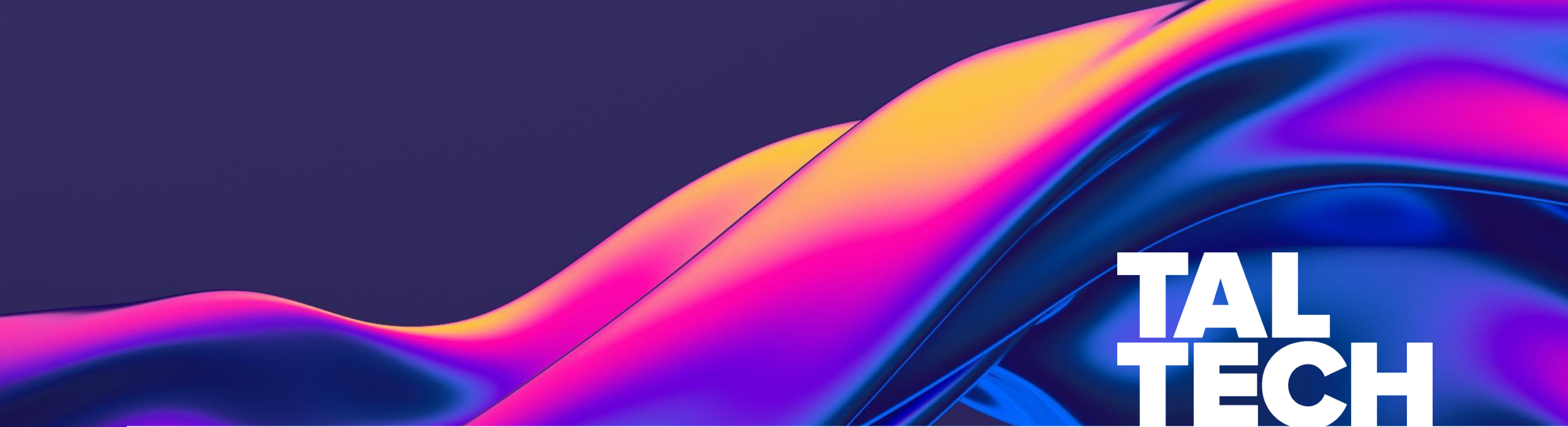




**TAL
TECH**

LIGNIINI KASUTAMINE ASFALTSEGUDES

Kristjan Lill
Ehituse ja arhitektuuri instituut

22.04.2025

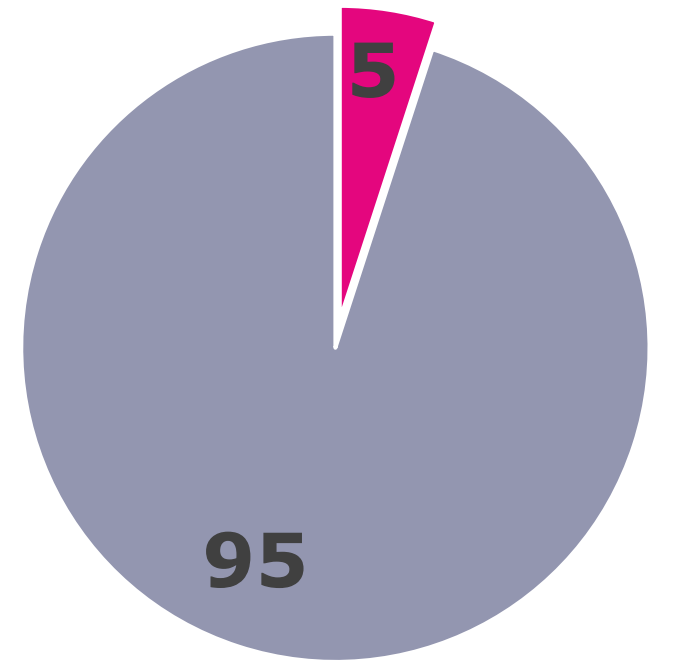
**TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOO**

