

DOF-THERM eestikeelne versioon 2.2

The screenshot displays the DOF-THERM 2.2 software interface. The main window shows a cross-section of a wall with a yellow insulation layer. The left side is labeled V(-) and the right side S(+). The software has calculated the overall U-value and other thermal parameters.

Nr:	Kiht:	Paksus, d [mm]:	SJ [w/mK]:	VAL [kg/msPa]	Hind [euro/m3]:	Tihedus [kg/m3]	Külmasilid:	Arvutustes:
1	ISOVER RKL	30.00	0.0310	1.050000e-10	0.00	60.00	EI	ON
2	ISOVER KL 35 (plaat)	200.00	0.0350	1.050000e-10	0.00	17.00	ON	ON
3	Aurutõkkekiile	0.30	0.3400	4.277778e-16	0.00	900.00	EI	ON
4	Gyproc GN 13	13.00	0.1500	5.027778e-12	0.00	693.00	EI	ON

U = 0.172 W/m2K | Piirde välis- ja sisepinna soojatavustusi, kaldenurka ja pindala saab muuta (näit. topeltklõkkides)

Kihilised konstruktsioonid (Seinad, katused):
U-arvu leidmine
Niiskuse jaotus konstruktsioonis
Temperatuuri jaotus konstruktsioonis
Energiakuluarvutus

D.O.F. tech Oy
2006

SISUKORD

1	Teavet DOF-THERMi kohta	1
2	Tarkvara kasutatavad failid.....	1
3	Tarkvara kasutamine	2
4	Programmi põhiosad	2
4.1	Põhiaken.....	2
4.2	Põhimenüü	3
4.3	Piirde lehekülg	5
4.4	Arvutusperioodide lehekülg.....	6
4.5	Tulemuste lehekülg	8
4.6	Lisaandmete lehekülg	9
4.7	Kihtide lisamise aken.....	10
4.8	Kihi andmete muutmise aken.....	13
4.9	Pindade soojatakistuste ja kaldenurga aken.....	14
4.10	Arvutusperioodi lisamise/muutmise aken.....	15
4.11	Andmebaasi töötlemise aken	16
4.12	Arvutussätete aken	17
4.13	Printimine ja eelvaade.....	18
5	Arvutuse teooria.....	19
5.1	Soojajuhtivus U.....	19
5.2	Temperatuuri jaotus	20
5.3	Küllastusniiskus	20
5.4	Niiskuse jaotus	20
5.5	Kondensatsioon.....	21
5.6	Energiakulu	21
6	Vastutus.....	22
7	Kontaktandmed	22

1 Teavet DOF-THERMi kohta

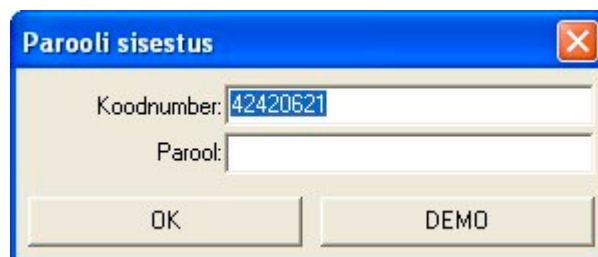
Tarkvara DOF-THERM (demo- ehk hindamisversiooni) võib tundma õppimiseks proovida tasuta. Kui kasutate hindamisversiooni, sisaldab tarkvara tiitliriba sõna „DEMO“. Demoversioonis EI saa kõiki funktsioone kasutada.

Tarkvara registreerimine

Tarkvara käivitamisel näete numbrikoodi. Saate see kood e-posti või tavaposti teel ettevõttesse D.O.F. tech Oy. Seejärel saadetakse teile parool ja arve.

D.O.F. tech Oy

Telefon: 0208 - 363 001
Koduleht: www.doftech.com
E-post: doftech@doftech.com



Igal arvutil on unikaalne numbrikood ja parool. Kui tarkvara uuesti installeerite, peate vana installeeringu enne uue parooli küsimist kõrvaldama (ühe arvuti litsents tähendab, et kasutaja tohib kasutada registreeritud tarkvara ühes tööjaamas/arvutis).

Demoversiooni EI tohi kasutada ametialaselt. Tarkvara EI tohi müüa, rentida ega muuta.

2 Tarkvara kasutatavad failid

doftherm.exe	= DOF-THERMi programmifail (Windows 95/98/ME/NT/2000/XP jaoks)
doftherm.pdf	= tarkvara abiteabe fail
*.hlp	= materjali andmebaaside abiteabe failid
*.mab	= materjali andmebaasid
*.csv	= arvutusperioodide ning temperatuuri ja niiskuse andmebaasid
*.lam	= piirde andmefailid
*.dat	= tarkvara kasutatavad andmebaasid

3 Tarkvara kasutamine

Tarkvara DOF-THERM saab kasutada järgmistel eesmärkidel:

- piirete soojajuhtivuse (U-arvu) arvutamine, näiteks seinte või katuste jaoks;
- niiskustingimuste arvutamine ja kondensatsiooni hindamine;
- läbi piirde toimuva energiakulu arvutamine;
- nõutavale U-arvule vastava piirde leidmine.

4 Programmi põhiosad

Põhiakent ja -menüüd selgitatakse punktides 4.1–4.2. Põhiaknal on mitu lehekülge, mida selgitatakse punktides 4.3–4.6. Eraldi aknaid (mida aktiveeritakse nuppude abil või menüü kaudu) selgitatakse punktides 4.7–4.13.

