

TeeLeht

SUVI 2020 / NR 100

COVID-19
mõju

*Rehvi
ajalugu*

Pardakaalu
potentsiaal ulatub
ülekaalust
löökaukudeni

TEADUS:
ISEJUHTIVAD
Lumebot ja
Iseauto
käivad töö!

Teeleht 100

PERSOON:
**Peeter
Talviste:**

*teedeehituses
tuleks üle minna
lääne süsteemile*

2019. AASTA PARIMAD ETTEVÕTTED

JUHTKIRI

Hea lugeja!

Sa hoiad käes ajakirja Teeleht 100. numbrit. Vaevalt et keegi sõandas 1995. aasta jaanuaris teedeala väljaandele nii kõrget lendu ennustada – 25 aastat ja 99 numbrit hiljem võtab Teelehe 64 leheküljel sõna 35 oma valdkonna eksperti. Lisaks teedeehituse raudvarale tuleb ajakirjas juttu Jordaania maapõuest, Stockholmi metroost, ohuprognosist, kaugküttest, turbast, muinasaegsetest ehetest, plastjäätmetest, robotitest, droonidest, energiakulust, väärikas eas autojuhtidest, ajakirjanikest ja leiutajatest.

Ennustamatu on olnud ka koroonaviiruse kulg, levik ja mõju. Suvenumbris uurime, kuidas tegutsesid eriolukorras ettevõtjad ja õppurid. Majandus- ja kommunikatsiooniminister Taavi Aas kinnitab Teelehele antud intervjuus, et riik tuleb ehitussektorile appi ja hakkab investeerima. Minister tunnustab, et meil on vaja planeerida majandus- ja kliimavälisest ehitust, lähtuda pikaajalisest vaatest ja teha projekte ette.

Koroonaviiruse tõttu venis ootamatult pikaks võimaliku ühendameti loomise jõudmine Vabariigi Valitsuse kabinetistungi päevakorda. Alles 18. juunil saabus otsus liita Lennuamet, Maanteeamet ja Veeteede Amet liikuvusvaldkonna ühendametiks, mis alustab tööd juba 1. jaanuaril 2021. Jõudu kõigile ametniketele, kel tuleb poole aastaga hiigelamet käima lükata!

Päev varem, 17. juunil pälvis Eesti riik Euroopa liiklusohutuse auhinna. Euroopa Transpordiohutuse Nõukogu tunnustas meid viimase kümne aasta investeeringu-

te ja pingutuste eest, mis on tehtud liikluses hukkunute arvu vähendamiseks. Möödunud aastal kaotas oma elu liikluses 52 inimest, mida on pea poole vähem kui 2009. aastal (100). Paistsime nõukogule silma ennetava lähenemisega taristu ohutusele, liiklusohutuse teaduspõhise planeerimisega ning kohalike omavalitsuste panuse ja kaasatusega liiklusohutusse. Võib vist liialdamata väita, et igal Teelehe lugejal on olnud täita väike, aga vastutusrikas roll Eesti liikluse ohutumaks muutmisel. Seega, palju õnne, ka Sinu tööd on märgatud!

Püsime terved!



Kreet STUBENDER-LÕUGAS
Teelehe peatoimetaja



Foto: MKM

Ahti Kuningas (vasakult), Erik Ernits, Maria Pashkevich, Hindrek Allvee, Taavi Aas, Priit Sauk, Kristian Jaani ja Sirle Loigo Euroopa liiklusohutuse auhinda vastu võtmas.

Toimetus
OÜ Koop

Peatoimetaja
Kreet Stubender-Lõugas
kreet@koop.ee

Keeletoimetus
Helika Mäekivi,
OÜ Keelehelin

Kujundus, makett
Deko Disain OÜ

Trükk
OÜ Rebellis

Trükiarv
1200

Kaanefoto
Martin Männik

Väljaandja
Maanteeamet
Avalike suhete osakond
Teelise 4, 10916 Tallinn
E-post: press@mnt.ee
Veeb: mnt.ee
facebook.com/mnt.ee



20



26



42



54

Selles numbris

- | | | |
|--|--|---|
| <p>4 PEETER TALVISTE SATTUS TEEDEEHITUSSE TULLES HOOPIS TEISE MAAILMA
Tanel Saarmann</p> <p>7 KATRIIN VINOGRADOV: INSENERIKS ÕPPIMINE ON VÄGA HUVITAV TEEKOND</p> <p>8 EESTI SAAKS GEOTEHNIKAS NAABRITELT ÕPPIDA
Mattias Olep</p> <p>10 TAAVI AAS: KRIIS NÄITAB, KUI VÄGA VAJAME SAHTLIS OOTAVAD VALMISPROJEKTE
Tanel Saarmann</p> <p>12 TEEDEEHITAJAD JÄTKASID TÖÖD ERIOLUKORRASKI
Kadri Bank</p> <p>14 KOROONAVIIRUS KAJASTUS KA LIIKLUSSAGEDUSE STATISTIKAS
Tanel Jairus</p> <p>16 ERIOLUKORD PANI PROOVILE ÕPPEJÕUDUDE LEIDLIIKUSE</p> <p>17 ÕPPEJÕU KOROONAPÄEVIK
Sander Sein</p> <p>19 HOOLDEAUTOJUHID JA TEEMEISTRID VÕTAVAD MÕÖTU HOOPIS SÜGISEL
Kreet Stubender-Lõugas</p> <p>20 2019. AASTA PARIMAD ETTEVÕTTED</p> | <p>22 RAMUDDEN AJUTISE LIIKLUSKORRALDUSE OHUTUSES ALLAHINDLUST EI TEE</p> <p>24 VÄO LIIKLUSSÖLM: KAUA TEHTUD, KAUNIKENE?
Kreet Stubender-Lõugas</p> <p>26 MAANTEEMETI 2020. AASTA TÄHELEPANUVÄÄRSED TEE-EHITUSOBJEKTIID</p> <p>29 KAUGLOETAV PARDAKAAL ON ABIKS NII VEDAJATELE KUI KA TEEOMANIKULE
Tanel Jairus</p> <p>32 E-VEOSELEHE VÄLJAVAATED TARISTUOMANIKU PILGU LÄBI
Taavi Tõnts</p> <p>34 TARK TEE ON ÜHA VÄÄRTUSLIKUM ANDMEVÄRAV
Hannu Ploompuu</p> <p>35 KUIDAS SAADA VÄHESÕIDETAVAD TEEDE TOLMUVABAKS? 2. OSA
Sven Sillamäe</p> <p>38 KAS ROHEPÖÖRE JÄÄB EESTI EHITUSSEKTORILE JALGU VÕI VASTUPIDI?
Anni Oviir</p> <p>40 EESTI ÜLIKOOLID ON EDUKAD ISEJUHTIVATE SÕIDUKITE ARENDAJAD
Gerli Ramler</p> | <p>42 TOOTEARENDESVÕISTLUSEST ALGUSE SAANUD LUMEKORISTUSROBOT LUMEBOT
Gerli Ramler</p> <p>44 KAEVIKUST MEEDIAGA RÄÄKIDA EI SAA
Diana Lorents</p> <p>47 OHUPROGNOOS MUUDAB JÄRELEVALVETÖÖ TÄPSEMAMAKS JA TÕHUSAMAKS
Kreet Stubender-Lõugas</p> <p>50 EESTI ASFALDILIIDU MINEVIK, OLEVIK JA TULEVIK
Gerli Ramler</p> <p>53 ALGAS ESIMESE EESTIS PROJEKTEERITUD TEEHÖÖVLI TAASTAMINE
Kreet Stubender-Lõugas</p> <p>54 RATTAST REHVINI: KUMMIPALAVIK, KADUMIS-KUULUTUS JA KÜMME KÄSKU
Annika Kupits</p> <p>58 EAKAS JUHT VAJAB OHUTUKS LIIKLEMISEKS LÄHEDASTE TUGE
Kreet Stubender-Lõugas</p> <p>60 ÕPILASED NUPUTAVAD, KUIDAS TEHA LIIKLEMIST OHUTUMAKS</p> <p>62 TEELEHE VÄÄRIKAS AJALUGU: 25 AASTAT JA 100 NUMBRIT</p> <p>63 IN MEMORIAM</p> |
|--|--|---|

Peeter Talviste

sattus teedehitusse tulles hoopis teise maailma

Peeter Talviste, geoloogiadoktor ja Eesti volitatud ehitusinsener geotehnika erialal, jõudis teedehitusse vaid loetud aastad tagasi. Eestis võib temasuguseid mehi üles lugeda ühe käe sõrmedel. Ta juhib uurimishüüdnäht, mille töö peaks aitama Eestil üle minna läänelikele teedehitusele.

Peeter Talviste sündis 1961. aastal Eestimaa südames Paides. Mitte miski tema lapsepõlves ega kooliajal ei viidanud, et temast saab ehitusgeoloog. Nagu igal õpilasel, tuli ka temal teha ühel päeval otsus, mis saab edasi. Paar vanemat poissi tema koolist olid aasta varem valinud geoloogia, Talviste rääkis nendega ja temas tärkas huvi. „See on tavapärasest erinev asi,“ mõtles ta toona.

Nii astus ta Tartu Ülikooli geoloogia erialale spetsialiseerumisega ehitus- ja hüdrogeoloogiale. Talviste meenutab, et õpingud olid huvitavad, ehkki ta nautis enda sõnul hoogsalt ka tudengielu. „Õpingutega on nii, et kõik asjad on maru igavad ja tunduvad kohustusena kuni teatud punktini, kui hakkad järsku aru saama ja seoseid tekitama. Siis tekib juba põnevus. Küsimus ongi selles, kuidas end selle punktini vedada.

Pärast seda ei ole enam motivaatoreid vaja,“ selgitab ta.

Ülikoolis jagunesid geoloogid kaheks. Enamik hakkas uurima kivimeid ja otsima maavarasid – nemad olid puhtakujulised geoloogid. Väiksem osa valis ehitusgeoloogia suuna, kus uuritakse maakoort ja pinnast ehituse jaoks. „See tundus kõitev, sest matemaatiline pool on mul alati tugev olnud,“ ütleb ta nüüd.

1984. aastal asus ta kohe pärast kooli lõppu geotehnika insenerina tööle Riiklikusse Ehitusuuringute Instituuti ja alguse sai tema värvikas karjäär. Ta sattus eksperimentaalgruppi, kus tegeleti välikatsetega. Muu hulgas katsetati erinevaid maa alla paigutatavaid vaiu ja nende kandevõimet. „Puutusin kohe kokku eriala põneva poolega. Näiteks tegime uuringuid uue

Tanel SAARMANN,
Teelehe kaasautor

Estonia teatri hoone jaoks, mida ei hakatudki ehitama. Teine huvitavam objekt oli Olümpia hotell 2, mida ei ole ka veel valmis saadud. Tegime väga põhjalikke uuringuid,“ meenutab Talviste.

1990. aastal läks Talviste instituudist edasi eraettevõtlusesse, kus ta tegutseb siiani. 2000. aastal asutatud OÜ IPT Projekti-juhtimine tähistab tänava 20. tegevusaastat. Doktoriväitekirja kaitses insener 2014. aastal. Selleks ajaks oli ta jõudnud juhendada kaht doktoranti ja mitut magistranti ning pidada Tartu Ülikoolis loenguid.

Mida ehitusgeoloog teeb?

Kui arhitekt on ehitatava maja valmis joonistanud, läheb vaja kaht tüüpi inseneri. Lisaks neile, kes joonistuse betooni ja rauda panevad, et maja püsti seisaks, on vaja üht „hullu“, kes maa alla ronib. Talviste selgitab, et vaja on tunda tingimusi tulevase hoone all. On näiteks vaks vahet, kas maja ehitatakse Lasnamäele, kus lubjakivi ehk kõva ehitusalus paikneb maapinna lähedal, või Tallinna kesklinna, kus on 30 meetri jagu kohupiimalaadset ollust, mille peal 10 meetrit kohevad liiva. „Materjali omadused tuleb enne projekteerimist selgeks teha. Pinnase jaoks tuleb vajalike arvutuste tegemiseks määrata arvuliselt väljendatavad omadused. Arvutuste alusel leitakse sobiv vundament. Kesklinnas võib see tähendada kuni 40 meetri pikkuste vaiade kasutamist, Lasnamäel saaks aga panna maja sisuliselt betoonplokile seisma – tuleb vaid vaadata, et tuul seda ümber ei lükkaks,“ selgitab Talviste muu. Tema ülesanne ongi teha kindlaks pinnase olukord ehitusplatsil. Kui ehitusgeoloog läheb lisaks projekteerimiskursustele, saab temast aga geotehnika insener, kes tunneb pinnast, oskab teha vajalikke arvutusi ja pakkuda lahendusi.

Teedeinsener peab end harima

Talviste sõnul võiks üks õige teedeinsener tunda materjali, millest rajatakse tee aluskiht. Inimene suudab kontrollida selliste materjalide omadusi nagu asfalt ja killustik, millest saavad teekatendi pindmised kihid. Kuid nende alla on vaja rajada aluskiht kohalikust looduslikust materjalist. Teedeehitus maksab teadagi palju. Seega on mõistlik kasutada võimalikult palju lähedalt pärit materjali – liiva, kruusa, moreeni, mille kohta peaksid inseneril piisavad teadmised olema.

Pinnase sobivus teede muldkehasse määratakse pinnase koostise alusel. „Teedeinsener võiks osata pinnast kirjeldada, seepärast peaks pinnaseteaduse ja -mehaanika ained olema igale teedeinsenerile kohustuslikud. Ta peaks teadma pinnase kandevõimet ja tugevust, sest sellest sõltub teekonstruktsiooni ülemine osa – katend. Kandevõimet ja tugevust saab suurendada pinnase tihendamise, kuid insener peab oskama öelda, kuivõrd ja kuidas saab seda teha. Ta peaks suutma pinnase koostise põhjal otsustada, kui heaks muutub lähedal asuva loodusliku pinnase tihendamise tee ja kui suuri pingutusi selleks teha tuleb,“ hakkab Talviste väikest loengut pidama.

Pinnase koostise tundmisest on abi ka sildade ja viaduktide ehitamisel. Nõukogude ajal ehitatud Pärnu uue silla pealesõidul oli mitukümmend aastat vägev hüppekas. Sild ise toetus vaiadele, pealesõiduramp aga pehmele savile. Aja jooksul savi rambi all tihenes, mistõttu tee pind vajus paarikümne sentimeetri võrra ja oli tee kontuuris visuaalselt näha, aga vaiadele toetuv sild jäi samale kõrgusele. Seepärast tekkiski aastatega järsk üleminek, mida saanuks õige lahendusega vältida.

Positiivse näitena toob Talviste eeskujuks Muuga sadamasse rajatud viadukti. „Seal prognoositi kuni 30–40sentimeetrist rambi vajumist sillakonstruktsiooni lähedal. Insenerid leidsid lahenduse, mille kohaselt hajutati vajumine mitmekümne meetri peal ära. Seepärast Pärnu silla sarnast hüppekat neil viaduktidel ei tekkinud,“ ütleb ta.

Huvitav on ka Tallinnas Smuuli tee pikenduse raudteeviadukt, mille pealesõiduramp on rajatud nelja meetri paksusele turbakihi-le. Sellega tuli midagi ette võtta, muidu oleks rambi ja sillasammaste vajumise erinevus olnud väga suur. Üks võimalus oleks olnud turvas välja kaevata, aga koostöös Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalametiga leiti alternatiivne lahendus – kõigepealt turvas tihendati. Pärast silla valmimist on tulnud rambi ja viadukti ühenduskohas teha vaid üks asfaldiparandus.

Tõelisi eksperte väga vähe

Mis teeb Peeter Talvistest nii nõutud mehe,

kes on olnud väga paljude suurte objektide eeluuringute juures nii Eestis kui ka välismaal? Ta ise ütleb, et neid inseneri, kes oskavad korrektsid pinnasearvutusi teha, on Eestis omajagu, aga neid, kes suudavad arvutuste jaoks pinnast korrektselt arvuliselt iseloomustada, saab vaid ühe käe sõrmedel üle lugeda. „Neid on vähe, kes kogu protsessist – pinnaseomaduste uurimisest ja määramisest kuni nende omadustega tehtavate arvutusteni – üksikasjalikult aru saavad. See arusaamine aga võimaldab pinnaseuuringutes keskenduda kihtidele ja omadustele, mis määravad hilisema lahenduse.

On selge, et iseloomustada tuleb kõiki ehitusaluse pinnase kihte, kuid seda ei pea tegema võrdse täpsusega. „Sageli sõltub insenerlahendus mingi pinnasekihi ühest konkreetsest omadusest. Kui see enne uuringuid enda jaoks selgeks teha (näiteks mõne lihtsa arvutusega või lihtsalt kogemuse alusel), siis tead, kuhu seada uuringute fookus,“ sõnab Talviste. Tal on kasutada nii enda koostatud kui ka rahvusvahelised andmebaasid. „Jumal tänatud selle eest, et kui emake loodus liiva teeb, siis ikka ühtemoodi,“ ütleb ta.

Põnevaid projekte siin ja võõrsil

Kui küsida Talvistelt huvitavamate projektide kohta, ei mõtle mees pikalt. Esimesena nimetab ta Eesti Energia Jordaania põlevkivikaevanduse projekti, kus OÜ IPT Projektijuhtimine aitas välja selgitada pinnasetingimused vajaliku sügavusega karjääri rajamiseks. Uuriti kivimite tugevusomadusi. Eesti tsiviilehitusobjektidel ei pea kivimite omadusi enamasti üksikasjalikult analüüsima – lubja- ja liivakivi on ehituslikus mõttes väga hea tugev ja peaaegu deformeermatu alus. Jordaaniast aga oli vaja lahendada põlevkivi kaevandamine sügavalt maapõuest maavärinaohtlikus piirkonnas.

„Kaks nädalat olime kohapeal, et koguda infot. Sealse kivimassiivi tugevus ei sõltu ainult tüki tugevusest, vaid ka selle lõhede ja pragude iseloomust, suunast ja sagedusest. Pidime neid pragusid suutma kirjeldada ja kivimitükke katsetama, et teha pädev kokkuvõte. Koostasime paarikümneleheküljelise instruktiazi puursüdami-ku geotehniliseks kirjeldamiseks ja meile vajalik lähteandmestik koguti geoloogiliste puurimiste käigus. Pärast andmete kogumist kulus umbes pool aastat nende töötlusele ja analüüsile, alles siis saime pinnaseomaduste aruande valmis ja põhimõtted välja töötatud. Väga põnev oli,“ ütleb ta sãrasilmil.

Eestis tegi Talviste aastatel 1990–2010 Muuga sadama erinevate arenduste juures nii pinnaseuuringuid kui ka insenerarvutusi ja ehitusperioodil ka pinnasetõde

järelevalvet. Pinget on pakkunud ka Viru Keemia Grupi jäätmemajanduse korraldamine, kuna põlevkiviõli tootmise tehnoloogia muutumisega on teistsugused ka jäätmete omadused. Väga rahvusvahelise seltskonna tõttu pakkus elamusi Sillamäe jäätmeohidra radioaktiivsete jäätmete ohutustamise projekt aastatel 2001–2008.

Teedeehitus vajab lääne standardit

Teedeehituse juurde jõudis Talviste alles eelmise suure majanduskriisi järel, mil selle valdkonnaga hakkasid tegelema paljud tema head partnerid tsiviilehitusest. Nad haarasid kaasa ka Talviste, kellele avanes tsiviilehitusega võrreldes täiesti teistsugune maailm. Kui hoonete ehitamisel ja projekteerimisel mindi Eestis 1995. aastal üle lääne standarditele (eurokoodeksile), siis teedeehituse põhimõtted tuginevad siiani Vene normidele. „See ongi teedeehituse kõige suurem probleem,“ on Talviste konkreetne. Ta ütleb, et vaja oleks üle minna lääne süsteemile, mis tähendaks tõenäoliselt veidi kallimaid teid, aga ühtlasi tee kvaliteedi paranemist ja eluea pikendamist. Mingi aeg hakkas Talviste lugema lääne teede projekteerimise standardeid ning talle tundus kõik arusaadav ja selge. Nüüd teeb ta Maanteeametile uurimust, kuidas minna lääne standardile üle, aga võimalikult valutult, et ei lõikaks katki kõike seda, mida seni on tehtud.

Ta toob näiteks veidra olukorra. Kaubanduskeskuse projekteerimiseks tuleb uurida nii hoone vundamendi kui ka parkimisplatsi alla jäävaid pinnasetingimusi. Praegu kehtib selline kord, et hoonealust pinnast teise standardi kohaselt. See tähendab kahekordset pinnaseproovide katsetamist laboris, sest erinevad standardid eeldavad eri katseid ja analüüsimeetodeid. Pinnasele tuleb olenevalt standardist anda ka nimetus – kui ühes standardis on kasutusel sõna „peenliiv“, siis teises „keskliiv“. Standardite vahel on isegi veel markantsemaid erinevusi, mis põhjustavad paratamatult segadust.

Eeskujui ei pea kaugelt otsima

Kui uurida, kas me mõne riigi lähenemist otsekooperida ei saaks, leiab Talviste, et seda võib teha. Näiteks Lõuna-Rootsis ja Taanis on meiega sarnased ilmastikutingimused. Parima eeskujui leiaks aga veel lähemalt – Lätist. Seal on teedeehitus juba ammu lääne normidele üle viidud. „Vaatame kasvõi, mismoodi püsivad Läti eurorahaga ehitatud teed, ja võrdleme neid meie viimase aja teedega. Praegu remonditakse hiljuti valminud teelõiku Vaida lähedal. Pool teed on üles võetud ja tehakse uut katet. Ja see lõik valmis alles kümme aastat tagasi,“ tõdeb Talviste.

Ta kõrvutab Vaida teelõiku lãtlaste ehitatud Via Balticaga, mis on ehitatud umbes samal ajal. Ta on näinud selle tee konstruktsiooni



Peeter Talviste esines viimasel asfaldipäeval ettekandega "Vee liikumine muldkeha veeküllastunud ja veeküllastama tsoonis".

Foto: Eesti Asfaldiliit

ja tõdeb, et ilmselt on see võrreldes Eesti tüüplahendustega kallim, aga hilisemate eksploatatsioonikulude arvelt saab jällegi kokku hoida. „Kohe pärast üleandmist on tee alati ühtmoodi sile. Aga ühte konstruktsiooni tekivad peagi suured roopad ja teise mitte. Lätis sõidetakse ju samuti naastrehvidega, aga nende roopad on palju väiksemad. Seega ei ole roopad seotud tõenäoliselt mitte naastrehvide, vaid tee konstruktsiooniga,“ leiab insener.

Vee läbilaskvuse teema on ületähtsustatud

Talvistet on pikka aega huvitanud teedeehituses väga aktuaalne teema: pinnase ja materjalide veejuhtivus. Eesti teede üks suurimaid vaenlasi on teadagi just vesi, mis tuleb konstruktsioonist võimalikult kiiresti

välja saada. Teedeehituse nõuete kohaselt väljub vesi spetsiaalsest drenikihist, mis paikneb konstruktsiooni katendi ja killustiku all ning peaks koosnema suurepäraselt vett ärajuhtivatest materjalidest. „Ma ei saa aru, mis sunnib vett konstruktsioonist välja voolama killustiku all oleva liivast rajatud drenikihi kaudu? Miks ei voola vesi välja läbi killustikukihi, mille filtratsioonimoodul on 300 korda suurem kui liival? Tinglikult võib öelda, et 300 osast üks osa voolab välja liivakihist, mille omadusi me kontrollime ja väga tähtsaks peame. Ülejäänud 299 voolab tegelikult välja killustikust. Filtratsioon on Eestis ülepaistatud teema,“ tõdeb ta. See piirab kohalike materjalide kasutamist ja viib selleni, et teedeehituseks vajalik mineraalmaterjal tuuakse kümnete ja sadade kilomeetrite

” Ma ei saa aru, mis sunnib vett konstruktsioonist välja voolama killustiku all oleva liivast rajatud drenikihi kaudu?

kauguselt. Lisaks kontrollitakse pinnase veejuhtivust meetodiga, mis selleks ei sobi, kuna see ei arvesta vee voolamise tingimusi konstruktsioonis.

Pokkerimängija ja spordimees

Mida Talviste vabal ajal teeb? See, kes on kursis pokkerimaailmaga, teab, et Talviste on kirklik selle ala harrastaja ja ta ei tee seda niisama sõpradega sauna eesruumis, vaid turniiripokkeri võistlustel. „See on lihtsalt põnev. Mängus on vaja korraga rakendada statistika- ja psühholoogiateadmisi, tunda erinevaid mängustiile ja neid oma huvides ära kasutada. Kui jälgida turniiri vältel kindlat distsipliini – teha otsused analüüsi ja statistika, mitte tunde ja lootuste alusel –, suureneb võidu tõenäosus märgatavalt. Pokker on oskuspõhine mäng, kus loomulikult on suur roll ka õnnel. Aga kui pokker põhineks pelgalt õnnel, siis ei leiaks ma mängimisel mõtet,“ naerab ta.

Veel võib Talvistet näha koos abikaasaga rulluisutamas. Mitu korda on osaletud Tartu rulluisumaratonidel. Ka mäesuusatamine ei ole talle võõras harrastus. Viimased kuus aastat võtab oma aja ka vanaisaks olemine.

Suured projektid

Mida arvab Peeter Talviste...

... mandri ja Muhumaa vaheline silla või tunneli kohta?

Väga raske on ette kujutada mõistlikku lahendust. Pinnasetingimused on seal muutlikud – Virtsus on lubjakivi maapinnal, Muhumaal ka, aga meres on sellel kolme kilomeetri pikkusel silla- või tunnelitrassil üks mõnesaja meetri pikkune lõik, kus kõvas pinnases on sügav ja järsk org, mis on täidetud kohupiimalaadse voolava savi massiga.

Silla puhul on vaja sillasammaste aluseid tugesid – vaiu. Et toetada neid läbi savi tugevasse kihti, peaksid need olema väga pikad ja horisontaalliikumise vältimiseks tuleks neid ilmselt toetada kaldvaidudega. Ma ei ütle, et see ei ole teostatav, aga kulud võivad osutuda ebamõistlikuks.

Ka tunneli puhul on probleemne just üleminek väga tugevast keskkonnast (lubjakivi) väga nõrka (voolav savi). Loomulikult peaks enne seisukoha kujundamist ootama põhjalikumaid uuringuandmeid, kuid ühteist võimaldab ka olemasolev teave eeldada ja arvata.

... Tallinna-Helsingi tunneli kohta?

Helsingisse tuleb juba sisemaalt u 120 kilomeetrine joogiveetunnel, seega ei tohiks graniiti tunneli rajamine keeruline olla. Aga tunneliga tuleme Soome graniidist Tallinna lähedal asuvasse pehmemasse kivimisse ja lõpuks pehmesse pinnasesse. Pinnasetingimuste üleminekualad on kindlasti keerulised lahendada.

Me ei tea veel graniidi omadusi kogu trassi ulatuses. Merepõhja piltide järgi otsustades võib arvata, et Tallinna madala lähedal on graniit väga lõheline ja praguline. Sellistes

tingimustes tunneli rajamine mõnesaja meetri sügavusele ja tugeva veesamba alla on väga keeruline. Ületamatu see aga kindlasti ei ole. Kõikide riskide maandamiseks peab eelnevalt uuringutega välja selgitama pinnasetingimused, milles tööd tegema hakatakse.

... Rail Balticu kohta?

Eesti turbarabad koosnevad 95% ulatuses veest ja turbakihi paksus on neis sageli kuus meetrit ja rohkemgi. Kujutame nüüd ette kiirraudteed, millel ei tohi peaaegu üldse deformatsioone olla. Sõit käib suure kiirusega. Seda vee peale ei ehita. Nii on üks võimalus turvas välja kaevata ja asendada mineraalpinnasega. Aga vesi jääb ju sinna väljakaevatud alale ja täitmine tuleb teha ilmselt vee sisse. Vee all on pinnase tihendamine aga keeruline.

Rabasid on trassilõigul mitu ja osa neist on kaitse all. Et neist üle sõita, tuleb hakata keset maismaad sildu ehitama. Pean seda suhteliselt keeruliseks ettevõtmiseks.

Foto: erakogu

8 KÜSIMUST

Katriin Vinogradov:

inseneriks õppimine on väga huvitav teekond

Huvist füüsika vastu otsustas Katriin Vinogradov saada arhitekti asemel hoopis inseneriks. Hakkaja neiu õpib Tallinna Tehnikaülikoolis nii silla- kui ka teedeehitust.

Kust oled pärit ja kuidas sattusid sillaehitust õppima?

Olen põline pealinlane. Ehitus on mind ühel või teisel moel alati köitnud. Alguses tahtsin saada arhitektiks, kuid füüsikaga tutvudes leidsin, et inseneritöö köidaks mind rohkem. Teede- ja sillaehitus hakkas mind rohkem huvitama siis, kui nägin Slovakkias viadukti ehitust üle oru. See tundus väga põnev ja jäi mind pikaks ajaks kummitama. Lõplik erialavalik on olnud siiski ülimalt keeruline, kuna olen loomult küllaltki uudishimulik ning hea meelega õpiksin sillaehitust, teedeehitust ja tõenäoliselt kümnet eriala veel.

Mis on su lemmikaine kõrgkoolis?

Ühtainust õppeainet ma nimetada ei oska, sest kõik on millegi poolest erinevad. Näiteks meeldisid mulle ehitusmaterjalid ja korrosioonikaitse, kuna loengud olid väga põnevad ning materjalidega seonduv pakub mulle üldiselt suurt huvi. Samuti oli minu jaoks põnev ehitusmehaanika. Kuigi ma pole kõige suurem teooriahuviline, pakub ülesannete lahendamine mulle jällegi pinget.

Missugune oli suurim õppetund, mida praktika andis?

Kuna sattusin oma esimesele praktikale siis, kui läbitud olid alles kõige esimesed

erialaained, siis julgen väita, et õppisin sealt kõike. Samuti andsid praktika käigus omandatud teadmised palju kaasa edasiseks õppetööks. Tunnid omandasid hoopis teise tähenduse, kui õppejõu räägitav oli juba teatud määral tuttav ja sai lihtsamalt kaasa mõelda.

Kus sa töötad ja millised on kõige huvitavamad tööülesanded?

Suuremalt jaolt olen õppeperioodi kestel keskendunud õppetööle ja koolielus kaasalöömisele. Hiljuti alustasin tööd ettevõttes Lindvill OÜ, kus täidan järelevalve ülesandeid. Värskest alustanuna tutvun alles olukorraga ja õpin oma tööd tundma.

Mida tahad teedealal ära teha?

Tulevikku ma kahjuks ei näe, nii et kindlat vastust anda ei saa. Eks tuleb vaadata, mis võimalustest saab kinni haarata. Loomulikult tahaksin osa saada millestki suurest ja põnevast. Kuna ma olen suhteliselt väsimatu hing ja tahan alati millegagi rakkas olla, siis usun, et suudan leida endale sellel alal palju tegevust.

Miks peaks üks gümnasist tahtma õppida sillaehitust?

Üleüldiselt on inseneriks õppimine väga huvitav teekond ja pärast paariaastast õppimist ei kujutagi ma end mõnel muul erialal ette. Inseneriteadmiste ja selle kõrval töökogemuse saamine laiendavad silmaringi väga palju ning panevad ümberringi toimuvat huviga ja hoopis teise pilguga vaatama. Ehituse õppimine vajab küll mõningast pingutust ja pealehakkamist, aga saadavad teadmised ja lõpptulemus on kindlasti vaeva väärt.

Mis on sinu hobid?

Tavaliselt nimetan ma hobiks kõike seda, mida ma ülikoolis loengute kõrvalt teen, näiteks projektide korraldamine ja muul viisil tudengielu edendamine. Tegelikult meeldib mulle vaba aja olemasolul muudki teha, näiteks reisida, looduses käia, matkata ja kui hoog peale tuleb, siis ka trenni teha.

Milline on su lemmikobjekt Eestis ja välismaal?

Ma ei ole lemmikobjekte enda jaoks välja valinud ja kui ka oleks, siis oleks see nimekiri tõenäoliselt väljakannatamatult pikk. Küll aga on minu arvates Norras rohkelt suursuguseid näiteid, kuidas rajada rasketes maastikuoludes ilusaid ja võimsaid sildu ning veidi eemale muidugi ka vaateplatvorm, millelt silda kogu selle uhkuses vaadata.



Fotod: erakogu

Hagalundi depoo Stockholmis.

Eesti saaks

geotehnikas

naabritelt õppida

Eesti teobjektidel jõutakse geotehniliste arvutusteni alles ehituse käigus, kuid sellist viimasel minutil kiirkorras ja olematu eelarvega tehtud tööd saaks ennetada. Mattias Olep soovib värsket töökogemust põhjal, mida võiksime Soomest ja Rootsist eeskujuks võtta ja mida tasuks vältida.



Mattias OLEP.

Tallinna Tehnikakõrgkooli teadur,
Geolep OÜ geotehnika konsultant

Viimastel aastatel olen teinud geotehnilisi raporteid nii Eestis, Soomes kui ka Rootsis. See annab võimaluse võrrelda Eesti ja naabermaade arengut geotehnika vallas. Otsustasin kõrvutada omavahel Soome raudteesildade, Stockholmi peadepoo ja Eesti mitme väiksema objekti geotehnilisi töid. Kõik eri riikide objektid on eri eesmärgi ja erineva mahuga. Kõigis kolmes riigis on oma traditsioonid, erinevad puurimismeetodid ja -normid, kuid ajaloolistel põhjustel on Soome ja Rootsi vahel suuremaid sarnasusi kui näiteks Eesti ja Soome vahel. Ka geoloogilised näitajad on igas riigis erinevad: Eestis on enamasti suhteliselt hea kandevõimega savid, Soomes nõrgad savid ja Rootsis vibratsiooni mõjul vedelduvad savid.

Soome raudteesildade kandevõime
Kotka–Kouvola raudteelõik on 53 km pikk

ja see ületab umbes 35 betoonsilda. Rongide mass kasvab, seepärast tehti projekti raames kontrollarvutusi sildade kandevõime kohta. Sillad on ehitatud aastatel 1960–1995.

Kõige mahukam osa projektist oli arhiivimaterjalide ja sillavaatluspäevikute uurimine. Neid ei olnud lihtne kätte saada – tuli minna arhiivi ning skaneerida ise vanu jooniseid ja raporteid. Projekteerija juures oli tööl kolm geotehnikainseneri, aga tellijal olid veel omad geotehnika- ja sillainsenerid, kellega peeti korrapäraseid koosolekuid.

Kuna nii projekteerija kui ka tellija juures tööl olnud geotehnikainsenerid olid paljude projektidega koormatud, lükkati koosolekuid tihti edasi. Projekt venis mitu kuud, kuid see ei tekitanud suuri probleeme. Kogu töö oli pigem aeglane ja põhjalik.

Stockholmi peadepoo laiendus

Kuigi kilometraazilt oli see projekt kõige väiksem (u 2 km pikk ja 300 m lai), ületas see töömahult teisi siinkäsitletud objekte mitu korda. Stockholmi peadepoo, ametliku nimega Hagalundi depoo, on Rootsi suurim. Tal on vanust umbes 150 aastat. Vanimad arhiivimaterjalid olid 100 aasta tagused. Pärast pikki otsinguid saime erinevatest tükkidest kokku 90 geotehnilise raporti andmed, mis enamasti olid vaid katkendlikud. Töö raskus ei seisnenudki mitte niivõrd geotehniliste arvutuste keerukuses, kuivõrd tohutu ajaloolise andmehi analüüsimises ja korrastamises.

Geoloogilisteks uuringuteks oli väga keeruline luba saada. Samuti oli suur ettevõtmine töö kooskõlastamine, sest erinevate sidevõrkude valdajaid oli depoopiirkonnas sadakond. Uuringuid tehti öösiti kolmetunnise rongiliikluspauusi ajal. Töid raskendasid pinnases olevad tähistamata ajaloolised

Tabel. Valminud raportite tulemused



	ROOTSI Hagalundi depoo	SOOME Kotka-Kouvola raudteesillad	EESTI Rae, Põlva, Jõgeva ja Kambja valla maanteelõigud
Kas lähteülesandes oli geotehniliste arvutuste peatükk?	Jah: 10% töö mahust	Jah: u 15% töö mahust	Ei
Kas tellija ekspert osales algusest lõpuni?	Jah: koosolekud kord kuus	Jah: koosolekud kord kuus	Enamasti vaatab ekspert kõige lõpus raporti läbi, ühel korral oli üks koosolek
Kas geoloogiliste uuringute maht oli piisav?	100% jah, algul prognoositud uuringute mahtu vähendati	90% jah, säästmise eesmärgil lähtuti arhiivimaterjalidest	33% jah, 66% juhtudest selgus lisauuringu vajadus projekti lõpus
Milline oli raportite hulk?	Kolm raportit	Iga silla kohta üks raport	Minimaalsed raportid, piiratud vahendid
Milline oli ligipääs arhiivimaterjalidele?	Väga raske, pooled andmed kadunud	Raske, aga lõpuks said andmed kokku	Polnud vajadust, praegu veel ei saa ajaloolistele uuringutele ligi
Milline oli kliendi rahulolu?	Positiivne	Tagasiside puudus	Tagasiside puudus

veetorud, nafta- ja telefonikaablid. Lisaks läheb depoo alt 45 m sügavuselt metroo-tunnel.

Projekteerija poolel tegeles geotehnikaga taas kolm inimest ja tellija poolel üks. Rootsi kombe kohaselt peeti palju koosolekuid ja enamjaolt olid need Skype'i-kohtumised, mis tunduvad hiljutise karantiini järel juba tavalised, aga olid 2019. aastal veel haruldased. Üle aasta kestnud projekti käigus muutus nii mõnigi võtmeisik. Seetõttu arutati paljusid asju koosolekutel mitu korda uuesti. Projektist meenuvadki eelkõige lõputud koosolekud.

Eesti turba- ja savilõigud

Eesti võrdlusobjektid olid üle riigi laiali – need asusid Rae, Põlva, Jõgeva ja Kambja vallas ning viidi ellu erinevate projektide raames. Olen kohanud arvamust, et Eestis on väga harva mõni tee turbale ehitatud, kuid tegelikult leidub selliseid teid pea igas maakonnas.

Kahe objekti puhul oligi tee ehitatud ajalooliselt turba peale ja seda tuli laiendada. Ühel juhul rajati uut tänavat, mille ehituse käigus selgus, et pehme savi ei lõppegi puuraugu kolmanda meetri juures ära. See oli ehitajatele üllatav, sest lähteülesandes ei

olnud ette teada, et tee alla jäävad turbaga või pehme saviga lõigud. Seega pöörduti geotehniku poole alles siis, kui probleem oli juba tekkinud. Kuna selliseks tööks polnud raha ette nähtud, pidi see olema kiire ja odav, aga samal ajal tehniliselt täpne.

Enamasti puutusid nii projekteerija kui ka tellija esindaja geotehniliste arvutustega kokku esimest korda. Seepärast jäi tööde tegemisel silma geoloogiliste andmete nappus. Turba puhul on oluline võtta veesisalduse proovid. Löökenetratsiooni meetod annaks savi tugevuse kohta märksa rohkem informatsiooni kui südamikpuurimine. Ühel objektil olid puuraugud lõppenud mitu meetrit enne pehme savi põhja.

Teisalt on tervitav näha, et tänapäeval ei vaadelda Eestis massivahetust enam ainukeseks variandina, kuidas juhtida tee pehmetest lõikudest läbi. Kaalutakse ka massstabiliseerimist, kergkonstruktsioone ja tugevdamist geosünteedidega. Siiski on normid veel puudulikud ja meetodid nii uued, et nendega ei osata projekti või tööde algaasis arvestada.

Naabritelt on, mida õppida

Eesti projektide positiivne pool on nende

kiire tempo ja vähesed koosolekud. Soome tugevaks küljeks on töö põhjalikkus, raha hea planeerimine ja pädev personal. Lisaks on Soomes geotehnika juhendid väga kompaktsed – vastupidiselt Rootsile, kus geotehnilised üksikasjad on eri juhendite vahel laiali pillutatud. Rootsis võis aga projekti tehes rahulikult nentida, et kõik aspektid on mitme nurga alt mitu korda läbi arutatud ja ehitusjärgus tekib selle võrra vähem üllatusi. Rootsi projektis oli pikka-ajaks koosolekuteks ette nähtud eraldi raha ja töäjõud.

Eesti saaks naabritelt mitmes vallas eeskujut võtta. Näiteks võiksid juhendid olla rohkem kooskõlas standardiga „Eurokoodeks 7: geotehniline projekteerimine“. Projekti lähtedokumente koostades tasub läbi mõelda, kas geotehniliste arvutuste või lahendustega peab arvestama. Olematu eelarvega kiirraporteid saab vältida, kui teada ette, kus on raskemad geoloogilised tingimused. Ka tellija geotehniline pädevus tuleb igas projektis kasuks. Geoloogiliste uuringute digiarhiivi võiks pikendada küll ka kauge-male minevikku, kuigi üldiselt on Eestis arhiivile ligipääs pigem hea. Samuti ei peeta Eestis liiga palju koosolekuid.

Lühidalt öeldes oleme geotehnika alal õigel teel, kuid pikk maa on veel minna.



Taavi Aas valitsuse
pressikonverentsil.

Taavi Aas:

kriis näitab, kui väga vajame sahtlis ootavaid valmisprojekte

Majandus- ja taristuminister Taavi Aas arvab, et kriis jõudis meieni liiga vara. Majanduse tsüklilisuse mõju leevendavat ehituse planeerimist alles valmistati ette. Tulevikus võiks aga oodata rohkem projekte, mis on valmis tehtud, aga ootel, et need kehval ajal käiku lasta.

Aasa sõnul sai teedehitus esimesest abipaketist päris palju raha. Esiteks said lisarahasüsti kohalikud omavalitsused. „Nemad on lubanud raha hoogsasti kasutama hakata,“ kinnitab Aas. Tema sõnul on huvi abimeetme vastu olnud suur, seega võib eeldada, et sahtlis on ootel palju projekte. Peale ehituse kasutatakse toetust kindlasti ka teeremondiks. Siiski peab arvestama, et kriis mõjutab kohalike omavalitsuste rahakotti ka teistes valdkondades.

