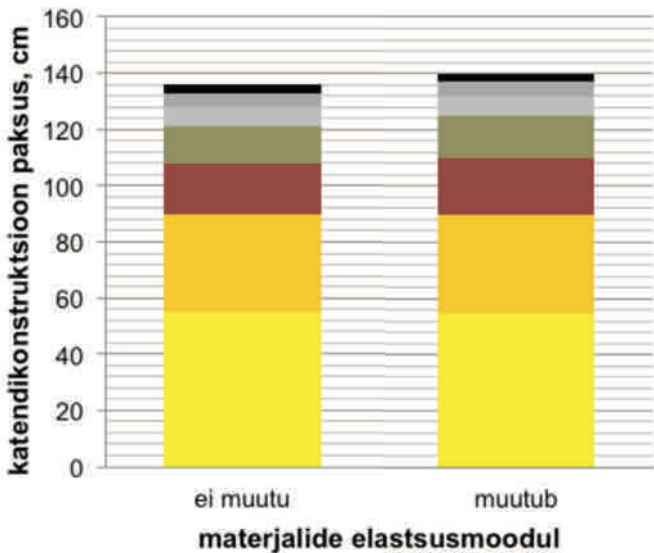
saldus ületab teatud piiri, laguneb kate kiiresti,“ võib oletada, et seotud kihtide elastsusmoodul hakkab kiiresti langema just siis, kui alus on lagunenud. Tõenäoliselt võib see toimuda pärast 15-ndat aastat, kui peenosise sisaldus on suurenenud, killustik on muutumas kruusaks ning asfaldikihtide elastsusmooduli kahenemise kiirus kasvab kordades ja kate laguneb kiiresti.



Hüpoteesi järgi on katendi tööressurs seotud materjali elastsusmooduliga. Kui elastsusmoodul on saavutanud oma alampiiri, loeme antud katendikihi materjali tööressursi liigina ammendunuks. Etapiviisilisel ehitamisel tuleks katendikonstruktsiooni arvutus läbi viia kahes etapis. Alguses arvutatakse konstruktsioon n aasta (kulumiskihhi paigaldamise aasta) koormussagedusele Q_n . Kulumiskihti ei arvestata. Järgnevalt arvutatakse katendikonstruktsioon 20 aasta koormussagedusele Q_{20} arvestades kulumiskihti. Teise arvutuse juures kasutatakse n aasta väiksemaid materjalide elastsusmooduli väärtusi.

Sellisel dimensioneeritud katendikonstruktsiooni ja tavalise lähenemisega dimensioneeritud katendikonstruktsiooni erinevust on näidatud joonisel 2. Arvutustes kasutatud koormussagedus $Q_{20} = 3000$ a/ööp.

Joonis 2. Katendikonstruktsiooni kihtide paksused sõltuvalt materjali elastsusmooduli väärtusest



- Killustikmastiksasfalt - SMA
- Tihe kuum asfaltbetoon - ACsurf; ACbin
- Kuum poorne asfaltbetoon - ACbase
- Kompleksstabi kiht asfaldipurust teel segatud - KS
- Killustik - graniit või lubjakivi

RESSURSI AMMENDUMINE

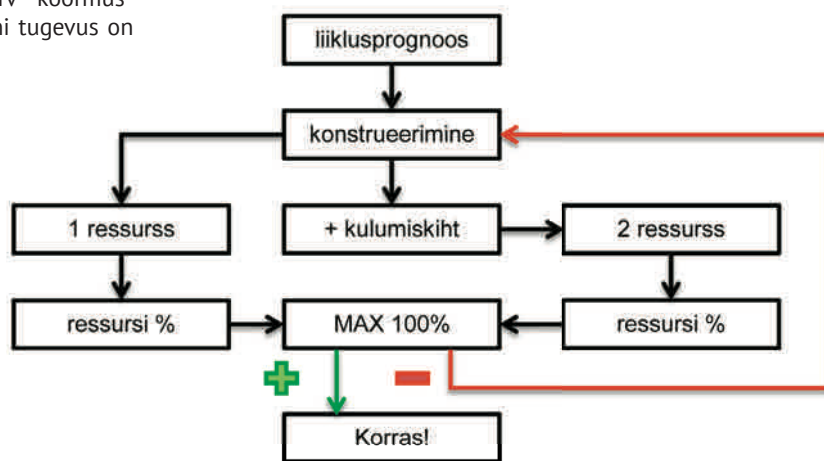
Tegemist on iteratsioonidel tugineva protsessiga. On olemas kaks erinevat konstruktsiooni (kulumiskihita ja kulumiskihiga) ning alumised kihid on mõlemal ühised. Konstruktsiooni ressursikasutust iseloomustab tegeliku kumulatiivse koormuse ja katte arvutusliku summaarse, kumulatiivse koormuse, suhtarv. Katendi ühiste kihtide ressursi tegelikku kasutust kirjeldab kahe erineva konstruktsiooni ressursikasutuse summa.