ASFALTSEGU KOOSTIS

- Asfaltsegud peamised koostiosad:
 - Täitematerjal



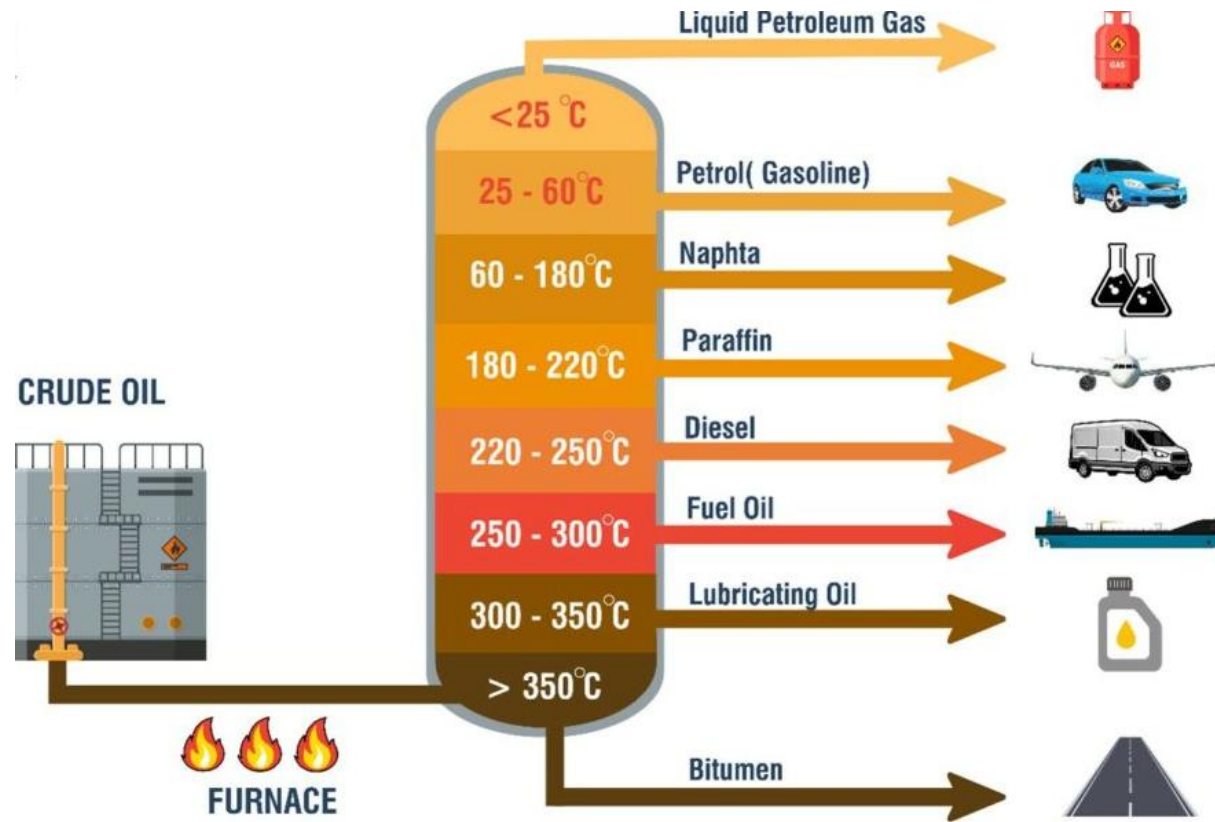
- Bituumen

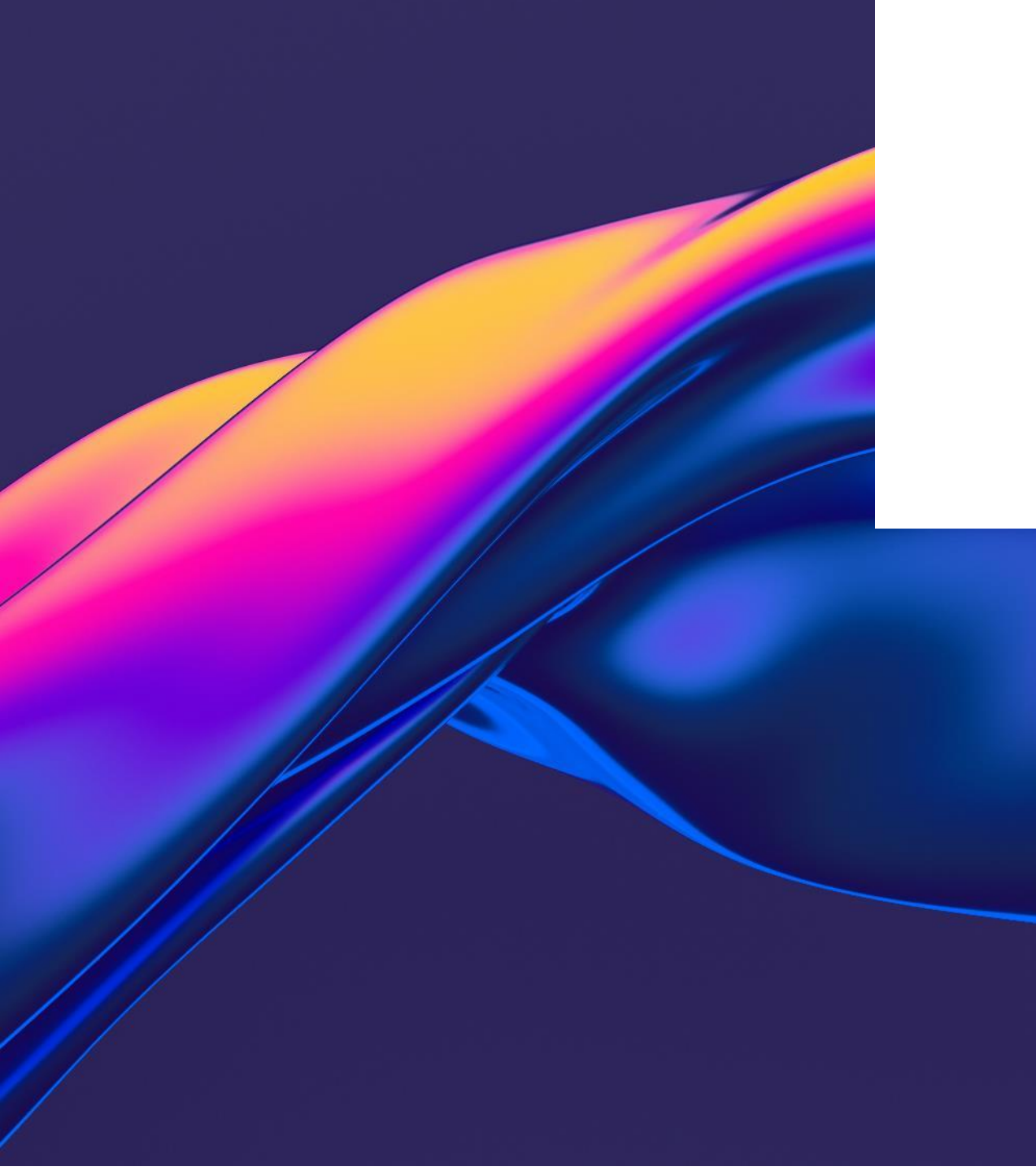


■ Bituumen ■ Täitematerjal

MIS ON BITUUMEN?

- Nafta rafineerimise jääkprodukt





KUIDAS SAAVUTADA SÜSINIKNEUTRAALSUS EHITUSES?

1. ÄRA EHITA!

**2. SEO EHITISSE BIO-
PÕHIST SÜSINIKKU**

SÜSINIKURINGLUS

■ Joonis: Eesti Metsaselts

SÜSINIKURINGLUS

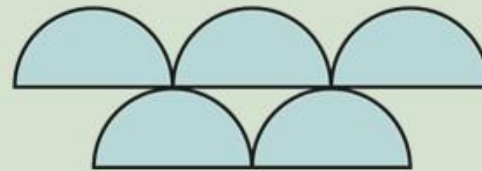


Eesti Metsaselts
Estonian Forest Association



KESKKONNA-
INVESTEERINGUTE
KESKUS

Atmosfäär



Vabanenud süsinik liigub tagasi atmosfääri, kus see kasvavate metsade poolt jälle seotakse.