Teiseks lubab Aas, et omavalitsuste jaoks on tulemas veel üks rahastusvoor, mis on juhtumipõhine ja mõeldud ettevõtlusega

seotud teeobjektide jaoks. Erinevalt põhi-voorust peab seekord projektidokumentatsioon juba valmis olema. Nii saab kohe hankes osaleda ja ka ehitama hakata.

Kolmandaks sai Maanteeamet lisaraha kruusateede viimiseks kõva katte alla. See summa kasvas aastaga neli korda, küündides 20 miljoni euroni. Samuti sai amet viis miljonit eurot neljarajaliste teede projekteerimiseks.

Minister pooldab põhimõtet, et tark ei torma, sest Riigikohtus Rail Balticu kohta tehtud otsus näitab selgelt, et piisab vaid ühest puudevast paberist, kui projekt



Tanel SAARMANN,
Teelehe kaasautor

pidurdub. „Menetlusprotsess peab teede projekteerimisel olema korrektne, sellest ei pääse,“ ütleb Aas.

Investeeringud, laenud ja euroraha
Valitsus on alustanud läbirääkimisi järgmise toetuspaketi üle. Selle oluline osa on ka riigi lisainvesteeringud nii ehitussektori hoone-tesse kui ka taristusse. Need objektid võiks riik või kohalik omavalitsus ehitajatele töö andmiseks planeeritust ettepoole tuua. Taristu puhul on kõne all nii teed, raudteed kui ka sadamarajatised. „Mai lõpu valitsusnõupidamisel oli selle kava esimene tutvustus. Arutasime, milline on ehitussektori võimalik langus ja kui palju on meil erinevas faasis objekte: mida saaks kohe ellu viima hakata, mis on projekteerimisel ja mida alles hakatakse projekteerima. Vaatasime ka, kuidas objektid lähiaastate vahel jaguneks,“ selgitab Aas. See protsess jätkub.

Julgustav on teada, et seniste eraldiste ja plaanide puhul ei ole arvestatud võlakirjade müügist saadava raha, riigilaenude ega Euroopa Liidu mehhanismidega. Selle põhjus on lihtne: Euroopa raha saamise tingimused ei ole veel selged. Lisaks jaguneb

summa kaheks: laenuks ja toetuseks. „Kuna Eesti võlakoorumus on väga väike, saame ehk turult odavamalt laenata. On riike, kel on turult laenu võttes intress palju kõrgem. Toetuse puhul peab aga kõigepealt selgeks saama selle jagamise tingimused,“ ütleb Aas.

Sektor kaotab aastas miljardi

Majandus- ja kommunikatsiooniminister vaatab kogu ehitussektorit ühtsena. Ta ütleb, et nii hoonete kui ka taristu ehituses kokku nähakse aastas miljardi euro suurust auku. „Seni Eestil puudu olnud majandus-tsükliväline ehituse planeerimine ongi selleks, et kriisi ajal turgu tasakaalustada. Valitsuse seisukoht on siin selge: toetame lisainvesteeringute tegemist. Aga see ei tähenda, et meil oleks igal aastal miljardit eurot võimalik kuskilt võtta,“ räägib Aas.

Sektorist on kostnud, et ilma riigi rahastuseta oleks langus 30%, kriisi valutuks üleelamiseks peaks see jääma aga alla 15%. Minister arutleb, et riik võiks leida isegi 500 miljonit eurot, aga valmis projekte ei ole lihtsalt kuskilt nii kiiresti võtta.

„Aastaks 2022 võiksime jõuda sinna maale, et saame sektorisse panna 300–400 miljonit eurot, millega aidata kriisi üle elada ja säilitada töökohti. Usun, et sektorile on praegu oluline lootuse andmine. Kinnitan, et isegi kui me ei suuda sel aastal teatud projekte töösse võtta, siis tegutseme selle nimel. Tulevikus kavatsame enam panustada,“ lubab minister.

Välistööjõu riikitoomine

Viimasel ajal on palju räägitud välistööjõu puudusest põllumajandus- ja aiandussektoris. See teema puudutab ka teedeehitust, sealjuures mitte lihttöölisi, vaid kvalifitseeritud tööjõudu. Aasa sõnul hakkavad Schengeni piirid juba vaikselt avanema ja kui midagi hullu ei juhtu, tehakse lahti ka muud välispiirid, et normaalne olukord taastuks.

Kui rääkida Ukrainast pärit töötajatest, siis nakkuskordaja, mida Eesti jälgib, on seal tõesti väike. „Tõsi, küsimus on selles, kui palju inimesi testitakse. Ma ei taha seada kahtluse alla info adekvaatsust, aga tärn on seal juures küll. Testimine ei ole seal nii aktiivne kui Euroopa riikides,“ ütleb Aas ja lisab, et kui rääkida maasikakasvatajatest, siis ta saab sektori murest osaliselt aru. „Lihtsustatult võib öelda, et on lihttööd, kus personalimure saab lahendada kõrgema töötasuga, aga on ka neid kohti, kus rohkem maksmine ei aita,“ viitab minister peamiselt oskustööjõu nappusele. See puudutab ka ehitussektorit, eriti teedeehituse hooajatajtajaid. „Me ei saa väga loota, et meile hakkavad oskustega inimesed Soomest ja mujalt tagasi tulema, sest ka teised riigid panustavad ehitusse. Neil, kes tulevadki



Asfalteerimistööd Paides.

varem omandatud oskustöö juurde tagasi, võtab töövõtete meeldetuletamine aega. Oskustöö on töö, mis tahab pidevat tegemist, et oskused säiliks,“ lausub Aas.

Investeeringud ja keskkonnaprojektid

Kui küsida minister Aasalt, kas tal on enda valdkonnas selliseid kohti, kust kindlasti praegu kärpida ei saa, vastab ta, et riigi investeeringuid ei tohi vähemaks võtta, muidu tuleb aga kõike vaadata juhtumipõhiselt. Tema sõnul on igal pool võimalusi raha kokku hoida. Ka kriis ise on tekitanud mingites valdkondades raha ülejäägi. Riigi asi on tõmmata seal pidurit ja öelda, et olemasolevat raha ei tohi kulutada ebamõistlikult, kui seda saaks ümber suunata.

Aluseta on nende inimeste hirm, kes arvavad, et nüüd on riigil hea hetk igasugustest rohepakettidest ja liikuvuskavadest end tagasi tõmmata. Taavi Aas usub, et Euroopast tuleva rahaga kaasneb kindlasti keskkonna parandamise kohustus. Niisiis võib igasuguste roheprojektide tegemine hoopis kiirenedada.

Eratranspordiettevõtted said valusalt pihta

Ühistranspordi kohta ütleb Aas, et riigi tellimisel bussiliiklus toimus ka eriulukorra ajal kenasti. Kõva löögi said aga kommertsliinid. Nendega seotud ettevõtted on eri viisidel abi saamiseks riigi poole pöördunud. „Ma ei ole seda meelt, et ühistranspordikorraldus peaks olema täielikult riigi või omavalitsuse rida, aga sellised kriisid näitavad, kus on probleemid.

Avaliku sektori raha aitas kriisi üle elada. Praamiliiklus on meil riigi kanda, aga vaatame täielikult kommertsalustel tegutsevat lennuliiklust,“ räägib minister, viidates sellele, et pole väga palju riike, kes poleks pidanud andma lennufirmadele kriisi üleelamiseks suuri summasid. Lennunduses jätkuvad kehvemad ajad veel kaua ja ei ole sugugi kindel, mis mahus üldse lendama hakatakse. Tallinna lennujaama järgmised arendustööd tuleks ministri sõnul igatahes üle vaadata. „Euroopa ministrite kohtumised on toimunud videosilla vahendusel. Minu jaoks tähendab see iga kord aja kokkuvõtte vähemalt pooleteise päeva jagu. Kui vähegi võimalik, siis tahaks, et selliseid võimalusi kasutataks ka tulevikus. Lennundusele tähendab see aga vähem kliente ja lendamist. Seal tulevad muutused,“ tõdeb ta.

Taavi Aas rõhutab veel kord, et selle kriisi kõige suurem õppetund on tema jaoks olnud see, kui väga on meil vaja planeerida majandus-tsüklivälist ehitust, lähtuda pikaajalisest vaatest ja teha projekte ette. Viimased tuleks valmis teha juba enne lõpliku rahastusotsuse tegemist. „Hakkasime selle teemaga tegelema alles möödunud aastal ja seepärast saabus kriis meie jaoks liiga vara. Hiljem oleksime palju rohkem valmis olnud,“ tõdeb ta.

Ministri sõnum sektorile on selge – riik tuleb kindlasti appi ja hakkab investeerima. Laene ja Euroopa Liidu tuge tuleb praegu kasutada ja seda peavad tegema ka omavalitsused. „Eelmine kriis näitas, et need riigid, kes kasutasid riiklikke investeeringuid, tulid kriisist ka kiiremini välja,“ ütleb Aas lõpetuseks.



Foto: AS YIT Eesti

Saustinõmme viadukti ehitus
Tallinna ringteel.

Teedehitajad

jätkasid tööd eriolukorraski

Teedehitusettevõtted tegid eriolukorra ajal pingutusi, et nende töötajad püsiksid terved. Selleks et nad ka ettevõtetenärvaks jääks, oodatakse nüüd tellijatelt projektide kiiret elluviimist ja uusi investeerimisotsuseid. Niisugusest toimumisviisist võidakse kõik.

Esmapilgul võib tunduda võimatu missioon hoida ära viiruse levikut ettevõtetes, kus töötab sadu inimesi, kellest suur osa peab füüsiliselt kohal viibima ja kolleegidega õlg õla kõrval töötama. Teelehega rääkinud suuremad tee-ehitusettevõtted tõestasid äsjase eriolukorra ajal aga vastupidist.

Kui märtsis muutusid koroonauudised aina murettekitavamaks, asusid ka teedehitajad tegema plaane, kuidas viirust ennetada ja mil viisil käituda, kui keegi töötajatest nakatub. Igas ettevõttes moodustati rühmad, kes kogusid olukorra kohta infot ja panid paika tegevuskavad.

ASi Merko Ehitus Eesti inseneriehitusdivisjoni direktor Peeter Laidma tõstab olukorrast rääkides esile selle erakordsust: „Sellistes oludes toimumise kogemust ei olnud ju enne kriisi kellelgi, kõik tuli töö käigus välja mõelda.“ Merkos otsustati kvaliteediosakonna eestvedamisel ning koos teiste üksuste ja projektimeeskondadega, et olukorrast saadakse kõigepealt ülevaade. Seejärel koostati tegevuskavad eri stsenaariumite jaoks alates haiguse ennetamisest kuni selleni, kui keegi ehitusplatsil nakatub.

ASi YIT Eesti infrateenuste tegevusvaldkonna juhina kuni 31. maini 2020 ametis

Kadri BANK.
Teelehe kaasautor

olnud Veikko Vapper räägib, et YITis juhiti kriisi kontserniülel. Moodustati laiendatud juhtrühm, kuhu kuulusid esindajad kõikidest riikidest, kus ettevõtte tegutseb. „Kui pandeemia laienes, esitasime iga nädal oma riigis toimuva kohta aruandeid ja selle põhjal juhtrühm tegutseski. Kaasatud olid meditsiinikonsultandid. Üldine kontserni sõnum oli see, et majandustegevust saab jätkata, kui riskid on kontrollitud. Selleks koostati nimekiri tegevustest, mida tuli järgida,“ ütleb Vapper.

Ettevõtted ammutasid infot väga erinevatest kanalitest. ASi TREV-2 Grupp juhatause esimees Sven Pertens nimetab allikatena



Foto: Tallinna
Tehnikaülikool

Sven Pertens



Foto: Raul Mee /
Äripäev / Scantpix

Veikko Vapper



Foto: AS Merko
Ehitus Eesti

Peeter Laidma

meedia igapäevaseid kokkuvõtteid, Eesti Tööandjate Keskliidu, Eesti Ehitusettevõtjate Liidu ja Eesti Asfaldiliidu jooksvalt jagatavat infot, pankade, õigusbüroode ja audiitorifirmade veebiseminare ning meiliteavitusi. „Maanteeamet ja Eesti Asfaldiliidu juhatus seadsid sisse igapäevase videokoosoleku infovahetuseks ja eriolukorraga seotud küsimuste arutamiseks,“ lisab ta.

Viiruse ennetamise abinõud

Kõik ehitajad ütlevad, et suurema osa haldustöötajaid ja insener-tehnilist personali said nad saata kodukontoritesse ning koosolekud viidi üle veebi. Nende kontoritöötajate suhtes, kes pidid siiski kohal käima, rakendati distantsi hoidmise reeglit ja nad olid tööl rotatsiooni korras, nii et ühes toas viibis korraga võimalikult vähe inimesi. Büroopindu hakati puhastama ja töötajad varustati desinfitseerimisvahenditega. Maskide kandmine oli vabatahtlik. Ka ehitusplatsi suletud ruumides – töömaa kontoris ja ehitajate soojakutes – püüti korraldada töö nii, et korraga viibib sise-

ruumis minimaalselt inimesi. Nõupidamisi peeti vabas õhus ja distantsi hoides.

Eraldi tõstatus küsimus, kuidas vähendada haigestumise riski ehitusplatsil. Enamiku tööloikude puhul paiknevad inimesed teetööde objektile hajutatult – tööloised ehitusplatsi eri aladel, masinistid oma masinates jne. Siiski on töid, kus distantsi hoidmine pole võimalik, näiteks torustikutööd ja asfalteerimine. „Torustikutööde puhul on kaevikus mõnel hetkel lähestikku kaks meest, seal ei saa alati kahemeetrist distantsi hoida,“ ütleb Veikko Vapper. Asfalteerimistööl töötab ühekorraga kaheksaliikmeline brigaad. „Jagasime brigaadi liikmed vähemalt kolme sõidukisse. Autos desinfitseeriti armatuurilaudu, ukse- linke jms,“ kirjeldab Vapper.

Ka teistes ettevõtetes mõeldi töömaale siirdumise ja sealt lahkumise turvalisusele. Sven Pertensi sõnul kehtis neil nõue, et kui sõidukis on üle kahe inimese, tuleb kasutada kaitsemaske. Peeter Laidma märgib, et mõeldi tulla ka sellele, kuidas tagada ohutus nn töövabalt platsil viibitud ajal, näiteks töö eel ja järel riietumise ning puhkepauside vältel. Kui töistes oludes, kus 2 + 2 reeglit ei olnud võimalik järgida, kasutati kaitsemaske, -prille ja visiire, siis olmeruumides puhastati pindu, hajutati ruumide kasutamist ja rõhutati käte hügieeni tähtsust. Samuti jälgiti teravdatud tähelepanuga töötajate tervislikku seisundit – haigustunnustega platsile ei pääsenud.

Vapper meenutas, et üks nende projekti-juht käis enne eriolukorda soojamaa reisisil. Nagu reeglid eeldasid, töötas ta naastes kodukontoris, aga harvadel juhtudel tuli käia ka ehitusplatsil. „Sinna sõitis ta üksi autoga ja tegi platsil ülevaatusel kellegagi suhtlemata. Ta võis näiteks kümne meetri kauguselt mingit tööloiku vaadelda. Niimoodi saime oma tööd jätkata.“ Samuti saatis YIT erikokkulepete alusel oma töötajad Soome, kus oli vaja seadistada teatud masinaid. „Reisides ja hiljem kodus järgiti karantiinireegleid ja nii sai töö tehtud,“ selgitab Vapper.

Tööloised olid mõistvad

Eraldi tähelepanu nõudis ettevõtelt kaitsevahendite hankimine ja ka järelevalve nende kasutuse üle. Vahendid hangiti kogu ettevõttele korraga. Eriolukorra alguses tarned hilinesid, aga see probleem lahenes aja jookkul. Osa toodete, näiteks maskide hind oli küll varasemast kõrgem, aga siis sai need ka kiiremini kätte.

Peeter Laidma lisas, et kui mõni alltöövõtja jäi kaitsevahendite hankimisel häтта, eraldasid nad töö jätkamise nimel vajalikud vahendid oma varudest.

Kõigis ettevõtetes suhtusid töötajad ohutusabinõude kasutuselevõttu arusaamisega. „Üldiselt on töötajad ja alltöövõtjad väga hästi mõistnud eriolukorras kehtivate erireeglite vajalikkust ning nad annavad omalt poolt maksimumi,“ ütleb Laidma. Merko Ehitus Eesti betoonitööde osakonna juhataja Risto Sappinen täiendab: „Kriisi alguses tuli teha mõneti rohkem teavitustööd, tagamaks mõistmist, et koroonaviirus on tõsine oht, aga mida päev edasi, seda kergemaks läks. Ühiste platsireeglite täitmine on kõigi huvides, et tervis saaks hoitud ja töö platsidel turvaliselt jätkuda.“

Ka Sven Pertensi sõnul said inimesed aru, et piirangud on vältimatult vajalikud ja kokkuvõttes kõigi huvides. „Teadlikke uute reeglite ja ettevaatusabinõude rikkumisi meie ettevõttes ei täheldatud.“ Tema väitel ei avaldanud ohutusreeglite järgimine nende töökorraldusele niivõrd suurt mõju kui see, et Saaremaa ehitusobjekti algus lükkus saare sulgemise tõttu edasi.

Mai keskel, kui Teeleht ehitusettevõtetega rääkis, polnud neil ühtki nakatumisjuhtumit, mis oleks toimunud töökeskkonnas, ja ühtki töömaad polnud nad pidanud sulgema. Pertens ütleb, et nende ettevõttes tuvastati COVID-19sse nakatumine ühel inimesel, ent see toimus töövälisel ajal ja enne tööde hooaja algust, seega ei olnud tal kontakte kaastöötajatega. „Arvestades, et ettevõttes töötab ligi 400 inimest, võib kokkuvõtvalt öelda, et meil on hästi läinud ja viiruse levikut on õnnestunud vältida,“ lisab ta.

Veikko Vapper märgib, et YITi üks suurima töötajate arvuga objekt on Tallinna ringtee Saustinõmme paralleelsete viaduktide ehitus, kus on pidevalt töötamas umbes 30 meest. „Kahe-kolmemeetrise vahekauguse hoidmise nõudest saab üldiselt kinni pidada, sest tööala on suur ja eri tasapindadel. Õnneks ei nakatunud keegi, vastasel korral oleks tööd kohe peatatud.“ Siiski mõnab Vapper, et maist novembri lõpuni kestev tee-ehituse kõrghooaeg on alles ees ja seepärast tuleb valmistuda viirusnakkuste leviku kriitiliseks perioodiks hilissügisel.

Osa tarnetest häiritud

Saustinõmme viadukti ehitusel tekkis eriolukorra ajal aga hoopis teine probleem. Projekti jaoks oodati Hispaaniast eritellimusest valmistatud silla tugiosi, mis ei jõudnud õigeaks ajaks kohale. „Tehaseid hakati sulgema, piirid olid kinni ja raske oli leida veofirmat,“ kirjeldab esialgset olukorda Vapper. Detailid laekusid siiski mõni nädal hiljem.

Sellel objektile alltöövõtja Merko Ehitus Eesti. Ettevõtte betoonitööde osakonna juhataja Risto Sappinen lausub, et

projektiosalised tegid avatult koostööd ja tarneviivituse mõju jäi minimaalseks. Rääkides eriolukorra mõjust tarnetele, lisab Laidma, et mõnes teises Merko projektis on tulnud osa materjale asendada, sest tehased ei töötanud ja laod olid tühjad. Samuti raskendas eriolukord tootjatehastega suhtlemist. „Näiteks kui oli vaja mingit materjali või toodet, oli seda keeruline saada, kui tehase insenerid olid kodukontoritesse saadetud ja nendega kontakteerumine vajas tavapärasest palju rohkem aega ja pingutust,“ ütleb Laidma.

Vapper lisab, et kui eriolukord oleks kestnud pikemalt, oleks tarneprobleemid hakanud mõjutama paljusid projekte. Ta tõi näite ühisveevärgi seadmetiku kohta, mis tuleb Eestisse Hollandist, kes ise ostab aga komponente Itaaliast. „Praegu oli mõju tarnetele lühiajaline, aga kui sarnane eriolukord kestaks näiteks 3–6 kuud, hakkaksid laovarud kõikjal otsa saama,“ nendib ta.

Ka TREV-2 Grupp koges eriolukorra ajal maismaaveo piiriületusest tulenevaid probleeme. Suuremahuliste ehitusmaterjalide, nagu bituumeni ja killustiku kättesaadavusega siiski probleeme ei olnud.

„Kuid on veel vara öelda, kas nii jätkub ka edaspidi, sest hooaeg on alles alanud ning mitu kriitilist tarne väljastpoolt Eestit on ajastatud suve- ja sügisperioodi,“ tõdeb Pertens.

Ta lisab, et pidev kommunikatsioon tellijate ja töövõtjate vahel on praeguses olukorras eriti oluline. „Tellijatel soovitan suhtuda mõistvalt võimalikesse probleemidesse, mis kaasnevad töövõtjate tegevuse ja objektide valmimistähtaegadega,“ palub ta.

Oodatakse riigi suurema osalust

Tulevikku on ehitusettevõtjate arvates praegu raske prognoosida. Üks põhjus on ka see, et erasektor kaotas kriisi käigus investeerimisjulguse ning -võime. „Väga palju ehitusettevõtjaid ja töötajaid on seni olnud seotud just selliste projektidega nagu elukondlikud ja ärihooned, laod ja tootmispinnad. Neil on vaja nüüd muudmoodi leiba teenida,“ kirjeldab Vapper. „Kui ehitusettevõtjate hulgas peaks tekkima paanika, võib hangetel näha pakutava hinnataseme erinevust kuni 30% ulatuses. Ühed hakkavad meeletult pakkuma, lüües turuhinna alla,

teised peavad tegema sama ja minema teadlikult kahjumiga projekti tegema või äri sulgema,“ prognoosib ta võimalikkustsenaariumi.

Pertensi sõnul on seetõttu ülioluline, et riik tunnetaks oma vastutust sektori stabiilsuse säilitamise eest ja suurendaks oma investeringute mahtu. „Riiklikud taristuinvesteringud on kindlasti vajalikud,“ märgib ka Laidma, lisades: „Soovitame tellijatel hankeplaanid kiiresti ellu viia ning kui võimalik, minna ajasäästu ja kiirema menetluse huvides üle ka projekteeri-ehita-lahendus-tele.“

Ettevõtjad leiavad, et kriisiaeg on ehitamiseks parim, sest sellest võidavad kõik. „Riik saab võimaluse kriisi ajal ja järel odavamalt teid ehitada ning ettevõtteid töö ja teenistuse, mis aitab seda aega kergemini üle elada,“ ütleb Laidma. Vapper tõdes, et kuigi ehitussektori mõju ülejäänud majandusele on väga suur, siis tundub, et stiimulipakettidest on neid peaaegu välja jäetud. Viimaste uudiste kohaselt eraldab valitsus teedehitusele lisaeelarvega 40 miljonit eurot. „Tegelik vajadus oleks aga märksa suurem,“ ütleb ta.

Koroonaviirus kajastus ka liiklussageduse statistikas

Selle aasta 12. märtsil välja kuulutatud eriolukord mõjutas liiklust mitmeti. Saared pandi lukku, välisriigist saabujatele kehtestati 14päevane karantiinikohustus ja avalikud asutused suleti. Loomulikult hõrenes ka liiklus, kinnitavad Maanteeameti liiklusloenduse andmed.

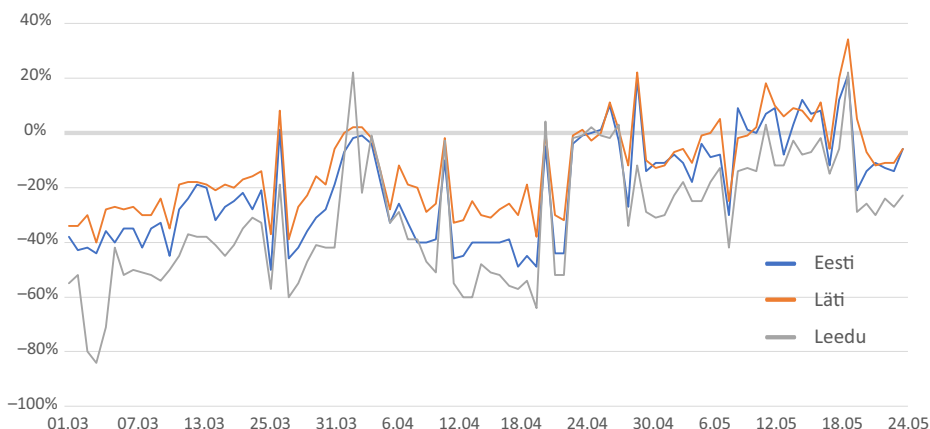
Eriolukord kestis 18. maini. Liikluse muutumist sel ajal iseloomustab hästi navigeerimisrakenduse Waze andmestik kolme Balti riigi kohta. Waze'i kasutajate päevane keskmine kilometraaz vähenes keskmisega võrreldes 30–40%. Mai teiseks-kolmandaks nädalaks oli aga liiklus kõikjal naasnud oma keskmise juurde.

Kui võrrelda kõigi kolme riigi andmeid, siis Leedu eristub liikluskoormuse järsu languse poolest lihavõttepühade ajal. Põhjapoolsete naabritega võrreldes on leedulased usklikumad – suur reede ja ülestõusmispüha on aasta olulisimad tähtpäevad ning siis sõideti vähem.

Tiptund kadus ära

Kuid liiklusmuutused polnud üle Eesti sugugi ühetaolised. Erinevusi võis märgata nii asukohtade kui ka sõidukiliikide vahel.

Kuna kaubandus- ja tööstusettevõtted jätkasid tegevust, siis veoautode liiklussagedus peaaegu ei muutunud. Näiteks Tallinna–Tartu–Võru–Luhamaa maantee



Joonis 1. Koroonaviiruse mõju liiklusele Eestis, Lätis ja Leedus.

Tanel JAIRUS,
ASI Teede Tehnokeskus
liiklusspetsialist

loenduspunktide keskmine oli eriolukorra esimestel nädalatel isegi suurem kui kaks nädalat varem.

Sama tee peal vähenes aga sõiduaudote liiklussagedus üle 30%. Sarnast langussuundumust oli näha enamikus liiklusloenduspunktides.

Tavapäratult rahulik tipp tund Tartu kesklinnas 25. märtsil.



Maailma liiklusvooge jälgiv ja analüüsiv firma INRIX¹ tuvastas näiteks Ameerika Ühendriikides sarnased muutused: sõiduautosid liikus varasemaga võrreldes 30% vähem, aga veokeid sama palju.

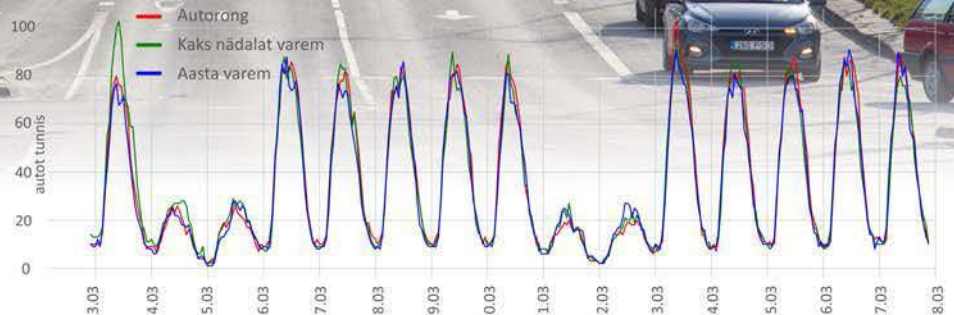
Suurim muutus oli aga see, et linnalähedastes loenduspunktides ei täheldatud enam suurema liikluskoormusega tippunde. Kui keskpäevane liiklus jäi varasemaga ligilähedaseks, siis hommikul ja õhtul oli liikluskoguse vähenemine suur. Tallinna Tehnikaülikooli professori Dago Antovi tehtud ülevaated pealinna liiklusest näitasid sama suundumust ka linna sees.

Nädalalõpul loodusesse

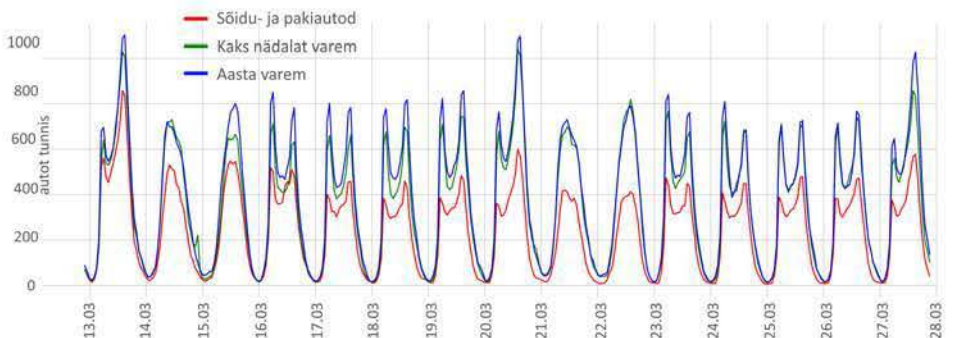
Aja möödudes hakkas liiklus tasapisi taastuma. Esmalt tuli tõus teedel, mida mööda liiguti nädalavahetusteks linnadest välja. Ilmad läksid ilusaks ja nii läks rahvas liikvele. Näiteks Kloogaranna loenduspunkti läbis nädalavahetusesti pea kaks korda rohkem sõiduautosid kui mullu.

Seejärel suurenes liikluskogus ka muudes kohtades. Kui piiriäärset ja saartega seotud teed välja arvata, oli olukord juba maikuu alguseks eelmise aastaga võrdne. Ja kui saared ja piir taas avati, naases ka sealne liiklus endisele tasemele. Näiteks Valjala loenduspunktis Saaremaal ei jõudnud liiklus avamise nädalal küll päris samale tasemele mis aasta varem, kuid eriolukorra algusega võrreldes oli tõus muljetavaldav.

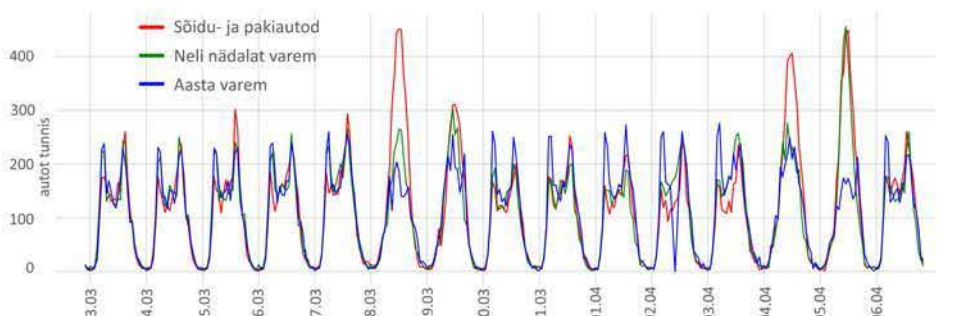
Mida sellest kõigest järeldada? Eriolukord ei muutnud eriti meie liikluspilti, vähemalt mitte esialgu. Kaubavedu jätkus muutumatult ja sõiduautoliiklus taastus kiirelt. Praeguse seisuga võib mõju aasta keskmisele liiklusele jääda alla 10%. Küll aga võib omi korrektiive teha muutunud majandusolukord – ka eelmise kriisi ajal vähenes liiklus alles pärast majanduslangust ja toona kadusid teedelt esimesena veoautod. Ilmselt selgub lähikuudel, kuidas läheb seekord.



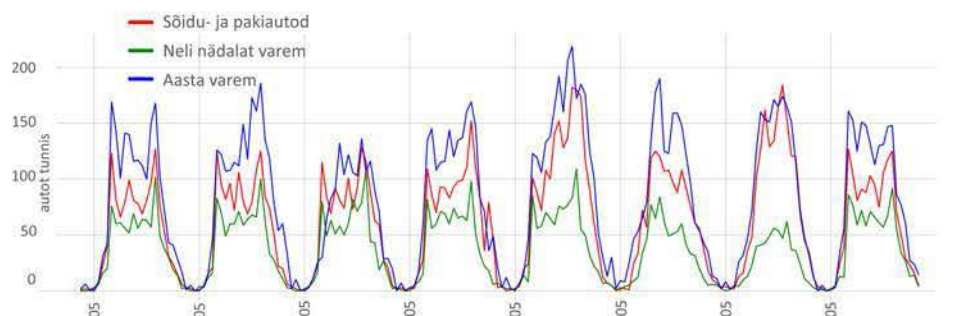
Joonis 2. Eriolukorra kehtestamine autorongide liiklust Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa maanteel peaaegu ei mõjutanud.



Joonis 3. Möödunud aasta sama ajaga võrreldes liikus eriolukorra kahel esimesel nädalal Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa maanteel üle kolmandiku võrra vähem sõiduautosid.



Joonis 4. Liiklusloenduse andmed Tallinna-Paldiski maantee 40. kilomeetril Kloogarannas. Nädalalõppudel oli see Tallinna-lähedane puhkepiirkond populaarne sihtkoht.



Joonis 5. Valjala loenduspunkt Risti-Virtsu-Kuivastu-Kuressaare maantee 119. kilomeetril.

¹ INRIX U.S. National Traffic Volume Synopsis: Issue #1 (March 14-20, 2020), 23. märts 2020, <https://inrix.com/blog/2020/03/covid19-us-traffic-volume-synopsis/>.

Eriolukord pani proovile õppejõudude leidlikkuse

Kreet STUBENDER-LÕUGAS.
Teelehe peatoimetaja

Koroonaviiruse tõttu kolis ka teedehituse õpe e-kanalitesse. Uus olukord nõudis pedagoogidelt enda kiiret kurssiviimist digilahenduste maailmaga, kuid eriolukorra sunnil avastatud nutikaid võimalusi on plaanis kasutada ka edaspidi. Õppurid said omakorda proovile panna oma tegeliku motivatsiooni ja ajaplaneerimise oskused. Kontaktõppe võimalusi oskavad nüüd kõik hoopis tänulikuma pilguga hinnata.

missi ja asendati need veebitoe kasutamise-
sega.

Kahjuks ei oska keegi ette näha, mis tulevik toob – kas saame jätkata õppetööd täies mahus või mitte. Kuna Tallinna Tehnika-
kõrgkoolis on suur rõhk just praktilistel oskustel, ei saa õppetööd paraku vaid interaktiivsete vahendite abil teha. Aga kindlasti jäävad õppimise täiustamiseks ja parendamiseks alles ka e-toe võimalused.



IVAR KOHJUS
Järvamaa Kutsehariduskeskuse
ehituse õppekavarühma juhtõpetaja

Eriolukord tabas meid hetkel, kui olime just muutnud oma õppemeetodid valdavalt praktiliste ülesannete põhiseks. Mingi aja jooksul on erialane distantsõpe tõesti võimalik, aga praktilised ülesanded alates igapäeva-
hooldusest kuni roolis töötamiseni tuleb ikkagi teedehitusmasinatele läbi teha. Kutseõpetaja Reimo Ilves nägi õppetundi-
de ettevalmistamisega kõvasti vaeva: jagas palju õppematerjale, kasutas veebisemina-
riprogrammi Zoom, valmistas õppevideoid, hankis spetsiifiliste õpikeskkondade programme jpm. Näiteks ostsime masinate hüdrosüsteemi tarkvara.

Kaugõpe ei võimaldanud teemaga süvitsi minna. Sestap oleme teinud plaani, et sügisel käime kevadel võetud asjad uuesti praktiliselt üle, enne kui uute teemadega alustame. Sellegipoolest mõistsime, et digiõppevahendid ei sobi ainult eriolukorras, vaid neid saab ka edaspidi õpetamise mitmekesistamisel kasutada.



TARVO MILL
Tallinna Tehnikakõrgkooli
teedehituse õppekava juht

Tallinna Tehnikakõrgkoolis algas eriolukord 16. märtsil. Kaugõppele üleminekul olid tähtsal kohal interaktiivsed veebilahendused, mille kasutuselevõtt andis omakorda tõe e-õppe arengule. Senisest rohkem hakati looma õppevideosid ja õpiobjekte. Kuna loenguid hakati pidama veebikeskkonnas, sai neid salvestada. Selle tulemusel on tekkinud arvestatav kogus e-õppematerjale, mille abil võib omandada teadmisi iseseisvalt. E-materjalid on korduvkasutatavad, loengumaterjale on võimalik mitu korda uuesti vaadata, ülesannete lahenduskäiku saab detailsemalt analüüsida jne. Eriolukorra tõttu märkimisväärsed tagasilööke õppetöös tekkinud ei ole.

Õppekavade juurde kuulub ka kevadine koolipraktika. Nihutasime selle algusaja ühe nädala võrra edasi suve poole. Praktikumide jaoks jagati õpperühmad väiksemateks gruppideks, kus liikmete arv on alla kümne. Lisaks vähendati vahetuid kohtu-

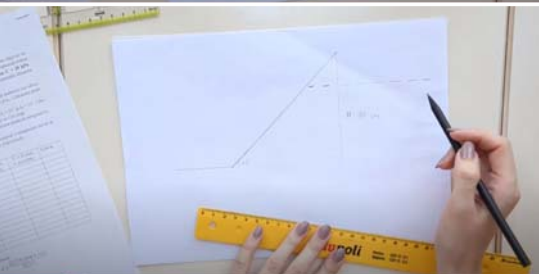


SVEN-MAGNUS SÜLLUSTE
Tallinna Tehnikakõrgkooli
teedehituse eriala päevaõppe tudeng

Mina isiklikult jäin karantiini natuke varem, sest mu kihlatu saadeti enne eriolukorra algust kaheks nädalaks karantiini. Õnneks püsisime terved.

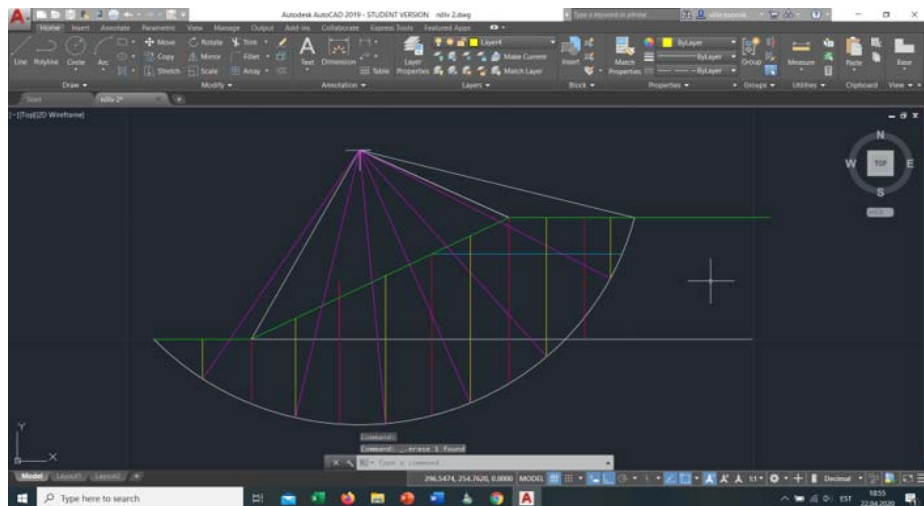
Üldiselt toimusid tunnid kas videoloengu vormis või saatis õppejõud materjalid, mis tuli iseseisvalt läbi töötada. Tõhusama õppimise jaoks oleks võinud olla rohkem videoloenguid, kuna kõigi jaoks ei ole üksinda materjalide läbitöötamine hõlbus – on raskem aru saada ja õppimiseks motivatsiooni leida. Eksamid ja testid tehti Moodle'i keskkonnas. Kindlasti mäletab iga tehnika-
kõrgkooli ehitusinstituudi vilistlane ehitus-
staatika õppeainet ja sellega seonduvat stressi. Tänu eriolukorrrast tingitud suulisele hindamisele oli õppeaine läbimine meie jaoks tunduvalt kergem.

Eriolukord muutis õppetöö minu jaoks mugavamaks ja paindlikumaks. Nädala sees ma õppetööga ei tegelenud, vaid salvestasin



arvutis loengud ja õppisin nädalavahetustel järele. Selline õppetöö ülesehitus andis võimaluse töötada erialasel tööil täiskoor-musel. Siiski oli neid, kes ei saanud enne õppetöö lõppu praktikale minna. Nende jaoks ained venisid. Õppematerjalid oleks võinud isegi suuremas mahus ja kiirema tempoga läbida, et varem praktikaga alus-tada.

Eriolukord õpetas aja planeerimist ning andis uue ja vaheldusrikka kogemuse. Usun, et õpimotivatsioon püsis meie kursusekaas-



Vasakul Tallinna Tehnikakõrgkooli ehitusgeoloogia õppejõu Julija Šommeti videoleeng YouTube'is. Ülal üliõpilase kodutöö, mis on tehtud loengu põhjal.

laste seas ühesugune. Igas aines tuli mingi hetk esitada töid, mis nõudsid pidevat asjaga tegelemist. Leian, et selline õppe-korraldus ei peaks pärast eriolukorra lõppu siiski jätkuma. Kindlasti peaks säili-ma kaugõppe kõrval ka päevaõppe võima-lus, sest inimesed ja neile sobivad õppimis-viisid on erinevad.



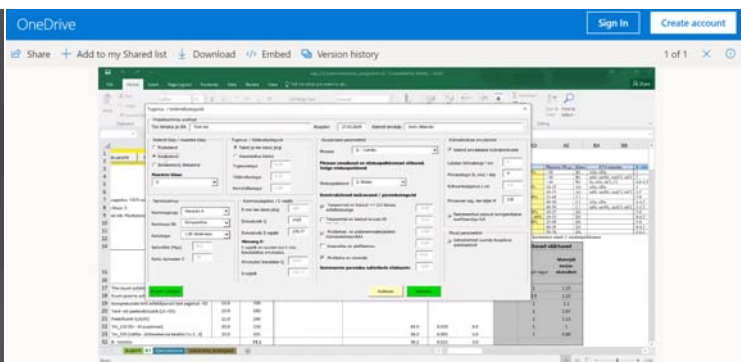
SANDER SEIN
Tallinna Tehnikaülikooli lektor
ja programmijuht (teedehitus ja
geodeesia)

Eriolukorra kehtestamisel teatas kool, et õppetöö peab jätkuma. Kõik tuli seega ümber kolida e-kanali-tesse. Kuna enamikku ainetest oli seni antud kontaktõppe vormis, puudus õppe-jõududel ettevalmistus, kuid igaüks pidi oma loengud e-vahendite abil ära tegema ja endale sobivama kanali leidma. Kõige

enam kannatas eriolukorras muidugi prakti-kumidega ainete õpetamine, sest ilma prakti-lise osata pole võimalik ainet läbida. Muudel juhtudel võimaldati õppejõududel oma ära-nägemise järgi muuta nii õppeaine hindamist kui ka selle skaalat. Tänu 2017. aastal alusta-nud tudengite õppekava kohustuslike ainete e-toe nõudele oli üleminek kaugõppele kardetust sujuvam.

