

TOIDUAHELA MIKROBIOLOOGIA

Katseproovide, algsuspensiooni ja kümnendlahjenduste ettevalmistamine mikrobioloogiliseks uuringuks

Osa 1: Üldeeskirjad algsuspensiooni ja kümnendlahjenduste valmistamiseks

Microbiology of the food chain

Preparation of test samples, initial suspension and decimal dilutions for microbiological examination

Part 1: General rules for the preparation of the initial suspension and decimal dilutions

(ISO 6887-1:2017+ ISO 6887-1:2017/A1:2024)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 6887-1:2017 ja selle muudatuse A1:2024 ingliskeelsete tekstide sisu poolest identne konsolideeritud tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles aprillis 2017;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2025. aasta jaanuarikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 01 „Toit“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Luisa Tõlkebüroo OÜ, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud BioCC OÜ, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 01.

Standardimuudatuse tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 01 „Toit“, standardimuudatuse tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus.

Standardimuudatuse on tõlkinud Titania Tõlke OÜ, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud BioCC OÜ, standardimuudatuse on heaks kiitnud EVS/TK 01.

Sellesse standardisse on muudatus A1 sisse viidud ja tehtud muudatused tähistatud vastavalt sümbolitega **A1** **A1**.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 6887-1:2017 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 05.04.2017, muudatuse A1 31.07.2024.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 6887-1:2017 is 05.04.2017 and the Date of Availability of the Amendment A1 is 31.07.2024.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 6887-1:2017 ja selle muudatuse A1:2024 eestikeelne [et] konsolideeritud versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] consolidated version of the European Standard EN ISO 6887-1:2017 and its Amendment A1:2024. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 07.100.30

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega:

Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

Microbiology of the food chain - Preparation of test
samples, initial suspension and decimal dilutions for
microbiological examination - Part 1:
General rules for the preparation of the initial
suspension and decimal dilutions
(ISO 6887-1:2017 + ISO 6887-1:2017/Amd 1:2024)

Microbiologie de la chaîne alimentaire - Préparation
des échantillons, de la suspension mère et des
dilutions décimales en vue de l'examen
microbiologique - Partie 1: Règles générales pour la
préparation de la suspension mère et des dilutions
décimales
(ISO 6887-1:2017 + ISO 6887-1:2017/Amd 1:2024)

Mikrobiologie der Lebensmittelkette - Vorbereitung
von Untersuchungsproben und Herstellung von
Erstverdünnungen und von Dezimalverdünnungen für
mikrobiologische Untersuchungen - Teil 1: Allgemeine
Regeln für die Herstellung von Erstverdünnungen und
Dezimalverdünnungen
(ISO 6887-1:2017 + ISO 6887 1:2017/Amd 1:2024)

This European Standard was approved by CEN on 14 January 2017, Amendment A1 was approved by CEN on 25 July 2024.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard and its amendment the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard and its Amendment exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Türkiye and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	4
☐ ^{A1} MUUDATUSE A1 EUROOPA EESSÕNA ☐ ^{A1}	5
EESSÕNA.....	6
☐ ^{A1} MUUDATUSE AMD1 EESSÕNA ☐ ^{A1}	7
SISSEJUHATUS.....	8
1 KÄSITLUSALA.....	9
2 NORMIVIITED.....	9
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	9
4 PÕHIMÕTE.....	11
5 LAHJENDID.....	12
5.1 Põhimaterjalid.....	12
5.2 Lahjendid üldiseks kasutamiseks.....	12
5.2.1 Peptonsoolalahus.....	12
5.2.2 Puhverdatud peptonvesi.....	12
5.2.3 Kahekordse kangusega puhverdatud peptonvesi.....	13
5.3 Erikasutusega lahjendid.....	13
5.4 Lahjendi villimine ja steriliseerimine.....	13
5.5 Lahjendite toimivuse kontrollimine.....	14
6 SEADMED.....	14
7 PROOVI VÕTMINE.....	15
8 PROOVIDE ETTEVALMISTAMINE.....	16
8.1 Üldist.....	16
8.2 Külmutatud tooted.....	16
8.2.1 Üldist.....	16
8.2.2 Enne analüüsimist üles sulatatud väikesed proovid.....	16
8.2.3 Suured tükid või plokid, millest võetakse proove, kui need on külmunud.....	16
8.3 Kõvad ja kuivad tooted.....	17
8.4 Dehüdreeritud või muud väikese niiskussisaldusega tooted.....	17
8.5 Vedelad ja mitteviskoossed tooted.....	18
8.6 Happelised tooted.....	18
8.7 Suure rasvasisaldusega (üle 20 %) toidud.....	18
8.8 Mitut koostisosa sisaldavad tooted.....	18
8.9 Pakendatud tooted.....	18
8.10 Pinnaproovid (tampoonid ja muud vahendid).....	19
9 ERITOIMINGUD.....	19
9.1 Katsekogus ja algsuspensioon (alglahjendus).....	19
9.2 Menetluse kestus.....	20
9.3 ☐ ^{A1} Liitproov ja suurem katsekogus.....	21
9.3.1 Liitproov.....	21
9.3.2 Suurem katsekogus.....	21
9.3.3 Menetlus suuremate katsekoguste puhul.....	22
9.3.4 Suurema katsekoguse valideerimine ja verifitseerimine ☐ ^{A1}	22
10 EDASISED LAHJENDUSED.....	23
10.1 Kümnendlahjenduste seeria.....	23
10.2 Muud lahjenduste seeriad.....	24

