

Aeg on rääkida tõsiselt –

BETOON- TEEDEST!

Meelis Einstein,

Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liidu esimees:

„Tunnustatud teedeinsener Ain Kendra juhtimisel on valminud uuring, kus võrreldakse asfalttee ja betoontee hindu kogu tee elukaare jooksul. Kui aastaid on Eestis räägitud, et betoontee on liiga kallis, siis värske uuring näitab meile selgelt, et betoontee tuleb kogu tee eluiga arvesse võttes soodsam.

Kas suudame ka teedeehituses hakata käituma rahvana, kes ütleb, et „me ei ole nii rikkad, et ehitada endale iga natukese aja tagant „odavaid“ asfaltteid? Eestil on aeg hakata ka teedeehituses omal maal käituma peremehe, mitte rehepapina.”

Tiit Roots,

Eesti Betooniühingu esimees:

„Ajalt, kui tõsiselt kaalutakse kolme Eesti põhimaantee 2 + 2-realisteks väljaehitamisel PPP-rahastuse (*private public partnership*) variante, võib betoontee esmakordselt saada tõeliseks alternatiiviks.

Esiteks: tellijat (s.o riiki) ega teostajat (s.o rahastaja + teedeehitaja) ei peaks huvitama, millest tee on ehitatud, vaid et see võimalikult kaua kestaks.

Teiseks: betoontee variant loob võimaluse sõlmida PPP-leping mitte 20 aastaks (nii pikaks on praegu Eestis arvestatud riigimaantee elukaar), vaid 30 aastaks või 40 aastaks – nii, nagu arvestatakse erinevates riikides betoontee elukaart.”

avada PEALE KRIISI?

BETON VÕI ASFALT – MIDA EESTI TEEDE- EHITUSES EELISTADA?

Poolas betooniteede ehitusega tutvumas. Vasakult: Ain Kendra, Eesti Betooniühingu tegevdirektor Toomas Vainola, Eesti Maanteeameti juhtivinsener Taavi Tõnts (foto: Toomas Kään).

Valitsus on võtnud suuna Tartu, Narva ja Pärnu maantee täies ulatuses väljaehitamiseks 2 + 2 ristlõikega maanteedeks. Siit tekib küsimus: millist teekatendit oleks kõige mõistlikum ühes või teises lõigus kasutada?

Eesti Betooniühingu tellimisel valmis tänavu uuring „2 + 2 maantee asfalt- ja betoonkatendi konstruktsiooni hinnavõrdlus tee 40-aastase elukaare jooksul“. Palusime uuringut kommenteerida töö vastutaval täitjal, volitatud teedeinseneril Ain Kendral.

Korralikku võrdlusbaasi ei olnud vist, sest Eestis ei ole ju eriti betoonkatendiga teid ehitatud?

Päris nii see ei ole, sest 1967. aastal ehitatud Peterburi tee Tallinnas on siiani kasutuses. Oma vanuse kohta on see tee väga hästi vastu pidanud. Siin on mitu momenti: esiteks kivimaterjal, mida kasutati, oli väga hea, Karjala graniit ja suure teraga. Tänapäeval nii suurt tera betoonis ei kasutata. Teiseks: siis ei olnud veel kasutusel naastrehve, aga just need kulutavad ka betooniteed. Betoonil on niisugune omadus, et see aja jooksul järelikvineb ning Peterburi tee betoon jõudis enne tugevneda, kui naastrehvide laine peale tuli.

Austraalia teedeinsener Arvo Tinni, kes on seal väga kõva betooniteede tegija, ütles, et selleks, et asi majanduslikult end õigustaks, peaks ehitatav lõik olema vähemalt 10 km.

Sellest lähtuvalt saigi ka käesolevas uuringus võrdluseks valitud 20 km pikkune lõik. Segusõlme või mobiilse betooni-

tehase paneme lõigu keskele, et ei oleks mingeid probleeme betooni etteandmisel. Segusõlm jääks terveks suveks ühte kohta ning selle aja jooksul jõutaksegi 20-kilomeetrine lõik valmis ehitada.

Miks võeti uuringu tegemisel aluseks Saksamaa ja Põhjamaade teedeehituse normatiivid?

Saksa seetõttu, et betoon on seal väga levinud materjal ning nende tüüpikatendite kataloogis on samale koormusele olemas nii asfalt- kui ka betoonkatendi lahendused. Põhjamaad on kliimaatiliselt meile lähedased, sarnaste oludega. Neil on need normatiivid läbiproovitud, kontrollitud, need on end õigustanud.

Käesolevas uuringus on maantee elukaareks (elueaks) võetud 40 aastat. Miks just 40?

Põhjus on suhteliselt lihtne. Katendi ressursi määrab kaks asjaolu. Esiteks: füüsiline vananemine, asfaldi puhul vananeb pealmine kiht kümme aastaga, kui on väga intensiivne liiklus, siis veel kiiremini. Teiseks: reaalne koormus teele. Katend arvestatakse teatud arvule normtelgedele, teatud hulga autode läbimisele. Siin ei mängi rolli see, mitme aastaga need autod sealt läbi sõidavad. Pikka aega oli meil teedeehituses katendi arvutuslik eluiga vähemalt 15 aastat, majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi määruses on see arv praegugi sisse kirjutatud. Maanteeameti poolt on riigiteede katendi arvestuslik eluiga 20 aastat.

40 aastat valisime sellepärast, et kui asfaltkatend peab kestma 20 aastat, siis 40 aastaga jõuame kaks asfaltkatet läbi kulutada. 40 aasta järel ei ole betoonkatendil ka enam jääkväärtust.

Uurimuses on kirjas, et Eesti teekatendite projekteerimine lähtub valedest lähteandmetest, et teekatendite projekteerimine on aladimensioneeritud. Mida see lahtiseletatult tähendab?

Katendi dimensioneerimise aluseks on normtelgede arv katendi tööaja jooksul. Euroopas on standardtelje suuruseks määratud kümme tonni, kuid erinevate riikide normteljed ei ole üheselt võrreldavad, kuna rehvirõhk, mis määrab kontaktjälje suuruse (millise alaga koormus katendile üle antakse), on erinev. Iga sõiduk taandatakse standardtelgedeks siirdeteguritega (näiteks sõiduauto puhul on see mingi 0,00..., üldistatult on veoauto ja tavabuss võrdne 2,67, autorong 3,76 normteljega).

Aladimensioneerimist võib mõista mitmeti – ühelt poolt peab koormusprognosis arvestama ka tegeliku koormuse muutumist ajas. Kui me planeerime 20, 30, 40 aastat ette ja kui võrdleme autodega, mis olid kasutusel 20 aastat tagasi, siis need olid palju väiksemad. Seega peab siirdetegur arvestama sellega, et sõidukid ajas muutuvad. Kuni 2012. aastani olid kasutusel vanad siirdetegurid, mis kehtisid tegelikult möödunud sajandi lõpust alates. 2015 uuendati siirdetegureid Taani süsteemi järgi. Siis tõstisime siirdetegurid sisuliselt kahekordseks. Kui võrrelda meie praeguseid siirdetegureid Vene Föderatsiooni 2018 kehtestatud siirdeteguritega, siis venelaste tegurid on veel kaks korda suuremad.

