

Energiatõhusad AEROC lahendused

Ehituskeskus, 29.11.2012

Artur Froš

Aeroc AS, Väike-Männiku 3, 11216, Tallinn

www.aeroc.ee

mail: aeroc@eroc.ee

- Firma lühitutvustus
- Energiatõhusus, mis see on?
- AEROC madalenergiamaaja
- Uued tooted
- Projektid 2012



Firmast



- Eesti ettevõtte, välja kasvanud omaaegsest Silikaatbetooni instituudist
- Kuulub Aeroc International AS kontserni
- Tehased Eestis ja Lätis
- Tütarettevõtted Lätis, Leedus, Soomes ja Peterburis, müügiesindused Rootsis, Kaliningradis
- Kontserni käive 2011 oli 8,5 milj eurot, ning töötajate arv 103 inimest
- 2011 müüdi 70% toodangust väljaspool Eestit Baltikumis, Kaliningradis ja Skandinaavias
- 2012 omandati Soome vanima kivimajade müüja Jämerä kaubamärk ja äritegevus



AEROC

AEROC tehas Lääne-Virumaal





Energiatõhusus, mis see on?

Milline maja ehitada?

Energiasäästlik maja?

Maja, mida polegi vaja kütta?

Tavaline maja?

Ökomaja?

Madalenergiamaaja? Passiivmaja?

A või D-
klassi maja?

Nullenergiamaaja?

Plussenergiamaaja?

Liginullenergiamaaja?



Kriteeriumid

- Energiaklass
- (Kütte)energia kulu kWh/m²-le
- Küttekoormus W/m²-le
- Primaarenergia kulu
- ...



Seadusandlus



Vabariigi Valitsuse määrus nr 258
"Energiaatõhususe miinimumnõuded"
jõustunud 01.01.08, muudatused 12.09.09

Vabariigi Valitsuse määrus nr 68
"Energiaatõhususe miinimumnõuded"

jõustub 09.01.2013

-Hindamiskriteeriumiks on ET-arv
kWh/m² aastas

- Miinimumnõuded tehtud rangemaks
- Elektri kaalumistegur 2 (varem 1,5)
- Madalenergiahoone
- Liginullenergiahoone
- "Hoonete energitõhususe arvutamise metoodika" eraldi dokument (MKM määrus)

Madalenergiahoone



Madalenergiahoone on parima võimaliku ehituspraktika kohaselt energiatõhusus- ja taastuvenergiatehnoloogiate lahendustega tehniliselt mõistlikult ehitatud hoone, mille juures ei eeldata lokaalset elektri tootmist taastuvenergiavahemikast.

