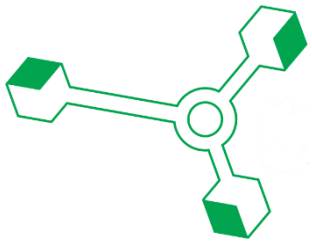
Eesti Keskkonnauuringute Keskus

F-gaaside ja OKA-de käitluskeskus

Suur-Sõjamäe 34

Mootorsõidukite kliimaseadmete käitlejate infopäev
13.11.2026

Tanel Talva
käitluskeskuse arendusspetsialist



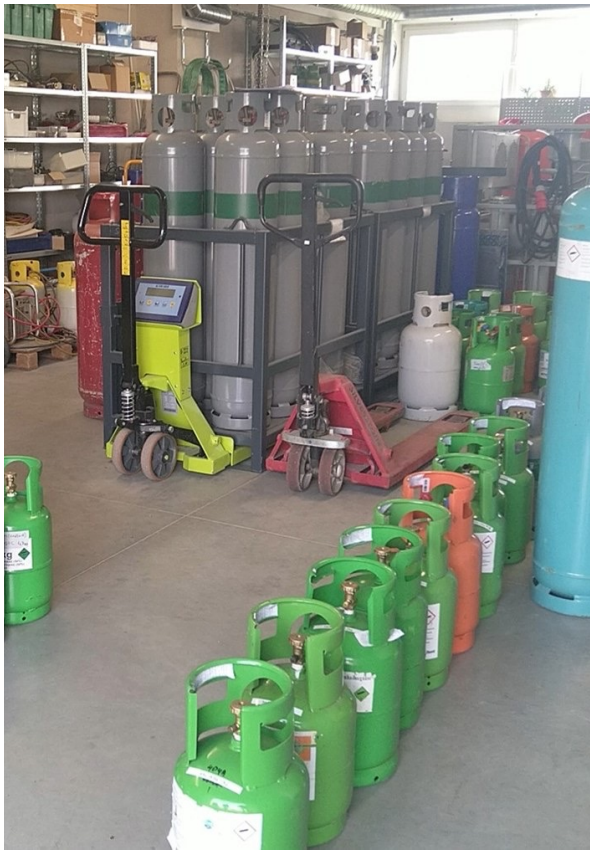
Tänased teemad

1. **Külmaained autodes**
   R134a, R1234yf ja p–h-diagramm

2. **Silt ja tegelik sisu**
   põlevad gaasid ja „igamehe“ täiteballoonid

3. **Käitluskeskus**
   kogused, teenused, analüüsid, AHRI 700

4. **Sõidukite elukaar**
   autolammutused ja külmaaine



Kes me oleme

- **Eesti Keskkonnauuringute Keskuse käitluskeskus**

  Suur-Sõjamäe 34, Tallinn

- **F-gaasid ja osoonikihti kahandavad ained**

  võtame vastu, analüüsime, puhastame ja suuname turule tagasi

- **Ostame liigiti kogutud külmaaineid**

  ka autodest: R134a ja R1234yf 4 €/kg

4 474 kg

