

# Pielāgošanās klimata pārmaiņām Latvijā: Klimata pārmaiņu radīto risku izvērtējums un politikas veidošana

PEEZ FI LV02 programmas "Nacionālā klimata politika" projekts

"Priekšlikumu izstrāde Nacionālajai klimata pārmaiņu pielāgošanās stratēģijai, identificējot zinātniskos datus un pasākumus pielāgošanās klimata pārmaiņām nodrošināšanai, kā arī veicot ietekmju un izmaksu novērtējumu"

Ieva Bruņeniece (PhD cand)

VARAM

Klimata pārmaiņu departaments

Klimata pārmaiņu un adaptācijas politikas nodaļa

2014.gada 26.novembris

✓ Ikgadējais Pasaules ekonomikas foruma ziņojums par globālajiem riskiem kopš 2007. gada izvērtē 50 dominējošos riskus, kuri sadalīti piecās grupās: ekonomiskie, vides, ģeopolitiskie, sociālie un tehnoloģiskie.

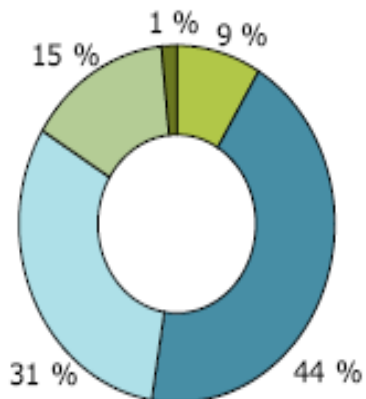
2014.gadā starp desmit būtiskākajiem riskiem (no kopumā 31) saistībā ar klimata tematiku tika minēti : ūdens krīze (3.vietā), klimata pārmaiņu samazināšanas un pielāgošanās neveiksmes (5.vietā), klimata ekstrēmu (plūdu, vētru, ugunsgrēku u.c.) palielināšanās (6.vietā).

✓ Globālais klimata riska indekss 2014 (GCRI; Germanwatch): Laika posmā 1993.-2012.gads >530tūkst. cilvēku miruši ~15tūkst. dabas ekstrēmu rezultātā, kopējie zaudējumi ~2,5 triljoni ASV dolāru (PPV). Latvija – 77.vietā

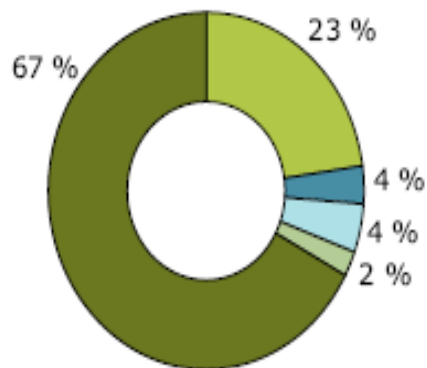
GCRI ietver: cilvēku nāves, cilvēku nāves uz 100tūkst.iedzīv., zaudējumi PPV un zaudējumi uz IKP.

# Dabas katastrofas EEZ valstīs 1980. – 2011.gadā

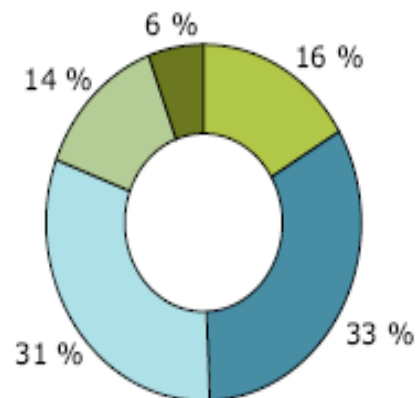
4810 notikumi, kas izraisīja zaudējumus



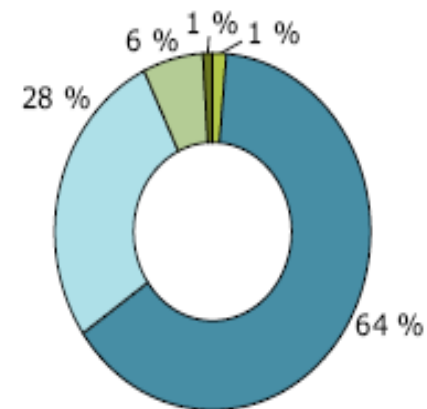
109 213 bojāgājušie



Kopējie zaudējumi  
455 miljardi EUR (454 874,94)



