



SELVITYS ASUINRAKENNUKSEN ILMAVIRTOJEN MITOITUKSESTA

Tällä selvityksellä ja liitteenä olevilla mitoitustaulukoilla iv-suunnittelija ilmoittaa asuinrakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän toimintaperiaatteet ja ilmanvaihtomäärät huoneistotyypeittäin. Mitoitustaulukko toimii suunnittelun ja säätötyön apuvälineenä siten, että RakMk:n osan D2 vaatimusten toteutuminen varmistuu.

Kohde, osoite: _____
k.osa/kortt./tontti, Ratu: _____
Lupatunnus: _____

Huonetiloissa tulee olla ilmanvaihto, jolla taataan terveellinen ja turvallinen sisäilman laatu. Ilmanvaihtojärjestelmän ilmavirtoja on voitava ohjata kuormituksen ja ilman laadun mukaan käyttötilannetta vastaavasti. Ilmavirrat tulee suunnitella RakMk D2:n kohdan 3.2 ja liitteen 1 taulukon 1 mukaisesti. RakMk C1 määrittää suurimmat sallitut LVIS-laitteiden aiheuttamat äänitasot asunnossa (keittiö 33 dB(A), muut asuinhuoneet 28 dB(A)). Ilmanvaihtojärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava siten, että se luo omalta osaltaan edellytykset tehokkaalle energiankäytölle. Se varmistetaan ilmanvaihtolaitteiden toiminta-alueiden ja toiminta-aikojen ryhmittelyllä, ilmanvaihdon tarpeenmukaisella ohjauksella sekä poistoilman lämmöntalteenotolla.

Säätötapa	Mitoitustapa
A. Huoneisto / Tila-kohtainen	:D2:n tehostamattomat poistoilmavirrat ja ulkoilmavirta henkilöperusteisen ja 0,5-kertaisen vaihtuvuuden mukaan. Huoneistokohtainen ilmamäärien säätö- ja tehostusmahdollisuus vaikuttaen huoneiston kaikkien tilojen ilmamääriin; poissaolokäyttö mahdollista.
B. Liesikupu	:huoneiston ilmavirtaa voidaan säätää ainoastaan keittiön liesikuvulta tehostaen käyttöajan ilmavirtaa väh. 30 % suuremmaksi. Huoneiston muiden tilojen ilmavirtojen säätö ei ole mahdollista. Käyttöajan poistoilmavirrat D2:n taulukon 1 tehostuksen mukaisia.
C. muu, mikä?	
Merkitse kohteen säätötapa	

Ilmanvaihtojärjestelmä: (Ohje: kirjaa tähän kuvaus ilmanvaihtojärjestelmästä; esim. keskitetty tai huoneistokohtainen; tulo/poisto lto:lla; keittiön yleispoisto ja erillinen kohdepoisto; jne.)



Ilmavirtojen mitoituksen ja säädön periaate: (Ohje: kirjaa tähän periaate ilmavirtamitoituksesta ja ilmavirtojen tarpeenmukaisen ohjauksen toteutuksesta normaalissa käyttötilanteessa, tehostuksessa sekä poissaolotilanteessa.)

Liitteenä ilmavirtamitoitustaulukot huoneistotyypeittäin _____ kpl ja energialaskelma, jos kohteen ilmanvaihto on B.(C.)-mitoitustavan mukainen, _____ kyllä.
_____ ei.

Lisäksi:

*Ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteholaskelma (SFP) on:

tämän selvityksen liitteenä _____

ilmanvaihtosuunnitelmien yhteydessä _____

*Ilmanvaihtojärjestelmän lämmöntalteenottolaitteen lämpötilahyötysuhteen ja vuosihyötysuhteen selvitykset ovat: tämän selvityksen liitteenä _____

ilmanvaihtosuunnitelmien yhteydessä _____

* Olen varmistanut käyttäessäni laskentataulukkoja, että taulukkojen laskentakaavat ovat mitoittaneet arvot oikein: _____ kyllä.

