

## SISÄLLYSLUETTELO

Palveluväestöennusteen toteutus .....	1
Tausta .....	2
Rakenne ja toimintaperiaate .....	2
Väestöprojektiossa käytetyt kaavat .....	3
Seudun ennuste .....	4
Alueellinen ennuste .....	5
Tarvitut lähtötiedot, parametrit ja tulokset .....	7
Parametrit .....	7
Väestötieto .....	8
Hedelmällisyyskertoimet .....	8
Kuolemanvaara .....	8
Kuntien välinen muutto .....	9
Ulkomainen muutto .....	9
Uusien asuntojen ikäjakauma .....	9
Asuntorakentamisessa valmistuvan asuinrakennusten kerrosalan (m2) ja asuntojen määrän ennuste .....	9
Jäljellejäämiskerroin .....	10
Uustuotannon tyyppien parametrit .....	10
Muuttajien määrä ja ikäjakauma: .....	11
Ennusteen tulos .....	2
Mihin mallia sovelletaan .....	3
Ohjelmiston käyttö .....	11
seudunENN_python.py .....	12
Tarvittavat parametrit .....	12
VKENN_python.py .....	12
Tarvittavat parametrit .....	13
UTENN_python.py .....	13
Tarvittavat parametrit .....	13
enntasmays_python.py .....	13
Tarvittavat parametrit .....	14
Kielellisyys .....	14
Toteutuksen tämänhetkinen vaihe .....	14

## ENSIMMÄINEN KÄYTTÖ

Vaatimuksina käytölle on Python 3 ympäristö, ja kirjastoina tarvitaan numpy, pandas ja functools.

Python ympäristössä kirjastojen asentaminen onnistuu ympäristöstä riippuen pip, conda tai vastavalla komennolla.

```
pip install numpy
```

```
pip install pandas
```

```
pip install functools
```

## TAUSTA

Väestönkehityksen ennustaminen on kunnan talouden ja toimintojen kannalta keskeinen ilmiö. Väestön määrä ja rakenne liittyy tiivisti kunnan palveluihin, asumiseen, liikenteeseen, maankäyttöön ja elinkeinoihin. Palveluverkostot kunnassa rakennetaan ja niitä ylläpidetään asukkaita varten ja näin ollen väestönkehityksen ennustaminen takaa resurssien oikean käytön.

Väestöennusteen tehtävä on tarjota päättäjille työkaluja tulevaisuuden tilanteen arvioimiseksi ja auttaa aikaisempaa reagoitua tuleviin haasteisiin, sekä ymmärtää tarvitaanko suunnitteluun muutoksia, jotta väestönkehitykseen voitaisiin vaikuttaa.

## RAKENNE JA TOIMINTAPERIAATE

Ennustemallijärjestelmä toimii Pythonilla pandas-kirjastoa käyttämällä. Ennusteita pystytään päivittämään uusilla tiedoilla Excel-taulukoiden päivittämällä. Näin ei tarvita ohjelmoinnin tai data-analyysin tietotaitoa ennusteen ylläpitämiseen.

Mallilla pyritään tuottamaan ennuste, joka kertoo väestön määrästä iän ja sukupuolen mukaan ennustettuina vuosina.

## ENNUSTEEN TULOS

Ennustehojelman tuottama ennuste tulostetaan Excel-tiedostoiksi, josta aineistoa voidaan muokata ja havainnollistaa halutusti sekä välittää tiedot muille välineille.

Kuvassa alueittain ja vuosittain ennustettu väestön määrä, tunnuslukuja väestönmuutoksesta sekä miehet ja naiset ikäryhmittäin (1-v.).

alue	vuosi	lyht	muutos	lmuutos	nmuutto	myht	nyht	synt	kuol	m0	m1	m2	m3	...	m98	m99	n0	n1	n2	n3	...	n98	n99
1	2019	628 208								3 614	3 419	3 455	3 352		13	26	3 315	3 296	3 217	3 135		118	172
1	2020	636 895	8 687	2 405	6 282	301 621	335 274	7 126	4 721	3 634	3 550	3 412	3 426		8	22	3 492	3 267	3 259	3 224		103	187
1	2021	645 712	8 817	2 535	6 282	306 143	339 569	7 277	4 742	3 711	3 570	3 543	3 382		18	17	3 566	3 443	3 229	3 266		77	186
1	2022	654 653	8 941	2 659	6 282	310 717	343 936	7 425	4 766	3 787	3 647	3 563	3 513		18	21	3 638	3 518	3 406	3 237		105	168
1	2023	663 703	9 050	2 768	6 282	315 337	348 366	7 569	4 801	3 860	3 723	3 640	3 533		15	23	3 709	3 590	3 480	3 413		96	176
1	2024	672 852	9 148	2 866	6 282	319 997	352 855	7 704	4 838	3 929	3 796	3 715	3 611		18	22	3 775	3 661	3 553	3 487		103	175
1	2025	682 077	9 225	2 943	6 282	324 689	357 388	7 828	4 885	3 992	3 865	3 789	3 686		19	24	3 836	3 727	3 623	3 560		99	179
1	2026	691 362	9 286	3 004	6 282	329 403	361 960	7 938	4 934	4 048	3 928	3 858	3 759		20	25	3 890	3 788	3 690	3 630		109	180
1	2027	700 692	9 330	3 048	6 282	334 135	366 558	8 034	4 986	4 097	3 984	3 921	3 829		25	27	3 937	3 841	3 750	3 697		116	187
1	2028	710 047	9 355	3 073	6 282	338 874	371 173	8 115	5 042	4 139	4 033	3 977	3 892		25	31	3 976	3 888	3 804	3 758		112	197
1	2029	719 399	9 352	3 070	6 282	343 609	375 790	8 175	5 104	4 169	4 075	4 026	3 948		27	33	4 006	3 928	3 851	3 811		114	200
...																							
2	2019	809 682								4 749	5 078	5 288	5 253		10	16	4 470	4 817	4 911	5 041		58	89
2	2020	818 938	9 256	4 317	4 939	405 019	413 918	9 453	5 136	4 821	4 931	5 185	5 379		16	16	4 632	4 630	4 936	4 943		55	95
2	2021	828 133	9 195	4 256	4 939	409 779	418 354	9 501	5 245	4 845	5 003	5 038	5 276		12	19	4 655	4 792	4 749	4 968		50	96
2	2022	837 269	9 137	4 198	4 939	414 511	422 758	9 548	5 350	4 869	5 028	5 110	5 129		17	19	4 678	4 816	4 911	4 781		65	94
2	2023	846 337	9 067	4 128	4 939	419 210	427 127	9 594	5 466	4 893	5 052	5 135	5 201		12	22	4 701	4 839	4 935	4 943		64	103
2	2024	855 333	8 996	4 057	4 939	423 874	431 459	9 638	5 581	4 915	5 075	5 159	5 226		19	21	4 723	4 862	4 958	4 967		72	108
2	2025	864 242	8 909	3 970	4 939	428 496	435 745	9 678	5 708	4 936	5 098	5 182	5 250		19	24	4 742	4 883	4 980	4 990		76	117
2	2026	873 054	8 813	3 874	4 939	433 069	439 985	9 711	5 837	4 952	5 118	5 205	5 273		23	26	4 758	4 903	5 002	5 013		86	126
2	2027	881 774	8 719	3 780	4 939	437 599	444 175	9 742	5 962	4 969	5 135	5 226	5 296		22	30	4 774	4 919	5 022	5 034		91	138
2	2028	890 390	8 616	3 677	4 939	442 079	448 311	9 772	6 094	4 984	5 151	5 242	5 316		27	32	4 788	4 934	5 038	5 054		96	149
2	2029	898 892	8 502	3 563	4 939	446 504	452 388	9 796	6 233	4 996	5 166	5 258	5 333		29	35	4 800	4 949	5 053	5 070		100	160