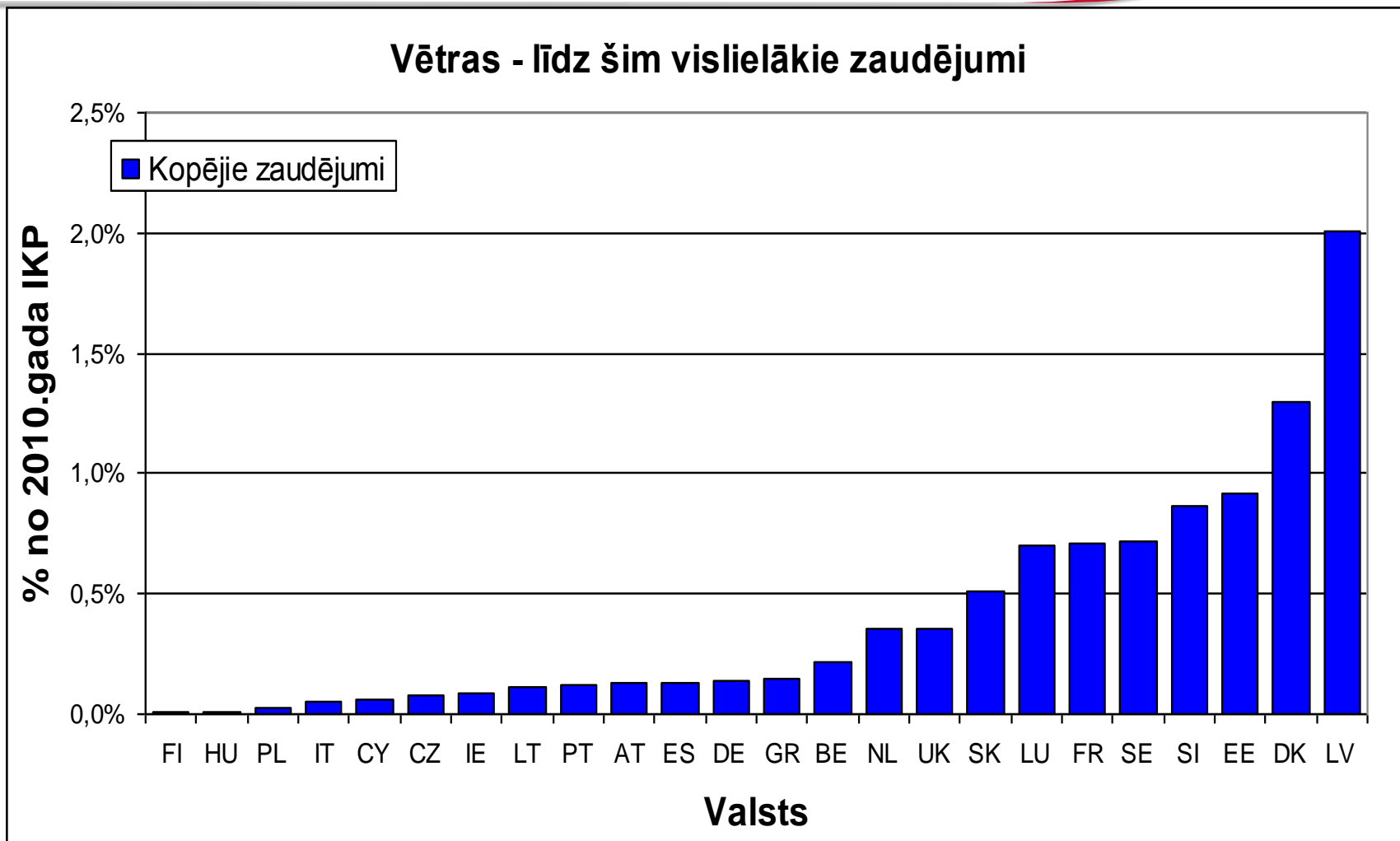
Apdrošinātie zaudējumi  
126 miljardi EUR (126 315,61)



- Ģeofizikāli notikumi (zemestrīces, cunami, vulkānu izvirdumi)
- Hidroloģiski notikumi (plūdi, zemes nogrūvumi)
- Klimatiski notikumi (karstuma viļņi)

- Meteoroloģiski notikumi (vētras)
- Klimatiski notikumi (aukstuma viļņi, sausums, meža ugunsgrēki)