Esmalt valitakse katendikonstruktsioon (kulumiskihita) lähtuvalt perspektiivsest liikluskoormusest – 20 aasta koormussagedus Q_{20} . Seejärel leitakse maksimaalne normtelgede arv – koormussagedus Q_{20max} , mille korral valitud konstruktsiooni tugevus on veel tagatud (kihtide paksuse diskreetsuse tõttu on maksimaalne ressurss veidi suurem kui konstrueerimisel eeldatu). Q_{20max} koormussagedusele leitakse vastav summaarne kumulatiivsete normtelgede arv ΣQ_{15}^1 (arvestades, et KAP tugineb 15 aasta koormussagedusel). Liiklusprognoosi alusel leitakse kumulatiivsete normtelgede arv enne ülakihi paigaldust (ΣQ_{1-n}) ning esimese etapi ressursikasutuse ulatuseks on suhtarv ehk protsent (esimeste aastate normtelgede summa jagatud kulumiskihita katendi ressursile – 15 aasta kumulatiivsed normteljed).

Seejärel lisatakse konstruktsioonile kulumiskihti (SMA kulumisvaruta) ning leitakse valitud konstruktsioonile vastav maksimaalne kumulatiivsete normtelgede arv ja katendi summaarne ressurss

ΣQ_{15}^2 analoogiliselt eelnenud arvutusega. Liiklusprognoosi alusel leitakse kumulatiivsete normtelgede arv pärast ülakihi paigaldust (ΣQ_{n-20}) ning teise etapi ressursikasutuse ulatuseks on viimaste aastate kumulatiivsete normtelgede summa jagatud kulumiskihiga katendi arvutuslikule ressursile (ΣQ_{15}^2).

Liites kokku saadud protsendid, saame katendi summaarse ressursikasutuse. Kui saadud tulemus on üle 100%, tuleb suurendada katendi alakihite ning eeltoodud arvutuskäiku korrata – kui alla 100%, võib püüda mõnda kihti kahandada, kui see on tehnoloogiliselt võimalik. Seejärel kogu arvutusprotsessi korratakse.



Joonis 3. Katendikonstruktsiooni lihtsustatud meetodi arvutamisprotsessi skeem

Optimeerimisprotsessis leitakse maksumuse ja tööressursi kasutamise poolest soodsaim variant - valitakse kulumiskihiga paigaldusaasta ja sellele vastava taastusremondi kava. Katendikonstruktsiooni etapiviisilise ehitamise puhul mängib tööressursi arvutamisel olulist osa algselt valitud konstruktsioon. Käesolevalt on katendikonstruktsiooni dimensioneerimiseks vaadeldud kolme lähenemist:

- Esimene lähenemine eeldab, et konstruktsioonikihid on sama paksusega sõltumata kulumiskihiga paigaldamise aastast.
- Teise variandi kohaselt katendikonstruktsioon optimeeritakse sõltuvalt kulumiskihiga paigaldamise aastast, s.t konstruktsioon dimensioneeritakse nii enne kui pärast kulumiskihiga

paigaldamist (arvutused koormussagedusele Q_{1-n} ja Q_{20}). Kusjuures tugevusvaru peab alati jääma positiivseks.

- Kolmas lähenemine on sisuliselt sama nagu teine, aga selle erinevusega, et siin on kasutatud tugevusvaru kuni -5% I etapi juures (vastavalt MNT KK 0171).

Arvestades diskontomääruga 4%, leitakse iga variandi maksumus. Parimal variandil on väikseim maksumus ja tööressursi kasutamise protsent võimalikult lähedane 100%.

Uurimistöös oli vaadeldud nelja variandi kulumiskihiga paigaldamisaasta järgi: samal, teisel, viiendal või seitsmendal aastal. Arvutus-tulemused on toodud tabelis.

