



Mājsaimniecībās izmantojamo apkures iekārtu pārskats

Apkures iekārtu pārskats. Izmeši: CO

Tvana gāze ir bezkrāsaina, bez garšas, smaržas, degoša, ļoti indīga un toksiska gāze, kas veidojas visu oglekli saturošo vielu nepilnīgas sadegšanas procesos.

- Iekļūstot asinīs, tvana gāze veido savienojumu, kurš neļauj transportēt skābekli, tādēļ audos rodas skābekļa deficīts.
- Tvana gāzes ieelpošanas gadījumā var rasties ne tikai saindēšanās, bet arī sirds ritma traucējumi, miokarda infarkts, insults.
- Bīstami, ja saindēšanās notiek naktī, jo cilvēks var aiziet bojā miegā.
- **Par saindēšanos ar tvana gāzi liecina:** galvas reiboņi, galvassāpes, redzes traucējumi, elpošanas traucējumiem, vemšana, bezsamaņa.

Ja telpā izplūdusi tvana gāze, mediķi iesaka:

x nekavējoties atvērt logus un durvis, lai strauji samazinātu tvana gāzes koncentrāciju telpā;

x vislabāk ir iziet ārā no telpām svaigā gaisā;

x ja tiek novēroti augstāk minētie veselības traucējumi, jāizsauc neatliekamā medicīniskā palīdzība, zvanot 113.

Iespējamā profilakse - īpašu tvana gāzes detektoru uzstādīšana

Siltumsūkņi = 0 mg/kWh

Dabagāze < 50mg/kWh

Dīzeļdegviela < 50mg/kWh

Granulas < 250mg/kWh

Malka < 1000mg/kWh

Apkures iekārtu pārskats. Izmeši: **Putekļi jeb PM10 un PM2,5**

Cietās daļiņas – «neredzamie putekļi», kas ir mazākas par desmit mikroniem un ir viens no galvenajiem gaisa piesārņotājiem Latvijā.

Galvenie piesārņojuma avoti: transports, sadedzināšanas iekārtas, rūpnieciskie procesi.

Pilsētās lielu PM10 gaisa piesārņojumu rada ielu kaisīšana ar pretslīdes materiālu.

Īslaicīgas iedarbības efekti uz veselību: plaušu iekaisuma reakcija, elpceļu kairinājuma simptomi, kaitīga ietekme uz sirds – asinsvadu sistēmu; pieaug medikamentu lietošanas biežums, pieaug ārstēšanās biežums slimnīcās, pieaug mirstības rādītāji.

Ilgtermiņa iedarbības efekti uz veselību: pieaug apakšējo elpceļu saslimšanas simptomi, pavājinās plaušu funkcijas, pieaug hroniski obstruktīvās slimības biežums; samazinās dzīves ilgums (galvenais nāves cēlonis – sirds – asinsvadu slimības un, iespējams, arī plaušu vēzis).



Siltumsūkņi = 0 mg/kWh

Dabagāze < 0,034 mg/kWh

Dīzeļdegviela < 0,090 mg/kWh

Granulas < 114 mg/kWh

Malka < 200 mg/kWh

Gaisa piesārņojuma samazināšanas risinājumi. **Dažādas pieejas ES valstīs**

Čehijā un **Polijā** apkures katlu ar zemu efektivitāti un noteiktu emisiju klasi jānomaina līdz **2022. gadam**. Polijā, Krakovā no 2019. gada 1. septembra pilnībā aizliegta koksnes un ogļu izmantošana. Malopolska reģionā no 2017. gada aizliegta tādu katlu izmantošana, kas ir neefektīvas un neatbilst emisiju standartiem. Aizliegts izmantot malku ar mitruma saturu virs 20 %.

Dānijā šo jomu kontrolē vietējās pašvaldības. Noteikts, ka, mainoties **privātmājas īpašniekam, jāveic vecās krāsns nomaiņa**.