_____ en käyttänyt laskentakaavoja.

Iv-suunnittelun kokonaisuudesta vastaavan suunnittelijan allekirjoitus

pvm, nimenselvennys ja koulutus

Postiosoite

Rakennusvalvontavirasto
PL 2300
00099 HELSINGIN KAUPUNKI

Käyntiosoite

Rakennusvalvontavirasto
Siltasaarekatu 13
Helsinki 53

Puhelin

(09) 310 2611

Faksi

(09) 310 26206

Internet

<http://www.rakvv.hel.fi>

Sähköposti

rakennusvalvonta@hel.fi



ASUINHUONEISTON ILMAVIRTOJEN MITOITUS

Kohde, osoite: _____
k.osa/kortt./tontti, Ratu: _____
Lupatunnus: _____
Huoneistotyyppi ja kpl: _____ kpl

Huoneiston pinta-ala, m ²		➔ Käyttöajan min. ilmavirta, l/s	Saunan tilavuus, m ³ (huom. **)
Huonekorkeus, m			
Ilmanvaihtokerroin, 1/h			

Huone	Norm. käyttöajan ilmavirta, l/s		Käyttöajan tehostettu ilmavirta, l/s		Poissaolotilanne ilmavirta, l/s	
	Tulo	Poisto	Tulo	Poisto	Tulo	Poisto
K, yleispoisto*						
K, kohdepoisto*	X	X	X	X	X	X
SAUNA**						
YHTEENSÄ, l/s						

Puhall.asen., n (n) _____

Poisto > Tulo, l/s					
Poisto > Tulo, %					

Ilmavirta ilmanvaihtokertoimen laskennassa, l/s				
Ilmanvaihtokerroin, 1/h				

Tehostus > Normaali, %
Ilman keittiön kohdepoistoa

Tehostus > Normaali, %
Keittiön kohdepoiston kanssa

SFP LTO

SFP- ja LTO-laskelmissa käytettävät ilmamäärät, l/s _____

* Mikäli 30 %:n tehostus toteutetaan vain liesikuvulla, ilmoita keittiön poistoilmavirrat yleispoistorivillä. Muussa tapauksessa ilmoita yleispoiston ilmavirta yleispoistorivillä ja tehostettu ilmavirta tai tehostetun ilmavirran osuus kohdepoistorivillä.

** Saunan poistoilmavirta huomioidaan Ilmanvaihtokertoimessa jos se on suurempi kuin tuloilmavirta. Merkitse erikseen saunan tilavuus vain silloin, kun saunan tulo- ja poistoilmavirrat ovat yhtä suuret.



Ilmanvaihdon energiankulutus selvitys

Selvityksellä esitetään yksinkertaistetusti rakennuksen asuinhuoneistojen normaalin käyttötilanteen ilmanvaihtomitoituksen vaikutus ilmanvaihdon lämmitysenergian kulutukseen ja puhaltimien sähkönkulutukseen silloin, kun normaalikäytön mitoitus tapa on muu kuin A.-vaihtoehdon mukainen. Kulutuksia verrataan A.-mitoitustapaan, oletuksena että tulopuhaltimen kulutus on samaa suuruusluokkaa kuin poistopuhaltimen. Mikäli huoneistokohtaisten tulo- ja poistokoneiden osalta ilmavirtamitoitus on suunniteltu ja ilmanvaihdon säätö toteutetaan D2:n normaalin käyttöajan poistoilmamäärien ja tehostettujen ilmamäärien mukaan ja puhaltimien sähkötehokkuusluku (SFP) täyttää vaatimukset, riittää kohteen mitoitusavan kirjaaminen eikä energialaskelmaa tarvitse tehdä. (Vertailuun tarvittava A.-vaihtoehdon mukainen kokonaisilmavirta on mahdollista määrittää yksinkertaistetusti esim. asuinhuoneistojen pinta-alojen ja tilavuuksien kautta, 0,5-kertaisen ilmanvaihdon mukaan tai tarkemman, tilakohtaisten ilmavirtojen mitoituksella.)