Kindlasti on kaugõppe muutnud tudengite suhtumist õppimisse. Enamjaolt on üliõpi-lased rohkem pingutanud, kuid mõnel oli eriolukord heaks ettekäändeks, et õppimata jätta. Minu enda suhtumine kaugõppesse on samuti muutunud – positiivses suunas. Esi-algu olin väga skeptiline ja esimene e-loeng ainult võimendas seda. Pärast teist loengut, kui olin ise paremini ette valmistanud, hakkas asi paremuse poole liikuma ja nüüd olen seda meelt, et loengud ilma harjutus-tundideta võiksid väga vabalt ka edaspidi kaugõppes olla.

Seega võiks selline õppekorraldus teatud mõõndustega isegi jätkuda. Näen, et see aitaks kaugemalt õppima tulijatel kulusid kokku hoida ja töötavatel tudengitel oleks rohkem motiivatsiooni loengutest osa võtta. Teisalt, nagu on kirjas ka Nõmme jalakäijate sillal „Mente et Manu“ (ladina keeles „mõis-tuse ja käega“), ei saa kvaliteetne inseneriõpe olla ilma praktilise osata ning selle asenda-mine nõuab hoopis teistsugust lähenemist ja suhtumist.



Tallinna Tehnikakõrgkooli õppejõud Sven Sillamäe katendarvutuse harjutustund Zoomi keskkonnas.

Õppejõu koroonapäevik

Sander SEIN,

Tallinna Tehnikaülikooli lektor ja programmijuht

Minu jaoks hakkas kogu COVID-19 eriolukord lahti rulluma 6. märtsi õhtul, kui mulle kirjutas üks murelik tudeng, et on saanud Põhja-Itaaliast ega tea, kas tohib nüüd kooli tulla. Esimese hooga vastasin talle, et kõik on korras ja mina piiranguid ei sea. Oma sõnu pidin ma piltlikult öeldes sööma juba 8. märtsi õhtul, kui lugesin põhjalikult Terviseameti soovitusi. Nende alusel lasin tudengil 14 päeva (lõpuks hoopis 71 päeva) kodus olla. Allpool on esitatud nädalate kaupa ülevaadet mu tegemistest ja tunnetest sellel eriskummalisel õppeperioodil, kui lugesin kodukontorist kahte õppeainet: „Terassillad“ ja „Sillad ja sillasambad“. Etteruttavalt tänan kõiki tudengeid väga mõistva suhtumise ja panuse eest.

1. nädal (9.–15. märts)

Piiranguid ei olnud veel kehtestatud ja loengud toimusid tavapäraselt. Kuna mind oli koroonateema huvitama hakanud ja ma tajusin, et informatsiooni on vaja jagada, võtsin mõlema loengu alguses paar minutit selleks, et rääkida tudengitega maailmas aset leidvast olukorrast. Tol hetkel tundus kõik veel suhteliselt süütu ja kogu sellel teemal rääkimine oli pigem huumorivõtmes.

Neljapäeval, 12. märtsil toimus lisaks loengutele inseneri eriapäev. Märkasime abiturientide oodatust väiksemat huvi, mis tundus olevat põhjustatud maailmas valitsevast olukorrast. Eriolukord kuulutati sama päeva õhtul välja ja pärast seda hakkas asi kohale jõudma. Kuna peres kasvavad väikesed lapsed, otsustasime jääda sellest hetkest kõik koduseks.

Reedel tuli esimene täpsustus, et kogu kontaktõpe tuleb e-õppeks ümber korraldada. Sellel hetkel olin rõõmus, et eelmisel kuul oli aines „Sillad ja sillasambad“ Moodle'i e-tugi valmis saanud ja heaks kiidetud. Kogu nädalavahetus möödus teiste õppejõududega infot vahetades ja see jätkus ka järgneval nädalal.

2. nädal (16.–22. märts)

Nädal algas õppe ümberkorraldamisega, mis tähendas ühelt poolt tudengite informeerimist ja teiselt poolt uue info otsimist. Korraldusi oli palju ja lisaks soovis teaduskond saada kiiret tagasisidet, kuidas õppe kohandamine edeneb. Lühidalt öeldes ei olnud selle korraldamisega probleeme, sest esialgu oli teada, et eriolukord kestab kaks nädalat.

Esimene eriolukorra nädal suuri muutusi kaasa ei toonud, sest siis oli mul ainult terassildade aine loeng, mille asemel saatsin tudengitele lugemismaterjali. Kuna olen lektori ameti kõrval ka õppekava juht, tuli samal nädalal tegeleda palju teiste õppejõudude informeerimisega ja abistamisega.

3. nädal (23.–29. märts)

Nädala alguses uurisin Põhja-Itaaliast saanud tudengi tervise kohta ja õnneks oli temaga kõik korras. Seega tundus, et meie õppekava alusel õppivatel üliõpilastel haigestumispotentsiaali ei olnud.

Kuna aines „Terassillad“ olin enne eriolukorda saanud peamised asjad sisse juhutada, saatsin tudengitele taas lugemismaterjali ja olin loengu ajal kättesaadaval. Teise aine puhul otsustasin e-loengu kasuks ja pärast eri platvormidega tutvumist kavatsesin seda teha Microsoft Teamsi keskkonnas. Kõik ei läinud aga päris plaanipäraselt, sest miskipärast ei saanud tudengid rääkida. Kuna mulle meeldib loengut pidada vastastikku suheldes, siis olin ka Teamsi-loengu samamoodi ette valmistanud, aga kahjuks pidin ise küsima ja vastama. Pärast esimest 1,5 tundi kolisime harjutuste tegemiseks Zoomi keskkonda. Seal said ka tudengid sõna võtta, kuid huvitaval kombel nad seda võimalust ei kasutanudki. Kui tekkis küsimus, postitati see koosoleku vestlusaknasse ja minu monoloog ekraaniga jätkus.

Esimese e-loengu kokkuvõtteks võib öelda niipalju, et sain ekraaniga suhtlemise kogemuse ja palju uut infot, kuidas mitte loengut ette valmistada. Kuna nägin, et infovahetuseks on vaja tekitada üks kindel ruum, siis löin Microsoft Teamsis uued loengugrupid, kuhu plaanisin kogu suhtluse viia. Kahjuks ei saanud ma seda selliselt tööle, nagu lootsin, nii et lõpuks jäi suhtlemine ühe aine puhul Moodle'isse ja teise puhul piirdusime e-kirjadega.

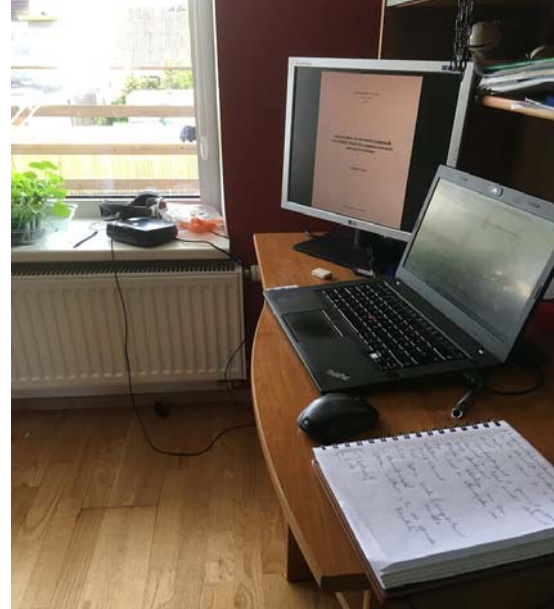
Siiski tundsin meeldivat toetust tudengitelt, kes mõistsid olukorda ja andsid sisukat tagasisidet.

Lisaks oma ainetele aitasin tudengeid teavitada ka aines „Teedeehitus ja -korrashoiu masinad ja seadmed“, mis pidi algama just eriolukorra esimesel nädalal. Kuna aine oli ette valmistatud kontaktoõppe vormis, võttis selle muutmine kaks nädalat lisa aega ja tudengid said info viivitusega.

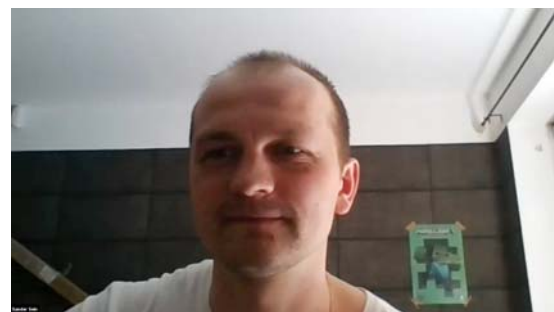
Kodus olemine oli muutumas tavapäraseks ja kuna eriolukorrast väljapääsu ei paistnud, siis sai endale korralik kontoriruum sisustada. Pikemas plaanis on see pannud mõtlema, et kodus töötamine polegi nii hull.

4. nädal (30. märtsist 5. aprillini)

Mul tuli taas õpetada kahte ainet. Kuna



Erikorras tuli kodus sisse seada korralik kontoriruum.



Monoloog ekraaniga. Tudengid eelistasid küsida ja vastata kirjalikult vestlusaknas.

terassildade aine tudengid ei tundnud e-loengu vastu huvi, siis sai neile jälle lisa-lugemist, koduseid töid ja näiteülesandeid saadetud.

Teises aines toimus kontrolltöö, kus üliõpilastel tuli jooksuvõistluste tarbeks projekteerida ajutine jalakäijate sild. Töö oli korraldatud Moodle'i keskkonna abiga, kus sai väga täpselt määrata, millal on võimalik lähteülesannet alla laadida ja mis ajani saab lahendus-käike saata. Kontrolltöö läks tudengitel enam-vähem hästi.

5. nädal (6.–12. aprill)

Terassildade aines jätkus tavapärase rutiini ja teine aine oli sel nädalal professor Juhan Idnurme vastutada, seega mul oma ainete kohta erilisi emotsioone meelde ei jäänud. Küll aga tahaksin rääkida teedeehituse veterani Raimo Undi ainest „Teedeehitus ja -korrashoiu masinad ja seadmed“, mida ta oli valmis esimest korda e-loenguna õpetama. Plaanisin talle toeks olla ja esimeses loengus ka ise osaleda. Kuulasin teemat huviga ja erinevalt minust suutis tema ka tudengid rääkima panna. Soovingi Raimot selle eest kiita ja tänada, et ta suutis eriolukorraga kohanduda ja vaatamata hilisele stardile aine korralikult läbi võtta. Samuti olid enamik tudengeid väga mõistvad ja järgisid õppejõu korraldusi.

6. nädal (13.–19. aprill)

Terassildade aine üliõpilastega jätkus tavapärase meilisuhetluse, kuid erinevalt eelmistest nädalatest soovisin infot tudengite hetke-olukorra kohta ja ootasin neilt koduseid töid.

Aines „Sillad ja sillasambad“ pidasin teise e-loengu Zoomi keskkonnas, mis toimus väga hästi. Ise tundsin, et arvutusnäidete esitamine on keerulisem kui tavalises loengus ja lisaks läbilahendamisele on vaja rohkem selgitada. Endale tegi loengu meeldejäädavaks olukord, kui üks mu lastest astus koos kohvitassi ja võileivaga minu „loenguruumi“ ja soovis tere hommikust.

7. nädal (20.–26. aprill)

Saabus esimene info võimaliku eriolukorra lõppemise kohta. Tekkis lootus, et alates 15. maist võib loenguid eritingimustel ka kontaktõppevormis pidada. Teatud mõttes oli see leevenduseks, sest osa õpetatavast infost on selline, mille edastamine e-loengul tundub keeruline. Aine „Sillad ja sillasambad“ puhul sai otsustatud, et vähemalt üks kontaktõppeloeng toimub. Muus osas jätkus tavapärase rutiini kodukontoris koos sealse te kaastlastega.

8. nädal (27. aprillist 3. maini)

Aines „Sillad ja sillasambad“ oli plaanis järjekordne e-loeng. Kahjuks sai see Zoomi

keskkonnas kesta 30 minutit, kui tuli teade, et vestlus lõpeb 10 minuti pärast (kasutasin ilma litsentsita versiooni). Otsustasin loengu ümber kolida keskkonda jitsi.meet, kus puudusid ajalised piirangud – seal oli õnneks ka vestlusaken olemas, seega infovahetus tudengitega (mina räägin, nemad kirjutavad) toimus.

Kool saatis uued täpsustatud õppekorralduse muudatused, mille kohaselt lubati sessi ajal tegeleda õppetööga ja vajaduse korral hinnete väljapanemine lükata edasi 19. augustini. Minu ainetes puhul selleks õnneks tarvidust ei olnud, sest tudengid olid teinud tublit tööd ja olin kindel, et saame juuni keskpaigaks hinded välja panna.

9. nädal (4.–10. mai)

Sel nädalal jätkus tavapärase rutiini: tudengid saatsid koduseid ülesandeid ja minuga seotud ainetes toimus infovahetus peamiselt e-kirjade teel. Vaikselt hakkasid ettevalmistused loengute pidamiseks eritingimustel.

Aines „Terassillad“ pakkusin tudengitele välja motivatsioonipaketi, millega võimaldasin tublimatele teha kontaktivaba eksami 12. mail. Viiest tudengist neli kasutasid seda võimalust.

10. nädal (11.–17. mai)

Mõlemas minu aines toimus teadmiste kontroll, kuid aines „Sillad ja sillasambad“ pidasin enne kontrollitööd ka umbes 45minutilise loengu, et tudengeid eelseisvast olukorrast informeerida ja viimane teema lühidalt ära rääkida. Aine „Terassillad“ esseevormis eksam läks tudengitel suhteliselt hästi ja saadud vastused olid isegi paremini koostatud kui eelmistel aastatel.

11.–13. nädal (18. maist 7. juunini)

18. mail läksin esimest korda uuesti kooli. Enamik tudengeid oli habemesse kasvanud (välja arvatud neid) ja rõõmsas tujus. Esimese kontaktõppeloengu pidasin 28. mail. Seda oli vahelduseks väga mõnus teha, sest oli näha tudengite vahetuid emotsioone ja toimus rohkem suhtlust kui e-õppes.

Hooldeautojuhid ja teemeistrid võtavad mõõtu hoopis sügisel

Eriolukorra tõttu lükati kevadel toimuma pidanud riigiteede korrashoiu kutsevõistlus edasi 15. oktoobrile. Lisaks hooldeautojuhtidele astuvad seekord võistlustulle ka teemeistrid.

Estis kehtestatud eriolukorra tõttu ei olnud kutsevõistluse pidamine teehoolde talihooaja lõpus võimalik. Korraldajad otsustasid, et võistlus toimub 23. aprilli asemel hoopis oktoobri keskel, kui masinad on uuesti talveks valmis seatud. Toimumiskohaks jääb Järvamaa Kutsehariduskeskuse Särevere õppekoht.

Kutsevõistluse traditsiooni taaselustamine möödunud aprillis osutus nii edukaks, et esialgu plaanitud üleaastase intervalli asemel tullakse võistlemiseks kokku juba tänava. Võistluse peakorraldaja, Maanteeameti avalike suhete osakonna juhataja Diana Lorentsi sõnul on võrreldes eelmise aastaga kavas mõned muudatused. „Võtsime koos kohtunikega eelmisel kevadel pärast võistlust kogutud tagasisidet tõsiselt

ja tegime osalejate soovi järgi mõningaid kohandusi.“ Võistlusalad jäävad samaks – sarnaselt eelmise aastaga ootab hooldeautojuhte ka seekord liiklustest ja takistusõit. Erinevus puudutab peakorraldaja sõnul aga võistlustehnikat. Kui eelmisel aastal võisid osalejad kasutada takistusõidul ka oma masinat, siis tänava võistlevad kõik tingimuste võrdsustamiseks ühe autoga, mille n-õ pärisjuht ise kutsevõistlustel ei osale. „Kõigi jaoks on auto uus,“ kinnitab Lorents.

Seekord selgub Säreveres ka parim teemeister. „Võistluseks saime palju ideid möödunud suvel toimunud XXVI teemeistripäevadel,“ tunnustab Lorents seda ametit pidavate inimeste endi algatust. Teemeistritel tuleb läbida kirjalik liiklustest, mille tulemuse põhjal selgub võistlus-



Kohtunikud eesotsas peakohtuniku Hannes Vaidlaga tegid teemeistri-võistluse alad mitu korda läbi, et olla kindlad selles, mida nad 15. oktoobril hindama hakkavad.

Kreet STUBENDER-LÕUGAS,
Teelehe peatoimetaja

järjekord. Seejärel peavad teemeistrid näiteks paigaldama markiirposti etteantud kaugusel, hindama täisposti vertikaalsust, määrama korrashoiutööde tähtsuse järjekorra ja analüüsima teeilmaprognosi. Võistluspäeva lõpetab ettevõtete esindajate viktoriin.

Võistlusega seotud teavet saab Maanteeameti kodulehelt aadressil <https://www.mnt.ee/et/tee/teehoole/riigiteede-hooldeautojuhtide-kutsevõistlus>.

2019. aasta

parimad ettevõtted

Maanteeameti teehoiuteenistus tunnustas 22. aprillil möödunud hooaja väljapaistvaid ettevõtjaid. Olude sunnil virtuaalselt toimunud tänuüritusel anti aasta parima tiitel välja üheksas kategoorias.

Parim tee-ehitaja - AS TREV-2 Grupp

Parima tee-ehitaja valikul hinnatakse tähtaegadest kinnipidamist, kvaliteedi-probleemide arvu ja ajutise liiklus-korralduse korrektsust. Samuti võetakse arvesse kvaliteedist mahaarvamiste suhet katendi maksumusse. Tiitlile pretendeerivad kõik rekonstrueerimis-või ehitusobjektid, mille maksumus on üle 1,5 miljoni euro käibemaksuta.

AS TREV-2 Grupp paistis silma mitme hästi juhitud tee-ehitusobjektiga. Ettevõtte pälvis täispunktid nii lääne (Tuudi-Ridase lõigu rekonstrueerimine riigiteel nr 10) ja ida regionist (Saara-Venevere lõigu rekonstrueerimine riigiteel nr 21) kui ka kõrge hinnangu põhjast ja lõunast. Meeskonda ei heidutunud karmid vahetähtajad (nt oli freesimisest asfalteerimiseni 45 päeva ja aega jäi isegi üle). Ühtegi tee-ehitusprobleemi ei tulnud selgitada kaks korda, igale murele reageeriti kohaselt ja lõplikult.



Sven PERTENS,
ASi TREV-2 Grupp juhatuses esimees



Ott OJAPERV,
Landverk OÜ tegevjuht

Parim teeprojekteerija - Landverk OÜ

Parima teeprojekteerija valimisel hinnatakse vigade arvu, mis selgub, kui projekt antakse üle tellijale. Samuti arvestatakse projekti vigade arvu, mis selguvad ehituse ajal. Tiitlile kandideerivad kõik, kelle objekti ehitusmaksumus on üle 300 000 euro käibemaksuta.

Sarnaselt parima tee-ehitajaga pälvis ka parim teeprojekteerija kõrge tunnustuse just Risti-Virtsu-Kuivastu-Kuressaare maantee Tuudi-Ridase ja Rakvere-Luige maantee Saara-Venevere lõikudel tehtud töö eest. Landverk OÜ vormistas projektid erilise hoolikusega ja lisajooniste valmimise kiirusest oli näha, et projekteeriti tänapäevaste 3D-võtete abil. Projektid anti tellijale üle veatuna ja ehitus sujus nende järgi ladusalt.



Ando FUNK,
Stricto Project OÜ peainsener



Aivar-Oskar SAAR,
Järeल्पinge Inseneribüroo OÜ tegevjuht

Parim sillaprojekteerija - Stricto Project OÜ

Parima sillaprojekteerija tiitli nimel võistlevad kõik, kelle projekteeritud silla tekiplaadi pikkus on üle 12 meetri. Valikut tehes hinnatakse tegija innovaatilisi lahendusi, visuaalseid aspekte ja keskkonda sobitumist.

Stricto Project OÜ tegi Räägu silla, Vasalemma silla ning Veskitammi ristmiku maantee ja raudtee aluste kergliiklustunnelite projektid. Vanade sildade rekonstrueerimise üks oluline osa on olemasolevate konstruktsioonide uuringud, mõõtetulemuste hindamine ja tugevusarvutused. Projekteerija pakutud lahendused olid alati läbimõeldud ja kaalutletud. Koostatud projektides esines vähe vigu ja lahendused olid ehitustehniliselt mõistlikult üles ehitatud.

Parim sillaehitaja - OÜ Järeल्पinge Inseneribüroo

Tiitlikandidaadina astuvad üles kõik, kelle ehitatud silla tekiplaadi pikkus on üle 12 meetri. Valikut tehes hinnatakse tähtaegadest kinnipidamist, kvaliteedi-probleemide arvu ja ajutise liiklus-korralduse korrektsust. Samuti võetakse arvesse kvaliteedist mahaarvamiste suhet betoonitööde maksumusse.

OÜ Järeल्पinge Inseneribüroo võitis tiitli Keila-Haapsalu maantee 15,2. kilomeetril asuva Vasalemma silla ehituse eest. See oli tehnoloogiliselt keeruline objekt, kus vana sild tuli lammutada ja ehitada uus. Valminud raudbetoonist kaarsilla pikkus on 38,3 m, ava 28,9 m, sõidugabariit 10 m ja laius 11,2 m.



Timo TSEFELS, ASi Teede Tehnokeskus järelevalve osakonna juhataja



Oliver LINNAS,
Ramudden OÜ juhatuses esimees

Objekti ehitus näitas töövõtja algatusvõimet ja suutlikkust kasutada keskkonnasäästlikke lahendusi. Ettevõtte suhtumine tööesse oli professionaalne, lahenduskeskne ja hästi organiseeritud. Viimast näitab ka asjaolu, et ehitustööd lõpetati 16 kuu asemel 9 kuuga. Selle lühema aja jooksul saadi edukalt hakkama ka oodatust keerulisemates loodustingimustes (surveline veeprobleem kaevikus jms).

Parim asfaltkatete paigaldaja - AS TREV-2 Grupp

Tiitlile pretendeerivad kõik, kes on teinud aasta jooksul riigiteedel asfalteerimistöid vähemalt 50 000 ruutmeetri ulatuses. Valikut tehes hinnatakse tasasust rahvusvahelise tasasusindeksi (IRI) alusel, jäävpoorsuse ja tihendusteguri näitajaid ning ette antud paksuse saavutamist. Lisapunkte saab asfaltkatte paigaldamisel tarvitusele võetud eelsöötja, termokaamera, termokastide või muude kvaliteedi parendamise mehhanismide eest.

AS TREV-2 Grupp tegi Risti-Virtsu-Kuivasu-Kuressaare 50,1.–56,4. kilomeetril oleva Tuudi-Ridase lõigu asfalteerimistöid tempokalt. Meeskond töötas heal tasemel ja tööde planeerimine oli läbi mõeldud. Asfaltbetooni objektiveol kasutati soojendusega veokaste ja laotamisel eelsöötjat. Kattetasasuse mõõtmisel oli IRI keskmiselt 0,58, mis tõi ühtlasi 2019. aasta kõige tasasema tee tiitli.

Parim omanikujärelevalve - Timo Tsefels (AS Teede Tehnokeskus)

Parima omanikujärelevalve tiitlisaajat valides hinnatakse lepinguliste

kohustuste korrektset ja tähtaegset täitmist, samuti valmidust koostööks nii tellija kui ka töövõtjaga.

Timo Tsefels väärrib tunnustust hea koostöö eest nii tellija kui ka töövõtjaga. Tema komplekteeritud ja juhitud insenermeeskondi iseloomustavad alati õigel ajal ja korrektselt tehtud tee-ehitustööde kontroll- ja vastuvõtutoimingud, aruannete hea kvaliteet ja tõhus suhtlus lepingupooltega. Inseneril on alati ülevaade, mis toimingud teda ees ootavad, ja ta ei pea objektil improviseerima. Timo Tsefelsil on suur teadmispagas, mis on oluliste otsuste langetamisel tellijale hea toeks. Ta on usaldusväärne tellija käepikendus ja silmad ehitusobjektidel, seistes jõuliselt selle eest, et töid tehtaks kvaliteetselt, nõuetekohaselt ja tähtajaks.

Parim liikluskorraldaja - Ramudden OÜ

Parim liikluskorraldaja valiti tänava esimest korda. Valimisel hinnatakse jooniste korrektsust, head koostööd tellijaga, tehtavate ettepanekute arvessevõtmist ja liiklejate tagasisidet.

Ramudden OÜ kandis ajutise liikluskorralduse eest hoolt muu hulgas sellistel keerukatel objektidel nagu Veskitammi liiklusõlme ehitus ja Tallinna-Rannamõisa-Kloogaranna tee 2,6.–4,1. kilomeetril asuv lõik. Tema töö kohta ehitusobjektide liikluse korraldamisel saab öelda „vana hea Rootsi kvaliteet“. Olulisemad lahendused arutati enne projekteerimise alustamist läbi ja tee omaniku ettepanekutega arvestati. Joonised vormistati korrektselt, liikluskorraldusvahendid olid uued ja vastasid kõikidele nõuetele. Kasutusele olid võetud uued liikluskorralduslikud lahendused.

Probleemide ilmnemisel objektil reageeriti kiiresti ega otsitud põhjust, miks ei ole võimalik üht või teist asja teha.

Parim teehooldaja - OÜ Warren Safety

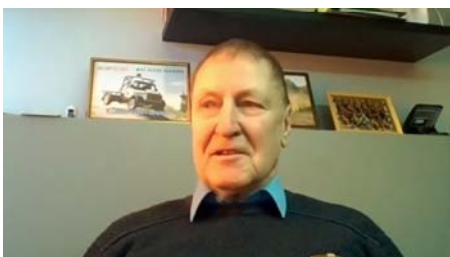
Parima teehooldaja valimise aluseks on täpne hindamismetoodika. Arvesse võetakse puuduste likvideerimisel esinenud tähtaegade ületamist, lepingulisi mahaarvamisi ja leppetrahve, ülevaatuste tulemusi ning liiklejate teateid libeduse ja lume kohta.

Parimaks teehooldajaks tunnistati Lääne ja Rapla maakonna Märjamaa teepiirkonna hooldaja OÜ Warren Safety. Tema puhul tasub esile tuua vastastikust mõistmist, mistõttu leiti hooldeprobleemidele lahendused rahulikult arutledes ja kiiresti. Tekkinud puudused likvideeriti ettenähtud aja jooksul. Liiklejate tagasiside teehooldajale oli positiivsem võrreldes varasema aastaga. Paranenud olid nii suvise kui ka talvise teehoolduse kohta antud hinnangud.

Parim pindaja - AS Eesti Teed

Parima pindaja puhul hinnatakse jooksva aasta pindamistöde kvaliteeti, töökorraldust ja eelmise aasta garantiitööde mahtu.

2019. aastal pindas AS Eesti Teed Harju, Rapla, Lääne-Viru ja Ida-Viru maakonna peale kokku 438 kilomeetrit teid. Tööd tehti kvaliteetselt ja tähtajaks, vaatamata selle hooaja erakordsetele bituumeni tarneprobleemidele ja kehvale ilmastikuolule. Suhtlus ja koostöö tellijaga toimus hästi ja probleemid lahendati konstruktiivselt.



Peeter PROSES,
Warren Safety OÜ järelevalve insener



Andres AGUKAS,
AS Eesti Teed juhatuse esimees



Virtuaalse tänuürituse staap.



Foto: Ramudden

Mere puiestee algus Tallinnas. Töökeskkond on ajutise piirdega liiklusest eraldatud.

Ramudden

ajutise liikluskorralduse ohutuses allahindlust ei tee

Teelehe uues rubriigis tutvustatakse silmapaistvaid teedeettevõtteid. Otsa teeb lahti tänava esimest korda välja antud tiitli „Parim liikluskorraldaja“ laureaat Ramudden OÜ. Rahvusvahelise kontserni Eesti filiaali tegemistest räägib tegevjuht Oliver Linnas.



Oliver Linnas

Kuidas Ramudden OÜ tekkis? Mil viisil laienes Rootsi ettevõtte Eestisse?

Ramudden tekkis ennekõike soovist pakkuda Eesti ehitajatele turvalisi töömaid uudsel ja kõrgemal tasemel. Alustasime 2016. aasta alguses, aga eeltöö turuletulekuks algas aasta jagu varem.

Rootslastel oli juba ammu huvi Eestisse laieneda, aga neil ei olnud head eestvedajat, kes selle ellu viiks. Eeskätt huvitas neid, kas Rootsi tegevusmudel toimib ka Eestis.

Rootsis töötades tutvusin Ramuddeni asutaja Hans-Olov Blomiga, kellega jõudsime arusaamisele, et mõistame asju ühtemoodi ja meie visioonid klapiivad. Sealpeale läks kõik juba kiiresti ja seni ka kõigi ootuste ja lootuste kohaselt. Eestis saavutati on andnud Rootsi kolleegidele kindlust, et võib laieneda ka Eestist ja Baltikumist alla poole.

Millega peajasjalikult tegelete? Milline on teie turuosa ja -positsioon Eestis?

Oleme spetsialiseerunud nii teetöömaade kui ka üldehitusobjektide ohutuse tagamisele. Pakume seda täisteenusena terve ehitusprotsessi jooksul, alustades nõustamisest, projekteerimisest ja projektijuhtimisest ning lõpetades transpordi, paigalduse ja hooldusega.

Meie turuosa ja -positsiooni kohta on raske selget vastust anda, sest erinevalt konkurentidest oleme keskendunud vaid ajutisele liikluskorraldusele. Meil ei ole nii laia toodete ja teenuste valikut kui teistel

suurematel turuosalistel, kes pakuvad näiteks liikluse püsikorraldust.

Meil on uusi ja spetsiifilisi tooteid, mis moodustavad meie valikust 70% ja mida me alles tutvustame Eesti ehitajatele. Seega võib öelda, et me ehitame veel endale turgu ja sellega kaasnevat nõudlust.

Kui siiski püüda hinnata turuosa kattuvate toodete ja teenuste mahu alusel, siis usun, et see on ehk 20%. Konkurents on igati tervitav ja eluterve nähtus, kuid loodan siiralt, et tulevikus konkureerime ennekõike kvaliteedis ja professionaalsuses, mitte üksnes hinnas. Ohutus ei saa olla järeleandmiste koht.

Mis on teie jaoks kõige olulisemad põhimõtted?

Meil on siiras soov tagada ennekõike teel töötavatele inimestele turvaline töökeskkond. Tahame teha kõike oma tegemistes nii hästi kui võimalik, panustades alati rohkem, kui meilt nõutakse. Usume, et liikluskorralduse ja üldse ohutuse valdkond ei ole koht, kus oleks võimalik teha mõõndusi inimelude arvelt.

Mille poolest võiksid liiklejad Ramuddeni tehtud töö ära tunda?

Ajutise liikluskorralduse korrektsuse ja arusaadavuse poolest.

Kuhu tahate jõuda?

Tahame olla ehitajale usaldusväärne partner kõigis kolmes Balti riigis. Tulevikult ootame ennekõike üleüldist ajutise liikluskorralduse taseme tõusu ning konkureerimist kvaliteedi ja suurima ohutuse, mitte odavaima hinna nimel.

Kui palju on Ramuddenis töötajaid?

Hetkeseisuga on meid 30.

Mis teeb teid tööandjana eriliseks?

Hoolime oma inimestest – korraldame

ägedaid üritusi, tasustame töotajaid väärilt ning laseme neil areneda, otsustada ja vastutada.

Kus Ramudden veel tegutseb?

Oleme esindatud Rootsis, Soomes, Norras ja Chevron Traffic Management Ltd. nime all ka Inglismaal. Kui räägime puhtalt meie tegevusalast, siis usun, et oleme Euroopas suurim teenusepakkuja. Kui aga lisame ka püsiva liikluskorralduse, siis kindlasti on nendel turgudel Ramuddenist palju suuremaid ettevõtteid.

Mille poolest paistavad sellises seltskonnas silma Eesti, meie liiklejad ja teedevaldkonna partnerid?

Kontserni juhtkond asub Rootsis ja seal on kõik positiivselt üllatunud, et Eestis ollakse vastuvõtlik uuendustele, hinnatakse ohutust üha enam ning et küllalt lühikese ajaga on meie pakutavad teenused ja tooted siin omaks võetud.

Milline on olnud teie viimase aja ...

... kõige väärtuslikum õppetund?

Sa oled täpselt nii hea, kui oli sinu viimane töö.

... kõige keerulisem ülesanne?

Keerulisi ülesandeid ei ole olemas, kui sul on hea meeskond.

... kõige põnevam projekt?

Neid on palju. Eraldi väärivad nimetamist



Parima liikluskorraldaja tiitli pälvinud Ramuddeni kollektiiv tänab häid koostööpartnereid.

Haabersti ringristmiku, Reidi tee ja Veskitammi liiklussõlme rekonstrueerimistööde tehnilised lahendused ja tooted. Ka Vão liiklussõlme projekt töötab tulla põnev.

... kõige innovaatilisem lahendus?

Teenustest tõstaksin esile liiklusskeemide koostamise 3D-mudelina. Toodetest on kõige uuenduslikum mobiilne rehvipesur, mis on mõeldud takistama mustuse ja ehitussodi sattumise sõiduteele. Ka põrkeleevendiga tõkestussõidukid on siinmail küllalt uudne toode, mida praeguseks kasutavad õnneks juba teisedki.

... kõige ärevam hetk?

Elava liiklusega töötades tekib paratama-

tult ärevaid hetki, ükskõik kui ettevaatlik sa ka pole või kui turvalist töökeskkonda sa endale ka ei loo. Ohte teadvustades oleme ärevatest hetkedest suutnud hoiduda.

... kõige tänulikum klient?

Kõik kliendid on tänulikud, kui tellitud töö hästi õnnestub ja koostöö sujub. Eraldi kedagi nimetada on raske.

... kõige suurem saavutus?

Kahtlemata on iga edukalt lõpetatud projekt ja rahulolev klient suurim saavutus. Maanteeameti antud parima liikluskorraldaja auhind on meile väga oluline tunnustus.

Uued tuuled ajutises liikluskorralduses

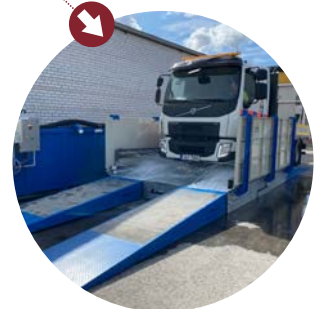
2019. aasta suvel kasutasime Reidi teel Russalka ristmikul esimest korda ajutises liikluskorralduses **vabavooluga** sõiduraja lahendust. Piritalt linna tulev esimene sõidurada oli piirdega eraldatud teisest samsuunalisest sõidurajast, mis ühines ristmikul Lasnamäelt linna tuleva sõidurajaga ja oli reguleeritud fooriga. Lahendus tagas ühissõidukitele ja ka tavaliiklejatele Piritalt kesklinna suunas parema läbilaskvuse.

Tallinna ringtee töödega kaasaliikuv **šikaan**, mis tekitati kahe lõögileevendiga ohutussõiduki abil, on Baltimaades esmakordne. Ohutuse poolest on see turvalisim ja mobiilsem lahendus selistel teelõikudel töötamiseks.

Võtsime kasutusele sertifitseeritud ajutised **sõidu- ja käigusillad**, mis vastavad kõikidele nõuetele (k.a invanõuded liikumispuudega inimestele), on ohutud ja lihtsad kasutada. Selline oli näiteks Suur-Sõjamäe jalakäijate sild üle trammitee tunneli. Sõidusildade pikkusvahemik on 4-10 meetrit, mis võimaldab ületada 2-5,5 meetri laiuseid kaevikuid ja kannatab kuni 15tonnise teljekaaluga sõidukeid.

Haabersti objektil kasutasime esimest korda **aktiivülekäike** ja massiivpiirdega ohutussaari jalakäijatele. Nüüd on need rakenduses ka mujal.

Meie mobiilne **rehvipesur** asetatakse karjääride, kaevanduste ja töömaade väljapääsude ette, et takistada ehitusprahi, üleliigse pinnase ja muu sodi sattumist sõiduteele. See on hetkel meie kõige uuem toode ja meile teadaolevalt on see esimene Baltimaades. See on ka ainus lahendus, mida me ei ole jõudnud veel järele proovida. Kui Maanteeametil on pakkuda kohti, kus sõiduteele sattuva üleliigse mustusega on probleeme, siis oleme valmis seadet demonstratsiooni eesmärgil üles seadma ja katsetama.



Väo liiklussõlm: kaua tehtud, kaunikene?

Kauaoodatud Väo liiklussõlm Tallinna piiril on lõpuks valmimas. Olukorras, kus kohalik omavalitsus planeerib riigiteed ja detailplaneeringu kehtestamiseks läheb kümme aastat, ületati ka kõige pessimistlikumad ajaprognosid. Suure liiklussageduse ja keeruliste tehnovõrkude lõigul jõuavad tööd lõpule 2021. aasta detsembris.

Tallinna–Narva maanteed, Tallinna ringteed ning Rahu ja Peterburi teed ühendav Väo liiklussõlm on Eesti üks tähtsaimaid ristmikke, mida läbib suurem osa rahvusvahelisest ja riigisisest maanteeveost. Sõlm ühendab omavahel Tallinna, Muuga ja Paldiski sadamat ning rahvusvahelisi maanteid. Keskmiselt läbib ristmikku ööpäevas 50 000 sõidukit, sealhulgas 3000 veoautot, bussi ja autorongi. Prognoosi kohaselt kasvab Väo sõlme liiklus 2038. aastaks kuni 80 000 autoni ööpäevas.

Seni on Väo sõlm olnud tiptundidel rängalt ülekoormatud ja liikluse kasvades suurenevad läbilaskvusprobleemid veelgi. Olemasolev ristmik on amortiseerunud ja liiklusohklik. Eesti Liikluskindlustuse Fondi andmetel toimub sõlme piirkonnas keskmiselt 50 liiklusõnnetust aastas.

Väo sõlme projekt on Maanteeameti arvutuste järgi suure tasuvusega (tulu-kulu suhe on 3,1) ja sotsiaal-majanduslike efektide rahaline väärtus on 3,9 miljonit eurot aastas. Valmiv eritasandiline ristmik

suurendab liiklusohutust, muudab liikluse sujuvamaks ja parandab keskkonnaseisundit, vähendades müra ja õhusaastet. Lisaks annab uus sõlm parema juurdepääsu Tallinna ja Harjumaa eri piirkondadele ja soodustab majanduse arengut laiemalt. Kuna liikuvuskeskkond muutub mugavamaks, kiireneb tänu sellele ka arendustegevus piirkonnas ja tekivad uued ühistranspordivõimalused.

Kümnend detailplaneeringu kehtestamiseks

Ehkki kasutegur on ülimalt suur, on objekti ettevalmistus kestnud vaheaegadega koguni 16 aastat (2003–2019). Miks on amortiseerunud ja ohtliku ristmiku rekonstrueerimise ligi aastakümne hilinenud? „Detailplaneeringu menetlus võttis oodatust palju kauem aega,“ selgitab Maanteeameti taristu arendamise osakonna



Kreet STUBENDER-LÕUGAS,
Teelehe peatoimetaja

juhtivspetsialist Tõnis Tagger. Tema sõnul valmisid eelprojekt ja keskkonnamõtjude hinnang küll juba 2005. aastal, kuid projekti ei olnud võimalik hakata ellu viima detailplaneeringu puudumise tõttu. Detailplaneeringu algatamise taotluse oli Maanteeamet Tallinna linnale esitanud küll aasta varem (2004), kuid see algatati linnavalitsuse korraldusega alles 27. detsembril 2007. Detailplaneeringu kehtestamiseni jõuti pea kümme aastat hiljem, alles 1. juunil 2017. Ühtekokku kestis Väo liiklussõlme detailplaneeringu ettevalmistus seega 13 aastat.

Väo sõlmes planeeris riigiteed kohalik omavalitsus. „Maanteeametil puudus võimalus Tallinna linna planeeringuprotseesse kiirendada. Saame esitada vaid ettepanekuid,“ võtab Tagger projekti kahetsusväärse venimise kokku. Ohtliku ristmiku rekonstrueerimise hilinemine vähemalt kümme aastat on põhjustanud

Vähem kui 20 aasta pärast võib Väo liiklussõlme läbida praeguse 50 000 sõiduki asemel iga päev 80 000 sõidukit.

Foto: Maanteeamet



Tõnis Tagger



Janar Tükk

teekasutajatele ja keskkonnale lisakulusid (aja- ja sõidukikulu, liikluskorralduste kahju, õhusaaste) hinnanguliselt 39 miljonit eurot. Teisisõnu on teekasutajad olnud sunnitud kandma selle aja jooksul kulusid eritasandilise ristmiku investeringuga võrreldes pea kahekordses mahus, teenust (ohutu ristmik) vastu saamata. Objekti asjaajamise keerukust tunnistab ka Maanteeameti põhja regiooni teehoiu osakonna juhataja Janar Tükk. „Projektiga on seotud erinevad ministriumid, nende allasutused, kohalik omavalitsus, selle allasutused, kohalikud ettevõtted, maaomanikud, aga ka lähialas elavad inimesed,“ loetleb ta.

Ehitus vaid kahe aastaga

Väo liiklussõlme projekti ehitusluba väljastati 21. oktoobril 2019 ja juba 23. detsembril kuulutas Maanteeamet liiklussõlme ehituseks välja riigihanke. Selle võitis Nordecon AS. Väo sõlme ehituslepingu maksumus on 20,6 miljonit eurot, millest 85% rahastab Euroopa Liidu Ühtekeuluvusfond.

