



**Stratēģija izaugsmei: palielināt AER izmantošanu un dubultot ražošanas jaudu**

**Pasaulē garākais zemūdens elektrības kabelis savieno Lielbritāniju un Norvēģiju**

**Globālā energoproduktu piedāvājuma krīze**

**Saules enerģiju Latvijā varam izmantot daudz vairāk**

**Elektromobilitātes pakalpojums ilgtspējīgam biznesam**

**Gaisa kvalitātes salīdzinājums — kā labāk nodrošināt telpu vēdināšanu**

## Stratēģija izaugsmei: palielināt AER izmantošanu un dubultot ražošanas jaudu

**Guntars Bajčūns,**  
AS "Latvenergo" valdes priekšsēdētājs

Jau nākamajā gadā AS "Latvenergo" darbība noritēs koncerna jaunās stratēģijas periodā, kuras vadmotīvs ir izaugsme un rīcība klimatneitrālas darbības mērķu sasniegšanā. Uzņēmumam ir nepieciešamas ambīcijas, un to kontekstā mūsu stratēģija būs ar izaugsmes skatījumu.

Globālie pasaules izaicinājumi šodien ir klimata pārmaiņas, kas ir galvenais faktors, kāpēc Eiropā (un ne tikai) tiek īstenots zaļais kurss. Šogad piedzīvojām līdz šim karstāko vasaru Latvijā, bet, iespējams, katrā nākamā vasara var būt vēl karstāka. Tāpat globālā sasilšana var rezultēties ar citiem klimata izaicinājumiem — viesuļvētrām, plūdiem, ūdens līmeņa celšanos. Tādēļ Parīzes nolīguma mērķis ir panākt, ka cilvēka darbība pēc iespējas mazāk ietekmē klimatu. Un šajā kontekstā mums ir divas izvēles: iesaistīties klimata mērķu sasniegšanā vai būt procesa vērotājam. *Latvenergo* vēlas būt aktīvs dalībnieks zālajā kursā definēto mērķu sasniegšanā, dubultojot ražošanas jaudas un panākot, ka jau 2030. gadā 75 % koncerna ražotās enerģijas tiks iegūti no atjaunīgajiem resursiem (AER), kā prioritāru izvirzot vēja enerģētikas attīstīšanu.

Organizēt ieinteresēto pušu seminārus ir ierasta *Latvenergo* koncerna prakse. Vairākus no jūsu sniegtajiem priekšlikumiem mēs esam arī īstenojuši. Piemēram, iepriekšējā ieinteresēto pušu seminārā jūsu ieteikums bija veicināt elektromobilitātes attīstību un infrastruktūras izveidi. Un šobrīd deviņās lielākajās pilsētās ir izveidotas jau 18 mūsu *Elektrum* elektroauto uzlādes stacijas. Kādā no semināra reizēm saņēmām citu priekšlikumu, ka vajadzētu attīstīt elektrības ražošanas jaudas ārpus Latvijas, un šobrīd jau mūsu pirmie saules parki ir izbūvēti Lietuvā un Igaunijā. Mēs ieklausāties jūsu ieteikumos, un tie ir svarīgi arī koncerna attīstībai.

Septembrī organizētajā ieinteresēto pušu seminārā noskaidrojām arī jūsu viedokli, kuru elektroenerģijas ražošanas veidu jūs uzskatāt par visperspektīvāko. 57 % dalībnieku kā galveno un prioritāro AS "Latvenergo" ražošanas aktīvu attīstīšanas virzienu nosauca vēja enerģiju; ūdeņraža — 17 %, ūdens — 10 %, atomenerģiju — 10 %, saules — 7 %.

Šie rezultāti atbilst arī mūsu redzējumam, un tieši vēja enerģijas attīstības virzienā plānojam iet. Un ir tikai patīkami, ka tas sakrīt arī ar ieinteresēto pušu redzējumu. Šobrīd ir skaidrs, ka *Latvenergo* būs mērķtiecīgi jāizmanto vēja enerģijas potenciāls un jāpalielina atjaunīgo energoresursu (AER) īpatsvars ražošanā. Tas jādara, paturot prātā, ka, visdrīzāk, ir sagaidāma arī citu nozaru pakāpeniska elektrifikācija, kas palielinās elektroenerģijas patēriņu.

Turklāt šī brīža situācija elektroenerģijas tirgū, kad piedzīvojam vēsturiski augstākās cenas, skaidri parāda, ka elektroenerģijas ražošanas jaudas ne tikai Baltijā, bet visā Eiropā ir nepietiekamas, un tieši elektroenerģijas ražošanas jaudu trūkums ir viens no iemesliem elektroenerģijas cenu pieaugumam. Tas mums

ir papildu stimuls mērķtiecīgi palielināt AER ražošanas jaudas, lai turpmāk mēs būtu mazāk atkarīgi no šādiem ārējiem cenu faktoriem.

Protams, tas nebūs viegls uzdevums, jo sabiedrībā ir dažādi viedokļi par vēja parku attīstību, bet, manuprāt, tas lielā mērā ir bijis saistīts ar valsts atbalstu esamību elektroenerģijas ražošanai. Šobrīd mēs redzam, ka vēja tehnoloģijas ar katru gadu kļūst efektīvākas, un tas dod iespējas šādus projektus attīstīt bez valsts atbalsta. Tā ir laba ziņa, jo ļauj mums izmantot Latvijas vēja potenciālu, virzīties uz klimata mērķu sasniegšanu, nodrošināt zemākas elektroenerģijas cenas un nākotnē kļūt par elektroenerģijas eksportētāju. ●

## Pasaulē garākais zemūdens elektrības kabelis savieno Lielbritāniju un Norvēģiju

**NOZARES ZIŅA.** 2021. gada 4. oktobrī. BBC. Eksploatācijā nodots pasaulē garākais elektrības kabelis, kas stiepjas 725 kilometru garumā starp Lielbritāniju un Norvēģiju, vēsta raidsabiedrība BBC.

Kabelis "North Sea Link" (NSL) guldīs Ziemeļjūras dzelmē un savieno Blitas pilsētu Anglijas ziemeļos un Kvildalas ciematu Norvēģijā. Tas paredzēts zaļās elektroenerģijas transportēšanai abos virzienos. Strādājot ar maksimālo jaudu, kas ir 1400 megavati, kabelis ar elektrību var nodrošināt 1,4 miljonus mājsaimniecību.

Britu enerģētikas kompānijā "National Grid Ventures" skaidro, ka projekts izmaksājis 1,6 miljardus eiro un realizēts kopā ar Norvēģijas kompāniju "Statnett". Ar šī kabeļa palīdzību līdz 2030. gadam iecerēts par 23 miljoniem tonnu samazināt oglekļa dioksīda izmešus. Lielbritānijai jau ir zemūdens savienojošie kabeli ar Beļģiju, Franciju un Nīderlandi. "National Grid" lēš, ka 2030. gadā līdz 90 % importētās elektroenerģijas nāks no zaļiem enerģijas avotiem, kas nerada oglekļa dioksīda izmešus.

Elektrības ražošana Norvēģijas hidroelektrostacijās un Lielbritānijas vēja turbīnu parkos ir atkarīga no laikapstākļiem un patērētāju pieprasījuma. Jaunais kabelis ļaus eksportēt atjaunojamo enerģiju no Lielbritānijas uz Norvēģiju, kad pieprasījums uz vietas ir mazs, bet vēja stacijas saražo daudz. Vai importēt elektrību no Norvēģijas, kad situācija ir pretēja.

### KOMENTĀRS: Rodika Prohorova,

AS "Latvenergo" vecākā tirdzniecības analītiķe

Pēc *Montel AS* publicētās informācijas Norvēģijas enerģētikas regulators ir piešķīris *Nord Pool* biržai pagaidu viena gada licenci pārrobežu tirdzniecības organizēšanai starp Norvēģiju un Apvienoto Karalisti, izmantojot jauno 1,4 GW Ziemeļjūras starpsavienojumu. Saskaņā ar jauno kārtību *Nord Pool* birža rīkos atsevišķu nākamās tirdzniecības dienas izsoli Norvēģijas dienvidu tirdzniecības apgabalam (NO2) līdz 12.00. Izsolē tiek aprēķināta nākamās dienas elektroenerģijas cena, rezervējot starpsavienojumu jaudu, lai noteiktu enerģijas plūsmas virzienu kabeli katru stundu nākamajā dienā. Norvēģijas (NO2) tirdzniecības apgabalā būs divas *spot* cenas, viena cena tiem dalībniekiem, kas piedalījās Norvēģijas – Lielbritānijas izsolē, un otra, kas tiek aprēķināta galvenajā Eiropas nākamās dienas tirdzniecības izsolē, kurā ir arī *Nord Pool* biržas izsole.

