

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

KAHHELAHJUD / KROHVITUD PINNAGA AHJUD
Dimensioneerimine

One off Kachelgrundöfen/Putzgrundöfen
(tiled/mortared stoves)
Dimensioning



EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 15544:2023 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles märtsis 2023;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2023. aasta märtsikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 32 „Korstnad ja elamute tahkekütteseadmed“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Titania Tõlked OÜ, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Ülo Kask, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 32.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 15544:2023 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 22.02.2023.

Date of Availability of the European Standard EN 15544:2023 is 22.02.2023.

See standard on Euroopa standardi EN 15544:2023 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 15544:2023. 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 97.100.30

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

One off Kachelgrundöfen/Putzgrundöfen (tiled/mortared stoves) - Dimensioning

Poêles en faïence, poêles en maçonnerie fabriqués in situ - Dimensionnement

Ortsfest gesetzte Kachelgrundöfen/Putzgrundöfen - Auslegung

This European Standard was approved by CEN on 2 January 2023.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard 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 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

SISUKORD

| | |
|---|----|
| EUROOPA EESSÕNA..... | 3 |
| SISSEJUHATUS..... | 4 |
| 1 KÄSITLUSALA..... | 5 |
| 2 NORMIVIITED..... | 6 |
| 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED..... | 6 |
| 4 ARVUTUSED..... | 8 |
| 4.1 Soojuslik nimiväljundvõimsus..... | 8 |
| 4.2 Kütusekogus..... | 8 |
| 4.2.1 Maksimaalne kogus..... | 8 |
| 4.2.2 Minimaalne kogus..... | 9 |
| 4.3 Vajalike mõõtmete kavandamine..... | 9 |
| 4.3.1 Küttekolde mõõdud..... | 9 |
| 4.3.2 Arvestuslik suitsulõõri pikkus..... | 10 |
| 4.3.3 Minimaalne suitsulõõri pikkus..... | 11 |
| 4.3.4 Gaasipilu ristlõige..... | 12 |
| 4.4 Põlemiskiiruse arvutus..... | 12 |
| 4.5 Liigõhutegur..... | 13 |
| 4.6 Põlemisõhk, suitsugaas..... | 13 |
| 4.6.1 Üldist..... | 13 |
| 4.6.2 Põlemisõhu mahtkulu..... | 13 |
| 4.6.3 Suitsugaaside mahtkulu..... | 14 |
| 4.6.4 Suitsugaaside massikulu..... | 14 |
| 4.7 Tiheduse arvutused..... | 14 |
| 4.7.1 Põlemisõhu tihedus..... | 14 |
| 4.7.2 Suitsugaaside tihedus..... | 15 |
| 4.8 Välisõhu temperatuuri, põlemisõhu temperatuuri ja suitsugaasi temperatuuri arvutamine..... | 15 |
| 4.8.1 Keskmise välisõhu temperatuur ja põlemisõhu temperatuur..... | 15 |
| 4.8.2 Keskmise küttekolde temperatuur..... | 15 |
| 4.8.3 Suitsugaasi temperatuur suitsulõõris..... | 15 |
| 4.8.4 Suitsugaasi temperatuur ühenduslõõris..... | 16 |
| 4.8.5 Suitsugaasi temperatuur korstna sisendis, korstna keskmine suitsugaaside temperatuur ja korstna ülemise osa korstnaseina temperatuur..... | 16 |
| 4.9 Voolamismehaanika arvutus..... | 16 |
| 4.9.1 Üldist..... | 16 |
| 4.9.2 Tõmbe (alarõhk koldes) arvutus..... | 16 |
| 4.9.3 Vooluse liikumiskiiruse arvutus..... | 17 |
| 4.9.4 Staatilise hõõrdumise arvutus..... | 17 |
| 4.9.5 Suunamuutusest põhjustatud takistuse arvutus..... | 18 |
| 4.10 Töövõime käidu kontroll..... | 19 |
| 4.10.1 Rõhutingimus..... | 19 |
| 4.10.2 Kastepunkti tingimus..... | 20 |
| 4.10.3 Kasutegur η | 20 |
| 4.10.4 Suitsugaasi kolmed muutujad..... | 21 |
| Kirjandus..... | 22 |

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 15544:2023) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 295 „Residential solid fuel burning appliances“, mille sekretariaati haldab BSI.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2023. a augustiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2023. a augustiks.

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

See dokument asendab standardit EN 15544:2009.

