

Mulla ja saagi analüüs Kopli 93 kogukonnaaia proovidest

Koostaja: Piret Vacht, PhD
Tellija: Põhja-Tallinna Valitsus

Tallinn, 2025

Sageli peetakse just linnakeskkonda inimtegevuse poolt eriti saastunuks keskkonnaks ning linnas kasvatatud toidu kvaliteeti varjutavad inimeste endi kõhklused: kas linnas kasvatatav toit on ikka ohutu?

Raskmetallid on keskkonnas loomulikult esinevad, neist osa (nt Zn, Cu) on inimesele ja taimedele olulised mikroelemendid, samas kui teised (nt Pb, Cd, Hg) on toidainetena mittevajalikud ja toksilised. Nende tervisemõju sõltub annusest ja elemendi keemilisest vormist, mistõttu on oluline mõista nende allikaid ja kandumisteedkonda toiduni. Näiteks jõuavad raskmetallid linnas kasvanud toitu peamiselt mulla kaudu omastumisel (sh lähtekivimist), vee kaudu, õhusaastest (sh liikluse piduri- ja rehvikulumist tekkinud osakesed, ehitusjäätmelised) ning sisendmaterjalidest (väetised, kompost, reoveesete; Cu-põhised taimekaitsevahendid).

Piirväärtused pinnase seisundi hindamiseks ja pinnase seisundi parandamise meetmete kavandamiseks ja rakendamiseks on Eestis kehtestatud Veeseaduse määruses RT I, 04.07.2019, 6). Euroopa Liidu komisjoni määrused (EL määrused 2023/915; 2024/1987) kehtestavad toiduainetes maksimaalsed lubatud tasemed raskmetallidele, mis on leitavad antud määrase Lisas 1. Konkreetseid piirmäärad sõltuvad juba uuritavast toidutaimest. Enamikel puhkudel kohaldatakse piirnõrmi pärast pesemist. Pesemata saaduste tulemused võimaldavad eristada pesemise teel eemaldatava raskmetallide hulga, mis suure tõenäosusega pärineb õhusaastest.

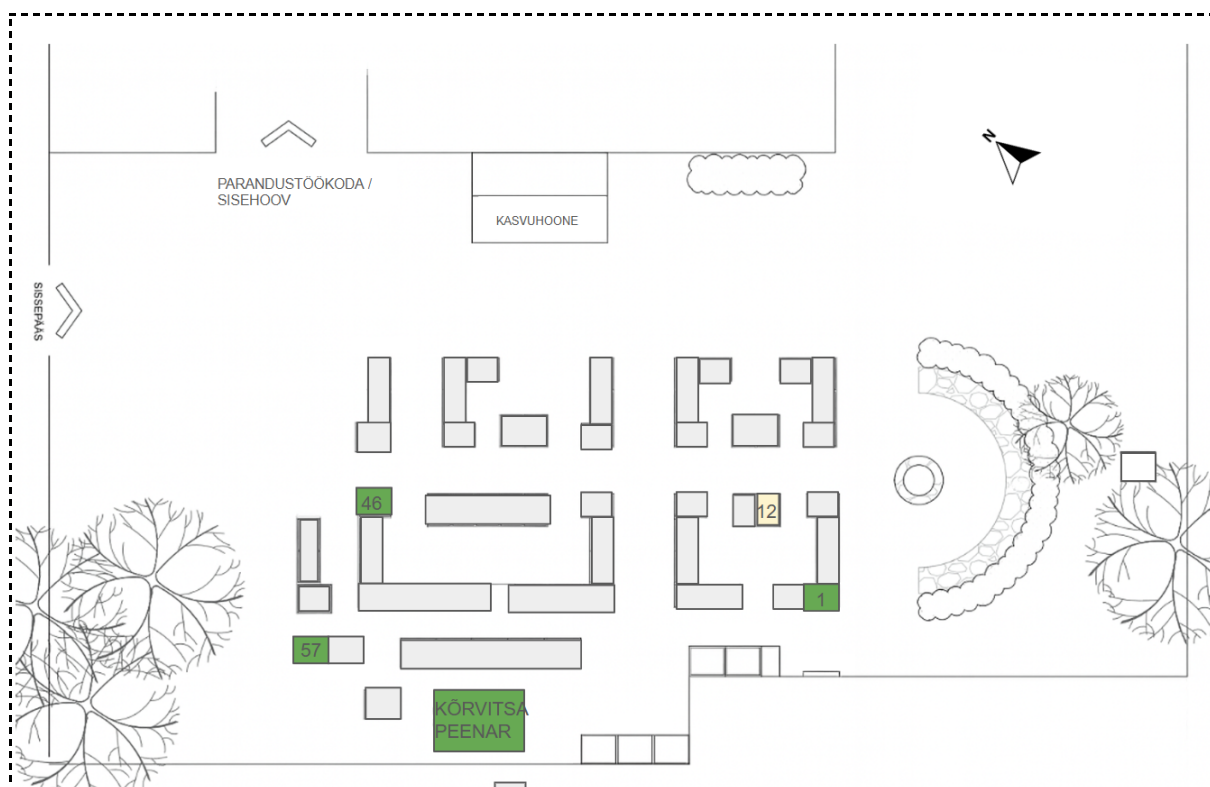
Käesoleva uuringu eesmärk on hinnata Kopli 93 kogukonnaaia peenrakastide ning peenarde mulla kvaliteeti ja ohutust ning anda soovitusi edasiseks majandamiseks, samuti hinnata taimede raskmetallide sisaldust pestud ja pesemata kujul, saamaks ülevaadet raskmetallide sisaldustest toiduohutuse seisukohalt. Selleks võrreldakse saadud tulemusi eelpoolnimetatud piirväärtuste ja normidega.