Tegelikku teekasutust tuleb jälgida ja ka tegureid uuendada. Kuid sellest ei piisa. Teiselt poolt tuleb võrrelda samadele koormustele erinevate riikide normide kohaselt projekteeritavaid katendeid. Ka käesolevas töös on võrreldud Eesti asfaltkatendit Soome, Saksa ja Taani reeglite alusel projekteeritavaga. Analoogiline võrdlus sai tehtud ka 2011. aastal maanteeametile, mis näitas süsteemset aladimensioneerimise ulatust. Siirdetegurite tõstmisega on vahed vähenenud, kuid mitte piisavalt. Seni kasutatav süsteem tugineb siiski 1983. aasta normile ja ilmselt oleme läinud kaugele tollase



Ain Kendra (foto: Raivo Tiikmaa).

normi kontrollitud kehtivusalast.

Kui me läheme üle suurematele koormustele, siis asfalt ei tööta enam nii hästi ja tulevadki mängu betoon või tsementstabiliseerimine ja muud võimalused. Näiteks lennuväljadel võib teatud koormuseni olla asfaltkatend, kuid sealt edasi peab olema juba tsement või tsementstabiliseeritud katend. Suuremate koormuste juures hakkab asfalt lihtsalt voolama. Seda on näiteks näha linnatänavatel bussipeatuses ja ristmikel, kus on suur staatiline koormus (sõidukid seisavad kohapeal). Seepärast saigi Tallinnas tehtud Tammsaare tee ja Tondi tänav ristmikule tsementstabiliseeritud alus (asfalt on peal, all aga tsementstabiliseeriv kiht). Tallinna bussipeatuses on viimastel aastatel bussitaskuid ehitatud puhtast betoonist.

Betoonkatend versus asfaltkatend – m² ja 20 km võrdlushinnad

| | Betoonkatend | Saksa asfaltkatend | Eesti asfaltkatend 1. katend | Eesti asfaltkatend 2. katend | Betoonkatend versus Eesti asfaltkatend |
|---|-------------------|--------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| Teekatendi ruutmeetri maksumus (€/m ²) | | | | | |
| Ehitusmaksumus – alginvesteering | 53,93 | 47,78 | 41,09 | | 31% kallim |
| Rekonstrueerimine (20.ndal aastal) | | | | 32,03 | |
| Hooldus- ja remondikulud | 14,10 | 30,86 | 54,08 | | |
| Elukaare kulud €/m² (40 a, tänased hinnad) | 68,03 | 78,58 | 95,17 | | |
| 2 + 2 maantee 20 km teekattelõigu (460 000 m ²) 40-aastase elukaare kogukulud (mln eurot) | | | | | |
| 40 a KOGUKULUD (mln €) tänastes hindades | 31 294 000 | 36 174 000 | 43 777 000 | | Sääst 40% |

„ASFALTKATENDI REMONDI- JA HOOLDUSKULUD ON 40-AASTASE TEE ELUKAARE PUHUL TÕESTI ISEGI NELI KORDA SUUREMAD KUI BETONKATENDIL“

Arvestuslike teljekoormuste järgi kolme Eesti põhimaantee väljaehitamisel betoonkatendiks sobilike kilomeetrite arv

| Ulatus km / koormus | 10...32 miljonit telge (vajab betoonkatendit) | kuni 10 miljonit telge (piisab asfaltkatendist) |
|----------------------------|---|---|
| E20: Narva (Haljala-Narva) | 61,8 | 55,0 |
| E263: Tartu (Mäo-Reola) | 99,0 | |
| E67: Pärnu (Ääsmäe-Ikla) | 160,1 | |
| KOKKU | 320,9 km | 55,0 km |

Uuringust tuleb välja, et betoonkatendi ehitamine on asfaldist küll kallim, kuid remondi- ja hoolduskulud jällegi isegi neli korda odavamad. Millest nii suur erinevus tekib?

Betoonkatendi ehitusmaksumus on 31% kallim Eesti asfaltkattest, betoonkatendi elukaare kulud (arvestamata inflatsiooni või diskonteerimist) on aga 40% väiksemad Eesti asfaltkatendist. Asfaltkatendi remondi- ja hoolduskulud on 40-aastase tee elukaare puhul tõesti isegi neli korda suuremad kui betoonkatendil. Selline on käesoleva uuringu üks järeldusi.

Üks lihtne põhjus on see, et Eesti reeglite järgi ehitatav asfaltkate asendatakse 20. aastal koos selle all oleva killustikukihiga. Kuna Eestis tegelikult piisavat betoonkatende ehituse ja hoolduse kogemust pole, siis vaatasime seekord nii Rootsi kui ka Kanada suunas ning sealt tulevad ka hinnangud remondi- ja hoolduskuludele.

Betoonkatende puhul tulevad ühe plussina arvesse ka kaudsed mõjud. Nende all saab arvestada mitut asja. Üks on see, et betoonkatende puhul on remonditöid vähem kui asfalti puhul, seega on ka liiklustakistus vähem. Teiseks on asfalt elastne ning raskete autode rattad vajuvad natuke selle sisse, mistõttu tuleb auto liikumisele täiendav veeretakistus ja koos sellega kasvab kütusekulu. Betooni puhul on veeretakistus palju väiksem, mis tähendab umbes kolmeprotsendilist kütusesäästu. Kogu liikluse osas annab see päris korraliku kokkuhoiu. Ka õhusaaste on seetõttu väiksem (nii heitgaasid kui ka peenosakesed).

Suuremahulisi betoonkatendeid ei ole Eestis aastakümneid ehitatud. Kas kohalikud ehitusettevõtted üldse teavad sellega kaasnevate kulutuste suurusi ja hindu?

Betoonkatendeid on ehitatud nii Ämari lennuväljal kui ka Öismäel. Betoonitootjad teavad, kui palju betoon maksab, ning ehitajatel peaks ka enam-vähem ettekujutus olema, mida betooni paigaldamine maksab. Eialgu tuleb nagunii kasutada kuskilt mujalt pärit kogenud meeskonda. Pikaajalise programmi korral, kui me ei räägi ainult 10–20 kilomeetri pikkusest lõigust, tulevad ka kogemused ning selguvad võrreldavad hinnad.

Hinnavõrdlusi tegime ka Rootsi ja Austriaga, saime päris võr-

reldavad hinnavaheemikud. Erinevused tulevad põhiliselt sisse tööjõukuludes, mis Rootsis ja Austrias on suuremad kui meil.

Millised on uuringu põhijäreldused?

Üks järeldus on see, et suurema raskeliikluse koormusega teedel ei ole ainult asfaldiga võimalik head lahendust leida. Tsementi on vaja lisada ning siin on variante rohkem. Tavaliine betoonkatende on neist vaid üks. Võimalikud on ka erinevas vahekorras lahendused: asfaldist ülekattega betoon, kus betooni kvaliteedinõuded on veidi leebemad; teerullibetoon; korebetoon; tsementstabiliseeritud alusel kahekihiline asfaltkate. Tehnoloogiad on arenenud ning sideainet on võimalik paremini doseerida, mis oluliselt kahandab seniseid riske põikpragude tekkeks ehk vajadust vuukide lõikamiseks.

