

**HOONE PIIRDETARINDI
SOOJUSJUHTIVUSE ARVUTUSJUHEND
Osa 1: Välisõhuga kontaktis olev
läbipaistmatu piire**

**Guidance for calculation of thermal
transmittance of building envelope
Part 1: Opaque building envelope in contact
with outdoor-air**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard:

- on koostatud esmakordselt,
- on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 11.02.2010 käskkirjaga nr 19,
- jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teataja 2010. aasta märtsikuu numbris.

Standardi koostamisetpaneku esitas Ehitiste soojusliku toimivuse tehniline komitee EVS/TK 14, standardi koostamist korraldas Eesti Standardikeskus ja Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit ning rahastas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi autor on Targo Kalamees. Töö käigus on standardikavandi üle vaadanud ja seda kommenteerinud erinevad erialaspetsialistid: Tiit Masso (Ehituskonsultant Tiit Masso OÜ), Enno Rebane (Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit), Lennart Sasi, Karl Öiger, Endrik Arumägi, Kaido Hääl, Teet-Andrus Kõiv, Tanel Tuisk, Simo Ilomets, Lauri Mikli (Tallinna Tehnikaülikool), Teet Tark (Hevac OÜ), Esko Unga (Aeroc AS), Urho Veske (AS COLUMBIA-KIVI), Indrek Sniker (Saint-Gobain Ehitustooted AS), Jüri Vähi (AS Paroc), Peeter Parre (OÜ Inseneribüroo AKSIAAL), Tõnu Jõesaar (OÜ Termopilt Tartu), Endel Jõgioja (OÜ Jõgioja Ehitusfüüsika KB). Standardi on heaks kiitnud Ehitiste soojusliku toimivuse tehniline komitee EVS/TK 14.

Käesolev standard on ette nähtud ehitusmaterjalide ja -toodete soojuseri juhtivuse ja piirdetarindite soojusjuhtivuse arvutamiseks, toetudes standarditele EVS-EN ISO 10456 [1], EVS-EN ISO 6946 [2] ja EVS-EN 1745 [8]. Standardi esimene osa käsitleb välisõhuga kontaktis olevat läbipaistmatut piiret, s.t standardi selle osa käsitusallas ei kuulu ei soojusvahetus maapinnaga ega akna soojusjuhtivus.

ICS 91.120.10 Soojusisolatsioon

Võtmesõnad: soojuseri juhtivus, soojusisolatsioon, soojusjuhtivus

Hinnagrupp: R

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:

Aru 10, 10317 TALLINN, Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
1 KÄSITLUSALA.....	5
2 NORMIVIITED	5
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, SÜMBOLID JA LÜHENDID.....	5
3.1 Terminid	5
3.2 Sümbolid ja ühikud.....	8
3.3 Lühendid, alaindeksid	8
4 ÜLDIST	9
4.1 Materjali soojuseriitvitus.....	9
4.1.1 Deklareeritav soojuseriitvitus λ_D	10
4.1.2 Arvutuslik soojuseriitvitus λ_d	13
4.2 Tarindi soojusjuhtivus	20
4.2.1 Soojuslikult homogeenestest kihtidest piirdetarindi kogusoojustakistus	21
4.2.2 Soojuslikult mittehomogeensete kihtidega tarindi kogusoojustakistus	23
4.2.3 Piirdetarindi korrigeeritud soojusjuhtivus	25
4.2.4 Muutuva paksusega materjalikihtidega tarindi soojusjuhtivuse arvutus	36
Kasutatud kirjandus	38

SISSEJUHATUS

Materjalide arvutuslikud soojuseri juhtivused arvutatakse vastavalt standardile EVS-EN ISO 10456 [1]. Välispiirete soojusjuhtivused, homogeensete ja mittehomogeensete materjalikihtide soojustakistused arvutatakse vastavalt standardile EVS-EN ISO 6946 [2]. Sellega on Eestis sätestatud eelnimetatud standardite kasutamine. Eelmainitud standardite ilmumine seni kasutatud standardi (EVS 724 [3]) ja arvutusmeetodi (EPN 12.1 eelnõu [4]) asemele tingis vajaduse ka standardeid selgitava arvutusjuhendi järele. Ühtlustamist vajasisid ka soojustusmaterjalide ja müüritistoodete standardites toodud soojuseri juhtivuse ja soojusjuhtivuse arvutusmeetodid. Käesolev standard on koostatud arvutusjuhendi vormis ja on ette nähtud ehitusmaterjalide ja -toodete soojuseri juhtivuse ja piirdetarindite soojusjuhtivuse arvutamiseks.