Lisa A (teatmelisa) Koondamise ja liitmise menetluste joonised	25
Lisa B (teatmelisa) Külmutatud katsekehade või -plokkidest proovide võtmise meetod	26
Lisa C (teatmelisa) Analüüsi tulemuste usaldusväärsust tõendavad andmed katsekoguste suuruse kohaselt	27
Lisa D (teatmelisa) Verifitseerimisprotokoll proovide kvalitatiivseteks analüüsideks koondamise kohta	30
Kirjandus	31

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 6887-1:2017) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 34 „Food products“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 275 „Food analysis – Horizontal methods“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2017. a oktoobriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2017. a oktoobriks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN [ja/või CENELEC] ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab standardit EN ISO 6887-1:1999.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

Jõustumisteade

CEN on standardi ISO 6887-1:2017 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 6887-1:2017.

Ⓐ MUUDATUSE A1 EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 6887-1:2017/A1:2024) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 34 „Food products“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 463 „Microbiology of the food chain“, mille sekretariaati haldab AFNOR.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2025. a jaanuariks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2025. a jaanuariks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et dokumendi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile / rahvuslikule komiteele. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CEN-i veebilehelt.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Põhja-Makedoonia Vabariik, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

Jõustumisteade

CEN on dokumendi ISO 6887-1:2017/Amd 1:2024 teksti muutmata kujul üle võtnud kui EN ISO 6887-1:2017/A1:2024. Ⓐ

EESSÕNA

ISO (*International Organization for Standardization*) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad käsikäes ISO-ga ka rahvusvahelised, riiklikud ja valitsusvälised organisatsioonid. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. Seda dokumenti on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt www.iso.org/directives).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt www.iso.org/patents).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äriline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustõkete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dokumendi on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 34 „Food products“ alamkomitee SC 9 „Microbiology“.

Teine väljaanne tühistab ja asendab esimest väljaannet (ISO 6887-1:1999), mida on tehniliselt üle vaadatud.

Standardisarja ISO 6887 osade loetelu on leitav ISO veebilehelt.

Ⓐ MUUDATUSE AMD1 EESSÕNA

ISO (*International Organization for Standardization*) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad ka ISO-ga seotud rahvusvahelised riiklikud organisatsioonid ning vabaühendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt www.iso.org/directives).

ISO pöörab tähelepanu võimalusele, et selle dokumendi rakendamine võib olla seotud patendi (patentide) kasutamisega. ISO ei võta seisukohta mis tahes esitatud patendiõiguste tõendamise, kehtivuse ega rakendatavuse eest. Selle dokumendi avaldamise kuupäeva seisuga ei ole ISO saanud teateid patendi (patentide) kohta, mida võib vaja minna selle dokumendi rakendamiseks. Dokumendi kasutajaid on siiski hoiatatud, et siin esitatu ei pruugi olla uusim teave, mis võib olla saadud patendiandmebaasist (kättesaadav veebilehelt www.iso.org/patents). ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äriline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustõkete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: www.iso.org/iso/foreword.html.

Selle dokumendi on koostanud tehniline komitee ISO/TC 34 „Food products“ alamkomitee SC 9 „Microbiology“ koostöös Euroopa Standardimiskomitee (CEN) tehnilise komiteega CEN/TC 463 „Microbiology of the food chain“ ISO ja CEN-i vahelise tehnilise koostöö lepingu kohaselt (Viini leping).

Kõikide standardisarja ISO 6887 osade loetelu on leitav ISO veebilehelt.

Igasugune tagasiside või küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav veebilehelt www.iso.org/members.html. **Ⓐ**

SISSEJUHATUS

Seoses toidu ja söötade suure mitmekesisusega ei saa seda horisontaalmeetodit rakendada kõigis üksikasjades teatud toodetele. Sellisel juhul võib rakendada nendele toodetele erinevaid spetsiifilisi meetodeid, kui need on tõendatud tehnilistel põhjustel absoluutselt vajalikud.

Standardisarja ISO 6887 järgmisel ülevaatusel võetakse arvesse kogu kättesaadav info selle kohta, millises ulatuses järgiti seda horisontaalmeetodit ja mis olid põhjused sellest meetodist kõrvalekaldumiseks konkreetsete toodete puhul.