Teiseks tuleb arvestada naastrehvide mõju teekatendile. Asfalti puhul on pikiroopa teke põhjustatud kolmest komponendist. Esimese paari kuuga toimub asfalti järeltihenemine koormuse all ning kolmandik roopajälge tekib juba selle ajaga. Ülejäänud roopa tekkimine on pooleks: koormus + naastrehvid. Betoonkatende puhul järeltihenemist ei ole ja raskeliikluse deformatsiooni samuti mitte. Jääb ainult naastrehvide mõju. Seega on katendi ülakihi remonti vaja teha kolm korda suurema intervalliga. Kui asfalttee kestab seitse aastat, siis betoonkatend annab sama rööpa sügavuse 20 aastaga.

Kokkuvõtteks: kas Eestis on ikka mõistlik betoonkatendeid ehitada?

Minu arvates on see mõistlik, just suure koormusega teedel. Seda mitmel põhjusel. Esiteks seetõttu, et tõenäoliselt varem või hiljem naastrehvide kasutamine Eestis maksustatakse. See on õigem kui keelamine. Minu seisukoht on, et kuna EL on vastu võtnud sihid, et minnakse üle teekonnapõhise tee kasutamise maksustamisele, siis on lihtne lisada, kas sa sõidad naastuga või ilma ja selge ka, kui palju. Teatud tingimustel ja kohtades on naastud kindlasti vajalikud, seda ka teekatte karestamiseks. Kui naastude kasutamise protsent oleks näiteks 10–20%, siis sellest täiesti piisaks. Praegu me täpselt ei tea, kui suur on Eestis naastude kasutamise protsent, kas 70, 80 või 90. Tallinna Tehnikaülikooli tudengitega uurimegi praegu just seda kasutust.



Uuringu kokkuvõte

MIKS ON BETOONTEED EESTIS VAJALIKUD?

„2 + 2 maantee asfalt- ja betoonkatendi konstruktsiooni hinnavõrdlus tee 40-aastase elukaare jooksul“:
vt <http://www.betoonteed.ee/betoonteed-eestis/uuringud/>
T-Konsult OÜ, töö vastutav täitja: volitatud teedeinsener Ain Kendra, 2020.

Eestis ei ole seni olnud kättesaadavad võrreldavad andmed asfalt- ja betoonkatendi ehituse hindade ning elukaarehindade kohta.

Eesti Betooniühingu tellimisel valmis T-Konsult OÜ-l uuring „2 + 2 maantee asfalt- ja betoonkatendi konstruktsiooni hinnavõrdlus tee 40-aastase elukaare jooksul“. Selles uuringus võrreldakse esimest korda võrreldavaid asju:

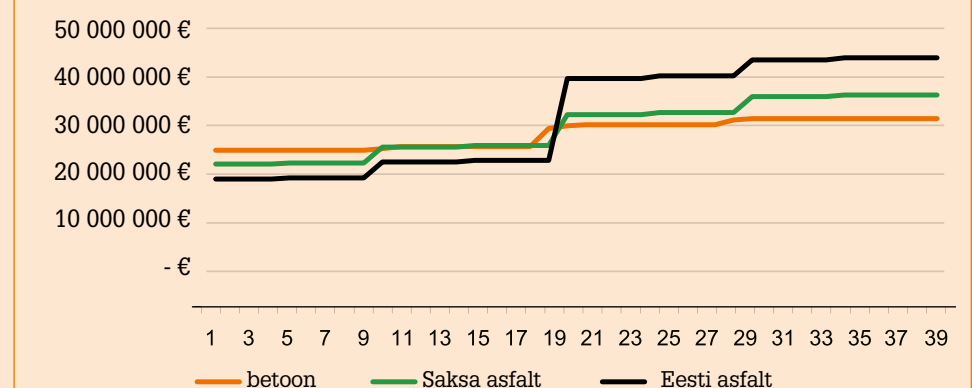
1. Tee(katendi) ehituse hinnavõrdluse aluseks on võetud Saksa ja Põhjamaade teedeehituse normatiivid, mille alusel on võimalik võrrelda sarnase liiklussageduse ning tee ristlõikega asfalt- ja betoonkatendi hindu. Eesti normidega ei ole seda võimalik sisuliselt teha, kuna lähtekohad kandevõime ja liiklussageduste määramisel on erinevad.
2. Võrdluse aluseks on võetud Saksa normide järgi valitud katendi koormusklass 10–32 miljonit normtelge 40 aastaga, sellele vastavad betoon- ja asfaltkatend ning Eesti 20-aastase tööeaga asfaltkatend, mis rekonstrueeritakse 20. aastal.
3. Hinnasisendi saamiseks on küsitletud tervet rida Eesti suuremaid teede-ehituse ja betooniettevõtteid.
4. Uuringus võrreldud tee katendi hinnad, st uuringus esitatud võrdlusandmed ei peegelda kogu uue tee ehitamise hindu. Võrdlusest on välja jäetud tee muldkeha ja rajatiste rajamise hinnad, samuti maksud – need on mõlema teekatendi tüübi korral võrreldavas suurusjärgus.
5. Uuringu hinnavõrdluse aluseks on võetud 20 km teelõik 2 + 2 maanteest – see on 460 000 m².

Järeldused:

1. Võttes arvesse teekatendi kogu elukaare kulusid (lisaks ehitamisele kõik hooldused, remondid, rekonstrueerimised), on betoonkatendi kulud 40% väiksemad kui asfaltkatendil. Betoonkatendi hooldus- ja remondikulud on ligi neli korda väiksemad kui asfaltkatendil (vt joonist).
2. Uuringus leidis kinnitust, et Eestis on juba praegu u 320 km põhiteid, mille liiklussagedus (koormussagedus) lausa eeldab betoonkatendite kasutamist.
3. *Private public partnership* meetod ei too kaasa teehoiu kulutuste kasvu. Uuenduslikud tee-ehitustehnoloogiad ja PPP-meetod teevad võimalikuks saada teehoiu kogukulutustes kokkuhoiu kuni 40%.
4. PPP-projektide puhul ei peaks ühtegi projekti osapoolt huvitama, milline on teekatendi hind ehitamise hetkel, vaid milliseks kujuneb projekti kogukulu terve selle elukaare jooksul, st kui palju tee kogu oma elukaare jooksul maksumaksjale maksma läheb. Seetõttu tuleks ettevalmistusprotsessis piirduda eelprojektiga, mis on maade eraldamiseks piisav, ja põhiprojekt koostada partneri poolt PPP-lepingu raames.
5. Betoonkatende tehnoloogia rakendamine võimaldab riigimehlikult käitades ehitada vastupidavamaid teid, kui seni Eestis kombeks, ning sellega ka rahva (maksumaksja) raha oluliselt kokku hoida.

2 + 2 maantee 20 km teekattelõigu 40-aastase investeringu kulud ajateljel, 1–40 aastat

Investeering praegustes hindades





Eeri Bilwsted POOLA ON BETOONTEEDE USKU

Poola kiirtee A4 (foto: Lukasz Jozwiak).

Paljud meist mäletavad aastakümnetaguseid vaevu Poolas sõites. Nüüdseks on Poola teedehitus teinud läbi tohutu arengu. Kõigepealt alustati ühendusteedest Saksamaa ja lõunaga, nüüd on jõutud ka põhja- ning idasuunaliste kiirteede nüüdisajastamiseni.

