



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Sisekliimamäärus ja energiatõhususe arendustegevused

Andrus Väärtnõu

Ehitus- ja elamuosakonna juhataja

Teadmistepõhine ehitus 2016

03.05.2016



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Hetkeolukord ehitus- ja elamusektoris

(nutika spetsialiseerimise raporti kokkuvõte)

Hetkeolukord Eesti ehitussektoris

- Ehitussektor annab ca 7..8% SKP-st ja ca 10% kogu tööhõivest.
- Eestis **hoonete energiatarve on Euroopa keskmisest märgatavalt suurem**, ulatudes pooleni (50%) kogu riigi energiabilansist.
- Madal on ka erialast haridust omavate töötajate osakaal – 41,5%.
- **Suurimaks probleemiks Eesti ehitussektoris on madal lisandväärtus.**
- **Maailma** praktika näitab, et ehitustegevuses:
 - **10% materjalidest läheb raisku;**
 - **30% ehitustegevusest on ümbertegemine;**
 - **töötajaid kasutatakse 40 - 60% efektiivsusega**



Nutikas spetsialiseerumine (valdkonnad)

- **Info- ja kommunikatsioonitehnoloogiad.**
- **Tervise tehnoloogiad.**
- **Ressursside väärimine:**
 - **Teadmistepõhine ehitus;**
 - **Materjalitehnoloogiad;**
 - **Biotehnoloogiad.**



Teadmispõhise ehituse eesmärgid

- Ehitussektori üldine eesmärk on lisandväärtuse suurendamine.
- Tootlikkuse suurendamiseks ehitussektoris on eesmärgiks ehitustegevuse **suurem digitaliseerimine** ja automatiseerimine.
- Seoses peatselt kehtima hakkavate liginull-energiahoonete nõuetega on eesmärgiks **tarkade ehituslahenduste turu edendamine**.
- Hoonete energiamahukuse vähendamiseks ja kodumaise materjali potentsiaali arendamiseks on eesmärgiks **puidu suurem kasutamine ehituses**.





MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

ENMAK 2030+

Eesti energiamajanduse arengukava aastani 2030

Tänapäevased arengukavad ja strateegiad

Energiamajandus

Energiamajanduse arengukava aastani 2020

- Eesti elektrimajanduse arengukava aastani 2018
- Eesti taastuvenergia tegevuskava 2020
- Energiasäästu sihtprogramm 2007-2013
- Biomassi ja bioenergia kasutamise edendamise arengukava aastateks 2007-2013
- Energiatehnoloogia programm
- *Kaugkütte arengukava*



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Eluasemevaldkond

Eesti eluaseme-
valdkonna arengukava
2008-2013

ENMAK 2030 eesmärgid ja indikaatorid

- Toimib vaba ja avatud kütuse- ja elektriturg
- Elektri tootmise võimekus Eestis on piisav, kui on täidetud N-1-1 kriteerium
- Eesti elektrisüsteem on sünkroniseeritud Euroopa Liidus juhitava sagedusalaga
- Suurima tarneallika osakaal Eesti gaasiturul ei ületa 70% ja suurima gaasimüüja osakaal Eesti gaasiturul ei ületa 32%
- Taastuvatest energiallastest elektri tootmise maht moodustab 50% sisemaisest elektri lõpptarbimisest
- Säilitatud on kaugküttesüsteemid piirkondades, kus need on kestlikud ja võimelised pakkuma tarbijatele soodsaid ja keskkonnanõudeid arvestavaid energialahendusi
- 80% Eestis toodetud soojusest toodetakse taastuvate energiallaste baasil, kohalike energiallaste olulisust soojuse tootmisel suurendab veelgi turvas

ENMAK 2030 eesmärgid ja indikaatorid

- Jaotusvõrgus katkestuste keskmine kogukestus minutites tarbimiskoha kohta aastas ei ületa 90 minutit
- Läbi rekonstrueerimistegevuse on suurenenud hoonete energiatõhusus (väikeelamutest 40% = C või D energiatõhususarvu klass; korterelamutest 50% = C; mitteelamud 20% = C)
- Uued hooned vastavad liginullenergiahoone energiatõhususarvu väärtusele
- Avaliku sektori kasutuses olevate rekonstrueeritud hoonete netopind aastal 2030 on 960 000 m²
- Sõidukipargi kütusekulu aastal 2030 ei ületa 2012 taset (8,3 TWh)

ENMAK 2030+ STSENAARIUM

HOONEFOND / SOOJUSMAJANDUS

MITTESEKKUV / KAUGKÜTE

Olemasoleva hoonefondi rekonstrueerimine (20 a jooksul)

Väikeelamud	10%	E
Korterelamud	15%	E
Mitteelamud	10%	D

Renoveerimise toetused

Korterelamud	15%
--------------	-----

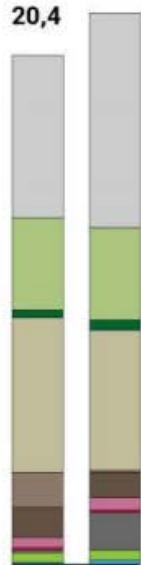


Soojuse tootmine

Ebaefektiivselt töötavates kaugküttevõrkudes, kus tarbimistihedus $K < 1,2 \text{ MWh}/(\text{jm}^2 \cdot \text{a})$, minnakse üle lokaal- või kohtküttele