*Nord Pool* birža 1.oktobrī pirmo reizi organizēja izsoli elektroenerģijas tirdzniecībai, izmantojot jauno kabeli. Kabelis darbosies ar pusi no 1400 MW uzstādītās jaudas trīs mēnešu izmēģinājuma periodā. Pirmās izsoles rezultātā enerģija tika eksportēta no Norvēģijas, jo Lielbritānijā ir augstākas cenas. Pēc izsoles rezultātiem Lielbritānijā vidējā elektroenerģijas cena bija 188,12 EUR/MWh, Norvēģijas dienvidu tirdzniecības apgabalā (NO2) — 93,16 EUR/MWh.

Šī kabeļa izmantošanas galvenais mērķis ir samazināt oglekļa emisijas, tādējādi tas būs tieši atkarīgs no atjaunīgo energoresursu izstrādes vienā un otrā apgabalā. Šobrīd Norvēģijas NO2 tirdzniecības apgabalā ir zema ūdens pietece,



kā rezultātā ūdens rezervuāru uzkrājumi ir zem normas līmeņa. Tajā pašā laikā valstis, kas ir savienotas ar Norvēģijas dienvidiem, piedzīvo augstākas cenas, tas nozīmē, ka notiek enerģijas eksports par spiti zemiem ūdens krājumiem. Savukārt arī Lielbritānijā ir zema atjaunīgo energoresursu izstrāde, galvenokārt vēja izstrāde, kādēļ tiek darbinātas ogļu stacijas. Šajā situācijā, kad visā Eiropā ir zema atjaunīgo energoresursu izstrāde un augstas izejvielu cenas, ir sarežģīti noteikt, kura tirdzniecības zona būs lielākā enerģijas deficītā. Tomēr, tā kā kabelis uzsāka savu darbību oktobra sākumā un Norvēģijas NO2 apgabalā tiek rīkotas divas izsoles, tad šī brīža situācijā būtiskas cenas izmaiņas grūti novērot. ●



# Globālā energoproduktu piedāvājuma krīze

## Karīna Viskuba,

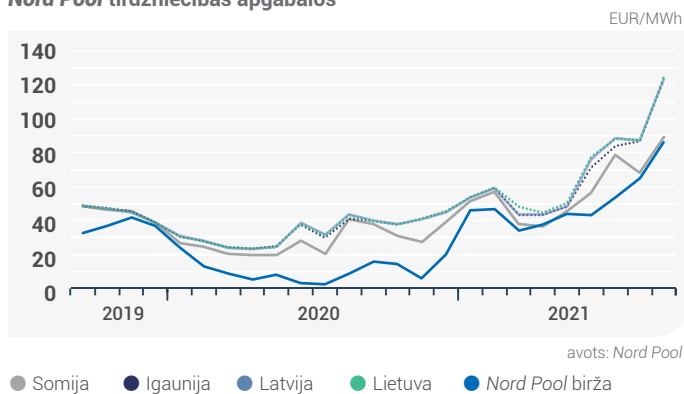
AS "Latvenergo" Tirdzniecības daļa, tirdzniecības analītiķe

- vēsturiski augstākā Nord Pool sistēmas cena
- augstākā sistēmas nākamā mēneša kontrakta cena kopš 2010. gada
- ģenerācija Baltijā nosegusi 58 % no kopējā elektroenerģijas patēriņa apjoma
- Daugavas pietece par 32 % zem daudzgadu vidējā līmeņa
- dabasgāzes (*Dutch TTF*) nākamā mēneša kontrakts palielinājies par 44 %

Septembrī elektroenerģijas cenas turpināja augšupvērstu tendenci. Mēneša Nord Pool sistēmas cena bija 86,01 EUR/MWh, kas pieauga par 32 %, salīdzinot ar augustu, un sasniedza jaunu vēsturiski augstāko līmeni. Arī Baltijas reģionā elektroenerģijas cenas uzstādīja jaunus rekordus. Visos Baltijas tirdzniecības apgabalos septembra vidējās cenas pieauga par 41 %, salīdzinot ar augustu, un Igaunijā elektroenerģijas cena sasniedza 122,40 EUR/MWh, Latvijā — 123,50 EUR/MWh, savukārt Lietuvā cena bija visaugstākā Baltijas reģionā — 123,96 EUR/MWh. Baltijā ikstundu cenu amplitūda svārstījās no 55,10 EUR/MWh līdz 237,01 EUR/MWh.

Galvenais faktors, kas septembrī noteica elektroenerģijas cenu pieaugumu, bija

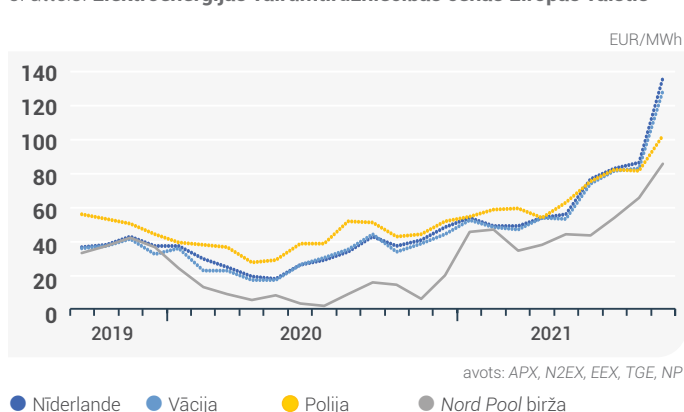
### 1. attēls. Elektroenerģijas vairumtirdzniecības cenas Nord Pool tirdzniecības apgabalos



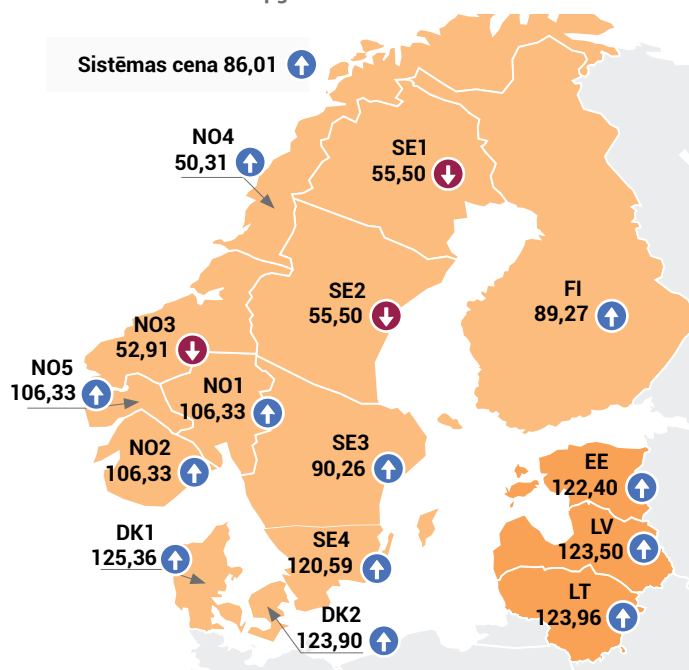
ārkārtīgi strauji augošs cenu līmenis energoproduktu un Eiropas emisiju kvotu tirgū. Septembrī Ziemeļvalstu hidrorezervuāru līmenis turpināja samazināties, sasniedzot 17 % zem normas robežas, un bija viens no elektroenerģijas cenas pieauguma iemesliem. Vēlāki laikapstākļi septembrī veicināja kopējā elektroenerģijas pieprasījuma pieaugumu Nord Pool reģionā par 3 %, salīdzinot gan ar augustu, gan ar iepriekšējā gada septembri. Elektroenerģijas izstrāde kāpusi par 5 % pret iepriekšējā mēneša līmeni un bija par 2 % lielāka nekā 2020. gada septembrī. Tajā pašā laikā vēja staciju izstrāde pieauga tikai par 6 %, salīdzinot ar augustu, un bija par 5 % mazāka nekā septembra gadu iepriekš.

Aizvadītajā mēnesī Ziemeļvalstīs turpinājās atomelektrostaciju ikgadējie apkopes darbi, tādējādi samazinājās atomelektrostaciju izstrādes apjoms līdz vidēji 77 % no kopējās uzstādītās jaudas. Septembrī enerģijas plūsmas no Somijas bija bez izmaiņām, tikmēr plūsmas no Zviedrijas (SE4) kritās par 47 %, salīdzinot ar mēnesi

### 3. attēls. Elektroenerģijas vairumtirdzniecības cenas Eiropas valstīs



### 2. attēls. Elektroenerģijas vairumtirdzniecības cenas septembrī Nord Pool tirdzniecības apgabalos



iepriekš, un no Krievijas tās bija par 19 % mazākas nekā augustā. Septembra vidū stājās spēkā Lietuvas enerģētikas nozares regulatora Vert plāns par maksimālo caurlaidības spēju samazināšanu Baltkrievijas — Lietuvas starpsavienojumā. Latvijas un Igaunijas elektroenerģijas tirdzniecības metodikā līdz šim brīdim tika izmantota maksimālā Baltkrievijas — Lietuvas savienojuma caurlaidības spēja. Šobrīd ieviestās izmaiņas nozīmē, ka Latvijai elektroenerģijas tirdzniecībai ar Krieviju būs pieejama tikai tā jauda, kas atbilst valstu starpsavienojuma caurlaidībai — aptuveni 320 MW.