Kauaoodatud liiklussõlm valmib 2021. aasta lõpuks. Selle ajaga viiakse Tallinna–Narva maantee üle ringristmiku. Lisaks neljarajalistele teelõikudele ehitatakse üle kolme kilomeetri jalg- ja jalgrattateid. Kõik kergliikluse ristumiskohad on ohutuse tagamiseks projekteeritud eritasandilisteks. Ehitus mõjutab Tallinna ringteed 600 m ja Rahu teed 800 m ulatuses.

Väo sõlmes tulevad kasutusele tänapäevased liikluse jälgimise ja juhtimise seadmed, näiteks muutmata liikluskorraldus ja



Foto: Veiko Tõkman / Äripäev / Scanpix

Tõnis Tagger Väo liiklussõlme arutelul Lasnamäe linnaosa valitsuses 19. septembril 2012. Ehitusloa saamiseks kulub Maanteeametil veel üle seitsme aasta.

infotablood. Rajatakse ka veoautode nutiparkla, kus olevad infotablood annavad juhtidele teavet näiteks sadamasse jõudmiseks kuluva aja kohta. Nii saavad veokijuhid alustada sõitu õigel ajal, mis omakorda vähendab ummikuid sadama piirkonnas.

Neljarajalised teelõigud, kümme betoonrajatist, kergliiklusteed ja kõik muu tuleb Nordecon ASil valmis saada 20 kuuga. Tähtaegadest kinnipidamine ja kvaliteetse töö tegemine on töövõtja suurimad katusmused igal objektil, kuid Väos on tõeliselt raske ka ajutise liikluse korraldamine. Janar Tüki sõnul tuleb ehitustööd teha selliselt, et liiklus ei seiskuks. Lepingutingimuste järgi peab Tallinna–Narva suunal olema tagatud 2 + 2 sõidurada, Rahu tänava ja Tallinna ringtee suunal 1 + 1 sõidurada.

2020. aasta kõige kriitilisemaks tööks peab põhja teehoiu osakonna juhataja Utilitase kaugküttetorustiku ümberehitust, mida saab teha vaid kindlal ajavahemikul. Näiteks eelisoleeritud soojustorustiku DN1000 ehitustööd on võimalik teha väljaspool kütteperioodi – umbes 15. maist 15. septembrini. Sellesse soojuskatkestuse perioodi peab lisaks demontaaži-, montaaži- ja keevitustöödele, katsetustele jms-le mahtuma ka soojustorustiku tühjendamine veest ja hilisem täitmine. „Kaugküttetorustiku DN1000 ja dreanaažitorustiku ümberühenduse töögraafikud tuleb koostada tunni täpsusega,“ toob Janar Tükk näite planeerimise detailsusest.

Tellijal on valmis

Väo sõlme ehitus seab kõrged ootused ka tellijale. Janar Tüki sõnul pingutatakse selle nimel, et tagada õigeaegne ja täpne kommunikatsioon avalikkusega, lahendada võimalikult kiiresti ehituse ajal tekkivad probleemid ja nõustada töövõtjat ajutise

liikluskorralduse lahendamisel. Maanteeamet tahab olla konstruktiivne lepingupartner nii töövõtjale kui ka omanikujärelevalvele.

Põhja regiooni 2020. aastal juhtida aukartustäratav arv suurprojekte. Lisaks lõpusirgel olevatele Kose–Võõbu lõikudele on töös veel Luige–Saku objekt Tallinna ringteel, Kernu übersõit, Võõbu–Mäo jpm. Osakonna juhataja sõnul teevadki meeskonnale suurt rõõmu just mastaapsed objektid. „Need panevad proovile, annavad kogemuse ja aitavad enesearengule meelelult kaasa. Tahaksin meie inimesi selle eest tunnustada!“ ütleb Tükk. Meeleolu põhja teehoiu osakonnas on väga hea, ollakse hästi komplekteeritud ja töökoormus on optimaalne. Väo liiklussõlme põhiprojektijuht on Meelis Laanpere ja teda toetab ehituse juhtivinsener Viktor Kisseljov. „Üldiselt on terve meeskond valmis nõu ja jõuga appi tulema,“ on Tükk optimistlik.

Saabumine pealinna muutub

Ühelt poolt on tegemist riigiteede ristmikuga, mille ehitust veab Maanteeamet, aga teiselt poolt ehitatakse Tallinna linna värvavat. Seetõttu on projektis ette nähtud mitmekülgne maastikuarhitektuurne lahendus, millega säilitatakse võimalikult palju olemasolevaid puid, põõsaid ja nende gruppe. Arvestatakse ka Pirita maastikukaitseala projekti piirkonna kirdeosas. Lisaks on tähelepanu pööratud jalakäijatele, nende liikumisele ja ala kasutusvõimalustele. Näiteks on kergliiklusteede äärde kavandatud pingid.

Paljude rõõmuks lammutatakse liiklussõlme ehituse ajal ka Rahu tee alguses olev trammi-depoo, mis on aegade jooksul korrakaitseüksustele pinnuks silmas olnud. Lisaks kodututele, kelle jaoks oli lagunev hoone varjupaigaks, kasutasid depood seadusvastase tegevuse jaoks paljud teisedki.

Maanteeameti 2020. aasta tähelepanu- väärased tee-ehitus- objektid

Teeleht toob lugejateni valiku tänavuse hooaja põnevatest objektidest: ümbertöödeldud plastjätmetest viikingite hõbemündini.



Arheoloogilised väljakaevamised Vaabina külas Võrumaal.

Foto: Maanteeamet

PÕHJA REGIOON



Objekt: Väo liiklussõlme ehitamine

Asukoht: Tallinna-Narva maantee (riigitee nr 1) 9.-10.4. kilomeetril olev ristmik
Ehitusaeg: mai 2020 - detsember 2021
Projekteerija: K-Projekt AS
Töövõtja: Nordecon AS
Järelevalve: P.P. Ehitusjärelvalve OÜ ja AS Teede Tehnokeskus
Kogumaksumus: 20,6 miljonit eurot (koos käibemaksuga), millest 85% rahastab Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfond
Eesmärk: suurendada ristmiku läbilaskevõimet ja tagada ohutu liiklemine

Tallinna-Narva maantee viiakse üle ringristmiku. Lisaks neljarajalistele teelõikudele ehitatakse üle kolme kilomeetri jalg- ja jalgrattateid. Ohutu liiklemise tagamiseks on kõik kergliikluse ristumiskohad projekteeritud eritasandilisteks. Ehitus mõjutab nii Tallinna ringteed kui ka Rahu teed vastavalt 600 ja 800 m ulatuses.

Väo liiklussõlm on Eesti üks koormatumaid ristmikke, mida läbib ööpäevas ligi 50 000 sõidukit. Ajutise liikluse korraldamine objektil on tõeline pähkel, sest ehitada tuleb liiklust seiskamata. Ehitustööde ajal püüame võimalikult vähe liiklejaid häirida. Lepingutingimuste järgi peab olema tagatud 2 + 2 sõidurada Tallinna-Narva suunas ja 1 + 1 sõidurada Rahu tänava ja Tallinna ringtee suunas. Pingutame koostöös linnaosa valitsusega, et tagada parim liiklejate ja kohalike elanike teavitustöö.

Märkimisväärne on ka Väo liiklussõlmes ehitatavate betoonrajatiste - tunnelite ja viaduktide - arv. Kõik kümme rajatist tuleb töövõtjal valmis saada 2021. aasta lõpuks. 9,2 kilomeetril ette nähtud tunneli kohta peab töövõtja tegema ise põhiprojekti. Teiste rajatiste projektilahendused on Maanteeamet ette andnud.

Tallinna-Narva maantee ja Tallinna ringtee Pirita jõe poolsesse äärde tuleb veoautode nutiparkla. Sinna paigaldatavad infotablood annavad juhtidele infot näiteks sadamasse jõudmiseks kuluva aja kohta, et sõitu saaks alustada õigel ajal. See omakorda vähendab ummikuid sadama piirkonnas. Ristmikul tulevad kasutusele tänapäevased liikluse jälgimise ja juhtimise seadmed, nagu muuteabega liiklusmärgid, infotablood jne.



Objekt: Võõbu-Mäo lõigu ehitamine

Asukoht: Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa maantee (riigitee nr 2) 64,2.-80,2. kilomeetril (olemasoleva maantee 67,5.-85,5. kilomeetril) olev lõik
Ehitusaeg: juuli 2020 - detsember 2022
Projekteerija: OÜ Reaalprojekt ja Novarc Group AS
Töövõtja: GRK Infra AS ja GRK Infra Oy
Järelevalve: Lindvill OÜ
Kogumaksumus: 58,7 miljonit eurot (koos käibemaksuga)
Eesmärk: suurendada liiklusohutust, vähendada aegruumilist vahemaad Tallinna ja Tartu vahel

Võõbu-Mäo lõik on Kose-Mäo neljarajalisest maanteelõigust viimane, mille valmimisel lüheneb teekond ligi kaks kilomeetrit. Uus tee rajatakse Võõbust Annani praegusest maanteest paremale poole edela suunas. Annast Mäoni ehitatakse uus tee osaliselt praegusest maanteest vasakule ja osaliselt kattub see praeguse trassiga.

Ristumiskohad kõrvalmaanteedega ja kohalike teedega on lahendatud eritasandilisel teelõigule on ette nähtud viis suuremat rajatist: Puiatu ökodukt, Anna liiklussõlm, Korba ja Võõbu viaduktid ning Kükita sild. Kavandatud on müratõkkevallid ja -seinad ning parkla Kükitalle. Lõigule tulevad muuteabega märgid, laustarastus, väikeulukite tunnelid jne.

Võrreldes varasemate Kose-Võõbu objektidega tuleb töövõtjal Võõbu-Mäo lõigu lõpuosas tegeleda võrreldes senisest ulatuslikumalt ajutise liikluskorraldusega. Projekt näeb ette turba kaevandamist u 360 000 m³ ulatuses. Kuna ehituslõigul on turvas kohati paksem, kasutatakse lisaks massivahetuslele ka mass-stabiliseerimist, mida teadaolevalt ei ole Eesti teobjektidel nii suures mahus (ligi 200 000 m³) varem tehtud. Projekt näeb ette ka paepinnase kaevandamise (ligi 250 000 m³), mida saab teoreetiliselt teha lõhkamise teel. Lõplik tehnoloogiavalik sõltub siiski töövõtjast. Saadav materjal kasutatakse ära mulde ehitamiseks.

Eelnevate lõikude uuringud näitasid, et muldkeha vajumise aeg ei pea olema nii pikk, kui eeldati. Varem pidi muldkeha seisma 8-12 kuud. Nüüd peavad muldkeha ja dreenukiht seisma pärast valmimist vähemalt kolm kuud, siis saab hakata killustikalust ehitama.



Objekt:
Antslat läbivate riigiteede rekonstrueerimine

Asukoht: Antsla-Vaabina maantee (riigitee nr 70) algusest kuni 6,9. kilomeetrini; Laatre-Antsla maantee (riigitee nr 23129) 12,9-16,4. kilomeetril olev lõik; Antsla-Kanepi (riigitee nr 25183) algusest kuni 0,2. kilomeetrini; Antsla-Haabsaare maantee (riigitee nr 25194) algusest kuni 1,2. kilomeetrini

Ehitusaeg: juuni 2019 - august 2020

Projekteerija: OÜ Reaalprojekt

Töövõtja: AS TREV-2 Grupp

Järelevalve: OÜ P.P. Ehitusjärelvalve

Kogumaksumus: 7,77 miljonit eurot

(koos käibemaksuga)

Eesmärk: suurendada Antsla linna läbivate ning Antsla ja Urvaste vallas olevate riigimaanteed sõidumugavust ja liiklusohutust

Kui Vaabina küla arheoloogiliste eeluuringu käigus avastati, et ühe kurvi õgverendus läheb vana mõisa vundamendi peale, muutus Antslat läbivate riigiteede rekonstrueerimise projekt kohe palju keerukamaks. Projekteerimise ajal oli küll teada, et selles piirkonnas oli 15.-16. sajandil Vaabina linnus ja mõisapark, kuid jäljed vanast mõisahoonest üllatasid kõiki asjasalisi.

Arheoloogiliste uuringute käigus leiti 30 m pikkusel lõigul kivihoone vundament, keldrid ja kahe ruumi põrandad. Müüride ja rusukihtide uurimise käigus õnnestus arheoloogil kindlaks teha, et hilisema peahoone ehitamisel on kasutatud varasema te ehitiste müüre - hilisemast rusukihist leiti 17. sajandi esimesse poolde dateeritavad kahlitükke, millest võib järeldada, et osa müüre pärineb kindlasti 17. sajandist, kuid pole välistatud ka nende jäämine Liivi sõja (1558-1583) eelsesse perioodi. Tee idapoolses servas on samuti hoone müürijäänused.

Leidude valguses tuleb korrigeerida teeprojekti ja loobuda tee õgvendamisest. Projekti muutmisel võib tekkida vajadus muuta ka bussipeatuse ja seda ühendava jalgte lahendust.

Sellised leiud muudavad kogu ehitustegevuse pikemaks. Töö peatati kogu lõigul ja olemasolev vana asfaltkate jäeti freesimata, et pakkuda liiklejatele ja elanikele paremaid sõidutingimusi ning vältida tolmu tekkimist. Kogu objekti valmimine lükkub kindlasti edasi.



Objekt:
Tolmuvabakatte ehitus koos hüdraulilise sideaine katsetamisega

Asukoht: Tobrova-Helbi maantee (riigitee nr 25191) algusest kuni 4,0. kilomeetrini ja Veretinä-Polovina (riigitee nr 25192) algusest kuni 2,0. kilomeetrini

Ehitusaeg: juuli-oktoober 2020

Projekteerija: Maanteeamet

Töövõtja: selgub

Järelevalve: selgub

Kogumaksumus: 0,55 miljonit eurot

(koos käibemaksuga)

Eesmärk: katsetada muldkeha ja aluskonstruksiooni tugevdamiseks pinnase stabiliseerimist, kasutades selleks hüdraulilist sideainet

Minevikus on tuhkestabiliseeritud teedel olnud väga hea kandevõime, kuid kuna toona doseeriti hüdraulilist sideainet (tuhka) ebatäpselt, tekkisid teedele põikpraod ja see tehnoloogia jäeti kõrvale. Tänapäeval on hüdraulilise sideaine kasutamine materjali hüdraulilise tingitud elulisest vajadusest saavutada vähese liiklusega riigiteede remontimisel väiksema hulga rahaga tee suurem kandevõime.

Lõuna regioonis katsetati pinnase stabiliseerimist esimest korda Postitee Vooreküla-Puskaru teelõigu remontimisel. Seal saavutati hea kandevõime, stabiliseerides olemasoleva muldkeha materjali hüdraulilise sideainega. Võrreldes varasemaga oli hüdraulilise sideaine kogus väiksem ja doseerimistäpsus suurem, tänu millele saab vältida põikpragude teket. Oma osa sellesse peaksid andma ka bituumenstabiliseeritud alus ja pindamine.

Tehnoloogiat katsetatakse ka kruusateedele katete ehitamisel. On juhtunud, et 2,5kordse pindamisega rajatud kergkate on juba järgmisel kevadel ära lagunenu. Lisaks ei talu selle pindamistehnoloogiaga rajatud kergkate raskeliiklust. Eesmärk on stabiliseerida katselõikudel kruusalus hüdraulilise sideainega, mille peale tehakse kahekordse pindamisega kergkate. Sealjuures katsetatakse erinevaid meetodeid. Kahel teelõigul lastakse ehitajal endal valida, millist hüdraulilist sideainet ja millises koguses ta kasutab. Kolmel teelõigul on ette antud nii sideaine mark kui ka lisatav kogus.

Arendustegevuse laiem eesmärk on jõuda olukorrani, kus uutel kergkatttega lõikudel poleks kevadisi massipiiranguid vaja enam kehtestada. Kruusaluste stabiliseerimisel hüdraulilise sideainega saab vajaliku kandevõime saavutada odavamalt kui kruusast või killustikust aluste ehitamisega. Tähelepanuväärne on ka keskkonnapoolne aspekt, sest sedasi vajame vähem uut täitematerjali. Ammenduvate kruusa- ja killustikuvarude valguses on see väga oluline.



Objekt:
Rihkama-Kõpu lõigu rekonstrueerimine

Asukoht: Tartu-Viljandi-Kilingi-Nõmme maantee (riigitee nr 92) 84,6.-92,9. kilomeetril olev lõik

Ehitusaeg: juuni-november 2020

Projekteerija: OÜ Toner-Projekt

Töövõtja: OÜ Nurme Teedeehitus

Järelevalve: AS Taalri Varahaldus

Kogumaksumus: kuni 4,7 miljonit eurot (koos käibemaksuga)

Eesmärk: suurendada sõidumugavust ja liiklusohutust, projekteerida lõik III tee-klassi nõuete järgi

Rihkama-Kõpu lõigu üks keerukamaid kohti on 89,0.-89,6. kilomeetrile jääv piirkond, kus olemasolev maantee on rajatud turbaalale. Tööd raskendavad veel ristuv D-kategooria gaasitoru, keskpingemaakaablid, piki teed kulgev Eesti Lairiba Arenduse SA mikrotoostik ja paremal pool teed asuv Kuninga-Rimmu looduskaitseala.

Olemasoleva mulde nõlvade korrastamiseks, servade tugevdamiseks ja mulde laialivalgumise vältimiseks plaanitakse nõlva astmeliselt tugevdada geotekstiiliga. Selleks kaevatakse mulde nõlvaosa astmeliselt välja, mullet koos meetripaksuse turbakihi väljakaevamisega minimaalselt laiendades. Laienduse tagasitõlge tehakse liivpinnasega, mis paigaldatakse geotekstiilist rajatavasse nn kotti, iga kiht astmeliselt eraldi ja tihendatult (analoogselt nõlvakindlustuse põhimõttega). Viimase kihina rajatav kott peaks laiuselt välja ulatuma sõidutee või vähemalt asfaltkate servani.

Kui nõlvad on kahelt poolt kindlustatud, tehakse ettevalmistused üle terve tee ristlõike. Nõlvast nõlvani paigaldatakse polüester-geovõrk ning geotekstiil. Geotekstiili ja polüester-geovõrgu peale ehitatud 30 cm paksune tihendatud ja tasandatud keskliivast kiht suletakse pealt kotiks. Sel viisil valminud 0% põiklaldiga kihile ehitatakse peale katendikonstruktsioonid.



Objekt: Suure-Jaani - Olustvere lõigu rekonstrueerimine

Asukoht: Suure-Jaani - Olustvere maantee (riigitee nr 24116) 0,82.-6,09. kilomeetritel olev lõik

Ehitusaeg: oktoober 2019 - august 2020

Projekteerija: Skepast&Puhkim OÜ

Töövõtja: Tallinna Teede AS

Järelevalve: AS Teede Tehnokeskus

Kogumaksumus: kuni 2,9 miljonit eurot (koos käibemaksuga)

Eesmärk: ehitada ohutu, sõidumugav ja suurema kandevõimega V klassi nõuetele vastav tee

Olustvere puudealale läbiva teelõigu viimase kilomeetri kate on muinsuskaitse piirangu tõttu projekteeritud nelja meetri laiuseks. Vastutuleva sõiduki läbilaskmiseks on projekteeritud viis peatumistaskut vahelkaugusega 80-160 meetrit. Olustvere allee maa-ala puittaimestikku hinnati osaliselt juba 2017. aastal, mille tulemusena lubati alleel maha võtta 13 üksikpuud.

Ühest küljest on ehitajal lihtne ehitada, sest lõik on liiklusele suletud. Teisalt tuleb kogu aeg jälgida, et ei kahjustataks puude ega puujuuri. Kogu ehitustegevus toimub muinsuskaitse järelevalve juuresolekul.

Teelõik läbib Kärevere asulakohta, kust on kaevetööde käigus välja tulnud muinsusväärtuseid, nende hulgas uhke kahe kuljusega ripatsilüli, hoburaudsõlg ja üks viikingite hõbemünt 11. sajandist.



Objekt: Mäeküla-Suurpalu lõigu rekonstrueerimine

Asukoht: Mäeküla-Koeru-Kapu maantee (riigitee nr 25) algusest kuni 5. kilomeetrini

Ehitusaeg: oktoober 2019 - august 2020

Projekteerija: Tuulekaru OÜ

Töövõtja: Verston Ehitus OÜ

Järelevalve: OÜ Esprii

Kogumaksumus: 2,57 miljonit eurot (koos käibemaksuga)

Eesmärk: viia tee kandevõime kooskõlla koormussagedusega, kõrvaldada puudulikust kandevõimest tingitud ebamugavused ja õgvendada kaks ohtlikku kurvi

Koostöös Verston Ehitus OÜ ja Šoti ettevõttega MacRebur Ltd. katsetatakse ümbertöödeldud plastjäätmete kasutamist sõidutee asfaltkattes. MacReburi kaubamärgi all on kolm eri omadustega toodet (MR6, MR8 ja MR10), mille peamine eesmärk on taastada plasti lisamisega asfaltsegusse selliseid omadusi, mis on rafineerimistehastes plasti ja muude toodete saamisega bituumenist eemaldatud. Kui kasutada MR8-t tavabituumeniga, on tulemused võrreldavad polümeermodifitseeritud bituumeniga. MR6 võimaldab omakorda segus kasutatavat bituumenit plastjäätmega asendada. MacReburi tooteid on katsetatud juba üle maailma ja eri tingimustes, kuid Põhja- ja Ida-Euroopa sõiduteedel veel mitte. Projekti käigus tahetaksegi jälgida sellise asfaltkatte vastupidavust meie kliimale ja liiklusele. Mäeküla - Suurpalu teelõigul katsetatakse sõiduteel kahe eri konsistentsiga asfaltkatet, et hinnata materjalide vastupidavust raskeliikluse koormusele ja vähendada bituumenisaldust asfaltsegus. Kergliiklusteel katsetatakse kolme konsistentsi, et võrrelda bituumenisalduse vähendamise mõju katte omadustele. Kokku lisatakse katselõigul asfaltsegusse kokku üle viie tonni MacReburi plastgraanuleid, mille tootmiseks kasutatud plastjäätmekogus on võrdne ligikaudu 412 000 plastpudelig.

Tavalisele rekonstrueerimisele on lisandunud veel eraldi koostööprojekt Paide linnaga. Ühiselt rahastades ehitatakse lõigu esimesele kahele kilomeetrile jalgratta- ja jalgte, mis aitab Sargvere elanikel ohutumalt Mäekülani jõuda.



Objekt: Kõisi-Koigi lõigu tolmuva katte ehitus koos masin- juhtimise seadmetest info kogumise katsetami- sega

Asukoht: Kõisi-Koigi maantee (riigitee nr 15160) algusest kuni 8,768. kilomeetrini

Ehitusaeg: mai-september 2020

Töövõtja: AS Tariston

Järelevalve: Lindvill OÜ

Kogumaksumus: 669 000 eurot

(koos käibemaksuga)

Eesmärk: ehitada Koigi küla ja selle lähiumbrust Järva valla keskusega ühendav maantee ümber tolmuva kattega teeks

Sellel suhteliselt lihtsa tehnilise lahendusega tee-ehitusobjektidel katsetatakse maa-pinnamudelite mõõdistamist dronidega ja koostatakse saadud info abil mudelid teostusjooniste jaoks. Lisaks vaadatakse, kui hästi toimib masinjuhtimise seadmete abil kontrollpunktide mõõtmine ja andmete saatmine pilvekeskkonda. Dronidega mõõdistatakse teelõik enne katte ehitust ja hiljem, kui uus kiht on peale ehitatud, tehakse järgmine mõõdistus. Tulemuste alusel saab võrrelda, kas ehitatud konstruktsioon on õige paksusega.

Katsetamise tulemusena loodetakse saada andmeid selle kohta, kuidas lihtsustada ja kiirendada objektide vastuvõutöötoiminguid ning muuta need automaatsemaks. Lisaks avarduvad ka tellija kontrollivõimalused, kuna kasutada on võimalik ka tavakasutajatele kättesaadavat varustust, mitte ainult professionaalsete geodeetide töövahendeid.

Kui pardakaalunäite näeksid ka veokorraldajad ja logistikud, saaksid vedajad ise selle eest hoolitseda, et nende sõidukid püsiks lubatud massi piirides.

Kaugloetav pardakaal on abiks nii vedajatele kui ka teeomanikule

Ühed soovivad suuremaid ja raskemaid veokeid, et saaks korraga rohkem tööd teha. Teised seavad ohutuse ja taristu säilivuse pärast muret tundes erinevaid piiranguid. Pardakaalusüsteem pakub häid võimalusi mõlemale.

Juba ammu ajast käib maanteedel omalaadne vägikaikavedu autovedajate ja teedeinimeste vahel. Uurimaks võimalusi, kuidas tänapäeva tehnoloogia aitaks kaht poolt kompromisside leidmisel, tellis Maanteeamet uuringu „Tänapäeva ja tuleviku rakendused sõidukite kaalumisel, sõidukite masside jälgimissüsteemi loomine ja jälgimine reaajas.“ Selle abil sooviti välja selgitada nüüdisaegsete telemeetria- ja telemaatikalahenduste võimalused veokite massi seiramiseks. Riigihanke tulemusena sai selle töö endale AS Teede Tehnokeskus.

Aluseks Euroopa Liidu õigusaktid
Euroopa Liit soovib tagada vedajate vahel

ausat konkurentsi ja tõhustada rikkumiste kindlakstegemist. Vastavalt ELi direktiivile (EL) 2015/719¹ tuleb igal liikmesriigil hiljemalt 2021. aasta 27. maiks võtta ülekaaluliste sõidukite tuvastamiseks ja kontrollimiseks erimeetmed. Nendena on välja pakutud teetarisustesse paigaldatavad andurid. Esimeste rajamine on kallis ja sõidukite massi kontrollimine töömahukas. Süsteemseks seireks tuleks rajada hulgaliselt kaalupunkte ja piirata alternatiivsete marsruutide kasutamist. Pardakaaluseadmete kasuks räägib aga see, et need on juba kasutusel. Praegugi varustavad kõik suuremad veoautode tootjad sõiduki õhkvedrustussüsteemi anduritega,



Tanel JÄIRUS,
ASi Teede Tehnokeskus
liiklusspetsialist

millelt saadava info alusel suudab juhtseade reguleerida vedrustust teolude järgi. Kuna õhkpatjadele avalduv surve on otseselt seotud teljekoormusega, on võimalik arvutada selle näitajate summana ka sõiduki täismass, ilma et peaks lisaseadmeid paigaldama.

Pardakaalusüsteemi tehniliste nõuete riigisisised õigusaktid veel puuduvad, seepärast saame lähtuda Euroopa Liidu õigusaktidest. 12. juulil 2019 jõustus Euroopa Komisjoni rakendusmäärus (EL) 2019/1213², mille järgi tuleb pardakaaluseadmel registreerida veoki mass 15 minuti jooksul pärast sõiduki liikumise algust, seejärel tehakse seda kuni 10minutilise intervalliga. Kaaluseadme eraldusvõime peab olema 100 kilogrammi. Rakendusmääruses antakse ette ka pardakaaluseadmete vajalik mõõtetäpsus: hiljemalt 27. mail 2020 algavas ja kuni kolm aastat kestvas esimeses etapis on lubatud kõikumine kuni ±10%, seejärel juba ±5%.

Pardaseadmete andmed kaugloetavaks

Uurimistöös lähtusime kahest kitsendusest. Esiteks ei olnud mõistlik jalgratast leiutada, seepärast tegime koostööd ettevõttega FleetComplete, kelle loodud jälgimissüs-

¹ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 29. aprilli 2015. aasta direktiiv (EL) 2015/719, millega muudetakse nõukogu direktiivi 96/53/EÜ, millega kehtestatakse teatavatele ühenduses liikuvatele maanteesõidukitele siseriiklikus ja rahvusvahelises liikluses lubatud maksimaalmõõtmed ning rahvusvahelises liikluses lubatud täismass, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L0719&from=et>.

² Komisjoni 12. juuli 2019. aasta rakendusmäärus (EL) 2019/1213, millega kehtestatakse üksikasjalikud sätted, millega tagatakse ühtsed tingimused sõidukisüsteemide kaalumisseadmete koostalitlusvõime ja ühilduvuse rakendamiseks vastavalt nõukogu direktiivile 96/53/EÜ, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R1213&from=ET>.



Scania metsaveoki näidikupaneel.



Sõidukeid kaaluti kalibreeritud teljekoormuskaalude abil telgede kaupa. Kaaludel seismise ajal vabastati sõidupidur ja jälgiti, et kõik rattad toetuvad täielikult kaaluledele.

teeme on aastaid edukalt kasutatud ka teehooldevaldkonnas. Teiseks tuli tagada väljapakutud lahenduste vastavus 2021. aastal jõustuva eurodirektiiviga. Seega oli otstarbekas kasutada ära sõidukites juba olemasolevaid seadmeid ning hinnata veokite enda pardakaalusüsteemi loodud andmestiku kvaliteeti ja kasutatavust.

Paljudel veokitel on teljekoormust ja kogumassi võimalik näha armatuuris olevalt ekraanilt. Meie eesmärk oli saada need andmed kaugloetavaks. Projekti jaoks valisime kolmelt autotootjalt (Scania, Volvo ja MAN) üle kümne sõiduki, kelle kaalu-

andmete lugemist tahtsime katsetada. Lõplikku valimisse jäi kolm Scania ja kaks Volvo veokit. Vaatlusalused sõidukid läbisid ajavahemikul 10.09.2019–15.01.2020 kokku 314 635 km. Kaugloetud näitude kontrollimiseks kaaluti projektis osalenud masinad ka eraldi üle.

Riistvara poolelt ilmnesis pardakaalusüsteemi andmete kauglugemisel autotootjate vahelised erinevused. Ehkki Scania ja Volvo veokites kasutatud seadmete tööpõhimõte oli sarnane, polnud andmete ülekande ühesugune. Seetõttu oli vaja teha veel tarkvaraarendusi, et saada mõlema autotootja andmestikud ühtsele kujule.

Tabel. Sõidukite kontrollkaalumiste tulemused

Sõiduk	Sõiduki tegelik mass (koormuskaal) t	Sõiduki tegelik mass (pardakaal) t	Viga %
SCANIA 04	52,55	52,60	0,10
VOLVO 02	56,35	56,00	-0,62
VOLVO 04	55,20	54,60	-1,09
SCANIA 05	54,50	53,93	-1,04
VOLVO 02	56,35	56,70	0,62

Paljutöötavad tulemused

Uuringu tulemuste ja saadud kogemuse põhjal võib öelda, et pardakaaluseadmed mõõdavad täpselt. Juba praegu sõidukites olemasolevate vahenditega on võimalik sõiduki mass kauglugemise teel saada. Kontrollkaalumise näitas pardakaalusüsteemi mõõteveaks 0,10–1,09%, seega jäi kõikide katseveokite kaaluseadmete mõõteveaks veenvalt lubatud kõikumise piiresse.

Mõned nüansid vääriskid siiski edasi uurimist. Andmeanalüüsi käigus selgus, et sõidu alustamise järel ei pruugi edastatav näit kohe uueneda, mistõttu võib süsteemi jõuda peale- või mahalaadimisel väärtus. Samuti ilmnis, et siirdekategendiga teedel oli edastatav kaalunäit madalam kui kattega teedel. Seega on metsaveokite ja ka teedeehitusveokite puhul võimalik olukord, kus raielangilt või karjäärast sõitu alustades võib näit olla lubatavas vahemikus, kuid kattega tee jõudes enam mitte. Võimalik, et katendi tüübi asemel mõjutab kaalunäitu hoopis tee kandevõime. Selliste seoste kindlakstegemine on edasiste uuringute teema.

Tee tasasuse mõju praeguses analüüsis ei ilmnenu, sest andmeteedastus oli liiga harv (keskmiselt ühe minuti tagant), et konarused välja tuleksid. Tulevikus võiks katsetada näiteks korra sekundis toimuvat andmeteedastust – sellest andmestikust saaks tee tasasuse mõju pardakaalu näidule juba selgelt välja lugeda.

Tuleviku pardakaaluseadmed

Pardakaaluseadme sisu ja omadused ei pea olema kindlaks määratud. Et olla avatud kõikvõimalikule uuele tehnoloogiale, tuleks ära määrata vaid kogutavate andmete koosseis, edastusprotokoll ja andmeedastusintervall. Korralisel või tee peal tehtava kontrolli käigus peab hindama ainult seda, kas jälgimissüsteemi jõudvad andmed vastavad kehtivatele nõuetele ja sõiduki tegelikule massile.

Pardakaaluseadmete kalibreerimise ja kontrolli saab lahendada samamoodi nagu kiiruspiirikute ja sõidumeerikute puhul. Kuna uuringu kestus oli suhteliselt lühike, ei saa täpselt öelda, kas seadet tuleb kalibreerida tihedama intervalliga kui korraline tehniline ülevaatus või mitte. Üksiku sõiduki korduskaalumise näitas, et kalibreeritud pardakaaluseadmed ei vaja uut kalibreerimist vähemalt 2,5 kuud.

Praegu näeb pardakaalu andmeid vaid veokijuht. Tulevane süsteem peaks võimaldama jälgida sõidukite massinäite ka autopargi haldajatel – veokorraldajatel ja logistikutel. Nii saavad vedajad ise selle eest hoolitseda, et nende sõidukid püsiks lubatud massipiirides. Juhul, kui pardakaaluseade ei

edasta andmeid veoki kõigi telgede kohta, saab puuduoleva info modelleerida – muidugi eeldusel, et mudel on loodud konkreetse sõidukitüübi jaoks. Selle töö käigus masinõppe algoritmidega tehtud teljekoormuse mudelid olid korrelatsiooni-kordajaga $R^2 \geq 0,9$ ja keskmise ruutveaga alla ühe tonni telje kohta. Sõidukipargi haldajal tuleks siinkohal lahendada tasuvusülesanne, kas otstarbekam on paigaldada rohkem andureid või koostada vastav mudel.

Pardakaaluseadmete suur potentsiaal

Eestis on juba loodud lihtsustatud veoloa süsteem, mis hõlmab nii geoinfosüsteemi lahendust teedekihi loomiseks kui ka veoselehe ja sõiduki asukoha digitaalset kontrolli. Maanteeameti liiklusinfoportaal Tark Tee on lillade ja roheliste veoteede kaardikiht³, mis on omaks võetud nii avalikus kui ka erasektoris. Mõlemat teedevõrku arvutatakse dünaamiliselt ümber, kasutades sisendandmetena kehtivaid massipiiranguid ja sildade seisukorda. Talviste teede kaardil on üheks allikaks ka teekonstruktsiooni külmumise andurite andmestik. Tulemuseks on pidevalt uuenev teedevõrk, mida mööda saavad vedajad sõita lihtsustatud korras ühe eriveo looga.

Praeguses uuringus seostati andmed ainult teekatte liigi ja tasasuse infoga, aga samamoodi on võimalik juurde lisada massipiiranguga veoteede andmestikud. Nii saab järelevalve kontrollida ühelt poolt piirangutest kinnipidamist ja teiselt poolt saavad

logistikud kaubavedu tõhusamalt planeerida, jälgides kasutamata ressursi – kui palju koormat oleks võimalik veel laadida, ilma et tee saaks kahjustada. Raskem koorem kütusekulu eriti ei suurenda, kuid säästab sõitude hulga pealt nii tööaega kui ka kütust.

Samuti on otstarbekas ühendada rakendusega teekasutustasu arvestamine. Senine ajapõhine süsteem arvestab tegelikku ühiskondliku ressursi kasutust vaid kaudselt, sõiduki liigi ja heitmenormi järgi. Kui kaasata ka elektroonilise veoselehe süsteem, on veo tellijatel võimalik jälgida, et nende kaupa veetakse võimalikult keskonnahoidlikult ja tõhusal moel. Riiklikult saab teekasutustasuga motiveerida vedajaid leidma puhtamaid ja säästlikumaid võimalusi. E-veoselehe viimane areng ja Euroopa andmestrateegia vastuvõtmine⁴ võimaldavad seda kogemust ja oskusteavet ka eksportida.

Praegu on võimalik kasutada kaaluandmeid logistika planeerimiseks ja järelevalveks. Samuti saab nende abil hakata hindama ja prognoosima teekatete eluiga, kasutades praeguse normtelgedel põhineva meetodika asemel tegelikku teljekoormust. Kui kasutada tihedama andmedastusega katsesõidukeid, saab tuvastada ka näiteks sellised kohad teel, kus pikikalde ja ebatasasuse koosmõjul kasvab ühe telje koormus sedavõrd, et see avaldab mõju katendi elueale. Kui tulevikus on süsteem juba laiemalt kasutusel, saab selle põhjal välja selgitada mitmesuguseid



Teljekoormuskaalude kontroll Teede Tehnokeskuse laboratooriumis.

teehoolduse planeerimise viise. Näiteks on koorma ja kütusekulu pideva jälgimise abil võimalik teha kindlaks eri veokitüüpide optimaalne koorem, mis tagaks minimaalse kütusekulu tonnkilomeetri kohta.

Huvirühmad ja arengusuunad

Pardakaaluseadmetel on kolm põhilist huvirühma – autotootjad, -vedajad ja teemanikud. Igal neist on uute süsteemide suhtes omad eesmärgid ja ootused.

Autotootjad on nii otse kui ka erinevate esindusorganisatsioonide kaudu väljendanud üldiselt oma poolehoidu pardakaalusüsteemide suhtes, kuid neid on teinud skeptiliseks nende ühetaoline rakendamine. Kuna Euroopa autoturg on sisemiste piiranguteta, peavad uued sõidukid vastama kõigi liikmesriikide tüübikinnitustele. Sõltuvalt sellest, milline lahendus on ühel või teisel autotootjal praeguseks juurutatud, valitseb nende vahel mõningane erimeelsus, kas teljekoormuse registreerimine peaks olema nõutav või mitte.

Autovedajad ootavad Rahvusvahelise Maanteeveo Liidu (International Road Transport Union, IRU) andmetel pardakaaluseadmetelt eeskätt seda, et see võimaldaks teha edaspidi vähem füüsilisi kontrollikaalumisi, mis on seni kulutanud tööaega ja raskendanud tarneahelas täppisajastuspõhimõtete rakendamist. Samuti on nende soov kasutada võimalikult palju olemasolevat tehnoloogiat, kuna uute seadmete kulud jääksid nende kanda. Ka liiklusohutuse aspektist ei peeta mõistlikuks veel ühe ekraaniga seadme lisamist juhi vaatevälja.

Teemanike seisukoht, mille nad on edastanud Euroopa maanteeametite juhtide konverentsi (Conference of European

Directors for Roads, CEDR) ja teiste teedeliitide kaudu, on pooldav. Nende arvates võimaldab pardakaaluseadmetel põhinev seiresüsteem paremini jälgida teede kasutust ja koormuse jaotust, olla operatiivsemalt valmis teede ja sildade eluea lühendamiseks, võimaluse korral seda ennetada ning planeerida teehoiutoid pikema aja jooksul.

Osaliste ühised ootused:

- riigi õigusaktide viimine kooskõlla direktiiviga;
- olemasolevate pardakaalusüsteemide täiustamine, et täita direktiiviga seatud ülesanded.

³ Targas Tees kuvatakse kaardikihti teedevõrgust, kus on lubatud sõita kuni 52tonnise täismassiga veokiga lihtsustatud loa alusel. Lillaga on tähistatud aasta ringi lubatud teelõigud, rohelisega talvised veoteed. Vaid talviti lubatud trasside puhul võetakse arvesse ka teekonstruktsiooni külmumist.

⁴ Euroopa Komisjoni 19. veebruari 2020. aasta teatis Euroopa Parlamendile, nõukogule, Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomiteele ning Regioonide komiteele. Euroopa andmestrateegia,

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0066&qid=1591352881132&from=ET>



E-veoselehe

väljavaated taristu- omaniku pilgu läbi



Taavi TÕNTS,
Maanteeameti teehoiu korraldamise
osakonna juhtivinsener

Eestis käib mitmel rindel töö selle nimel, et minna paberveoselehtedelt üle digitaalsetele. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (MKM) veab eest rahvusvahelist projekti, mille käigus töötatakse välja e-veoseleht piiriülesteks kaubavedudeks Poolast Eestini. Riigisisest digipööret suunab ka Maanteeamet teedehituseks vajamineva puistematerjali vedudel. Nendel ettevõtmistel on märkimisväärne potentsiaal suurendada veondussektori tõhusust ja veoahela läbipaistvust ning hallata taristut paremini.

MKM alustas juba eelmisel aastal projektiga DIGINNO-Proto, millega hakatakse arendama rahvusvahelise kaupade autoveolepingu konventsiooni kohase e-veoselehe (e-CMR) prototüüpi¹. Projekti eesmärk on võtta kasutusele rahvusvaheline digisaatelehe süsteem ning panna autod liikuma nii, et info oleks reaajas jälgitav ja kättesaadav kõigile soovijatele. Riigihanke tulemusena sõlmiti tänava aprillis leping Leedu ettevõttega FITEK EDI, kes on oma e-arvelduse lahendusena pälvinud rahvusvahelist tuntuust.

Katseprojektiga luuakse e-CMRi prototüüp, mida katsetatakse veoseandmete indekseerimise teel Eesti, Läti, Leedu ja Poola riigiasutuste ning kommertsteenusepakkujate vahel

(joonis 1). Prototüüp valmib koostöös partnerriiikide avaliku sektori asutuste, autovedajate liitude ning kaubaveo digitaliseerimise ekspertidega sel sügisel. Prototüübi loomisel kasutatakse plokiahel tehnoloogiat (ingl *blockchain technology*) ja see on kooskõlas Euroopa Liidus välja töötatava elektroonilist kaubaveoteavet käsitleva määruse (eFTI)² põhimõtetega. Seega võib see tulevikus tulla kasutusele ka teistes Euroopa riikides.

E-veoseleht tõeliselt mitmekülgselt andmeallikaks

Taristu konstruktsioone säästvad ja liiklusohutumad arendusvõimalused huvitaksid ilmselt kõiki teomanikke Euroopas. Laiapõhjalisem digitaalne tehnoloogia raken-

damine eri poolte huvides tooks kaasa Euroopa veondussektori kiirema ja ulatuslikuma arengu.