# Vētru radītie zaudējumi ES dalībvalstīs



Avots: ES Kopīgais pētniecības centrs, Eiropas Komisija, 2012. gads

# Klimata risku novērtēšana

Risks ir notikuma (apdraudējuma) seku un tā atgadišanās iespējamības/varbūtības apvienojums (ISO 31010, riska vadība)

- ✓ Riska vadība (ISO 31000, palīgstandarts, sniedz norādījumus par sistemātisku paņēmienienu izvēli un piemērošanu attiecībā uz riska novērtēšanu)
- ✓ ISO Guide 73 – riska vadības vārdnīca (apdraudējums, iedarbība, u.c.)

Risku izvērtējuma posmi: (1) **identificēšana**, (2) **analīze** un (3) **izvērtēšana**:

- 1) Riska identificēšana ir riska atklāšanas, noteikšanas un aprakstīšanas (ar datiem) process un scenāriji (projektā – sektori, ieteicamās metodes – Delfi, cēloņu-seku analīze, u.c.)
- 2) Riska analīze ir process, ko veic, lai saprastu riska būtību un noteiktu tā līmeni, veic ievainojamības analīzi
- 3) Riska izvērtēšana ir process, kurā riska analīzes rezultāti tiek salīdzināti ar riska kritērijiem, lai noteiktu, vai risks un/vai tā lielums ir pieņemams vai apmierinošs (var izmantot Eirokodeksus) – risku kartes, vadlīnijas

Riska kritēriji ir atskaites punkti, kurus izmanto, lai novērtētu riska svarīgumu

Riska novērtēšanas dalībnieki – vienojas par kritērijiem, metodēm, iekļaušanu/neiekļaušanu, vērtību reģistrēšanu u.c.

## notikuma varbūtības kvantitatīvs novērtējums

kur:

$$p(A) = \frac{n_A}{m}$$

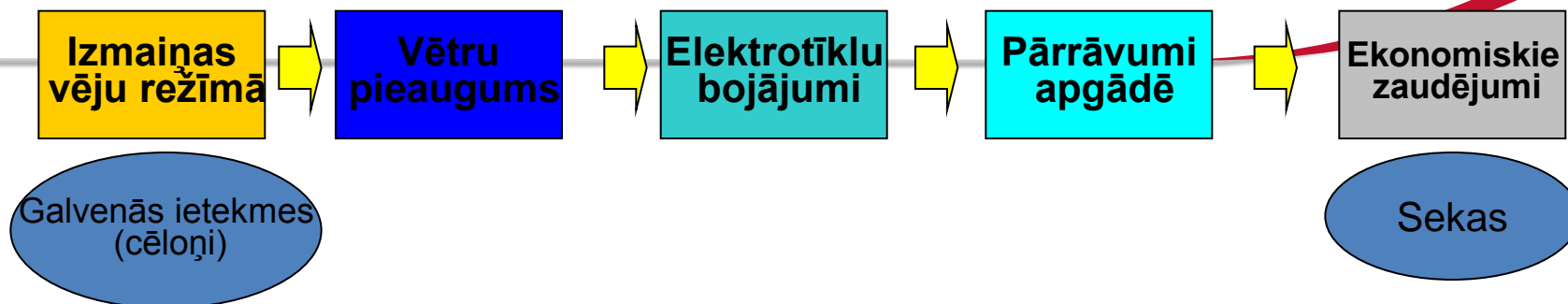
- $p(A)$  - notikuma A iestāšanās varbūtība
- $n_A$  - gadījumu skaits, kad notikums A ir iestājies
- $m$  – visu novērojumu skaits

### **Valstu riska novērtējumi ir jāpapildina ar šādiem pasākumiem:**

- iespējamiem riska scenārijiem, lai iedzīvotājus informētu par valdības veiktajiem sagatavošanās pasākumiem ārkārtas situācijās, sniegtu ieteikumus, kā sabiedrībai labāk sagatavoties šādiem gadījumiem
- jāinformē ieinteresētās personas un sabiedrība par to apdraudošajiem riskiem, piemēram, izplatot apdraudējuma zonu kartes;
- jāsadarbojas ar privāto sektoru, ja tajā sagatavotie riska novērtējumi papildina valsts iestāžu veikumu.

