


Modelēšanas pieejas  
vērtējot enerģētikas  
politikas efektivitāti  
2030.gada mērķu izpildei

Prof.Andra Blumberga  
27.11.2019.



## Enerģētikas sistēmas

- Kompleksas – tehnoloģijas, cilvēki, uzņēmumi, ekonomika, klimats utt.
- Ar daudz atgriezeniskajām saitēm
- Ar daudz kavējumiem
- Nelineāras

## Sistēmu darbības likumi



Ātrāk ir lēnāk

Nav ārējo ienaidnieku

Dalot ziloni uz pusēm  
nevar iegūt 2 ziloņus

Šodienas problēmas  
nāk no vakardienas  
risinājumiem

Sistēmas uzvedība  
paliek labāka pirms  
pasliktinās

Cēloņi un sekas  
atrodas tālu viens no  
otra gan laikā, gan  
telpā

Vai nu - vai nu izvēle

Mazas izmaiņas var  
radīt lielus rezultātus,  
taču to atrašanās vietas  
ir grūti ieraugāmas

Risinājums var būt  
sliktāks par problēmu

Viegls risinājums parasti  
liek atgriezties sākuma  
punktā

Jo stiprāk spiež  
sistēmu, jo stiprāk tā  
spiež pretī

## Modelēšanas metodes

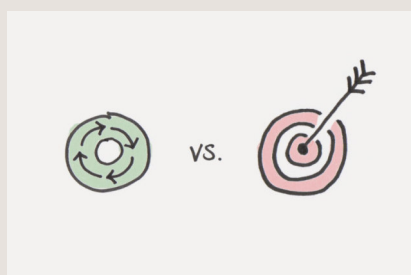


### SIMULĀCIJAS MODEĻI

- Tiek analizēta sistēma un tās darbība un piedāvāti dažādi risinājumi kā sasniegt mērķi

### OPTIMIZĀCIJAS MODEĻI

- Tiek meklēts viens optimālais risinājums definētam parametram



<https://crossfitop.com/say-your-goals-backward/>

# Modelēšanas metodes



MODELĒŠANAS RĪKA VEIDS	POLITIĶI	PLĀNOTĀJI	SABIEDRĪBA
<b>KOMANDIERA MODELIS</b>	Pieņem lēmumus un dod rīkojumus	Izpilda rīkojumus, izmantojot plānošanas rīkus	Vēlētāji un nodokļu maksātāji

H.Lund, F. Arler, P.A. Østergaard, F.Hvelplund, D.Connolly, B.V. Mathiesen, P. Karnøe, Simulation versus Optimisation:Theoretical Positions in Energy System Modelling , *Energies* **2017**, *10*, 840.

# Modelēšanas metodes



MODELĒŠANAS RĪKA VEIDS	POLITIĶI	PLĀNOTĀJI	SABIEDRĪBA
<b>KOMANDIERA MODELIS</b>	Pieņem lēmumus un dod rīkojumus	Izpilda rīkojumus, izmantojot plānošanas rīkus	Vēlētāji un nodokļu maksātāji
<b>EKONOMIKAS OPTIMIZĀCIJAS MODELIS</b>	Apmierina patērētāju izvēles, balstoties uz efektivitātes aprēķiniem	Novēro, apkopo un apmierina patērētāju izvēles	Neatkarīgi privāti patērētāji

H.Lund, F. Arler, P.A. Østergaard, F.Hvelplund, D.Connolly, B.V. Mathiesen, P. Karnøe, Simulation versus Optimisation:Theoretical Positions in Energy System Modelling , *Energies* **2017**, *10*, 840.

# Modelēšanas metodes



MODELĒŠANAS RĪKA VEIDS	POLITIĶI	PLĀNOTĀJI	SABIEDRĪBA
<b>KOMANDIERA MODELIS</b>	Pieņem lēmumus un dod rīkojumus	Izpilda rīkojumus, izmantojot plānošanas rīkus	Vēlētāji un nodokļu maksātāji
<b>EKONOMIKAS OPTIMIZĀCIJAS MODELIS</b>	Apmierina patērētāju izvēles, balstoties uz efektivitātes aprēķiniem	Novēro, apkopo un apmierina patērētāju izvēles	Neatkarīgi privāti patērētāji
<b>ZINĀTNISKAIS OPTIMIZĀCIJAS MODELIS</b>	Pieņem lēmumus, balstoties uz plānotāju ieteikumiem	Zinātniska modelēšana nepieciešamajai politikai	Zinātniskās teorijas objekti

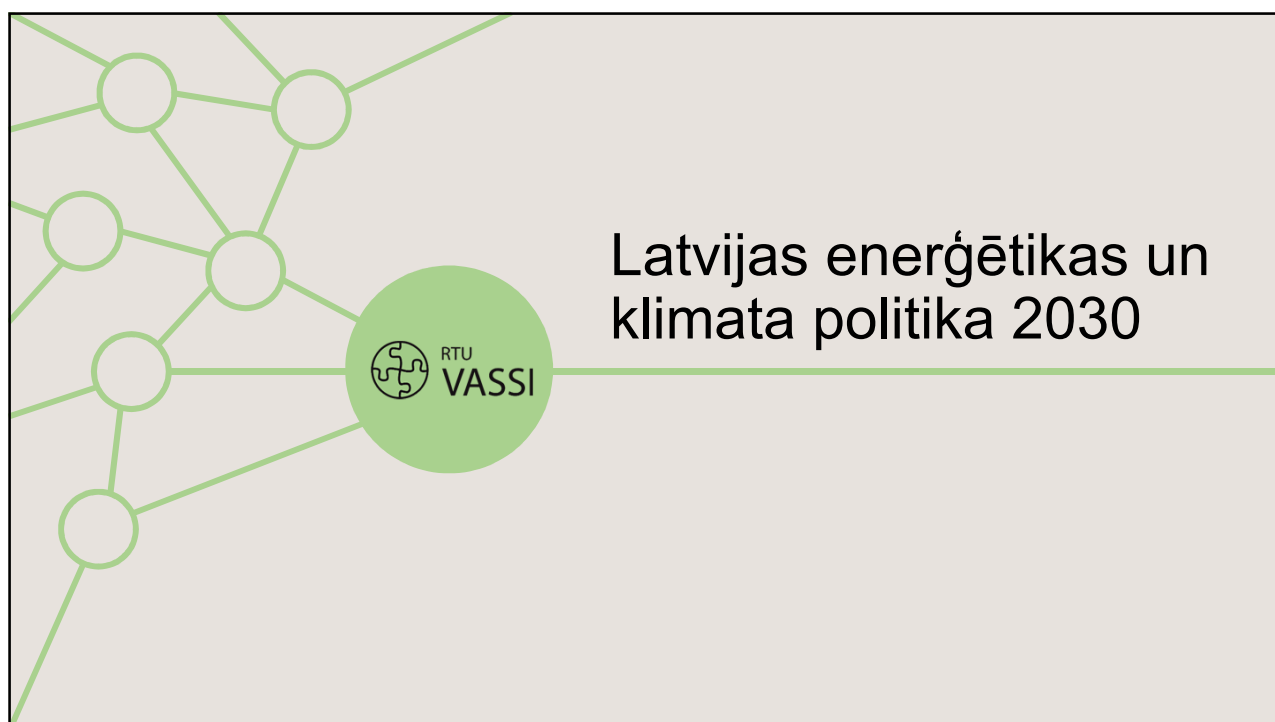
H.Lund, F. Arler, P.A. Østergaard, F.Hvelplund, D.Connolly, B.V. Mathiesen, P. Karnøe, Simulation versus Optimisation:Theoretical Positions in Energy System Modelling , *Energies* **2017**, *10*, 840.

# Modelēšanas metodes




MODELĒŠANAS RĪKA VEIDS	POLITIĶI	PLĀNOTĀJI	SABIEDRĪBA
<b>KOMANDIERA MODELIS</b>	Pieņem lēmumus un dod rīkojumus	Izpilda rīkojumus, izmantojot plānošanas rīkus	Vēlētāji un nodokļu maksātāji
<b>EKONOMIKAS OPTIMIZĀCIJAS MODELIS</b>	Apmierina patērētāju izvēles, balstoties uz efektivitātes aprēķiniem	Novēro, apkopo un apmierina patērētāju izvēles	Neatkarīgi privāti patērētāji
<b>ZINĀTNISKAIS OPTIMIZĀCIJAS MODELIS</b>	Pieņem lēmumus, balstoties uz plānotāju ieteikumiem	Zinātniska modelēšana nepieciešamajai politikai	Zinātniskās teorijas objekti
<b>SIMULĀCIJAS MODELIS</b>	Nosaka vadlīnijas, pieņem gala lēmumus	Padomdevēji, iniciatori un informācijas izplatītāji	Aktīvi iesaistīti pilsoņi

H.Lund, F. Arler, P.A. Østergaard, F.Hvelplund, D.Connolly, B.V. Mathiesen, P. Karnøe, Simulation versus Optimisation:Theoretical Positions in Energy System Modelling , *Energies* **2017**, *10*, 840.