Väikeelamu ET-arv $\leq 120 \text{ kWh/m}^2\text{a}$



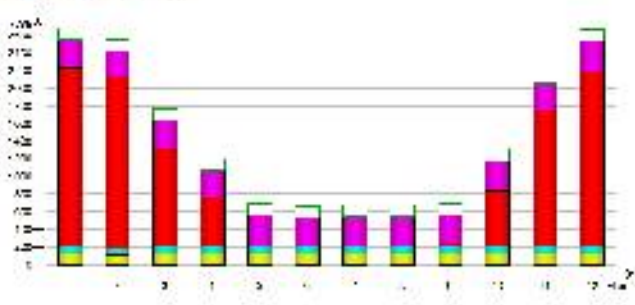
AEROC Täislahendusmaja Kuressaares



Katusekonstruktsioon



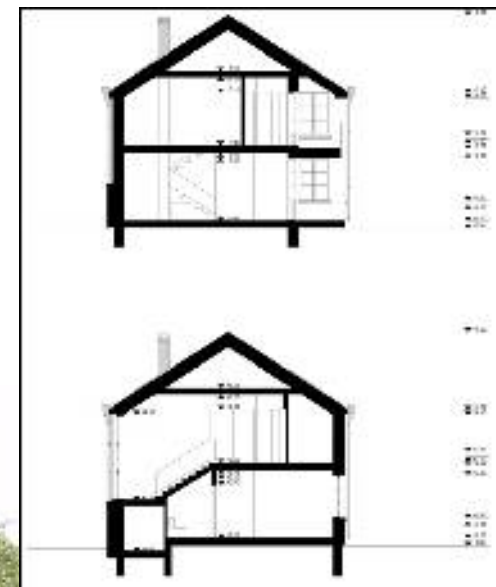
Monthly Delivered Energy



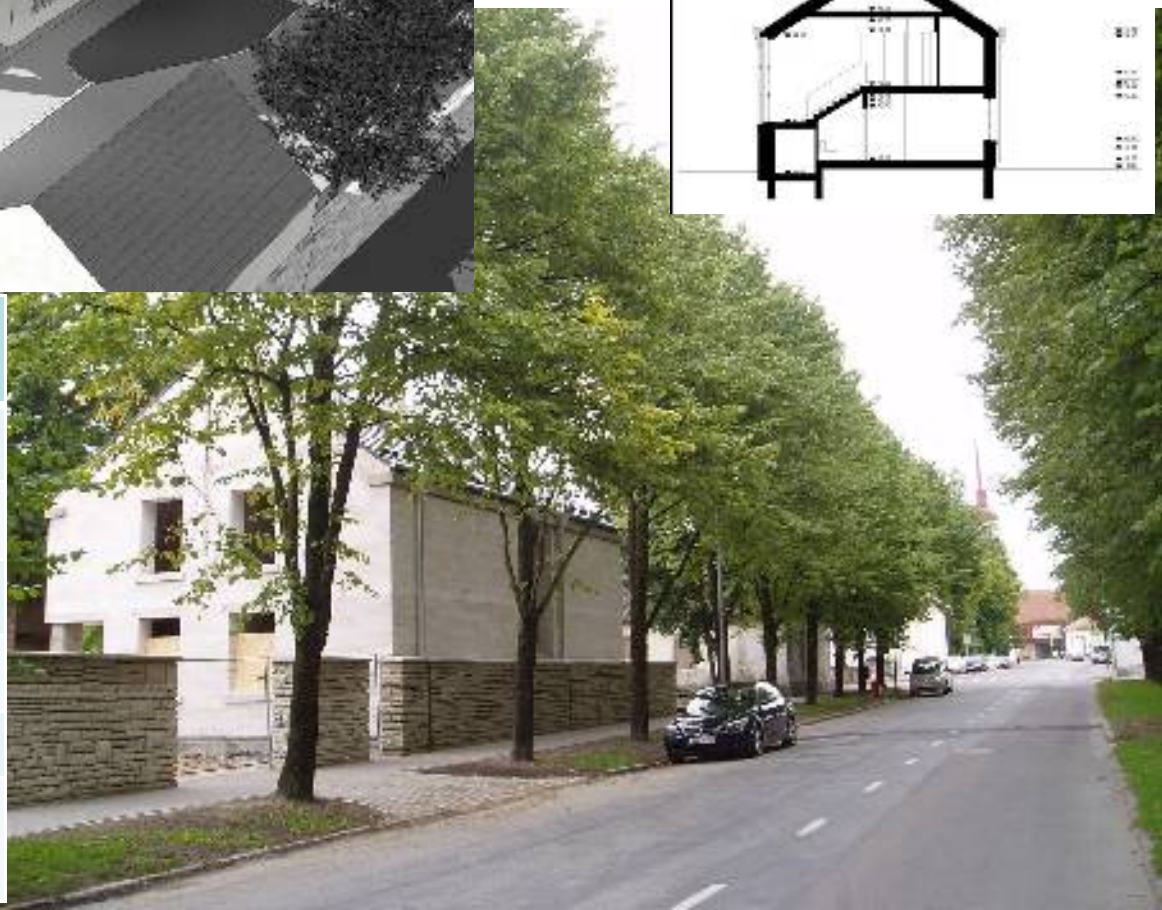
Building envelope	Area [m ²]	U [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	% of total
External walls	176.26	0.17	30.00	29.68
Roof	105.27	0.14	14.24	14.09
External floor	89.01	0.01	1.07	1.06
Windows	36.51	1.10	40.16	39.73
External doors	0.00	0.00	0.00	0.00
Thermal bridges			15.61	15.45
Sum ¹ /Weighted average ²	407.06 ¹	0.21 ²	101.09 ¹	100.00



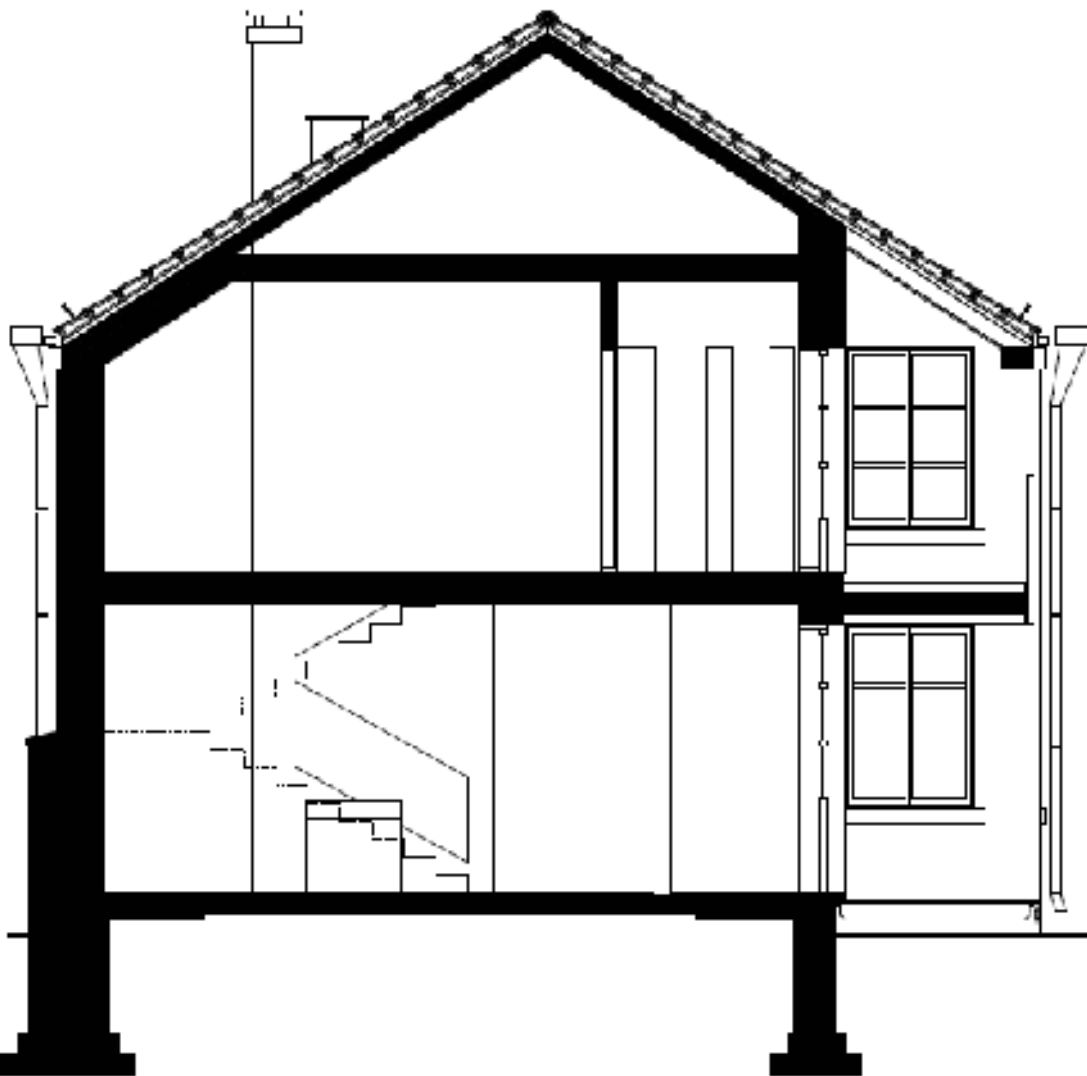
AEROC AEROC Täislahendusmaja Kuressaares