Võrreldes eelmise väljaandega tehtud peamised muudatused on järgmised:

- a) keeleliste vigade parandus;
- b) valemite olevate vigade parandus;
- c) kütusekoguse arvutus muutuva kasuteguri alusel, mitte fikseeritud kasuteguri 78 % järgi;
- d) suitsulõõri arvutusliku pikkuse kasutuselevõtt;
- e) tegurite kasutuselevõtt kasutegurist sõltuva suitsulõõri minimaalse pikkuse arvutuseks (tabel 1);
- f) kasutatud puuhalgude veesisalduse (niiskuse) ja mõõtmete detailne kirjeldus;
- g) minimaalse küttekoguse arvutus;
- h) detailne kirjeldus, kuidas toimida tüübikatsetused läbinud küttekolletega;
- i) klaasplaatide koguse muutmine võrreldes küttekolde sisepinnaga;
- j) lisatud on õige kütteväärtuse ja arvatatud suitsulõõri pikkuse määratlused;
- k) uuendatud on „õhkvahega konstruktsiooni“ ja „õhkvaheta konstruktsiooni“ määratlused;
- l) soojusliku nimiväljundvõimsuse ning kogu maja ja osalise maja kütmise vahelise suhte detailne kirjeldus;
- m) detailne kirjeldus, mis määratleb standardist EN 13384-1 erinevalt kastepunkti tingimuse arvutuse ainult soojusliku nimiväljundvõimsuse jaoks.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. 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.

SISSEJUHATUS

See standard määrab ära kahhelahjude / krohvitud pinnaga ahjude dimensioneerimiseks kasutatavad arvutused.

See arvutusmeetod kahhelahjude / krohvitud pinnaga ahjude dimensioneerimiseks põhineb asjakohasel kirjandusel ja lisaks ka standardil EN 13384-1 ning kus lisaks füüsika ja keemia valemitele on kasutatud katseliselt määratud seoseid.

Juhul, kui on tegemist šamotist erinevate sisematerjalide arvutusmeetodiga, peab emissiooni vastavuse ja tõhususe tõendamine olema välja toodud eraldi. Lisaks peavad olema katseliselt määratud küttekolde mõõdud, minimaalne suitsulõõri pikkus, põlemiskiirus ja samuti ka küttekolde temperatuur ning temperatuuri alanemine suitsutoru pikkuses.

1 KÄSITLUSALA

Selles standardis toodud arvutusi rakendades on võimalik tõendada süsinikoksiidi, lämmastikoksiidi, orgaaniliselt seotud süsiniku tahkete osakeste emissiooni suurust ning samuti energeetilist kasutegurit.

Juhul, kui on järgitud selle standardi arvutusi, on emissiooni suurused väiksemad või võrdsed järgmiste väärtustega: süsinikoksiidi puhul 1500 mg/m_n^3 (1000 mg/MJ), lämmastikoksiidi puhul 225 mg/m_n^3 (150 mg/MJ), orgaaniliselt seotud süsiniku puhul 120 mg/m_n^3 (80 mg/MJ) ja tahkete osakeste puhul 90 mg/m_n^3 (60 mg/MJ). Juhul, kui selles dokumendis toodud arvutusi kasutatakse kombinatsioonis kohaste küttekolletega, mille puhul on tüübikatsetusega tõendatud madalam emissioon, loetakse ka need väärtused täidetuks.

Võimalik, et riiklike või kohalike eeskirjadega on kehtestatud rangemad nõuded emissiooni ja/või kasuteguri jaoks.

See standard määrab ära kahhelahjude / krohvitud pinnaga ahjude dimensioneerimiseks kasutatavad arvutused, mis põhinevad valmistaja deklareeritud nõutaval soojuslikul nimiväljundvõimsusel. Kahhelahjud / krohvitud pinnaga ahjud on individuaalse ühekordselt kavandatud konstruktsiooniga. Standardit võib kasutada puuhalgudega köetavate kahhelahjude / krohvitud pinnaga ahjude puhul, mis põletavad salvestuskestuse kohta ühekordse kütusekoguse maksimaalsuurusega vahemikus 10 kg kuni 40 kg (puuhalud, mille suhteline niiskus (veesisaldus) on 12 % kuni 20 %, paksus on läbimõõdus 5 cm kuni 10 cm, pikkus on tavaliselt vahemikus 25 cm kuni 50 cm ja mis on orienteeritud küttekolde mõõtmete järgi) ning mille salvestuskestus (nimikütteaeg) on vahemikus 8 h kuni 24 h.

