

Kliimamuutuste mõjud ja kohanemismeetmed

I Planeerimine ja maakasutus

II Tervis ja päästevõimekus

Antti Roose, TÜ geograafia osakond

Hans Orru, TÜ tervishoiu instituut

Mait Sepp, TÜ geograafia osakond

21.09.2015, Tallinn

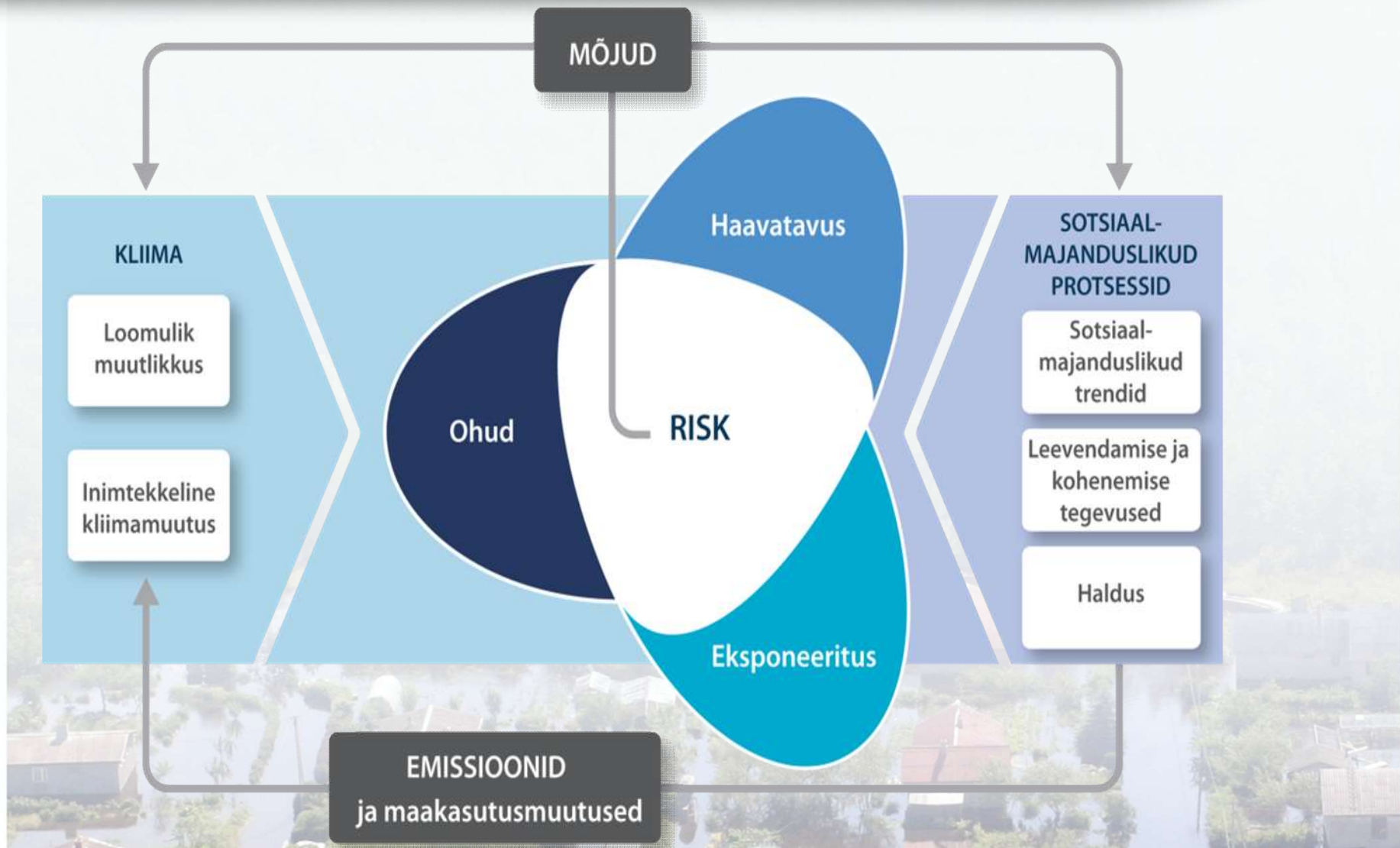
RISKIGEOGRAAFIA, 'RISKIKULTUUR', RISKIÜHISKOND

Riskigeograafia: Kus on risk? Häiringu/õnnetuse mõju ja kahju (ja ka riskitaju) kahaneb astmeliselt kaugusega. Kohaneda kohapõhiselt ning lähtuda territoriaalsetest riskihinnangutest.

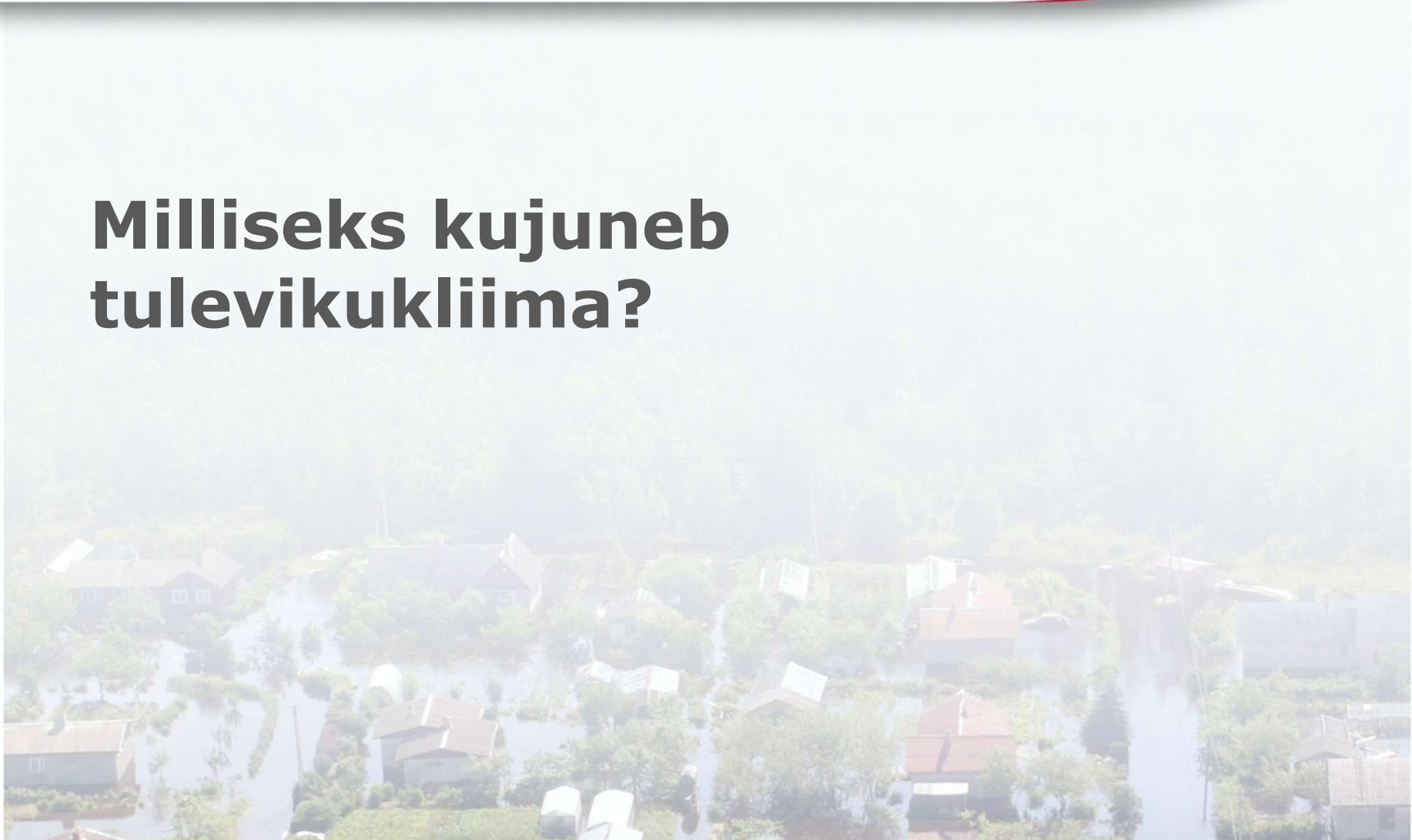
Riskitaju/teadvus/kultuur: Kes otsustab, mis on risk? Kohanemisvõimekus on kõrge teadaolevate ja kogetud riskide puhul, kuid madal kaudsetes ja komplekssetes mõjuahelates.

Riskiühiskond: Kuidas ühiskond tajub riske ja reageerib? Loodusriskide sotsiaalne ja poliitiline kontekst; Kodanik, kogukond, kaubastamine, riigisüsteem