Energia	kWh/m²a	kWh/m²a 2013
Küte	25	25
Tarbevesi	9	9
Elekter	24	24
Kokku	58	58
ET-arv*	87	118
Energiaklass	A	B



Hoone andmed



AEROC madalenergiamaaja näitajad U-arv

Köetav pind	165 m ²	
Välisseinad: AEROC EcoTerm Plus 500	203 m ²	0,17
Katuslagi: AEROC paneel 250mm + 200 mm soojustus	97 m ²	0,15
Põrand XPS 100mm soojustusega	118 m ²	0,2
Aknad Kalesy HTP-10	45 m ²	0,82

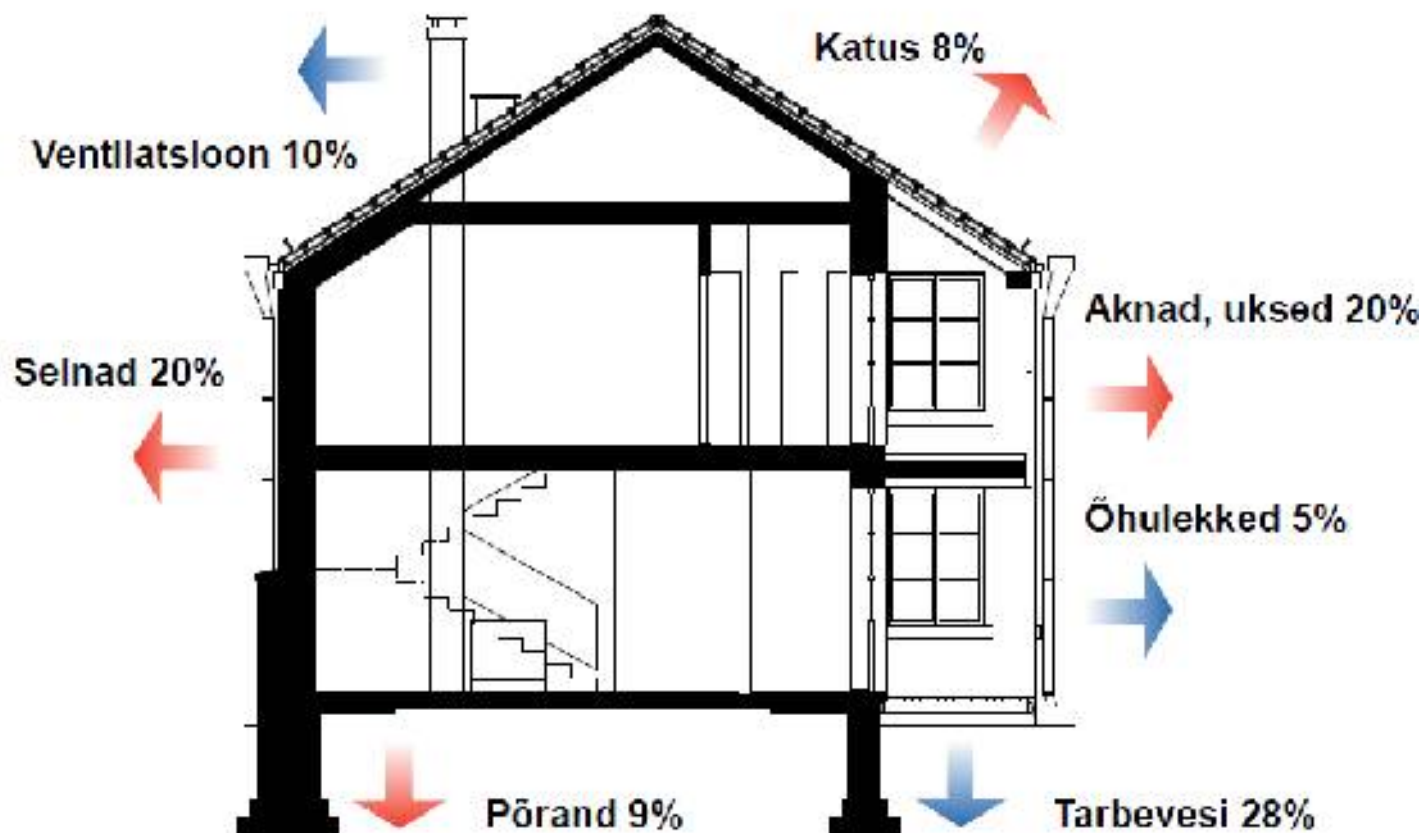
Hoones on põrandaküte. Kütteks ja tarbevee soojendamiseks kasutatakse õhk-vesi soojuspumpa Mitsubishi PUHZ-HRP100YHA2, Arvutuslik aastane COP=2,1