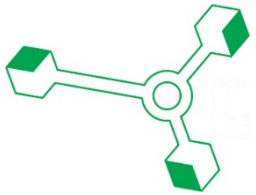
F-gaase vastu võetud 2026*

929 kg

külmaainet tagasi turule 2026*

**seisuga 13.10.2026*

Külmaained autodes

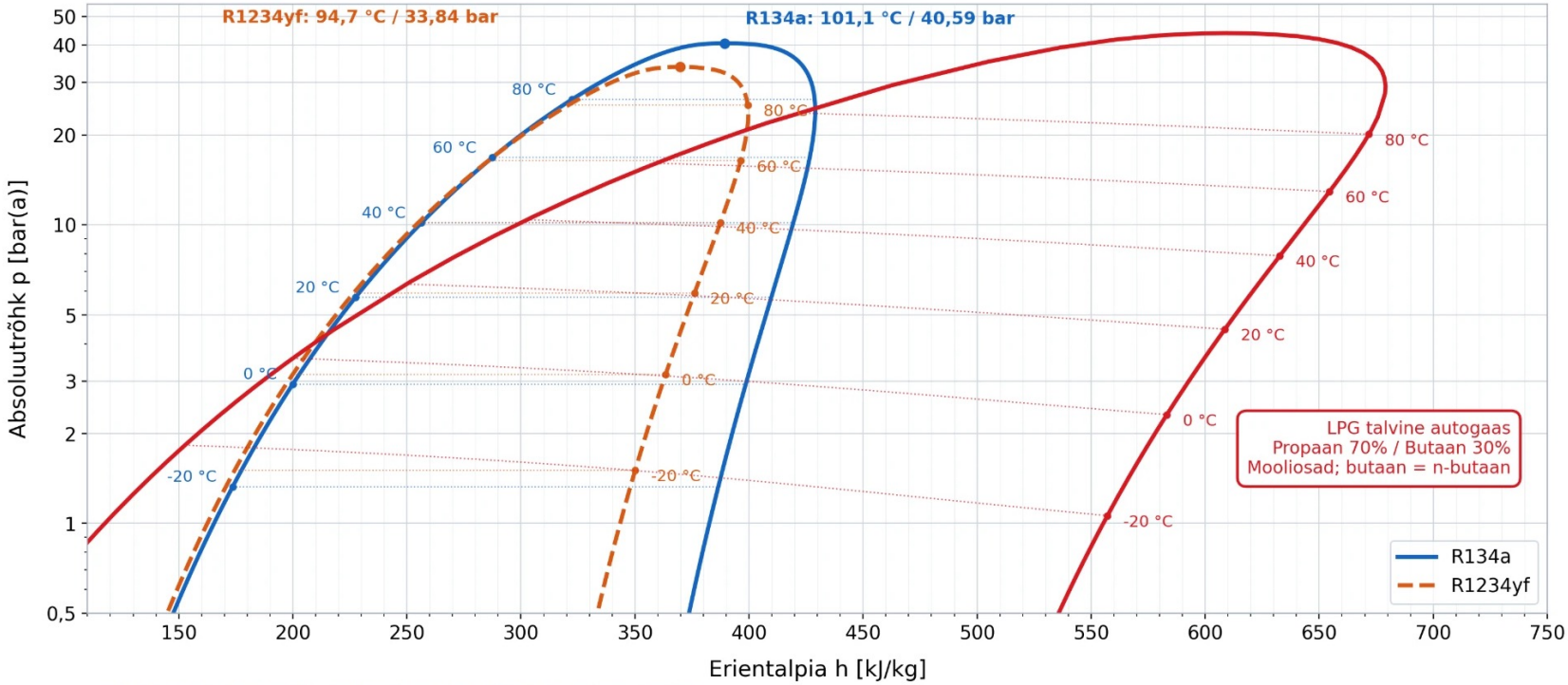


	R134a	R1234yf	R744 (CO_2)
Tüüp	HFC	HFO	looduslik
GWP	1 430	< 1	1
Ohutusklass	A1 – ei sütti	A2L – nõrgalt süttiv	A1 – ei sütti
Uutes autodes	kuni 2017	alates 2011–2017	üha rohkem
Rõhk 20 °C juures	5,7 bar(a)	5,9 bar(a)	57 bar(a)

R134a ja R1234yf rõhud on peaaegu samad – manomeeter neil vahet ei tee

CO_2 (R744): hoopis eraldi kõrgsurvesüsteem – oma hooldusseade ja tööriistad.

R134a ja R1234yf p–h-diagrammil



Punktiirjooned: isotermid kahefaasilises alas. Rõhutelg on logaritmiline.

CoolProp 8.0.0, HEOS. Iga aine/segu eraldi võrdlusolek: h = 200 kJ/kg küllastunud vedelikul 0 °C juures.

R134a ja R1234yf: kõverad peaaegu kattuvad

LPG autogaas: rõhk samas vahemikus!