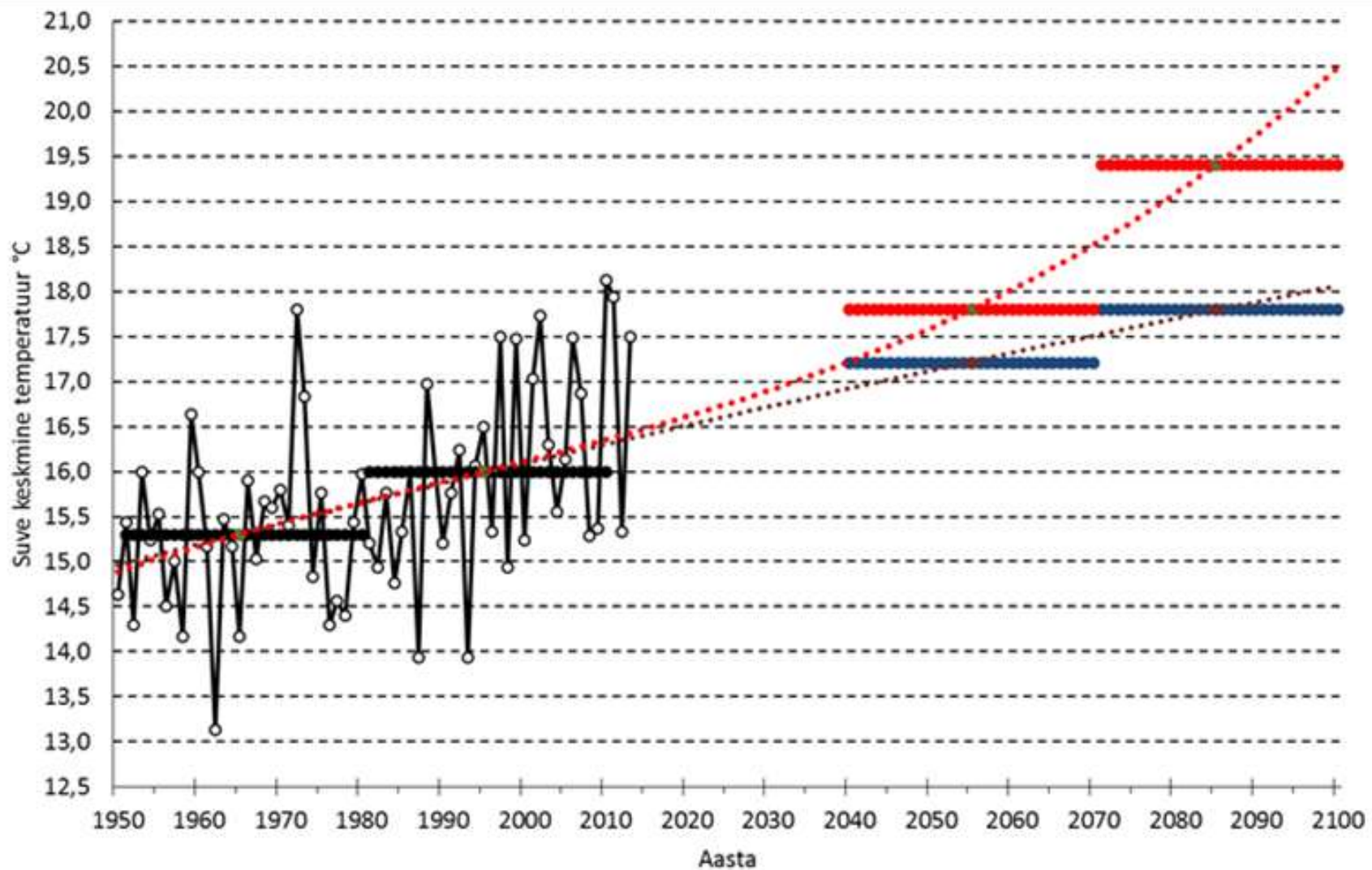
IPCC RISKIHINDAMISE METODOLOOGIA



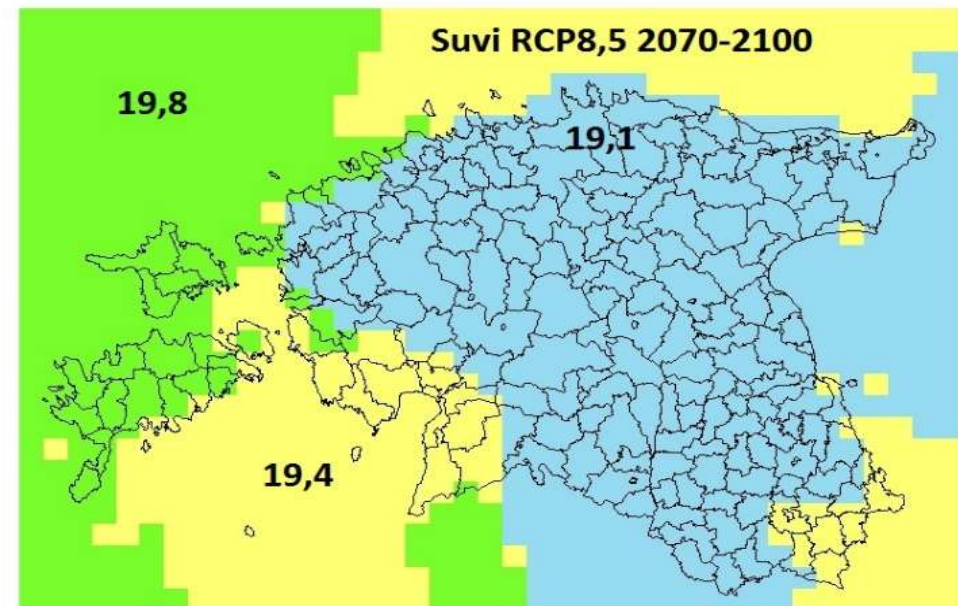
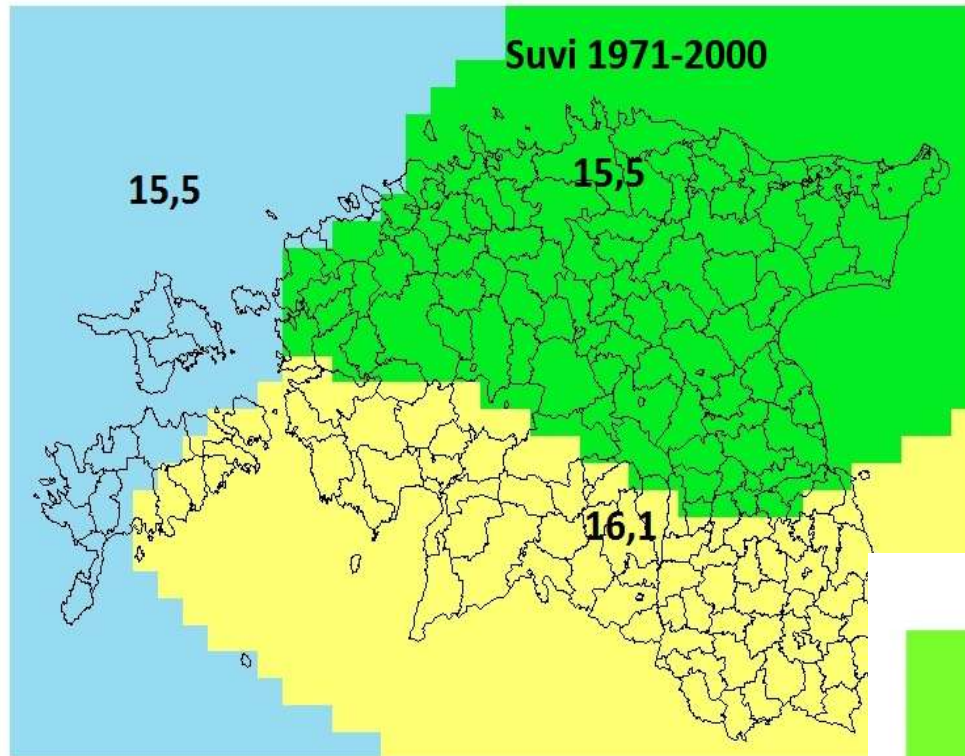
Milliseks kujuneb tulevikukliima?



2010 palav suvi pika juulikuise kuumalainega saab tulevikus normiks



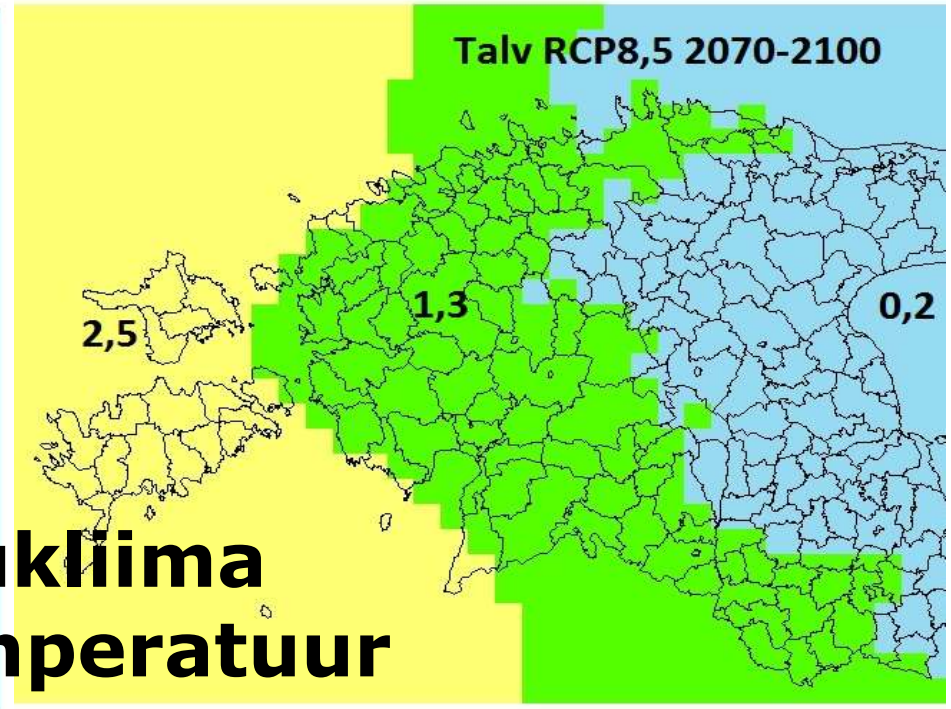
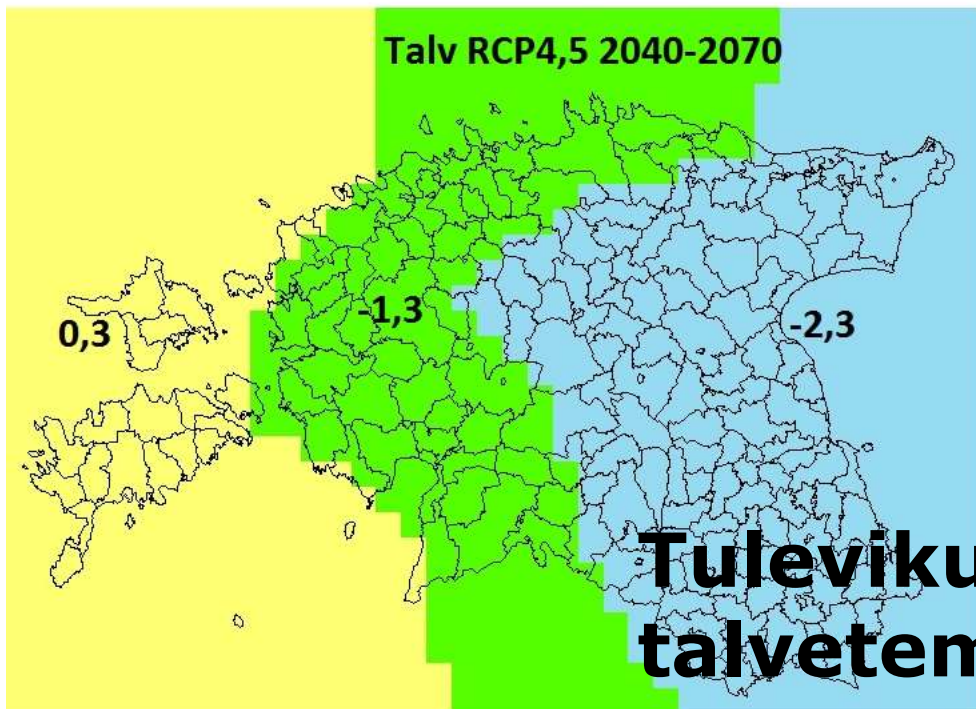
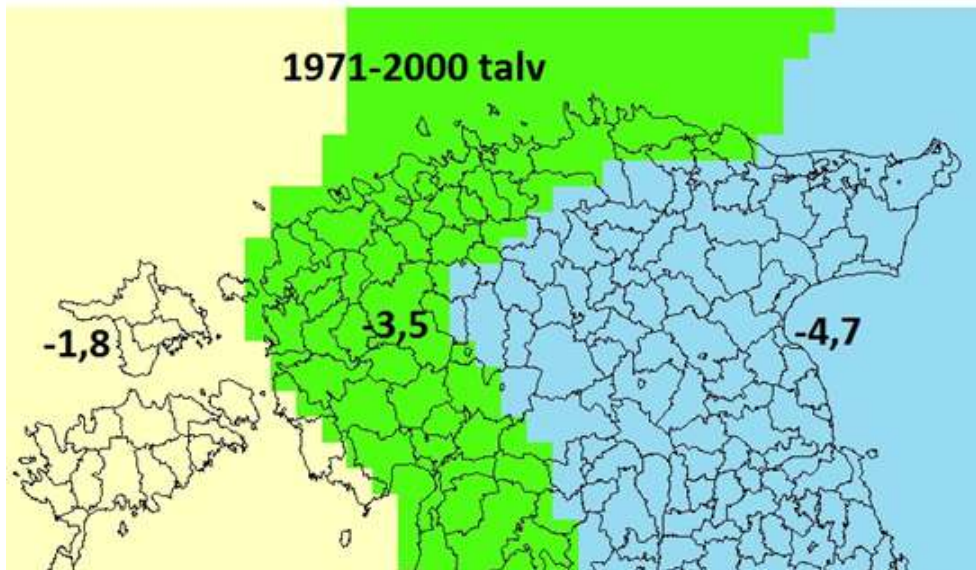
Nüüdiskliima suvetemperatuur