Vācijā vairākās teritorijās noteikts, **kāda veida kurināmo drīkst izmantot**, tai skaitā noteiktas prasības par **pieļaujamo mitruma daudzumu koksnes kurināmajā**. Apkures katliem noteiktas arī pieļaujamās emisiju robežvērtības. Regulāri tiek pārbaudītas visas iekārtas, kuru jauda ir no 4 kW.

Lielbritānijā izveidotas "zemo emisiju zonas", kur **koksnes kurināmā izmantošana atļauta tikai noteiktās iekārtās** un koksnes kurināmajam jāatbilst noteiktām prasībām.

Itālijā atsevišķos reģionos aizliegta videi nedraudzīgo iekārtu izmantošana apkurē.

Lietuvā apkures sezonas laikā tiek kontrolētas vairāk nekā **1000 mājsaimniecību iekārtas** un mazās katlu mājas. Īpašnieki tiek informēti par iespējām samazināt gaisa piesārņojumu.

Gaisa piesārņojuma samazināšanas risinājumi. **Atbalsta piemēri citās ES valstīs**

UK. Valsts atbalstam var pieteikties tikai pēc konsultācijas ar energoauditoru. Energoauditors nosaka veicamo pasākumu kopumu un pieejamo atbalstu. Atbalsta sadaļā ir iespējama arī jaunas apkures iekārtas saņemšana par brīvu. No 2023. g. tiek aizliegta malkas apkure.

BELĢIJA. Pieejams atbalsts, ja jaunā apkures iekārta ir vismaz par 10% energoefektīvāka salīdzinājumā ar esošo. Nomainot iekārtu, jāsamazinās arī izmešu daudzums.

FRANCIJA. Pieejams atbalsts, mainot veco apkure iekārtu uz siltumsūkņiem vai integrējot apkures/ūdens sagatavošanas sistēmā saules kolektorus.

VĀCIJA. Aizliegts izmantot apkurē malku ar mitruma saturu virs 20%. Vispusīgs atbalsts apkures iekārtu nomaiņai, lai mazinātu kaitīgo izmešu daudzumu.

ĪRIJA. Aizliegts apkurē izmantot ogles.

ČEHIJA. Līdz 2022.gadam jāaizstāj apkures iekārtas kas neatbilst ES direktīvai Nr.811/2013

