

Terveysvaikutukset ja -kustannukset

- Vaikutusarviointi perustuu epidemiologisiin tutkimuksiin
→ altiste-vastesuhde
 - Pitkäaikais- ja lyhytaikaisvaikutukset
- Sisällytettävät vasteet → HRAPIE-projekti/WHO
 - Sekä varmemmalla että epävarmemmalla pohjalla olevat vasteet
 - Vältetty päällekkäistä laskentaa
 - Pitkäaikaisen altistumisen vaikutukset sairastamiseen heikosti huomioitu, ”uudentyyppisiä” vaikutuksia ei ”vielä” huomioitu
- Altiste-vastesuhteen muoto → lineaarinen, ei kynnysarvoa
- Hiukkasten koostumuksen merkitys → ei vaikuta
- Vaikutuksen viive → ei viivettä



Huomioidut terveysvaikutukset

Vaikutus	Ikäryhmä	Altiste	Riskisuhde per 10 µg/m ³	95 % luottamus-rajat	Ilmaantuvuus (taustariski)
Kuolleisuus	Yli 30 v	PM _{2.5} pitkäaikainen	1,062	1,040-1,083	1350/100000
Sairaalakäynti, sydänsairaus	Kaikki	PM _{2.5} lyhytaikainen	1,0091	1,0017-1,0166	26/1000
Sairaalakäynti, hengityselinsairaus	Kaikki	PM _{2.5} lyhytaikainen	1,0190	0,9982-1,0402	14/1000
Kuolleisuus (perinataali)	1-12 kk	PM ₁₀ pitkäaikainen	1,04	1,02-1,07	0,77/1000 elävänä syntynyttä; 1010/100000 syntymää
Krooninen keuhkoputkentulehdus, ilmaantuvuus	Yli 18 v	PM ₁₀ pitkäaikainen	1,117	1,040-1,189	3,9/1000
Keuhkoputkentulehdus, esiintyvyys	6-12 v	PM ₁₀ pitkäaikainen	1,08	0,98-1,19	186/1000
Sairauspoissaolo työstä	20-65 v	PM _{2.5} 2 vk	1,046	1,039-1,053	9,9 pv/v/hkl, työllisyysaste 73 %
Astmaoireet, ilmaantuvuus	5-19 v astmaatikot	PM ₁₀ lyhytaikainen	1,028	1,006-1,051	35/1000 astmaatikkoja, heillä oireilun esiintyvyys 170/1000
Alentunut toimintakyky, päivä	20-	PM _{2.5} 2 vk	1,047	1,042-1,053	19 pv/v/hkl



Käytetyt yksikkökustannukset

Vaikutus	Ikäryhmä	Hinta (€)	Lisätiedot
Kuolleisuus, kuoleman tilastollinen hinta (VSL)	Yli 30 v	2,65 milj.	Maksuhalukkuus ¹ , keskiarvo
Kuolleisuus, elinvuoden hinta (VOLY)	Yli 30 v	6900/160000	Maksuhalukkuus, mediaani / keskiarvo
Sairaalakäynti, sydänsairaus	Kaikki	3599	Maksuhalukkuus ² , hoitokustannukset, työtulon menetys
Sairaalakäynti, hengityselinsairaus	Kaikki	3599	Maksuhalukkuus, hoitokustannukset, työtulon menetys
Krooninen keuhkoputkentulehdus, ilmaantuvuus	Yli 18 v	64500	Maksuhalukkuus
Keuhkoputkentulehdus, esiintyvyys	6-12 v	784	Maksuhalukkuus, oirepäivä (14x56€)
Sairauspoissaolo työstä	20-65 v työlliset	254 /pv	Kustannus työnantajalle : 36 €/h x 7,06 h/pv,
Alentunut toimintakyky	20-	154 /pv	Maksuhalukkuus (lievä+vakavampi haitta), työtulon menetys (<66 v.); poislukien sairaalakäynteihin liittyvät päivät, sairauspoissaolot

Perustuvat pitkälti EU:ssa käytettyihin yksikkökustannuksiin
→ Vertailtavuus

EU käyttää neljää eri arvoa kuolemalle, EEA kahta

1 Alberini et al., ERE 2006
2 Ready et al. ERE 2004



Eritellyt haittakustannukset (€/1 t päästö), esimerkkinä liikenne

Suluissa tapausmäärät / 1 kt päästö

	Kuolema			Krooninen keuhkoputken- tulehdus	Keuhkoputken- tulehdus	Sairaalakäynti, sydänsairaus	Sairaalakäynti, hengityselin- sairaus	Sairaus- poissaolo	Alentunut toimintakyky
	VOLY md. –VOLY ka. – VSL ka.								
Liikenteen pakokaasut (taajama)	105600 (660)	45540	285710 (108)	7593 (118)	239 (305)	176 (49)	193 (54)	10593 (41707)	15825 (145285)
Liikenteen pakokaasut (taajaman ulkop.)	10240 (64)	4416	27825 (11)	702 (11)	28 (36)	17 (5)	19 (5)	982 (3866)	1459 (13420)
Työkoneet (taajama)	131680 (823)	56787	349138 (132)	9421 (146)	280 (357)	216 (60)	237 (66)	13237 (52113)	19607 (180438)
Työkoneet (taajaman ulkop.)	3840 (24)	1656	10176 (4)	252 (4)	10 (13)	6 (4)	7 (2)	346 (1362)	527 (4810)



Haittakustannukset (€/1 t päästö)

		Matala arvio	Korkea arvio
Liikenteen pakokaasut (taajama)	140218	80158	320328
Liikenteen pakokaasut (taajaman ulkop.)	13447	7623	31032
Työkoneet (taajama)	174678	99785	392135
Työkoneet (taajaman ulkop.)	4987	2803	11323
Asuintalojen kattilat (puu päälämmityksenä)	11691	6595	27100
Asuintalojen lisäpuulämmitys (taajama)	69658	39537	160053
Asuintalojen lisäpuulämmitys (taajaman ulkop.)	8672	4850	19397
Vapaa-ajan rakennusten puunpoltto	5468	3102	12750

		Matala arvio	Korkea arvio
Liikenteen NOx → PM	824	460	1814
Maatalouden NH3 → PM	1244	698	2786
Pistelähteet	9241	5237	21276
Pistelähteet NOx → PM	425	243	1038
Pistelähteet SO2 → PM	1280	734	3089

