

TAL TECH

UUENDATUD HOONETE ENERGIATÕHUSUSE MÄÄRUSED JA NÕUDED

EKVÜ koolitus

14.01.2020

Teadmistepõhise ehituse tippkeskus

Zero Energy Centre of Excellence



TUGEV AVALIKKUSE HUVI

Päeva karikatuur: euroliidu ametnikud lükkavad varsti majad maha, mis ei vasta nõuetele

Urmas Nemvalts
karikaturist

10. aprill 2018, 10:02



EestiPäevaleht DELFI RUS ÄRILEHT SPORT KROONIKA FORTE NAISTEKAS

11.05.2015, 00:30

Rekonstrueerimistoetus on nagu Brežnevi pakike (95)

Aavo Vään
KÜ Tammsaare 85 juhatuse liige



Äripäev
Ehitusuudised

UUDISED ARVAMUSED TEEMAD TOPID AJ

Energiatõhususe nõuded sa

05. september 2018 07:00

Viimastel kuudel toimunud tihe konsulteerimine erialaliitude ning majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi vahel on jõudnud niikaugele, et valmimas on hoonete energiatõhususe uus määrus, kus liginullenergianõuded sees esialgsest leebemal määral.



Foto: Andres Haabu

TAL TECH

MIS MUUTIS HOONED ENERGIATÕHUSAKS?

- Süsteemne töö energiasäästu ja keskkonnahoiuga:
  - (1990 Kyoto protokoll)
  - 2002 Hoonete energiatõhususe esimene direktiiv
  - 2007 20-20-20 eesmärgid

- Tehniline teema Euroopa 2020 kasvustrateegias:
  1. Tööhõive
  2. Teadus- ja arendustegevus
  3. Kliimamuutused ja energia
  4. Haridus
  5. Vaesus ja sotsiaalne tõrjutus
- Põhjendatud kliimamuutuse, tööhõive, majanduskasvu ja konkurentsivõimega



TAL TECH

Climate and Energy Framework

Climate and Energy Framework 2030

[COM(2014)15&COM(2014)520]
European Council 23-24/10/2014

- 40% GHG reduction
- 32% Renewable Energy
- 32.5% Energy Efficiency

2030

2050

Climate and Energy Framework 2020

[COM(2010)639]

- **20% GHG reduction**
- **20% Renewable Energy**
- **20% Energy Efficiency**

2020

Roadmap 2050

[COM(2011)885]

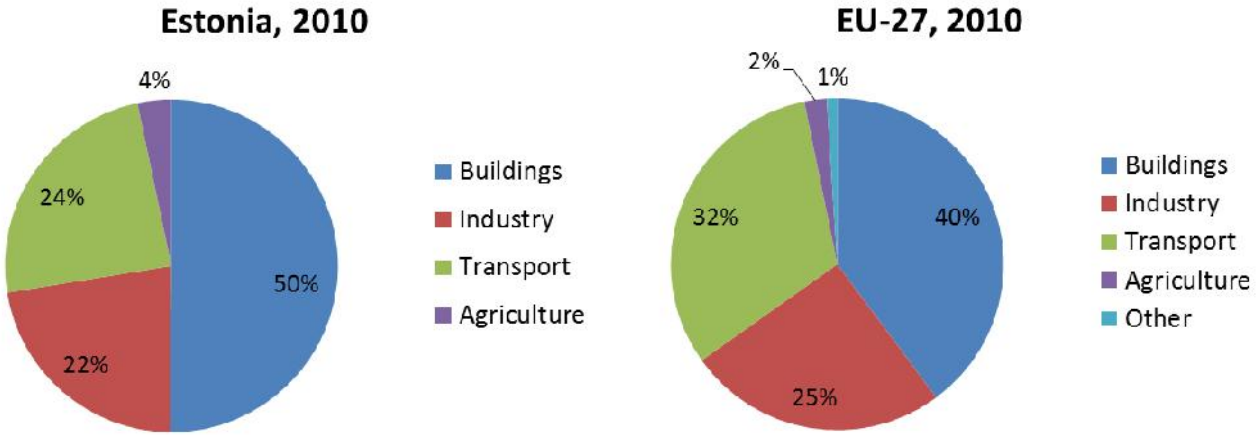
- **80-95% GHG reduction**

TAL TECH

Energy

HOONETE ENERGIATÕHUSUSE JA SISEKLIIMA OLULISUS

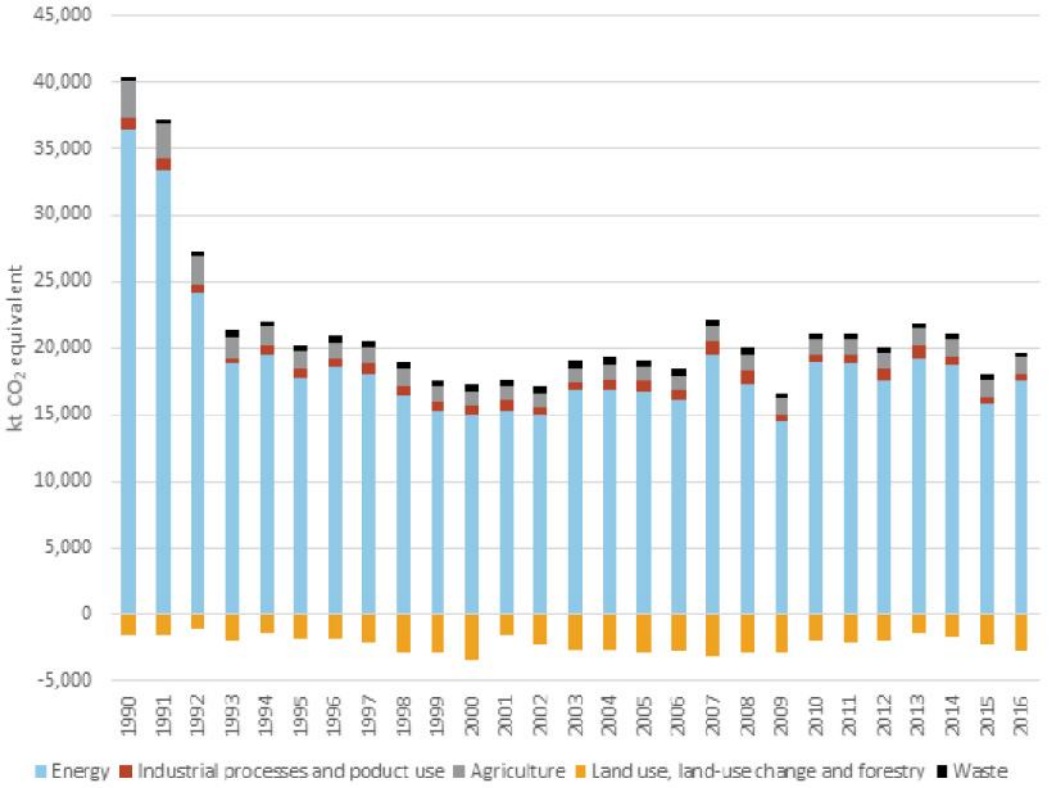
- Energia lõpptarbimine Eestis ca 33→32 TWh/a (2010–2015)
- Hoonete osakaal kasvamas üle 50% (ilma tööstushooneteta)
- EL keskmine 40%
- Olemasolev hoonefond EL-i „kõige suurem energeetiline ressurss“



http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/c/c1/ENMAK-Hoonete-uuring-20.09.2013.pdf

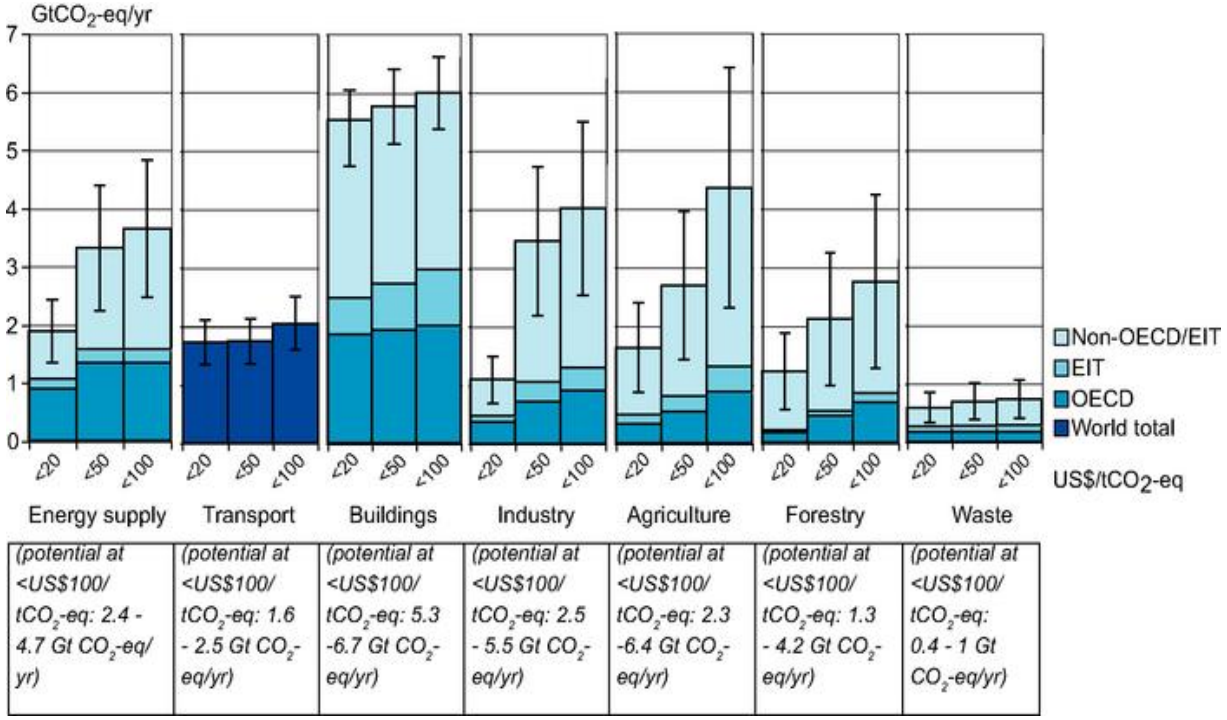
KASVUHOONEGAASIDE HEIDE

- Eesti kasvuhoonegaaside heite vähendamise eesmärk 2050. aastaks võrreldes 1990. aasta heitetasemega -80% (Kliimapoliitika põhialused aastani 2050)
- Praegu ca 20 $MtCO_2$, 2050 ca 8 $MtCO_2$ (Green Deal 0 $MtCO_2$)
- Energeetika osakaal 89.3% summaarsest heitmest, mis elektri, soojuse ja kütuste kujul jaguneb pea kõigi sektorite lõpptarbimisele
- Statistika ei käsitle hoonete osakaalu, hinnanguliselt umbes pool energeetikast (eesmärgid energia lõpptarbimises ja primaarenergias)



Joonis 12. Eesti KHG-de heitkogused ja nende sidumine sektorite kaupa 1990–2016, kt CO_2 ekv

IPCC: HOONETES ON GLOBAALSELT MAJANDUSLIKULT KÕIGE SUUREM POTENTSIAAL



- http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/contents.html
- http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/spmsspm-c.html
- Hoonete energiatõhusus on globaalselt kõige suurem ja kõige soodsam sektor emissioonide vähendamiseks

Hoonete energiatõhususe regulatsioon

1. MKM määrus 01.01.2019 nr 63 Hoone energiatõhususe miinimumnõuded
2. MKM määrus 21.01.2019 nr 58 Hoone energiatõhususe arvutamise metoodika
3. MKM määrus 21.01.2019 nr 36 Nõuded energiamärgise andmisele ja energiamärgisele

Miinimumnõuete määrus uus terviktekst (vastu võetud 11.12.2018), teised kaks määrust 2015 a vastu võetud määruste uued redaktsioonid. Lisandus määruste täiendamise määrus, jõustus 25.08.2019.