Poolas on aastaid täheldatud maanteede kasutamise dünaamilist kasvu, millest suure osa moodustab rahvusvaheline kaubandus. Seega siis ka raskeveokid. Senine teedevõrk ei suutnud sellist koormuse kasvu teenindada.

Kõiges selles on järjest suuremat rolli saamas betoonkatendid.

Betooniteed tulevad odavamalt kätte

Riigikogus korraldatud betooniteede teemalisel konverentsil (2016) tekitasid palju elevust poolakate korduvad väited, et betoonkatend on asfaltbituumenkatendist odavam.

Poola maanteeameti (Poola Riigimaanteede ja Kiirteede Peadirektooraat, GDDKiA) spetsialistid tutvustasid Eesti asjahuvilistele, kuidas Poola riik jõudis selleni, et hakata ehitama nüüdisaegseid betooniteede. „Poolas ei mõodeta teede projekteerimisel sõiduautode arvu, mis mingit teed läbivad, vaid raskeveokeid – veoautod, bussid jne,” sõnas **Witold Zapaśnik**, Poola maanteeameti (GDDKiA) tehnoloogiaosakonna betooni ja betooniteede sektori peaspetsialist.

„Tulevase tee kandevõime arvestus käib teljekoormuste järgi.”

Poolas arvestatakse riigimaanteede elukaareks 30 aastat

„Meil on viis kriteeriumi, mille alusel otsustame, kas ehitada kõva, betoon- või elastne ehk asfaltkatend,” ütles **Wacław Michalski**, Poola maanteeameti tehnoloogiaosakonna direktor. „Need on liiklustihedus, müra analüüs, eeliste ja miinuste analüüs, eluea analüüs ning materjalide kuluanalüüs.”

„Poolas arvestame me riigimaanteede elukaart 30 aasta peale,” sõnas **Zapaśnik**. „Meie andmetel on betooniteede ehituskulu kõrgem, aga 30-aastase tee elutsükli korral on



Wacław Michalski Riigikogus toimunud konverentsil esinemas (foto: Erik Riikojä).

betoonist tee kulud kogu tee elukaart arvestades vähemalt kaks korda madalamad.”

„Tulevase tee kandevõime arvestus käib teljekoormuste järgi, sõiduautod ei lähe üldse arvesse,” räägib Witold Zapaśnik.

Teljekoormuste kandevõime järgi on teed jaotatud seitsmesse gruppi: KR1–KR7.

Betoon- ja asfaltkatendiga teede ehituskulude võrdlus

Alates KR3-kategooria teedest ja sealt ülespoole (kuni KR7) on betooniteede ehitamine odavam kui asfaltkatendiga teede ehitamine – u 17–20%, väidavad poolakad (Wroclawi Tehnikaülikooli uuring, 2016).

„Igas kvartalis teeme sellise analüüsi,” ütles Wacław Michalski. „KR1- ja KR2-teedel on betoon kallim, teedel KR3–KR7 on asfalt kallim.”

„Meie heade naabrite tšehhide kogemus kinnitab samuti, et kuni 11. aastani on betoonitee kulud kõrgemad,” selgitab **Ireneusz Mikulicki**, Poola maanteeameti Lodzi osakonna tehnikadirektor. „Alates 13. eluaastast muutus betoonitee odavamaks. 25 aasta pärast tuli asfalttee täielikult asendada, betoonitee jätkas teenistust.”

Wacław Michalski: „Euroopa Betooniteede Assotsiatsiooni arvutuste põhjal on asfalttee terve tee elukaare puhul odavam kuni 8. aastani. 8.-9. eluaastal, kui on vaja hakata tegema esimesi tõsisemaid parandustöid, muutub asfaltkatend betoonkatendist kallimaks.”

Kahekihilise betooniteede ehitus Poolas (foto: Enno Rebane).



Vasakult: Witold Zapaśnik Poola Maanteeametist ja Rene Raamat Rudusest Poolas betooniteede ehitusega tutvumas (foto: Toomas Kään).

Witold Zapaśnik: „Meie andmete ja arvutuste, kaasa arvatud teehoidusmeeskondade poolt kogutud andmete põhjal on betooniteede ehituskulu kõrgem, aga 30-aastase tee elutsükli puhul on betoonist ehitamine kogu tee elukaart arvestades kaks korda ja veel enam madalam.”

Wacław Michalski sõnul on betoonkatendite temperatuur suvel 8–10 °C madalam kui asfaltkatenditel, kuna betoonkatend on heledam.

Poola betoonteede ehitusega tutvuvad Via Baltica ehitusel. Vasakult: Przemysław Moszczak (Skanska), Erkki Suurorg (Nordecon), Risto Sappinen (Merko), Veikko Vapper (YIT) (foto: Toomas Kään).



PRAEGUNE SEIS

Viimase 25 aastaga on Poolas ehitatud betoonkatendiga riigimaanteed 800 km. Need on kiirteed ja kaherealised maanteed. Põhiliselt Lääne- ja Lõuna-Poolas.

Samuti on viimase 25 aastaga Poolas rajatud u 900 km kohalikke betoonkatendiga teid – vojevoodkondade ja konnaalteid.

Aastatel 2015–2023 plaanitakse Poolas ehitada 1670 km riiklikke teid (kiirteed), nendest 800 km betoonteid. Betoonkatendi saab ka osa Poolat läbivast Via Balticast.

Miks Poola maanteeamet ehitab riigimaanteed betoonist:

- suur kandevõime;
- kõrge koormustaluvus;
- kõrge püsipingete taluvus;
- hea vastupidavus kõrgetele ja madalatele temperatuuridele;
- betoonivalu on külm valu – ei mingeid heitgaase;
- parem nähtavus öösel;
- sõidukite hea libisemiskindlus (*high skid resistance*);
- madalad hoolduskulud;
- pikk opereerimisaeg;
- tee tavahoolduse lihtsus;
- betoontee taaskasutus 100%-liselt.

Eestlased käisid poolakatel betoonteede ehitamist õppimas

2017. aasta oktoobris käis Poola Vabariigis esinduslik Eesti delegatsioon, et tutvuda betoonteede ehitamisega Poolas.

Kahe päeva jooksul külastasid eestlased Via Baltica ehitatavat betoonteelõiku (Wyszków-Poreba, peatöövõtja: Skanska), Marki ümbersõidu ehitust Varssavi lähistel, S-8 kiirtee ehitatavat betoonteelõiku (Paszków-Radziejowice, peatöövõtja: Strabag), A-1 kiirtee betoonist ehitatavat Częstochowa ümbersõitu (peatöövõtja: Strabag), linnabetooni näiteid Dąbrowa Górniczas Katowice lähistel jne.