Kohde, osoite: _____
 k.osa/kortt./tontti, Ratu: _____
 Lupatunnus: _____

Merkitse kohteen säätötapa _____
 A., B., (C.), ks.kohdetiedot-sivu

	A. Huon. / Tila- kohtainen	B. (C.)	
Rakennuksen kaikkien asuinhuoneiden yhteenlaskettu poistoilmavirta, m ³ /s			qv
Lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde, %			n,lto
Ilmanvaihdon lämmityksen ominaislämpöpöhäviö, lto-osuus vähennetty, W/K			$G=1000*1,2*1*qv*(1-n,lto)$
Ilmanvaihdon lämmityksen energiankulutus vuodessa, lto-osuus vähennetty, kWh			$Q=G*24*S$ $S=5577 (S(20)Hki)$
Lämpöenergian hinta, €/MWh			
Lämpöenergian kustannus vuodessa, €/v			
Erotus lämpöenergia B. > A., kWh/v			kWh/v
Erotus lämmityskustannus B. > A., €/v			€/v
Poistopuhaltimen paineenkorotus, Pa			
Puhallinkäytön kokonaishyötysuhde, %			
Puhallinmoottorin ottama sähköteho, kW			
Sähkötehonkulutus vuodessa, kWh			
Sähköenergian hinta, c/kWh			
Sähköenergian kustannus vuodessa, €/v			
Erotus sähköenergia B. > A., kWh/v			*2= kWh/v
Erotus sähkönkustannus B. > A., €/v			*2= €/v
Erotus lämpö- ja sähköenergia B. > A., €/v			€/v

B. > A.
 tulo+poisto
 _____ kWh/v
 _____ €/v
 _____ €/v



ASUINHUONEISTON ILMAVIRTOJEN MITOITUS

Kohde, osoite: **As Oy Talo, Talokatu 1, esim. a**

k.osa/kortt./tontti, Ratu: **1/11/1, Ratu 1234**

Lupatunnus: **1-1-07-A**

Huoneistotyyppi ja kpl: **4 h** **10** kpl

Huoneiston pinta-ala, m ²	112,0	Käyttöajan min. ilmavirta, l/s	38,9	Saunan tilavuus, m ³ (huom. **)	
Huonekorkeus, m	2,5				
Ilmanvaihtokerroin, 1/h	0,50				

Huone	Norm. käyttöajan ilmavirta, l/s		Käyttöajan tehostettu ilmavirta, l/s		Poissaolotilanne ilmavirta, l/s	
	Tulo	Poisto	Tulo	Poisto	Tulo	Poisto
MH1	6		8		4	
MH2	6		8		4	
MH3	12		15		7	
OH	10		13		6	
RT	5		7		3	
K, yleispoisto*		8		10		5
K, kohdepoisto*		25		25		25
VH		3		5		2
WC1		7		9		5
WC2		7		9		5
KHH		8		11		5
PH		10		13		6
SAUNA**	4	6	6	8	2	3
YHTEENSÄ, l/s	43	49	57	65	26	31

Puhall.asen., n (n)	3 (5)	3 (5)	4 (5)	4 (5)	1 (5)	1 (5)
---------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Poisto > Tulo, l/s	6	31	8	33	5
Poisto > Tulo, %	14	72	14	58	19

Ilmavirta ilmanvaihtokertoimen laskennassa, l/s	49	74	65	90	31
Ilmanvaihtokerroin, 1/h	0,63	0,95	0,84	1,16	0,40

Tehostus > Normaali, % Ilman keittiön kohdepoistoa	33	Tehostus > Normaali, % Keittiön kohdepoiston kanssa	84
---	----	--	----

SFP LTO

SFP- ja LTO-laskelmissa käytettävät ilmamäärät, l/s	49	49
---	----	----

* Mikäli 30 %:n tehostus toteutetaan vain liesikuvulla, ilmoita keittiön poistoilmavirrat yleispoistorivillä. Muussa tapauksessa ilmoita yleispoiston ilmavirta yleispoistorivillä ja tehostettu ilmavirta tai tehostetun ilmavirran osuus kohdepoistorivillä.