Tallinna linnas on ka varem uuritud kogukonnaaedade muldade ja toidutaimede omadusi (Kaldma et al., 2019) ning ka siis selgus, et üldiselt on Tallinna linnaaedade seisund hea. Vaid mõndades uuritud aedades on soovitatav mõnevõrra tähelepanelikum toidutaimede pesemise ja kasvatatavate saaduste valik. Sellised aiad asusid eelkõige endistes tööstuspiirkondades või tiheda liiklusega teede ääres. Täiendavalt uuriti Kopli 93 kogukonnaaia mullaomadusi juba 2021. aastal aia rajamisfaasi perioodil (Lisa 1). Sellest informatsioonist lähtuvalt soovitati aias eelistada peenrakastide kasutamist.

Metoodika

Mullaproovide kogumist ja analüüsimist teostas OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus (proovivõtumeetod STJnrP07). Proovid koguti viiest punktist peenrakastidest, kuuest punktist peenramaal ning seejärel keskmistati iga proovi tarbeks. Mullaproovid koguti 14.04.2025 ja neist teostati orgaanilise aine sisalduse (EVS-EN 12880), pH_{H2O} (ISO 10390), kaadmiumi (Cd), nikkel (Ni), plii (Pb), tsingi (Zn), vase (Cu) (EVS-EN 16171) ja elavhõbeda (Hg) (US EPA 7473) sisalduse analüüsid ajavahemikus 14.04-23.04.2025. Mullaproovide analüüsitulemused on toodud mg/kg kuivaine kohta ja neid võrreldakse kehtestatud siht- ja piirarvuga (RT I, 04.07.2019, 6).

Joonisel 1 on kujutatud kogukonnaaia peenrakastide skeem, millel numbritega tähistatud mullaproovide asukohad. Tabel 1 kirjeldab detailsemalt proovikohti.



Joonis 1. Skemaatiline plaan Kopli 93 kogukonnaaiast, kus rohelisel taustal kujutatud kastid ja peenrad, kust koguti mullaproove. Kollasel taustal on kujutatud peenrakast nr 12, kust koguti vaid tomati proov. Teised taimeproovid on pärit samadest kastidest nagu mullaproovidki.

Tabel 1. Proovikohtade nimetused, asukohad ja kirjeldused, lihtsustamaks analüüsiakti ja skeemi tõlgendamist.

Peenra või peenrakasti number skeemil või asukoht	Proovikoha nimetus muldade analüüsiaktil	Kirjeldus	Analüüsitav taimeproov
Kogukondlik kõrvitsapeenar	PP497	Kõrvitsapeenar maapinnal, rohke kompostiga.	suvikõrvits
Peenrakast 46	1/46	Nn õppekast, milles kasvab porgand, salat, lehtpeet, mungalill jt.	porgand, salat
Peenrakast 1	2/PP351	redis	-
Peenrakast 12	-	-	tomat
Peenrakast 57	PP489 / M1	kuumaasikas	kuumaasikas

Taimedest analüüsiti porgandit (pestud ja pesemata kujul), suvikõrvitsat (pestud ja pesemata kujul), tomatit (pestud ja pesemata kujul), kuumaastikat (pestud ja pesemata kujul) ja salatit

(pestud ja pesemata kujul). Taimeproovide analüüse teostas Maaelu Teadmuskeskus. Taimeproovidest, mis koguti 01.09.2025, analüüsiti Cd, Hg, Pb ja Ni üldsisaldus (ICP-MS, TJ-AKL-JJ2B) ja Zn ning Cu üldsisaldus (ICP-OES, TJ-AKL-JJ4C) ajavahemikus 05.09-08.09.2025.

Tulemused ja arutelu

Kopli 93 kõrvitsapeenra ja valitud peenrakastide orgaanilise aine sisaldus varieerus 22,7...90,2% piirides ning mulla pH oli kõikjal neutraalne või nõrgalt aluseline. Liialt aluseline (üle 8,5) võib pärssida taimede kasvu ja mullaelustiku elutegevust, huumuse teket ja savistumist. Liiga happeline muld aga suurendada raskmetallide liikuvust ja raskendada toitainete omastavust. Raskmetallide vähese liikuvuse ja taimekasvu seisukohalt on mulla pH ja orgaanilise aine sisaldus turvalises tsoonis. Madalama orgaanilise aine sisaldusega muldades on soovitatav iga-aastaselt pöörata tähelepanu orgaanilise aine lisamisele, eriti nendes muldades, kus tase alla 50%. See toetaks ka nõrgalt happelise kuni neutraalse mulla pH säilimise ja optimaalse mulla talitluse taimekasvu seisukohalt.