See dokument on kehtiv kahhelahjudele / krohvitud pinnaga ahjudele, mis on seestpoolt vooderdatud šamott-tellistega, mille tihedus on vahemikus 1750 kg/m^3 kuni 2300 kg/m^3 , mille mahuline poorsusaste on vahemikus 17 % kuni 33 % ning mille soojusjuhtivus on suurusjärgus $0,90 \text{ W/mK}$ kuni $1,35 \text{ W/mK}$ (temperatuurivahemiku 20 °C kuni 400 °C puhul).

See dokument on kehtiv kahhelahjudele / krohvitud pinnaga ahjudele, mille küttekoldel on külmine põlemisõhvarustus ahjuukse raami või kütteava sisemise võreukse kaudu. See dokument on kehtiv põlemisõhu sissevoolu kiiruse jaoks 2 m/s kuni 4 m/s .

See dokument kehtib ka kombinatsioonide puhul küttekolletega, mis sobivad ühekordselt kavandatud konstruktsiooniga kahhelahjudega / krohvitud pinnaga ahjudega ja mille vastavus seadusega kehtestatud emissiooni suurustele on tõendatud osana tüübikatsetusest, mille on teostanud akrediteerimis- ja/või teavitatud asutus.

Sellisele küttekoldele kehtivad järgmised üldtingimused:

- liigõhutegur ehk õhu-kütuse suhe on tüübikatsetuse järgi vahemikus 1,95 kuni 3,95;
- maksimaalne kütuse kogus on 5 kg kuni 40 kg;
- kasutatakse muid sobivaid materjale ning samuti šamott-telliseid.

Seoses tüübikatsetusega kehtib see standard ka küttekolletele, mis on testitud

- standardi EN 15250 (või EN 16510-2-5¹) kohaselt;
- standardi EN 13229 (või EN 16510-2-2) kohaselt või
- asjaomaste rahvuslike standardite kohaselt (nt ÖNORM B 8303).

¹ Koostamisel. Avaldamisel hetkel etapis prEN 16510-2-5:2023.

See dokument on kehtiv tüübikatsetatud küttekolletele, mis on projekteeritud kogu ahjutäie pelletite põletamiseks juhul, kui on täidetud selles dokumendis toodud nõuded (liigõhutegur on vahemikus 1,95 kuni 3,95, pelleti koguse põlemisaeg on (78 ± 20) min).

See standard ei kehti

- kombinatsioonide puhul keskkütte veesoojenduse seadmetega või teiste soojust salvestavate elementidega, nagu avatud veepaagid vms;
- küttekolletele, mille (ukse) klaasplaadid on suuremad kui 1/5 küttekolde pinnast;
- masstoodanguna valmistatud monteeritavatele ahjudele (aeglase soojaeraldusega seadmetele) või osaliselt monteeritavatele ahjudele (aeglase soojaeraldusega seadmetele) standardi EN 15250 (või EN 16510-2-5¹) kohaselt.

2 NORMIVIITED

Allpool 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.

EN 13384-1. Chimneys — Thermal and fluid dynamic calculation methods — Part 1: Chimneys serving one combustion appliance

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

3.1

liigõhutegur (õhu-kütuse suhe) (*air-fuel ratio*)

põlemiseks kulunud õhukoguse ja teoreetiliselt vajamineva õhukoguse vaheline suhe

3.2

arvutuslik suitsulõõri pikkus (*calculated flue pipe length*)

$L_{Z, \text{calculated}}$

pikkus, mis on vajalik suitsugaaside temperatuuride määramiseks suitsulõõris

3.3

õhkvahega konstruktsioon (*construction with air gap*)

konstruktsioon, mille sise- ja välismüüritise (kesta) vahel on õhkvahe

MÄRKUS Õhkvahega konstruktsioon on siis, kui sise- ja väliskesta vaheline kaugus on vähemalt 2,5 cm ja sellisel viisil on ehitatud rohkem kui 50 % kahhelahjust / krohvitud pinnaga ahjust.

3.4

õhkvaheta konstruktsioon (*construction without air gap*)

konstruktsioon, mille sise- ja väliskesta vahel puudub õhkvahe

MÄRKUS Õhkvaheta konstruktsioon on siis, kui sise- ja väliskesta vaheline kaugus on vähem kui 2,5 cm ja sellisel viisil on ehitatud vähemalt 50 % kahhelahjust / krohvitud pinnaga ahjust.

3.5

küttekolde põhjapindala (*combustion chamber base*)

A_{BR}

küttekolde ava madalaima serva kõrguselt võetud küttekolde horisontaallõiketapinna pindala