### Augstākā nākamā mēneša kontrakta sistēmas cena kopš 2010. gada

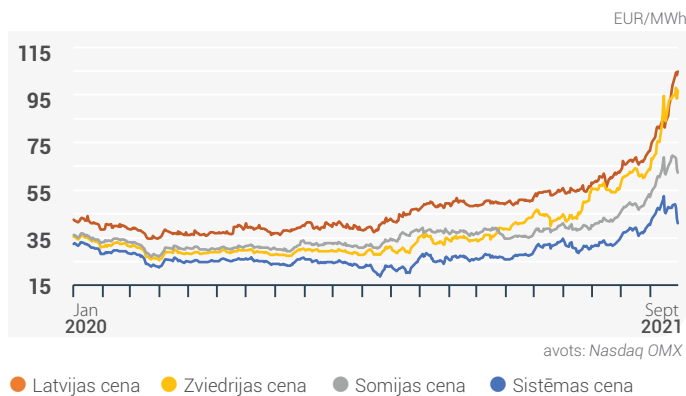
Kopumā septembrī elektroenerģijas nākotnes kontraktiem bija augoša cenu tendence, ko uzturēja divi būtiskākie faktori. Viens no tiem ir spēcīga energoproduktu un emisiju kvotas cenu pieauguma turpinājums. Otrs, ne mazāk svarīgs virzītājspēks, ir zems Ziemeļvalstu hidrobalances līmenis, kas septembra sākumā bija –16,9 TWh, mēneša vidū nokritot līdz –21,7 TWh, tomēr septembra beigās tas uzlabojās, sasniedzot –14,0 TWh zem normas robežas.

Septembrī elektroenerģijas nākotnes kontraktiem bija svārstīga, tomēr kopumā augoša cenu kustība. Sistēmas oktobra nākotnes kontrakta (*Nordic Futures*) vidējā cena pieauga par gandrīz 22 %, salīdzinot ar iepriekšējā mēneša datiem, un bija 73,45 EUR/MWh. Septembra vidū kontrakts sasniedza 90,90 EUR/MWh, kas ir augstākais rādītājs kopš 2010. gada decembra. Savukārt mēneša beigās oktobra kontrakta cena kritās līdz 59,00 EUR/MWh. Aizvadītajā mēnesī sistēmas 2021. gada 4. ceturkšņa kontrakta vidējā cena bija 72,88 EUR/MWh, kas kāpa par 21 %, septembra vidū sasniedzot jaunu rekordu — 90,00 EUR/MWh, pārsniedzot iepriekšējo vēsturiski augstāko cenas robežu –87,20 EUR/MWh 2006. gada augustā. Tomēr mēnesi kontrakts noslēdza pie zemāka līmeņa –60,00 EUR/MWh. Augoša tendence bija arī 2022. gada sistēmas *futures* vidējai cenai, kas pieauga par 22 % un bija 46,46 EUR/MWh, mēneša beigās samazinoties līdz 41,00 EUR/MWh. Sistēmas nākotnes kontraktu cenu samazinājumu septembra beigās veicināja nokrišņiem bagātākas laika prognozes, kuru rezultātā uzlabojās Ziemeļvalstu hidrobalances līmenis.

Aizvadītajā mēnesī Latvijas elektroenerģijas nākotnes kontraktiem bija izteikti augoša tendence. Latvijas *futures* vidējā cena oktobra nākotnes kontraktam bija 115,09 EUR/MWh, kas pieauga par 28 %, mēnesi noslēdzot pie vēl augstākā līmeņa — 126,00 EUR/MWh. Līdzīga tendence bija arī Latvijas 2022. gada *futures* kontraktam, kura cena kāpa par 30 % līdz 87,60 EUR/MWh, mēneša beigās cenai pieaugot līdz 105,00 EUR/MWh.



4. attēls. 2022. gada elektroenerģijas futures cenas



### Ģenerācija Baltijā noseģusi 58 % no kopējā elektroenerģijas patēriņa apjoma

Septembrī Baltijā elektroenerģijas patēriņš pieauga par 4 % pret iepriekšējā gada septembra datiem, un kopā aizvadītajā mēnesī tika patērētas 2 195 GWh elektroenerģijas. Latvijā elektroenerģijas patēriņš bija 577 GWh, kas, salīdzinot ar 2020. gada septembri, pieauga par 4 %. Arī Lietuvā elektroenerģijas patēriņš aizvadītajā mēnesī bija par 4 % lielāks nekā šajā periodā gadu iepriekš, un kopā tika patērētas 985 GWh. Igaunijā patērētais elektroenerģijas apjoms pieauga par 5 %, un septembrī tika patērētas 633 GWh.

Aizvadītajā mēnesī Baltijas elektroenerģijas ražošanas apjomi pieauga par 2 %, salīdzinot ar 2020. gada septembri, un par 45 % pret šī gada augusta datiem — kopā tika saražota 1 271 GWh elektroenerģijas. Latvijā elektroenerģijas izstrāde bija divreiz lielāka nekā augustā — 315 GWh — kas tomēr ir 5 % samazinājums pret iepriekšējā gada septembri. Lietuvā aizvadītajā mēnesī izstrādes apjoms bija 424 GWh, kas ir pieaudzis par 42 %, salīdzinot ar augustu, bet par 12 % mazāks nekā 2020. gada septembrī. Igaunijā elektroenerģijas izstrādē kāpums bija vērojams gan pret augusta mēnesi — 27 % — gan pret iepriekšējā gada septembri — 23 % — un kopā tika saražotas 532 GWh.

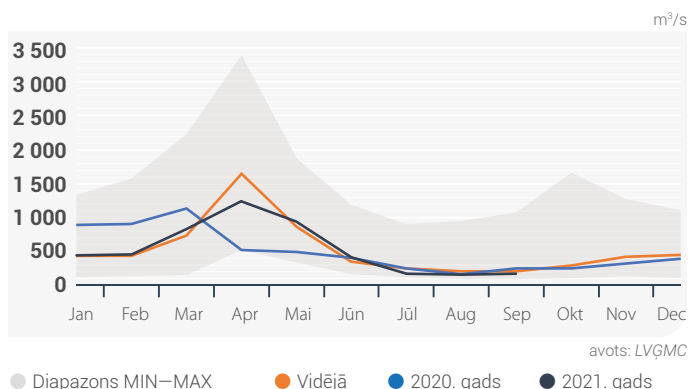
Septembrī izstrādes attiecība pret summāro elektroenerģijas patēriņu Baltijā pieauga un veidoja 58 %. Latvijā kopējās ģenerācijas attiecība pret mēneša patēriņu kāpa līdz 55 %. Arī Igaunijā aizvadītajā mēnesī šis rādītājs pieauga, veidojot 84 %, un Lietuvā — 43 %.

### Daugavas pietece par 32 % zem daudzgadu vidējā līmeņa

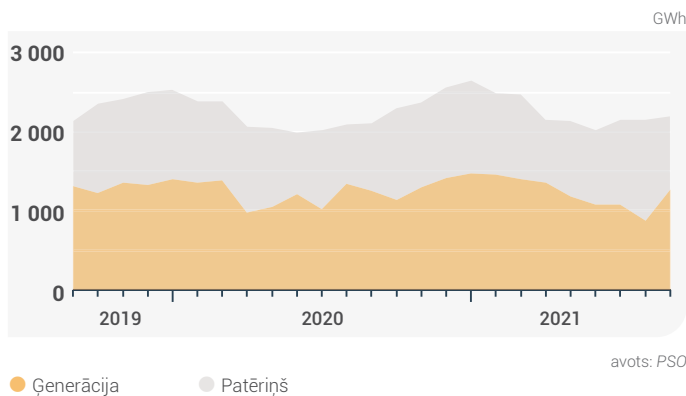
Septembrī vidējā Daugavas pietece bija 173 m<sup>3</sup>/s, kas pieauga par 12 %, salīdzinot ar augusta datiem. Tomēr tā bija par 32 % zem daudzgadu vidējā pietece līmeņa. Šādu tendenci iezīmēja sausāki laikapstākļi. Kā vēsta Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs — kopējais nokrišņu daudzums Latvijā septembrī bija 32 % zem mēneša normas.