Kõrvitsapeenarast, mis asub maapinna tasandil, rohkel kompostil, olid raskmetallide sisaldused mõnevõrra kõrgemad kui peenrakastides. Näiteks pärines sealt ka ainuke proov, kus tsingi (Zn) sisaldus oli üle sihtarvu (200 mg/kg, RT I, 04.07.2019, 6) – 240 mg/kg. Mulla seisundit ei saa seega tsingi sisalduse osas lugeda heaks. Raskmetallide liikuvust taimedesse piirab ka selle mulla nõrgalt aluseline pH – 8,1. Seega võib eeldada, et tsingi biosaadavus on madal ja negatiivsete mõjude oht mullaelustikule ja taimedele väike. Tsingi tase on olnud veidi kõrgeenenud mitmes Tallinna kogukonnaaias, ka peenrakastide mullas, kuid varasemad tulemused on kinnitanud, et ei ole alust eeldada, et ohtlikud kontsentratsioonid jõuaksid taime (Kaldma et al., 2019).

Kõrvitsapeenra teiste raskmetallide sisaldused olid küll teiste proovidega võrreldes kõrgemad (ka mitmete 2019. a kogutud kogukonnaaedade proovidega võrreldes) ent kokkuvõttes siiski madalad. Näiteks hoolimata asjaolust, et elavhõbeda sisaldus oli ligi kaks korda kõrgem kui enamikes teistes kogukonnaaedades (Kaldma et al., 2019), jäi see siiski sihtarvust (0,5 mg/kg) kaugele. Plii sisaldus oli see-eest ca kolm korda madalam kui 2019-2020. aastatel naaber-kogukonnaaiast, Põhjala aiast, analüüsitud proovis, mil see Põhjalas ületas sihtarvu. Vase sihtarvust jäi tulemus siiski madalamaks.

Peenrakast 46 sisaldas lausa 90% ulatuses orgaanilist ainet - seda võib pidada väga kõrgeks tasemeks. Raskmetallide sisalduse seisukohast on muld selles kastis heas seisus ja ei vaja eriliste ettevaatusabinõude rakendamist ega sekkumisi. Soovides aga mullaomadusi reguleerida kasvatatavatele kultuurtaimede jaoks veelgi sobilikumaks, võib porgandi eelistustest lähtuvalt lisada veidi mineraalmulda või peent liiva ning vältida halvastilagunenud ja läbisegamata orgaanilise väetise (nt sõnniku) kasutamist.

Peenrakast 1 sisaldas orgaanilist ainet alla 40%. Mõningasest orgaanilise aine lisamisest võib siin mullaviljakus pigem võita, kuid tase ei ole kuidagi probleemne. Ka siin on raskmetallide sisaldus madal ning mulla seisund hea. Peenrakastis 57, kus kasvab ühiskasutatav kuumaasikas, on muld uuritud raskmetallide sisalduse vaatest heas seisus ning orgaanilise aine sisaldus sarnaneb peenrakastile 1.

Tabelis 2 on toodud detailsed analüüsitulemused kokku võetuna ühte tabelisse ja Lisas 2 kuni 5 analüüsiprotokollid.

Tabel 2. Mullaproovide analüüsitulemused (vt ka Lisa 2, 3, 4 ja 5) koos sihtarvu ja piirarvuga tööstusmaal (RT I, 04.07.2019, 6).

Analüüsitav omadus	Proovikoht				Sihtarv mg/kg	Piirarv tööstus- maal mg/kg
	Kõrvitsa- peenar	Peenra- kast 46	Peenra- kast 1	Peenra- kast 57		
Orgaaniline aine (% KA)	22,7	90,2	38,3	40,6		
pH _{H2O}	8,1	7,2	7,2	7,6		
Kaadmium (Cd) (mg/kg KA)	0,40	0,069	0,15	0,15	1	20
Nikkel (Ni) (mg/kg KA)	13,0	2,0	9,1	5,7	50	500
Plii (Pb) (mg/kg KA)	43	2,9	17	22	50	600
Tsink (Zn) (mg/kg KA)	240	17	46	66	200	1000
Vask (Cu) (mg/kg KA)	41	18	12	13	100	500
Elavhõbe (Hg) (mg/kg KA)	0,17	0,025	0,038	0,026	0,5	10

Taimeproovide raskmetallide sisaldused on esitatud mg/kg värskes kaalu (ehk FW) kohta ning neid võrreldakse Euroopa Liidu maksimaalsete lubatud tasemetega toidus (ehk ML; EL määrused 2023/915; 2024/1987), mis kehtivad värsele söödavale osale pärast pesu. Taimeproovide analüüside tõlgendamisel tuleb ka arvestada, et võrdlusväärtused erinevad mõnevõrra konkreetsest saadusest lähtuvalt. Näiteks kaadmiumi puhul on porgandile kehtiv maksimaalne tase 0,10 mg/kg, kuumaasikatel 0,03 mg/kg, salatil 0,20 mg/kg. EL saasteainete määrus (Reg (EL) 2023/915) kehtestab maksimaalsed tasemed (ML) eelkõige mittestoovitavatele saasteainetele (nt plii, kaadmium, elavhõbe, arseen). Vask ja tsink on olulised toitained, mitte klassikalised saasteained, mistõttu värsketes köögiviljades neile maksimaalseid tasemeid kehtestatud ei ole. Tsingi ja vase puhul saab tulemusi võrrelda Euroopa Toiduohutusameti võrdlusväärtustega.