NÕUETE ARENG

- 2008 summaarse energiakasutuse nõuded hakkasid kehtima
- 2013 a 20-40% rangemad nõuded sõltuvalt hoonetüübist ja kasutatud energiaallikatest, nn. kuluoptimaalsed energiatõhususe tasemed
- Kuluoptimaalseks tasemeks nimetatakse sellistele tehnilistele lahendustele vastavat energiatõhusust, mis tagab minimaalsed kogukulud (ehitusmaksumus, energia, hooldus jne.) nüüdisväärtuse meetodil 30 ja 20 aasta elutsükli jooksul vastavalt elamutes ja mitteelamutes
- Liginullenergiahoonete nõuded hakkavad kehtima ehitusloa taotluse esitamise järgi alates 01.01.2020 (avalikes hoonetes juba kehtivad)

TAL TECH

Energiatõhususarv ja energiamärgis

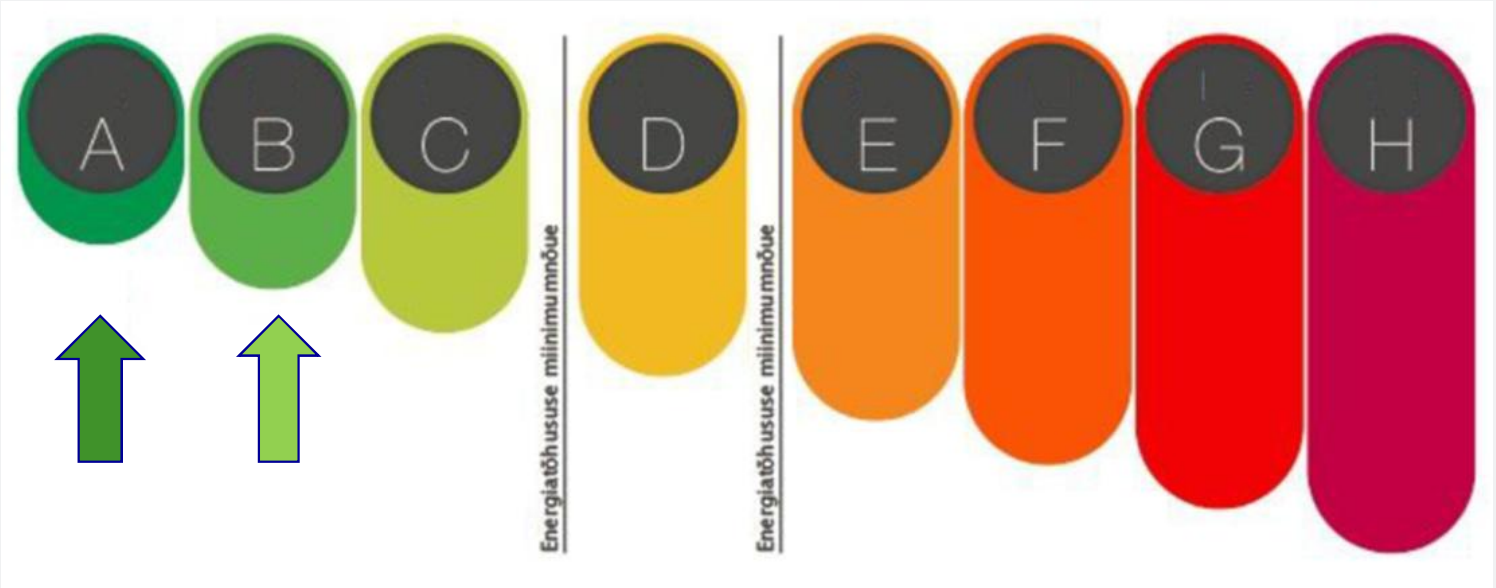
- Hoone energiatõhusust hinnatakse läbi ühe keskse näitaja – summaarse kaalutud energiakasutuse ehk energiatõhususarvu ETA [kWh/(m^2 a)]
- ETA piirväärtus on ainuke energiatõhususe nõue – ehitaja võib vabalt valida lahendused selle saavutamiseks
- Kui hoone kasutab elektrit ja kaugkütet:

$$= \frac{\left(\frac{h}{\quad}\right)\ 2{,}0 + \ddot{u} \qquad \left(\frac{h}{\quad}\right)\ 0{,}65}{\ddot{o} \qquad (\ \ )}$$

- energiakandja kaalumistegur on gaasi puhul 1,0 (fossiilne kütus) ning puidu puhul 0,65 (taastuvkütus)

TAL TECH

Üleminek liginullenergiahoonetele



- **01.01.2019. a Madalenergiahoone B** on energiatõhusate ja taastuvenergiatehnoloogia lahendustega tehniliselt mõistlikult ehitatud hoone, mille puhul ei eeldata lokaalset elektri tootmist taastuvast energiaallikast.
- **01.01.2020. a Liginullenergiahoone A** on energiatõhusate ja taastuvenergiatehnoloogia lahendustega tehniliselt mõistlikult ehitatud hoone.

LIGINULLENERGIAHOONE

Liginullenergiahoone on energiatõhusate ja taastuvenergia-tehnoloogia lahendustega tehniliselt mõistlikult ehitatud hoone.



1. Hoone energiatõhususe miinimumnõuded

Avaldatud Riigi Teatajas www.riigiteataja.ee

Uus väikeelamu kalkulaator ja muu info:
https://www.mkm.ee/et/eesmargid-tegevused/ehitus-ja-elamumajandus/hoonete-energiatohusus

Määruste seletuskirjad koos lisadega:
https://www.mkm.ee/et/ehitus-ja-elamuvaldkonna-juhendmaterjalid

Seletuskirjad on sisulised dokumendid – avavad nõuete tähendust, sisaldavad näiteid jms.

+ Täpsustused
+ Lihtsustused
+ Erandid
+ Leevendused

Olulisemad muudatused

- Eelnõuga tehtud olulisemad muudatused:
  - uued püstitatavad hooned peavad vastama madalenergiahoone ehk B-energiaklassi tasemele;
  - oluliselt rekonstrueeritavad hooned peavad vastama C-energiaklassi tasemele.
- Nõuete rakendumine seotud ehitusloa taotluse esitamisega.
- Uued kaalumistegurid:
  - taastuvtoormel põhinev kütus - 0,65;
  - tõhus kaugküte - 0,65;
  - kaugjahutus - 0,4;
  - tõhus kaugjahutus - 0,2.
- Liginullenergiahoone = madalenergiahoone + lokaalne taastuvenergia tootmine.
- Lokaalselt toodetud taastuvenergiat võetakse energiaarvutuses arvesse omatarbe ulatuses.

Liginullenergiahoone = madalenergiahoone + lokaalne taastuvenergia tootmine

Täiendav nõue:

- Liginullenergiahoone energiatõhususarv peab vastama madalenergiahoone piirväärtusele energiaarvutuses lokaalset elektri tootmist taastuvast energiaallikast arvesse võtmata.
- B klass tuleb saavutada ilma päikesepaneelideta

Väikeelamu erand:

- Liginullenergiahoone nõuet ei kohaldata väikeelamule köetava pinnaga kuni 220 m^2 (kehtivad madalenergia ehk B klassi nõuded)
- Väikeelamu, mille köetav pind on kuni 220 m^2, energiatõhususarv peab vastama madalenergiahoone piirväärtusele energiaarvutuses lokaalset elektri tootmist taastuvast energiaallikast arvesse võtmata (ka siin tuleb saavutada B klass ilma päikesepaneelideta)

Energiatõhususarvude piirväärtused

Hoone	Energiatõhususarv, kWh/(m²·a)				
	Vana A-klass	Uus A-klass	Vana B-klass	Uus B-klass	C-klass
1) väikeelamu köetava pinnaga < 120 m²	50	145	120	165	185
2) väikeelamu köetava pinnaga 120-220 m² ja ridaelamu		120		140	160
3) väikeelamu köetava pinnaga > 220 m²		100		120	140
4) korterelamu	100	105	120	125	150
5) kasarmu		170		200	250
6) kontorihoone	100	100	130	130	160
7) majutushoone	130	145	160	170	220
8) ärihoone		130		150	210
9) avalik hoone	120	135	150	160	220
10) kaubandushoone ja terminal	130	160	160	190	230
11) haridushoone	90	100	120	120	160
12) koolieelne lasteasutus	100	100	140	120	165
13) ravihoone	270	100	300	130	170
14) tööstushoone	-	110	-	140	170
15) laohoone	-	65	-	80	100
16) suure energiatarbega hoone	-	820	-	850	950

TÕHUS KAUGKÜTE

Tõhus kaugküte või -jahutus kasutab vähemalt 50% taastuvenergiat, 50% heitsoojust, 75% koostoodetud soojust või 50% sellise energia ja soojuse kombinatsiooni

Tõhusad kaugküttesüsteemid asuvad
näiteks järgnevates linnades:

- Tallinn
- Tartu
- Pärnu
- Narva
- Viljandi
- Rakvere
- Jõgeva
- Haapsalu
- Kuressaare
- Kärdla



http://epha.ee/uudised/99-maergis-tohus-kaugkuete

Kasutusotstarvete täpsustused

Kood	Majandus- ja taristuministri 3. juuni 2015. a määruse nr 55	Kood	Ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri määruse „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“ eelnõu redaktsioonis	Selgitused ja täpsustavad kommentaarid
ELAMUD				
Ühe või kahe korteriga elamu või ridaelamu (üldnimetus *väikeelamu*)		Ühe või kahe korteriga elamu või ridaelamu (üldnimetus *väikeelamu*)		Ei muutu.
11101	Üksikelamu	11101	Üksikelamu	Ei muutu.
11102	Ridaelamu või kaksikelamu sektsioon (juhul kui on oma katus ja sissepääs maapinnalt)	11102	Ridaelamu või kaksikelamu sektsioon (juhul kui on oma katus ja sissepääs maapinnalt)	
11103	Suvila, aiamaja	11103	Suvila, aiamaja	
11212	Kahe korteriga elamu	11212	Kahe korteriga elamu	
11221	Ridaelamu	11221	Ridaelamu	
Kolme või enama korteriga elamud, välja arvatud ridaelamu, hoolekandeasutuste ja ühiselamute hooned (üldnimetus *korterelamu*)		Kolme või enama korteriga elamu ja ühiselamuhoone (üldnimetus *korterelamu*)		Üldnimetuse sõnastuses loobutakse täpsustusest „välja arvatud ridaelamu“.
11222	Muu kolme või enama korteriga elamu	11222	Muu kolme või enama korteriga elamu	Ei muutu.
11311	Päevakeskus			Hoolekandeasutuste hooneid käsitletakse uue määruse sõnastuses majutushoonete koosseisus.
11312	Tugikodu			
11313	Varjupaik			
11314	Lastekodu			
11315	Noortekodu			
11316	Üldhooldekodu			
11317	Koolkodu			
11318	Sotsiaalse rehabilitatsiooni keskus			
11319	Erihooldekodu			
11321	Ühiselamu üliõpilastele või õpilastele	11321	Ühiselamu üliõpilastele või õpilastele	Ei muutu.
11322	Ühiselamu teistele sotsiaalsetele gruppidele	11322	Ühiselamu teistele sotsiaalsetele gruppidele	
Ei käsitletud		Kasarmu		Kasarmu kasutamisotstarbele ei ole koodi sätestatud. Kasarmu energiatõhususe nõue rakendub juhul, kui hoone tegelik kasutusotstarve vastab kasarmule.