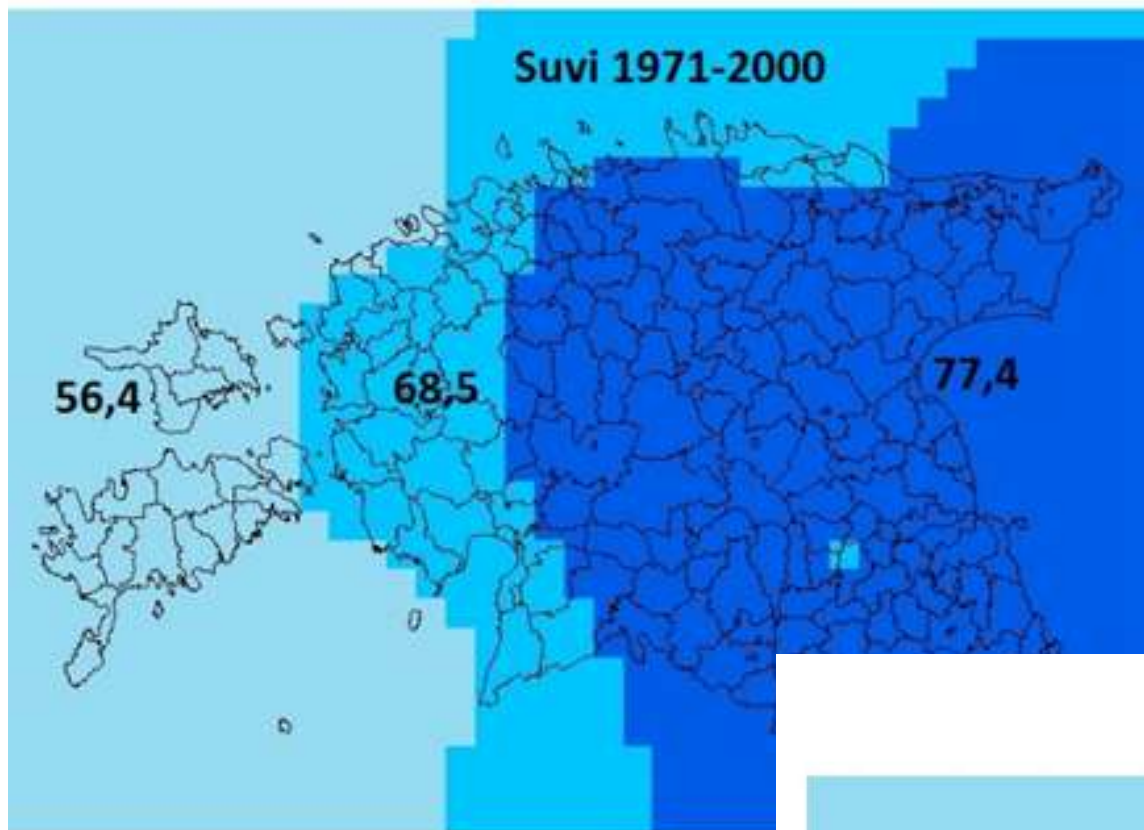
Tulevikukliima suvetemperatuur



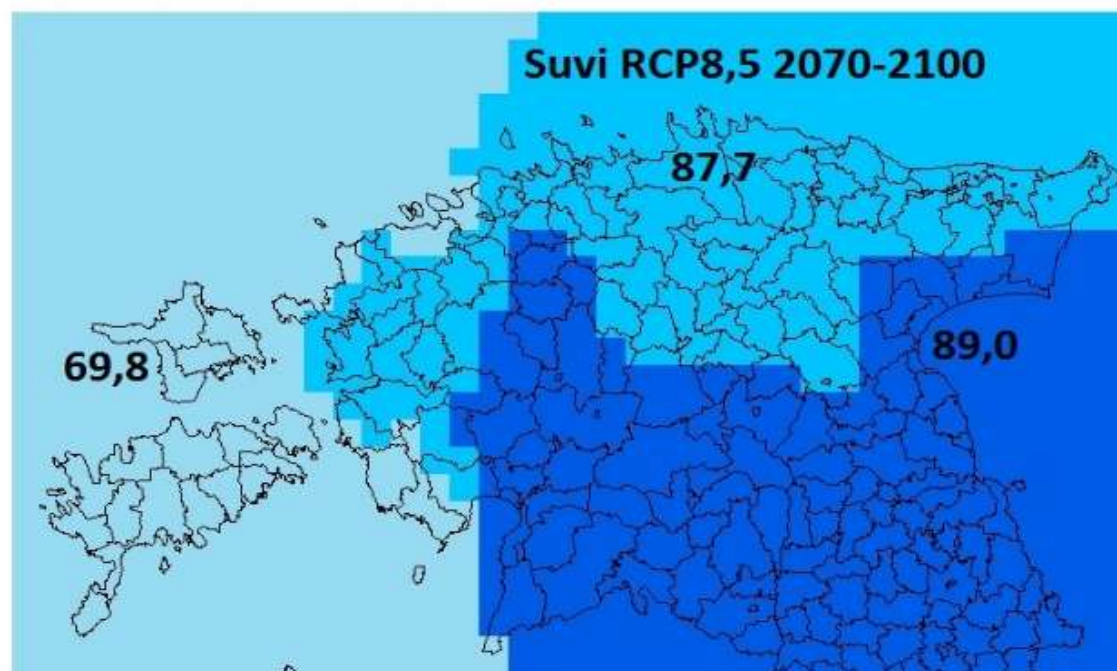
Nüüdiskliima talvetemperatuur



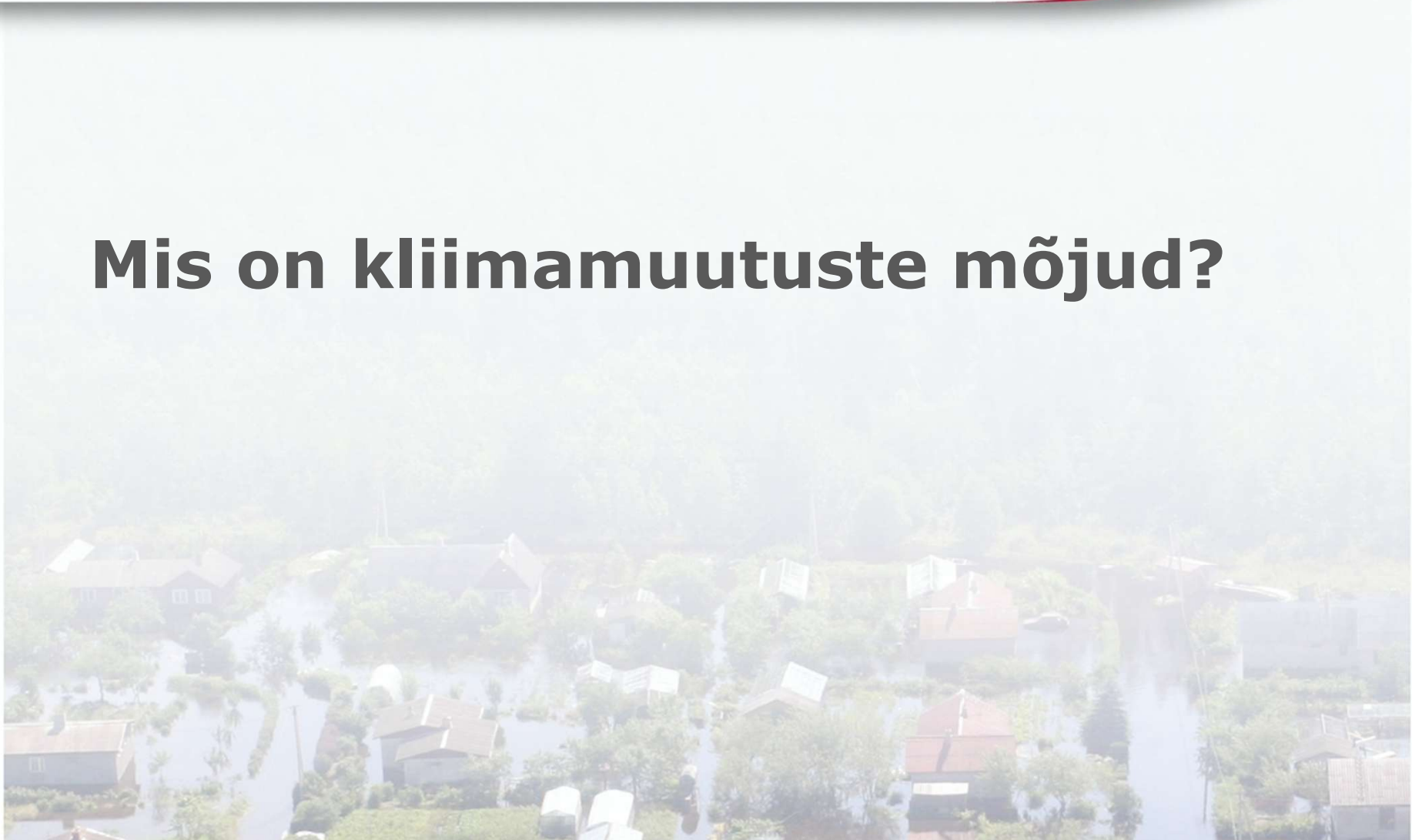
Tulevikukliima talvetemperatuur



Nüüdiskliima suvesademed

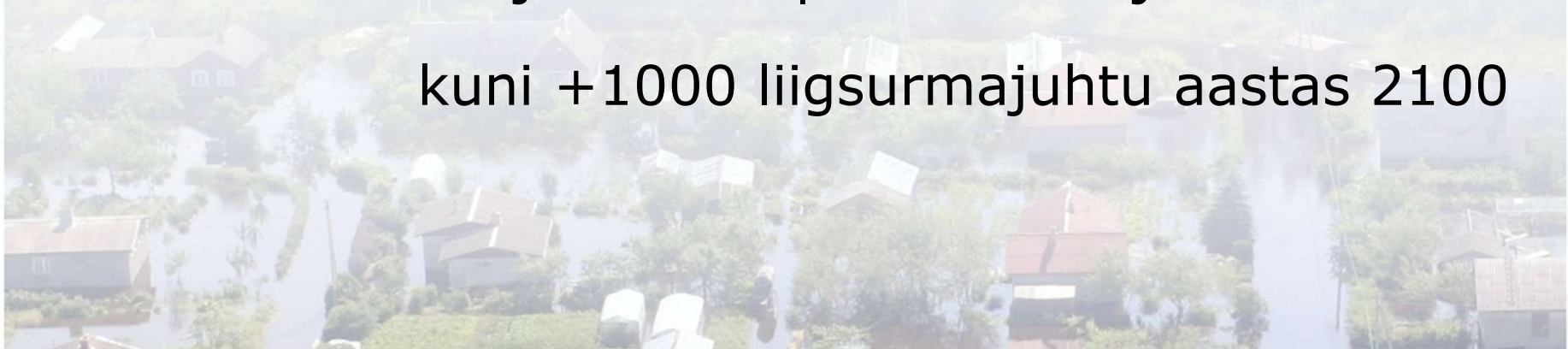


Mis on kliimamuutuste mõjud?



KLIIAMAMUUTUSTE MÕJU – SUUR

- **Tormid** asustuses – juhusliku levikuga, mõju raske prognoosida
- **Üleujutused** – 20 üleujutusala 34-63 km² 1000-18000 inimest (tõenäosus 10% - 0,1%),
7000 eluhoonet ja 164 ühisk.hoonet (0,1%)
- **Kuumalained** ja õhutemperatuurimõjud –
kuni +1000 liigsurmajuhtu aastas 2100

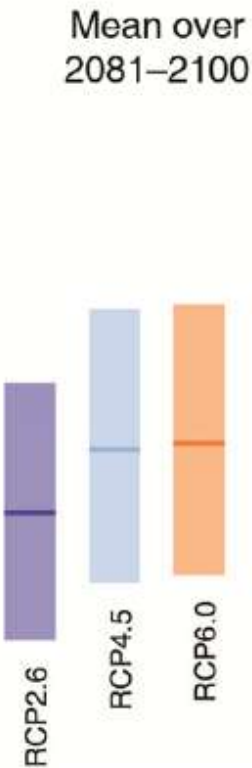
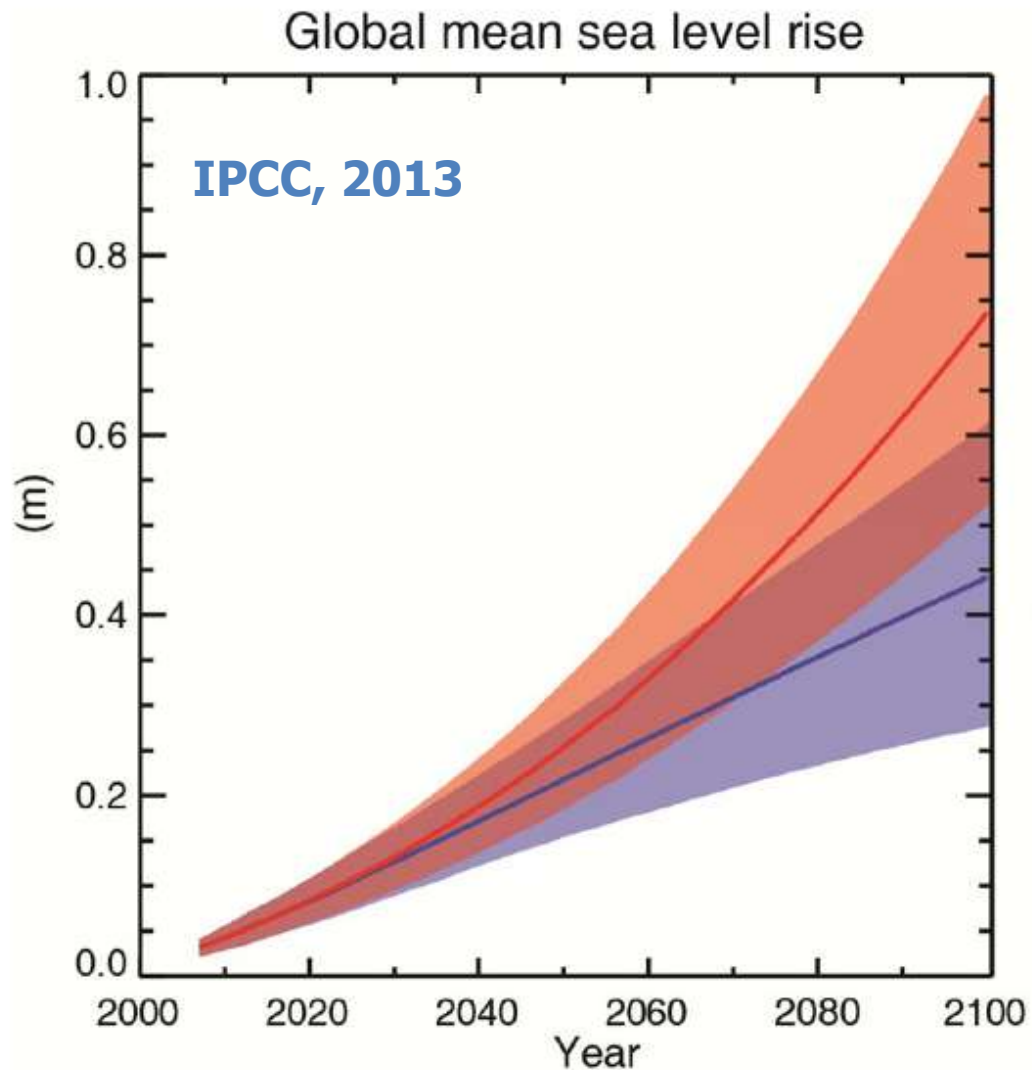


KLIIAMAMUUTUSTE MÕJU – KESKMINE

- Põud sageneb põuakartlikel muldadel
- Õhukvaliteedi tervisemõjud ja õietolmu suurenemine
- Puukborreleoosi levik – 2004.a 480 < 2014.a 1289 juhtu