Taimeproovide analüüsitulemuste, mis on toodud tabelis 3, puhul jäid kõik plii, elavhõbeda ja kaadmiumi tulemused maksimaalsetest lubatud tasemetest madalamaks (EL määrused 2023/915; 2024/1987). Ka nikkli tase, hoolimata küllaltki suurest variatsioonist, on iseloomulik tüüpilisele taustatasemele, jäädes kordades alla piirnormide (EL määrus 2024/1987). Tavapäraste portsjonitega ei viita need tulemused kuidagi nikkli päevase talutava koguse ületamise ohule (CONTAM, 2020).

Enamike taimeproovide puhul ei ole pestud ja pesemata taimede puhul tulemused märkimisväärselt erinevad, kuid võib märgata, et plii ja nikkli puhul on need veidi kõrgemad

osade taimede (nt porgandi) puhul. See viitab tõenäoliselt mullaosakeste (tolmu) mõjule. Ohtu ületada maksimaalseid lubatud koguseid selliste kontsentratsioonidega pole.

Ka vase ja tsingi puhul on tulemused tavapärase köögiviljade omases vahemikus, andes osa päevasest vajadusest. Näiteks 200 g lehtsalatis on umbes 0,044 mg niklit, 1,3 mg tsinki, 0,28 mg vaske, mis moodustab väikese osa täiskasvanud inimese päevasest turvalisest kogusest.

Tabel 3. Taimeproovide analüüstitulemused (vt ka Lisa 6).

Proovi nimetus		Kaad- mium (Cd) (mg/kg)	Nikkel (Ni) (mg/kg)	Plii (Pb) (mg/kg)	Tsink (Zn) (mg/kg)	Vask (Cu) (mg/kg)	Elavhõbe (Hg) (mg/kg)
Porgand	Pestud	< 0,01	0,109	< 0,02	1,90	388	< 0,01
	Pesemata	< 0,01	0,123	0,060	2,20	433	< 0,01
Suvi- kõrvits	Pestud	< 0,01	0,088	< 0,02	3,75	895	< 0,01
	Pesemata	< 0,01	0,094	< 0,02	3,80	975	< 0,01
Tomat	Pestud	< 0,01	< 0,05	< 0,02	1,40	688	< 0,01
	Pesemata	< 0,01	< 0,05	< 0,02	1,50	711	< 0,01
Kuu- maasikas	Pestud	< 0,01	0,065	< 0,02	1,90	1,15	< 0,01
	Pesemata	< 0,01	0,067	< 0,02	2,50	1,30	< 0,01
Salat	Pestud	< 0,01	0,195	0,028	6,48	1,35	< 0,01
	Pesemata	< 0,01	0,220	0,028	6,85	1,40	< 0,01

Kokkuvõte

Analüüsitud mullad olid valdavalt heas seisus. Vaid kõrvitsapeenra tsingisisaldus oli veidi kõrgem sihtarvust. See võib avaldada mõningast mõju mulla ökoloogilistele protsessidele, kuid võttes arvesse mulla kõrget pH-d, ja ka taimeproovide analüüse, ei ole ohtu taimedele, mulla elustikule ega inimtervisele. Soovitav on jätkata perioodilist seiret, hoida mullatingimused stabiilselt neutraalse pH-ga, kasutada madala tsingisisaldusega orgaanilisi lisandeid ning rakendada võimalusel tolmu kandmise vähendamise võtteid. Kõik taimeproovide tulemused on kooskõlas Euroopa Liidu toiduohutunõuetega. Mõningased erinevused pestud ja pesemata proovide võrdluses jätavad siiski aktuaalseks soovitusel köögivilju enne söömist pesta.

Kasutatud kirjandus

EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). (2020). Update of the risk assessment of nickel in food and drinking water. EFSA Journal, 18(11), e06268.

<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6268> (European Food Safety Authority)

Euroopa Liidu Komisjoni määrus (EL) 2023/915, 25.04.2023, millega kehtestatakse teatavate saasteainete toidus lubatud maksimaalsed tasemed ja tunnistatakse kehtetuks määrus (EÜ) nr 1881/2006. Euroopa Liidu Teataja 119, 05.05.2023.

Euroopa Liidu Komisjoni määrus 2024/1987, 30.07.2024, millega muudetakse määrust (EL) 2023/915 seoses nikli maksimaalsete tasemetega teatavates toiduainetes. Euroopa Liidu Teataja 2024/1987, 31.07.2024.

Kaldma, K. K., Koort, K., Vacht, P., Järvamägi, K., Metsis, M., Koff, T. (2019). Tallinna linnaaedade mulla- ja taimeproovide analüüs. Aruanne. Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalamet.