Tabel 1. Katendikonstruktsiooni optimeerimise variandid

Varu	0% ühine konstruktsioon		0% optim. konstruktsioon		-5% optim. konstruktsioon	
Variant	SMA 2a	SMA 5a	SMA 2a	SMA 5a	SMA 2a	SMA 2a
SMA	3+1	3+1	3+1	3+1	3+1	3+1
AC bin	5	5+1	5	5+1	5	5
AC base	8	8	7	7	7	7
KS32	14	14	14	14	14	14
Paekild	16	16	18	20	16	16
Keskliiv	35	35	33	30	30	30
Peenliiv	55	55	55	57	57	57
Paksus	137	138	136	138	133	133
SUMMA	2988,34 €/m	1957,72 €/m	2964,39 €/m	1943,51 €/m	2945,01 €/m	2945,01 €/m
DISKONTO	2334,93 €/m	1705,62 €/m	2310,99 €/m	1691,41 €/m	2291,61 €/m	2291,61 €/m
Ressurss	80%	84%	85%	85%	98%	98%

Kahaneva elastsusmooduli rakendamine eeldab alusuuringuid, et mõista protsessi ajalist kulgu. Ressursi ammendumise meetod on rakendatav. Hinnatakse kahe erineva konstruktsiooni ressursi kasutust (enne kulumiskihi paigaldamist ja pärast). Saadud kahe suhtarvu summa kirjeldab katendi ressursi summaarset kasutust. Optimaalseks on kujunenud kulumiskihi paigaldamine viiendal aastal, mis tuleneb negatiivsete varutegurite kasutamise võimalusest.

Magistritöö raames sai võrreldud meil kasutatavat katendite tugevusarvutuse süsteemi Skandinaaviamaadega. KAP rakenduses esineb terve rida probleeme, mis tavaloomikale ei vasta. Osa neist tulenevad põhimõttelistest puudustest (rehvirõhu arvestus), osa arvutusalgortimide ebatäpsusest (nomogrammide äärealad) või tõlgendustest. Tõenäoliselt on probleemiks ka see, et juhis, mis on tehtud ühtne tervele impeeriumile, ei anna üheski piirkonnas väga häid tulemusi. Rootsi süsteemi eripäraks on fikseeritud 50

cm killustikalus igale koormusele ja samas väga põhjalik kliimaerisuste arvestus. Taani skeem on materjalikasutuses tasakaalukam (tardkivikillustik veetakse sisse), kuid kliimamoodul tugineb Lõuna-Rootsi (Skane) andmetele. Mõlemal juhul arvestatakse viimase 30 aastaga laialt levinud super single rehvituubi eripäraga, mis koormavad katendeid tavarehvidest oluliselt rohkem. Eesti kliimatingimustele on võimalik leida Rootsist lähedased analoogid. Käesolevas töös võrdlesin Eesti kliimat Dalarna piirkonnaga, kuid ka siin tuleks uurida diferentseerimise vajadust ehk kliimaerisuste mõju katendi arvutustele.

Täna puudub lahendus remondiobjektide dimensioneerimiseks, mis arvestaks olemasolevate kihtide tegeliku olukorraga – tõenäoliselt tuleb olemasolevaid katendeid põhjalikumalt uurida ja remondiobjektide projekteerimisel täpsemalt arvestada nii kandvõime, peenosiste sisalduse kui veerežiimi andmetega.

JUHENDAJA ARVAMUS Ain Kendra, Tallinna Tehnikaülikooli teetehnika õppetooli lektor

Etapiviisilise ehituse kontrollarvutuse meetod võimaldab tugevusarvutustega kontrollida katendikihtide ressursi vastavust. Lisaks sellele on uuringus põhjalikumalt tähelepanu pööratud Rootsi ja Taani katenditarkvara lahendustele ning analüüsitud aspekte, mis vajavad lähiaastatel põhjalikumalt tähelepanu katendite projekteerimissüsteemi ajakohastami-

sel – liiklusprognoos, koormussagedus ja drenkiht. Koos Jaanus Taro magistritööga (2013) on see üheks aluseks pikemale programmile, mida koostöös TTÜ ja Maanteeametiga praegu ette valmistatakse ning mille tulemusena võiks loota nii uusi ja huvitavaid teemasid magistritöodes kui ka praktilisi tulemusi ja töövahendeid teedeinseneridele.

3.