Poola õppereisi gruppi kuulusid esindajad Riigikogust, maanteeametist, Tallinna, Tartu ja Pärnu linnavalitsusest, Eesti Asfaldiliidu, Eesti Betooniühingu ja Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liidu juhid, ülikoolide õppejõud (Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Tehnikakõrgkool), ajakirjanikud (Ekspress Meedia AS, Äripäev AS), teede projekteerimise, teedeehituse, üldehitusfirmade ja betoonehitusfirmade juhid ja tippspetsialistid: Betoonimeister AS, EstKonsult AS, HC Betoon AS, Kunda Nordic Tsement AS, Lemminkäinen Eesti AS, Merko Ehitus Eesti AS, Nordecon AS, Reaalprojekt OÜ, Rudus AS, Tallinna Teede AS, Talot AS, TPJ Inseneribüroo, Wirtgen Eesti OÜ. Kokku 35 inimest.

Poola betoonteede õppereisi korraldasid Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit ja Eesti Betooniühing.

KUHU ON EESTIS VAJA TUGEVAMAID TEID E HITADA?

(Foto: Martin Aare)

Uuring väidab, et Eesti kolmel põhimaanteel on juba praegusi koormusi arvestades u 320 km teid, kuhu oleks mõistlik ehitada betoonkatend?

Ain Kendra:

“Kui rääkida Narva, Tartu ja Pärnu maantee väljaehitamisest, siis Pärnu maantee betoonteelõik (Ääsmäe-Ikla) oleks neist kõige pikem – 160 kilomeetrit.

Pärnu maanteel oleks tegelikult mõistlik betoontee teha kohe alates Tallinna piirist ja päris Iklani välja, kuigi see viimane lõik Uulust Iklasse on selline, mis 2 + 2 otseselt ei nõuaks, seal piisaks ka 2 + 1 ristlõikest, kuid koormuse tõttu võiks see ikka olla betoonist. Kui vaatame raskeliikluse osa, siis see on väga suur kogu Pärnu maantee ulatuses. Arvatakse, et kui tuleb Rail Baltic, siis jääb sellesuunaline transiit väiksemaks, kuid ka kõige optimistlikuma hinnanguga mitte rohkem kui kolmandiku võrra.

Narva maanteel võiks 2 + 2 betoonteed olla 61,8 km (Jõhvi-Narva) ja Tartu maanteel 99 km (Mäo-Reola). Arvestuslik koormus oleks nendel lõikudel (ka Pärnu maanteel) 10–32 miljonit normtelge aastas. Nende sees on ka lõigud, mis on praeguseks 2 + 1 välja ehitatud, arvestatud ei ole neid, kus 2 + 2 juba olemas. Narva maanteel on 55 km sellist teed,

kus koormus on alla kümne miljoni normtelje, mille tõttu betoon ei pruugi seal olla hea variant – Haljalast Kukruseni on raske 2 + 2 ristlõike vajadust põhjendada. Kuid pikas perspektiivis ei tea, mis hakkab tulevikus juhtuma idapiiriga – see sõltub juba palju poliitilistest arengutest (Narva silla teise niidi ehitus).

Kõige suurema koormusega on Tallinna ringtee, see valmib lähiaastatel paraku täies ulatuses asfaltkattega. Tee ehitamist ja uuendamist alustati aga ligi kümme aastat tagasi ning osa 2 + 2 lõike hakkab juba amortiseeruma. Tuleb hakata uurima, kuidas nendega edasi minna. Otsustamise alus on kindlasti see, kuidas asfaltkate on seal koormusele vastu pidanud ning kas ei oleks otstarbekas kasutada betooni.”

Priit Willbach:

“Tallinna teede osas oleme arutlenud, et betoonkatet võiks olla umbes sada kilomeetrit: Peterburi tee, Laagna tee, Järvevana-Tammsaare tee. Järvevana teel on autosid isegi 100 000 ööpäevas. See on suurima liiklusega tee Eestis, seal on viis korda suurem liiklustihedus kui peamaanteedel. Veel võiks seda kaaluda Paldiski maantee ja ka Vabaduse puistee puhul.”

Eesti 3 põhimaantee 2 + 2 ristlõikega teekatendite⁴ 40-aastase tee elukaare hinnavõrdlus (miljonites eurodes).

Asfalttee versus betoontee

| | Tallinn-Pärnu-Ikla (E 67) 160 km ¹ | | Tallinn-Tartu (E 263) 99 km ¹ | | Tallinn-Narva (E 20) 62 km ¹ | | Kokku 3 põhimaanteed 321 km ¹ | |
|------------------------------|--|------------------------|---|------------------------|--|------------------------|---|------------------------|
| | Betoontee ² | Asfalttee ³ | Betoontee ² | Asfalttee ³ | Betoontee ² | Asfalttee ³ | Betoontee ² | Asfalttee ³ |
| Ehitus | 199 | 151 | 123 | 94 | 77 | 58 | 398 | 303 |
| 1–10 aasta hooldus & remont | 6 | 28 | 4 | 17 | 2 | 11 | 12 | 57 |
| 11–20 aasta hooldus & remont | 36 | 137 | 22 | 85 | 14 | 53 | 72 | 275 |
| 21–30 aasta hooldus & remont | 10 | 30 | 6 | 19 | 4 | 12 | 20 | 60 |
| 31–40 aasta hooldus & remont | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 7 |
| Kokku | 251 | 350 | 155 | 217 | 97 | 135 | 502 | 702 |

¹ Iga maantee puhul on arvestatud nende kilomeetritega, mis on veel 2 + 2 maanteeks välja ehitamata.

² Betoonkatte (26 cm) ülakiht (7 cm) on tardkivikillustiku basil, alakihit paekillustikul.

³ Võrreldud on valitud betoonkatendit tsementstabiliseeritud alusel (tööiga 40 aastat) Eesti reeglite kohase killustikalusel ehitatud katendiga (tööiga 20 aastat, seejärel asendatakse asfaldikihid ja killustik).

⁴ Antud tabelis on arvestatud teekatendi hindu, võrdlusest on välja jäetud tee muldkeha ja rajatiste rajamise hinnad, samuti maksud – need on mõlema teekatendi tüübi korral võrreldavas suurusjärgus.

Allikas: Ain Kendra, 2 + 2 maantee asfalt- ja betoonkatendi konstruktsiooni hinnavõrdlus tee 40-aastase elukaare jooksul. – T-Konsult OÜ, 2020.



Priit Willbach (foto: Erik Riikoja).

Ants Vill
Intervjuu Priit Willbachiga

BETOONTEEDE EHTAMINE HOIAB RAHVA RAHA KOKKU

Tehnikadoktorit PRIIT WILLBACHI on nimetatud ka Eesti betooniteede ehituse isaks, kuna ta on selle teema eestvedaja ja tutvustaja olnud juba aastaid. Hariduselt on ta teedeinsener, lõpetanud Tallinna Polütehnilise Instituudi, praeguse Tallinna Tehnikaülikooli. Praegu töötab ta Tallinna linnavalitsuse konsultandina.

Betooniteede teemaga, sellealaste uuringutega puutus ta lähemalt kokku, juhtides Tallinna Tehnikakõrgkooli rajatiste õppetooli, kus juhtis ka mitmeid selleteemalisi uurimistöid.

Ta tutvustas betooniteede ehitamise eeliseid maanteeametis juba kümme aastat tagasi. Siiani on ametkonnad ikkagi tõrjuvad selle uuenduse suhtes, kinnitab Willbach, kommenteerides äsja valminud uurimust „2 + 2 maantee asfalt- ja betoonkatendi konstruktsiooni hinnavõrdlus tee 40-aastase elukaare jooksul“.