# Klimata risku cēloņu – seku analīze.

## Metodes piemērs elektroapgādes infrastruktūrā



Jārod atbildes uz jautājumiem:

- ✓ Kā izmainīsies vēja režīms?
- ✓ Cik lielā mērā pieaugs vētru stiprums un biežums?
- ✓ Cik lielā mērā pieaugs zaudējumi elektroapgādes infrastruktūrā (biežums un lieluma/smaguma pakāpe)?
- ✓ Cik lielā mērā pieaugs pārrāvumi elektroapgādē (biežums, sezonālitate, aptverto māsaimniecību skaits)?
- ✓ Kādi ekonomiskie zaudējumi tādējādi radīsies?
- ✓ Kā izvairīties no pārrāvumiem elektroapgādē? = Kā piemēroties?

Rīcībpolitikas iespējas:

- Lokālā ražošana un izvairīšanās no garām pārvades sistēmām;
- Gaisa pārvades aizstāšana ar pazemes kabeliem.

# Klimata risku matrica.

## Politiku (stratēģiju) saistība ar notikumu varbūtību un apmēriem

|  |                          |  |
|--|--------------------------|--|
| Rīcība (politika) reaktīva,<br>decentralizēta<br>Tips A  | <br>(maza<br>varbūtība)  | Rīcība (politika) reaktīva,<br>centralizēta<br>Tips B  |
| (maza<br>mēroga<br>sekas)                                |                          | (liela<br>mēroga<br>sekas)                             |
| Rīcība (politika) proaktīva,<br>decentralizēta<br>Tips C | (liela<br>varbūtība)<br> | Rīcība (politika) proaktīva,<br>centralizēta<br>Tips D |



# Latvijas kopējo risku matrica, leM, 2012.



| Varbūtība          |                        | Nenožīmīgs risks          | Nožīmīgs risks                                    | Vidējs risks          | Augsts risks   | Ļoti augsts risks          |
|--------------------|------------------------|---------------------------|---|-----------------------|--|----------------------------|
| <b>Ļoti augsta</b> | 1x gadā un biežāk      |                           | Risk IV<br>Risk VIII - Meža ugunsgrēki<br>Risk IX | Risk VII              |  |                            |
| <b>Augsta</b>      | 1x no 1 – 15 gadiem    |                           | Risk VI<br>Risk X<br>Risk XI                      |                       |  |                            |
| <b>Vidēja</b>      | 1x no 16 – 50 gadiem   | Risk XIV                  | Risk XIII   |                       | Risk II - Vētras<br>Risk III - Elektroenerģijas pārvades un sadales sistēmu bojājumi | Risk I                     |
| <b>Zema</b>        | 1x no 51 – 100 gadiem  |                           |   | Risk V                |  |                            |
| <b>Ļoti zema</b>   | Retāk kā 1 x 100 gados |                           | Risk XII  |                       |  |                            |
|                    | Ievainotie/cietušie    | 10 līdz 100               | 101 līdz 1000                                     | 1001 līdz 5000        | 5001 līdz 10000  | vairāk par 10000           |
|                    | Nāves gadījumi         | 1 līdz 10                 | 11 līdz 100                                       | 101 līdz 500          | 501 līdz 1000  | vairāk par 1000            |
|                    | Materiālie zaudējumi   | 50 tūkst. līdz 100 tūkst. | 100 tūkst. līdz 1 milj.                           | 1 milj. līdz 10 milj. | 10 milj. līdz 100 milj.  | vairāk par 100 milj.       |
|                    | Kaitējums videi***     | 50 tūkst. līdz 100 tūkst. | 100 tūkst. līdz 1 milj.                           | 1 milj. līdz 10 milj. | 10 milj. līdz 100 milj.  | vairāk par 100 milj.       |
|                    | Saslimušie             | Mazāk par 5%              | Mazāk par 15%                                     | 15-20%                | 21-35%   | Vairāk par 35%             |
|                    | Pārvietotās personas   |                           |   |                       |  |                            |
|                    |                        | <b>Maznožīmīgas</b>       | <b>Nožīmīgas</b>                                  | <b>Vidējas</b>        | <b>Smagas</b>  | <b>Katastrofālas sekas</b> |