ŠLAKIKILLUSTIKU JA ŠLAKILIIVA KASUTAMINE TEEDEEHITUSES



GERT VATSEL

Juhendaja: prof. Siim Idnurm
Eriala: Teedeehitus ja geodeesia
Õppeaste: magister
Õppeasutus: Tallinna Tehnikaülikool

Eesti teede ehitamine on pikalt põhinenud kohalikel materjalidel. Lisaks laialt levinud lubjakivikillustikule on viimastel aastatel meie teedeehituses oma koha leidnud ka tardkivikillustik, mille kasutamisel on lähtunud teiste Skandinaaviamaade positiivsest kogemusest. Tardkivikillustiku kõrval on Rootsist ja ka mujal Euroopas juba aastaid kasutatud šlakikillustikku, mis elastsusmoodulilt ületab tardkivikillustikku ligi kahekordselt ja on igati konkurentsivõimeline nii omaduste kui maksumuse poolest.

Rootsis tegeletakse aktiivselt taastumatute loodusvarade kasutamise vähendamisega. Samal ajal on eesmärk suurendada taaskasutust ja alternatiivsete ehitusmaterjalide kasutamist, mille hulka kuuluvad ka erinevad šlakitooted (šlakikillustik ja selle variatsioon šlakiliiv).

Šlakitooted on universaalkasutusega materjalid, mida saadakse terase tootmisel tekkivatest ülejääkidest. Terasse tootmisel tekib

selle pinnale jääkprodukt šlakk, mis saab sulateraselt eraldada. Materjali omadused sõltuvad jahutamise tehnoloogiast. Šlaki aeglasel jahutamisel õhus saadakse kristallilise struktuuriga tardkivimi sarnane šlakikillustik, mis purustatakse reeglina samadesse fraktsioonidesse tavalise tardkivikillustikuga. Šlaki kiirel jahutamisel vees saadakse klaasjas ning amorfne materjal šlakiliiv, millel puudub kristallstruktuur.

Kui meie elastsete teekatendite projekteerimise juhendis pole ühtegi viidet šlakitoodetele, siis Rootsist käsitletakse antud tooteid nimede *Hyttsten* ja *Hyttsand* all. Põhja-Ameerikas kasutatakse šlakikillustiku korral üldist nimetust ACBFS (*air cooled blast furnace slag*), Euroopas on levinud antud üldnimetuse lühem versioon ABS. Lisaks Rootsist levinud nimevariandile *Hyttsand* tunatakse šlakiliiva mujal maailmas üldnimetusega GBS (*granulated blast furnace slag*).

Šlakikillustik koosneb peamiselt sulatatud looduslikest kivimitest (peamised komponendid räni ja kaltsiumiühendid) ning leiab põhiliselt kasutust tee-ehitusmaterjalina ning täitematerjalina betoonis ja asfaltsegudes. Eesti tingimustes peaks šlakikillustik hinna ja omaduste poolest konkureerima tardkivikillustikuga. Kahe materjali peamine erinevus on aga ligikaudu kahekordne erinevus elastsusmooduli väärtuses. Nimelt on šlakikillustiku elastsusmoodul ligikaudu 600 MPa ning see väärtus kasvab aja jooksul (umbes aastaga) kuni 1000 MPa tasemele. Eesti elastsete teekatendite projekteerimise juhend annab optimaalse terakoostisega killustiksegu (tard- ja lubjakivikillustik) elastsusmooduliks 280 MPa. Soome sarnane juhend määrab tardkivikillustiku elastsusmooduliks 100-280 MPa (sõltuvalt terastikulisest koostisest). Lubjakivikillustikku Skandinaavias ehitusmaterjaliks ei loeta. Lisaks omab šlakikillustik võrreldes tard- ja lubjakivikillustikuga paremat mahu ja massi suhet (mahumass 1,5-2,0 t/m³, sõltudes šlakikillustiku tüübist).

Šlakiliiv on oma keemiliselt koostiselt sarnane šlakikillustikule ning leiab peamiselt kasutust teede konstruktsioonimaterjalina ekstreemsetes tingimustes, kus vajatakse kerget, kuid samas tugevat alust. Lisaks leiab šlakiliiv kasutust tsemendi toormaterjalina ning tsiviilehituses maapinna külmumise takistajana, sest omab vahtpolüstüreeni laadseid soojusisolatsiooniomadusi. Antud materjali peamine eelis on kõrge elastsusmoodul (paigaldusjärgselt kuni 250 MPa) madala mahu ja massi suhte juures (mahumass tihendatult 1,1 t/m³), mis loob eelduse kerge, kuid samas tugeva konstruktsiooni ehitamiseks. Lisaks ei vaja šlakiliiv täiendavat tihendamist tihendamismasinatega.