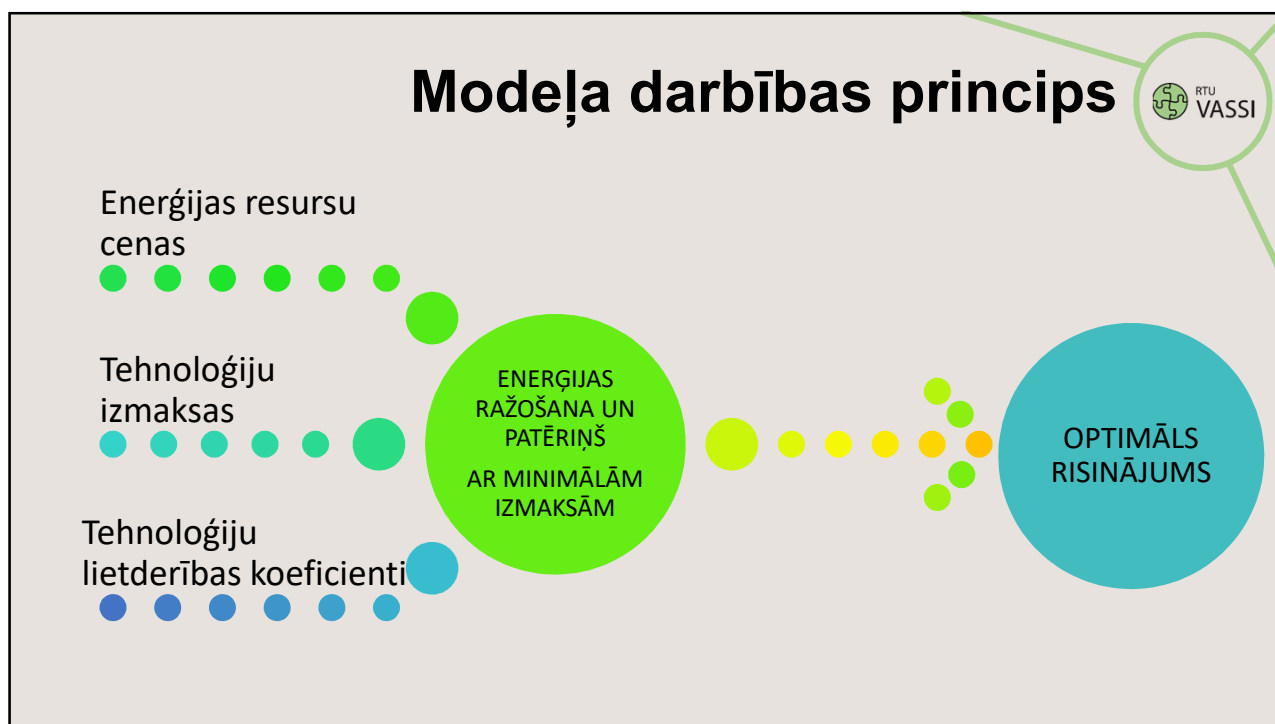


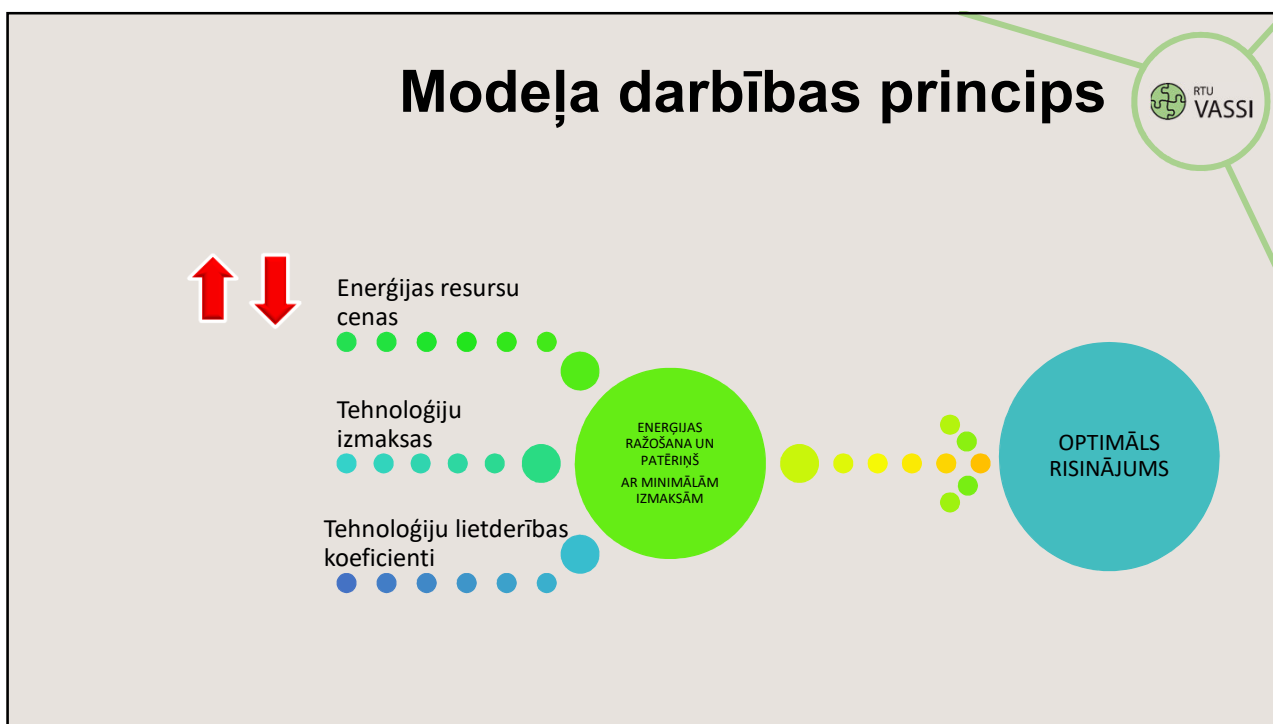
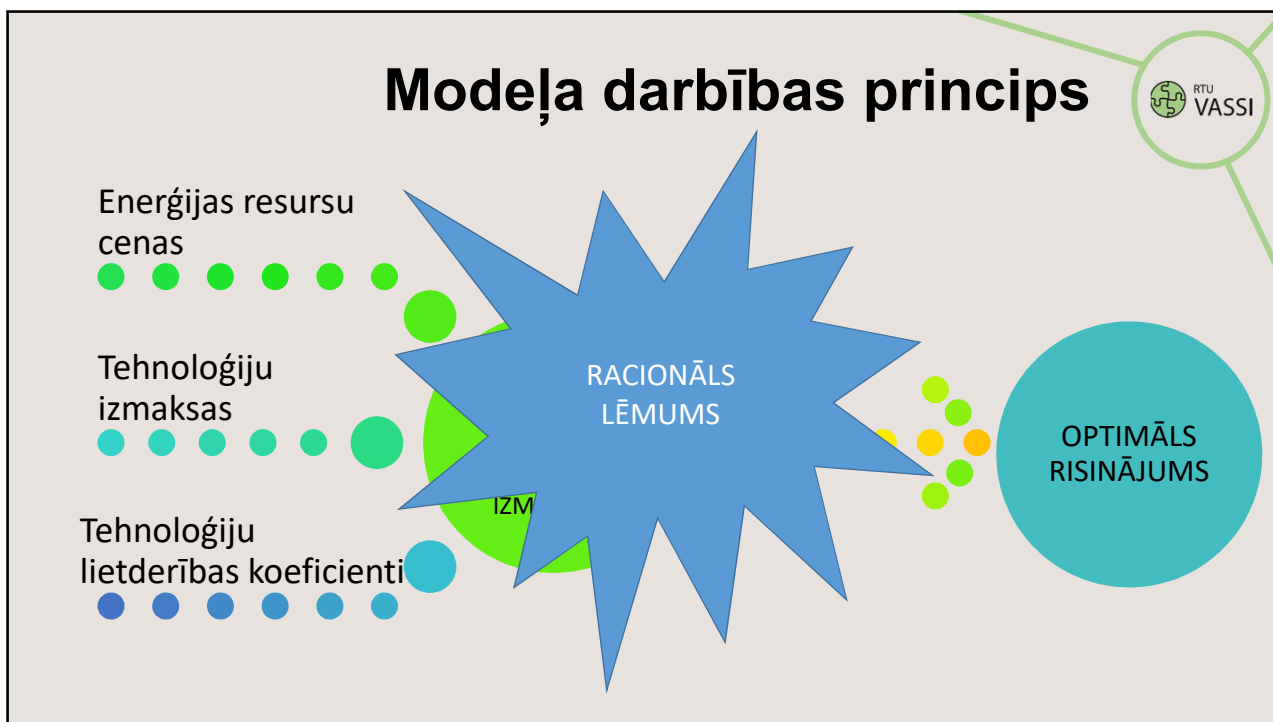
## Latvijas mērķi (2021.-2030.gads)

- Kumulatīvais gala enerģijas ietaupījums: 20473 GWh
- Atjaunojamo energoresursu īpatsvars gala enerģijas patēriņā: 50 %
- Atjaunojamo energoresursu īpatsvars transportā: 14 %

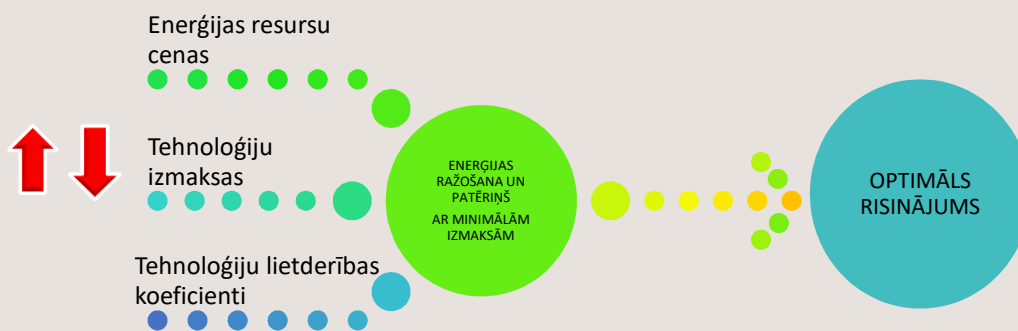


The slide contains a list of three bullet points detailing Latvia's energy and climate goals for the period 2021-2030. The RTU VASSI logo is located in the top right corner of the slide area.