# Analīzes piemērs: mežu degamība cēloņu – seku analīze, riska līmeņa kvalitatīvs novērtējums, rekomendētās stratēģijas



|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Klimata mainības izpausmes</b>  | <b>Starposma ietekmes</b>   | <b>Sagaidāmā ietekme uz mežsaimniecību un kokrūpniecību</b>   |
| Hm-05 - Ilgāku laika posmu ar ekstremāli augstu temperatūru (karstuma viļņu) iespējamības palielināšanās vasarās (dienas/sezonā ar dienas maksimālo temperatūru >25 C grādiem) | Hm-101 Paaugstinātas mežu degamības apstākļu veidošanās (dienas gadā) | <b>Me-r1 Kaitējums mežu krājam un mežaudžu platībām degamības paaugstināšanās rezultātā</b><br><b>Me-r2 Kokmateriālu kvalitātes krišanās</b><br><b>Me-r3 Kokmateriālu eksporta kritums</b><br><b>Me-r4 Zaudējums LV tautsaimniecībai.</b> |
| Hm-07 - Biežāku un ilgāku sausuma periodu iespējamība (dienas sezonā)  |   | <b>Risku tipoloģija:</b>  |

|                              | Notikuma iestāšanās sekas (monetārā izteiksmē – latos) | Nenozīmīgas no 100 līdz 1000 | Mērenas no 1000 līdz 10 tūkst. | Nozīmīgas no 10 tūkst. līdz 100 tūkst. | Ļoti nozīmīgas no 100 tūkst. līdz 1 milj. | Katastrofālas no 1 milj. līdz 10 milj. |
|------------------------------|--|------------------------------|--------------------------------|--|---|--|
| Vidējais atkārtšanās biežums | Balles   | 1                            | 2                              | 4                                      | 8   | 16                                     |
| Katru gadu                   | 16   | C-II                         | C-II                           | CD-III                                 | D-III                                     | D-III                                  |
| Reizi trijos gados           | 8  | C-II                         | C-II                           | CD-II                                  | D-III                                     | D-III                                  |
| Reizi desmit gados           | 4  | AC-I                         | AC-II                          | ABCD-II                                | BD-II                                     | BD-III                                 |
| Reizi trīsdesmit gados       | 2  | A-I                          | A-I                            | AB-II                                  | B-II                                      | B-II                                   |
| Reizi simts gados            | 1  | A-I                          | A-I                            | AB-I                                   | B-II                                      | B-II                                   |

# Risku analīze mežsaimniecībā. Piemēra fragments

|                |   |
|----------------|---|
| Mežsaimniecība | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Meža degamības pieaugums</li> <li>•Vējgāžu un vējlaužu veidošanās</li> <li>•Mežu atjaunošanas stādījumu izkalšana</li> <li>•Kaitēkļu izraisīti mežu bojājumi</li> <li>•Egļu audžu bojājumi vasaras karstajos mēnešos</li> <li>•Apgrūtināta koksnes ieguve grunts nestabila sasaluma ietekmē</li> <li>•Kaitējums mežaudzēm bebru savairošanās rezultātā</li> </ul> |
|----------------|---|

## Meža degamības pieaugums

| Klimata mainības izpausmes   | Starpposma ietekmes   | Sagaidāmā ietekme uz mežsaimniecību un kokrūpniecību  |
|--|---|---|
| Hm-05 - Ilgāku laika posmu ar ekstremāli augstu temperatūru (karstuma viļņu) iespējamības palielināšanās vasarās (dienas/sezona ar dienas maksimālo temperatūru augstāku par 30 C grādiem) | Hm-101 Paaugstinātas mežu degamības apstākļu veidošanās (dienas gadā) | <b>Me-r1. Kaitējums mežu krājam un mežaudžu platībām degamības paaugstināšanās rezultātā</b><br><br><b>Risku tipoloģija:</b><br><b>B-II ; C-II; CD-II; BD-2</b><br><br><b>Risku līmeņu summa: 108</b> |
| Hm-07 - Biežāku un ilgāku sausuma periodu iespējamība vasarās (dienas sezonā)  |   |   |

## Vējgāžu un vējlaužu veidošanās

| Klimata mainības izpausmes  | Sagaidāmā ietekme uz mežsaimniecību un kokrūpniecību  |
|---|---|
| Hm-09 - Pēkšņu un spēcīgu pērkona negaisu iespējamības palielināšanās vasarās (negaisa dienas/sezona) | <b>Me-r2. Kaitējums mežu krājam un mežaudžu platībām vētrās (vējgāžu veidošanās; vasaras un rudens vētrās)</b><br><br><b>Risku tipoloģija:</b><br><b>B-II ; D-III; CD-III; BD-III</b><br><br><b>Risku līmeņu summa: 240</b> |
| Hm-13 - Vēlākas (novirze dienās pret ilggadīgo normu) un stiprākas (vēja ātrums m/s) rudens vētras    |   |