4.1 Põhiaken

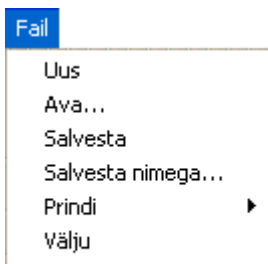
Põhiaknal on neli lehekülge: *Piirde* lehekülg, *Arvutusperioodide* lehekülg, *Tulemuste* lehekülg ja *Lisaandmed* lehekülg. Te saate lehekülgede vahel liikuda ja võite algandmeid sisestada suvalises, endale sobivas järjekorras.

Piirde U-arvu näete põhiakna allosas (vasakul pool). Tiitliriba sisaldab aktiivse (salvestatud või avatud) faili nime.

Kui kasutate demoversiooni, sisaldab tiitliriba sõna „DEMO“ ning teatud valikuid kasutada ei saa.

4.2 Põhimenüü

Menüü Fail



Valik *Uus* tühistab kõik väljad andmetest ja võimaldab alustada uuesti.

Valik *Ava...* võimaldab avada piirde andmefaili (*.lam faili).

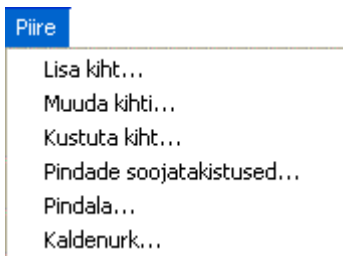
Valik *Salvesta* salvestab aktiivsed andmed aktiivsesse andmefaili.

Valik *Salvesta nimega...* salvestab aktiivsed andmed teise nimega andmefaili.

Alammenüü *Prindi* sisaldab eelvaadet, printimist (printerisse) ja tulemuste salvestamist ASCII-faili (seda on vaja juhul, kui kasutaja soovib ühendada tekste ja jooniseid näiteks mõnes kontoritarvaras). (Vaadake punkti 4.13.)

Valik *Välju* sulgeb tarkvara.

Menüü Piire



Valik *Lisa kiht...* võimaldab lisada aktiivsele piirdele uusi kihte. Kihte saab lisada ka topeltklõpsuga viimasel real (rida *).

Valik *Muuda kihti...* võimaldab aktiivse kihi andmeid muuta. Kihte saab muuta ka topeltklõpsuga kihil, mida soovite muuta.

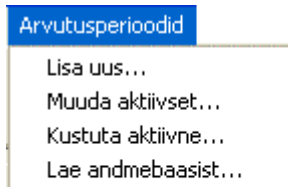
Valik *Kustuta kiht...* kõrvaldab aktiivse kihi piirdest.

Valik *Pindade soojatakistused...* võimaldab muuta pinna soojatakistusi.

Valik *Pindala...* võimaldab muuta piirde pindala (see mõjutab piirde energiakulu arvutamist ja massi/hinna tulemusi).

Valik *Kaldenurk...* võimaldab muuta piirde kaldenurka. Kaldenurk võib olla vahemikus 0 kuni 90 kraadi.

Menüü Arvutusperioodid



Valik *Lisa uus...* aktiveerib arvutusperioodi lisamise akna, vt punkt 4.10.

Valik *Muuda aktiivset...* võimaldab arvutusperioodi muutmise aknas aktiivset arvutusperioodi muuta, vt punkt 4.10.

Valik *Kustuta aktiivne* kõrvaldab aktiivse arvutusperioodi.

Valik *Lae andmebaasist...* võimaldab laadida temperatuuri ja niiskuse väärtusi andmebaasist (*.csv failist ASCII-vormingus).

Menüü Sätted



Valik *Arvutussätted...* aktiveerib arvutussätete akna, vt punkt 4.12.

Menüü Andmebaasid



Valik *Materjalide-andmebaasid...* aktiveerib andmebaasi töötlemise akna, vt punkt 4.11.

Menüü Abi



Valik *Abi* toob ekraanile tarkvara sisemise abiteabe.

4.3 Piirde lehekülg

Piirde lehekülg sisaldab *Joonise ala*, piirde tabelit *Piirde andmed*, tabelit *Kihi andmed* ja nelja nuppu. Kui kasutaja piiret muudab, uuendatakse piirde andmeid kohe.

The screenshot shows the 'Piire' (Insulation) settings window in DOFTHERM 2.2. The window title is 'DOFTHERM 2.2: C:\doftech\doftherm\Näide 1.lam'. The menu bar includes 'Fail', 'Piire', 'Arvutusperioodid', 'Sätted', 'Andmebaasid', and 'Abi'. The 'Piire' tab is active, showing a diagram of a wall cross-section with insulation layers and labels 'V(-)' and 'S(+)'.

The 'Piirde andmed' (Insulation Data) table is shown on the right:

Piirde andmed:	Väärtused:
Soojajuhtivus, U-arv:	0.172 W/m ² K
Välispinna soojatakistus V(-):	0.070 m ² K/W
Sisepinna soojatakistus S(+):	0.130 m ² K/W
Kaldenurk (0-90):	90.000

The 'Kihid' (Layers) table is shown below:

Nr.:	Kiht:	Paksus, d [mm]:	SJ [W/mK]:	VAL [kg/msPa]	Hind [euro/m ³]:	Tihedus [kg/m ³]:	Külma:
1	ISOVER RKL	30.00	0.0310	1.050000e-10	0.00	60.00	EI
2	ISOVER KL 35 (plaat)	200.00	0.0350	1.050000e-10	0.00	17.00	ON
3	Aurutõkkele	0.30	0.3400	4.277778e-16	0.00	900.00	EI
4	Gurme GN 13	13.00	0.1500	5.027778e-12	0.00	693.00	EI

The status bar at the bottom shows: U = 0.172 W/m²K SJ/ST = Soojusjuhtivus/Soojatakistus, VAL/VAT = Veeauruläbilaskvus/Veeaurutakistus

Vasakul asuvas *Joonise alas* on toodud piirde joonis. Kasutaja saab muuta piirde kaldenurka.