Ventilatsioonisüsteem Komfovent 400 REGO
η= 80%

Sooja tarbevee kulu 65,7 m³/a

Piirete arvestuslik õhutiheduse näitaja n₅₀=1/h

Soojuskadude jagunemine



AEROC EcoTerm Plus

Spetsiaalne välisseina plokk

- Kasutatakse välisseintes,
 - plokid 375 ja 500 ei vaja täiendavat lisasoojustust
- Laiused 300, 375, 500 mm
- Tihedusklass 300 kg/m³
- Normaliseeritud survetugevus $f_b = 1,8 \text{ N/mm}^2$
- Soojusjuhtivus $\lambda_{10\text{dry}} = 0,072 \text{ W/mK}$
- EcoTerm Plus 375 viimistletud müüritise soojusjuhtivus **$U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$**
- EcoTerm Plus 500 viimistletud müüritise soojusjuhtivus **$U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$**

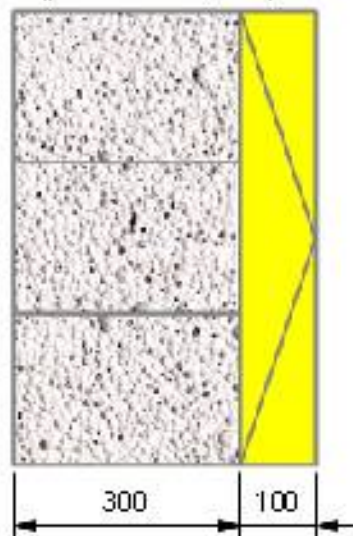


Erinevad seinalahendused (U-arv 0,16...0,17 W/m²K)

AEROC Ecolerm Plus 300
Täiskivisein (sõõrustatud) sisetel
liigikaudne U-arv ≈ 0,17



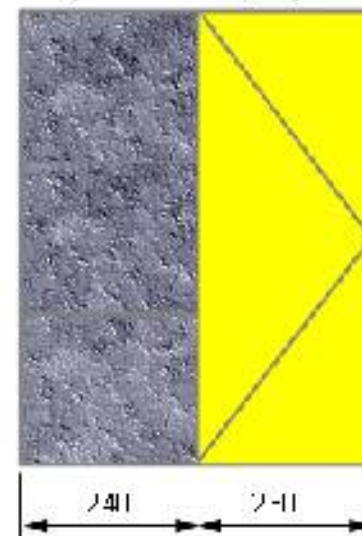
AEROC Ecolerm Plus 300
Sõõrustatud seinaga
liigikaudne U-arv ≈ 0,16