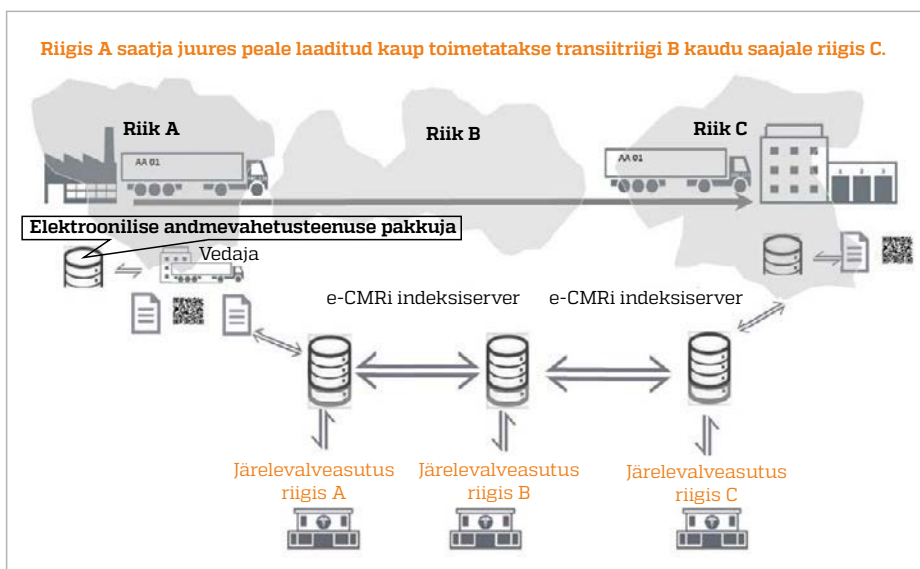
Maanteeameti arvates võiks tulevikus olla võimalik täiendada e-CMRi teomanikele rohkem huvi pakkuvate andmeväljadega. Näiteks võiks seal olla veoki tegelik mass pardakaaluseadme näitude alusel, ülemaailmse satelliitnavigatsioonisüsteemi abil (ingl *Global Navigation Satellite System*, GNSS) saadav asukohainfo või juhi sõiduaja ületuse märke digitahhograafi andmetel. Kui veokijuhil ei ole kehtivat juhiluba või liiklusvahendil on tehnoulevaatus tegemata, ei tohiks süsteem e-CMRi algatamist lubada. Päästeametil on tulevikus võimalik kiiresti teada saada, kas õnnetusse sattunud veokil oli ohtlik kaup.

Maanteeameti värskest uuringust „Tänapäeva ja tuleviku rakendused sõidukite kaalumisel, sõidukite masside jälgimissüsteemi loomine ja jälgimine reaajas“³ selgub, et pardakaaluseadmetega on võimalik saavutada täpsus autode tegeliku massi kontrollimisel. Sellest kirjutab siinses ajakirjanumbris lähemalt Tanel Jairus (lk 29–31). Pardakaaluseadmete olulisusest taristu kaitsel ja liiklusohutuse suurendamisel on pikemalt kirjutatud ka 2018/2010. aasta talvises Teelehes nr 94.

¹ DIGINNO on lühend sõnadest Digital Innovation Network. DIGINNO-Proto on projekt, milles keskendutakse prototüüpidele. Vt ka <https://www.diginnoobsr.eu/e-cmr>.

² Praeguse seisuga on määrus Euroopa Liidu Nõukogus lugemisel. Vt nt [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020AG0007\(01\)&qid=1593023047953&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020AG0007(01)&qid=1593023047953&from=EN).

³ Vt https://www.mnt.ee/sites/default/files/survey/pohiaruanne_06_02_2020.pdf.



Joonis 1. Piiriülese e-CMRi ülesehituse põhimõtte skeem.

Liiklusohutust otsesemalt puudutav kaugloetav digimeerik on uutel veokitel kohustuslik. Euroopa Komisjoni rakendusmääruse (EL) 2016/799 kohaselt⁴ saavad riiklikud ametkonnad seda juba praegu sidusa intelligentse transpordisüsteemi (ingl *Co-operative Intelligent Transport System, C-ITS*) hulka kuuluva skanneriga tee kõrvalt või politseiautost veokit peatamata lugeda. Lähidistantsilt toimuv skaneerimine C-ITSiga täiendab teisi kommunikatsioonikanaleid, näiteks andmete edastamist sõidukilt taristule ja taristult sõidukile, telemeetriat ning pilveskaneerimist ehk andmete lugemist keskserverist.

Varakult kaasatud

Maanteeametil kui taristuomanikul on digiarenduse suunamiseks mõttekas oma arusaam ja soovid varakult teatavaks teha, sest hiljem on keerukate süsteemide ümbertegemine pea võimatu ülesanne. Seega on hea olla aegsasti kaasatud, et ühendameti tulekul alates 1. jaanuarist 2021 aidata tõhusamalt arendada mitmeliigilisi süsteeme, milles on ühendatud digitaalselt kontrollitavad veosed ja tark taristu. Selliste mitmeliigiliste lahendustega arvestatakse ka e-CMRi katseprojektis.

Piiriülese e-CMRi prototüübi väljatöötamise tulemused on väärtuslik allikas edaspidiste plaanide tegemiseks. Et piiriülene andmepäringusüsteem toimiks, on tulevikus vaja luua igasse riiki keskne indeksiserver (joonis 2), mis suhtleb teiste riikide andmepäringuplatvormidega nii, et poleks vaja luua keskset hiiglaslikku andmebaasi.

Digitehnoloogia võimaldab raskemaid vedusid

Maanteeametis loodame, et kaugemas tulevikus saab riikliku indeksiserveri abil jälgida eriveoseid, mille korral oleks võimalik

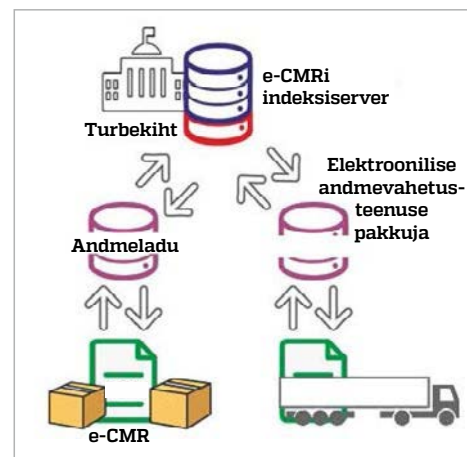
nõuda ka asukohateabe (GNSSI kaudu) ja pardakaaluseadme andmete edastamist. Praegu toimub see eraldiseisvalt VELUBi süsteemi kaudu. Samuti võiks indeksiserveri abil kontrollida edaspidi näiteks teekasutustasu ja raskeveokimaksu tasumist enne sõidu algust. Veel võiks tulevikus olla võimalik jälgida puistematerjali- või muid lepingulisi vedusid, et tagada tarne läbipaistvus (õige materjal õigest karjäärist) jmt.

Ainuüksi see, kui 44tonniste veoste asemel võimaldataks 60tonniste veoste erivedusid (mis oleks mõistagi rangete nõuetega reguleeritud ja pardakaaluseadmetega kontrollitud), tooks see Eesti ühiskonnale säästu kuni 100 miljonit eurot aastas. Juba lubatud 52tonniste eriveostega võrreldes oleks võit ligi 50 miljonit eurot aastas. Lisaks pakuks ilmselt miljonite eurode võrra suuremat tõhusust ka ühtse riikliku indeksiserveri kasutuselevõtt nii sise- kui rahvusvaheliste vedude jaoks.

Ühe riikliku andmevahetusplatvormi kaudu võib saada kiire ülevaate kogu Eesti kohta ja teha koondväljavõtteid. Kui kasutusel oleks vaid arvukad kommerts- andmevahetusplatvormid, oleks see palju keerulisem. Kommertsrakendused on sellegipoolest vajalikud infovahetuseks eri poolte ja keskse riikliku indeksiserveri vahel ning neil on erinev kasutusmugavus, maksumus ja muud parameetrid.

Isesõitvate veokite (nt Cleveroni pakirobot, Volvo raskeveok) arengu tõttu lähikümnenditel on paratamatult vaja hakata kesksete riiklike ja kommertsplatvormide vahel teavet vahetama – neil sõidukitel pole tulevikus ju juhtigi, kellelt pabersaatelehte, juhilube või muid dokumente küsida. Seega on e-lahendustele üleminek õige arengusuund ja

Maanteeamet, Eesti Asfaldiliit, Autoettevõtete Liit, Eesti Linnade ja Valdade Liit, Eesti Ehitusettevõtjate Liit, Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit, Maksu- ja Tolliamet ning Politsei- ja Piirivalveamet kirjutasid tänava mais alla riikliku **e-veoselehe koostöömemoorandumile**. Poolte eesmärk on suurendada puistematerjalide veo läbipaistvust, kasutades tänapäevast paberivaba tehnoloogiat ja vähendades CO₂-heitmeid veondussektoris. Maanteeameti ehitus- ja hooldelepingute raames toimuvad esimesed katseprojektid viiakse esialgu ellu kommerts- andmevahetusplatvormide abil ilma riiklikul indeksiserveril põhineva aluspilveta.



Joonis 2. Indeksiserveri tööpõhimõtet (keskne riiklik aluspilv) saab kasutada ka riigisisese e-CMRi arendamiseks.

progressi paratamatu osa digitaliseerivas ühiskonnas.

Digitehnoloogia rakendamine heitgaaside vähendamiseks

Oluline on ka see, et e-veoseleht aitab arendada kontaktivaba, CO₂ vähendavat tehnoloogiat ning hoida kokku kõigi aega. Rahvusvaheline Maanteeveo Liit (ingl *International Road Transport Union, IRU*) kiitis e-CMRi arendamise ülemaailmselt juba mõni aasta tagasi heaks. Eestile kui e-riigile oleks kasulik arendada riiklikku indeksiserverit edasi nii rahvusvaheliste, sise- kui ka erivedude jaoks. Sellega algaks veondussektoris uus ajastu, mida iseloomustab tõhusus ning mugavus nii taristu, keskkonna kui ka kasutaja jaoks.

Loodame, et vähemalt mõni eeltoodud Maanteeameti soov ja ettepanek leiab sel kümnendil rakendust uutes riikideülestes andmevahetusplatvormides.

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0799&qid=1593025950183&from=EN>.



Tark Tee

on üha väärtuslikum andmevärv



Hannu PLOOMPUU,
Maanteeameti liiklusjuhtimiskeskuse teeanalüütik

Viimati kajastas Teeleht Maanteeameti liiklusinfo rakendust Tark Tee 2019. aasta talvenumbris (nr 94), kui välisvahendite abiga oli just valminud selle uus versioon. Veebilehe ja selle süsteemide arendamine on aga pidevalt jätkunud.

Targa Tee üks kõige mahukam komponent on liikluspiiranguid puudutav teave. Selle andmekvaliteedi sisulise ja tehnilise parandamisega oleme järjekindlalt tegelenud. Seda nõuab ja kannustab Targa Tee andmete edastamine teistesse keskkondadesse. Portaali külastajate arv võib olla suhteliselt tagasihoidlik, kuid andmevärava kaudu on lahenduse kasutajaskond isegi kümneid kordi suurem. Targa Tee üks eesmärk ongi tagada, et see oleks ülevaatlik algallikas, kust saab täpset teavet, mida on võimalik edastada ka teistesse keskkondadesse.

Koostöö teiste süsteemidega
Targa Tee puhul on algusest peale selge olnud, et meil pole mõtet konkureerida erinevate navigeerimisrakendustega, mida liiklejad vahetult liikluses kasutavad, vaid olla eelkõige ülevaatlikuks info koondamiseks ja edastamiseks kohaks. Andmevärava kaudu on Targas Tees nähtav info võimalik ühendada teiste süsteemidega. Sealjuures tuleb aga tähelepanu pöörata sellele, et andmete ülekandmisel ühest süsteemist teise midagi olulist kaduma ei läheks. Näiteks Euroopa Liidu nõutud üsna keerulise Datexi vorminguga töötamisel puudus meil varasem kogemus ja huviliste tekkides ilmnemise puudujäägid, mis takistasid andmete kasutamist. Aga vead

said parandatud ja praegu liiguvad Targa Tee liikluspiirangute andmed automaatselt mitmesse teisegi süsteemi. Waze'i mobiiliäppi jõudsid need juba varem, nüüd töötab ka ühendus TomTomiga. TomTom on maailma üks suurimaid asukohtaandmete turu osalisi, kes pakub teenust näiteks Apple Mapsile ja kelle lahendused on kasutusel paljudes autode navigatsioonisüsteemides.

Targa Tee üks komponente on veoautode massipiirangud, mis puudutavad küll väikest osa liiklejatest, kuid on neile väga vajalikud. Massipiirangud ja nende järgimine või rikkumine on kõrvalmaanteede seisundi säilimise seisukohast oluline teema. Põhjendatud vajaduse korral saab taotleda luba massipiiranguga teel liiklemiseks. Selle protsessi lihtsustamiseks valmis liidestus erilubade infosüsteemiga Velub. Nüüdseks liigub teave riigiteedel kehtivate massipiirangute kohta automaatselt Targast Teest Velubi süsteemi ning Maanteeameti e-teeninduse kaudu taotlust esitades on erasikutel ja ettevõtjatel olemas pidevalt ajakohastatud nimekiri massipiiranguga teedest.

Edusammud kohalikel teedel
Peale tehniliste uuenduste on sama oluline ka sisulise kvaliteedi parandamine, et

rakenduse info ei oleks aegunud või et mõni oluline liikluspiirang sealt ei puuduks. Selleks oleme kohandanud tööprotsesse nii osakonnas kui ka ametis tervikuna. Näiteks vaatame liikluspiirangute teavet korrapäraselt üle. Samuti oleme taganud, et sulgemisloa väljastamisel edastatakse sellekohane teave ka liiklusjuhtimiskeskusele.

Hea meel on pidevalt lisanduvate kohalike omavalitsuste (KOV) üle, kes kasutavad Tarka Teed enda liikluspiirangute info edastamiseks. Kohalike teede kohta info andmine ongi omavalitsuse ülesanne, Maanteeametile on pandud kohustus pakkuda selleks vajalikku keskkonda. Plaanime Targa Tee võimalusi ja eeliseid omavalitsustele rohkem tutvustada.

Kui seni oli piiranguid kehtestavatel ettevõtjatel võimalus sisestada ainult riigiteedel kehtivate piirangute infot, siis alates kevadest saab seda teha ka kohalike omavalitsuste teede kohta. KOVi ülesandeks jääb sellisel juhul ainult piirang süsteemis valideerida, misjärel see muutub avalikuks.

Abi on ka tasapisi lõpu poole liikuvast kohalike teede inventuurist. Targa Tee alusandmestik pärineb teeregistrist, mille andmed kohalike teede kohta on väga kõikuva kvaliteediga. Kui inventuuri tulemused kantakse teeregistrisse, jõuavad need ka Tarka Teesse. Selline täpne alusandmestik on aga andmekvaliteedi seisukohalt väga oluline.

Muutabega liiklusmärgid
Tänavu plaanime keskkonda lisada veel muutabega märkidel kuvatava info reaaliajaks. Tavakasutajatele oleks muutuva kiirusega teelõikudel parajasti kehtiv kiirus ja hoiatused nähtavad rakenduse kaardil. Samuti oleks sama andmestik kõigile kättesaadav andmevärava kaudu teistes rakendustes. Tulevikus võib muutuv kiirusepiirang jõuda juba otse sõiduki ekraanile – andmete reaajas edastamine on taas väike samm edasi teekonnal, kus sõiduki ja taristu vahel toimub pidev mõlemasuunaline suhtlus.



Kuidas saada vähesõidetavad teed

Foto: Alar Tooming

tolmuvabaks?

2. osa

Külmunud vee vabanemisel võib tee elastsusmoodul (MPa) väheneda isegi kümme korda ja väga hea kandevõimega suvine kruusatee muutub kevadel läbimatuks. Jätkuloos selgitab Sven Sillamäe, kuidas saab sideainega stabiliseerimise abil seesugust mülgastumist vältida ja miks peaks kergasfaltbetoon jälle moodi minema.

Eelmises Teelehes (nr 99) käsitlesin teekatteid, mis sobiksid siis, kui aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus (AKÖL) jääb alla 500. Jätkan teemaarendust, võttes vaatluse alla suuremat liiklussagedust (üle 500) võimaldavad kergkatted ja pinnase stabiliseerimise hüdraulilise sideainega, millega parandada niiskustundlike ja ebapiisava nihketugevusega materjalide omadusi.

Pinnase modifitseerimine ja stabiliseerimine

Hüdraulilise sideaine (lubi, tsement, lendtuhk) kasutamise eesmärk on suurendada kohapeal olemasoleva pinnase ja/või ebapiisavate omadustega materjalide kasutusvõimalusi, vähendades kulusid ja keskkonnajalajälge. Sõltuvalt töö eesmärgist ja

soovitud tulemusest kasutatakse hüdraulilisi sideaineid teedeehituses üldiselt kahel viisil: pinnase modifitseerimiseks ja stabiliseerimiseks. Olenevalt riigist või juhendist võib neid kasutusvõimalusi jagada ka kitsamalt. Peamisteks näitajateks on tugevus ja püsivus. Esimest väljendatakse California kandevõimeteguri (ingl *California Bearing Ratio*, CBR), elastsusmooduli, survetugevusega või mõnel muul viisil. Püsivus on seotud veerežiimi, ajaga ja külma kliimaga piirkondades ka külmakindluse ja/või külmakerkelisusega.

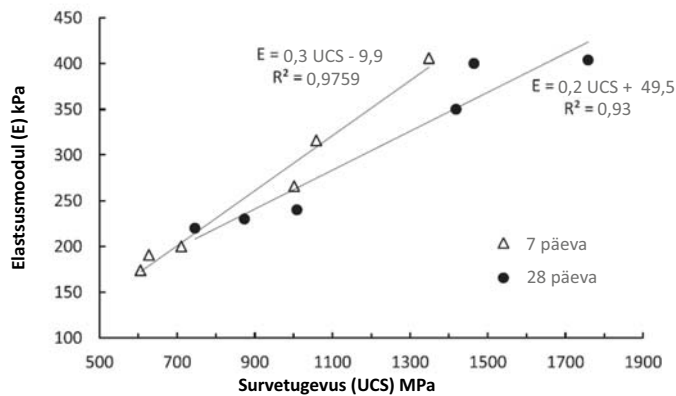
Pinnaseomaduste parandamise kodumaiseks näiteks võib kasutada elastsete teekatendite projekteerimise juhust, kus üheks siirdekatenndi liigiks nimetatakse sideainega töödeldud pinnast ja kus põlevkivituhaga



Sven SILLAMÄE,

Tallinna Tehnikakõrgkooli nooremteadur ja Tallinna Tehnikaülikooli projektijuht

stabiliseeritud liivadele on määratud elastsusmoodulid. Kui stabiliseerimata kujul on kruus- ja jämeliivast kihtide elastsusmoodul vahemikus 115...130 MPa, siis stabiliseeritud kihi puhul on see juhises 600 MPa (kasv 360...420%). Veelgi suurem erinevus on muude liivade, sh saviliiva puhul: stabiliseerimata materjali elastsusmoodul on 40...120 MPa, stabiliseeritud kihi puhul 400 MPa. Kui vaadelda seda karjääririte näitel, siis vahetult stabiliseerimata liival ei ole halvemal juhul raskeveokiga üldse võimalik sõita, kuid stabiliseeritud kihi abil saab kogu karjääris sisalduva materjali tavaliikluseks ettenähtud veokitega välja vedada. Tegelikult on oleneb stabiliseeritud



Joonis 1. Survetugevuse ja elastsusmooduli korrelatsioon.

kihi elastsusmoodul lisaks stabiliseeritava materjalile ka sideaine tüübist ja selle hulgast. Nimetatud 400 ja 600 MPa saavad olla konstandid vaid juhul, kui on täidetud mingid tingimused, mille kohta pole aga juhises kahjuks infot antud (selle võib leida, kui kasutada kunagisi põlevkivituhaga tehtud katseandmeid). Vähemalt osaliselt võib selles aga selgust tuua järgmine näide.

Teadustöö julgustab

Austraalia Cutrini Ülikooli teadur Alireza Rezagholilou¹ on koos rahvusvaheliste kolleegidega uurinud võimalust vähendada sideainega sidumata aluse tundlikkust veesisalduse muutuste suhtes, segades materjali suhteliselt väikese koguse sideainega. See ei tekitaks probleeme tõmbe- ja pigest johtuva pragunemisega. Artiklis esitatu on eriti huvipakkuv just kruusateede tolmuwabaks muutmise kontekstis.

Uuringus osutusid sobivaimaks kaks sideainesegu kombinatsiooni: esimeses kasutati 0,7% tsementi ja 1,3% lendtuhka ning teises olid need näitajad vastavalt 0,9 ja 1,1%. Segude toimivuse hindamiseks mõõdeti muu hulgas elastsusmoodulit dünaamilise koormusega (ingl *resilient modulus*, Mr^2). Leiti, et sideainega töödeldud materjali tugevus oli veeküllastunud olekus kaks kuni kolm korda suurem kui sideainega töötlemata materjal optimaalse veesisalduse juures (*resilient modulus* vastavalt 330...400 MPa vs. 120...170 MPa).

Õiged piirid

Põnevat mõtteainet pakub artikkel veel. Nimelt näitas Rezagholilou uuring võimalust tuletada survetugevuse testist proovikehade elastsusmoodul, kasutades survepressi kiirust 1 mm/min. Saadud tulemused survetugevuse ja elastsusmooduli seose kohta on esitatud joonisel 1. Need kehtivad küll konkreetse uurimistöö kontekstis, kuid meil on võimalik saada nende põhjal teatud infot.

Millal võime rääkida stabiliseerimisest ja millal modifitseerimisest? Stabiliseerimise tulemus on pinnasest moodustatud plaat, modifitseerimine on nõrgalt seotud pinnas, kuid selle omadused on muutunud. Arvestades artiklis esitatud survetugevuse näitajaid ja tehtud uurimustöö eesmärki, on tegemist pinnase või materjali modifitseerimisega, mitte stabiliseerimisega.

Ühe allika soovitusel võiks stabiliseerimise ja modifitseerimise piiriks pidada seitsme päeva vanuse proovikeha survetugevusena 0,8 MPa, kuid see kehtib ainult normaaltsemendi kasutamisel. Aeglase(ma)lt kivinevate sideainete puhul peaks vaatama pikemat perioodi, mis joonistub välja proovikeha survetugevuse andmetest. Kui normaaltsemendi puhul saavutatakse proovikeha 28 päeva survetugevusest umbes 70...75% esimese seitsme päeva jooksul, siis aeglasemalt tarduvate sideainete kasutamisel peaks arvestama teiste seostega. Näiteks uuetüübiliste põlevkivituhkade puhul (keevkihikata tuhk) leidsime, et selleks võib hinnata u 50%. Sama kehtib teetsementide korral.

Hüdraulilise sideaine kasutamine Eestis

Eestis on hüdraulilise sideaine kasutamisse suhtunud kõhklevalt olenemata sellest, kas tegu on pinnase modifitseerimisega (mis on sisuliselt olnud tundmatu) või aluse stabiliseerimisega (nt tsementstabiliseerimine). Ühelt poolt on seda kõhklast põhjustanud kogemuste ja praktika vähesus, teisalt aastakümnete taha jäänud negatiivsed kogemused. Seetõttu on hüdraulilise sideaine tehnoloogia leidnud viimastel aasta(kümne)tel kruusateede tolmuwabaks muutmisel või üldiselt teedeehituses põhjendamatu vähe kasutamist. On tõsi, et hüdraulilise sideainega stabiliseerimisel on teatud riskid, kuid need on piisava ettevalmistuse abil ületatavad. Õnneks on juba näha, et jää hakkab sulama.

Mis puudutab põlevkivituhaga kasutamist hüdraulilise sideainena, siis aastakümneid tagasi kasutati teedele katete ehitamiseks n-ö vanatüübilist ehk tolmpõletuskatla elektrifiltrituhka. Hoolimata teatud probleemidest saatis seda edu. Tänapäeval ei ole enam samade omadustega tuhka võimalik saada, kuid uuringud nii põlevkivituhaga rakendamise katseprojekti OSAMAT raames kui ka Tallinna Tehnikakõrgkoolis on näidanud, et ka uuetüübilised keevkihikata elektrifiltrituhad on teede-ehituses kasutamiseks piisavalt heade ja püsivate sideaineliste omadustega. Eriti perspektiivsed ja sobilikud valdkonnad on pinnaseomaduste parandamine või modifitseerimine ning tolmuwabade katete rajamine kruusateedele (fotod 1 ja 2). Olenevalt vajadusest saab põlevkivituhka kasutada ka koos tsemendi ja/või (tsemendi)lisanditega. Sel juhul tuleb leida sobilikud kombinatsioonid objekti-põhiselt.

Võib kahtlemata väita, et teede seisukorra parandamiseks on hüdraulilise sideaine – eriti põlevkivituhaga – kasutamine üks väikseima keskkonnajalajäljega tehnika, tänu millele tasub see laialdasemalt kasutusele võtta. See meede võiks olla üks esimestest, mille kasutamist tee remondi ja ehitamise juures kaaluda.

Hüdraulilisi sideaineid saaks kasutada mitut moodi (täpsed lahendused sõltuvad tee olukorrast, vajadustest ja võimalustest):

- plastse pinnase segamine lubjaga parandab selle töödeldavust ning vähendab märgatavalt pinnase mõjutatust veesisalduse muutusest, mistõttu saab sellest ehitada muldkeha. Sarnase toimega on ka põlevkivituhk;
- stabiliseerimiseks sobiva pinnase olemasolul saab ehitada metsa- või muid teid, tänu millele ei ole vaja kasutada juurdeveetavat pinnast või väheneb viimase hulk tuntuvalt;
- väikese kandevõime ja kevaditi pidevaid probleeme põhjustava kruusatee ülaosa võib pinnaseomaduste parandamiseks läbi segada vähese hulga hüdraulilise sideainega. Vähesel liiklusega tee võibki jätta selliseks, aga selle peale võib paigaldada ka uue kruuskatte või ehitada uue katendi;
- kruuskatet saab kruusatee tolmuwabaks muutmisel stabiliseerida põlevkivituhaga või tsemendiga. See kas pinnatakse või kaetakse mössi või kergasfaltbetooniga.

Standardilõksus kergasfaltbetoon

Lisaks hüdraulilisele sideainele oleks vaja uuesti kasutusse võtta kergasfaltbetoon. Seda kasutati aastaid tagasi edukalt ja praegu alles olevad teelõigud on enamasti heas korras.

¹ A. Rezagholilou et al. Low cement/fly ash blends for modification of Crushed Rock Base material. - International Journal of Pavement Research and Technology (2018).

² Inglisekeelses teedeala oskussõnavaras on resilient modulus'e (Mr) puhul pinge jagatud siirdega lühiajalise koormamise olukorras (nt liikluskooormus), elastsusmooduli puhul aeglase koormamise olukorras (nt plaatkoormustest).



Foto: Rauno Leppik



Foto: Sven Sillamäe

Foto 1. Uuetüübiline põlevkivituhk sobib pinnase või kruuskatete stabiliseerimiseks. Fotol on 4% põlevkivituhaga (keevkihikata elektrifiltrituhk tähisega CFB) stabiliseeritud moreen võrreldes stabiliseerimata moreeniga, mis oli algul vormitud proovikehaks. Foto tegemise ajal on materjalid vees seisnud umbes ühe kuu. Stabiliseeritud proovikeha oli enne vette paigaldamist läbinud survetugevustesti, mistõttu on sellel näha murenemist, kuid vees seismine ei ole stabiliseeritud katsekeha püsivust mõjutanud.

Foto 2. Vasakul on moreen 14% loodusliku veesisalduse juures, mis ületab plastsuspiiri, võimaldades materjali käsitseda sarnaselt plastiliiniga. Paremal on sama materjal sama veesisalduse juures, segatuna 2% CFB põlevkivituhaga (massiprotsent kuivast moreenist). Selle tulemusel muutus pinnas kruusasarnaseks, nii et vesi mõjutas seda palju vähem. Seega saab põlevkivituhaga kuivatada liigniisket pinnast, mida muidu ehitusel kasutada ei saaks.

Koos EVS 901 standardiseeria tulekuga aga kergasfaltbetooni kasutamine kadus. Nimelt kehtivad meil standardid EVS-EN 13108-1 („Asfaltsegud. Materjali spetsifikatsioon. Osa 1: Asfaltbetoon“) ja EVS-EN 13108-3 („Asfaltsegud. Materjali spetsifikatsioon. Osa 3: Pehme asfalt“), kuid kuna mõlemas on näitajate vahemik ülisuur ja see raskendab nende rakendamist eri riikide konkreetsetes oludes, on Eestis välja antud rakendusstandardid EVS 901-1, 901-2 ja 901-3. Nende põhjal ja muude praegu kehtivate nõuete alusel pehme bituumeniga (kerge)asfaltbetooni kasutada ei saa³.

Kui võrrelda kergasfaltbetooni tavapärase asfaldiga, siis on esimese puhul esitatud täitematerjalide kohta leebemad nõuded. See võimaldab kasutada ka kohalikku kruusa, looduslikku liiva ja vedelamat bituumenit, mis omakorda lubab olemasoleva või remonditava tee suuremaid külmakerkeid ja väiksemat kandevõimet, tagades samal ajal asfalkattega võrreldava sõidumugavuse. Lisaks kindlustab vedelam bituumen katte mõningase iseparanemise.

Praegu kasutatakse Eestis kergasfaltbetooni alternatiividena pinnatud bituumenstabiliseeritud (BS) kihti (hinnanguliselt kuni 800 AKÖL, sh raskeliiklus kuni 10%) ja mustsegu (MSE) (kuni 1500 AKÖL, sh raskeliiklus kuni 10%), kuid mõlema puhul on probleeme nii tasasuse kui ka vastupidavusega, MSE puhul ka kvaliteedi ja maksumusega. Kui BS on pigem aluse segu, millel on jämedam terakoostis ja vähem bituumenit, siis MSE on peamiselt katte segu peenema terakoostise ja rohke- ma bituumeniga. Tegelikult on need kaks

tehnoloogiat eeskätt teel segamise korral üksteisele siiski suhteliselt lähedased, mistõttu võiks neid teatud tingimustel võrdustada. Olenevalt liiklussagedusest võiks MSE asendada BSi või kergasfaltbetooniga.

Naabrite kogemus

Kergasfaltbetoon on laialdaselt kasutusel meie naaberriiikide väiksema liiklussagedusega teedel. Soomes kasutatakse pehmest asfaltbetoonist ehk PAB-katteid kuni koormusklassini 0,8 (st ühes sõidusuunas sõidab tee eluea jooksul 0,8 miljonit normtelge, millele vastab umbes 1500...2500 AKÖL olenevalt raskeliikluse osakaalust). Soome nõuete alusel võib PAB-B⁴ tähisega asfaltbetoon olla kasutusel teedel kuni 2500 AKÖL ja PAB-V kuni 500 AKÖL, kuid kandevõime ja deformatsioonikindluse alusel on seatud piirangud raskeliiklusele.

Taanis kasutatakse sama lähenemist, kuid liikluskooormuse kasvu tõttu on kasutatavad sideained muutunud aasta-aastalt jäigemaks. Praegu on levinud sideaineks bituumen penetratsiooniga 250/330 või 160/220. Taanis on täheldatud, et pehmemad/vedelamad bituumensideained vananevad kiiresti – penetratsioonist 250/330 saab juba paari aasta pärast 160/220. Taani katendiarvutuse normide kohaselt võib PABi bituumeniga pen 330/430 kasutada teedel, mille ühes sõidusuunas liikleb kuni 50 normtelge ööpäevas (Eesti mõistes teeb see Evaj umbes 170 MPa) ja bituumeniga pen 250/330 teedel, mille ühes sõidusuunas liikleb kuni 500 normtelge ööpäevas (Eesti mõistes Evaj umbes 245 MPa). Lisaks kasutatakse Taanis kergliiklustee-

del pehmemaid asfalkatteid (bituumen pen 330/430). Seda võiks teha ka Eestis, sest selline asfalt ei pragune kergelt ja on näiteks rullisutajatele ohutum.

Kasutame ära olemasolevat!

Teedeehituses peaks kindlameelsemalt võtma seisukoha, et esmajoones tuleb ära kasutada juba teel olemasolev, seejärel kohalikes karjäärides leiduv ja alles viimases järjekorras kaugemalt toodav materjal. Seda lihtsustaks kohapeal segamine, (erinevate) sideainete kasutamine või nende omavaheline kombinimine, nt pinnase parandamine lubjaga (suure plastsuse ja veesisaldusega materjalide korral) ja/või hüdraulilise sideainega, ülemiste kihtide kihtstabiliseerimine, vedelamad bituumenid, mis võimaldavad katete iseparanemise efekti ning taluvad paremini külmarkerkeid, jne. Loomulikult peab väljatöötatud projektlahendus vastama tee olukorrale ja vajadustele, mis eeldab piisavat ettevalmistust nii tee seisukorra kindlakstegemisel kui ka kasutatavate materjalide ja tehnoloogia valikul.

Leian, et pinnaste modifitseerimine või stabiliseerimine hüdraulilise sideainega ning kergasfaltbetooni kasutamine madalamaklassilise teedevõrgu uuendamisel aitaks parandada märgatavalt nende kvaliteeti, suurendamata eriti ehituseelarvet. Lisaks võib ka ilma näiteid otsimata ja arvutusi tegemata eksimatult väita, et kergkatete ja kohalike materjalide maksimaalne kasutamine selleks sobilikes kohtades võimaldab vähendada tee-ehitussektori kasvuhoonegaaside heidet. See on Pariisi kliimakokkuleppe kontekstis äärmiselt vajalikum.

³ Maanteeamet on koos Eesti Asfaldiliiduga lõpetamas EVS 901 seeria standardite ülevaatust, millega soovitakse võimaldada vedelamate bituumenite kasutuselevõttu (toim).

⁴ Asfaltbetooni tähis „B“ näitab, et bituumenit liigitatakse penetratsiooni järgi (nt 250/330) ja segu on sitkem. Tähis „V“ näitab, et bituumenit liigitatakse viskoossuse alusel (nt V1500) ja segu on vedelam. Terakoostis on sarnane tavapärasele asfaltbetooniga.

Kas rohepööre

jääb Eesti ehitussektorile jalgu või vastupidi?



Anni OVIIR,
LCA ekspert

Olelusringi hindamise meetod aitab optimeerida taristuprojekti keskkonna- ja mõju, analüüvides objekti tervikprotsessi alates ehitusmaterjalide tootmise energiakulust kuni lammutusmaterjali utiliseerimiseni.

COVID-19 pandeemia on toonud kaasa ajaloolise majanduslanguse, mille taustal on maailmas palju kõlapinda leidnud seniste keskkonnanõuete võimalik lõdvendamine. Leitakse, et majanduslanguse ja selle sotsiaalse mõju tõttu ei tohiks keskkonnanõuded hakata majanduse taastamist takistama. Arvesse jääb aga võtmata, et senistest kliimaeesmärkidest taganedes riskitakse veelgi suurema ja raskemini lahendatava kriisiga. Mitu riigijuhti ja liidrit on võtnud kindla seisukoha, et riiklike investeeringute suuremahuline turulepaiskamine ei tohi olla vastuolus seni sõlmitud kliimalepetega. Erinevalt koroonaviirusest on kliimakriisile ravim olemas: teadlased on juba aastakümneid rääkinud, kuidas tuleks käituda, et hullem ära hoida.

Euroopas moodustavad kaevandatavast toorainest 50% ehitusmaterjalid ja kõiki-dest tekkivatest jäätmetest 35% ehitusjäätmel. Siin on palju võimalusi paremaks majandamiseks. Euroopa Komisjoni

koostatud Euroopa roheline kokkulepe (rohelepe¹) kohustab meid aastaks 2050 saavutama kasvuhooonegaaside nullheite ja eraldama üksteisest majanduskasvu ja ressursikasutuse. Meie senine majanduskasv on tulnud sisuliselt loodusvarade arvelt, aga majandus peaks suutma kasvada ilma, et kasvaks üleilmne loodusvarade kasutus. Seda olukorda aitaks lahendada ringmajandus, mille aluseks on materjalide taas- ja korduskasutus ning teenuste suurem tähtsus võrreldes toodetega. Rohelepe eesmärkidega soovitakse vältida keskkonnaseisundi üha kiirenevat halvenemist ja aeglustada kliimamuutust. Seepärast tuleb ka Eestis kokku panna arengukavad, millega täita leppega võetud lubadused. Kindlasti kaasatakse sellesse ühel või teisel viisil ka meie ehitussektor.

2020. aastal arendab Maanteeamet teedevõrku Eesti riiklikest vahenditest 184 miljoni euro eest, millele lisandub 25 miljoni euro ulatuses välisvahendeid. Jaanuaris võttis Vabariigi Valitsus järgmiseks

kümnendiks vastu riigiteede teehoiukava, mis sisaldab mitme 2 + 2 sõidurajaga maantee väljaehitamist. Ees ootav töö on mahukas. Ehituseks on vaja materjale, mille kaevandamiseks, veoks, paigalduseks, hoolduseks, vahetuseks ning lõpuks lammutamiseks ja ümbertöötlemiseks kulutatakse energiat ning paisatakse õhku süsihappegaasi. Kahjuks ei ole teada, kui suur on sellise ehitusmahu puhul CO₂-heide, kui palju ehitusmaterjalidest on taaskasutatavad ning kas sellist mõju on mõtet optimeerida.

Kogu olelusring luubi all

Siiani on Eesti süsihappegaasi vähendamise strateegia piirunud ehitussektoris peamiselt hoonete energiatõhususe suurendamisega liginullenergiaõuete kaudu hoonete ehitamisel ja renoveerimisel. Kuid ainult sellest rohepöördeks ei piisa.

Tallinnas asuv Vao karjäär, kus praeguses tootmismahus kaevandades jagub mineraalvarusid umbes kuueks aastaks.

¹ Komisjoni 11. detsembri 2019. aasta teatis COM(2019) 640 final „Euroopa roheline kokkulepe“, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN>.

Foto: Rauno Volmar /
Ekspress Meedia / Scanpix

Esiteks peaks praeguses olukorras, roheleppe valguses ja ka naaberriikide samasuguseid strateegiaid kõrvalt jälgides vaatlema liginullenergiaõuete alusel igasugust – nii hoonete kui ka rajatiste – ehitust. Teedeehitusse ei ole need nõuded aga veel jõudnud. Teiseks ei võeta arvesse kogu ehitise elukaare jooksul tekkivat mõju. Seda mõju avaldavad ehitusmaterjalide tootmiseks vajalik energia ja transport, materjalide vedu ehitusplatsile, ehitustööd ise, hooldusressursid ja -materjalid ning lõpuks lammutuseks minev energia, transport ning lammutusmaterjali utiliseerimiseks minev ressurss.

Ehitussektoris, sealhulgas taristuprojektide puhul kasutatakse elukaare jooksul tekkiva mõju väljaarvutamiseks maailmas juba ligi 20 aastat olelusringi hindamise (ingl *Life Cycle Assessment, LCA*) meetodit. See on välja töötatud 50 aastat tagasi ja selle abil on võimalik arvutada ükskõik millise toote või teenuse elukaare mõju. Kuna olelusringi hindamisel saab teha kindlaks tootmisel vajalike materjalide kulu, kasutavad suur-ettevõtted seda meetodit oma optimeerimisotsuste tegemisel.

Kõigepealt levis olelusringi hindamise meetod peaaegselt rahvusvaheliste rohemärgiste saamiseks. Sellised on näiteks LEED-sertifikaat² ja BREEAM-sertifikaat³, mis antakse hoonetele, mille projekteerimisel, ehitamisel ja kasutamisel on järgitud keskkonnanahoidlikkuse ja kestva arengu põhimõtteid. Rahvusvahelise rohemärgise olemasolu kinnitab head kvaliteeti, mis omakorda võimaldab küsida suuremat kinnisvara müügi- või rendihinda.

Rohemärgiste laialdase kasutuse tõttu on olemas väga põhjalikud olelusringi hindamise kirjeldused ja rahvusvahelised standardid. Euroopa standard on olemas nii hoonete⁴ kui ka arvutusteks vajalike ehitusmaterjalide⁵ jaoks. Tänu sellele on välja selgitatud küllaltki kvaliteetsed algandmed olelusringi hindamise arvutusteks. Leidub avalikke andmebaase, mis sisaldavad ehitusmaterjalide keskmisi näitajad maailmas ja eri piirkondades, aga ka andmeid kindlate tootjate ja toodete kohta. Viimastele on tavaliselt antud toote keskkonnanahoidlikkuse deklaratsioon (ingl *environmental product declaration, EPD*).

Peale hoonete saab hinnata ka taristut

Senine kogemus on näidanud, et olelusringi hindamise meetodiga on keskkonna- ja kliimamõju optimeerimine mõttekas ja täidab oma eesmärgi. Keskkonnanahoidlikumates riikides on meetodit seepärast kasutatud juba aastaid ja mitu Euroopa riiki on võtnud kavva muuta see lähiaastatel kohustuslikuks. Näiteks Prantsusmaal on õigusaktidega kehtestatud suurimad heitmeväärtused ehitise elukaare jooksul. Norras ja Rootsis hakatakse samasuguseid norme kasutama 2022. ning Soomes 2024. aastal. Osaliselt seetõttu lükkas Euroopa Komisjon 2018. aasta kevadel käima vabatahtliku aruandlusplatvormi Level(s)⁶, kuhu saab edastada hoonete keskkonnanahoidlikkuse näitajaid ja mille põhjal luuakse suure töönaosusega tänava sügiseks säästlike ehitiste raamistik. Võib ennustada, et selle raamistiku alusel alustatakse Euroopa Liidu riikides kohalike ehitusstandardite säästlikkuse näitajate ühtlustamist.

Ka taristu olelusringi hindamine kogub populaarsust. Ühendkuningriik leidis juba 2013. aastal avaldatud strateegiadokumendis⁷, et taristuprojektides tuleks elukaare mõju riiklikult optimeerida. Riik nägi selles otsesest kasu: elukaare arvutuste tegemine võimaldab vältida majanduslikku kahju ja kinni pidada kliimaeesmärkidest. Strateegiadokumendi alusel koostati ja avaldati 2016. aastal esimene taristuprojektide olelusringi hindamise standard PAS 2080, mille alusel sai hakata kontrollima taristu CO₂-heitme ohjämist (ingl *Carbon Management of Infrastructure Verification*). Standard võeti kogu maailmas aluseks taristuprojektide olelusringi hindamisel. Sisu poolest toetub PAS 2080 hoonete olelusringi hindamise Euroopa standardile EVS-EN 15978 ja ka kasutatavad andmed on samad. Meiegi saame oma olemasolevaid teadmisi ära kasutada. Meil on olemas algandmed ja juhend, mida nendega teha. Rohelepe pakub selleks meile ka motiivi. Puudu on vaid tellija ja arvutuste tegija.