Apkures atbalsta programmas pārskats 2020

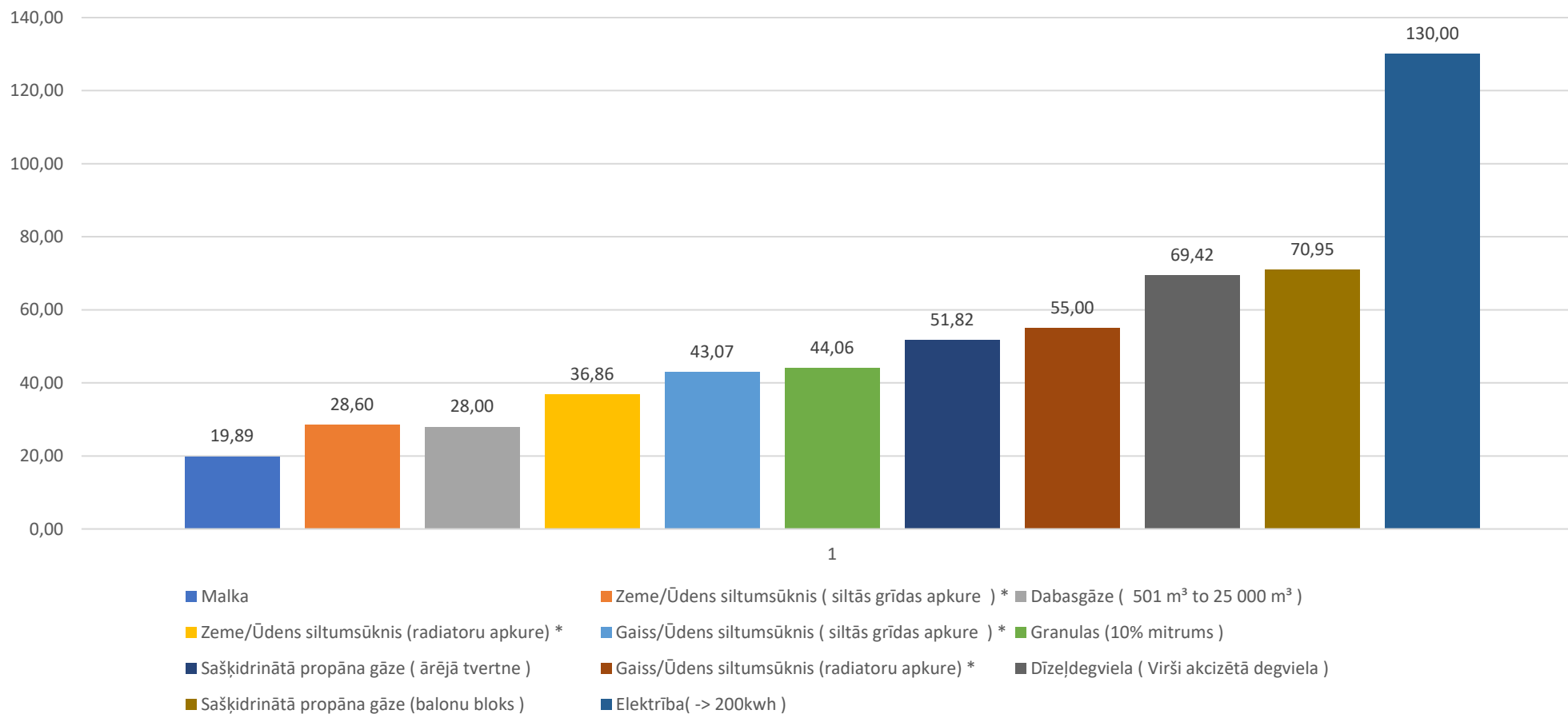
Heizungsanlage	Esoša ēka		Jaunbūbe
	Atbalsta likme	Atbalsta likme mainot šķidrā kur. apkures iekārtu	Atbalsta likme
 Šķidrās kurināmais	-	-	-
 Šķidrās kurināmais + saules kolektori ²	30 % <i>Fit Solar</i>	-	-
 Siltumsūkņi vai kosknes apkures katli	35 %	45 %	35 %
 Atjaunojamās enerģijas hibrīdiekārtas ³	35 %	45 %	35 %
 Gāzes apkure + Siltumsūkņi	30 %⁴	40 %⁴	-
 Gāzes apkure ar iespēju vēlāk pieslēgt siltumsūkni vai saules kolektoru	20 %⁴	-	-

Subsīdijas
Vācijā
Kopsavilkums

Gada enerģijas patēriņš 150m2 privātmājai apkures nodrošināšanai

- Eko māja – 9.000kWh
- Parasta jaunbūve – 15.000 kWh
- Renovēta māja – 21.000 kWh
- Veca māja – 60.000 kWh

1MWh (1000kWh) siltuma izmaksas EUR



Siltumsūkņi



- Videi draudzīgākais no apkures veidiem
- Drošākais no apkures veidiem – nav liesmas, nav dūmgāzu
- **ĻOTI BŪTISKA** pareiza iekārtas izvēle un zemes siltumsūkņu gadījumā - ārējā kontūra izveide
- Ideāls risinājums silto grīdu apkurei un (vai) speciāli zemo temperatūru aprēķina radiatoriem
- Nav uzturēšanas/apkopju izmaksu.
- Lietderības koeficients atkarīgs no āra gaisa temperatūras un apkures turpgaitas temperatūras