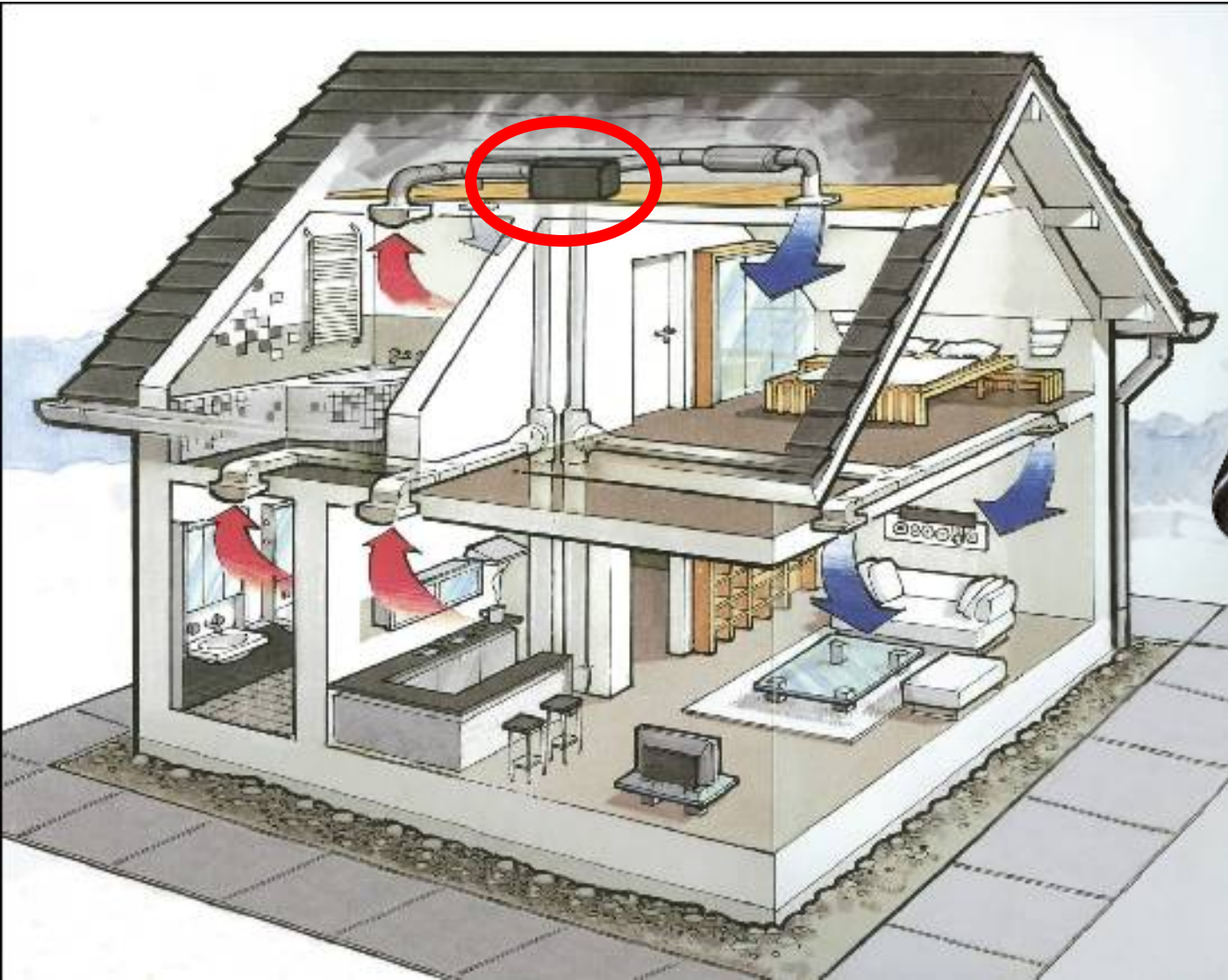


Keremsihtkihtide
Sõõrustatud seinaga
liigikaudne U-arv ≈ 0,16



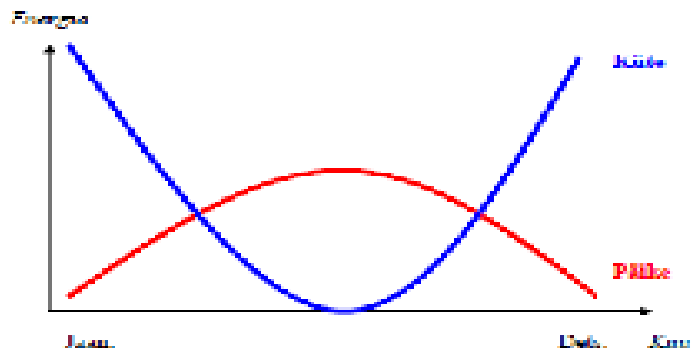
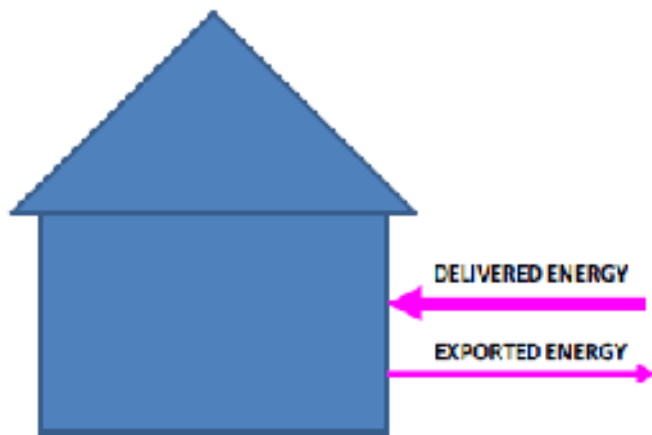
betoonpõhikid
Sõõrustatud seinaga
liigikaudne U-arv ≈ 0,17



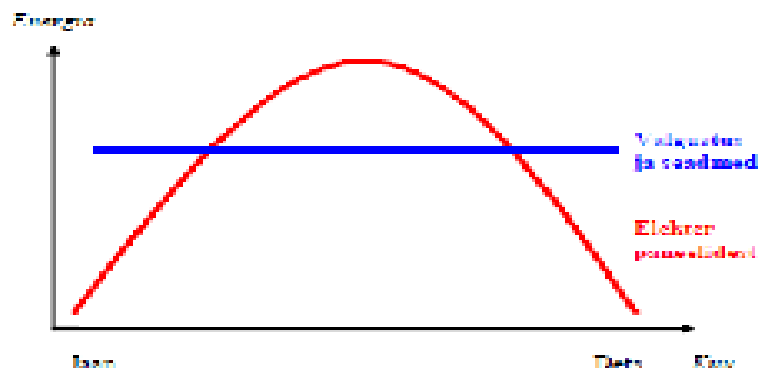


Liginullenergiahoone

- Madalaim võimalik primaarenergia kulu, mida on võimalik mõistlike tehniliste lahendustega saavutada.
- **nZEB= väga energiatõhus+ taastuvenergia tootmine kohapeal**
- Primaarenergia kulu 0-lähedane aastabilansis



Küte



Elekter

Liginullenergiahoone










Väikeelamu ET-arv ≤ 50 kWh/m²a

Kõik uued hooned alates 2020 ja 2019 riigiasutuste hooned

Energiaklassi kalkulaator AEROC kodulehelt

Aeroc International
 www.aeroc.eu

Eramaja ligikaudse energiatõrkestuse tulemused (Indikaativsed andmed)

Alamala	Alamala pindala	Alamala kuumala	Alamala kuumala
Kalade ja kalade	14%	10%	0.1%
Kalade ja kalade	1%	1%	0.1%
Kalade ja kalade	100%	100%	100%
Kalade ja kalade	100%	100%	100%
Kalade ja kalade	100%	100%	100%
Kalade ja kalade	100%	100%	100%


AEROC KERGE EHTADA **AEROC** LIGHT AS AIR, HARD AS ROCK **AEROC**

[Uudised](#) [Uudiskirjad](#) [Firmast](#) [Kontakt](#) [KMK](#) [Referentsid](#) [Partnersid](#) [Avaldused](#)

Eramaja energiaklassi lihtsustatud kalkulaator

Kaudne ET arv: 103 kWh/m²

ET arv: 103 kWh/m²



ET 100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
850
900
950
1000

Hoone üldandmed

Kalade pindala: 100 m²

Kalade kuumala: 400 m²

Sõnalaad: AEROC pakk

Küttesüsteem: Õli küttesüsteem


Sõnalaadega ventilatsioon: ei

Ettevõtte: /

Välispiirded

Findala, m ²	U arv, W/m ² K
Kalade: 100	0.17
Sõnalaad: 175	0.15
Ettevõtte: 09	0.01
Kalade: 36.5	1
Uksed: 5	1