Paremal asuv *Piirde andmete* tabel sisaldab piirde andmeid.

Alumises osas asuv *Kihi andmete* tabel sisaldab kihtide andmeid. Kasutaja saab kihtide asukohta piirdes hiirega vedades muuta. Sarnaselt saab kasutaja kihti ka kopeerida, kui hoiab samaaegselt all Ctrl-klahvi.

Kasutaja saab muuta mõnede väärtuste ühikuid. Selleks tuleb teha vastaval väärtusel hiirega paremklops ja valida soovitud ühik (vt järgmist lehekülge).

Piirde lehekülje nupud

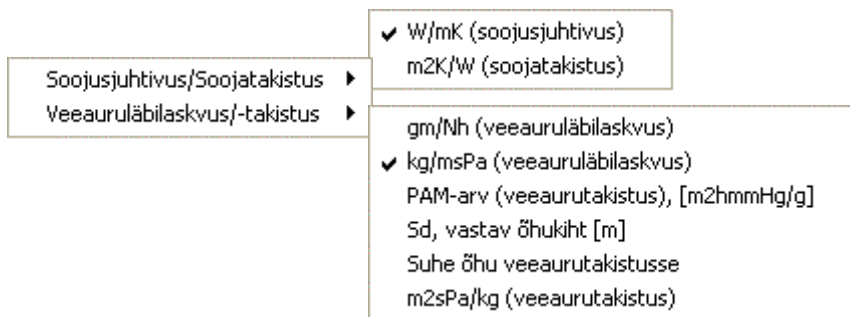
Nupp *Lisa kiht...* võimaldab aktiivsele piirdele lisada uusi kihte. Kihte saab lisada ka topeltklõpsuga viimasel real (rida *).

Nupp *Muuda kihti...* võimaldab aktiivset kihti vahetada. Kihte saab vahetada ka topeltklõpsuga kihil, mida soovite muuta.

Nupp *Kustuta kiht...* kõrvaldab aktiivse kihi piirdest.

Nupp *Piirde sätted...* võimaldab muuta piirde sise- ja välispinna soojatakistusi, kaldenurka, pindala jne.

Piirde lehekülje hüpikmenüü (parema hiireklõpsuga)



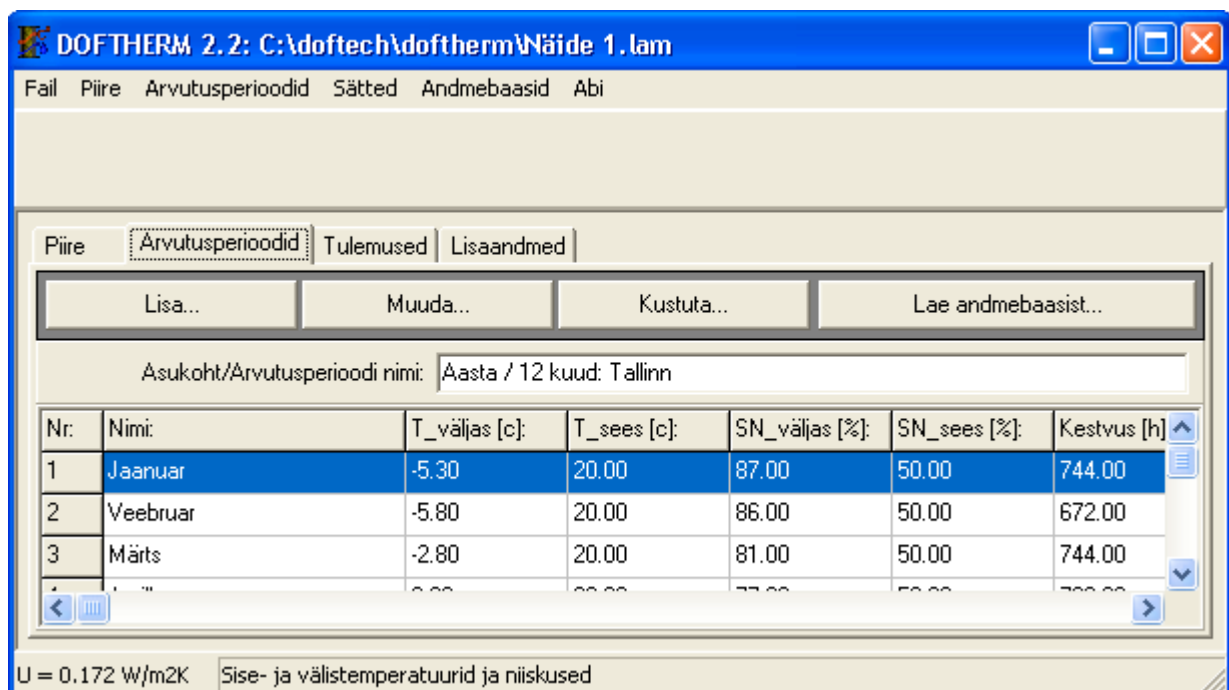
4.4 Arvutusperioodide lehekülg

Arvutusperioodide lehekülg sisaldab *Arvutusperioodide* tabelit ja nelja nuppu.