Aizvadītajā mēnesī nedaudz pieaugusi pietece, salīdzinot ar augusta datiem, veicināja arī nelielu AS "Latvenergo" hidroelektrostaciju izstrādes pieaugumu, kas veidoja 13 %, un kopā septembrī tika saražotas 79 GWh. Tomēr, atskatoties uz pagājušā gada datiem, šogad septembrī AS "Latvenergo" hidroelektrostaciju izstrāde kritās par 27 %. Savukārt elektroenerģijas ražošana AS "Latvenergo" termoelektrostacijās pieauga par 24 %, salīdzinot ar septembri gadu iepriekš, un kopā tika saražotas 165 GWh elektroenerģijas. Latvenergo TEC izstrādes pieaugumu stimulēja lielāks tirgus pieprasījums.

6. attēls. Ūdens pietece Daugavā, vidēji mēnesī



5. attēls. Elektroenerģijas bilance Baltijā



### Dabāsgāzes (Dutch TTF) nākamā mēneša kontrakts palielinājies par 44 %

Septembrī Brent Crude Futures jēlnaftas nākotnes kontrakta cena bija svārstīga, tomēr vidēji pieauga par gandrīz 7 % līdz 74,70 USD/bbl, mēnesi noslēdzot pie trīs gadu augstākā cenu līmeņa — 78,64 USD/bbl.

Aizvadītajā mēnesī naftas cenas kāpumu galvenokārt veicināja lielāks pieprasījums, īpaši aviācijas sektorā, pieaugot lidojumu aktivitātei. Ne mazāk nozīmīgu ietekmi uz cenu atstāja arī ziņojumi par zemāko ASV jēlnaftas krājumu līmeni kopš 2018. gada oktobra. Septembrī vēl turpinās ASV naftas ieguves atveseļošanās pēc viesuļvētras "Ida" izraisītā ieguves pārtraukuma augusta beigās. Spēcīgāku naftas cenas pieaugumu bremzēja OPEC+ dalībvalstu lēmums par naftas ieguves apjomu palielināšanu par 0,4 m bbl/dienā arī septembrī.

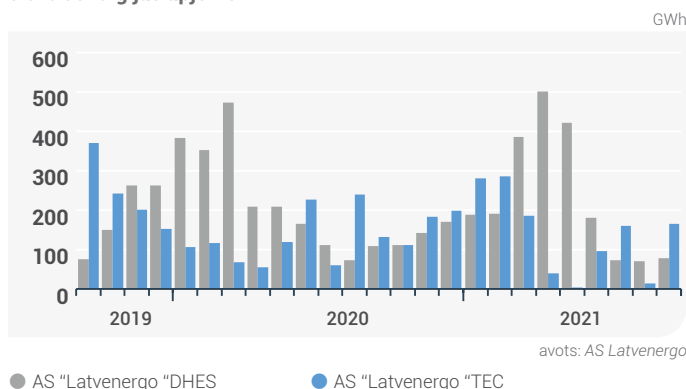
Aizvadītajā mēnesī ogļu nākotnes kontrakta (API2 Coal Futures Front month) cena turpināja svārstīgu, bet izteikti strauju kāpuma tendenci, vidēji pieaugot par 23 % līdz 172,98 USD/t. Septembra beigās kontrakts noslēdzās pie augstākas cenas — 208,50 USD/t.

Septembrī ogļu pieprasījums Āzijā un Eiropā turpināja saglabāties augstā līmenī, ko stimulēja ne tikai pasaules ekonomikas aktivitāte un aukstāka laika prognoze ziemeļiem, bet arī pieaugošās dabāsgāzes cenas. Savukārt tās veicināja lielāku elektroenerģijas ražošanu ogļu elektrostacijās, iezīmējot vēl spēcīgāku ogļu pieprasījumu. Tajā pašā laikā septembrī tirgus bija saskāries ar ogļu piedāvājuma samazinājumu no Krievijas, Kolumbijas un ASV. Šo faktoru kompleks veicināja ogļu nākotnes kontrakta cenas kāpumu, tai sasniedzot jauno augstāko robežu pēdējo 13 gadu laikā — 210,00 USD/t.

Septembrī dabāsgāzes nākotnes kontrakts (Dutch TTF) piedzīvoja vēl nebijušu cenas lēcieni, mēneša griezumā vidēji pieaugot par 44 % līdz 63,42 EUR/MWh. Mēneša beigās kontrakts noslēdzās ar 86,61 EUR/MWh.

Jau līdz šim augstu dabāsgāzes pieprasījumu septembrī pastiprināja laika prognozes, solot bargu zimu. Tikmēr dabāsgāzes piedāvājuma nodrošināšanā arī valdīja saspringta situācija. Septembrī tika samazinātas dabāsgāzes piegādes no Norvēģijas, Alžīrijas, kā arī Krievijas, kas rada īpašas bažas tirgū. Jau ilgāku laiku neveiksmīgai "Gazprom" papildus gāzes jaudas rezervācijai tranzītam caur Ukrainu uz Eiropu septembrī ir nācis klāt arī dabāsgāzes plūsmas samazinājums uz Vāciju caur Yamal gāzes vadu. Lai gan gāzes cauruļvada Nord Stream 2 būvniecības darbi ir gandrīz pabeigti, uzsākt fiziskās dabāsgāzes plūsmas ir plānots tikai šī gada beigās. Aizvadītajā mēnesī bija zemāks arī sašķidrīnātās dabāsgāzes (SDG)

7. attēls. Daugavas HES un Latvenergo TEC saražotais elektroenerģijas apjoms



imports uz Eiropu, Āzijai ar augstākām cenām pārvilinošā SDG prasība. Šie faktori veicināja arī nepietiekami straujus dabasgāzes krātuvju aizpildījuma tempus — pēc *Gas Infrastructure Europe* datiem septembra beigās tie veidoja 74,6 % no kopējās jaudas jeb par 20 % mazāk, salīdzinot ar 2020. gada septembra nogali. Dabasgāzes cenas kāpumu stimulēja arī zemāki vēja elektrostaciju izstrādes apjomi Vācijā. Septembra beigās dabasgāzes nākotnes kontrakta cena sasniedza vēsturiski augstāko līmeni — 87,50 EUR/MWh.

Septembrī Eiropas emisiju kvotu (*EUA Futures*) cenām bija raksturīgs svārstīgums,

tomēr mēneša griezumā *EUA Dec.21* kontrakta cena vidēji pieauga par 8 % līdz 61,31 EUR/t.

Emisiju kvotu cenu pieaugumu aizvadītajā mēnesī noteica augošas energoproduktu pieprasījuma un cenu tendences, kas kopā ar zemāku atjaunīgo energoresursu izstrādi veicināja lielāku pieprasījumu kvotu tirgū. Turklāt *EUA* izsoļu apjomu kritums par 24 % salīdzinājumā ar jūliju vēl vairāk stimulēja kvotu cenas kāpumu. Kopš gada sākuma Eiropas emisiju kvotu cenas ir pieaugušas gandrīz par 90 %, 28. septembrī sasniedzot visaugstāko līmeni — 65,77 EUR/t. ●

## Saules enerģiju Latvijā varam izmantot daudz vairāk

Edijs Vesperis, AS "Latvenergo" plānošanas inženieris

Saules baterijas māsaimniecībām un uzņēmumiem ļauj veidot savu elektroenerģijas patēriņu videi draudzīgāku un reizē arī sekmēt Eiropas zaļā kursa mērķu sasniegšanu. Tā kā šī ir salīdzinoši jauna lieta, saules enerģiju Latvijā noteikti varam izmantot daudz vairāk. Tomēr svarīgi ir laikus balstīties uz korektu un ekonomiski pamatotu informāciju par visām labākajām saules tehnoloģijām, to izmaksām un sagaidāmo rezultātu.

Piekrīties, ka Latvijas enerģētiku vēsturiski neveidoja, izdarot emocionālus pirkumus veikalos. Arī šodien Eiropas zaļā kursa ietvaros joprojām vajag ļoti labus visu līmeņu speciālistus, kuri "zina drēbi", rezultātus, kas būtu jāsasniedz, pārzina mūsu stiprās puses, arī neveiksmes un trūkumus. Ir labi jāorientējas vadošajās tehnoloģijās un to ilgtspējīgas pielietošanas iespējās energosistēmā, kas sniedz labu energoapgādes drošumu, energoefektivitātes un atjaunīgo energoresursu (AER) risinājumu maksimālu izmantošanu. Ir skaidri jāzina, kas ir veidojis kādam vajadzētu būt tehniski un ekonomiski pamatotam ēku un transporta enerģijas patēriņam mūsu mainīgajos klimatiskajos apstākļos, kādi katrā vietā ir pieejamie AER, to sezonālitate un pieejamās tehnoloģijas, ko varam atļauties un kas mums var dot visvairāk. Par visu šo ir jābūt pieejamai labai informācijai gan kopumā, gan arī detalizēti, lai mēs labāk varētu vadīt kāda atsevišķa uzņēmuma, māsaimniecības vai pat nacionālās enerģētikas attīstības gaitu.

Īsumā var raksturot, ka vidēji viens Latvijas mājoklis ir 70,6 m<sup>2</sup> platībā un tajā dzīvo 2,3 personas. 2019. gadā šāds "vidējais mājoklis" kopumā patērēja 16,7 MWh energoresursu, tai skaitā 2 MWh elektrības, kas lielākoties bijuši AER. Vairāk nekā ¼ galapatēriņa izmantots apkurei, karstajam ūdenim, sadzīves elektroierīcēm un apgaismei. Piemēram, ja šāda māsaimniecība Latvijā uzstāda saules baterijas (3 kW<sub>p</sub>), tā saulainajā laikā var saģenerēt aptuveni 3 MWh zaļās elektroenerģijas gadā. Šāds apjoms varētu nosegt tās elektroenerģijas patēriņu, vai, piemēram, elektroautomobiļa baterijas uzlādes 15 000 km nobraukumam. Patiesībā energoapgādē viss nav tik vienkārši, un pētnieki tikai meklē labākos risinājumus, kā panākt, lai iedzīvotāji izvēlētos un vislabāk izmantotu pieejamās tehnoloģijas.

2020. gada vidū Latvijā no kopumā 825,4 tūkstošiem māsaimniecību vairāk nekā vienam tūkstotim jau ir saules baterijas un kolektori. Komerces sektorā ir vairāki arī lielas uzstādītās jaudas projekti, bet trūkst informācijas par visām efektīvām tehnoloģijām, piemēram, par siltumsūkņu pielietošanu Latvijas energoapgādē. Ar energoapgādi enerģētiski saprot visu enerģētisko vajadzību nodrošināšanu, ne tikai siltumu un elektrību, bet arī transportu. Būtu nepieciešamas vadlīnijas, kur katrs varētu ieskatīties un smelties ne tikai atsevišķas idejas, bet izvēlēties ilgtspējīgus, drošus un efektīvus risinājumus saules enerģijas izmantošanai Latvijā.

### Ergosistēmas vērtības

Galvenā mūsu vērtība bija, ir un būs izveidotās energosistēmas, elektrotīkli un siltumtīkli ar tiem pieslēgtajiem avotiem un lietotājiem un viņu regulētām attiecībām, transporta sistēmas, kas konkurē tirgū. Saules baterijas un kolektori tajās ir laba pievienotā vērtība, kas palielina AER izmantošanu. Eiropas zaļais kurss paredz būtiski plašāku elektroenerģijas izmantošanu enerģētiskā (apkure un transportā) nekā tas ir tagad, jo citādi mērķus sasniegt nebūtu reāli. Nav Latvijā tādu vietu, kur sadales elektrotīklu nevar izbūvēt. Nav arī zināmi gadījumi Latvijā, ka, uzstādot pietiekami daudz saules bateriju, tās cauru gadu nodrošinātu autonomu energoapgādi un varētu atteikties no publiskā elektrotīkla kā nevajadzīga. Objektu energoapgādi Latvijā visu gadu vienīgi ar saules ģenerēto elektrību šodienas vidējai māsaimniecībai nodrošināt nevar, jo ziemas periodā saules radiācija un parasto saules bateriju (turpmāk tekstā — PV) elektrības izstrāde ļoti būtiski samazinās ne tikai zem visu patērēto energoresursu (100 %) apjoma, bet pat zem elektroenerģijas patēriņa (2020. gadā Latvijā vidēji 14 % no visa galapatēriņa). Ar saules baterijās ģenerēto elektrību var uzreiz darbināt gan sadzīves elektroierīces, gan atlikumu uzkrāt elektroautomobiļu akumulatoros

vēlākai lietderīgai izmantošanai. Māsaimniecībai ar PV pašpatēriņam bez akumulatoru baterijas būtu jāmaina ieradumi, jāpielāgojas un elektrība jātērē vairāk dienas laikā — tieši tad, kad PV elektrību izstrādā.

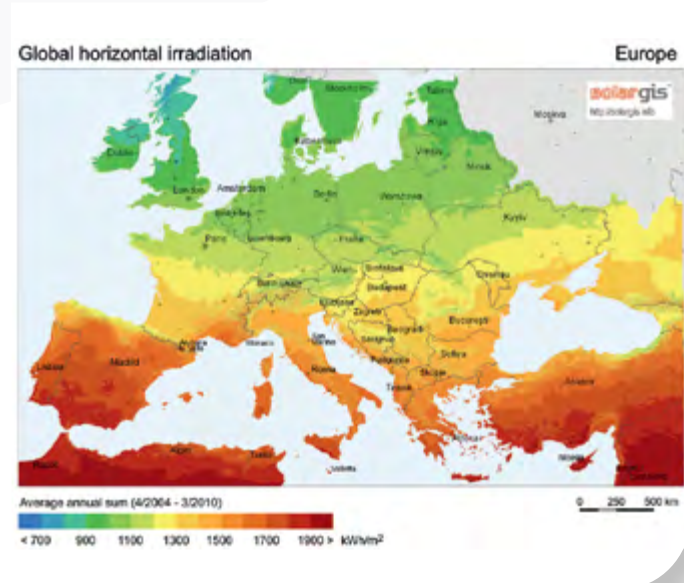
Šobrīd energoapgādei pētām kompleksas enerģētiskās hibrīdsistēmas, mikrotīklus. Tā arī ir laba iespēja vienā sistēmā apvienot un iemācīties optimāli vadīt, piemēram, saules fotoelementu (PV), koģenerācijas un akumulatoru (PV+koģenerācija+baterija) risinājumus, kā arī elektrības patēriņa iekārtas. Vairāk izprotot energoresursu, enerģētiskās sistēmas elementu nozīmi un iespējas, var labāk sabalansēt enerģētiskās trilemmas mērķus, veikt darbības optimizēšanu arī valsts energosistēmā kopumā.

### Par saules energoresursa datu pieejamību

Saules enerģijas energoresursu Zeme saņem plaša spektra elektromagnētisko viļņu veidā. Aptuveni 53 % no tiem ir infrasarkanais starojums, ko sajūtam kā siltumu un varam izmantot enerģētiskā. Mazākā apjomā (43 %) ir redzamā gaisma, un aptuveni 4 % ir ultravioletais starojums (UV). Saules paneļi elektroenerģijā pārveido redzamo gaismu, gandrīz pusi no saņemtās infrasarkanā starojuma enerģijas. Parastās saules baterijas nespēj absorbēt ultravioleto gaismu vai to izmanto pavisam nedaudz.

Zemes slīpās rotācijas ass dēļ tās virsma saņem dažādu siltuma un gaismas daudzumu. Dienvidu puslode saņem par aptuveni 7 % vairāk saules enerģijas nekā Ziemeļu puslode. Arī atrodies vairāk uz Ziemeļiem, saņemta saules starojuma intensitāte ir mazāka, un sezonālitate ir izteiktāka. Aiz 66° paralēles jeb Polārā loka gaismas daudzums jau ir pavisam mazs un nepastāvīgs.

1. attēls. Īpatnējais gada summārās saules radiācijas apjoms Latvijā, Avots: <https://commons.wikimedia.org/>



Lietuvā, Latvijā un Igaunijā (starp 54° un 59° paralēlēm) saule spīd salīdzinoši līdzīgu stundu skaitu gadā (apmēram ap 1750), vējinākās piejūras teritorijās pat sasniedzot 1850 stundas gadā. Saulaino stundu skaits gadā neparāda saules radiācijas intensitāti, ko saņem zemes virsma, saules elektrostacijas vai saules



## 2. attēls. Vienas ass un divu asu kustīgo saules iekārtu piemēri

baterijas. Saules radiācija konkrētā vietā ir jāizmēra vai tās aptuvenos apjomus uz horizontālās virsmas var apskatīt arī Latvijas kartē (1. att.). Ir zināms, ka projekts PV Latvijā ģenerē ap 950 kWh/kWp gadā. Saules radiācijas vērtības ir atrodamas spēkā esošā Latvijas būvnormatīvā LBN 003–19 "Būvklimatoloģija". Kopējo saules starojuma vērtību katrā no 22 vietām Latvijā var iegūt, saskaitot kalendāro mēnešu diennakšu tiešā un izkliedētā saules starojuma vērtības.

Uzstādītās saules baterijas ir vairāk jādarbina, lai tās elektroenerģiju racionālam patēriņam saražotu vairāk, investīcijas šajos projektos atmaksātos ātrāk un risinājumi kļūtu rentablāki. Tās novieto stacionāri optimālā leņķī vai pat iespējams ļaut tām sekot līdzi saulei (2. att.)

Saules enerģiju absorbē, akumulē grunts virskārta, ūdeņi un dzīvā daba. Cilvēki mazāk zina, ka ar saules radiāciju ir saistīta arī citu AER izcelsme (vējš, hidro, termo un biodegvielas).

Dienuvidu zemēs ar augstu saules radiācijas apjomu un zemu apkures vajadzību lielu daļu energoapgādes objektu ar nelielu elektroenerģijas patēriņu var nodrošināt ar PV moduļiem un to enerģijas uzkrājumiem. PV saražoto elektroenerģiju var uzkrāt un izlietot, lai darbinātu ūdenssūkņus, ledusskapjus, ūdens atsāļošanas iekārtas, arī elektrotransportā vai pat izmantot bezizmešu elektroenerģijas ražošanā. Piemēram, Dubaijas saules parks Apvienotajos Arābu Emirātos nodrošina vietējo alumīnija ražotāju ar AER elektroenerģiju (560 GWh/gadā) zaļā jeb bezizmešu alumīnija ražošanai (apt. 40 tūkst. tonnas gadā). Vācijā BMW autoražotājs iegādājās šo zaļo alumīniju un padara auto izgatavošanu zaļāku<sup>1</sup>. Šāda mērķtiecīga pārrobežu sadarbība pasaulē rada AER pieprasījumu un labi risina klimata mērķus.

<sup>1</sup><https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196890415009735>

<sup>2</sup><https://likumi.lv/ta/id/309453-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-003-19-buvklimatologija>

<sup>3</sup><https://www.caradvice.com.au/933918/worlds-largest-solar-park-to-produce-aluminium-for-bmw/>

<sup>4</sup><https://www.statista.com/statistics/668764/annual-solar-module-manufacturing-globally/>

<sup>5</sup><https://www.pv-magazine.com/2021/02/16/global-pv-installations-to-surpass-150-gw-in-2021/#:~:text=Despite%20pandemic%2Dinduced%20impacts%2C%20the,in%202020%20reached%20140%20GW.>

<sup>6</sup>[https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2020/11/IEA\\_PVPS\\_Trends\\_Report\\_2020-1.pdf](https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2020/11/IEA_PVPS_Trends_Report_2020-1.pdf)

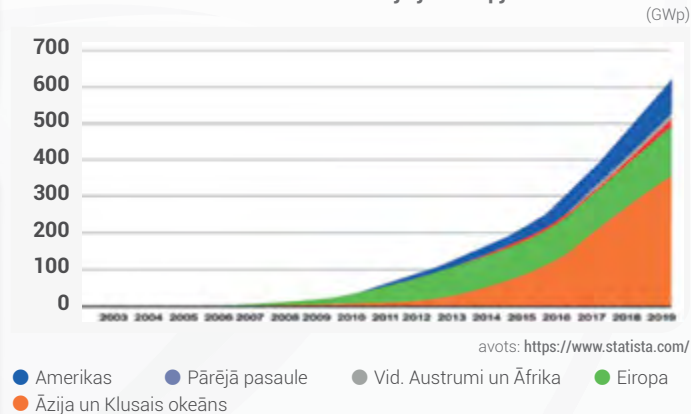
<sup>7</sup><https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2020/ny-statistik-over-energianvandningen-i-smahus-flerbostadshus-och-lokaler/>

<sup>8</sup>Saisināts raksts no žurnāla Enerģija un Pasaule 2021.Nr.3/129 jūnijs/jūlijs

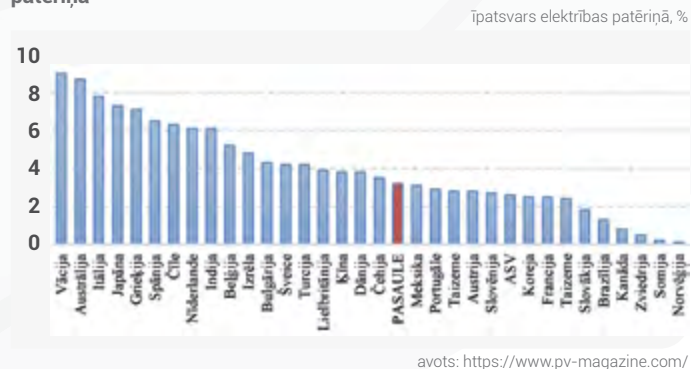
## Saules bateriju statistika

Pasaulē PV paneļu rūpniecība ir pieaugušas, 2019. gadā<sup>4</sup> tās sasniedza 140 gigavatus (GWp) gadā, operatīvie dati par 2020. gadu — 165 GWp. Tās kopumā ir lielākas par pasaulē uzstādītiem PV apjomiem (2020. gadā 142 GWp)<sup>5</sup>, arī to cenas tirgū samazinās. 2020. gadā vairāk nekā puse no pasaulē uzstādītā PV apjoma (>600 GWp) ir Āzijā un Klusā okeāna salās (oranžais sektors 3. attēlā).

### 3. attēls. Pasaulē uzstādīto saules bateriju jaudu apjoms



### 4. attēls. Saules bateriju elektroenerģijas īpatsvars valstu elektrības patēriņā



Eiropā 2019. gadā kopumā uzstādītās PV jaudas bija 132 MWp (zaļais sektors 2. attēlā), un tās visvairāk ir Spānijā, Vācijā, Itālijā, Beļģijā, Čehijā, Bulgārijā un Grieķijā jeb Eiropas saulainajās zemēs. Ziemeļeiropas valstīs elektroenerģijas PV ģenerācija ir mazāka par 2 % no saražotās elektroenerģijas<sup>6</sup> (4.att.). Saules enerģija nav tikai saules baterijas, kolektori vai biomasa. Piemēram, valsts mūsu kaimiņos Zviedrijā, kas līdz 2040. gadam vēlas 100 % AER-E ražošanu. Viņu PV uzstādītās jaudas 2020. gada augustā veidoja 1,7 % no uzstādītās elektriskās jaudas, un VES — 20,6 %. Valsts izmanto arī dažādu tehnoloģiju elektriskos siltumsūkņus, kas 60-80 % no patēriņa enerģijas iegūst no saules sasildītās vides, no ražošanas procesiem, telpu ventilācijas gaisa apmaiņas. Zviedrijā 2019. gadā siltumsūkņus izmantoja 1,4 miljoni jeb 60 % vienģimeņu māju<sup>7</sup>. Zemes siltumsūkņi vien 2019. gadā no grunts virskārtas paņēma un lietderīgai apsildei nodeva aptuveni 17 TWh bezizmešu saules siltumenerģijas.\*<sup>8</sup>



# Elektromobilitātes pakalpojums ilgtspējīgam biznesam

**Ansis Valdovskis, AS "Latvenergo"** elektrotransporta uzlādes tīkla vadītājs

Kopā ar sadarbības partneriem tirdzniecības zīmols *Elektrum* ir izveidojis 71 pieslēgvietu, un gadu noslēgs ar vismaz 84 pieslēgvietām vairākās uzlādes vietās. Uzlādes pakalpojuma ērtums ir svarīgs aspekts, taču būtisks ir arī pieslēgvietu pārklājums. Tādēļ esam izveidojuši *Elektrum* uzlādes pakalpojuma noma piedāvājumu partneriem, kas vēlas paši uzstādīt uzlādes iekārtas vai jau tās ir uzstādījuši un vēlas partneri, kas palīdz nodrošināt uzlādes pakalpojumu.

Jaunas pieslēgvietas aktīvi uzstādām paši, tai pat laikā joprojām aktīvi meklējam arī sadarbības partnerus, ar kuriem kopā veidot *Elektrum* uzlādes tīklu. Jau tuvākajā nākotnē *Elektrum* uzlādes tīklā redzēsim arvien vairāk partneru, kas ir izlēmuši uzlādes pakalpojuma izveidē uzticēties mums un kopā ar *Elektrum* veidot uzlādes risinājumus. Tirdzniecības centrs *Spice, Business Garden, Rimi Alejas, Sky&More, Mūkusalas Biznesa centrs* u.c. ir lieliski šādas sinerģijas piemēri.

*Elektrum* uzlādes pakalpojuma noma sniedz to, ka mēs nodrošinām uzlādes pakalpojuma darbību, klientu servisu 24/7, pakalpojuma pieejamību starptautiskās platformās un iespēju norēķināties par pakalpojumu gan uzreiz, gan ar pēcapmaksu. Partneris iegūst arī pārskatāmas atskaites par notikušajiem darījumiem.

*Baltik Elektro* un viesnīca "Kolumbs" ir pirmie uzlādes pakalpojuma noma klienti, kas savās uzlādes stacijās ir izlēmuši piedāvāt klientiem iespēju ērti norēķināties par uzlādi ar *Elektrum* mobilo lietotni.

Tāpat, atsaucoties klientu izteiktajām vēlmēm, esam izstrādājuši arī uzlādes pakalpojumu ar pēcapmaksu, saņemot rēķinu vienoti, kopā ar elektrību, gāzi un citiem pakalpojumiem, vai arī rēķinu saņemot atsevišķi, ar pēcapmaksu tikai par elektrotransporta uzlādes pakalpojumu. Sākotnēji šis pakalpojums pieejams juridiskajām personām.

## Elektromobiļu uzlādes risinājumi pie daudzdzīvokļu mājām

Ja šobrīd tiek celta, piem., daudzdzīvokļu māja, elektromobiļu uzlāde pie tās vairs nebūs greznība, bet nepieciešamība. Lai stimulētu ne tikai publisko uzlādes punktu attīstību, bet arī tādu, kas izbūvēti pie daudzdzīvokļu mājām, birojiem vai lielveikalumiem, Eiropas Savienība ir iekļāvusi direktīvā par ēku energoefektivitāti prasību, ka pie jaunajām ēkām, kurās ir vairāk nekā 10 autostāvvietu, jābūt iespējām uzlādēt elektrisko automašīnu.

Šis noteikums ir spēkā arī Latvijā — ar 2021. gada 10. martu tas iekļauts arī valsts likumdošanā — būvnormatīvā.\* Visos jaunajos projektos turpmāk ir jāparedz arī elektroauto uzlādes pieslēgvietas. Uzlādes stacijas ierīkošana jau šobrīd ir uzskatāma par priekšrocību jaunajos projektos, daudzi jaunu dzīvokļu pircēji jau šodien interesējas par iespēju aprīkot savu stāvvietu ar uzlādes risinājumu vai iespēju pie jaunās ēkas veikt publisku uzlādi, tomēr tiem, kas uz šo prasību raugās kā uz "pātagu", jāatgādina, ka jau šodien jauns stāvlaukums bez uzlādes punkta būs novecojis un, ņemot vērā prognozes par elektroauto pieaugumu, savlaicīga uzlādes kabeļu izbūve var novērst papildu izmaksas vai sadārdzinājumu nākotnē.

Mēs *Elektrum* aktīvi strādājam arī ar risinājumiem Rīgas un citu pilsētu, mikrorajonu ēkām, un pirmās *Elektrum* uzlādes vietas šeit parādīsies jau tuvākajā laikā. Tomēr šeit joprojām ir daudz izaicinājumu un daudz īpašnieku ar dažādām vēlmēm un prasībām, kas primāri jārisina ēku iedzīvotājiem, kopā ar pašvaldībām un uzlādes pakalpojuma nodrošinātājiem. Piemērs, kur varētu atrast efektīvu risinājumu uzlādes punkta izveidei, būtu ēku renovācijas un siltināšanas projektos paredzēt arī uzlādes punkta izveidi.

## Kā attīstās uzlādes tīkls

Eiropa piedzīvo strauju elektroauto reģistrāciju skaita pieaugumu, pieaug modeļu skaits, samazinās jaunu bateriju ražošanas izmaksas, un elektromobiļi kļūs lētāki par iekšdedzes auto jau, sākot ar 2025. gadu. Līdz ar to rodas jautājums par to, kam jābūt pirmajam — elektroauto vai uzlādes stacijai. Skaidrs, ka viens bez otra neiztik. Jebkurā gadījumā elektroauto skaitam un uzlādes infrastruktūrai ir jāpieaug pakāpeniski, iespējams, uzlādes tīklam ejot vienu soli pa priekšu.

Eiropā šobrīd ir ap 300 000 publisko uzlādes punktu, līdz 2025. gadam to būs vismaz viens miljons. Runājot par Latviju — mūsu eksperti uzskata, uz 10 elektroauto ir nepieciešama vismaz viena uzlādes pieslēgvietas. Strauji tuvojamies šī gada mērķa izpildei un, plānojot nākamo gadu, līdz 2022. gada beigām plānojam uzstādīt vismaz 184 pieslēgvietas. Tās ir *Elektrum* pieslēgvietas, kuras uzstādām gan paši gan arī, aktīvi sadarbojoties ar partneriem — lielveikalumiem, biroju ēkām, daudzdzīvokļu projektiem, degvielas uzpildes stacijām u.c.

Kopumā Latvijā līdz 2025. gadam nepieciešamas vismaz 1000 publiskās uzlādes pieslēgvietas. Tāpat izaugsmes diapazons ir ļoti plašs, un tā īstenošanai esam gatavi nodrošināt savu zinātnības pakalpojumu tiem, kuri saskata te arī savu biznesa iespēju.

## Elektrum uzlādes tīkla izveides principi

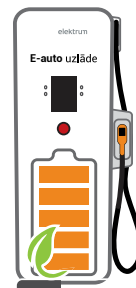
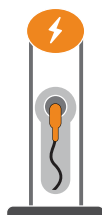
Elektrum veikals	Elektrum publiskajā uzlādes tīklā plaši pielietojamas	
<b>Lēnā uzlāde</b> (privātpersonām privātmājās, dzīvojamu ēku pagalmos, maziem un vidējiem uzņēmumiem, darba vietās, pie biroju ēkām)	<b>Vidēji ātrā uzlāde</b> (pilsētvidē, tirdzniecības centri, lielas biroju un dzīvokļu ēkas, kultūras, sporta kompleksi u.c.)	<b>Ātrā uzlāde</b> (sadarbība ar transporta pakalpojumu sniedzējiem, pasažieru pārvadātājiem, loģistikas uzņēmumiem, degvielas uzpildes stacijām, TEV-T tīklu mezglos u.c.)

## Ar ko sākt, lai izveidotu savu elektrisko automašīnu uzlādes vietu

Visbiežāk jautājums, ar kuru sāk uzlādes vietu attīstītāji, ir — man pieder zemes gabals, es tajā vēlos uzstādīt elektroauto uzlādi. Mēs *Elektrum* to uzskatām par perfektu sarunas sākumu. Mēs zinām, kā tas ir — iesojot vēl nezināmā laukā, kurā ir daudz neskaidru jautājumu.

Ja vēlaties uzzināt, ko nozīmē elektroauto uzlāde, tad aicinām 10. novembrī uz *Elektrum* Energoefektivitātes centra bezmaksas tīmekļsemināru "Kā sagatavot uzņēmumu elektromobilitātei", tajā soli pa solim uzzināsiet, ko ietver uzlādes punkta ierīkošana, kādas ir normatīvās un tehniskās prasības, kā arī dzirdēsiet vairāku uzņēmumu pieredzes stāstus. Uzzināsiet, kas šajā procesā ir nepieciešams, kādas ir tehniskās iespējas, dokumentācija — šajos jautājumos konsultēs mūsu speciālisti, kas palīdzēs rast piemērotākos risinājumus gan partneriem, gan klientiem. Būtišķā arī šeit viss sākas ar sarunu.

*Elektrum* mājaslapā ir iespēja pieteikties konsultācijai par uzlādes pieslēgvietas ierīkošanu vai tās aprīkošanu ar *Elektrum* uzlādes noma pakalpojumu, kur var pieteikties gan privātpersona, gan arī uzņēmumu pārstāvji var saņemt mūsu speciālistu konsultācijas. ●



	AC		DC			
<b>Jauda</b>	2,3 kW	3,7 – 7 kW	22 kW	25 kW	50 kW	150 kW
<b>Attālums uzlādēts 10 minūtēs</b>	2 km	3 – 7 km	7 – 20 km	23 km	246 km	139 km
<b>Laiks 50 km uzlādei</b>	~ 4 h	1 – 3 h	24 – 70 min	22 min	11 min	4 min

Aprēķini veikti pieņemot, ka auto patērē 18 kWh/ 100 km. Uzlādes ātrums var būt mazāks, ja baterija silta, gandrīz pilna, vai citi apstākļi.

# Gaisa kvalitātes salīdzinājums – kā labāk nodrošināt telpu vēdināšanu

Raksts tapis sadarbībā ar *Zehnder Baltics*

“Ej ārā un ieelpo svaigi gaisu” — šādu padomu ikdienā saņēmam no vecvecākiem, kad bijām bērni. Un kā ierasts, viņiem izrādījās taisnība un tas bija ļoti vērtīgs padoms, ko bieži aizmirstam šodien. Mēs katru dienu ieelpojam un izelpojam aptuveni 11 000 litrus gaisa — vairāk kā 50 ar gaisu piepildītas vannas. Arī Pasaules Veselības organizācija nemītīgi uzsvēr svaigā gaisa nozīmību mūsu veselībai.

Dažādi pētījumi ir parādījuši nekvalitatīva un sasmakuša gaisa ietekmi un cilvēka un ēkas veselību. Neskaitot putekļus un citus piesārņotājus, galvenais indikators iekštelpu gaisa kvalitātei ir CO<sub>2</sub> līmenis telpā. Kad CO<sub>2</sub> līmenis telpā pārsniedz 1 000 ppm (ppm — CO<sub>2</sub> daļiņu skaits uz miljons gaisa daļiņu), tas var izraisīt galvassāpes, nogurumu un nespēju koncentrēties.

Ņemot vērā, ka 90 % laika pavadām telpās un 65 % laika tieši savā mājoklī, nešaūbīgi ir svarīgi nodrošināt svaiga gaisa pieejamību telpās. Mēs bieži dzīvojam ļoti blīvi apdzīvotās pilsētās, kā arī tuvu industriālajām zonām, tādēļ, pat ja regulāri vēdinām telpas ar logiem, pastāv liels risks uzņemt piesārņojumu savās plaušās. Pie tam, mūsdienās gan jaunas, gan renovētās ēkas ir ļoti labi izolētas un blīvas, kas nodrošina augstu energoefektivitāti, bet vienlaikus samazina dabīgo gaisa apmaiņu telpās.

Sabiedrībā valda uzskats, ka pāris reizes dienā atvērt logu un pavēdināt telpas ir pietiekami, lai uzturētu telpās veselīgu un komfortablu klimatu. *Zehnder* grupa, kas ikdienā visā pasaulē risina iekštelpu klimata jautājumus, nolēma pārbaudīt, vai ar to tiešām ir pietiekami.

Pētījums tika veikts viena kalendārā gada garumā no 2019. g. 8. jūlija līdz 2020. g. 30. jūnijam. Kā pētījuma objekts tika izvēlēta daudzdzīvokļu ēka, kurā tika pastāvīgi monitorēti četri dzīvokļi, lai iegūtu datus par telpu gaisa kvalitāti, āra apstākļiem un enerģijas patēriņu. Divi no šiem dzīvokļiem bija aprīkoti ar sabalansētu mehānisko ventilāciju ar siltuma un mitruma atgūšanu, savukārt divos dzīvokļos telpas tika vēdinātas ar logiem.

## Pētījuma objekts

Pētītā ēka ir 2017. gadā celta daudzdzīvokļu ēka Būrenē, Šveicē. Ēka ir celta pēc mūsdienīgu standartiem — ar efektīvu siltumizolāciju un augsta līmeņa gaisa blīvuma pakāpi. Ēkai ir četri stāvi: divi dzīvojamie stāvi, jumta stāvs un pagrabs. Pirmajā un otrajā stāvā katrā ir divi dzīvokļi, kuru platība katram dzīvoklim ēkas kreisajā pusē ir 80 m<sup>2</sup> un labajā pusē — 113 m<sup>2</sup>.



Attēls. Pētījuma objekts — ēka Būrenē, Šveicē

2. stāva (turpmāk tekstā — augšējais) dzīvokļos telpas tiek vēdinātas ar logu un durvju palīdzību, savukārt pirmajā stāvā (turpmāk tekstā — apakšējais) dzīvokļos ir uzstādītas sabalansētas mehāniskās ventilācijas sistēmas ar siltuma un mitruma atgūšanu ar *Zehnder ComfoAir Q 350 ERV* iekārtām. Visos dzīvokļos visi logi un durvis ir verami.

## Veiktie mērījumi

Mērījumu mērķis bija salīdzināt ventilāciju tipus pēc gaisa kvalitātes telpās un patērētās enerģijas apkurei un dzesēšanai. Kā indikators gaisa kvalitātei tika izmantota CO<sub>2</sub> koncentrācija telpās (ppm), ņemot vērā veselības organizāciju rekomendācijas, par neveselīgu gaisu pieņemot koncentrāciju virs 1 000 ppm, vidēji kvalitatīvu — no 800 līdz 1 000 ppm, par veselīgu — zem 800 ppm. Tāpat tika mērīts arī enerģijas patēriņš komfortablas temperatūras gan apkures, gan dzesēšanas sezonās nodrošināšanai dzīvokļos. Ēkā apkuri un dzesēšanu nodrošina siltumsūkņi.

Iegūtie dati tika ievākti no vairākiem avotiem:

- *ComfoAir Q* iekārtas — ieraksta gaisa apmaiņas datus, kas tika fiksēti reizi 5 minūtēs;
- Gaisa kvalitātes sensori — mērījumi ik minūti;
- Logu atvēršana tika fiksēta ar kontaktsensoriem, atsevišķi uzrādot, vai logs ir atvērts pilnībā vai tikai daļēji;
- Distances sensori mērīja, cik tālu ir atvērti bidāmie logi un durvis;
- Siltumsūkņi nodrošināja ik stundas enerģijas patēriņa datus par katru dzīvokli.

Tika pieņemts vēdināšanas faktors, kurā ietverts tas, cik daudz logu ir atvērti un cik ilgu laiku. Faktors ir robežās no 0 %, kad visi logi un durvis ir ciet, līdz 100 %, kad visi ir pilnībā vaļā.

## Iegūtie rezultāti

### Iekštelpu gaisa kvalitāte

Dzīvokļos ar sabalansētu mehānisko ventilāciju vidējais CO<sub>2</sub> līmenis telpā ir no 400 līdz 600 ppm. Nakts laikā CO<sub>2</sub> līmenis palielinās, sasniedzot 600 ppm. Dienas laikā, kad iedzīvotāji, iespējams, neatrodas mājoklī, tas samazinās, jo mehāniskā ventilācija turpina pastāvīgi darboties, samazinot CO<sub>2</sub> līmeni līdz 400 ppm — līdzvērtīgi kā priežu mežā. Vakarā līmenis palielinās, taču apskatot mērījumu diennakts griezumā, vidējā gaisa kvalitāte ir veselīga.

Dzīvokļos ar logu vēdināšanu nakts laikā tiek atstāti atvērti vairāki logi. No rīta, dodoties prom, iedzīvotāji atstāj vienu logu puspavērtu, taču tas nedrošina pietiekamu gaisa apmaiņu telpās. CO<sub>2</sub> līmenis saglabājas 800 ppm robežās visu dienu, un, kad iedzīvotāji atgriežas mājās un logi tiek aizvērti, CO<sub>2</sub> līmenis palielinās līdz 1 200 ppm. Visas diennakts laikā CO<sub>2</sub> līmenis nenokrīt zemāk par 600 ppm. Lai arī vēdināšana bija ar atvērtiem logiem, gaisa kvalitāte telpās ir vidēja un pat neveselīga.

### Neveselīga iekštelpu klimata stundas

Tika uzskaitītas arī stundas gada laikā (pavisam gadā ir 8 760 stundas), kad telpās ir neveselīga gaisa kvalitāte ar CO<sub>2</sub> koncentrāciju virs 1000 ppm. Ir ievērojama atšķirība starp dzīvokļiem ar mehānisko ventilāciju un dzīvokļiem ar logu vēdināšanu. Dzīvokļiem ar mehānisko ventilāciju dzīvojamās istabās tipiski šādu stundu skaits nepārsniedz 30, un guļamistabās ap 100, turpretī dzīvokļos ar logu vēdināšanu neveselīgās stundas ir no 3000 līdz 5000. Var secināt, ka gaisa kvalitāte telpās tikai ar logu vēdināšanu ir vidēji 30–50 reizes sliktāka. Mehāniskās ventilācijas gadījumā neveselīgs klimats telpās ir 1 % no gada, vēdinot ar logiem 30–60 % no gada.

### Kopsavilkums

Gaisa kvalitātes salīdzinājums nepārprotami norāda, ka telpās ar sabalansētu mehānisko ventilāciju ir veselīgāk uzturēties kā telpās, kuras tiek vēdinātas tikai ar logiem.

Sabalansēta mehāniskā ventilācijas sistēma nodrošina pastāvīgu svaigā gaisa apmaiņu telpās. Manuāla logu vēdināšana nodrošina svaiga gaisa pieplūdi tikai tad, kad vairāki logi ir atvērti. Salīdzinot abus principus, mehāniskā ventilācija nodrošina daudz labāku gaisa kvalitāti, taču vēl būtiskāk ir tas, ka logu vēdināšana, var teikt, nemaz nedrošina veselīgu klimatu telpās, ņemot vērā, ka 30–60 % no gada laikā CO<sub>2</sub> koncentrācija telpās pārsniedz 1000 ppm. ●