Heas seisundis kiiresti kasvav mets seob jõudsalt süsinikku.



Puittoodete taaskasutamisel hoitakse süsinik seotuna pikemalt.



Puittooted

Puittooted salvestavad süsinikku.



Vanade metsade juurdekasv ja süsiniku salvestamine on väike või lausa negatiivne. Kõdunevatest puudest eraldub süsinik atmosfääri.



Transport ja tööstus eraldavad süsinikku.

Bioenergia

Puidutööstuses ja metsaraiel tekkivatest puidujäätmetest toodetakse süsinikuneutraalset taastuvat bioenergiat.



Kasvavad metsad salvestavad süsinikku ning toodavad hapnikku.



Sihikindel uuendamine ja tark majandamine tagavad metsade tootlikkuse ja süsiniku salvestamise väärtuslikku puitmaterjali.

LIGNIIN

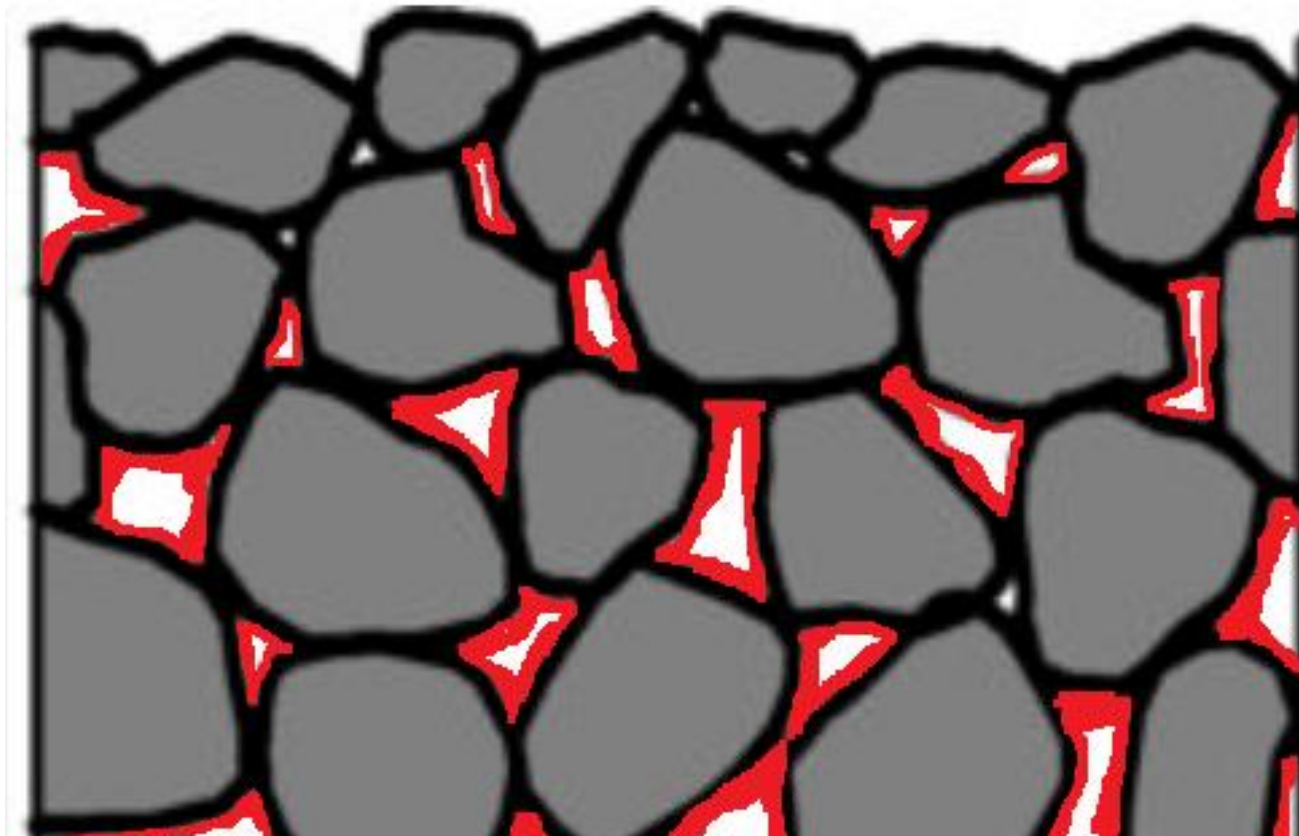
- **Kas ligniin on sideaine?**
- Sideaine (seletav sõnaraamat) - *siduv aine; mingi materjali koostisse kuuluv aine, mis tardudes seob materjali koostisosad v. liidetavad detailid*
- Vastus: **EI**