Šlakitoodete üheks peamiseks omaduseks võrreldes tard- ja lubjakivikillustikuga on nende tsementeerumise aja jooksul, mis toob kaasa materjali elastsusmooduli ligi kahekordse kasvu. Täiendav tugevus saavutatakse ühe aasta jooksul. Teedeehituses kasutamisel on võimalik konstrueerida materjalikiht, mis aja jook-

sul muutub tugevamaks ning moodustab teekatendis betoonploki sarnase elastse monoliidi. Moodustunud monoliit loob eeldused efektiivsemaks koormuste jagamiseks aluspinnasele, mis omakorda võimaldab projekteerida õhemaid katendeid, tagades samas nõutava kandevõime ning kasutusea.



Foto 1. Nyköpingi lähedal asuval ehitusobjektil kasutatav šlakikillustik fraktsiooniga 0/125.

ŠLAKILIIVA (ŠLAKIKILLUSTIKU) TSEMENTEERUMINE AJA JOOKSUL.



0 kuud katse algusest



3 kuud katse algusest



9 kuud katse algusest



15 kuud katse algusest



21 kuud katse algusest

Tabel 1. Šlakikillustiku, purustatud kalju ja tardkivikillustiku võrdlus

Kuna šlakikillustik on ligikaudu 15-25% kergem kui tardkivikillustik, siis selle suurem kasutegur tuleb välja nõrkadel ja ebastabiilsetel pinnastel ning alustel. Šlakikillustik võimaldab ehitada nõrga kandevõimega aluspinnasele senisest õhemaid aluseid, tänu millele vähendab koormus aluspinnasele.

	Šlakikillustik 4/8; 8/11 (Rootsi)	Purustatud kalju (Rootsi)	Tardkivikillustik 4/8 (Rootsi)
Elastsusmoodul (MPa)	600	300-450	150-450
Sisehõõrdenurk (°)	51-54	40-45	40-45
LA arv	25	18-35	25
M _{DE}	15	5-25	10
Külmakindlusklass	F1	Erinev	F1
A _N (Nordic test)	15	5-30	14

Võttes aluseks Rootsis kasutatavad šlakitooted ning võrreldes nende tehnilisi parameetreid Eesti projekteerimismeeskondade kehtestatud omadustega, siis selgub, et antud materjalid on igati sobilikud Eesti tingimustes kasutamiseks. Ainuke erand on filtratsioonimoodul, mille kohta konkreetsed katsetused puuduvad. Kui Eesti projekteerimismeeskonnad sätestavad, et drenikihi filtratsioonimoodul peab olema I ja II niiskuspaikkonnas minimaalselt 1 m/ööp (kihi paksus minimaalselt 20 cm) ning III niiskuspaikkonnas minimaalselt 2 m/ööp (kihi paksus minimaalselt 30 cm), siis Rootsi projekteerimismeeskonnad sellist mõistet nagu filtratsioonimoodul ei käsitle. Seal piirduakse terastikulise koostise reglementeerimisega, mille puhul on tagatud ka vajalik veejuhtivus. Lisaks sätestavad Rootsi juhendid, et šlakikillustiku kiht peab paiknema vähemalt 25 cm sügavusel katte pinnast. Põhjuseks on materjali erinev soojusjuhtivus, mis võib tekitada ootamatut libedust. Valminud katendite uurimine on kinnitanud aga vastupidist tendentsi. Rootsis läbi viidud liiklusõnnetuste statistiline analüüs on näidanud, et šlakikillustikuga ehitatud teelõikudel on õnnetuste esinemissagedus isegi madalam kui tavapärase tehnoloogiaga ehitatud teelõikudel.

Kuna šlakiliiv on oma maksumuselt šlakikillustikust kallim, siis leiab see peamiselt kasutust vanade aluste remondimaterjalina lühikestel teelõikudel, kus on eriti ekstreemsed tingimused. Ma-

terjali paigaldamise teeb eriti mugavaks asjaolu, et vajalik tihe-
dus saavutatakse materjali laotamisel ja profileerimisel.