Dabasgāzes / sašķidrinātā propāna gāzes apkure



- **Videi draudzīgākais no apkures veidiem ja salīdzinām biomasu un fosilos kurināmos**
- Maza, kompaktas apkures iekārtas
- Piemērots apkures veids gan jaunām ēkām, gan rekonstrukcijām
- Būtiska apkures sistēmas siltumnesēja kopējā cietība un pH līmenis
- Lielāka lietderība sasniedzama zemu temperatūru režīmā, bet arī augsttemperatūru režīmā lietderības koeficients būs 98%
- Ierīkošanai nepieciešams projekts
- Saskaņā ar ES direktīvu 2015. gadā, visa fosilā kurināmā iekārtas līdz 400kW - tikai kondensācijas tehnika; lietderības koeficients līdz 109%
- **Reizi gadā būtu vēlams apkures katla apkope**

Šķidrā kurināmā apkure



- Lielāka lietderība sasniedzama zemu temperatūru režīmā, bet arī augsttemperatūru režīmā lietderības koeficients būs 98%
- **Piemērots apkures veids gan jaunām ēkām, gan rekonstrukcijām**
- Ja degvielas tvertne atrodas ārpus ēkas, ziemā būs nepieciešams lietot ziemas degvielu
- **Reizi gadā nepieciešama katla tīrīšana, degļa tīrīšana un dūmvada pārbaude.**

- Saskaņā ar ES direktīvu 2015. gadā, visa fosilā kurināmā iekārtas līdz 400kW - tikai kondensācijas tehnika, lietderības koeficients līdz 105%
- Papildus jāparedz vieta degvielas tvertnei ar iespēju to uzpildīt no autocisternas
- Nepieciešams iesniegums akcizēto preču pārvaldei, lai kurināšanai varētu iegādāties bezakcīzes dīzeļdegvielu
- Būtiska apkures sistēmas siltumnesēja kopējā cietība un pH līmenis

Granulu apkure



- **Katls var darboties automātiskā režīmā** (atkarīgs no granulu tvertnes tilpuma)
 - Apkures veids vairāk piemērots augstas temperatūras darbības režīmam
 - **Granulām jābūt labas kvalitātes**, pretējā gadījumā būs palielināts pelnu daudzums, samazināta siltumatdeve un īsāks degļa kalpošanas laiks
 - **Būtiska ir dūmvada pareiza izveide, lai būtu laba velkme**
 - **Dūmvada jābūt izveidotam no ugunsdrošiem materiāliem**
 - Būtiska apkures sistēmas siltumnesēja kopējā cietība un pH līmenis
-
- **Reizi gadā nepieciešama katla tīrīšana, degļa tīrīšana, dūmvada tīrīšana, padeves mehānismu pārbaude.**

Standartizētas granulas drošai apkures sistēmas darbībai

Granulu kvalitāte



- Labas granulas :
- Gluda virsma
- Zems zāģu skaidas saturs
- Vienāds izmērs
- Grimst ūdenī



- Sliktas kvalitātes granulas:
- Raupja , iedrupusi virsma
- Liels zāģu skaidas saturs
- Dažādi izmēri
- Peld ūdenī

Malkas apkure



- Grūti automatizējams apkures veids
- Apkures veids piemērots augstas temperatūras darbības režīmam
- Ļoti būtiska visas apkures sistēmas pareiza izveide
- Būtiska ir dūmvada pareiza izveide, lai būtu laba velkme un tā ikgadēja tīrīšana lai novērstu ugunsbīstamību
- Ja iespējams, sistēmu jāveido ar apkures sistēmas akumulatoru