Rääkides põlevatest gaasidest…

Diagrammi punane joon oli autogaas. Samasugust süsivesinike segu müüakse ka „igamehe“ täiteballoonis:



A/C täitekomplekt R134a CARFIX 5in1, ühekordse manomeetriga

Laoseis	Hind (km-ga)
Tallinnas: 4	Lisa korvi

Kirjeldus

Lisainfo:
CARFIX A/C R134a Hobby 5in1 kliimaseadme täitekomplekt.
Sobib autodele, mille kliimaseadmes kasutatakse R134a külmainet.
Mõeldud eelkõige 1995–2016 aasta autode kliimaseadmete hooldeuseks ja täitmiseks.
Komplektis: ühekordne täitevoolik koos manomeetriga.
Netosisu: 235 g.
Pakendi sisu vastab ligikaudu 540 g R134a gaasile.
Kasutusjuhend

NIMES JA SILDIL

R134a

NETOSISU

235 g

TOOTELEHEL

„vastab ≈ 540 g R134a gaasile“

235 g ≠ 540 g → **balloonis ei ole R134a, vaid süsivesinike segu**

Silt kapoti all ja tegelik sisu?



A/C · KÜLMAAINE

R134a

või

R1234yf

MIS VÕIB TEGELIKULT SEES OLLA

- R134a või R1234yf – nagu sildil
- R134a ja R1234yf segu
- **Lisatud süsivesinike segu**
  R134a või R1234yf peale täiteballoonist
- **„Universaalne“ asendussegu, õhk**

Tuleoht

Süsivesinik süttib. R134a hooldusseade ei ole selleks ehitatud.

Üks auto rikub mahuti

Vale gaas saastab kogu hooldusseadme ja taaskogumismahuti sisu.

4 €/kg → 7 €/kg

Puhta R134a ostame. Süsivesinikuga segu on probleemgaas – maksad sina.

Mida siis teha?



Foto: TEXA Konfort 780 Touch täitejaam (texa.com)

1. **Ära usalda silti**
   Rõhk ei ütle, mis gaas sees on.
2. **Tuvasta enne**
   Täitejaama analüsaator (või eraldi analüsaator) enne taaskogumist.
3. **Kahtlane eraldi**
   Tundmatu gaas eraldi mahutisse.
4. **Too meile**
   Kiiranalüüs kohapeal ja GC-MS.

Liigiti kogutud külmaaine on tooraine. Segatud gaas on kulu.

2026 numbrites

4 474 kg

F-gaase vastu võetud

2025. aastal kokku 4 864 kg

929 kg

külmaainet tagasi turule

+74 % vs kogu 2025 (533 kg)