Standardites on püütud materjalide ja tarindite toimivust võimalikult täpselt arvesse võtta. See on toonud kaasa mitmeid parandustegureid ja teinud arvutuse pikemaks, keerulisemaks ja mõnikord ka raskesti mõistetavaks. Võimalikud vead ei torka kohe silma. Täpne arvutusmeetod annab teoreetiliselt õige ja täpse tulemuse. Tähtis on, et arvutustäpsus oleks ehitusplatsil realiseeritav, seetõttu on materjalide sihtotstarbelise kasutuse kõrval oluline nende väga hoolikas paigaldus: soojustus peab täitma kogu temale määratud ruumi, olema maksimaalselt homogeenne jne. Lohakat projekteerimist, ehitamist ja järelevalvet standardid arvesse ei võta.

1 KÄSITLUSALA

Arvutusjuhend käsitleb materjalide soojuseri juhtivuste ja välisõhuga kontaktis olevate läbipaistmatute piirdetarindite soojusjuhtivuse arvutust. Arvutusjuhise käsitusallas ei kuulu ukseid, aknad ja muud klaaspinnad või tarindid, mille kaudu toimub soojusülekanne pinnasesse ning tarindid, mis on projekteeritud õhku läbilaskvaks.

Materjalide soojuseri juhtivuse deklareeritavate ja arvutusväärtuste määramise meetodid kehtivad arvutuslikel keskkonnatemperatuuridel vahemikus -30 °C kuni $+60\text{ °C}$. Soojuseri juhtivuse temperatuuri- ja niiskusepõhised teisendustegurid kehtivad keskmistel temperatuuridel vahemikus 0 °C kuni 30 °C .

Piirdetarindite soojusjuhtivuse arvutusmeetod põhineb materjalide ja toodete soojuseri juhtivuse või soojustakistuse arvutusväärtusel. Meetodit saab rakendada selliste tarindite ja tarindiosade puhul, mis koosnevad soojuslikult homogeensetest kihtidest (mille seas võivad olla õhkvahed) või soojuslikult mittehomoogeensetest kihtidest (välja arvatud juhtumid, kus soojustuskihis on oluline külmasild).

2 NORMIVIITED

Alljärgnevad dokumendid on vajalikud käesoleva dokumendi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EVS-EN ISO 6946	Hoonete komponendid ja hoonekonstruktsioonid. Soojustakistus ja soojusjuhtivus. Arvutusmeetod
EVS-EN ISO 10456	Ehitismaterjalid ja -tooted. Soojus- ja niiskustehnilised omadused. Tabuleeritud arvutusväärtused ja deklareeritavate ning arvutuslike väärtuste määramise meetodid
EVS-EN 13162	Ehitiste soojusisolatsioonitooted. Tööstuslikult valmistatud mineraalvillatooted. Spetsifikatsioon
EVS-EN 13163	Ehitiste soojusisolatsioonitooted. Tööstuslikult valmistatud vahtpolüstüreenitooted (EPS). Spetsifikatsioon
EVS-EN ISO 7345	Soojusisolatsioon. Füüsikalised suurused ja määratlused
EVS-EN ISO 9251	Soojusisolatsioon. Soojusülekanne tingimused ja materjalide omadused. Sõnastik
EVS-EN 1745	Müüritis ja müüritisetooted. Arvutuslike soojusväärtuste määramise meetodid

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, SÜMBOLID JA LÜHENDID

Käesolevas standardis on kasutatud järgmisi termineid, määratlusi, sümboleid ja lühendeid.

3.1 Terminid

3.1.1

soojus; soojushulk Q , J ($W \cdot s$, $0,2388\text{ cal}$) (*heat; quantity of heat*)

iseloomustab soojusvahetuse teel ülekantud energiahulka. Soojushulk loetakse kokkuleppeliselt positiivseks siis, kui energia suundub süsteemi sisse

3.1.2

soojusvool Φ , $W=J/s$ (*heat flow rate*)

soojushulk, mis kandub ajaühikus läbi vaadeldava pinna