Kasutaja saab perioode lisada, muuta ja kustutada. Igal perioodil on kestus, mis mõjutab energia ja kondensatsiooni arvutust (kui kestus = 0, siis mõju energiaarvutusele puudub).

Kasutaja saab perioodide asukohta hiirega vedades muuta. Sarnaselt saab kasutaja perioode ka kopeerida, kui hoiab samaaegselt all Ctrl-klahvi.

Kasutaja saab muuta mõnede väärtuste ühikuid. Selleks tuleb teha vastaval väärtusel hiirega paremklops ja valida soovitud ühik.



Arvutusperioodide lehekülje nupud

Nupu *Lisa...* abil saab lisada uue perioodi. Perioode saab lisada ka topeltklopsuga viimasel real.

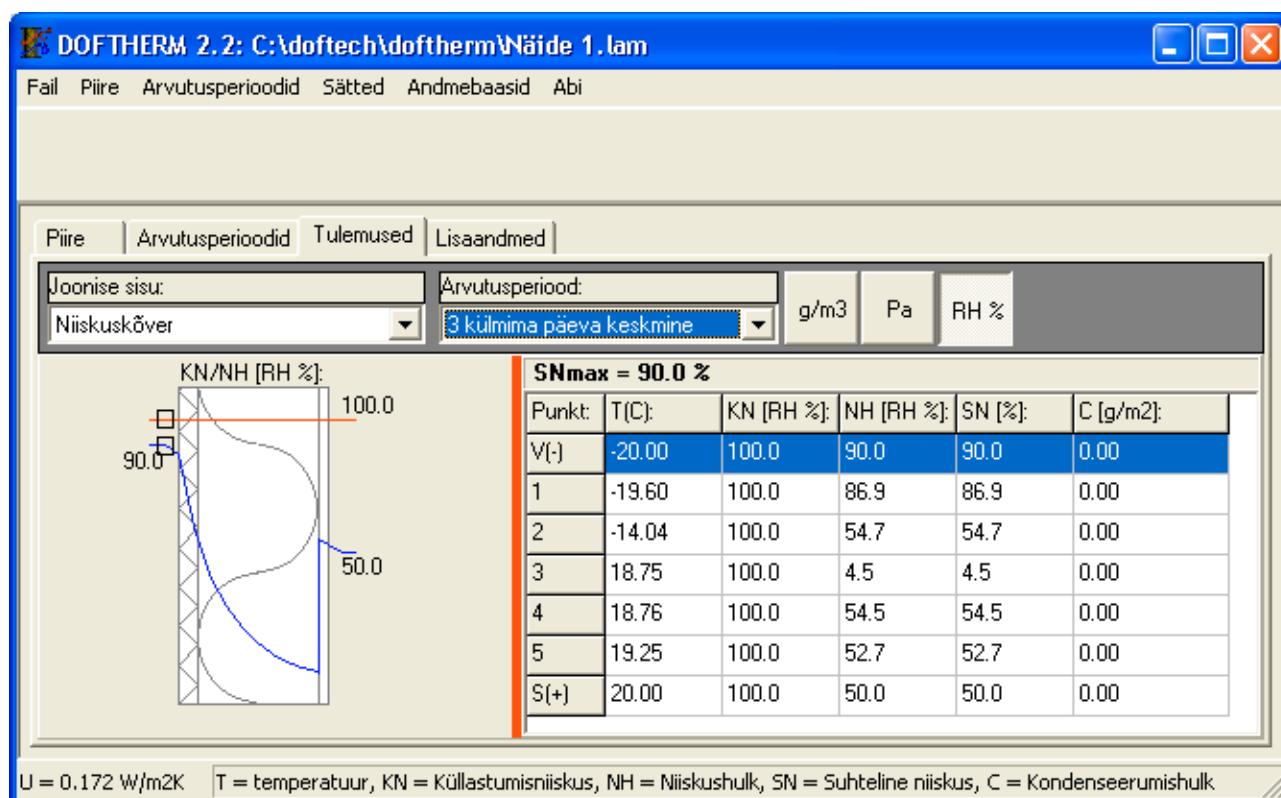
Nupp *Muuda...* võimaldab aktiivset perioodi muuta. Perioodi saab muuta ka topeltklopsuga perioodil, mida soovite muuta.

Nupp *Kustuta...* kõrvaldab aktiivse arvutusperioodi.

Nupp *Lae andmebaasist...* võimaldab temperatuuri ja niiskuse väärtusi andmebaasist (*.csv failist ASCII-vormingus) laadida.

4.5 Tulemuste lehekülg

Tulemuste lehekülg sisaldab kahte rippmenüüd (*Joonise sisu:* ja *Arvutusperiood:*), joonise ala, tulemuste tabelit ja kolme nuppu (eri tulemuse ühikute jaoks).



Menüüst *Joonise sisu:* saate valida järgmised joonisetulemused.

- **Piire** (piirde joonis)
- **Soojakõver** (temperatuurid kõikidel kontaktpindadel)
- **Niiskuskõver** (niiskuse ja küllastusniiskuse kõver)
- **Sooja- ja niiskuskõverad**
- **Piire ja soojakõver**
- **Piire ja niiskuskõver**
- **Energiakulu** (energiakulu graafik)

Menüüst *Arvutusperiood:* saate valida perioodi, mida soovite uurida.

Lõikelauale (Must/Valge)
Lõikelauale (Värviline)
Salvesta pildina

Parem hiireklõps pildi ülaosal toob ekraanile järgmise hüpikmenüü.