Levinud on arusaam, et keskkonnamõju vähendades kasvab kindlasti projekti maksumus. Kui aga vaadelda keskkonnamõju ja projekti kulusid kogu elukaare jooksul kõrvuti, ei vasta see tõele. Üha populaarsem on hinnata olelusringi koos

selle kulude arvestamisega (ingl *Life Cycle Costing, LCC*). Arvukad tulemused näitavad, et keskkonnamõju ja projekti kogukulusid on võimalik koos optimeerida. Samuti on leitud, et mida varasemas projektietapis olelusringi hinnata, seda suuremat mõju see avaldab: algstaadiumis on võimalik teha suuri otsuseid väikeste kuludega, aga mida hiljemaks need lükata, seda kulukamaks need muutuvad.

Tuleb hakata tegutsema

Seega võib olelusringi hindamine end ära tasuda ühe projekti kontekstis, aga roheleppe arvestades ka üleriigiliselt. Oodata on, et juba lähiajal jõuavad meieni esimesed õigusaktid, milles kohustatakse tegema hoonetele olelusringi hindamise arvutusi. Taristuprojektidega läheb ilmselt veidi kauem, kuid suure töönaosusega jõutakse ka selleni. Seega on meil Eestis valida, kas suhtume kliimaeesmärkidesse kui tüütutesse normidesse, mis ei lase endistviisi tööd teha, ja läheme edasi praegu kehtivate õigusaktidega, või võtame asja luubi alla, viime end teemaga kurssi, koolitame välja inimesed ja alustame olelusringi hindamist enne, kui seda meilt õigusaktidega nõudma hakatakse.

Maailm meie ümber muutub kogu aeg. Vahel nõuavad muutused kiiret tegutsemist ja kiireid otsuseid. Et kliimakriisist võimalikult väikeste kahjudega üle saada, tuleb CO₂-heide peatada ja saavutada inimtegevuse kliimaneutraalsus kõikides majandussektorites. Ligi 40% kogu maailma kasvuhooonegaasidest põhjustav ehitussektor on sealjuures üks tähtsamaid valdkondi, kus tuleks edasi liikuda jõuliste otsustega. Eesmärgini jõudmine nõuab rahvusvahelist koostööd, töhusaid õigusakte ja uuendusmeelsust. Tuleb tõdeda, et vähemalt senikaua ei ole kliimamuutus ühiskonda väga kiiresti tegutsema pannud.

Loodetavasti annab praegune aeg lükke, et muuta vanu harjumusi paremuse suunas igas sektoris. Meie väikese Eesti vaatenurgast võiks ja suisa oleks kohustuslik muuta valdkondi, kus oleme muust maailmast maha jäämas. Tänu väiksusele on meil võimalus pöörata olukord vastupidiseks ja olla oma kliimaeesmärkide poole liikumisel teistele hoopis eeskujuks.

² USA Keskkonnanahoidlike Ehitiste Nõukogu loodud energeetika ja keskkonnaplaneerimise juhtimise süsteem (ingl *Leadership in Energy and Environmental Design*), <https://www.usgbc.org/leed>.

³ Ühendkuningriigis asuva Ehitusuuringute Ameti loodud hoonete keskkonnanahoiu hindamise meetod (ingl *Building Research Establishment's Environmental Assessment Method*), <https://www.breeam.com/>.

⁴ EVS-EN 15978: „Sustainability of construction works - Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method“, <https://www.evs.ee/et/evs-en-15978-2011>.

⁵ EVS-EN 15804:2012+A2:2019: „Ehitiste jätkusuutlikkus. Keskkonnanahoidlikkuse deklaratsioonid. Ehitustoodete tootekategooria üldreeglid“, <https://www.evs.ee/et/evs-en-15804-2012+a2-2019>.

⁶ Vt ka <https://ec.europa.eu/environment/eussd/buildings.htm>.

⁷ HM Treasury, 2013. *Infrastructure Carbon Review*.

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/260710/infrastructure_carbon_review_251113.pdf.



Eesti ülikoolid on edukad isejuhtivate sõidukite arendajad

Tartu Ülikooli
isejuhtivate sõidukite
labori jaoks hangitud
katseauto. Eialgu
hoiabi sõiduki
tegevusel silma peal
turvajuhth, kes võtab
vajaduse korral
juhtimise masinalt üle.

Gerli RAMLER,
Teelehe kaasautor

Esimesed püüded isesõitvat autot luua algasid juba 95 aastat tagasi. Lootustandvad katsed läbiti 1950ndatel ja praeguseks on isesõitvaid prototüüpe valmistanud enamik autotootjaid. Kes meist poleks kuulnud Elon Muskist ja tema isesõitvast Teslast? Tegelikult ollakse aga ka Eestis Tallinna Tehnikaülikooli ja Tartu Ülikooli teadlaste ning aktiivsete ettevõtjate eestvedamisel selles vallas väga kõrgel tasemel.

Tallinna Tehnikaülikooli (TalTech) mehaanika ja tööstustehnika instituudi inseneriteaduskonnas toimetasid autonoomsete sõidukite uurimisrühm. See moodustati mõne aasta eest, kuid robotika ja autonoomsete sõidukitega tegelemise ajalugu on märksa pikem, ulatudes 2000ndate algusesse, mil said alguse robotika õppeaine ja rahvusvahelised robotikavõistlused, näiteks Robotex. Tänu koolirobootika arendamisele lisati riiklikku õppekavasse mehhatroonika ja robotika valikaine ning muud robotikaalased ettevõtmised. Tuntuim neist on kindlasti Eesti esimese isejuhtiva auto Iseauto projekt.

Uurimisrühma juhi, tootearenduse ja robotika programmijuhi Raivo Selli sõnul tegelevad nad isejuhtivate sõidukite ja autonoomsete süsteemide arenduse ning rakendamise. „Keskendume autonoomsete süsteemide kompleksse täislahenduse arendusele ja uurimistööle, sealhulgas lokaliseerimisele ja navigatsioonile, missiooni planeerimisele, sensoorikale, tehinsintellektile, elektromehaanikale, juhtimisele, simulatsioonidele ja masinõõndusele. Seda kõike rakendame täismõõdus isejuhtivate sõidukite, aga ka mobiilsete robotite ja droonide juures,“ kirjeldab Sell.

Kuna autonoomne ja isejuhtiv sõiduk eeldab mitme eriala teadmisi, on ka uurimisgrupi pädevus küllalt laialdane, ulatudes mehaanikast kuni tarkvara ja tehinsintellektini. Kuna autonoomsed sõidukid ei toimeta ainult maismaal, tegeletakse ka droonide ja vee-sõidukitega. Samuti on fookuses tuleviku-tehnoloogia ja targa linna komponendid. Ülikoolist on uurimisrühmas kümme teadustöötajat, lisaks on kaasatud partnereid meilt ja mujalt. Eestis tehakse koostööd ABB Eestiga, Stoneridge Electronicsi, Silberauto ASi, Tallinna linna ja tippkeskustega. Peamisteks välispartneriteks on Euroopa ja Ameerika ülikoolid, eelkõige Florida Polütehniline Ülikool ja Aalto Ülikool.

Tartu Ülikooli (TÜ) isejuhtivate sõidukite labori partnerid on Milrem Robotics ja Bolt. „Praegu ongi meil käimas kaks suuremat koostööprojekti. Mõlemas on 4–5liikmeline inseneride meeskond, kes tegeleb tehnilise lahendusega. Lisaks on meil teadus- ja arendustööd tegevad teadlased ja nende juhendatavad tudengid, keda on kokku ligi 20,“ tutvustab oma meeskonda Anne Jääger Tartu Ülikooli isejuhtivate sõidukite laborist.

Kuidas tagab isejuhtiv sõiduk inimeste ohutuse?

Kui esimest korda demonstreeriti tänaval raadio teel juhivat autot American Wonder aastal 1925, siis alles aastal 2010 sai esimene isesõitev auto litsentsi, et sõita Saksamaa tänavatel. Sellest alates on areng olnud kiire. Ent juba on leidnud aset ka kaotused – esimene inimohvriga õnnetus juhtus Floridas 2016. aastal autopiloodil sõitnud Tesla Model S-iga. Nii TalTechi kui ka TÜ esindajad tõdevad, et isesõitvate masinate arendamisel on liiklejate ohutus peamisel kohal.

Isejuhtivad sõidukid on eelkõige väikebussidena olnud erinevates linnades katsetamisel juba mõne aasta ja on selge, et see tehnoloogia on tulnud, et jääda. Kuid üks olulisemaid küsimusi on nii kasutajate kui ka kohalike omavalitsuste jaoks see, kas isejuhtiv sõiduk on piisavalt turvaline ja kas teenus on piisavalt töökindel. „Turvalisuse suhtes esitatakse isejuhtivale sõidukile palju rangemaid nõudeid kui inimjuhiga sõidukile. Kui juhtub õnnetus, siis seda nii lihtsalt andeks ei anta,“ tõdeb Raivo Sell. „Seetõttu ongi väga oluline leida üles varjatud olukorrad, mis ei pruugi tavaanalüüsi käigus välja tulla, aga mis tekivad halbade asjaolude kokkulangemisel. Selliseid situatsioone üritame tuvastada simulatsioonis, mis võimaldab neid ennetada pärisliikluses,“ selgitab uurimisrühma juht.

TalTechis uuritakse praegu autonoomsete sõidukite keerukamal tehisintellektil põhinevaid käitumismudeleid, näiteks liikuvatest objektidest möödumist, liiklejate käitumise ja manöövrivite ennustamist, isejuhtiva sõiduki ja jalakäija omavahelist suhtlust. Samuti on tähelepanu all simulatsioonid ja virtuaalsed mudelid liiklussituatsioonide analüüsiks, ohutus, algoritmide valideerimine ja verifitseerimine, katsetused ning autonoomsete sõidukitega seotud protseduuride sertifitseerimine. Veel analüüsitakse liikuvusteenust (ingl *Mobility as a Service*, MaaS), targa linna funktsioone ning sõiduki ja keskkonna (ingl *Vehicle-to-Everything*, V2X) suhtlust. Paljud teemad on Selli sõnul nii autonoomsete väikebusside, droonide kui ka isejuhtivate sõidukite puhul põimunud.

Tartu Ülikooli Milremi projektis on põhiliselt uurimisteamadeks inimeste tuvastamine ohutuse tagamiseks ning maastiku läbitavuse kindlakstegemine. Boltiga koostöös hinnatakse ja arendatakse edasi isejuhtivate autode tehnoloogia valmidust tavalikkusesse jõudmiseks. Selleks kasutatakse katseautona tavasõidukit, mis on varustatud isejuhtimiseks vajalike sensorite ja tehnoloogiaga. Teadusküsimustest hindab uurimisrühm aga, kuidas automaatselt koostada isejuhtimiseks vajalikke



Raivo Sell (vasakul) koos kolleegidega.

Foto: Tallinna Tehnikaülikool

masinloetavaid täppiskaarte, suurendada objektituvastuseks kasutatavate närvivõrkude töökindlust, tagada kasutajaohutus ja süsteemide turvalisus ning täiustada inimese ja sõiduki vahelise suhtluse viise.

Ülemiste Citys sõidutavad inimesi isejuhtivad minibussid

TalTech alustab koostöös Modern Mobility, AuVe Tech'i ja Ülemiste Cityga isejuhtiva sõiduki katseprojekti. Alates 18. juunist proovitakse kompleksset transpordilahendust pärisliikluses. Ülemiste Citys luuakse terviklik keskkond, kus Iseautod kasutavad spetsiaalselt paigaldatud nutikaid bussipeatusi ja osalevad tavalikkuses. Buss hakkab liikuma Ülemiste kaubanduskeskuse, hotelli, lennujaama ja Ülemiste City vahel, pakkudes inimestele mugavat võimalust piirkonnas liikumiseks. Iseauto mahutavus on kuni kuus inimest, sõidukiirus 20 km/h. Pikemas plaanis on eesmärk muuta ühissõidukites sõitmine mugavamaks ja sujuvamaks, soodustades isiklikust sõiduautost loobumist.

„Katseprojekt hõlmab mitut isejuhtivat väikebussi, teleopereerimist, teenuseid reisijatele ja kõiki muid ühistranspordi komponente,“ loetleb Sell. „Projekt toimub sel aastal nii Tallinnas kui ka Kreeka väikelinnas Lamías. Samuti taaskäivitame Kadrioru isejuhtiva robotbussi liini, mille juhtimist meie uurimisrühm hakkab korraldama ja mille käigus kogume põhjalikke andmeid nii sõitjate kui ka teiste liiklejate käitumise kohta,“ ütleb programmijuht.

Sell lisab, et edasises arengus on oluline Maanteeameti avatus ja soov teha koostööd ülikoolidega, et töötada välja isejuhtivate sõidukite sertifitseerimise protseduurid ja selged nõuded, et neid saaks liiklusesse lubada. „Selles vallas on hea koostöönaide olemas – Iseauto läbis just Maanteeameti eelkontrolli. Edasi tuleb arendada

” Väga oluline on leida üles varjatud olukorrad, mis ei pruugi tavaanalüüsi käigus välja tulla, aga mis tekivad halbade asjaolude kokkulangemisel. Selliseid situatsioone üritame tuvastada simulatsioonis, mis võimaldab neid ennetada pärisliikluses.

välja protseduurid ja eeskirjad eri omaduste katsetamiseks ning tehnoloogilised funktsioonid, mis on tuleviku isejuhtivate sõidukite jaoks olulised,“ sõnab Sell.

Tartu Ülikooli isejuhtivate sõidukite labor soovib 2021. aasta lõpuks demonstreerida, et nende katseauto suudab Tartu ja Tallinna tänavatel ettemääratud piiratud alal sõita suvalisest punktist A punkti B, ilma et turvajuh peaks sekkuma. „Siiski jääb meie katseautos alati turvajuh rooli taha valvesse, et ohu korral juhtimine üle võtta,“ kinnitab Tartu ülikooli arvutiteaduse instituudi projektijuht Tambet Matiisen.

Tema sõnul on isesõitvate autode sektori areng olnud oodatust aeglasem. „Kuigi isejuhtivate autode kallal töötavad paljud firmad, on väga vähesed neist jõudnud juhita auto katsetamiseni tänaval. Pigem otsitakse kasutusvõimalusi, mille puhul täielikku isejuhtimist pole vaja. Näiteks saaks praeguste piirangute raames lisaväärtust pakkuda juhita marsruutbuss. Õiguslikult poolelt on kõige pakilisem probleem meie jaoks see, et puuduvad selged katseprotseduurid isejuhtiva auto lubamiseks tänavale. Praegu teemegi Maanteeametiga aktiivset koostööd nende väljatöötamiseks,“ lausub Matiisen.



Foto: Autonomne robot OÜ

250 kg kaaluv Lumeboti roboti teine versioon.

Tootearendusvõistlusest alguse saanud lumekoristusrobot Lumebot

Eestis arendatav lumekoristusrobot Lumebot on väike, aga tubli abiline parkimisplatside, kergliiklusteede ja kõnniteede puhastamisel. Sel talvel toimusid Lumeboti katsetused Tallinnas Tehnopolis teaduspargis koostöös kinnisvarafirmaga Stell. Arendajate hinnangul on tulemused suurepärased ja tänavakoristus iseliikuvate keskkonnahoidlike robotite abil lähitulevik.

Ildfirma Autonomne robot OÜ kaasasutaja ja Lumeboti kaasautori Andres Kõiva sõnul polnud nende meeskonnast algul kellelgi mingeid kogemusi ega teadmisi tänavapuhastustööde ja lumekoristuse vallas. Tänu teehoiu- ja kinnisvarahaldusettevõtetele, omavalitsustele ning potentsiaalsetele klientidele on nende silmaring nüüd märgatavalt avardunud. „Inimestele meeldivad nutikad uuendused ja nad on väga abivalmid, kui püüad luua midagi, mis lihtsustaks nende elu,“ rõõmustab Kõiva.

Lumebot sai alguse 2018. aastal augustis tehnoloogiaettevõtte Cleveroni korraldatud tootearendusvõistlusest, kus kodutarbija jaoks tuli välja arendada autonoomne

lumesahk, mis aitaks garaažiesise talvel puhtana hoida. Masin pidi valmima kolme kuu jooksul. „Meie meeskond töötas suurepäraselt kogu projekti vältel ja lõpuks tegime ainsana roboti, kes kohaneb kaamera-pildi abil ise,“ meenutab Kõiva. Siis sai aga projekt läbi ja tuli otsustada, kas minna laiali või jätkata. Võistlusel teiseks jäämine oli ühelt poolt suur pettumus, teisalt aga kannustas see arendusega edasi minema.

Otsustati jätkata ja keskenduda suuremate klientidele – äriinnakute, parklate, ülikoolide ja kergliiklusteede haldajatele –, kes tunnevad kiire ja korraliku lumekoristusteenuse vastu suuremat huvi kui eraisikud. Paljudelt potentsiaalsetelt klientidelt saadi kinnitus sellise talihoidusteenuse

Gerli RAMLER,
Teelehe kaasautor

vajalikkuse kohta. Nende mure oli selles, et kui lumi sajab maha, käib suur auto platsi üle ja läheb järgmist klienti teenindama. Enne kui ta tagasi jõuab, võib parkla olla juba täiesti lund täis sadanud. Lumeboti robotid on aga kogu aeg kohal ja klientidel lumi alati lükatud.

Investoreid otsides satuti Prototroni¹ programmi, mis õnnestus võita. Auhinnaks saadi 25 000 eurot, mida kasutati edasiseks tootearenduseks. „Soovitan Prototroni kõigile, kellel on hea idee ja soov seda arendada. Seal saab palju juriidilist abi ning häid kontakte,“ julgustab Kõiva. Lisaks leiab Prototroni kaudu ärimentoreid, kes on oma ala asjatundjad.

Väikesest robotist on saanud pooletonnine tööloom

Esimene, Cleveroni võistlusel valminud Lumebot oli pisem kui Starship Technologiesi valge pakirobot, kaaludes umbes 70 kg. Robot töötas, kuid vajas lume lükkamiseks ilmselgelt suuremat massi. Järgmine lumebot oli juba 250 kg, kuid probleem püsis – masin oli liiga kerge. Kolmanda, 500 kg kaaluva versiooni jõu ning töövõime kõnnitee ja kergliiklusteedel on aga selline, millega arendajad on väga rahul. Kuna Lumebot ei vaja inimese jaoks kabiini, võimaldab see muuta roboti eriti kompaktsuks.

Sahkade ja harjaste süsteemi arendamisel on olnud suur abi masinaehituseettevõtte Sami. „Lumeboti sahad ja harjased liiguvad üles-alla ja paremale-vasakule. Järgmisel aastal on plaan lisada robotile ka libedustõrje funktsioon. Kuigi Eestis tuntakse rohkem huvi graanulite ja soola puistamise vastu, siis oleme esimese mudeli otsustanud teha Soome turule sobiva vedelikupihustamise funktsiooniga,“ selgitab Kõiva.

¹ Prototron on Swedbanki, Tallinna Tehnikaülikooli, Tallinna Teaduspark Tehnopolis ja Tartu Ülikooli rahastu, mis aitab luua esmaseid prototüüpe, et uuenduslikud ideed ja tooted jõuaksid kiiremini turule.

Edasi võiks arendada ka muruniitmise ning imurmasina funktsioone, et robotit saaks kasutada teistelgi aastaaegadel. See on aga veidi kaugem tulevik, sest tähendab täiesti uut toodet, mis teeks suvisel ajal tänava- koristus- ja muud heakorratöid ning talvel koristaks lund.

Süsteemid peaksid arendajate hinnangul aga iga ilmaga väga hästi toimima, sest robot on projekteeritud vastu pidama ka karmidele talveoludele. Sel talvel ei saanud ettevõtte küll robotit lumepuuduse tõttu eriti palju katsetada, kuid kõige huvipakkuvam olukord ongi Kõiva sõnul just sulamise ja jäätumise ajal ning tugeva lumesaju korral. Robot on programmeeritud nii, et see ei lase üle 5 cm paksusel lumevaibal tekkida. See on ka põhjus, mis Lumebot on kaalult suhteliselt kerge.

Otsast lõpuni tipptasemel tehnoloogiat täis

Praegu on valmis esimene autonoomne masin, mida sai sel talvel ka katsetatud. Robotist tuleb reaalaajas videopilt ja seda saab juhtida interneti teel nutiseadmega sõltumata asukohast – näiteks kodust või kontorist. Et robot liiguks ja teeks, mida vaja, on talle külge riputatud hulk sensoreid, radareid ning stereo- ja tavakaameraid. Peagi lisanduvad veel sügavussensorid (ingl *time of flight sensor*), mis mõõdavad heli liikumise aega objektini ja tagasi. Kõik sensorid aitavad tekitada robotit ümbritsevast keskkonnast 3D-kaardi, mille alusel ta hakkab tööle. Iga kord, kui robot ringi liigub, kaardistab ta läbitud ala uuesti ja salvestab, mis on vahepeal juhtunud. Mida rohkem ta sõidab, seda täpsem kaart on.

Igas Lumeboti rattas on mootor, et robot jaksaks oma massi kanda. Uus versioon tuleb veel tugevam, võimsam ja suurem, sest hakkab vedama libedustõrjeks vajalikke vahendeid või tänavatelt kokku kogutud sodi. Sensorika ja robotis asetsev arvuti jääb esialgu samaks. Kõik töödeks vajalikud arvutused toimuvad roboti sees ja sealt laetakse andmed pilve.

Kuna tehisintellekti ei tohi päris iseseisvalt tööle panna, peab inimene jälgima, mida robot teeb. Lumebotis on tarkvarasüsteem, mille puhul saab üks inimene jälgida mitut autonoomselt töötavat robotit. Ohtu Lumebot ümbritsevale keskkonnale, inimestele ja loomadele ei kujuta, sest tänu sensoritele jääb ta objekti enda ees nähes seisma ja küsib operaatorilt, mida ta peab edasi tegema. Edaspidi hakkab ta objekte vältima, sõidab nendest mööda ning suudab vahet teha liikuvatelt ja liikumatutelt objektidel.

Autonoomne robot OÜ plaan on pakkuda teenust, mille raames saab klient lumekoristusroboti, aga seda jälgib, valvab ja hooldab

Foto: Liis Treimann / Äripäev / Scanpix



Lumeboti kaasasutajad, insenerid Andres Kõiva (vasakul) ja Juhan Viik.

idufirma ise. Teenust hinnastatakse kuupõhiselt. „Fikseeritud kuutasu aitab kliendil hoida kindlustunnet, et tema rakkott ei lähe lõhki,“ nendib Kõiva. Klient peab vaid organiseerima koha roboti laadimiseks ja võimaldama selle ühendamise elektrivõrku. Samuti tuleb tal lumi ära vedada. Elektril töötav Lumebot suudab tegutseda neli tundi järjest ja vajab seejärel tunnikest laadimiseks.

„Liiklusseaduse järgi võib Lumebot sõita kuni 6 km/h, mis on võrdsustatud jalgratta liikumisega kõnniteel. Seadustamisel on suure töö teinud ära Starship oma paki-robotitega, tänu millele ei karda Eesti inimesed omaette toimetavaid roboteid,“ ütleb Kõiva.

Raskeim ülesanne on tagada masina töökindlus

Kõiva sõnul on palju tegemist roboti töökindlusega. „Kui toodet arendad, tuleb alati mingil hetkel tööseisak, mil pead tegelema mõne funktsiooni remondiga. Saad ühe asja parandatud, tekib järgmine nõrk koht. Niimoodi me arendame, et saada järjest tugevam masin,“ räägib ta. „Samal ajal oli üllatavalt lihtne saada robotile videopilt ja panna ta juhtimiskeskuse abil sõitma – tulemus oli tõesti funktsionaalne ja töötab väga hästi,“ lisab Kõiva.

Cleveroni võistluse ajal oli meeskonnal keerukas leida väikese tellimuse jaoks metallitööde tegijat, samuti on olnud muresid tarnijatega. Praeguseks on aga idufirma kontaktivõrk väga suur ja abi

saadakse nii väiksemalt kui ka suurtelt ettevõtetelt, olgu selleks tarkvaraarendus või liitumakude tootmine. „Väga palju on abi ideede põrgatamisest teiste tehnoloogia- ettevõtetega, näiteks Starshipi ja Cleveroni- ga. Oleme seni olnud rohkem kuulaja osas, aga järjest enam on meil neile ka midagi vastu anda.“

Mida rohkem ettevõttesse panustad, seda enam sulle kuulub

Hetkel käib investeerimine tootearendusse. Kasumlikuks lumekoristusrobotite renti- jaks võiks Autonoomne robot OÜ saada kolme- nelja aastaga. Huvi Lumeboti vastu tuntakse nii Eestis, lähiriikides kui ka näiteks Kanadas. Soome Espoo linnaga on olemas juba leping lumekoristuse ja libedus- tõrje katseprojektiks. „Konkurents on tugev, eriti tänavapühkimise vallas. Palju on diiselmootritel põhinevaid ja puldiga juhitavaid masinaid. Kindlasti patendime Lumeboti, kui oleme konstruktsiooni puudutavad mõtted paika saanud,“ nendib Kõiva.

Praegu töötab ettevõttes Autonoomne robot OÜ täiskohaga viis inimest ja abiks on veel neli inimest oma põhitöö kõrvalt. Ette- võttel on õiglaselt jagatud osalusega (ingl *the slicing pie*) omandimudel. „Meie lahendus on uudne – omandi suurusest oleneb, kui palju iga omanik aega ja raha panustab. See ei lase suure meeskonna puhul tekkida olukorda, kus kellelgi on ebavõrdselt osasid. Mida rohkem panustad, seda enam sulle kuulub. Olime Eestis esimene ettevõtte, kes sellise mudeli kasutusele võttis, ja oleme väga rahul,“ ütleb Kõiva.



Foto: kuvatõmmis

Ajakirjanik Askur Alas, ettevõtja Kuldar Leis ja Maanteeameti peadirektor Priit Sauk Äripäeva raadio otsesaates „Kuum tool“.



Diana LORENTS,
Maanteeameti avalike suhete osakonna juhataja

Kaevikust meediaga rääkida ei saa

Eesti inimese jaoks me oleme üks, ütleb Maanteeameti avalike suhete juht Diana Lorents, kes teeb ühes teede korrashoiu ettevõtetega pingutusi, et parandada valdkonna mainet meedias. Teeleht palus tänavu Tampere taliteede kongressil (*Winter Road Congress*) peetud ettekannet vahendada ka siinsetele lugejatele.

See, millest nüüd kirjutan, puudutab meist eranditult kõiki. Me kõik, isegi kui me seda ei taha, oleme meedia tarbijad ja sõltume meediast. Olen rohkem kui veendunud, et kahe Teelehe artikli lugemise vahel heitsite pilgu uudistele või kibelete vaatama oma sotsiaalmeediakontot ... Ja tõenäoliselt on paljudel teist isiklik kogemus, et ajakirjanik ei kirjutanud nii, nagu talle sai räägitud.

2014. aastal, kui meedia süüdistas pärast üht traagilist liiklusõnnetust teehooldajaid

kõigis libedal teel toimuvates õnnetustes, tajusime, et Maanteeameti talihooldega seonduvas kommunikatsioonis on midagi valesti. See olukord oli tekkinud suure osas meie enda tegematajätmise tõttu. Maanteeameti üldine hoiak oli, et meedias ei ole mõtet oma tegemisi selgitada. Me olime justkui kaevikus, kust me ise kunagi rünnakule ei läinud ja mõnikord vaid piilusime üle serva, mis väljas toimub.

Teehooldajad ei soovinud meedias esineda, arvates, et ajakirjanduse suhtumine on

nagunii pigem negatiivne ja nende töö spetsiifikaat ei mõisteta. Midagi tuli ette võtta. Esimene samm oli probleemi aus tunnistamine. Edasi tegime analüüsi, lähtudes kommunikatsiooni kuldreeglit: sihtgrupp-sõnum-aeg-kanal. Analüüsisime, kas meil on vaja kõike rääkida kõikides meediakanalites kõikidele, nii et lõpptulemusena mõjub meie sõnum tapeedina ja keegi seda ei kuule ega märka. Kui sõnum ei jõua nendeni, kes peaksid sellest aru saama, siis ei ole probleem mitte selles, kes peaks kuulama, vaid selles, kes midagi öelda tahab.

Heaoluühiskond on muutnud inimeste ootused ebareaalseks. Me oleme harjunud, et kui midagi on vaja, siis meile, klientidele, see ka tekitatakse. Aga looduseadused kehtivad ka praeguses ühiskonnas. Tõsiasi on see, et liiklejad on miskipärast unustanud, millises kliimavõtmes me elame. Inimesed ei arvesta enam reaalsusega: lumi tuleb maha, tuiskab, aga keegi ei mõtle, et see toob liikluses kaasa muudatuse võrreldes suvega. Kõiges on süüdi teehooldajad – nad ei tee teed piisavalt kiiresti puhtaks.

Niisiis liigitasime sihtrühmiti, kellele meil midagi vaja öelda on, kes mida talvisest teehooldest teadma peaks. Sõidukijuht peab eelkõige aru saama, mida võib auto

juhitavusele tähendada ilmastikuolude järsk muutumine. Kohalik elanik tahab tuisu korral teada, millal sahk temani jõuab. Elanikku tuleb informeerida, millised on tema liikumisvõimalused raskete ilmastikuolude korral. Kohaliku omavalitsuse töötaja peab teadma, mis raha eest millist hoolde-teenust on tal võimalik osta.

Püüdsime selgeks teha, kust nimetatud sihtrühmade liikmed on harjunud infot saama ja kust nad seda veel võiksid saada. Tegime endale selgeks, mida peaksime rääkima kohalikus vallalehes, mida üle-riigilises televisioonis.

Kui ei oska, tuleb õppida

Lõpuks leidsime, et tegelikult on kaks olulist sihtrühma ka süsteemi sees: Maanteeameti enda töötajad ja meie lepingupartnerid. Teedemehed ei olnud meedias esinemisest huvitatud. Neilt oli raske isegi pressiteate jaoks lühikest kommentaari saada. Ei usaldatud ei ajakirjanikke ega ka meid, avalike suhete osakonna (ASO) töötajaid. Tavapärane vastus oli: rääkige teie, ma võin teile vastuse ette kirjutada, aga mina avalikult ei räägi... Aga kas te tahaksite näiteks vaktsineerimis-soovitust kuulda haigla pressiesindajalt või pigem arstilt? Tõenäoliselt arstilt. Ikka usud spetsialisti juttu rohkem. Tema ju teab. Aga meie seis oli selline, et töökad inimesed olid pidevast meediapeksust selgelt frustreritud. Ka neutraalsete uudiste avalikud kommentaariumid olid täis sapiseid märkusi, mida nad väga südamesse võtsid.

Ekspertid ei oska ennast ette kujutada tavalise vaatajana, kuulajana, lugejana. Intervjuud andes räägivad nad, nagu oleksid asjatundjate koolitusel. Selle tulemusena ei saa enamik publikust millestki aru. Asjatundjal peaks olema esinemisoskus, et ta suudaks muuta oma seisukoha ka teiste omaks. Ajakirjanikud kutsuvad saatesse inimesi, kes soovivad või suudavad mingil teemal huvitavalt rääkida. „Ärge saatke saatesse kõige paremat spetsialisti, vaid inimene, kes oskab huvitavalt rääkida,“ ütleb Marko Reikop.

Mina arvan ikka, et teadmatus on kõige kurja juur. Kui sa ei tea, kuidas ajakirjandus töötab, siis on väga raske ajakirjanike tehtavat ka mõista. Õpetasime tehnilise valdkonna inimestele ajakirjandustöö printsiipe ja meetodeid. Alustasime korrapäraste meediaesinemise treeningutega. Pöördusime Tartu Ülikooli ajakirjanduse ja kommunikatsiooni instituudi poole palvega koolitada Maanteeameti kõneisikuid. Selle peamine eesmärk oli intervjuu andmise oskuste arendamine. Treening aitab ära tunda ja kasutada erinevaid küsimuste tüüpe, interaktsiooni, vastamise stratee-



Foto: Alar Truu / Ohtuleht / Scanpix

Pressikonverents Maanteeameti keskuse saalis Tallinnas.

giaid. See on personaalne videotagasisidega treening. Soovitan soojalt. Teadlik tegevus toob ka enesekindluse.

Järgmine oluline samm oli see, et Maanteeameti juhtkond teadvustas läbimõeldud ja proaktiivse meediasuhtluse vajadust. Üks mees hooldevaldkonna juhtfiguuridest sai endale tööülesandeks olla pidevas kontaktis ASOga. Meedias esinemine tekitab uhkustunnet ja usaldust ka seespidiselt. Väline peegeldus on valdkonnas seespool ülioluline. Juba sellepärast tuleb juhil meedias üles astuda. Ja võimalikult enesekindlalt.

Töö partneritega

Võtsime punkti ka hoolde-teenuse lepingupartnerid. Kui jama majas, siis tavatsesid ajakirjanikud küsida arvamust kõigepealt Maanteeametilt kui tellijalt ja siis lepingupartnerilt. No ikka tuli ette vastastikust süüdistamist ajaleheveergudel.

Me leppisime kokku, et lõpetame vastastikuste etteheidete tegemise ajakirjanduses ära. See ei tähenda, et me ei nõua kohustuste korrektset täitmist. Nõuame ja ka kakleme, kui vaja. Selgitame välja, kas teehooldus oli tehtud nõuetekohaselt ja kas tegemata jätmine võis olla mõne õnnetuse juhtumise komponent. Kui on nii, siis tunnustame seda. Aga me ei näita meedias näpuga teineteise peale. Me oleme avalikkuse jaoks ÜKS. Tavalikleja jaoks ei ole piiri, et siit algab tellija töö ja siit nüüd lepingu täitja oma. On lumi, on sahk, on libedus ja on hea sõita.

Kõikidesse hooldelepingutesse lisati nõue, et igal ettevõttel on meediaga suhtlemiseks kindel inimene. Me vahetame meililisti kaudu kõiki saabuvasid päringuid ka siis, kui need ei puuduta konkreetset kellegi ettevõtet või regiooni. Me saame pidevalt kokku. Me vaidleme ja arutame, me teeme koos tööd.

Koostööpartnerid figureerivad meie artiklites ja videotes üha enam. Kui me tahaksime panna sahamasinasse *go pro* kaamera, et filmida sahahehe tööpäeva avalikkuse jaoks, siis nüüd saame seda teha. Enne tekitas see sahameestes pigem hirmu, et jälle nad kontrollivad.

Suhted ajakirjanikega

Õeldakse, et ajakirjanik on ikka ja alati enne ajakirjanik ja siis sõber. Meediaekspert Raul Rebasele kuulub ütlus: „Varblane on parem kui ajakirjanik. Tema otsib sõnniku seest teri, ajakirjanik terade seest sõnnikut.“ On, kuidas on, aga ajakirjanik on kõigepealt ikka ka inimene. Mida rohkem ta teab, seda selgemalt ta saab aru, mis toimub, ja oskab oma teadmisi ära kasutada.

Korraldasime ajakirjanikele ohutu sõidu koolituse. Kümnest kutsutust tuli kohale kuus. Pole paha. Koolitus koosnes kahest osast – teoreetiline (miks kiirus on kõige olulisem tegur liiklusõnnetuse juures) ja praktiline (kuidas kiirus on ohtlik). Neil ei olnud mingisugust kohustust teemat kajastada. Neli osalenut aga kirjutas arvamust. Pole paha.

Lisaks asusime praktiseerima riigihanke seaduses lubatud võimalust tellida meediaväljaandelt teemakohane artikkel. Valisime kõige loetavamad portaalid. Tellisime ajakirjanikelt tasuta artikleid, mille kirjutamise käigus olid nad motiveeritud meie valdkonnaga tõsiselt tutvuma. Hiljem on nad saanud kasutada neid teadmisi oma sõltumatutes artiklites. Hea investering!

Igal hommikul ja pärastlõunal saadab meie liiklusjuhtimiskeskus pressile välja liiklusteated. Raadios ja televisioonis armastavad hommikuprogrammide saatejuhid neid teateid ette lugeda. Tegime neile elu kergemaks – lihtsustasime teksti, lühendasime, tegime suupärasemaks. Näiteks kaotasime väljendi „vabandame häirivate teetööde

Meelespea intervjuueeritavale



Foto: Andres Putting / Ekspress Meedia / Scanpix

Meedia on meie partner ja oma partneri tööpõhimõtteid tuleb teada. Meediaga suhtlemiseks pead olema enesekindel ja ette valmistatud. Oma lugu tuleb endal luua ja oma maine nimel tuleb tööd teha kogu aeg. Sinu lugu ei tohi olla kuiv ja igav. Teate, teedemeeste lood ei ole igavad, aga meie, kommunikatsioonispetsialistid, aitame neid veel põnevamalt jutustada.

Intervjuu ettevalmistamine

„TARK EI TORMA.“ (Vanasõna)

- Ettevalmistuseta avalikku esinemist pole olemas. Valmista oma vastused ette.
- Ajakirjanikul on oma fookus, aga mis on sinu oma? Sõnasta see kuni kolme lausega.
- Mõttele, kellele su sõnum on mõeldud.
- Enne teleintervjuud või fotografeerimist vaata peeglist.

Intervjuu andmine

„TARK TEAB, MIDA RÄÄGIB, LOLL RÄÄGIB, MIDA TEAB.“ (Vanasõna)

- Mõttele ajakirjanikust kui oma liitlastest, kes aitab sul olulised sõnumid publikuni viia. Ütle oma sõnum kindlasti välja, isegi kui sobivat küsimust ei tule.
- Tunnista, kui midagi on halvasti, kuid nimeta ka lahendused.
- Kuula küsimust!
- Palu korrata, kui sa ei saanud aru või oled liiga pabinas.
- Vasta täislausetega ja hoidu kantseliidirohketest lausetest.
- Ära kommenteeri väljapoole sinu pädevust jäävaid asju ega räägi kolmandate isikute eest.



Maanteeamet hoiatab, et saabuvate ilmaolude tõttu võivad teed järsku libedaks muutuda, vaatamata lepingupartnerite pingutustele.

pärast“. Mis mõttes meie töö häirib kedagi?? Ise paneme enda tööle hinnangu ja see hinnang on, et meie töö on häirimine?! Ei. Me ehitame seda või teist teelõiku. Head liiklejad, olge rõõmsad, et varsti tuleb uus tee, ja seni olge tähelepanelikud ja jälgige liiklusmärke.

Lisasime teolude teadetele lihtsada ja lakoonilised ilmastikukohased liiklusohutusnõuanded, näiteks „Teetööde piirkonnas ei alandata sõidukiirust kellegi kiusamiseks, vaid liiklejate ja teel töötavate inimeste ohutuse tagamiseks“ ja „Ka väike temperatuurimuutus 0 kraadi ümber tekitab liiklusaluses suuri muutusi. Ole tähelepanelik!“

Töö avalikkusega

Saime aru, et voldikute jagamise aeg on möödas. Avalikkust, täpsemalt inimest tuleb kõnetada tema tähelepanu haaraval ja vaimukal moel. Kasutasime oma sõnumi levitamiseks ebatraditsioonilisi teid. Alustasime kinodest. Paljud tulevad kinno ju autoga. Enne seansi algust nägid kinokülalastad klippi, mille tegemisse oli kaasatud Marko Kaljuveer spordikommentaatori rollis ja teleajakirjanik Roald Johansson suusatajana. Sündis kampaania MÕISTLIK juht. Liiklussaates „Punane sekund“, mille ehitasime üles liiklusõnnetuste modelleerimisele, näitasime ja analüüsisime erinevaid teoludega seotud liiklusõnnetusi.

Panime üle terve Eesti üles reklaamid, mis ütlesid väga selgelt: tee on libe. Tagasiside oli kohene. Ja kahetine: 1) me oleme täitsa segased, et kulutame sellise ilmselge asja väljaütlemisele riigi raha; 2) jah, seda ilmselgelt asja tuleb inimestele meelde tuletada, sest nad unustavad selle millegipärast ära.

Tegime kahes suurimas uudisteportaalis oma interaktiivsed seksioonid: „Ühes tükis läbi talve“ ja „Head teed“. Kutsusime ajakirjanikud appi rääkima meie teemast nii, et see pakuks inimestele huvi. Teemade põnevalt käsitlemine oli nõue. Tuleb rääkida sellisel, et artiklitel, videotel jt interaktiivsetel lahendustel oleks 300 000 klikki.

Tehtud töö mõju

Oluline ei ole mitte üksnes lugusid toota, vaid ka monitoorida teavituse ulatust ja mõju. Talvel 2018/19, kui kolme ajalehe juhtkirjas kirjutati, et mitte libe tee ei tapa inimesi, vaid ikka ettevaatamatud juhid on õnnetustes süüdi, leidsime, et see on meie tegevuse väike, aga tubli tulemus. Hooldepartnerid on nõus ilma suurema palumiseta kommenteerima, esinema, selgitama, kaasa mõtlema – ka seda loeme väikeseks, aga oluliseks mõõdikuks. Sõidukijuhtide rahulolu-uuringus on rahulolu talihooldega suurenenud. Suur asi on see, et me oleme sõidukijuhtide ootused taas normaalsusse toonud. Nad ei oota enam talvel suviseid olusid.

Aga midagi pole monitoorida, kui su lood meediasse ei pääse. Kuidas meediasse jõuda? Me kõik teame kolme varianti: kas meedia kutsub, sa pakud meediale midagi välja või avaldad loo oma sotsiaalmeediakanalites. Et oleks, millest rääkida, tuleb see ise tekitada. Selleks on suurepärane vahend Facebook ja muu sotsiaalmeedia. Aga on ükskõik, kas ajaleht tellib sult artikli või riputad ise oma loo üles, tähtis on, et see lugu kedagi kõnetaks. Kirjutama asudes tuleb läbi mõelda, mis on loos sellist, mis kutsub inimesi lugema.