- **Nepieciešams integrēt sistēmā termostatisko trīsgaitas vārstu**
- **Ja iespējams, aprīkojiet apkures iekārtu ar velkmes regulatoru**
- Būtiska apkures sistēmas siltumnesēja kopējā cietība
- **Kurināšanai centieties izmantot alksni , apsi – tie rada mazāk dūmu un sodrēju**
- Atcerieties, ka dažādu malku siltumspējas var atšķirties pat par 50%
- **Kuriniet ar sausu malku - mitruma saturs līdz 20% , kas žāvēta vismaz divus gadus, tas jums dos kurināmā ekonomiju**
- **Nekuriniet ar slapju malku – tas palielinās malkas patēriņu un dūmgāzēs veidojošais kondensāts kopā ar sodrējiem nobeigs jūsu tērauda katlu**
- **Nedeziniet atkritumus – kaitīgi iekārtai un Jūsu veselībai**

Malkas siltumspējas var atšķirties pat par 50%

Kurināmā veids	Mitruma saturs%	Siltumspēja kWh/kg
Svaiga koksne	50	2.2
Malka, glabāta 6 mēnešus	30	3.3
Malka, glabāta ventilējamā šķūnītī 2 gadus	15	4.2
Granulas	10	4.8
Malka, absolūti sausa	0	5.1
Dīzeļdegviela	0	11.86

Kurināšanas «labā prakse» attiecībā uz manuāli kurināmām apkures iekārtām

1. degšanas kamerā pēc iespējas ātrāk tiek sasniegta augsta temperatūra un tā tiek uzturēta visu degšanas laiku. Tas ļauj nodrošināt optimālu un efektīvu apkures iekārtas darbību un samazinās kaitīgo piesārņotāju emisijas, pelnu ražošanu un kreoza uzkrāšanos skurstenī. Ieguvums patērētājiem - radīs zemākas kurināmā izmaksas.

2. saglabāt spilgtu liesmu. Zilas, dzeltensarkanas vai gaiši sarkanas liesmas liecina par labu sadegšanu. Sarkanās vai tumši sarkanās liesmas ir sliktas sadegšanas indikators. Netīras stikla durvis vai netīri dūmi no skursteņa ir pazīmes, ka ugunij nepieciešams vairāk gaisa, kurtuves kastes temperatūra nav pietiekami karsta vai malka ir pārāk slapja.

3. pārbaudīt dūmus, kas izplūst no skursteņa. Labi sadegot, dūmiem pie skursteņa izejas gandrīz vajadzētu būt caurspīdīgiem. Ja tie ir blīvi un iekrāsoti dzelteni vai tumši pelēki, sadedzināšana nenotiek pareizi. Ļoti aukstā laikā var veidoties nekaitīgi “balti dūmi”, kas sastāv no ūdens pilieniem.

4. vai dūmi no malkas dedzināšanas nesmird? Dūmi, kas smird, norāda uz ievērojamu daudzumu kaitīgu vielu, kas rodas un tiek emitētas sliktas sadegšanas dēļ.

5. **ja iespējams, izmērīt temperatūru skurstenī.** Dūmgāzu temperatūrai skurstenī jābūt ap 150 °C – 200 °C. Ja tā ir zemāka, skurstenī pastāv kondensācijas risks.

6. **jāpārbauda pelnu krāsa - labos degšanas apstākļos pelni ir pelēki vai balti.** Sliktas - tumši un smagi. Abas šīs parādības ir būtiski rādītāji iespējamai krezota uzkrāšanai skurstenī, kas ievērojami palielina skursteņa ugunsgrēka iespējamību.