## Risku analīze būvniecībā. Piemēra fragments

|            |   |
|------------|---|
| Būvniecība | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Nekustamo īpašumu vērtības samazināšanās plūdu apdraudētajās teritorijās</li> <li>•Apdrošināšanas sadārdzināšanās īpašumiem plūdu apdraudētajās teritorijās</li> <li>•Vētru radītie zaudējumi nekustamajiem īpašumiem</li> <li>•Ekstrēmu nokrišņu (lietus, sniega) radītie zaudējumi nekustamajiem īpašumiem</li> </ul> |
|------------|---|

### Ekstrēmu nokrišņu (lietus, sniega) radītie zaudējumi nekustamajiem īpašumiem

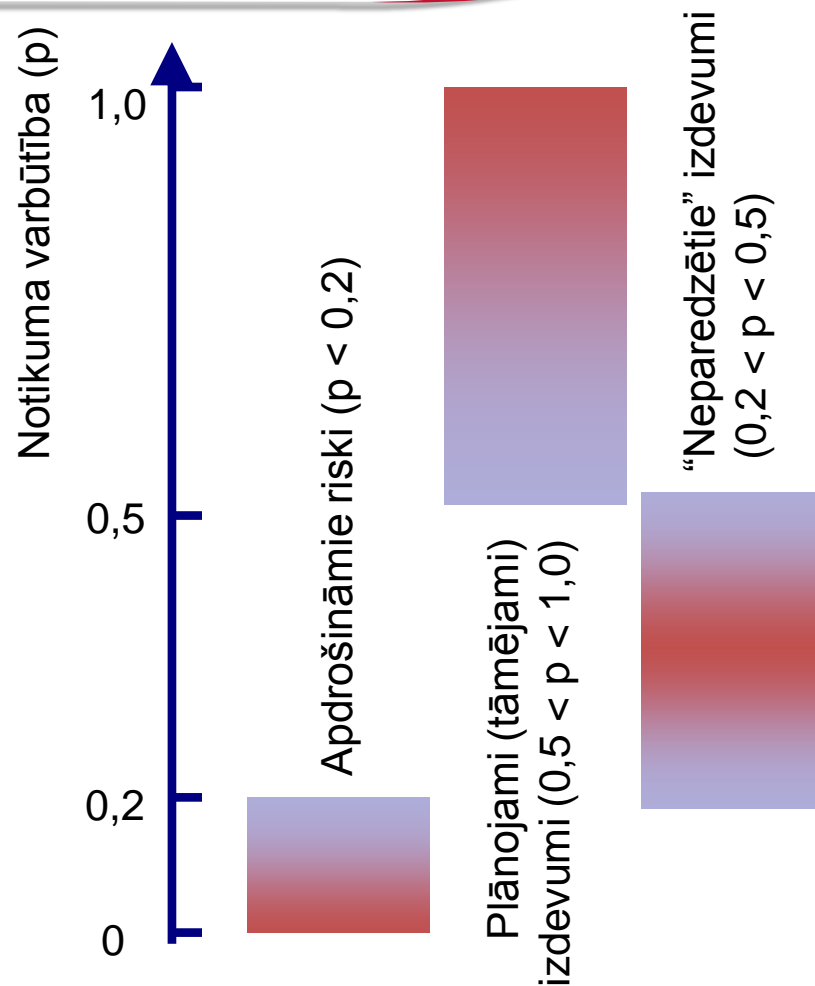
| Klimata mainības izpausmes  | Sagaidāmā ietekme uz būvniecības sektoru  |
|---|---|
| Hm-02 - Gada kopējā nokrišņu daudzuma palielināšanās (mm)   | <b>Ni-r8 – Ekstrēmu nokrišņu (lietus, sniega) radītie zaudējumi nekustamajiem īpašumiem</b><br><br><b>Risku tipoloģija:</b><br><b>B-II ; C-II; CD-II; BD-II</b><br><br><b>Risku līmeņu summa: 108</b> |
| Hm-08 - Nokrišņu daudzuma nevienmērības palielināšanās vasarās (% no mēneša normas)                             |   |
| Hm-09 - Pēkšņu un spēcīgu pērkona negaisu iespējamības palielināšanās vasarās (negaisa dienas/sezonā)           |   |
| Hm-22 - Lielāks nokrišņu daudzums ziemās (mm)   |   |
| Hm-23 - Lielāka sniega segas biezuma nenoteiktība ziemās (starpība starp min un max janvāra – februāra periodā) |   |