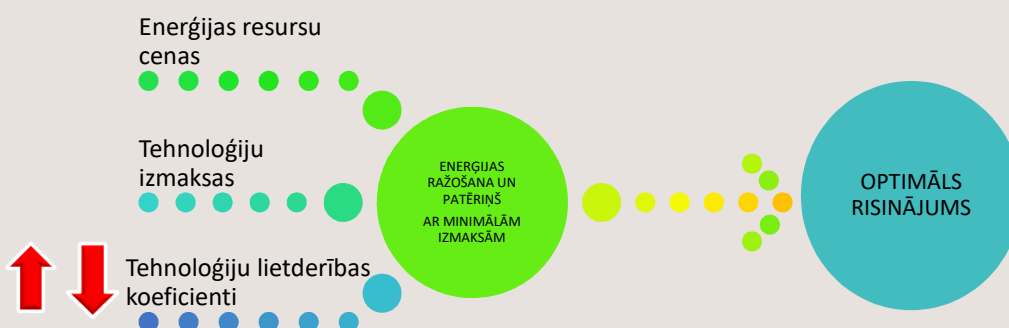




## Modeļa darbības princips



## Modeļa darbības princips





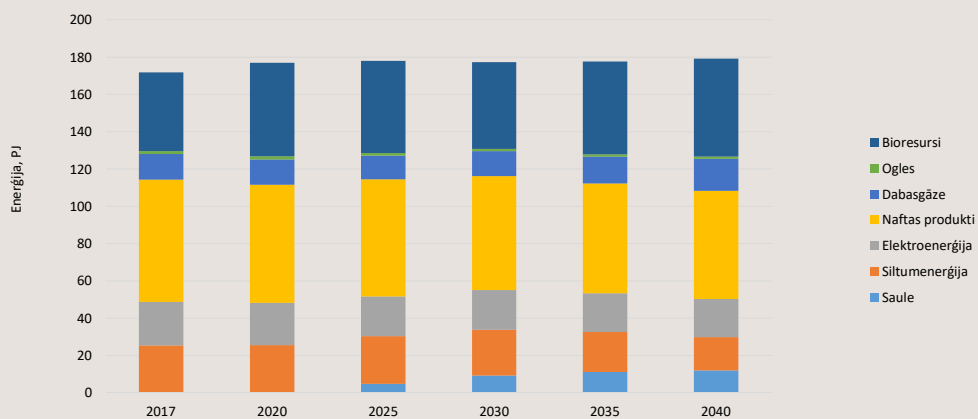
## Modeļa darbības princips



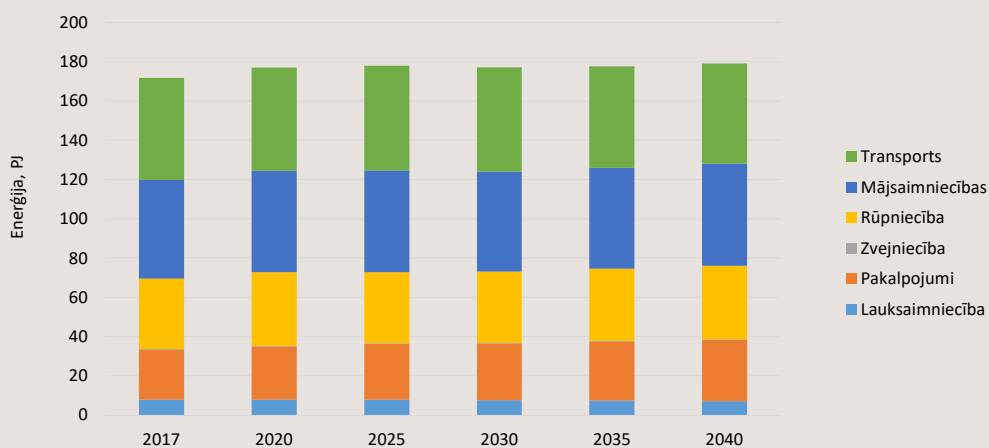
## Bāzes scenārijs



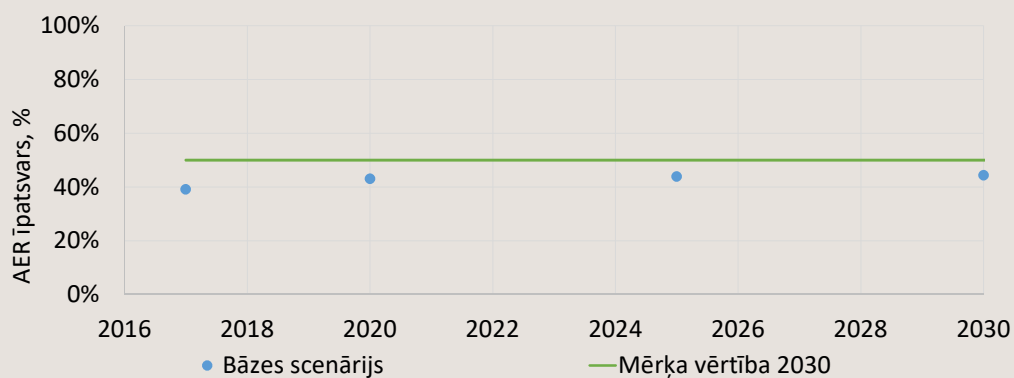
## Gala enerģijas patēriņš pa sektoriem



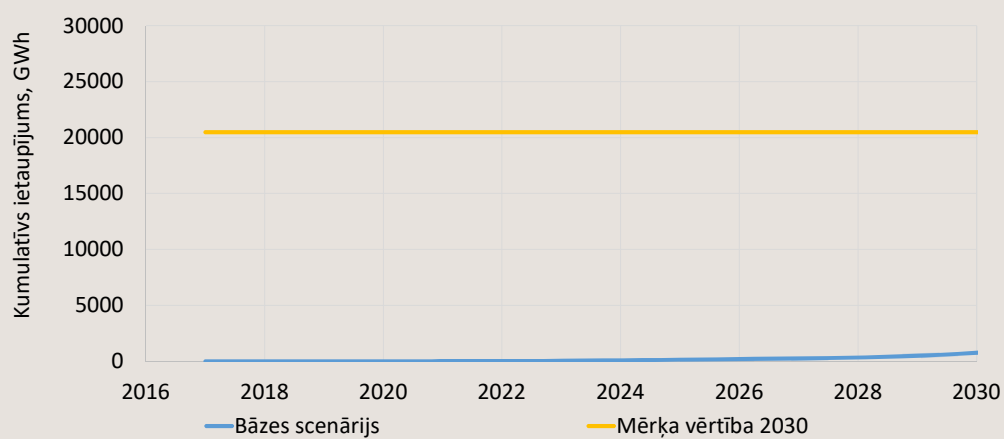
## Gala enerģijas patēriņš pa sektoriem



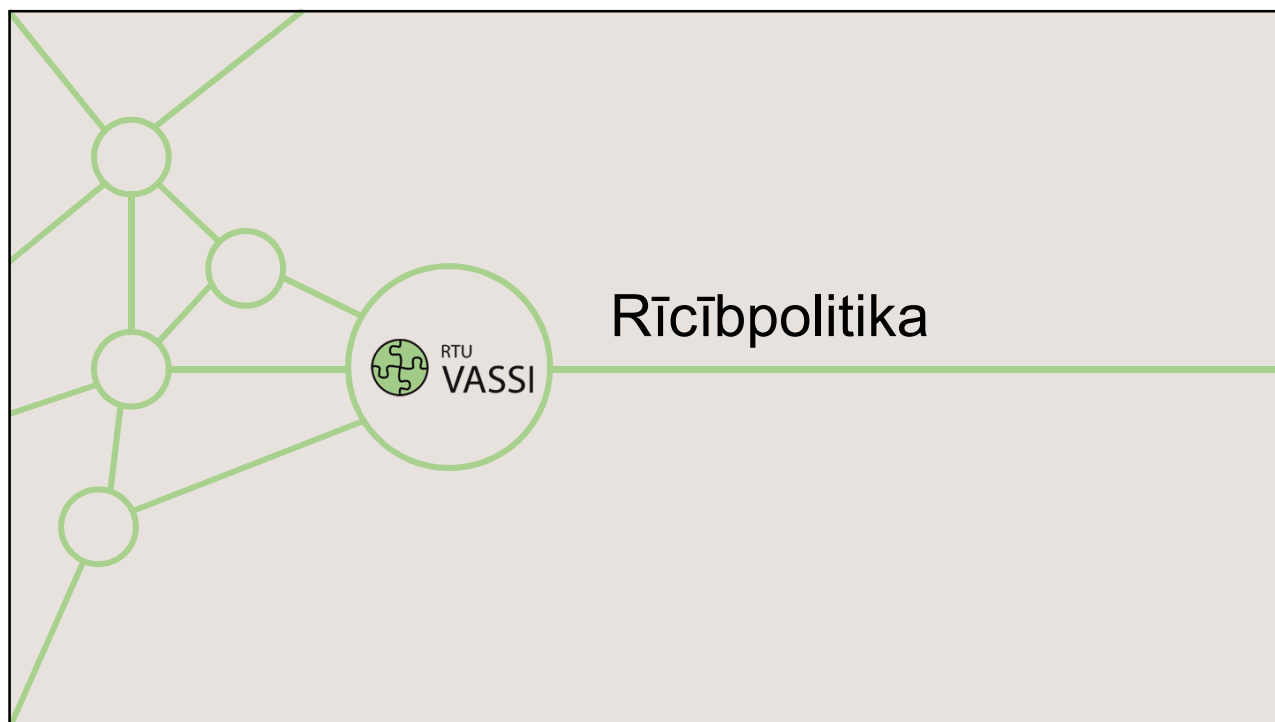
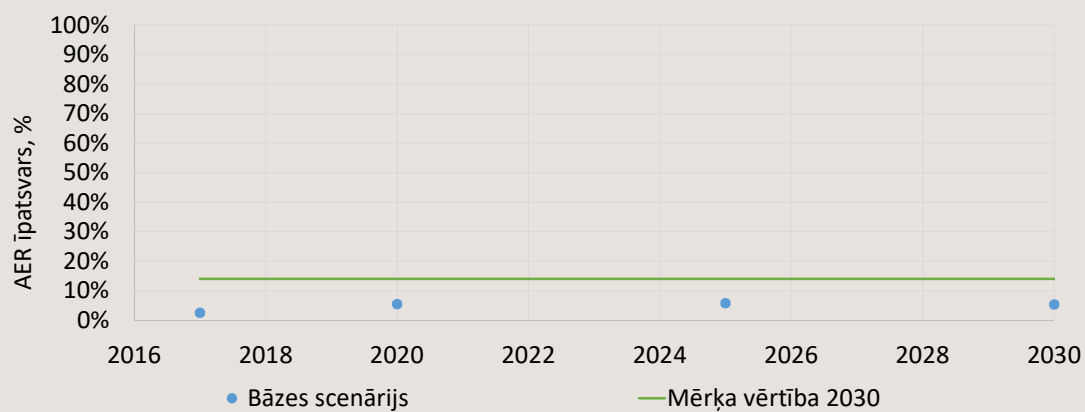
## Atjaunojamās enerģija īpatsvars gala enerģijas patēriņā