20,4

22,1



8,6	Puiduhake
3,7	Halupuit
0,4	Muu biomass
5,6	Maagaas
0,1	Põlevkivi
1	Põlevkiviõli
0,5	Uttegaas
0,1	Kütteõli
1,5	Kivisüsi
0,4	Turvas
0,2	Muu kütus (sh elekter)

Kütuse kasutamine soojuse tootmiseks, TWh

Kaugküttepiirkond

Energiaühistud



Hoonete kaalutud energiaerikasutus

A B C D E F G H

ENMAK 2030+ STSENAARIUM

HOONEFOND / SOOJUSMAJANDUS

TEADMISTEPÕHINE / ENERGIAÜHISTU

Olemasoleva hoonefondi rekonstrueerimine (20 a jooksul)

Väikeelamud	40%	C
Korterelamud	50%	C
Mitteelamud	25%	C

Renoveerimise toetused

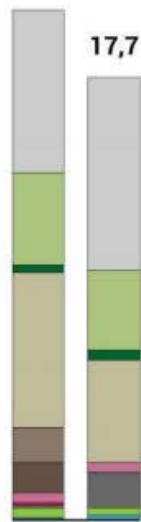
Korterelamud, väikeelamud, lasteaiad, koolimajad 35%
Mahajäetud korterelamute lammutuse toetus

Soojuse tootmine

Väiksemates kaugküttepiirkondades, kus tarbimistihedus $K < 1,6 \text{ MWh}/(\text{jm}^2 \cdot \text{a})$, minnakse üle lokaal- ja kohtküttele

20,4

17,7



2012 2030

7,7	Puiduhake
3,2	Halupuit
0,4	Muu biomass
4,1	Maagaas
0	Põlevkivi
0	Põlevkiviõli
0,4	Uttegaas
0	Kütteõli
1,4	Kivisüsi
0,3	Turvas
0,2	Muu kütus (sh elekter)

Kütuse kasutamine soojuse tootmiseks, TWh

Kaugküttepiirkond

Energiaühistud

Hoonete kaalutud energiaerikasutus

A B C D E F G H



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Energiatõhususe valdkonna tegevused

Otsese mõjuga ENMAK tegevused

- **liginullenergiahoonete tüüpprojektide väljatöötamine**
- **avaliku sektori liginullenergia hoonete projekteerimise ja ehitamise pilootprojektid, sh uute innovaatiliste tehniliste rakendamine**
- **korter- ja väikeelamute rekonstrueerimise hoogustamine läbi toetusmeetmete**
- **keskvalitsuse hoonete, koolimajade ja lasteaedade rekonstrueerimise hoogustamine**
- **mitte-elamute rekonstrueerimise hoogustamine läbi teavitustegevuste**
- **valdkondliku pädevuse tõstmiseks erialaspetsialistidele koolituste korraldamine**
- **teadus- ja arendustegevus, s.h. hoonete valdkonna uuringute ja analüüside tellimine**



Kaudse mõjuga ENMAK tegevused

- **uute koostootmisjaamade rajamine / uute biomassil töötavate elektrijaamade rajamine**
- **uute mikro- ja hajatootmisvõimsuste rajamine / uute tuuleparkide rajamine**
- **seadusandluse muutmine elektrienergia tõhusa tootmise tagamiseks ja taastuvenelektri osakaalu suurendamiseks**
- **energiaühistu seadusandluse väljatöötamine taastuvenenergia tootmise edendamiseks**
- **ehitusjärelvalve tugevdamine / kohaliku tasandi energeetikaalase haldusvõimekuse tagamine / maakondlike arengustrateegiate loomine energiaefektiivsete elamukvartalite tekkeks**
- **rohemärgiste süsteemi väljatöötamine ja rohelised riigihanked**
- **väiketarbijate esmatasandi energeetika-alane nõustamine**



Olulisemad normid, analüüsid ja juhendid 2016-2017

- **2016(7) - Sisekliimanõuded (MKM)**
- **2016(7) - Liginullenergiahoonete tüüplahendused elamutele (MKM)**
- **2016...2017 – Energiatõhususe valdkonna määruste uuendamine (MKM)**
- **2016 - Kaugkütte kaalumisteguri määramine sõltuvalt soojuste tootmisviisist ja kasutatavatest kütustest... ja soojuste paralleeltarbimise mõju kaugküte efektiivsusele (EJKÜ)**



Nõuded hoonete energiatõhususele

2012 kehtestatud nõuded

Hoone kasutusotstarve	Liginullenergia- hoone, [kWh/(m²a)]	Madalenergia- hoone, [kWh/(m²a)]	Ehitatava hoone miinimumnõue, [kWh/(m²a)]	Ol.oleva hoone oluline rekonstrueerimine, [kWh/(m²a)]
Väikeelamu	50	120	160	210
Korterelamu	100	120	150	180
Büroohoone, raamatukogu või teadushoone	100	130	160	210
Ärihoone	130	160	210	270
Avalik hoone	120	150	200	250
Energiamärgise klass				
			Ehitatav hoone	Oluline rek.



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Nõuded hoonete energiatõhususele

2017 eeldatavalt kehtivad nõuded*

Hoone kasutusotstarve	Liginullenergia- hoone, [kWh/(m ² a)]	Madalenergia- hoone, [kWh/(m ² a)]	Ehitatava hoone miinimumnõue, [kWh/(m ² a)]	Ol.oleva hoone oluline rekonstrueerimine, [kWh/(m ² a)]
Väikeelamu	50	120	160	210
Korterelamu	100	120	150	180
Büroohoone, raamatukogu või teadushoone	100	130	160	210
Ärihoone	130	160	210	270
Avalik hoone	120	150	200	250
Energiamärgise klass				

Ehitatav
hoone

Oluline rek.

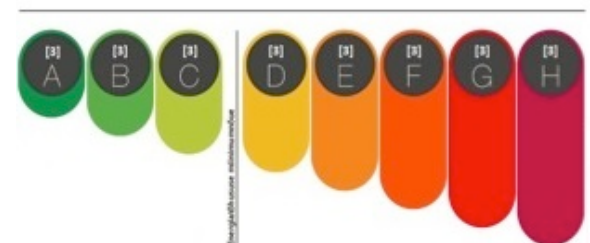


MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

* Väljatöötamine algab 2016

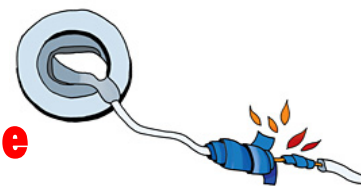
Korterelamute rekonstrueerimistoetus

- Kokku **102 mln €** perioodil 2014...2020
- Eesmärk on olemasolevate korterelamute energia-tõhususe ja parema sisekliima saavutamine
- Sihtgrupp on enne 1993. aastat ehitatud ja kasutusse võetud korterelamud
- Toetatakse **kuni 40%** (Ida-Virumaal **kuni 50%**) rekonstrueerimistööde maksumusest
- Rakendusüksus on sihtasutus KredEx



Muud elamufondi korrastamise toetused perioodil 2016...2020

- Kokku ca **30 mln €** perioodil 2016...2020
- Erinevad meetmed, sh
 - ✓ **kodutoetus lasterikastele peredele**
 - ✓ **lammutustoetus** kohalikele omavalitsustele
 - ✓ **elektripaigaldiste renoveerimise** toetus
 - ✓ energiasäästu alase **teadlikkuse tõstmine**
 - ✓ väikeelamute **rekonstrueerimise** meede?
 - ✓ jms



Üürielamufondi arendamine

- Kokku **17,5 mln €** perioodil 2017...2020
- Eesmärk on aidata kaasa **regionaalarengule** ja suurendada **tööjõu mobiilsust**, pakkudes **kvaliteetseid üürikortereid** madalapalgalistele spetsialistidele, noortele peredele ja eakatele.
- Rakendatakse kolme meetet:
 - ✓ **maa eraldamine** üürimajade rajamiseks ja **taristu väljaehitamise toetamine**
 - ✓ riiklik **toetus kohalikule omavalitsusele**
 - ✓ pikaajaline riigipoolne **pangalaenude garanteerimine**





MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Sisekliimamäärus (ja juhendid)

Määruse koostamise eesmärk

- **Hoonete sisekliima mõjutab oluliselt rahva- ja töötervist, puuduliku sisekliima majanduslik mõju on tõendatud tervelt elatud eluaastate vähenemisega.**
- **Sisekliima tagamise puudumine võib ohustada riiklike energiasäästueesmärkide saavutamist.** Vajadus on tõestatud ENMAK-i valdkondlikus otseste mõjude analüüsis.
- **Sisekliima tagamisel on ennetav mõju tervishoiukuludele ning sellega välditakse valede tehniliste lahenduste kasutamine hoonete renoveerimisel, mille edaspidine ümbertegemine läheks elanikele kalliks maksma.**
- **Valdkonna korrastumine** aitab kaasa ehitussektori arengule ja kvaliteedi paranemisele, millest võib lõpptarbija



MAJANDUS- JA
ENERGIA- JA
KESKONNAST
MINISTEERIUM

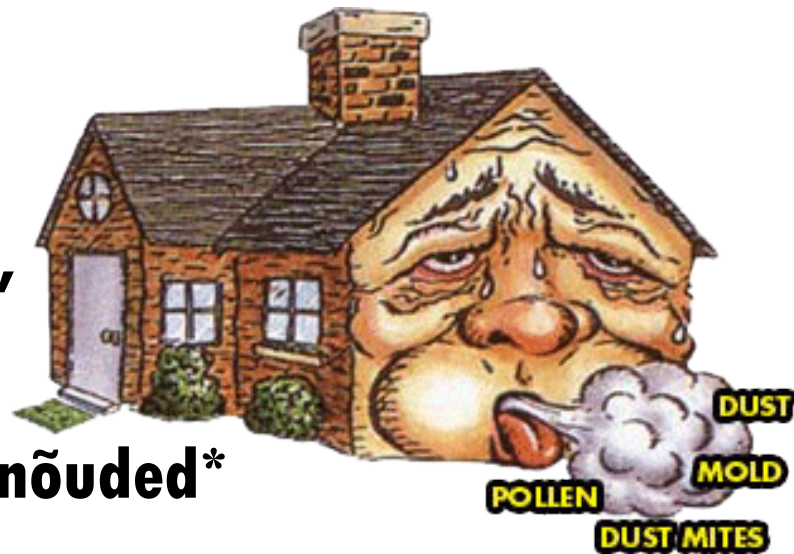
Tänane olukord

- Hoone sisekliima tagamine **ei ole terviklikult ja üheselt mõistetavalt määratletud**, sh on mittepiisavalat reguleeritud hoonete/ruumide sisekliima miinimumnõuded
- Sisekliima nõuete **mitmeti tõlgendamise võimalus** on muutunud oluliseks probleemiks ehitiste projekteerimisel, projektide ekspertiisi- ja omanikujärelvalve tegemisel
- Sisekliimanõuded **on pahatihti sätestatud erinevates õigusaktides**, mille pealkirjad ei pruugi piisavalt viidata hoonete sisekliimale



Tegevused

Koostatakse määrus ja/või juhendid, mis sätestavad



- 1) Hoonete sisekliima miinimumnõuded***
- 2) Miinimumnõuetele vastavuse hindamise ja tõendamise projekteerimisel**
- 3) Ehitusaegsed sisekliima tagamisega seotud nõuded**
- 4) Sisekliima auditeerimise ja tõendamise**

* Sisekliima miinimumnõuded hakkavad kajastama nõudeid ventilatsioonile, õhu kvaliteedi piirkontsentratsioonidele, soojuslikule mugavusele, akustikale ja mürale, tehis- ja päevavalgusele ning ka ehitusprotsessi teguritele, mis mõjutavad sisekliimat.

Miinimumnõuded valmistatakse ette kasutusotstarbest lähtuvalt – projekteerimiseks, järelvalveks ja auditeerimiseks ning tõendamiseks.



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONIKESKUSE
MINISTEERIUM

Määruse projekti peatükid

- Terminid
- Soojuslik mugavus
- Siseõhu kvaliteet ja ventilatsioon
- Õhustussüsteemide nõuded
- Niiskustehniline turvalisus
- Müra ja heliisolatsioon
- Valgustus
- Sisekliima nõuetele vastavuse tõendamine
- Nõuded mõõtmisele
(Mõõtja pädevus / Temperatuuri ja õhu kiiruse mõõtmised / Ventilatsiooni- ja konditsioneerimissüsteemide katsetused, kontroll ja mõõtmised / Keemiliste ühendite mõõtmised ruumi õhust / Helirõhutasemete mõõtmine / Heliisolatsiooni ja järelkõlakestuse mõõtmised / Üldvibratsiooni mõõtmise ja hindamise meetodid / Liiklusmüra mõõtmine siseruumides)
- Lisad - Nõuded, piirmäärad jne





MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Parem koostööprotsess ja infohaldus (suurem pilt)

Koostöö ja andmed

**Digitaalse ehituse
esmaseks eesmärgiks
on tagada kaasaegsel
tehnoloogia lahendustel
baseeruv
koostööprotsess ja
andmehaldus läbi
ehitise kogu elukaare.**



The Periodic Table of BIM

The Periodic Table of BIM

The periodic table is organized into groups and periods, with each element representing a specific BIM concept. The groups are color-coded and labeled as follows:

- Strategy** (Green): Bs, Fr, Co, Pr, Ca, St, Ma, Cde, Su, En, In, Br, As, Sp, Fl, Bo
- Foundations** (Orange): Fr, Co, Pr, Ca, St, Ma, Cde, Su, En, In, Br, As, Sp, Fl, Bo
- Process** (Light Blue): Cu, Po, As, Eir, In, Sf, Cd, Li, Cs, An, Ev, Fo, Ct, Sc, Bl, Bo
- People** (Yellow): Cu, Po, As, Eir, In, Sf, Cd, Li, Cs, An, Ev, Fo, Ct, Sc, Bl, Bo
- Technology** (Dark Blue): Cu, Po, As, Eir, In, Sf, Cd, Li, Cs, An, Ev, Fo, Ct, Sc, Bl, Bo
- Standards** (Light Green): Cu, Po, As, Eir, In, Sf, Cd, Li, Cs, An, Ev, Fo, Ct, Sc, Bl, Bo
- Enabling Tools** (Light Orange): Cu, Po, As, Eir, In, Sf, Cd, Li, Cs, An, Ev, Fo, Ct, Sc, Bl, Bo
- Resources** (Grey): Cu, Po, As, Eir, In, Sf, Cd, Li, Cs, An, Ev, Fo, Ct, Sc, Bl, Bo

The elements are arranged in a grid, with each element containing a number, a symbol, and a description. A large red 'X' is drawn over the entire table.

1 Bs BIM Strategy																	2 Su Surveys and Reports	
3 Fr Framework	4 Cu Culture and behaviour																	8 Vi Videos
9 Co Common methods	10 Po Process	11 As Assesment and need	12 Eir Employers info requirements	13 Ca Collaboration	14 In Investment	15 Sf Software	16 Cd Capital	17 Co Cooperative relationships	18 Li Library objects	19 Cs Classification	20 An Analysis tools	21 Ev Events						
22 Pr Procurement route	23 Fo Forms of procurement	24 Ex Execution	25 Bep BIM execution plan	26 So Soft skills	27 Ch Change	28 H Human	29 Op Operational phase	30 Po Protocol	31 Pe Prequalification questionnaires	32 Cafm Computer-Aided Facilities Management	33 Ct Cost tools	34 Fo Forums and user groups						
35 Ca Capability and capacity	36 Di Digital tools	37 De Delivery	38 Midp Master information delivery plan	39 Cp Cooperation	40 Pr Processes	41 Tr Training	42 Em Employment	43 Qu Quality management systems	44 Bsdd buildingSMART data dictionary	45 Pg Programme tools	46 Ad Administration tools	47 Sc Social media						
48 St Standardisation and interoperability	49 Ma Maintenance and use	50 Cde Component definition	51 Ch Champion	52 Av Availability	53 Fi File storage	54 Dg Digital security	55 Di Dissemination	56 Ifc Industry foundation classes	57 Au Authoring tools	58 Mo Model viewers and checkers	59 Bl Blog posts							
60 Dp Data	61 Im Information exchange	62 Su Support	63 En Engage	64 In Infrastructure	65 Br Briefing	66 As Asset management	67 Inf Information delivery management	68 Sp Specification tools	69 Fl File sharing and collaboration	70 Bo Books								

Digital Plan of Work stages

71 Sr Strategy	72 Bi Brief	73 De Definition	74 Ds Design	75 Bu Build and commission	76 Ha Handover and closeout	77 Oe Operation	78 En End of life
-----------------------------	--------------------------	-------------------------------	---------------------------	---	--	------------------------------	--------------------------------



Find support on your BIM journey at theNBS.com/BIM

This Periodic Table of BIM is governed by the terms and conditions set out on the NBS website.
Copyright NBS Data Group 2016

Mõtteharjutus

Detailed Design

Analysis

Conceptual
Design

Documentation

	Kulu/ tulu	Muutus %	Muutus aastas	10 aasta jooksul
disain/kavandamine	-50	+100%	-50	-50
investeering	-1000	-20%	+200	+200
ülalpidamiskulud	-50	-50%	+25	+250
Kokkuhoid			+175	+400
Kasutaja kasum	+120	25%	+30	+300

50 --->

70001010

Demolition

Operation
Maintenance

Construction
Logistics



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Aitäh!

Andrus Väärtnõu

andrus.vaartnou@mkm.ee

Slaidide koostamisel kasutatud Tallinna Tehnikaülikooli, Eesti Arengufondi ja Eesti Kunstiakadeemia arhitektuuri ja linnaplaneerimise osakonna poolt koostatud materjale



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Lisad

Olulisemad normid, analüüsid ja juhendid

- 2010 - Energy Performance of Buildings Directive (EL)
- 2011 - Cost optimal and nZEB energy performance levels for buildings
- 2012...2015(6) – Energiamajanduse arengukava aastani 2030 (MKM)
- 2012- Madalenergia- ja liginullenergiahoone kavandamine. Juhend väikeelamute projekteerijale, ehitajale ja tellijale (KredEx)
- 2012 – Madalenergia- ja liginullenergiahoone kavandamine. Juhend büroo ja avalike hoonete tellijale (2012) (KredEx)
- 2012 - Madalenergia- ja liginullenergiahoone kavandamine. Juhend korterelamute projekteerijatele, ehitajatele ja tellijale (KredEx)
- 2012 Madal- ja liginullenergiahooned Büroohoonete põhilahendused eskiis- ja eelprojektis (RKAS)
- **2013** Hoone energiatõhususe miinimumnõuded / Hoone energiatõhususe arvutusmetoodika / Nõuded energiamärgise andmisele ja energiamärgisele (MKM)
- 2013 - Energia lokaalse tootmise analüüs büroohoonetele [1], [2], [3] (RKAS)



Hoonete energiatõhususe direktiiv EPBD 2002 ja EPBD recast 2010

http://ec.europa.eu/energy/efficiency/buildings/buildings_en.htm

**Kõik uued hooned peavad olema liginull-
energiamajad alates aastast 2021**

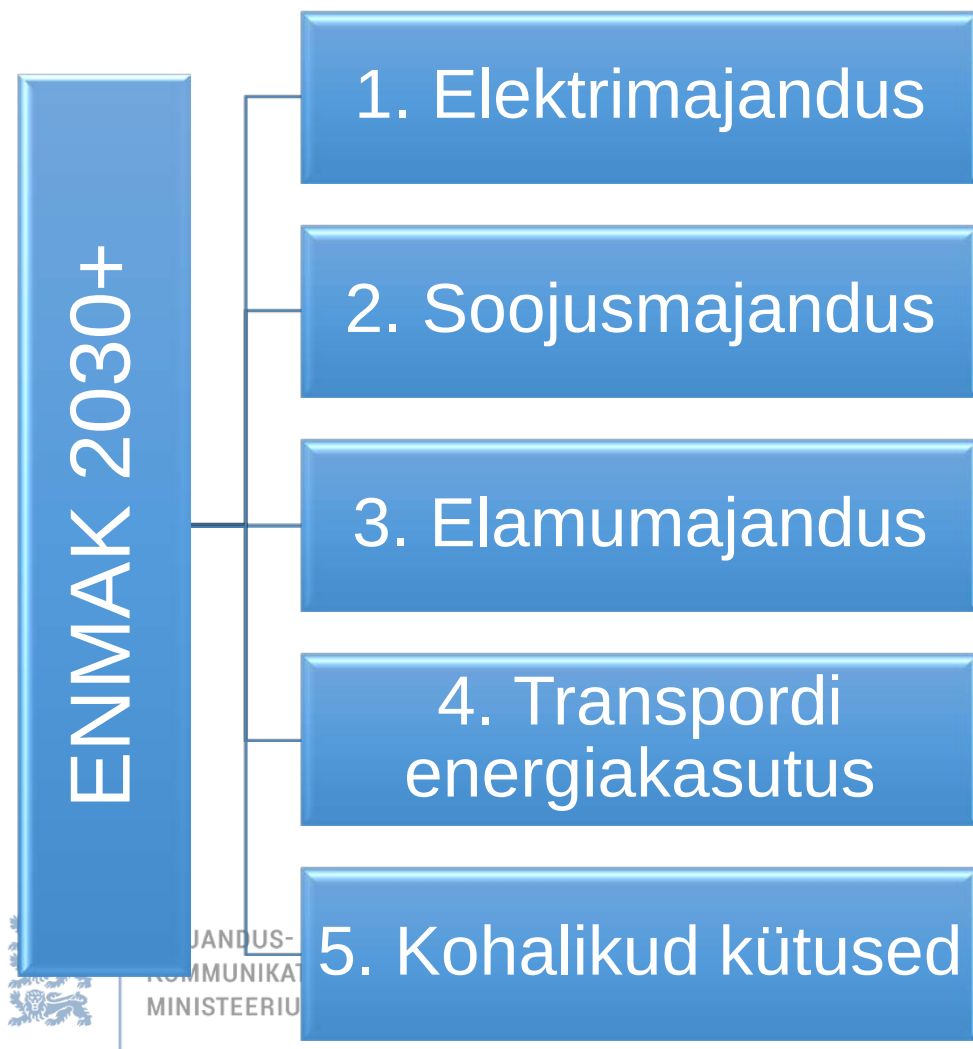
**Avaliku sektori uued hooned peavad olema
liginullenergiamajad alates
aastast 2019**



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



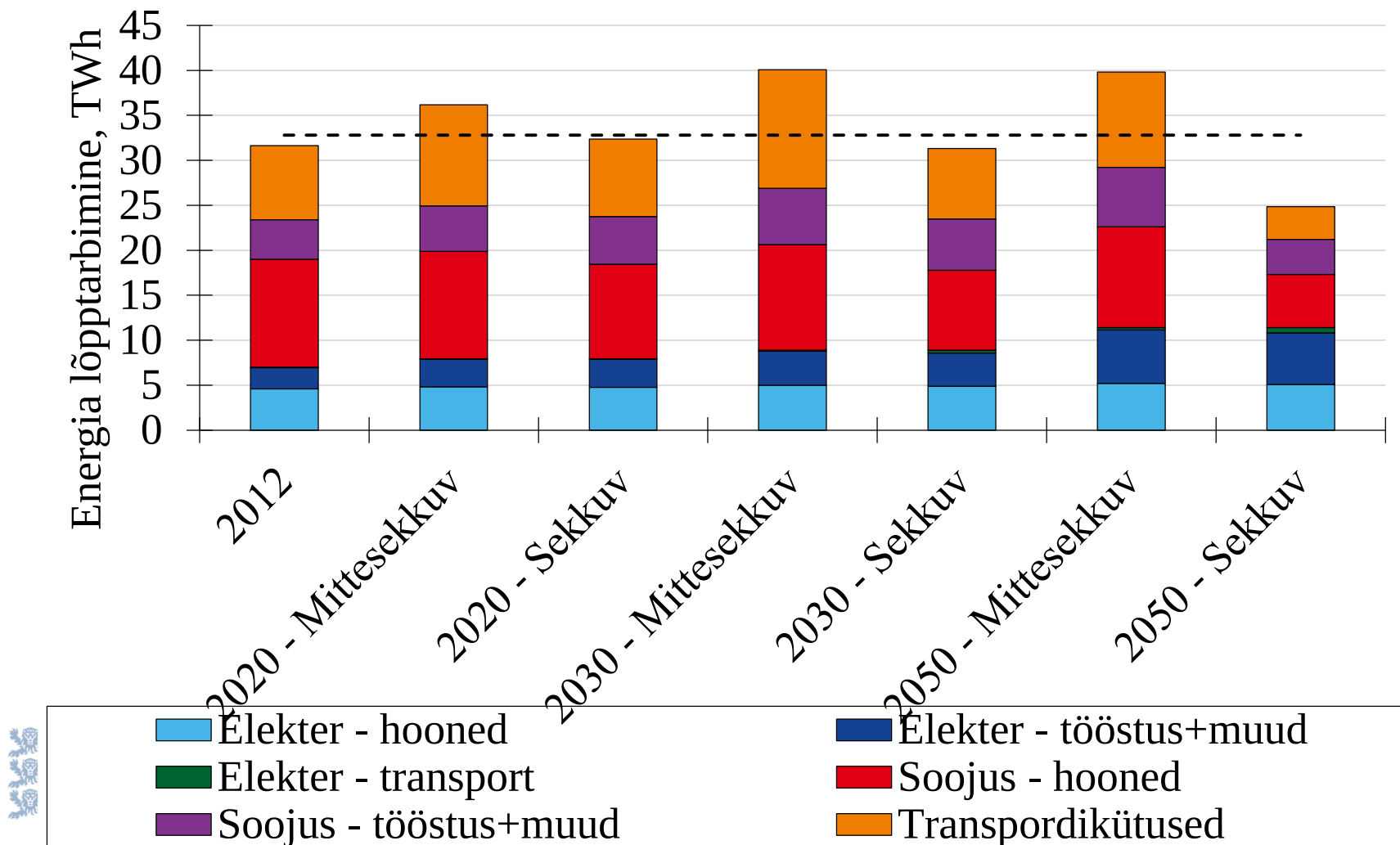
ENMAK 2030: võtmevaldkonnad ja stsenaariumid



**Valdkonnad 2-5:
stsenaariumiti
erinevad sekkumis-
tasemed:**

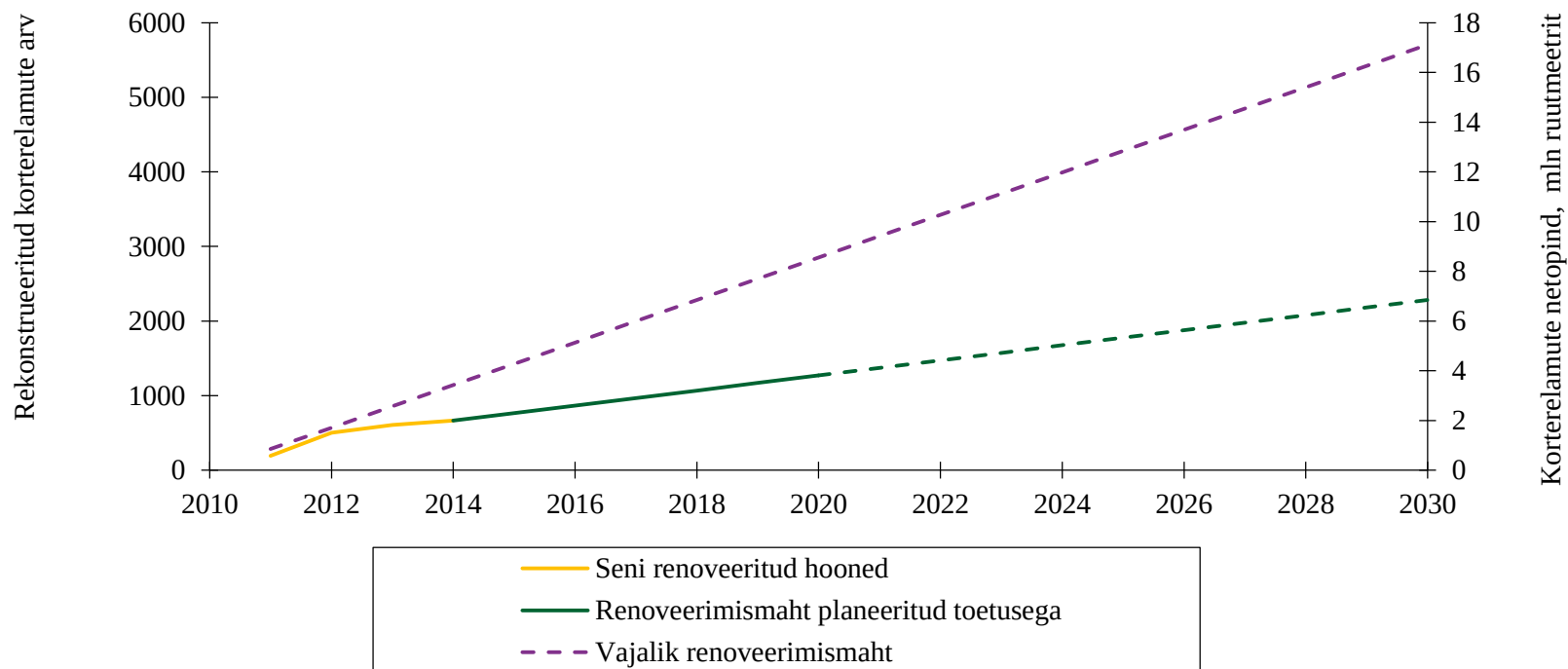
- **Mittesekkuv**
- **Vähesekkuv**
- **Aktiivselt sekkuv**

ENMAK 2030: energiatarve



Poliitikavalik

Kui suures ulatuses ja kuidas panustada hoonete rekonstrueerimise meetmetesse (2)



- Kui korterelamute renoveerimise tempo ei kiirene, on aastal 2030 renoveerimist vajavate ja tegelikult riiklike toetuste abil renoveeritud korterelamute pindala vahe ca 10 mln m²