Avada
Tuleta kõik andmed

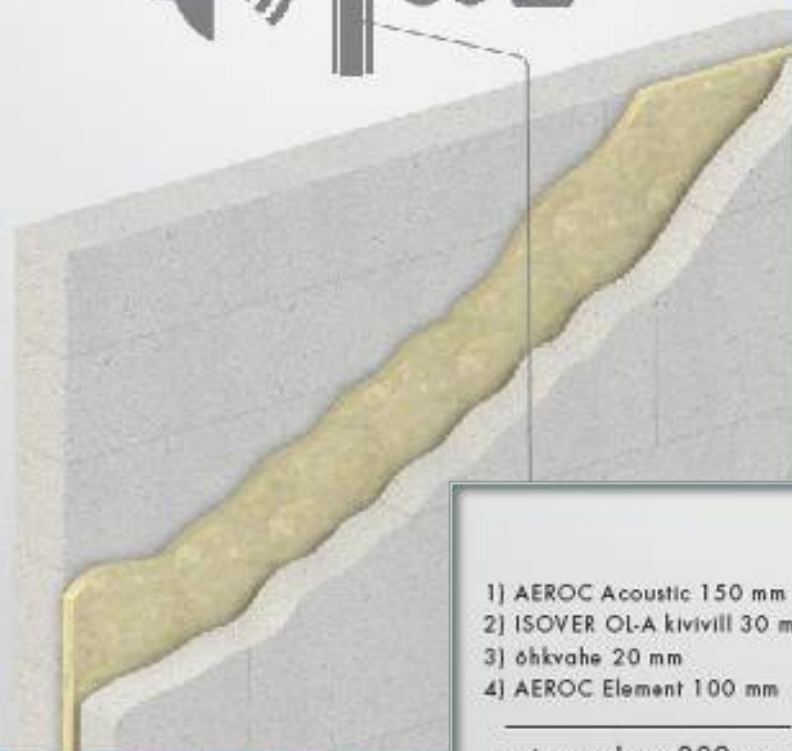


Avada
Tuleta kõik andmed

Uued lahendused



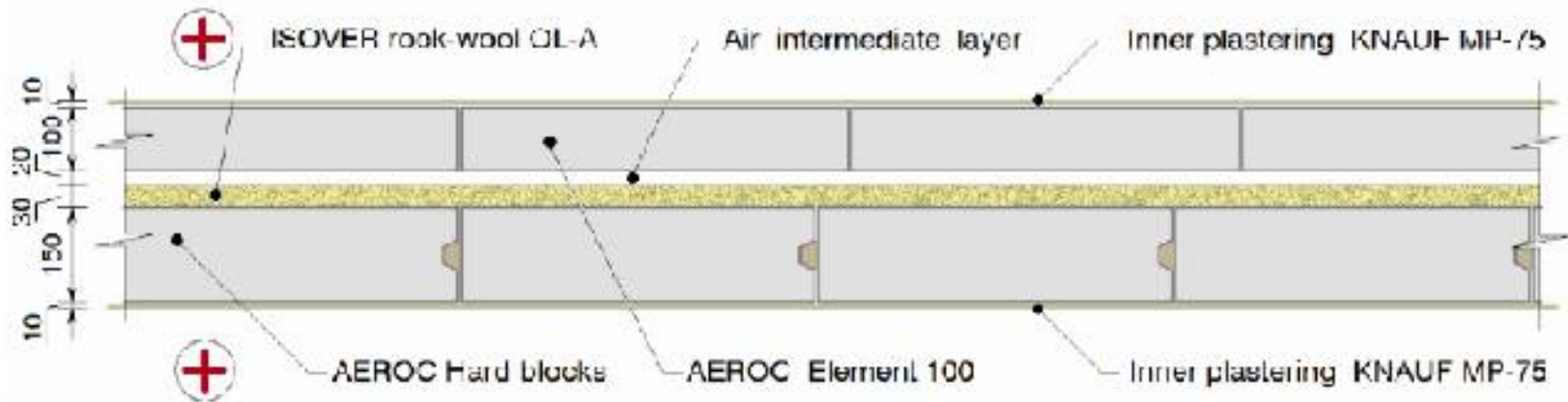
UUS TOODE **AEROC Acoustic**



- 1) AEROC Acoustic 150 mm
- 2) ISOVER OL-A kivivill 30 mm
- 3) õhkvähe 20 mm
- 4) AEROC Element 100 mm

seina paksus 300 mm

Heliisolatsioon



Weighted sound reduction index, $R_w(C;Ctr)$, rating according to EN ISO 717-1:

$R_w(C;Ctr) = 61 (-2; -6) \text{ dB}$ $C_{50-3150} = -3 \text{ dB}$ $C_{50-5000} = -2 \text{ dB}$ $C_{100-5000} = -1 \text{ dB}$

Evaluation based on laboratory measurement $C_{tr} 50-3150 = -13 \text{ dB}$ $C_{tr} 50-5000 = -13 \text{ dB}$ $C_{tr} 100-5000 = -6 \text{ dB}$
 results obtained by an engineering method

"R&D Akustika" Ltd Acoustics laboratory T 282

Date : 2011.00.29.