## Kumulatīvais gala patēriņa enerģijas ietaupījums



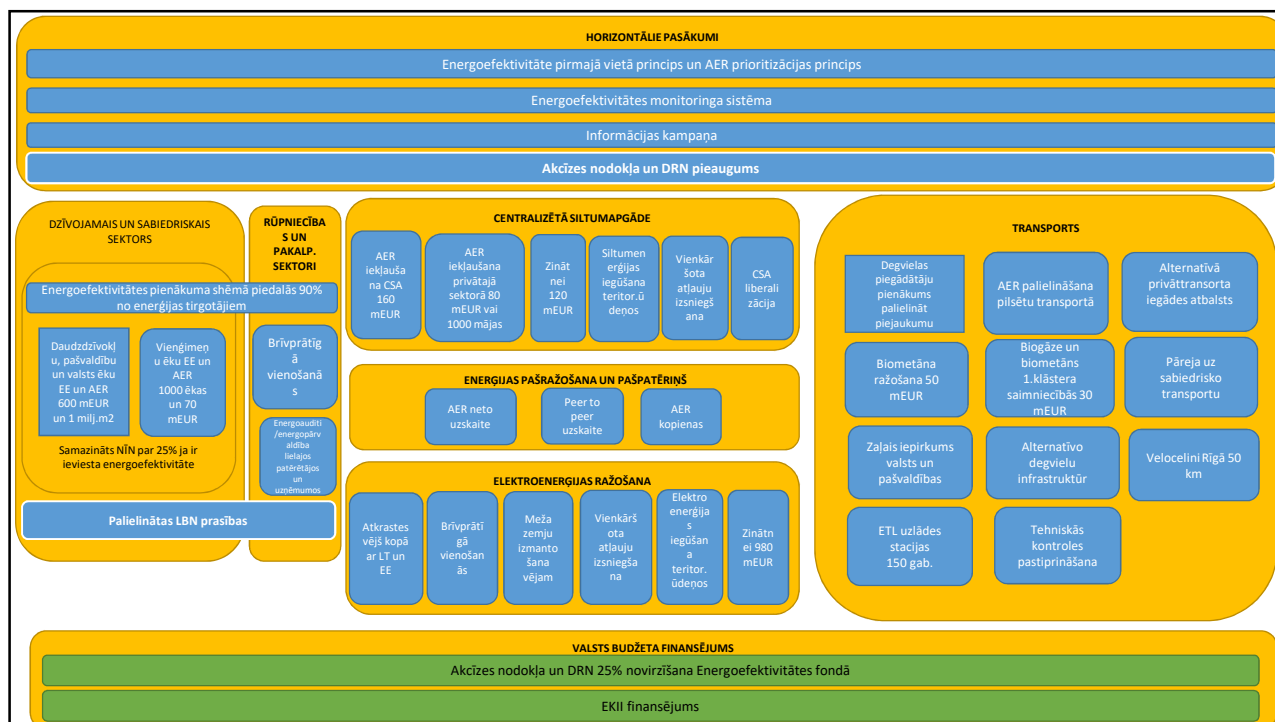
## Atjaunojamās enerģija īpatsvars transportā



# Politikas pasākumi



- No NEKP 4.pielikuma ar ministriju darba grupu labojumiem



### HORIZONTĀLIE PASĀKUMI

Energoefektivitāte pirmajā vietā princips un AER prioritizācijas princips

Energoefektivitātes monitoringa sistēma

Informācijas kampaņa

Akcīzes nodokļa un DRN pieaugums

### DZĪVOJAMĀIS UN SABIEDRISKAIS SEKTORS

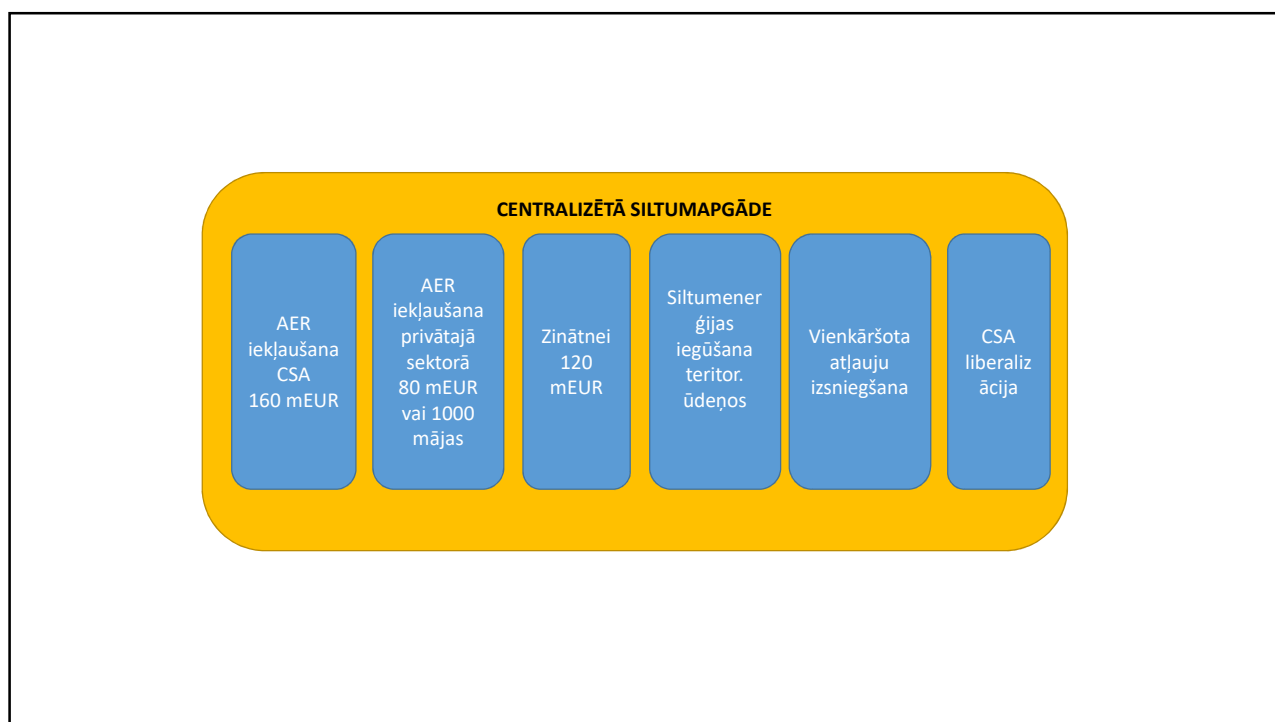
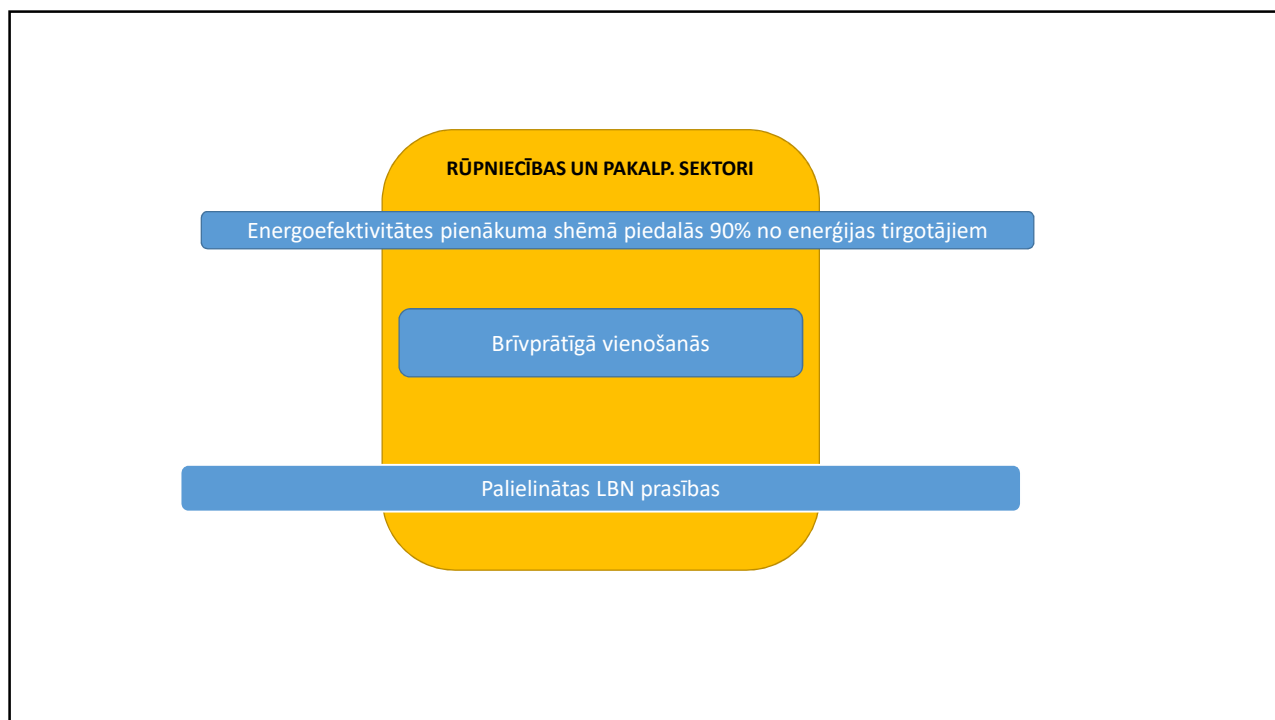
Energoefektivitātes pienākuma shēmā piedalās 90% no enerģijas  
tirgotājiem

Daudzdzīvokļu,  
pašvaldību un valsts  
ēku EE un AER  
600 mEUR  
un 1 milj.m2

Vienģimeņu ēku EE  
un AER  
1000 ēkas un 70  
mEUR

Samazināts NĪN par 25% ja ir ieviesta energoefektivitāte

Palielinātas LBN prasības



**ENERĢIJAS PAŠRAŽOŠANA UN PAŠPATĒRĪNŠ**AER  
neto  
uzskaitePeer to  
peer  
uzskaiteAER  
kopienas**ELEKTROENERĢIJAS RAŽOŠANA**Atkrastes  
vējš kopā  
ar LT un  
EEBrīvprātī  
gā  
vienoša  
nāsMeža  
zemju  
izmanto  
šana  
vējamVienkār  
šota  
atļauju  
izsnieg-  
šanaZinātnei  
980  
mEURElektro-  
enerģijas  
iegūšana  
teritor.  
ūdeņos



### TRANSPORTS

Degvielas piegādātāju  
pienākums palielināt  
piejaukumu

ETL uzlādes stacijas  
150 gab.