Kõige olulisem on ikka inimene

Hea teederahvas, ma arvan, et olete ka ise tähele pannud, kui väga te armastate pildistada ja jäädvustada värskelt asfalteeritud teed, vihmast kruusateed, täis-tuisanud lumist teed, sahka lund lükkamas jms. Ja te justkui unustate kogu aeg ära, et iga teega seotud tegevuse taga on ju alati inimene, kes seda teeb. Ta teeb midagi, mis on oluline, millel on eesmärk. See inimene otsustab, mida tee vajab ja mida seal parasjagu tegema peab.

Teie lugusid kohviniurgas kuulades ei jõua ära imestada, milline põnev töö teil on, aga isiklikke kogemusi, isiklikke lugusid te avalikult rääkima ei tötta. See lihtsalt justkui pole kombeks, sest TEE on kõige olulisem. Aga kust me kuuleme sellest, kes ja kuidas teed ehitab, kui te sellest ise ei räägi? Need, kes ei ole teetööde spetsialistid, lähenevad tee-ehituse ja -hoolde probleemidele lihtsamalt, kui pakume neid teemasid inimeste, mitte masinate ja majandusaruannete kaudu.

Foto: Kaimar Kukk

Maanteeamet teeb järelevalvet seisundinõude täitmise üle ka kohaliku omavalitsuse teedel.

Ohuproгноos
muudab

järelevalvetöö

täpsemaks ja
tõhusamaks

1. mail 2019 jõustunud Maanteeameti struktuuri-reform tõi kaasa suuri muudatusi ka tugiüksustes. Järelevalve uuest korraldusest Maanteeameti ja järelevalvekeskuse tegemistest selle esimesel tegevusaastal vestleme õigusosakonna juhataja Kristo-Taavi Ruusiga.

Maanteeameti üks põhimääruse järgseid ülesandeid on teha järelevalvet. Mille järele peab Maanteeamet valvama?

Järelevalve võib hõlmata mitmesugust tegevust ning eri asutused ja inimesed saavad sellest erinevalt aru. Mõni peab selleks omanikujärelevalvet, teine lubade väljastamist, kolmas sisekontrolli, neljas auditit jne. Maanteeameti mõtlemise selle all laias laastus riiklikku järelevalvet, haldusjärelevalvet ja väärteomenetlust¹, lühidalt öeldes riiklikest nõuetest kinnipidamise kontrolli.

Maanteeametil on u 40 järelevalveliiki, mis jagunevad nelja valdkonna vahel: sõidukid, koolitus, teed ja ühistransport. Varem oli

järelevalve hajutatud üle asutuse ja sellega oli hõivatud rohkem kui 50 inimest.

1. mail 2019 loodi Maanteeameti õigusosakonda keskne järelevalvekeskus (JVK), kus töötab kümme inimest, kelle ülesanne on tegeleda ainult järelevalvega. Näiteks kontrollime kohalikke teid, riigiteede kasutamist, auto- ja ametikoole, tehnoülevaatusetegijaid ja sõidumeeriku paigaldajaid. Turujärelevalve raames järgime sõidukite ja nende osade vastavust nõuetele. Lisaks JVKle teeb ühistranspordi valdkonnas järelevalvet ka ühistranspordiosakond, kus on 14 inimest.

Järelevalve ei ole mõistagi ainult ühe üksuse, vaid kogu asutuse mure. Maanteeameti juhtkond teeb kindlaks suurimad ohud ja

riskid ühiskonnale ja avalikule korrale ning otsustab, mis valdkonnas tuleb järelevalvet tõhustada. Nende prioriteetide alusel viib JVK läbi järelevalvemenetlusi.

Muutunud on nii üksuse nimi, paiknemine Maanteeameti struktuuris kui ka osa ülesandeid. Millised on peamised erinevused võrreldes varasema ajaga, mil järelevalveosakond allus peadirektori asetäitjale hoolde alal?

Alates 2019. aastast on väga palju muutunud: mõtlemine, põhimõtted, ülesanded, töökorraldus. Varem tegelesid järelevalveosakonnas üheksa inimest teede järelevalvega. Nüüdsed töötajad teevad järelevalvet nii teede, koolituse kui ka sõidukite üle. See tähendab, et nad ei tegutse enam ainult ühes valdkonnas, vaid üks inimene võib olla seotud nii teede kui ka sõidukite järelevalvega. Oluline on olla ressursside jagamisel paindlik, lähtudes asutuse vajadusest, ohuhinnangutest ja sellest, et kogu Eesti oleks järelevalvega kaetud.

Üks suuremaid muutusi on ka see, et järelevalve toimub nüüd iga-aastase ohuproгноosi alusel. Seni ohuproгноosi Maanteeameti ei tehtud, kuid see on väga oluline, eriti kui vaadata seda laia tegevusala, kus peame järelevalvet tegema. Kindlasti ei saa ega tulegi kõiki inimesi ja kõikide nõuete täitmist igal hetkel kontrollida, sest riik ei tegele totaalse järelevalvega. Tuleb eeldada, et inimesed on ausad ja järgivad

¹ **Riikliku järelevalve** eesmärk on ennetada ohtu ja kõrvaldada korrariikkumine. Rikkumise korral tehakse ettekirjutus. Näide: teede ehitamise järelevalve. **Haldusjärelevalvet** tehakse teise haldusorgani üle ning selle käigus kontrollitakse tegevuse seaduslikkust ja otstarbekust. Rikkumise korral tehakse ettekirjutus. Näide: tehnoülevaatusetegijate kontrollimine. Ülevaatuspunktid on haldusorganid, kuna Maanteeamet on sõlminud nendega halduslepingu. **Väärteomenetluse** käigus tuvastatakse süütegu ja määratakse karistus (nt rahaträhv). Näide: tee ehitamine ilma ehitusloata.



Foto: Kaimar Kukk

JVK hakkas kohalike omavalitsusi teede seisundinõuete täitmise teemal koolitama, et pakkuda lisaks kontrollile ka ennetavat tuge.



Foto: Rauno Volmar / Ekspress Meedia / Scarpix

Mootorsõidukijuhtide koolitus peab toimuma nõuetekohaselt.

kokkulepitud reegleid. Ohuprognosis annab aga asutuse jaoks tunnetuse, mis on peamised hetkeprobleemid ja kus on kõige suurem oht avalikule korrale. Samuti tagab prognoos läbipaistvuse, et teatud isikud või valdkond ei satu kellegi suva järgi järelevalve subjektiks.

Varem oli väga palju järelevalvet riigiteede ehitusobjektide üle. Seda me enam ei tee, kuna omaenda ehitusobjektide riiklik järelevalve ei tundu mõistlik. Ehitusobjekti nõuetelevastavuse peavad tagama omanikujärelevalve ja projektijuhid. Vabamenud ressursi suunasime tee kaitsevööndi ja kohalike teede seisundinõuete kontrollimisse. Olenevalt tee liigist võib kaitsevöönd olla 10, 30 või 50 meetrit tee servast ja kogu see territoorium on piiratud tegevusega ala. Näiteks on ilma tee omaniku nõusolekuta keelatud kaitsevööndis ehitada, paigaldada reklaame või teha metsa lageraiet. Selle piirangu täitmise üle teeme meie järelevalvet.

Mida on järelevalvekeskusel voli teha ja mida mitte?

Üldiselt on järelevalveametnikul õigus

küsitleda inimesi, nõuda neilt dokumente, kutsuda neid kohale või rakendada sundtoomist, siseneda ruumidesse, vaadata asju läbi ja neid hoiule võtta. Praegu puudub ametnikul sõidukite peatamise õigus, mida oleks teatud olukordades kindlasti vaja.

Kuidas järelevalvekeskus oma tööd teeb? Kuidas valitakse, mida ja kuidas kontrollitakse?

Kogu järelevalve on jaotatud kaheks selle järgi, kas see tugineb ohuprognosile ja vihjete põhjal laekuvale infole. Kui ohuprognosis annab meile aastase tööplaani, siis vihjed on sellised, millele tuleb reageerida nende saabumisel. Ohuprognosis on kirjas Maanteeameti järelevalveülesanded üheks aastaks. Ilmselgelt ei kontrolli me igal aastal 170 autokooli, 120 ülevaatuspunkti, 30 ametikooli, 24 000 km kohalikke teid jne. Iga valdkonna kohta on meil välja töötatud valikukriteeriumid, mille alusel me konkreetse inimese või ettevõtte juurde kohale läheme.

Samuti oleme ära määranud kõige rängemad rikkumised. Eesti õigusruum on kuju-



Foto: Karin Kaljuläite / Ekspress Meedia / Scarpix

Kristo-Taavi Ruus

nenud selliseks, et valdkonnad on põhjalikult (üle)reguleeritud ja nõudeid on väga-väga palju. Näiteks peab tehnöülevaatus puhul kontrollima üle 150 nõude täitmist. Mõistagi ei saa me igasuguse nõude kontrollimata jätmisele reageerida ettekirju-tusega. Selle asemel oleme ohtlikkusastme põhjal kokku leppinud, mis on olulised nõuded, mille täitmatajätmisel järelevalve-keskus reageerib.

2020. aasta prioriteetsed teemad on ametikoolid, raskeveokid ja bussid ning riigiteede risustajad. Enamiku valdkondade järelevalve on olnud tagasihoidlik, kuid need oleme hinnanud suurimaks riskiks. Ametikoolid, kes koolitavad ja eksamineerivad kutselisi juhte, on saanud riigilt üsna suure pädevuse ja vastutuse. Sisuliselt on riik andnud koolidele õiguse lasta liiklusesse kutselisi juhte, ilma ise sellesse sekkumata. See on hea, et riik on oma halduskoormust vähendanud, kuid tegelikult me ei tea, kui hästi ja kontrollitult see toimib. Riik on koole usaldanud ja me tahame teada, kas koolid on ka usaldusele vastavalt käitunud.

Kindlasti on murekoht see, et liiklusesse satuvad raskeveokid ja bussid, mis ei tohiks seal olla. Miks see juhtub, kui kõik sõidukid peavad läbima tehnöülevaatus? Üsna sage on olukord, kui politsei on sunnitud liiklusest kõrvaldama rikkis piduritega või ohtlikult roostes veermikuga veoki või bussi. Me tahame järelevalve tõhustamisega tagada, et liikluses ei oleks sellist olukorda, kus näiteks rikkis buss veab koolilapsi.

Riigiteede kaitsmise kontrolliga tahame saavutada suuremat liiklusohutust liiklejatele ja teede säilimist. Paratamatult on jäänud ühiskonnas mulje, et seda, mis on riigi oma, võib (ära) kasutada oma äranägemisel. Tänavu keskendume riigiteede risustajatele ja kahjustajatele ning kontrollime tegevust tee kaitsevööndis. Eesmärk on saavutada olukord, et teed ei oleks liiklejatele ohtlikult kaevandusmaterjaliga või metsaraiejäätmetega risustatud. Näiteks palusime riigiteede ääres olevatel kaevandustel hoiduda sellest, et kaevandussõidukitest pudeneks kaevist või sõidukirattad kannaksid teedele kaevandusmaterjali. Samuti oleme võtnud

tähelepanu alla ohtlike ebaseaduslike mahasõitute likvideerimise.

Kuigi kohalike teede seisundinõudeid on kontrollitud ka varem, oleme läinud konkreetsemaks ja nõudnud omavalitsustelt teede seisundi nõuetekohasuse tagamist. Sellega jätkame ka tänavu. Lisaks kohalike teede kontrollile oleme alustanud kohalike omavalitsuste koolitamisega. Koolituste eesmärk on pakkuda ennetavat tuge teede seisundinõuete täitmisel ja suurendada omavalitsuste teadlikkust nendest nõuetest kui ühest liiklusohutuse meetmest.

Kuidas hindate järelevalvekeskuse töö tõhusust?

Kui liikluses osaleb vähem probleemseid sõidukeid, autokoolidest tulevad kvaliteetsete teadmistega õpilased ja liiklejad on rahul teede seisundiga, siis on järelevalve olnud tõhus. Tõhusust näitab ka see, et Maanteeameti teised üksused on teadvustanud järelevalvekeskuse olemasolu ja meie poole pöördutakse, kui märgatakse võimalikke rikkumisi.

Millised on kõige sagedasemad rikkumised? Millised on suurimad murekohad?

Aastaga oleme kõige rohkem tuvastanud puudusi sõiduki ülevaatuses tegemisel ja tee kaitsevööndi nõuete järgimisel. Muret tekitavad õigusaktid. Osa järelevalve õigusnorme on puudulikud, osa ebavajalikud. Markantseim näide on ilmselt liiklusseadus, kus on kirjas, et tüüvikinnitusele vastavuse riikliku järelevalve eest tasutakse riigilõivu. Sisuliselt tähendab see, et enne järelevalvet peab inimene tasuma riigilõivu, et tema üle tehtaks järelevalvet.

Milline on hea järelevalveametnik?

Hea järelevalveametnik töötab järelevalvekeskuses! Ta on otsustuskindel, suudab eristada olulist ebaolulisest, valib õiged reageerimismeetodid olenevalt ohust ja on inimlik.

Kui palju tuli esimese tegevusaasta jooksul oma plaane või töökorraldust muuta?

Üldiselt oleme täpselt seal, kuhu ma jõuda tahtsin. Oleme aastaga teinud väga suure muutuse järelevalve korraldamisel. Selle eest tuleb tänada keskuse inimesi, kes on aktiivsed ja tahavad maailma parandada. Muutusi saab teha, kui on õige meeskond, keda võib usaldada – seda saab JVK inimeste kohta kindlalt öelda.

Aasta jooksul tuli teha ka mõningaid korrektsioone. Oleme täpsemalt aru saanud, kuhu tuleb rohkem panustada ja kuhu vähem. Võrreldes algse plaaniga on muutunud osa ametnike tööülesanded. Rõõmustav on see, et ametnikud on muutustega kaasa tulnud.

Aasta keskel lisandus keskusele veel üks järelevalveüksus: sõidukite tagasikutsumine turujärelevalve raames. Seni tegeles sellega Tarbija- ja Tehnilise Järelevalve Amet. Turujärelevalve on väga lai ja mahukas valdkond, mis hõlmab kogu sõidukit ja selle osi, sh turvatoole. Kõiki sõidukeid ja nende osi ei jõua me kontrollida, seepärast oleme sellel aastal seadnud fookuse turvatoolidele, LED-pirnidele ja esikaitstesüsteemidele. Kontrollime kauplustes, sh e-poodides, nende toodete nõuetevastavust.

Tänavu tegime vihjete ja kaebuste edastamiseks eraldi e-posti aadressi vihje@mnt.ee, kuhu saavad kirjutada kõik, kes leiavad, et teedel, ülevaatuses tegemisel, autokoolides jm on midagi valesti.

Kuidas mõjutab eriolukord järelevalvekeskuse tegevust?

Eriolukord mõjutab meid samamoodi nagu kõiki Maanteeameti inimesi. Kuna järelevalveametnik peab käima auto- ja ametikoolides, kohtuma omavalitsuse esindajatega, suhtlema kodanikega, siis paratamatult pidime liikumiskiirangutega arvestama ja vältima otsekontakti. Eriolukorra esimene nädal läks meil kohanemise ja töö ümberkorraldamise peale. Suutsime oma tegevuse aga üsna kiiresti üle vaadata ning muutsime veidi ülesandeid ja järelevalvemeetodeid. Seisma jäi autokoolide järelevalve, aga kuna ka nende tegevust piirati, siis polnud see probleem. Lisaülesandena tuli meil siiski kontrollida, kas autokoolid peavad eriolukorra piirangutest kinni.

Kust saab järelevalvekeskuse ja teiste Maanteeameti järelevalvega tegelevate üksuste kohta infot?

Kogu teave järelevalve kohta on Maanteeameti kodulehel. Oleme sel aastal kodulehte uuendanud, et järelevalvevaldkond oleks paremini pildis ja oleks märgata selle olulisust. Kodulehelt leiab ohuprognosi, tehtud ettekirjutused ja järelevalvevaldkondade kirjeldused.

Järelevalve alla kuuluvad:

- tehnonõuete täitmine ja kvaliteedikontroll;
- vastavus tüüvikinnitusele;
- tehniline teenistus;
- alarmsõidukijuhi koolituse korraldamine;
- mootorsõidukijuhi koolituse korraldamine;
- mootorsõidukijuhi õpetaja koolituse korraldamine;
- eksamineerija koolituse korraldamine;
- ametikoolituse korraldamine;
- täienduskoolituse korraldamine;
- ohtlikku veost vedava autojuhi koolituse korraldamine;
- veokorraldusjuhi koolituse korraldamine;
- sõidumeeriku paigaldamine, remontimine või kontroll;
- teekasutustasu kogumine;
- teekasutustasu tasumine;
- tee püsivust ja liiklusohutust ohustava sõidukiga liiklemine;
- tee püsivust ja liiklusohutust ohustava liikluse lubamine;
- liikluskorraldusvahendi nõuetevastane paigaldamine;
- liiklusvälise teabevahendi omavoliline paigaldamine;
- kaug- ja maakonnaliiniloo nõuete täitmine;
- rahvusvahelise liiniloo nõuete täitmine;
- bussiliikluses kaug- ja maakonnaliiniveol sõlmitud avaliku teenindamise lepingu nõuete täitmine;
- valla- ja linnaliiniveol sõlmitud avaliku teenindamise lepingu nõuete täitmine;
- eriotstarbelise liini- ja juhuveo nõuete täitmine;
- piletita sõidu ja taksosõidu eest tasu maksmisest keeldumine;
- busi-, trammi-, trollibussi- ja taksoveonõuete rikkumine;
- tasulise sõitjateveo korraldamine seaduses ettenähtud dokumentideta;
- tasuline sõitjatevedu seaduses ettenähtud dokumentideta;
- avalikult kasutatava tee ehitamine;
- kohaliku omavalitsuse teede seisundinõuded;
- riigiteede kaitsevöönd;
- riigiteede kasutamine;
- riigiteede kaitsenõuete täitmine;
- tee ehitamisel ettevõtjale ja pädevale isikule esitatud nõuete täitmine;
- ehitisele esitatavate nõuete rikkumine;
- nõuetevastase ehitise projekteerimine;
- andmete säilitamise kohustuse rikkumine;
- ehitusloata ehitamine;
- kasutusloata kasutamine;
- sõidukile ja selle osale, süsteemile, varustusele või eraldi seadmestikule kehtestatud nõuete täitmine;
- raudtee-ettevõtjatele kehtestatud nõuete täitmine.

Eesti Asfaldiliidu minevik, olevik ja tulevik

Gerli RAMLER,
Teelehe kaasautor

Eesti Asfaldiliit MTÜ on ligi kolme aastakümne jooksul arendanud aktiivselt meie teedehitusvaldkonda, pidanud viljakaid mõttevahetusi riigiga ning aidanud koostada ja muuta standardeid. Teelehe küsimustele liidu mineviku, oleviku ja tuleviku kohta vastavad Eesti Asfaldiliidu juhatuse esimees Sven Pertens ja tegevjuht Tarmo Trei.

Mis on Eesti Asfaldiliidu peamine tegevus?

Sven Pertens (SP): Liidu eesmärk on edendada teehoiuvaldkonda, jagada erialast teavet ja tutvustada uut tehnoloogiat, aga esindada ka oma liikmeid suhtluses riigiga – eelkõige Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ning Maanteeametiga, osaleda teehoiuvaldkonna normdokumentide, juhiste ja määruste väljatöötamisel ning olla riigile partner, kes vahendab informatsiooni riigi ja ettevõtjate vahel.

Tarmo Trei (TT): Arhitektuuri, Geomaatika, Ehituse ja Kinnisvara Kutse-

nõukogu kinnitas 2018. aastal Eesti Asfaldiliidu teedeinseneri kutse andjaks. Teeme kutse andmisel, eriala propageerimisel, õppekavade nüüdisajastamisel ja täiendus- koolitussüsteemi loomisel Eesti Ehitusinseneride Liidu ja Maanteeametiga aktiivset koostööd. Väga olulisel kohal on ka liidu korraldatavad koolitused, mille kaudu levitatakse värskeimat infot ja antakse valdkonnas tegutsevatele inimestele võimalus teadmisi juurde saada.

Kes on asfaldiliidu liikmed?

SP: Kui liit loodi, oli see veidi kitsama suunitlusega kui praegu. Siis ühendas see

põhiliselt asfaltbetooni tootvaid ja paigaldavaid ning sellega seotud uurimis-projekteerimistöid tegevaid ettevõtteid. Asutajaliikmete hulka kuulusid ka Maanteeamet, riigi kommunaalamet, mitu teedevalitsust ja kommunaalettevõtet. Algul keskenduti kodumaise asfaldivaldkonna arendamisele, sealhulgas normide ja eeskirjade väljatöötamisele ning erialase info kogumisele ja levitamisele. Ajapikku aga ühinesid liiduga ka teised teehoiuvaldkonna ettevõtted alates projekteerijatest ja materjalimüüjatest kuni järelevalve- ning teadus- ja haridusasutusteni.

Kui liitu kuuluvad erinevad teedehitusvaldkonna ettevõtted, kas siis poleks mõistlikum nime muuta?

SP: Aeg-ajalt on meil ringelnud tõesti mõte leida nimi, mis liikmete ringi ja tegevusvaldkonda rohkem kajastaks, aga ajalooliselt on see nii juurdunud ja omaseks saanud, et jõuame alati tõdemuseni – nimi ei riku meest.

TT: Meie liikmete hulgas on enim ehitusettevõtteid, kuid ka projekteerijaid, materjalimüüjaid ja -kaevandajaid, tootjaid, konsultatsioonifirmasid ning betooniettevõtteid. Kõigi

Fotod: Eesti Asfaldiliit

12. juunil valiti Eesti Asfaldiliidule uus juhatuse (vasakult): Veiko Veskimäe (Verston Ehitus OÜ), Andres Gailit (AS TREF), Tarvi Kliimask (GRK Infra AS), Jüri Läll (Tallinna Teede AS), Sven Pertens (AS TREV-2 Grupp), Ain Pähkel (Nordecon AS). Pildilt puudub Marek Koit (Üle OÜ).

nende koondamine ühe nime alla oleks keerukas, sest siis jääks mõni valdkond paratamatult varjule. Eesti on väike ja sageli tegutseb üks ettevõtte mitmel alal. Seetõttu tundub meie liikmetele sobivat pigem see, et Eestis on eri tegevusalasid ühendavaid liite, ühinguid ja alaliite ning nad võivad kuuluda kõigisse, mis nende ettevõtte tegevusalaga haakub.

Mida peate liidu suuremateks töövõitudeks?

TT: Esimene suurem võit oli kindlasti liidu loomine ja esimene tegevuskümnend, kui alles koguneti ühise mütsi alla, et koos valdkonda arendama hakata. Seejärel olid suured saavutused bituumeni hinnaindeksi sisse-seadmise ja reguleerimise, asfaldistandardite loomine ning erinevate normdokumentide standardite muutmise. Oleme välja andnud populaartheaduslikku laadi käsi-raamatuid erinevate teetööde kohta.

SP: Väga hea meel on muidugi koostöö üle riigiga, sest kunagi oli aeg, kus riik ja ettevõtjad olid valdavalt vastasseisus ja ajasid erinevat asja. Nüüd on ühisosa leitud, diskussioon hästi käima läinud ja eesmärgid ühised. Suurim võit on aga kindlasti kogu meie teehoiu, sealhulgas kogu asfaldivaldkonna areng, mis on jõudnud maailmatasemele nii oma võimekuse, tehnoloogia kui ka innovatsiooni poolest.

Mis on liidu praegused põhitsemad?

TT: Üks pikemaajalisem ettevõtmine on Eesti algupäraste standardite uuendamine koos Maanteeametiga asfaltbetooni, pindamise täitematerjalide ja asfaltsegude vallas. See töö on jõudnud sinnamaani, et Eesti Standardikeskus avaldab peagi standardid laiemale ringile avaliku arvamuse saamiseks.

Väga oluline on kutse andmine. Kutsekomisjon koosneb erialaspetsialistidest, kes kutsutakse hindama taotlusi, mis esitatakse kutse saamiseks, taseme tõstmiseks või taastõendamiseks. Kõikide kutsetaotluste läbivaatamiseks on kutsekomisjon moodustanud enamjaolt kolmeliikmelised hindamiskomisjonid. Eeldatava kutsetaotluste arvu põhjal määrab kutsekomisjon aastaks taotlusvoorud. Voorudes hindavad esitatud taotlusi hindamiskomisjonid ja nende arvamuse põhjal otsustab kutsekomisjon kutse andmise.

SP: Oleme seisukohal, et mida suurem on meie liikmete hulk, seda rohkem saame ära teha ning seda pädevamad oleme kaasa rääkima nii teehoiu, asfaltbetooni kui ka muudel teemadel. Oleme ausalt ja läbi-paistvalt tegutsev liit, kelle liikmed maksavad ausalt makse, on usaldusväärsed, tegutsevad alati seaduslikel alustel ega suurenda ebaeetiliste vahenditega oma konkurentsivõimet.

Kuidas on koroonaviirus asfaldiliitu ja selle liikmeid mõjutanud?

SP: Õigupoolest on korona taristuvaldkonda vähem puudutanud kui paljusid teisi valdkondi, ent oma mõju avaldas see töökorraldusele, sest kõik, kel võimalik, asusid tööle kodukontorisse. Füüsiline ehitus vabas looduses käis aga ka eriolukorra ajal edasi. Mõistagi olid kasutusel ohutusmeetmed – võimaluse korral välditi samas sõidukis objektile minekut, objektidel olid desovahendid, vajaduse korral kasutati näomaske, koosolekuid korraldati vabas õhus või IT-lahenduste abil ja tehti järelevalvet kehtestatud ohutusnõuete järgimise üle.

Pärsitud olid muidugi piiriülene ning Saaremaa ja teistel saartel toimuv tegevus. Üksikuid probleeme on siiani ka välistööjõu kasutamisel ja tagasilööke võib veelgi tulla, sest meil kasutatakse ju ka välismaalt pärit ehitusmaterjale ja tehnoloogilisi lahendusi. Eks hooaeg näitab, kuidas näiteks tarnetega läheb, aga loodetavasti laheneb kõik hästi.

TT: Oma suurima partneri Maanteeametiga leppisime juba eriolukorra alguses kokku, et vahetame kord nädalas infot ja arutame, milline tegevus ja kuidas võib sektorit mõjutada. Koostöö on olnud tõesti tihe ja asjalik ning Maanteeamet on suhtunud probleemidesse igati arusaavalt.

SP: Kui meenutada 12 aasta tagust kriisi, siis kärpis riik toona oma investeeringuid märkimisväärselt. Nüüd aga mõistetakse, et investeerimine on majanduse stabiliseerimiseks vajalik. Maanteeameti ja kohalike omavalitsuste selle aasta eelarve on isegi mõnevõrra suurem kui eelmisel aastal. Loodame, et riik säilitab põhimõtte panna majanduse arendamisse raha.

TT: Viimastel kuudel on erasektori ehitustellimuste, sealhulgas teedeehituse maht vähenenud, kuid riigil on algamas või ootel suured projektid, näiteks Rail Baltic ja neljarajalised põhimaanteed.

Teehoiuvaldkond ei oota niisama raha ja toetusi, vaid me soovime tellimuste, tööde ja projektide jätkumist üle Eesti. Sealt laekub omakorda maksutululu ning väheneb kriisi sotsiaal-majanduslik mõju, sest kohalikud väikeettevõtjad saavad tööd, kauplused müüvad oma kaupu ja majutus-asutused majutavad ehitustöölisi.

SP: On tõdetud, et korras ja arendatud teedevõrk on riigi ja majanduse toimivuse ja edukuse üks nurgakividest. Nüüd, mil COVID-19 on kogu maailmas sügava jälje jätnud, peaks mõtlema teedevõrgu parandamisele ja arendamisele. Teedevõrk



Tarmo Trei ja Sven Pertens

Eesti Asfaldiliit on 5. juunil 1991. aastal asutatud mittetulundusühing, mille eesmärk on toetada teedevaldkonna tegevust ja arengut. Liidu liikmed on teehoiuga tegelevad või sellega seotud Eestis registreeritud ettevõtted ja erialaharidusega insenerid.

on hea investeeringu sihtkoht igas majandusolukorras, sest see mõjutab riigi konkurentsivõimet. Praeguses keerukas majandusolukorras on investeeringutest otseselt või kaudselt kasu kõigile – tööd saavad ehitajad, teenusepakkujad ja materjalimüüjad ning sageli ka investeeringuobjekti piirkonnas tegutsevad kohalikud ettevõtted.

Kuhu suunas võiks Eesti Asfaldiliit edasi areneda?

SP: Liidu põhiolemus seisneb küsimuses, kas püüame ise midagi paremaks muuta või ootame, et teised seda teeksid. Seepärast on meie peamine eesmärk endiselt sama – koondame vabatahtlikke, kes soovivad panustada oma aega selle nimel, et muuta teede-ehitusvaldkond kõigile turul olijatele paremini mõistetavamaks, ja oleme valmis osalema oma nõu ja jõuga erinevates valdkonnapõhistes mõttevahetustes. Ilma liikmeteta ei ole ka liitu. Sellesse kuulumine on missiooni täitmine ja sisemise eetika

Eesti Asfaldiliidu liikmed

Juriidilised liikmed: Asfaldiproff OÜ, OÜ AsphaltFix, AS Domus Teed, Eesti Keskkonnateenused AS, AS Eesti Teed, ERC Konsultatsiooni OÜ, Graniidikeskus OÜ, OÜ Greeny, GRK Infra AS, InfraRoad OÜ, Järvamaa Kutsehariduskeskus, Kivikandur OÜ, Leonhard Weiss Viater Ehitus OÜ, AS Level, Merelen OÜ, OÜ Moreen, Nordecon AS, AS Nynas, P.P Ehitusjärelvalve OÜ, Ramudden OÜ, OÜ Reaalprojekt, Rudus AS, Ruu Kivi OÜ, Sweco EST OÜ, Tallinna Teede AS, Tallinna Tehnika-kõrgkool, Tallinna Tehnikaülikool, AS Tariston, OÜ Teearu Grupp, AS Teede Tehnokeskus, Tee ja Tee OÜ, TPJ Inseneribüroo OÜ, AS TREF, AS TREF Nord, AS TREV-2 Grupp, OÜ USUS, Verston Ehitus OÜ, AS ViaCon Eesti, Viaston Infra, Wirtgen Eesti, ÜLE OÜ ja AS YIT Eesti.

Füüsilised liikmed: Vaabo Annus, Anton Ennus, Jüri Helila, Raivo Hirvoja, Aleksander Kaldas, Jüri Kirotam, Lembit Makstin, Vello Mespak, Tiit Padar, Sulev Puumeister, Jüri Riimaa, Aivo Säask, Tarmo Trei, Ain Tromp, Koit Tsefels, Andri Tönstein ja Jüri Valtna.

küsimus. Seega oleme tänulikud kõigile liikmetele, kes jõuavad ja tahavad oma põhitöö kõrvalt valdkonna tegemistes osaleda ning mõistavad, et asjad ei muutu iseenesest ega üleöö.

TT: Suhtume liikmete töstatatud küsimuste lahendamisse alati tõsiselt – ühe ettevõtte probleem võib saada hiljem ka teiste omaks. Maailm on küll normide ja juhenditega hästi reguleeritud, aga vahel jääb mõni neist ajale jalgu ega toimi enam. Üksikettevõtjal on ju keerukas mingit muutust algatada ja riikliku struktuuri partneriks olla. Liidu puhul on vaade teine: meie eesmärk ei ole kasumit teenida, vaid parandada oma tegevuskeskkonda. Mureküsimusi ühiselt lahendades saab muuta meie valdkonda mõistuspärasemaks ja tegelikele oludele vastavamaks.

Milline on teie tegevuse kõõgipool?

SP: Meil on oma kontor, kus toimuvad kohtumised ja nõupidamised. Palgalisi töötajaid on vaid üks (tegevjuht Tarmo Trei), ülejäänud töö käib suuresti eri valdkonna liikmeid kaasates. Nii tegeleb üks grupp laiema teemaringiga, õigusaktide ülevaatamise või uuendamiseks. Lisaks on kitsamad töörühmad, kes kohtuvad ja arutavad üksikasjalikumaid küsimusi. Sageli on töörühmadesse kaasatud lisaks liidu liikmetele ka professionaalid Maanteeametist või



2019. aasta Tallinna Tehnikaülikooli parima lõputöö autor Timo Tsefels ja asfaldiliidu juhatuse liige Ain Pähkel.

muudest organisatsioonidest, et tegeleda konkreetse suuna kujundamisega või teema lahendamiseks.

TT: Rutiiniks on saanud, et meie seitsmeliikmeline juhatus koguneb iga kuu, hindab olukorda ja teemasid ning paneb paika olulisemad ettepanekud ning mõtted. Üldkoosolek koguneb kord aastas, harilikult mõnes Eestis mõisas koos mõisatuuriga, et laiendada ka liikmete silmaringi.

Millised on liidu 2020. aasta plaanid? Kuidas jagunevad liidu kulud ja tulud?

TT: Osa liidu tegevusest on seotud koolituste ja infopäevade korraldamisega. Need on liidule nii tulu- kui ka kuluallikas. Meie populaarseim üritus on läbi aastate olnud sügiseti toimuv asfaldipäev, mida on viimastel aastatel peetud Tallinna Tehnikaülikooli suures saalis ja millest võtab osa üle 300 inimese. Kuna asfaldipäev on teehoiuvaldkonnas tegutsevaid inimesi kokku toov üritus, püüame hoida selle osalustasu võimalikult väiksena.

SP: Kutse taotlejatele on ette nähtud kutse taotlemise tasu, mis peab katma liidu sellekohased kulud, mh juhtimise, tasud komisjonidele, õigusabi jms. Lisaks tuleb hoida üleväl liidu struktuuri ja personali, korraldada üritusi ning tasuda iga-aastane rahvusvahelistesse organisatsioonidesse kuulumise tasu. Meie katusorganisatsioon on Euroopa Asfaldiliit, mille põhieesmärk on asfaldi kui toote propageerimine ja selle valdkonna edendamine üle Euroopas plaanis. Lisaks kuulume Põhjamaade asfaldiliitude ühendusse, kellega meid seovad sarnased kliimatingimused, kultuuritaust ja lähedasemad äritavad.

Mida ootate tulevikult?

SP: Sooviksime, et liikmed osaleksid aktiivselt liidu tegevuses ja kõik valdkonna ettevõtted leiaksid põhjuse Eesti Asfaldi-

liitu kuuluda, et saaksime ühiselt Eesti teehoidu laiemas plaanis edasi arendada – alustades teadmiste jagamisest ja tehnoloogia tutvustamisest ja lõpetades reaalsete rajatiste ja ehitistega. Kui Nõukogude ajal levis teadmine, et liidumaade parimad teed on Leedus, siis tahaksime jõuda selleni, et eestlased oleksid üle Euroopa tuntud kui kõvad tee-ehitajad. Selle protsessi taga on inimesed, oma alale pühendunud professionaalid ja entusiastid, kellele läheb see valdkond korda ning kes ei pea paljudeks oma aega ja energiat panustada.

Rõõmu valmistab see, et ajakirjanduses on tee-ehitajate sarjamine aasta-aastalt vähenenud ning teedeinseneri amet loodetavasti ka üldisuse silmis taas au sisse tõusnud. Viimase aasta statistika põhjal kogub eriala ka noorte kõrgkoolis õppima asujate seas populaarsust.

TT: Liit on oma liikmete nägu. Ootame alati uusi liikmeid, põnevaid ettepanekuid ja projekte ning koostööd. Pigem võib küsimus olla liidu võimekuses uute teemadega kohe tegelema hakata – ehitusobjektide tippajal on inimesed väga hõivatud. Oleme väga rahul, et liikmete hulka kuuluvad ka haridus- ja teadusasutused, nagu Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Tehnikakõrgkool ja Järvamaa Kutsehariduskeskus.

SP: Maanteeametiga koostöös anname igal aastal välja legendaarse teedeinseneri Aadu Lassi nimelist elutööpreemiat ja inseneritöö preemiat. Diplomitööde konkursiga püüame motiveerida ja tunnustada lisaks inseneridele ka õppureid. Premeerimine nii Tallinna Tehnikaülikooli kui ka Tallinna Tehnikakõrgkooli teedeeriala parimat lõputööd. Maailm, sealhulgas Eesti, ei saaks hakkama insenerideta, kuid kahjuks on teedeinseneride teod ja saavutused jäänud meie riigi ajaloos sageli suurema tähelepanu ja tunnustuseta. Panustame ühiselt sellesse, et see muutuks!

Algas esimese Eestis projekteeritud teehöövli taastamine

Maanteeamet, Eesti Maanteemuuseum, Järvamaa Kutsehariduskeskus ja teedeehituse veteranid alustasid esimese Eestis projekteeritud teehöövli V-1 taastamist. Kolmeks aastaks planeeritud koostööprojekti suuremad tööd algavad kutsehariduskeskuse Särevere õppekohas sügisel, kui höövliit hakkavad kokku panema tulevased teetöomasinate juhid ja teetöölised.

1948. aastal Paides insener Arnold Volbergi (1900–1967) käe all valminud V-1 on esimene Eestis ja terves tollases Nõukogude Liidus projekteeritud ja ehitatud iseliikuv autogreider. „Eks erinevaid teehöövleid valmistati ja nähti Eesti teedel sõitmas juba 1920ndatel – näiteks rootslaste Bitvargenid, mida toodeti Tallinnas Ilmarise tehases –, aga need olid mujal projekteeritud,“ selgitab Eesti Maanteemuuseumi juhataja Kadri Valner.

Volberg arendas teehöövliit pidevalt edasi. Kui esimest mudelit toodeti kõigest 122 masinat, siis sarja kõige edukamat mudelit (V-10) valmis aastatel 1956–1962 juba 2040 teehöövliit.

Tagasihoidliku tootmishulga tõttu pole ka imestada, et ühtegi ühes tükis V-1 höövliit pole teadaolevalt säilinud. Kadri Valneri sõnul on Eesti masinaehituse ja teedeehituse ajaloo olulisest suunanäitajast alles vaid

mootor, käigukast, esi- ja tagasild, hulgaliselt fotosid ja originaaljoonised. Viimaste järgi taastoodetakse Põltsamaal asuvas mehaanikatöökohas Rikitop praegu pisi-detaile. Muuseumi juhataja palub kõigil, kel on infot võimalike V-1 originaalosa-de kohta, maanteemuuseumiga kindlasti ühendust võtta. Taastajad loodavad, et V-1 teehöövliit järjekorranumbriga 123 saab valmis 2022. aasta kevadeks. Seejärel lisandub see Eesti Maanteemuuseumi teedemasinate kogusse.

Legendaarse masinasarja innovaatiline algus

Oma looja perekonnanimi esitähke järgi nimetatud teehöövliit V-1 põhines veoauto GAZ-AA agregaatidel: eelkõige tema bensiinimootor, aga ka käigukast, sidur, taga- ja esisild, pidurid, roolimehhanism, radiaator ja esirattad. Tagarattad võeti veokilt ZIS-5. Höövliit suutis arendada kuni

Kreet STUBENDER-LÕUGAS,
Teelehe peatoimetaja

15 km tunnikiirust ja oli ette nähtud pinnas- ja kruusateede ning kergkattega killustikuteede profileerimiseks. Sellele oli võimalik lisada ka lumetõrjeseadmeid ja kobestit.

Eesti Maanteemuuseumi peavarahoidja Rain Rikase sõnul katsetasid V-1 masinat kolm suurte kogemustega juhti, kes leidsid sellel mitu suurt plussi võrreldes varasemate höövliitega. Näiteks oli tera paigutatud masina tagatelje lähedale, tänu millele ei kopeerinud esirattad tee laineid ja tulemuseks oli sile teepind. Samuti lasi see terale kanda üle suurema osa masina (väikesest) massist. Hüdrauliline tööorgani juhtimissüsteem võimaldas kasvatada töökiirust ning oli juhile käepärane ja mugav. Tänu tõstesilindritesse jäetud õhupuhvritele ei kandunud veoraami rappumine kerele ja kabiinile. Kabiiniseinte pöör oli suhteliselt väike ega mõjunud väga kõrvaldele, samuti ei tekitanud juhtkangid kätele eriti suurt värinat.

Rikas tõdeb, et kuigi katsete käigus hindasid kogenud juhid mootori võimsust piisavaks, vajanuks teedeehitus tegelikult veel võimsamat mootorit ja raskemat höövliit. „V-1 sobis küll tee jooksvaks hoolduseks, kuid raskemateks töödeks tema jõudlusest ja kaalust ei piisanud,“ selgitab muuseumi peavarahoidja. Samuti muutus aja jooksul probleemiks kettülekanne. Sellele konstrueeriti õlivann või asendati see hammasratasülekandegaga. Raamile lisati ka massi, et muuta veorattaste haardumine teepinnaga paremaks.

Jäädvustus Arnold Volbergi isiklikust arhiivist.

Foto: Eesti Maanteemuuseum



Foto: Tallinna Linnamuuseum

Rattast rehvinini:

kummipalavik, kadumiskuulutus ja kümme käsku

Mida oleks küll kohane soovida tänapäeval autojuhile enne teeleminekut? „Nael kummi!“ hakkab aeguma – teel ei vedele enam (kabja)naelu ja kui mõne leiakski, ei sisalda rehvid enam õhkkummi, mis naela kardaks. Uuemal ajal ongi naelad ohutuse eesmärgil kummi sees. Nii juhatab Annika Kupits sisse Eesti Maantee-muuseumi uue hooajanäituse „Rehvilugu“.

Rehvist rääkides kõneleme tegelikult rattast. Transpordiks hakati ratast kasutama enam kui 5500 aastat tagasi. Seda tõendab Mesopotaamia alalt leitud mosaiikpilt, millel on kujutatud nelja rattaga loomsõidukit. Rattad koosnesid kahest poolest, mida hoidis koos klamber. Veidi hilisemad rattad olid kas suured puukettad või koosnesid kolmest õigesse vormi tahatud puutükist, mis seoti tappidega tervikuks.

Kodarratsteni jõuti paar tuhat aastat hiljem. Algul kasutati neid sõjakaarikute all, sest lahingus otsustava tähtsusega kiirus saavutati võimalikult kerge rattaga.