- **Kas ligniin suudab asendada bituumenit?**
- Vastus: Osaliselt **JAH**



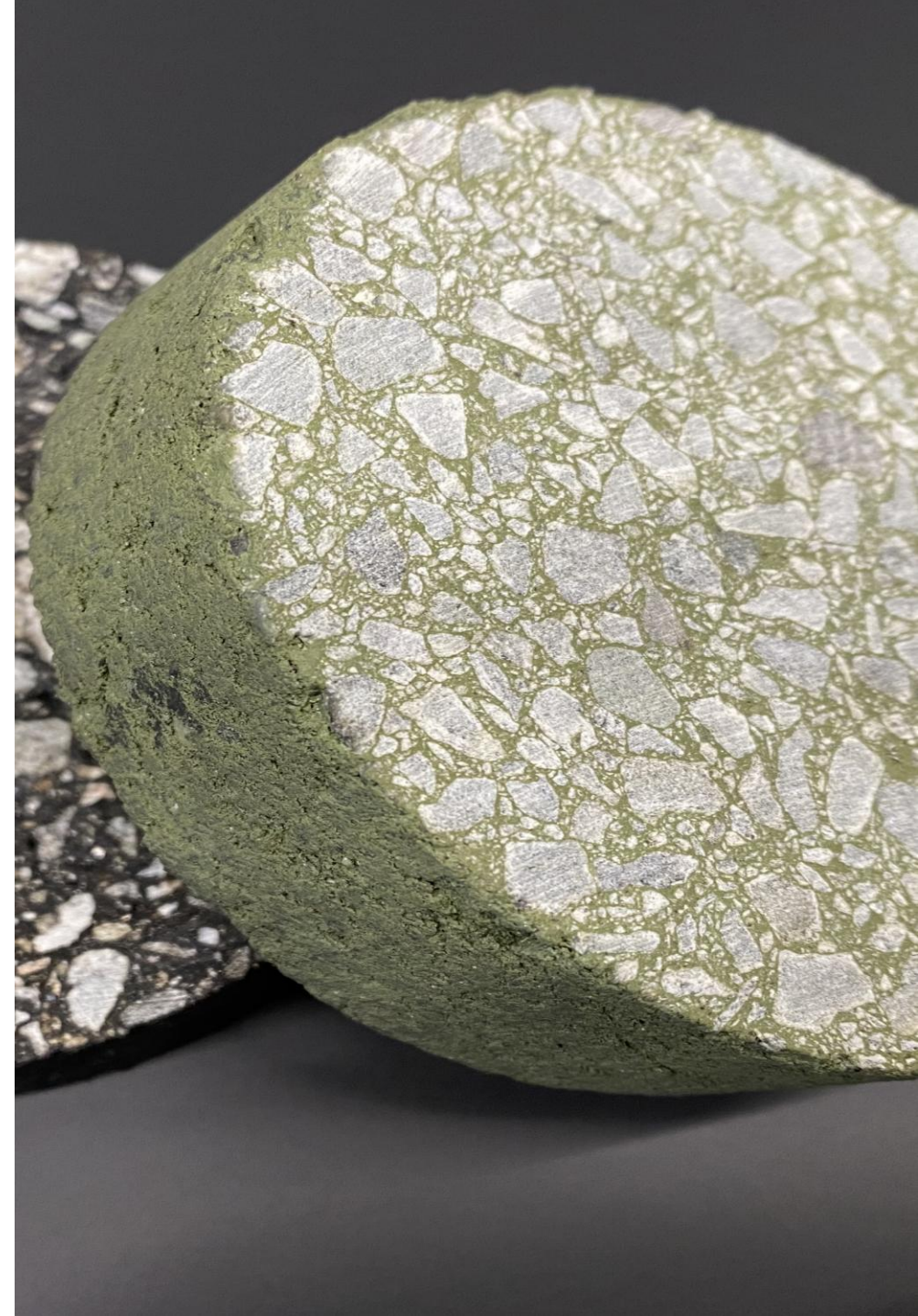
MIS FUNKTSIOONI TÄIDAB BITUUMEN ASFALTSEGUS?