## MIHIN MALLIA SOVELLETAAN

Tarkoitus saada mallista perusdataa, jota voidaan käyttää muihin tietona, .xlsx tai .csv muodossa.

Kuka haluaa	Mitä halutaan	Miksi halutaan
Porvoon kaupungin vastaavana tiedolla johtamisesta haluan	Ennusteet Excel-tulosteena (csv),	josta niitä pystytään käyttämään eri kartoittamiseen ja tilastojen mallintamiseen
Porvoon kaupungin sivistysjohtajana haluan	väestöennusteen per koulu	jotta voin suunnitella tarvittavan palveluiden määrän alueella
LOCIA-karttasovelluksen käyttäjänä haluan	nähdä väestöennusteen kartalla oppilaaksiottoalueittain,	pystyäkseen saamaan kuvan kaupungin alueiden väestökehityksestä
Power BI:n käyttäjänä haluan	ennustetiedot excel-tulosteena,	jotta voin yhdistää sitä muuhun dataan
Porvoon kaupunki haluaa	nähdä väestönkehityksen alueilla,	jotta voi kaavoittaa koulurakennusten rakentamisen / uudistamisen
Porvoon kaupunki haluaa	tietoa väestöennustamisesta eri alueilla,	jotta voi turvata päivähoidon lapsille syntyvyyden mukaan
Porvoon kaupunki haluaa	kokeilla miten rakentaminen ja muuttoliike	vaikuttaa Porvoon tulevaan väestöön aluekohtaisesti

## VÄESTÖPROJEKTIOSKA KÄYTETYT KAAVAT

Käytetään Vantaan väestöennustemallissa käytettyjä kaavoja (kaavat löytyvät myös lähtötiedostojen dokumentaatiosta).

Miro Varilo 21.12.2021

---

## SEUDUN ENNUSTE

Seudun ja kaupungin ennuste tehdään seudun ennusteen (SEUDUNENN\_python) avulla. Tällä lasketaan koko kaupungin kohtainen ennuste

Alueen H väestö vuonna  $t+1$  ikäryhmässä  $i+1$  ( $i=0,...,97$ ) [1-98-vuotiaat] ja sukupuoliryhmässä  $s$  [ $s = 1$ (mies),  $2$ (nainen)] lasketaan seuraavalla kaavalla:

- (1)  $H_{i+1,s,t+1} = H_{i,s,t} - k_{i,s,t+1} H_{i,s,t} - g_{i,s} G_{t+1} - m_{i,s} M_{t+1} - e_{i,s} E_{t+1} + r_{i,s} R_{t+1} + o_{i,s} O_{t+1} + l_{i,s} L_{t+1}$
- (2) Esim: 400 ihmistä – (0.35 kuolemanvaara \* 400 ihmistä / 1000) – 52.03 muuttaa sisäisessä pois – 20 muuttaa työmarkkinamuutossa pois + 50 muuttaa sisään sisäisessä muutossa + 50 muuttaa työmarkkinamuutoksessa sisään +

jossa  $k_{i,s,t+1}$  = ikä- ja sukupuolikohtainen kuolemanvaaraluku,

$g_{i,s}$  = ikä- ja sukupuoliryhmän osuus lähtömuutosta Helsingin seudun sisäisessä muutossa,

$G_{t+1}$  = lähtömuuton kokonaismäärä Helsingin seudun sisäisessä muutossa,

$m_{i,s}$  = ikä- ja sukupuoliryhmän osuus lähtömuutosta työmarkkinamuutossa,

$M_{t+1}$  = lähtömuuton kokonaismäärä työmarkkinamuutossa,

$e_{i,s}$  = ikä- ja sukupuoliryhmän osuus lähtömuutosta ulkomaisessa muutossa,

$E_{t+1}$  = lähtömuuton kokonaismäärä ulkomaisessa muutossa,

$r_{i,s}$  = ikä- ja sukupuoliryhmän osuus tulomuutosta Helsingin seudun sisäisessä muutossa,

$R_{t+1}$  = tulomuuton kokonaismäärä Helsingin seudun sisäisessä muutossa,

$o_{i,s}$  = ikä- ja sukupuoliryhmän osuus tulomuutosta työmarkkinamuutossa,

$O_{t+1}$  = tulomuuton kokonaismäärä työmarkkinamuutossa,

$l_{i,s}$  = ikä- ja sukupuoliryhmän osuus tulomuutosta ulkomaisessa muutossa,

$L_{t+1}$  = tulomuuton kokonaismäärä ulkomaisessa muutossa.