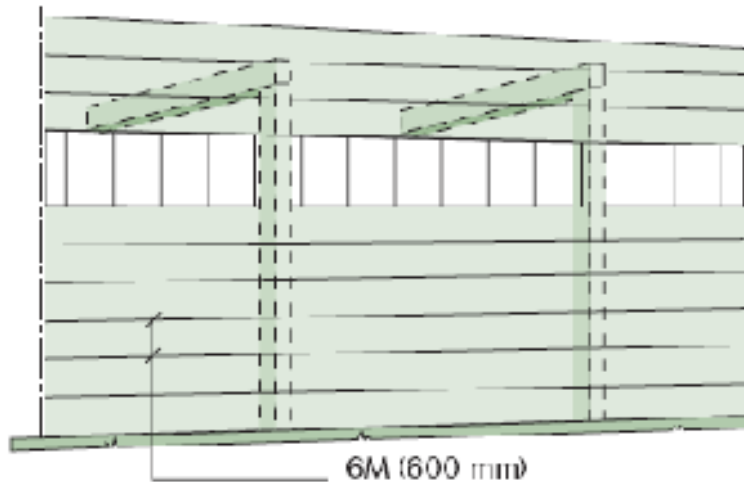
Signature :

AEROC Acoustic 250 või AEROC Hard 250

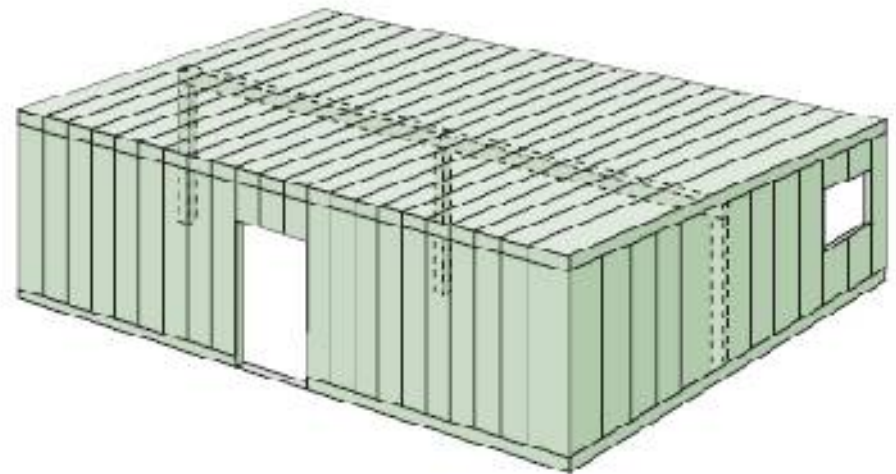
- Laboris mõõdetud heliisolatsiooni näitaja $R_w = 49\text{dB}$ (kahelt poolt krohvitud sein)
- Sobib järgmiste seinte ehitamiseks:
 - Tervishoiuasutustes palatite vahel,
 - Õppeasutustes klasside vahel (ilma ukseta seinad),
 - Lasteaedades grupi- ja magamistubade vahel,
 - Büroorumide vahel.

HALLIDE SEINAPANEELID

Konstruksiooni tüübid



- **Horisontaalsetest paneelidest kandestruktuuril sein**



- **Püstpaneelidest kandev sein ja katuslagi**

- **Poorbetoonist on lihtne ehitada kõiki hallitüüpe (tootmine, ladu, sport ja kaubandus) – seintest lagedeni**
- **Poorbetoonist paneelid pikkusega 3m on laotooted**
- **Poorbetoon seinad on tulekindlad EI 240 – REI-M 180**
- **Püstpaneelidest sein ei vaja lisakandestruktuuri**
- **Horisontaal elementidest halli kandestruktuuriks sobib teras, betoon ja ka liimpuit**
- **Poorbetoon hall võib olla külm, poolsoe või soe**



Püstpaneelidest hall ei vaja eraldi kandekarkassi

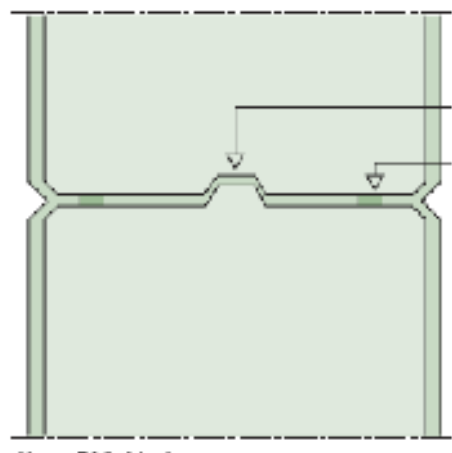
Miks valida poorbetooni halli seinad

- Poorbetoon kivihalli on lihtne ehitada
- Massiivne kivihall on pika elueaga
- Poorbetoon vahelagesid ja kontoreid saab ehitada ka hiljem
- Poorbetoon paneelsein on hooldevaba
- Poorbetoonhall on maksimaalse tulekindlusega
- Poorbetoon seinad kannavad ennast ise
- Poorbetoon paneelid on väikese mahukaaluga, neid saab paigaldada kõikide kraanadega
- Poorbetoonist saab ehitada ka erimõõdus halle, paneelid on saadaval laokaubana
- Poorbetoon hall absorbeerib hästi heli (10 x paremini betoonist)
- Poorbetoon hall on lihtsalt laiendatav



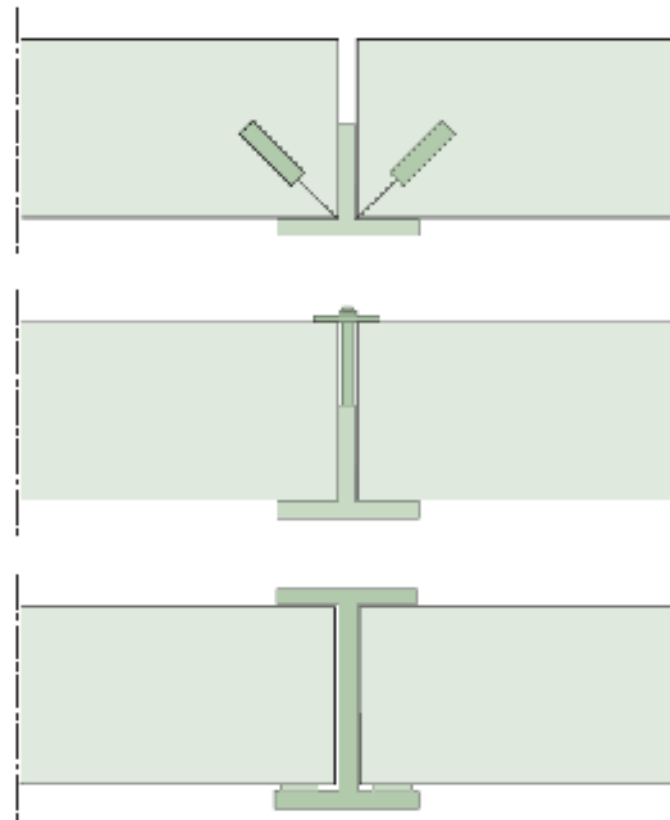
Halli sektsioonide vaheliste siseseinte paigaldus