# Izdevumu plānošana saistībā ar klimata risku veidu

Klimata pastāvīgo ietekmju gadījumā piemēro **izmaksu – ieguvumu analīzi un līdzekļus var plānot.**

Ārkārtas gadījumiem (vētras, lieli plūdi u.c.) piemēro **risku analīzi**

- ✓ Ja iestāšanās varbūtība ir maza (piem., retāk kā reizi piecos gados;  $p \leq 0,2$ ), šos riskus apdrošina (robežu nosaka apdrošinātājs; jo varbūtība lielāka, jo dārgāka apdrošināšana)
- ✓ Ja iestāšanās varbūtība ir vidēja (piem., reizi divos līdz piecos gados;  $0,5 \geq p \geq 0,2$ ), tad zaudējumus sedz no (valsts, pašvaldības, uzņēmuma) līdzekļiem neparedzētiem gadījumiem
- ✓ Ja iestāšanās varbūtība ir liela (piemēram, katru gadu vai katru otro gadu;  $1 \geq p \geq 0,5$ ), tad ar šādiem notikumiem ir jārēķinās un izdevumu tāmēs zaudējumu segšanai jāplāno līdzekļi. Ļoti varbūtīgi notikumi jau ir traktējami kā pastāvīga ietekme.



Avots: I.Brūneniece, 2010

## Datu avoti klimata risku novērtējumam, scenārijiem

- ✓ Latvijas vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs (LVGMC) – dati gan par vidējām, gan ekstrēmām (maksimālām / minimālām) vērtībām
- ✓ CSP, LĢIA, VZD, LAD, VMD, VAAD, “Silava” u.c.
- ✓ Eiropas Meža ugunsgrēku informācijas sistēma *EFFIS*
- ✓ Telpisko datu kopas saistībā ar direktīvu 2007/2/EK ar ko izveido Telpiskās informācijas infrastruktūru Eiropas Kopienā (*INSPIRE*) – piem., dabas apdraudējumu zonas
- ✓ ES kopīgā vides informācijas sistēma (*SEIS*) – EVA
- ✓ Katastrofu epidemioloģijas pētījumu centrs (*CRED*) – Beļģijā; 30 gadu pieredze visā pasaulē
- ✓ Apdrošinātāju kompānijas