Alueen H väestö vuonna  $t+1$  ikäryhmässä  $i+1$  ( $i=98$ ) [99-vuotiaat ja vanhemmat] ja sukupuoliryhmässä  $s$  lasketaan seuraavalla kaavalla:

- (2)  $H_{99,s,t+1} = H_{98,s,t} - k_{98,s} H_{98,s,t} - g_{98,s} G_{t+1} - m_{98,s} M_{t+1} - e_{98,s} E_{t+1} + r_{98,s} R_{t+1} + o_{98,s} O_{t+1} + l_{98,s} L_{t+1}$   
 $+ H_{99,s,t} - k_{99,s} H_{99,s,t} - g_{99,s} G_{t+1} - m_{99,s} M_{t+1} - e_{99,s} E_{t+1} + r_{99,s} R_{t+1} + o_{99,s} O_{t+1} + l_{99,s} L_{t+1}$

jossa merkinnät kuten kaavassa (1).

Syntymät vuoden t+1 aikana lasketaan seuraavasti:

$$(3) \quad S_{s,t+1} = \sum_i H_{i,2,t} f_{i,t+1} C_s \quad (i=15,\dots,49)$$

jossa  $f_{i,t+1}$  = ikäkohtainen hedelmällisyysluku 15–49-vuotiaille naisille vuonna t+1

$C_s$  = sukupuolten osuus (pojat/tytöt) syntyneistä lapsista.

Vuoden t+1 lopun 0-vuotiaat määräytyvät syntyneiden perusteella, ottaen huomioon syntyvien kuolleisuus vuoden aikana:

$$(4) \quad H_{0,s,t+1} = (1 - k_{1,s,t+1}) S_{s,t+1}$$

jossa  $k_{1,s,t+1}$  = kuolemanvaara syntymävuoden aikana.

## ALUEELLINEN ENNUSTE

Alueellinen ennuste jakautuu kahteen osaan. Vanhan kannan eli nykyisen väestön ennusteeseen (VKENN\_python) ja uuden kannan eli uuden rakentamisen ennusteeseen (UTENN\_python).

# Aluekohtainen väestöennuste

### Parametrit:

- Hedelmällisyysluvut naisen iän mukaan (15-49v)
- Kuolemanvaaraluvut sukupuolen ja iän (0-99) mukaan
- Tulomuuton ja lähtömuuton määrä kullakin osa-alueella
- Alueiden luokittelu alueryhmiin muuttojakauman samankaltaisuuden suhteen
- Ikäryhmän (0-99+) osuus tulo- ja lähtömuuttajista

### Lähtötiedot:

Lähtövuoden väestö iän (1-v.) ja sukupuolen (n/m) mukaan

### Lähtötiedot:

Asuntotuotanto osa-alueittain asuntotyyppin mukaan vuosittain

### Osa-aluemalli

Projisoi väestöä eteenpäin vuosi kerrallaan

### Uuden tuotannon malli

Projisoi väestöä eteenpäin asuntotyyppikohtaisesti vuosi kerrallaan

### Yhdistetyt tulostiedot ennusteeseen:

- Ennustettu väestö alueittain ja vuosittain iän (1-v.) ja sukupuolen (n/m) mukaan
- Tunnuslukuja ennustetusta väestömuutoksista

### Parametrit:

- Hedelmällisyysluvut naisen iän mukaan (15-49v)
- Kuolemanvaaraluvut sukupuolen ja iän (0-99) mukaan
- Ikäkohtaiset jäljellejäämiskertoimet asuntotyypeittäin
- Valmistumisvuoden kem2/as. -väljyys asuntotyypeittäin
- Lähtövuoden asukkaiden ikä ja sukupuolijakauma asuntotyypeittäin
- Valmistumisvuoden lopussa tyhjänä olevan kerrosalan osuus

**Lähtötiedot ja parametrit**  
Tilastokeskuksen ilmaisista ja maksullisista tilastokannoista (rakennustietoja lukuunottamatta)

1.11.2021  
Etunimi Sukunimi

PORVOO BORGÅ

---

## VANHAN KANNAN ENNUSTEMALLI

Tilastoalueen H väestö vuonna t+1 ikäryhmässä i+1 (i=0,...,97) [1-98-vuotiaat] ja sukupuoliryhmässä s [s = 1(mies), 2(nainen)] lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$(1) \quad H_{i+1,s,t+1} = H_{i,s,t} - k_{i,s,t+1} H_{i,s,t} - a_{i,s} A_{t+1} + b_{i,s} B_{t+1}$$

jossa  $k_{i,s,t+1}$  = ikä- ja sukupuolikohtainen kuolemanvaaraluku,  
 $a_{i,s}$  = ikä- ja sukupuoliryhmän osuus lähtömuutosta tilastoalueelta,  
 $A_{t+1}$  = lähtömuuton kokonaismäärä tilastoalueelta,  
 $b_{i,s}$  = ikä- ja sukupuoliryhmän osuus tulomuutosta tilastoalueelle,  
 $B_{t+1}$  = tulomuuton kokonaismäärä tilastoalueelle.

Alueen H väestö vuonna t+1 ikäryhmässä i+1 (i=98) [99-vuotiaat ja vanhemmat] ja sukupuoliryhmässä s lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$(2) \quad H_{99,s,t+1} = H_{98,s,t} - k_{98,s,t+1} H_{98,s,t} - a_{98,s} A_{t+1} + b_{98,s} B_{t+1} \\ + H_{99,s,t} - k_{99,s,t+1} H_{99,s,t} - a_{99,s} A_{t+1} + b_{99,s} B_{t+1}$$

jossa merkinnät kuten kaavassa (1).

Syntymät vuoden t+1 aikana lasketaan seuraavasti:

$$(3) \quad S_{s,t+1} = \sum_i H_{i,2,t} f_{i,t+1} c_s \quad (i=15,...,49)$$

jossa  $f_{i,t+1}$  = ikäkohtainen hedelmällisyysluku 15–49-vuotiaille naisille vuonna t+1

$c_s$  = sukupuolten osuus (pojat/tytöt) syntyneistä lapsista.

Vuoden t+1 lopun 0-vuotiaat määräytyvät syntyneiden perusteella, ottaen huomioon syntyvien kuolleisuus vuoden aikana:

$$(4) \quad H_{0,s,t+1} = (1 - k_{-1,s,t+1}) S_{s,t+1}$$

jossa  $k_{-1,s,t+1}$  = kuolemanvaara syntymävuoden aikana.