<https://uuringud.tallinn.ee/uuring/vaata/2019/Tallinna-linnaaedade-mulla--ja-taimeproovide-analuus>

Keskkonnaminister. (2019). Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases (määrus nr 26, vastu võetud 27.06.2019, jõustunud 01.10.2019). Riigi Teataja I, 04.07.2019, 6.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/104072019006>

Lisa 1



PÕLLUMAJANDUSÜRINGUTE KESKUS AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE



ANALÜÜSIPROTOKOLL nr 21-002953 – 21-002959 AKL

Leht 1 (1)

Klient (kontaktisik): Tallinna Ülikool
Piret Vacht, Tiit Koff

Aadress: Narva mnt 25
Tallinn
Harjumaa 10120

Proovi (materjali) nimetus: muld

Proovi vastuvõtmise kuupäev: 22.04.2021
Proovivõtja: klient

Proovi nr.	pH _{KCl}	P mg/kg	K mg/kg	Ca mg/kg	Mg mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	Pb* mg/kg	C _{org} * %	N* %
k93-1	7,2	29	468	11180	447	220±55,0	44,0±11,0	68,8±17,2	10,8	0,40
k93-2	7,4	403	863	11495	933	1100±275,0	63,2±15,8	96,6±24,2	6,8	0,29
k93-3	7,2	79	246	7913	307	172±43,0	53,3±13,3	65,5±16,4	11,4	0,44
k93-4	7,1	146	431	9687	549	517±129,0	142±35,0	126±31,5	18,0	0,60
k93-5	7,3	22	415	15060	515	168±42,0	40,0±10,0	57±14,3	12,7	0,42
k93-6	7,3	25	370	11560	792	268±67,0	53,8±13,2	80±20,0	11,5	0,41
k93-7	7,1	177	1049	8333	607	118±30,0	44,2±11,0	34,7±8,68	15,3	0,77

Katsemeetodid: pH – ISO 10390; P, K, Ca, Mg, Cu, Mn – Mehlich III; B – Bergeri ja Truogi meetod; C_{org} – ISO 10694; N – ISO 13878; Zn, Cu – PMK-JJ-1A (ICP-OES); Pb – PMK-JJ-2B (ICP-MS).

- MÄRKUSED:
1. Analüüsitulemused kehtivad ainult analüüsiks esitatud proovi kohta
 2. Analüüsiprotokoll ei asenda müügi puhul sertifikaati
 3. Analüüsiprotokoll on lubatud kopeerida ainult tervikuna, osaliseks kopeerimiseks peab olema labori luba
 4. * analüüsimeetod ei kuulu akrediteeritud meetodite hulka

Analüüsid teostatud: 22.04.2021 - 13.05.2021

Protokolli väljastamise aeg: 13.05.2021

Analüüsiprotokolli koostas:

Agrokeemia laborijuhataja asetäitja (allkirjastatud digitaalselt) Ülle Tali
Telefon: +372 5323 6077

Lisa 2

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus | Tartu osakond

Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066
Marja 4d, 10617 Tallinn | Vaksali 17a, 50410 Tartu
Tel/faks 7307279 | tartu@klab.ee | www.klab.ee



ANALÜÜSIAKT TA25001909-2 - Pinnas

Antud analüüsiakt asendab esialgse analüüsiakti TA25001909

Tellijä: Põhja-Tallinna Valitsus
Kari tn 13
Põhja-Tallinna linnaosa
Tallinn
Harju maakond

Leping: Põhja-Tallinna Valitsus; Kopli 93 kogukonnakeskus

Proovivõtjad: Tang, Hugo, Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ; Mironov, Toomas,
Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Proovivõetumetod: STJnrP07

Juuresolijad: Lang, Kristin, Põhja-Tallinna Valitsus

Proovivõetuaeg: 14.04.2025 10:15

Laborisse tulek: 14.04.2025 13:45

Analüüsi lõpp: 23.04.2025 11:53

Proovivõetukoha valdaja:

Proovivõetukoht: Harju maakond, Tallinn, Põhja-Tallinna linnaosa, Kopli 93, Kogukonnaaed, peenramaa

Proovi märgistus: PP497

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Orgaaniline aine	EVS-EN 12880	22,7	% KA
pH (H ₂ O)	ISO 10390	8,1	
Kaadmium (Cd)	EVS-EN 16171	0,40	mg/kg KA
Nikkel (Ni)	EVS-EN 16171	13	mg/kg KA
Plii (Pb)	EVS-EN 16171	43	mg/kg KA
Tsink (Zn)	EVS-EN 16171	240	mg/kg KA
Vask (Cu)	EVS-EN 16171	41	mg/kg KA
Elavhõbe (Hg)	US EPA 7473	0,17	mg/kg KA

Kommentaär: Proov võetud viiest punktist peenramaal ning keskmistatud. Parandatud tellija.

Kinnitas: osakonnajuhataja Hille Allemann

25.04.2025

Käesolev dokument on kinnitatud elektroonselt ja kehtib ilma allkirjata.

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult esitatud proovi kohta.
Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku loata on keelatud.
Labor ei vastuta kliendi poolt võetud proovide kvaliteedi ning kliendi esitatud teabe õigsuse eest.

EAK poolt akrediteeritud katselabor L008.