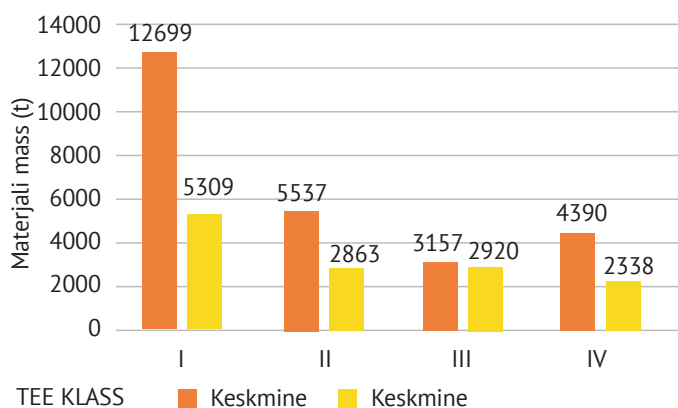
Käesolev artikkel põhineb samateemalisel uurimistööl, kus konstrueeriti sarnastel tingimustel kaks võimalikult ligilähedast katendikonstruktsiooni nelja kõrgema klassi maantee (I, II, III ja IV) kohta. Võrreldi šlakikillustikuga ning traditsioonilise tard- ja/või lubjakivikillustikuga konstruktsiooni. Arvutused viidi läbi erinevate liiklussageduste, niiskuspaikkondade ja aluspinnaste korral, kasutades katendiarvutusprogrammi KAP ja Odemarki valemit.

Võrdleva analüüsi tulemusena selgus, et Odemarki valem näeb sarnastel tingimustel ette nii šlakikillustikku kui tard- ja lubjakivikillustikku, kasutades oluliselt paksemad katendid kui KAP. Samas saavutati Odemarki valemiga ka oluliselt suurem materjali kokkuhoid šlakikillustiku kasutamisel. Põhjuseks oli asjaolu, et Odemarki valemiga konstruktsioone projekteerides on võrreldavate (šlakikillustikust konstruktsioon võrreldes tard- ja/või lubjakivikillustikust konstruktsiooniga) katendikonstruktsioonide kogupaksuste erinevus oluliselt suurem kui katendiarvutusprogrammi KAP kasutades.

Odemarki valemit kasutades on 1 km pikkuse lõigu kohta võimalik kokku hoida ligikaudu 3000-13000 tonni materjali (sõltuvalt tee klassist). Eesti katendiarvutusprogrammiga (KAP) saavutati

sarnastel tingimustel materjali kokkuhoid ligikaudu 2000-5500 tonni (sõltuvalt tee klassist) (Joonis 1).

Joonis 1. Materjali kokkuhoid, mis saavutatakse 1 km pikkuse lõigu kohta kasutades šlakikillustikku tard- ja lubjakivikillustiku asemel katendikonstruktsioonis. Odemark ja KAP võrdlus.

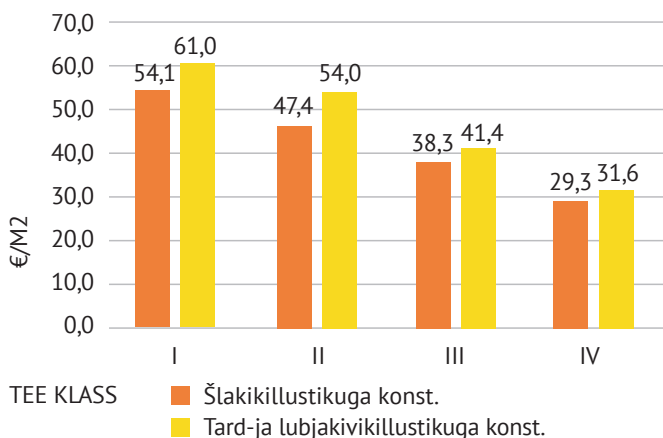


Kuna Odemarki valem projekteeris sarnastel tingimustel oluliselt paksemaid katendeid kui KAP, siis nende maksumus ruutmeetri kohta oli samuti suurem. Samas selgus, et nii Odemark kui KAP võimaldavad projekteerida katendeid, kus šlakikillustikust konstruktsiooni hind on I ja II klassi teel ligikaudu 10 % esialgsest (tard- ja lubjakivikillustikust) konstruktsiooni hinnast odavam ning III ja IV klassi teel ligikaudu 5 % esialgsest (tard- ja lubjakivikillustikust) hinnast odavam (Joonis 2, Joonis 3). Odemarki valemi järgi on šlakikillustiku kasutamisel tard- ja lubjakivikillustiku asemel 1 km pikkuse lõigu kohta võimalik kokku hoida ligikaudu 18 000-150 000 eurot (sõltuvalt tee klassist), Eesti katendiarvutusprogrammi (KAP) aga 8 000-110 000 eurot (sõltuvalt tee klassist).