Miks sellist uuringut vaja on?

Maanteeametil on pikka aega olnud betooniteede ehitamise vastu Eestis argument, et meie liikluskoormused ja -sagedused ei ole jõudnud tasemele, mis muudaksid selle

kallima tehnoloogia kasumlikuks. Uurimuses on see argument ümber lükatud. Meie põhimagistraalid on praktiliselt kogu ulatuses, vähemalt kolmesaja kilomeetri ulatuses, selle liiklussageduse taseme ületanud.

Meie senised normid asfaltbetooniteede ehitamisel on ühed nõrgemad maailmas. Kui me ehitame praeguste normide järgi, nagu maanteeamet nõuab, siis tõesti – sellise tee ehitamise investeering on ligi kolmkümmend protsenti odavam kui betooniteel. Aga kui vaadata neljakümne aasta lõikes, siis on asfaltbetoonitee puhul kulud nelikümmend protsenti suuremad võrreldes betooniteega, seda hooldus- ja remondikulude arvelt. Nimelt kulub betoonitee kolm korda aeglasemalt ja vajab kahekümneaastase kasutusaja möödumisel vaid freesimist, asfalttee aga pealmise kihi väljavahetamist. Siiani on olnud ametkondadel kõhklused, kas betoonitee tasub ära ja millised probleemid sellega tekkida võiksid. Väitlemine on käinud peamiselt emotsioonide pinnal.

Praeguseks on parteid lõpuks jõudnud selleni, et võiksim teedeehituses PPP-d (*private public partnership*) proovida, kaasata eraraha. Sellel plaanil on palju kriitikuid, kuna see pidavat väga kalliks minema.

Aga tegelikult, kui teha projekt näiteks kolmekümne aasta peale, siis on ju riigil vaja maksta alguses ainult üks kolmekümnendik, sellega aga saadakse kaasa ka hooldus- ja remondikulud. See on minu meelest väga mõistlik idee, eriti olukorras, kui laenata ei lubata või ei taheta. Lisaks, kui kaasata erasektor, siis erasektor tahab teha asju ikkagi optimaalselt – et oleks kvaliteetne, vähem remonti ja hind mõistlik.

Ja nüüd ongi meil dilemma: kas teha odavalt asfaltteed ja siis kulutada palju remondi peale või ehitada betooniteid ja hoida hoolduse pealt kõvasti kokku? Kokkuvõtteid on näiteks neljakümneaastase projekti puhul nelikümmend protsenti betooniteede kasuks. Võidavad kõik: nii riik kui ka ettevõtte. Meil tekkiski idee – anda võimalus kõigile, kes on PPP-st huvitatud, neid variante kaaluda. Eks igaüks teeb muidugi oma arvestused, aga selles uurimuses on need arvestused enam-vähem tehtud.

Väited, et PPP-finantseering ajab tee-ehituse kalliks, on vale. Vale on hoopis tee-ehituse materjal. Tuleb ehitada betooniteid.

„JA NÜÜD ONGI MEIL DILEMMA: KAS TEHA ODAVALT ASFALTTEED JA SIIS KULUTADA PALJU REMONDI PEALE VÕI EHTADA BETOONTEID JA HOIDA HOOLDUSE PEALT KÕVASTI KOKKU“

Kas see on esimene kord, kui sellist uuringut teede valdkonnas üldse tehakse?

Ei, uuringuid on tehtud ka varem, aga need on lähtunud teatud valedest seisukohtadest, võrreldi võrreldamatut. Aluseks võeti betooni ülikallid hinnad ühelt poolt ja teiselt poolt asfaldi jaoks väga odavad. Ja nii saadigi asfaldi poole kaldu tulemused. Nüüd võidakse öelda, et see uurimus on betooni poole kallutatud, aga tegelikult nii ei ole. Antud uuringus on betoonihindade tasemes isegi veel alandamise jagu ruumi sees. Me käisime maanteeametiga koos Poolas, Poola on suur transiidimaa. Seal ehitatakse viissada kilomeetrit betooniteid aastas. Poolakad kinnitasid, et neil on asfalt- ja betooniteede investeeringute hinnad praktiliselt samad.



Tartu maantee Vaida-Aruvalla I niidi rekonstrueerimine, mai 2020. Vaida-Aruvalla 2 + 2 teelõik valmis 2008. aastal. (foto: Raivo Tiikmaa).

„VÄITED, ET PPP-FINANTSEERING AJAB TEE-EHITUSE KALLIKS, ON VALE. VALE ON HOOPIS TEE-EHITUSE MATERJAL. TULEB EHTADA BETOONTEID“

Betooniteede puhul on vajalik arvestada mahuefektiga, seda pole mõtet ehitada poole kilomeetri kaupa – see ei tasu ära. Tasuma hakkab, kui ehitada korraga vähemalt kaksikümmend kilomeetrit. Austraalia eestlane Arvo Tinni on seal ehitanud väga palju betooniteid ja ta on imestanud siin käies, et kuidas teil ikka on nii palju raha, et seda odavat asfaldi maha panna. On selline inglaste vanasõna, et me ei ole nii rikkad, et osta odavat ülikonda – tee-ehituses kehtib sama põhimõte.

Mismoodi käesolev uuring PPP (*private public partnership*) projektide temaatikaga haakub?

PPP-projekt võimaldab jagada kõik kulud ühtlaselt lepingu- ja perioodile. Betooniteede ehituse puhul on ehituskulud selgelt suuremad kui asfalttee korral, kuid tee tööea jooksul on hooldus- ja remondikulud oluliselt väiksemad. Seega kujunevad iga-aastased maksed isegi väiksemaks kui asfaldil.

PPP-projekti puhul jääb peale projekteerimise ja ehitamise ka teehooldus erafirma kanda. Ideaalvariandis kestab leping nii kaua, kui on tee eluiga.

Miks peaks maantee projekteerimise jätma PPP-projekti puhul teostaja hooleks?

Kui me anname PPP puhul inimestele võimaluse teede konstruktsiooni uuenduslikult arendada, uute, põhjendatud normide ja tingimuste alusel ehitada, siis läheb PPP abil betooniteede ehitamine nelikümmend protsenti odavamaks kui praegu. Jutt, et PPP on kallis, ei maksa mitte midagi, PPP tähendab meile hoopis säästu. Aga selleks on tõesti vaja anda vabad käed asjatundjatele. Samas muidugi peavad olema selged tingimused, tagatud teede kvaliteet.



Arvo Tinni ja Priit Willbach Õismäe betoontee katselõigul (foto: Raivo Tiikmaa).

„KOKKUHOID ON NÄITEKS NELJAKÜMNEAASTASE PROJEKTI PUHUL NELIKÜMMEND PROTSENTI BETOONTEDE KASUKS”

Uuringust tuleb välja, et betooniteede hooldus- ja remondikulud on neli korda odavamad kui asfaltteel. Kuidas on see võimalik?

See tuleb asjaolust, et asfaltbetoontee pealmine, viies-timetrine kiht on vaja kaheteistkümnendal aastal või varemgi täies ulatuses välja vahetada. See on looduse paratamatus, materjali eripära, asfalt kulub ja sellesse vajutab liiklus ka vaod.