---

## UUSTUOTANNON ENNUSTEMALLI

Valmistuvien asuinrakennusten valmistumisvuoden t lopun väestö yhteensä (V) lasketaan tilastoalueittain (d) ja rakennustyyppin (r) mukaan seuraavasti:

$$(5) \quad V_{d,r,t} = K_{d,r,t} / AV_r$$

jossa  $K_{d,r,t}$  = valmistuva kerrosala,  
 $AV_r$  = alkuväljyys.

Kunkin ikä- ja sp-ryhmän asukkaiden määrä (P) samana ajankohtana lasketaan alla olevan kaavan (6) mukaan. Huom. Valmistumisvuoden ikäjakauma (O) annetaan sukupuolille yhteisesti, ja miesten ja naisten osuudet oletetaan yhtä suuriksi jokaisessa ikäryhmässä.

$$(6) \quad P_{d,r,t,i,s} = V_{d,r,t} O_{r,i} / 2 \quad \text{jossa } O_{r,i} = \text{Ikäryhmän } i \text{ väestöosuus rakennustyyppissä } r.$$

Rakennuksen valmistumisvuodesta eteenpäin projektiojakson loppuun asti väestöä projisoidaan eteenpäin alueittain kussakin rakennustyyppissä vastaavasti kuin vanhan kannan projektiossa, mutta muuttoliikkeen vaikutus käsitellään soveltaen jäljellejäämiskertoimia (jjk) muuttajien määrän ja ikäjakauman sijasta. Jjk kuvaa sitä, kuinka suuri osuus ikäryhmän i asukkaista vuonna t asuu samalla alueella ja samassa rakennustyyppissä i+1 ikäisinä vuonna t+1. Jos jjk=1, ko. ryhmän asukkaiden määrässä ei tapahdu muutosta. Jos jjk<1, määrä vähenee negatiivisen nettomuuton (ja kuolemanvaaran) seurauksena, esimerkkinä nuorten aikuisten poismuutto omakotitaloista. Jos jjk>1 määrä kasvaa positiivisen nettomuuton seurauksena, esimerkkinä nuorten aikuisten tulomuutto pientasuntovaltaisii kerrostaloihin.

Tilastoalueen H uustuotannon väestö vuonna t+1 ikäryhmässä i+1 (i=0,...,97) [1-98-vuotiaat] ja sukupuoliryhmässä s [s = 1(mies), 2(nainen)] lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$(7) \quad H_{i+1,s,r,t+1} = H_{i,s,r,t} - k_{i,s,t} H_{i,s,r,t} + jjk_{i,r} H_{i,s,r,t}$$

jossa  $k_{i,s,t+1}$  = ikä- ja sukupuolikohtainen kuolemanvaaraluku,  
 $jjk_{i,s}$  = ikäryhmän i asukkaiden jjk alueella rakennustyyppissä r.

Vastaavasti 99-vuotiaiden ja vanhempien väestö lasketaan seuraavasti (käytännössä iäkkäiden jjk oletetaan olevan =1):

$$(8) \quad H_{99,s,t+1} = H_{98,s,t} - k_{98,s} H_{98,s,t} - jjk_{98,r} H_{i,s,r,t+1} + H_{99,s,t} - k_{99,s} H_{99,s,t} - jjk_{99,r} H_{i,s,r,t+1}$$

Syntyvien ja syntymävuoden lopun määrät lasketaan vastaavasti kuin vanhan kannan ennustemallissa.

## TARVITUT LÄHTÖTIEDOT, PARAMETRIT JA TULOKSET

Lähtövuoden väestö  $H_{i,s,t}$  perustuu väestötilastoon joka päivittyy vuoden lopussa.

## PARAMETRIT

Kuvat Kaupunkitutkimus TA Oy dokumentaatiosta.

## VÄESTÖTIETO

Lähde: Tilastokeskus: 11ae -- Väestömuutokset ja väkiluku alueittain, 1990-2020 (maksuton)

Excel: Lahto\_vaesto\_2019\_pilotti

Lähtövuoden väestö  $H_{i,s,t}$  perustuu väestötilastoon, tilanne 31.12.

	alue	v	iyht	m0	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7
1	1	2019	628208	3614	3419	3455	3352	3185	3262	3043	3026
2	2	2019	809682	4749	5078	5288	5253	5503	5643	5547	5590

## HEDELMÄLLISYYSKERTOIMET

Lähde: Tilastokeskus: 139j -- Väestöennuste 2021: Hedelmällisyyskertoimet äidin iän mukaan kunnittain, 2021-2040 (maksuton)