7. **regulāri jāiztīra pelnus no apkures iekārtas.**

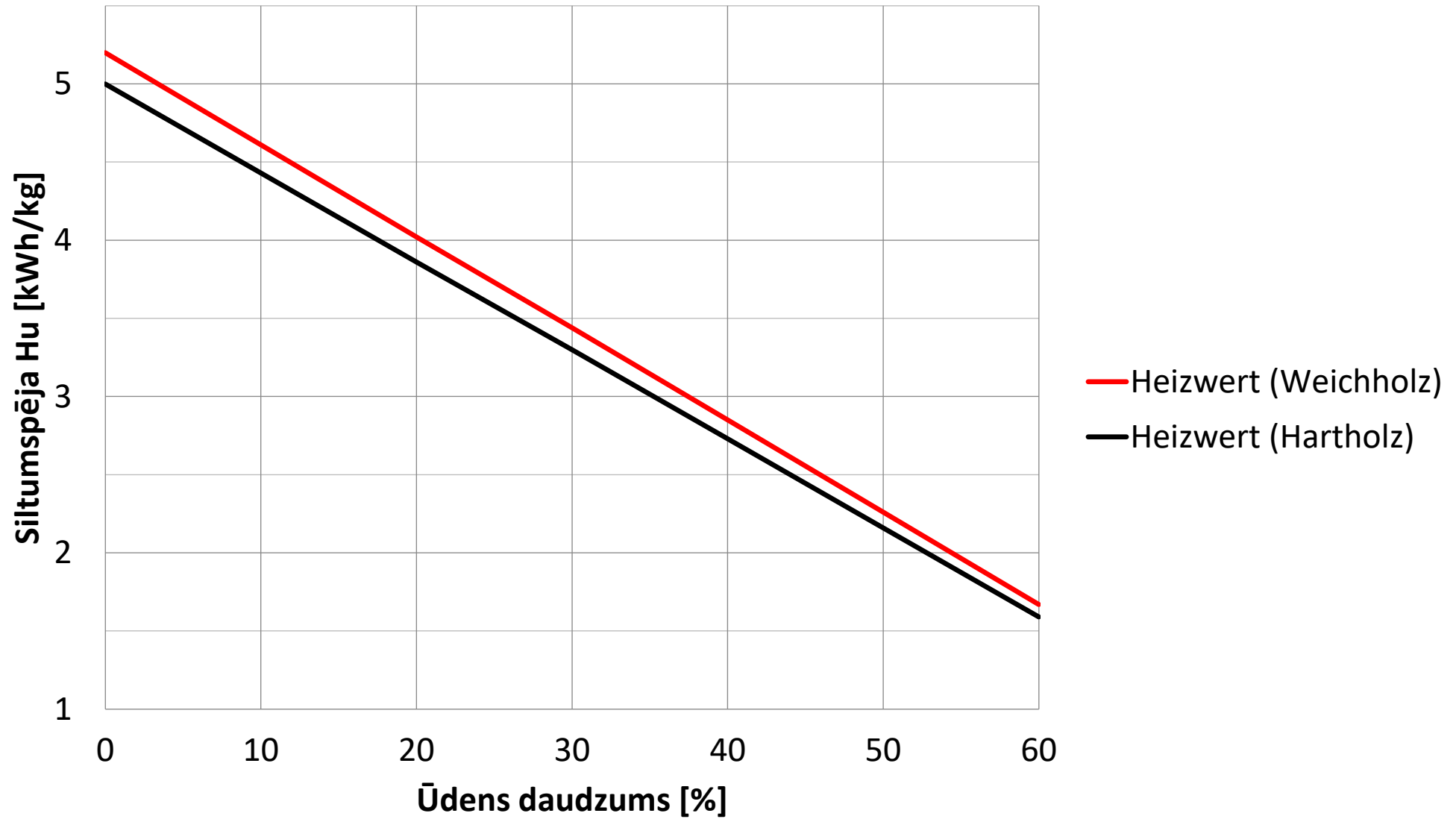
Biomosas siltumspēja

Nr. p/k	Suga	Blīvums, kg/m ³	1 m ³ koksnes siltumspēja, MWh/m ³ pie W = 0 %.
			augstākā
1	Ozols	670	3,78
2	Kļava	660	3,72
3	Osis	640	3,61
4	Bērzs	620	3,50
5	Lapegle	600	3,38
6	Dīžskābardis	580	3,27
7	Melnalksnis	540	3,05
8	Alksnis	495	2,79
9	Priede	480	2,71
10	Apse	465	2,62
11	Liepa	460	2,59
12	Papele	440	2,48
13	Egle	420	2,37