Teiseks: asfaltbetoonteel on oluliseks komponendiks kivimaterjal, tardkivim, näiteks graniit, mis kulumist ära peab hoidma. Seda tuleb kalli raha eest sisse osta näiteks Rootsist või Norrast. See tardkivim peab ka bituumeniga hästi nakkuma, kõik kivimid selleks ei sobi. Nakkumine ka halveneb ajapikku, bituumen läheb rabedaks. Kivid hakkavad lendama mööda teed ja autoakendesse. Selle vältimiseks tuleb lisada modifitseerivaid materjale, mis ajab asfaltbetoontee hinna veelgi üles.

Uurimuses antakse mõlemale teetüübile samad tingimused: millised on asfalt- ja betoontee kulud neljakümne aasta jooksul. Kui ehitada Saksa normide järgi, on see vahe umbes kaksikümmend protsenti. Kui teha Eesti normide järgi, on nelikümmend protsenti, sest Eesti normide järgi ehitatud asfalttee eluiga on väga palju väiksem. Nüüd ongi meie maanteeameti jaoks dilemma, milliseid norme kasutada – kas Saksa norme, mis on asfaldi puhul soodsamad, või kasutada Eesti norme edasi ja maksta edaspidi jubedalt üle?

Millised on uuringu põhijäreldused?

Uurimuse põhijäreldus on see, et me peaksime hakkama Tallinna-Tartu, Tallinna-Narva ja Tallinna-Pärnu suundadel plaanitavaid teid ehitama betoonist, kuna see kestab kauem. Betoon on isegi keskkonناسäästlikum, sest sõidukite kütusekulu on väiksem, kuna betoon on jäigem ja seetõttu on selle veeretakistus väiksem kui asfaldil.

Teiseks: võttes aluseks Saksa normid, saaksime kaksikümmend kuni nelikümmend protsenti kokkuhoidu tee eluea kuludes.

Ja kolmas, viimane n-õ pomm on see, et igasugused jutud sellest, et PPP läheks kallimaks, väited, millega rünnatakse rahandusministrit, on valed. Noh, see PPP variant, mille abil rünnatakse, koolimajade renoveerimine Tallinnas – seal olid asjaolud teised. Aeg oli ehitamiseks kehvem, raha hind oli kõrgem. Need projektid pole omavahel päris võrreldavad.

Uuringus on juttu ka siirdeteguritest ja normtelgedest, sellest, et Eesti teekatendite projekteerimine lähtub valedest lähteandmetest, et teekatendite projekteerimine on aladimensioneeritud.

Autotransport on siirdumas üha raskemate veokite kasutamise poole, sest see on ökonoomsem. See on tõsiasi. Suurema mootoriga veoauto on ka keskkonناسäästlikum, näitavad uuringud. Aga meie maanteeamet tõstab käed üles, kuna kõik meie teed on ehitatud kolmikümmend protsenti nõrgemad kui näiteks Rootsist ja Soomes. Öeldakse, et me ei saa selliseid teid endale lubada. Nii oleme ise pannud tehnilisele progressile tõkke ette. Betooniteedega seda koormuseprobleemi ei ole. Nii avame ka hoopis teise värava suurtele ja keskkonناسäästlikele veoautodele.

„ME PEAKSIME HAKKAMA TALLINNA-TARTU, TALLINNA-NARVA JA TALLINNA-PÄRNU SUUNDADEL PLAANITAVAIK TEID EHTITAMA BETOONIST, KUNA SEE KESTAB KAUEM”

Siirdetegurist lähemalt. Praegused autod on näiteks kaheteljelised, maksimaalne lubatud teljekoormus kümme tonni. Kui auto näiteks on kuueteljeline, siis on maksimaalne kaal juba kuuskümmend tonni. Need autod mõjutavad teekatet erinevalt. Väiksema teljearvuga autol on sõites aeg, mil teine telg teekattel samasse punkti jõuab, kus oli enne esimene, pikem. Nii on dünaamiline koormus sel puhul teekatele väiksem, sest koormuse tõttu tekkinud läbivajumine jõuab vahepeal taastuda. Paljuteljelistel on intervall niipalju väiksem, et seda taastumist ei jõua tekkida. Nii tekib jääkvajumine, mis hakkab taastuma alles siis, kui kogu auto on üle sõitnud. See on teekatte jaoks hoopis ohtlikum. Kui esimesel puhul võtta siirdetegur üheks, siis teisel juhul on see kolm. See tähendab, et selline auto on teekatele kolm korda ohtlikum. Sellise auto puhul ammen-dub tee ressursid kolm korda kiiremini. Ressurssi mõõdetaksegi normtelgedes, meie transpordivooge arvestades on suurusjärguks vajalik ressursid u 40 miljonit normtelge tee elukaare jooksul.

Aga meie teekate projekteeritakse valedest lähteandmetest lähtudes ja on aladimensioneeritud. NSV Liidu aegadest, 1983. aastast pärit normid võisid olla tollal isegi sobivad, kuid praegu on hoopis teine maailm. Venelased ise on nendest juba ammu, 2001. aastal, loobunud, seal ehitatakse palju betooniteid.

Muide, lätlastel on umbes samad probleemid kui meil. Häda on selles, et inimene on harjunud nagu noor hobune, silmaklapid peas, panema üha ühes suunas. Suunda muuta ongi raske, meil on ju soetatud hulk asfaltbetoonitehaseid, asfaldilaotureid ja teerulle. Nii seisabki ees kapitaalne investering tehnoloogiasse.



Riigikogu saadik Erki Savisaar ja Priit Willbach Poola betooniteede ehitusega tutvumas (foto: Toomas Kään).

Kui me võtame ette suurelt, ehitame kümne aasta jooksul 300 kilomeetrit betooniteid, siis tasub see end ära. Kui me võtaksime asfaltteede puhul kasutusele Saksa normid, saaksime uutele oludele sobivad, piisava tugevusega teed. Aga ikkagi oleks selliste teede kulud kokkuvõttes 30 protsenti betooniteest kõrgemad.

Millised paistavad Eesti uuringu tulemused võrreldes teiste riikide taoliste hinnavõrdlustega?

Suhtarvud on kõik õiged. Selge, et igas riigis on oma tööjõukulud ja muud kulud, aga meid huvitab ju suhe asfaldi ja betooni vahel – need langevad kõik kokku.

Uuringus viidatakse, nagu oleks betoonitee keskkonnajalajalg väiksem asfalttee jalajalgest. Mismoodi? Kas saaksite seda lahti seletada?

Betoonitee kulumisel tekkivat peenikest puru on vähem ja see on keskkonnale ja tervisele vähem kahjulik. Betoonitee on tunduvalt heledam, nii on valgustust vähem vaja. Betooni pind on jäigem, nii on kütusekulu 3–5 protsenti väiksem, samuti CO₂ jälg väiksem.

Mis asjad ikkagi on need teekasutaja kulud, millele uuringus samuti viidatakse, mis olevat betoonitee puhul väiksemad kui asfalttee puhul? Miks?

Üks on see, millest juba räägitud, et kütusekulu on betooniteedel 3–5 protsenti väiksem. Kuna remondivahemikud on pikemad, siis on ka vähem remondist tekkinud seisakuid fooride taga, vähem ümbersõite. Kuna tee püsib kauem ja paremas korras, ei lõhu see ka autosid nii palju.