Lisa 3

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus | Tartu osakond

Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066
Marja 4d, 10617 Tallinn | Vaksali 17a, 50410 Tartu
Tel/faks 7307279 | tartu@klab.ee | www.klab.ee



ANALÜÜSIAKT TA25001910-2 - Pinnas

Antud analüüsiakt asendab esialgse analüüsiakti TA25001910

Tellijä: Põhja-Tallinna Valitsus
Kari tn 13
Põhja-Tallinna linnaosa
Tallinn
Harju maakond

Leping: Põhja-Tallinna Valitsus; Kopli 93 kogukonnakeskus

Proovivõtjad: Tang, Hugo, Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ; Mironov, Toomas,
Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Proovivõtumetod: STJnrP07

Juuresolijad: Lang, Kristin, Põhja-Tallinna Valitsus

Proovivõtuaeg: 14.04.2025 10:10

Laborisse tulek: 14.04.2025 13:45

Analüüsi lõpp: 23.04.2025 11:53

Proovivõtukoha valdaja:

Proovivõtukoh: Harju maakond, Tallinn, Põhja-Tallinna linnaosa, Kopli 93, Kogukonnaaed, peenrakast 1
(46)

Proovi märgistus: PP404

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Orgaaniline aine	EVS-EN 12880	90,2	% KA
pH (H ₂ O)	ISO 10390	7,2	
Kaadmium (Cd)	EVS-EN 16171	0,069	mg/kg KA
Nikkel (Ni)	EVS-EN 16171	2,0	mg/kg KA
Plii (Pb)	EVS-EN 16171	2,9	mg/kg KA
Tsink (Zn)	EVS-EN 16171	17	mg/kg KA
Vask (Cu)	EVS-EN 16171	18	mg/kg KA
Elavhõbe (Hg)	US EPA 7473	0,025	mg/kg KA

Kommentaär: Proov võetud kuuest punktist, mis on keskmistatud. Parandatud tellija.

Kinnitas: osakonnajuhataja Hille Allemann

25.04.2025

Käesolev dokument on kinnitatud elektroonselt ja kehtib ilma allkirjata.

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult esitatud proovi kohta.
Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku loata on keelatud.
Labor ei vastuta kliendi poolt võetud proovide kvaliteedi ning kliendi esitatud teabe õigsuse eest.

EAK poolt akrediteeritud katselabor L008.

Lisa 4

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus | Tartu osakond

Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066
Marja 4d, 10617 Tallinn | Vaksali 17a, 50410 Tartu
Tel/faks 7307279 | tartu@klab.ee | www.klab.ee



ANALÜÜSIAKT TA25001911-2 - Pinnas

Antud analüüsiakt asendab esialgse analüüsiakti TA25001911

Tellijä: Põhja-Tallinna Valitsus
Kari tn 13
Põhja-Tallinna linnaosa
Tallinn
Harju maakond

Leping: Põhja-Tallinna Valitsus; Kopli 93 kogukonnakeskus

Proovivõtjad: Tang, Hugo, Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ; Mironov, Toomas,
Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Proovivõtumetod: STJnrP07

Juuresolijad: Lang, Kristin, Põhja-Tallinna Valitsus

Proovivõtuaeg: 14.04.2025

Laborisse tulek: 14.04.2025 13:45

Analüüsi lõpp: 23.04.2025 11:53

Proovivõtukoha valdaja:

Proovivõtukoh: Harju maakond, Tallinn, Põhja-Tallinna linnaosa, Kopli 93, Kogukonnaaed, peenrakast 2
(1)

Proovi märgistus: PP351

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Orgaaniline aine	EVS-EN 12880	38,3	% KA
pH (H ₂ O)	ISO 10390	7,2	
Kaadmium (Cd)	EVS-EN 16171	0,15	mg/kg KA
Nikkel (Ni)	EVS-EN 16171	9,1	mg/kg KA
Plii (Pb)	EVS-EN 16171	17	mg/kg KA
Tsink (Zn)	EVS-EN 16171	46	mg/kg KA
Vask (Cu)	EVS-EN 16171	12	mg/kg KA
Elavhõbe (Hg)	US EPA 7473	0,038	mg/kg KA

Kommentaar: Proov võetud kuuest punktist ning keskmistatud. Parandatud tellija.

Kinnitas: osakonnajuhataja Hille Allemann

25.04.2025

Käesolev dokument on kinnitatud elektroonselt ja kehtib ilma allkirjata.

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult esitatud proovi kohta.
Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku loata on keelatud.
Labor ei vastuta kliendi poolt võetud proovide kvaliteedi ning kliendi esitatud teabe õigsuse eest.

EAK poolt akrediteeritud katselabor L008.