- Nahavähi risk kasvab
- Metsatulekahjud – olnud 7 (hädaolukorra tasemel) juhtumit (kahju kriteerium >€3,2 milj)
 - 2002. aasta kahe nädalane metsatulekahjude episood tõi eeldatavalt õhusaaste tõttu kaasa 6 varajast surma

Rannikualad

Globaalne meretaseme tõusu prognoos



Tabel 6: Globaalne keskmine temperatuuri tõus kraadi °C ja globaalne merepinna taseme tõus meetrites aastateks 2081-2100, võrreldes kontrollperioodiga 1986-2005. Mõlemad on antud nii stsenaariumi keskmisena kui tõenäolises vahemikus.

Stsenaarium	temperatuuri tõus 2100	merepinna taseme tõus 2100
RCP2.6	1.0 (0.3 to 1.7)	0.40 (0.26 to 0.55)
RCP4.5	1.8 (1.1 to 2.6)	0.47 (0.32 to 0.63)
RCP6	2.2 (1.4 to 3.1)	0.48 (0.33 to 0.63)
RCP8.5	3.7 (2.6 to 4.8)	0.63 (0.45 to 0.82)

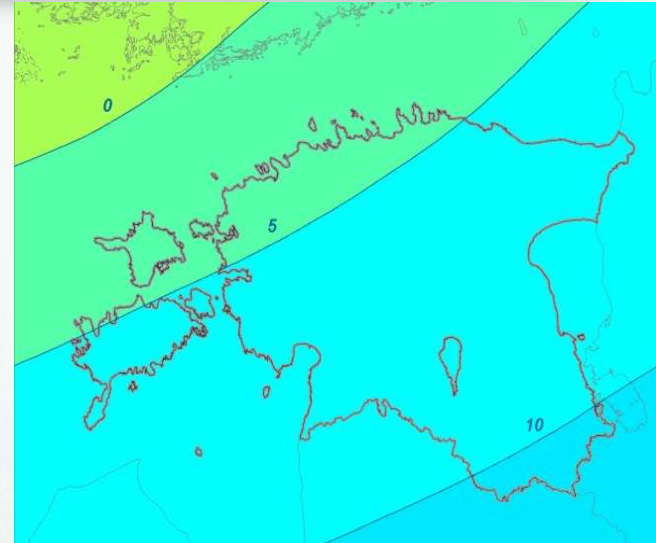
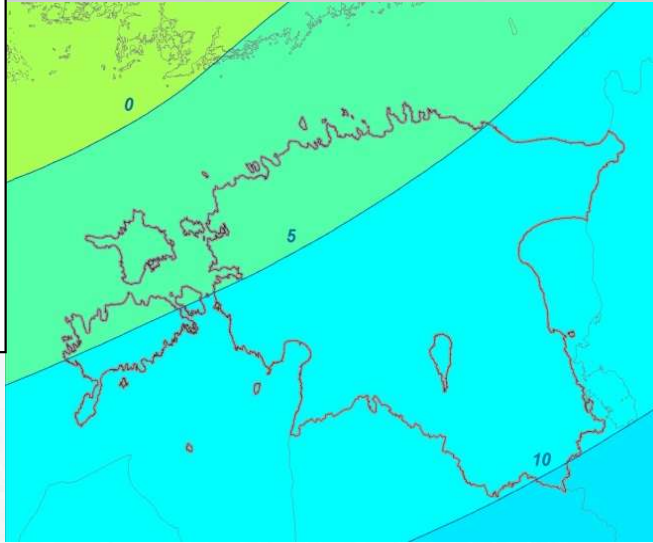
Meretaseme tõusu prognoos 2030 ja 2100