- Lõigetes 2 ja 3 nimetamata hoone energiatõhususe nõuetele vastavuse määramisel lähtub energiaarvutuse tegija kõige sarnasema kasutusotstarbega hoonele esitatud nõuetest.

Kasutusotstarvete täpsustused

Tabel on toodud energiatõhususe miinimumnõuete määruse seletuskirjas, lisa 2:

https://www.mkm.ee/et/ehitus-ja-elamuvaldkonna-juhendmaterjalid

Liginullenergiahoone nõude erandid

- Liginullenergiahoone nõuet ei kohaldata väikeelamule köetava pinnaga kuni 220 m².

- Masintoodetud palkehitise, mille välisseinatarind on kogu hoone ulatuses vähemalt 180mm läbimõõduga soojustamata palk, korral rakendatakse energiatõhususarvu piirväärtusele tegurit 1,2.
- Käsitööna toodetud palkehitise, mille välisseinatarind on kogu hoone ulatuses vähemalt 180mm läbimõõduga soojustamata palk, korral rakendatakse energiatõhususarvu piirväärtusele tegurit 1,25.

- Lokaalsete päikeseenergiasüsteemide erandid, mis lähtuvad majanduslikust põhjendatusest või tehnilisest teostatavusest. Kui kohalduvad erandid peab hoone vastama B-energiaklassi tasemele.

Majanduslik põhjendatus

Katuse/fassaadi kalle ja orientatsioon	1 kW nominaalvõimsusega päikese-elektrisüsteemi aastane toodang, kWh/a							
	Põhi	Kirre	Ida	Kagu	Lõuna	Edel	Lääs	Loe
0°	810	810	810	810	810	810	810	810
15°	690	720	800	880	810	870	800	720
30°	560	620	780	910	960	910	770	620
45°	440	550	750	910	970	900	740	540
60°	380	500	700	880	940	870	690	490
75°	350	460	650	830	870	800	640	450
90°	330	410	580	720	760	710	570	410

(3) Majanduslikult põhjendatuks loetakse vähemalt 1 kilovatise võimsusega päikeseenergiasüsteemi, mille või mille osa aastane tootlikkus on vähemalt 70 protsenti optimaalselt suunatud päikeseenergiasüsteemi aastasest tootlikkusest. Optimaalseks suunatud päikeseenergiasüsteemiks loetakse kaldenurgaga 40 kraadi lõunasse suunatud ning pidevalt varjutamata päikeseenergiasüsteemi aastast tootlikkust.

Tehniline teostatavus

(4) Tehniliselt teostamatuks loetakse olukorda, kus:

1) päikeseenergiasüsteem ei asu võrgupiirkonnas või

2) päikeseenergiasüsteemi võrku ühendamine nõuab võrguettevõtja poolt elektrivõrgu ümberehitamise töid või

3) hoonel ei ole liginullenergiahoone taseme saavutamiseks vajaliku võimsusega päikeseenergiasüsteemi paigaldamise jaoks piisavalt päikesepoolse suunaga ja teiste objektide poolt varjutamata katusepinda.

Lihtsustatud tõendamismeetod

Lihtsustatud tõendamismeetodit võib kasutada hoone puhul, mille:
kasutusotstarve on väikeelamu;

- kütte ja tarbevee soojendamise kombineeritud süsteemi peamine energiaallikas on maasoojuspump, õhk-vesi soojuspump, halu- või puidupelletikütusel katel, kaugküte või gaaskütusel kondensaatkatel;
- ventilatsioonisüsteemi soojustagastuse temperatuuri suhtarv on vähemalt 0,8 ja;
- ventilatsioonisüsteemi ventilaatorite elektrilise erivõimsuse väärtus ei ole kõrgem kui 2,0 [W/(l/s)].

Lihtsustatud tõendamismeetodi kasutamisel määratakse energiatõhususarvu väärtus Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi veebilehel avaldatud väikeelamu energiatõhususarvu kalkulaatoriga.
https://www.mkm.ee/et/eesmargid-tegevused/ehitus-ja-elamumajandus/hoonete-energiatohusus

Väikeelamu kalkulaator 1/3

Väikeelamu energiatõhususarvu kalkulaator - sisesta andmed kollastesse väljadesse 27.12.2018 TalTech

Andmed hoone kohta					**Energiaarvutuse teostaja**	
Aadress			Uue hoone püstitamine		Nimi	
Köetav pind	106.7	m²	Ehitise kasutamise otstarve	11101 - Üksikelamu	Pädevus	
Netopind	106.7	m²	Peamine soojusallikas ruumide kütteks	Maasoojuspump	Allkiri	*allkirjastatud digitaalselt*

Piirdetarind	U_i W/(m²·K)	A_i m²	$H_{juhtivus}$ W/K	Joon-soojusläbivus	Y_k W/(m·K)	l_k m	$H_{joonläbivus}$ W/K	Infiltratsioon	$H_{infiltratsioon}$
Välissein	0.12	85.1	10.2	Välisseina välisnurk	0.060	10.0	0.6	q_{50}, m³/(h·m²)	1.5
Katuslagi	0.10	106.7	10.7	Välisseina sisenurk		0.0	0.0	Kavandatud mõõtmine	
Põrand pinnasel	0.12	106.7	12.8	Välissein-katuslagi	0.070	42.7	3.0	Korruste arv	1
			0.0	Välissein-põrand	0.080	42.7	3.4	$A_{välispiire}$, m²	320.2
			0.0	Välissein-vahelagi		0.0	0.0		
			0.0	Välissein-sisesein	0.010	25.0	0.3		
			0.0	Akna seina-kinnitus	0.020	51.4	1.0		
Välisuks	1.20	2.1	2.5	Ukse seina-kinnitus	0.020	6.3	0.1		
Aken põhja			0.0	Rõdu seina-kinnitus		0.0	0.0		
Aken kirdesse	0.90	6.5	6.7						
Aken itta			0.0	Sisesein-katuslagi	0.010	39.8	0.4		
Aken kagusse	0.90	2.2	1.2						
Aken lõunasse			0.0	Sisesein-põrand	0.010	39.8	0.4		
Aken edelasse	0.90	10.4	5.6						
Aken läände			0.0				0.0	q_{inf}, m³/s	0.0038
Aken loodesse	0.90	0.5	0.5						
Summa		$H_{juhtivus}$, W/K	50.3			$H_{joonläbivus}$, W/K	9.2	$H_{õhuleke}$, W/K	4.6

Väikeelamu kalkulaator 2/3

$H = H_{juhtivus} + H_{joonläbivus} + H_{õhuleke}$			W/K	64.0			Aknapinna suhe köetavasse pinda	
Välispiirete summaarne soojuserikadu köetava pinna kohta H/A			W/(m²·K)	**0.60**			18%	
Tehnosüsteemid		Soojusallikad		Maasoojuspump	Õhk-vesi soojuspump	Kaugküte	Pelletikatel	Gaas-kondensatsioonikatel
Projekteeritud õhk-vesi või maasoojuspumba nominaalvõimsus, kW	6.0	Energiabilanss	Netovajadus	En.kasutus ja lokaalselt toodetud en.	En.kasutus ja lokaalselt toodetud en.	En.kasutus ja lokaalselt toodetud en.	En.kasutus ja lokaalselt toodetud en.	En.kasutus ja lokaalselt toodetud en.
Arvutuslik välisõhu temp., °C	-21		kWh/(m²·a)	kWh/(m²·a)	kWh/(m²·a)	kWh/(m²·a)	kWh/(m²·a)	kWh/(m²·a)
Kütteviis	põrandküte	Ruumide küte	44.1	13.0	20.6	57.7	61.1	54.7
Soojustagasti tüüp	rootorsoojustagasti	Vent. õhu soojendamin	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
Soojustagastuse temperatuurisuhtarv, -	0.80	Tarbevee soojendamine	30.0	11.5	16.2	33.3	35.3	31.6
Vent. lisa soojendamin ə	elektrikalorifeer	Ventilaatorid ja pumbad	8.8	8.8	8.8	10.8	10.8	10.8
Ventilatsioonisüsteemi erivõimsus, kW/(m³/s)	2.0	Valgustus	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
Päikesepaneelide maksimaalne võimsus, kW	0.0	Seadmed	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
Kollektori aktiivpindala, m²	0.0	Toodetud lokaalne taastuvelekter		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kollektori või paneeli suunatus	lõuna	Taastuvelektri omatarve, %		0	0	0	0	0
		Tarbitud lokaalne taastuvelekter		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kollektori või paneeli kaldenurk	15°	Eksporditud lokaalne taastuvelekter		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Summa	116.6	67.0	79.3	135.5	140.8	130.7
Paneeli paigaldusviis	mõõduka tuulutusega	Kaalutud energiakasutus		133.9	158.6	170.8	151.6	175.1
		B-klassi ETA piirv **165**	ETA (ilma PV)	**134**	**159**	**171**	**152**	**175**
		A-klassi ETA piirv **145**	ETA	**134**	**159**	**171**	**152**	**175**

Väikeelamu kalkulaator 3/3

Suvise ruumitemperatuuri nõude kontroll - sisesta vähemalt ühe magamistoa ja elutoa andmed kollastesse väljadesse

Eluruum	Ruumi pindala	Ruumi välisseinte pindala	Akende pindala	Akende päikesefaktor (g)	Aknad pindalaga üle 1m^2 on avatavad tuulutusasendisse (aktiivpind >10%)	Akende pindala osakaal fassaadi pindalas (WWR)	WWR·g	Akende pindala suhe ruumi põranda pindalasse	Määruse nõuded täidetud - simulatsioonarvutus ei ole vajalik
	m²	m²	m²	-	Jah/Ei	-	-	-	Jah/Ei
Magamistuba 106	16.0	8.5	2.4	0.68	Jah	0.28	0.19	0.15	**Jah**
Magamistuba 107	12.0	6.0	2.2	0.68	Jah	0.37	**0.25**	**0.18**	**Ei**
Elutuba 102	32.0	20.0	4.7	0.55	**Ei**	0.24	0.13	0.15	**Ei**
Köök-elutuba	25.0	15.0	5.3	0.55	Jah	0.35	0.19	**0.21**	**Ei**
					Jah				
					Jah				
					Jah				
					Jah				
					Jah				
					Jah				

(5) Väikeelamu ja oluliselt rekonstrueeritava korterelamu suvist ruumitemperatuuri ei pea tõendama simulatsioonarvutusega, kui kagu (135 kraadi) ja lääne (270 kraadi) ilmakaarte vahele jäävad aknad vastavad kõigile järgmistele tingimustele:

1) elu- ja magamistubade aknad pindalaga üle 1 ruutmeetri on avatavad tuulutusasendisse või muul moel osaliselt avatavad, nii et avatava akna tuulutusasendi aktiivpindala osakaal kogu akna pindalas on vähemalt 10 protsenti;

2) akende pindala osakaal fassaadi pindalas on väiksem kui 40 protsenti;

3) akende osakaal fassaadi pindalas ja klaaspaketi päikesefaktori korrutise väärtus on väiksem kui 0,2;

4) akende pindala suhe vaadeldava ruumi põranda pindalasse on väiksem kui 0,15

Energiaarvutus ehitusprotsessi osana

Energiatõhususe kontroll muutub selgelt kaheosaliseks:

- Projekteeritud hoone vastavust energiatõhususe nõuetele hinnatakse hoone projekteerimisel ehitusprojekti alusel.
- Valminud hoone vastavust energiatõhususe nõuetele hinnatakse teostusdokumentatsiooni alusel. Energiaarvutus viiakse läbi vastavalt tegelikult välja ehitatud lahendustele. Kui hoone energiatõhususarv on võrreldes ehitusloa taotlusele või ehitusteatisele lisatud energiamärgisega muutunud, antakse enne kasutusloa taotlemist või kasutusteatise esitamist välja uus energiamärgis.