- **Sideaine** – seob segu kokku
- **Mahutäide** – täidab täitematerjalide teradevahelist pooriruumi



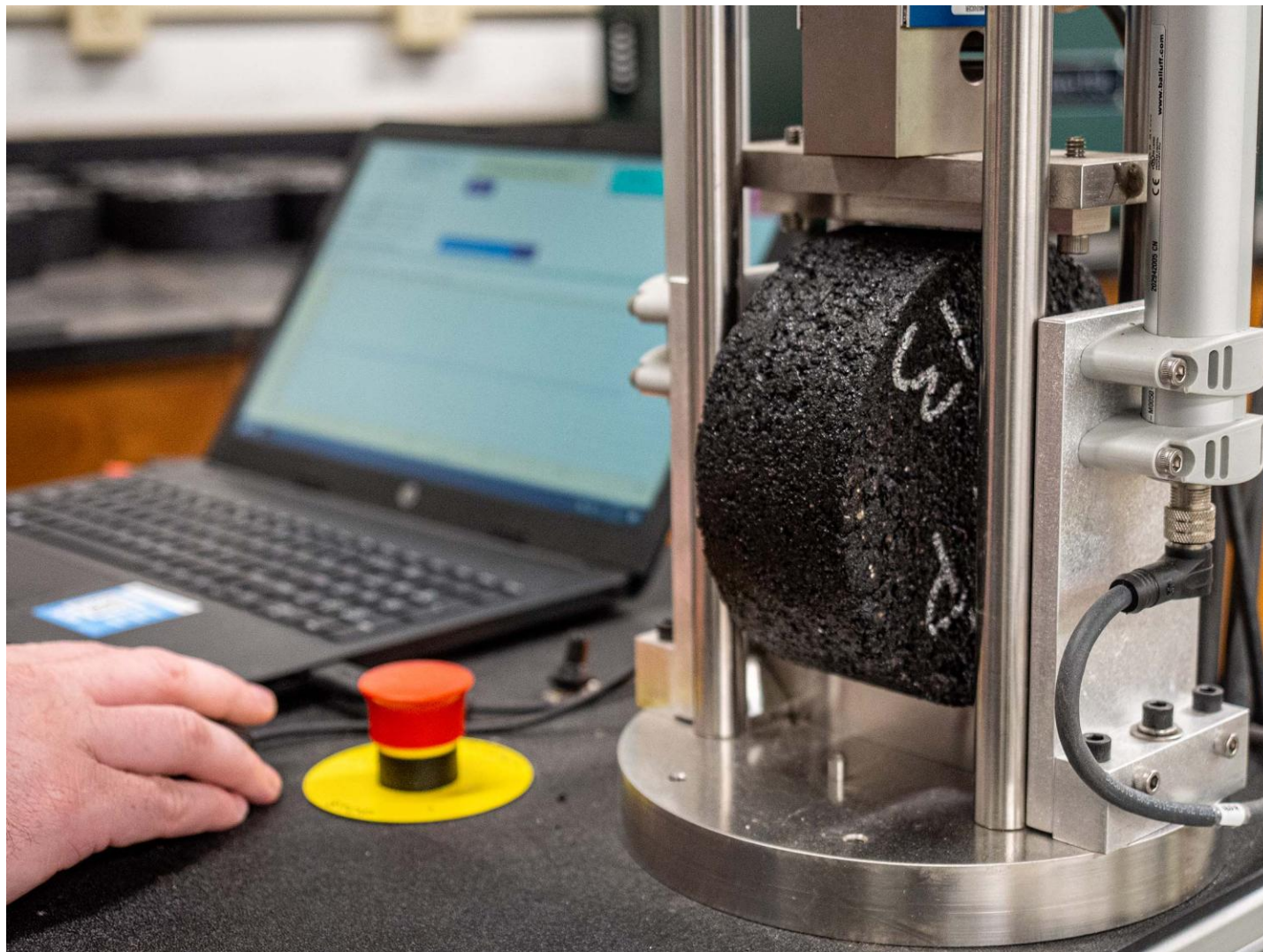
KAS SAAVUTASIME SÜSINIKNEUTRAALSED ASFALTSEGUD?