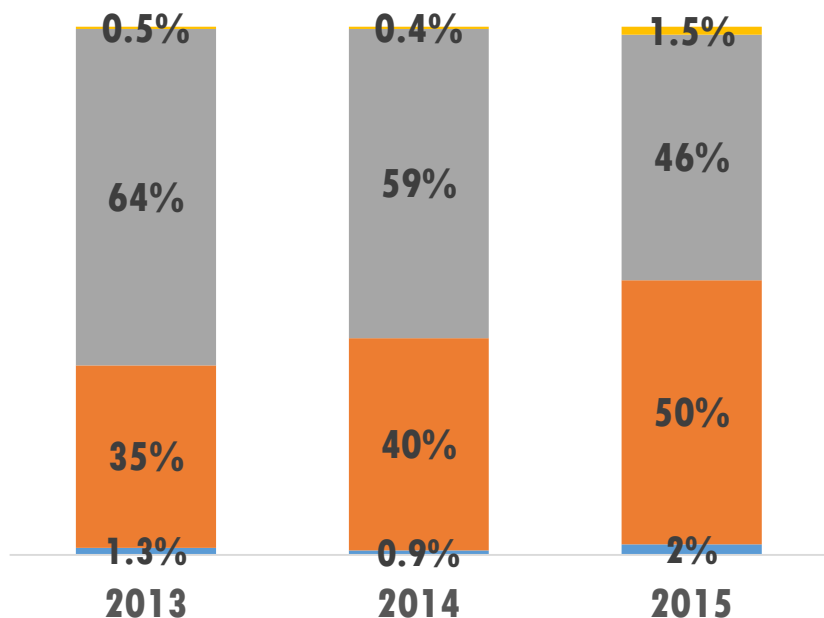
MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI
MINISTEERIUM

- Nende projekteerimisjärgse eluea lõpul olevate majade elanike arv aastal 2030 on hinnanguliselt 200 000 inimest.

Uue elukondliku kinnisvara energiamärgised (eluruumide arvu järgi; EHR nov 2015 seis)

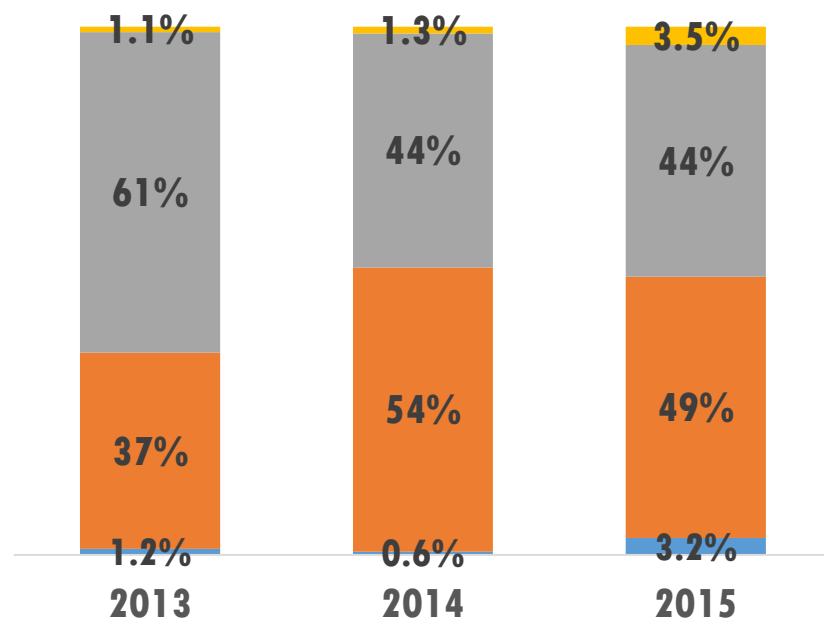
EHR objektiga seotud

■ A ■ B ■ C ■ Muud



EHR objektiga sidumata

■ A ■ B ■ C ■ Muud



Põhilised postulaadid liginullenergia-hoonete raamistiku loomisel

- Eestis on loodud terviklik ja paindlik summaarsel energiakasutusel põhinev süsteem, mis ei **dikteeri tehnilisi lahendusi vaid nõuab lõpptulemust.**
- **Eesti liginullenergiahoonete sihid ja analüüsid on paigas aastatest 2011-2012.** Kehtivad liginullenergiahoonete nõuded on määrustes kehtestatud 2013 aasta algusest.
- Liginullenergiahoonete nõuded on kehtestatud eeldusel, et **aastal 2021 on tegemist kuluoptimaalsete nõuetega.***
- **Hoonete energiatõhusust ei tohi saavutada läbi hoone sisekliima halvenemise.**
- Energiahindade, ehitusmaksumuse ja -tehnoloogiate arengutes on määramatus ja muutusi, mistõttu energiatõhususe valdkonnas osas on kavas läbi viia uus analüüs 2016-2017 aastatel.

* Eelduseks on 2020 aastaks tõusnud energia hinnad ning samas suurema kasutuse tõttu odavnenud tehniliste lahenduste maksumus. Viimase 3-4 a jooksul on kuluoptimaalne tase nihkunud miinimumnõude C taseme pealt madalenergia B tasemele. Praeguse arengu jätkudes ka natuke aeglasemas tempos on tänase teadmise juures liginullenergiahoonete kuluoptimaalsus aastaks 2020 saavutatav



Eesti ehitusturu maht - ~2 mld €/a

Võimalik kokkuhoid – ~20%

Võimalik kokkuhoid – ~400 mln €/a