** Saunan poistoilmavirta huomioidaan Ilmanvaihtokertoimessa jos se on suurempi kuin tuloilmavirta. Merkitse erikseen saunan tilavuus vain silloin, kun saunan tulo- ja poistoilmavirrat ovat yhtä suuret.



Ilmanvaihdon energiankulutus selvitys

Selvityksellä esitetään yksinkertaistetusti rakennuksen asuinhuoneistojen normaalin käyttötilanteen ilmanvaihtomitoituksen vaikutus ilmanvaihdon lämmitysenergian kulutukseen ja puhaltimien sähkökulutukseen silloin, kun normaalikäytön mitoitus tapa on muu kuin A.-vaihtoehdon mukainen. Kulutuksia verrataan A.-mitoitustapaan, oletuksena että tulopuhaltimen kulutus on samaa suuruusluokkaa kuin poistopuhaltimen. Mikäli huoneistokohtaisten tulo- ja poistokoneiden osalta ilmavirtamitoitus on suunniteltu ja ilmanvaihdon säätö toteutetaan D2:n normaalin käyttöajan poistoilmamäärien ja tehostettujen ilmamäärien mukaan ja puhaltimien sähkötehokkuusluku (SFP) täyttää vaatimukset, riittää kohteen mitoitusavan kirjaaminen eikä energialaskelmaa tarvitse tehdä. (Vertailuun tarvittava A.-vaihtoehdon mukainen kokonaisilmavirta on mahdollista määrittää yksinkertaistetusti esim. asuinhuoneistojen pinta-alojen ja tilavuuksien kautta, 0,5-kertaisen ilmanvaihdon mukaan tai tarkemman, tilakohtaisten ilmavirtojen mitoituksella.)

Kohde, osoite: As Oy Talo, Talokatu 1, esim. a
k.osa/kortt./tonnti, Ratu: 1/11/1, Ratu 1234
Lupatunnus: 1-1-07-A

Merkitse kohteen säätötapa **B**
A., B., (C.), ks.kohdetiedot-sivu

	A.	B. (C.)	
Rakennuksen kaikkien asuinhuoneiden yhteenlaskettu poistoilmavirta, m ³ /s	2,450	3,350	qv
Lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde, %	30	30	n,lto
Ilmanvaihdon lämmityksen ominaislämpöhäviö, lto-osuus vähennetty, W/K	2058,0	2814,0	$G=1000*1,2*1*qv*(1-n,lto)$
Ilmanvaihdon lämmityksen energiankulutus vuodessa, lto-osuus vähennetty, kWh	275459	376648	$Q=G*24*S$ $S=5577 (S(20)Hki)$
Lämpöenergian hinta, €/MWh	35,44	35,44	
Lämpöenergian kustannus vuodessa, €/v	9762	13348	
Erotus lämpöenergia B. > A., kWh/v		101189	kWh/v
Erotus lämmityskustannus B. > A., €/v		3586,1	€/v
Poistopuhaltimen paineenkorotus, Pa	400	400	
Puhallinkäytön kokonaishyötysuhde, %	65	65	
Puhallinmoottorin ottama sähköteho, kW	1,508	2,062	
Sähkötehonkulutus vuodessa, kWh	13207	18059	
Sähköenergian hinta, c/kWh	8,09	8,09	
Sähköenergian kustannus vuodessa, €/v	1068,5	1461,0	
Erotus sähköenergia B. > A., kWh/v		4851,7	*2= kWh/v
Erotus sähkönkustannus B. > A., €/v		392,5	*2= €/v
Erotus lämpö- ja sähköenergia B. > A., €/v		3978,6	

B. > A. tulo+poisto	
9703	kWh/v
785	€/v
4371,1	€/v