4.6 Lisaandmete lehekül

See lehekül sisaldab andmeid, mida soovite koos piirde andmetega printida ja salvestada.

Piire	Arvutusperioodid	Tulemused	Lisaandmed
Objekt/Ehitis:	Näide 1		
Projekteerija:	D.O.F. tech Oy		
Piirde nimi:	Välissein nr. 1		
Piirde tähis:	VS 1		

Muud andmed:

Puitkarkassein, seespool kipsplaat ja väljas tuuletõke. Puitkarkass arvutustes arvestatud külmasillana

U = 0.208 W/m2K

4.7 Kihtide lisamise aken

Kihtide lisamine aken sisaldab selle kihi andmeid, mida kasutaja soovib piirdele lisada. Aknal on kaks lehekülge, *Piirde kiht* ja *Külmasild*. *Külmasilla* lehekülge on nähtaval ainult juhul, kui on valitud märkeruut *Kihil on külmasild*.

Omadus:	Ühik:	Väärtus:
Nimi		ISOVER KL 35 (plaat)
Paksus:	[mm]	50.00
Soojusjuhtivus:	[W/mK]	0.035000
Veeauruläbilaskvus:	[kg/msPa]	1.050000E-10
Hind:	[euro/m3]	0.00
Tihedus:	[kg/m3]	17.00

Kihis on külmasild
 Kihti arvestatakse arvutustes

Leppemärk: 14

Nupud:

Nupp *Lisa kiht* võtab andmed vastu ja lisab piirdele uue kihi.

Nupp *Tagasi* sulgeb *Kihtide lisamise* akna uut kihti lisamata.

Nupp *Materjali andmebaas...* võimaldab aktiivset andmebaasi vahetada.

Rippmenüü *Andmebaasi materjal* sisaldab kõiki aktiivses andmebaasis määratletud materjale.

Nupu *Info* kaudu saab valitud materjali kohta lisateavet (kui seda on).

Piirde kihi lehekülje sisendväärtused ja menüüd

Nimi määrab kihi nime. Kasutaja võib seda muuta isegi sel juhul, kui kasutatakse materjalikogust võetud materjali (max 60 tähemärki).

Paksus määrab kihi paksuse millimeetrites. Kasutaja võib seda muuta isegi sel juhul, kui kasutatakse materjalikogust võetud materjali.

Soojusjuhtivus/soojapidavus määrab kihi soojuslikud omadused. Mõõtühikut saab muuta samuti kui piirde leheküljel (vt allpool).

Veeauruläbilaskvus/veeaurutakistus määrab kihi difusiooniomadused. Mõõtühikut saab muuta samuti kui piirde leheküljel (vt allpool).

Leppemärk määrab kihi joonistamise viisi. Leppemärgi näidist võib kasutaja näha menüü all.

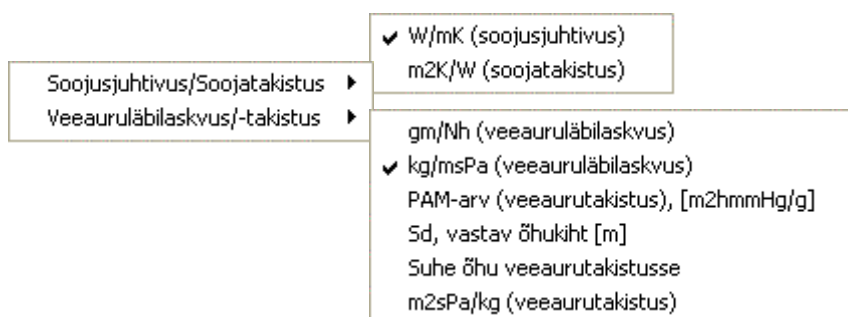
Hind määrab kihi hinna. Ühikuks on euro/m^3 .

Tihedus määrab kihi materjali tiheduse. Ühikuks on kg/m^3 .

Märkeruut *Kihil on külmasild* määrab, kas kiht sisaldab külmasilda. Kui see on valitud, on nähtaval ka *Külmasilla* lehekülg.

Märkeruut *Kihti arvestatakse arvutustes* määrab, kas kihti tuleks arvestada U-arvu või temperatuuri- ja niiskuskõverate arvutamisel (massi ja hinna arvutamisel on kihid alati aktiivsed).

Piirde kihi lehekülje hüpikmenüü (parema hiireklõpsuga)



Külmasilla lehekülje sisendväärtused ja menüüd

Märkeruut *Suhteline osakaal* määrab, kas külmasild määratletakse suhtelise pindala abil.

Märkeruut *Lisakonduktsioon* määrab, kas külmasild määratletakse lisajuhtivuse ning selle suurusega ruutmeetri kohta.

Väljal *Nimi* määratakse külmasilla nimi (max 60 tähemärki).

Kui märkeruut *Suhteline osakaal* on valitud

Protsentuaalne osakaal määratleb külmasilla suhtelise pindala. Nt 50 mm puitprussi puhul, sammuga 600 mm oleks protsentuaalne osakaal 8.33 %.

Väljal *Soojusjuhtivus* määratakse külmasilla soojusjuhtivus. Ühikuks on W/mK .

Väljal *Hind* määratakse külmasilla materjali hind. Ühikuks on $euro/m^3$.

Väljal *Tihedus* määratakse külmasilla materjali tihedus. Ühikuks on kg/m^3 .

Kui märkeruut *Lisakonduktsioon* on valitud

Väljal *Lisakonduktsioon* määratakse soojusjuhtivus. Ühikuks on W/K .