Agren & Svensson, 2007 ja RCP 4.5 ja 8.5 põhjal

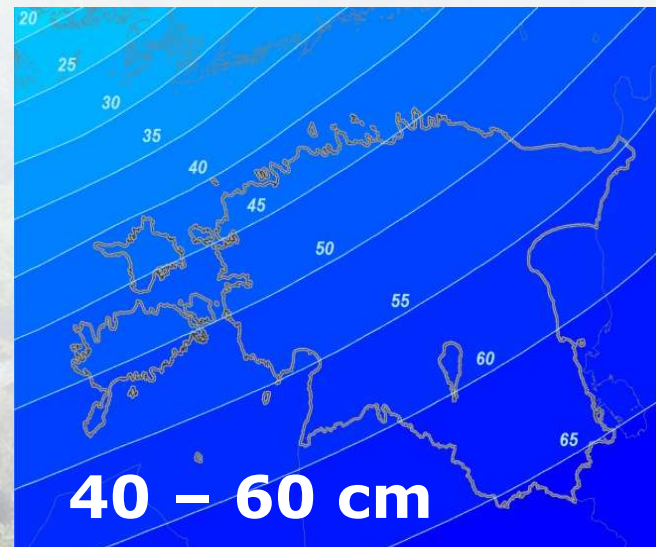
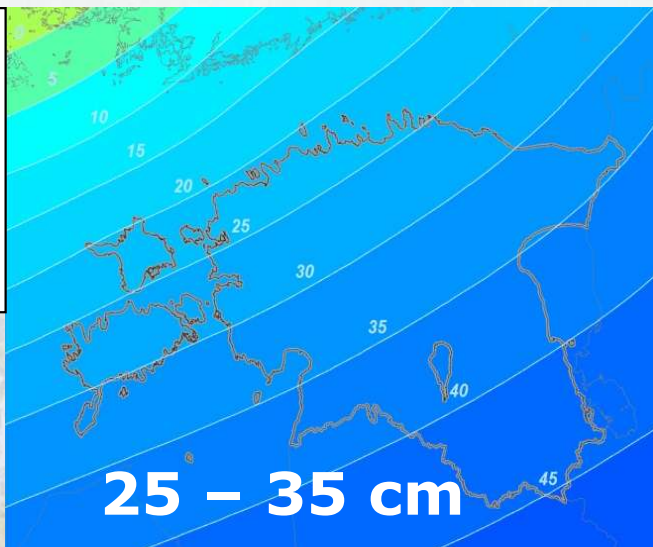
RCP 4.5, IPCC 2013

RCP 8.5, IPCC 2013

Aasta 2030
(cm)



Aasta 2100
(cm)



Randade erosioon



2005

Uuringuala kivim/sete	Ranniku taandumis- kiirus (m/a)	Rannikuastan- gu kõrgus (m)	Pinnase ärakanne (m ³ /a) ühe meetri kaldajoone kohta
Osmussaar (lubjakivi)	0,07	5,0	0,5
Pakri (liivak., lubjak)	0,25	25,0	6,0
Kakumäe (liivakivi)	0,60	10,0	6,0
Järve (liiv)	0,50	3,5	2,0
Harilaiu (moreen, l.)	7,00	2,5	17,0

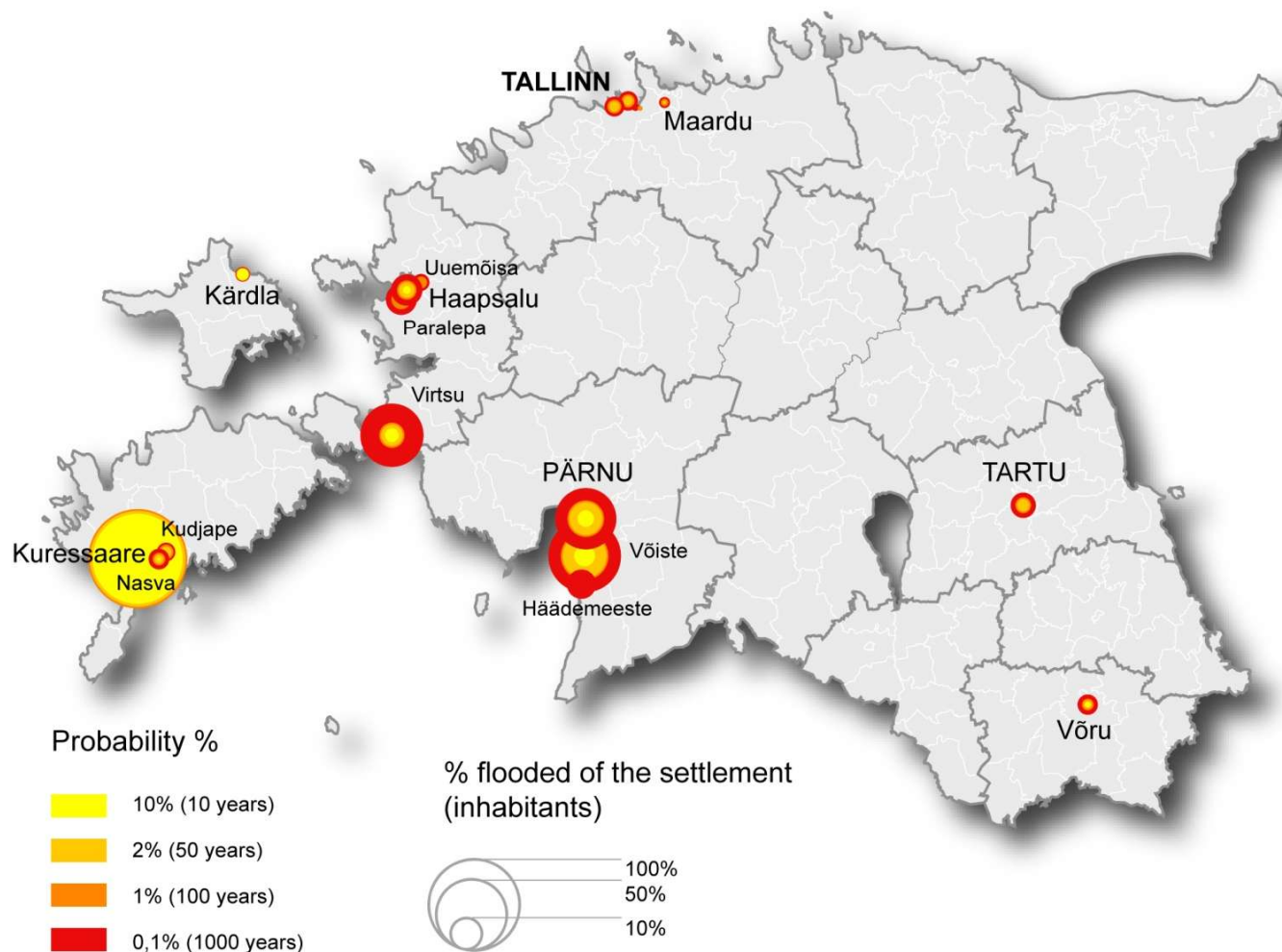


1975

Järve – Mändjala Saaremaal. Viltu vajunud elektripostid peale 2005 a jaanuaritormi.

Kaarel Orviku fotod

Üleujutusladel 34-63 km² elab 1000-18400 inimest (tõenäosus 10%-0,1%) tänapäevane risk+30-50 cm meretaseme tõusu 2100ks!



Pärnu üleujutusala +371cm 15 km²

Ohtlik tase +160 cm

Sajandi-üleujutus +2,88m

uputab

3840 elanikku

6 sae- ja mööblie.

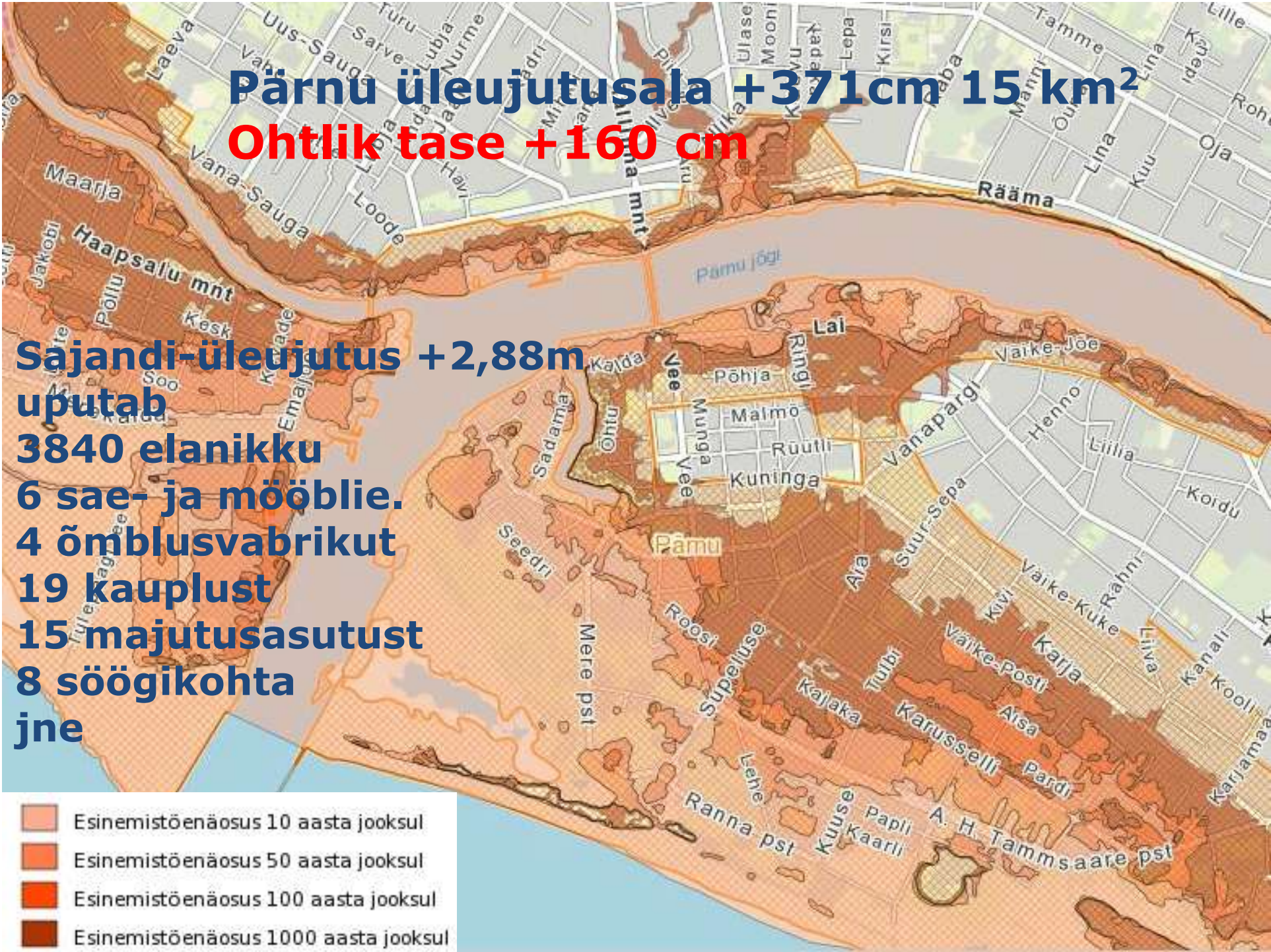




4 õmblusvabrikut

19 kauplust

15 majutusasutust

8 söögikohta

jne

- 
- The map displays the city of Pärnu, Estonia, with various streets and districts labeled. The Pärnu jõgi (Pärnu River) is visible in the center. The map is overlaid with a color-coded grid representing different levels of flood risk. A legend in the bottom left corner explains the color coding: light orange for 10-year return period, medium orange for 50-year, dark orange for 100-year, and dark red for 1000-year return periods. The city center, including the area around the river, is predominantly in the 100-year and 1000-year return period zones. Other districts like Haapsalu mnt and Vana-Sauga are also visible.
-  Esinemistöenäosus 10 aasta jooksul
 -  Esinemistöenäosus 50 aasta jooksul
 -  Esinemistöenäosus 100 aasta jooksul
 -  Esinemistöenäosus 1000 aasta jooksul

Tormikahjude hüvitamine

Jaanaritorm 2005

Valitsus eraldas 7 miljonit tormiabi (41)

www.DELFI.ee
12. jaanuar 2005 13:15



Valitsus otsustas kolmapäeval toimunud erakorralisel istungil eraldada Pärnu-, Lääne- ja Saaremaa tormis kannatanud peredele 7,1 miljonit krooni.



Pärnu maakond sai 5,5 miljonit, Lääne maakond ühe miljoni ning Saaremaa 600 000 krooni tormi tagajärjel tekkinud toimetulekuraskuste kompenseerimiseks ja kahjudega kaasnevate esmaste kulude hüvitamiseks, teatas valitsuse meedianõunik.

Valitsus lähtus oma otsuses rahandusministri moodustatud tormi kahjude hindamise asjatundjate komisjoni ettepanekust.

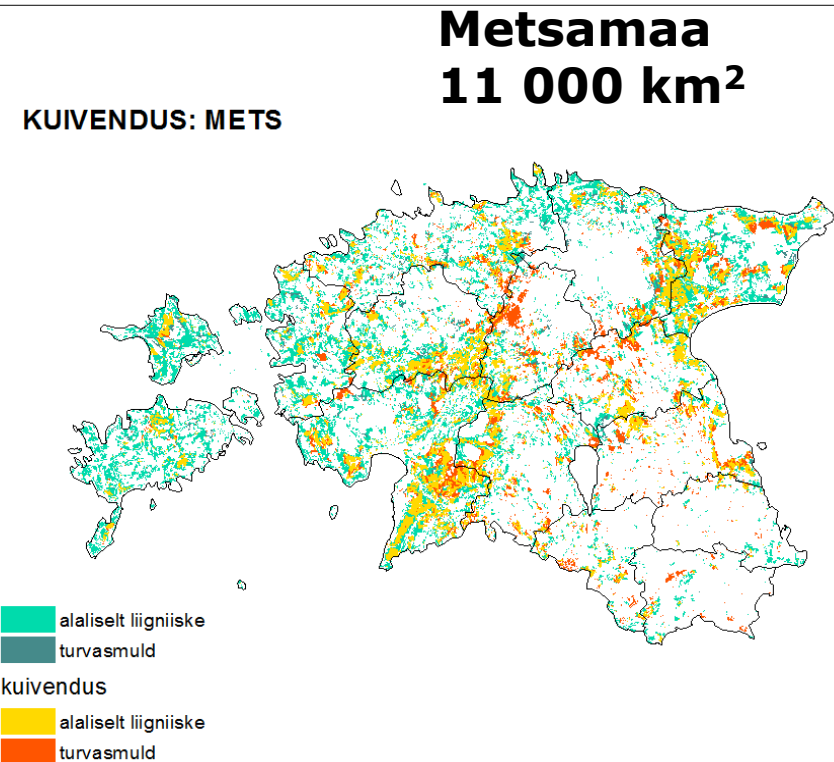
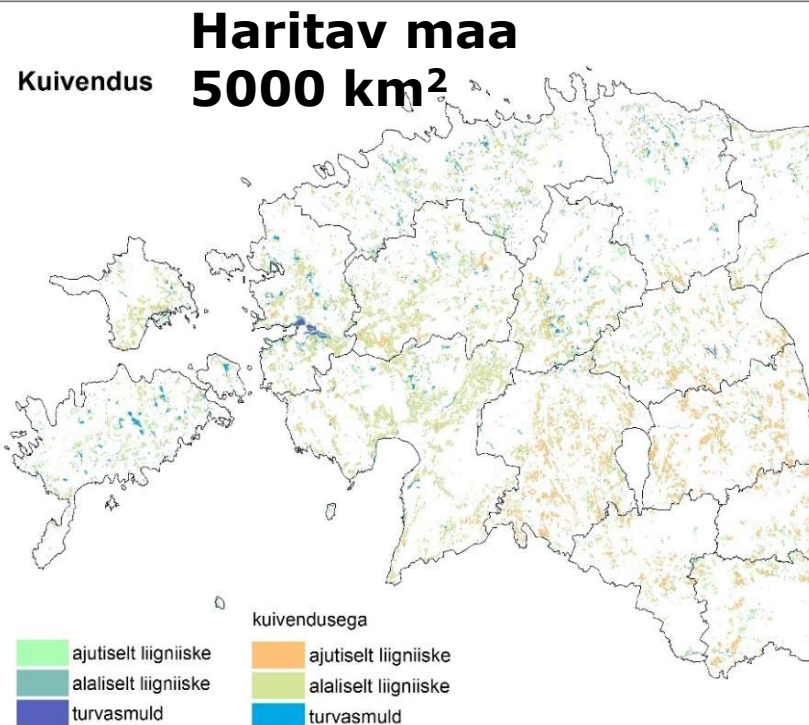
"Eraldatav 7,1 miljonit krooni on kiire abi tormi tagajärjel toimetulekuraskustesse sattunud leibkondadele sooja peavarju, toitlustamise ja muude esmavajaduste katmiseks," vahendab Postimees Online Veskimägi sõnu.

Tartu, Supilinn 2010



Maaparandus

- Kliimarisikide realiseerumine sõltub kuivendus-süsteemide hooldamisest (amortiseerumisest). See omakorda põhjustab muutusi maakasutuses, nt liigniiskete alade kasutusest väljajäämine ja rohumaade pindala suurenemine.



Linnad

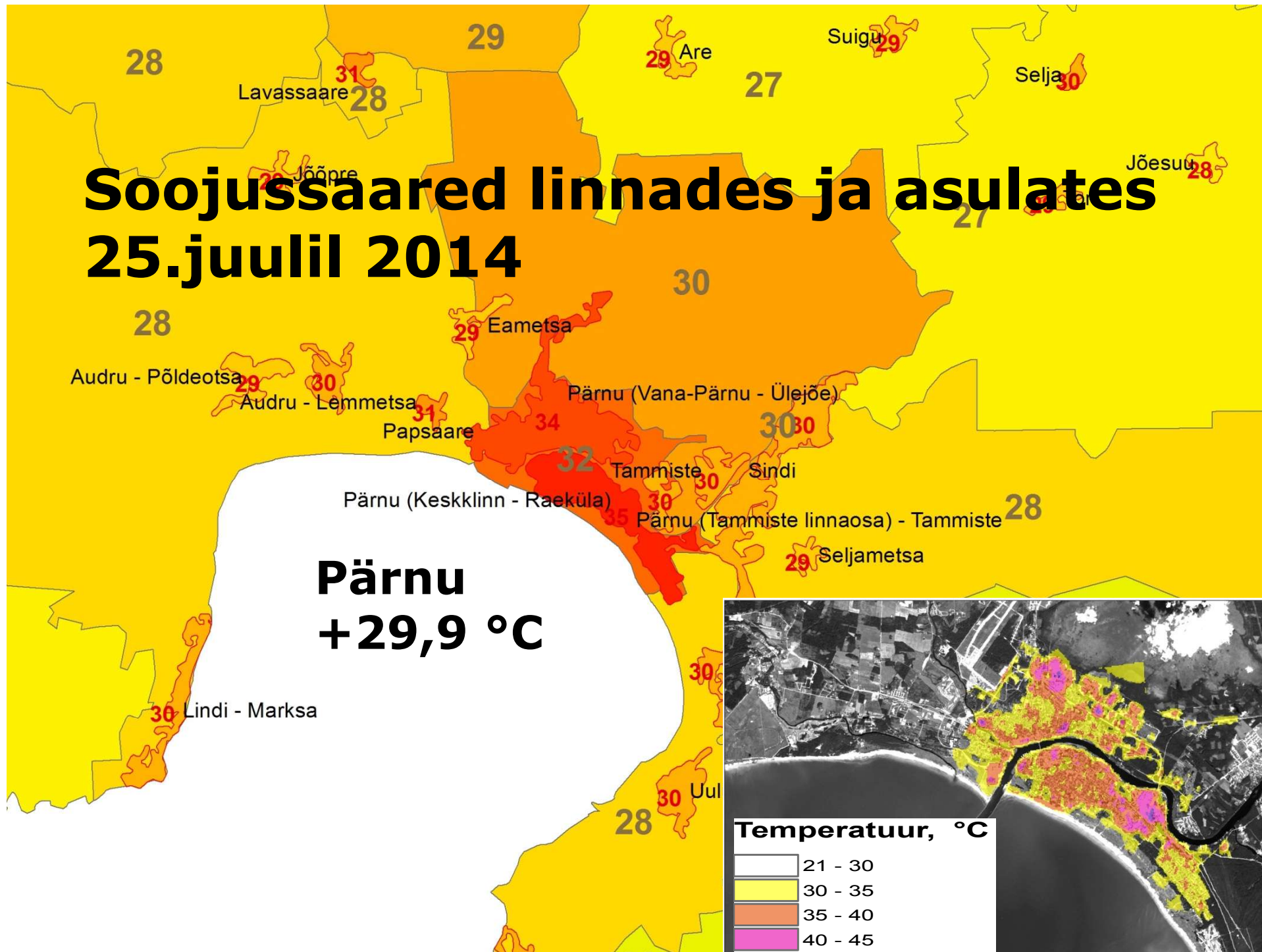
Kuumapäevad sagenevad

Üle +27 °C päevade arv

Piirkond, ilmajaam	Normkliima 1971-2000	RCP4,5 2040-2070	RCP8,5 2040-2070	RCP4,5 2070-2100	RCP8,5 2070-2100
Lääne Eesti					
Tallinn	4.8	11.0	13.8	14.1	22.7
Lääne-Nigula	7.4	15.2	18.2	19.1	28.9
Pärnu	6.7	13.6	16.9	17.5	27.1
Ida Eesti					
Jõhvi	5.6	11.2	14.7	15.5	26.1
Tartu	8.7	17.3	21.2	22.6	34.9
Võru	11.0	20.7	24.7	25.9	38.9
Kesk Eesti					
Türi	8.7	17.7	20.6	20.6	32.4

Soojussaared linnades ja asulates

25.juulil 2014



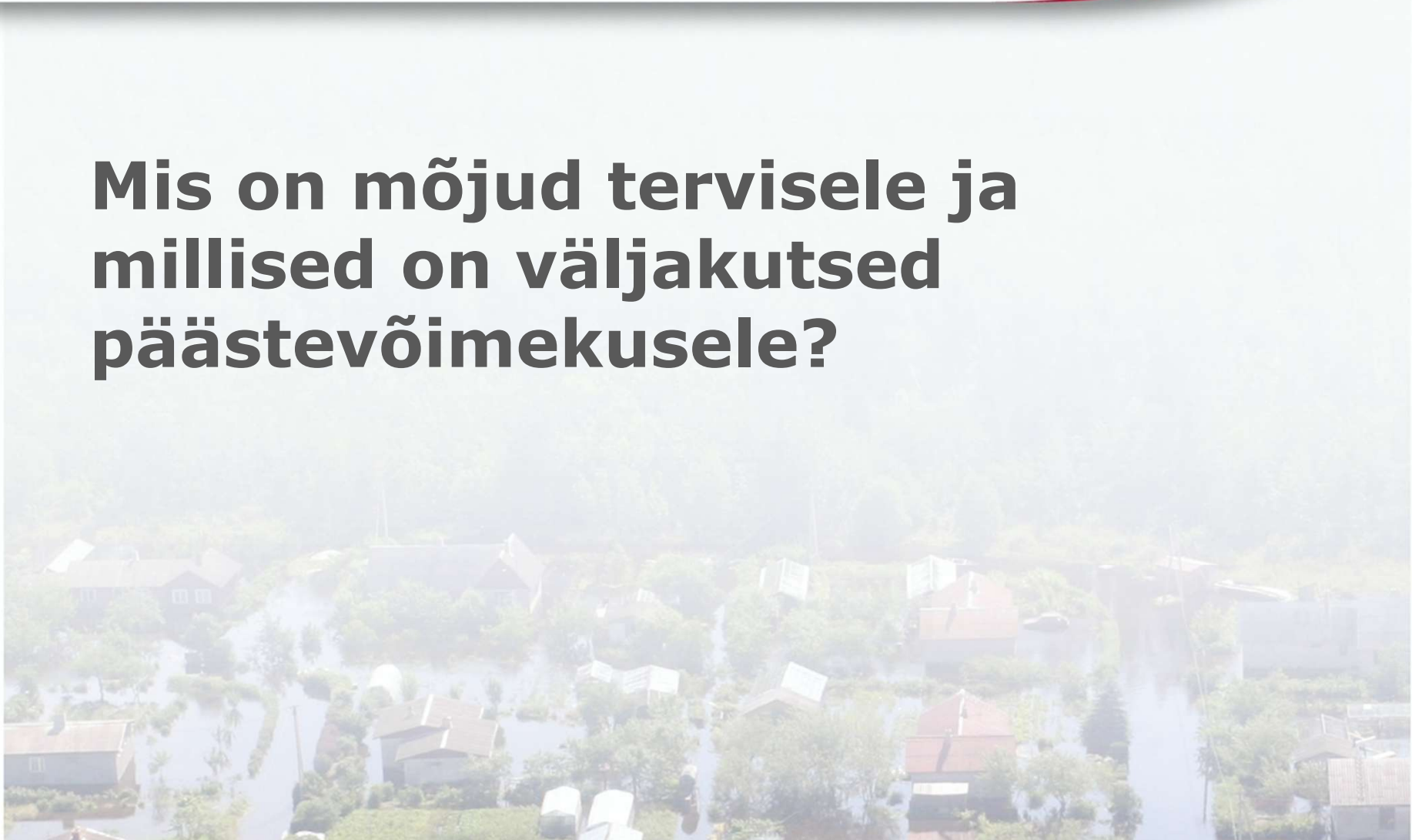
Poliitikad ja meetmed

Planeerimine ja maakasutus

- Planeerida kliimamuutusi arvestavalt: hallid, rohelised ja sinised meetmed, iseäranis kuumalainete leevendamiseks
- Arendada meretaseme prognoossüsteeme ja elanikkonna hoiatuskanaleid
- Maaparandussüsteemide rekonstrueerimine



Mis on mõjud tervisele ja millised on väljakutsed päästevõimekusele?

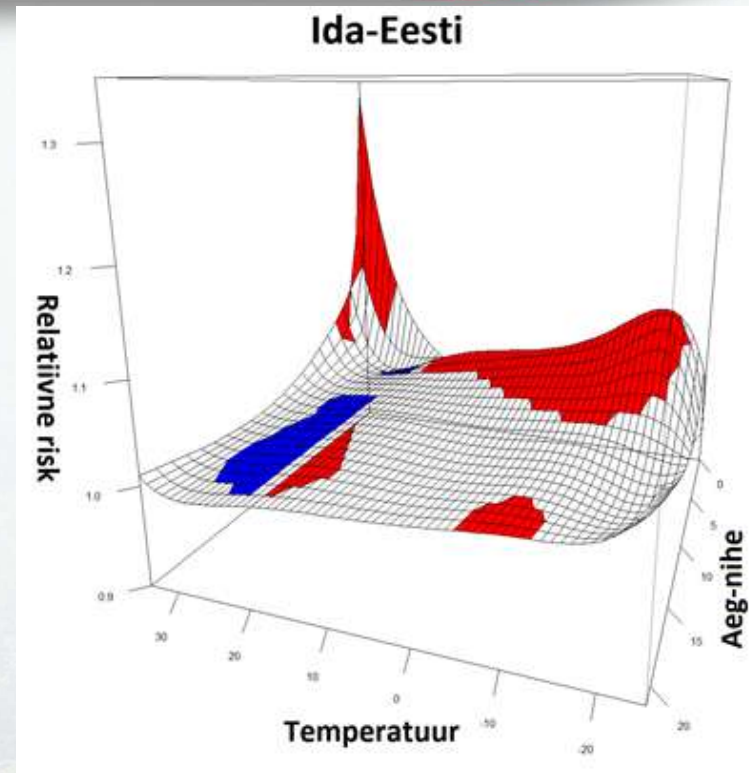
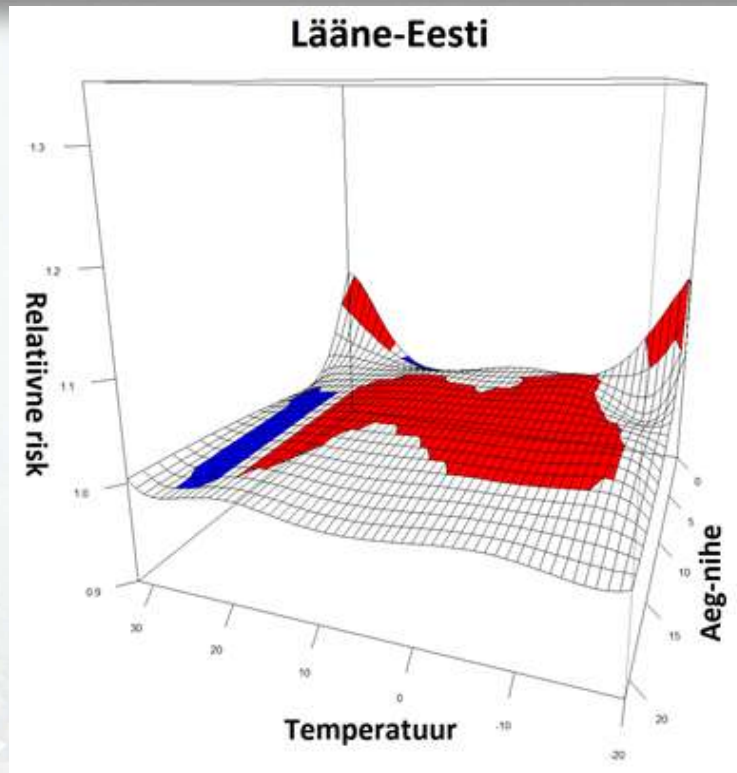


Tervis

- Kliimamuutustel **oluline mõju** Eesti elanike tervisele
 - **kõige olulisem ja täpselt kvantifitseeritav mõju õhutemperatuuri tõusust**
- Lisaks mõju veel
 - Õhukvaliteedil s.h õietolmul metsatulekahjude suitsul
 - Veega seotud probleemidel – joogivesi, suplusvesi
 - Toiduohutusel
 - Siirutajate kaudu levivatel haigustel
 - Ultraviolettkiirgusel (suvel) ja päikesevalgusel (talvel)
 - Ebavõrdsusel ja migratsioonil



Äärmuslike temperatuuride mõju suuremusele Eestis perioodil 1996–2013



- Äärmuslikel kõrgetel ja madalatel õhutemperatuuridel on näha oluline suuremuse suurenemine (punasega)
- Mõju on suurem Ida-Eestis kui Lääne-Eestis (mere mahendav mõju)

Õhutemperatuuride mõju suuremusele tulevikus suureneb

- Võttes aluseks Eesti analüüsi 1996–2013, suureneb aastakeskmise õhutemperatuuri suurenemisel 1°C võrra üldsuremus **1.68%**

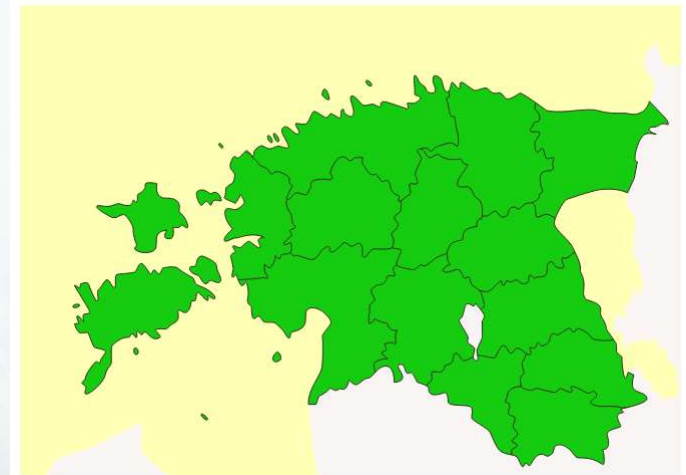
Period	Keskm temp (°C)	Temp tõus↑ (°C)	Suremuse tõus↑ (%)	Liigsurmade arv aastas*
1971–2000	5,3			
2040–2070 RCP4.5	7,3	2,0	5,4	506
2040–2070 RCP8.5	8,0	2,7	7,2	679
2070–2100 RCP4.5	7,9	2,6	7,0	655
2070–2100 RCP8.5	9,6	4,3	11,5	1 068

*aluseks võeti aastate 2010-2014 keskmine suremus, teised tegurid peale õhutemperatuuri jäeti samaks