Katsemeetodite harmoneerimine ei saa toimuda kiirelt ning teatud tootegruppidele võivad juba eksisteerida rahvusvahelised standardid ja/või rahvuslikud standardid, mis ei ühti selle horisontaalmeetodiga. Loodetavasti viiakse need standardid, kui neid üle vaadatakse, vastavusse selle dokumendiga selliselt, et lõpptulemusena ainsad kõrvalekalded sellest horisontaalmeetodist on need, mis on vajalikud väljakujunenud tehnilistel põhjustel.

Selles standardis määratletakse mikrobioloogiliseks uuringuks proovide, algsuspensioonide ja edasiste lahjenduste ettevalmistamise üldeskirjad. Standardisarja ISO 6887 ülejäänud osades antakse konkreetseid juhiseid proovide ja algsuspensioonide ettevalmistamiseks; igas osas käsitletakse erinevaid toite ja loomasöötaid ning keskkonnaproove, mille suhtes standardisarja ISO 6887 rakendatakse.

Mitme toote puhul tuleb rakendada erilisi ettevaatusabinõusid, eriti algsuspensiooni valmistamisel, toote füüsilise oleku (nt kuivtooted, väga viskoossed tooted) või inhibeerivate ainete (nt vürtsid, suur soolasisaldus) olemasolu või happesuse jms tõttu. Selles standardis käsitletakse neid üldiselt.

Kõik erilahjendid või -toimingud, mis on teatud tavameetoditel konkreetsete toodete või mikroorganismide puhul vajalikud, on standardisarjas ISO 6887 nimetatud üldeskirjade suhtes ülimuslikud. Nende hulka võivad kuuluda järgmised:

- spetsiifilised rehüdratatsioonimenetlused madala veeaktiivsusega toiduainete puhul osmootse šoki vähendamiseks;
- vastavate temperatuuride kasutamine, et aidata kaasa kakao, želatiini, piimapulbri jne suspensiooni valmistamisele;
- taaselustamismenetlused, mis parandavad toidu töötlemise ja säilitamise tõttu stressis olevate mikroorganismide taastumist;
- homogeniseerimismenetlused ja kestus, mis on iseloomulikud teatud toodetele (nt teravili) ja/või teatud kindlaksmääramistele (nt pärm- ja hallitusseened).

HOIATUS! Selle dokumendi kasutamine võib hõlmata ohtlikke materjale, toiminguid ja seadmeid. Selle dokumendi kasutaja vastutab enne kasutamist sobivate ohutus- ja tervisekaitsetavade kindlakstegemise eest ja reguleerivate piirangute rakendatavuse kehtestamise eest.

1 KÄSITLUSALA

Selles standardis määratletakse inimtoiduks ja loomasöödaks mõeldud toodete mikrobioloogiliseks uuringuks algsuspensiooni ja lahjenduste aeroobse ettevalmistamise üldeeskirjad.

See standard on üldkohaldatav ja muid osi kohaldatakse vastavalt eessõnale konkreetsete tootegruppide suhtes. Mõnda aspekti võidakse kohaldada ka molekulaarsetele meetoditele, mille puhul maatrikseid saab seostada polümeraasi ahelreaktsiooni (PCR) etappide inhibeerimisega, ning seega mõjutavad need katsetulemust.

Selles standardis ei käsitleta proovide ettevalmistamist loendamise ja tuvastamise katsemeetodite jaoks, mille puhul valmistamisjuhiseid on kirjeldatud üksikasjalikult rahvusvahelistes eristandardites.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 7218. Microbiology of food and animal feeding stuffs — General requirements and guidance for microbiological examinations

ISO 11133. Microbiology of food, animal feed and water — Preparation, production, storage and performance testing of culture media

[A1] ISO 16140-4:2020. Microbiology of the food chain — Method validation — Part 4: Protocol for method validation in a single laboratory

ISO 16140-4:2020/Amd 1:2024. Microbiology of the food chain — Method validation — Part 4: Protocol for method validation in a single laboratory — Amendment 1: Validation of a larger test portion size for qualitative methods **[A1]**

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <https://www.electropedia.org/>;
- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <https://www.iso.org/obp/>.

3.1

laboriproov (*laboratory sample*)

laboratooriumisse saatmiseks ettevalmistatud ja kontrollimiseks või analüüsimiseks ettenähtud proov

[ALLIKAS: ISO 7002:1986, A.19]

3.2

[A1] liitproov (*composite sample*)

mitmest samast toidust, loomasöödast, loomadest või keskkonnast võetud prooviühikust (3.13) koosnev proovide segu, mis on ette valmistatud laboris või sellest väljaspool ja millest võetakse katsekogus uurimiseks

MÄRKUS Vt liitproovi näidist joonisel A.1. **[A1]**