Märkus. Lisakonduktsioon arvutatakse ainult kihi, mitte kogu piirde jaoks!

Väljal *Lisakonduktsiooni hulk* määratakse külmasildade arv ruutmeetri kohta.

4.8 Kihi andmete muutmise aken

Kihi andmete muutmise aken sisaldab kihi andmeid, mida kasutaja võib-olla soovib muuta. See aken sarnaneb *Kihtide lisamise* aknale, ainult nupu *Lisa kiht* asemel on nupp *Muuda kihti*.

Märkus. Kui kasutaja ei vali nuppu *Muuda kihti*, siis väärtused ja omadused ei muutu.

Kihi andmete muutmise


Materjali andmebaas: C:\ ... \ ... \ISOVER_declared.mab

Andmebaasi materjal: ISOVER KL 35 (plaat) Info

Piirde kiht | Külmasild

Omadus:	Ühik:	Väärtus:
Nimi		ISOVER KL 35 (plaat)
Paksus:	[mm]	150
Soojusjuhtivus:	[W/mK]	0.035000
Veeauruläbilaskvus:	[kg/msPa]	1.050000E-10
Hind:	[euro/m3]	0.00
Tihedus:	[kg/m3]	17.00

Kihis on külmasild Leppemärk 14

Kihti arvestatakse arvutustes 

Muuda kihti Tagasi

4.9 Pindade soojatakistuste ja kaldenurga aken

See aken sisaldab välis- ja sisepinna soojatakistust, korrektsioonitegurit ΔU , piirde kaldenurka, pindala ning parameetrit, mis määratleb kus pool asub piirde siseruum ja välisruum.

Standardis EN ISO 6946 on toodud mõned pindade soojatakistuste vaikeväärtused (allpool).

Pinna soojatakistus	Soojusvoo suund		
	Üles	Horisontaalselt	Alla
Rsi (seespool)	0,10	0,13	0,17
Rse (väljaspool)	0,04	0,04	0,04

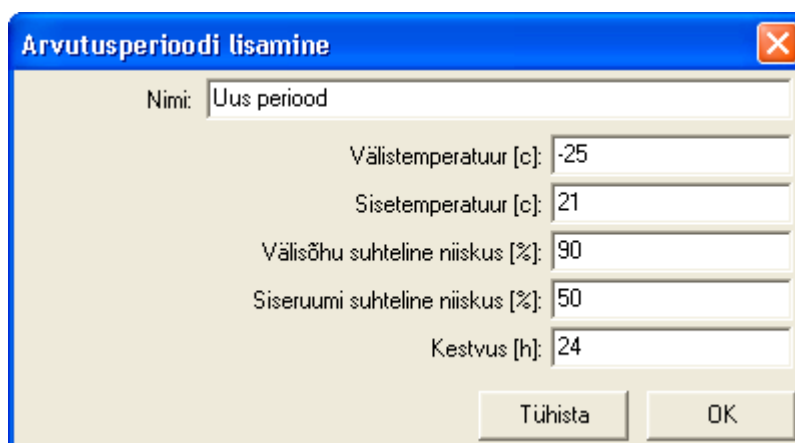
Veerus „Horisontaalselt“ toodud väärtused kehtivad juhul, kui soojusvoo suund on $\pm 30^\circ$ horisontaaltasapinnast.

Korrektsioonitegur ΔU liidetakse soojajuhtivusele U . Korrektsioonitegurit kasutatakse mehhaaniliste kinnitusdetailide, soojustuse õhuvahede või pööratud katustele langevate sademete korral (vt EN ISO 6946).

Selgituse tekstis täpsustatakse korrektsiooniteguri kasutamise põhjust (väljatrüki jaoks).

4.10 Arvutusperioodi lisamise/muutmise aken

See aken sisaldab temperatuure, suhtelisi niiskusi ja aktiivse arvutusperioodi kestust. Need väärtused ei mõjuta soojajuhtivuse (U-arvu) arvutamist.



Nimi:	Uus periood
Välis temperatuur [c]:	-25
Siseteperatuur [c]:	21
Välisõhu suhteline niiskus [%]:	90
Siseruumi suhteline niiskus [%]:	50
Kestvus [h]:	24

Temperatuur peab olema vahemikus -50 kuni $+100$ kraadi. Suhteline niiskus peab olema vahemikus 0 kuni 100%. Kui niiskuse ühikuks on g/m^3 või Pa , arvutab tarkvara suhtelise niiskuse sisemiselt.

Igal perioodil on kestus, mis mõjutab energia ja kondensatsiooni arvutamist (kui kestus = 0, siis mõju energia arvutamisele puudub ja kondensatsiooni tulemus on null).

Kestuse ühikuks võib olla tund, sekund või päev (valitakse leheküljelt *Arvutusperioodid*).

4.11 Andmebaasi töötlemise aken

Selle akna kaudu saab kasutaja lisada, muuta ja kustutada andmebaasi materjale. On olemas mitmeid materjali andmebaasi ja kõiki neid saab muuta. Sisendväärtused on samad, mis *Kihtide lisamise* aknas (vt punkt 4.7), ainult külmasilla valik/lehekülj puudub.

Materjalide andmebaasi töötlemine

Materjali andmebaas: C:\... \... \ISOVER_declared.mab

Andmebaasi materjal: ISOVER REK Info

Piirde kiht

Omadus:	Ühik:	Väärtus:
Nimi		ISOVER REK
Paksus:	[mm]	25.00
Soojusjuhtivus:	[W/mK]	0.031000
Veeauruläbilaskvus:	[kg/msPa]	4.444444E-16
Hind:	[euro/m3]	0.00
Tihedus:	[kg/m3]	90.00

Leppemärk 17

Lisa Muuda Kustuta Tagasi

Nupud

Nupp *Materjali andmebaas* võimaldab aktiivset andmebaasi vahetada.