Dažādu koku sugu malkas stera zemākās siltumspējas (Q_z^d , MWh/sters) atkarība no tās relatīvā mitruma (W_r , %)

Suga	Zemākā stera siltumspēja (MWh/sters) pie dažādiem				
	0	20	30	40	50
Bērzs	2,28	1,88	1,78	1,72	1,63
Egle	1,54	1,31	1,25	1,21	1,15
Priede	1,76	1,50	1,43	1,38	1,31
Alksnis	1,81	1,55	1,48	1,43	1,36
Apse	1,71	1,47	1,40	1,35	1,28

Biomasas kā kurināma pamatprincipi

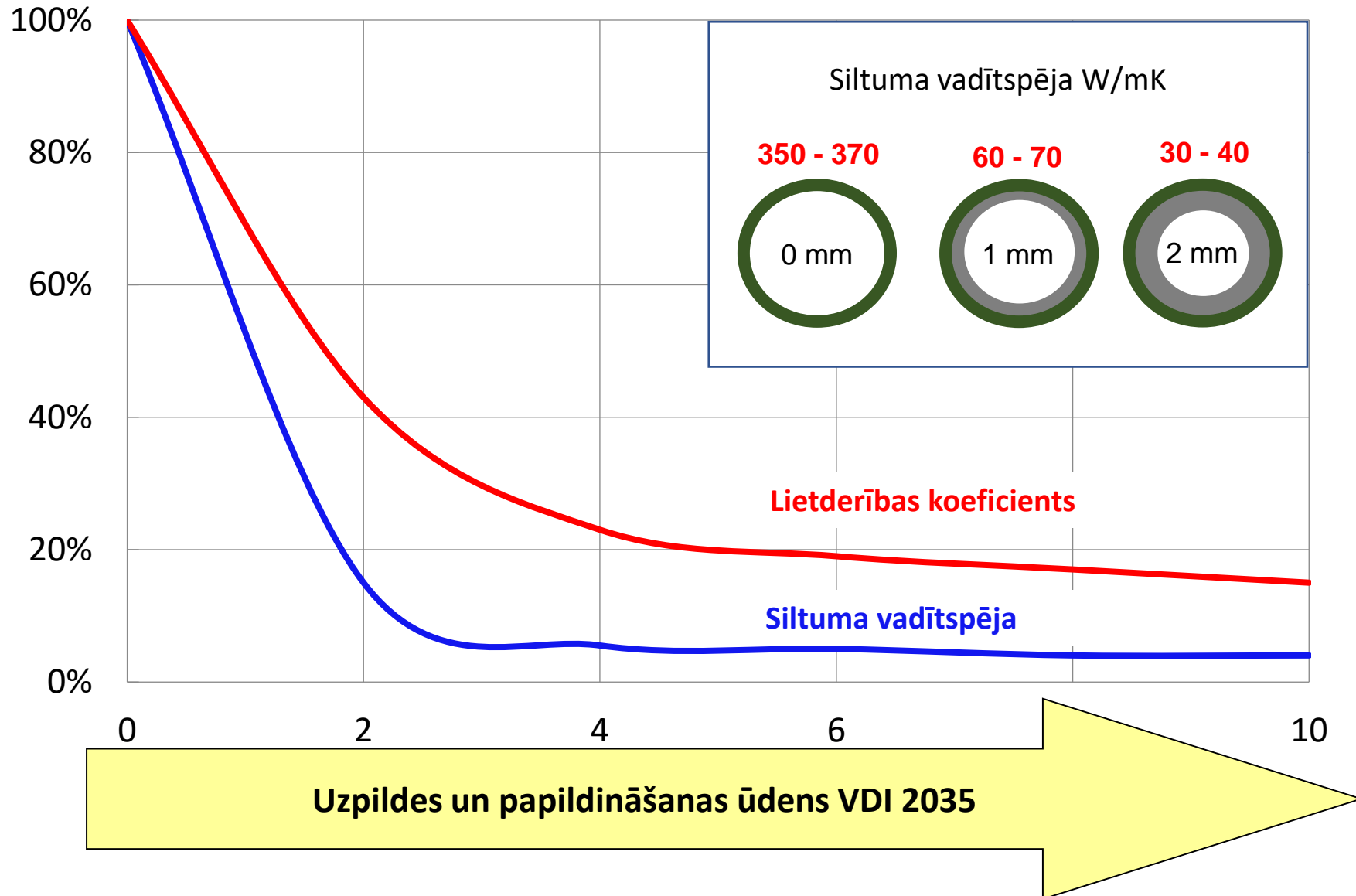


Nepietiekamas ūdens sagatavošanas sekas



Kaļķa aplikuma ietekme uz katla efektivitāti

Tērauda caurule



Prasības pēc VDI 2035

Apkures iekārtas ar darba temperatūru līdz 100 °C

	Kopējā cietība °dH		
Apkures jauda kW	Sistēmas tilpums < 20 l/kW	Sistēmas tilpums ≥ 20 l/kW un < 50 l/kW	Sistēmas tilpums ≥ 50 l/kW
≤ 50	≤ 16,0	≤ 11,2	< 0,11
> 50 līdz ≤ 200	≤ 11,2	≤ 8,4	< 0,11
> 200 līdz ≤ 600	≤ 8,4	≤ 0,11	< 0,11
> 600	≤ 0,11	< 0,11	< 0,11

Saules kolektori



- **Pielietojums**

Karstā ūdens sagatavošanai
Apkures atbalstam

- **Rekomendējamās ēkas**

Privātmāja, it īpaši, ja apkurei tiek izmantota malka vai granulas
Kafejnīcas, sporta zāles, viesnīcas, slimnīcas, pansionāti (**ēkas ar augstu karstā ūdens patēriņu vasaras laikā**); daudzdzīvokļu nami

- **Nerekomendējamās ēkas**