Paneelide ühendus ja kinnitus



Soon

paigalduslint



Horizontaalsed paneelid paigaldatakse seinale tiheduse andvate lintidega.

Horizontaal paneelidest seinad on lahtimonteeritavad

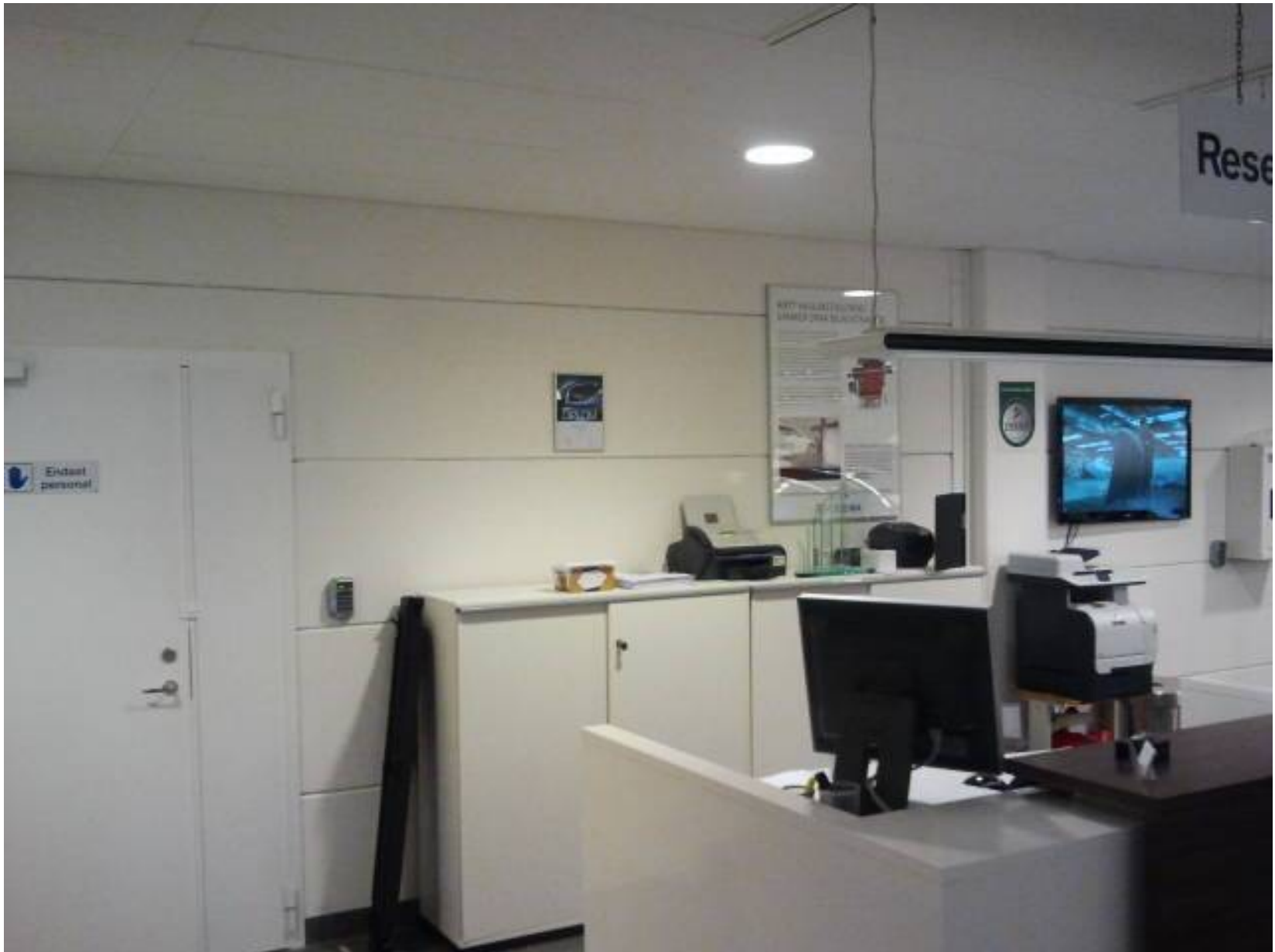
ja uuesti kasutatavad ilma lisakuludeta

Horizontaal paneelidest seinte kinnitus võimalused















**Horisontaalpaneelidest hall puit karkassil,
paneelidest katuslaega**



Horisontaalpaneelidest hall on laiendatav ilma lisakuludeta ja materjali kuluta.

Karkassile asetatud seinad on võimalik lahti monteerida ja uuesti kasutada

AEROC

AEROC kergkruus



Pilte omavalitsuste tellitud AERCOC hoonetest



Projektid 2012

Maidla lastekodu



Maidla lastekodu



A-Energiaklass, kütte netokulu 40 kWh/m²a

Maidla lastekodu

















AEROR