2 011 kg

Tuletõrjegaase vastu võetud

2025. aastal 1 804 kg

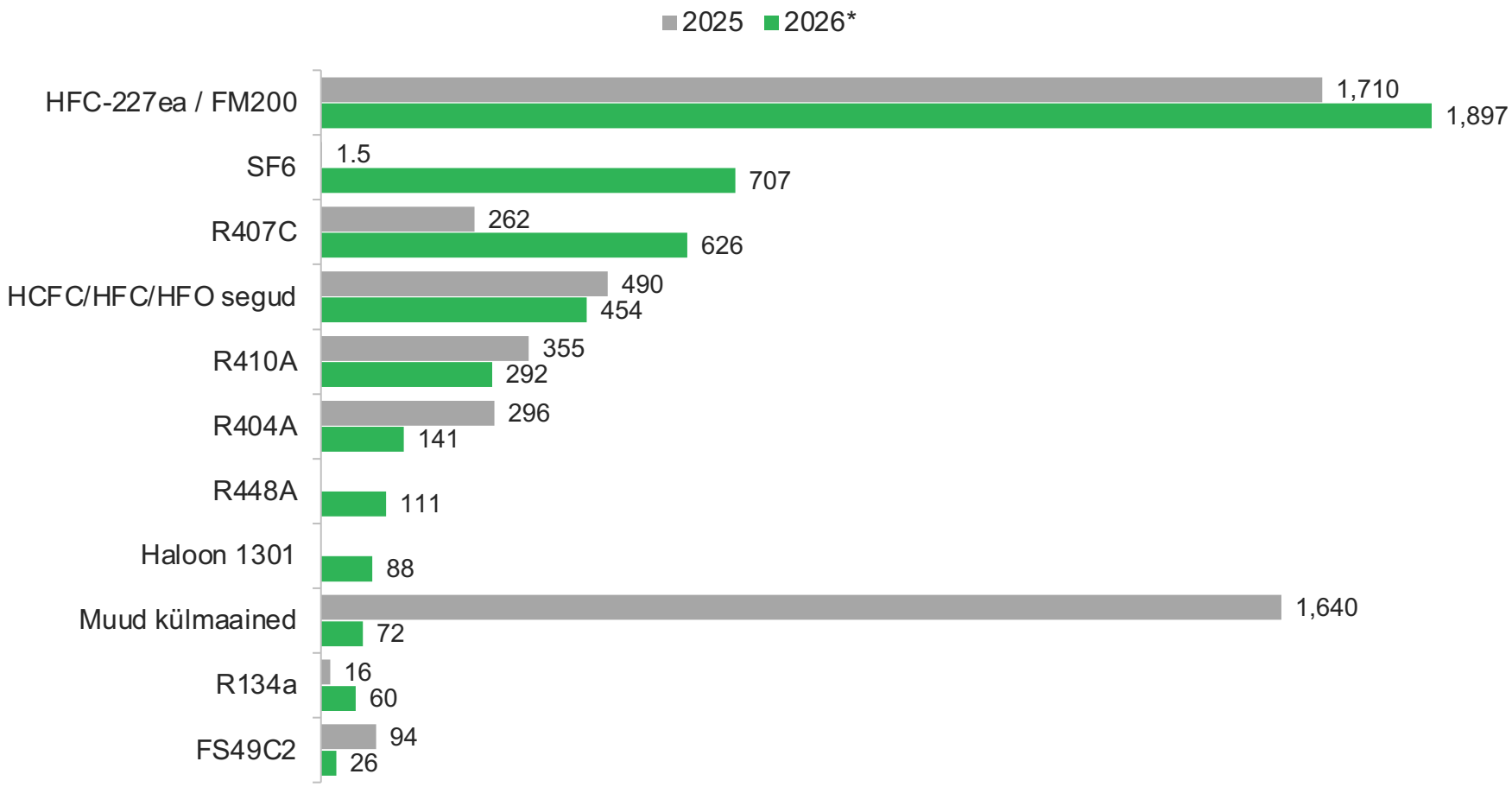
707 kg

SF6 vastu võetud

2025. aastal 1,5 kg

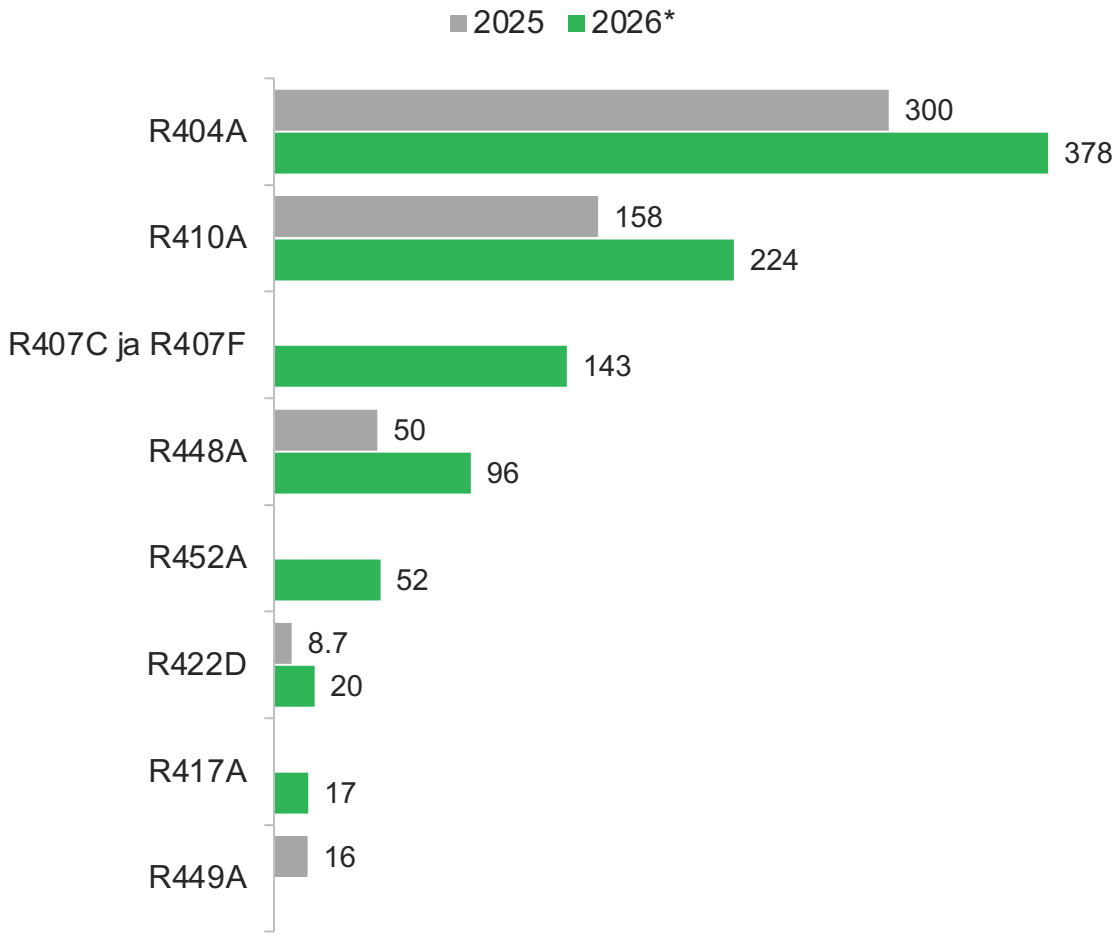
2026. aasta andmed seisuga 13.10.2026

Vastu võetud kogused, kg



Kokku: 2025 – 4 864 kg · 2026* – 4 474 kg **seisuga 13.10.2026*

Tagasi turule suunatud, kg



seisuga 13.10.2026

+74 %

929 kg 2026* vs
533 kg kogu 2025

4,7 t

2025: jäätmed (14 06 01*)
A-Gasile Hollandisse

Meie teenused



Tuletõrjegaaside vastuvõtt

Haloon 1301, FM200, FS49C2 ja SF6

UUS

Külmaainete kokkuost

Liigiti kogutud R404A, R410A, R407C, R134a, R32

Külmaainete puhastus

Eemaldame õli, niiskuse, happe ja mittekondenseeruvad gaasid

Analüüsid

GC-MS, kiiranalüsaatorid, Karl Fischer, happesus

Taara laenutus

Vakumeeritud külmaainemahuti; esimene kuu tasuta

Cargobus transport

Taara vedu objektile ja tagasi, ~25 € suund

UUS: ostame külmaaineid

Liigiti kogutud külmaaine on tooraine – mitte jääde

Varem: ~~võtsime vastu tasuta~~ → alates suvest: **OSTAME**

R404A	R410A	R407C	R134a	R32
6 €/kg	4 €/kg	4 €/kg	4 €/kg	2 €/kg

Samuti 4 €/kg: R1234yf, R448A, R449A, R452A, R513A jt *hinnakiri 2026/1, hindadele lisandub km*

Üks gaas – üks mahuti

Ära sega! Laenutaara esimene kuu on tasuta.