Skolas, bērnudārzi, pašvaldības ēkas (**ēkas ar zemu karstā ūdens patēriņu vasaras laikā**)

- **Iespējamais ieguvums no saules kolektora 1m² platības**

Plakanais kolektors gadā spēj saražot līdz 450kWh siltuma t.i. apm. 10m³ karstā ūdens ar 55°C

Vakuumcauruļu kolektors gadā spēj saražot līdz 600kWh siltuma t.i. apm. 13m³ karstā ūdens ar 55°C

Piemērs : 100m² labi izolētas mājas gada siltuma patēriņš ir apm. 10.000 kWh

Privātmājām jeb ēkām ar nevienmērīgu siltuma patēriņu, ir būtiski, lai paneļi būtu ar termo aizsargpārklājumu jeb pārklājumu, kas paneļus aizsargā no pārkaršanas.

Saules kolektori

- Videi draudzīgs elektroenerģijas ieguves veids



- **Pielietojums**

Elektroenerģijas ieguvei no saules

- **Rekomendējamās ēkas**

Ēkas ar vienmērīgi lielu elektroenerģijas patēriņu dienas laikā vasarā piem., kafejnīcas, viesnīcas, slimnīcas, pansionāti, ražošanas ēkas, katlu mājas, tirdzniecības centri

Ēkas, kurās karstā ūdens gatavošanu nodrošina siltumsūkņi, elektroūdens sildītāji, granulu vai malkas katli

- **Nerekomendējamās ēkas**

Ēkas ar zemu elektroenerģijas patēriņu dienas laikā vasarā, piemēram, skolas, bērnudārzi

- **Iespējamais ieguvums no saules kolektora 1m² platības**

Aptuveni 200kWh elektroenerģijas gadā



Paldies