Rippmenüü *Andmebaasi materjal* sisaldab kõiki aktiivses materjali andmebaasis määratletud materjale.

Nupp *Lisa* lisab andmebaasi uue materjali (andmebaasi värskendatakse kohe).

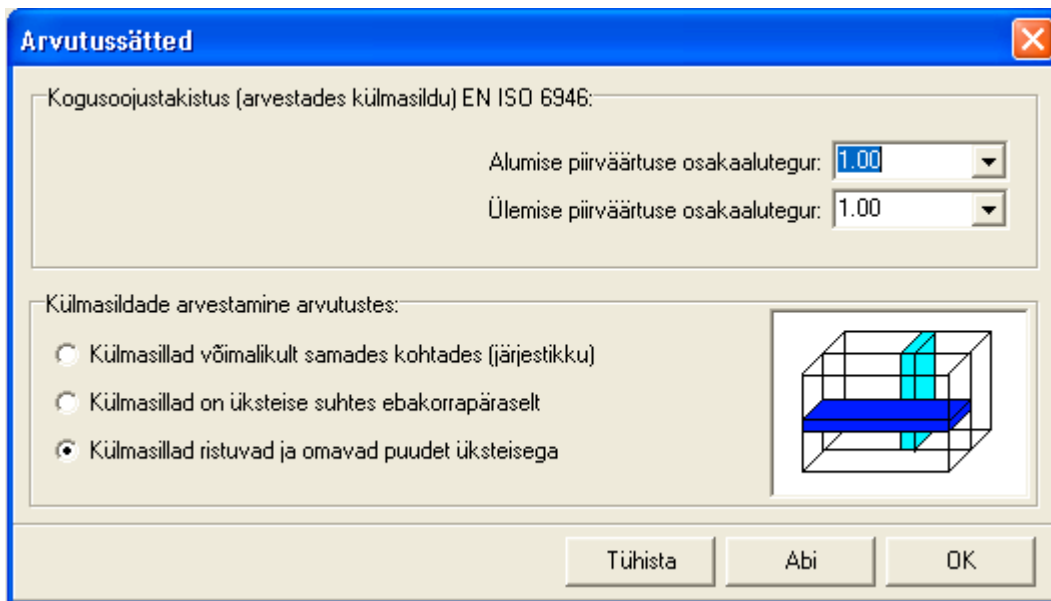
Nupu *Muuda* abil saab muuta aktiivse materjali omadusi (andmebaasi värskendatakse kohe).

Nupp *Eemalda* kõrvaldab aktiivse materjali (andmebaasi värskendatakse kohe).

Nupp *Tagasi* sulgeb akna.

4.12 Arvutussätete aken

Selles aknas saab valida U-arvu arvutamise viisi. Nendel valikutel on mõju ainult juhul, kui piire sisaldab protsentuaalse osakaaluga külmasildu.



Alumise piirväärtuse osakaalutegur W_{alumine} ja ülemise piirväärtuse osakaalutegur $W_{\text{ülemine}}$ määravad, kuidas neid kahte hinnangut kombineerida (valem on toodud allpool).

Kogusoojustakistus $R_T = (W_{\text{alumine}} * R_T'' + W_{\text{ülemine}} * R_T') / (W_{\text{alumine}} + W_{\text{alumine}})$,

milles

R_T'' = kogusoojustakistuse alumine piirväärtus (vt punkt 5 ja EN ISO 6946),

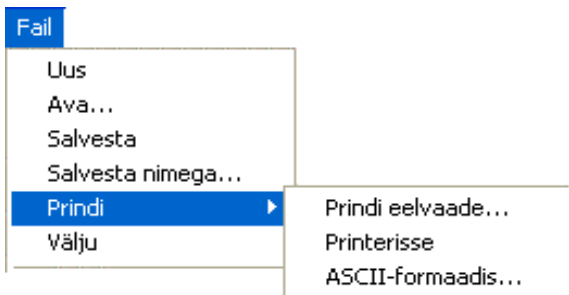
R_T' = kogusoojustakistuse ülemine piirväärtus (vt punkt 5 ja EN ISO 6946)

Standard EN ISO 6946 sisaldab tegureid 1,0 ja 1,0 (keskmine) ja need on vaikumisi väärtused.

Külmasildade arvestamise arvutuste jaotises määratletakse külmasildade asukoht üksteise suhtes.

4.13 Printimine ja eelvaade

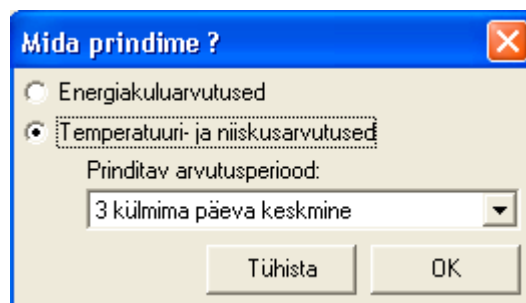
Alammenüü *Prindi* sisaldab eelvaate, printerisse printimise ja tulemuste ASCII-faili salvestamise valikut (viimast on vaja juhul, kui kasutaja soovib ühendada tekste ja pilte, näiteks mõnes kontoritarkvaras).



Valikud *Eelvaade* ja *Printerisse* genereerivad ühesuguse väljatrüki (printida saab ka eelvaate aknast).