Kohanemismeetmed – hoiatusüsteemid ja tegevusplaanid

- Paremad hoiatusüsteemid
 - Kuumalained
 - Õhukvaliteet sh õietolm
 - Informeerimise tase
 - Max õhutemperatuur 27°C
 - Hoiatuste tase
 - 30°C vähemalt kahel järjestikusel päeval
- **Tegevusplaanide koostamine, kuidas
käituda kuuma, õhusaaste jt
hoiatuste korral**

Hoiatused



Kohanemismeetmed – teadlikkuse tõstmine

- Teadlikkuse tõstmine kliimamuutuste tervise- mõjudest ja kohanemise võimalustest
 - Kompetentsi keskuse loomine
- Elanikkonna teadlikkuse tõstmine tervisemõjudest ja nende vältimise võimalustest
 - Infoportaal
 - Haridussüsteemi parandamine
- Tervisemõjude ja kohanemisvõimaluste teadvustamine tervishoiuasutustele
 - Info jagamine
 - Koolitused



- Palava ilmaga kannata peakatet
- Ennetada vedelikukaotust õhtu. Joo sageli vedelikku, soovitatavalt gaasita mineraalvett. Ära oota janu tekkimist, joo paar klaasi vedelikku tunnis.
- Pea piiri kohvi ja alkoholiga, sest need suurendavad vedelikukadu.
- Püüa süüa enam külma toitu, eriti salateid ja puuvilju, mis sisaldavad vett.
- Kanna avaraid päikese eest kaitsvaid heledaid riideid ja päikeseprille.
- Hoida imikuid ja väikelapsi otsese päikesekiirguse eest, ära jäta neid autosse.
- Võimalusel piira füüsilist tegevust kuumas käes, vajadusel toimetada väljas varahommikul või õhtul
- Välti treeninguid kuumal keskpäeval

Mis viitab kuumarabanduse ohule?

- Tugev higistamine, peavalu ja südamepekslemine.
- Higistamisega kaasnev vedelikukaotus, kui vedelikku ei asendata, siis nähud süvenevad
- Lisanduvad peapööritus, oksendamine, minestus

Millised on kuumarabanduse sümptomid?

Kuumarabanduse sümptomiteks võivad olla:

- Kiire kehatemperatuuri tõus (üle 39° C)
- Pulsisageduse kiirenemine
- Nahk on katsudes kuum ja niiske, rasketel juhtudel, kui higistamine on peatunud ka jaha ja kuiv
- Tuikav peavalu
- Peapööritus
- Iiveldus või oksendamine
- Meeltesegadus
- Teadvusetus
- Vedeliku puudusest tekkivad krampid

Enda ja teiste eest hoolitsemise kuumade ilmade korral

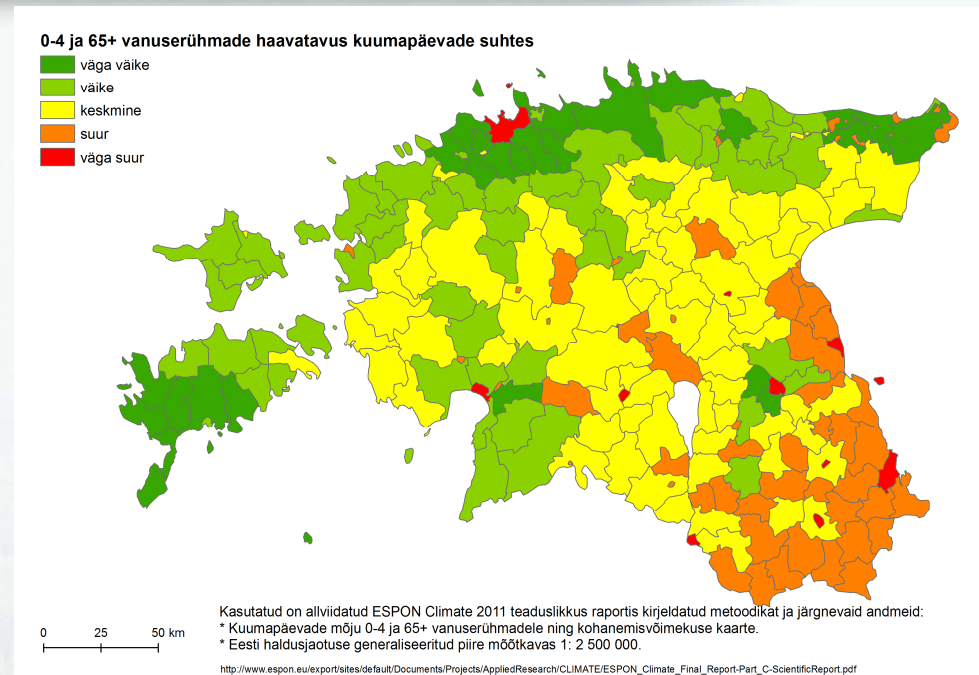
Näpunäiteid ruumi ja keha jahutamiseks:

- Ruumi jahutamiseks kasuta võimalusel konditsioneerit või ventilaatorit.
- Hoida aknad kinni, kui toas on jahedam kui väljas. Ava aknad ööseks, kui temperatuur väljas on langenud.
- Kasuta akendel heledaid kardinaid või valgust peegeldavaid materjale.
- Võta aeg-ajalt külma dušši või vanni.
- Aseta niiske puuvillane lapp või sall oma turjale ja otsmikule, piserda nägu külma veega, et hoida oma keha jahedana.



Kohanemismeetmed – tähelepanu haavatavatele, parem seire

- Haavatavate elanikkonna gruppide toetamine äärmuslike ilmastikunähtuste, õhukvaliteedi, joogivee, toidu jt probleemide korral
- Siirutajate kaudu levivate haiguste seire täiendamine
- Pinnavett kasutavates veevärkides arvestamine tulvaperioodidel parasiitide suurema sissekandega toorvette
- Laborite võimekuse jätkuv parandamine avastamiseks paremini võimalikke uusi mükotoksiine ning toidunakkuste põhjustatud haiguspuhanguid



Kohanemismeetmed – rakendusmeetmed

- Konditsioneeride paigaldamine tundlikele gruppide
- Elanikkonna suurem hõlmatus tsentraalsete joogivee süsteemidega ning eraveevärkide parendamine
- Elanikkonna nõustamine kliimamuutuste tekitatud stressist, s.h sombusematest ja vihmasematest ilmadest talveperioodil



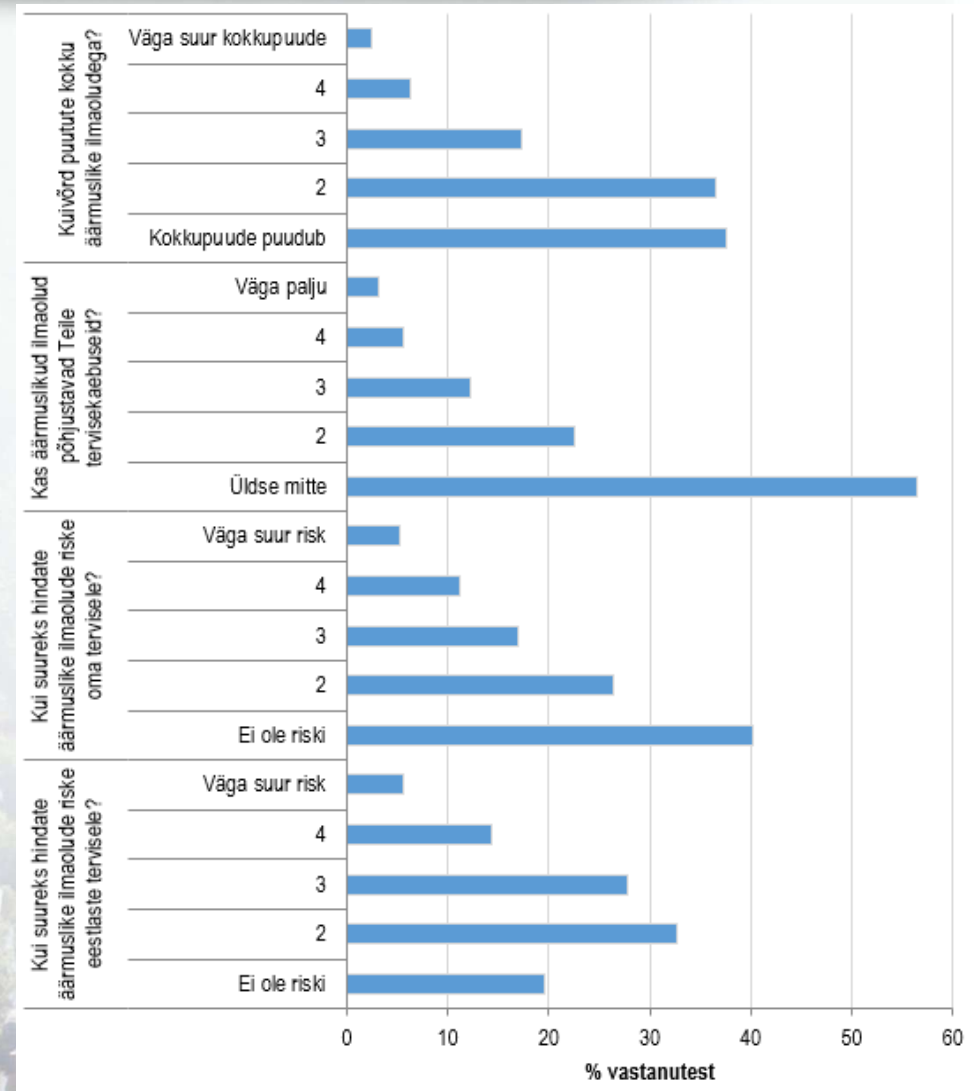
Eestlaste kliimarisiki tajus – nõrk

Tervisesüsteemi võimekus kohaneda – madal

KesTeRisk uuringu põhjal:

- (1) vaid 10% hindas kokkupuudet äärmuslike ilmaoludega suureks
- (2) 50% äärmuslikud ilmaolud ei põhjusta mingeid tervisekaebuseid
- (3), (4) risk oma tervisele madalam kui Eesti elanike tervisele

14. võtmeeksperdigaga tehtud intervjuu põhjal võimekus kohaneda hetkel madal, vajalikud olulised muudatused, mida ka eelnevalt nimetati



Päästevõimekus

- Rannikualadel tormide sagenemine kõrgete veeseisude puhul
- Sisemaa üleujutuste esinemissagedus kasvab sademete hulga suurenemisel
- Metsa- ja maastikutulekahjude sagenemine põua tõttu (eriti maatuli)
- Hädaabi õnnetusteadete menetluse ja päästetööde ning avaliku korra tagamise häiritus erakorralistes ilmastikuoludes

Näitaja					
	2010	2011	2012	2013	2014
Metsatulekahjud	30	24	18	13	18
Maastikutulekahjud	1424	1188	672	1263	2402
KOKKU	1454	1202	690	1276	2420

Täna!

Küsimused?



AFP/GETTY