AER palielināšana  
pilsētu transportā

Biometāna ražošana  
50 mEUR

Alternatīvā  
privāttransporta  
iegādes atbalsts

Pāreja uz sabiedrisko  
transportu

Biogāze un biometāns  
1.klāstera saimniecībās  
30 mEUR

Zaļais iepirkums valsts  
un pašvaldības

Veloceliņi Rīgā 50 km

Alternatīvo degvielu  
infrastruktūra

Tehniskās kontroles  
pastiprināšana

### VALSTS BUDŽETA FINANSĒJUMS

Akcīzes nodokļa un DRN 25% novirzīšana Energoefektivitātes fondā

Emisijas kvotu izsolīšanas instrumenta finansējums

## Modelī izmantotie politikas pasākumi

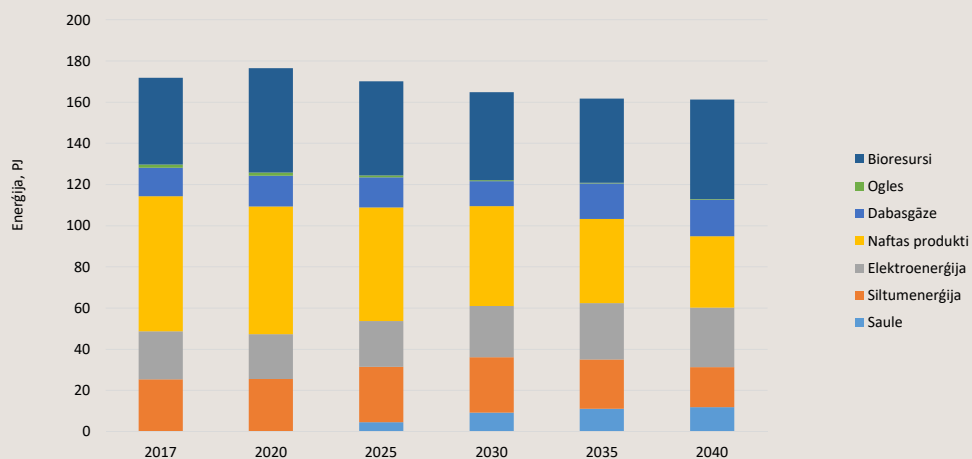


- Subsīdijas kapitālieguldījumiem: siltumsūkņiem 20%
- Akcīzes un DRN palielināšana
- Dzīvojamais sektorā ēku siltināšana ar kopējo subsīdiju apjomu 670 mEUR
- Energoefektivitātes pienākumu shēma tiek paplašināta uz 90% enerģijas tirgotājiem
- Informācijas kampaņa
- Samazināts administratīvais slogs
- Biodegvielas piejaukums
- Biogāzes attīrīšanas jaudas attīstīšana transporta vajadzībām
- Subsīdijas elektromobiļu iegādei: 20%
- Elektrotransporta infrastruktūras izveide

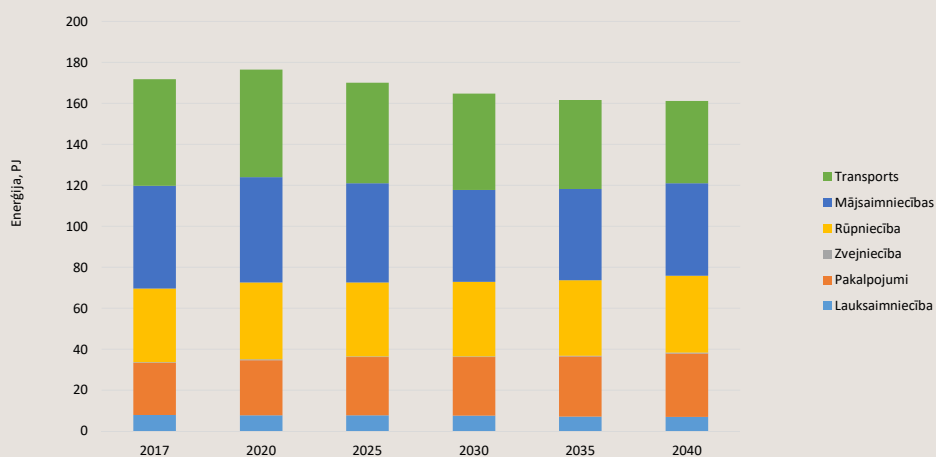
## Rīcībpolitika



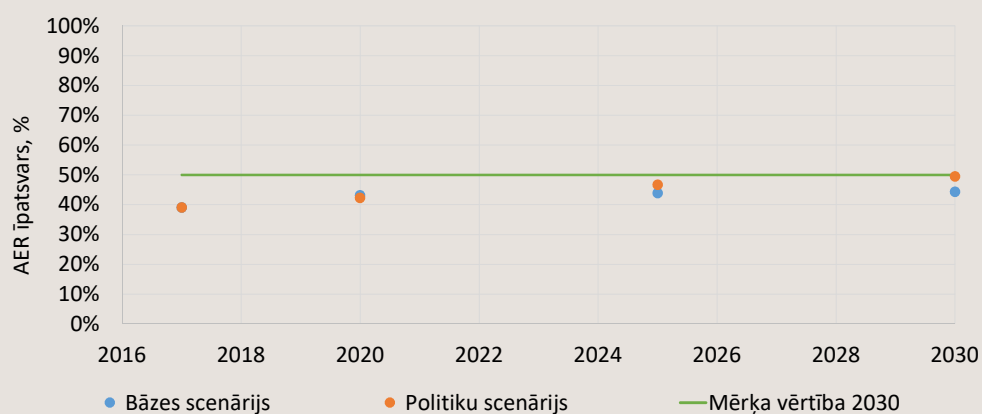
## Gala enerģijas patēriņš visos sektoros



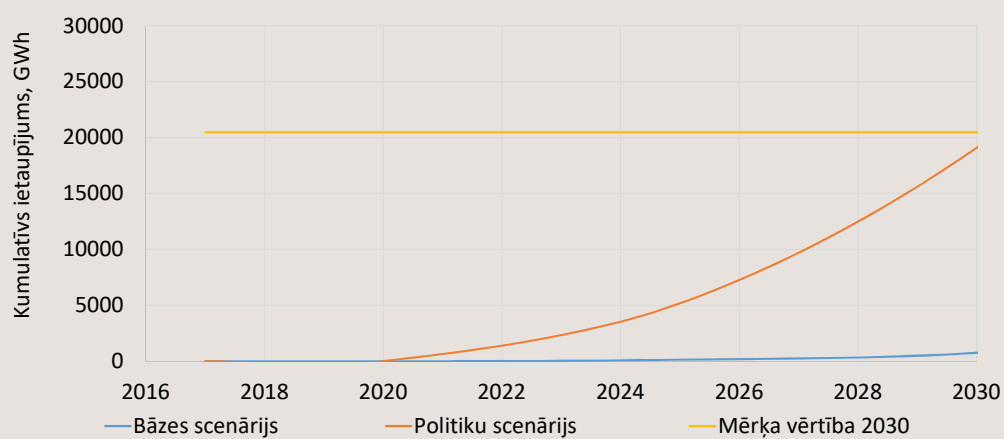
## Gala enerģijas patēriņš visos sektoros



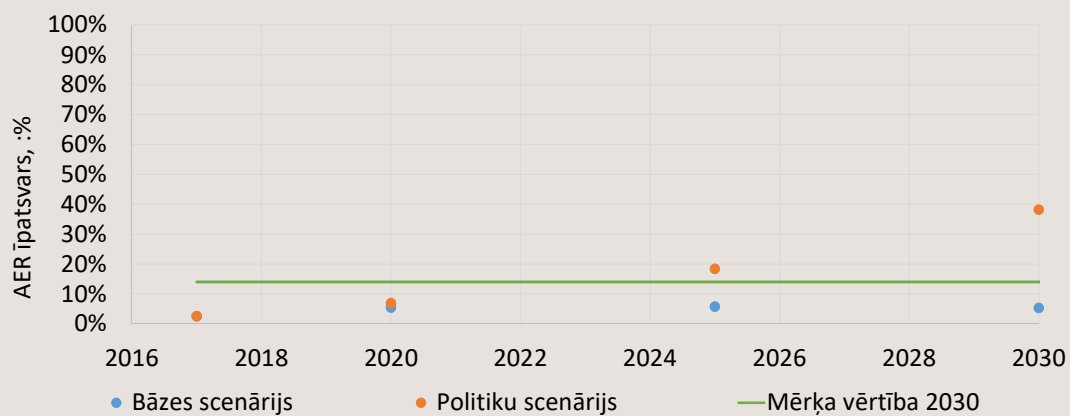
## AER īpatsvars gala enerģijas patēriņā



## Kumulatīvais gala enerģijas patēriņa ietaupījums



## AER īpatsvars transportā



## Sistēmdinamikas modelis





## Piedāvātie politikas scenāriji

- Visi pasākumi tiek skatīti kā kompleksa sistēma, kur dažādi pasākumi mijiedarbojas reizinoties, piemēram, daudzdzīvokļu ēku sektorā:

$$\text{EE pasākumu ieviešana} = \text{Finansiāls atbalsts} \times \text{Informācijas kampaņa} \times \text{Ēku vecāko atbalstīšana} \times \text{Būvniecības kvalitāte} \times \dots$$

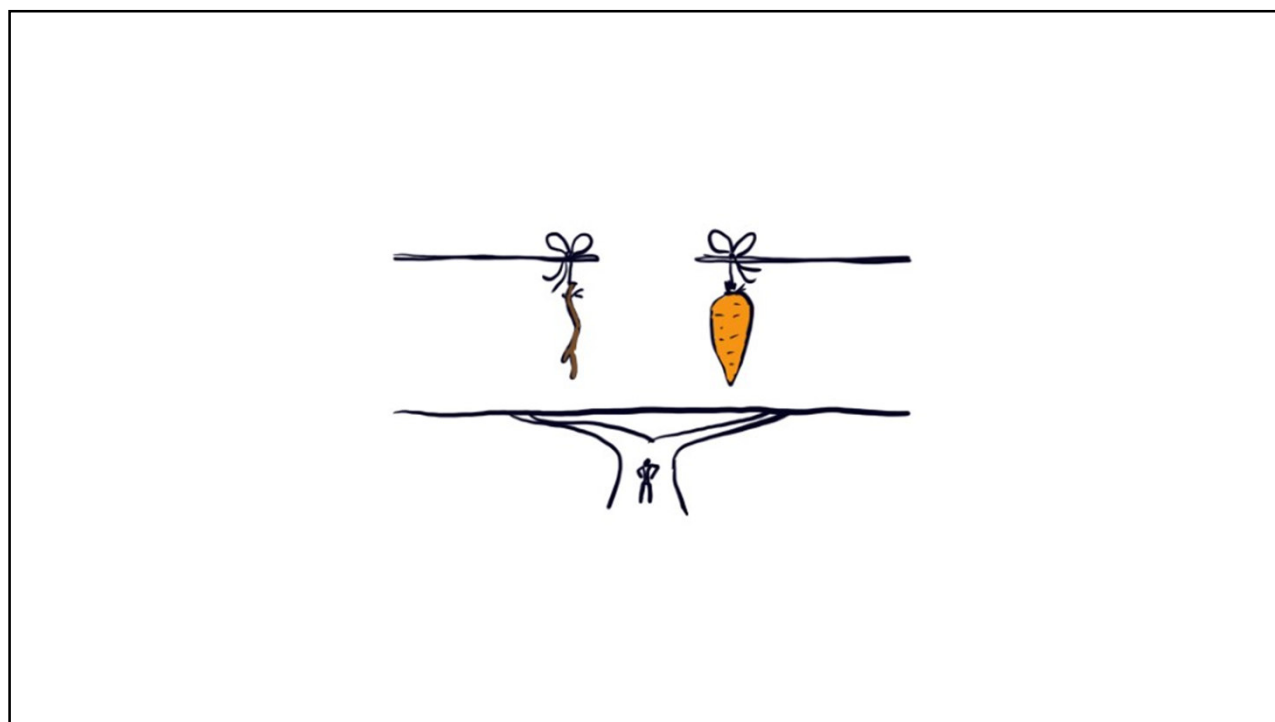
- Kur iegūt **papildus finansējumu** pasākumu veikšanai?
- Kā iegūto finansējumu sadalīt **sociāli taisnīgi**?
- Kas **atbildēs** par ietaupījuma sasniegšanu?

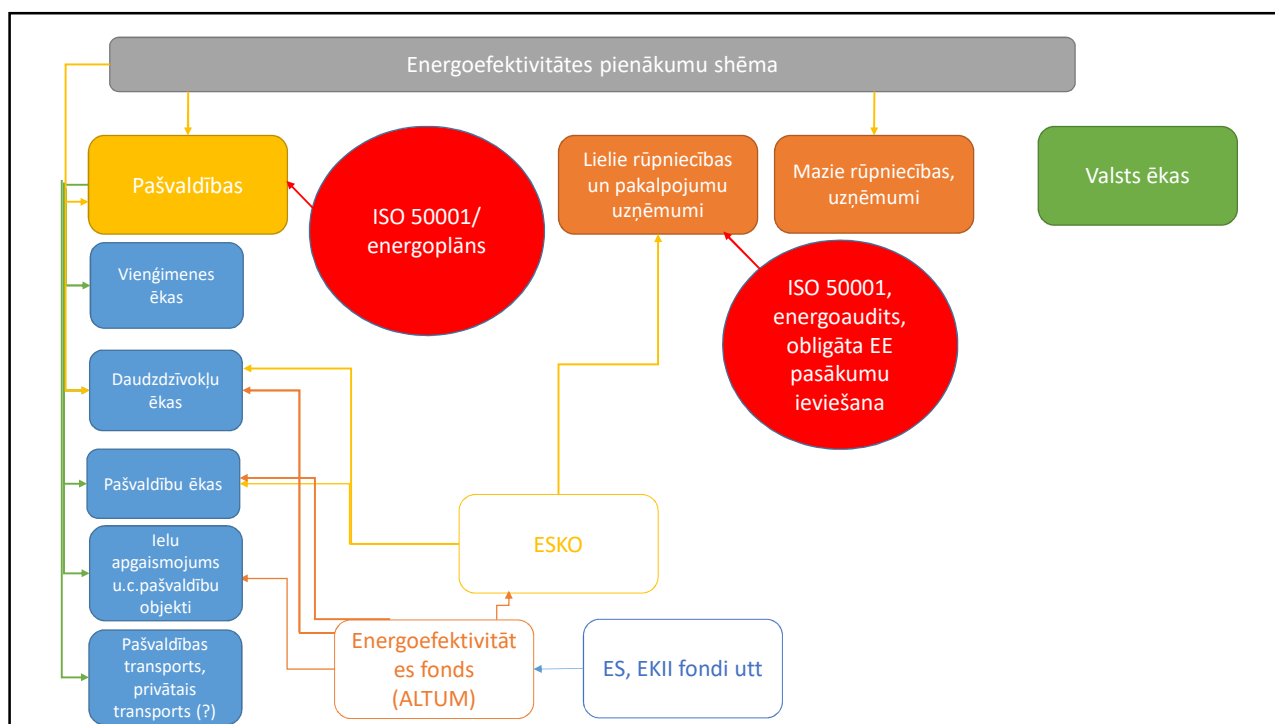
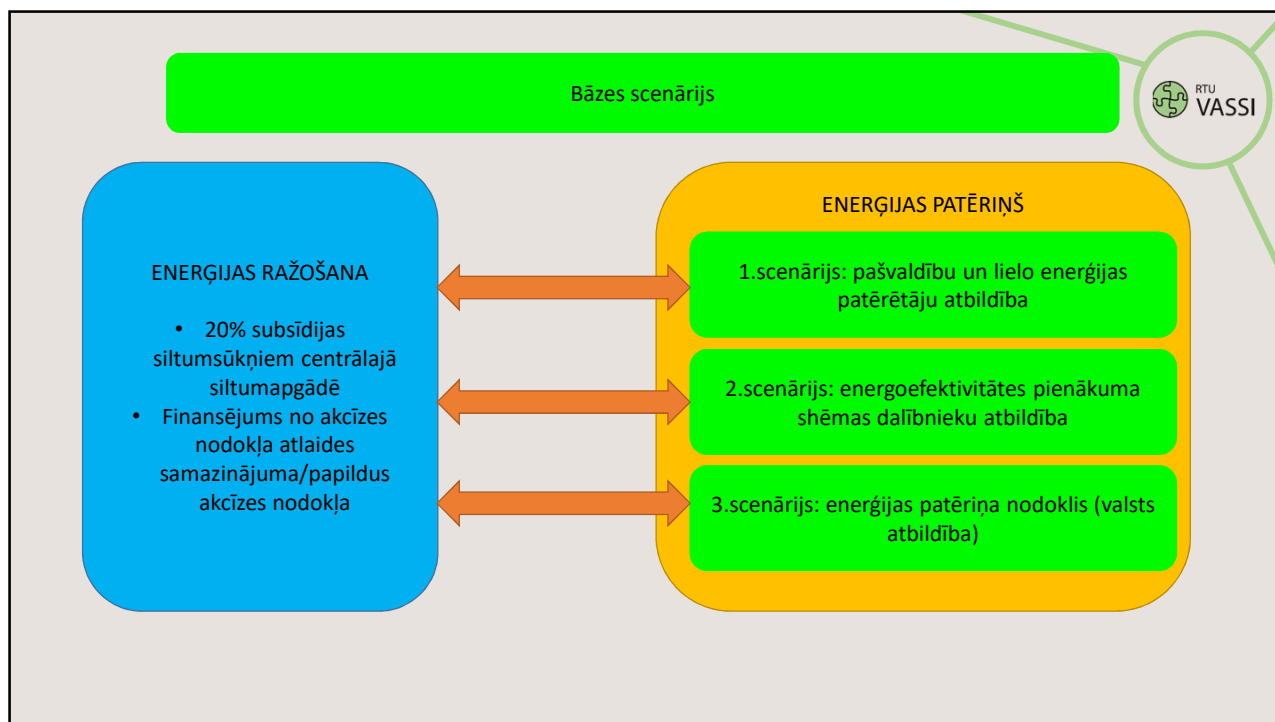


Kā nojaukt barjeras?

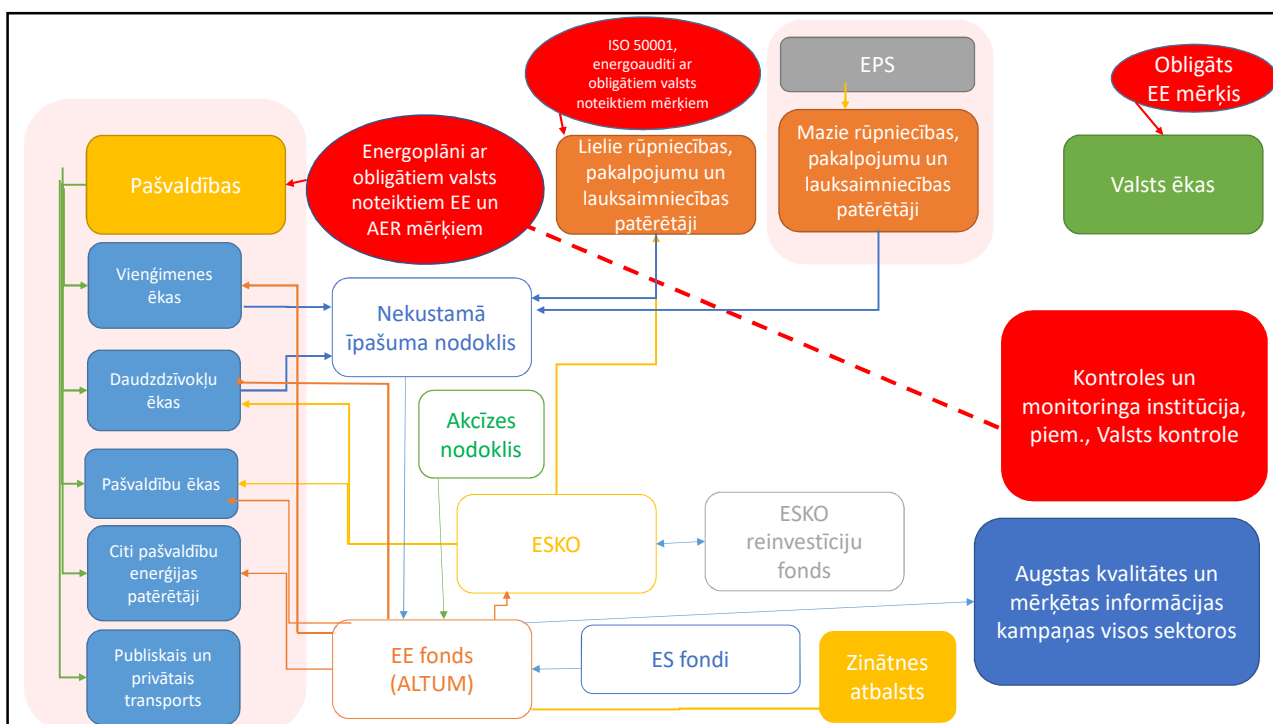
RTU  
VASSI

The slide features a network diagram on the left side, consisting of several interconnected circles of varying sizes. A prominent circle in the center-right of this network contains the logo for RTU VASSI, which includes a stylized globe icon and the text 'RTU VASSI'. To the right of the diagram, the title 'Kā nojaukt barjeras?' is displayed in a bold, black font. A horizontal green line runs across the slide, separating the title area from the main content area below.

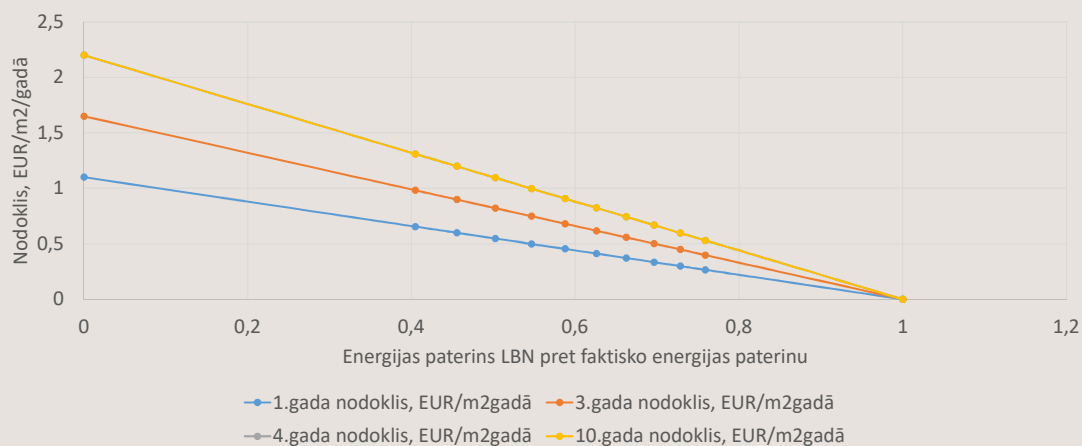








## Nekustamā īpašuma nodoklis atkarībā no ēkas enerģijas patēriņa



## Pašvaldību finanšu izlīdzināšanas aprēķina formula



$$Y_i = X_i * N_i = \left( 0,6 * (I_{vid} - I_i) + \frac{D}{N} * \frac{(I_{max} - I_i)}{(I_{max} - I_{vid})} \right) * N_i$$



## Būtiskie jautājumi, veidojot politiku scenārijus:



KUR IEGŪT  
PAPILDUS  
FINANSĒJUMU?

No NĪN  
nodokļa,  
akcīzes  
nodokļa  
atlaides  
atcelšanas,  
ESKO, ES  
fondiem, CO2  
nodokļa

KĀ TO  
SOCIĀLI  
TAISNĪGI  
SADALĪT?

Katrs  
enerģijas  
patērētājs  
pieņem  
lēmumu vai  
maksāt nu  
maksāt NĪN  
vai arī veikt  
EE

KAS ATBILD  
PAR  
IETAUPĪJUMU  
MĒRKA  
SASNIEGŠANU  
?

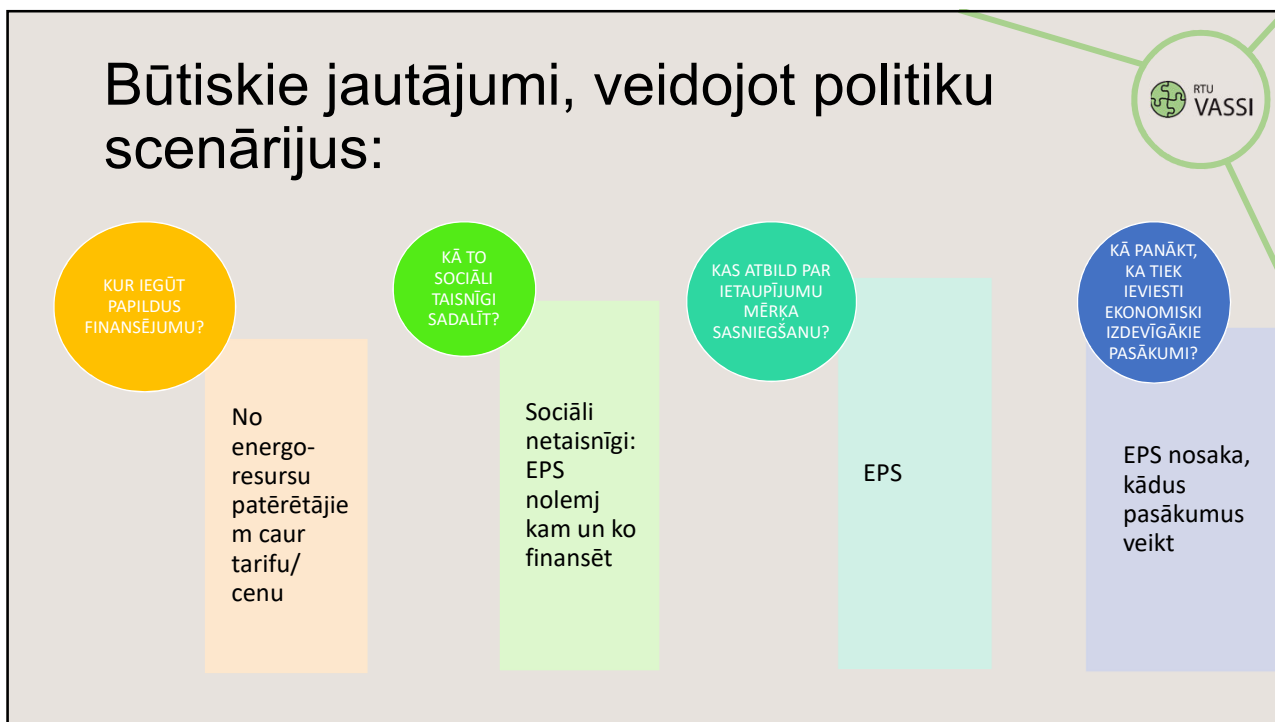
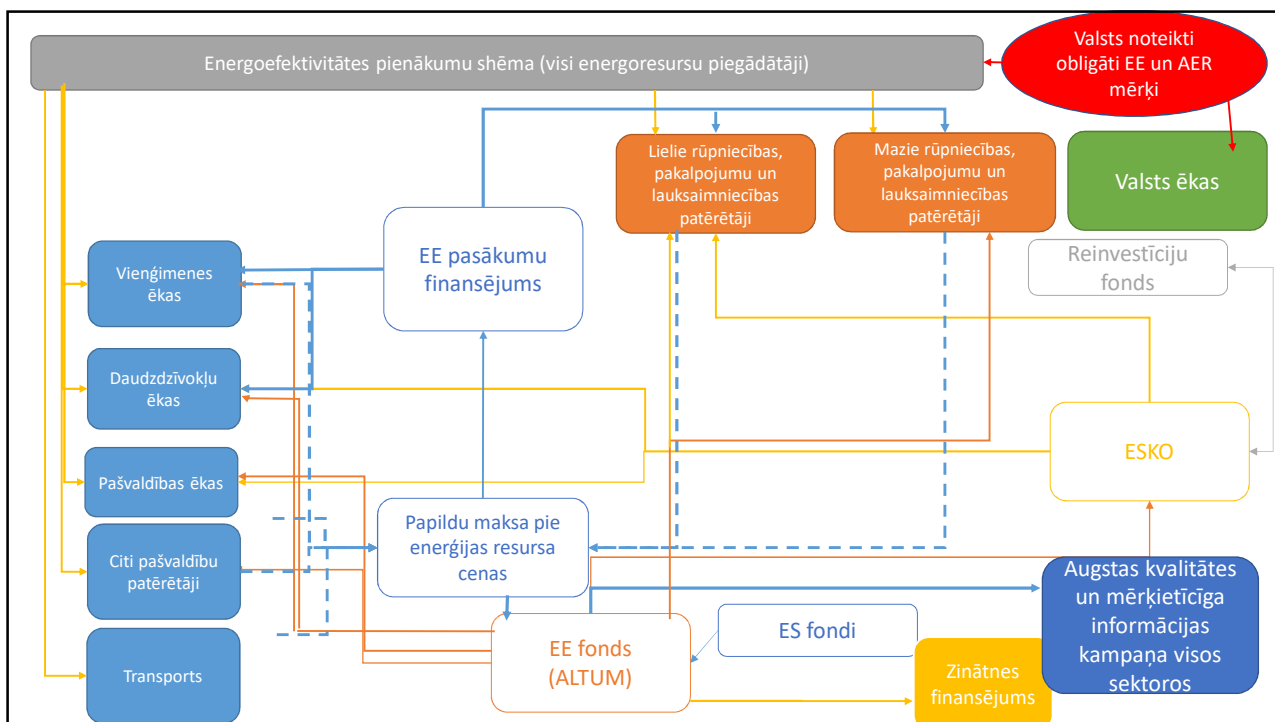
Pašvaldības  
(publisko un  
dzīvojamo  
ēku sektorā),  
EPS (mazie  
uzņēmumi),  
lielie  
patērētāji

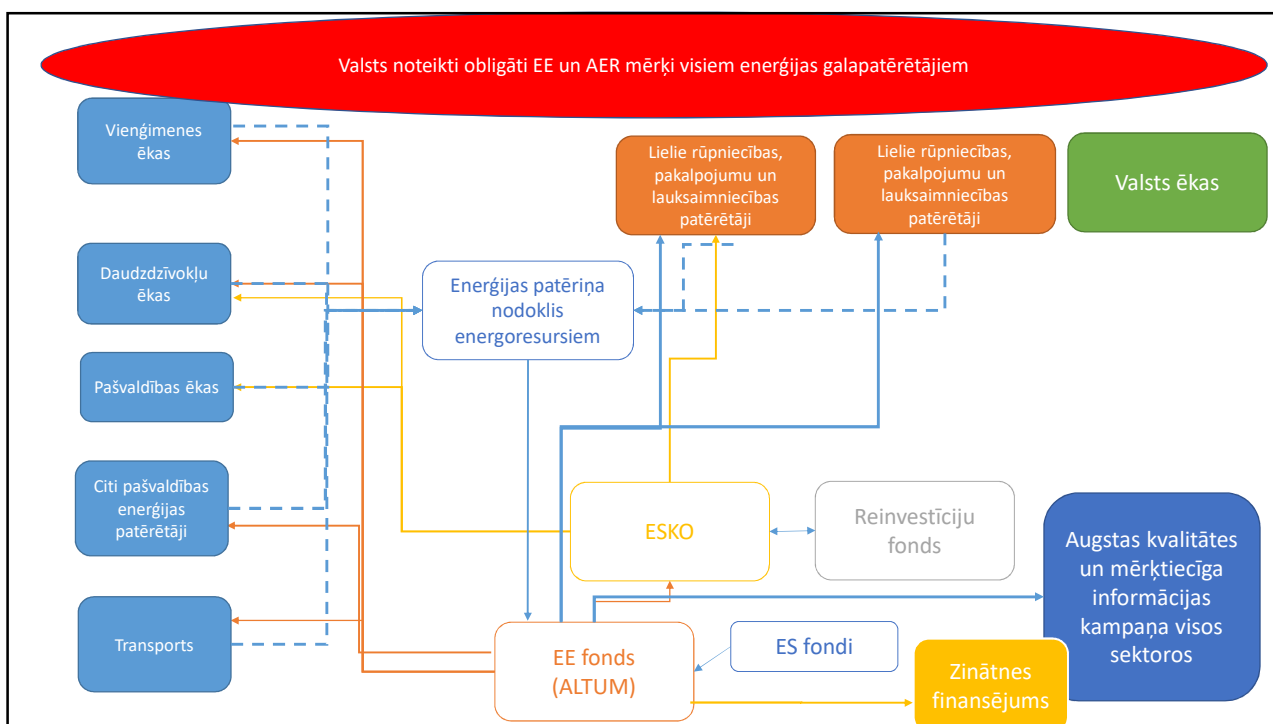
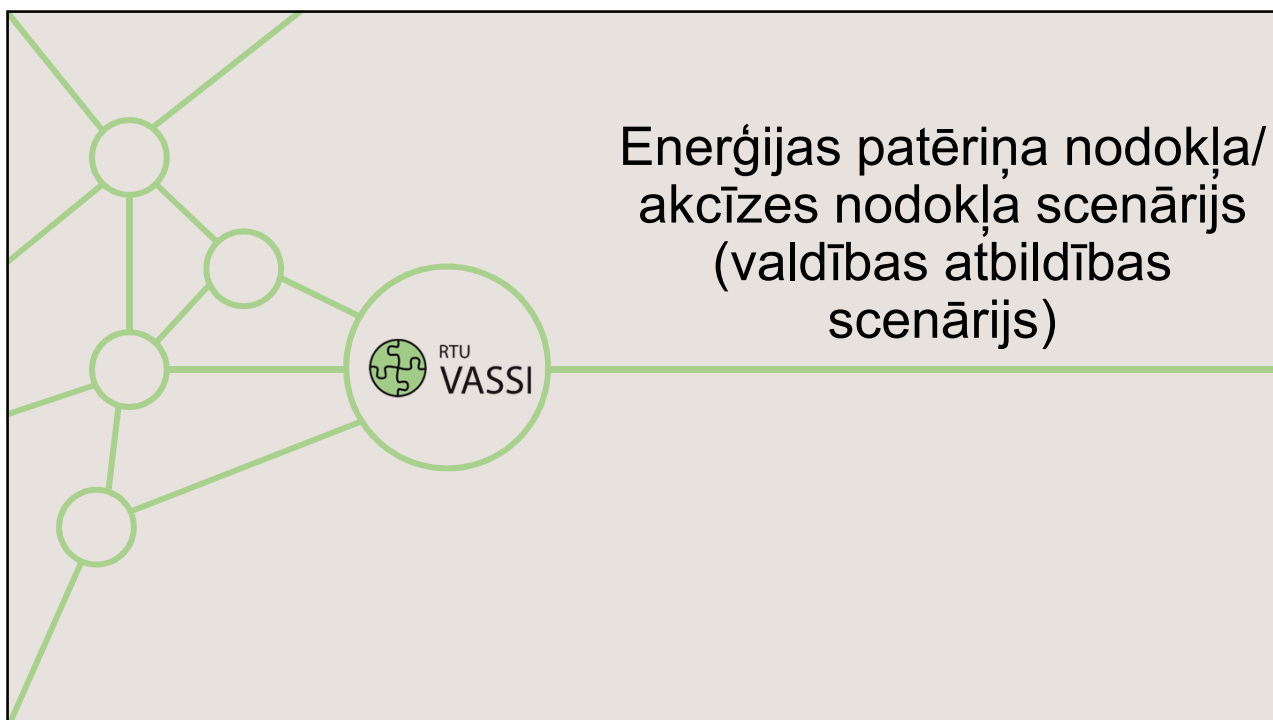
KĀ PANĀKT,  
KA TIEK  
IEVIESTI  
EKONOMISKI  
IZDEVĪGĀKIE  
PASĀKUMI?

Pasākumu  
ieviesēji paši  
izvēlas  
izdevīgākos  
pasākumus

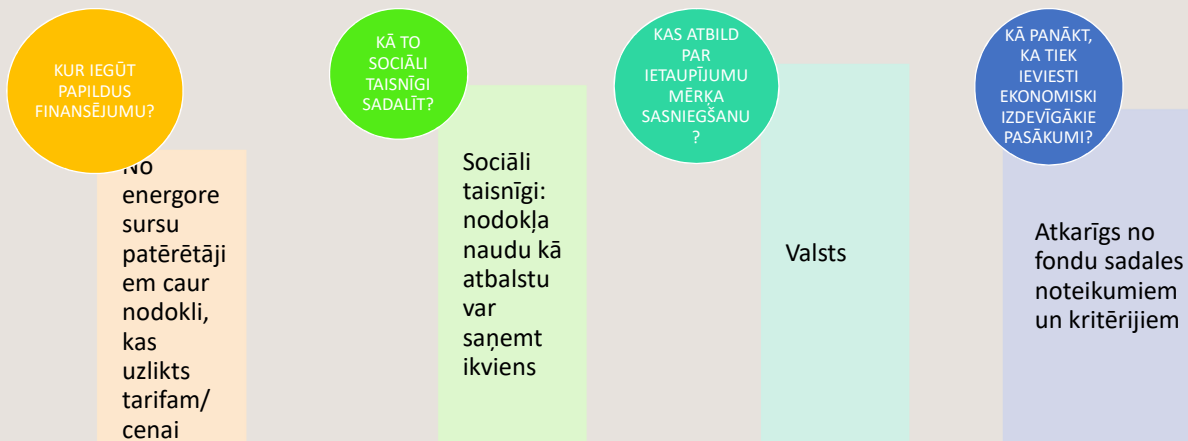
## Energoefektivitātes pienākumu shēmas (EPS) scenārijs







## Būtiskie jautājumi, veidojot politiku scenārijus:



## Būtiskie jautājumi, veidojot politiku scenārijus:



- Lai sasniegtu ambiciozos mērķus, ar ES atbalsta fondu nepietiks
- KUR IEGŪT PAPILDUS FINANSĒJUMU?
- KĀ TO SOCIĀLI TAISNĪGI SADALĪT?
- KAS ATBILD PAR IETAUPĪJUMU MĒRĶA SASNIEGŠANU?
- KĀ PANĀKT, KA TIEK IEVIESTI EKONOMISKI IZDEVĪGĀKIE PASĀKUMI?