Lähtudes Eesti katendiarvutusprogrammist KAP, on võimalik näiteks 1 km pikkuse 2+2 tee ehitamisel (laiusega 22 m) saavutada kokkuhoid materjalis ligikaudu 5 500 tonni ning maksumuses ligikaudu 110 000 eurot. See tähendaks, et näiteks kavandatava Kose-Võõbu (~28 km) maanteelõigu ehitamisel oleks võimalik

saavutada šlakikillustikust konstruktsiooniga kokkuhoid ligikaudu 3 000 000 eurot.

Joonis 2. Šlakikillustik vs tard- ja lubjakivikillustik – hinnaerinevus (Odemark)



Joonis 3. Šlakikillustik vs tard- ja lubjakivikillustik – hinnaerinevus KAP (keskmine hind).

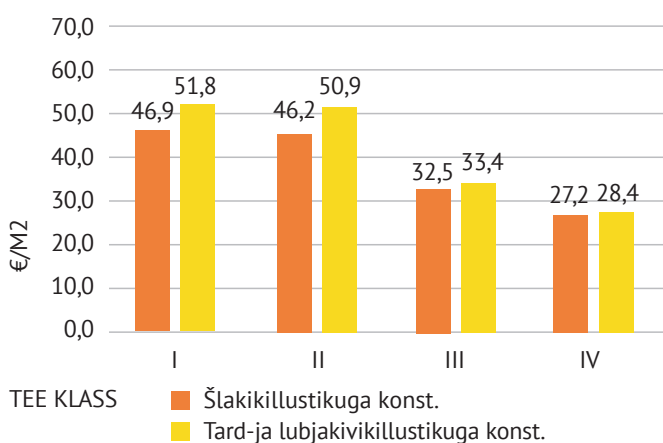


Foto 3. Šlakikillustikust ehitatud kruusatee Nävekvarnis



JUHENDAJA ARVAMUS

Ain Kendra, Tallinna Tehnikaülikooli teetehnika õppetooli lektor

Rootsi šlakikillustiku tooted *Hyttssand* (šlakiliiv) ja *Hyttsten* (šlakikillustik) on suurepärase teedeehitusmaterjalid. Šlakiliiv on küll tavamaterjalidest märkimisväärselt kallim, kuid sobib oludes, kus aluspinnas on pehmem ja ei talu koormust (näiteks, pehmetel savipinnastel, silla pealesõidul) ning samuti nn äravajunud muldkeha remondiks. Kergkruusast muldkeha ehitamine on oluliselt kallim. Šlakikillustik sobib aluses hästi tavapärase graniitkillustiku asendajaks - see vastab kõigile tarkivile esitatud nõuetele ja on hinnas konkurentsivõimeline. Kui konkreetset katsetused kandevõimemõõtmistega saavad Eestis tehtud, on tõenäoliselt võimalik tugevama aluskonstruktsiooniga kallimates ülakehtides säästa – näiteks võrdses tingimustes ühe asfaldikihi ärajätmise teel. Mõlemale materjalile on omane järeltugevnemine – aasta jooksul kasvab kihi elastsusmoodul ca kahekordseks.

MAIS KERKIVAD MUSTAMÄELE TERASSILLAD

KREET STUBENDER-LÕUGAS

Maanteeameti avalike suhete osakonna kommunikatsiooniekspert



MARTIN PÄRNAK

Suvel küsisime Türgis terassildade võistlusel osalenud TTÜ tudengite käest, kas nad oleksid valmis analoogset ettevõtmist ka Eestis korraldama. Toona andsid poisid selleks lootust ning nüüd on heameel tõdeda, et Eesti esimene rahvusvaheline terassildade võistlus BRICO ongi 2016. aasta maikuus aset leidmas. Meest sõnast, härga sarvest!

BRICO (sõnadest Bridge Competition) on tulevastele ehitus- ja mehaanikainseneridele, arhitektidele jt suunatud rahvusvaheline võistlus, mis annab üliõpilastele võimaluse koolist saadud teadmisi praktikas rakendada. Osalejate eesmärk on projekteerida ja valmistada 5-meetrise sildega terassilla mudel, mis oleks üheaegselt võimalikult kerge, tugev ja lihtsasti kokku monteeritav, ilusa ja originaalse välimusega. Kuuldavasti on parimatele võistkondadele välja pandud märkimisväärsed rahalised auhinnad.

Vestlesime BRICO ühe korraldaja, Martin Pärnaku.

Keda ootate BRICO-le võistlema?