„UURINGU PÕHIPOSTULAAT ONGI, ET BETOONTEE EHTITAMINE VÕIMALDAB RAHVA RAHA KOKKU HOIDA”

Uuringu üks põhipostulaate on, et betooniteede ehitamine võimaldaks rahva raha kokku hoida. Mismoodi?

Tegelikult muidugi peakski võrdlema mitte teomaniku kulusid, vaid tee kasutaja kulusid. Uuringu põhipostulaat ongi, et betoonitee ehitamine võimaldab rahva raha kokku hoida, sest pikemas vaates on suurte maanteeede puhul betoonitee palju odavam.

Korralikud teed tugevdavad majandust, logistikat ja lisavad seeläbi maksuraha. Asfaltteede suhtes on elu nõuded vanadest normidest liiga palju ette sõitnud.

EESTI KOGEMUS KINNITAB BETOONTEEDE VASTUPIDAVUST

Teede Tehnokeskus AS viis Marek Truu juhtimisel ja maanteeameti tellimisel läbi põhjaliku Tallinna-Narva maanteele 1967. aastal ehitatud vana betoonkattega tee uuringu (vt „Riigimaantee nr 1 Tallinn-Narva, Iru lõigu vana betoontee omaduste väljaselgitamine ja analüüs”, 2014: http://www.teed.ee/wp-content/uploads/2019/05/Betoontee-uuring_aruanne.pdf)

Uuringu tegemise eestkõneleja oli Arvo Tinni, kes veenis siinseid ametimehi oma kogemuse varal uuringu vajalikkuses.

„Hakkasin kuluaarides rääkima, et peaks tegema tehnilise hinnangu üsna pea vahetusse mineva vana Tallinna-Narva maantee betoontee kohta. Väitsin, et meil on olemas väga väärtuslik materjal, millele tugineda, kui tulevikus hakatakse Eestis uusi betooniteid rajama,” meenutab Arvo Tinni.



Tallinna-Narva maantee Iru 1967. a. betoontee uuring (fotod: Marek Truu).

Uuringu tähtsaim tulemus on kinnitus, et betoon kui materjal on ajas vastupidav.

„Näiteks sool(vesi) pole betooni tunginud ega seda kahjustanud. Veel ütleb aruanne, et betoonkate on täielikult karboniseerimis- ja külmakindel. Külmakahjustusi ei ole,” ütleb Tinni.

Aruande kohaselt oli betooni survetugevus ehitamise ajal umbes 35 MPa. Nüüd, 50 aastat hiljem, on see kivistunud juba 60 MPa peale.

50 aasta jooksul oli teekatte keskmine rattarooma sügavus jõudnud 13,0–14,5 millimeetrini.

Harilikult hakatakse roobaste parandamist plaanima, kui need on juba üle 20 mm sügavad.



BETOONTEEDE EELISED:

- Betooniteed on pikaajalised – 40-aastane eluiga (mõnes USA osariigis on kasutusel juba 50-aastased teed ning tulevikus võib see number olla suuremgi).
- Tugevad teekatted on üldiselt kõige väiksema kuluga.
- Betooniteede hoolduskulud on kordades odavamad kui elastsetel (s.o asfalt) teekatenditel.
- Betooniteedel on vähem liikluskatkestusi ja vähem ummikuid tänu vähesele hooldusvajadusele, mis lõppkokkuvõttes on palju ohutum.
- Betooniteede hoolduskulud on terve nende elutsükli jooksul kõige madalamad ning betooniteed on kõige kõrgema jääkväärtusega.
- Betooniteed eraldavad kasutamisel vähem mikroosakesi kui asfaltteed.
- Betooniteed saab ehitada nõrgemale aluspinnasele.
- Betooniteede puhul on katendi üldpaksus õhem = kulub vähem toorainet.
- Paremini haarduv kurvides ja keerukohtades.
- Betooniteed ei ole vastuvõtlikud temperatuurimuutustele.
- Betooniteed on inertsed ilmastikutingimustele, teele sattunud erinevatele vedelikele ja tulele.
- Betoonitee on täielikult taaskasutatav.
- Betooniteel on kõrge kulumiskindlus ja vastupidavus.
- Betoonitee ei kaota oma vormi.
- Betoonitee on ohutum – säilitab oma vormi, ei deformeeru, ei teki roopaid ega auke, suurepärase haardeomadustega.
- Betooniteel on kõrge jätkusuutlikkuse tase tänu olemasolevate kohalike materjalide kasutamisele.
- Jäätmete, nagu põlevkivituha kasutamise võimalus.
- Betoonilaoturiga saab teha korraga kuni 13 m laiust teed.
- Kokkuhoid kütusekuludelt 3-5% võrreldes asfaltteedega
- Betoonitee parandab öist nähtavust, kuna tee on hele.
- Kokkuhoid tänavavalgustuselt, kuna tee on hele (kuni 30%).
- Väiksem koormus sõiduki jahutusradiaatorile (keskmiselt 8 °C madalam kui asfaltteedel).

Vaata lisa:
WWW.BETOONTEED.EE

Maailmas on betoonteed, eriti viimastel aastakümnetel, teinud suurt võidukäiku – seda eelkõige suure koormusega, tiheda liiklusega teedel.

Maailmas on arvestuslikult 3–6% teedevõrgust betoonteed, USA-s on see 15%. Eelkõige on need kiirteed (*motorways ja expressways*). Saksamaal oli uute kiirteede ehitamise puhul 1970-ndatel kaalukauss 70 : 30 asfaltkatendite kasuks. 1980-ndatel oli see 60 : 40, 1990-ndatel 50 : 50. 21. sajandil on kaalukauss 62 : 38 betoonkatendite kasuks. Sarnane on olukord Tšehhi Vabariigis, kus 65% uutest kiirteedest on betoonkatendiga.

MADALAMAD KOORMUSED KESKKONNALE:

Ameeriklaste ja sakslaste tee elukaare analüüsid (*life cycle analyses*) osutavad, et sotsiaalmajanduslikud kulud ja mõjud keskkonnale (sh kahjulikud emissioonid) kogu 30-aastase elukaare puhul on betoontedel kuni viis korda madalamad kui asfaltteedel.



Enne Eesti Vabariigi kolme põhimaantee kiirendatud korras välja ehitama hakkamist oleks mõistlik kaaluda kõiki tehnoloogilisi võimalusi, mida saab meie tähtsamate teede vastupidavuse, st nende elukaare pikendamiseks rakendada.

Betoonteede vaieldamatuteks eelisteks on tunduvalt suurem kandevõime, ajaline vastupidavus, ehitusmaterjalide palju suurem kodumaisuse aste, keskkonnasäästlikkus ning tunduvalt väiksem tee elukaare kogukulu võrreldes asfaltteedega. Praeguste betoonteede ehitamise tehnoloogiate puhul on betoontee elukaar asfaltteest keskmiselt kaks korda pikem – 40 aastat asfalttee 20 aasta vastu.

*Praegune riigihangete süsteem ei soosi innovatsiooni.
Kavandatavate PPP-projektide puhul on uuenduslikud lahendused võimalikud.*