- JAH!
- Mis selleks vaja oli:
 - Sisendmaterjalide põhjalik valik
 - Sooja asfaltsegu tehnoloogia
 - **Lignova Crude ligniin (-1968 kgCO₂eq/tonn)**
 - Retseptide kohendamine



KAS ASFALTSEGUD VASTAVAD NÕUETELE?

- JAH*
- *Kõik projekteeritud asfaltsegud vastavad Eestis kehtestatud nõuetele (v.a. lahustuva sideaine sisaldus)
- Ligniini sisaldavad asfaltsegud on parema deformatsioonikindlusega



LIGNIINI SISALDUS PROJEKTEERITUD SEGUDES

- AC 16 surf – **28%**
- AC 8 surf – **24%**
- SMA 12 – **27%**
- AC 16 base – **22%**

TÄHELEPANEKUD KATSETOOTMISEST

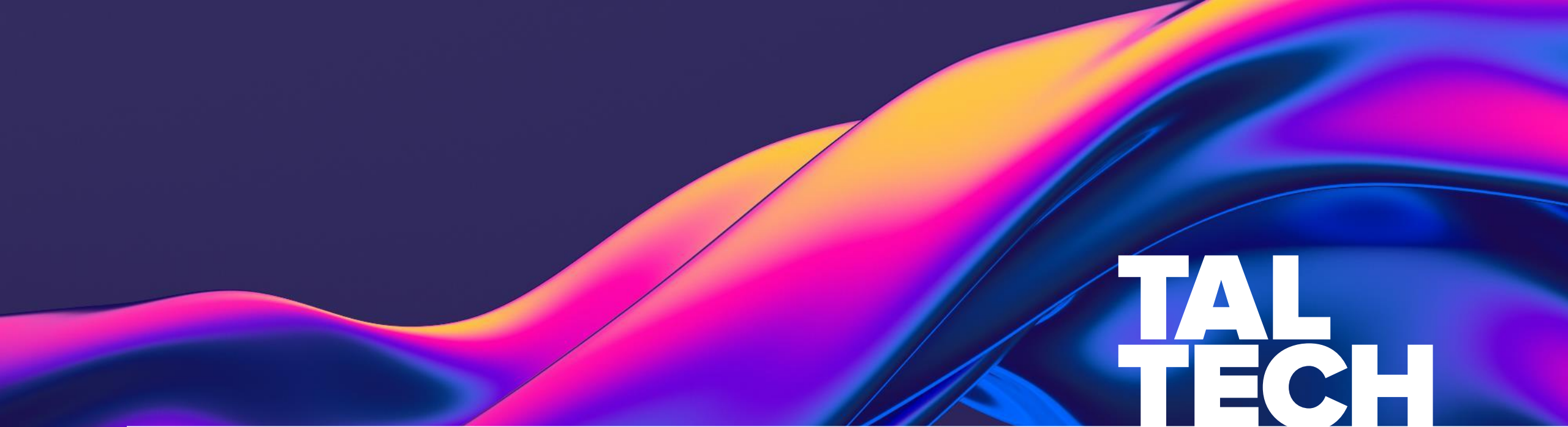
- Segu temperatuur kuni 160°C
- Ligniini doseerimine koos või pärast bituumenit
- Automatiseeritud doseerimine on probleemne
 - ATEX nõuded
 - Tolmav



KOKKUVÕTE

- Ligniiniga on võimalik asfaltsegusid valmistada
- Täna on maksimaalne asendus 20-30%
- Suuremate asenduste saavutamiseks vajab ligniin märkimisväärsed modifitseerimist





**TAL
TECH**

AITÄH!

**TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOL**