



VPP “Enerģētika”
Projekts “FutureProof”
VPP-EM-INFRA-2018/1-0005



Pārskats par Baltijas jūras reģiona valstu nacionālās enerģētikas politikas nosacījumiem un PSO attīstības plāniem

Nodevums D1.1

Pētījuma pasūtītājs: Ekonomikas ministrija

Pētījumu veica Rīgas Tehniskās universitātes Enerģētikas institūts

06.04.2020.

Saturs

1. ES KLIMATA UN ENERĢĒTIKAS MĒRĶI, GALVENIE POLITIKAS DOKUMENTI	10
1.1. ES GALVENIE POLITIKAS DOKUMENTI	10
1.2. ENTSO-E UN BALTIJAS VALSTU PSO PLĀNI.....	11
2. LATVIJA.....	13
2.1. ENERĢĒTIKAS ATTĪSTĪBAS PLĀNOŠANAS DOKUMENTI.....	13
2.2. NACIONĀLIE KLIMATA UN ENERĢĒTIKAS MĒRĶI	14
2.3. GALVENĀ ENERGOINFRASTRUKTŪRA	16
2.3.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti	16
2.3.2. Saražotais elektroenerģijas apjoms	18
2.3.3. Pārvades tīkls	21
2.3.4. Starpvalstu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta balance	22
2.3.5. Patēriņš, tā struktūra	23
2.4. ENERGOSISTĒMAS ATTĪSTĪBAS PLĀNI.....	25
2.4.1. Ģenerācijas avotu jaudas pietiekamības novērtējums	25
2.4.2. Pārvades tīkla attīstība.....	30
3. LIETUVA	32
3.1. NACIONĀLIE KLIMATA UN ENERĢĒTIKAS MĒRĶI	32
3.2. GALVENĀ ENERGOINFRASTRUKTŪRA	35
3.2.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms	35
3.2.2. Galvenie elektroenerģijas ražotāji	37
3.2.3. Starpvalstu savienojumi.....	39
3.3. ENERGOSISTĒMAS ATTĪSTĪBAS PLĀNI.....	40
3.3.1. Ģenerācijas avotu attīstības un apjoma prognozes	40
3.3.2. Pārvades tīkla attīstība.....	41
3.3.3. Jaudu pietiekamības novērtējums	42
4. IGAUNIJA	45
4.1. NACIONĀLIE KLIMATA UN ENERĢĒTIKAS MĒRĶI	45
4.2. GALVENĀ ENERGOINFRASTRUKTŪRA	46
4.2.1. Enerģijas ražošanas un patēriņa struktūra.....	46
4.2.2. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms	48
4.2.3. Starpvalstu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta balance	51
4.2.4. Elektroenerģijas patēriņš	52
4.3. ENERGOSISTĒMAS ATTĪSTĪBAS PLĀNI.....	53
4.3.1. Ģenerācijas avotu jaudas pietiekamības novērtējums	53
4.3.2. Ģenerācijas avotu attīstība	55
4.3.3. Pārvades tīkla attīstība.....	56
5. SOMIJA	57
5.1. NACIONĀLIE KLIMATA UN ENERĢĒTIKAS MĒRĶI	57
5.2. GALVENĀ ENERGOINFRASTRUKTŪRA	58
5.2.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms	58
5.2.2. Starpvalstu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta balance	59
5.3. ENERGOSISTĒMAS ATTĪSTĪBAS PLĀNI.....	60

5.3.1. Ģenerācijas avotu attīstības un apjoma prognozes	60
5.3.2. Starptautu savienojumu attīstība, importa/eksporta bilances prognozes	61
5.3.3. Patēriņa prognozes	61
6. ZVIEDRIJA	62
6.1. NACIONĀLIE KLIMATA UN ENERĢĒTIKAS MĒRĶI	62
6.2. GALVENĀ ENERGOINFRASTRUKTŪRA	63
6.2.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms	63
6.2.2. Starptautu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta bilance	66
6.2.3. Patēriņš, tā struktūra	69
6.3. ENERGOSISTĒMAS ATTĪSTĪBAS PLĀNI.....	70
6.3.1. Ģenerācijas avotu attīstības un apjoma prognozes	70
6.3.2. Starptautu savienojumu attīstība	73
6.3.3. Patēriņa prognozes	74
7. NORVĒĢIJA	75
7.1. NACIONĀLIE KLIMATA UN ENERĢĒTIKAS MĒRĶI	75
7.2. GALVENĀ ENERGOINFRASTRUKTŪRA	76
7.2.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms	76
7.2.2. Starptautu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta bilance	78
7.2.3. Patēriņš, tā struktūra	80
7.3. ENERGOSISTĒMAS ATTĪSTĪBAS PLĀNI.....	81
7.3.1. Ģenerācijas un patēriņa attīstības prognozes.....	81
7.3.2. Pārvades tīkla attīstība.....	83
8. DĀNIJA.....	84
8.1. NACIONĀLIE KLIMATA UN ENERĢĒTIKAS MĒRĶI	84
8.2. GALVENĀ ENERGOINFRASTRUKTŪRA	84
8.2.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms	84
8.2.2. Starptautu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta bilance	86
8.2.3. Patēriņš, tā struktūra	88
8.3. ENERGOSISTĒMAS ATTĪSTĪBAS PLĀNI.....	89
8.3.1. Ģenerācijas avotu attīstības un apjoma prognozes	89
8.3.2. Starptautu savienojumu attīstība, importa/eksporta bilances prognozes	90
8.3.3. Patēriņa prognozes	91
9. POLIJA.....	93
9.1. NACIONĀLIE KLIMATA UN ENERĢĒTIKAS MĒRĶI	93
9.2. GALVENĀ ENERGOINFRASTRUKTŪRA	94
9.2.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms	94
9.2.2. Starptautu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta bilance	95
9.2.3. Patēriņš, tā struktūra	96
9.3. ENERGOSISTĒMAS ATTĪSTĪBAS PLĀNI.....	97
9.3.1. Ģenerācijas avotu attīstības un apjoma prognozes	97
9.3.2. Starptautu savienojumu attīstība, importa/eksporta bilances prognozes	99
9.3.3. Patēriņa prognozes	99
NOSLĒGUMS	101

Attēlu saraksts

1.1. att. Plānotā Baltijas valstu elektropārvades tīklu attīstība līdz 2025. gadam	12
2.1. att. Kopējais saražotās elektroenerģijas apjoms Latvijā 2008–2018.....	18
2.2. att. HES saražotās elektroenerģijas apjoms Latvijā 2004–2018.....	19
2.3. att. No AER (izņemot HES) saražotās elektroenerģijas apjoms Latvijā 2004–2018.....	19
2.4. att. Dabasgāzes koģenerācijas stacijās saražotās elektroenerģijas apjoms Latvijā 2012–2018.....	20
2.5. att. Saražotā elektroenerģija 2018. gadā ar elektrostaciju izvietojumu kartē	20
2.6. att. Latvijas augstsprieguma tīkla shēma	22
2.7. att. Elektroenerģijas importa/eksporta balance Latvijā 2008–2018	23
2.8. att. Elektroenerģijas kopējais patēriņš Latvijā 2008–2018.....	24
2.9. att. Elektroenerģijas galapatēriņa struktūra Latvijā 2018. gadā.....	24
2.10. att. Galveno elektroenerģijas galapatēriņa sektoru dinamika 2008–2018	25
2.11. att. AST scenārijā A modelētā elektroenerģijas balance 2020–2029.....	28
2.12. att. AST scenārijā B modelētā elektroenerģijas balance 2020–2029.....	28
2.13. att. AST scenārijā EU2030 modelētā elektroenerģijas balance 2020–2029	29
3.1. att. Lietuvas enerģētikā sasniedzamie rezultāti 2020., 2030. un 2050. gadā.....	33
3.2. att. Elektroenerģijas izstrādes struktūra Lietuvā atbilstoši stratēģijā noteiktajiem mērķiem	35
3.3. att. Lietuvā 2019. gadā saražotās elektroenerģijas (neto) sadalījums pa elektrostaciju veidiem	35
3.4. att. No AER saražotās elektroenerģijas (bruto) apjomi Lietuvā daudzgadu griezumā	36
3.5. att. AER elektrostaciju uzstādītā jauda Lietuvā daudzgadu griezumā.....	36
3.6. att. Lietuvas energosistēmas 330 kV pārvades tīkla shēma	39
3.7. att. Plānotā LT–PL starpsavienojuma Harmony Link atrašanās vieta.....	40
3.8. att. Elektroenerģijas ražošana no AER, GWh (2020., 2030. g. – arī % sadalījums pa veidiem)	41
3.9. att. PSO prognoze par Lietuvas kopējo elektroenerģijas patēriņu līdz 2030. gadam	42
3.10. att. PSO Prognoze par Lietuvas energosistēmas maksimālo slodzi līdz 2030. gadam.....	43
4.1. att. AER īpatsvars enerģētikas sektoros Igaunijā 2020–2030.....	46
4.2. att. Enerģijas ražošanas un patēriņa struktūra Igaunijā 2018. gadā.....	47
4.3. att. Primārās enerģijas ražošanas struktūra iekšzemes izmantošanai Igaunijā (1990–2018) ^{turpat}	47
4.4. att. Elektroenerģijas galapatēriņa struktūra Igaunijā (2000–2017) ^{turpat}	48
4.5. att. Energoresursu īpatsvars elektroenerģijas ražošanā Igaunijā 2018. gadā ^{turpat}	48
4.6. att. Elektroenerģijas ražošanas apjoms Igaunijā pēc resursu veidiem (1990–2018) ^{turpat}	49
4.7. att. No AER saražotās elektroenerģijas apjoms Igaunijā (2005–2018).....	49
4.8. att. Igaunijas elektroenerģijas pārvades sistēma	51
4.9. att. Elektroenerģijas importa/eksporta apjomi Igaunijai ar kaimiņvalstīm (1990–2018)	52
4.10. att. Igaunijas elektroenerģijas patēriņa struktūra (1990–2017).....	53
4.11. att. Igaunijas jaudu pietiekamības novērtējums maksimumslodzei ziemas laikā (2018–2028)	54
4.12. att. Igaunijas pārvades tīkla attīstība (2022–2025).....	56
5.1. . att. Atjaunīgo energoresursu īpatsvars Somijas enerģētikas sektoru galapatēriņā (WAM aplēse)	57
5.2. att. Elektroenerģijas ražošana Somijā pa gadiem un atkarībā no ģenerācijas avota.....	58
5.3. att. Somijas pārvades tīkla shēma	59
5.4. att. Elektroenerģijas importa/eksporta balance Somijai ar kaimiņvalstīm.....	60
5.5. att. Elektroenerģijas ražošana un patēriņš Somijā vēsturiski un prognozes līdz 2030. gadam	61
6.1. att. Elektrostaciju uzstādītā jauda Zviedrijā (1996–2017)	63
6.2. att. Elektroenerģijas neto izstrāde un struktūra Zviedrijā (1970–2016)	64
6.3. att. CO ₂ intensitāte IEA dalībvalstīs	64
6.4. att. Sertifikātu sistēmas ietvaros saražotās elektroenerģijas apjoms Zviedrijā (2003–2018)	65

6.5. att. Elektroenerģijas eksports no Zviedrijas pa nedēļām (2010–2018).....	67
6.6. att. Elektroenerģijas imports Zviedrijā pa nedēļām (2010–2018).....	67
6.7. att. Zviedrijas elektroenerģijas pārvades tīkls	68
6.8. att. Zviedrijas augstsprieguma elektropārvades līniju vecuma struktūra	69
6.9. att. Elektroenerģijas patēriņš mājsaimniecību un pakalpojumu sektorā (1970–2018)	69
6.10. att. Elektroenerģijas patēriņš industriālajos sektoros (1990–2018)	70
6.11. att. Zviedrijas PSO prognoze par ģenerācijas un pieprasījuma attīstību	70
6.12. att. Elastīguma izmantošanas stundu skaits gadā un tā vērtība (2020–2040).....	71
6.13. att. Aplēstais elastīgums, kas nepieciešams jaudu nepietiekamības novēršanai (2020–2040).....	71
6.14. att. Attīstības scenārija “Vairāk saules un vēja” rezultāti.....	72
6.15. att. Attīstības scenārija “Vairāk bioenerģijas” rezultāti.....	72
6.16. att. Attīstības scenārija “Jauna kodolenerģija” rezultāti	73
6.17. att. Attīstības scenārija “Vairāk hidroenerģijas” rezultāti	73
6.18. att. Zviedrijas PSO prognoze par elektroenerģijas patēriņa attīstību	74
7.1. att. HES uzstādītā jauda Norvēģijā (1974–2018).....	76
7.2. att. Vēja un termoelektrostaciju uzstādītā jauda Norvēģijā (2000–2018).....	77
7.3. att. Norvēģijā kopējā un HES saražotā elektroenerģija, kā arī neto patēriņš (1950–2018).....	77
7.4. att. Norvēģijā termoelektrostacijās un vēja stacijās saražotā elektroenerģija (1950–2018)	78
8.5. att. Norvēģijas pārvades tīkls	78
7.6. att. Norvēģijas importētās un eksportētās elektroenerģijas apjoms (1950–2018)	79
7.7. att. Norvēģijas neto importētā/eksportētā elektroenerģija sadalījumā pa valstīm (1990–2015).....	79
7.8. att. Elektroenerģijas patēriņa struktūra Norvēģijā (1973–2015).....	80
7.9. att. Elektroenerģijas ražošanas un patēriņa struktūra Norvēģijā (2015)	80
7.10. att. Ziemeļvalstīs prognozētā vēja elektrostaciju izstrāde (2025–2040).....	82
7.11. att. Maksimālā pārtraukumaino un regulējamo elektrostaciju uzstādītā jauda un prognozētā slodze Ziemeļvalstīs (2040).....	82
8.12. att. Topošie NO–DE un NO–UK zemūdens HVDC starpsavienojumi.....	83
8.1. att. Vēja elektrostaciju uzstādītā jauda Dānijā un tās īpatsvars elektrostaciju kopējās jaudas	85
8.2. att. Saražotā elektroenerģija atkarībā no avota.....	85
8.3. att. Dānijas elektroenerģijas pārvades sistēma	86
8.4. att. Dānijas elektroenerģijas importa/eksporta bilance (TWh)	87
8.5. att. Elektroenerģijas patēriņš Dānijā dalījumā pa sektoriem.....	88
8.6. att. Atjaunīgo energoavotu augošās izmaksas Dānijā.....	88
8.7. att. Atbalsta izmaksas AER projektiem to dzīvescīklā.....	88
8.8. att. AER īpatsvars valsts elektroenerģijas patēriņā līdz 2030. gadam (no DEA perspektīvas).....	89
8.9. att. AER īpatsvars valsts elektroenerģijas patēriņā līdz 2040. gadam (no ilgtermiņa stratēģijas)	90
8.11. att. Dānijas esošie un plānotie starpsavienojumi	90
8.13. att. Prognoze par Dānijas elektroenerģijas importa/eksporta bilanci.....	91
8.14. att. AER daļa dažādos sektoros līdz 2030. gadam	91
8.15. att. AER īpatsvars dažādos sektoros līdz 2040. gadam.....	92
8.16. att. Elektroenerģijas patēriņa un struktūras prognoze līdz 2030. gadam	92
8.17. att. Elektrisko un hibrīdauto īpatsvara prognoze no pārdoto un kopējā auto skaita	92
9.1. att. Elektrostaciju uzstādītā jauda Polijā (2006–2018).....	94
9.2. att. Polijā saražotā elektroenerģija (2005–2018)	94
9.3. att. AER procentuālā daļa kopējā elektroenerģijas ražošanā Polijā	95
9.4. att. Elektroenerģijas ražošanas un patēriņa attiecība Polijā	95
9.5. att. Polijas elektroenerģijas pārvades sistēma	96

9.6. att. Elektroenerģijas patēriņš Polijā pa sektoriem	97
9.7. att. AER patēriņš dažādos sektoros un kā proporcija no enerģijas galapatēriņa	97
9.8. att. Elektrostaciju uzstādīto jaudu attīstība nākotnē (Polijas NEKP)	98
9.9. att. Elektroenerģijas izstrādes attīstība nākotnē (Polijas NEKP).....	98
9.10. att. Polijas elektroenerģijas pārvades sistēma 2022. gada beigās	99
9.11. att. Polijas elektroenerģijas pārvades sistēma 2027. gada beigās	99
9.12. att. Polijas PSO prognozes par elektroenerģijas patēriņa attīstību	100
9.13. att. Polijas PSO aplēse par maksimumslodzes attīstību līdz 2027. gadam divos scenārijos	100

Tabulu saraksts

2.1. tab. ES un Latvijas enerģētikas un klimata mērķu sasniedzamie rādītāji	15
2.2. tab. AST novērtējumā izmantotie scenāriji un to galvenie pieņēmumi.....	26
2.3. tab. AST scenārijos pieņemtais elektroenerģijas patēriņš Latvijā 2019–2029	26
2.4. tab. Elektrostaciju uzstādītā nominālā jauda (MW) AST scenārijos	27
3.1. tab. Lietuvas enerģētikas sektora stratēģiskie virzieni un mērķi	33
3.2. tab. Lietuvas elektroenerģijas tirdzniecības importa/eksporta balance	37
3.3. tab. Lietuvas energosistēmas bilances prognoze 2018–2028. gadam.....	44
4.1. tab. Igaunijas elektrostaciju uzstādītā un pieejamā jauda 2018. gadā	50
4.2. tab. Igaunijas vēsturiskais un “Elering” prognozētais elektroenerģijas patēriņš (2005–2033)	54
5.1. tab. Elektrostaciju uzstādītā jauda Somijā, MW (2000–2016)	59
6.1. tab. Zviedrijas enerģētikas un klimata politikas mērķi	62
6.2. tab. Elektrostaciju uzstādītā jauda (MW) Zviedrijā (2000–2017)	63
6.3. tab. Teorētiskais elektroenerģijas izstrādes bruto potenciāls Zviedrijā līdz 2050. gadam.....	66
6.4. tab. Zviedrijas maiņstrāvas (AC) un līdzstrāvas (DC) starpsavienojumi (MW).....	66
8.1. tab. Elektrostaciju summārā uzstādītā jauda Dānijā, MW (1995–2015).....	84

Anotācija

Valsts pētījumu programmas “Enerģētika” projekta “Ilgtspējīga Latvijas energosistēmas attīstība un integrācija Eiropā” (“FutureProof”) nodevums D1.1 tapis darba posma WP1 “Energosistēmas attīstības scenāriji ietvaros. Tā mērķis ir sniegt pārskatu par Baltijas jūras reģiona valstu nacionālo politiku enerģētikā un elektroenerģijas pārvades sistēmas operatoru attīstības plāniem un prognozēm līdz 2050. gadam.

Nodevumā aplūkotas tās Baltijas jūras reģiona valstis, kuru energosistēmu attīstība lielākā vai mazākā mērā varētu ietekmēt enerģētikas sektoru Latvijā, ievērojot Latvijas pašreizējo integrāciju Ziemeļvalstu elektroenerģijas tirgū un līdz 2025. gadam plānoto sinhronizāciju ar kontinentālās Eiropas elektrosistēmu, pārtraucot sinhronizāciju ar Krievijas un Baltkrievijas energosistēmām. Tādējādi kā Latvijas enerģētikas attīstībai nozīmīgas valstis identificētas un secīgi aplūkotas: Lietuva, Igaunija, Somija, Zviedrija, Norvēģija, Dānija, Polija. Tas ietver valstis, ar kurām Baltijas valstīm šobrīd ir vai nākotnē plānoti starpsavienojumi, kā arī tās valstis, kam ir liela nozīme Ziemeļvalstu elektroenerģijas tirgū.

Nodevuma izstrādes laikā apkopoti datu avoti, kas kopā ar WP2 ietvaros apkopotajām ilgtermiņa prognozēm tiks izmantoti Latvijas energosistēmas nākotnes attīstības scenāriju izstrādē un analīzē. Tāpēc padziļināta Baltijas jūras reģiona valstu energosistēmu attīstības plānu analīze tiks turpināta līdz ar Latvijas elektroenerģētikas attīstības scenāriju izstrādi, kas tiks apkopoti nodevumā D1.2.

1. ES klimata un enerģētikas mērķi, galvenie politikas dokumenti

1.1. ES galvenie politikas dokumenti

Eiropas Komisija 2015. gadā publicēja Enerģētikas savienības stratēģiju, kura balstīta uz piecām savstarpēji cieši saistītām dimensijām¹, kas noteiktas arī ES regulā 2018/1999:

- **enerģētiskā drošība**, kas balstīta uz solidaritāti, uzticēšanos un ES dalībvalstu sadarbību;
- pilnībā integrēts un konkurētspējīgs **iekšējais enerģijas tirgus**;
- **energoefektivitāte**;
- **dekarbonizācija**;
- **pētniecība, inovācija un konkurētspēja**.

Savukārt ES tiesību aktos izvirzīti šādi kvantitatīvie enerģētikas un klimata pamatmērķi², kas visas Savienības mērogā jāsasniedz līdz 2030. gadam:

- **siltumnīcefekta gāzu emisijas samazinājums** vismaz par **40%** pret 1990. gada līmeni;
- no **atjaunīgajiem energoresursiem** (AER) ražotās enerģijas īpatsvars enerģijas bruto galapatēriņā vismaz **32%**;
- **energoefektivitātes uzlabošana**, samazinot primārās enerģijas patēriņu vismaz par **32,5%**.

Pēdējiem diviem mērķiem paredzēta to pārskatīšana un iespējama paaugstināšana 2023. gadā. Šie mērķi vienreiz jau tika paaugstināti 2018. gadā, izmainot sākotnējo 27% mērķi.

Minētie ES pamatmērķi iekļauti tiesību aktu kopumā "Tīra enerģija visiem eiropiešiem"³, ko veido pavisam deviņi dažādi tiesību akti:

- 1) Ēku energoefektivitātes direktīva 2018/844⁴;
- 2) Atjaunīgo energoresursu direktīva 2018/2001⁵;
- 3) Energoefektivitātes direktīva 2018/2002⁶;
- 4) Regula par enerģētikas savienības un rīcības klimata politikas jomā pārvaldību 2018/1999⁷;
- 5) Elektroenerģijas iekšējā tirgus regula 2019/943⁸;

¹ https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/energy-union_en

² https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en

³ https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans_en

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0844&from=EN>

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L2002&from=EN>

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018R1999&from=EN>

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R0943&from=EN>

- 6) Direktīva par kopīgiem noteikumiem attiecībā uz elektroenerģijas iekšējo tirgu 2019/944⁹;
- 7) Regula par riskgataību elektroenerģijas sektorā 2019/941¹⁰;
- 8) Regula, ar ko izveido Eiropas Savienības Energoregulatoru sadarbības aģentūru 2019/942¹¹.

Atbilstoši Regulai par enerģētikas savienības pārvaldību ES valstis ir sagatavojušas savus nacionālās enerģētikas un klimata politikas plānus (NEKP) 2021.–2030. gadam¹², kā arī ilgtermiņa stratēģiju klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam¹³. Valstīm būs jāveic NEKP ietvertās informācijas atjaunināšana 2023. gadā.

Pašreizējā Eiropas Komisija 2019. gada decembrī publicēja ceļvedi "Eiropas zaļais kurss"¹⁴ ar mērķi līdz 2050. gadam panākt ES klimatneitralitāti. Ceļvedis paredz siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšanas 2030. gada mērķa palielinājumu uz 50–50%, kas būs jāatspoguļo valstu NEKP atjauninājumos 2023. gadā. Tāpat jāpalielina AER loma, īpašu uzmanību pievēršot jaunu jūras vēja elektrostaciju izveidei, par ko 2020. gadā plānots izstrādāt atsevišķu stratēģiju ("Strategy on offshore wind")¹⁵.

1.2. ENTSO-E un Baltijas valstu PSO plāni

Elektroenerģijas pārvades sistēmas tīklu attīstības plānošanas pamatdokuments Eiropas mērogā ir ENTSO-E sagatavotais Eiropas tīkla desmitgadu attīstības plāns (*Ten years network development plan* – TYNDP). TYNDP tiek izstrādāts ik pēc diviem gadiem. Tajā iekļauti projektu un projektu klasteru apraksti un katra klastera iespējamais izmaksu-ieguvumu aprēķins no visiem Eiropas zonas pārvades sistēmas operatoru projektiem, tostarp arī no Baltijas valstīm.

Baltijas valstu elektropārvades tīklu attīstība līdz 2025. gadam galvenokārt ir saistīta ar Baltijas elektroenerģijas sistēmu sinhronizācijas projektu ar kontinentālās Eiropas sistēmām un sinhronizācijas pārtraukšanu no Krievijas apvienotās elektroenerģijas sistēmas (*Integrated power system/Unified Power System* – IPS/UPS). 2007. gadā Baltijas valstu ministru prezidenti parakstīja komunikē, kur uzdeva Baltijas valstu elektroenerģijas PSO izpētīt iespēju pievienoties sinhronam darbam ar kontinentālo Eiropu. Laika periodā no 2009. gada līdz 2017. gadam ir veiktas vairākas izpētes, kurās pierādīta Baltijas valstu tīklu sinhronizācijas tehniskā iespējamība, un 2018. gadā tika izvēlēts sinhronizācijas scenārijs, par ko arī pieņemts politisks lēmums. Sinhronizācijas projekts ir Eiropas nozīmes projekts, kas ir iekļauts gan Baltijas valstu, gan Eiropas attīstības dokumentos. Baltijas valstu elektropārvades tīklu plānotā attīstība atbilstoši Latvijas, Lietuvas un Igaunijas elektroenerģijas pārvades tīklu operatoru plāniem sīkāk izklāstīta attiecīgās valsts apakšnodaļā.

⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019L0944&from=EN>

¹⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R0941&from=EN>

¹¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R0942&from=EN>

¹² https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/overall-targets/national-energy-and-climate-plans-necps_en

¹³ https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/overall-targets/long-term-strategies_en

¹⁴ https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf

¹⁵ https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication-annex-roadmap_en.pdf

Pārvades sistēmas projekti Baltijas valstu sinhronizācijai ar kontinentālo Eiropu ir iekļauti TYNDP 2018 plānā¹⁶. Plāns aptver jaunus projektus iekšējā tīkla stiprināšanai: jaunas 330 kV un 400 kV maiņstrāvas līnijas un apakšstacijas, inerces nodrošināšanas vienības (sinhronie kompensatori katrā no Baltijas valstīm), nepieciešamie elektroenerģijas sistēmu stabilizatoru uzlabojumi elektrostacijās, iekšējā 110 kV tīkla stiprināšana un Baltijas tīklu atdalīšana no IPS/UPS, kā arī līdzstrāvas pārveidotājapakšstaciju izveide uz Baltijas valstu tīkla robežām ar Krievijas, Baltkrievijas un Kaļiņingradas tīklu. Visi Baltijas valstu sinhronizācijas klastera projekti ir iekļauti TYNDP 2018 un ir kandidāti uz TYNDP 2020 projektu statusu, ko plānots apstiprināt 2020. gada beigās. Plānoto Baltijas valstu elektropārvades tīklu attīstību līdz 2025. gadam var aplūkot 1.1. attēlā¹⁷.

Sagaidāms, ka, Baltijas valstu elektropārvades tīkla attīstība pēc 2025. gada galvenokārt būs saistīta ar reģionālo jūras vēja parku attīstību, kam Eiropas Komisija paredz atbalstu no Infrastruktūras savienošanas instrumenta struktūrfondiem. Līdz ar to elektropārvades tīkla attīstība ir atkarīga no iespējamo jūras vēja parku izvietojuma, potenciālo investoru intereses, kā arī katras valsts politikas un stratēģijas attiecībā uz vēja enerģētikas attīstības jautājumiem.



1.1. att. Plānotā Baltijas valstu elektropārvades tīklu attīstība līdz 2025. gadam

¹⁶ <https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/projects/170>

¹⁷ <https://elering.ee/en/synchronization-continental-europe>

2. Latvija

2.1. Enerģētikas attīstības plānošanas dokumenti

Latvijas enerģētikas attīstības plānošanai pēdējos gados izstrādāti šādi galvenie dokumenti:

- Baltijas jūras reģiona valstis sadarbībā ar Eiropas Komisiju 2009. gadā izstrādājušas **Baltijas elektroenerģijas tirgus starpsavienojuma plānu** (BEMIP¹⁸);
- 2013. gadā Ministru kabinetā pieņemts zināšanai Ekonomikas ministrijas (EM) informatīvais ziņojums “**Latvijas Enerģētikas ilgtermiņa stratēģija 2030 – konkurētspējīga enerģētika sabiedrībai**”¹⁹, balstoties uz ko Ekonomikas ministrijai tika uzdots izstrādāt enerģētikas politikas pamatnostādnes 2014.–2020. gadam;
- tomēr tikai 2016. gadā ar MK rīkojumu apstiprinātas jau ievērojami detalizētākas “**Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2016.–2020. gadam**”²⁰;
- balstoties uz trim iepriekš minētajiem dokumentiem Latvijas pārvades sistēmas operators AS “Augstsprieguma tīkls” (AST), kas atbild par elektroenerģijas sistēmas drošumu un elektroenerģijas sistēmas attīstības plānošanu 10 gadu periodam, ik gadu sagatavo **elektroenerģijas pārvades sistēmas 10 gadu attīstības plānu**²¹ par nepieciešamajiem pārvades tīkla atjaunošanas un attīstības darbiem. Tāpat AST sagatavo **pārvades sistēmas operatora ikgadējo novērtējumu ziņojumu**, kurā analizē elektroenerģijas sistēmas jaudas pietiekamību turpmākajos 10 gados²²;
- enerģētikas attīstības virzieni ieskicēti arī hierarhiski augstākajā ilgtermiņa attīstības plānošanas dokumentā Latvijā – “**Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģijā līdz 2030. gadam**”²³, ko Saeima apstiprināja 2010. gadā, kā arī 2012. gadā Saeimas pieņemtajā “**Latvijas Nacionālajā attīstības plānā 2014. – 2020. gadam**”²⁴. Tas ir iepriekš minētās stratēģijas rīcības plāns, kas kalpo kā galvenais vidēja termiņa Latvijas attīstības plānošanas dokuments. 2020. gadā plānots apstiprināt Nacionālo attīstības plānu nākamajiem septiņiem gadiem (2021–2027)²⁵;
- izpildot ES regulas²⁶ prasības, 2020. gadā MK tika apstiprināts un pēc tam iesniegts EK **Latvijas Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.–2030. gadam**²⁷. Pieņemot plānu, paredzēts, ka tas kalpos kā galvenais dokuments ilgtermiņa enerģētikas un klimata politikas formulēšanai. Tas nosaka Latvijas valsts enerģētikas un klimata politikas pamatprincipus, mērķus un rīcības virzienus turpmākajiem desmit

¹⁸ https://ec.europa.eu/energy/topics/infrastructure/high-level-groups/baltic-energy-market-interconnection-plan_en?redir=1#documents

¹⁹ https://www.em.gov.lv/files/energetika/EMZino_160513_STRAT_378.doc

²⁰ <http://tap.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40342629&mode=mk&date=2016-02-09>

²¹ <http://www.ast.lv/lv/content/elektroenerģijas-parvades-sistemas-attistibas-plans>

²² <http://www.ast.lv/lv/content/parvades-sistemas-operatora-novertejuma-zinojumi>

²³ https://www.pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/Latvija_2030_7.pdf

²⁴ https://www.pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/20121220_NAP2020%20apstiprinats%20Saeima_4.pdf

²⁵ <https://www.pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/NAP2027galaredakcija.pdf>

²⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018R1999&from=EN>

²⁷ <http://tap.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40480261>

gadiem, ņemot vērā ieskicētos ilgtermiņa attīstības virzienus. NEKP noteikti Latvijas mērķi un to izpildes pasākumi šādā nozarēs vai darbībās – siltumnīcefekta gāzu emisiju samazinājums un oglekļa dioksīda piesaistes palielinājums, atjaunojamo energoresursu īpatsvara palielinājums, energoefektivitātes uzlabošana, enerģētiskās drošības nodrošināšana, enerģijas tirgu infrastruktūras uzturēšana un uzlabošana, kā arī inovāciju, pētniecības un konkurētspējas uzlabošana.

2.2. Nacionālie klimata un enerģētikas mērķi

“Latvijas Enerģētikas ilgtermiņa stratēģijas 2030” (Stratēģijas 2030) galvenais mērķis ir “**konkurētspējīga ekonomika**, veidojot sabalansētu, efektīvu, **uz tirgus principiem balstītu enerģētikas politiku**, kas nodrošina Latvijas ekonomikas tālāko attīstību, tās konkurētspēju reģionā un pasaulē, kā arī sabiedrības labklājību”.

Kā apakšmērķi Stratēģijā 2030 izvirzīti:

- **ilgtspējīga enerģētika**, kas “nodrošina enerģētikas ilgtspēju gan ekonomiskā, gan sociālā, gan apkārtējās vides izpratnē”. To plānots panākt, uzlabojot energoefektivitāti un veicinot AER izmantošanu.
- otrs apakšmērķis ir **energoapgādes drošības paaugstināšana**, kas paredz “enerģijas lietotājiem pieejamas, stabilas enerģijas piegādes, mazinot ģeopolitiskos riskus, dažādojot enerģijas resursu piegāžu avotus un ceļus, attīstot starpsavienojumu infrastruktūru, veidojot rezerves un iesaistoties starptautiskā regulējuma pilnveidošanā”.

Kaut arī “Latvijas Ilgtspējīgas attīstības stratēģijā līdz 2030. gadam” galvenais mērķis enerģētikas sektorā ir valsts enerģētiskās neatkarības nodrošināšana, palielinot energoresursu pašnodrošinājumu un integrējoties ES enerģijas tīklos, Stratēģijā 2030 uzsvērts, ka vēl būtiskāks faktors par energoapgādes drošību, drošumu un kvalitāti ir “enerģijas cena, kas tieši ietekmē valsts ekonomisko izaugsmi”.

Stratēģijā ietverti trīs galvenie vēlamie, bet nesaistoši kvantitatīvie rādītāji, kas jāsasniedz 2030. gadā:

- nodrošināt **50% AER īpatsvaru** bruto enerģijas galapatēriņā. To plānots sasniegt, palielinot AER īpatsvaru siltumenerģijas, elektroenerģijas un transporta sektoros;
- par **50%** samazināt **enerģijas un energoresursu importu** no esošajiem trešo valstu piegādātājiem. Tas sasniedzams, diversificējot enerģijas un energoresursu piegādes ceļus un attīstot jaunu un ilgtspējīgu reģionālo enerģētikas infrastruktūru;
- vidējais **siltumenerģijas patēriņš** apkurei jāsamazina par **50%** pret 2013. gada rādītāju.

Latvijas NEKP 2021–2030 ilgtermiņa vīzija ir “ilgtspējīgā, konkurētspējīgā un drošā veidā veicināt ilgtspējīgas tautsaimniecības attīstību”. Savukārt **NEKP ilgtermiņa mērķis** ir, “uzlabojot enerģētisko drošību un sabiedrības labklājību, ilgtspējīgā, konkurētspējīgā, izmaksu efektīvā, drošā un uz tirgus principiem balstītā veidā veicināt klimatneitrālas tautsaimniecības

attīstību". NEKP noteikti rīcības virzieni vairākās jomās. Galvenie enerģētikas nozarei saistošie darbības virzieni ir šādi:

- **energoefektivitātes** uzlabošana un **AER** tehnoloģiju izmantošanas veicināšana **siltumapgādē, aukstumapgādē** un rūpniecībā;
- **ne-emisiju** tehnoloģiju izmantošanas veicināšana **elektroenerģijas ražošanā**;
- ekonomiski pamatotas **enerģijas pašražošanas** un **pašpatēriņa** veicināšana;
- **enerģētiskā drošība**, enerģētiskās **atkarības mazināšana**, pilnīga enerģijas **tirgu integrācija** un **infrastruktūras modernizācija**.

NEKP iekļauti mērķus visās Enerģētikas savienības dimensijās. Galvenie rezultatīvie rādītāji ietverti 2.1. tabulā.

2.1. tab. ES un Latvijas enerģētikas un klimata mērķu sasniedzamie rādītāji

Politikas rezultāts	ES		Latvija		
	mērķa vērtība		faktiskā vērtība	mērķa vērtība ²⁸	
	2020	2030	2017	2020	2030
1.1. SEG emisiju samazinājums (% pret 1990.g.)	-20	-40	-57	-	-65
1.2. No AER ražotās enerģijas īpatsvars enerģijas bruto galapatēriņā (%)	20	32	39	40	50
1.2.1. indikatīvais AE īpatsvars elektroenerģijas ražošanā (%)			54,36	59,8	>60
1.2.2. indikatīvais AE īpatsvars siltumenerģijas un aukstumenerģijas ražošanā (%)			54,58	53,4	57,59
2.1. Valsts obligātais mērķis – uzkrātais gala enerģijas ietaupījums (Mtoe)	-	-	0,45	0,85	1,76
2.2. Ēku atjaunošanas mērķis (kopā renovēti, tūkst. m ²)	-	-	399	678	500
3. Importa īpatsvars bruto iekšzemes enerģijas patēriņā (t.sk. bunkurēšana) (%)	-	-	44,1	44,1	30-40
4. Starpsavienojumu jauda (% pret uzstādīto ģenerējošo jaudu)	10	15	60	10	60

Nosakot Latvijas mērķus enerģētikā, tie balstīti uz šādiem apsvērumiem:

- Latvijai ir nepieciešams nodrošināt vajadzīgo jaudu enerģētiskās drošības un sistēmas balansa saglabāšanai. Ģeogrāfiskā novietojuma dēļ Latvijai var būt nepieciešams būtisks papildu jaudu apjoms ziemas laikā siltumenerģijas ražošanai;
- Latvijai ir nepieciešams nodrošināt starpsavienojumu jaudu ar kaimiņvalstīm, tostarp ievērot šo valstu elektroenerģijas pieprasījuma iespējamo pieaugumu. NEKP uzsvērts ka “2018. gada oktobrī apstiprinātais Lietuvas Enerģētikas ministrijas izstrādātais likums, ar kuru līdz ar Astravjecas atomelektrostacijas darbības uzsākšanu, kas plānota 2020. gada sākumā, tiks ierobežota Baltijas valstu elektroenerģijas tirdzniecība ar trešajām valstīm, nozīmēs jaudu samazinājumu visās Baltijas valstīs un, ļoti iespējams, palielinās nepieciešamību pēc lielāka elektroenerģijas ražošanas apjoma”;

²⁸ Normālrakstā iekļauti jau šobrīd spēkā esošie mērķi, **treknrakstā** – NEKP nosakāmie saistošie mērķi, **slīprakstā** – indikatīvie mērķi.

- Latvijai ir jāņem vērā arvien pieaugošais elektroenerģijas patēriņš, ko veicinās arī NEKP iekļautie elektrifikācijas pasākumi. Lai stiprinātu enerģētisko drošību, Latvijai ir jāuzlabo elektroenerģijas pašnodrošinājums;
- Latvijā jau 2016.–2017.gadā bija liels AER īpatsvars (trešais lielākais ES) un tā turpmāka būtiska palielināšana ir apgrūtināta. AER īpatsvars elektroenerģijā un siltumapgādē un aukstumapgādē pārsniedz 50%.

Arī Latvijas stratēģijā klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam²⁹ paredzēts turpināt SEG samazinājumu visās tautsaimniecības nozarēs, sasniedzot summāri –85% 2040. gadā un –100% 2050. gadā. Tādējādi Latvijas tautsaimniecība 2050. gadā būtu klimatneitrāla.

Stratēģija paredz, ka fosilie energoresursi 2050. gadā būs, cik vien tehnoloģiski iespējams, aizstāti ar atjaunīgajiem. AER izmantošanas veicināšanai paredzēts atbalsts saules un vēja enerģijas iegūšanai, vienlaikus būtisku apjomu iegūstot no ģeotermālās/hidrotermālās enerģijas avotiem. Būtiska loma varētu būt arī vairāku AER tehnoloģiju vienlaicīgai izmantošanai, piemēram, no AER iegūto elektroenerģiju izmantojot AER tehnoloģiju siltumenerģijas ražošanas veicināšanai.

Paredzams, ka līdz 2050. gadam elektroenerģijas patēriņš būs palielinājies sakarā ar transporta sistēmas elektrifikāciju, elektroenerģijas izmantošanu siltumapgādē un iedzīvotāju dzīves komforta paaugstināšanos. Ņemot vērā pārtraukumaino AER energoavotu (saules un vēja) attīstību, jābūt ieviestām elektroenerģijas akumulācijas iekārtām.

2.3. Galvenā energoinfrastruktūra

2.3.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti

Elektroenerģijas avotu kopējā uzstādītā ģenerācijas jauda Latvijā ir ap **2993 MW**, ko veido:

- Daugavas kaskādes hidroelektrostacijas (1558 MW);
- divas Rīgas termoelektrostacijas, darbināmas ar dabasgāzi (1025 MW);
- mazo ražotāju dabasgāzes koģenerācijas elektrostacijas (140 MW);
- mazo ražotāju AER elektrostacijas (270 MW), tostarp:
 - 97 MW biomasas elektrostacijas;
 - 61 MW biogāzes elektrostacijas;
 - 78 MW vēja elektrostacijas;
 - 29 MW mazās hidroelektrostacijas;
 - ap 5 MW saules elektrostaciju.

Pļaviņu HES visi celtniecības darbi pabeigti 1968. gadā. 1989. gadā tika izstrādāts Pļaviņu HES hidroagregātu (HA) rekonstrukcijas projekts, kurā tika paredzēts pakāpeniski rekonstruēt visus 10 Pļaviņu HES hidroagregātus. No 1992. gada līdz 1996. gadam tika rekonstruēti četri hidroagregāti – AN4, AN6, AN9 un AN10. Hidroagregātu AN2 un AN8 rekonstrukcija tika

²⁹ https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_lv_lv.pdf

pabeigta 2001. gadā. 2008., 2009., 2010. gadā tika veikta rekonstrukcija hidroagregātiem AN4, AN5, AN7. HA1 pēc rekonstrukcijas tika nodots ekspluatācijā 2017. gadā. HA3 rekonstrukcija nav pabeigta sakarā ar līguma laušanu ar OJSC “Power Machines”, tādējādi joprojām tiek izmantots vecais hidroagregāts. Pļaviņu HES prognozētais rekonstrukcijas beigu termiņš ir 2022. gada decembris. Šobrīd Pļaviņu HES uzstādītā elektriskā jauda ir 907,6 MW. Saskaņā ar reglamentu HES hidroagregātu kapitālais remonts jāveic ik pēc 40 gadiem. Tas nozīmē, ka nākamā Pļaviņu HES hidroagregātu rekonstrukcija atkārtoti būs jāveic no 2032. līdz 2062. gadam.

Ķeguma HES sastāvā ietilpst divas hidroelektrostacijas HES-1 un HES-2. Ķeguma HES-1 ir celta no 1936. gada līdz 1939. gadam. Tajā ir uzstādītas četras vertikālās Kaplāna hidroturbīnas. Ķeguma HES-2 sāka darbu 1979. gadā. Tajā ir uzstādīti trīs hidroagregāti. 1998.–2001. gadā veikta Ķeguma HES-1 rekonstrukcija, tās gaitā rekonstruēti visi hidroagregāti, kā arī to automatizētās vadības sistēmas. Pēc rekonstrukcijas HA7 nodots ekspluatācijā 2018. gadā. HA5 un HA6 rekonstrukcija nav pabeigta sakarā ar līguma laušanu ar OJSC “Power Machines”, tādējādi joprojām darbojas vecie hidroagregāti. Ķeguma HES prognozētais rekonstrukcijas beigu termiņš ir 2023. gada decembris. Šobrīd Ķeguma HES uzstādītā elektriskā jauda ir 248 MW. Ķeguma HES-1 rekonstrukcija atkārtoti būs jāveic 2039.–2042. gadā, bet Ķeguma HES-2 attiecīgi 2058.–2063. gadā.

Rīgas HES atrodas 30 km attālumā no upes grīvas. Tajā ir uzstādīti seši hidroagregāti. Pirmais HA tika ieslēgts darbā 1974. gadā. Rīgas HES ir darbināma arī sinhronā kompensatora režīmā, kas pārvades sistēmas operatoram palīdz nodrošināt nepieciešamo sprieguma kvalitāti. 1995.–1998. gados veikta Rīgas HES ģeneratoru ierosmes sistēmas nomaiņa (ieviesta tiristoru taisngriežu ierosmes sistēma, bet ūdens dzesēšanas vietā – gaisa dzesēšana). HA1 un HA2 nodoti ekspluatācijā 2018. gadā, bet HA4 – 2019. gadā. HA6 rekonstrukcija uzsākta 2019. gadā aprīļa beigās, un to plānots pabeigt 2020. gada martā. HA3 un HA5 rekonstrukcija nav uzsākta. Rīgas HES prognozētais rekonstrukcijas beigu termiņš ir 2022. gada aprīlis. Šobrīd Rīgas HES uzstādītā elektriskā jauda ir 402 MW. Rīgas HES rekonstrukciju atkārtoti būs jāveic 2058.–2062. gadā.

TEC-1 un tās visas pamatiekārtas, izņemot ūdens sildkatlu Nr. 3, pieņemtas ekspluatācijā 2005. gadā. Ūdens sildkatls Nr. 3 pieņemts ekspluatācijā 2010. gadā, un 2017. gadā tas tika aprīkots ar 10 MW dūmgāzes kondensācijas ekonomizeru latentā siltuma atgūšanai no dūmgāzēm. TEC-1 ražotnē pamatiekārtu sastāvā ir gāzes-tvaika kombinētā cikla (CCGT) dubultbloks ar uzstādīto siltuma jaudu 145 MW_{th} un elektrisko jaudu 144 MW_{el}, kā arī trīs ūdens sildkatli ar kopējo uzstādīto siltuma jaudu 348 MW_{th}. TEC-1 ražotnes kopējā uzstādītā siltuma jauda ir 493 MW_{th}. Pamatkurināmais energoblokam un ūdens sildīšanas katliem ir dabasgāze. Avārijas rezerves kurināmais (dīzeļdegviela) paredzēts tikai ūdens sildkatliem un tvaika pašpatēriņa katlam.

Kopš 2005. gada TEC-1 tiek ekspluatētas gāzes turbīnas SGT-800. Turbīnu ražotājs “Siemens” šo modeli vairāku gadu garumā pakāpeniski ir attīstījis, optimizējot dažādas komponentes ar mērķi palielināt turbīnas jaudu un efektivitāti. 2019. gada jūlijā AS “Latvenergo” akceptēja firmas “Siemens” piedāvājumu 2020. gadā nākamās D līmeņa inspekcijas laikā veikt TEC-1 gāzes turbīnu modernizāciju. Modernizācijas rezultātā TEC-1 koģenerācijas energobloka

jauda pieaugs par $\sim 15 \text{ MW}_{\text{el}}$ pie nemainīgas siltuma jaudas. Energobloka lietderības koeficientu pieaugs par $\sim 1,5\%$, bet starpremontu intervāls palielināsies no 20 000 EOH³⁰ līdz 30 000 EOH.

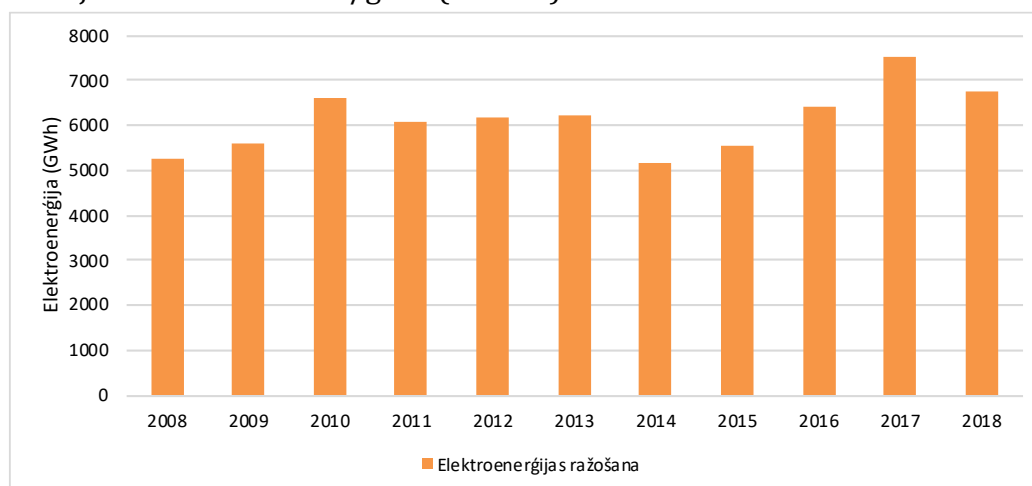
Parasti kombinētā cikla energobloku resursu nosaka iekārtu ražotājs. Ražotnes TEC-1 pamatiekārtu apkopes programma sākotnēji tika paredzēta 120 000 stundu (EOH) periodam, kuru provizoriski varētu sasniegt jau 2028.–2030. gadā. Taču iepriekšminētā rekonstrukcija ļaus palielināt TEC-1 kalpošanas laiku vismaz par 60 000 stundām, t. i. līdz 2040.–2045. gadam.

TEC-2 palīgiekārtu daļas, pamatiekārtas un sistēmas pieņemtas ekspluatācijā laika posmā no 1973. līdz 2013. gadam. Pirmais CCGT-1 energobloks un tā palīgsistēmas ekspluatācijā pieņemtas 2008. gadā, otro CCGT-2 energobloku un tā palīgsistēmas pieņēma ekspluatācijā 2013. gadā. No 2009. līdz 2011. gadam TEC-2 tika veikta ūdens sildkatlu ŪK-1...4 rekonstrukcija, lai, izmantojot dabasgāzi, samazinātu NOx emisijas. 2013. gadā tika pieņemts ekspluatācijā ūdens sildkatls ŪK-5. TEC-2 pirmā energobloka kopējā uzstādītā elektriskā jauda ir $413 \text{ MW}_{\text{el}}$ koģenerācijas režīmā, $442 \text{ MW}_{\text{el}}$ kondensācijas režīmā, uzstādītā siltuma jauda – $274 \text{ MW}_{\text{th}}$. TEC-2 otrā energobloka elektriskā jauda ir $419 \text{ MW}_{\text{el}}$ koģenerācijas režīmā, $439 \text{ MW}_{\text{el}}$ kondensācijā, uzstādītā siltuma jauda – $270 \text{ MW}_{\text{th}}$. Ūdens sildkatlu ŪK-1...5 summārā uzstādītā siltuma jauda ir $580 \text{ MW}_{\text{th}}$. TEC-2 kopējā uzstādītā elektriskā jauda koģenerācijā ir $832 \text{ MW}_{\text{el}}$, kondensācijā – $881 \text{ MW}_{\text{el}}$, kopējā uzstādītā siltuma jauda – $1124 \text{ MW}_{\text{th}}$. Avārijas rezerves kurināmais (dīzeļdegviela) ir paredzēts ūdens sildkatliem un pašpatēriņa tvaika katlam. Šobrīd ražotnē TEC-2 notiek siltumakumulācijas sistēmas izbūve ar kopējo ietilpību ne mazāku par 550 MWh un uzlādes / izlādes jaudu 150 MW.

Vērtējot TEC-2 energobloku nostrādātas stundas, var prognozēt, ka pirmais bloks var kalpot orientējoši līdz 2045–2047. gadam, bet otrais – līdz 2050.–2052. gadam.

2.3.2. Saražotais elektroenerģijas apjoms

Latvijā saražotās elektroenerģijas apjoms pēdējos gados svārstās 5000...7500 GWh apjomā ar vidējo līmeni 6100 GWh/gadā (2.1. att.).



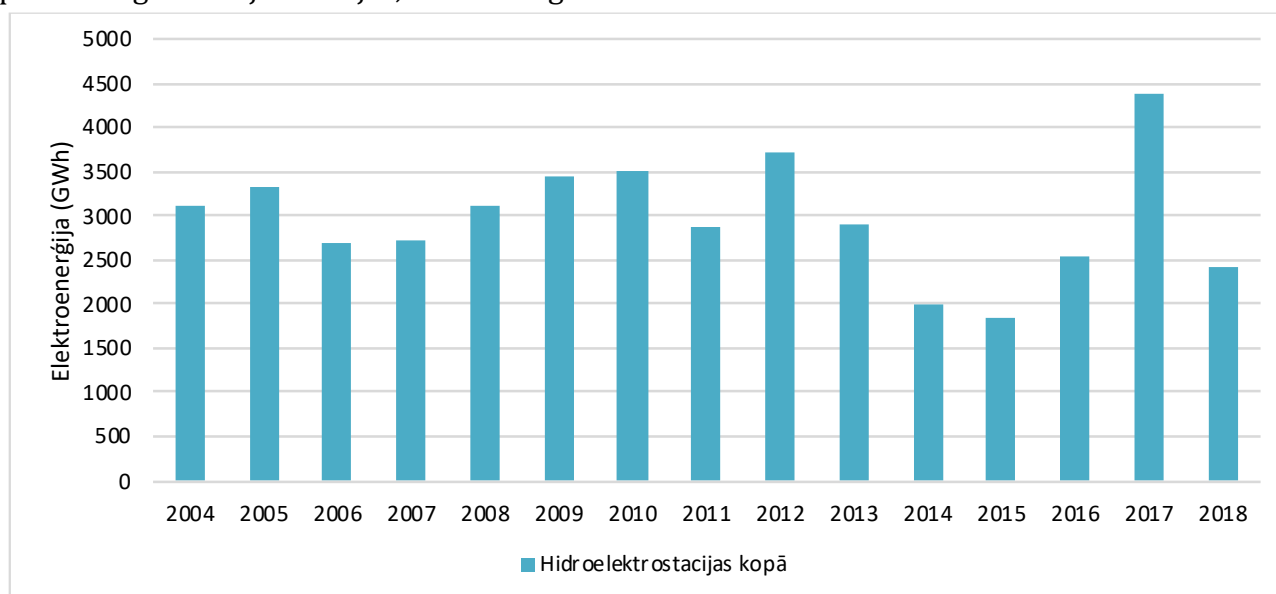
2.1. att. Kopējais saražotās elektroenerģijas apjoms Latvijā 2008–2018³¹

³⁰ equivalent operating hours

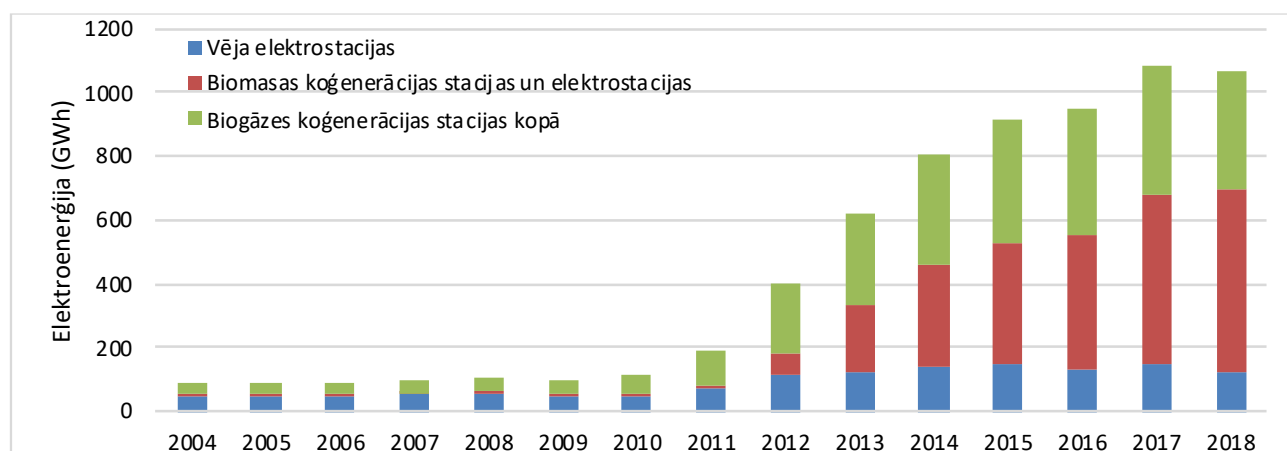
³¹ CSP dati

2.2.–2.5. att. parādīts dažāda veida elektrostacijās saražotais elektroenerģijas daudzums. Tā kā izstrāde hidroelektrostacijās atkarīga no ūdens pieteces Daugavā u. c. upēs, tad tajās ražotās elektroenerģijas daudzums var ievērojami svārstīties no ~2000 līdz ~4500 GWh/gadā (2.2. att.). No cita veida AER ražotās elektroenerģijas apjoms līdz 2017. gadam ir pastāvīgi pieaudzis, kas saistīts ar atbalsta piešķiršanu īpaši biomasas un biogāzes koģenerācijas stacijām. To izstrādes apjoms 2018. gadā bija attiecīgi 570 GWh un 374 GWh. Vēja elektrostacijās saražotais apjoms ir daudz mazāks – pēdējos piecos aplūkotajos gados vidēji tikai 137 GWh/gadā (2.3. att.). Stabili ražošanas rādītāji ir dabasgāzes koģenerācijas stacijām, kuru izstrādes apjomu ietekmē gan siltumenerģijas pieprasījums, gan situācija elektroenerģijas tirgū (proti, cenu līmenis). Pēdējos gados to izstrāde svārstās 2000...3200 GWh/gadā (2.4. att.).

2.5. attēlā ilustratīvi attēlots 2018. gadā saražotais elektroenerģijas apjoms ar attiecīgo elektrostaciju izvietojumu, kas liecina, ka lauvastiesa elektroenerģijas saražota Rīgas un citu pilsētu koģenerācijas stacijās, kā arī Daugavas HES kaskādē.

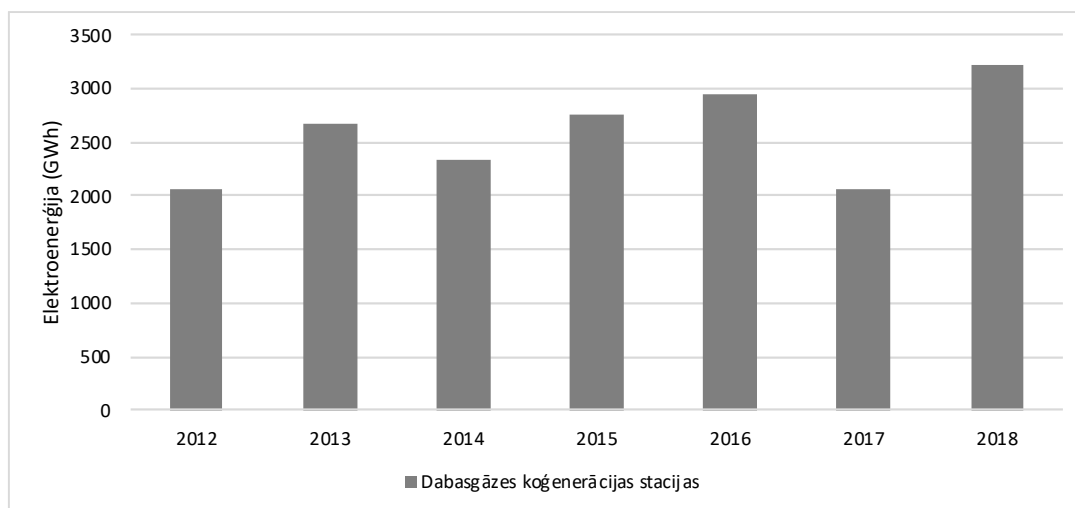


2.2. att. HES saražotās elektroenerģijas apjoms Latvijā 2004–2018³²



2.3. att. No AER (izņemot HES) saražotās elektroenerģijas apjoms Latvijā 2004–2018

³² CSP dati



2.4. att. Dabaszāzes koģenerācijas stacijās saražotās elektroenerģijas apjoms Latvijā 2012–2018

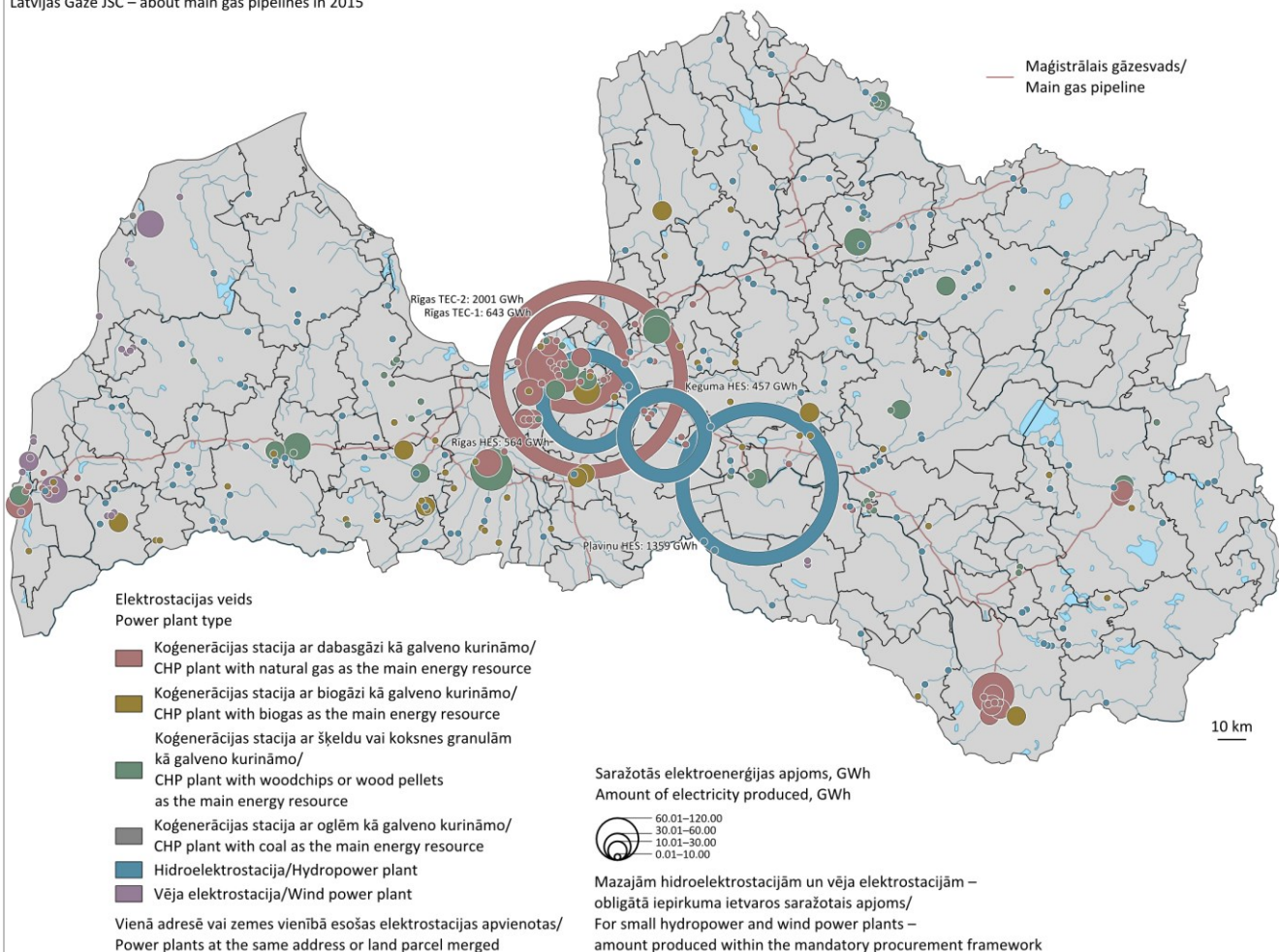
Saražotā elektroenerģija 2018. gadā

Produced electricity in 2018

Ekonomikas ministrijas dati par obligāto iepirkumu, AS "Latvijas Gāze" – par maģistrālajiem gāzesvadiem 2015. gadā

Data of the Ministry of Economics about mandatory procurement framework,

Latvijas Gāze JSC – about main gas pipelines in 2015



2.5. att. Saražotā elektroenerģija 2018. gadā ar elektrostaciju izvietojumu kartē

2.3.3. Pārvades tīkls

Pārvades tīkla galvenie raksturlielumi³³ ir pazeminošo apakšstaciju un augstsprieguma sadales punktu skaits noteiktā teritorijā, kuru savukārt raksturo īpatnējais elektroenerģijas jaudas pieprasījums tajā un atbilstošs pārvades līniju (330 kV un 110 kV) tīkls, kurš izpilda arī elektroapgādes drošuma un ekonomiskuma kritērijus. Pēc minētajiem kritērijiem pārvades tīkls uzskatāms par tuvu optimālam ar attīstības potenciālu.

Šobrīd elektroenerģijas pārvades tīklu Latvijā veido:

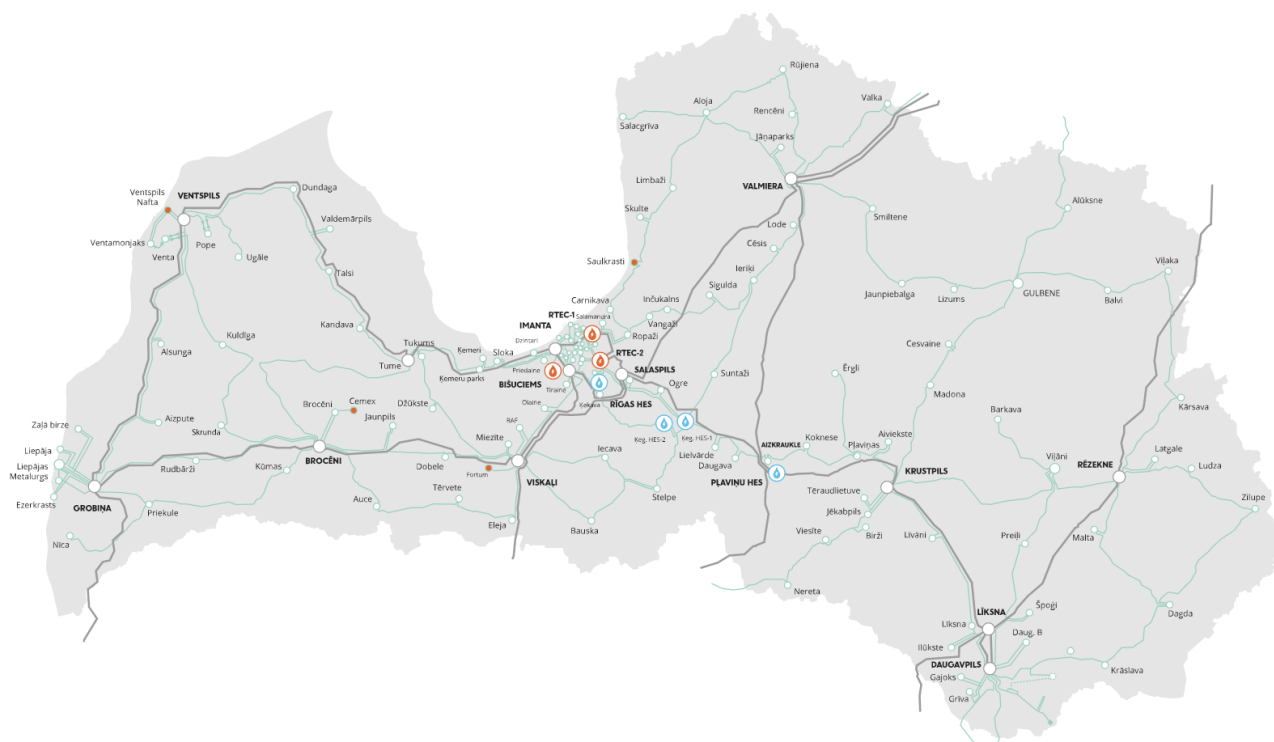
- 330 kV līnijas 1553 km garumā;
- 110 kV līnijas un 3871 km garumā;
- 17 apakšstacijas (27 transformatori) ar augstāko spriegumu 330 kV un uzstādīto jaudu 4075 MVA;
- 123 apakšstaciju (248 transformatori) ar augstāko spriegumu 110 kV un uzstādīto jaudu 5264 MVA.

Efektīvākai pārvades tīkla apkalpošanai ekspluatācijas struktūrvienības pēc teritoriālā principa ir sadalītas:

- 13 apakšstaciju grupās – 330/110 kV apakšstaciju un sadales punktu ekspluatācijai – Salaspils, Krustpils, Daugavpils, Viskāļi (Jelgava), Brocēni, Grobiņa, Valmiera, Gulbene, Rēzekne, Sloka, Ventpils, Rīgā – labā krasta un kreisā krasta, ar vienu bāzes apakšstaciju katrā grupā;
- 6 līniju iecirkņos – 330/110 kV pārvades elektrolīniju ekspluatācijai – Rīgas iecirknis, Krustpils iecirknis, Daugavpils iecirknis, Brocēnu iecirknis, Grobiņas iecirknis un Valmieras iecirknis.

Latvijas energosistēmas 330 kV tīkls ir Baltijas valstu energosistēmas vidusposms starp tās ziemeļu un dienvidu daļām. Visām 330 kV apakšstacijām, izņemot “Daugavpils”, ir divpusēja barošana. 110 kV tīklam ir lokveida shēma. Lielākā daļa 110 kV apakšstaciju ir ar diviem transformatoriem un ar divpusēju barošanu.

³³ <http://ast.lv/lv/transmission-network-info/parvades-tikls-un-apaksstacijas>



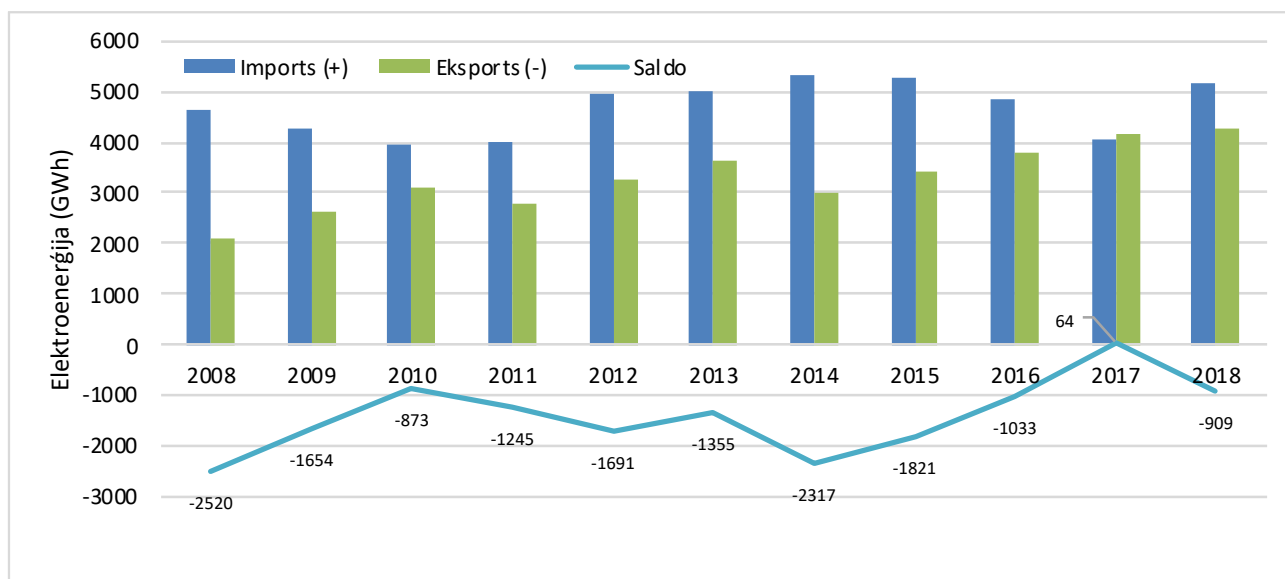
2.6. att. Latvijas augstsprieguma tīkla shēma³⁴

Kā uzsvērts NEKP iekšējā enerģijas tirgus novērtējumā, Latvijas elektroenerģijas sistēmā **nav tīkla pārslodzes**, kas ierobežotu brīvu pieeju elektroenerģijas sistēmai, tādēļ jebkuram elektroenerģijas ražotājam iespējams garantēti nodrošināt neierobežotu **pieeju elektroenerģijas sistēmai**. Tāpēc “visai saražotajai elektroenerģijai, neatkarīgi no tās ieguves veida, tiek nodrošinātas vienlīdzīgas iespējas piekļuvei tīklam”.

2.3.4. Starpvalstu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta bilance

Latvijas importa/eksporta bilancē elektroenerģijas saldo parasti ir negatīvs, kas nozīmē, ka tiek importēts vairāk elektroenerģijas nekā eksportēts (2.7. att.). Vienīgais izņēmums bija 2017. gads, kad gada ietvaros Latvijas galapatēriņš tika nosepts ar pašu saražoto elektroenerģiju. Iemesls tam ir neparasti lielā izstrāde hidroelektrostacijās (2.2. att.). 2016., 2018. un arī 2019. gadā Latvijas saldo bija vidēji ap -1000 GWh/gadā. Pēc AST datiem, šajos gados valsts patēriņu ar vietējo ģenerāciju bija iespējams nosegt vidēji 86% apmērā.

³⁴ <http://ast.lv/lv/transmission-network-info/parvades-tikls-un-apaksstacijas>



2.7. att. Elektroenerģijas importa/eksporta balance Latvijā 2008–2018

Atbilstoši “Nord Pool” biržas datiem³⁵, 2019. gadā maksimālā Latvijas pārvades tīkla starpsavienojumu jauda, kas pieejama elektroenerģijas importam/eksportam nākamās dienas tirgū, bija:

- 947 MW no EE uz LV;
- 879 MW no LV uz EE;
- 684 MW no LT uz LV;
- 1302 MW no LV uz LT.

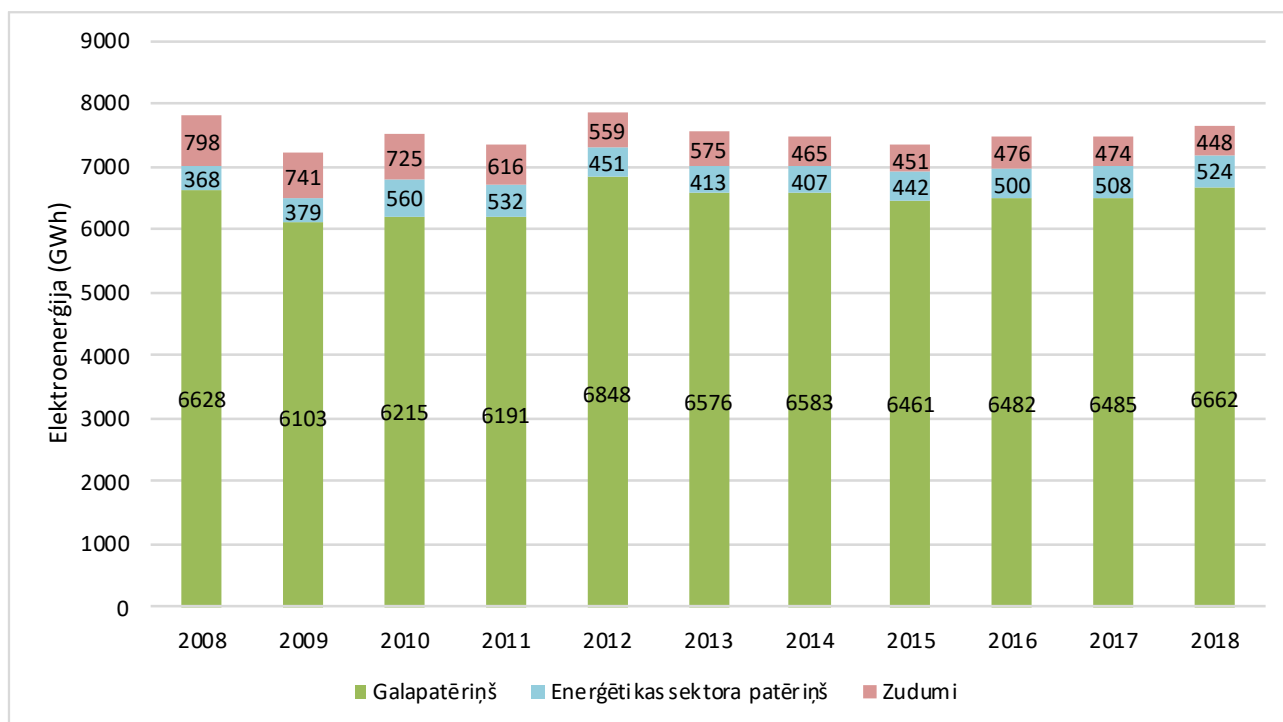
2.3.5. Patēriņš, tā struktūra

Atbilstoši CSP datiem kopējais elektroenerģijas patēriņš Latvijā pēdējos gados sasniedz vidēji 7500 GWh/gadā (2.8. att.). Tā līmenis kopš 2013. gada ir stabils bez būtiskām izmaiņām. AST norāda, ka neto patērētās elektroenerģijas apjoms, kas neietver elektrostaciju pašpatēriņu, 2017.–2019. gadā bijis attiecīgi 7282 GWh, 7410 GWh un 7297 GWh.

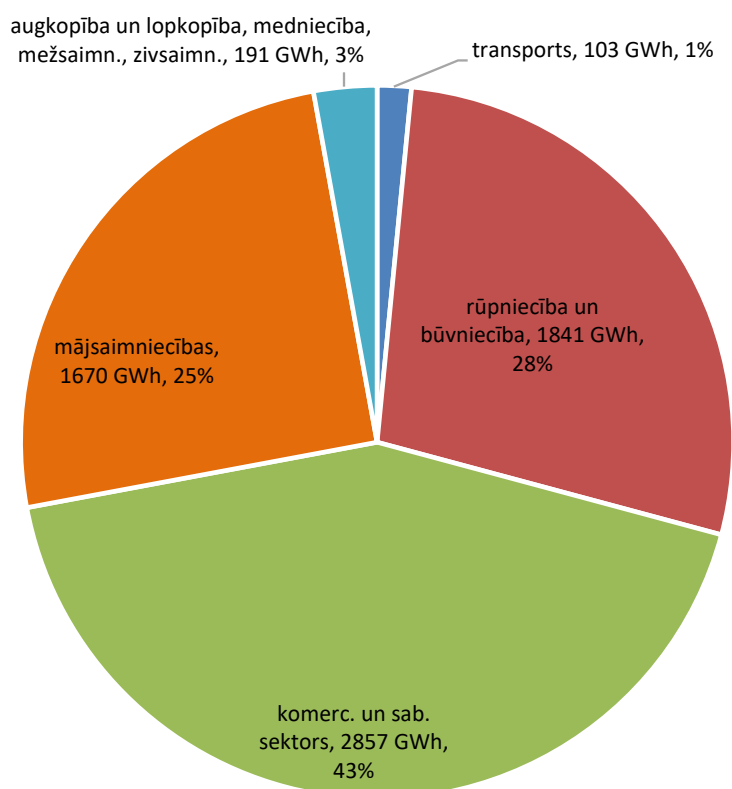
Latvijas galapatēriņā lielākais īpatsvars ir komerciālajam un sabiedriskajam sektoram, kas 2018. gadā veidoja 43% (2.9. att.). Tam seko rūpniecības un būvniecības nozare ar 28%. Ceturtdaļu no galapatēriņa īpatsvara veido mājāsaimniecībās izmantotā elektroenerģija.

Vērtējot trīs galveno galapatēriņa sektoru dinamiku pēdējā desmitgadē (2.10. att.), redzam, ka patēriņa svārstības šajās nozarēs viena otru kompensējušas, kā rezultātā summārais galapatēriņš 2018. gadā ir tāds pats kā 2008. gadā. Tā mājāsaimniecību patēriņš šajā periodā samazinājies par 18%, savukārt rūpniecībā un būvniecībā, kā arī komerciālajā un sabiedriskajā sektorā tas pieaudzis par attiecīgi 9% un 8%.

³⁵ Elspot capacities LV hourly, <https://www.nordpoolgroup.com/historical-market-data/>

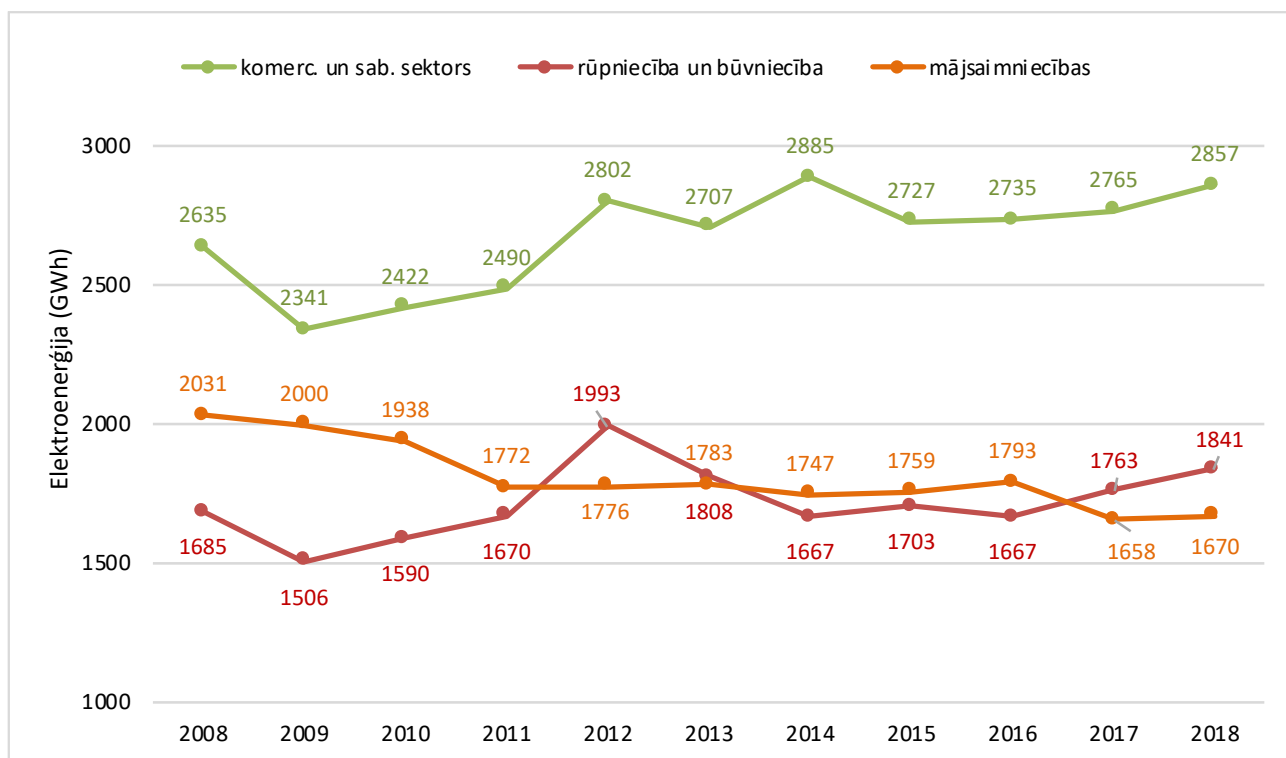


2.8. att. Elektroenerģijas kopējais patēriņš Latvijā 2008–2018³⁶



2.9. att. Elektroenerģijas galapatēriņa struktūra Latvijā 2018. gadā

³⁶ CSP dati. Enerģētikas sektorā norādīts kurināmā apjoms, kas patērēts enerģētikas sektorā, lai sekmētu ieguvu un nodrošinātu pārveidošanas sektora darbību.



2.10. att. Galveno elektroenerģijas galapatēriņa sektoru dinamika 2008–2018

2.4. Energosistēmas attīstības plāni

2.4.1. Ģenerācijas avotu jaudas pietiekamības novērtējums

Saskaņā ar Elektroenerģijas tirgus likumu pārvades sistēmas operators katru sagatavo ziņojums par pārvades sistēmas piegādes un patēriņa atbilstību un valsts elektroapgādes drošuma un nodrošinājuma ar ražošanas jaudām novērtējumu laika periodam līdz 10 gadiem.

Novērtējuma ziņojumā³⁷ tiek iekļauta:

- elektroenerģijas un jaudu pieprasījuma prognoze vismaz turpmākajiem 10 gadiem;
- vērtējums par piegādes un patēriņa atbilstību iepriekšējā gadā un prognoze turpmākajiem 10 gadiem;
- informācija par pārvades sistēmas atbilstību pieprasījumam, uzturēšanas kvalitāti;
- informācija par būvējamām un plānotajām ražošanas jaudām;
- informācija par pasākumiem, kas tiek veikti maksimāla pieprasījuma gadījumā un viena vai vairāku piegādātāju iztrūkuma gadījumā.

AST savos ziņojumos ierasti izstrādā prognozes trim dažādiem scenārijiem (2.2 tab.). Balstoties uz 2018. gada 28. jūnijā apstiprināto Eiropas Komisijas, Baltijas valstu un Polijas valdības vadītāju politisko ceļa karti par Baltijas valstu elektrotīklu sinhronizāciju ar kontinentālās Eiropas elektrotīklu, visi AST izstrādātie scenāriji paredz sinhronizāciju, sākot no 2025. gada.

³⁷ <http://www.ast.lv/lv/content/parvades-sistemas-operatora-novertejuma-zinojumi>

2.2. tab. AST novērtējumā izmantotie scenāriji un to galvenie pieņēmumi

Faktori	Scenārijs A "Konservatīva attīstība"	Scenārijs B "Bāzes scenārijs"	Scenārijs EU2030 "Optimistiska attīstība"
Patēriņa prognoze	SSO sniegtā informācija par patēriņa attīstību (patēriņa izmaiņas 11 gados +5%)	EM IKP pieauguma prognoze, sistēmas dalībnieku un SSO sniegtā informācija par patēriņa attīstību (patēriņa izmaiņas 11 gados +7%)	EM IKP prognoze, Latvijas mērķi 2030. gadam ³⁸ (patēriņa izmaiņas 11 gados +13%)
Ģenerācijas prognoze	- Rīgas un Imantas TEC darbojas, balstoties uz elektroenerģijas tirgus apstākļiem – pārsvarā tikai koģenerācijas režīmā ziemas periodā. Attiecīgi Rīgas TEC-2 maksimālā neto jauda – 803 MW (koģen.); - AER attīstību var ietekmēt valsts atbalsta izmaiņas; - Daugavas HES izstrāde janvārī un jūnijā 270 MW (maksimumstundās)	- Rīgas un Imantas TEC un Daugavas HES izmantota vidējā ikgadējā izstrāde. Attiecīgi Rīgas TEC-2 maksimālā neto jauda – 850 MW (kondens.); - AER attīstībā ievēroti vēsturiskie attīstības tempi un pieņemta mērena ekonomiskā attīstība; - izmantota elektroen. sistēmas lietotāju iesniegtā informācija PSO; - Daugavas HES izstrāde janvārī un jūnijā 350 MW	- TECiem pieņemta maksimālā izstrāde visu gadu neatkarīgi no tirgus apstākļiem; - papildus A un B scen. ņemtas vērā arī citas nākotnē iespējamās elektrostacijas saskaņā ar operatoru izsniegtajiem tehniskajiem noteikumiem; - AER prognozēta straujāka attīstība, izmantojot papildu valsts atbalstu; - Daugavas HES izstrāde janvārī un jūnijā 400 MW
TEC-1	Apturēta no 2021. gada sakarā ar OI atbalsta pārtraukšanu	Saglabāta, pieņemta vidējā ikgadējā izstrāde	Saglabāta, maksimāla izstrāde visu gadu
Imantas TEC	Apturēta 2021. vidū sakarā ar OI atbalsta pārtraukšanu	Saglabāta, pieņemta vidējā ikgadējā izstrāde	Saglabāta, maksimāla izstrāde visu gadu

2.3. tab. AST scenārijos pieņemtais elektroenerģijas patēriņš Latvijā 2019–2029

Gads	Gada patēriņš Konservatīvajā scenārijā (A)	Gada patēriņš Bāzes scenārijā (B)	Gada patēriņš Optimistiskajā scenārijā (EU2030)	Maksimālā slodze
	GWh	GWh	GWh	MW
2019	7362	7589	7741	1287
2020	7406	7648	7836	1314
2021	7457	7714	7939	1342
2022	7496	7768	8030	1369
2023	7541	7830	8132	1398
2024	7578	7883	8226	1426
2025	7615	7937	8323	1456
2026	7650	7990	8420	1485
2027	7688	8046	8522	1516
2028	7716	8093	8617	1547
2029	7743	8138	8712	1578

³⁸ Par pamatu izmantotas MK apstiprinātās „Energētikas attīstības pamatnostādnes 2016–2020. gadam” un informatīvais ziņojums par Latvijas Energētikas ilgtermiņa stratēģiju 2030. gadam.

2.4. tab. Elektrostaciju uzstādītā nominālā jauda (MW) AST scenārijos

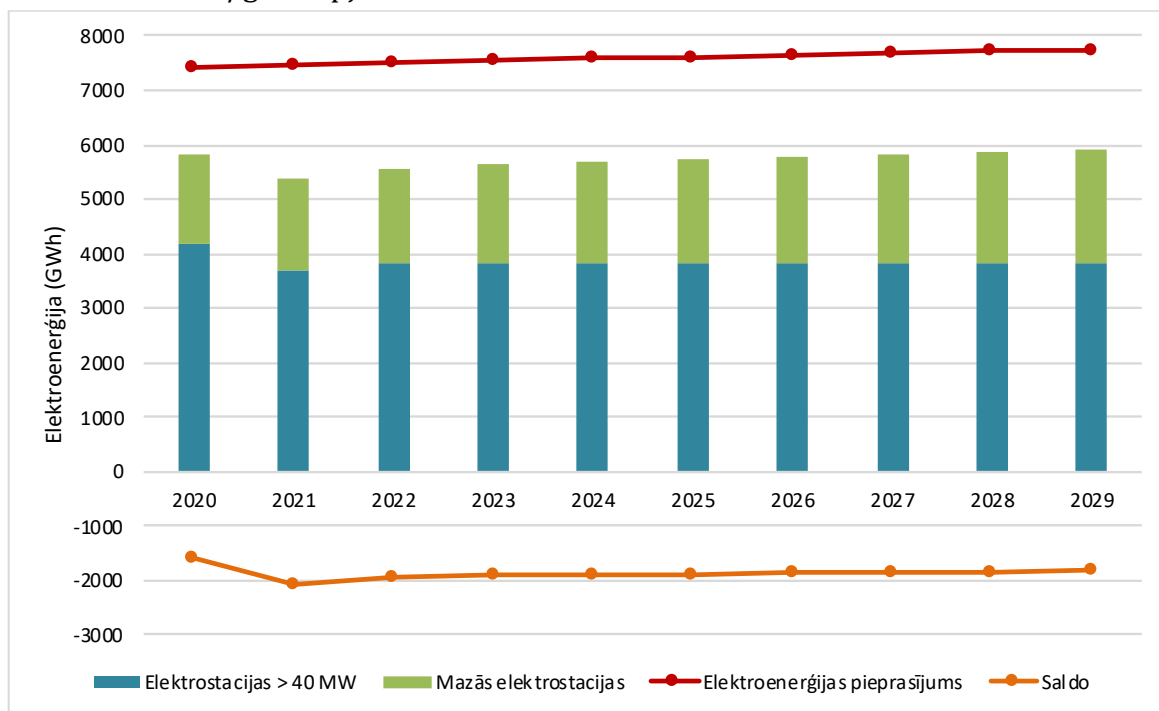
	Scenārijs A			Scenārijs B			Scenārijs EU2030		
Gads	2020	2025	2029	2020	2025	2029	2020	2025	2029
Elektrostacijas > 40 MW:	2645	2469	2469	2645	2675	2675	2645	2675	2675
Daugavas HES	1558	1588	1588	1558	1588	1588	1558	1588	1588
Rīgas TEC-1	158	0	0	158	158	158	158	158	158
Rīgas TEC-2	881	881	881	881	881	881	881	881	881
Imantas TEC	48	0	0	48	48	48	48	48	48
Mazās elektro- stacijas:	383	457	516	411	572	713	444	718	952
Dabaszāzes TEC	112	106	102	114	115	115	116	123	128
HES	30	30	30	30	31	32	31	33	35
Vēja	82	132	171	94	194	285	110	276	425
sauszemes	82	99	113	94	142	181	110	196	265
selgas	0	33	58	0	51	104	0	80	160
Biomazas	91	104	115	95	118	136	102	142	174
Biogāzes	66	82	94	74	109	136	82	135	178
Saules	2,5	3,6	4,5	3,3	6,3	8,8	4,0	9,0	13,0
Kopā (MW)	3028	2926	2985	3056	3247	3388	3089	3393	3627

AST energosistēmas novērtējumā modelē elektroenerģijas izstrādi pie sistēmas minimālās un maksimālās slodzes³⁹, balstoties uz pieņēmumiem par patēriņu (2.3. tab.) elektrostaciju uzstādīto jaudu (2.4. tab.) un prognozējot elektroenerģijas bilanci gada ietvaros (2.11., 2.12. att.). Novērtējumā secināts, ka:

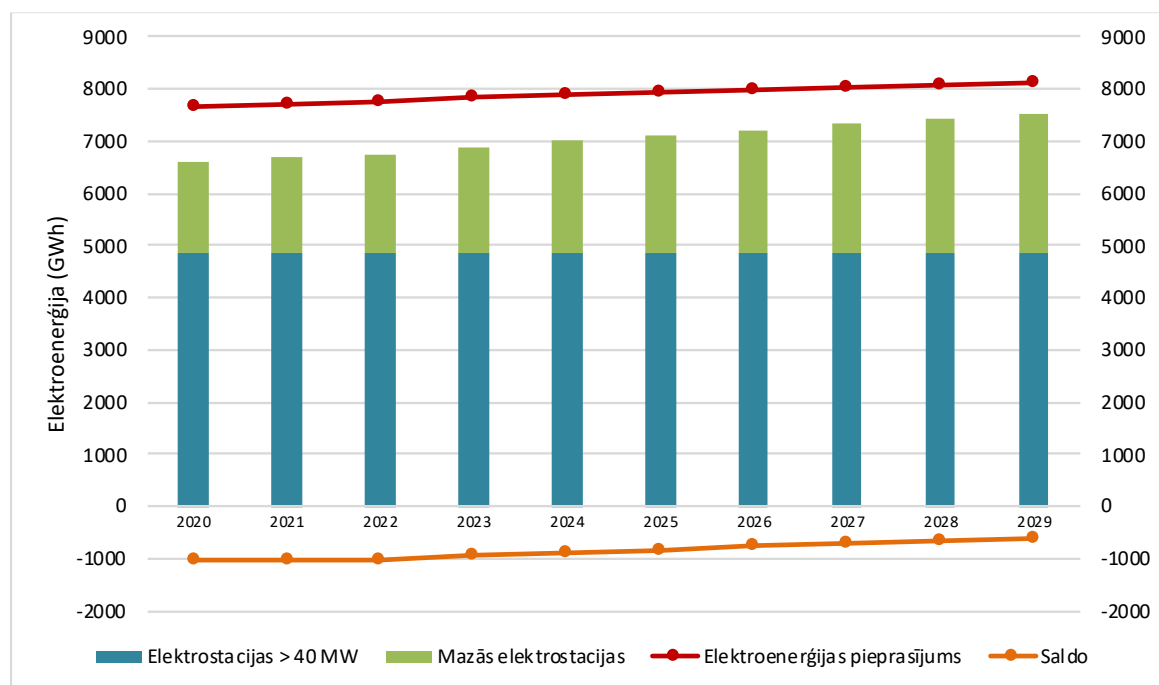
- **scenārijā A** jaudas deficīts 2024. un 2029. gadā sasniedz attiecīgi 24% un 39%. To aprēķina pie ziemas maksimumslodzes, ņemot vērā pieņemtās un šajā laikā pieejamās vietējās ģenerācijas jaudas un uzturot nepieciešamās jaudas rezerves. Periodā no 2020. līdz 2029. gadam jaudas deficīts maksimumslodzes nosešanai pieaug no 47 MW uz 619 MW, un no 2021. gada ar vietējiem resursiem nav iespējams nosegt sistēmas maksimumslodzi arī tad, ja tam izmanto jaudas rezerves. Secināts, ka ir būtiski nesamazināt Latvijā esošās bāzes ģenerācijas stacijas (Daugavas HES, Rīgas TEC-1, TEC-2, Imantas TEC). Elektroenerģijas deficīts šajā periodā svārstās no 1581 līdz 2072 GWh/gadā (2.11. att.), taču to būtu iespējams importēt pa starpvalstu savienojumiem;
- **scenārijā B** Latvijas energosistēma varētu nosegt maksimumslodzi līdz 2022. gadam, bet periodā no 2023. līdz 2029. gadam paredzams jaudas deficīts 2–19%. Trūkstošā elektroenerģija – 605–1055 GWh/gadā – tiktu importēta (2.12. att.);
- **scenārijā EU2030** ar vietējo ģenerāciju iespējams nosegt maksimumslodzi līdz 2024. gadam, turklāt maksimumstundu laikā ir jaudas pārpalikums, ko iespējams novirzīt eksportam, lai palīdzētu segt kaimiņvalstu energosistēmu maksimālās

³⁹ http://www.ast.lv/sites/default/files/editor/PSO_Zinojums_2018.pdf

slodzes. Salīdzinoši neliels jaudas deficīts ziemas maksimumslodzes noseigšanai paredzams no 2025. gada 5–10% apmērā. Gada ietvaros visā aplūkotajā periodā elektroenerģijas nodrošinājums ir pietiekams ar pozitīvu saldo (eksportu) 4200–4900 GWh/gadā apjomā.



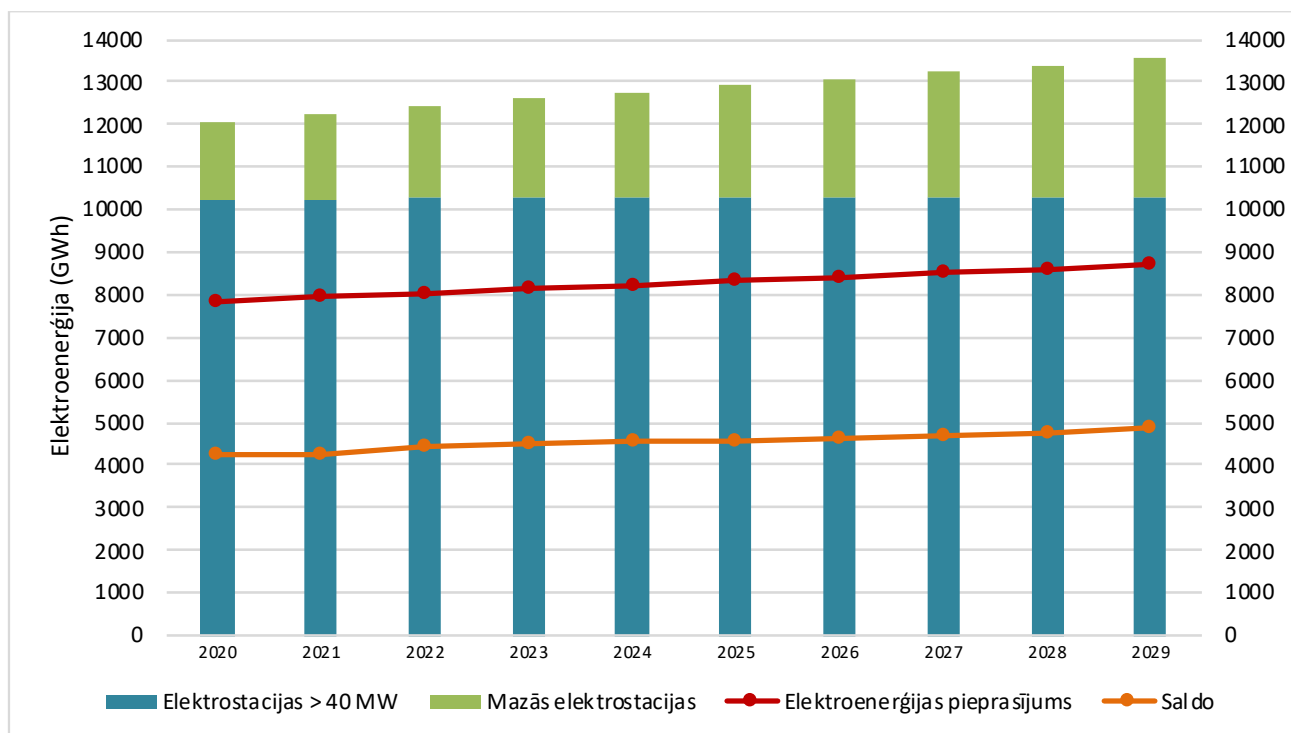
2.11. att. AST scenārijā A modelētā elektroenerģijas balance 2020–2029⁴⁰



2.12. att. AST scenārijā B modelētā elektroenerģijas balance 2020–2029⁴¹

⁴⁰ Saldo atbilst iespējamam eksportam (+) vai importam (-) gada ietvaros.

⁴¹ Saldo atbilst iespējamam eksportam (+) vai importam (-) gada ietvaros.



2.13. att. AST scenārijā EU2030 modelētā elektroenerģijas bilance 2020–2029⁴²

Izstrādājot Latvijas energosistēmas nākotnes attīstības scenārijus jāņem vērā, ka Baltijas jūras reģionā jau šobrīd notiek aktīvs darbs pie AER, galvenokārt vēja parku, attīstības kā sauszemē, tā jūrā. Reģionālo vēja parku attīstība ir arī ES prioritāšu sarakstā. Latvijā AST aktīvi attīsta elektropārvades tīklu, lai nākotnē varētu nodrošināt šādu vēja parku pieslēgšanu pie elektropārvades tīkla.

Arī NEKP norādīts, ka Latvija plāno palielināt AER īpatsvaru elektroenerģijas ražošanā, palielinot uzstādītās vēja ģeneratoru un saules fotoelementu jaudas. Latvijas elektroenerģijas pārvades tīkls jau šobrīd palielināt tīklos nodoto elektroenerģijas apjomu par 800 MW. Tomēr pretēji AST scenārijiem NEKP neparedz palielināt biomasas un biogāzes jaudas elektroenerģijas ražošanai.

Kopš 2018. gada Baltijas valstu PSO sadarbībā ar Somijas PSO veic kopīgu elektroenerģijas sistēmas darba drošuma un jaudas pietiekamības izvērtēšanu reģionā. Izvērtējumā par periodu 2018–2034 konstatēts, ka

- **normālā darba režīmā** (N – 0) ar vietējiem resursiem Baltijas valstu elektroenerģijas sistēma kopā ar Somijas elektroenerģijas sistēmu nav spējīga nodrošināt nepieciešamās rezerves un jaudas, lai segtu pīķa slodzi (aplūkots periods 2018–2034). Tāpēc nepieciešams paļauties uz starpsavienojumiem ar kaimiņvalstu sistēmām, kas dod iespēju importēt iztrūkstošās jaudas. Pieejamā starpsavienojumu caurlaides spēja (4500–5500 MW) ir novērtēta pietiekama līdz 2031. gadam; pēc tam jaudas deficīts ir **90–360 MW**. Vienlaikus tiek saglabāta iespēja uzturēt nepieciešamās jaudas rezerves sistēmā;

⁴² Saldo atbilst iespējamam eksportam (+) vai importam (–) gada ietvaros.

- lielāki sarežģījumi parādās **divu kritisko elementu atslēguma**⁴³ gadījumā (N – 2). Sākot ar 2024. gadu, paredzamas jaudas rezervju problēmas maksimumslodzes noseigšanai. Izmantojot visas pieejamās rezerves, no 2031. gada nebūtu iespējams nosegt pīķa slodzi un veidotos jaudu deficīts **3-227 MW**.

Baltijas valstīm strādājot **sinhroni ar kontinentālās Eiropas elektroenerģijas sistēmu**, vissmagākais darba apstākļi būtu izolētas salas režīmā, tāpēc tieši šim režīmam PSO ir izskatījuši trīs Baltijas valstu jaudas pietiekamību. Secināts, ka:

- **normālā darba režīmā** ir pietiekamas jaudas slodzes maksimuma līdz 2020. gadam un pēc tam Baltijas valstis var paļauties uz jaudas importu no Somijas, Zviedrijas un Polijas. Sākot ar 2031. gadu, ģenerāciju jaudas un importa iespējas ir nepietiekošas, lai segtu pīķa slodzi un nodrošinātu atbilstošu drošuma līmeni Baltijas valstu elektroenerģijas sistēmā. Jaudas deficīts svārstās **2-363 MW**;
- **izolētas salas režīmā** (modelēts NordBalt / 700 MW un Estlink 2 / 650 MW starpsavienojumu atslēgums) jaudu deficīts varētu sākties pēc 2025. gada. Bāzes jaudu staciju slēgšanas dēļ (ekonomisku un vides apsvērumu dēļ) var būt problēmas ar pīķa slodzes noseigšanu, kā arī sistēmas darba drošuma nodrošināšanu (jaudas rezervju trūkuma dēļ). Pēc esošās ģenerāciju attīstības prognozes pēc 2030. gada Baltijas valstis nespēs nodrošināt drošu elektroenerģijas sistēmas darbu. Tāpēc PSO atzīst, ka svarīga un atbalstāma ir jaunu bāzes elektrostaciju attīstība Baltijas valstīs.

2.4.2. Pārvades tīkla attīstība

Visi Latvijas elektropārvades tīkla attīstības projekti ir iekļauti Latvijas pārvades sistēmas operatora (AST) sagatavotajā un 2019. gada jūnijā Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijā iesniegtajā pārvades sistēmas attīstības plānā. Latvijas elektroenerģijas pārvades sistēmas attīstības plāns ir publisks dokuments, kas paredz Latvijas 330 kV un 110 kV elektropārvades sistēmas un tīkla attīstību 10 gadu periodam, un tas ir atrodams AST tīmekļvietnē⁴⁴. Arī Baltijas sinhronizācijas klastera projekti, kas galvenokārt paredz 330 kV elektropārvades tīkla attīstību un modernizāciju, ir iekļauti šajā plānā. Latvijas elektropārvades tīkla attīstības projekti ir iekļauti pārvades sistēmas operatora ikgadējā novērtējuma ziņojumā⁴⁵, kas izstrādāts saskaņā ar sagatavots atbilstoši 2006. gada 25. aprīļa Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumiem Nr. 322 „Noteikumi par pārvades sistēmas operatora ikgadējo novērtējuma ziņojumu”. Atbilstoši Latvijas pārvades tīkla desmit gadu attīstības plānam, ikgadējā novērtējuma ziņojumam, kā arī, ievērojot sinhronizācijas projektam 2018. gada vidū identificētās tehniskās prasības, kas oficiāli apstiprinātas tehnisko pasākumu katalogā (CoM) 2019. gada maijā, Latvijā līdz 2025. gadam plāno:

⁴³ Novērtējumā divi lielākie kritiskie elementi ir divi lielākie ģenerācijas avoti, proti, divi atomelektrostaciju bloki Somijā. Abu šo bloku iespējamā atslēgumu jauda aplūkotajā intervālā mainās no 1770 MW līdz 2500 MW.

⁴⁴ Latvijas elektroenerģijas pārvades sistēmas attīstības plāns: <http://www.ast.lv/lv/content/elektroenerģijas-parvades-sistemas-attistibas-plans>

⁴⁵ Pārvades sistēmas operatora ikgadējais novērtējuma ziņojums: <http://www.ast.lv/lv/content/parvades-sistemas-operatora-novertejuma-zinojumi>

- **pārbūvēt** esošos divus **Latvijas-Igaunijas** starpsavienojumus no Valmieras (Valmiera (LV) – Tartu (EE) un Valmiera (LV) – Tsirguliina (EE)) Latvijas teritorijā, palielinot līniju caurlaides spējas par 500/600 MW;
- **demontēt** esošo 330 kV **Latvijas-Krievijas** starpsavienojumu Rēzekne (LV)–Velikoreckaja (RU);
- nodrošināt pietiekamu sistēmas inerces apjomu Latvijas elektroenerģijas sistēmā, uzstādot stacionārus **sinhronos kompensatorus**. Sinhrono kompensatoru provizoriskās uzstādīšanas vietas, balstoties uz attīstības plānā pieejamo informāciju, varētu būt 330 kV apakšstacija “Ventspils”, 330 kV sadales punkts “Līksna” un jaunā 330 kV apakšstacija uz līnijas Brocēni–Jelgava;
- lai nodrošinātu nepieciešamās frekvences noturēšanas un atjaunošanas rezerves, AST izskata iespēju iegādāties un uzstādīt **elektroenerģijas akumulatorus**. Kaut arī šāda darbība normāli neietilpst PSO aktivitāšu lokā un atbilstoši regulējumam ir pieļaujama tikai īpašos gadījumos, pēc AST aplēsēm rezervju nodrošināšana ar akumulācijas iekārtu ir efektīvāka un lētāka nekā pakalpojuma pirkšanu tirgū no esošajām elektrostacijām, kā akumulatoram ir mazākas ekspluatācijas un operēšanas izmaksas. Turklāt PSO nav pārliecības, ka 2025. gadā tirgus spēs piedāvāt šādu pakalpojumu par adekvātu cenu⁴⁶.

⁴⁶ http://www.ast.lv/sites/default/files/editor/PSO_Zinojums_2018.pdf

3. Lietuva

3.1. Nacionālie klimata un enerģētikas mērķi

Lietuvā 2018. gadā tika apstiprināta “Nacionālā enerģētikas neatkarības stratēģija”⁴⁷ līdz 2050. gadam. Papildus tam Lietuvas Enerģētikas ministrija ir izstrādājusi un Lietuvas Seims ir pieņēmis likumu par sinhronizāciju ar kontinentālo Eiropu⁴⁸.

Saistībā ar “Sinhronizācijas likumu” un pieņemtajiem politiskajiem lēmumiem Eiropā Lietuvas elektroenerģijas sistēmai kopā ar Baltijas valstu energosistēmu ir paredzēta sinhronizācija ar kontinentālās Eiropas elektroenerģijas sistēmām un desinhronizācija no Krievijas apvienotās energosistēmas līdz 2025. gadam. Šāda mērķa sasniegšanai Lietuvas elektropārvades tīkls tiek attīstīts un modernizēts, lai kopā ar pārējām Baltijas valstīm nodrošinātu drošu un stabilu Baltijas valstu sinhrono režīmu ar kontinentālo Eiropu.

Lietuvas “Nacionālā enerģētiskās neatkarības stratēģija” ietver četrus galvenos virzienus, no kuriem izriet visi tās ieviešanas principi, mērķi un uzdevumi.

- **Konkurētspēja.** Enerģijas cenas tiks veidotas efektīvā ES dalībvalstu kopējā tirgū. Valsts energoinfrastruktūras efektīva izmantošana nodrošinās to, ka šīs infrastruktūras uzturēšanas izmaksas attiecībā pret enerģijas galacenu nepārsniegs ES dalībvalstu vidējās izmaksas.
- **Drošums.** Valsts drošība un konkurētspēja, ekonomiskā izaugsme, visu pilsoņu labklājība ir atkarīga no drošas enerģijas piegādes. Lietuva ir daļa no jaunattīstības Eiropas ziemeļu un dienvidu enerģijas koridora, kas ved no Somijas uz Centrāleiropas valstīm. Augstu energoapgādes drošības līmeni var sasniegt, iekļaujoties ES enerģētikas infrastruktūrā, tirgos un sistēmās, kā arī nepieciešams pietiekami daudz enerģijas ražošanas un alternatīvas gāzes piegādes avotu.
- **Ietekmes uz klimatu un apkārtējā gaisa piesārņojuma samazināšana.** Pirmkārt, tiek prognozēts energoefektīvs enerģijas patēriņš un atjaunīgās enerģijas izmantošana.
- **Uzņēmumu iesaiste enerģētikas attīstībā.** Lietuvai jāklūst no energotehnoloģiju importētājas par to eksportētājvalsti.

Stratēģija izstrādāta scenārijam līdz 2050. gadam, bet ir iekļauti arī starpmērķi un uzdevumi, kuri jāizpilda attiecīgi līdz 2020. un 2030. gadam. 3.1. tab. ir apkopoti katram no šiem atskaitei gadiem izvirzītie mērķi.

Līdz 2020. gadam fokuss ir uz enerģētiskās drošības nodrošināšanu, līdz 2030. gadam – konkurētspējīga enerģētikas sektora attīstība, bet līdz 2050. gadam galvenā uzmanība pievērsta virsmērķim – valsts enerģētiskās neatkarības un ilgtspējas sasniegšanai.

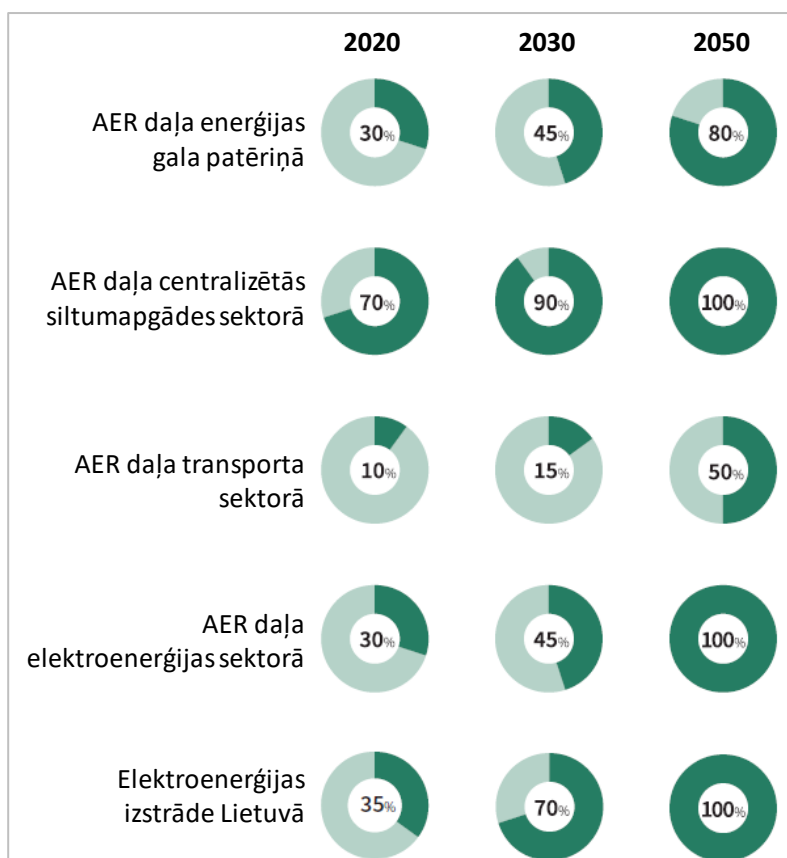
⁴⁷ http://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/National_energy_independence_strategy_2018.pdf

⁴⁸ <https://enmin.lrv.lt/en/news/the-parliament-has-passed-the-law-on-synchronisation-with-the-continental-europe>

3.1. tab. Lietuvas enerģētikas sektora stratēģiskie virzieni un mērķi

2020	2030	2050
Energodroša valsts	Konkurētspējīga enerģija	Enerģētiski ilgtspējīga un neatkarīga valsts
Mērķi		
1. Integrācija kopējā Eiropas enerģosistēmā. 2. Enerģijas patēriņa energoefektivitātes uzlabošana. 3. Sabalansēta un ilgtspējīga AER attīstība. 4. Enerģijas infrastrukturā optimizācija un modernizācija.	1. Enerģijas cenai ražošanas sektorā jābūt zemākajai reģionā (Baltijā, Ziemeļvalstīs un Austrumeiropas valstīs); iedzīvotājiem – enerģijas izmaksu samazinājums attiecībā pret vidējiem ienākumiem. 2. Pakāpeniska pāreja no fosiliem energoresursiem uz AER.	1. 80% no kopējā enerģijas patēriņa valstī jāsarāžo no bezemisiju energoavotiem. 2. Bruto elektroenerģijas patēriņš jānodrošina ar 100% vietējo ģenerāciju.

Atbilstoši šiem stratēģiskajiem virzieniem un mērķiem 2020., 2030. un 2050. gadam, Lietuvas enerģētikas stratēģija paredz ambiciozus no AER iegūtās enerģijas īpatsvara mērķus dažādos sektoros. Kā redzams 3.1. att., vēlamais enerģētikas attīstības rezultāts ir līdz 2050. gadam pāriet uz pilnīgu AER izmantošanu gan centralizētās siltumapgādes sektorā, gan elektroenerģijas ražošanā. Savukārt enerģijas galapatēriņā AER īpatsvars paredzēts vismaz **80%**.



3.1. att. Lietuvas enerģētikā sasniedzamie rezultāti 2020., 2030. un 2050. gadā⁴⁹

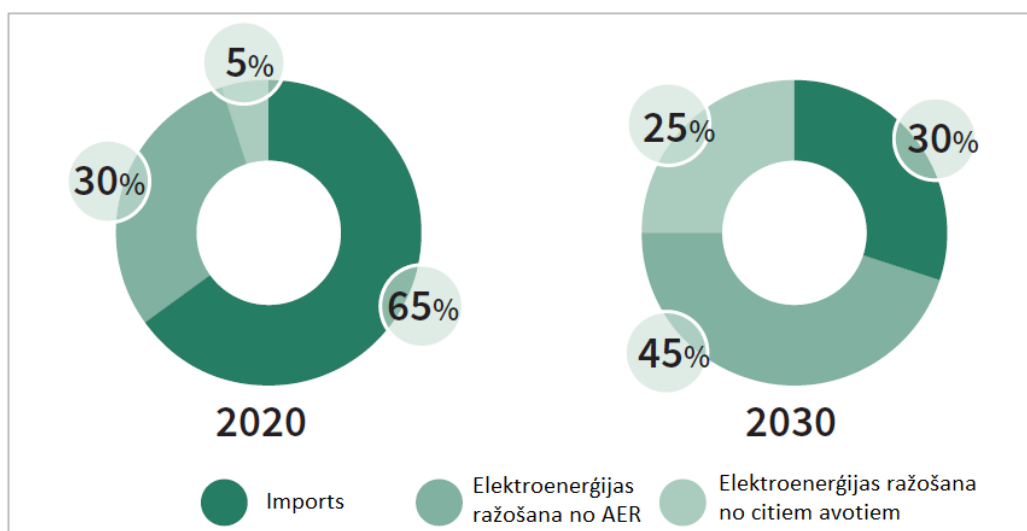
⁴⁹ http://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/Nacionaline%20energetines%20nepriklausomybes%20strategija_2018_LT.pdf

Lietuvas stratēģijā noteiktos mērķus elektroenerģijas sektorā paredzēts īstenot saskaņā ar šādiem pamatprincipiem.

- **Enerģētiskā neatkarība** – valsts atkarība no elektroenerģijas importa jāsamazina, saglabājot drošu un konkurētspējīgu vietējo ģenerāciju un nodrošinot elektroenerģijas sektora ilgtspējīgu attīstību, palielinot vietējās ražošanas jaudas, kas nodrošinās valsts vajadzības saskaņā ar ekonomiskajām, sociālajām, klimata pārmaiņu un apkārtējās vides prasībām.
- **Ilgspējīga integrācija un elektroapgādes drošums** – Lietuvas elektroenerģijas sistēmas integrācija Eiropas elektroenerģijas sistēmā jāturpina, stiprinot kopējo Eiropas Savienības elektroenerģijas tirgu, elastīgi izmantojot šo integrācijas procesu dotās iespējas, lai panāktu drošu elektroapgādi enerģijas lietotājiem valstī.
- **Konkurences palielināšana** – elektroenerģijas sektora funkcionēšanai un ilgtermiņa attīstībai jābalstās uz risinājumiem, kas palielina Lietuvas ekonomikas nozaru konkurētspēju gan reģionā, gan visas Eiropas Savienības līmenī.
- **Inovāciju attīstība** – Lietuvas elektroenerģijas nozares attīstība jānodrošina ar viedām elektroenerģijas tehnoloģijām, tādām kā viedie tīkli un viedās elektroenerģijas uzskaites sistēmas, kā arī citas inovatīvas tehnoloģijas.
- **Lietotāju iesaiste un atbilstošas informācijas sniegšana** – sekmējot decentralizētu elektroenerģijas ražošanu, ir jānodrošina, ka tās lietotāji tiek pienācīgi un savlaicīgi informēti, un elektroenerģijas sistēmas vadības pasākumi jāīsteno ar mērķi iesaistīt lietotājus elektroenerģijas sistēmas vadības procesā un elektroenerģijas tirgu funkcionēšanā.
- Īstenojot elektroenerģijas nozares stratēģisko mērķi, vietējo elektroenerģijas lietotāju elektroapgāde jānodrošina, izmantojot elektroenerģijas tirgū konkurētspējīgas enerģijas ražošanas tehnoloģijas. Energoapgādes drošuma mērķa sasniegšanā priekšrocība tiks dota AER un citām bezemisiju tehnoloģijām.
- Atbilstoši 3.1. att., Lietuvas mērķi elektroenerģētikā ir sasniegt to, ka:
 - ✓ līdz **2020.** gadam **35%** no valsts kopējā elektroenerģijas patēriņa tiek nodrošināti ar **vietējiem ģenerācijas avotiem**;
 - ✓ līdz **2030.** gadam **70%** no valsts kopējā elektroenerģijas patēriņa tiek nodrošināti ar vietēji vietējiem ģenerācijas avotiem;
 - ✓ līdz **2050.** gadam **100%** no valsts kopējā elektroenerģijas patēriņa tiek nodrošināti ar vietējiem ģenerācijas avotiem, kā galveno elektroenerģijas ražošana avotu izmantojot AER elektrostacijas.

3.2. att.⁵⁰ atainoti starpsoļi ceļā uz 100% elektroenerģētisko neatkarību līdz 2050. gadam. Tās sasniegšanai nepieciešams pakāpeniski mazināt atkarību no elektroenerģijas importa.

⁵⁰ [http://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/Nacionaline%20energetines%20nepriklausomybes%20strategija 2018 LT.pdf](http://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/Nacionaline%20energetines%20nepriklausomybes%20strategija%202018%20LT.pdf)

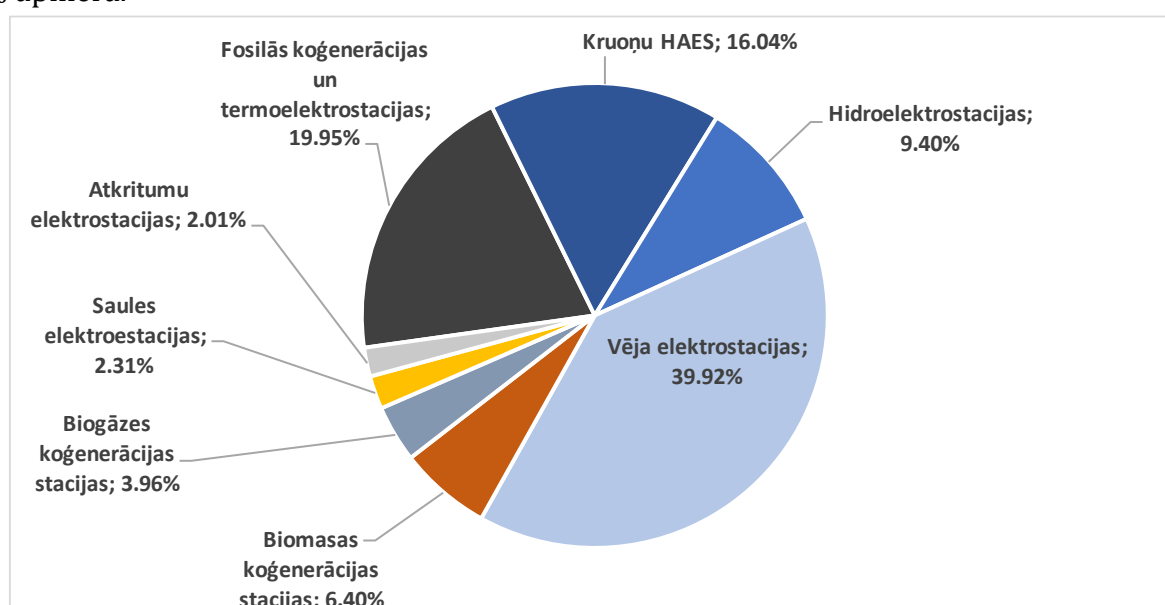


3.2. att. Elektroenerģijas izstrādes struktūra Lietuvā atbilstoši stratēģijā noteiktajiem mērķiem

3.2. Galvenā energoinfrastruktūra

3.2.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms

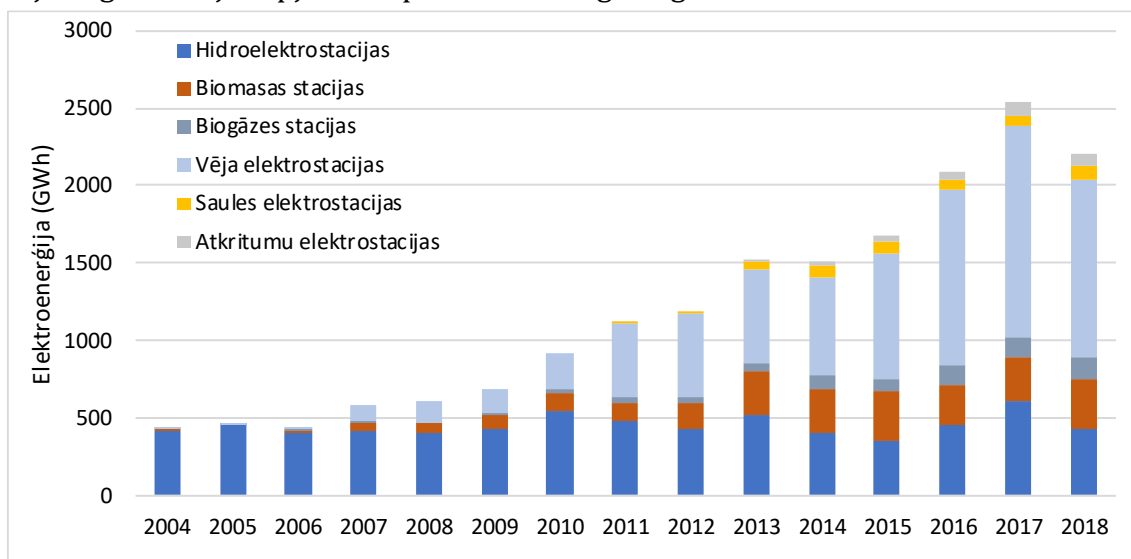
2019. gadā Lietuvā kopumā tika **saražotas 3,64 TWh** elektroenerģijas (neto). Šīs summārās izstrādes procentuālais sadalījums pa dažādiem ģenerācijas tipiem ir attēlots 3.3. att⁵¹. Var redzēt, ka ir sasniegts ļoti liels **AER īpatsvars** kopējā elektroenerģijas ģenerācijā – **64%**. Tomēr nodrošinājums ar valstī saražoto elektroenerģiju ir bijis ļoti mazs. Summārais bruto elektroenerģijas **patēriņš** 2019. gadā (ieskaitot arī Kroņu HAES patēriņu un elektroenerģijas zudumus tīklā) ir bijis **12,98 TWh**. Tātad nodrošinājums ar vietējo elektroenerģiju ir bijis tikai 28% apmērā.



3.3. att. Lietuvā 2019. gadā saražotās elektroenerģijas (neto) sadalījums pa elektrostaciju veidiem

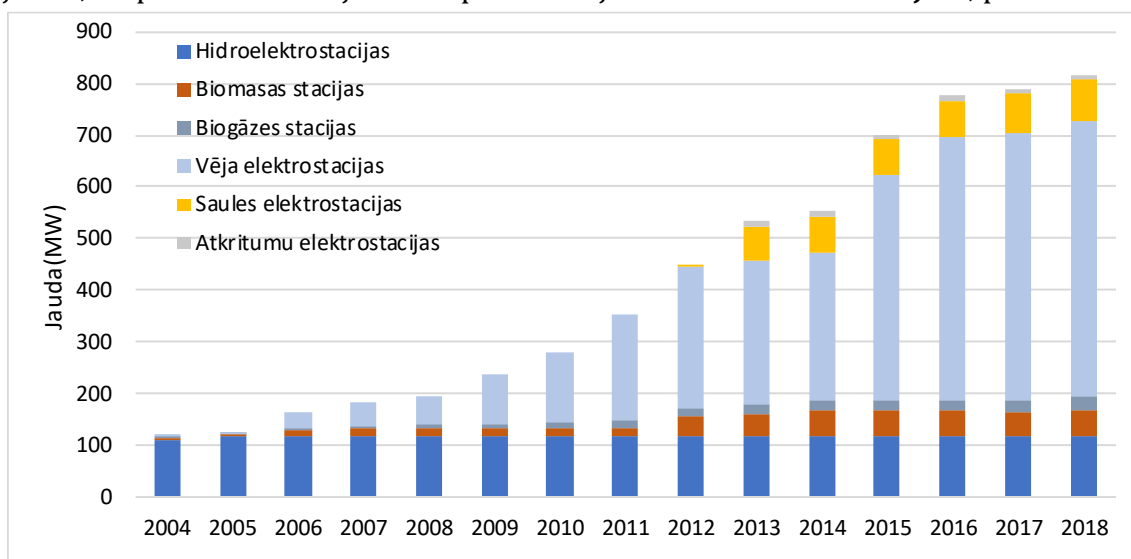
⁵¹ Datu avots: <https://www.litgrid.eu/index.php/power-system/power-system-information/national-electricity-demand-and-generation/3523>

No 3.3. att. izriet, ka visvairāk izmantotais AER veids elektroenerģijas ražošanai ir bijusi **vēja enerģija**, sastādot **39,92%** no kopējās valstī (neto) saražotās elektroenerģijas. Apskatot vēsturiskos datus (3.4. att.⁵²), var secināt, ka vēja enerģija ir bijis atjaunīgais energoresurss ar visstraujāko ģenerācijas apjoma kāpumu daudzu gadu griezumā.



3.4. att. No AER saražotās elektroenerģijas (bruto) apjomi Lietuvā daudzgadu griezumā

Desmit gadu laikā no vēja resursa iegūtās elektroenerģijas apjoms ir vairāk nekā desmitkārtšojies (1363,8 GWh 2017. gadā pret 131,1 GWh 2008. gadā). No atjaunīgajiem elektroenerģijas ražošanas resursiem nākamie nozīmīgākie ir **biomasa** (6,4% no kopējās elektroenerģijas izstrādes), **biogāze** (3,96%) un **saules enerģija** (2,31%). Arī no uzstādīto ģenerācijas jaudu viedokļa visstraujāk Lietuvā augusi ir tieši **vēja elektrostaciju jauda**, šobrīd sastādot jau **533 MW**. Tanī pat laikā HES uzstādītā jauda apskatītajā periodā faktiski nav mainījusies, turpretī otrs straujākais kāpums ir bijis **saules elektrostacijām**, pašlaik – **82 MW**.



3.5. att. AER elektrostaciju uzstādītā jauda Lietuvā daudzgadu griezumā

⁵² Datu avots: <https://osp.stat.gov.lt>

Tomēr, neskatoties uz straujo AER elektrostaciju uzstādītās jaudas un saražotās elektroenerģijas apjoma pieaugumu, Lietuvas elektroenerģijas tirdzniecības importa/eksporta bilance (3.2. tab.⁵³) pēdējos gados aizvien izteiktāk kļūst negatīva. Tas saistāms ar aizvien augošo pieprasījumu un strauji rūkošo izstrādi fosilo resursu elektrostacijās to nekonkurētspējīgo ražošanas izmaksu dēļ.

3.2. tab. Lietuvas elektroenerģijas tirdzniecības importa/eksporta bilance

	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Bilance (TWh)	-9,344	-9,632	-8,677	-8,275	-7,208	-7,623
Imports (TWh)	13,385	12,437	11,168	10,101	7,46	7,779
no Krievijas (centr.)	3,754	1,684	0,763	0,984	1,154	1,210
no Krievijas (Kaļiņ.)	2,623	2,944	2,516	2,034	1,841	2,000
no Igaunijas	0,122	0,170	0,369	0,059	0,031	0,007
no Latvijas	1,231	2,813	3,729	3,623	4,178	4,070
no Baltkrievijas	1,509	1,035	0,146	0,154	0,190	0,502
no Polijas	0,417	0,752	0,532	0,488	0,066	0
no Zviedrijas	3,730	3,039	3,261	2,758	0	0
Eksports (TWh)	4,042	2,805	2,490	1,827	0,252	0,156
uz Krieviju (centr.)	0,055	0,052	0,092	0,115	0,115	0,039
uz Krieviju (Kaļiņ.)	0	0	0	0	0	0
uz Igauniju	0,196	0,357	0,265	0,035	0,025	0,010
uz Latviju	1,036	0,362	0,227	0,272	0,098	0,118
uz Baltkrieviju	0	0	0	0	0	0
uz Poliju	2,312	1,650	1,574	1,081	0,016	0
uz Zviedriju	0,442	0,384	0,333	0,323	0	0

3.2.2. Galvenie elektroenerģijas ražotāji

3.2.2.1. Elektrostaciju komplekss Elektrēnos

Tehniskie rādītāji⁵⁴:

- Kopējā jauda – 1055 MW.
- Divi rezervju nodrošināšanas energobloki ar jaudu 300 MW (7. un 8. energobloks; šie bloki ir aprīkoti ar dūmgāzu attīrītājiem un var darboties gan ar gāzi, gan ar šķidro kurināmo). Zema lietderības koeficienta dēļ tiek izmantoti tikai avāriju gadījumā.
- Gāzes kombinētā cikla energobloka jauda – 455 MW. 9. energobloks ar ļoti augstiem tehniskiem parametriem, kurus gan nevar pilnvērtīgi izmantot, jo nepietiek siltumenerģijas pieprasījuma augstas efektivitātes koģenerācijas režīmam. Tāpēc bloks var darboties pamatā tikai kondensācijas režīmā.

⁵³ <https://www.litgrid.eu/index.php/power-system/power-system-information/national-electricity-demand-and-generation/3523>

⁵⁴ <https://ignitisgamyba.lt/en/our-activities/electricity-generation/elektrenai-complex/4189/?c-44/t-90>

- 2017. gadā kompleksā saražotas 1,147 TWh elektroenerģijas, kas galvenokārt iegūta kombinētā cikla blokā. Šajā energoblokā izmantotā turbīnu tehnoloģija ir līdzīga Rīgas TEC-2 izmantotajai.

3.2.2.2. Kroņu hidroakumulācijas stacija

Hidroakumulācijas elektrostacija Kroņos⁵⁵ (KHAES) ir vienīgā šāda veida elektrostacija Baltijas valstīs. Tā atrodas uz ziemeļiem no Kroņu pilsētas 34 km attālumā no Kauņas. KHAES galvenie uzdevumi ir elektriskās sistēmas režīmu balansēšana, sprieguma un frekvences regulēšana un energosistēmas darbības atjaunošana pēc tās sabrukuma. Šī stacija spēj nodrošināt 94% no Lietuvai nepieciešamajām avārijas rezervēm.

KHAES tehniskie rādītāji:

- Summārā jauda: 900 MW, ko nodrošina četri hidroagregāti.
- Pilna cikla lietderības koeficients: 0,74.
- Hidroagregāta jauda ģeneratora režīmā: 0–225 MW (variējama).
- Hidroagregāta jauda sūkņa režīmā: 220 MW.
- Augšējā rezervuāra efektīvais tilpums ir pietiekams elektroenerģijas izstrādei ar pilnu jaudu 12 stundu periodam.
- Par lejasbjefu faktiski tiek izmantots Kauņas HES rezervuārs Nemunas upē.

KHAES jau ilgstoši tiek apsvērta arī piektā hidroagregāta uzstādīšana. Tā efektivitāte sasniegtu 80% ar jaudu ģenerācijas/sūknēšanas režīmā attiecīgi 90–250 MW / 160–225 MW. Jau kopš 2013. gada šis projekts iekļauts ES PCI projektu sarakstā. 2019. gadā tas saņēmis Eiropas Komisijas daļēju finansējumu tehnoloģiskai un sociālekonomiskai priekšizpētei⁵⁶.

2019. gadā KHAES patērēja 0,83 TWh elektroenerģijas, bet saražoja 0,58 TWh. Stacijas nozīme var būtiski augt, palielinoties atjaunīgo resursu izmantošanas apjomam, it sevišķi pārtraukumainajiem AER veidiem – vēja un saules enerģijai.

KHAES teritorijā tās īpašnieki "Ignitis Gamyba" plāno vairākus inovatīvus projektus saistībā ar AER izmantošanu⁵⁷. Līdz 2021. gadam ir plānots realizēt pirmo kārtu inovatīvam projektam, kura ietvaros KHAES augšbjefa rezervuārā tiktu izvietoti peldoši saules paneļi ar uzstādīto jaudu 60 kW apjomā izmantošanai KHAES pašpatēriņam. Ja pirmā kārtā būs veiksmīga, tad otrajā posmā varētu ar saules paneļiem noklāt visu rezervuāra virsmu 300 ha platībā, izveidojot saules elektrostaciju ar 200–250 MW jaudu, kas varētu nodrošināt elektroenerģiju vairāk nekā 120 tūkst. mājsaimniecībām. Tiek pētīta iespēja un veikti priekšdarbi arī vēja parka izveidei KHAES teritorijā.

⁵⁵ <https://ignitismamyba.lt/en/our-activities/electricity-generation/kruonis-pumped-storage-hydroelectric-plant-the-kpsnp/4188>

⁵⁶ <https://ignitismamyba.lt/en/our-activities/business-development-and-innovations-projects/installation-of-a-5th-hydro-unit-in-kruonis-psnp/4536>

⁵⁷ <https://ignitismamyba.lt/en/our-activities/business-development-and-innovations-projects/4510/?c-37/t-74>

3.2.2.3. Kaunas HES

Kaunas HES tehniskie rādītāji⁵⁸:

- Kopējā jauda 100,8 MW.
- Četri hidroagregāti ar 25,2 MW jaudu katrs.
- Lielākais spiedienaugstums: 24,6 m.
- Vidējā daudzgadīgā ūdens caurplūde: 259 m³/s.
- Vienas turbīnas ūdens caurlaide: 158 m³/s (visām kopā: 632 m³/s).

3.2.3. Starpvalstu savienojumi

Lietuvas 400–330–110 kV elektroenerģijas pārvades tīklā ietilpst 236 transformatoru apakšstacijas un 7029 km elektropārvades līniju. 400 kV transformatoru kopējā uzstādītā jauda ir 768 MW, 330 kV transformatoru uzstādītā jauda ir 4400 MW, bet 110 kV transformatoru – 92,6 MW.

Lietuvas elektroenerģijas pārvades sistēma ir cieši savienota ar kaimiņvalstu energosistēmām: Lietuvu ar Latviju savieno četras 330 kV un trīs 110 kV elektrolīnijas, ar Baltkrieviju – piecas 330 kV un septiņas 110 kV elektrolīnijas, ar Kaļiņingradas apgabalu – trīs 330 kV un 110 kV elektrolīnijas, ar Zviedriju – viens 300 kV līdzstrāvas zemūdens kabelis (*NordBalt*) un ar Poliju – divas 400 kV līdzstrāvas līnijas (*LitPol link*) (sk. 3.6. att.⁵⁹).

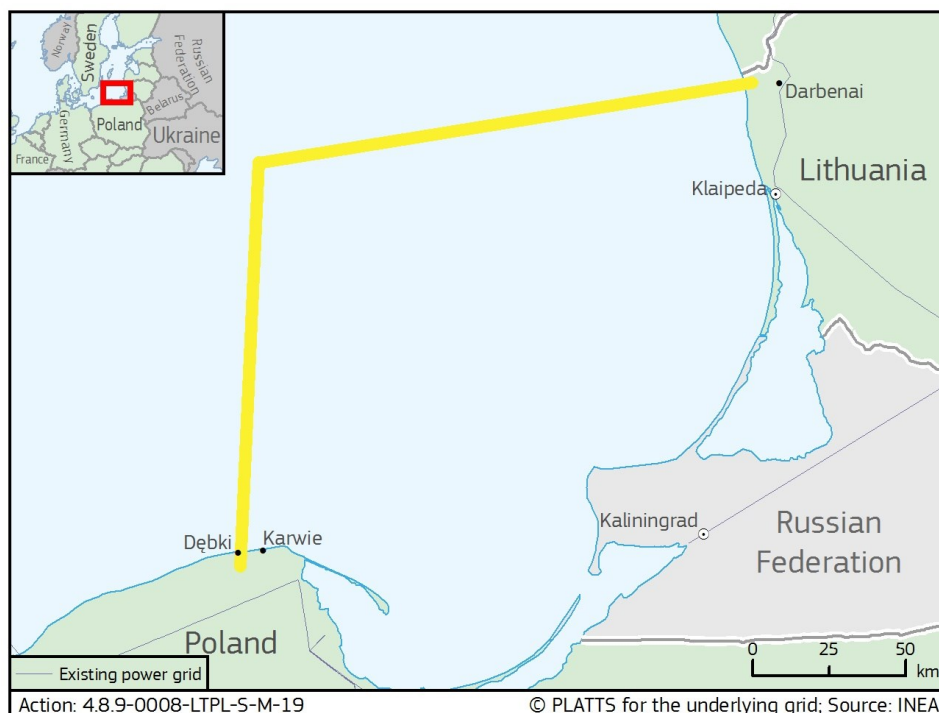


3.6. att. Lietuvas energosistēmas 330 kV pārvades tīkla shēma

⁵⁸ <https://ignitismamyba.lt/en/our-activities/electricity-generation/kaunas-algirdas-brazauskas-hydroelectric-power-plant-the-khpp/4187>

⁵⁹ <https://www.litgrid.eu/index.php/energetikos-sistema/elektros-energetikos-sistemas-informacija/perdavimo-tinklo-schema-ir-duomenys/501>

Latvijas un Lietuvas starpsavienojumu jauda, atkarībā no dažādiem faktoriem, svārstās no 1300 MW līdz 735 MW. Lietuvas un Polijas līdzstrāvas savienojuma *LitPol* jauda ir ierobežota ar apakšstacijas jaudu (500 MW). Plānots to paplašināt līdz 1000 MW un papildus izveidot vēl vienu starpsavienojumu ar Poliju, izmantojot zemūdens kabeli jūrā (projekts *Harmony Link*⁶⁰, jauda 700 MW (3.7. att.⁶¹)). Savukārt jau ekspluatācijā esošā *NordBalt* augstsprieguma līdzstrāvas starpsavienojuma ar Zviedriju maksimālā pārvades jauda arī ir 700 MW. Kabeļa garums ir 450 km, no kuriem 400 km ir zemūdens kabelis. Maksimālā jauda 700 MW atbilst summārajai elektroenerģijas pārvades spējai 6,1 TWh/gadā.



3.7. att. Plānotā LT-PL starpsavienojuma *Harmony Link* atrašanās vieta

3.3. Energosistēmas attīstības plāni

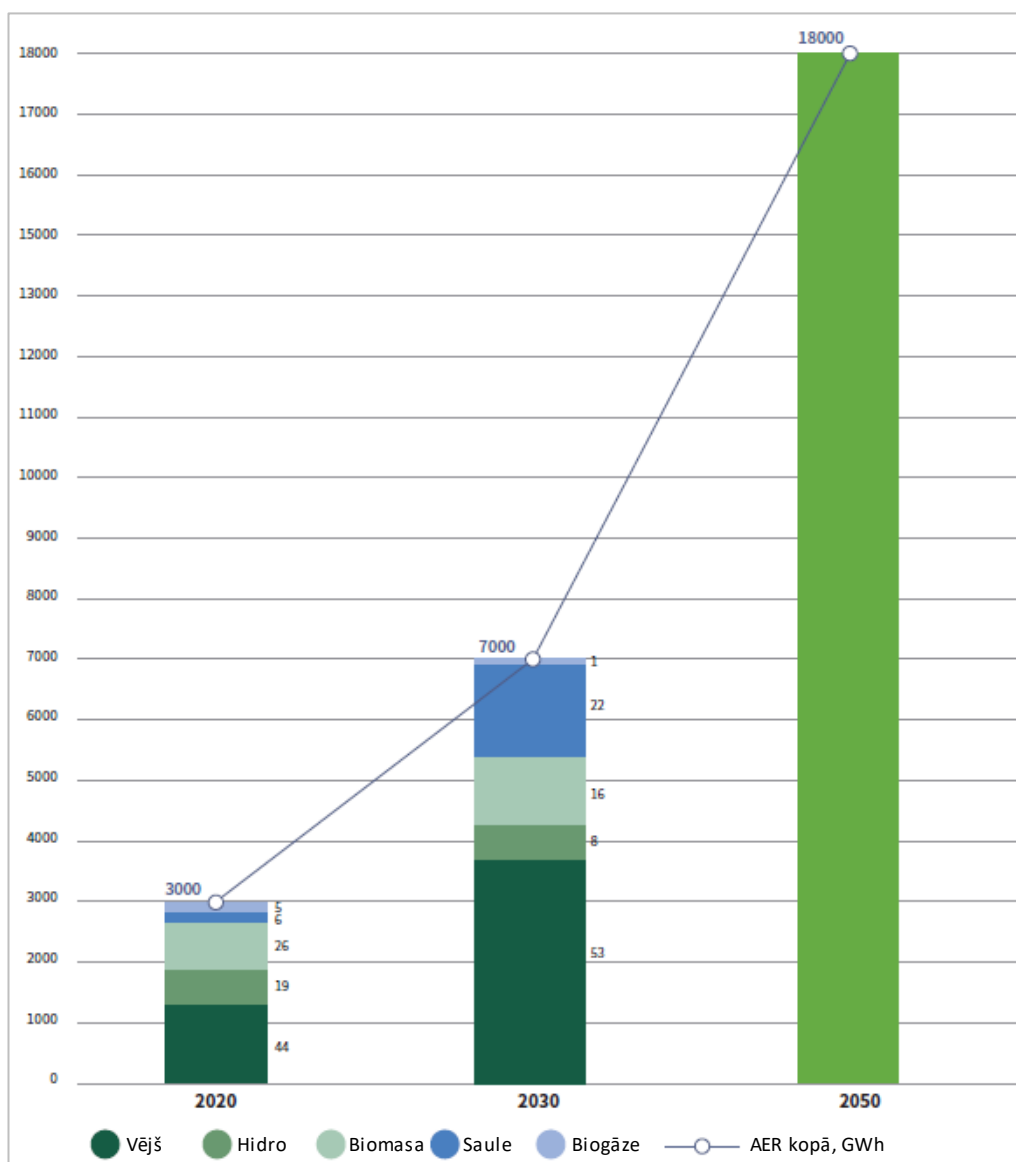
3.3.1. Ģenerācijas avotu attīstības un apjoma prognozes

Lietuvas enerģētikas attīstības stratēģijā paredzēts, ka līdz 2030. gadam vismaz **45%** no patērētās elektroenerģijas ir jāražo no atjaunīgiem enerģijas avotiem un tiem kopumā jāsasniedz **7 TWh** ražošanas apjoms (3.8. att.⁶²). Novērtējot tehnoloģiju attīstību, tiek prognozēts, ka lielāko daļu – vismaz 53% – no atjaunīgajiem enerģijas avotiem iegūtas elektroenerģijas varētu saražot no vēja. Saules enerģijas ieguldījums sastādīs 22%, biodegviela augstas efektivitātes koģenerācijā – 16% un hidroenerģija – 8%. Biogāzes elektrostaciju īpatsvars varētu būt apmēram 1%. Līdz 2050. gadam elektroenerģijas ieguvei no atjaunīgajiem enerģijas avotiem jāsasniedz **100%** īpatsvars pie prognozētā elektroenerģijas patēriņa Lietuvā – **18 TWh**.

⁶⁰ https://ec.europa.eu/energy/maps/pci_fiches/PciFiche_4.8.10.pdf

⁶¹ <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-energy/4.8.9-0008-ltpl-s-m-19>

⁶² http://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/Nacionaline%20energetines%20nepriklausomybes%20strategija_2018_LT.pdf



3.8. att. Elektroenerģijas ražošana no AER, GWh (2020., 2030. g. – arī % sadalījums pa veidiem)

3.3.2. Pārvades tīkla attīstība

Lietuvas elektropārvades tīkla attīstība notiek atbilstoši Lietuvas elektroenerģijas sistēmas desmitgades attīstības plānam, kas publicēts 2019. gada jūnijā. Plāns ir publiski pieejams Lietuvas pārvades sistēmas operatora “Litgrid” tīmekļvietnē⁶³.

Atbilstoši Lietuvas attīstības plānam, kā arī ievērojot sinhronizācijas projektam 2018. gada vidū identificētās tehniskās prasības, kas oficiāli apstiprinātas tehnisko pasākumu katalogā (CoM) 2019. gada maijā, Lietuvā līdz 2025. gadam plāno:

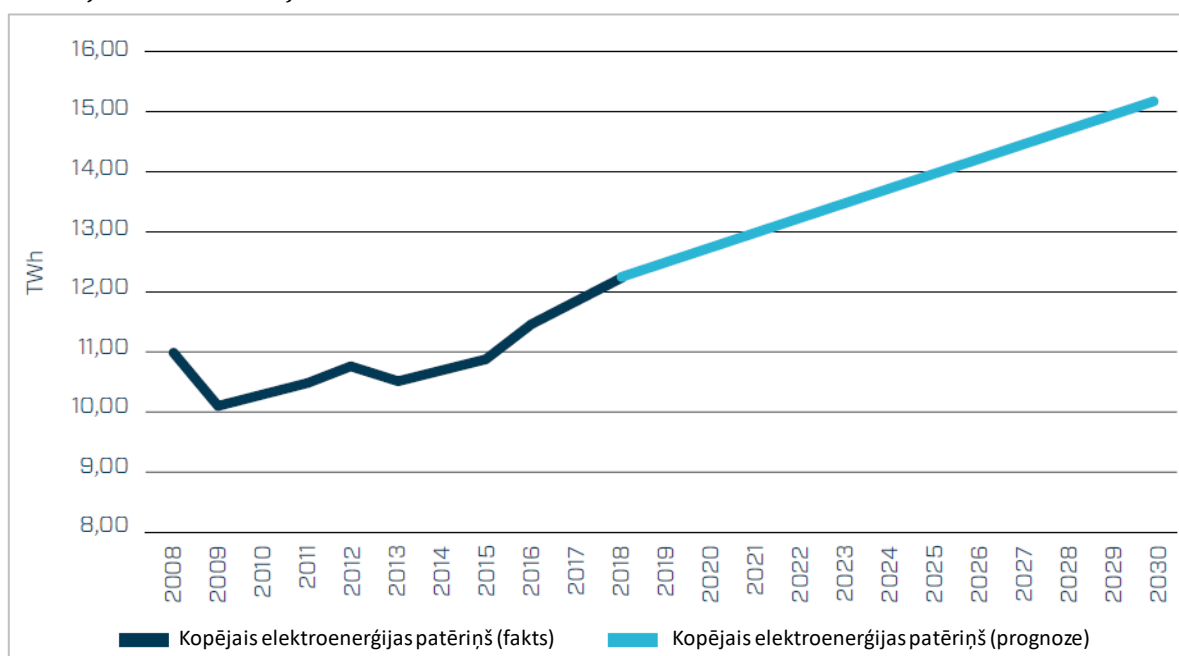
- izbūvēt jaunu iekšējo 330 kV elektropārvades līniju Neris–Vilnius;
- pārbūvēt esošo iekšējo 330 kV elektropārvades līniju Lietuvos EJ–Vilnius, palielinot līniju caurlaides spējas;

⁶³ <http://www.litgrid.eu/index.php/grid-development/-/electricity-transmission-grid-ten-year-development-plan/3851>

- pārbūvēt esošās iekšējas elektropārvades līnijas Jurbarkas–Bitenai un Bitenai–Klaipeda, palielinot līniju caurlaides spējas;
- izbūvēt jaunu iekšējo 330 kV elektropārvades līniju Jurbarkas–Kruonio HAES, iegriežot jauno līniju esošajā 330 kV starpsavienojumā Kruonio HAES (LT)–Sovetsk (RU);
- izbūvēt jaunu Lietuvas–Polijas līdzstrāvas starpsavienojumu jūrā *Harmony link*;
- izbūvēt jaunu 330 kV apakšstaciju “Darbenai”, kas ir LT–PL starpsavienojuma pievienošanas punkts, kā arī pārbūvēt esošo vienķēdes 330 kV līniju Klaipeda–Darbenai divķēžu izpildījumā;
- nodrošināt pietiekamu sistēmas inerces apjomu Lietuvas elektroenerģijas sistēmā, uzstādot stacionāros sinhronos kompensatorus. Sinhrono kompensatoru provizoriskās uzstādīšanas vietas, balstoties uz attīstības plānā pieejamo informāciju, varētu būt 330 kV apakšstacijas “Alytus”, “Neris” un “Telši”;
- sinhronizācijas projekta dēļ jādemontē esošie 110 kV un 330 kV Lietuvas–Krievijas (Kaļiņingradas apgabals) un Lietuvas–Baltkrievijas starpsavienojumi.

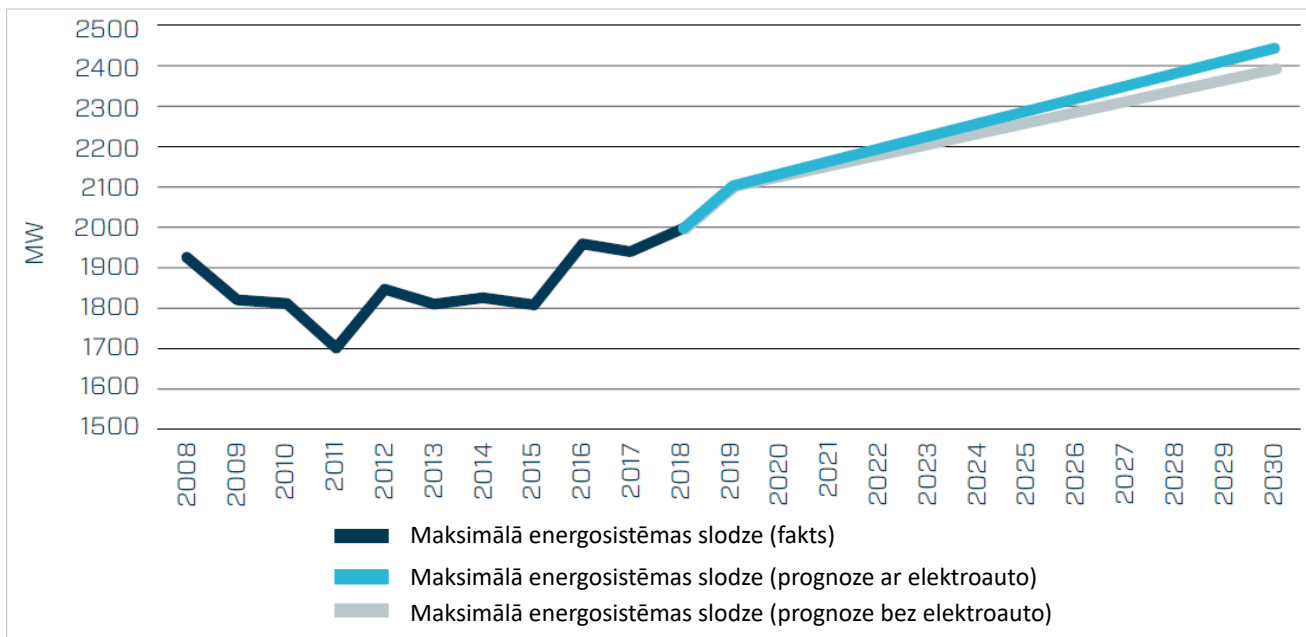
3.3.3. Jaudu pietiekamības novērtējums

Lietuvas pārvades sistēmas operators savā desmitgades attīstības plānā arī novērtējis prognozējamo jaudu pietiekamību Lietuvā, lai nosegtu plānoto elektroenerģijas pieprasījumu maksimālās slodzes laikā. 3.9. attēlā⁶⁴ parādītas PSO desmitgades prognozes kopējā elektroenerģijas pieprasījuma kāpumam nākamo desmit gadu laikā, savukārt 3.10. attēlā atainota maksimālā pīķa slodze energosistēmā pie diviem pieņēmumiem – ar un bez elektriskajiem automobiļiem.



3.9. att. PSO prognoze par Lietuvas kopējo elektroenerģijas patēriņu līdz 2030. gadam

⁶⁴ https://www.litgrid.eu/uploads/files/dir483/dir24/dir1/7_0.php



3.10. att. PSO Prognoze par Lietuvas enerģosistēmas maksimālo slodzi līdz 2030. gadam

Jaudu pietiekamības novērtējumā iekļauti šādi pieņēmumi par elektroenerģijas avotu attīstību:

- Elektrēnu kompleksa 7. un 8. energobloka (2x300 MW) darbība izbeigta 2019. gada beigās;
- 2020. gadā tiek izbeigta Kauņas koģenerācijas stacijas 60 MW un 110 MW energobloku darbība;
- 2020. gadā Viļņā darbību uzsāk 21,7 MW atkritumu un 79,2 MW biomasas elektrostacijas;
- 2020. gadā Kauņas rajonā darbību uzsāk 26 MW atkritumu un biomasas elektrostacijas;
- 2020. gadā tiek pārtraukta Viļņas elektrostacijas (2x180 MW) darbība;
- 2022. gadā tiek izbeigta Petrašūnu elektrostacijas (8 MW) darbība;
- 2026. gadā tiek izbeigta AB "Lifosa" 6 MW agregāta TG-2 darbība. Tiek apsvērta tā aizvietošana ar 20 MW turboģeneratoru 2025. gadā;
- summārās AER uzstādītās jaudas 2028. gadā: 252 MW biomasas, 180 MW saules, 1000 MW vēja un 128 MW hidroelektrostaciju.

Jaudu pietiekamības novērtējuma rezultāti doti 3.3. tab.⁶⁵ Novērtējuma rezultāti ļauj secināt, ka arī nākamajā desmitgadē Lietuvas enerģosistēma būs atkarīga no starpsavienojumiem un importētās elektroenerģijas. Turklāt, ja ģenerācijas jaudas netiks attīstītas aktīvāk par PSO plānā prognozēto, tad Lietuvā augsta drošuma vietējo ģenerācijas jaudu iztrūkums laika gaitā tikai palielināsies.

⁶⁵ https://www.litgrid.eu/uploads/files/dir483/dir24/dir1/7_0.php

3.3. tab. Lietuvas energosistēmas bilances prognoze 2018–2028. gadam

Indikators (MW)	Elektrostaciju kopējā jauda	Neizmantojamā jauda ⁶⁶	Rezerves	Atlikusī jauda	Maksimālā slodze	Bilance
2018 (faktiski)	3553	1269	883	1401	1999	-598
2019	3560	1508	920	1132	2095	-963
2020	2647	638	1140	869	2126	-1257
2021	2707	690	1140	877	2155	-1278
2022	2814	785	1140	889	2187	-1298
2023	2924	879	1140	905	2216	-1312
2024	2984	931	1140	913	2245	-1333
2025	3038	983	1150	905	2273	-1369
2026	3098	1035	1150	913	2302	-1390
2027	3158	1087	1150	921	2332	-1411
2028	3168	1097	1150	921	2364	-1443

⁶⁶ Neizmantojamā jauda ir saistīta ar AER resursu nepilnīgu pieejamību un citu ģenerācijas avotu īslaicīgu konservāciju. Ņemot vērā Lietuvas Vēja enerģijas asociācijas un Enerģētikas regulatora novērtējumu, tiek uzskatīts, ka par maksimālslodzes segšanai droši pieejamu var uzskatīt 40% no HES, 15% no vēja un 5% no saules elektrostacijās uzstādītās kopējās jaudas.

4. Igaunija

4.1. Nacionālie klimata un enerģētikas mērķi

Igaunijas valdība 2017. gadā apstiprināja Igaunijas Enerģētikas attīstības plānu līdz 2030. gadam⁶⁷. Tas kalpo kā turpinājums iepriekšējam valsts enerģētikas attīstības plānam līdz 2020. gadam, kurš tika apstiprināts 2009. gadā. Jaunais plāns paredz, ka līdz 2030. gadam atjaunojamās enerģijas īpatsvars veidos 50% no elektrības galapatēriņa un 80% no Igaunijā saražotā siltuma. Vējš un biomasas ir lielākie AER Igaunijā. Lai sasniegtu plāna mērķus, ir plānota arī vēja parku izveide jūrā. Plāns apraksta ne tikai Igaunijas enerģētikas politikas mērķus līdz 2030. gadam, bet arī enerģētikas attīstības vīziju līdz 2050. gadam.

Plānā izvirzīti šādi galvenie līdz 2030. gadam sasniedzamie mērķi⁶⁸:

- aktīvs, neatkarīgs, atvērts un nesubsidēts degvielas un **elektroenerģijas tirgus**;
- elektroenerģijas ražošanas jauda Igaunijā **pārsniedz patēriņu**;
- ģenerācijas jaudu pietiekamībai izpildās arī **N-2** kritērijs;
- Igaunijas elektroenerģijas sistēma ir sinhronizēta ar Eiropas kontinentālo tīklu;
- **AER īpatsvars** veido **50%** no enerģijas galapatēriņa;
- galapatēriņš 2020. un 2030. gadā ir tādā pašā līmenī kā 2010. gadā (~32 TWh/gadā);
- Igaunija ir enerģētiski neatkarīga, importētās elektroenerģijas īpatsvars ir 0%;
- **elektroenerģijas ražošana no AER** notiek bez subsīdijām, un tās īpatsvars veido **50%** elektroenerģijas galapatēriņā;
- **centralizētā siltumapgāde** tiek saglabāta vietās, kur tā ir ilgtspējīga un spēj patērētājiem piegādāt energoefektīvus un videi draudzīgus risinājumus;
- **80%** no Igaunijā izstrādātās **siltumenerģijas** tiek ražota no **AER**;
- uzlabots **elektroenerģijas sadales tīkla drošums** tā, ka vidējais kopējais elektroenerģijas piegādes pārtraukums vienā objektā nepārsniedz 90 minūtes gadā;
- **SEG emisiju** samazinājums enerģētikas sektorā par **70%** (2030. gadā pret 1990. gadu). Savukārt 2050. gadā varētu sasniegt 80% samazinājumu.

2019. gada beigās apstiprināts Igaunijas Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2020–2030⁶⁹, kura izstrādi nosaka ES tiesību akti. Sasniedzamie kvantitatīvie rādītāji tajā praktiski sakrīt ar jau iepriekš norādītajiem Igaunijas Enerģētikas attīstības plāna mērķiem. Tomēr precizēts, ka, piemēram, **AER** īpatsvars bruto patēriņā 2030. gadā ir plānots **42%**. Iepriekš izstrādātajā plānā norādītie 50% savukārt attiecas uz neto galapatēriņu un neietver energoiekārtu pašpatēriņu un tīkla zudumus. Līdzīgi arī **AER** īpatsvars **elektroenerģijas** bruto patēriņā plānots **40%**. AER pieaugumu paredzēts panākt, attīstot **vēja** parkus gan uz sauszemes, gan jūrā, paplašinot **saules** un **biomasas** (koksnes) enerģijas izmantošanu, kā arī izbūvējot

⁶⁷ <https://www.mkm.ee/en/news/approved-energy-sector-development-plan-ensures-estonias-energy-supply>

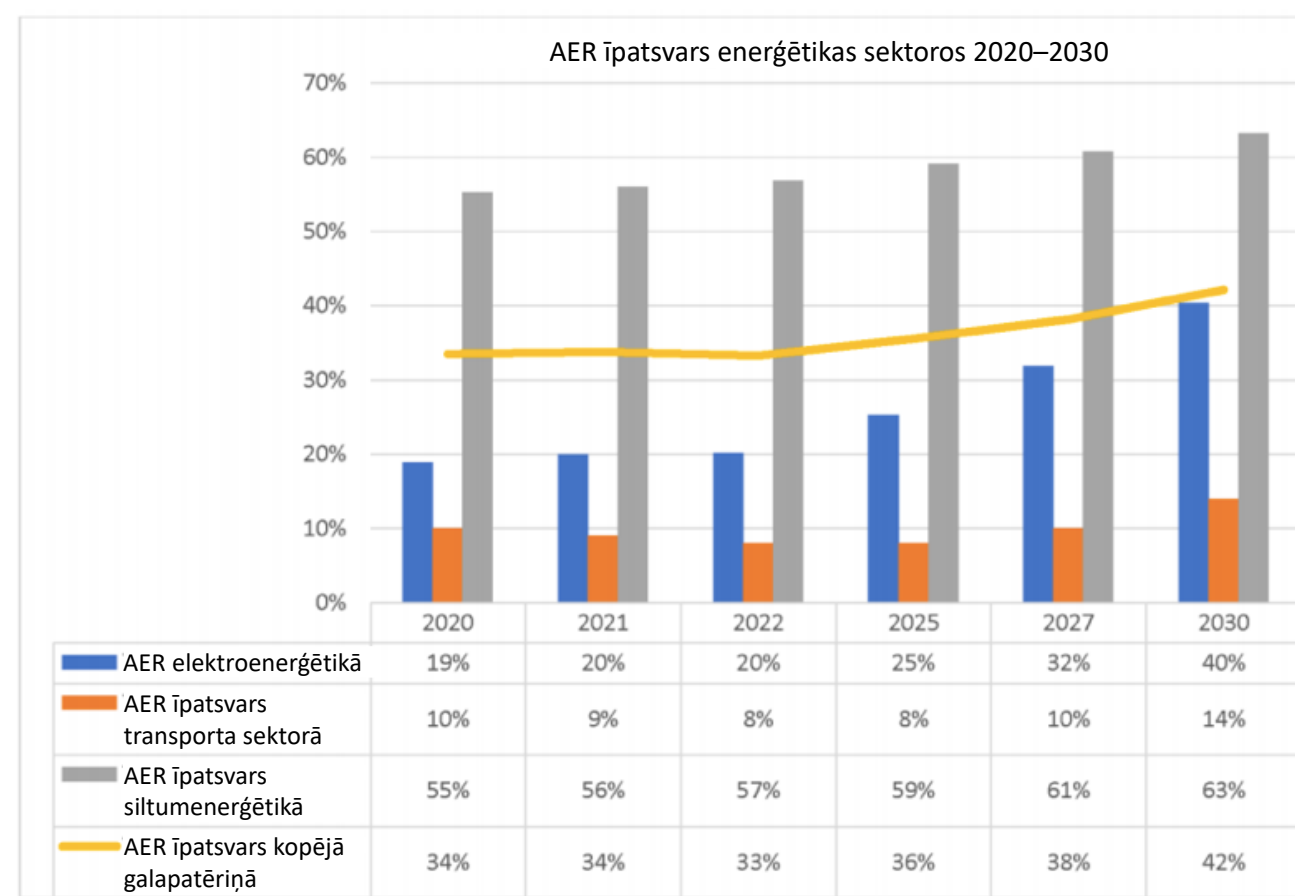
⁶⁸ https://www.mkm.ee/sites/default/files/ndpes_2030_eng.pdf

⁶⁹ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ee_final_necp_main_en.pdf

hidroakumulācijas stacijas. Paredzēts, ka **koģenerācijas staciju** kopējā elektriskā jauda būs vismaz **600 MW_{el}**, un tās veidos ceturtdaļu no valsts kopējās uzstādītās elektriskās jaudas.

Igaunijas energoapgāde ir unikāla starp ES dalībvalstīm, jo vēsturiski tā lielā mērā balstījies uz vietējā primāro energoresursa – degslānekļa izmantošanu. Šo kurināmo var sadedzināt siltuma un enerģijas ražošanai vai izmantot šķidrā kurināmā un gāzes ražošanai. Tomēr, ievērojot iepriekšminētos mērķus, līdz 2030. gadam Igaunijā ir paredzēta degslānekļa staciju slēgšana, jo tās nespēj nodrošināt SEG emisiju samazināšanas prasību izpildi. Līdz ar to Igaunijā akcents tiek likts uz elektroenerģijas izstrādi no AER.

2020.–2030. gadā sasniedzamais AER īpatsvars dažādos enerģētikas sektoros parādīts 4.1. att.



4.1. att. AER īpatsvars enerģētikas sektoros Igaunijā 2020–2030⁷⁰

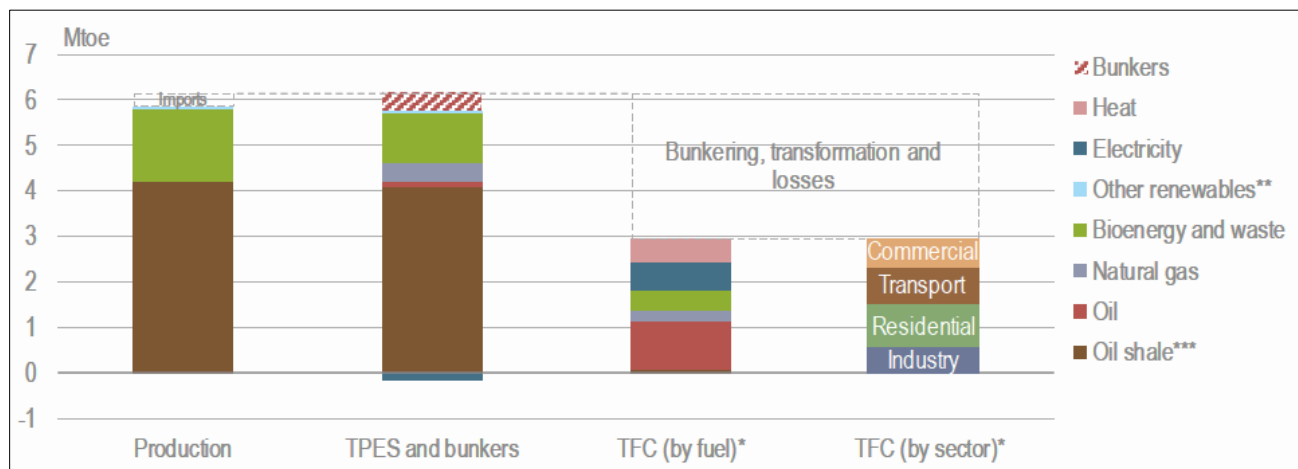
4.2. Galvenā energoinfrastruktūra

4.2.1. Enerģijas ražošanas un patēriņa struktūra

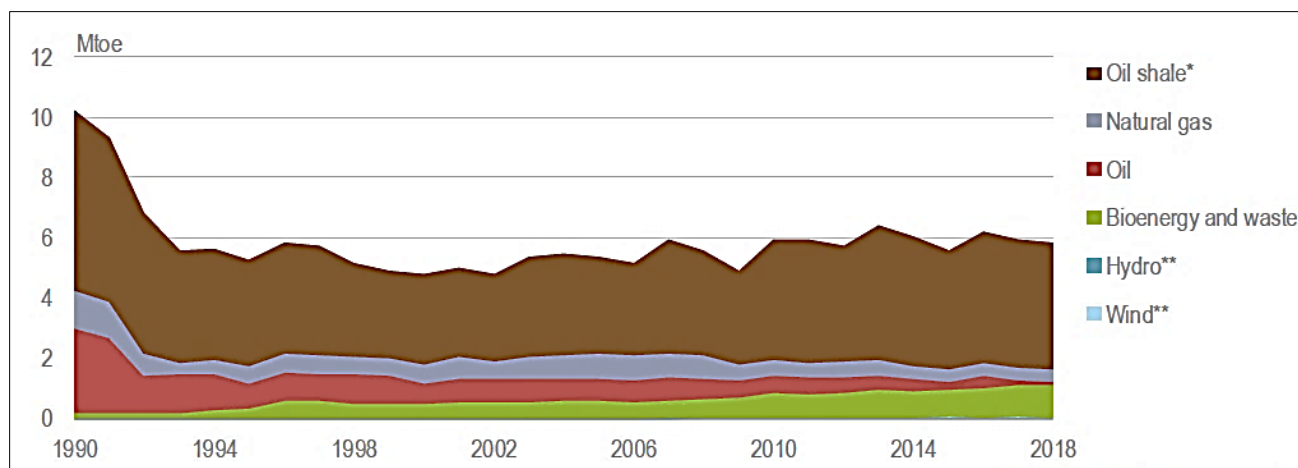
Pateicoties degslānekļa izmantošanai, Igaunija nodrošina augstu enerģijas pašpietiekamības pakāpi, bet tas arī rada valstij visaugstāko oglekļa intensitāti no visām ES valstīm. 2018. gadā enerģijas ražošanas īpatsvars no degslānekļa veidoja 72% no kopējā saražotās enerģijas apjoma un 76% no saražotās elektroenerģijas (4.2. att.). Igaunijai ir arī

⁷⁰ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ee_final_necp_main_en.pdf

ievērojams apjoms biomasas resursu, kuru izmantošanas apjoms enerģijas ražošanā pēdējā desmitgadē pieaudzis vairāk nekā divas reizes (4.3. att.). 2018. gadā enerģijas ražošanas īpatsvars no biomasas un atkritumiem bija 27% no kopējā saražotās enerģijas apjoma.



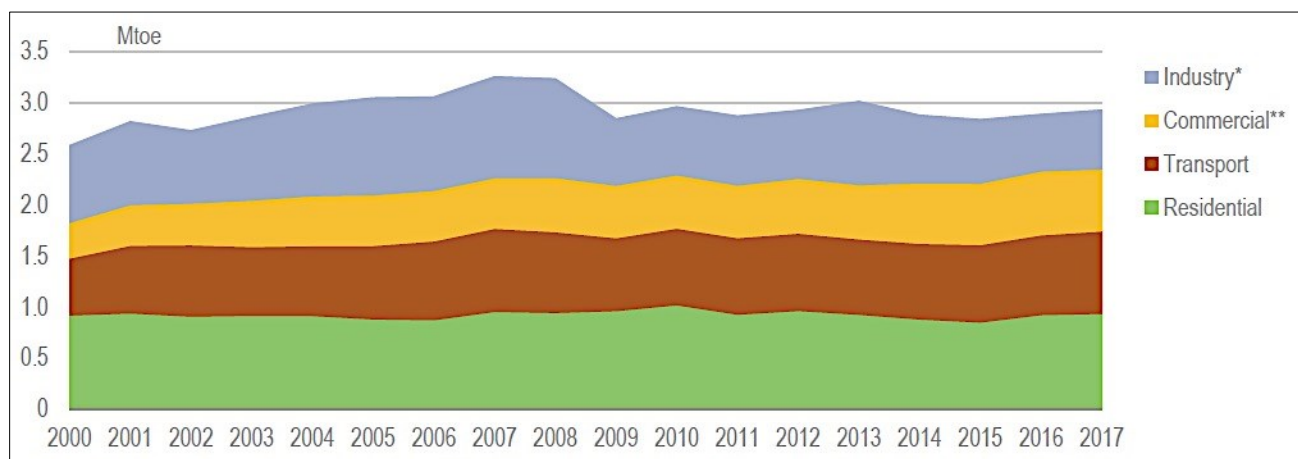
4.2. att. Enerģijas ražošanas un patēriņa struktūra Igaunijā 2018. gadā⁷¹



4.3. att. Primārās enerģijas ražošanas struktūra iekšzemes izmantošanai Igaunijā (1990–2018)⁷²

Kopējais enerģijas galapatēriņš Igaunijā kopš 2009. gada ir nostabilizējies apmēram 2,9 Mtoe (33,7 TWh) apjomā (4.4. att.). Siltumenerģijas pieprasījuma dēļ vislielākais patēriņa īpatsvars ir mājāsaimniecību sektoram, kas 2017. gadā veidoja 32%. Tam seko transporta sektors ar 27%, komerciālais sektors – 21% un rūpniecība ar 20%. Enerģijas patēriņš rūpniecībā pēdējā desmitgadē ir nedaudz samazinājies, taču vienlaikus pieaug komerciālā sektora patēriņš. Tas liecina par valsts ekonomikas uzņemto kursu, pārejot no rūpniecības uz pakalpojumu sniegšanu un virzoties uz “digitalizētu” ekonomiku augsti attīstītās IT nozares dēļ. Transporta un mājāsaimniecību nozares patēriņā īpašas izmaiņas nav novērojamas.

⁷¹ https://webstore.iea.org/download/direct/2869?fileName=Estonia_2019_Review.pdf

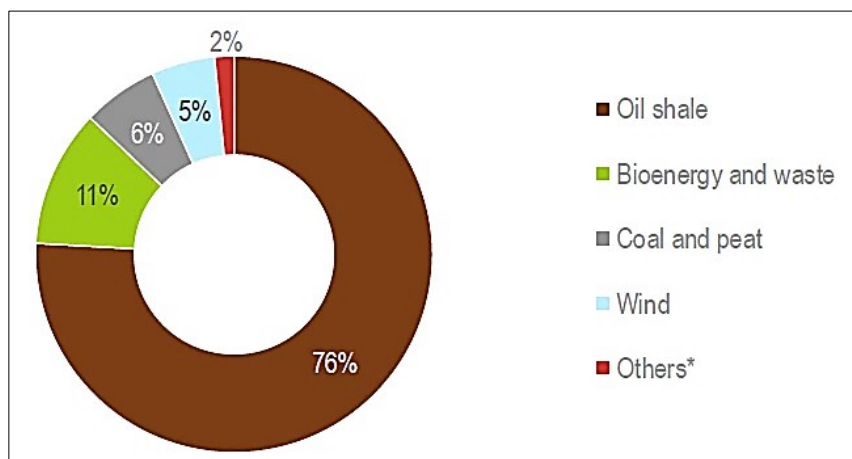


4.4. att. Elektroenerģijas galapatēriņa struktūra Igaunijā (2000–2017)^{turpat}

4.2.2. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms

2018. gadā Igaunijā saražotas **12,3 TWh** elektroenerģijas (+16,3% pret 2008. gadu). Elektroenerģijas ražošanas struktūrā lauvastiesu ieņem **degslānekļis – 75,9%, bioenerģija un atkritumi 11,2%**, ogles un kūdra 6,2%, vējš 5,2%, nafta 1,0%, dabasgāze 0,5%, hidroenerģija 0,1%.

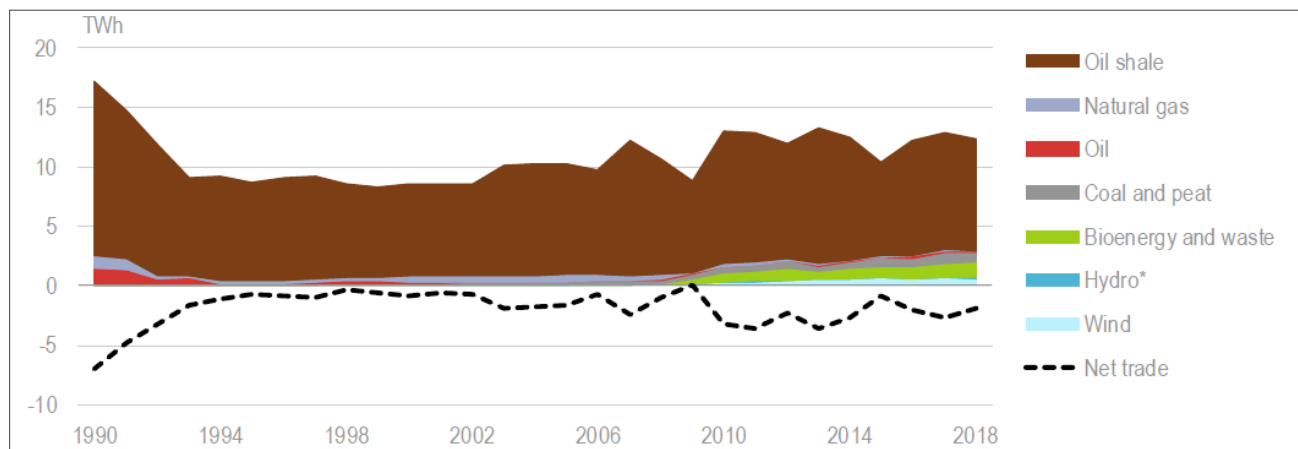
Importa/eksporta bilanciē elektroenerģijas **saldo** bija **1,9 TWh (imports – 3,1 TWh, eksports – 4,9 TWh)**.



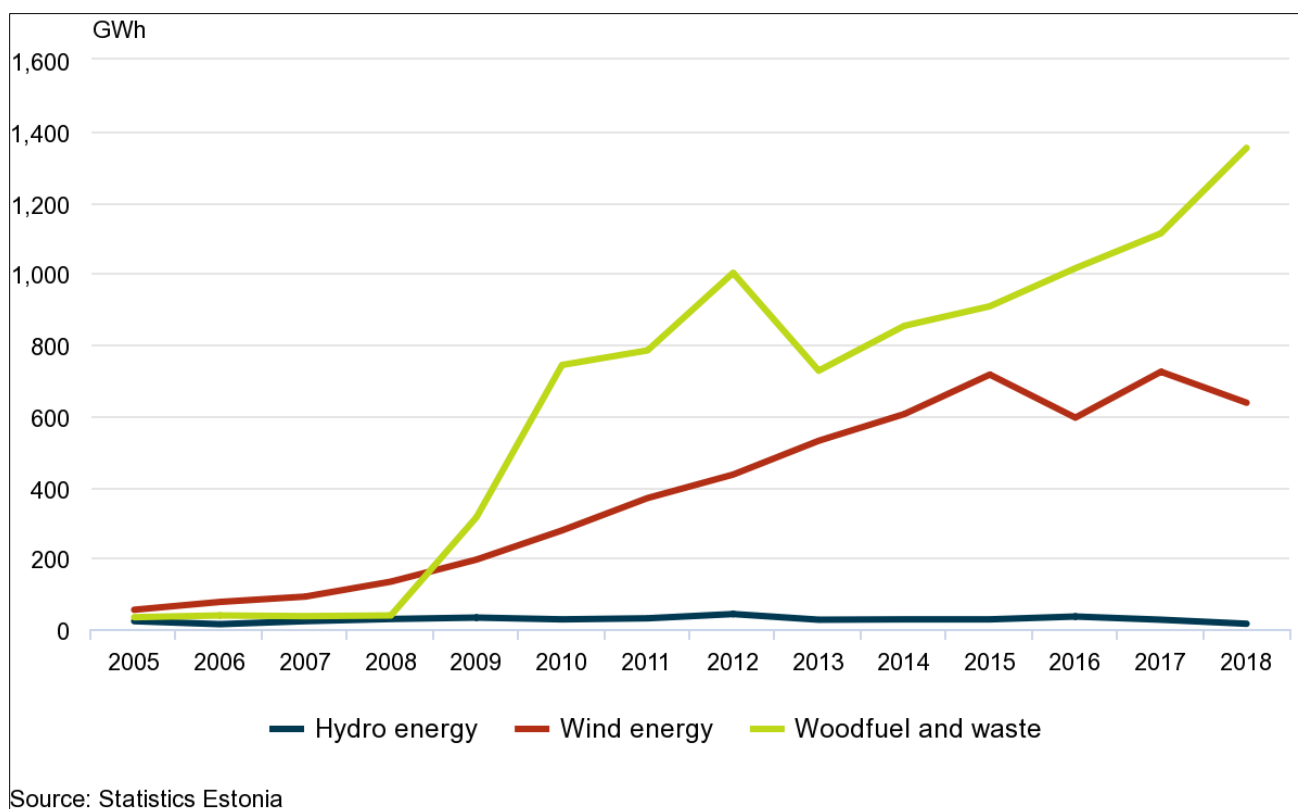
4.5. att. Energoresursu īpatsvars elektroenerģijas ražošanā Igaunijā 2018. gadā ^{turpat}

Elektroenerģijas ražošanai Igaunijā pamatā izmanto termoelektrostacijas. Elektrostaciju uzstādītā jauda būtiski pārsniedz patēriņu, līdz ar to Igaunija daļu saražotās elektrības var eksportēt, pateicoties attīstītajiem starpsavienojumiem ar citu valstu pārvades sistēmām. Tā kā eksporta apjomu nosaka faktiskās tirgus cenas un tirgus apstākļi kaimiņvalstīs, tad cenu svārstību ietekmē arī ikgadējais eksportētais elektroenerģijas apjoms (neto) var būt diezgan mainīgs (4.6. att.). Elektroenerģijas ražošanas avotu struktūra rāda, ka pēdējā desmitgadē būtiski pieaudzis AER īpatsvars no 1.9% 2008. gadā uz 15.5% 2018. gadā. Tas galvenokārt bijis iespējams, pateicoties valsts atbalstam (*feed-in premium*). Attiecīgi degslānekļa īpatsvars kopš 2008. gada samazinājies no 91% līdz 76%.

No AER īpaši straujš pieaugums bijis izstrādei no biomasas un atkritumiem, kas 2018. gadā sasniedza 1352 GWh (4.7. att.). Turpretī vēja izstrāde pēdējos gados nostabilizējusies uz ~650 GWh/gadā.



4.6. att. Elektroenerģijas ražošanas apjoms Igaunijā pēc resursu veidiem (1990–2018)^{turpat}



Source: Statistics Estonia

4.7. att. No AER saražotās elektroenerģijas apjoms Igaunijā (2005–2018)

Atbilstoši Igaunijas PSO “Elering” datiem⁷², 2018. gadā elektrostaciju uzstādītā jauda bija **2828 MW**. Jaudas pietiekamības novērtējumam pieejamā jauda norādīta 1848 MW (4.1. tab.). Pieejamā jaudā ievēroti iespējamie iekārtu atslēgumi vai remontdarbi, kā arī nav iekļauta ģenerācija no pārtraukumainajiem AER kā vējš un saule.

⁷² https://issuu.com/elering/docs/elering_vka_2018_web_trc_eng_v4

Elektrostacijas ar vislielāko jaudu ir Narvā un tās apkārtnē izvietotās degslānekļa termoelektrostacijas (Eesti, Balti, Auvere un Sillamae). Visjaunākā ir Auveres elektrostacija, kas nodota ekspluatācijā 2018. gadā un papildus degslāneklim var izmantot dažāda veida biomasu līdz pat 50% apmērā. Vides prasību dēļ vairāki Narvas kompleksa staciju bloki tuvākajos gados tiks slēgti. Tā līdz 2023. gadam paredzēts jaudas samazinājums par 501 MW, bet vēl 700 MW plānots slēgt līdz 2031. gadam⁷³. Arvien nozīmīgāku devumu energosistēmai dod vēja elektrostacijas, kuru kopējā uzstādītā jauda 2018. gadā bija 481 MW. (Jāpiebilst, ka atbilstoši “Elering” 2019. gada novērtējumam⁷⁴, kurš pieejams tikai igauņu valodā, vēja elektrostaciju uzstādītā jauda 2019. gadā ir 312 MW, kas atbilst arī Igaunijas statistikas biroja datiem.) Savukārt Iru elektrostacija ar uzstādīto jaudu 111 MW ražošanā izmanto atkritumus kā galveno kurināmo un pēc nepieciešamības arī dabasgāzi.

“Elering” pieder arī divas avārijas rezerves elektrostacijas Kiisā ar kopējo nominālo jaudu 250 MW, kas darbojas kopš 2014. gada. Paredzēti divi iespējamie kurināma veidi – dabasgāze vai mazuts. Tās kalpo kā jaudas rezerve avārijas gadījumos. Abas stacijas ir svarīgas Baltijas reģiona energoapgādes drošuma līmeņa uzturēšanai pēc 2025. gadā plānotās desinhronizācijas no Krievijas energosistēmas.

4.1. tab. Igaunijas elektrostaciju uzstādītā un pieejamā jauda 2018. gadā

Power plant	Installed net capacity, MW	Possible generating capacity, MW
Eesti Power Plant	1355	1021
Balti Power Plant	322	224
Auvere Power Plant	274	252
Iru Power Plant	111	111
Põhja Thermal Power Plant	78	78
Lõuna Thermal Power Plant	0	0
Sillamäe Thermal Power Plant	16	8
Tallinn Power Plant	39	39
Tartu Power Plant	22	22
Pärnu Power Plant	20.5	21
Enefit	10	9
Industrial CHP and mini-CHP	84	61
Hydroelectric plants	8	4
Wind farms	481	0
Solar power plants	1.4	0
Microproducers	7.6	0
Total	2828	1848

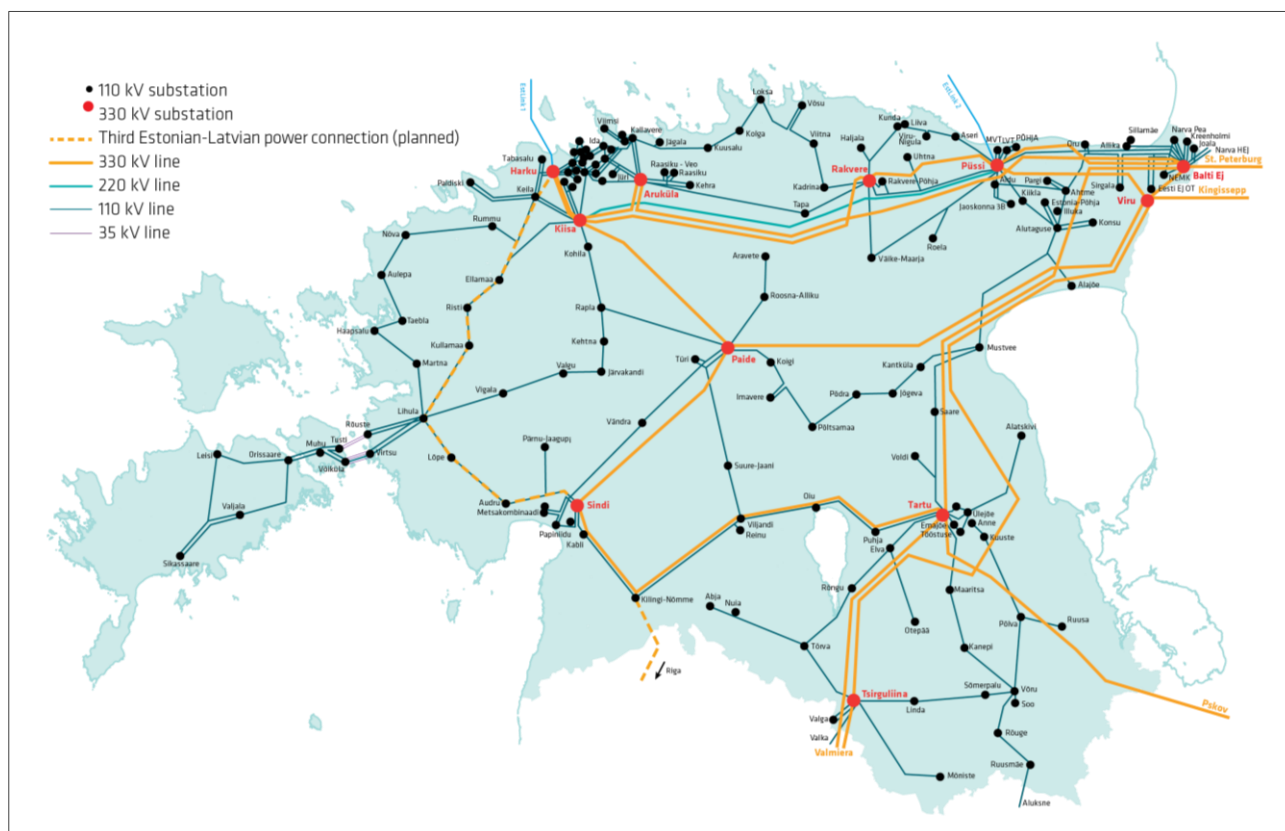
⁷³ https://www.mkm.ee/sites/default/files/ndpes_2030_eng.pdf

⁷⁴ https://issuu.com/elering/docs/elering_vka_2019_web_final2

4.2.3. Starpvalstu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta bilance

Igaunijas pārvades tīklu veido gandrīz 5403 km augstsprieguma līniju un 148 apakšstacijas (4.8. att.), tostarp:

- 330 kV līnijas 1697 km garumā;
- 220 kV līnijas – 158 km;
- 110 kV līnijas – 3493 km;
- 35 kV līnijas – 58 km.



4.8. att. Igaunijas elektroenerģijas pārvades sistēma⁷⁵

Igaunijas elektroenerģijas pārvades sistēma ir labi savienota ar kaimiņvalstu energosistēmām. Tāpat kā Latvija un Lietuva, tā šobrīd darbojas BRELL lokā sinhroni ar Krievijas un Baltkrievijas sistēmām. Igaunijai ir trīs 330 kV savienojumi ar Krieviju (divas līnijas no Narvas uz Sanktpēterburgu un Kingisepu un viena līnija no Tartu uz Pleskavu), kā arī divas 330 kV elektrolīnijas, kas to savieno ar Latviju (Tartu–Valmiera un Tsirguliina–Valmiera). Šobrīd notiek trešā Latvijas–Igaunijas starpsavienojuma izbūve ar jaudu 600 MW. Savienojumu ar Somiju veido divi līdzstrāvas kabeli (Estlink 1 un Estlink 2). Starpsavienojumu pārvades jauda⁷⁶ ir attiecīgi **1,02 GW** ar Krieviju; **0,82 GW** ar Latviju; **1,05 GW** ar Somiju.

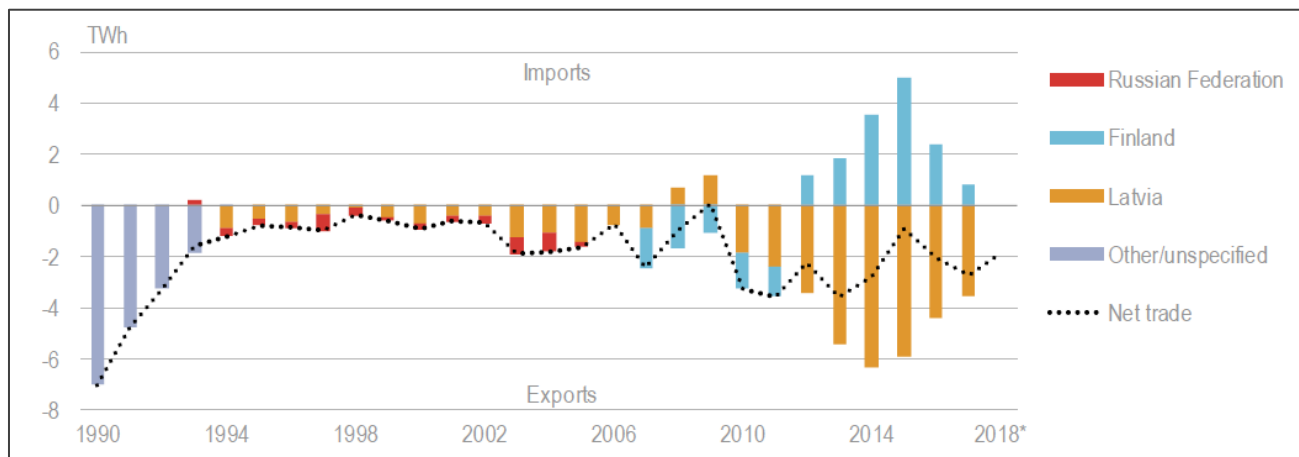
EstLink 1 līdzstrāvas starpsavienojums starp Igauniju un Somiju tika izveidots 2006. gadā, padarot to par pirmo starpsavienojumu Igaunijai un Baltijas valstīm ar Skandināviju. Otrais

⁷⁵ <https://elering.ee/en/map-network>

⁷⁶ [https://webstore.iea.org/download/direct/2869?fileName=Estonia 2019 Review.pdf](https://webstore.iea.org/download/direct/2869?fileName=Estonia%202019%20Review.pdf)

Igaunijas un Somijas līdzstrāvas starpsavienojums, EstLink 2, tika pabeigts 2014. gadā un palielināja pārvades jaudu starp abām valstīm līdz 1000 MW. Tādējādi Baltijas valstis kopā ar Somiju, Zviedriju un Dāniju veido vienotu elektrības tirgu.

Jāpiebilst, ka nākamās un tekošās dienas tirgū “Nord Pool” biržā tirdzniecībai pieejami vienīgi Latvijas un Somijas starpsavienojumi un kopš 2005. gada elektroenerģijas tirdzniecība starp Igauniju un Krieviju nenotiek. Baltijas valstu tirdzniecības darījumi ar trešajām valstīm tiek īstenoti vienīgi caur Lietuvu. Tādējādi Igaunijas starpsavienojumu maksimālā pieejamā jauda nākamās dienas tirgū “Nord Pool” biržā 2019. gadā⁷⁷ bija **947 MW** virzienā EE–LV un **879 MW** virzienā LV–EE; **1016 MW** abos virzienos ar Somiju.



4.9. att. Elektroenerģijas importa/eksporta apjomi Igaunijai ar kaimiņvalstīm (1990–2018)

Pēdējos divos gados Igaunijas importa/eksporta apjomi (4.9. att.) ievērojami samazinājušies, ko varētu skaidrot ar savienojuma izveidi starp Lietuvu un Zviedriju, ierobežotām eksporta iespējām un Somijas energosistēmas, kā arī atsevišķu degslānekļa elektrostaciju bloku slēgšanu.

4.2.4. Elektroenerģijas patēriņš

Pēdējā desmitgadē elektroenerģijas patēriņš Igaunijā, lai gan ar nelielām svārstībām, tomēr pakāpeniski pieaudzis (4.10. att.⁷⁸). Tā 2017. gadā patēriņš bija **7,7 TWh** (+8% pret 2007. gadu, bet –1% pret 2016. gadu).

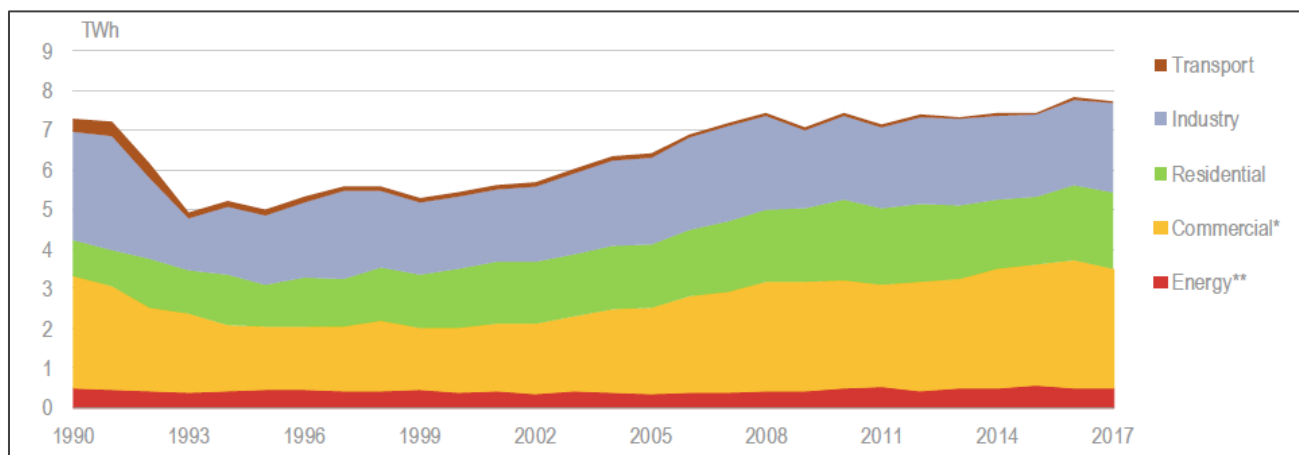
Lielāko – 40% īpatsvaru patēriņā veido komerciālais sektors (tajā ietverts arī sabiedriskais sektors, lauksaimniecība un mežsaimniecība). Pārējo patēriņa daļu veido galvenokārt rūpniecība un mājsaimniecību sektors.

“Elering” paredz patēriņa pieaugumu par 1% gadā, 2033. gadā sasniedzot 8,8 TWh (**Error! Reference source not found.** tab.⁷⁹). Prognozētā maksimumslodze 2028. gadā ir 1,68 GW pretstatā 1,47 GW slodzei 2017. gadā.

⁷⁷ Elspot capacities EE 2019, <https://www.nordpoolgroup.com/historical-market-data/>

⁷⁸ https://webstore.iea.org/download/direct/2869?fileName=Estonia_2019_Review.pdf

⁷⁹ https://issuu.com/elering/docs/elering_vka_2018_web_trc_eng_v4



4.10. att. Igaunijas elektroenerģijas patēriņa struktūra (1990–2017)

4.3. Energosistēmas attīstības plāni

Igaunijas elektroenerģijas sistēmas attīstību detalizēti plāno Igaunijas elektrības pārvades sistēmas operators “Elering”. Tas ik gadu sagatavo energosistēmas drošuma novērtējumu⁸⁰, kurā ieskicē iespējamās energosistēmas attīstības vīzijas. Saskaņā ar minētiem dokumentiem, kā arī pieņemtajiem politiskiem lēmumiem Eiropā, Igaunijas elektroenerģijas sistēmai kopā ar Baltijas valstu elektroenerģijas sistēmām ir paredzēta sinhronizācija ar kontinentālās Eiropas elektroenerģijas sistēmām un desinhronizācija no IPS/UPS līdz 2025. gadam. Šī mērķa sasniegšanai Igaunijas elektropārvades tīkls tiek attīstīts un modernizēts, lai kopā ar pārējām Baltijas valstīm nodrošinātu drošu un stabilu Baltijas valstu sinhrono režīmu ar kontinentālo Eiropu.

4.3.1. Ģenerācijas avotu jaudas pietiekamības novērtējums

Pašlaik Igaunijas energosistēma ir jaudas ziņā pietiekama un eksportspējīga. Tās maksimālā slodze 1,47 GW apmērā tikusi novērota 2017. gada 5. janvārī, kamēr pieejamās ģenerācijas apjoms bija ievērojami lielāks – 2,06 GW. Līdz ar to Igaunija ir enerģētiski neatkarīga tieši pateicoties degslāneklim kā primārās enerģijas avotam. Tomēr vides prasību dēļ degslānekļa elektrostaciju jaudas tiek samazinātas. Vienlaikus gan pieaug AER elektrostaciju jauda.

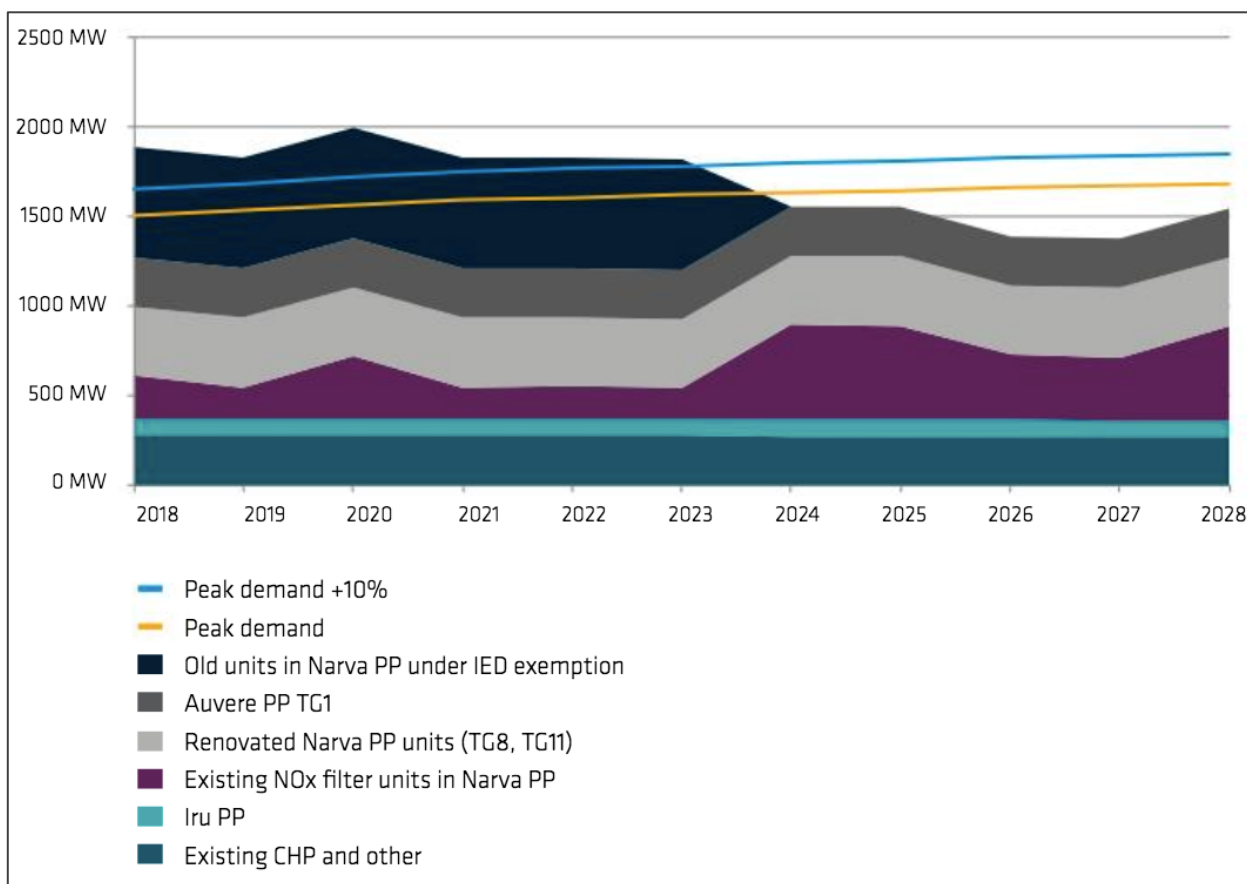
“Elering” prognozētā maksimumslodze 2033. gadā sasniedz 1706 MW (4.2. tab.). Atbilstoši “Elering” veiktajam energosistēmas drošuma novērtējumam⁸¹ prognozētās ģenerācijas jaudas līdz 2028. gadam kopumā ir pietiekamas enerģijas patēriņa noseigšanai, tomēr no 2024. gada varētu būt jaudu iztrūkums tieši maksimumslodzes laikā (4.11. att.). Tomēr Igaunijas PSO uzskata, ka trūkstošo enerģiju būs iespējams importēt, ņemot vērā, ka no 2020. gada Igaunijas starpsavienojumu jauda ar Somiju un Latviju pārsniegs 2000 MW. Turklāt ārkārtas gadījumos iespējams izmantot 250 MW jaudīgo Kiisa elektrostaciju. Tādējādi, sākot ar 2023. gadu, energosistēmas drošums tiktu nodrošināts ar vietējo ģenerāciju un importu.

⁸⁰ https://issuu.com/elering/docs/elering_vka_2018_web_trc_eng_v4

⁸¹ https://issuu.com/elering/docs/elering_vka_2018_web_trc_eng_v4

4.2. tab. Igaunijas vēsturiskais un "Elering" prognozētais elektroenerģijas patēriņš (2005–2033)

Consumption statistics			Consumption forecast		
Year	Annual consumption, TWh	Peak load, MW	Year	Annual consumption, TWh	Peak load, MW
2005	7,2	1331	2018	7,7	1505
2006	7,8	1555	2019	7,9	1534
2007	8,2	1526	2020	8,0	1564
2008	8,3	1525	2021	8,2	1594
2009	7,8	1513	2022	8,3	1609
2010	8,2	1587	2023	8,4	1623
2011	7,9	1572	2024	8,4	1636
2012	8,1	1433	2025	8,5	1649
2013	7,9	1510	2026	8,6	1661
2014	7,8	1423	2027	8,6	1674
2015	7,9	1553	2028	8,7	1680
2016	8,2	1472	2029	8,7	1685
2017	8,3	1474	2030	8,7	1690
			2031	8,7	1695
			2032	8,8	1701
			2033	8,8	1706



4.11. att. Igaunijas jaudu pietiekamības novērtējums maksimumslodzei ziemas laikā (2018–2028)⁸²

⁸² https://issuu.com/elering/docs/elering_vka_2018_web_trc_eng_v4

4.3.2. Ģenerācijas avotu attīstība

Saskaņā ar “Elering” 2018. gada ziņojumu⁸³ līdz 2026. gadam paredzēts slēgt degslānekļa termoelektrostaciju blokus ar uzstādīto jaudu 620 MW. Pēc PSO informācijas plānota šādu jaunu elektrostaciju izveide:

- 50 MW Fortum Tartu Raadi saules elektrostacija (2019. gads);
- 138 MW Tootsi vēja elektrostacija (2019. gads);
- 910,7 MW vēja u. c. veida elektrostacijas (2019–2029), kuras gan netiek iekļautas drošuma novērtējumā.

Publiskajā telpā ir pieejama informācija arī par šādiem dažādās stadijās plānotiem projektiem:

- Igaunijā ir interese par tādas hidroakumulācijas elektrostacijas (HAES) būvniecību, kuras augšējā rezervuārā būtu jūras ūdens. Paldisku pašvaldībā plānotās 500 MW HAES lejas rezervuārs atrastos dziļi pazemē. Projekta attīstītāji pievērta uzmanību Paldiskiem pēc astoņus gadus ilgušiem neveiksmīgiem mēģinājumiem saskaņot būvniecību citā ostas pilsētā – Mūgu⁸⁴. Šis projekts ir saņēmis atbalstu no programmas “Connecting Europe Facility”, kurš tiks izmantots ģeoloģiskajai, tehnoloģiskajai, kā arī ietekmes uz vidi izpētei. Stacijas būvniecību paredzēts sākt 2022. gadā, un darbību tā varētu uzsākt 2029. gadā⁸⁵. Šis projekts iekļauts arī ES kopējo interešu projektu (PCI) sarakstā⁸⁶;
- “Eesti Energia” pašlaik veido vairākas saules elektrostacijas ar kopējo jaudu 7 MW, bet līdz 2022. gadam plāno to jaudu palielināt par 50 MW⁸⁷. Plānots, ka 7 MW saules elektrostacijas elektroenerģijas ražošanu sāktu līdz 2019. gada beigām, katru gadu saražojot apmēram 6500 MWh atjaunojamās elektroenerģijas, kas ir pietiekami 2000 mājsaimniecību piegādei. Plānotās investīcijas ~5 milj. EUR. Elektrostacijā 16 ha platībā būtu izvietoti četri 990 kW saules parki ar 13 000 saules paneļiem.
- Tālā perspektīvā (pēc 2035. gada) Igaunija neizslēdz arī atomelektrostacijas būvniecību, lai aizstātu slēgtās degslānekļa termoelektrostaciju jaudas. 2019. gada vidū to norādījis finanšu ministrs Martins Helme⁸⁸. Stacija varētu atrasties Narvas tuvumā, kas ļautu izmantot jau esošos pārvades tīklus. Apspriežamā stacijas jauda ir virs 300 MW, orientējošs investīciju apjoms ~1 miljards EUR;
- tiek aktīvi apspriests sašķidrinātas gāzes termināļa (SGT) projekts. Igaunija pēta iespēju izveidot krasta SGT termināli. Projekta pirmo etapu plānots nodot ekspluatācijā līdz 2021. gadā pirmajai pusei, bet otrajā posmā to varētu ievērojami paplašināt, atkarībā no tirgus apstākļiem.

⁸³ https://issuu.com/elering/docs/elering_vka_2018_web_trc_eng_v4

⁸⁴ <https://sunly.ee/eu-supports-the-estonian-pumped-hydro-storage-project-that-is-necessary-for-commissioning-more-renewable-energy-in-the-baltic-states/>

⁸⁵ <https://sunly.ee/eu-supports-the-estonian-pumped-hydro-storage-project-that-is-necessary-for-commissioning-more-renewable-energy-in-the-baltic-states/>

⁸⁶ <https://ec.europa.eu/eipp/desktop/lv/projects/project-247.html>

⁸⁷ <https://news.err.ee/867987/eesti-energia-constructing-7-mw-of-solar-power-stations-in-next-year>

⁸⁸ <https://news.postimees.ee/6707587/nuclear-plant-in-place-of-oil-shale>

4.3.3. Pārvades tīkla attīstība

Igaunijas elektropārvades tīkla attīstība notiek atbilstoši Igaunijas elektroenerģijas sistēmas desmitgades attīstības plānam. Igaunijas desmit gadu attīstības plāns ir publisks dokuments, kuru katru gadu atjaunina un publicē Igaunijas pārvades sistēmas operatora “Elering” tīmekļvietnē.⁸⁹ Pēdējā versija ir publicēta 2019. gada jūnijā.

Atbilstoši Igaunijas attīstības plānam, kā arī, ievērojot sinhronizācijas projektam 2018. gada vidū identificētās tehniskās prasības, kas oficiāli apstiprinātas tehnisko pasākumu katalogā (CoM) 2019. gada maijā, Igaunijā līdz 2025. gadam plāno:

- pārbūvēt esošo Latvijas–Igaunijas 330 kV starpsavienojumu Valmiera (LV)–Tartu (EE) Igaunijas teritorijā, palielinot līnijas caurlaides spēju (4.12. att.⁹⁰). Projektu plānots pabeigt 2023./2024. gadā;
- pārbūvēt esošo iekšējo 330 kV elektropārvades līniju Tartu–Balti EJ, palielinot līnijas caurlaides spēju. Plānots pabeigt 2022. gadā;
- pārbūvēt esošo iekšējo 330 kV elektropārvades līniju Tsirguliina–Eesti EJ, palielinot līnijas caurlaides spēju. Plānots pabeigt 2024./2025. gadā;
- nodrošināt nepieciešamo sistēmas inerces apjomu Igaunijas elektroenerģijas sistēmā, uzstādot stacionārus sinhronos kompensatorus. Sinhrono kompensatoru provizoriskās uzstādīšanas vietas, balstoties uz attīstības plānā pieejamo informāciju, varētu būt 330 kV apakšstacijas “Pussi”, “Kiisa” un “Eesti EJ”;
- demontēt esošos 330 kV Igaunijas–Krievijas starpsavienojumus.



4.12. att. Igaunijas pārvades tīkla attīstība (2022–2025)

⁸⁹ Igaunijas elektroenerģijas pārvades sistēmas desmit gadu attīstības plāns:

https://elering.ee/sites/default/files/public/Infokeskus/elering_vka_2019_web_final2.pdf

⁹⁰ <https://elering.ee/en/synchronization-continental-europe>

5. Somija

5.1. Nacionālie klimata un enerģētikas mērķi

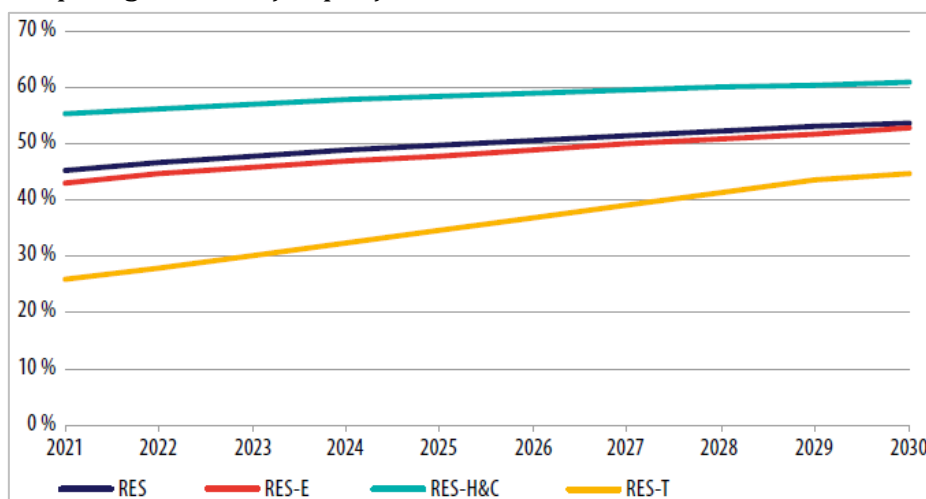
Somijas Nacionālā Enerģētikas un klimata stratēģija 2030. gadam⁹¹ iekļauj šādus mērķus, kas izriet no valdības darba programmas:

- **AER īpatsvars** pārsniedz **50%** no enerģijas galapatēriņa;
- **vietējo energoresursu īpatsvars** veido **55%** no kopējā enerģijas galapatēriņa;
- ogļu izmantošanas enerģijas ražošanā pakāpeniska pārtraukšana līdz 2030. gadam;
- naftas patēriņa samazināšanas par 50%, salīdzinot ar 2005. gada līmeni;
- atjaunīgās degvielas īpatsvars transportā līdz 40%.

Stratēģijā iekļautas aktivitātes, kas ļautu sasniegt šos mērķus un pakāpeniski virzīties uz 80–95% SEG emisijas samazinājumu līdz 2050. gadam. Stratēģijā ir iekļauts arī plāns 100% atjaunīgo energoavotu izmantošanai Somijā 2050. gadā.

Stratēģiju papildina arī 2017. gadā publicētais vidēja termiņa klimata pārmaiņu politikas plāns⁹². Tajā ieteiktas papildu aktivitātes, lai sasniegtu oglekļa izmešu neitrālu sabiedrību Somijā līdz 2045. gadam, tostarp nosakot uzlabotu energoefektivitāti transportā, vismaz 250 000 elektroautomobiļu un 50 000 ar gāzi darbināmu automobiļu Somijā līdz 2030. gadam, kā arī 30% biodegvielas proporciju transportā līdz 2030. gadam.

2019. gadā publicētajā Somijas integrētajā enerģētikas un klimata plānā⁹³ ir nelielas izmaiņas, salīdzinot ar stratēģiju. Proti, ir noteikts 51% mērķis atjaunīgās enerģijas īpatsvaram kopējā enerģijas galapatēriņā. Tas izriet no Eiropas Komisijas rekomendācijām un nepieciešamības pielāgoties mērķa aprēķinu formulas rezultātiem.



5.1. . att. Atjaunīgo energoresursu īpatsvars Somijas enerģētikas sektoru galapatēriņā (WAM⁹⁴ aplēse)

⁹¹ <https://tem.fi/documents/1410877/2769658/Government+report+on+the+National+Energy+and+Climate+Strategy+for+2030/0bb2a7be-d3c2-4149-a4c2-78449ceb1976/Government+report+on+the+National+Energy+and+Climate+Strategy+for+2030.pdf>

⁹² http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80769/YMre_21en_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

⁹³ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/fi_final_necp_main_en.pdf

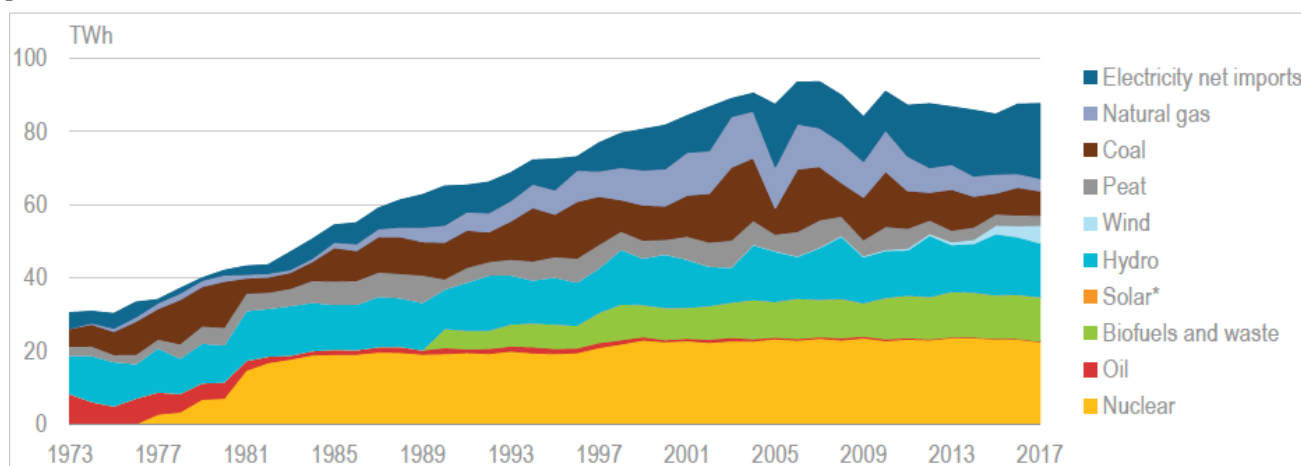
⁹⁴ WAM – *with additional measures* – ar papildu pasākumiem

No 5.1. att. izriet, ka 2030. gadā atjaunīgo resursu proporcijai elektroenerģijas sektorā jābūt **53%**, siltumapgādes un aukstumapgādes nozarē – 61%, bet transportā – 45%, ievērojot aplēses ar papildus veiktajiem pasākumiem. Attiecīgi elektroenerģētikas sektorā 2030. gadā tiktu saražotas 15 TWh hidroenerģijas, 18 TWh vēja enerģijas, 1,1 TWh saules enerģijas un 16 TWh enerģijas biomasas elektrostacijās.

5.2. Galvenā energoinfrastruktūra

5.2.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms

Elektroenerģijas ražošanas dinamika Somijā pa gadiem ir atainota 5.2. att.⁹⁵ Kodolenerģija kļuva par visnozīmīgāko elektroenerģijas ģenerācijas avotu Somijā 1981. gadā, pārspējot hidroenerģiju. Somijā ir četri kodolreaktori. Jauns piektais reaktors (1,6 GW, Olkiluoto-3) varētu tikt iedarbināts 2021. gada martā⁹⁶ – divpadsmit gadus vēlāk nekā sākotnēji plānots.



5.2. att. Elektroenerģijas ražošana Somijā pa gadiem un atkarībā no ģenerācijas avota

2017. gadā Somijas kopējais elektroenerģijas patēriņš sasniedza **~90 TWh**. No tā 23% tika nodrošināti ar importēto elektroenerģiju. Ap minēto apjomu elektroenerģijas pieprasījums Somijā svārstās jau pēdējos 15 gadus, proti, vairs nav novērojama patēriņa pieauguma tendence. Tiesa gan, pieaug importētās elektroenerģijas nozīme, jo pēdējo desmit gadu laikā (kopš 2007. gada) vietējais elektroenerģijas ģenerācijas apjoms samazinājies par 17%. Lai gan Somija eksportē elektroenerģiju uz Igauniju, importa/eksporta balance ar parējām kaimiņvalstīm tai ir negatīva. Toties ir būtiski augusi vēja enerģijas nozīme (no 0,5 TWh saražotā apjoma 2012. gadā līdz 4,8 TWh 2017. gadā). Turklāt 2017. gadā fosilo resursu (ogļu, dabasgāzes, kūdras un naftas produktu) īpatsvars elektroenerģijas ražošanā Somijā bija tikai 19%.

Kopējais elektroenerģijas ražošanas apjoms 2017. gadā sasniedza **67,4 TWh**. No tā: **kodolenerģija** – 33,3%, **hidroenerģija** – 21,9%, **biodegviela un atkritumi** – 17,9%, ogle – 9,9%, vējš – 7,1%, dabasgāze – 5,0%, kūdra – 4,1%, nafta – 0,3%, saule – 0,1%).

⁹⁵ https://webstore.iea.org/download/direct/2372?fileName=Energy_Policies_of_IEA_Countries_Finland_2018_Review.pdf

⁹⁶ https://yle.fi/uutiset/osasto/news/olkiluoto_3_reactor_delayed_yet_again_now_12_years_behind_schedule/11128489

Somijai ir senas kodolenerģijas izmantošanas tradīcijas jau no 1977. gada. Pašlaik divās vietās (Loviisa un Olkiluoto) tiek darbināti kopumā **četri kodolreaktori** ar kopējo neto jaudu aptuveni **2,8 GW**. Atomelektrostacijas ir darbojušās ļoti efektīvi – to jaudas izmantošanas koeficienti ir aptuveni 96%, kas ir krietni virs OECD valstu vidējā līmeņa. Somijas kodolreaktori regulāri tiek modernizēti, ņemot vērā jaunākās prasības.

Dažādu tehnoloģiju elektrostaciju uzstādīto jaudu dinamika apkopota 5.1. tabulā. Var konstatēt strauju tvaika turbīnu jaudas samazinājumu un vēja elektrostaciju kāpumu. Saules enerģijas izmantošana elektroenerģijas ražošanai gan vēl ir sākumstadijā.

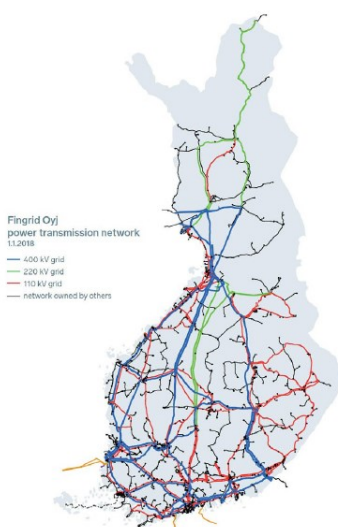
5.1. tab. Elektrostaciju uzstādītā jauda Somijā, MW (2000–2016)

Tehnoloģija/gads	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
AES	2640	2671	2716	2716	2732	2752	2752	2752	2764
HES	2882	3035	3155	3196	3196	3224	3248	3249	3249
Saules	2	4	7	7	8	9	11	15	35
Vēja	38	82	197	199	257	447	627	1005	1565
Termiskās:									
Tvaika	7215	7193	7227	7205	7243	7579	6965	6930	6023
Iekšdedzes	50	50	125	102	98	98	98	98	99
Gāzturbīnu	1847	1847	945	945	1278	1278	1278	1278	1269
Komb. cikla	1586	1586	1310	1310	1320	1320	1320	1285	1268
Kopā	16 260	16 468	15 682	15 680	16 132	16 707	16 299	16 612	16 272

5.2.2. Starpvalstu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta balance

5.2.2.1. Pārvades tīkls

Somijas elektroenerģijas pārvades tīklu (sk. 5.3. att.⁹⁷) veido apmēram 14 600 kilometrus garas pārvades līnijas un 119 apakšstacijas.



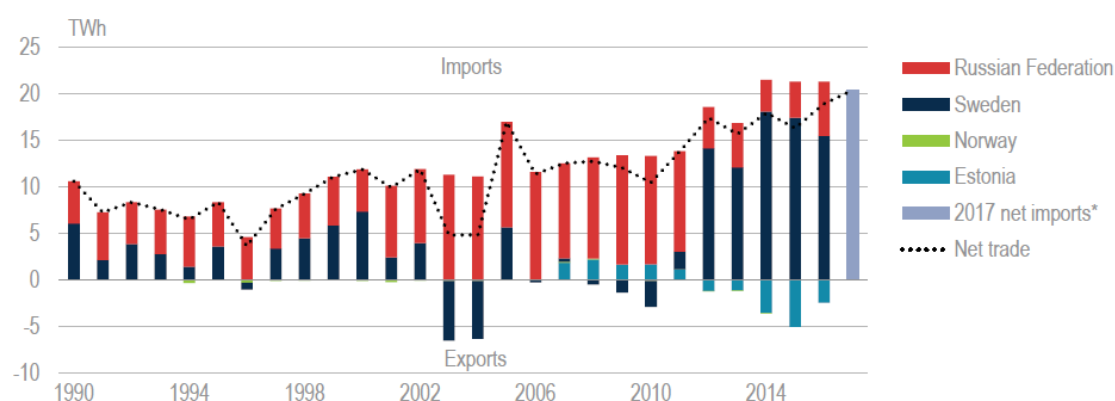
5.3. att. Somijas pārvades tīkla shēma

⁹⁷ https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/main_grid_development_plan_2019-2030.pdf

5.2.2.2. Starpvalstu savienojumi un importa/eksporta balance

Somija ir savienota ar Zviedriju, izmantojot divus 400 kV maiņstrāvas savienojumus (**1100/1500 MW eksp./imp.**). Izveidoti arī divi līdzstrāvas zemūdens savienojumi ar Zviedriju – *Fenno-Skan 1* (**400 MW**) un *Fenno-Skan 2* (**800 MW**). Somiju ar Igauniju savieno līdzstrāvas līnijas *Estlink 1* (**350 MW**) un *Estlink 2* (**650 MW**). Somijai ar Krieviju ir trīs 400 kV savienojumi un četri 110 kV savienojumi. Kopējā tirgum pieejamā pārvades jauda FI–RU ir **320/1300 MW** abos virzienos. Somijai ir arī 220 kV maiņstrāvas savienojums ar Norvēģiju (**100 MW**), kas gan nav pieejams tirdzniecībai “Nord Pool” biržā. 2016. gada beigās kopējā elektrības pārvades jauda no Zviedrijas, Krievijas un Igaunijas uz Somiju bija aptuveni **5250 MW**.

Somijas importa/eksporta balance parādīta 5.4. att.⁹⁸ Pēdējos gados elektroenerģija galvenokārt tiek importēta no Zviedrijas un Krievijas, bet eksportēta uz Igauniju.



5.4. att. Elektroenerģijas importa/eksporta balance Somijai ar kaimiņvalstīm

5.3. Energosistēmas attīstības plāni

5.3.1. Ģenerācijas avotu attīstības un apjoma prognozes

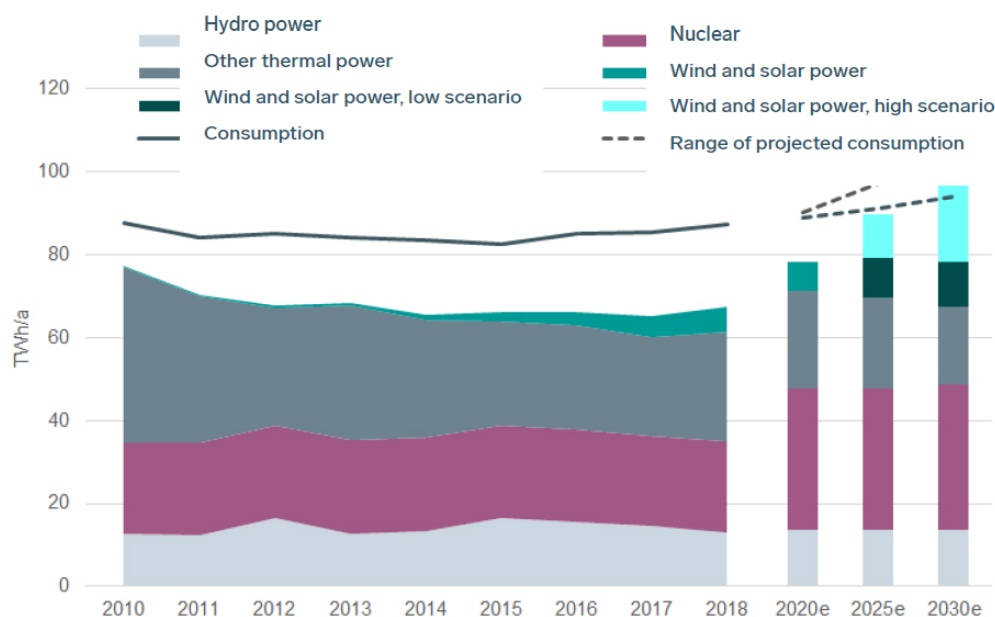
Somija plāno līdz 2030. gadam pakāpeniski slēgt ar oglēm kurināmās koģenerācijas stacijas un finansiāli atbalsta tos elektrostaciju operatorus, kuri jau līdz 2025. gadam pāries uz efektīvu biomasas koģenerāciju un jaunām apkures tehnoloģijām.

Tiek plānota kodolenerģētikas atjaunošana un attīstība. Plānots turpināt esošo reaktoru ekspluatāciju un līdz ar divu jaunu kodolreaktoru ieviešanu palielināt kodolenerģijas īpatsvaru līdz 40% 2025.–2030. gadā. Somijā darbojas unikāla investīciju sistēma, saskaņā ar kuru iniciatīva kodolreaktoru celtniecībai nāk no industrijas pārstāvjiem, kuri kļūst par projekta akcionāriem. Valdība tieši neiejaucas investīciju lēmumos un nesubsidē tos.

Somijas pārvades sistēmas operators “Fingrid” pārvades sistēmas desmitgades attīstības plānā (5.5. att.⁹⁹) prognozē, ka valsts 2030. gadā joprojām būs elektroenerģijas importētāja, gan skatoties no summārā gada patēriņa, gan no maksimālās slodzes viedokļa.

⁹⁸ https://webstore.iea.org/download/direct/2372?fileName=Energy_Policies_of_IEA_Countries_Finland_2018_Review.pdf

⁹⁹ https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/main_grid_development_plan_2019-2030.pdf



5.5. att. Elektroenerģijas ražošana un patēriņš Somijā vēsturiski un prognozes līdz 2030. gadam

5.3.2. Starpvalstu savienojumu attīstība, importa/eksporta bilances prognozes

“Fingrid” investīcijas galvenokārt ir vērstas uz novecojušu pārvades līniju un apakšstaciju atjaunošanu. Vienlaikus notiks jaunu līniju būvniecība. Līdz 2025. gadam plānots uzbūvēt elektropārvades līniju uz Zviedriju (800 MW). Jau esošā Fenno-Ska-1 zemūdens līnija pašlaik darbojas ar pazeminātu jaudu, jo tās darbmužs tuvojas beigām. Kabelis jāaizstāj ar savienojumu no Vaasas pāri Kvarkenai līdz Zviedrijai līdz 2027. gadam. Sakarā ar jauno 400 kV starpsavienojumu no Zviedrijas ziemeļiem uz Somijas ziemeļiem un plānoto elektroenerģijas ražošanas pieaugumu Somijas ziemeļos ir nepieciešams palielināt Somijas iekšējā tīkla pārvades jaudu no ziemeļiem uz dienvidiem. 2016. gadā tika pabeigts jauns 400 kV savienojums ar Ostrobotniju, un tiek plānots nākamais savienojums no Oulujoki uz Somijas centrālo daļu. Lai izvairītos no ziemeļu–dienvidu sastrēgumiem, ziemeļu–dienvidu savienojums jāpabeidz, pirms tiek izveidots jaunais Somijas un Zviedrijas maiņstrāvas savienojums. Trešo starpsavienojumu starp Zviedrijas ziemeļiem un Somiju, kuru Eiropas Savienība ir izvēlējusies kā PCI projektu Baltijas jūras reģiona elektrības tirgum un Ziemeļvalstu sistēmas drošībai, plānots nodot ekspluatācijā līdz 2025. gadam.

5.3.3. Patēriņa prognozes

Somija plāno veicināt videi draudzīgu transportlīdzekļu ieviešanu. 2030. gadā plānots izmantot vismaz 250 000 elektrisko transportlīdzekļu un 50 000 ar gāzi darbināmu transportlīdzekļu. Plānots arī biogāzes projektu skaita pieaugums. Valdība ir ierosinājusi jaunu atbalsta shēmu alternatīvās degvielas infrastruktūrai, ieskaitot gāzes uzpildes stacijas.

Pateicoties augstajai efektivitātei un elastīgumam, siltumsūkņi ir kļuvuši par pievilcīgu apkures iespēju Somijā, īpaši mājās, kas nav savienotas ar centrālapkures tīkliem. 2017. gadā pārdoti 62 000 siltumsūkņi. Transporta un siltumapgādes elektrifikācija var izraisīt būtisku elektroenerģijas pieprasījuma izaugsmi.

6. Zviedrija

6.1. Nacionālie klimata un enerģētikas mērķi

2016. gadā Zviedrijā tika panākta vienošanās starp piecām valdošajām politiskajām partijām par enerģētikas politikas ilgtermiņa plāniem. 2018. gadā uz šīs vienošanās bāzes valdībā tika sagatavots likums, kuru tā gada jūnijā arī apstiprināja valsts parlaments. Tas paredz, ka Zviedrijas enerģētikas politikai jāapvieno **ekoloģiskā ilgtspēja, konkurētspēja un energoapgādes drošums**. Likumā iestrādāti konkrēti mērķi par emisiju neitralitāti, AER izmantošanu elektroenerģijas ražošanā, energoefektivitātes celšanu. 2017. gadā parlaments pieņēma klimata politikas ietvaru, kas papildus paredz emisiju samazinājumu ne-ETS sektoros un ietver jaunu siltumnīcefekta gāzu emisiju samazinājuma mērķi transporta sektorā. 2019. gada janvārī tika panākta jauna politiskā vienošanās, kura cita starpā apstiprina iepriekš ilgtermiņa plānā un politikas ietvarā noteikto mērķu turpināšanu, kā arī jaunus pasākumus, kā, piemēram, ar vides aizsardzību saistītu nodokļu palielināšanu un aizliegumu tirgot ar dīzeļdegvielu un benzīnu darbināmus automobiļus pēc 2030. gada. Dažādie Zviedrijas ar klimata un enerģētikas politiku saistītie mērķi ir apkopoti 2019. gadā publicētajā Nacionālajā Enerģētikas un klimata plānā (6.1. tab.¹⁰⁰).

6.1. tab. Zviedrijas enerģētikas un klimata politikas mērķi

Mērķis	Mērķa sasniegšanas gads	Salīdzināmais gads
Siltumnīcefekta gāzu emisiju samazinājums līdz 0% un tam sekojoša negatīvu emisiju panākšana (maksimums 15% no emisiju samazinājuma no papildu pasākumiem)	2045	1990
75% emisiju samazinājums ne-ETS sektoros (maks. 2% no papildu pasākumiem)	2040	1990
63% emisiju samazinājums ne-ETS sektoros (maks. 8% no papildu pasākumiem)	2030	1990
70% emisiju samazinājums transporta sektorā	2030	2010
40% emisiju samazinājums ne-ETS sektoros (maks. 13% no papildu pasākumiem)	2020	1990
50% no enerģijas galapatēriņa ražo no AER ¹⁰¹	2020	
100% AER īpatsvars elektroenerģijas ražošanā	2040	
50% energoefektivitātes uzlabojums	2030	2005

¹⁰⁰ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/se_final_necp_main_en.pdf

¹⁰¹ Šis mērķis neparedz politisku lēmumu pieņemšanu atomelektrostaciju slēgšanai

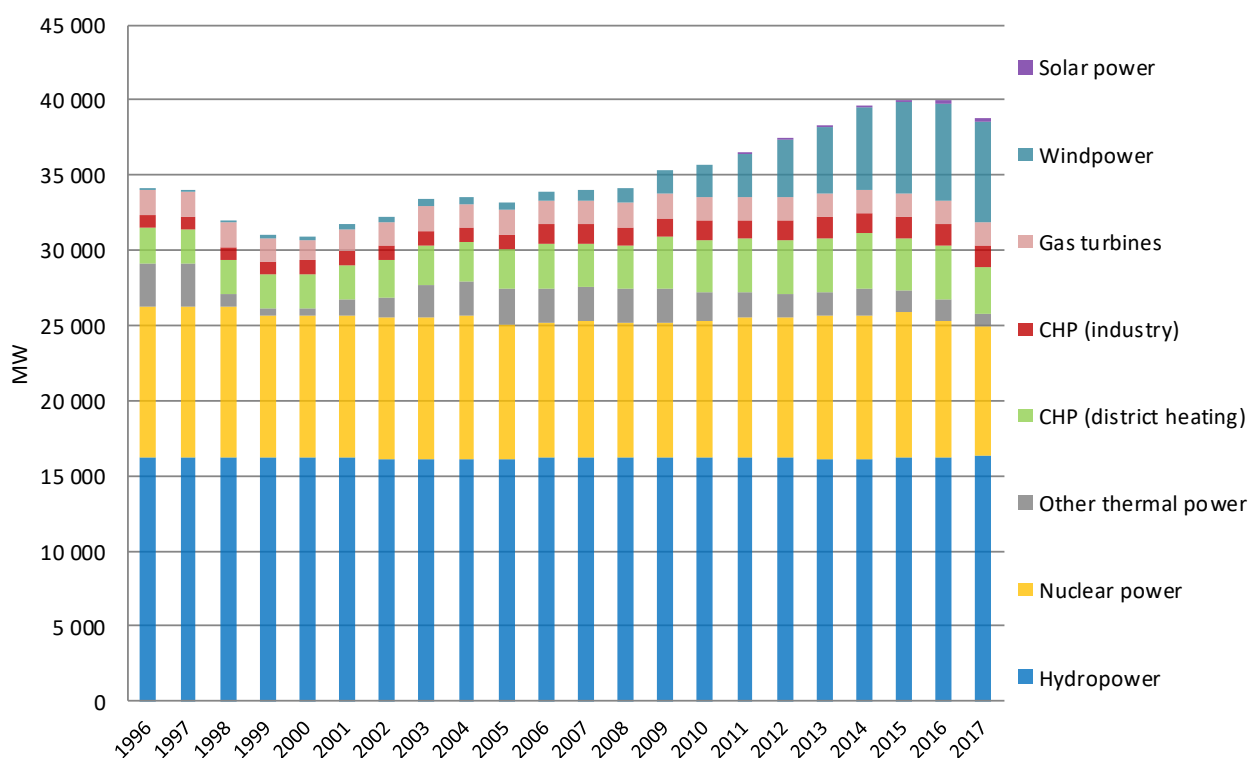
6.2. Galvenā energoinfrastruktūra

6.2.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms

Zviedrijas elektrostaciju uzstādītā jauda ir apkopota IEA ziņojumā (6.2. tab.¹⁰²), bet vēl ilgākam laika diapazonam, turklāt atsevišķi izdalot dažādus termoelektrostaciju un koģenerācijas staciju veidus, šie dati ir pieejami no Zviedrijas Enerģētikas aģentūras detalizētajiem statistisko datu apkopojumiem (6.1. att.¹⁰³).

6.2. tab. Elektrostaciju uzstādītā jauda (MW) Zviedrijā (2000–2017)

Avots	2000	2005	2010	2012	2014	2016	2017
Kodolenerģija	9 461	9 454	8 977	9 436	9 507	9 768	8 999
Hidroenerģija	16 525	16 270	16 732	16 414	15 996	16 466	16 502
Saule	3	5	11	24	60	153	244
Vējš	209	516	2 019	3 607	5 097	6 435	6 611
Kurināmais	7 526	7 882	8 715	8 362	8 076	7 495	7 442
Kopā	33 724	34 127	36 454	37 843	38 736	40 317	39 798



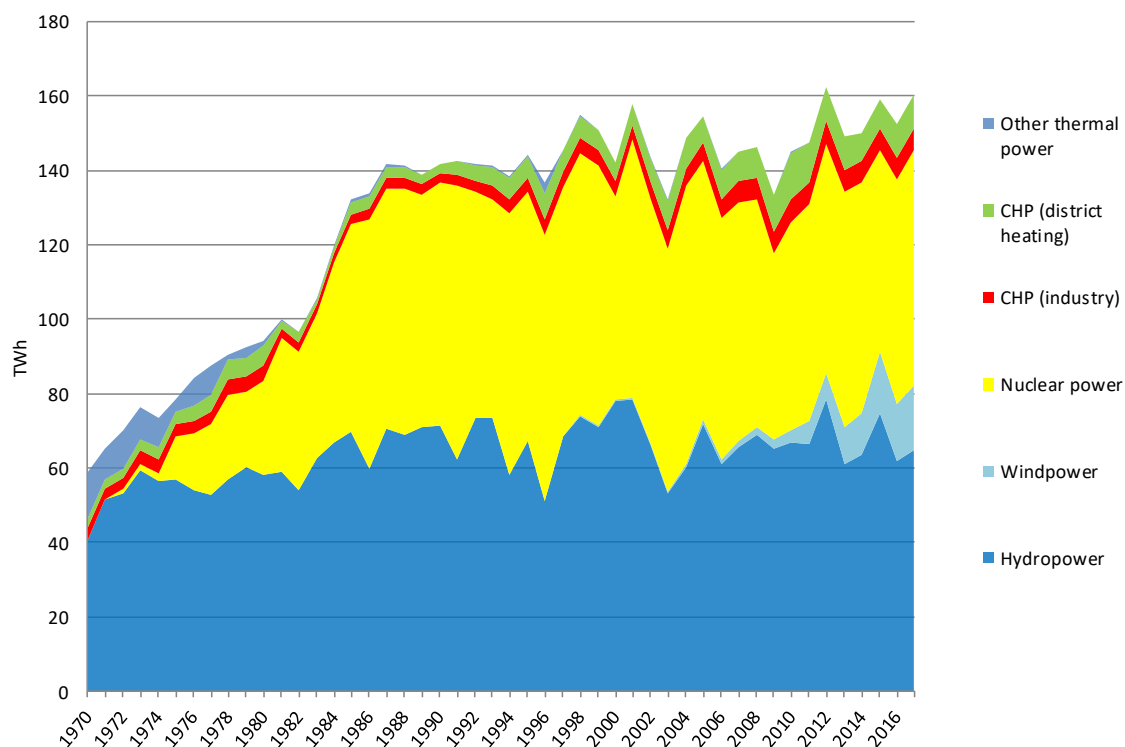
6.1. att. Elektrostaciju uzstādītā jauda Zviedrijā (1996–2017)

No tabulas un attēla var secināt, ka hidroelektrostaciju un atmoelektrostaciju jauda vairāk nekā pēdējos 20 gados ir bijusi praktiski konstanta, toties strauji augusi vēja elektrostaciju jauda. Kopējai valsts elektrostaciju jaudai ir tendence pieaugt, 2017. gadā sasniedzot gandrīz **40 GW**. Galvenokārt šis kāpums ir pateicoties tieši vēja enerģētikas attīstībai.

¹⁰² https://webstore.iea.org/download/direct/2495?fileName=Energy_Policies_of_IEA_Countries_Sweden_2019_Review.pdf

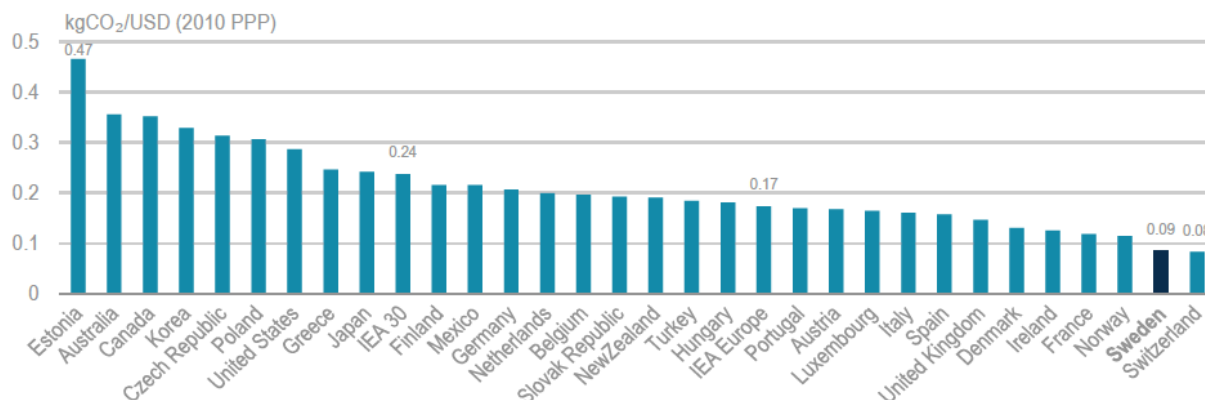
¹⁰³ <http://www.energimyndigheten.se/globalassets/statistik/energilagget/energy-in-sweden-2019.xlsx>

Apkopojums par elektroenerģijas neto izstrādi daudzu gadu garumā dots 6.2. att.¹⁰⁴ No tā izriet, ka kopumā elektroenerģijas ražošana Zviedrijā jau ilgstoši un vēl joprojām balstās uz diviem galvenajiem elektrostaciju veidiem – HES un AES.



6.2. att. Elektroenerģijas neto izstrāde un struktūra Zviedrijā (1970–2016)

No visām IEA dalībvalstīm Zviedrijā ir otrs mazākais fosilo resursu īpatsvars elektroenerģijas ražošanā un arī otra mazākā CO₂ intensitāte (6.3. att.¹⁰⁵). 2017. gadā kopumā tika izstrādātas **164 TWh** elektroenerģijas, no kurām **40%** nāk no **kodolenerģijas**, **40%** no **hidroenerģijas**, 11% no vēja, bet 8% no bioenerģijas un atkritumiem. Vēja ģenerācijas apjoms kopš 2007. gada pieaudzis desmitkārtīgi. Ģenerācijas apjoma kāpums ļāvis Zviedrijai kļūt par elektroenerģijas eksportētājvalsti.



6.3. att. CO₂ intensitāte IEA dalībvalstīs

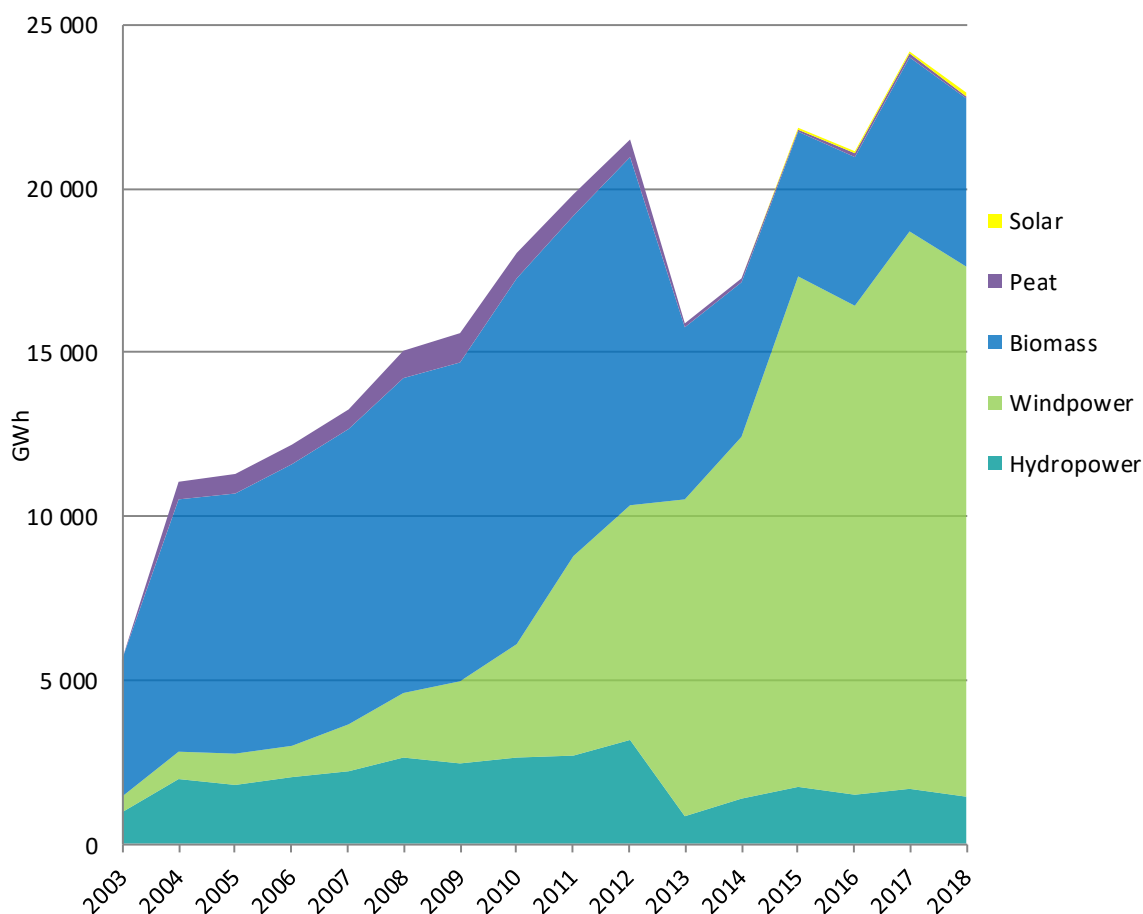
¹⁰⁴ <http://www.energimyndigheten.se/globalassets/statistik/energilagat/energy-in-sweden-2019.xlsx>

¹⁰⁵ https://webstore.iea.org/download/direct/2495?fileName=Energy_Policies_of_IEA_Countries_Sweden_2019_Review.pdf

Atjaunīgās elektroenerģijas atbalstam Zviedrijā kopš 2003. gada ieviesta elektroenerģijas sertifikātu sistēma (2012. gadā tai pievienojās arī Norvēģija). Tās darbības principi ir šādi:

- 15 gadu periodā elektroenerģijas ražotāji saņem vienu sertifikātu par katru no AER iegūtās elektroenerģijas MWh;
- elektroenerģijas tirgotājiem (un lielajiem lietotājiem) ir pienākums iepirkt noteiktu daudzumu sertifikātu, kas atkarīgs no to kopējā piegādātā (vai patērētā) elektroenerģijas apjoma;
- sertifikātus pārdod tirgū, un to cenu nosaka pieprasījums un piedāvājums. Elektroenerģijas ražotāji samaksu par sertifikātiem saņem papildus elektroenerģijas pārdošanas cenai;
- tirgotāju iepirkto sertifikātu izmaksas tiek iekļautas galalietotāju rēķinos par elektroenerģiju. Izņēmums ir energointensīvie uzņēmumi.

Pēdējos gados šo subsīdiju izmaksas tiek lēstas apmēram 18–20 €/MWh apmērā, kas ir mazāks atbalsts nekā daudzās citās Eiropas valstīs. Sertifikātu sistēmā iekļauto ražotāju izstrādātās elektroenerģijas apjomi apkopoti 6.4. att.¹⁰⁶ Eksistē arī papildu atbalsts saules paneļu uzstādīšanā (30% finansējums kapitālizmaksām) un atbalsts biogāzes ražošanai no mēsliem.



6.4. att. Sertifikātu sistēmas ietvaros saražotās elektroenerģijas apjoms Zviedrijā (2003–2018)

¹⁰⁶ <http://www.energimyndigheten.se/globalassets/statistik/energilagget/energy-in-sweden-2019.xlsx>

Zviedrijas Karaliskās inženierzinātņu akadēmijas (IVA) 2017. gadā publicētajā pētījumā apkopota informācija par to, kāds ir elektroenerģijas ražošanas potenciāls no dažādiem avotiem, un pie kādiem nosacījumiem tas ir realizējams (6.3. tab.¹⁰⁷). Redzams, ka joprojām ir ļoti liels neizmantots potenciāls gan vēja, bet jo īpaši saules enerģijas izmantošanai, lai gan daudzi vēja enerģētikas projekti jau ir uzsākti.

Aprēķinot šos potenciālus, nav ņemti vērā vides aizsardzības apsvērumi un ekonomiski faktori. Iegūtās potenciālu aplēses tikušas izmantotas, lai ģenerētu četrus alternatīvus scenārijus Zviedrijas energosistēmas attīstībai 2030.–2050. gadam.

6.3. tab. Teorētiskais elektroenerģijas izstrādes bruto potenciāls Zviedrijā līdz 2050. gadam

Enerģijas avots	Pašreizējā izstrāde	Bruto potenciāls	Nepieciešamie nosacījumi
Hidroenerģija	65 TWh	100 TWh	HES būvniecība/paplašināšana upēs un strau, kuras šobrīd ir aizsargātas.
Vējš	15 TWh	> 100 TWh	Visi pašlaik iesāktie vēja enerģijas projekti tiek realizēti (160 TWh). Pastāv potenciāls arī atkrastes vēja enerģētikai.
Saule	0,1 TWh	50 TWh	Visi piemērotie jumti aprīkoti ar solārajiem paneļiem. Pastāv potenciāls arī to izvietojumam uz zemes.
Bioenerģija	20 TWh	60 TWh	Jaunas, efektīvākas tehnoloģijas aizstāj esošās. Tiek palielināts darba stundu skaits gadā, izmantojot arī kondensācijas režīmu. Paplašināts koģenerācijas staciju izmantojums siltumapgādes sistēmās.
Kodolenerģija	65 TWh	> 100 TWh	Pašreizējie reaktori aizstāti ar jauniem.

6.2.2. Starpvalstu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta bilance

Zviedrija atrodas Ziemeļvalstu elektrības sistēmas centrā un ir labi savienota ar tuvākajām kaimiņvalstīm (Norvēģiju un Somiju). Turklāt ir izveidotas arī tiešas saites ar Vāciju, Lietuvu un Poliju. Kopējā eksporta jauda no Zviedrijas ir 10 575 MW, bet importa jauda uz Zviedriju – 9 645 MW. Starpsavienojumu jaudas ar dažādām valstīm apkopotas 6.4. tab.¹⁰⁸

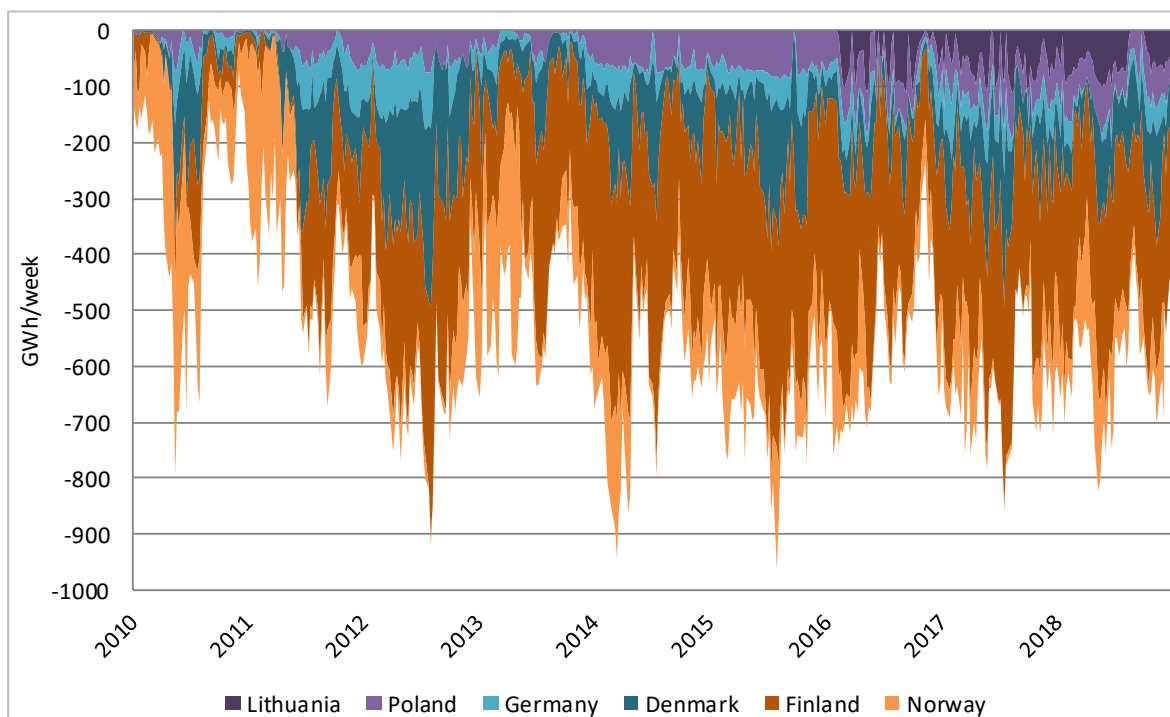
6.4. tab. Zviedrijas maiņstrāvas (AC) un līdzstrāvas (DC) starpsavienojumi (MW)

No Zviedrijas uz	AC	DC	Uz Zviedriju no	AC	DC
Somiju	1 500	1 200	Somijas	1 100	1 200
Norvēģiju	3 995	–	Norvēģijas	3 995	–
Dāniju	1 300	680	Dānijas	1 700	740
Vāciju	–	600	Vācijas	–	600
Poliju	–	600	Polijas	–	600
Lietuvu	–	700	Lietuvas	–	700

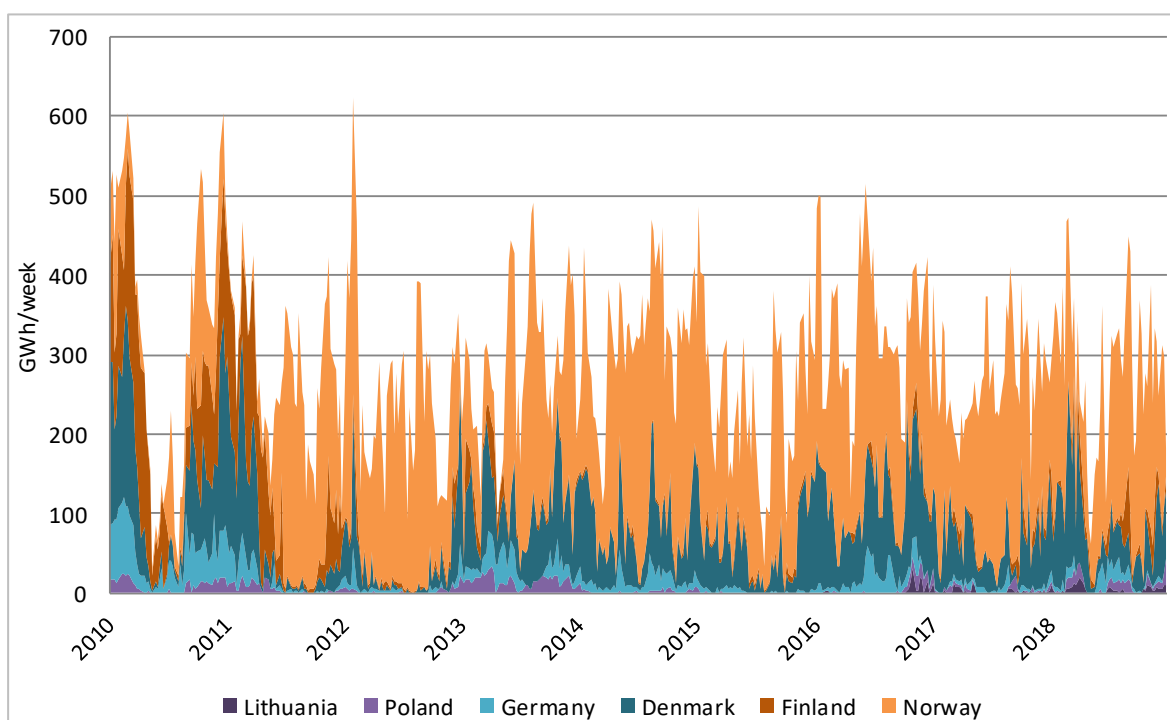
¹⁰⁷ <https://www.iva.se/globalassets/rappporter/vagval-el/201705-iva-vagvalel-framtidens-elproduktion-english-c.pdf>

¹⁰⁸ https://webstore.iea.org/download/direct/2495?fileName=Energy_Policies_of_IEA_Countries_Sweden_2019_Review.pdf

Īpaši stipras saites izveidotas ar Norvēģiju un Dāniju. Starpsavienojumi tiek pamatīgi noslogoti un izmantoti kā eksportam (6.5. att.), tā arī importam (6.6. att.¹⁰⁹), atkarībā no cenu svārstībām “Nord Pool” biržā. Kopumā Zviedrija ir stabila eksportētājvalsts. Tās neto eksports 2016.–2018. gadā bija attiecīgi 5,3 TWh, 7,3 TWh un 7,5 TWh.



6.5. att. Elektroenerģijas eksports no Zviedrijas pa nedēļām (2010–2018)



6.6. att. Elektroenerģijas imports Zviedrijā pa nedēļām (2010–2018)

¹⁰⁹ <http://www.energimyndigheten.se/globalassets/statistik/energilaget/energy-in-sweden-2019.xlsx>

Zviedrijas elektroenerģijas **pārvades tīkls** atainots 6.7. att.¹¹⁰ Kopējā valsts elektrotīkla garums ir 564 tūkst. km, no kuriem 382 tūkst. km ir kabeļlīnijas, bet 182 tūkst. km – gaisvadu līnijas. Savukārt tieši augstsprieguma pārvades līniju kopgarums ir ap 15 tūkst. km. Zviedrijas pārvades sistēmas operators ir “Svenska kraftnät”. Valsts ziemeļos ir koncentrēti galvenie hidro un vēja enerģijas resursi, savukārt dienvidos izvietoti galvenie elektroenerģijas patēriņa centri.

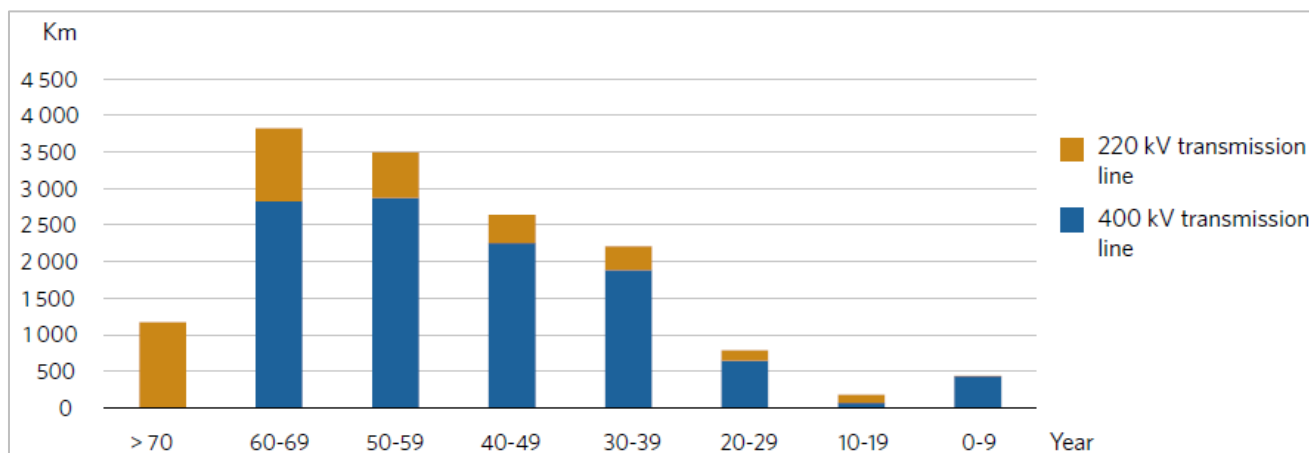
Zviedrijas pārvades sistēmā nopietna problēma ir pārvades sastrēgumi valsts iekšienē, jo nepieciešams transportēt lielus elektroenerģijas apjomus no ražošanas centriem ziemeļos uz dienvidos koncentrēto patēriņu.

Cita aktuāla problēma, kas Zviedrijas PSO ir jārisina, ir pārvades līniju novecošanās. Augstsprieguma līniju vecuma struktūras sadalījums dots 6.8. att.^{svk} Kā redzams, ļoti liela infrastruktūras daļa ir vairāk nekā 40 gadus veca un ir būtiska daļa pat tādu elektrolīniju, kas vecākas par 60 gadiem.



6.7. att. Zviedrijas elektroenerģijas pārvades tīkls

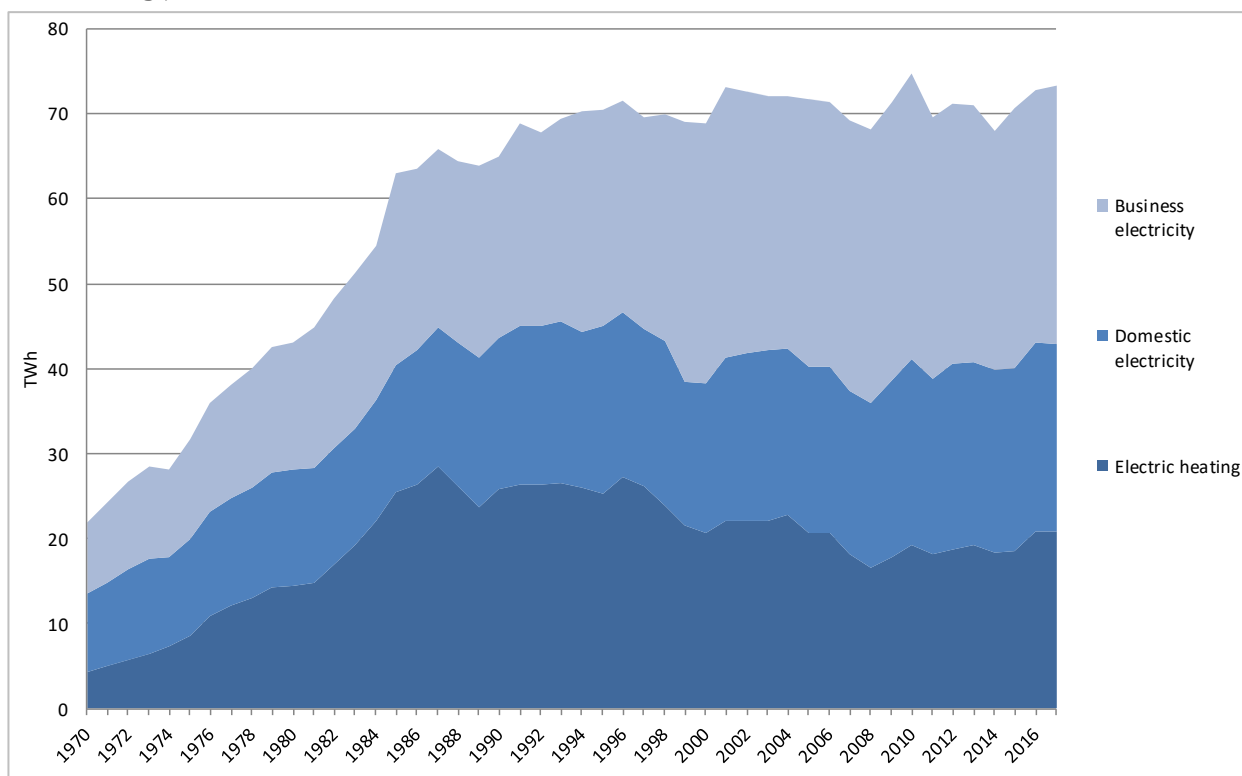
¹¹⁰ <https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2018/svenska-kraftnat-system-development-plan-2018-2027.pdf>



6.8. att. Zviedrijas augstsprieguma elektropārvades līniju vecuma struktūra

6.2.3. Patēriņš, tā struktūra

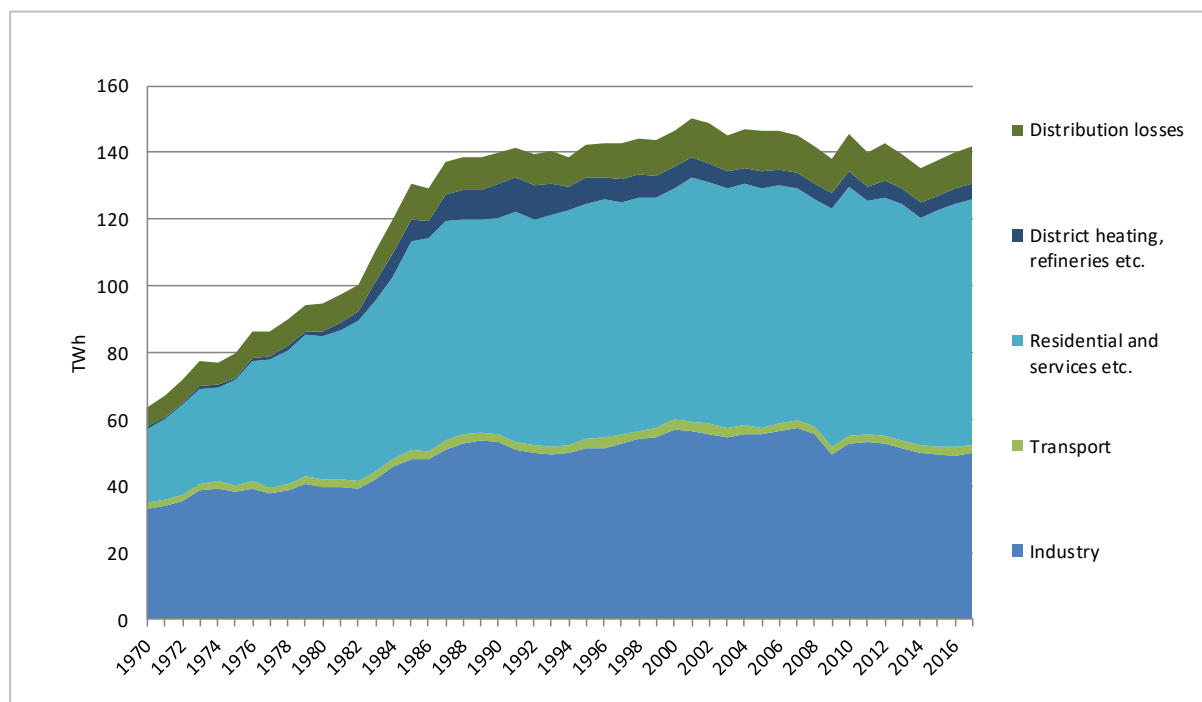
Elektroenerģijas patēriņš Zviedrijā **mājsaimniecību un pakalpojumu** sektorā ir daudzgadu griezumā ir diezgan stabils, kopš apmēram 1995. gada variējot ap **70 TWh/gadā** (6.9. att.¹¹¹). Līdz tam bija vērojams stabils patēriņa kāpums. Šo sektoru kopējais īpatsvars elektroenerģijas patēriņā ir vislielākais, veidojot apmēram pusi no kopējā patēriņa, kas 2017. gadā bija **141,7 TWh**. Mājsaimniecību un pakalpojumu sektorā liela patēriņa daļa saistīta ar elektrisko apsildi, kas pēc apjoma ir gandrīz vienāda ar pārējo mājsaimniecībās patērēto elektroenerģiju.



6.9. att. Elektroenerģijas patēriņš mājsaimniecību un pakalpojumu sektorā (1970–2018)

¹¹¹ <http://www.energimyndigheten.se/globalassets/statistik/energilaget/energy-in-sweden-2019.xlsx>

Apskatot visu elektroenerģijas patēriņa struktūru (6.10. att.), var ievērot arī lielu rūpniecības nozīmi. 2017. gadā tā sastādīja 35% no kopējā patēriņa jeb **49,8 TWh**, no tā lielu daļu savukārt patērē celulozes un papīra rūpniecība – **20 TWh**. Ir gan vērojama mērena tendence elektroenerģijas patēriņam rūpniecībā palēnām samazināties.

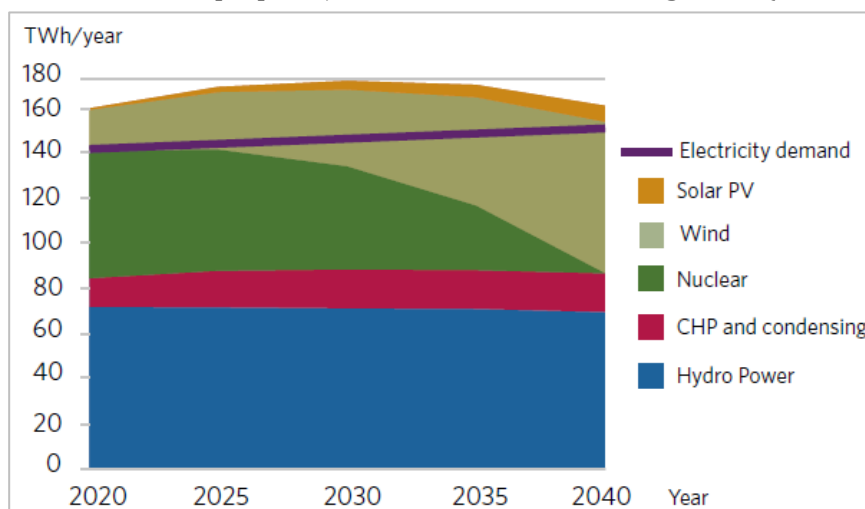


6.10. att. Elektroenerģijas patēriņš industriālajos sektoros (1990–2018)

6.3. Energosistēmas attīstības plāni

6.3.1. Ģenerācijas avotu attīstības un apjoma prognozes

Zviedrijas PSO savā desmitgades attīstības plānā iekļāvis prognozi par elektroenerģijas ģenerācijas avotu izstrādes un pieprasījuma attīstību līdz 2040. gadam (6.11. att.¹¹²).

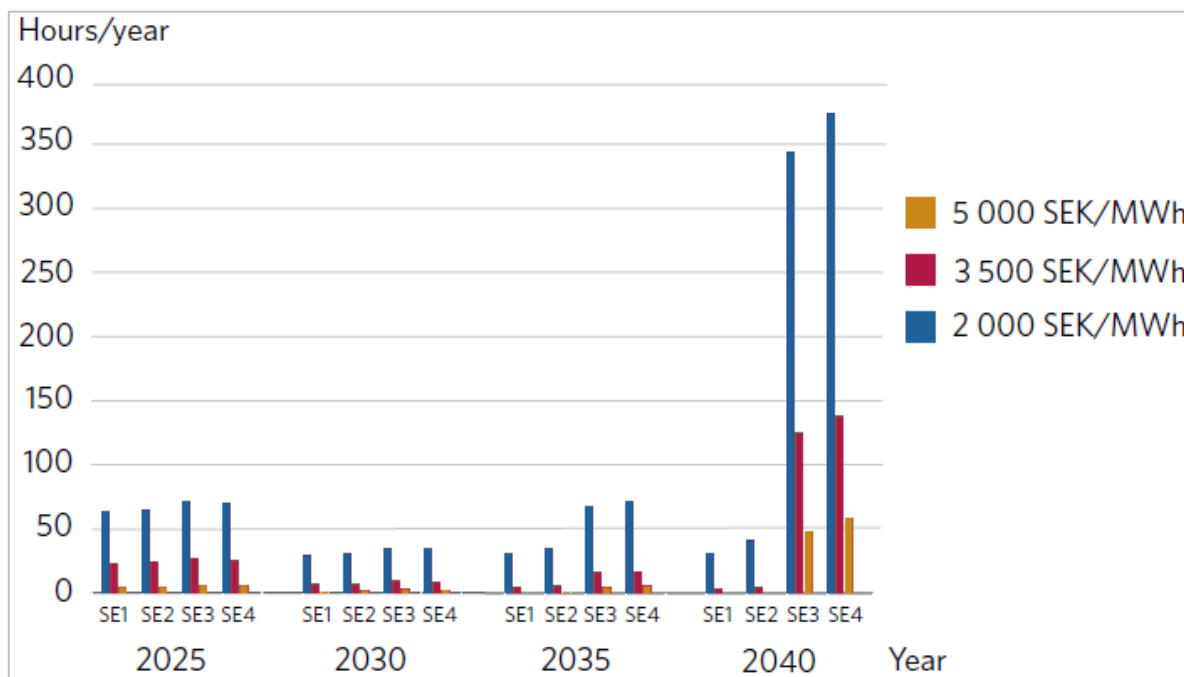


6.11. att. Zviedrijas PSO prognoze par ģenerācijas un pieprasījuma attīstību

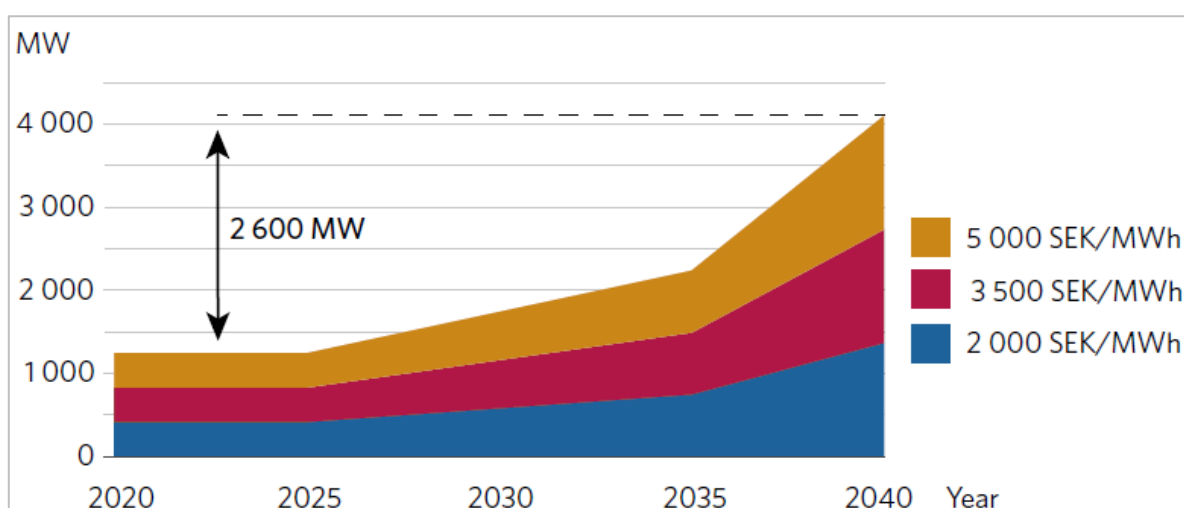
¹¹² <https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2018/svenska-kraftnat-system-development-plan-2018-2027.pdf>

Tiek prognozēts, ka Zviedrijas elektroenerģijas bilance palielināsies pozitīvā virzienā līdz 2030. gadam, bet pēc tam sāks sarukt, kas skaidrojams ar prognozēm par kodolenerģijas lomas pakāpenisku samazināšanos, 2030. gados slēdzot vairākas AES. Redzams, ka tiek sagaidīta vērienīga vēja enerģētikas attīstība.

Toties līdz ar pātraukumainās ģenerācijas proporcijas kopējā energobilancē pieaugumu "Svenska kraftnät" paredz, ka līdz 2040. gadam būs ievērojami kāpusi pieprasījuma elastības nozīme (6.12. att.¹¹³). Pēc aplēsēm būs nepieciešami vismaz 2,6 GW elastīguma resursu (6.13. att.^{svk}). Šajā aprēķinā netiek ievērota jaudu rezervēšana 750 MW apjomā, kas atbilstoši regulējumam jāuztur tikai līdz 2025. gadam.



6.12. att. Elastīguma izmantošanas stundu skaits gadā un tā vērtība (2020–2040)

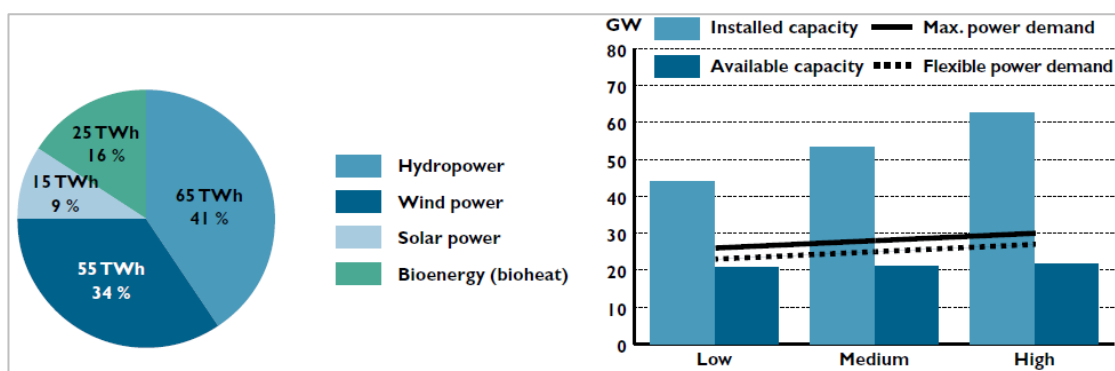


6.13. att. Aplēstais elastīgums, kas nepieciešams jaudu nepietiekamības novēršanai (2020–2040)

¹¹³ <https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2018/svenska-kraftnat-system-development-plan-2018-2027.pdf>

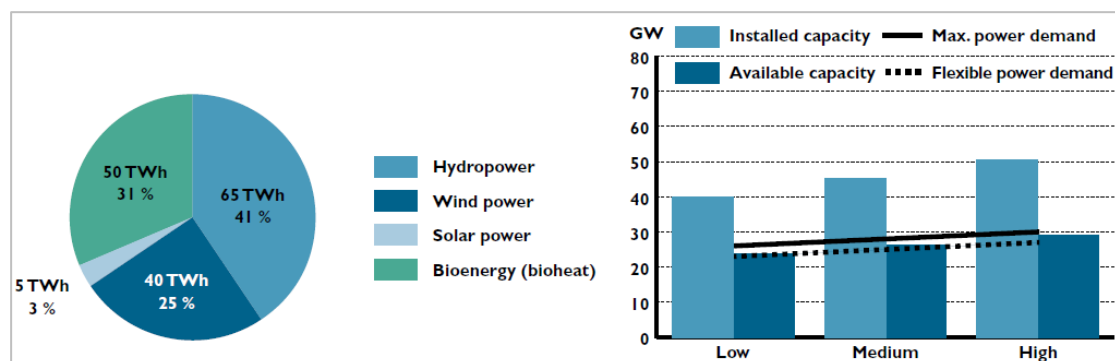
Savukārt iepriekš pieminētajā Zviedrijas Karaliskās inženierzinātņu akadēmijas pētījumā¹¹⁴ izveidoti četri dažādi energosistēmas attīstības scenāriji laika posmam līdz 2050. gadam.

1. **“Vairāk saules un vēja”** – pārtraukumainie energoresursi sastāda 50% no ikgadējās elektroenerģijas izstrādes. Sistēma kopumā spēj saražot daudz enerģijas, bet spēja nodrošināt maksimumslodzi ir ierobežota, tāpēc nepieciešami papildus tehniski pasākumi – starpsavienojumu jaudu palielināšana, enerģijas īstermiņa akumulācijas iespēju attīstība, papildu gāzturbīnu uzstādīšana maksimumslodzes segšanai un pasākumi pieprasījuma elastības veicināšanai.



6.14. att. Attīstības scenārija “Vairāk saules un vēja” rezultāti

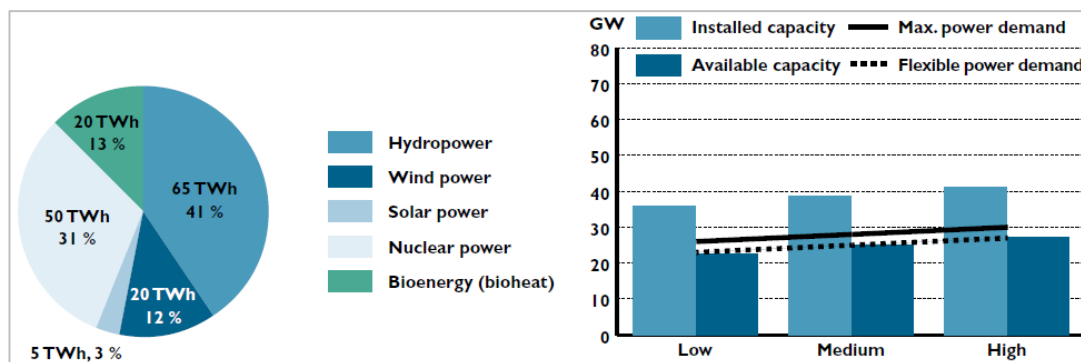
2. **“Vairāk bioenerģijas”** – šai alternatīvai ir potenciāls panākt pašpietiekamību Zviedrijā gan no elektroenerģijas, gan jaudas pieprasījuma viedokļa. Šādā sistēmā energoresursi un ģenerācija ģeogrāfiski atrodas tuvu patēriņa vietām, samazinot nepieciešamību pēc pārvades jaudām. Tomēr šādas alternatīvas realizācijai nepieciešama jaunu koģenerācijas tehnoloģiju attīstība gan augstāku lietderības koeficientu panākšanai, gan maza mēroga koģenerācijas staciju izveidei. Turklāt koģenerācijas procesā būtu nepieciešams atdalīt elektroenerģijas izstrādes atkarību no siltumpieprasījuma, šim mērķim būvējot lielākus siltumenerģijas akumulatorus. Šāda scenārija realizēšanos apdraud arī konkurence no citiem biomasas izmantošanas veidiem.



6.15. att. Attīstības scenārija “Vairāk bioenerģijas” rezultāti

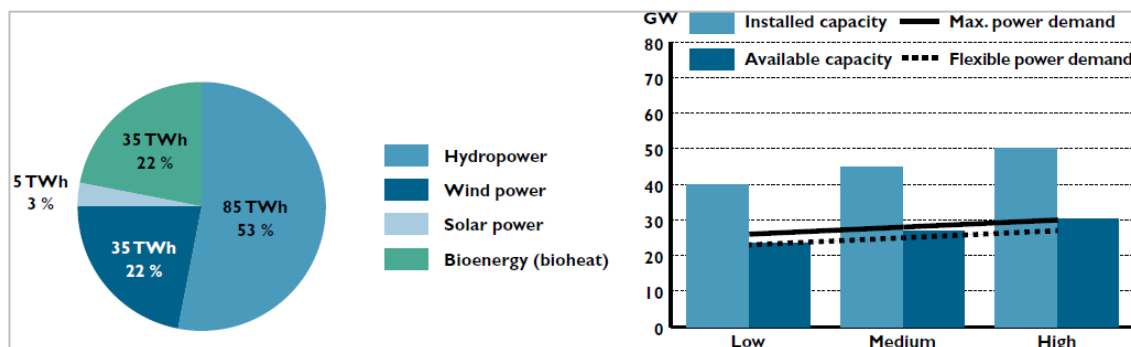
¹¹⁴ <https://www.iva.se/globalassets/rappporter/vagval-el/201705-iva-vagvalel-framtidens-elproduktion-english-c.pdf>

3. **“Jauna kodolenerģija”** – šādā scenārijā energosistēma ir vislīdzīgākā pašreizējai un nebūtu nepieciešamas papildu investīcijas pārvades tīklā. 3.+ paaudzes kodolenerģijas tehnoloģijas varētu kļūt pieejamas ap 2030.–2040. gadu, pēc tam nākot 4. paaudzei. Lai īstenotu šo alternatīvu, Zviedrija nedrīkst pazaudēt savu ekspertīzi kodolenerģētikas jomā un tai jāseko līdzī šīs nozares attīstībai pasaulē. Tomēr jāņem vērā, ka AES celtniecība ir ilgtermiņa plāns, jo tām ir ilgs tehniskais un ekonomiskais darba mūžs.



6.16. att. Attīstības scenārija “Jauna kodolenerģija” rezultāti

4. **“Vairāk hidroenerģijas”** – šādā scenārijā Zviedrija varētu kļūt pašpietiekama skatoties gan pēc enerģijas, gan jaudas. Hidroenerģija ir viselastīgākais energoavots, turklāt to iespējams akumulēt. Lielākais jaunu HES potenciāls ir Zviedrijas ziemeļos, tāpēc būtu nepieciešamas papildu investīcijas pārvades jaudu attīstībai. Liela atkarība no hidroenerģijas radīs plašas svārstības saražotās elektroenerģijas apjomā pa gadiem, kas nozīmē nepieciešamību pēc aktīvākas elektroenerģijas apmaiņas ar kaimiņvalstīm.



6.17. att. Attīstības scenārija “Vairāk hidroenerģijas” rezultāti

6.3.2. Starpsvalstu savienojumu attīstība

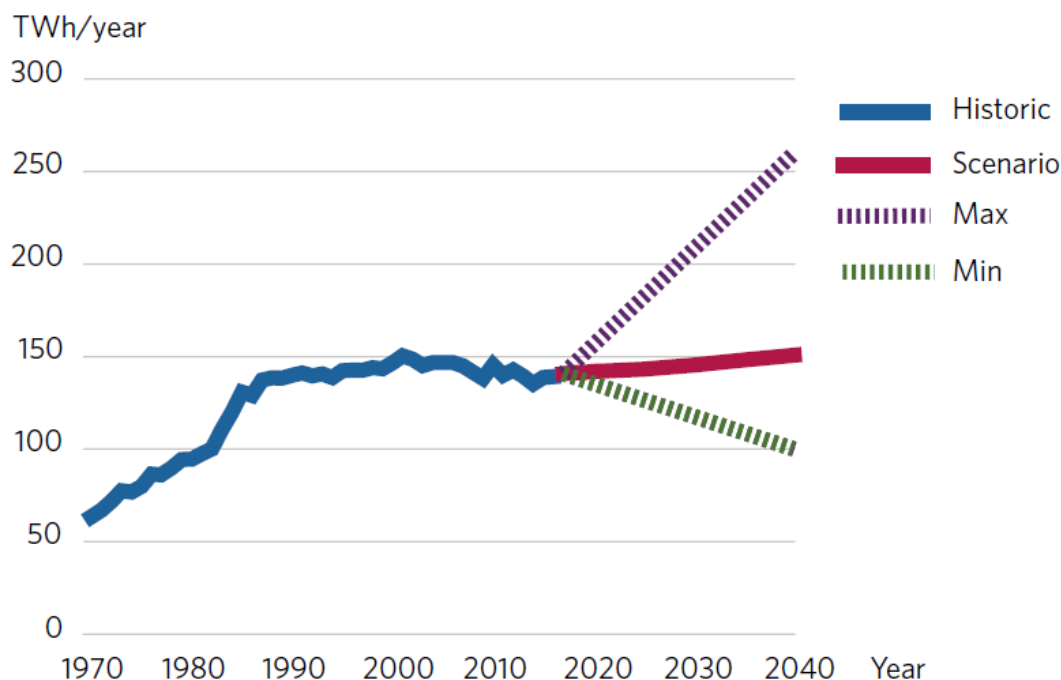
Divi starpsavienojumu projekti ir plānošanas stadijā. Ir paredzēta augstsprieguma līdzstrāvas (HVDC) līnija, kas savienos Zviedrijas dienvidu daļu ar **Vāciju**. Plānotā jauda **700 MW**. Paredzams, ka galīgais investīciju lēmums tiks pieņemts 2022. gada beigās, un starpsavienojums sāks darboties 2025./2026. gadā.

Otra plānotā (maiņstrāvas) līnija šķērsos sauszemes robežu starp Zviedriju un **Somiju**. Savienojums palielinās tirdzniecības jaudu un iespēju apmainīties ar sistēmas pakalpojumiem,

kā arī palielinās enerģijas pietiekamību Somijā. Plānotā jauda **800 MW**. Paredzams, ka starpsavienojums sāks darboties 2025. gadā.

6.3.3. Patēriņa prognozes

6.18. att.¹¹⁵ parādīta Zviedrijas PSO prognoze par sagaidāmo patēriņa attīstības dinamiku, kas izmantota 6.11. att. atainotā attīstības scenārija konstruēšanā. Šeit ar raustītajām līnijām apzīmēts patēriņa izmaiņu maksimālais un minimālais scenārijs, kas iegūti IVA pētījuma rezultātā.



6.18. att. Zviedrijas PSO prognoze par elektroenerģijas patēriņa attīstību

Savukārt Zviedrijas statistikas birojs prognozē, ka valsts iedzīvotāju skaits 2035. gadā sasniegs 11,7 miljonus un 2050. gadā – 12,4 miljonus. Šis palielinājums izraisīs mājokļu trūkumu un palielinās vajadzību pēc enerģijas jaunajiem mājokļiem. Valsts mājokļu, celtniecības un plānošanas padomes vērtējumā līdz 2025. gadam būs jāuzbūvē 705 000 mājokļu.

¹¹⁵ <https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2018/svenska-kraftnat-system-development-plan-2018-2027.pdf>

7. Norvēģija

7.1. Nacionālie klimata un enerģētikas mērķi

Norvēģija ir vienīgā valsts reģionā, kuras enerģētika izteikti orientēta uz eksportu. Valstij ir ļoti labi funkcionējošs enerģētikas sektors un lielā apjomā pieejami atjaunīgie energoavoti. Norvēģijas ilgtermiņa enerģētikas politikā definētas četras galvenās prioritātes¹¹⁶:

- 1) **enerģētiskās drošības** uzlabošana. Norvēģijas valdība uzskata, ka liela nozīme ir efektīvam elektroenerģijas tirgum (tas liberalizēts jau 1991. gadā), kas dod atbilstošu cenu signālus elektrības ražošanas, pārvades un patēriņa sektoram un veicina gan efektīvu resursu izmantošanu un inovācijas, gan arī uzlabo energosistēmas drošumu;
- 2) **rentabla AER izmantošana**. Valdības mērķis ir palielināt peļņu hidroresursiem, kas lielākoties pieder valstij. Ņemot vērā ilgstoši zemās elektroenerģijas vairumtirdzniecības cenas, valdība vēlas ar starpsavienojumu palīdzību uzlabot Norvēģijas tirgus integrāciju ar citām valstīm. Turklāt paredzēts ar tiesību aktiem pārtraukt Norvēģijas PSO "Statnett" kā valsts monopoluzņēmuma īpašumtiesības uz šiem starpsavienojumiem un to izmantošanu¹¹⁷. Plānots izveidot jaunus starpsavienojumus no Norvēģijas uz Lielbritāniju un Vāciju. Paredzams, ka tie palielinās Norvēģijas elektroenerģijas ražošanas rentabilitāti;
- 3) efektīvāka un klimatam draudzīgāka enerģijas izmantošana. Lai gan elektroenerģijas ražošana SEG emisijas praktiski nerada, SEG emisijas joprojām tiek radītas transporta, rūpniecības, naftas un gāzes ieguves, kā arī siltumapgādes sektorā. Norvēģijas **SEG emisiju samazināšanas mērķi 2020. un 2030. gadam** ir attiecīgi **30%** un **40%** pret 1990. gada līmeni. Turklāt Norvēģija līdz 2050. gadam vēlas kļūt klimatneitrāla;
- 4) **ekonomiskā izaugsme un papildu pievienotās vērtības** radīšana, pateicoties efektīvai un rentablai **Norvēģijas AER izmantošanai**.

Pirmie trīs mērķi faktiski sakrīt ar pārējo Eiropas valstu mērķiem. Pēdējais ir īpaši svarīgs Norvēģijai. Šajā valstī pieejams liels daudzums elastīgu hidroelektrostaiju, kas arī turpmāk kalpos par energosistēmas pamatu. Hidroenerģētika ļauj uzturēt ātri palaižamus rezerves ģeneratorus, kas uzlabo energopiegādes drošumu visā Ziemeļvalstu un Baltijas valstu reģionā. Turklāt papildu pievienoto vērtību sniedz hidroelektrostaciju enerģijas akumulācijas iespējas, kas veido līdz pat 85 TWh. Līdz ar pārtraukumaino AER elektrostaciju īpatsvara palielināšanos enerģijas uzkrāšanas vajadzības arvien pieaug. Turklāt papildu eksporta jaudas varētu būt nepieciešamas sakarā ar plānoto atomelektrostaciju slēgšanu Zviedrijā.

Norvēģijai jau vēsturiski bijusi ambicioza valsts klimata politika. Lai izpildītu parlamenta izvirzītos mērķus, Norvēģijā radīta virkne stimulējošu rīku, piemēram, CO2 nodoklis, tiesību akti vides piesārņojuma samazināšanai un noslēgtas vienošanās ar daudzām rūpniecības nozarēm arī par brīvprātīgu pasākumu ieviešanu. Ar nodokļu politikas palīdzību tiek veicināta elektroauto ieviešana. Tāpat valsts investē sabiedriskā transporta, tostarp dzelzceļa, attīstībā.

ES 2009. gada atjaunīgo energoresursu direktīvas ietvaros Norvēģijai izvirzīts nacionālais mērķis **AER īpatsvaram** kopējā bruto enerģijas patēriņā 2020. gadā – **67,5%**¹¹⁸. Tā kā

¹¹⁶ <https://energifaktanorge.no/en/om-energisektoren/verdt-a-vite-om-norsk-energipolitikkk/>

¹¹⁷ <https://webstore.iea.org/download/direct/300?fileName=EnergyPoliciesofIEACountriesNorway2017.pdf>

¹¹⁸ IEA

elektroenerģijas ražošana jau šobrīd praktiski nerada SEG emisijas, tas nozīmē, ka mērķa sasniegšanai jāpalielina elektroenerģijas īpatsvars kopējā enerģijas patēriņā.

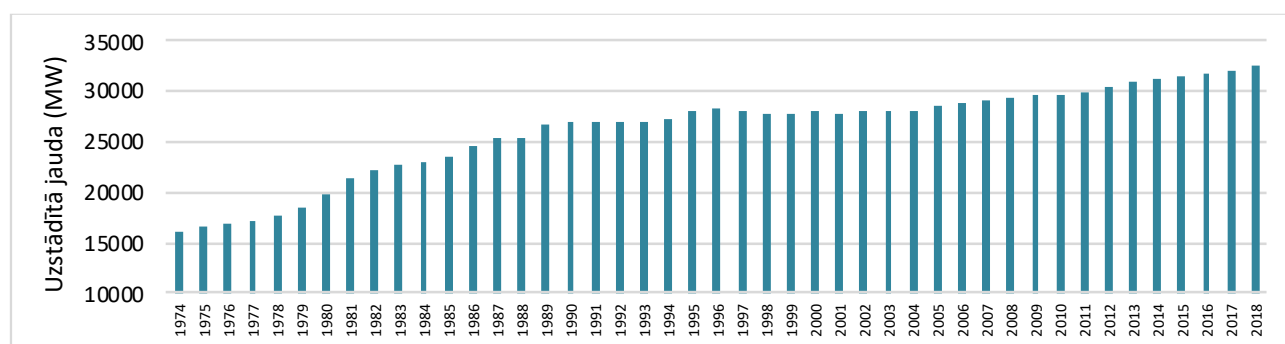
7.2. Galvenā energoinfrastruktūra

7.2.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms

Kopējā Norvēģijā uzstādītā elektrostaciju jauda 2018. gadā bija **35 348 MW**¹¹⁹. Vairāk nekā 75% energoavotu uzskatāmi par elastīgiem (proti, regulējamiem).

7.2.1.1. Hidroelektrostacijas

Elektroenerģijas ražošanas pamatā ir **hidroenerģija**, ko veido 1121 elektrostacija ar **32 530 MW** jaudu (92% no kopējās uzstādītās jaudas). Turklāt tā aizvien pieaug (7.1. att.^{turpat}). Norvēģijā HESos ir vairāk nekā 1000 ūdens rezervuāru, kuros kopumā var uzkrāt vairāk nekā 86,5 TWh enerģijas. 30 lielākie rezervuāri nodrošina apmēram pusi no akumulējamās enerģijas. Rezervuāru kopējā ietilpība atbilst 70% no Norvēģijas ikgadējā elektroenerģijas patēriņa. Elektroenerģijas ražošanas apjomu nosaka ūdens pietece uz rezervuāriem. 1990.–2015. gadā ikgadējā vidējā pietece bija 65 TWh¹²⁰. Elektrostaciju un rezervuāru elastība ir dažāda. Hidroelektrostacijas ar maziem rezervuāriem nodrošina īslaicīgu elastību un to izstrādi iespējams novirzīt no bāzes slodzes stundām (naktī) uz maksimālās slodzes stundām (dienā). Hidroelektrostacijas ar lielākiem rezervuāriem var uzglabāt ūdeni ilgāku laiku, lai ražotu elektrību ziemā, kad patēriņš un cenas ir visaugstākās. Norvēģijas lielākā rezervuāra Blåsjø ietilpība ir 7,8 TWh, un tas var uzņemt ietekošo ūdeni trīs gadus. Kad hidroelektrostacijas strādā ar pilnu jaudu, rezervuāru var iztukšot 7–8 mēnešos. Ļoti lieli rezervuāri kā, piemēram, Blåsjø, ir paredzēti ūdens uzkrāšanai gados, kad ir daudz nokrišņu, lai tos izmantotu elektroenerģijas ražošanai sausākajos gados. Liela daļa Norvēģijas rezervuāru ir koncentrēta kalnos valsts dienvidu daļā, kā arī ziemeļos. Ūdens uzkrāšanas nozīmīgums palielinās līdz ar pārtraukumaino AER īpatsvara pieaugumu. HESu ar rezervuāriem izstrādi ietekmē arī tirgus situācija, to īpašniekiem cenšoties pielāgoties tirgus cenām ar mērķi palielināt gūstamo peļņu.



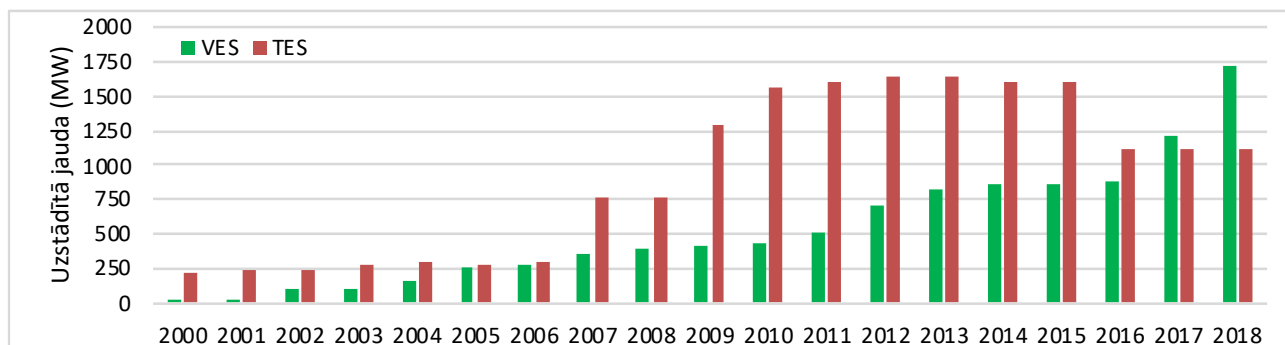
7.1. att. HES uzstādītā jauda Norvēģijā (1974–2018)

¹¹⁹ <https://www.ssb.no/en/statbank/table/10431>

¹²⁰ <https://energifaktanorge.no/en/norsk-energiforsyning/kraftproduksjon/#hydropower>

7.2.1.2. Citas elektrostacijas

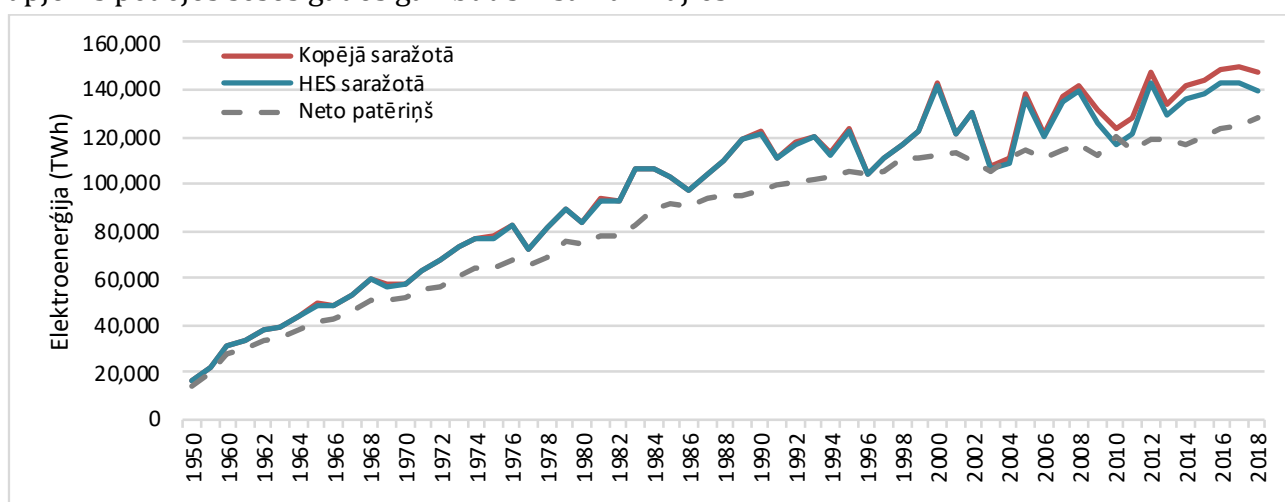
Norvēģijā ir 36 vēja elektrostacijas ar uzstādīto jaudu 1710 MW. To apjoms kopš 2000. gada, kad bija uzstādīti vien 13 MW, strauji pieaudzis (7.2. att.). Turpretim termoelektrostaciju uzstādītā jauda, lai gan pieauga līdz 1646 MW 2012. gadā, pēdējos gados ir samazinājusies līdz 1108 MW, ko veido 31 elektrostacija. TES visvairāk izmanto dabasgāzi, kam niecīgos apjomos seko biomasu un atkritumi, ogles un naftas produkti.



7.2. att. Vēja un termoelektrostaciju uzstādītā jauda Norvēģijā (2000–2018)

7.2.1.3. Elektroenerģijas izstrāde

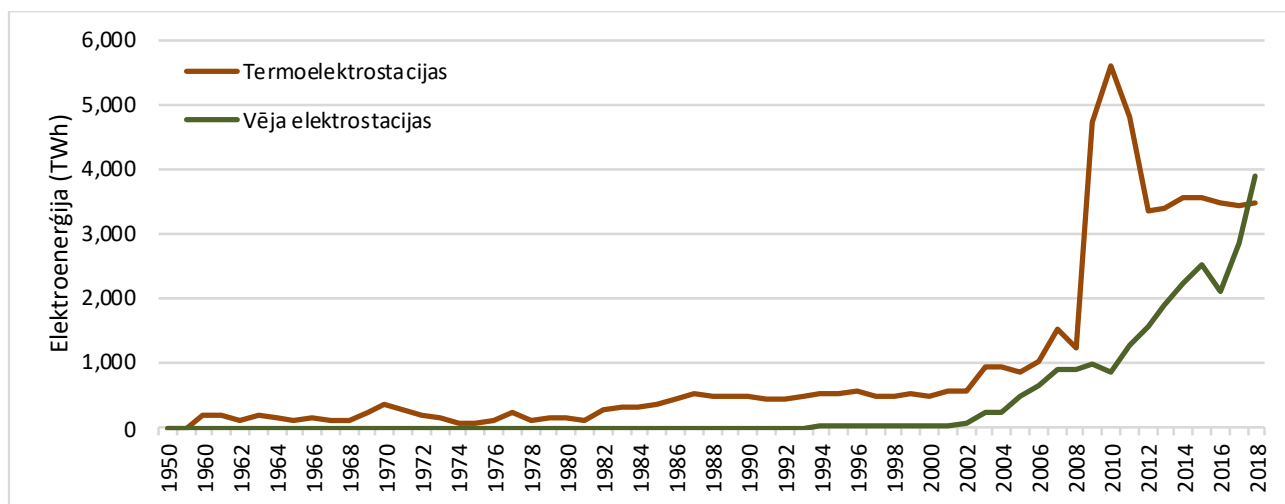
Norvēģijā jau vēsturiski gandrīz visa elektroenerģija tiek saražota hidroelektrostacijās (7.3. att.¹²¹). Pēdējos piecos gados saražotās elektroenerģijas bruto apjoms bija vidēji 146,4 TWh/gadā, no kā 96% īpatsvaru veido HES ar 140,2 TWh. Vienlaikus neto patēriņš šajā periodā bija 122,6 TWh. Valstij un pašvaldībām piederošās elektrostacijās 2018. gadā izstrādāti 89% no kopējā elektroenerģijas apjoma¹²². Pārējās pieder komercuzņēmumiem. Tā kā uz HES saražotās elektroenerģijas mēroga citu avotu devums ir niecīgs, tie attēloti atsevišķā grafikā (7.4. att.^{turpat}), no kā redzams, ka 2000. gados strauji pieaudzis termoelektrostacijās un vēja stacijās saražotais apjoms, kas 2018. gadā bija attiecīgi 3,5 TWh un 3,9 TWh. TES saražotais apjoms pēdējos sešos gados gan būtiski samazinājies.



7.3. att. Norvēģijā kopējā un HES saražotā elektroenerģija, kā arī neto patēriņš (1950–2018)

¹²¹ <https://www.ssb.no/en/statbank/table/08307>

¹²² <https://www.ssb.no/en/statbank/table/08309>

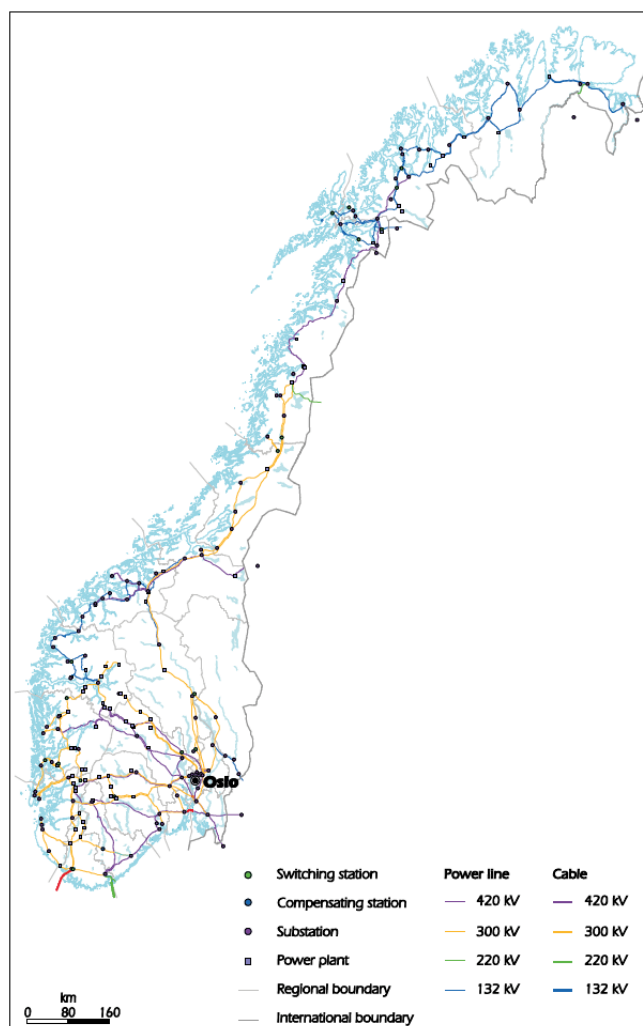


7.4. att. Norvēģijā termoelektrostacijās un vēja stacijās saražotā elektroenerģija (1950–2018)

7.2.2. Starpvalstu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta bilance

Norvēģijas pārvades tīklu veido aptuveni **11 000 km** garas augstsprieguma pārvades līnijas (7.5. att.). No tām 2900 km – 420 kV līnijas, 5100 km – 300 kV līnijas, 200 km – 220 kV līnijas un 2900 km – 132 kV līnijas¹²³. Interesanti, kā pārvades līnijas pieder 20 dažādiem īpašniekiem, tomēr pārvades sistēmas operators ir tikai viens – “Statnett”. Plānots, ka tuvākajos “Statnett” iegādāsies savā īpašumā visas pārvades līnijas.

Norvēģijas pārvades tīkls ir labi savienots ar kaimiņvalstu elektrības sistēmu. Kopējā starpsavienojumu jauda šobrīd ir **6200 MW**. Pašlaik visjaudīgākais savienojums ir ar **Zviedriju** – **3615 MW**, kam seko **Dānija** ar **1700 MW** un **Nīderlande** – **700 MW**. Pašlaik top divi jauni zemūdens starpsavienojumi – *NordLink* (1400 MW, >500 km) ar Vāciju, ko plānots pabeigt 2020./2021. gadā), un *North Sea Link* (1400 MW, ~700 km) ar Lielbritāniju (plānots pabeigt 2021. gadā)¹²⁴. Tādējādi kopējā starpsavienojumu jauda 2021. gadā pieaugs gandrīz par pusi līdz pat **9000 MW**.



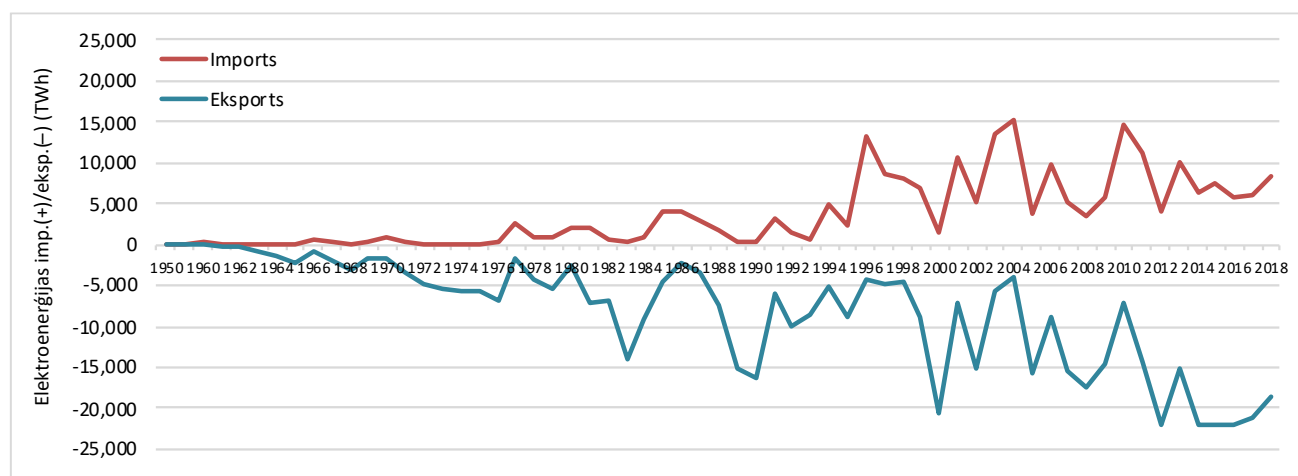
7.5. att. Norvēģijas pārvades tīkls

¹²³ IEA

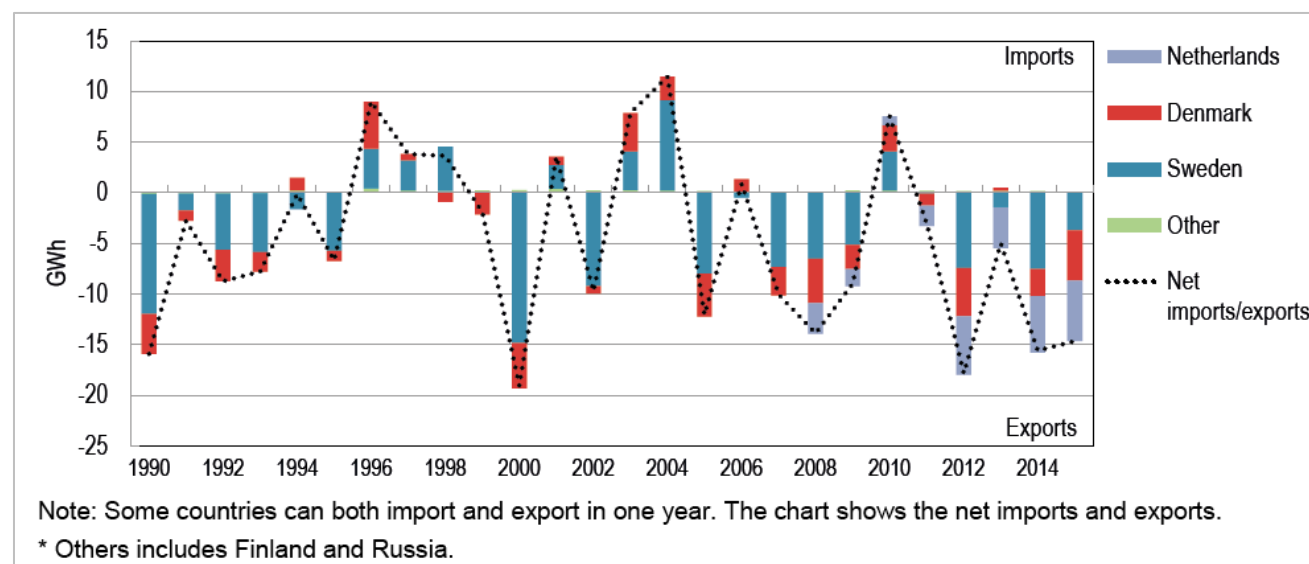
¹²⁴ <https://energifaktanorge.no/en/norsk-energiforsyning/kraftnett/>

Jāpiebilst, ka pašreizējais tiesiskais regulējums pieļauj, ka par starpsavienojumu īpašnieku var kļūt ne tikai PSO, bet arī kāds privātais investors (piemēram, elektroenerģijas tirgotāji).

Pēdējā desmitgadē Norvēģijas importa/eksporta saldo ir bijis pastāvīgi pozitīvs, izņemot 2010. gadu. Pēdējos piecos gados vidējais eksportētās elektroenerģijas daudzums bija **6,8 TWh**, bet eksportētā elektroenerģija – **21,2 TWh** (7.6. att.¹²⁵). Tādējādi neto eksportētā elektroenerģija vidēji bijusi **14,4 TWh**, kas veido vien aptuveni 10% no kopējā valstī saražotās elektroenerģijas daudzuma. Gandrīz visu importu un eksportu veic, izmantojot sauszemes kabeļus uz Zviedriju vai zemūdens kabeļus uz Dāniju un Nīderlandi. Neto eksporta/importa apjomi uz dažādām valstīm parādīti 7.7. att.¹²⁶. Kopš 2008. gadā tika izveidots starpsavienojums *NordNed* ar Norvēģiju, Nīderlande kļuvusi par nozīmīgu Norvēģijas elektroenerģijas importētāju.



7.6. att. Norvēģijas importētās un eksportētās elektroenerģijas apjoms (1950–2018)



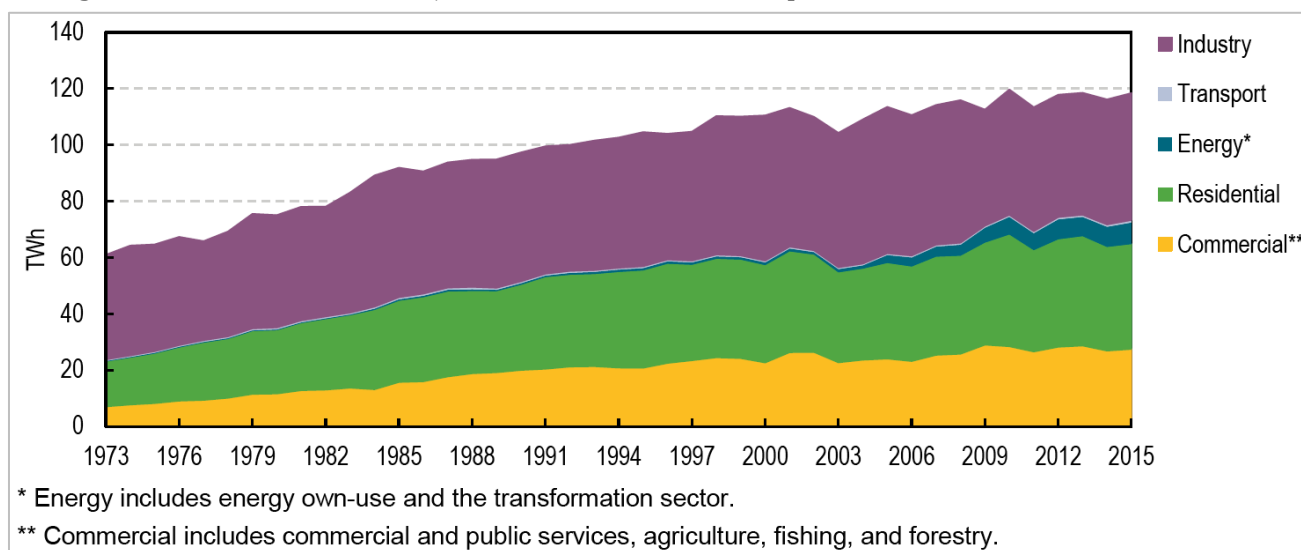
7.7. att. Norvēģijas neto importētā/eksportētā elektroenerģija sadalījumā pa valstīm (1990–2015)

¹²⁵ <https://www.ssb.no/en/statbank/table/08307>

¹²⁶ IEA

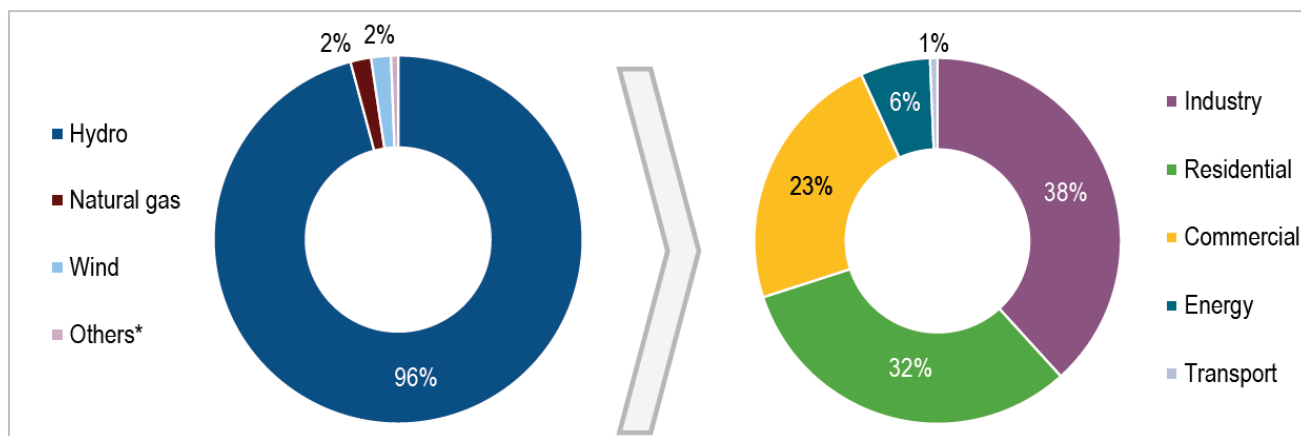
7.2.3. Patēriņš, tā struktūra

Elektroenerģijas patēriņš Norvēģijā ar nelielām svārstībām pastāvīgi pieaug. 2015.–2018. gadā vidējais pieaugums bija 2,2% gadā (7.3, 7.8. att. [IEA]), un **2018.** gadā neto patēriņš sasniedza **127,5 TWh**. Sistēmas maksimālā slodze arī pieaug, un 2016. gadā tā bija **24 485 MW**. Starp IEA dalībvalstīm Norvēģijā ir absolūta līdere elektroenerģijas patēriņā uz vienu iedzīvotāju – 2014. gadā šis rādītājs bija 22 600 kWh, kam sekoja Somija vien ar 15 000 kWh. Tomēr šis rādītājs pēdējos gados samazinās, ko veicina energoefektīvu iekārtu ieviešana, stingrākas prasības ēkām un siltumsūkņu izmantošanas pieaugums mājāsaimniecību apkurei. Elektroenerģijas īpatsvars kopējā elektroenerģijas patēriņā – 46% – Norvēģijā arī ir visaugstākais, kam seko Zviedrija ar daudz mazāku 33% īpatsvaru.



7.8. att. Elektroenerģijas patēriņa struktūra Norvēģijā (1973–2015)

Vairāk nekā trešdaļu (**38%**) elektroenerģijas patēriņa īpatsvara veido **rūpniecības** sektors (7.9. att. [IEA]). Gandrīz pusi no tā aizņem alumīnija rūpniecība, kas ir energointensīva nozare un Norvēģijas zemās elektroenerģijas cenas padara to konkurētspējīgu pasaules tirgos. Trešdaļu (**32%**) īpatsvara veido **mājāsaimniecības**, kam seko **komercsektors** ar **23%**. Šo nozaru patēriņš arvien pieaug. Lētās elektrības dēļ ļoti izplatīta ir tās izmantošana telpu apsildei un karstā ūdens sagatavošanai. Attiecīgi centralizētā siltumapgāde Norvēģijā ir mazattīstīta.



7.9. att. Elektroenerģijas ražošanas un patēriņa struktūra Norvēģijā (2015)

Pateicoties straujai elektroauto ieviešanai, pēdējos gados palielināts transporta elektrifikācijas līmenis. Neskatoties uz to, 2015. gadā tas veidoja vien 1% no kopējā neto patēriņa, turklāt galvenokārt to veido dzelzceļa nozare. Tomēr paredzams, ka elektroauto patēriņš arvien pieaugs, sasniedzot 3 TWh 2030. gadā. Kopējais elektroauto patēriņa potenciāls (pieņemot, ka notiek pilnīga elektrifikācija) novērtēts ar 15 TWh¹²⁷.

Kopš 2004. gadā seškārt pieaudzis elektroenerģijas patēriņš enerģētikas sektorā (pārsvarā naftas un gāzes ieguves rūpniecībā), kas saistīts ar daudzu ražošanas procesu elektrifikāciju. Šī sektora īpatsvars 2015. gadā bija 6%.

Būtiski piebilst, ka Norvēģijā ir **viszemākās elektroenerģijas cenas** starp visām IEA dalībvalstīm kā komerciālajā, tā mājsaimniecību sektorā. Tādējādi tiek nodrošināti ļoti pievilcīgi apstākļi kapitālieguldījumiem energointensīvā rūpniecībā un tiek veicināta, kā arī notiek visu sektoru elektrifikācija.

7.3. Energosistēmas attīstības plāni

Norvēģijas PSO "Statnett" katru otro gadu izstrādā tīkla attīstības plānu¹²⁸, katru trešo gadu – sistēmas vadības un tirgus attīstības plānu¹²⁹. Savukārt kopā ar Somijas, Zviedrijas un Dānijas PSO katru otro gadu top kopējs Ziemeļvalstu tīkla attīstības plāns¹³⁰. Tāpat "Statnett" veic ilgtermiņa tirgus prognozēšanu un analīzi.

7.3.1. Ģenerācijas un patēriņa attīstības prognozes

Saskaņā ar "Statnett" tirgus attīstības plānu Norvēģijā un citās Skandināvijas valstīs paredzama liels vēja elektrostaciju jaudas pieaugums. Tiek uzskatīts, ka zemāku izmaksu un augstāku elektroenerģijas cenu dēļ vēja enerģētikas attīstība Norvēģijā iespējama bez valsts atbalsta. Prognozēts, ka 2040. gadā vēja elektrostaciju izstrāde Norvēģijā varētu pieaugt no pašreizējām ~3 TWh uz ~31 TWh (7.10. att.¹³¹). Savukārt Zviedrijā VES izstrāde varētu sasniegt ~75 TWh, tādējādi aizstājot atomelektrostacijas. Atbilstoši Ziemeļvalstu PSO plānam pašlaik tiek pieņemts, ka 2040. gadā visas Zviedrijas elektrostacijas būs slēgtas. Savukārt Dānijā un Somijā vēja elektrostacijas aizstātu pašreizējo termoelektrostaciju izstrādi. Tāpat prognozēta saules elektrostaciju attīstība, līdz ar to Ziemeļvalstīs būtiski pieaugtu pārtraukumaino AER (vēja, saules, caurteces HES) uzstādītā jauda no pašreizējiem 17 GW uz 75 GW (2040. g.), kamēr regulējamo elektrostaciju jaudai prognozēts samazinājums no pašreizējiem 72 GW uz 62 GW (7.11. att.^{turpat}).

¹²⁷ IEA

¹²⁸ <https://www.statnett.no/en/for-stakeholders-in-the-power-industry/our-analyses-and-assessments/grid-development-plan-and-power-system-plan/>

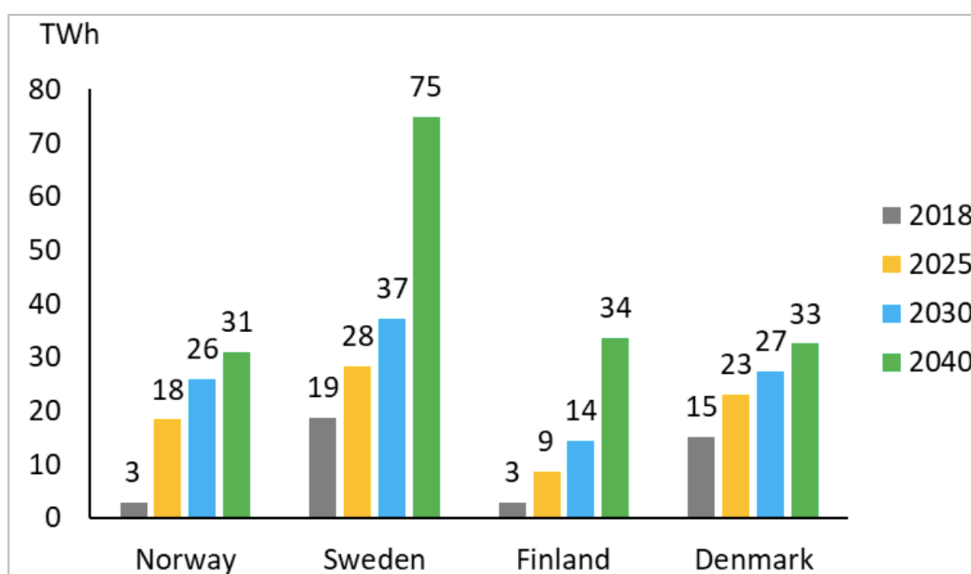
¹²⁹ <https://www.statnett.no/for-aktorer-i-kraftbransjen/utvikling-av-kraftsystemet/systemdrifts-og-markedsutviklings/>

¹³⁰ <https://www.statnett.no/en/about-statnett/news-and-press-releases/news-archive-2019/nordic-grid-development-plan-2019/>

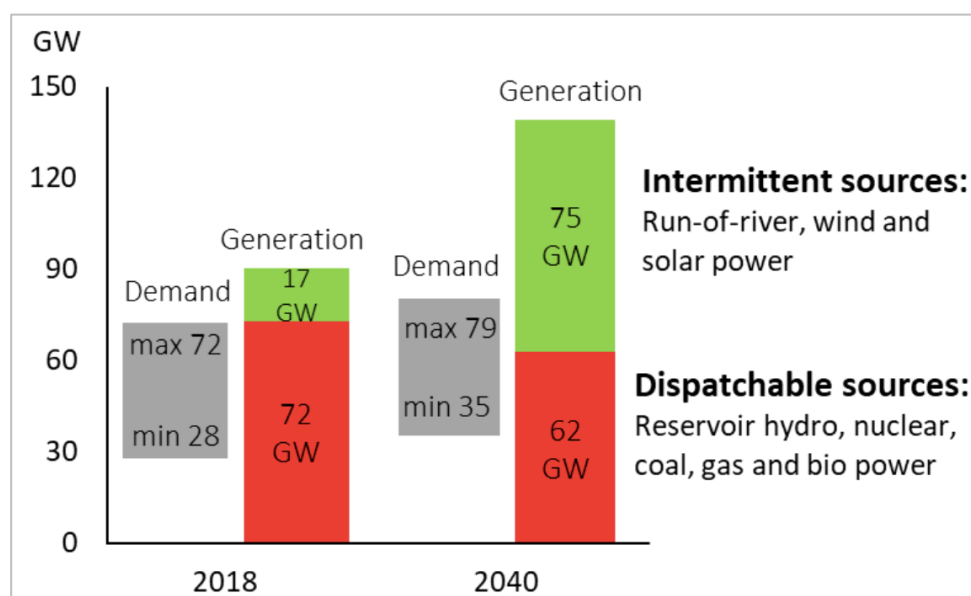
¹³¹ <https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/planer-og-analyser/long-term-market-analysis-2018---executive-summary.pdf>

Patēriņa kopējā pieauguma prognoze ir apmēram **40%** līdz 2040. gadam, kas būtu +60 TWh Ziemeļvalstīs un +20 TWh Norvēģijā. Patēriņa pieaugumu pamatā nosaka dažādu nozaru ekonomiskā izaugsme, kā arī arvien augošās elektrifikācijas tendences.

Rezultātā Norvēģija plāno līdz 2040. gadam trīskāršot neto eksportu no ~10 TWh šobrīd uz ~30 TWh. Modelēšanas rezultāti liecina arī, ka pieaugs cenu svārstības, kā rezultātā augs vajadzība pēc rūpniecības sektora pieprasījuma reakcijas augstu tirgus cenu periodos, kā arī varētu rasties nepieciešamība pēc papildu elektroenerģijas akumulācijas. Paredzams arī, ka nākotnē varētu būt izdevīgi investēt papildu hidroelektrostaciju (tostarp hidroakumulācijas) jaudu izveidē.



7.10. att. Ziemeļvalstīs prognozētā vēja elektrostaciju izstrāde (2025–2040)



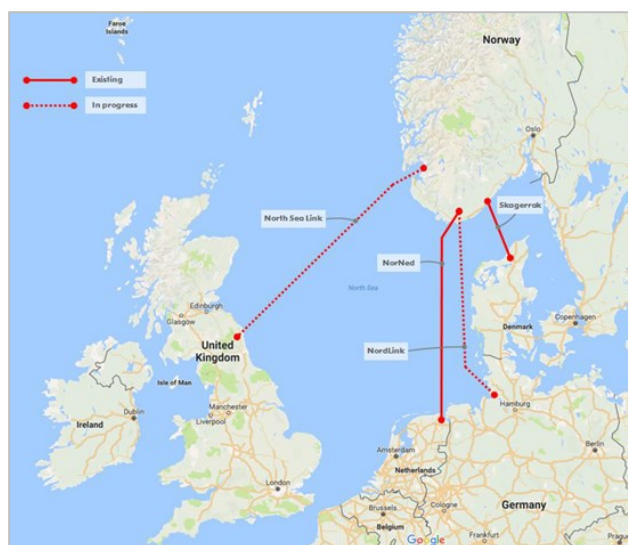
7.11. att. Maksimālā pārtraukumaino un regulējamo elektrostaciju uzstādītā jauda un prognozētā slodze Ziemeļvalstīs (2040)

7.3.2. Pārvades tīkla attīstība

Pašlaik Ziemeļu jūrā top divi augstsprieguma līdzstrāvas zemūdens starpsavienojumi (attēloti 7.12. att.¹³² ar raustītu līniju):

- **NordLink** (1400 MW, 525 kV) no Norvēģijas uz Vāciju. Plānots pabeigt 2020. gadā;
- **North Sea Link** (1400 MW, 525 kV) no Norvēģijas uz Lielbritāniju. Plānots pabeigt 2021. gadā¹³³.

Katra starpsavienojuma plānotās izmaksas ir 1,5–2 miljardi EUR.



7.12. att. Topošie NO–DE un NO–UK zemūdens HVDC starpsavienojumi

Plānošanas stadijā ir **NorthConnect** – 1400 MW (665 km) augstsprieguma līdzstrāvas zemūdens kabelis no Norvēģijas uz Lielbritāniju (Skotiju)¹³⁴, kas ļautu abām valstīm eksportēt vēja elektrostacijās saražoto enerģiju, kā arī Norvēģijai eksportēt uz Skotiju HES izstrādāto elektroenerģiju. Projektā piedalās piecas energokompānijas no Norvēģijas, Zviedrijas un Skotijas. Lai gan projektam ir nozīmīgs atbalsts no Skotijas puses, licenču ieguves procesa laikā 2020. gada martā Norvēģijas Naftas un enerģētikas ministrija paziņojusi, ka tā nesaskata pietiekamu pamatu kabeļa izbūves licencēšanai. Lai gan projekts atzīts par interesantu, ministrijai nav pietiekami daudz informācijas, kas liecinātu par to, ka ieguvumi no projekta pārsniedz sabiedrībai radītos zaudējumus. Tomēr ministrijas viedoklis nav viennozīmīgs, jo tas netiek ne apstiprināts, ne noteikti noraidīts¹³⁵. Paredzams, ka projekta īstenošanas rezultātā nedaudz varētu pieaugt elektroenerģijas cena Norvēģijā. 2017. gadā projekts iekļauts arī ES PCI sarakstā.

Papildu starpsavienojumi no Norvēģijas uz kontinentālo Eiropu vai Lielbritāniju pagaidām nav plānoti, jo šādām investīcijām šobrīd nav ekonomiska pamata, kā arī tirgū pastāv virkne nenoteiktību, tostarp sakarā ar **NorthConnect** starpsavienojumu un Brexit procesu. Jaunu starpsavienojumu izveide varētu tikt apsvērta pēc lielāka apjoma jaunu saules un vēja elektrostaciju izveides, kas palielinātu cenu starpību dažādos elektroenerģijas tirgus apgabalos, vai pēc strauja jaudu pieprasījuma pieauguma Norvēģijā¹³⁶.

¹³² [https://www.nexans.ee/eservice/Sweden-sv_SE/navigatepub_153087_-35655/HVDC Mass Impregnated Cable Systems a Well Proven .html](https://www.nexans.ee/eservice/Sweden-sv_SE/navigatepub_153087_-35655/HVDC_Mass_Impregnated_Cable_Systems_a_Well_Proven_.html)

¹³³ <https://energifaktanorge.no/en/norsk-energiforsyning/kraftnett/>

¹³⁴ <http://english.northconnect.no/project>

¹³⁵ <https://subseaworldnews.com/2020/03/31/norway-mpe-postpones-decision-on-northconnect-project/>

¹³⁶ <https://www.statnett.no/contentassets/61e33bec85804310a0feef41387da2c0/nordic-grid-development-plan-2019-for-web.pdf>

8. Dānija

8.1. Nacionālie klimata un enerģētikas mērķi

Papildus starptautiskajām un ES saistībām Dānija ir izvirzījusi ambiciozus mērķus. Līdz 2030. gadam ir paredzēts **samazināt SEG emisijas** par **70%**, salīdzinot ar 1990. gada līmeni, sasniegt **55% AER** īpatsvaru enerģijas galapatēriņā un **100%** – elektroenerģijas patēriņā. Savukārt mērķi līdz 2050. gadam paredz panākt nulles emisijas un neatkarību no fosilajiem kurināmiem¹³⁷.

Lai to sasniegtu, Dānijai būs jārisina vairākas problēmas, tostarp:

- nodrošināt turpmāku dekarbonizāciju rentablā veidā. Pēdējos gados AER enerģijas ražošanas pieaugums un energoefektivitātes uzlabojumi ir bijuši iespaidīgi, taču ar to saistītās atbalsta politikas izmaksas ir ievērojami palielinājušās;
- elektrifikācija un nozaru sasaiste (elektrības nozares sasaiste ar apkures, transporta un citām nozarēm);
- enerģijas nodokļu politikas grozīšana, lai atbalstītu Dānijas enerģētikas un klimata politiku, vienlaikus saglabājot budžeta ieņēmumus. Valstī pastāv augsti mājāsaimniecību nodokļi par elektrību. Tāda politika veicina enerģijas ietaupījumus, bet ir šķērslis siltumsūkņu un efektīvu elektroapkures ierīču, kā arī elektrisko transportlīdzekļu plašākai izmantošanai.

8.2. Galvenā energoinfrastruktūra

8.2.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms

8.1. tab.¹³⁸ apkopota dažāda veida elektrostaciju uzstādītā jauda Dānijā. Var ievērot, ka Dānijā ļoti liela nozīme ir termoelektrostacijām (galvenokārt ogļu un dabasgāzes), kā arī vēja elektrostacijām (8.1. att.). Hidroelektrostaciju nav gandrīz nemaz, savukārt saules enerģijas izmantošana pēdējos gados strauji pieaug.

8.1. tab. Elektrostaciju summārā uzstādītā jauda Dānijā, MW (1995–2015)

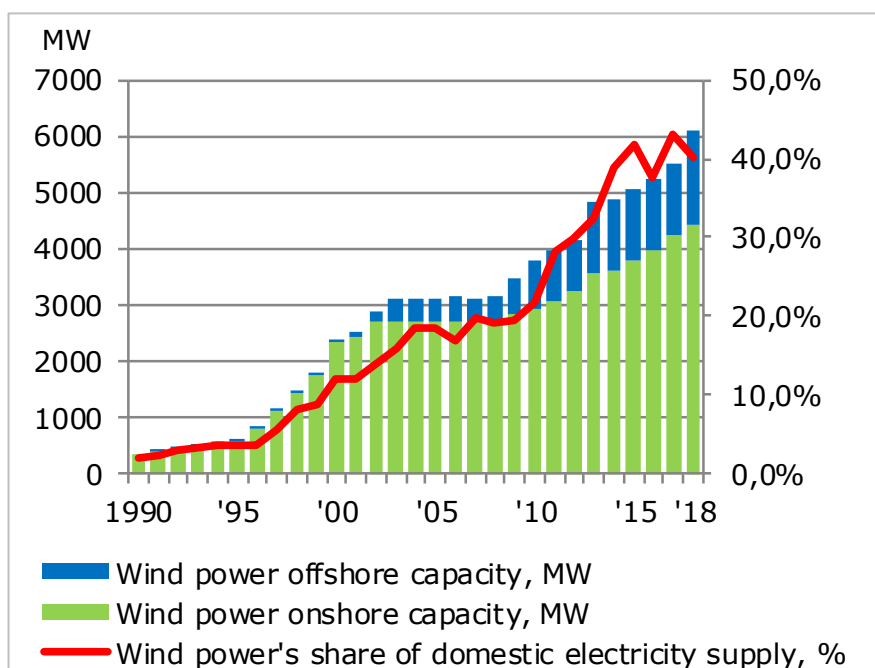
Avots	1995	2000	2005	2010	2015
Kurināmais	10 214	9 915	9 894	9 620	8 141
Hidro	10	10	11	9	7
Vējš	599	2 390	3 128	3 802	5 075
Saule	0	1	3	7	782
Kopā	10 823	12 316	13 036	13 438	14 005

Jaunākie dati no Dānijas enerģētikas aģentūras¹³⁹ rāda, ka 2018. gadā saules paneļu kopējā uzstādītā jauda sasniegusi jau 998 MW, bet vēja – 6 121 MW. Tagad šie divi resursi veido attiecīgi 6,6% un 40,6% no kopējās elektrostaciju jaudas.

¹³⁷ https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_dk_en.pdf

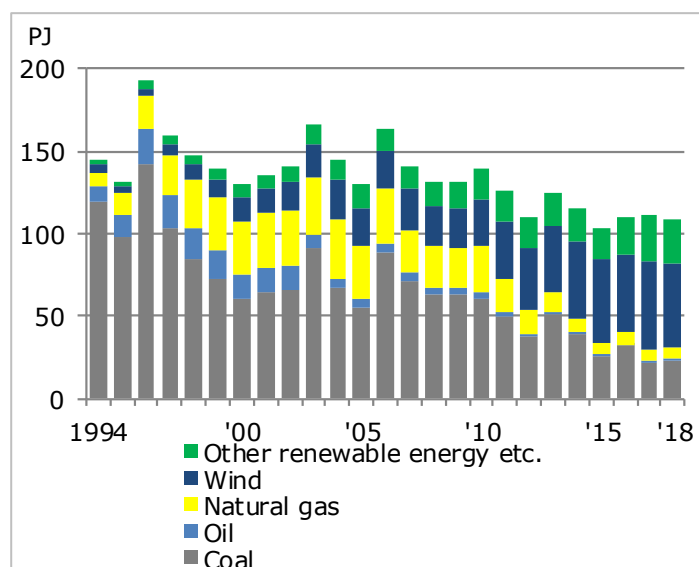
¹³⁸ <https://webstore.iea.org/download/direct/266>

¹³⁹ <https://ens.dk/en/our-services/statistics-data-key-figures-and-energy-maps/annual-and-monthly-statistics>



8.1. att. Vēja elektrostaciju uzstādītā jauda Dānijā un tās īpatsvars elektrostaciju kopējās jaudas

Savukārt statistikā par kopējo ikgadējo elektroenerģijas izstrādi (8.2. att.) var novērot to, ka pakāpeniski aizvien samazinās elektroenerģijas ražošanas apjoms no fosilajiem resursiem – gan oglēm, gan dabasgāzes. 2018. gadā **45,8%** no visas valstī saražotās elektroenerģijas tika iegūts no **vēja elektrostacijām**, 17,4% no biomasas, bet kopumā no **AER – 68,9%** jeb **20,9 TWh**. Tīkmēr elektroenerģija no oglēm veidoja vairs tikai 21,6% no kopējās Dānijā saražotās elektroenerģijas.



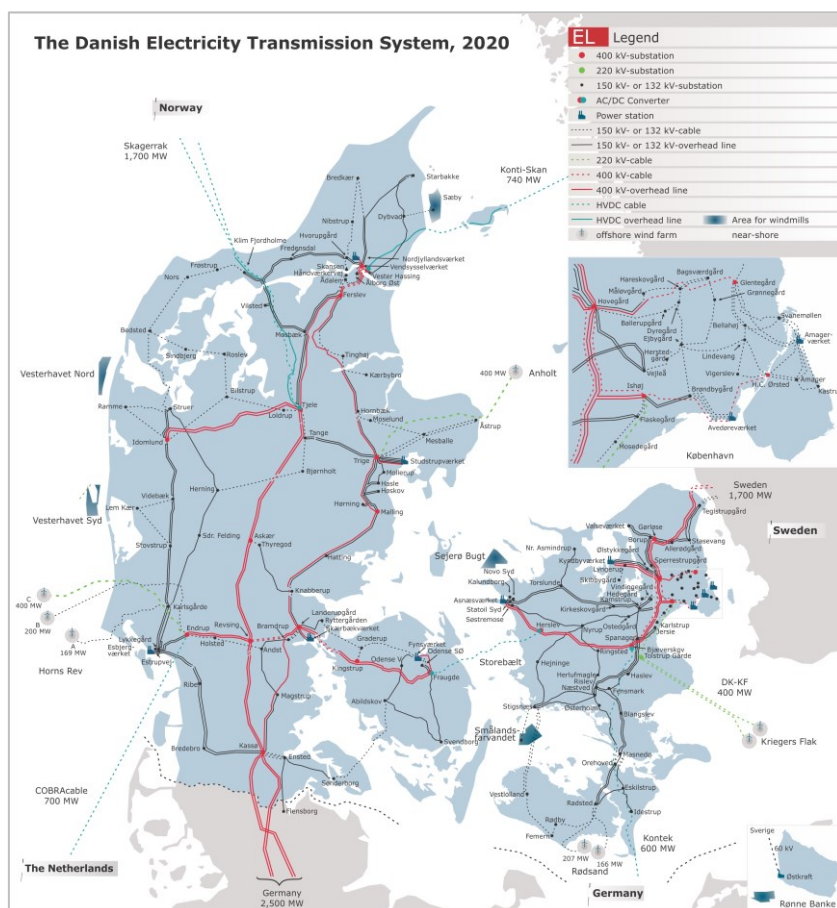
8.2. att. Saražotā elektroenerģija atkarībā no avota

Kopumā no visiem avotiem 2018. gadā valstī tika saražotas – **30,4 TWh elektroenerģijas**. Neskatoties uz lielām ikgadējām svārstībām, ir vērojams **vēja enerģijas** pieaugums elektroenerģijas ražošanā; tas palielinājās no 6,1 TWh 2006. gadā līdz **13,9 TWh** 2018. gadā, un gaidāma arī turpmāka izaugsme. Tas Dāniju padara par vienu no pasaules līderēm

pārtraukumaino AER elektrostaciju integrācijā energosistēmā. Lielākā daļa elektrostaciju ir privātā īpašumā. Arī saules enerģijas pieaugums elektroenerģijas ražošanā ir ievērojams, lai gan tās kopējā daļa joprojām ir maza salīdzinājumā ar vēju – 3,14% no kopējā saražotā jeb apmēram 1 TWh.

8.2.2. Starpvalstu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta balance

Dānijas pārvades sistēma (8.3. att.¹⁴⁰) sastāv no 132 kV, 220 kV un 400 kV līnijām, kuru kopējais garums pašlaik ir 6 913 km. Pārvades sistēmas operators ir “Energinet”.



8.3. att. Dānijas elektroenerģijas pārvades sistēma

Dānijas pārvades sistēma ir neparasta ar to, ka tā faktiski sastāv no divām daļām – DK1 apgabala rietumos (Jutlande un Funena) un DK2 austrumos (Zēlandes un Bornholmas salas). DK1 apgabals ir sinhronizēts ar kontinentālās Eiropas energosistēmām, bet DK2 – ar Ziemeļvalstu energosistēmām. Abus apgabalus savieno 600 MW augstsprieguma (400 kV) zemūdens līnija. Elektroenerģijas plūsma starp šiem diviem apgabaliem lielākoties ir virzienā no rietumiem uz austrumiem (t.i., no DK1 uz DK2).

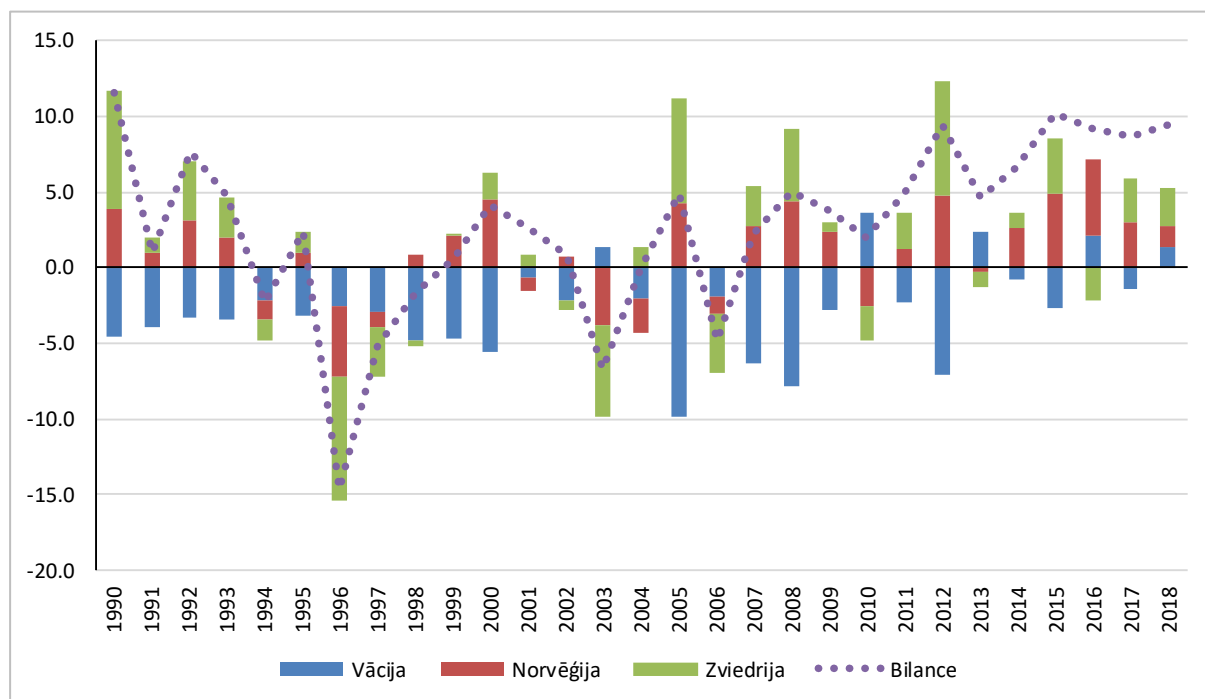
Pašlaik Dānijai ir vairāki starpsavienojumi ar Zviedriju (2,4/2,0 GW), Norvēģiju (1,5 GW), Vāciju (2,4/2,1 GW) un Nīderlandi (0,7 GW)¹⁴¹. Kopumā šīs līnijas nodrošina **7,0 GW eksporta**

¹⁴⁰ <https://en.energinet.dk/Electricity/Energy-data/System-data>

¹⁴¹ <https://www.nordpoolgroup.com/historical-market-data/>

jaudas un **6,3 GW importa** jaudas – vairāk nekā pietiekami, lai segtu Dānijā raksturīgo maksimālo pieprasījumu. Turklāt tiek būvēti vai plānoti jauni papildu starpsavienojumi.

No Dānijas elektroenerģijas eksporta/importa bilances (8.4. att.¹⁴²) var secināt, ka jau kopš 2007. gada Dānija ir elektroenerģijas neto importētāja, turklāt importa apjomiem ir tendence ar katru gadu pieaugt.



8.4. att. Dānijas elektroenerģijas importa/eksporta balance (TWh)

Vēsturiski ir bijusi tendence eksportēt elektroenerģiju uz Vāciju, bet pēdējo piecu gadu laikā arī šī tendence ir kopumā mazinājusies. 2018. gadā Dānija gada griezumā bija elektroenerģijas neto importētāja no visām trim kaimiņvalstīm – **1,3 TWh** no Vācijas, **1,5 TWh** no Norvēģijas un **2,4 TWh** no Zviedrijas.

Importa/eksporta un vietējās ražošanas apstākļi gan ir izteikti mainīgi viena gada griezumā. Piemēram, 2017. gadā tika fiksētas šādas maksimālās stundas vērtības¹⁴³:

- Iekšzemes slodze: 6 108 MW 21. novembrī;
- Neto imports: 3 339 MW 11. augustā;
- Neto eksports: 2 823 MW 28. februārī;
- Regulējama elektroenerģijas izstrāde: 4530 MW 9. februārī;
- Vēja enerģija: 4 812 MW 11. janvārī;
- Saules enerģija: 673 MW 1. jūnijā.

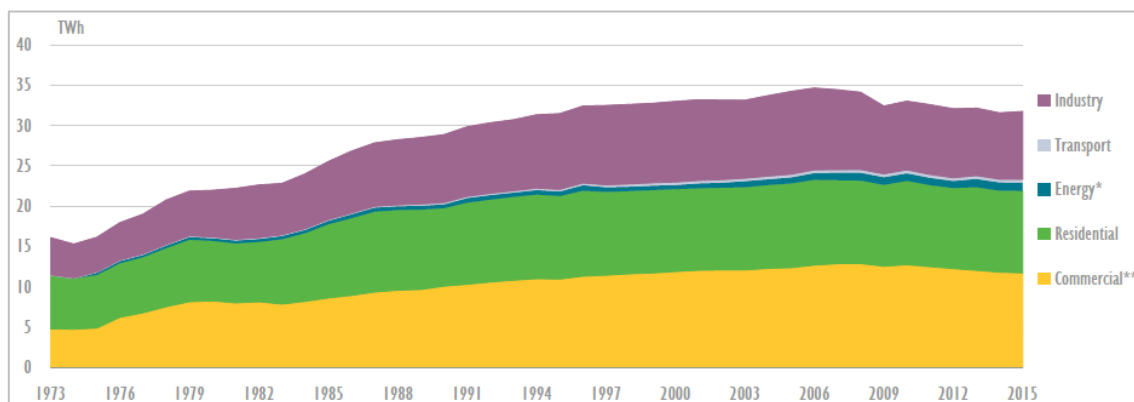
Vēja enerģijas izstrāde var mainīties ļoti plašā diapazonā. Piemēram, minimālā vēja staciju jauda, kas fiksēta 1. jūlijā, bija tikai 4 MW.

¹⁴² <https://ens.dk/en/our-services/statistics-data-key-figures-and-energy-maps/annual-and-monthly-statistics>

¹⁴³ http://www.pfbach.dk/firma_pfb/references/pfb_danish_electricity_balance_2017_2018_02_13.pdf

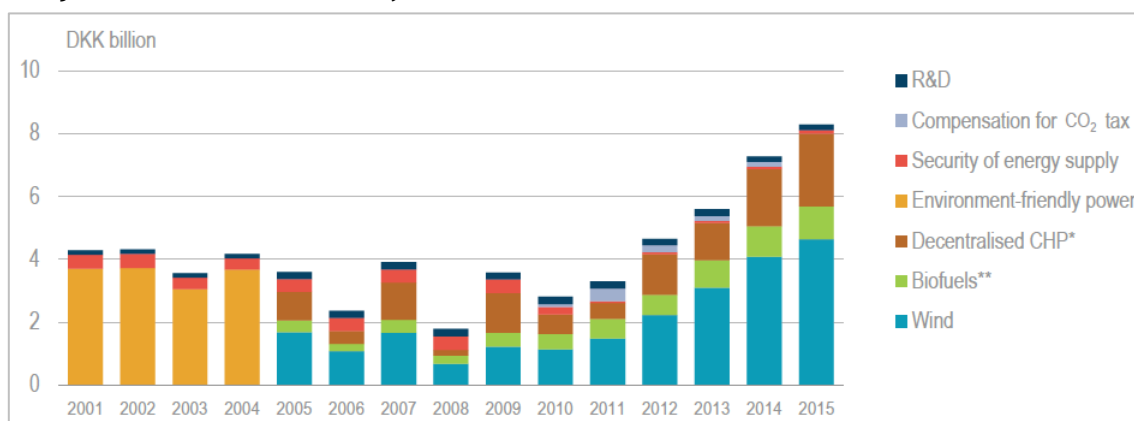
8.2.3. Patēriņš, tā struktūra

2015. gadā elektroenerģijas patēriņš Dānijā bija **31,7 TWh** (8.5. att.¹⁴⁴). Desmit gadu laikā patēriņš ir samazinājies par 7%, salīdzinot pret 2005. gadu, kad tas bija 34,2 TWh.

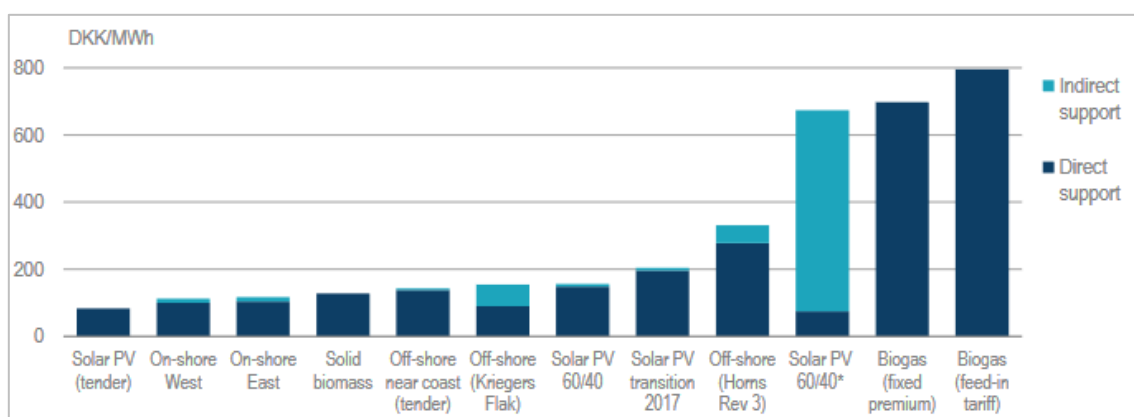


8.5. att. Elektroenerģijas patēriņš Dānijā dalījumā pa sektoriem

Dānijā izmanto īpašu enerģijas cenu politiku, proti, māsaimniecībām tās ir ļoti augstas, bet salīdzinoši zemas – rūpniecības sektoram. Tādējādi tiek stimulēta rūpniecisko uzņēmumu attīstība. Vienlaikus tiek atbalstīta AER izmantošana no visa veida avotiem (8.6. att. un 8.7. att.¹⁴⁵). Šo atbalstu finansē māsaimniecības.



8.6. att. Atjaunīgo energoavotu augošās izmaksas Dānijā



8.7. att. Atbalsta izmaksas AER projektiem to dzīvescīklā¹⁴⁵

¹⁴⁴ <https://webstore.iea.org/download/direct/266>

¹⁴⁵ 1 DKK ≈ 0.13 EUR

Pēc IEA datiem Dānijā ir visaugstākie elektroenerģijas tarifi mājāsaimniecībām starp organizācijas dalībvalstīm. Šādai cenu politikai piemīt arī liels trūkums – tiek bremsēta tālāka mājāsaimniecību un individuālā transporta elektrifikācija.

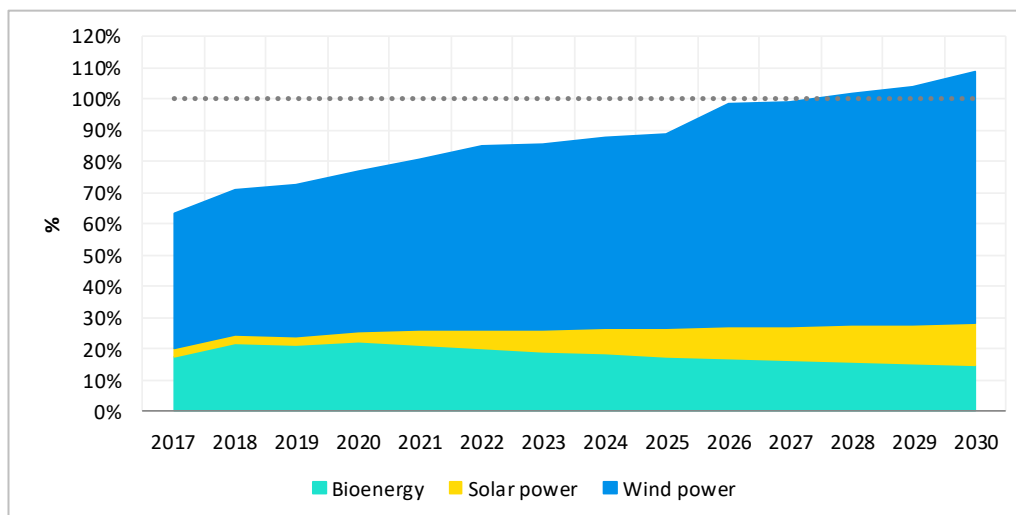
Lai samazinātu atbalsta apjomus, tiek pielietotas projektu konkursa procedūras. Šie pasākumi ir ļāvuši, piemēram, jūras vēja parku izmaksām samazināties par 48% kopš 2010. gada. Tiesa gan, spēcīgās atbalsta politikas dēļ Dānija ir kļuvusi par pasaules mēroga līderi vēja enerģijas tehnoloģiju jomā visā piegādes ķēdē. Saskaņā ar Dānijas Vēja rūpniecības asociācijas datiem nozarē darbojas aptuveni 33 000 cilvēku.

Siltumenerģijas ražošanā izmantotā biomasas ir ar nodokli neapliekama gan centralizētajā siltumapgādē, gan dzīvojamās mājās. Ņemot vērā augsto nodokļu līmeni valstī, šis atbrīvojums ir svarīgs stimuls pārejai no fosilā kurināmā uz biomasu. Savukārt saules paneļu izmantošana tikusi atbalstīta ar fiksētu piemaksu par saražotās enerģijas apjomu – 0.017 €/kWh papildus tirgus cenai 20 gadu periodam.

8.3. Energosistēmas attīstības plāni

8.3.1. Ģenerācijas avotu attīstības un apjoma prognozes

Dānijas enerģētikas aģentūras (DEA) 2019. gadā sagatavotajā “Enerģētikas un klimata perspektīvā” iekļautas prognozes par energosistēmas attīstību līdz 2030. gadam. No tām izriet, ka, sākot ar **2027.** gadu, visu savu elektroenerģijas patēriņu Dānija spēs nosegt ar **AER** (8.8. att.¹⁴⁶).



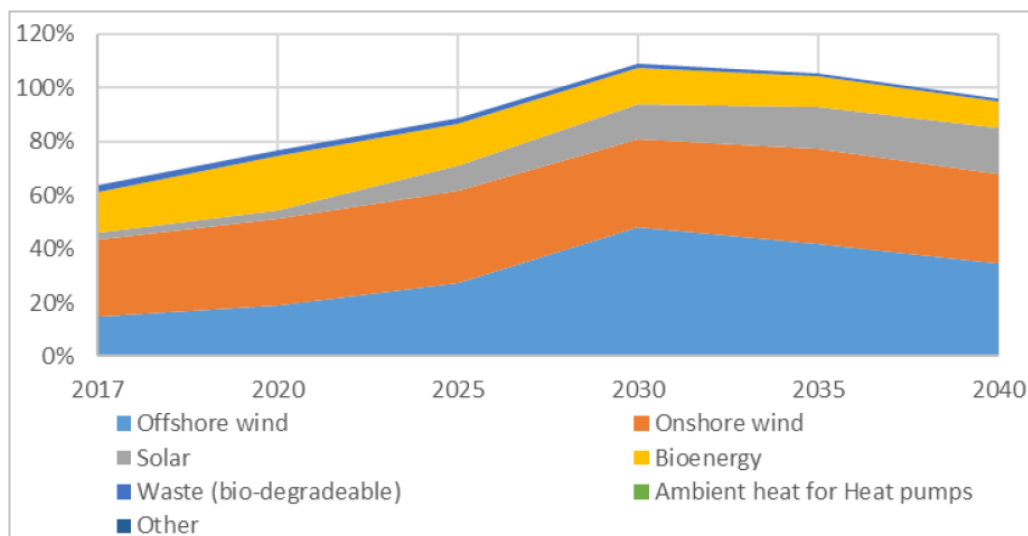
8.8. att. AER īpatsvars valsts elektroenerģijas patēriņā līdz 2030. gadam (no DEA perspektīvas)

Savukārt ilgtermiņa enerģētika un klimata plānā ietvertajās prognozēs redzams, ka pēc 2030. gada AER īpatsvars elektroenerģijas patēriņā atkal sāk samazināties (8.9. att.¹⁴⁷). Tas tiek skaidrots ar prognozētu pieprasījuma pieaugumu saistībā ar datu centru attīstību un to, ka nav

¹⁴⁶ <https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/deco19.pdf>

¹⁴⁷ https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_dk_en.pdf

nekādu pieņemtu lēmumu saistībā ar jaunu AER ģenerācijas jaudu attīstību 2030. gadā (šie ir “frozen policy” modeļa rezultāti).

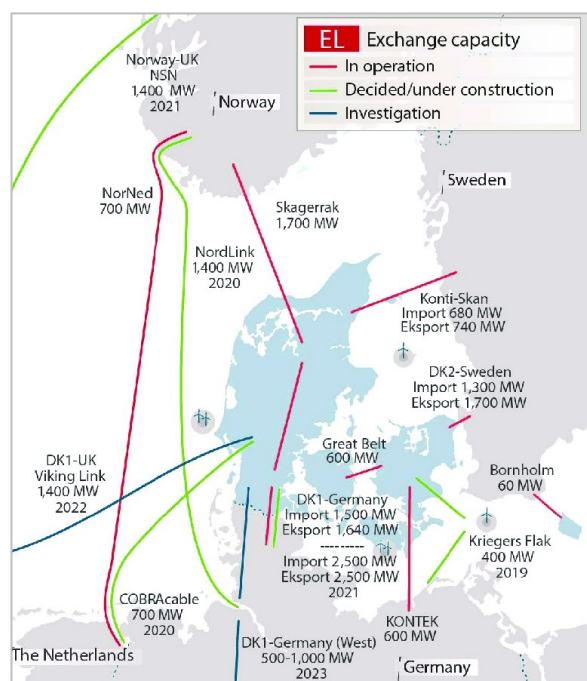


8.9. att. AER īpatsvars valsts elektroenerģijas patēriņā līdz 2040. gadam (no ilgtermiņa stratēģijas)

8.3.2. Starpsavienojumu attīstība, importa/eksporta bilances prognozes

Dānijas pārvades sistēmas operators sadarbībā ar kaimiņvalstu PSO realizē vairākus starpsavienojumu attīstības projektus (8.10. att.¹⁴⁸):

- 2020. gadā paredzēts pabeigt pārvades jaudas starp DK1 un Vāciju palielināšanu līdz **2500 MW**¹⁴⁹;
- 2020. gadā ekspluatācijā jānodod **400 MW** savienojums starp diviem jūras vēja parkiem – Dānijas *Kriegers Flak* un Vācijas *Baltic 2*, kas turpmāk varēs funkcionēt kā starpsavienojums starp DK2 un Vāciju;
- Dānijas rietumos tiek plānots vēl viens starpsavienojums ar Vāciju – *West Coast Line* – ar jaudu **1400 MW**. To paredzēts nodot ekspluatācijā 2023. gadā;
- citā nozīmīgākā projektā, kurā darbi tiek uzsākti šogad, tiks izbūvēts 760 km garš **1400 MW** starpsavienojums *Viking Link* ar Lielbritāniju. Arī šis projekts jāpabeidz līdz 2023. gadam.
- Jāpiemin, ka 2019. gada 3. ceturksnī darbību uzsāka **700 MW** savienojums ar Nīderlandi – *COBRACable*.

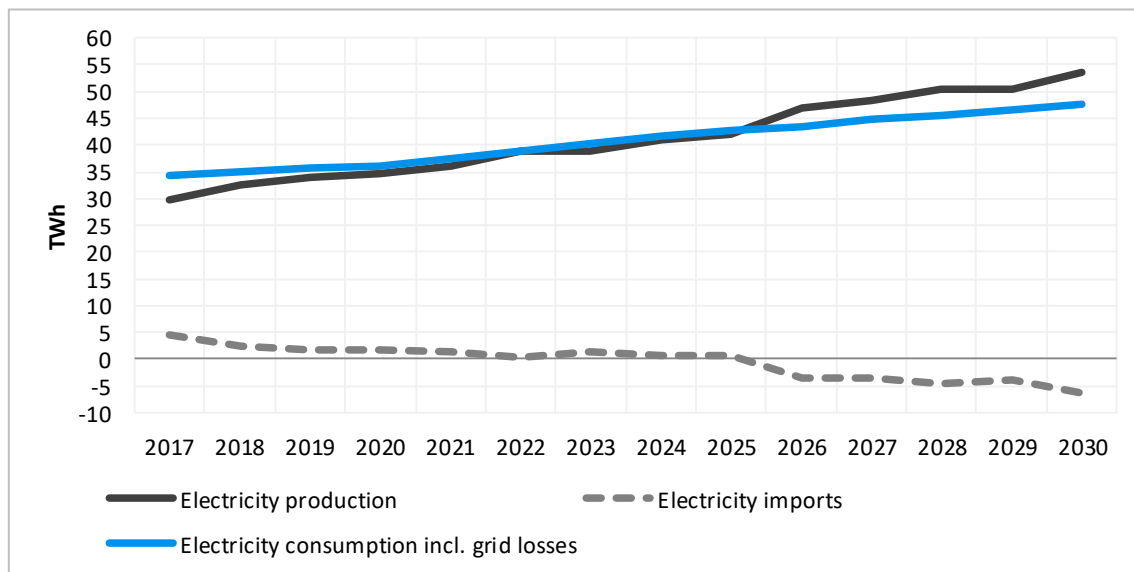


8.10. att. Dānijas esošie un plānotie starpsavienojumi

¹⁴⁸ https://www.researchgate.net/figure/Interconnectors-from-Denmark-to-neighboring-countries-Source-Danish-Energy-Agency-2016b_fig8_320353107

¹⁴⁹ <https://en.energinet.dk/Infrastructure-Projects>

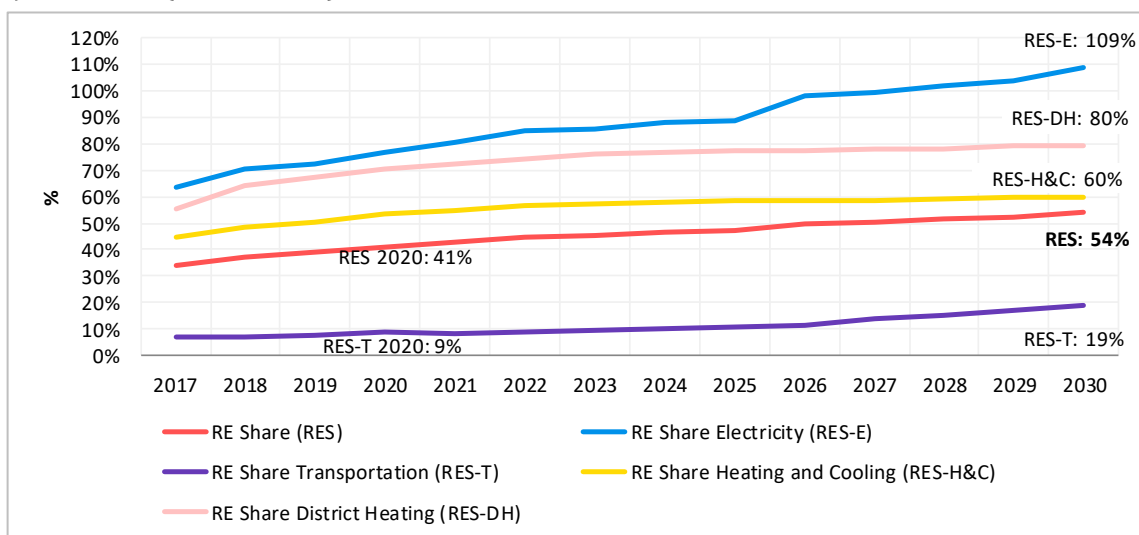
Atbilstoši DEA projekcijai (8.11. att.) Dānija kļūs par elektroenerģiju eksportējošu valsti, sākot ar **2025.** gadu, kad elektroenerģijas izstrāde pārsniegs patēriņu.



8.11. att. Prognoze par Dānijas elektroenerģijas importa/eksporta bilanci

8.3.3. Patēriņa prognozes

Enerģijas patēriņa perspektīvā paredzēts, ka AER īpatsvars galapatēriņā 2020. gadā būs jau 41%, kas būtiski pārsniedz ES regulējumā Dānijai noteikto saistošo mērķi – 30%. Līdz 2030. gadam AER īpatsvars plānots jau 54% no kopējā patēriņa, bet konkrēti elektroenerģijas patēriņā – 109% (8.12. att.¹⁵⁰).

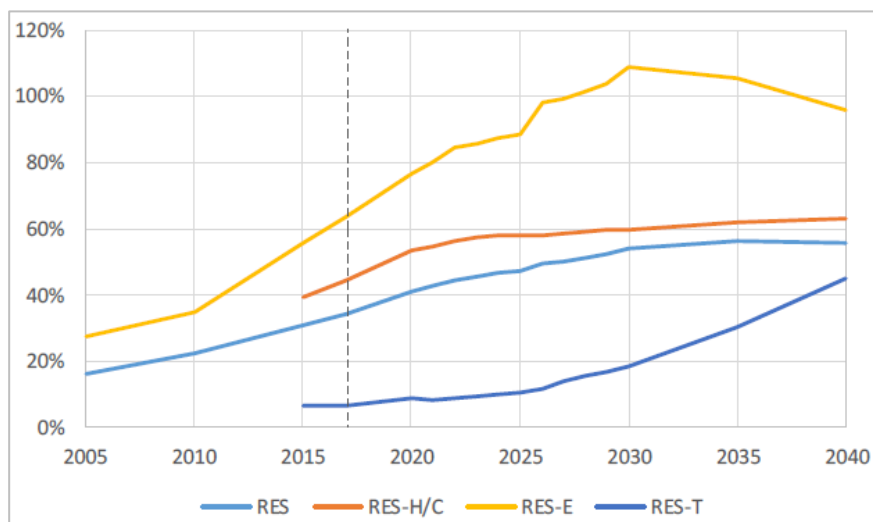


8.12. att. AER daļa dažādos sektoros līdz 2030. gadam

Dānijas ilgtermiņa klimata un enerģētikas stratēģijā ir iekļauta prognoze arī līdz 2040. gadam tā saucamās “frozen policy” ietvaros (bez papildu pasākumiem) (8.13. att.¹⁵¹).

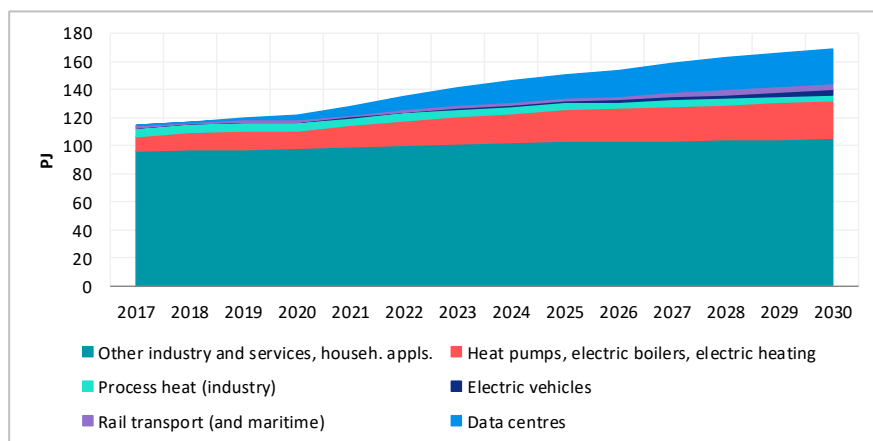
¹⁵⁰ <https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/deco19.pdf>

¹⁵¹ https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_dk_en.pdf

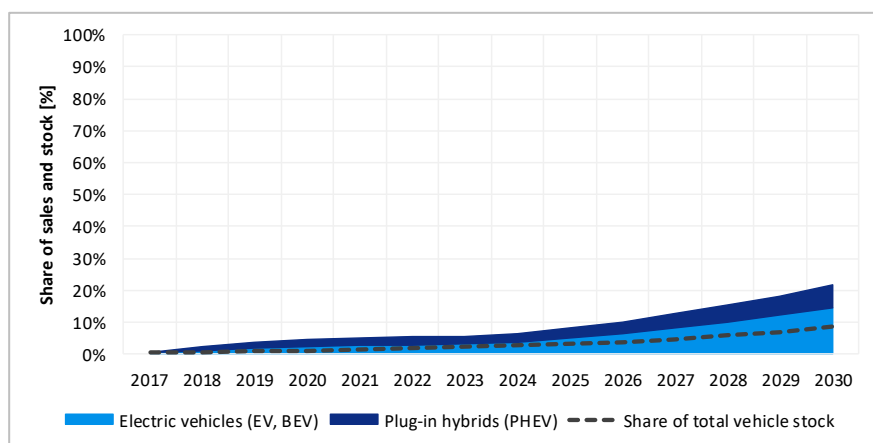


8.13. att. AER ģipatsvars dažādos sektoros līdz 2040. gadam

Savukārt 8.14. att.^{DEA} atainota prognoze par elektroenerģijas patēriņa dinamiku. Tiek prognozēts, ka 16% no visa patēriņa veidos siltumsūkņi un elektriskā apkure, 15% – datu centri, bet elektroauto ģipatsvars kopējā elektroenerģijas patēriņā tiek lēsta tikai ap 2%, neskatoties uz to, ka 2030. gadā elektriskie un hibrīdie automobiļi veidos ap 9% no visiem tobrīd izmantotajiem automobiļiem (8.15. att.^{DEA}). Kopējais 2030. gadā prognozētais patēriņš ir ~47 TWh.



8.14. att. Elektroenerģijas patēriņa un struktūras prognoze līdz 2030. gadam



8.15. att. Elektrisko un hibrīdauto ģipatsvara prognoze no pārdoto un kopējā auto skaita

9. Polija

9.1. Nacionālie klimata un enerģētikas mērķi

Polijas enerģētikas politiku lielā mērā virza ES direktīvas. Cits politiku virzošs faktors ir vēlme samazināt Krievijas lomu enerģijas importā, jo, piemēram, 2015. gadā 88% naftas un 72% gāzes tika importētas no Krievijas. Polija cenšas vairāk izmantot iekšējos resursus un diversificēt piegādes.

Ir divi stratēģiskie dokumenti, kas izklāsta enerģētikas politiku – 2009. gadā izstrādātā enerģijas politika līdz 2030. gadam un stratēģija par enerģētisko drošību un apkārtējo vidi (2014). 2019. gadā sagatavots arī Nacionālais enerģētikas un klimata plāns.

Polijas enerģētikas politikas pamatmērķi 2030. gadam:

- uzlabot energoefektivitāti,
- veicināt kurināmā piegādes drošību,
- diversificēt elektrības ģenerāciju, izmantojot kodolenerģiju,
- attīstīt atjaunīgos enerģijas avotus, tostarp biokurināmos,
- attīstīt konkurētspējīgus kurināmā un enerģijas tirgus,
- samazināt enerģijas sektora ietekmi uz apkārtējo vidi.

Stratēģija enerģijas drošībai un apkārtējai videi, kas publicēta 2014. gadā, noteica galvenās veicamās reformas tīrākai enerģētikai un drošības uzlabošanai: vietējo energoresursu izmantošana, efektivitātes uzlabošana, rūpes par apkārtējo vidi (piesārņojuma samazināšana, ogļskābās gāzes uztveršana un uzglabāšana, enerģijas galvenais avots – gazificētas ogles).

Polijas 2019. gadā apstiprinātajā **Nacionālajā enerģētikas un klimata plānā**¹⁵² definēti jau skaidrāki mērķi:

- **SEG emisiju** samazinājums ne-ETS sektoros par 7% līdz 2030. gadam (salīdzinot ar 2005. gadu);
- **14% AER** īpatsvars enerģijas patēriņā **transporta** sektorā 2030. gadā;
- **21–23% AER** īpatsvars enerģijas **galapatēriņā** 2030. gadā;
- AER īpatsvara pieaugums **siltumapgādē** un **aukstumapgādē** vidēji par **1,1 procentpunktu** gadā;
- **23% energoefektivitātes** palielinājums līdz 2030. gadam (īstenots primārās enerģijas patēriņa samazinājums par 23%, salīdzinot ar PRIMES2007 prognozi).

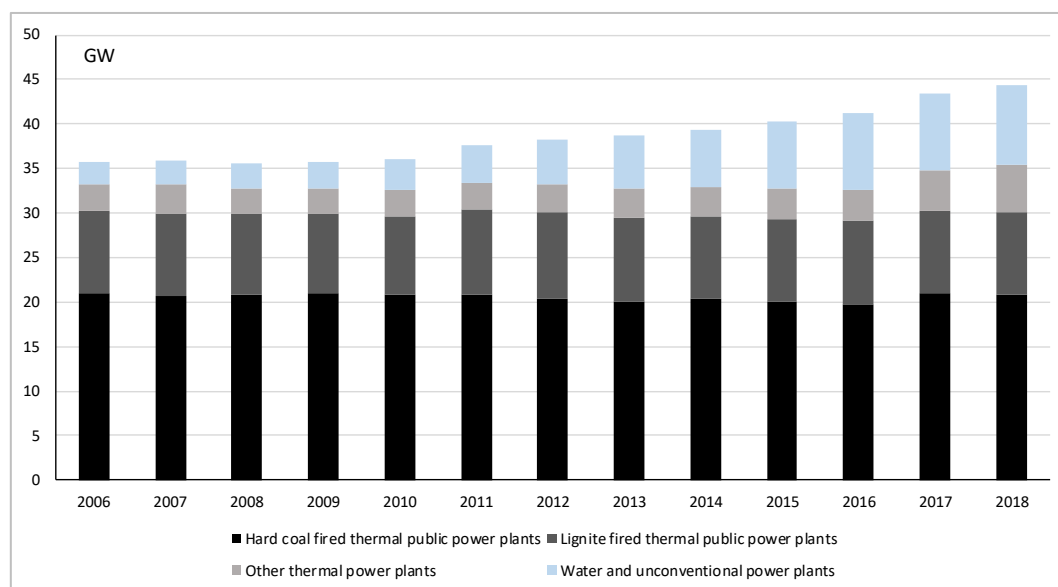
Elektroenerģētiskās drošības nodrošināšanai Polijā plānots attīstīt **atomenerģētiku**. Pirmajai AES (**1–1,5 GW**) darbu vajadzētu uzsākt 2033. gadā. Pēc tam darbā tiktu palaisti kopumā vēl pieci kodolreaktori ar 2–3 gadu starplaiku (tādējādi kopējā AES jauda būtu **5–9 GW**).

¹⁵² http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pl_final_necp_summary_en.pdf

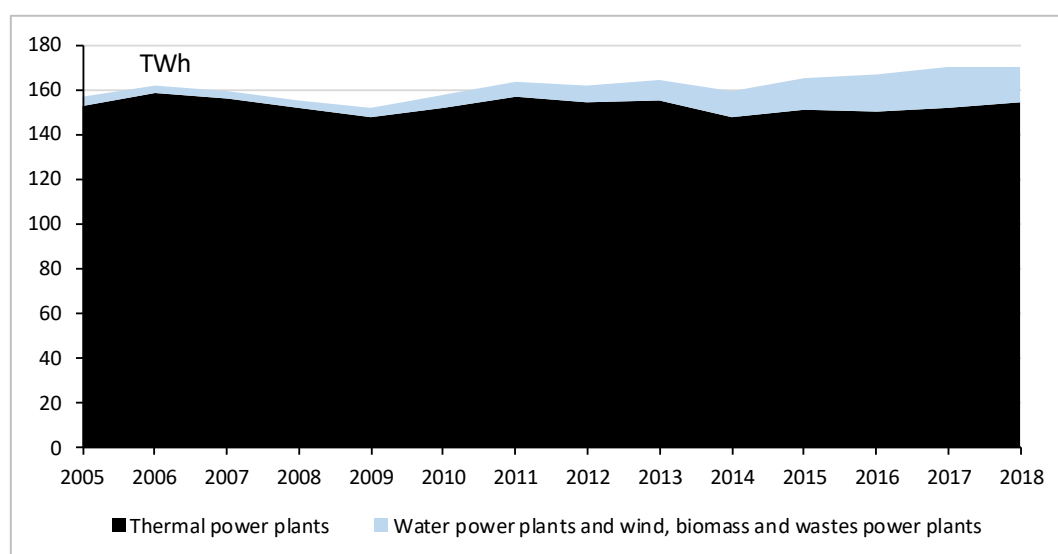
9.2. Galvenā energoinfrastruktūra

9.2.1. Elektroenerģijas ražošanas avoti un to ģenerācijas apjoms

Lielāko daļu Polijā esošo elektrostaciju jaudas veido **akmeņogļu un brūnogļu stacijas**. No 2018. gadā valstī kopā uzstādītajiem **44,3 GW** tās veido attiecīgi **20,8 GW** un **9,3 GW** jeb 47% un 21%. Savukārt HES un citu netradicionālo energoresursu daļa kopējā uzstādītās jaudas bilancē ir tikai 20%. Tiesa gan, kā var redzēt no 9.1. att.¹⁵³, šai proporcijai ir tendence augt, kamēr tradicionālo termoelektrostaciju jaudā kāpums nav novērojams. Kā redzams 9.2. att., gandrīz visa elektroenerģija (91%) Polijā tiek saražota termoelektrostacijās. 2018. gadā Polijā saražotas 170 TWh elektroenerģijas, tostarp 154 TWh – TES un 16 TWh – AER elektrostacijās.



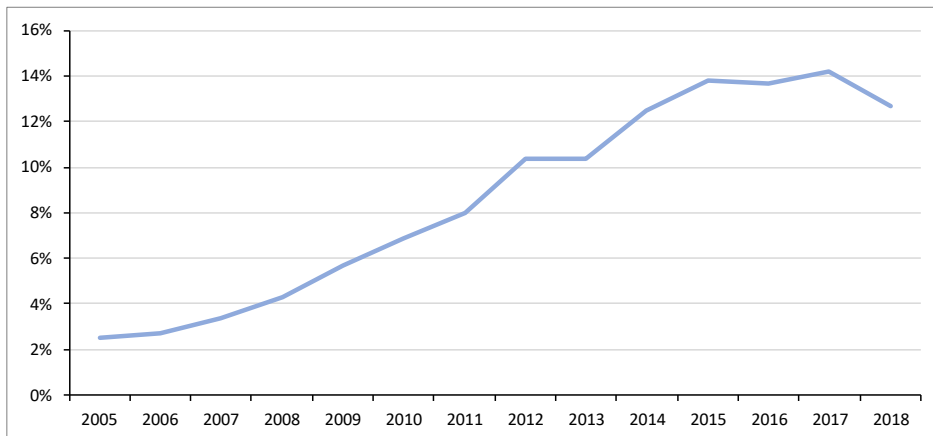
9.1. att. Elektrostaciju uzstādītā jauda Polijā (2006–2018)



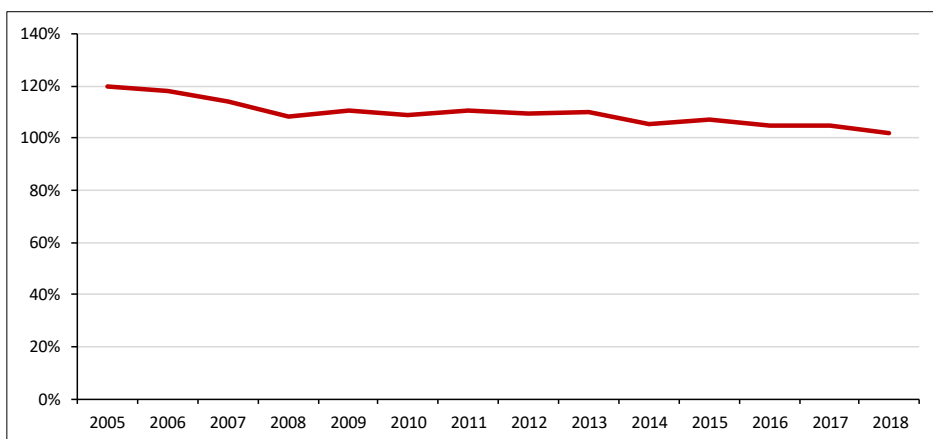
9.2. att. Polijā saražotā elektroenerģija (2005–2018)

¹⁵³ Datu avots: <https://bdl.stat.gov.pl/BDL>

No 9.3. att.¹⁵⁴ izriet, ka AER lomai kopējā tendence tomēr ir palielināties. Tiesa gan, vēl 2018. gadā tā sastādīja tikai 12,7% no kopējās elektroenerģijas izstrādes. Gadu iepriekš šis rādītājs bija nedaudz labāks – 14,2%. Savukārt 9.4. att. redzams tas, ka Polijā kopumā tiek izstrādāts vairāk elektroenerģijas nekā patērēts, lai gan šai parādībai ir novērojama tendence pamazām samazināties.



9.3. att. AER procentuālā daļa kopējā elektroenerģijas ražošanā Polijā



9.4. att. Elektroenerģijas ražošanas un patēriņa attiecība Polijā

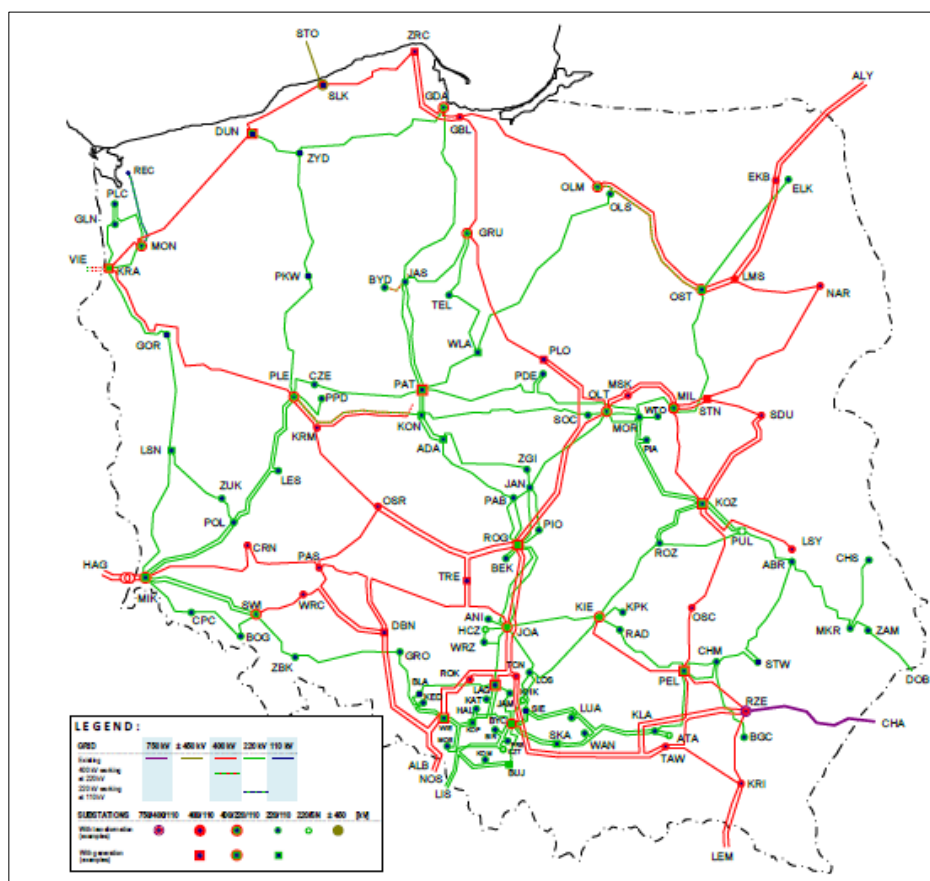
9.2.2. Starpvalstu savienojumi, elektroenerģijas importa/eksporta bilance

Polijas pārvades sistēmā augstsprieguma tīklos tiek izmantotas 220 kV, 400 kV un 750 kV sprieguma pakāpju līnijas. Pārvades sistēmas operators ir "PSE". Uz 2019. gada 1. janvāri Polijas pārvades tīkls sastāv no:

- 267 līnijām ar kopējo garumu 14 695 km, no kuriem:
 - 1 līnija 750 kV, garums 114 km,
 - 102 līnijas 400 kV, kopējais garums 6 826 km,
 - 164 līnijas 220 kV, kopējais garums 7 755 km.
- 106 EHV apakšstacijām.

¹⁵⁴ Datu avots: <https://bdl.stat.gov.pl/BDL>

Polijas elektriskais tīkls parādīts 9.5. att.¹⁵⁵.



9.5. att. Polijas elektroenerģijas pārvades sistēma

Cilpas plūsmas no Vācijas caur tās kaimiņu tīkliem rada lielas grūtības Centrālajā Eiropā, it sevišķi Polijā un Čehijā. Tas notiek tāpēc, ka Vācijai nav pietiekošas tīklu infrastruktūras, lai savienotu savus elektrības ražošanas centrus ar tām teritorijām, kur ir lielākais elektroenerģijas pieprasījums. Tas vēl vairāk izpaužas, Vācijai attīstot savus vēja parkus. Šī problēma īpaši saasinājās 2011. gadā, kad Vācija slēdza 8 atomelektrostacijas.

Pārvades tīkls savieno Polijas energosistēmu ar Zviedriju, Vāciju, Čehiju, Slovākiju, Lietuvu, Ukrainu un Baltkrieviju. Abpusējais savienojums 500 MW (400 kV) ar Lietuvu (LitPol Link) pabeigts 2015. gada decembrī.

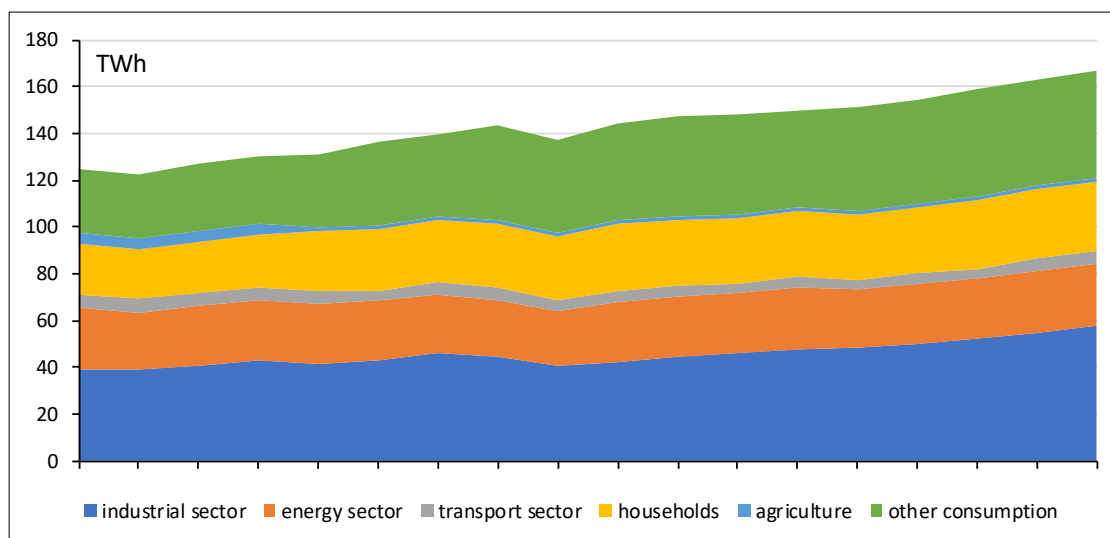
Polijā tiek realizēti trīs PCI projekti. Divu no šiem projektiem mērķis ir palielināt starpsavienojumu jaudu Polijas un Vācijas robežā.

9.2.3. Patēriņš, tā struktūra

Elektroenerģijas patēriņa struktūra pa sektoriem attēlota 9.6. att.¹⁵⁶ Kopumā 2018. gadā **elektroenerģijas patēriņš** bijis **166,8 TWh** apmērā. No tā 34,6% jeb **57,8 TWh** patērētas rūpniecībā, 15,8% jeb **26,4 TWh** enerģētikas sektorā, 3,4% jeb **5,6 TWh** transporta sektorā. Mājsaimniecību daļa no kopējā patēriņa bija 17,6% jeb **29,3 TWh**.

¹⁵⁵ <https://www.pse.pl/documents/31287/f4387f02-3ab3-4fcf-8f1b-cd828c77a796?safeargs=646f776e6c6f61643d74727565>

¹⁵⁶ Datu avots: <https://bdl.stat.gov.pl/BDL>

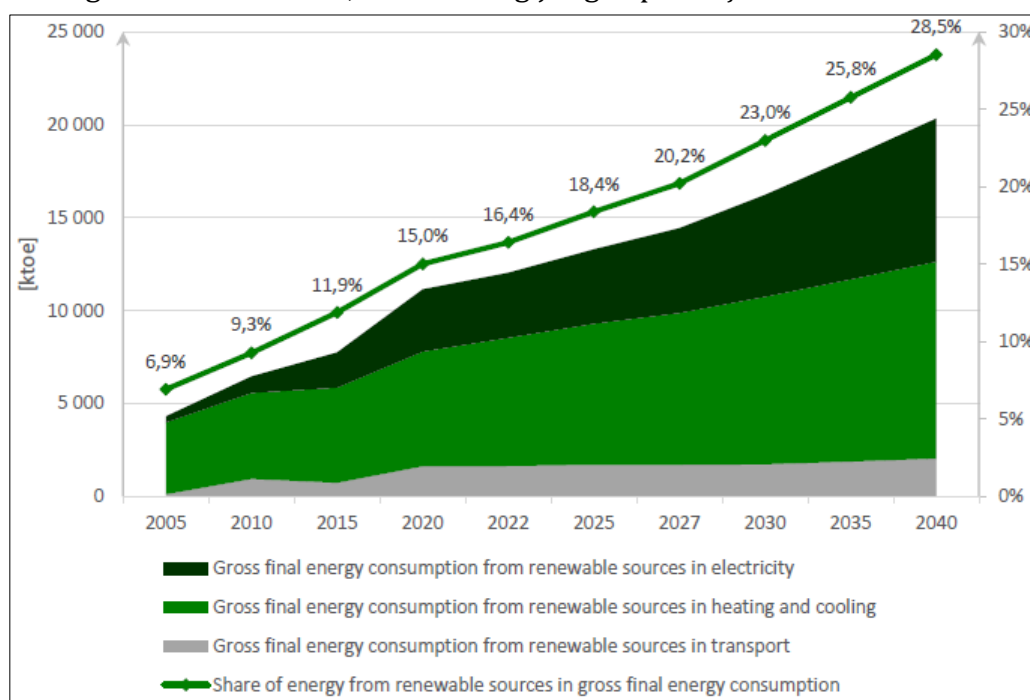


9.6. att. Elektroenerģijas patēriņš Polijā pa sektoriem

9.3. Energosistēmas attīstības plāni

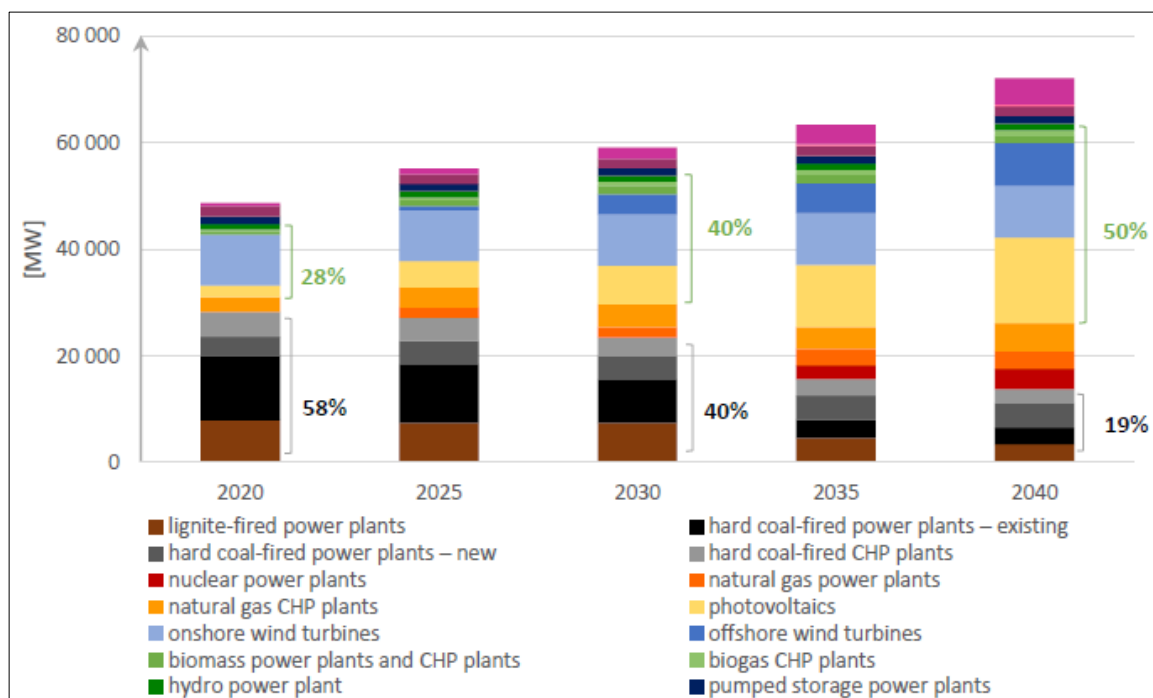
9.3.1. Ģenerācijas avotu attīstības un apjoma prognozes

Polijas Nacionālajā Enerģētikas un klimata plānā ietverts mērķis līdz 2030. gadam sasniegt **21–23%** AER īpatsvaru enerģijas galapatēriņā. Eiropas Komisija Polijai bija rekomendējusi 25% mērķi, taču Polijas puse to uzskata par pārāk ambiciozu. Polija uzskata, ka arī 23% mērķi būtu iespējams tikai tad, ja tiek piešķirti papildus ES līdzekļi. 9.7. att.¹⁵⁷ parādīta plānā iekļautā AER attīstība, 2040. gadā sasniedzot **28,5%** no enerģijas galapatēriņa.

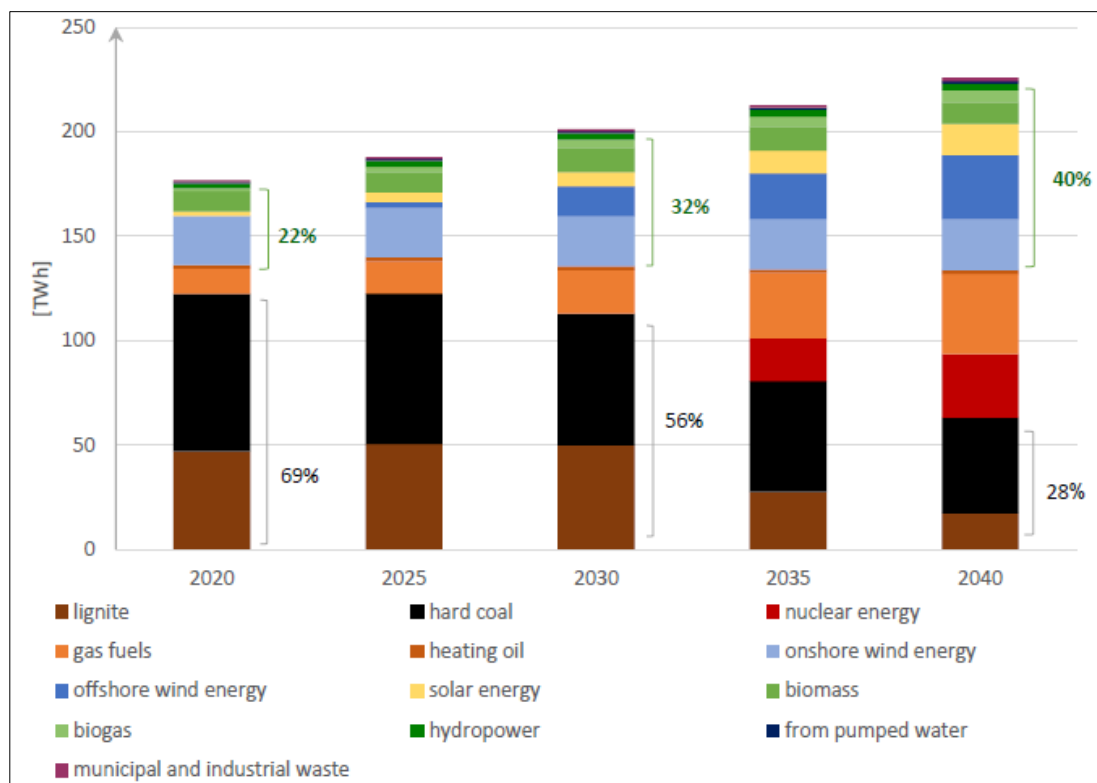


9.7. att. AER patēriņš dažādos sektoros un kā proporcija no enerģijas galapatēriņa

¹⁵⁷ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pl_final_necp_summary_en.pdf



9.8. att. Elektrostaciju uzstādīto jaudu attīstība nākotnē (Polijas NEKP)



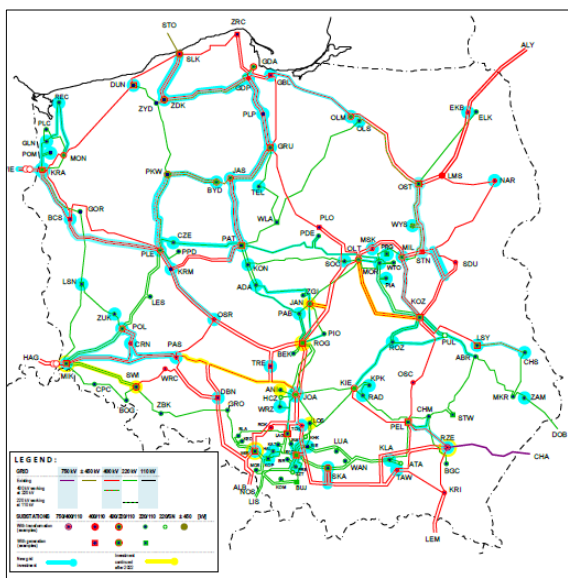
9.9. att. Elektroenerģijas izstrādes attīstība nākotnē (Polijas NEKP)

Kā izriet no 9.8. att. un 9.9. att., Polijas Nacionālajā enerģētikas un klimata plānā paredzēta atomelektrostaciju izbūve trīsdesmitajos gados kā arī vēja enerģijas attīstība, kā rezultātā

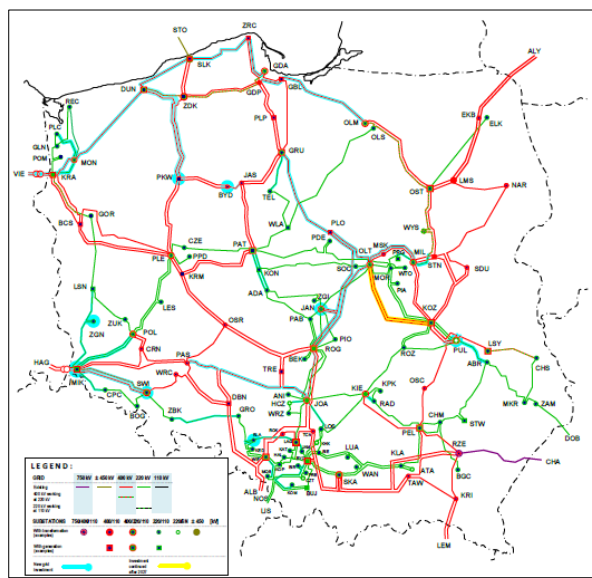
akmeņogļu un brūnogļu spēkstacijas 2040. gadā vairs sastādītu tikai 19% no uzstādītās jaudas un 28% no elektroenerģijas izstrādes.

9.3.2. Starpsavienojumu attīstība, importa/eksporta bilances prognozes

Polijas energosistēmas attīstībai paredzēta virkne pārvades tīkla uzlabojumu. 9.10. att. un 9.11. att.¹⁵⁸, tie attēloti ar zilu līniju. Ar dzeltenu atzīmētā tās vietas, kur investīcijas turpināsies arī pēc norādītā perioda.



9.10. att. Polijas elektroenerģijas pārvades sistēma 2022. gada beigās



9.11. att. Polijas elektroenerģijas pārvades sistēma 2027. gada beigās

Kopumā plānots līdz 2027. gadam uzbūvēt jaunas 400 kV līnijas 3 722 km garumā, bet 220 kV līniju kopgarumu samazināt par 1 453 km.

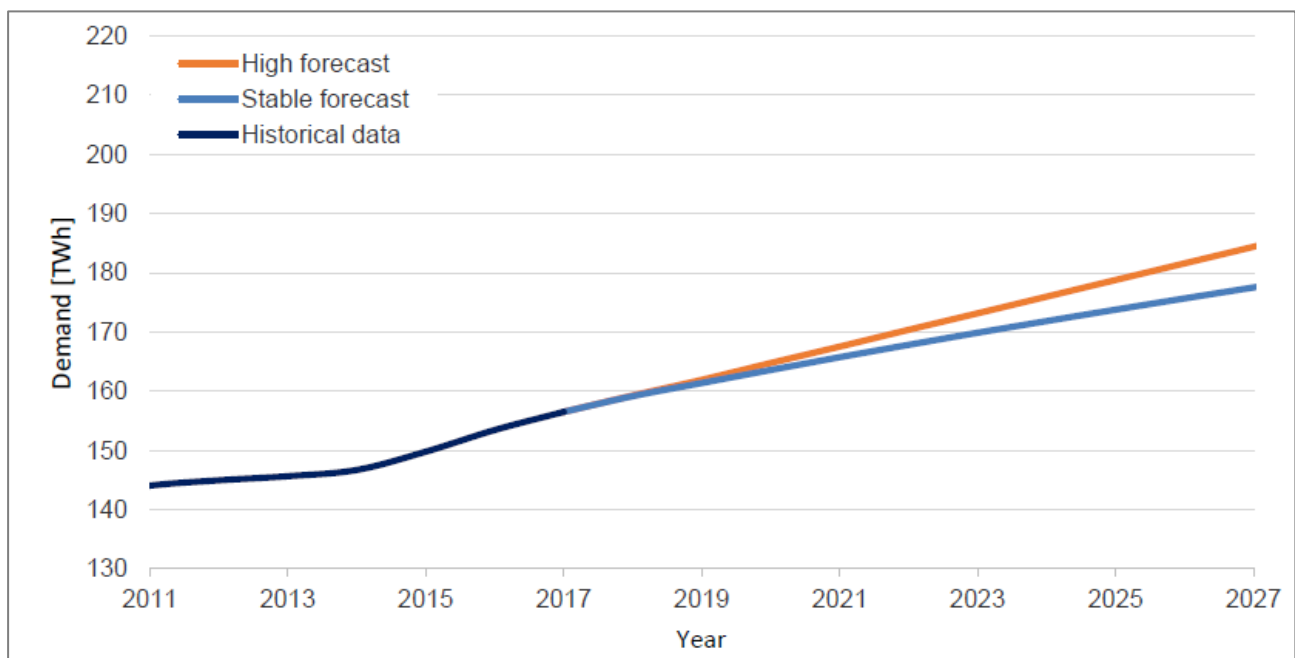
No starpsavienojumu viedokļa jāizceļ PSO plāns palielināt importa/eksporta jaudu sinhronajiem starpsavienojumiem ar Vāciju, Čehiju un Slovākiju par 2000 MW. Savukārt savienojumā ar Lietuvu *LitPol* palielināt pārvades jaudu līdz 1000 MW. Aktuāla ir arī otrā savienojuma būvniecība ar Lietuvu – *Harmony Link* ar 700 MW jaudu.

9.3.3. Patēriņa prognozes

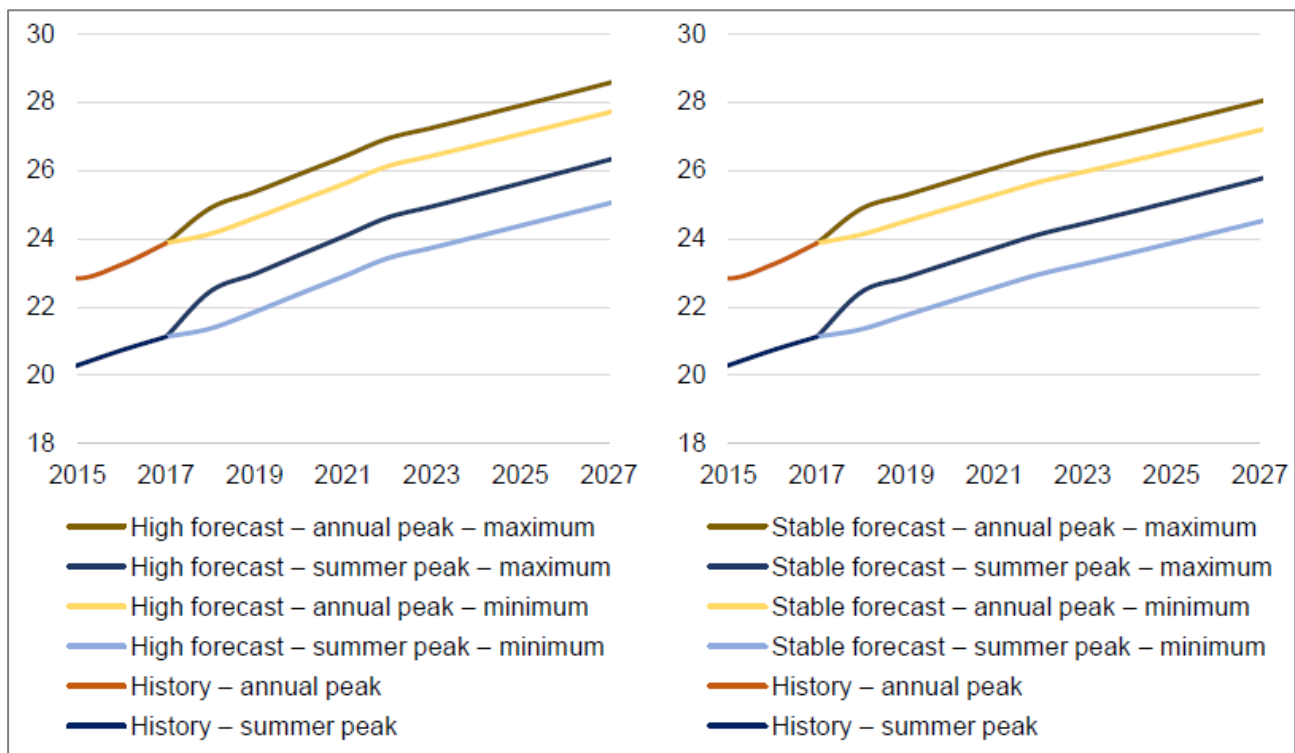
PSO tīkla desmitgades attīstības plānā iekļautas divas prognozes par elektroenerģijas patēriņa attīstību (9.11. att.¹⁵⁹) – viena (“High”) sagatavota, izmantojot Finanšu ministrijas IKP prognozes, savukārt otra (“Stable”) OECD veiktās Polijas IKP prognozes. Pirmajā gadījumā gada summārais patēriņš 2027. gadā lēsts kā **184,4 TWh**, bet otrā – **177,5 TWh**. 9.13. att. atainotas prognozes par maksimumslodzes attīstību.

¹⁵⁸ <https://www.pse.pl/documents/31287/f4387f02-3ab3-4fcf-8f1b-cd828c77a796?safeargs=646f776e6c6f61643d74727565>

¹⁵⁹ <https://www.pse.pl/documents/31287/f4387f02-3ab3-4fcf-8f1b-cd828c77a796?safeargs=646f776e6c6f61643d74727565>



9.12. att. Polijas PSO prognozes par elektroenerģijas patēriņa attīstību



9.13. att. Polijas PSO aplēse par maksimumslodzes attīstību līdz 2027. gadam divos scenārijos

Noslēgums

Izstrādājot valsts elektroenerģētikas nozares attīstības plānus, būtiski ir ņemt vērā gan pasaules ekonomikas prognozes un enerģētikas attīstības tendences, gan kaimiņvalstu un citu tuvāko valstu pašreizējo situāciju un nākotnes attīstības plānus. Jo īpaši svarīgi tas ir tāpēc, ka mūsdienās Eiropas valstu elektroenerģijas tirgi lielākoties ir labi integrēti un paredzams, ka Latvijas elektroenerģijas tirgus integrācija ar Baltijas jūras reģiona un citām Eiropas valstīm kļūs arvien ciešāka.

Latvijas un citu Baltijas valstu elektroenerģijas pārvades attīstību šobrīd virza pieņemtais politiskais lēmums par sinhronizāciju ar kontinentālās Eiropas elektrosistēmu, kas jāuzsāk ne vēlāk kā 2025. gadā. Projekts ietver jaunu starpsavienojuma izbūvi, iekšējo pārvades tīklu uzlabojumus un jaunu iekārtu izbūvi, kas nepieciešamas stabilas un sabalansētas elektrosistēmas darbības nodrošināšanai. Desinhronizācijas projekta kontekstā īpaši nozīmīgs ir Baltijas valstu energosistēmas jaudu nodrošinājums turpmākajos gados un spēja darboties arī izolētā režīmā. Līdz šim Baltijas valstu salīdzinoši mazo energosistēmu stabilitāti nodrošināja Krievijas energosistēma.

Šajā nodevumā apkopotā informācija kopā ar ilgtermiņa prognozēm tiks izmantota projekta "FutureProof" turpinājumā, izstrādājot Latvijas elektroenerģētikas attīstības scenārijus līdz 2050. gadam.