Valik *ASCII-fail* genereerib tulemustest ASCII-faili (*.txt), mis avatakse redigeerimiseks. Kasutaja saab seda faili peaaegu kõigi tekstitöötlusprogrammidega avada.

Aken *Mida printime?* sisaldab võimalikke eelvaate- ja printimisvalikuid.



On olemas kaks põhivalikut, *Energiakulu arvutused* ning *Temperatuuri- ja niiskuse arvutused*. Kui kasutate valikut *Temperatuuri- ja niiskuse arvutused*, peate valima arvutusperioodi, mille tulemusi soovite.

5 Arvutuse teooria

Arvutuste aluseks on standardid EN ISO 6946 ja prEN ISO 13788. Teatud tegureid saab muuta. See võimaldab arvutada ka teiste standardkeskkondade puhul.

5.1 Soojajuhtivus U

Soojajuhtivust väljendatakse valemiga:

$$U = 1 / R_T \quad (\text{W/m}^2\text{K}),$$

milles

kogusoojusjuhtivus leitakse valemiga:

$$R_T = (W_{\text{alumine}} * R_T'' + W_{\text{ülemine}} * R_T') / (W_{\text{alumine}} + W_{\text{alumine}}) \quad (\text{vt punkti 4.12}),$$

milles

R_T'' = kogusoojustakistuse alumine piirväärtus

R_T' = kogusoojustakistuse ülemine piirväärtus

Kogusoojustakistuse alumine piirväärtus esitatakse järgmise avaldisega:

$$R_T'' = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se},$$

milles

R_j on d_j / λ_j'' , ja λ_j'' on $f_a * \lambda_{aj} + f_b * \lambda_{bj} + \dots + f_q * \lambda_{qj}$

Kogusoojustakistuse ülemine piirväärtus esitatakse järgmise valemiga:

$$R_T' = 1 / (f_a / R_{Ta} + f_b / R_{Tb} + \dots + f_q / R_{Tq}),$$

milles

$R_{Ta}, R_{Tb}, \dots, R_{Tq}$ on iga sektsiooni kogusoojustakistused keskkonnast keskkonda, f_a, f_b, \dots, f_q on iga sektsiooni osapindalad.

5.2 Temperatuuri jaotus

Programm arvutab temperatuuriväärtused arvestamata külmasildade mõju. Kui kasutaja soovib temperatuure kohast, kus asub külmasild, tuleb muuta piirde kihti. Erinevate kontaktpindade temperatuure arvutatakse järgmiste valemitega:

$$\theta_{se} = \theta_e + R_{se} / R_T * (\theta_i - \theta_e)$$

$$\theta_1 = \theta_{se} + R_1 / R_T * (\theta_i - \theta_e)$$

$$\theta_2 = \theta_1 + R_2 / R_T * (\theta_i - \theta_e)$$

jne.

θ_e, θ_i = välis- ja siseõhu temperatuur

θ_{se} = välispinna temperatuur

θ_j = kontaktpinna j temperatuur

5.3 Küllastusniiskus

Küllastusniiskust (rõhuühikuks Pa) väljendatakse valemiga:

$$p_{k\ddot{u}l} = 610,5 * e^{((17.269*\theta)/(237.3+\theta))}, \quad \text{kui } \theta \text{ on suurem või võrdne } 0 \text{ }^\circ\text{C},$$

ja

$$p_{k\ddot{u}l} = 610,5 * e^{((21.875*\theta)/(265.5+\theta))}, \quad \text{kui } \theta \text{ on all } 0 \text{ }^\circ\text{C}.$$

Kui programmi kataloogis on olemas fail *kkvalues.dat*, kasutatakse eeltoodud valemite asemel seda (*kkvalues.dat* on ASCII-vormingus fail, mis sisaldab 151 küllastusniiskuse väärtust ühikutes g/m^3).

5.4 Niiskuse jaotus

Programm arvutab niiskusväärtused ilma külmasildade mõju arvestamata. Erinevate kontaktpindade niiskust arvutatakse järgmiste valemitega:

$$p_1 = p_e + Z_1/Z_T * (p_i - p_e)$$

$$p_2 = p_1 + Z_2/Z_T * (p_i - p_e)$$

jne.

p_e, p_i = välis- ja siseõhu niiskus (Pa)

p_j = niiskus kontaktpinnal j (Pa)

5.5 Kondensatsioon

Programm kasutab standardiprojektis prEN ISO 13788 esitatud valemeid ja meetodeid. Et prEN ISO 13788 on praegu alles standardiprojekt, tuleks tulemusi kasutada lähendina.

5.6 Energiakulu

Arvutustes kasutab programm energiavoogu suunaga seest väljapoole. Kui energiakulu on negatiivne (voog on suunatud sissepoole) eeldatakse, et see on null (juurdekasv ei ole lubatud). Energiakulu arvutatakse järgmise valemiga:

$$\text{Energiakulu}_j = U * (\theta_{ji} - \theta_{je}) * \text{Kestus}_j \quad (\text{perioodi } j \text{ kohta})$$

Koguenergiakulu on kõigi arvutusperioodide summa korrutatuna pindalaga [m²].

6 Vastutus

Tarkvara on katsetatud mitmete piirete korral. D.O.F. tech Oy ei vastuta mingil viisil mitte mingisuguste tarkvara kasutamise teel saadud tulemuste eest.

7 Kontaktandmed

D.O.F. tech Oy

Telefon: +358 – (0)208 - 363 001

Koduleht: www.doftech.com

E-post: doftech@doftech.com