Tegelikule lahendusele vastava ETA väärtus võib võrreldes projekteeritud lahendusele vastava ETA väärtusega tõusta, kuid mitte üle energiatõhususe miinimumnõude.

LOKAALSELT TOODETUD TAASTUVENERGIAT VÕETAKSE ENERGIAARVUTUSES ARVESSE OMATARBE ULATUSES

Põhimõtteline muudatus ETA arvutuses: eksporditud energiat enam energiatõhususarvu arvutuses arvesse ei võeta

§ 2. Terminid

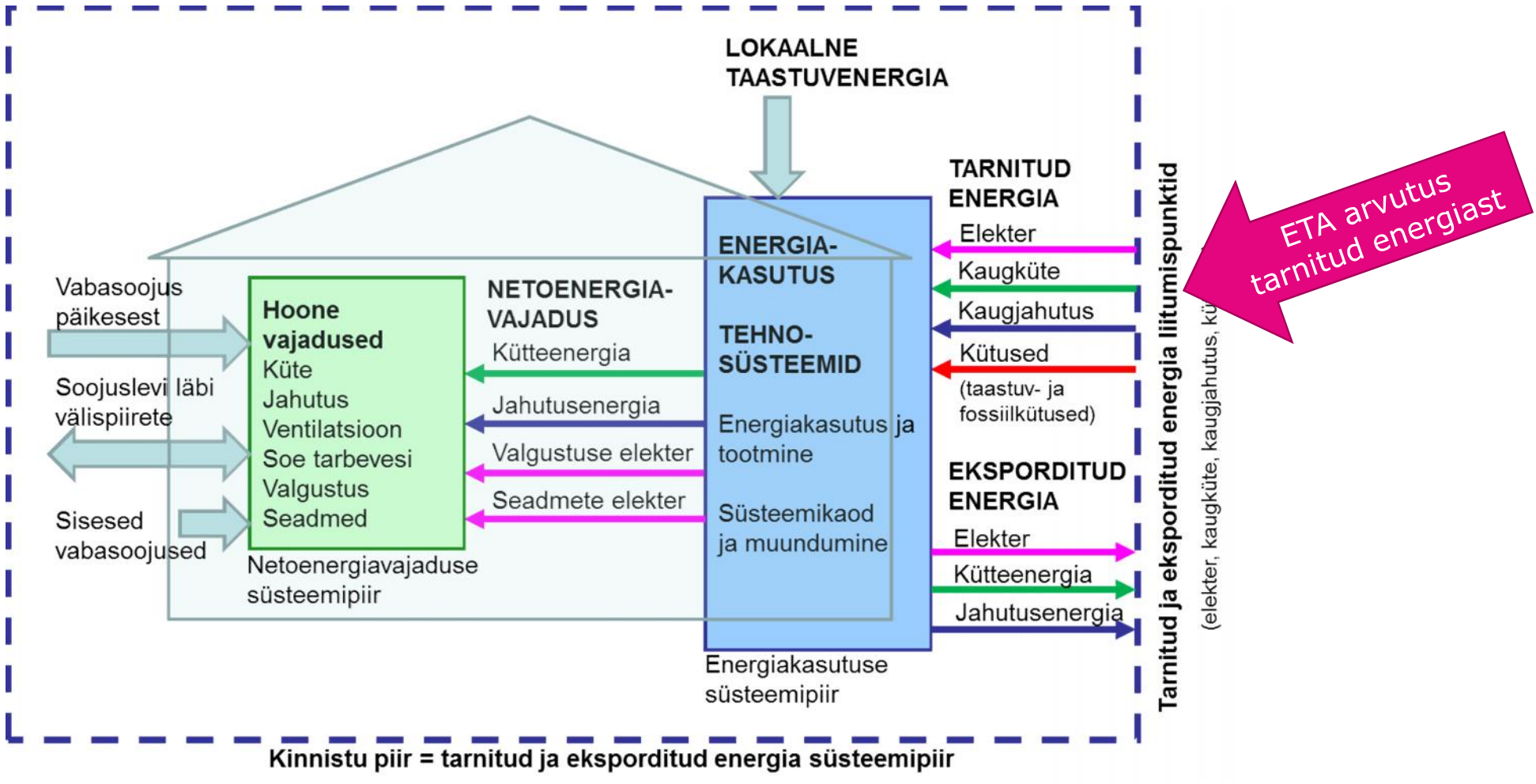
summaarne energiakasutus ei muutunud:

(9) Hoone aastane summaarne energiakasutus (edaspidi summaarne energiakasutus) käesoleva määruse tähenduses on hoone sisekliima tagamiseks, tarbevee soojendamiseks ja hoone tüüpilises kasutuses sisalduvate elektriseadmete kasutamiseks vajalik tehnosüsteemide aastane elektri- ja soojusenergia kasutus kilovatttundides, millest on maha arvatud lokaalselt toodetud taastuvenergia

energiatõhususarv muutus:

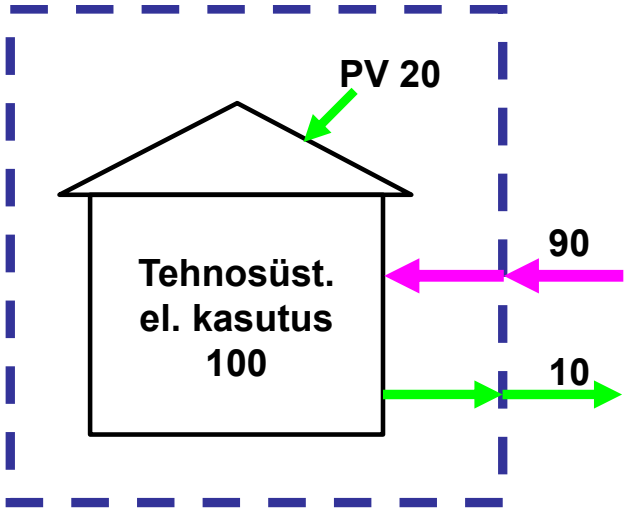
(20) Energiatõhususarv käesoleva määruse tähenduses on arvutuslik summaarne tarnitud energiate kaalutud erikasutus hoone tüüpilisel kasutusel. Energiatõhususarv kajastab hoone kompleksset energiakasutust ...

TAL TECH



- Eksporditud energiat ei arvestata energiatõhususarvu arvutuses

SUMMAARNE ENERGIAKASUTUS JA ETA



Kinnistu piir

Ühe energiakandja (elekter) puhul:

Tarnitud – eksporditud energia = tehnosüst. energiakasutus – lokaalne taastuv

Tarnitud = 100 – 20 + 10 = 90 kWh/(m² a)

Hoone summaarne energiakasutus = 100 – 20 = 80 kWh/(m² a)

Energiatõhususarv ETA, *i* – energiakandja (elekter, kütus, kaugküte) kWh/(m² a):

$$= \frac{\sum \quad \times}{\ddot{o}}$$

ETA = 90 x 2.0 = 180 kWh/(m² a)

LOKAALNE TAASTUVENERGIA LÄHIÜMBRUSES

Lokaalset taastuvenergiat on võimalik toota ka hoone lähiümbruses

§ 2. (7) Lokaalne taastuvenergia käesoleva määruse tähenduses on hoones, kinnistul või hoone lähiümbruses päikese-, vee-, pinnase- või tuuleenergiast toodetud elektri- või soojusenergia.

§ 1. (10) Juhul kui lokaalne katlamaja, lokaalne koostootmisjaam või muu lokaalne energia tootmise süsteem teenindab mitut ühel või mitmel kinnistul asuvat hoonet, tehakse ehitusseadustiku § 64 lõike 5 alusel kehtestatud määruse (edaspidi hoone energiatõhususe arvutamise metoodika) kohane energiaarvutus vastavalt energiakandjate ulatuses tarnitud energiale ja lokaalselt toodetud energiale. Lokaalse energia tootmise süsteemi tarnitud energia jagatakse hoonete vahel proportsionaalselt hoonete aastase energiakasutuse alusel. Energiaarvutus teostatakse igale energiakandjale eraldi.

ENERGIAKASUTUSE MÕÕTMISE NÕUDED

Eesmärgiks energiakulude jälgimise võimaldamine ja energiamärgisest maha lahutamine, et arvutuslik ja tarbimisandmed oleksid paremas vastavuses

§ 13. Tehnosüsteemi nõuded

(4) Hoone energiatõhususe jälgimise võimaldamiseks varustatakse hoone olulise energiatarbega tehnosüsteemid energiaarvestitega. Energiaarvesti paigaldatakse nii, et eraldi on võimalik mõõta järgmisi energiakasutusi eeldusel, et süsteemi teenindab omaette soojusallikas või -vaheti:

1) ventilatsiooniõhu soojendamise ja ruumide kütte soojusenergia;

2) hoonetes, välja arvatud väikeelamutes, sooja tarbevee valmistamiseks kulunud energia;

3) mitteelamus valgustuse ja elektriseadmete elektrienergia;

4) lokaalse taastuvenergiasüsteemi elektritoodang;

5) hoone tüüpilise kasutuse alla mitte kuuluvate tehnosüsteemide energiakasutus.

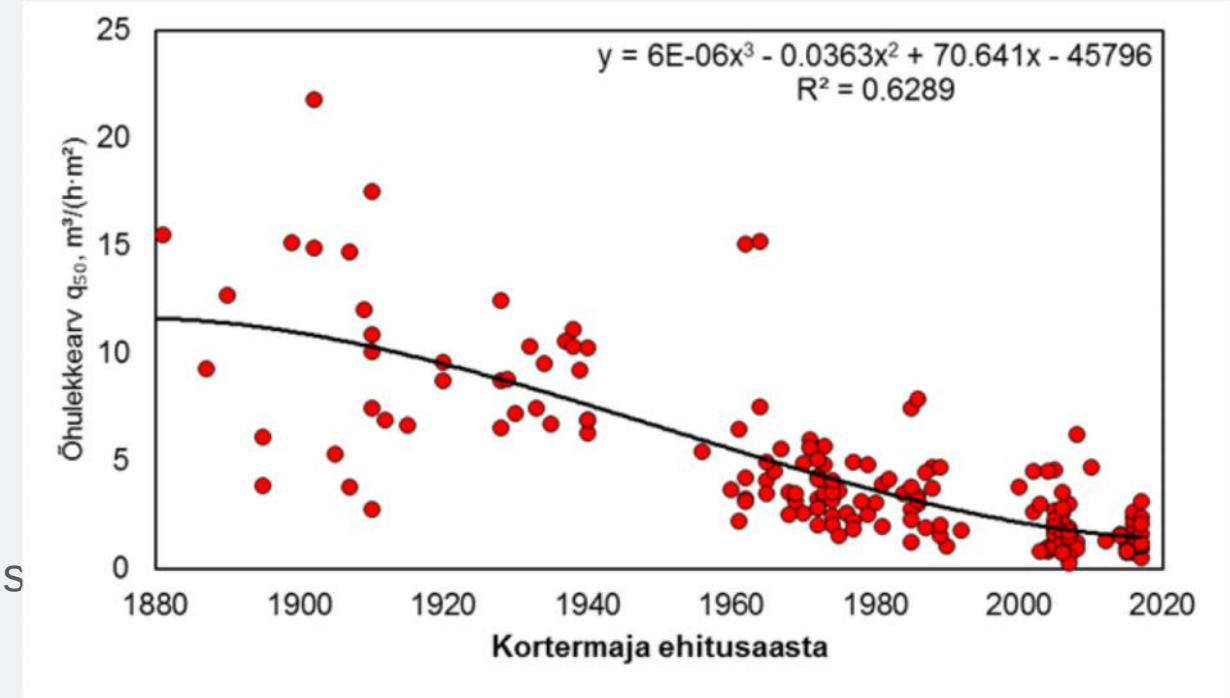
TAL TECH

(8) Lõigetes 4, 6 ja 7 nimetatud energiaarvesteid ei pea paigaldama, kui see ei ole majanduslikult põhjendatud. Majandusliku põhjendatuse arvutuses lähtutakse eeldusest, et energiaarvesti paigaldamata jätmise tõttu suureneb kasutaja arvestuslik energiakasutus 20 protsendi võrra.

2. Hoonete energiatõhususe arvutusmetoodika

+ Vormilised täiendused.
+ Tüüpilise kasutuse andmete täiendused.
+ Paremast ehituspraktikast lähtuvad täiendused.

Õhulekkearvud



Vanad õhulekkearvu baasväärtused (kehtis
kuni 20.1.2019) :

+ uus väikeelamu q_{50} = 6 m³/(h·m²);
+ oluliselt rekonstrueeritav väikeelamu q_{50} = 9 m³/(h·m²);
+ uus muu hoone q_{50} = 3 m³/(h·m²);
+ oluliselt rekonstrueeritav muu hoone q_{50} = 6 m³/(h·m²);

Eesmärk jõuda olukorrani, kus uute hoonete püstitamisel on q_{50} < 1,5 m³/(h·m²).

Õhulekkearvud

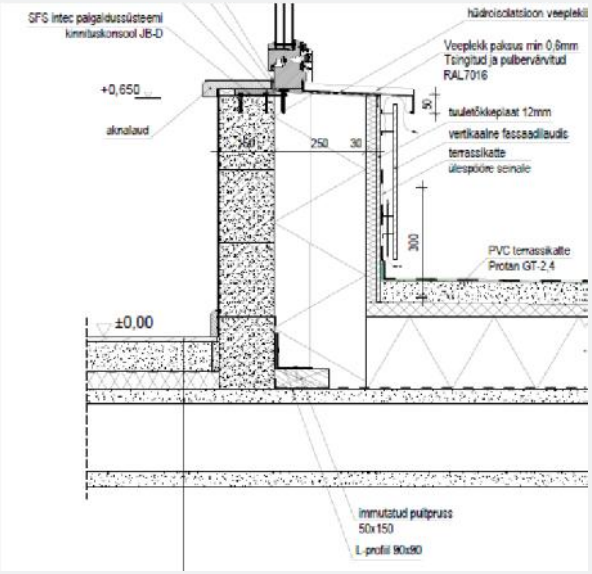
- Hoone energiatõhususarvutuses kasutatakse õhulekkearvu väärtust:

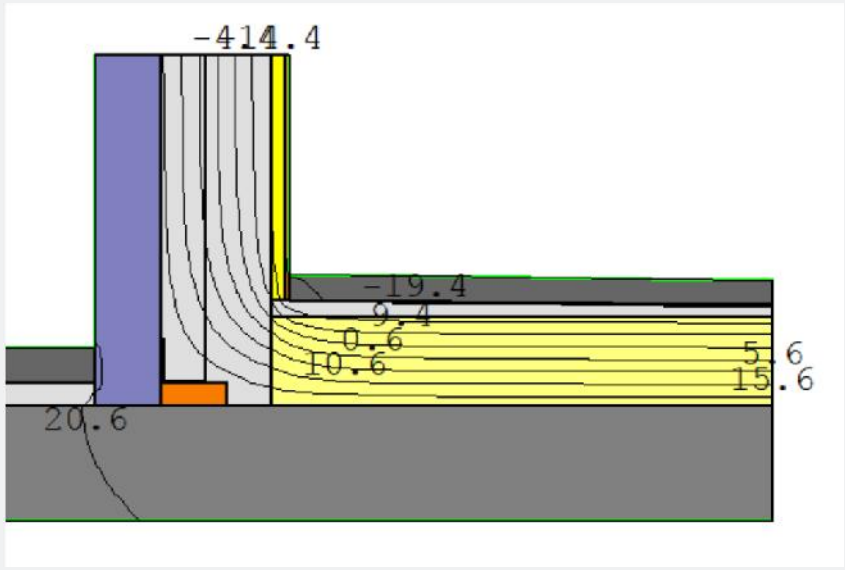
+ 1,5 [$m^3/(h \cdot m^2)$], kui hoone ehitamisel on kavandatud läbi viia õhulekkearvu mõõtmine;
+ deklareerimismeetodiga määratud õhulekkearvu väärtusega või muul viisil tõendatud õhulekkearvu väärtusega;
+ määruses sätestatud baasväärtusega, kui hoone ehitamisel ei kavandata läbi viia õhulekkearvu mõõtmist.

Lähtudes tegelikust praktikast korrigeeritud baasväärtused:

+ uus väikeelamu q_{50} = 4 $m^3/(h \cdot m^2)$;
+ oluliselt rekonstrueeritav väikeelamu q_{50} = 6 $m^3/(h \cdot m^2)$;
+ uus muu hoone q_{50} = 2,5 $m^3/(h \cdot m^2)$;
+ oluliselt rekonstrueeritav muu hoone q_{50} = 4 $m^3/(h \cdot m^2)$;

Joonsoojusläbivuste käsitlus





- KredExi poolt tellitud ja kodulehel on kättesaadavaks tehtud joonsoojusläbivuste kataloog ja juhendid.
- Elamute puhul saab tavapäraste tarindite puhul lähtuda kataloogi andmetest.
- Mitteeluhoonete puhul võib joonsoojusläbivused leida arvutuslikult.
- Eelprojekti staadiumis oluline hinnata joonsoojusläbivusi realistlikult/varuga hilisemate probleemide vältimiseks.

SOOJUSPUMBAD

- Metoodika uuendatud, arvutus aasta keskmise soojusteguri ja soojuspumbaga toodetud energia osakaalu järgi

- Soojuspumbaga küttesüsteemi elektrienergia kasutus

$$E_{sp} = \frac{Q_{sp,küte}^{ruumid}}{SPF_{ruumid}} + \frac{Q_{sp,küte}^{soe\ vesi}}{SPF_{soe\ vesi}} + E_{lisaküte}$$

E_{sp} on soojuspumbaga küttesüsteemi elektrienergiakasutus kWh;

. ,ü on soojuspumbaga toodetud ruumide kütteenergia kWh;

. ,ü on soojuspumbaga toodetud tarbevee soojendamise kütteenergia kWh;

SPF_{ruumid} on soojuspumba aasta keskmine soojustegur ruumide kütmisel -;

$SPF_{soe\ vesi}$ on soojuspumba aasta keskmine soojustegur tarbevee soojendamisel -;

$E_{lisaküte}$ on elektriline lisaküte kWh

SOOJUSPUMBAD

Soojuspumbaga küttesüsteemi elektrienergia kasutus

$$E_{sp} = \frac{Q_{sp,küte}^{ruumid}}{SPF_{ruumid}} + \frac{Q_{sp,küte}^{soe\ vesi}}{SPF_{soe\ vesi}} + E_{lisaküte}$$

- soojuspumba aasta keskmine soojustegur määratakse:
  - detailse tunnipõhise arvutusega (võimalik, metoodikat ei ole toodud)
  - kasutades toote energiamärgise andmeid

$$SPF = \frac{2{,}5\eta}{110}$$

SPF on soojuspumba aasta keskmine soojustegur SPF_{ruumid} või $SPF_{soe\ vesi}$

η on toote (soojuspumba) energiamärgisel toodud sesoonne primaarenergiale taandatud külma kliima kasutegur [%]

2,5 on energiamärgise sesoonse kasuteguri arvutamisel kasutatud elektri primaarenergiategur

- kasutades abitabeli väärtusi

Kütte-graafik	Maasoojus-pump, on/off	Maasoojus-pump, inverter	Õhk-vesi soojuspump	Õhk-õhk soojuspump	Väljatõmbeõhu soojuspump
-				3,0	3,0
30/25	4,5	4,8	3,1		
35/28	4,3	4,7	3,0		
40/33	4,0	4,4	2,9		
45/35	3,8	4,3	2,9		
50/35	3,6	4,2	2,8		
55/40	3,4	4,0	2,7		
60/40	3,3	3,9	2,7		
Soe tarbevesi	2,6	2,7	2,0		

SOOJUSPUMBAD

- Soojuspumbaga toodetud soojusenergia osakaal ruumide kütte ja sooja tarbevee netoenergia vajadusest

➢ Tabelis

/ on soojuspumba nominaalse soojusvõimsuse ja ruumide küttekoormuse (arvutuslikul välisõhu temperatuuril) suhe;

ü / ü on ruumide kütte ja tarbevee soojendamise netoenergiate suhe;

T_p on maksimaalne pealevoolu temperatuur.

Nominaalvõimsus antakse:

maasoojuspumbale tööpunktis $T_{vedelik}/T_{pealevool}$ 0/35°C;

õhk-vesi SP tööpunktis $T_{välis}/T_{pealevool}$ +7/35°C;

õhk-õhk SP tööpunktis $T_{välis}/T_{sise}$ +7/20°C.

$\frac{\phi_{sp}}{\phi_{ruumid}}$	$\frac{Q_{kütte}^{ruumid}}{Q_{kütte}^{soe\ vesi}}$	Maasoojuspump T_p				Õhk-vesi SP T_p			
		30	40	50	60	30	40	50	60
0,30	0,50	0,39	0,39	0,39	0,39	0,33	0,33	0,33	0,33
	1,00	0,47	0,47	0,47	0,47	0,39	0,39	0,39	0,39
	2,00	0,62	0,60	0,58	0,56	0,49	0,48	0,47	0,46
	4,00	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50
0,40	0,50	0,52	0,52	0,52	0,52	0,44	0,44	0,44	0,44
	1,00	0,67	0,66	0,65	0,64	0,52	0,52	0,52	0,52
	2,00	0,78	0,75	0,72	0,70	0,63	0,61	0,60	0,58
	4,00	0,84	0,79	0,76	0,73	0,68	0,65	0,63	0,61
0,50	0,50	0,65	0,65	0,65	0,65	0,54	0,54	0,54	0,54
	1,00	0,82	0,80	0,78	0,76	0,65	0,64	0,64	0,63
	2,00	0,90	0,87	0,84	0,81	0,73	0,71	0,69	0,68
	4,00	0,92	0,89	0,86	0,83	0,78	0,75	0,72	0,70
0,60	0,50	0,81	0,80	0,79	0,78	0,64	0,64	0,64	0,64
	1,00	0,92	0,90	0,88	0,86	0,75	0,74	0,72	0,72
	2,00	0,95	0,93	0,91	0,89	0,82	0,79	0,77	0,75
	4,00	0,96	0,94	0,92	0,90	0,84	0,82	0,80	0,77
0,70	0,50	0,92	0,90	0,88	0,87	0,73	0,73	0,73	0,73
	1,00	0,97	0,95	0,94	0,92	0,83	0,81	0,80	0,78
	2,00	0,98	0,96	0,95	0,93	0,87	0,85	0,83	0,82
	4,00	0,98	0,97	0,95	0,94	0,89	0,87	0,85	0,83
0,80	0,50	0,97	0,96	0,95	0,94	0,81	0,80	0,80	0,79
	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,88	0,87	0,85	0,84
	2,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,90	0,89	0,88	0,86
	4,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,91	0,90	0,88	0,87
0,90	0,50	0,99	0,98	0,98	0,97	0,89	0,88	0,88	0,87
	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97	0,92	0,91	0,90	0,89
	2,00	1,00	0,99	0,98	0,98	0,92	0,91	0,90	0,89
	4,00	1,00	0,99	0,98	0,97	0,92	0,91	0,90	0,89
1,00	0,50	1,00	0,99	0,99	0,98	0,92	0,92	0,91	0,90
	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,93	0,92	0,92	0,91
	2,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,93	0,92	0,92	0,91
	4,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,93	0,92	0,91	0,90

Päikeseenergiasüsteem

Katuse/fassaadi kalle ja orientatsioon	1 kW nominaalvõimsusega päikese-elektrisüsteemi aastane toodang, kWh/a							
	Põhi	Kirre	Ida	Kagu	Lõuna	Edel	Lääs	Loe
0°	810	810	810	810	810	810	810	810
15°	690	720	800	880	810	870	800	720
30°	560	620	780	910	960	910	770	620
45°	440	550	750	910	970	900	740	540
60°	380	500	700	880	940	870	690	490
75°	350	460	650	830	870	800	640	450
90°	330	410	580	720	760	710	570	410

- Sätestatakse täpsemad alused päikeseenergiasüsteemi energiatoodangu arvutamiseks.
- Arvutuste alusel määratakse päikeseenergiasüsteemi majanduslik põhjendatus antud hoone asukohas ja kehtivate piirangute korral.
- Omatarbe osakaal vastavalt hoone tüübile 35-95%.

LOKAALSE TAASTUVENERGIA SÜSTEEM

- Päikesepaneeliga toodetud aastane elektrienergia

$$E_{pan} = \frac{Q_{päike} \cdot P_{max} \cdot k_{kas}}{I_{ref}}$$

E_{pan} on päikesepaneeliga toodetud aastane elektrienergia kWh/a;

$Q_{päike}$ on päikesepaneeli pinnale, millele ei teki varje, tulev aastane päikesenergia kWh/a;

P_{max} on päikesepaneeli maksimaalne võimsus standardtingimustel kW(I_{ref}= 1 kW/m^2, temperatuur 25 ^{o}C);

k_{kas} on tegur, mis arvestab päikesepaneeli kasutustingimusi;

I_{ref} on standardkiirgus 1 kW/m^2

- täpsustus aastase päikeseenergia arvutuses lähtuvalt paneeli ilmakaare suunast ning paigaldusnurgast;

$$Q_{päike} = 945 \cdot k_{suund}$$

Kaldenurk horisondi suhtes, °	Ilmakaar							
	Põhi	Kirre	Ida	Kagu	Lõuna	Edel	Lääs	Loe
0°	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5°	0,95	0,97	1,00	1,04	1,05	1,03	1,00	0,96
10°	0,90	0,93	1,00	1,07	1,09	1,06	0,99	0,92
15°	0,85	0,89	1,00	1,09	1,13	1,08	0,98	0,88
20°	0,79	0,86	0,99	1,12	1,16	1,10	0,97	0,84
25°	0,74	0,81	0,98	1,13	1,18	1,12	0,96	0,80
30°	0,68	0,77	0,97	1,15	1,20	1,12	0,95	0,75
35°	0,63	0,74	0,96	1,15	1,21	1,13	0,93	0,71
40°	0,58	0,70	0,95	1,15	1,22	1,13	0,92	0,68
45°	0,54	0,67	0,94	1,15	1,22	1,12	0,90	0,65
50°	0,50	0,65	0,92	1,14	1,21	1,11	0,88	0,62
60°	0,45	0,60	0,88	1,11	1,18	1,07	0,84	0,58
70°	0,42	0,56	0,83	1,05	1,11	1,02	0,79	0,54
80°	0,39	0,52	0,77	0,97	1,03	0,94	0,73	0,50
90°	0,37	0,48	0,70	0,88	0,93	0,85	0,66	0,46

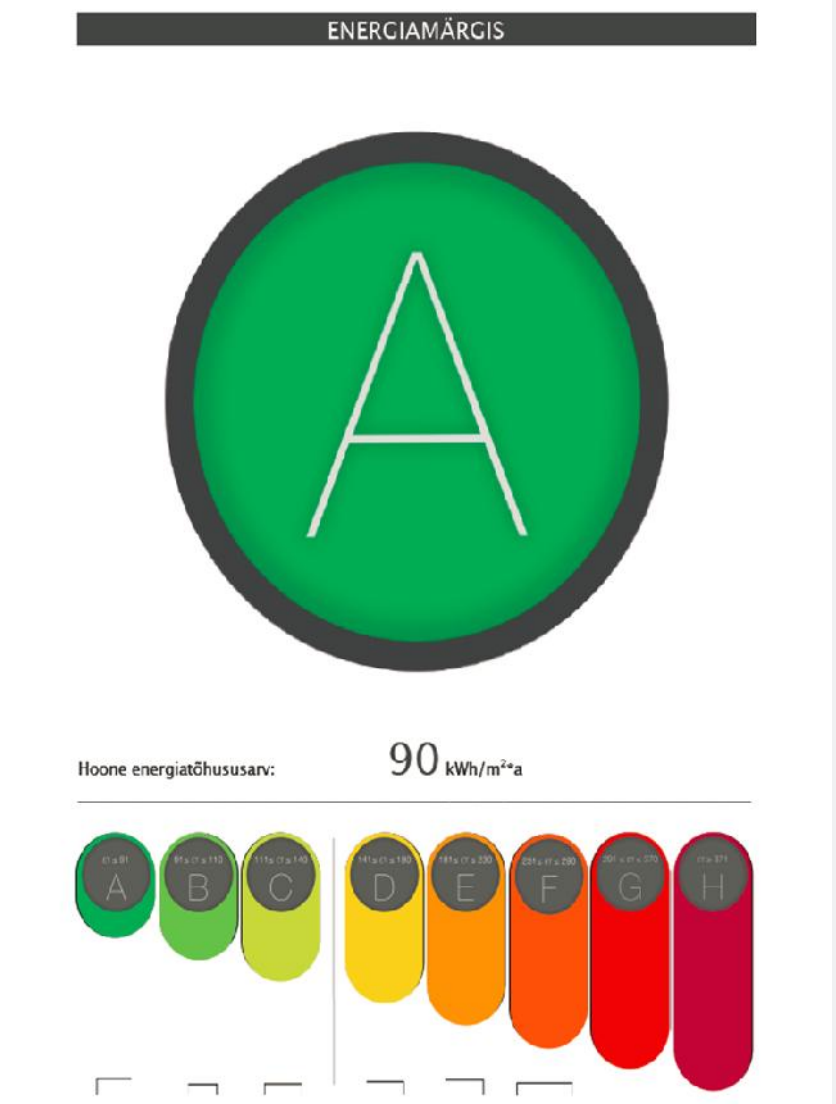
LOKAALSE TAASTUVELEKTRI OMATARVE

- Hoones kasutatud päikesepaneeliga toodetud elektrienergia
- Päikesepaneeliga toodetud elektrienergia see osa, mis kasutatakse hoones, arvutatakse tunnipõhise energiatoodangu ja energiakasutuse simulatsiooniga või kasutatakse metoodikas esitatud omatarbe osakaalu väärtusi.

Hoone	Omatarbe osakaal, %
1) väikeelamu köetava pinnaga < 120 m²	45
2) väikeelamu köetava pinnaga 120–220 m² ja ridaelamu	40
3) väikeelamu köetava pinnaga > 220 m²	35
4) korterelamu	55
5) kasarmu	80
6) kontorihoone	90
7) majutushoone	70
8) ärihoone	60
9) avalik hoone	80
10) kaubandushoone ja terminal	90
11) haridushoone	60
12) koolieelse lasteasutuse hoone	75
13) ravihoone	85
14) laohoone	40
15) tööstushoone	90
16) suure energiatarbega hoone	95

3. Energiamärgise vorm ja väljastamise kord

- Arvutuslike energiamärgiste ja tegelikel tarbimisandmetel põhinevate energiamärgiste parem vastavus.
- Energiamärgiste skaalat korrigeeritakse vastavalt energiatõhususe miinimumnõuete täiendustele.
- Kasutusloa taotlusega tuleb esitada arvutuslik energiamärgis, mis vastab teostusdokumentatsioonile.
- Energiamärgiste vormiliste ja sisuliste täienduste analüüs 2019. a.



Madala temperatuuriseadega pind

- Tegu on sisekliima tagamisega ruumide netopinnaga, mille temperatuuriseade on oluliselt madalam, kui energiatõhususe miinimumnõuete lisas 1 sätestatud väärtus.
- Madala temperatuuriseadega pinna moodustavad eelkõige köetavad keldrid ja garaažid, mida köetakse selleks, et vältida talvist külmumist.
- Madala temperatuuriseadega pinna hulka ei kuulu külmad ruumid, milles hoitakse madalaid temperatuure aktiivse jahutamisega.

- Madala temperatuuriseadega pinda ei käsitleta köetava pinna hulgas. Sellel pinna sisekliima tagamiseks tarbitud energia võib tegelikust energiatarbest maha lahutada.

Energiaarvutuses mitte käsitletud energiatarvitid ja tehnosüsteemid

- Tegu on tarvitite ja tehnosüsteemidega, mis asuvad hoonest väljas pool või mille energiatarve ei seostu otseselt sisekliima tagamisega.
- Näited tehnosüsteemidest pliidikubu, väljatõmbekapp, basseinivee kütteseade, serveriruumitaristu, külmkamber, külmlett, suurköögiseade.
- Näited elektritarvititest elektriauto laadimispunkt, lift, mootor ukse avamiseks ja sulgemiseks, välisvalgustus, välikütteala, sulatuskaabel, välispistikupesa.
- Kui vastavate süsteemide ja tarvitate energiatarve on energiaarvestiga mõõdetud võib selle tegelikust energiatarbest maha lahutada.
- Eesmärgiks on ühtlustada arvutuslikke energiamärgiseid (ETA) tegelikel tarbimisandmetel põhinevate energiamärgistega (KEK).

Energiaarvutuses mitte käsitletud energiatarvitid ja tehnosüsteemid

- Sätestatud metoodika määruses:

§ 3[1]. Energiaarvutuse etapid ja üldpõhimõtted

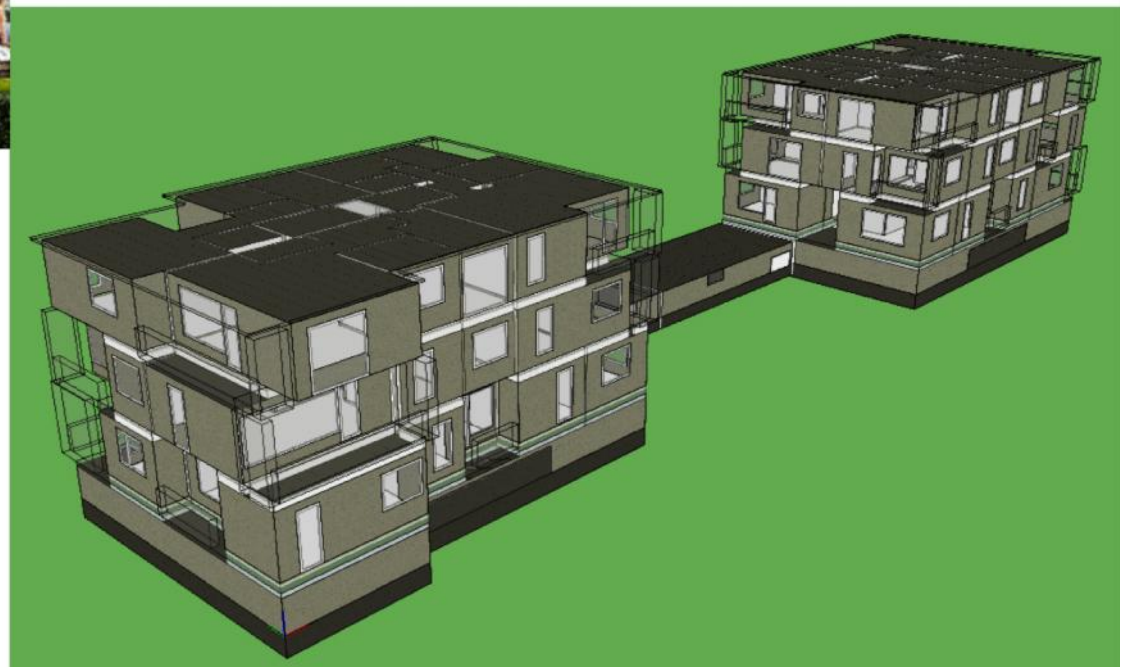
(4) Käesolevas määruses nimetamata tehnosüsteemi, elektritarviti ja madala temperatuuriseadega pinna energiakasutust energiaarvutuses arvesse ei võeta.

- Põhjalikumalt selgitatud näidetega seletuskirjas

KORTERELAMU ETA ARVUTUSNÄIDE



Siidisaba 10 korterelamu (mitte kõige parema kompaktsusega, kasutatud varasemalt ETA piirväärtuse saavutatavuse kontrollimiseks)



Kuluoptimaalne lahendus:
sein U=0,14, katus U=0,12, põrand U=0,14, aken U=0,9
õhulekkearv q_{50}=1,5, soojustagastusega ventilatsioon 80 %, elektriline järelküte, päikesepaneelid

TAL TECH

KORTERELAMU ETA ARVUTUSNÄIDE
Tulemused ilma PV-ta

Kuluoptimaalne lahendus: sein U=0,14, katus U=0,12, põrand U=0,14, aken U=0,9, õhulekkearv q_{50}=1,5, soojustagastusega ventilatsioon 80%

Soojusallikas			**Kaugküte**	**Kaugküte**	Maa SP	Õhk-vesi SP	Gaasikatel
Kaalumistegur			**0.9**	**0.65**			
Energiabilanss		Netovajadus kWh/(m^2 a)	Tarnitud en. kWh/(m^2 a)	Tarnitud en. kWh/(m^2 a)	Tarnitud en. kWh/(m^2 a)	Tarnitud en. kWh/(m^2 a)	Tarnitud en. kWh/(m^2 a)
Ruumide küte		25.9	29.7	29.7	10.8	12.8	28.1
Vent.õhu soojendamine		4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
Tarbevee soojendamine		30.0	33.3	33.3	11.5	15.0	31.6
Jahutus		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ventilaatorid ja pumbad		5.5	6.0	6.0	5.5	5.5	6.0
Valgustus		7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Seadmed		22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
Summa		95	103	103	62	67	100
ETA-nõue B-klass	**125**	**ETA**	**137**	**121**	**123**	**134**	**139**

- Hoone peab saavutama B-klassi nõude ilma lokaalse taastuvelektri süsteemita – antud juhul õnnestub kaugküttega ja maasoojuspumbaga, muud soojusallikad nõuavad lisameetmeid
- B ja A klassi vahe 125-105 = 20 ETA ühikut on kõige lihtsam katta lokaalse taastuvelektriga

KORTERELAMU ETA ARVUTUSNÄIDE

- A klass tõhusa kaugküttega: 121 – 105 = 16 ETA ühikut parendus
- võrdub hoones tarbitud päikeseelektritoodanguga 16/2.0=8.0 kWh/(m^2 a)
- arvestades omatarbe osakaalu 55 %, tuleb A-klassi saavutamiseks toota 8.0/0,55 = 15 kWh/(m^2 a) elektrit

- → Kaugkütte kaalumisteguriga 0,65 ETA nõue saavutatakse suhteliselt kergelt ka ebasoodsa kompaktsusega korterelamus
- → Gaasiküte ja õhk-vesi soojuspump nõuab lisameetmeid, näiteks heitvee soojustagastus või päikesekollektorid

TAL TECH

ETA=100 KAUGKÜTTE KAALUMISTEGURIGA 0,9



TAL TECH

LIGINULLENERGIAHOONETE NÄITEID

Büroohoone Järvevana teel ei ole mitte ainult liginullenergiahoone, vaid demonstreerib rohelist mõtteviisi laiemalt



Foto: Mitt & Perlebach

Superministeerium

Suur-Ameerika 1, Tallinn







Sotsiaalministeerium

Indikaator	Vana	Uus	Erinevus	%
Aastane energiakasutus	7,041 MWh	2,030 MWh	**-5,011 MWh**	71%



Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium



Justiitsministeerium

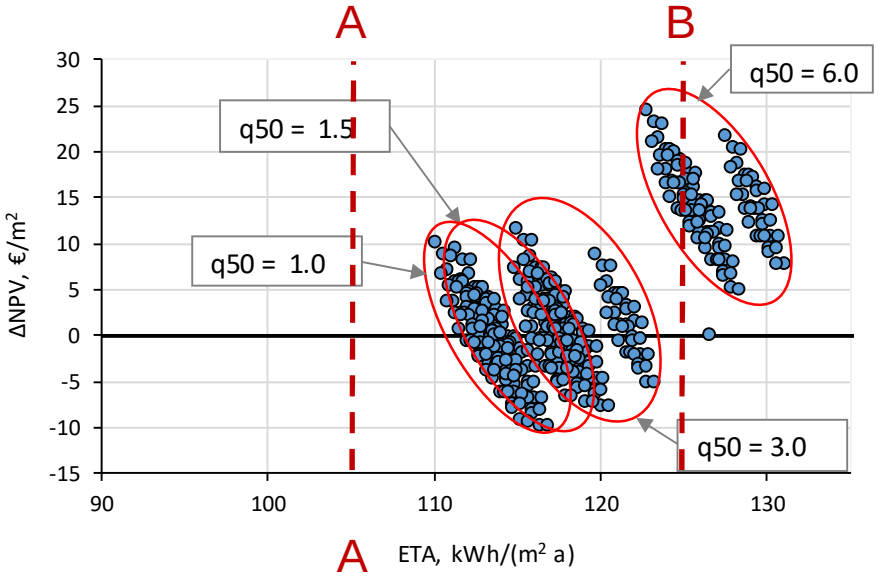
Riigi Kinnisvara

LÕPETUSEKS – MIKS MEIL ON SELLISED NÕUDED JA KUIDAS NEED ON VÕRRELDAVAD TEISTE RIIKIDEGA

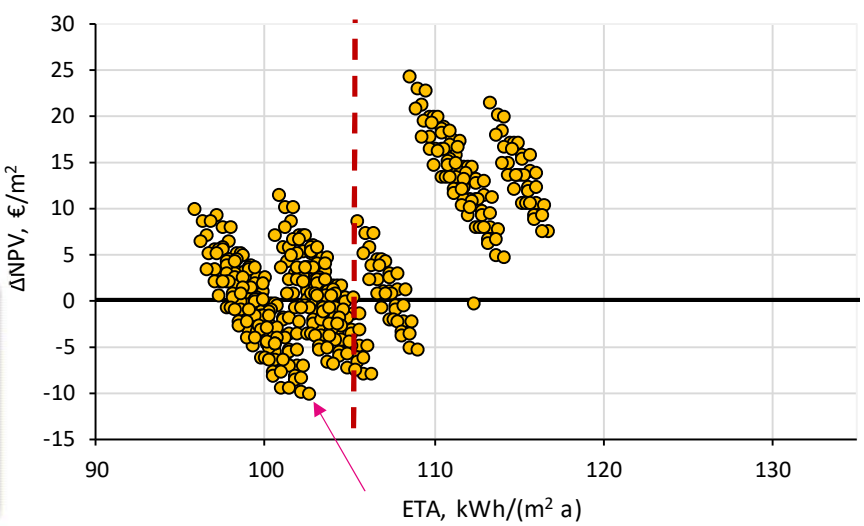
KULUOPTIMAALNE ENERGIATÕHUSUS – NÕUETE ALUS

Korterealmu:

- Välispiirete variandid
- Energiamärgise B klass



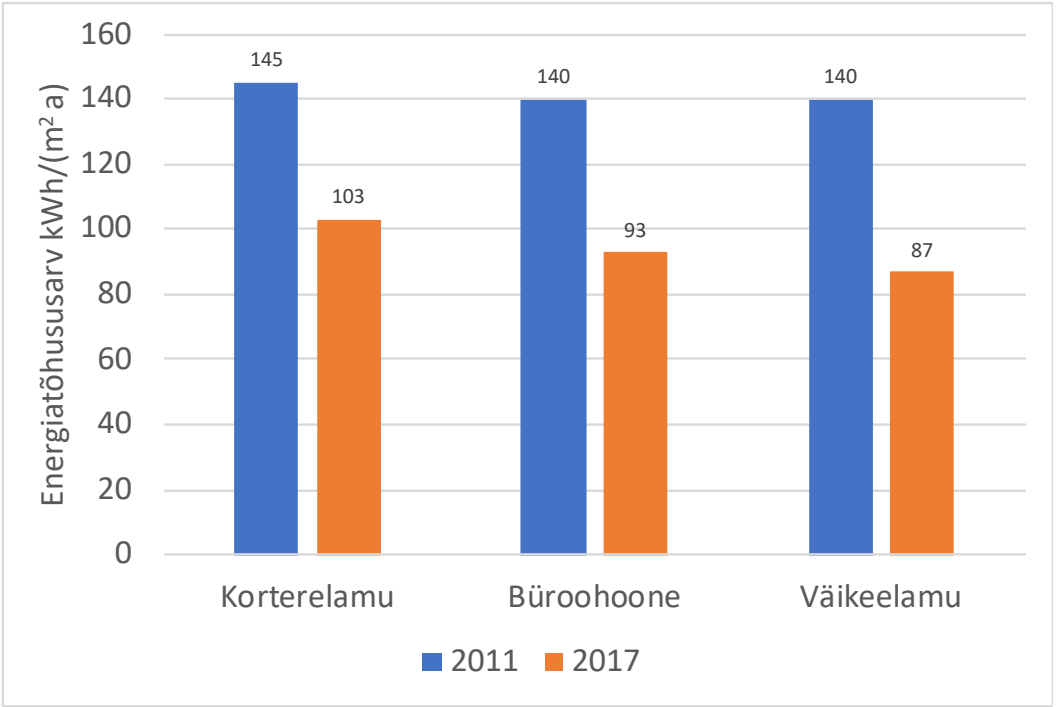
- + päikesepaneelid
- Energiamärgise A klass





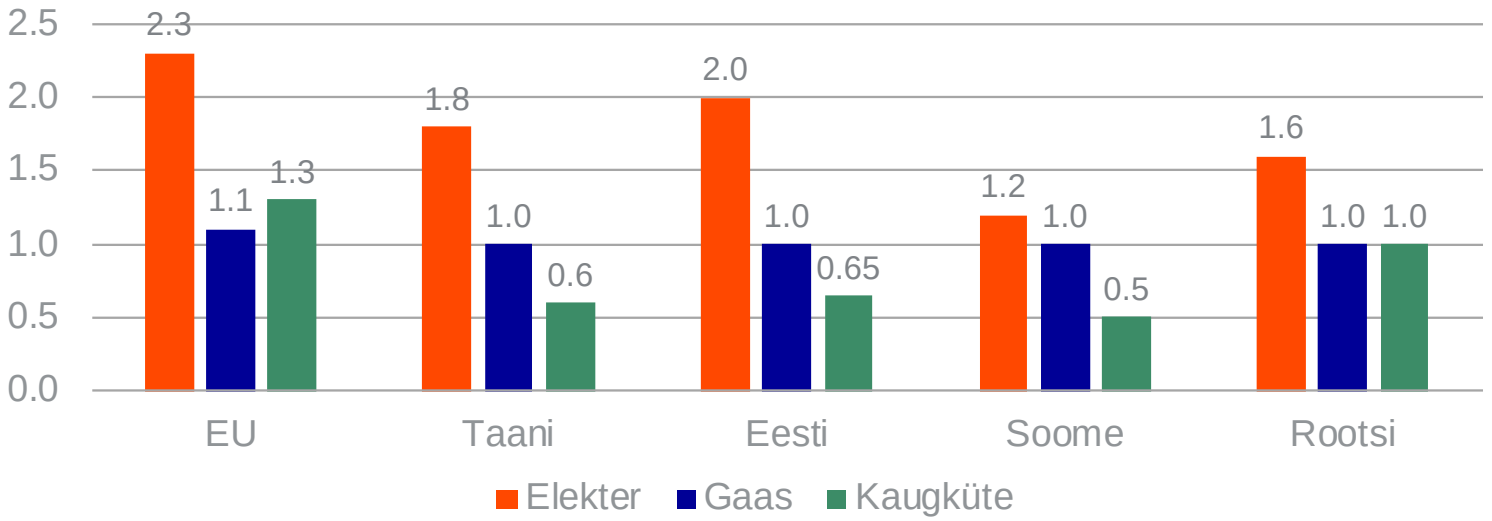
KULUOPTIMAALSE TASEME ARENG 2011-2017

- Võrreldes 2011 aastaga on kuluoptimaalsed energiatõhususarvud oluliselt paranenud ja jõudnud kas väga lähedale või läinud isegi mööda liginullenergiatasemest (100)
- Uute hoonete kuluoptimaalne energiatõhususe tase on paranenud kahe energiamärgise klassi võrra
- Oluliselt rekonstrueeritavate hoonete energiatõhususe tase on paranenud ühe energiamärgise klassi võrra



https://www.mkm.ee/sites/default/files/kuluoptimaalsuse_aruanne_20171128_uus.pdf

Energiakandjate kaalumistegurid



- EU kaalumistegurid viitavad standardi ISO 52000-1:2017 vaikeväärtustele
- Norras kaalumistegureid ei rakendata

TAL TECH

Euroopa Komisjoni soovitus (EL) 2016/1318

Liginullenergiahoone tasemele vastav energiatõhususarvu väärtus	**Vahemere tsoon** 1. tsoon: Catania (Ateena, Larnaca, Luga, Seville, Palermo)	**Mereline tsoon** 4. tsoon: Pariis (Amsterdam, Berliin, Brüssel, Kopenhaagen, London, Praha)	**Kontinentaalne tsoon** 3. tsoon: Budapest (Bratislava, Ljubljana, Milano, Viin)	**Põhjamaad** 5. tsoon: Stockholm (Helsingi, Tallinn, Riia, Gdansk, Tovarene)
Büroohooned, kWh/(m²·a)				
Primaarenergia netotarbimine	20-30	40-55	40-55	**55-70**
Primaarenergiatarve	80-90	85-100	85-100	85-100
Lokaalne taastuvenergia	60	45	45	30
Väikeelamud, kWh/(m²·a)				
Primaarenergia netotarbimine	0-15	15-30	20-40	**40-65**
Primaarenergiatarve	50-65	50-65	50-70	65-90
Lokaalne taastuvenergia	50	35	30	25

- Kontorihoone piirväärtused ei sisalda seadmete energiatarvet.
- Väikeelamu piirväärtused ei sisalda seadmete ja valgustuse energiatarvet.

Euroopa Komisjon

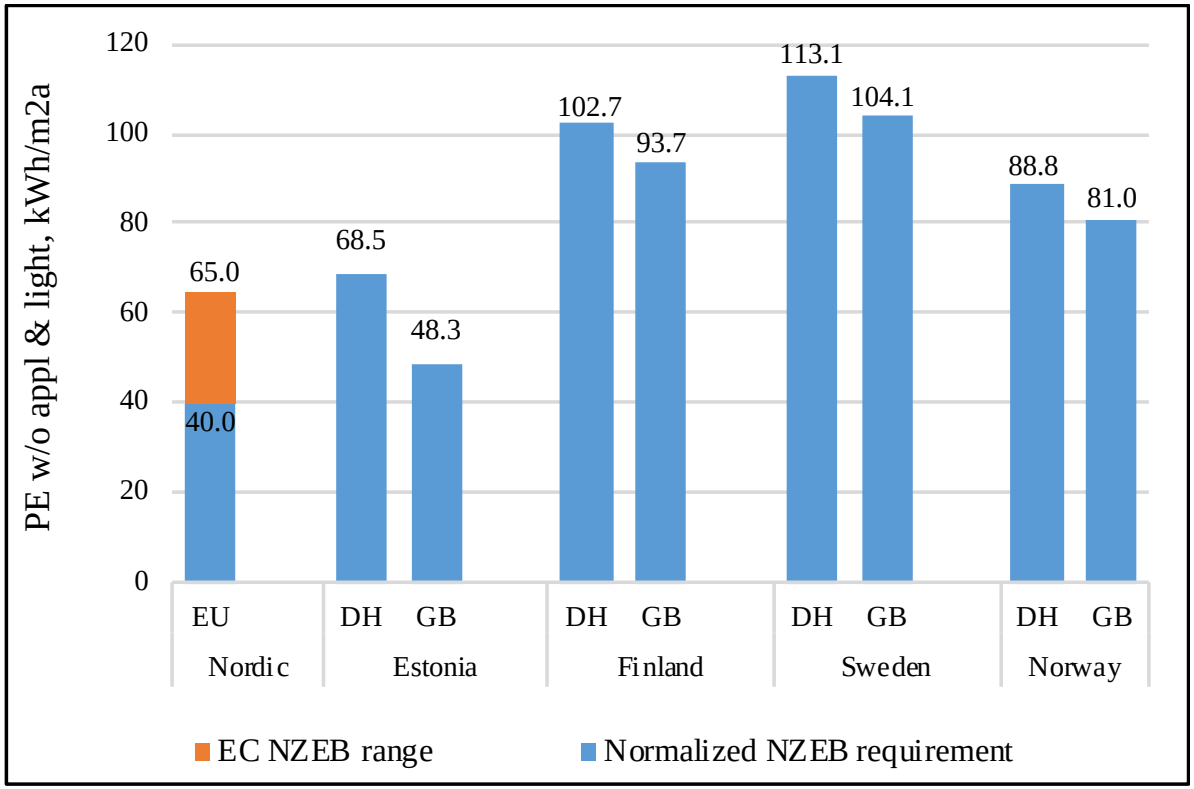
Korterelamu liginullenergiahoone nõuded lähiriikides

Riik	Energiatõhususarvu piirväärtus, kWh/(m²·a)	Energiatõhususarvu piirväärtus, ainult KVJ, kWh/(m²·a)
KOM - Põhjamaad	40...65	40…65
Taani	30+1000/A	30+1000/A
Eesti	**105**	**47**
Soome	90	56
Rootsi	78	75
Norra	95	66

- KOM – Põhjamaad on Euroopa komisjoni (EL) 2016/1318 soovitus Põhjamaade kliimatsoonis
- Piirväärtus, ainult KVJ (küte, ventilatsioon, jahutus) väljendab energiatõhususarvu ilma seadmete ja valgustuse energiakasutuseta
- KOM, Taani ja Rootsi piirväärtused ei sisalda seadmete ja valgustuse energiakasutust; Rootsi piirväärtus sisaldab erinevalt teistest üldvalgustust
- Eesti piirväärtus suureneb 47 pealt 69-ni kui rakendada EU kaalumistegurite vaikeväärtusi

TAL TECH

RAHVUSLIKE LÄHTEANDMETE JA KAALUMISTEGURITEGA NORMALISEERITUD LIGINULLENERGIANÕUDED



ISO 52000-1:2017 oletus kaalumistegurid:

Elekter 2.3, kaugküte 1.3 ja gaas 1.1

DH = kaugküte, GB = gaasiküte

LIGINULLENERGIA ELUHOONED: CA 1000 LK JUHENDMATERJALE JA NÄIDISPROJEKTE

Liginullenergia eluhooned:
- Väikemajade juhend
- Rida- ja korterelamu juhend
- Valgustustihedus ja nõudluspõhine valgustus
- Piirdetarindite liitekohtade joonsoojusläbivuste kataloog
- Piirdetarindite liitekohtade joonsoojusläbivuste arvutus

Madal- ja liginullenergiahooned:
- Büroohoonete põhilahendused eskiis- ja eelprojektis

Hoonete projektid:
- Väike eramu
- Suur eramu
- Ridaelamu
- Väike korterelamu
- Suur korterelamu

- Sihtasutus KredEx
- Majandus-ja Kommunikatsiooniministeerium

- Tallinna Tehnikaülikool
- Hevac OÜ
- AS YIT Ehitus
- KAMP arhitektid OÜ
- AS MERKO Ehitus Eesti
- Arhitektuuribüroo JVR OÜ
- Timbeco Woodhouse OÜ
- QP Arhitektid OÜ
- AS Matek
- Energiamaja OÜ

TAL TECH

Eluhooned:
https://www.kredex.ee/et/suurendame-teadlikkust-energiatohususest/uute-hoonete-energiatohusus

Mitteelamud:
http://rkas.ee/parim-praktika

Teadmistepõhise ehituse tippkeskus
Zero Energy Centre of Excellence

Euroopa Liit
Euroopa Regionaalarengu Fond

Eesti tuleviku heaks