Osalema ootame kindlasti kõiki Eesti üliõpilasi, kes õpivad tehnilist haridust pakkuvas kõrgkoolis. Kuigi oodatud on kõik, siis paraku võib 1.-2. aasta üliõpilastel nappida erialaseid teadmisi edukaks osalemiseks.

Lisaks kodumaistele osalejatele on võistlejaid tulemas ka välismaa tehnikakõrgkoolidest. Teistest riikidest osalejate leidmiseks kasutame nii ülikooli kontakte kui ka isiklikke tutvavaid, keda oleme kohanud oma õpingute jooksul välismaal.

Võistlus ise on kindlasti kasulik kõigile osalejatele, sest lisaks inseneriteadmiste praktilisele rakendamisele annab see hea võimaluse tutvuda oma tulevaste kolleegidega teistest ülikoolidest ja riikidest.

Mäletused oma võistluskogemusest on veel värsked. Milleks peaksid BRICO-l osalejad valmis olema?

Ettevalmistusprotsessi käigus peab kindlasti varuma aega, et teha programmides valmis põhjalikud mudelid ning simuleerida nendega erinevaid koormusolukordi, leidmaks parim lahendus oma silmale. Otse loomulikult tuleb olla valmis selleks, et kui tellida sild tehases, võib lõplike ja põhjalike jooniste vormistamine nõuda nii mõnegi unetu öö nagu me omast kogemusest öelda teame.

Suvises Teelehes ja oma blogis www.steelskeleton.ee andsite hu-

moorika ülevaate nii ettevalmistus- kui võistlusprotsessist. Tulevas- tel terassillameistritel tasuks nendega kindlasti tutvuda, aga mis oleks see parim nõu, mis teie, vanad kalad, noortele kaasa annaksite?

Kui keegi kahtleb, kas tema erialased teadmised on võistlusel osalemiseks piisavad, siis kindlasti tuleks pigem osaleda. Silda kavandades laiendab tudeng kahtlemata oma silmaringi nii teoreetiliste kui ka praktiliste teadmistega, sest ollakse silla valmimise juures esimesest mõttest kuni viimase poldini. Samuti ei tohiks häbeneneda küsida nõu nii oma õppejõudude kui ka kaastudengite käest, kellest võib parima silla valmimisel palju kasu olla. Kuna võistlusel on ka meelelahutuslik programm, siis tasuks kindlasti sellest osa võtta ja leida seeläbi endale välisülikoolidest uusi ja huvitavaid tutvavaid, kellega on hea oma teadmisi ja oskusi võrrelda.

Kas ka erialainimesed saavad BRICO-l kaasa lüüa?

Aidata saab meid muidugi ürituse toimumist sponsoreerides, aga ka võistluse ajal on kindlasti oma ala spetsialistidele rakendust. Kuna ühe kategooriana on plaanis hinnata ka sildade unikaalsust ja uuenduslikust, siis selle tarbeks paneme kokku n-ö hindamiskomissiooni, et lähenetaks asjale teise pilguga kui me seda ilmselt ise teek- sime. Loomulikult kutsume kõiki ka kohapeale kaasa elama, sest antud võistluse eesmärk on parendada inseneriharidust omandavate inimeste teadmisi ja kogemusi ning on seeläbi ka võimalikele tulevastele tööandjatele heaks pidepunktiks uute töötajate leidmisel.

Lisainfo võistluse kodulehel www.BRICO2016.com

BRICO 2016 korraldajad: Martin Pärnak, Kaarel Siim ja Madis Järvpõld koostöös TTÜ Teedeinstituudi ja Ehitusteaduskonna Üliõpilas- nõukoguga

Hetk Istanbulis toimunud terassildade võistluselt DECO (2015)



BRICO2016

RAHVUSVAHELINE TERASSILDADE VÕISTLUS

16-20 MAI 2016

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL



BRICO2016.COM



FACEBOOK.COM/BRICO2016



INSTAGRAM.COM/BRICO2016



TWITTER.COM/BRICO2016

PARIMATELE RAHALISED AUHINNAD

JONISTE ESITAMISE TÄHTAEG 01.02.2016

REEGLID JA TÄPSEM INFO -

BRICO2016.COM



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Õööööööd on meil pikad

Kas sinu isal on helkur?

Kanna helkurit kindlasti sõidutee poolsel küljel.
Maanteel kõnni alati vasakpoolses ääres.



MAANTEEAMET



Politsei- ja Piirivalveamet