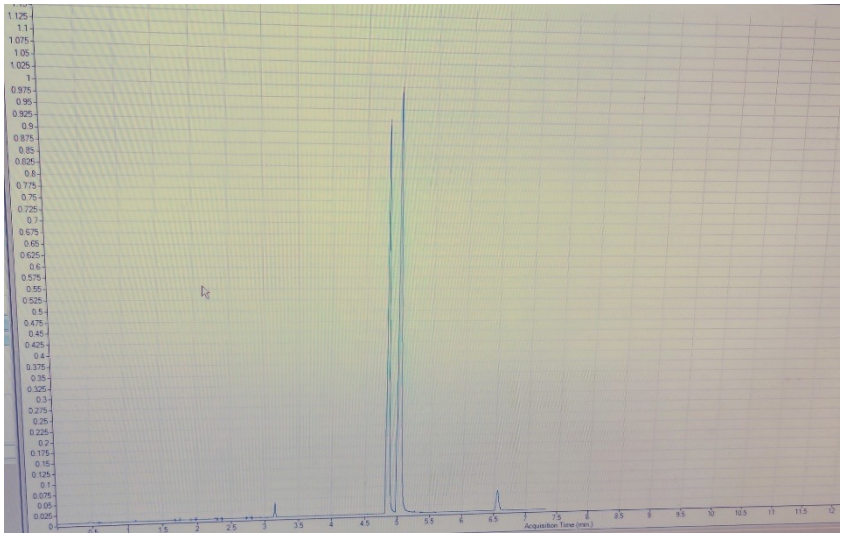
Kiiranalüüs kohapeal

Sobib? Maksame: eraisikule kohe, ettevõttele 7 päeva jooksul.

Segud võtame vastu

HFC/HFO segud (HCFC+HC ≤ 3 %) tasuta, muud probleemgaasid 7 €/kg.

Analüüs: suur samm edasi



GC-MS

Gaasikromatograaf-massispektromeeter, seadistatud just külmaainete analüüsiks: segu täpne koostis, lisandid ja tundmatud komponendid.



Bacharach Legend Series™ HFC

Uusim meie kolmest kiiranalüsaatorist – gaasi kiire tuvastus juba vastuvõtul.

Lisaks: niiskus (Karl Fischer) · happesus · mittekondenseeruvad gaasid · rõhk vs. temperatuur

Teel AHRI 700 suunas

Parameeter	AHRI 700 nõue	Meetod	Meil
Koostis / puhtus	puhas aine ≥ 99,5 %; segud tolerantsi piires	GC-MS	**olemas**
Teised lenduvad lisandid	≤ 0,5 massi-%	GC-MS	**olemas**
Niiskus	≤ 10 ppm	Karl Fischer	**olemas**
Happesus	≤ 1 ppm	tiitrimine	**olemas**
Mittekondenseeruvad gaasid	≤ 1,5 mahu-% (aurufaas)	GC	**olemas**
Kõrge keemistemp. jääk	≤ 0,01 mahu-%	gravimeetria	**töös**
Kloriidid, tahked osakesed	hägu puudub; visuaalselt puhas	$AgNO_3$, visuaalne	**töös**

Eesmärk 2026. a lõpuks: AHRI 700 analüüsivõimekus = kvaliteedikinnitus taasväärtustatud külmaainele

Sõidukite elukaar ja autolammutused



≈ 16 000 romusõidukit aastas (lammutustõendite järgi)	×	**¼** isegi kui ¾ on juba tühjad	=	**≈ 4 000** autot, kus on külmaainet veel sees
≈ 4 000 autot aastas	×	**≈ 0,5 kg** külmaainet autos	=	**≈ 2 t** külmaainet aastas

59,6 kg

R134a jõudis 2026* meile kokku kõigist allikatest – autolammutustest peaaegu mitte midagi. Umbes 30 korda vähem.

Kuhu see 2 tonni aastas jõuab?

*16 152 lammutustõendit 2020. a (Kliimaministeerium); ¼ ja 0,5 kg on eeldused. *seisuga 13.10.2026*

Kontaktid



Käitluskeskus

Suur-Sõjamäe 34,
Tallinn

Tööpäeviti 8.00–16.30, aeg lepi eelnevalt kokku

Tanel Talva

käitluskeskuse arendusspetsialist

521 6876

tanel.talva@ekuk.ee

ekuk.ee/teenused/kulmaainete-kaitlemine