Excel: PKS\_hed\_2021

Naisten ikäkohtaisten hedelmällisyyslukuja käytetään ennustamaan syntymät. Vantaan ennusteessa käytetyt hedelmällisyysparametrit ovat vuosittain kiinteitä, mutta eroavat ikäryhmien välillä. Naisten ikäkohtaisten hedelmällisyyslukujen yksikkönä on syntymät/1000 naista vuoden aikana.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Kuvaus	vuosi	alue	h15	h16	h17	h18	h19	h20	h21	h22	...	h46	h47	h48	h49
2	Vuosien 2015-17 keskim. hedelm.	2020	1	0,263	1,783	3,159	7,131	10,898	14,753	19,874	21,056		1,208	0,705	0,154	0,153
3	Yksikkönä synt /1000 naista	2021	1	0,263	1,783	3,159	7,131	10,898	14,753	19,874	21,056		1,208	0,705	0,154	0,153
4		2022	1	0,263	1,783	3,159	7,131	10,898	14,753	19,874	21,056		1,208	0,705	0,154	0,153
5		2023	1	0,263	1,783	3,159	7,131	10,898	14,753	19,874	21,056		1,208	0,705	0,154	0,153
6		2024	1	0,263	1,783	3,159	7,131	10,898	14,753	19,874	21,056		1,208	0,705	0,154	0,153
7		2025	1	0,263	1,783	3,159	7,131	10,898	14,753	19,874	21,056		1,208	0,705	0,154	0,153
8		2026	1	0,263	1,783	3,159	7,131	10,898	14,753	19,874	21,056		1,208	0,705	0,154	0,153
9		2027	1	0,263	1,783	3,159	7,131	10,898	14,753	19,874	21,056		1,208	0,705	0,154	0,153
10		2028	1	0,263	1,783	3,159	7,131	10,898	14,753	19,874	21,056		1,208	0,705	0,154	0,153
11		2029	1	0,263	1,783	3,159	7,131	10,898	14,753	19,874	21,056		1,208	0,705	0,154	0,153
12		2020	2	0,282	1,531	3,587	5,426	16,309	26,043	38,168	48,957		0,948	0,547	0,164	0,166
13		2021	2	0,282	1,531	3,587	5,426	16,309	26,043	38,168	48,957		0,948	0,547	0,164	0,166
14		2022	2	0,282	1,531	3,587	5,426	16,309	26,043	38,168	48,957		0,948	0,547	0,164	0,166
15		2023	2	0,282	1,531	3,587	5,426	16,309	26,043	38,168	48,957		0,948	0,547	0,164	0,166
16		2024	2	0,282	1,531	3,587	5,426	16,309	26,043	38,168	48,957		0,948	0,547	0,164	0,166
17		2025	2	0,282	1,531	3,587	5,426	16,309	26,043	38,168	48,957		0,948	0,547	0,164	0,166
18		2026	2	0,282	1,531	3,587	5,426	16,309	26,043	38,168	48,957		0,948	0,547	0,164	0,166
19		2027	2	0,282	1,531	3,587	5,426	16,309	26,043	38,168	48,957		0,948	0,547	0,164	0,166
20		2028	2	0,282	1,531	3,587	5,426	16,309	26,043	38,168	48,957		0,948	0,547	0,164	0,166
21		2029	2	0,282	1,531	3,587	5,426	16,309	26,043	38,168	48,957		0,948	0,547	0,164	0,166

## KUOLEMANVAARA

Lähde: Tilastokeskus: 139k -- Väestöennuste 2021: Kuolleisuuskertoimet iän ja sukupuolen mukaan kunnittain, 2021-2040 (maksuton)

Excel: PKS\_kv\_2021

Miro Varilo 21.12.2021



Määritellään erikseen miehille ja naisille kussakin ikäryhmässä. Muuttuu vuosittain eliniän muutoksen mukaan.

98-v miesten  
Kuolemanvaara  
alueella 1 ja 2  
(kuoll./1000 miestä)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	Kuvaus	vuosi	alue	mkv0	mkv1	mkv2	mkv3	mkv4	mkv5	...	mkv98	mkv99	nk0	nk1	nk2	nk3	nk4	nk5	...	nk98	nk99
2	TK:n kuolemanvaaraluvut (0/00)	2020	1	0,35	0,16	0,12	0,06	0,1	0,05		356,25	372,4	441,37	0,32	0,14	0,08	0,07	0,07		327,41	368,85
3	V. 2040-50 samat luvut	2021	1	0,33	0,15	0,12	0,06	0,1	0,05		354,82	371,06	440,03	0,31	0,13	0,08	0,07	0,07		326,51	368,05
4		2022	1	0,32	0,15	0,11	0,06	0,09	0,05		353,4	369,72	438,71	0,3	0,13	0,08	0,06	0,07		325,61	367,25
5		2023	1	0,31	0,14	0,11	0,06	0,09	0,05		351,98	368,38	437,38	0,29	0,12	0,08	0,06	0,06		324,72	366,46
6		2024	1	0,3	0,14	0,11	0,05	0,09	0,05		350,57	367,05	436,06	0,28	0,12	0,07	0,06	0,06		323,82	365,67
7		2025	1	0,29	0,13	0,11	0,05	0,09	0,05		349,16	365,73	434,74	0,27	0,12	0,07	0,06	0,06		322,93	364,87
8		2026	1	0,28	0,13	0,1	0,05	0,08	0,04		347,76	364,41	433,43	0,26	0,11	0,07	0,06	0,06		322,05	364,08
9		2027	1	0,27	0,12	0,1	0,05	0,08	0,04		346,36	363,1	432,12	0,25	0,11	0,07	0,06	0,06		321,16	363,29
10		2028	1	0,26	0,12	0,1	0,05	0,08	0,04		344,97	361,78	430,81	0,24	0,11	0,06	0,05	0,06		320,28	362,51
11		2029	1	0,25	0,12	0,09	0,05	0,07	0,04		343,59	360,48	429,51	0,23	0,1	0,06	0,05	0,05		319,4	361,72
12		2020	2	0,35	0,16	0,12	0,06	0,1	0,05		356,25	372,4	441,37	0,32	0,14	0,08	0,07	0,07		327,41	368,85
13		2021	2	0,33	0,15	0,12	0,06	0,1	0,05		354,82	371,06	440,03	0,31	0,13	0,08	0,07	0,07		326,51	368,05
14		2022	2	0,32	0,15	0,11	0,06	0,09	0,05		353,4	369,72	438,71	0,3	0,13	0,08	0,06	0,07		325,61	367,25
15		2023	2	0,31	0,14	0,11	0,06	0,09	0,05		351,98	368,38	437,38	0,29	0,12	0,08	0,06	0,06		324,72	366,46
16		2024	2	0,3	0,14	0,11	0,05	0,09	0,05		350,57	367,05	436,06	0,28	0,12	0,07	0,06	0,06		323,82	365,67
17		2025	2	0,29	0,13	0,11	0,05	0,09	0,05		349,16	365,73	434,74	0,27	0,12	0,07	0,06	0,06		322,93	364,87
18		2026	2	0,28	0,13	0,1	0,05	0,08	0,04		347,76	364,41	433,43	0,26	0,11	0,07	0,06	0,06		322,05	364,08
19		2027	2	0,27	0,12	0,1	0,05	0,08	0,04		346,36	363,1	432,12	0,25	0,11	0,07	0,06	0,06		321,16	363,29
20		2028	2	0,26	0,12	0,1	0,05	0,08	0,04		344,97	361,78	430,81	0,24	0,11	0,06	0,05	0,06		320,28	362,51
21		2029	2	0,25	0,12	0,09	0,05	0,07	0,04		343,59	360,48	429,51	0,23	0,1	0,06	0,05	0,05		319,4	361,72

## KUNTIEN VÄLINEN MUUTTO

Lähde: Tilastokeskus: 12pu -- Väestönmuutokset kunnittain, 2010-2020 (maksullinen)

## ULKOMAINEN MUUTTO

Lähde: Tilastokeskus: 12pr -- Maahan- ja maastamuutto muuttaneiden iän ja kielen mukaan kunnittain, 2010-2020 (maksullinen)

## UUSIEN ASUNTOJEN IKÄJAKAUMA

Lähde: PKS v.2017-19

Excel: UT\_ikajak\_pilotti

## ASUNTORAKENTAMISESSA VALMISTUVAN ASUINRAKENNUSTEN KERROSALAN (M2) JA ASUNTOJEN MÄÄRÄN ENNUSTE

Lähde: Asunto-ohjelma 2020 / Porvoon oma rakennustieto

Excel: Astuot\_alue\_pilotti

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	Selite	Aluenumi	alue	Tyyppi	Vv1	Vv2	Vv3	Vv4	Vv5	Vv6	Vv7	Vv8	Vv9	Vv10	Vv11	Vv12	Vv13	Vv14	Vv15	Vv16
2	Helsingin asuntorakentamisessa val	091 320 Konala	320	4	1 585	0	4 950	3 050	6 300	8 000	4 000	8 000	8 000	0	4 000	4 000	0	0	0	c
3	Lähde: Asunto-ohjelma 2020	091 463 Reimarla	463	4	3 255	650	0	4 010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	c
4	Toteutumisnustee asuntokerrosala	091 465 Pitäjänmäen yri	465	6	4 730	3 700	13 200	0	3 600	11 610	11 560	12 895	20 035	12 320	10 475	10 735	0	4 000	7 110	17 87c
5	1. vuosi 2020	091 331 Kannelmäki	331	4	0	3 000	3 200	5 000	0	5 470	7 230	21 150	19 550	5 050	13 200	5 000	8 500	0	3 500	c
6	Asuntotyypit:	091 333 Malminkartano	333	4	1 680	6 500	1 055	0	5 000	5 000	0	5 000	0	5 000	10 000	15 000	5 000	5 000	0	5 000
7	1=OK-talo	091 335 Kuninkaantamm	335	4	20 174	18 078	18 690	11 288	22 900	17 400	11 300	12 600	8 400	4 320	4 230	0	0	0	0	c
8	2=muu pientalo	091 336 Honkasuo	336	4	2 345	8 915	6 250	9 640	0	6 550	4 750	5 500	7 700	3 700	9 060	1 400	1 190	0	0	c
9	3=Kerr.t. väljä	091 101 Vilhonvuori	101	5	0	0	0	1 400	0	0	0	4 925	4 925	0	0	0	4 500	0	9 000	4 500
10	4=Kerr.t. pienas.	091 102 Kalasatama	102	5	44 015	52 489	42 716	15 050	44 028	57 816	40 400	33 233	6 100	43 167	5 150	0	0	0	0	c
11	5=Kaup. ARA	091 103 Sompasaari	103	5	18 960	25 430	17 000	18 050	16 900	26 850	20 550	21 350	9 900	12 050	7 250	0	0	0	0	c
12	6=Opisk.&nuor.as.	091 104 Hanasaari	104	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14 100	7 600	16 600	10 500	8 100	21 200
13	7=Seniorias.	091 111 Siltasaari	111	5	0	0	0	0	0	0	0	4 450	4 500	4 450	8 900	8 900	11 000	5 500	0	c
14		091 112 Linjat	112	5	0	0	0	2 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	c
15		091 113 Torkkelinmäki	113	5	0	0	0	2 850	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	c
16		091 121 Harju	121	5	6 342	0	1 700	0	1 860	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	c

## JÄLJELLEJÄÄMISKERROIN

Lähde: laskettu PKS:n v. 2017 valmistuneista asuinrakennuksista v. 2017-19 väestötietojen perustella

Excel: UT\_JJkert\_pilotti

## UUSTUOTANNON TYYPIEN PARAMETRIIT

Huom. Jos tmosuus=Imosuus=0, lähtövuoden ikärakenne vakioidaan koko periodin ajaksi

Excel: UT\_param\_pilotti

## Rakennustyyppikohtaiset parametrit

Uustuotannon projektiomallissa kullekin rakennustyyppille annetaan joukko parametreja, joilla osoitetaan muuttoliikkeeseen, hedelmällisyyteen ja kuolemanvaaraan liittyvät parametrityypit sekä täsmennyksiä ja rajoituksia parametreihin tai ikäryhmien osuuteen. Parametrit annetaan ja niitä ylläpidetään Excel-taulukossa, joka luetaan uustuotannon SAS-ohjelmaan muiden parametritaulukoiden tapaan.

Parametrit:

- alkuvalj = Väljyys (kem2/asukas) rakennusten valmistumisvuoden lopussa
- tyhos = tyhjien (ei vakituisesti asutut) asuntojen kerrosalan osuus (%) valmistumisvuoden lopussa (tyhjän osuuden oletetaan täyttyvän valmistumista seuraavana vuotena)
- hedtyyp = hedelmällisyyssyyppin numero
- hedero = alueen kokonaishedelmällisyyden ero (%) hedelmällisyysryhmän tasoon verrattuna; luvun perusteella lasketaan korjauskerroin, jolla korjataan alueen kaikkien ikäryhmien hedelmällisyyslukua
- kvtyyp = kuolemanvaaratyyppin numero
- kvero = alueen kuolemanvaaran ero (%) kv-ryhmän tasoon verrattuna; luvun perusteella lasketaan korjauskerroin, jolla korjataan alueen kaikkien ikäryhmien kv-lukua
- min0\_4 = 0-4-vuotiaiden väestöosuuden (%) minimi kaikkina ennustevuosina
- max0\_4 = 0-4-vuotiaiden väestöosuuden (%) maksimi kaikkina ennustevuosina
- Muiden ikäryhmien (25-29-v. asti) vastaavat minimi ja maksimit

Rakennustyyppien parametrien kuva (Excel):

Miro Varilo 21.12.2021

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	Rakennustyyppi nimi	Tyyppi	alkuval	tyhos	hedtyyp	hedero	kvtyyp	kvero	min0_4	max0_4	min5_9	max5_9	min10_14	max10_14	min15_19	max15_19	min20_24	max20_24	min25_29	max25_29
2	OK-talo	1	44,4	5	2	15	2	0	1	10	1	10	1	10	1	10	1	50	1	50
3	Muu pientalo	2	38,4	5	2	15	2	0	1	10	1	10	1	10	1	10	1	50	1	50
4	Väljät kerrostalot	3	45,8	5	2	-10	2	0	1	10	1	10	1	10	1	10	1	50	1	50
5	Pienas.valt. kerr.talot	4	47,2	10	2	-30	2	0	1	10	1	10	1	10	1	10	1	50	1	50
6	Kaupungin ARA-talot	5	40,7	5	2	0	2	0	1	10	1	10	1	10	1	10	1	50	1	50
7	Opiskelijatalot	6	46,8	5	2	-25	2	0	1	10	1	10	1	10	1	10	1	50	1	50
8	Senioritalot	7	82,5	5	2	-5	2	0	1	10	1	10	1	10	1	10	1	50	1	50

## MUUTTAJIEN MÄÄRÄ JA IKÄJAKAUMA:

Muuttotyypeille annetaan parametrit eri taulussa. Muuttotyyppin taulussa annetaan muuttajien määrä ennustevuotena ja muuttajien ikä- ja sukupuoliosuudet. Muuttajien määrä voi muuttua vuosittain, ikä ja sukupuoliosuudet ovat yleensä kiinteitä.

Kuntien välinen muutto

Lähteet:

12pj -- Kuntaan muuttaneet iän, sukupuolen ja kielen mukaan kunnan osa-alueittain, 2010-2020

12pk -- Kunnasta muuttaneet iän, sukupuolen ja kielen mukaan kunnan osa-alueittain, 2010-2020

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
		Kuvaus	vuosi	alue	tmynt	mtt0	mtt1	mtt2	mtt3	mtt4	mtt5	mtt6	mtt7	mtt8	mtt9	mtt10	mtt11	mtt12	mtt13	mtt14	mtt15	mtt16
1	2	H5 työmarkkina tulomuutto	2020	1	19000	0,007	0,005	0,004	0,004	0,024	0,022	0,025	0,006	0,005	0,004	0,033	0,034	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000
3	4	Muuttajien määrä ja ikäryhmien osuus	2021	1	19200	0,007	0,005	0,004	0,004	0,024	0,022	0,025	0,006	0,005	0,004	0,033	0,034	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000
5	6	Kasvava tulomuutto	2022	1	19400	0,007	0,005	0,004	0,004	0,024	0,022	0,025	0,006	0,005	0,004	0,033	0,034	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000
7	8		2023	1	19600	0,007	0,005	0,004	0,004	0,024	0,022	0,025	0,006	0,005	0,004	0,033	0,034	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000
9	10		2024	1	19800	0,007	0,005	0,004	0,004	0,024	0,022	0,025	0,006	0,005	0,004	0,033	0,034	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000
11	12		2025	1	20000	0,007	0,005	0,004	0,004	0,024	0,022	0,025	0,006	0,005	0,004	0,033	0,034	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000
13	14		2026	1	20200	0,007	0,005	0,004	0,004	0,024	0,022	0,025	0,006	0,005	0,004	0,033	0,034	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000
15	16		2027	1	20400	0,007	0,005	0,004	0,004	0,024	0,022	0,025	0,006	0,005	0,004	0,033	0,034	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000
17	18		2028	1	20600	0,007	0,005	0,004	0,004	0,024	0,022	0,025	0,006	0,005	0,004	0,033	0,034	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000
19	20		2029	1	20800	0,007	0,005	0,004	0,004	0,024	0,022	0,025	0,006	0,005	0,004	0,033	0,034	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000
21	22		2020	2	17200	0,009	0,009	0,008	0,008	0,024	0,021	0,022	0,008	0,008	0,007	0,026	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000
23	24		2021	2	17500	0,009	0,009	0,008	0,008	0,024	0,021	0,022	0,008	0,008	0,007	0,026	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000
25	26		2022	2	17800	0,009	0,009	0,008	0,008	0,024	0,021	0,022	0,008	0,008	0,007	0,026	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000
27	28		2023	2	18100	0,009	0,009	0,008	0,008	0,024	0,021	0,022	0,008	0,008	0,007	0,026	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000
29	30		2024	2	18400	0,009	0,009	0,008	0,008	0,024	0,021	0,022	0,008	0,008	0,007	0,026	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000
31	32		2025	2	18700	0,009	0,009	0,008	0,008	0,024	0,021	0,022	0,008	0,008	0,007	0,026	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000
33	34		2026	2	19000	0,009	0,009	0,008	0,008	0,024	0,021	0,022	0,008	0,008	0,007	0,026	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000
35	36		2027	2	19300	0,009	0,009	0,008	0,008	0,024	0,021	0,022	0,008	0,008	0,007	0,026	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000
37	38		2028	2	19600	0,009	0,009	0,008	0,008	0,024	0,021	0,022	0,008	0,008	0,007	0,026	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000
39	40		2029	2	19900	0,009	0,009	0,008	0,008	0,024	0,021	0,022	0,008	0,008	0,007	0,026	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000

## OHJELMISTON KÄYTTÖ

Miro Varilo 21.12.2021

Ohjelmisto koostuu valmiina neljästä ennusteen tekevästä Python-tiedostosta ja optionaalisesti (tulevaisuudessa) koodista, joita voidaan soveltaa Tilastokeskuksen data suoraan sellaisenaan ilman, että sitä tarvitsee muokata itse Excel-tiedostoissa sopivaksi.

Python-koodin suoritetaan tiedosto kerrallaan ja lopuksi yhdistetään ja täsmätään ennusteet enn\_tasmays.py avulla.

#### SEUDUNENN\_PYTHON.PY

Suorittamalla seudun\_ennuste saadaan tulostuksessa kaupunkikohtainen väestöennuste.

---

#### TARVITTAVAT PARAMETRIT

```
# Erikseen Excel-tiedoston nimi ja taulun nimi;
# #hedelmällisyys;
hed_exc = 'Hedelmällisyys.xls'
# kuolemanvaara;
kuo_exc = 'Kuolemanvaara.xls'
# HS sisäinen lähtömuutto;
hsl_exc = 'HSsis_lahto_2017_19.xls'
# HS sisäinen tulomuutto;
hst_exc = 'HSsis_tulo_2017_19.xls'
# Työmarkkina lähtömuutto;
tml_exc = 'Tyomark_lahto_2017_19.xls'
# Työmarkkina tulomuutto;
tmt_exc = 'Tyomark_tulo_2017_19.xls'
# Ulkomainen lähtömuutto;
uml_exc = 'Ulkom_lahto_2017_19.xls'
# Ulkomainen tulomuutto;
umt_exc = 'Ulkom_tulo_2017_19.xls'
```

#### VKENN\_PYTHON.PY

Suorittamalla alueellinen vanhatuotanto saadaan tulostuksessa väestöennuste aluekohtaisesti lukuunottamatta uutta rakennustietoa.

---

#### TARVITTAVAT PARAMETRIT

```
# *Kunnan osa-alue tiedosto Excelissä sekä taulun nimi; *Alla esimerkit;
    Vaesto = 'SASExcel\\Lahto_vaesto_2019_testi.xlsx'
# *Erikseen Excel-tiedoston nimi ja taulun nimi; *Alla pilottiversion
parametrit testausta varten;
    # *hedelmällisyys;
    hed_exc = 'SASExcel\\PKS_hed_2021.xlsx'
    # *kuolemanvaara;
    kuo_exc = 'SASExcel\\PKS_kv_2021.xlsx'
    # *muuttoliike;
    ml_exc = 'SASExcel\\VK_muutto_pilotti.xlsx'
    # *alueiden tyypittelyparametrit; *Pilottitaulussa Hgin testiin.,
    Espooseen ja Vantaalle tehtävä oma versio vastaavasti;
    alue_exc = 'SASExcel\\VK_param_pilotti.xlsx'
```

#### UTENN\_PYTHON.PY

Suorittamalla alueellinen uustuotanto saadaan tulostuksessa väestöennuste aluekohtaisesti uudelle rakennustiedolle.

---

#### TARVITTAVAT PARAMETRIT

```
# *Asuntotuotannon osa-alue-ennusteen tiedosto Excelissä sekä taulun nimi;
    Astuot = 'SASExcel\\Astuot_alue_testi.xlsx'
# *hedelmällisyys;
    hed_exc = 'SASExcel\\PKS_Hed_2021.xlsx'
# *kuolemanvaara;
    kuo_exc = 'SASExcel\\PKS_KV_2021.xlsx'
# *Jäljellejäämiskertoimet;
    JJ_exc = 'SASExcel\\UT_JJkert_pilotti.xlsx'
# *Asuntotyyppien parametrit;
    UTtyyp_exc = 'SASExcel\\UT_param_pilotti.xlsx'
# *Asuntotyyppien ikäjakauma alkutilanteessa;
    UTika_exc = 'SASExcel\\UT_ikajak_pilotti.xlsx'
```

#### ENNTASMAYS\_PYTHON.PY

Miro Varilo 21.12.2021

Suorittamalla täsmäys saadaan ennusteet sekä yhdistettynä (vanhan ja uuden kannan ennusteet), että täsmäyttynä koko kaupungin ennusteisiin.

#### TARVITTAVAT PARAMETRIT

```
# *VAIHE 1: NIMETÄÄN YHDISTETTÄVÄT JA TÄSMÄTTÄVÄT LÄHTÖTIEDOSTOT SEKÄ
TULOSTIEDOSTOT;

# *Anna alue-ennusteen SAS-tiedostojen nimet ml. LIBname;
# *Vanhan kannan alueellinen ennustetiedosto;
VKdata0 = 'ennuste.xlsx'
# *Uustuotannon alueellinen ennustetiedosto;
UTdata0 = 'uus rakenne.xlsx'
# *Yhdistetty ennustetiedosto ilman täsmäystä;
YHDdata0 = 'ennuste.xlsx'
_2035;    *Vanhan kannan alueellinen ennustetiedosto täsmäyttynä koko kaup.
ennusteeseen;
VKdata1 = 'Vkenn_tasm.xlsx'
# *Uustuotannon alueellinen ennustetiedosto täsmäyttynä;
UTdata1 = 'Utenn_tasm.xlsx'
# *Yhdistetty ennustetiedosto täsmäyttynä;
YHDtasm1 = 'YHDenn_tasm.xlsx'
# *Anna koko kaupungin ennusteen (johon alue-ennuste täsmätään) SAS-tiedoston
nimi ml.LIBname;
# *Koko kaup. tason ennuste iän ja sp:n mukaan;
SUMdata = 'ennusteSeutu.xlsx'
```

#### KIELELLISYYS

Porvoon kaksikielisyys tulee ottaa ennusteessa huomioon parametrien tasolla. Alueita voi olla niin paljon kuin tarvitaan ja niitä voi täsmätä koko kaupungin ennusteisiin. Näin ollen parametritasolla täytyy erotella Porvoon väestö kahteen eri kieleen.

#### TOTEUTUKSEN TÄMÄNHETKINEN VAIHE

Toteutus on vielä keskeneräinen, valmistuu paraikaa.

---

#### VALMISTUNUT:

- seudun\_ennuste.py – kaupunkikohtainen ennuste
- alueellinen\_vanhtuotanto.py – alueellinen ennuste rakennustietoja lukuun ottamatta

---

#### VAATII KORJAUSTA:

- enn\_tasmays.py – täsmäys eri ennusteiden väliltä. Periaatteessa valmis, mutta eri parametrien testauksessa voi ilmentyä ongelmia ja tulostuksien kanssa voi olla ongelmallisuutta. Vaatinee vielä vähän säätöä
- alueellinen\_uustuotanto.py – uuden rakennuksen ennusteet, tyhjiä ennusterivejä

---

#### KESKENERÄISTÄ:

- Korjaukset alueiden eroista, esim. muutto ja hedelmällisyys eroavat tilastoalueittain ja nämä täytyy saada täsmällisesti ennusteeseen mukaan
- Väestön parametreista osa saadaan tilastoalueittain ja näitä tulee täsmätä haluttuihin ennustealueisiin (varhaiskasvatus, oppilaaksiottoalueet kielittäin)

---

#### TULEVAISUUS:

- Tuotteellistamisen mahdollistavat tiedostot (parametrien keskiarvojen ja lähtöarvojen laskenta suoraan Tilastokeskuksen datasta)