Lisa 5

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus | Tartu osakond

Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066
Marja 4d, 10617 Tallinn | Vaksali 17a, 50410 Tartu
Telfaks 7307279 | tartu@klab.ee | www.klab.ee



ANALÜÜSIAKT TA25001912-2 - Pinnas

Antud analüüsiakt asendab esialgse analüüsiakti TA25001912

Tellijä: Põhja-Tallinna Valitsus
Kari tn 13
Põhja-Tallinna linnaosa
Tallinn
Harju maakond

Leping: Põhja-Tallinna Valitsus; Kopli 93 kogukonnakeskus

Proovivõtjad: Tang, Hugo, Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ; Mironov, Toomas,
Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Proovivõtumetod: STJnrP07

Juuresolijad: Lang, Kristin, Põhja-Tallinna Valitsus

Proovivõtuaeg: 14.04.2025 10:00

Laborisse tulek: 14.04.2025 13:45

Analüüsi lõpp: 23.04.2025 11:54

Proovivõtukoha valdaja:

Proovivõtukoh: Harju maakond, Tallinn, Põhja-Tallinna linnaosa, Kopli 93, Kogukonnaaed, M1

Proovi märgistus: PP489

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Orgaaniline aine	EVS-EN 12880	40,6	% KA
pH (H ₂ O)	ISO 10390	7,6	
Kaadmium (Cd)	EVS-EN 16171	0,15	mg/kg KA
Nikkel (Ni)	EVS-EN 16171	5,7	mg/kg KA
Plii (Pb)	EVS-EN 16171	22	mg/kg KA
Tsink (Zn)	EVS-EN 16171	66	mg/kg KA
Vask (Cu)	EVS-EN 16171	13	mg/kg KA
Elavhõbe (Hg)	US EPA 7473	0,026	mg/kg KA

Kommentaär: Maasika peenrakast. Proov võetud kuuest punktist, mis on kokku segatud (keskmistatud). Parandatud tellija.

Kinnitas: osakonnajuhataja Hille Allemann

25.04.2025

Käesolev dokument on kinnitatud elektroonselt ja kehtib ilma allkirjata.

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult esitatud proovi kohta.
Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku loata on keelatud.
Labor ei vastuta kliendi poolt võetud proovide kvaliteedi ning kliendi esitatud teabe õigsuse eest.

EAK poolt akrediteeritud katselabor L008.

Lisa 6



Analüüsiprotokoll TL-25-4019

Tellimuse number TL-25-4019

Saabumise kuupäev 01.09.2025

Tellijä

Põhja-Tallinna Valitsus

pohja@tallinnlv.ee

645 7040

Analüüsiprotokolli nr PR-25-4019-1

Kliendi proovi nr/nimi Pestud porgand

Materjal Porgand

Proovivõtmise kuupäev 01.09.2025

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
Elementide üldsisaldus (ICP-MS) (TJ-AKL-JJ2B)			
Kaadmium - Cd	mg/kg	< 0.01	
Elavhõbe - Hg	mg/kg	< 0.01	
Plii - Pb	mg/kg	< 0.02	
Nikkel - Ni	mg/kg	0.109	±0.027
Elementide üldsisaldus (ICP-OES) (TJ-AKL-JJ4C)			
Tsink – Zn	mg/kg	1.90	±0.380
Vask – Cu	mg/kg	0.388	±0.058

Analüüsiprotokolli nr PR-25-4019-2

Kliendi proovi nr/nimi Pesemata porgand

Materjal Porgand

Proovivõtmise kuupäev 01.09.2025

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
--------------------	------	---------	-------------------------------

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
Elementide üldsisaldus (ICP-MS) (TJ-AKL-JJ2B)			
Kaadmium - Cd	mg/kg	< 0.01	
Elavhõbe - Hg	mg/kg	< 0.01	
Plii - Pb	mg/kg	0.060	±0.015
Nikkel - Ni	mg/kg	0.123	±0.031
Elementide üldsisaldus (ICP-OES) (TJ-AKL-JJ4C)			
Tsink – Zn	mg/kg	2.20	±0.440
Vask – Cu	mg/kg	0.433	±0.065

Analüüsiprotokolli nr PR-25-4019-3
Kliendi proovi nr/nimi Pestud suvikõrvits
Materjal Suvikõrvits (Kabatšokk)
Proovivõtmise kuupäev 01.09.2025

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
Elementide üldsisaldus (ICP-MS) (TJ-AKL-JJ2B)			
Kaadmium - Cd	mg/kg	< 0.01	
Elavhõbe - Hg	mg/kg	< 0.01	
Plii - Pb	mg/kg	< 0.02	
Nikkel - Ni	mg/kg	0.088	±0.022
Elementide üldsisaldus (ICP-OES) (TJ-AKL-JJ4C)			
Tsink – Zn	mg/kg	3.75	±0.750
Vask – Cu	mg/kg	0.895	±0.134

Analüüsiprotokolli nr PR-25-4019-4
Kliendi proovi nr/nimi Pesemata suvikõrvits
Materjal Suvikõrvits (Kabatšokk)
Proovivõtmise kuupäev 01.09.2025

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
--------------------	------	---------	-------------------------------

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
Elementide üldsisaldus (ICP-MS) (TJ-AKL-JJ2B)			
Kaadmium - Cd	mg/kg	< 0.01	
Elavhõbe - Hg	mg/kg	< 0.01	
Plii - Pb	mg/kg	< 0.02	
Nikkel - Ni	mg/kg	0.094	±0.024
Elementide üldsisaldus (ICP-OES) (TJ-AKL-JJ4C)			
Tsink – Zn	mg/kg	3.80	±0.760
Vask – Cu	mg/kg	0.975	±0.146

Analüüsiprotokolli nr PR-25-4019-5
Kliendi proovi nr/nimi Pestud tomat
Materjal Tomat
Proovivõtmise kuupäev 01.09.2025