Rataslaevad ehk sõurattaga aurikud hakkasid levima 19. sajandil ja neid kasutati ka Eestis. Baltikumi esimesena aurik Juliane Clementine tegi kauba- ja reisijavedusid Peipsil ning Tartust nii Pihkvasse kui ka Narva. Maailma suurim rataslaev oli



Annika KUPITS,
Eesti Maantee-muuseumi
teadur-kuraator

1858. aastal valminud 211meetri merehiiglane SS Great Eastern, mis võis kanda 4000 inimest ja mille sõuratta diameeter oli 17 meetrit. Sõurattal tuli oma esikoht loovutada 1893. aastal Chicagos ehitatud 80meetri läbimõõduga vaaterattale. Selle George Washington Gale Ferris juuniori loodud vaateratta järeltulijad on sirgunud kuni 170 m läbimõõduga hiiglasteks ja on atraktsiooniks tänapäevalgi.



Foto: Uko Nõutik

Hevea istandik Lõuna-Tais.

Foto: Patent Office Museum



Vulkaniseeritud kummi kuldraamis medaljon Thomas Hancocki (1786–1865) portreega (1843).

19. sajandi lõpuni oli eestlase tavapärane sõiduvahend hobuvanker puitratastega, millel olid võimaluse korral raudrehvid, et puit aeglasemalt kuluks. Kui raudrehv elas oma aja ära, sai seda kasutada teehöövli asemel: rehvi oli esimene teehooldustööriist, mida kasutati veel 20. sajandi alguses, kui teetööd olid suurel määral talumeeste õlul. Kuidas see algeline, ent tõhus teehöövli täpsemalt toimis, seda saab igaüks omal nahal katsetada, kui maantee-museumisse jälle asja.

Heveapuu ja vulkaniseerimine

Ratas logistas sajandeid mööda konarlikke teid, kuni avastati kumm. Heveapuu piim-mahla oskasid Ameerika põlisrahvad küll

Foto: Rahvusrarhiivi filmiarhiiv



„Umbne kumm“ ei andnud sõidumugavust, küll aga aitas ratta tööiga pikendada. Viljandi töllassepa Viera ehitatud sõiduk 1913. aastal.

juba aastatuhandete eest kasutada, kuid läänemaailmas saabus imematerjali läbimurre alles 19. sajandil. 1830. aastate algul puhkes USA-s omalaadne kummipalavik. Inimesed olid uuest võlumaterjalist väga huvitatud, kuid kummist valmistatud toodete omadused ei vastanud ootustele: talvel muutusid need liiga kõvaks ja rabedaks, suvel liiga pehmeks.

Pärast pikki katsetusi õnnestus ameeriklasel Charles Goodyearil muuta looduslik piimmahl 1839. aastal tugevaks, elastseks ja veekindlaks. Selleks segas ta lateksit väävliga ja soojendas segu mitu tundi 140 kraadi juures. Vulkaniseerimisprotsessi patenteeris aga hoopis inglase Thomas Hancock –

võimalik, et mitte üdini ausal ja omakasu-püüdmisel teel. Sõna „vulkaniseerimine“ mõtles välja Hancocki sõber (viide jumal Vulcanusele) ja see tähendab kummi omaduste keemilist parandamist. Võib väita, et Goodyeari ja Hancocki leiutisel rajaneb kogu praegune maismaavedu. 1846. aastal võttis Thomas Hancock kasutusele täiskummirehvi (nn umbse kummi). Kuigi juba tema kaasaegsed katsetasid ka pneumaatilisi rehve, läksid need massidesse alles 1880. aastatel koos jalgratastega.

Õhkkummi rabe algus

Insener William Thomson leidis sõidukite vibratsiooniprobleemile nutika lahenduse ja patenteeris esimesed õhkkummid 1845. aastal. Katsed hobusõidukitega näitasid, et uus tehnoloogia on tõhus. Paraku ei olnud aeg masstootmiseks veel küps. Pneumaatilise rehvi loojana läks ajalukku veterinaar John Dunlop, kes patenteeris 1888. aastal õhkrehtid jalgrattale. Need olid ajad, mil liikleja pidi valdama esmaseid sõiduki parandamise võtteid, olgu rattaid kaks või neli. Tarvikuid lohvi parandamiseks tuli alati käepärast hoida.

Varaste õhkrehtide tööiga oli lühike ja need ei purunenud vaid välise kahjustuse tõttu: kui autot hoiti pikalt õues, lagunesid rehvid ilmaolude mõjul kiiresti, olemata läbinud kilomeetritki. Niisiis kasutasid paljud motoristid õhkrehte peljates ja ebamugavusele vaatamata täiskummist rehve. Kui tehnoloogia arenes hakkasid õhkrehtid siiski levima, sai täiskummirehvi odavam alternatiiv, mida peeti vaid veidi paremaks lihtsast puit- või metallrehvist, sest see lõhkus teid samamoodi.

Foto: Karilatsi Vabaõhmuuseumi kogu



Paul Zermanti töökoda Verioral 1930. aastatel.

Julge sõit!
Kummid korrasstatud
Grand Vulkanis

Hoolas autoomanik

laseb oma autokummid parandada õigel ajal – kui vigastus on alles väike; pealegi pöörab ta selles asjas ainult esmajärgulise ettevõtte poole, kus on tagatud asjatundlik ja hoolas töö

Firma GRAND VULKAN on suurim ja täielikum spetsiaaltöökoda sel alal seal tehakse parandused kõige uuemate vormide ja eriliste kummist auru-kottide abil, parima inglise materjali, vilunud eriteadl. juhatusel

GRAND VULKAN

Vulkaniseerimistöökoda „GRAND VULKAN“
omanik: Voldemar Kärp
Tallinnas, Vana Viru 13. Telefon 476-78

Reklaamipaus 1930. aastatest

Igapäevane rehviparandus

1920. aastatel kestis veel hobuajastu ja teed olid kabjanaelu täis, mistõttu tuli rehve pidevalt lappida. Ka terav kivi või järsem konarus võis toonast algelist rehvi kahjustada. Sisekummi asemel kasutati vajaduse korral igasugust kättejuhtuvat materjali ja nii sai hädaga sõita veel mõne kilomeetri. Eesti esimesel naistaksojuhil Magda Vitismannil tuli kord lumesajusel teel Rakverest Tallinna lappida rehvi lausa seitse korda. Saja kilomeetri läbimiseks kulus terve päev.

Ettenägelikul autojuhil oli alati kaasas varurehv või paar. Tavaliselt olid need kinnitatud auto küljele, hiljem taha. Kui halva tee tõttu rehvi lahti rappus, ei pruukinud autojuht seda õigel ajal tähele panna. Ajalehtedes oli rohkelt kuulutusi, milles teatati kaotatud või leitud rehvidest.

Kõige rohkem kergendas motoristi elu vahetatav täispumbatud rehvi varuratas. See läänes tegelikult juba 1906. aastal kasutusele võetud vahend ei olnud siinmail 1920. aastatel veel kuigi levinud.

Kuna rehvidega juhtus alalõpmata õnnetusi, tekkis rehviparandus- ja vulkaniseerimistöökodasid kui seeni pärast vihma. Töökojakülastus oli autoentusiasti argipäev ning taaskasutust ehk parandamist soodustas uute rehvide soolane hind. Kui kulunud väliskummil oli riie terve, sai selle katta uue protektoriga. Sisekummid parandati mõne tunniga.

Rehvitervise kümme käsku

1934. aastal ilmus Rahvalehes „Kümme käsku autokummide tarvis“:

„1. Kummid tulevad hoida puhtad õlist ja

2. Kumme mitte jätta päikesepaistele, sest päikesekiired mõjuvad kummidele kahjulikult. Kui võimalik, siis auto paigutada varjulisse kohta.
3. Tagavarakummid tulevad hoida jahedas, pimedas ja kuivas ruumis.
4. Kummides tuleb alati hoida vastav õhuresurve, hoiduda kummide ülekoormamisest.
5. Tühja kummiga mitte sõita, isegi pehmel maapinnal mitte.
6. Võimalikult vähe kasutada pidurit, kui peatamine selleta on võimalik.
7. Tagumiste rataste kumme mõneajalise sõidu järele asendada esimeste rataste kummidega.
8. Suuremaid kummide tagavarasid mitte hoida, sest kummid seismisel kaotavad oma väärtuse.
9. Tagavaramantlid katta hästi katttega ja neid mitte hoida autoga kaasas lahtiselt.
10. Kui sõiduk jääb pikemaks ajaks seisma, võtta kummid maha ja hoida neid eraldi.“

Hobuajastu ei jõudnud enne sõda veel päriselt teatepulka autodele üle anda, kuid autonduse peamised võlud ja valud olid ka 1930. aastate lõpuks Eestis kohal. Suuremad rehvitootjad olid kõik siinmail esindatud – vali aga! Paraku tuli rahakott enne puuga selga vinnata. 1937. aastast ei saanud Eestis enam registreerida sõidukeid ega järelvankreid, mille rattad olid kummideta või täiskummist rehvidel, välja arvatud kaitsevää sõidukid ja veotraktorid.

Sisekummiga ja ilma

Õhukummirehvi areng algas eraldi paigaldatavast sisekummist ehk lohvist. Traditsiooniline sisekummiga õhkrehv oli

Foto: Rahvusrhiivi fotoarhiiv



Tartu Põllutöomasinate tehase Võit eesrindlikud sepad 1947. aastal külvimasina raudratta rehve valmistamas.



Foto: Rahvusrhiivi fotoarhiiv

ZIS-156 autojuht Jaan Sill Viljandis 1957. aastal kummi vahetamas.



Foto: Rahvusarhiiv

Tallinna autode ja mootorrataste näitus 1940. aastal.



Foto: Peeter Langovits, Rahvusarhiivi filmiarhiiv

Saksamaalt toodud kummirehvide põleng Muugal 1992. aastal.

ebatäpse paigalduse, kummiseina ja sisekummi hõõrdumisest tekkinud soojuse või ka torke suhtes tundlik. Tihtrehtvil on aga õhukao vältimiseks spetsiaalsest kummi-segust sisevooder. Tänapäeval on kõikidel sõiduautorehvidel tihtrehtvi markeeriv märg *tubeless*: rehvil ei ole enam õhukummi, vaid rehvi kummis endas on õhk. Seda võimaldab spetsiaalne konstruktsioon: õhusurve muljub rehvi velje vastu.

Kuigi Goodyeari kompanii patenteeris sisekummita rehvid juba 1903. aastal, jõudsid need tootmisse alles mitukümmend aastat hiljem. Üheks põhjuseks oli tihtrehtvi paigaldamise keerukus: selle surumiseks

veljele läheb vaja järsult vabastavat suruõhku, mida käsipumbaga ei saavuta.

Moskva kvaliteet

Rehvi turvise taastamine – protekteerimine või rahvasuus prottimine – sai siinmail tõelise hoo sisse, kui 1963. aastal avati Kohtla-Järve Autokummi Remonditehas. Autojuhtide mälestuste järgi polnud sealse töö kvaliteet aga kiita ning paremaid rehve saadud nt Kose Rajoonidevahelisest Põllumajandustehnika Tootmis-koondisest. Kõige enam oldi rahul Leedust toodud protekteeritud rehvidega, sest seal oli võimalik paigaldada rehvidele ka talvine turvisemuster, mis pealegi veel Moskva inseneride patenteeritud.

Suurim mure rehvidega on nende hulk: aastas toodetakse neid maailmas umbes neli miljonit. Üksteise peale laotuna moodustaks need torni, mis ulatuks üheksa aastaga Kuuni.

2019. aasta oktoobris süttis Leedus Baltimaade suurim rehvidehas, kuhu jõudis ka kolmandik Eesti vanarehvidest. See oli Leedu viimase kolmekümne aasta suurim keskkonnakatastroof, mille löplikud tagajärjed on veel selgumata. Eestis on üks suurimaid vanarehviladestusi Tartus Raadil. Rehvikäitlusfirma pankroti tagajärjel vastutajata seisma jäänud 14 000 tonnine kuhi on suur maandamata risk ja Tartu jaoks õnnetus, mis hüüab tules.

Moskva rehvidehases töötati 1960. aastal välja vahetatavad protektorilindid (lääne analoog Pirelli Bs3). Selliste rehvide korral tuli pidevalt rõhku jälgida, sest kui kumm tühjenes, tuli protektorilint maha. Maantee äärtes võis neid ikka vedelemas näha. Kui aga lindi ja rehvi vahele sattus pori või vesi, ei pääsenud koormaga kohalt minema.

Protekteerimine ei kadunud koos nõukogude ajaga ajalukku, sest ka kapitalismi tingimustes oli selleks põhjust: defitsiit kolis rahakotti. Nii on rehvide taaskasutus alati moes olnud ja toimib tänaseni.



2020. aasta maanteemuuseumi hooajanäitus „Rehvilugu“ räägib rattast, rehvist ja sellest, mis saab rehvist siis, kui seda enam sihtotstarbeliselt kasutada ei saa.

Näituse tekstide koostamisel on kasutatud Eesti Maanteemuuseumi materjale ja Riho Paramonovi uurimust ratta ajaloo kohta. Pildimaterjal pärineb internetiavarustest, Rahvusarhiivi, Tallinna Linnamuuseumi ja Karilatsi Vabaõhumuuseumi kogudest.

Foto: Mihkel Maripuu /
Postimees / Scanpix

Eakate sõidukoolitus Tallinnas.
Vasakul sõiduõpetaja Lii Erm.

Eakas juht

vajab ohutuks liiklemiseks lähedaste tuge

Koroonaviirus on tuhandetele Eesti peredele meelde tuletanud nende vastutusrikast rolli suguvõsa kõige vanemate liikmete turvalisuse tagamisel. Neile tuleb aga tähelepanu pöörata ka liiklusvaldkonnas, kus eneselegi teadmata võib eakas sõiduki juht hakata mingil hetkel ohtu seadma nii ennast kui ka teisi.

Uurisime kogenud liikluskoolitajalt, kuidas saavad lähedased eakat autojuhti toetada. Nõu annavad Maanteeameti ennetusosakonna ekspert Sirli Tallo, OÜ Autosõit sõiduõpetaja ja lääne piirkonna juht Vernõ Õige ning Tallinna Tervishoiukõrgkooli õppejõud ja õde Argo Soolep.

Kui palju on Eestis väarikaid autojuhte ja millist arengut on oodata lähiaastatel?

Sirli Tallo (ST): Eestis on üle 65aastastest elanikest juhtimisõigus ligi 30%. Maanteeameti andmetel on 60–70aastaste hulgas kehtiva juhiloaga sõiduki juhte 96 130, neist veel vanemaid on 49 729. Seda, kui paljud neist ka päriselt sõidavad, pole aga teada. Viimase kuue aastaga on vanemaealiste mootorsõiduki juhtide arv kasvanud ligi 53 000 võrra. Aastaks 2025 prognoositakse Eestis vähemalt 85 000 vanemaealist sõiduki juhti. Naisjuhtide arv kasvab praegusega võrreldes kolm ja meesjuhtide arv kaks korda.

Eakate sotsiaalse aktiivsuse ja elukvaliteedi tagamiseks tuleb nende jätkuvat

autokasutust igati soosida ja motiveerida ning võimaluse korral tasub saata neid koolitustele või infopäevadele.

Milline on keskmine vanus, mil ealised iseärasused hakkavad inimese autojuhtimisvõimekust halvendama? Millised on esimesed märgid?

Argo Soolep (AS): Vananemisprotsess on individuaalne. Mõni inimene on juba 60aastaselt vana, teine võib veel 90aastaseltki heas vormis olla. Vananemise hindamiseks on erinevaid soovitusi, kuid bioloogilise vanuse kõrval tuleb silmas pidada ka kroonilisi haigusi, mida esineb enamikul üle 65aastastest inimestest. Vananemisega kaasnevad nii füsioloogilised kui ka patoloogilised muutused. Esimeste hulka kuuluvad näiteks kuulmislanguus, liikuvuse vähenemine ja kaugnägelikkus, teisi aga põhjustavad haigused. Teatud hetkest alates alanavad need muutused inimeste võimet töötada ohtlike masinatega, sealhulgas juhtida autot.

Kas inimene saab ise midagi ära teha, et ealiste iseärasuste halba mõju edasi lükata?

AS: Vananemise iseärasused sõltuvad paljudest teguritest. Oma rolli mängivad inimese elustiil, head ja halvad valikud, keskkond, milles me elame, aga ka pärilikkus, mida me muuta ei saa. Kalendri peatamine pole meie võimuses, küll aga saame iga päev tervislikke valikuid tehes oma vananemist väarikamaks muuta.

Kas me üldse teadvustame tervise halvenemist?

AS: Vananemine on aeglane protsess. Seda, et midagi on muutunud, märgatakse sageli juhuslikult. Näiteks panevad lähedased tähele, et vanaema raadio mängib liiga kõvasti või vanaisa unustab kogu aeg, kuhu ta oma võtmed pani. Mida aeglasemad on muutused, seda halvemini inimene ise seda adub. Kuulmis- ja nägemistaju muutused võivad areneda nii pikkamisi, et saavad inimese jaoks tavapäraseks. Inimene harjub aja jooksul uue olukorraga ega märkagi ise muutust. Näiteks silmaga seotud pöördu-matu närvikahjustuse korral õpib aju nägemisväljast puudu jäävaid osi fototöötlemata. Siis tekib olukord, kus inimese nägemisväljas on tühikud, mille aju automaatselt n-õ täis joonistab. Kindlasti ei tohiks selline inimene enam autot juhtida – ta ei näe ju tegelikult suurt osa normaalsest nägemisväljast.

Milline on lähedaste roll? Mida peaksid pereliikmed väarikas eas autojuhi puhul jälgima?

AS: Hea lähedane on tähelepanelik ja oskab delikaatselt märku anda. Hea lähedane saab oma pere eaka õigel ajal tervisekontrolli. Ta keelab, kui vaja. Hea lähedane oskab olla toeks ja abiks, kui pere eakas on sõiduõigusest jäänud. Ta mõistab, et autota jäämine on inimesele sageli raske elumuutus.

Vernõ Õige (VÕ): Lähedastel tuleks jälgida eaka suutlikkust ohutult liigelda. See sõltub tema vaimsest ja füüsiliselt tervisest ning eelnevast sõidukogemusest. Väarikas eas



Sirlil Tallo



Argo Soolep



Vernu Öige

inimese võimed võivad kiiresti ja järsult kahaneda, mistõttu võib ohutu juht muutuda kiiresti ohtlikuks nii endale kui ka teistele.

AS: Kuna sageli on muutused siiski pikaajalised, siis ei pruugi ka lähedased neid märgata ja võivad nendega harjuda. Kindlasti peaks isegi aktiivne ja pealtnäha terve eakas inimene vähemalt kord aastas perearsti juures käima.

Soliidses eas inimene võtab sageli ravimeid. Ta ise või tema lähedane peab ravimite infolehed läbi lugema, et mõista, kuidas need võivad mõjutada autoroolis olemist. Ka perearstilt võiks nõu küsida ja paluda, et ta vaataks üle, missuguseid ravimeid inimesele välja on kirjutatud ja milline on nende toime. Teine ravimitega seotud probleem on hoopis nende võtmata järgmine. Eestis on palju inimesi, kes ei võta näiteks neile välja kirjutatud vererõhuravimeid.

Mis on eakate autojuhtide kõige sagedasemad vead rooli taga? Millised liiklusreeglid tasuks

üle rääkida?

ST: Eakal inimesel, kes soovib kõrge vanuseni autot juhtida, on samad õigused ja kohustused nagu teistelgi liiklejatel. Ta peab olema teadlik vanadusega kaasnevast juhtimisvõimekuse vähenemisest ja oskama sellega arvestada. Enamasti on selles eas juhtide teadmised liiklusseadusest ja sõiduki käsitsemisest pärit aastakümnete tagusest ajast ning neid tuleks värskendada.

VÕ: Eaka autojuhi eksimused võivad olla erisugused ja ta ei pruugi neid ise teada ega märgatagi. Tema lähedased on esimesed, kes peaksid neid tähele panema, kui nad sõidavad koos eakaga või räägivad temaga liiklemisest. Palju aitab siin kaasa inimeste avatud ja usalduslik suhe – sel juhul ei häbene eakas küsida ja kuulab ka usaldatava lähedase soovitusi. Koos arutatakse keerulisemaid teemasid nii elus kui ka liikluses ja leitakse parim lahendus. Toetav lähedane saab eaka liikleja heaks teha palju enam kui arstid või ametnikud. See ongi asjade loomulik käik.

ST: Eaka mootorsõidukijuhi koolitused on väldanud seitse aastat. Koolitajad on esile toonud sagedasemad vead, mida eakad kipuvad tegema: vale käte asend roolil, ohtlikult väike pikivahe, kiiruse ületamine, suunamärguande ebapiisav kasutamine, parema käe reegli eiramine ja raskused tagurdamisel. Tihti ei veenduta manöövri ohutuses. Ka tähelepanu jaotamine ja teiste liiklejate jälgimine võib valmistada raskusi. Väarikate liikluskoolitustel on kõige murettekitavamaks kujunenud sõiduraja vahetamise ja tagurdamisega seonduvad ohud: vajakajäämised peeglite ja suunamärguande kasutamises ning pilgu pööramise oskuses ja võimekuses.

VÕ: Üle tasuks rääkida kõik liiklusreeglid, mille kohta eakas ise küsib ja mille vastu ta huvi tunneb. Muidugi tasub kõne alla võtta needki reeglid, mille täitmisel on lähedane näinud või tunnetanud puudujääke. Kindlasti tuleb rääkida eaka igapäevases marsruudis hiljuti tehtud liikluskorralduse muudatustest.

ST: Enamikul eakatest on käsikäigukastiga sõiduauto. Kui on vähegi võimalik, võiks väarikas vanuses juhi viimane auto olla automaatkäigukastiga, millega tal on kergem sõita.

Autojuhtimisest loobumine keerab eaka inimese senise elukorralduse pea peale. Kuidas saab lähedane sellises olukorras toeks olla?

AS: Autost on tänapäeval saanud eluliselt vajalik tarbeese, eriti kui elatakse linnast väljas. Perearst on primaal juhul valla-

10 soovitus vanemaealistele autojuhtidele turvaliseks liiklemiseks

1. Istu autorooli puhununa ja hea enesetundega.

2. Planeeri oma teekond enne sõidu alustamist. Leia ohutuim tee hästi valgustatud tänavate, lihtsamate ristmike ja parkimisvõimalustega. Sõida päevavalges ja heades ilmastikutinges.

3. Hoida eessõitva sõiduki suhtes suuremat pikivahet.

4. Välti juhtimise ajal jutuaajamist, raadiokuulamist või mobiiltelefoni kasutamist.

5. Kui sõidad maanteel lubatud piirkiirusest aeglasemalt, siis jälgi tahavaatepeeglist, kas sinu taha on tekkinud kolonn. Kui on, siis otsi ohutu koht tee ääres ja lase kolonn endast mööda.

6. Enne ravimite tarvitamist uuri nende liiklusohutlikke kõrval- ja koostoimeid. Pea oma arstiga pidevalt nõu haiguste üle, mis võivad ohustada turvalist autojuhtimist, ja leidke võimalused parimaks raviks.

7. Käi vähemalt kord aastas silmaarsti juures kontrollis. Proovi kontrastsust suurendavaid ja valgushelke vähendavaid prille, nendest võib palju abi olla.

8. Välti pikki pause autojuhtimises. Omandatud sõiduvõime ja asjalikkus on kiired kaduma ning ilmnedavad võivad ka auto tehnilised probleemid.

9. Soeta võimaluse korral automaatkäigukastiga auto, sest siis saad liiklusele rohkem tähelepanu pöörata.

10. Otsi liikumiseks alternatiive, sõida koos lähedaste või sõbraga ja kasuta ühissõidukeid.

Eaka autojuhi vanusepiiriks loetakse kokkuleppeliselt vanust alates 65. eluaastast. Tema mootorsõidukijuhi tervisetõendi kehtib kuni viis aastat. Tervisetõendi kehtivuse lõppemisel tuleb pöörduda perearsti poole, kes väljastab uue tervisetõendi, kui inimese tervislik seisund lubab autot juhtida.

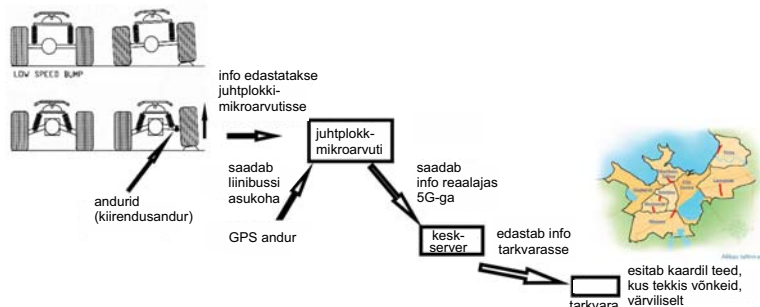
keskuses, seal asub ka lähim toidukauplus ja apteek. Kuidas saab inimene ilma autota sinna? Koju nelja seina vahele jäämine toob endaga kiiresti kaasa elukvaliteedi halvenemise ja mõjub laastavalt nii kehale kui ka vaimule. Lähedane saab aga aidata. Ta võib teha nimekirja kohtadest, kus äsja autota jäänud eakas tavaliselt autoga käis. Üks võimalus on temaga nendes kohtades ise ära käia. Samuti võib välja uurida bussisõiduvõimalused, bussipeatuse asukohta, liiniajad jne. Mõni omavalitsus pakub ka niinimetatud sotsiaaltranspordi.

Õpilased nuputavad,

kuidas teha liiklemist ohutumaks

Eesti Teadusagentuuri korraldatud konkursi julgustab õpilasi loovalt mõtlema ja otsima lahendusi igapäevaeluga seotud probleemidele. Aastate jooksul on konkursile laekunud ligi 9000 ideed, kuidas maailma paremaks muuta. 12. korda toimunud õpilasleiutajate riiklikule konkursile esitasid 975 noort leiutajat kokku 824 ideed. Riikliku preemia pälvinud tööde seas oli ka mitu Maanteeameti vastutusalasse kuuluvat lahendust alates teekatte tasasuse jälgimisest reaajas kuni jalakäijaid abistavate signaalsüsteemideni.

Anduritega reaajas teede seisukorda analüüsiv süsteem



Oskar Kukk ja Sebastian Jung (Tallinna Kristiine Gümnaasiumi 9. klass), Sander Erik Loodsalu (Tallinna Kristiine Gümnaasiumi 7. klass)

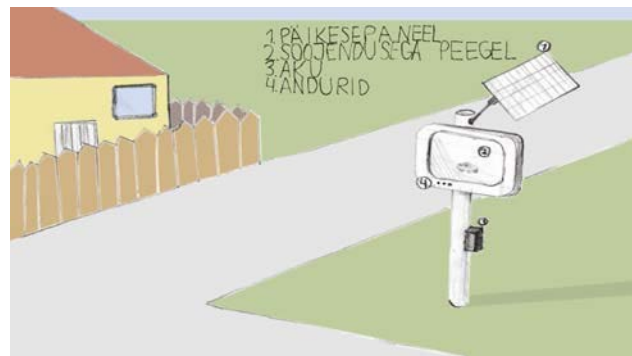
Meie leiutis on inspireeritud robotikavõistlusest, kus me osalesime ning mille käigus pidime tõstatama probleemi ja leidma sellele lahenduse, mis oleks seotud linnakeskkonna paremaks muutmisega. Teedes olevad augud lõhuvad autodetaile ja teede murenemise tagajärjel tekib tolm, mis reostab õhku ja kahjustab inimeste

tervist. Meie leiutis on ARTSAS ehk anduritega reaajas teede seisukorda analüüsiv süsteem. Meie andmetel ei ole Eestis praegu süsteemi, mis kontrolliks teede korrasolu reaajas.

Seade oleks kinnitatud liinibusside õõtshoovade külge, kust kiirendusandur mõõdab ratta kiirenevat üles-alla-liikumist. Suurema võnke korral registreeritakse ebatasasus või auk. Info saadetakse sõidukis asuvasse juhtplokk-mikroarvutisse. Süsteem edastab andmed reaajas 5G internetivõrguga keskserverisse, kus andmeid võrreldakse ja vajadusel teekaarti kohaselt muudetakse. Reaajas muutuv teekaart näitab, kus võnkeid esines, ja seejärel saab teede remonti paremini planeerida.

Teedekaardil on keskserverist saadav info liigitatud vastavalt teeolukorra liigituse skaalale ja igale väärtusele antakse oma värv. Teekaardil oleksid eri lõigud erineva värvusega ja selle järgi saab aru, kus esines kõige rohkem võnkeid. Teeolukord teekaardil on liigitatud rahvusvahelise tasasusindeksi (ingl *International Roughness Index*, IRI) alusel. Kui teekatte seisukord on hea, siis on IRI 1,4–2,69 mm/m. Kuna andurite hinnad on langenud, on nende kättesaadavus paranenud ja selle leiutise ehitamine oleks lihtne.

Soojendusega liikluspeegel



Otto Seppel (Pärnu Vanalinna Põhikooli 5. klass)

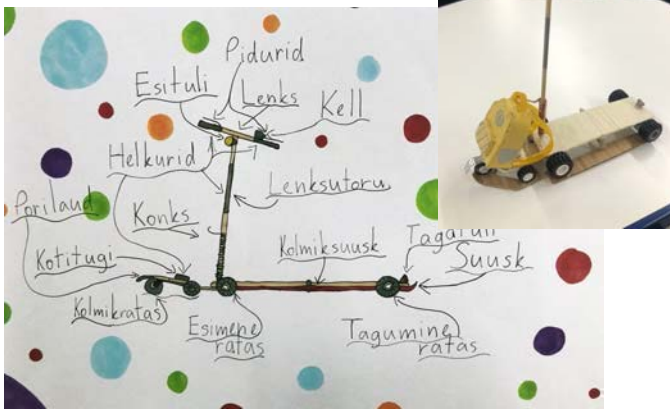
Ristmikele, kus ei ole näha nurga tagant saabuvat autot, on paigaldatud peeglid. Minu kooliteel on selliseid ristmikke lausa kaks. Ilusa ilmaga on neist kasu. Uduse või jäise ilmaga, kui neid on kõige rohkem vaja, ei saa nendega aga kahjuks arvestada, sest need on udused või jääs. Sellisel

juhul peegel autojuhti ei aita. Ühel minu kooliteel oleval sellisel ristmikul toimus hiljuti kahe päeva jooksul kaks avariid, kus auto paiskus koguni kõnniteele.

Minu pakutud lahendus on vajalikel hetkedel peegli pinna soojendamine ehk soojendusega liikluspeeglid. Selleks saaks energiat koguda päikesepaneeli abil akut täites. Õhuniiskus-, temperatuuri- ja valgusanduritega saab kindlaks teha, mis hetkel soojendus sisse lülitub. Sarnasel põhimõttel valgusanduritega töötavad juba maaliinide bussipeatuste päikese-paneeliga valgustid.

Hetkel on olemas vaid ilma soojenduseta liikluspeeglid. Soojendusega on olemas vannitoapeeglid, mis aitavad selle vastu, et duši all käes ei lähe peegel uduseks. Samal põhimõttel võiks toimida liikluspeegel.

Kott-tõukeratas



Katarina Afanasjev (Tallinna Reaalkooli 4. klass)

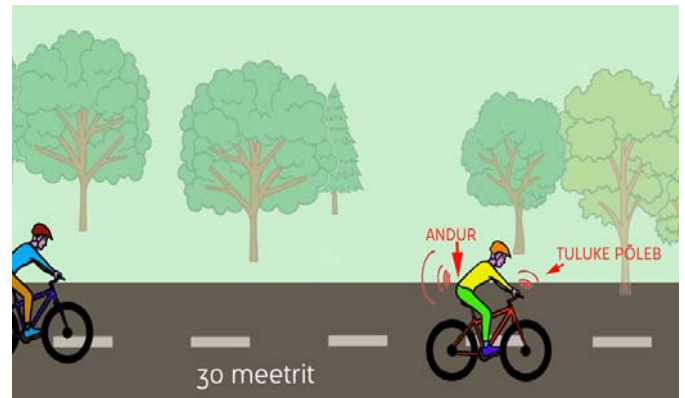
Paljudel lastel on tänapäeval probleeme raskete kottidega, aga tänu kott-tõukerattale ei ole see enam mingi probleem. Kott-tõukeratas on nagu tavaline tõukeratas, aga seitsme rattaga ja pisut suurem. Sellel tõukerattal on kõige ees üks kolmnurkne toetusplaat, mille peale saab oma koti asetada.

Leiutus mõeldud lastele, kelle koolikott kurnab nende selga või õlgu. Seda on vaja, et päevale kergendust anda, kui kott on liiga raske. Lisaks on kott-tõukerattal väike lisand. Nimelt on sellel talve jaoks suusad, mida saab kinnitada tõukeratta külge, et oleks aasta ringi mugav.

HO!A

Tihti juhtub, et kooli minnes ei pane tähele, kui keegi jõuab minu selja taha, ning ma ehmatan, kui minust mööda minnakse. Jalutan kooli või sõidan sinna jalgrattaga. Mõtlen oma mõtteid või räägin juttu oma õega. Korruga möödub meist keegi ja me ehmatame. Me ei ole pannud tähele, et keegi on meie selja taga.

Lahendus jalgrattale: andur tuvastab kauguse teisest jalgratturist. Andur asub rattal istme taga või on kinnitatud jopele/jakile suunaga taha. Andur annab signaali lenkstangil olevale LED-lambile, mis läheb põlema, ning jalgrattur saab aru, et keegi on jõudnud tema selja taha teatud kaugusele. Andur tuvastab kauguse vastavalt 30 meetrit (põlema läheb helepunane tuluke), 20 meetrit (põlema läheb veidi tugevam punane tuluke) ja 10 meetrit (põlema läheb punane tuluke täistugevusel).



Konrad Saal (Ülenurme Gümnaasiumi 2. klass)

Lahendus jalakäijale: andur tuvastab kauguse teisest jalakäijast. Andur asub jalakäija selja taga jopel, jakil vms suunaga taha. Andur annab signaali jalanõu nina otsa peal olevale LED-lambile, mis läheb põlema, ning jalakäija saab aru, et keegi on jõudnud tema selja taha teatud kaugusele. Andur tuvastab kauguse vastavalt 30 meetrit (põlema läheb helepunane tuluke), 20 meetrit (põlema läheb veidi tugevam punane tuluke) ja 10 meetrit (põlema läheb punane tuluke täistugevusel).

Andur ja tuluke on kinnitatavad korduskasutatava kleepsuga. Neid on lihtne eemaldada ja ümber paigutada. Tuluke läheb vastavalt kaugusele vaid põlema, ei tee häält ega sega kedagi. Andur ja tuluke on kerged, vastupidavad, veekindlad, puruneniskindlad ja kaetud kummiga, nagu LED-riba valgustitel. Süsteem HO!A ehmatamast, kuid samas ei sega mind. Leiutise sihtrühmaks on kõik jalgratturid ja jalakäijad, kellel on sarnane mure.

Märguanne bussijuhtidele peatuses olevate inimeste kohta



Solveig Agur (Gustav Adolfi Gümnaasiumi 3. klass)

Elan linnast natuke kaugemal. Bussid siin nii tihti ei käi. Bussipeatustel ei ole läbipaistvaid seinu, nii et bussijuht ei näe mind väga hästi. Plaanisin sõita ükskord üksinda tädile külla. Läksin peatusesse igaks juhuks 20 minutit varem ootama. Kuna vihma sadas, siis sain minnes ka natuke märjaks. Istusin päris kaua peatuses, et natuke sooja saada. Pärast pikka ootamist tuli lõpuks buss, aga see sõitis peatusest mööda. Ilmselt ei osanud bussijuht arvata, et keegi võiks selles peatuses olla. Olin väga kurb ja läksin koju tagasi.

Minu leiutise eesmärk on anda bussijuhtidele märku, et keegi on peatuses. Selleks on bussipeatuses väike kaamera, mis jälgib liikumist. Kui keegi on bussipeatuses, süttib seal punane silt („Olen peatuses“). Leiutisest saaksid kasu kõik ühissõidukitega liiklevad inimesed.



Teelehe väärrikas ajalugu: 25 aastat ja 100 numbrit

Kreet **STUBENDER-LÕUGAS**,
Teelehe peatoimetaja



Esimene Teeleht¹ ilmus 1995. aasta jaanuaris. Ajakiri sai alguse teederahva soovist omavahel infot jagada. Tänapäeva noortele lugejatele võib olla isegi üllatav teada, et Teelehe esimene toimetaja oli teedeinsener Luule Kaal ja ajakirja kõige pikemaajalisem eestvedaja legendaarne teedemees Enno Vahter.

keskel on jäänud inseneridele alles võimalus lugeda kandevõime dünaamilisest mõõtmisest, pinnase stabiliseerimisest või tüüpsildade koormuskatsetest.



Nii nagu on aja jooksul laienenud Maanteemeti tegevusvaldkond, on avardunud ka Teelehe lugejaskond ja käsitletavat teemasid. Ajakirjast leiavad huvitavat teavet kõik alates teede-ehitajatest, projekteerijatest, teehooldajatest, ametnikest ning lõpetades juhtide, poliitikute ja pressiesindajatega. Ent kõige selle

Alates 2017. aastast on Maanteemeti usaldanud Teelehe väljaandmise ajakirjandusala lepingupartnerile. Praeguses tuumikus on minu kõrval keeletoimetaja Helika Mäekivi, küljendaja Maris Korrol ja mitu kutselisest ajakirjanikust kaasautorit. Tellija esindajana on meile toeks Maanteemeti avalike suhete osakonna kommunikatsiooniekspert Kai Simson. 2021. aasta kevadnumbriga lõpeb senise meeskonna



¹ Esimesed kaks numbrit kandisid pealkirja „Infoleht“.



töö ja uue hankega on oodata uusi tuuli ka tegijate ridades.

Uus aasta viib teedega seonduva ühend-
ameti laiapidse vihmavarju alla. Kas see
võiks tähendada teedevaldkonna oma
väljaande lõppu? Usun, et mitte, sest ka
25 aastat ja 100 numbrit hiljem kõlab
Teelehe loomise ajend igati ajakohasena.
Koit Tsefels, toonane Maanteeameti teede
korrashoiu direktor kirjutas väljaande
esimeses numbris nii:

*Teedemajanduse probleemid puudutavad
ühiskonda ühest kõige elulisemast küljest,
neid ei tohi jätta üksnes enda teada. Seni on
teedealast infot jaganud aeg-ajalt küll mõni
päevaleht, ent see on olnud ebakorrapärane ja
kitsapiiriline. On vajalik, et teated teedeala
päävasündmustest jõuaksid iga maantee-
laseni, et maanteehoidu käsitlev tehn- ja
majandusinfo, samuti meie valdkonda puudu-
tavad õigustaktid koos kommentaaridega
oleksid hõlpsasti kättesaadavad. Me teame
üksteisest liiga vähe, mistõttu infoleht on
kutsutud tutvustama teedemajandeid,
teepiirkondi ja inimesi. Ida-Viru maanteelane
teadku, kuidas elab Valga ametivend. Ja
vastupidi.*



IN MEMORIAM



JÜRI SEPPAR
08.05.1938–22.03.2020

Lahkunud on Maanteeameti endine kauaaegne töötaja ja Harju Teedevalitsuse juht Jüri Seppar.

Seppar sai insenerihariduse Gomelis Valgevene Raud-
teetranspordiinseneride Instituudis 1957.–1962. aastal.
Pärast instituudi lõpetamist töötas ta 20 aastat Keilas
teemasinajaamas peainsenerina. Seejärel juhtis ta
aastatel 1982–2003 Harju Teede Remondi ja Ehituse
Valitsust, mis on praeguse Maanteeameti põhja
regiooni eelkäija. Selle aja jooksul loodi võimas abi-
tootmine: raudteejaoskond koos oma veeremiga,
Maardusse bituumenibaas ja betoonipõlvkon, Lehm-
jale killustiku tootmise sõlm, Raasikule põlevkivituha
vastuvõtmise sõlm, Iru keskkuse remonditöökoda,
Padisele näidisteemeistrikeskus jpm. Kõiki neid
protsesse juhtis Jüri Seppar. Pärast 2000.–2003. aastal
toimunud Harju Teedevalitsuse erastamise reformi
lahkus ta erasektorisse.

Kolleegide meenutuste järgi oli Jüri nõudlik ja sihi-
kindel juht ning heasüdamlik teedemees. Lähemad
sõbrad jäävad teda mäletama ka Teedemeeste Golfi-
klubi asutaja ja kauaaegse presidendina. Jüri tõi golfi
juurde paljusid teedemehi ning selles, et klubi tegutseb
ja on elujõuline veel praegugi, oli tal suur roll.

Head teed Sulle, Jüri!
Teedeala kolleegid



VELLO KIPPAK
26.09.1936–01.05.2020

Lahkunud on Maanteeameti endine kauaaegne töötaja ja Lääne Teedevalitsuse juht Vello Kippak.

Kippak sai insenerihariduse Tallinna Polütehnilises
Instituudis, kus ta lõpetas 1964. aastal autoteede ja
sildade eriala. Pärast instituudi lõpetamist asus ta
insenerina tööle Haapsalu Teedevalitsusesse, kus
töötas hiljem veel vaneminseneri, töödejuhataja,
vanemtöödejuhataja ja aastatel 1973–1981 ka
peainsenerina. Seejärel liikus ta edasi Haapsalu
Mehhaniseeritud Ehituskolonnii peadispetšeriks,
ent teedeinseneri kutsumus tõi ta 1987. aasta suvel
tagasi Haapsalu Teede Remondi ja Ehituse Valitsuse
juhatajaks. Vello seisis südilt selle eest, et vanad sillad
saaksid rekonstrueeritud. Tema ajal rekonstrueeriti
Vanamõisa, Rumba ja Kasari vana sild. Pärast Lääne
Teedevalitsuse erastamisreformi 2003. aastal lahkus
ta väljateenitud pensionile.

Kolleegid mäletavad Vellot asjaliku ning muheda
teedemehe ja tugeva eksperdina.

Head teed Sulle, Vello!
Teedeala kolleegid

OMASID EI
LASTA TÄIS
PEAGA ROOLI!



Tee kõik selleks, et sinu
inimesed joobes rooli ei istuks.



MAANTEEAMET



Politsei- ja Piirivalveamet

kainejuht.mnt.ee