# Klimata risku izvērtējums politikas dokumentos un pētījumos. Globāli un ES



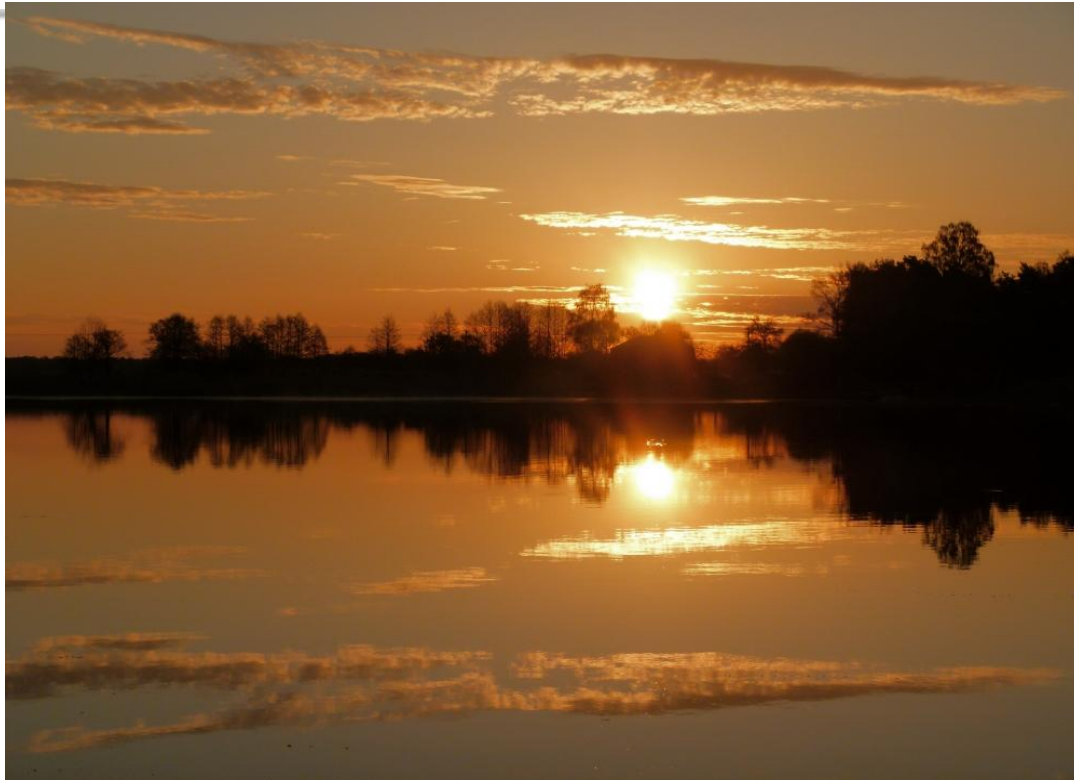
- ✓ ANO Vispārējā konvencija par klimata pārmaiņām (*UNFCCC*)
- ✓ ANO Hjogo rīcības plāns (2005) desmit gadiem
- ✓ ANO Ietvarprogramma katastrofu riska samazināšanai pēc 2015.gada (*UNISDR*)
- ✓ ANO Nairobi piemērošanās klimata mainībai darba programma (2005)
- ✓ EK Riska novērtēšanas un kartēšanas vadlīnijas katastrofu pārvaldībai (2010)
- ✓ EK Zaļā grāmata par apdrošināšanu pret dabas vai cilvēku izraisītām katastrofām (2013.)
- ✓ EK dokumentu pakete Pielāgošanās klimata pārmaiņām: ES stratēģija (2013)
- ✓ *WMO Atlas of mortality and economic losses from weather, climate and water extremes (1970-2012)*
- ✓ *JRC Natural catastrophes: risk relevance and insurance coverage in the EU (2012)*
- ✓ *EK Climate impacts in Europe. The JRC PESETA II project (2014)*
- ✓ BSR projekts Baltadapt (2010-2013) – adaptācijas stratēģijas un rīcības plāna izstrāde Baltijas jūras reģionam
- ✓ BSR projekts BaltCICA – klimata ietekmju (plūdu) izmaksu un ieguvumu analīze, multikritēriju analīze Baltijas jūras reģionam (2009-2012)

# Klimata risku izvērtējums politikas dokumentos un pētījumos. Latvija



- ✓ Latvijas pamatdokumentos - Latvija 2030 un NAP 2020 – izaugsme bez klimata risku izvērtējuma
- ✓ Informatīvais ziņojums “Par piemērošanos (adaptāciju) klimata pārmaiņām” (2008.) – klimata riski definēti politikas kontekstā
- ✓ Piekrastes telpiskās attīstības pamatnostādnes 2011.-2017.gadam (2011.) – ietverti klimata riski
- ✓ Sabiedrības veselības pamatnostādnes 2014.-2020.gadam (2014.) – ietverti klimata riski
- ✓ IeM Civilās aizsardzības un katastrofu pārvaldīšanas likumprojekts
- ✓ VPP “Klimata maiņas ietekme uz ūdeņu vidi” (KALME, 2006.-2009.)
- ✓ VPP projekti 2014.-2017.gadam : “Latvijas ekosistēmu vērtība un tās dinamika klimata ietekmē (EVIDEnT)”,
- ✓ I.Bruņeniece “Analīze un priekšlikumu sagatavošana informatīvā ziņojuma par piemērošanos klimata pārmaiņām izstrādei Vides politikas pamatnostādņu 2009.-2015.gadam īstenošanas ziņojuma ietvaros” (2012.)
- ✓ Mežsaimniecības pielāgošana klimata izmaiņām, “Silava”, 2014
- ✓ Life+ projekts “Rīga pret plūdiem” (2010.-2012.) u.c.





Paldies par uzmanību!

[ieva.bruneniece@varam.gov.lv](mailto:ieva.bruneniece@varam.gov.lv)

67026431