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
Elementide üldsisaldus (ICP-MS) (TJ-AKL-JJ2B)			
Kaadmium - Cd	mg/kg	< 0.01	
Elavhõbe - Hg	mg/kg	< 0.01	
Plii - Pb	mg/kg	< 0.02	
Nikkel - Ni	mg/kg	< 0.05	
Elementide üldsisaldus (ICP-OES) (TJ-AKL-JJ4C)			
Tsink – Zn	mg/kg	1.40	±0.280
Vask – Cu	mg/kg	0.688	±0.103

Analüüsiprotokolli nr PR-25-4019-6
Kliendi proovi nr/nimi Pesemata tomat
Materjal Tomat
Proovivõtmise kuupäev 01.09.2025

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
--------------------	------	---------	-------------------------------

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
Elementide üldsisaldus (ICP-MS) (TJ-AKL-JJ2B)			
Kaadmium - Cd	mg/kg	< 0.01	
Elavhõbe - Hg	mg/kg	< 0.01	
Plii - Pb	mg/kg	< 0.02	
Nikkel - Ni	mg/kg	< 0.05	
Elementide üldsisaldus (ICP-OES) (TJ-AKL-JJ4C)			
Tsink – Zn	mg/kg	1.50	±0.300
Vask – Cu	mg/kg	0.711	±0.107

Analüüsiprotokolli nr PR-25-4019-7
Kliendi proovi nr/nimi Pestud maasikas
Materjal Maasikas
Proovivõtmise kuupäev 01.09.2025

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
Elementide üldsisaldus (ICP-MS) (TJ-AKL-JJ2B)			
Kaadmium - Cd	mg/kg	< 0.01	
Elavhõbe - Hg	mg/kg	< 0.01	
Plii - Pb	mg/kg	< 0.02	
Nikkel - Ni	mg/kg	0.065	±0.016
Elementide üldsisaldus (ICP-OES) (TJ-AKL-JJ4C)			
Tsink – Zn	mg/kg	1.90	±0.380
Vask – Cu	mg/kg	1.15	±0.173

Analüüsiprotokolli nr PR-25-4019-8
Kliendi proovi nr/nimi Pesemata maasikas
Materjal Maasikas
Proovivõtmise kuupäev 01.09.2025

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
--------------------	------	---------	-------------------------------

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
Elementide üldsisaldus (ICP-MS) (TJ-AKL-JJ2B)			
Kaadmium - Cd	mg/kg	< 0.01	
Elavhõbe - Hg	mg/kg	< 0.01	
Plii - Pb	mg/kg	< 0.02	
Nikkel - Ni	mg/kg	0.067	±0.017
Elementide üldsisaldus (ICP-OES) (TJ-AKL-JJ4C)			
Tsink – Zn	mg/kg	2.50	±0.500
Vask – Cu	mg/kg	1.30	±0.195

Analüüsiprotokolli nr PR-25-4019-9
Kliendi proovi nr/nimi Pestud salat
Materjal Salat
Proovivõtmise kuupäev 01.09.2025

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
Elementide üldsisaldus (ICP-MS) (TJ-AKL-JJ2B)			
Kaadmium - Cd	mg/kg	< 0.01	
Elavhõbe - Hg	mg/kg	< 0.01	
Plii - Pb	mg/kg	0.028	±0.007
Nikkel - Ni	mg/kg	0.195	±0.049
Elementide üldsisaldus (ICP-OES) (TJ-AKL-JJ4C)			
Tsink – Zn	mg/kg	6.48	±1.30
Vask – Cu	mg/kg	1.35	±0.203

Analüüsiprotokolli nr PR-25-4019-10
Kliendi proovi nr/nimi Pesemata salat
Materjal Salat
Proovivõtmise kuupäev 01.09.2025

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
--------------------	------	---------	-------------------------------

Parameetri nimetus	Ühik	Tulemus	Laiend- määramatus, k=2
Elementide üldsisaldus (ICP-MS) (TJ-AKL-JJ2B)			
Kaadmium - Cd	mg/kg	< 0.01	
Elavhõbe - Hg	mg/kg	< 0.01	
Plii - Pb	mg/kg	0.028	±0.007
Nikkel - Ni	mg/kg	0.220	±0.055
Elementide üldsisaldus (ICP-OES) (TJ-AKL-JJ4C)			
Tsink – Zn	mg/kg	6.85	±1.37
Vask – Cu	mg/kg	1.40	±0.210

Märkused

- 1 Analüüsiprotokoll ei asenda müügi puhul sertifikaati.
- 2 Tulemused kehtivad esitatud proovi kohta.
- 3 Analüüsiprotokolli on lubatud kopeerida ainult tervikuna. Osaliseks kopeerimiseks peab olema labori luba.

Analüüsid teostatud

05.09.2025 - 08.09.2025 /Kinnitatud elektroonselt/

Analüüsi(de) kinnitaja(d)

Tiina Susi, Agrokeemia valdkond, kvaliteedispetsialist

Protokolli väljastamise aeg

08.09.2025

Protokolli kinnitas

Tiina Susi
Agrokeemia valdkond, kvaliteedispetsialist
tiina.susi@metk.agri.ee