

ENERGIASELVITYS

Rakennuskohde:

Liikerakennus Onkkaalantie 69

Osoite:

**Onkkaalantie 69
36600 Pälkäne**

Rakennustunnus:

102157549T

Rakennuslupatunnus:

Käyttötarkoitukseluokka:

Liikuntahallit

Käytetyt laskentamenetelmät:

RakMK:Energiatehokkuus 2018

Käytetyt säätiedot:

I Helsinki-Vantaa

Käytetyt säätiedot, tehon laskenta:

III Jyväskylä-Luonetjärvi

Tehon laskennassa käytetyn säävyöhykkeen mitoituslämpötila:

-32 °C

Energiaselvityksen laatija:

Antti Alho RI

Energiaselvityksen tilaaja:

Carita Lindholm

Päiväys:

2.10.2026

Energiaselvityksen laatijan allekirjoitus:

antti alho

ENERGIASELVITYS, TULOKSET

E-luku	124 kWh/(m ² a)
E-luku, vaatimus	100 kWh/(m ² a) (Liikuntahallit)
	E-luku ei täytä vaatimusta.
Eosto	179 kWh/(m ² a)
Rakek	175 kWh/(m ² a)

Suunnitteluratkaisu **EI TÄYTÄ VAATIMUKSIA**

Laskentojen lähtötiedot ja tulosten määräytyminen on esitetty tarkemmin jäljempänä tässä dokumentissa.

ENERGIASELVITYS, E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde	Liikerakennus Onkkaalantie 69			
Osoite	Onkkaalantie 69 36600 Pälkäne			
Rakennuksen käyttötarkoitus	Liikuntahallit			
Rakennusvuosi				
Lämmitetty nettoala	748	m²		
Ilmanvuotoluku q50, lämpimät	4	m³/(hm²)		
Ilmanvuotoluku q50, puolilämpimät	0	m³/(hm²)		
Rakennusvaipan umpiosat	A m²	U W/(m²K)	UA W/K	%
Ulkoseinät	474	0.28	132	21.7
Yläpohja	692	0.18	121	19.9
Alapohja	650	0.38	247	40.6
Ikkunat	45	1.8	80	13.2
Ulko-ovet	7	1.2	8	1.3
Kylmäsiilat			20	3.3
Ikkunat ilmansuunnittain	A m²	U W/(m²K)	g-arvo -	
Pohjoinen	0	0	0	
Koillinen	21	1.8	0.54	
Itä	0	0	0	
Kaakko	9	1.8	0.54	
Etelä	0	0	0	
Lounas	10	1.8	0.54	
Länsi	0	0	0	
Luode	5	1.8	0.54	
Ilmanvaihtojärjestelmä	Ilmavirta tulo/poisto (m³/s)/(m³/s)	Järjestelmän SFP-luku kW/(m³/s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisen esto °C
Pääilmanvaihtokoneet	1.496/1.496	1.8	60	5
Erillispoistot	0	0	-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	1.496/1.496	1.8		
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:			60%	
Lämmitysjärjestelmä	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin -	Apulaitteiden sähkönkäyttö W
Tilojen ja iv:n lämmitys	0.97	0.9	-	2
LKV:n valmistus	0.97	0.87	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin			
LKV:n käyttö	m³/(m²a)	Yhteensä m³/a		
	0.34	256.45714285714		
Sisäiset lämpökuormat	Henkilöt W/m²	Kuluttajalaitteet W/m²	Valaistus W/m²	Käyttöaste
	5	0	10	

Päiväys
2.10.2026

Allekirjoitus
antti alho

Nimen selvennys
Antti Alho

ENERGIASELVITYS, E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde	Liikerakennus Onkkaalantie 69		
Osoite	Onkkaalantie 69 36600 Pälkäne		
Rakennuksen käyttötarkoitus	Liikuntahallit		
Rakennusvuosi			
Lämmitetty nettoala	748	m ²	
E-luku	124	kWh/(m²a)	
E-luvun erittely	Ostoenergia	Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh/(m ² a)
	kWh/a		
Sähkö	36975	1.2	44370 59.3
Kaukolämpö	96585	0.5	48293 64.6
Kaukojäähdytys	0	0.4	0 0
Uusiutuva polttoaine	0	0.5	0 0
Fossiilinen polttoaine	0	1.0	0 0
...			
Yhteensä	133560		92663 124
Uusiutuva omavaraisenergia	kWh/a	kWh/(m ² a)	
Aurinkosähkö	0	0	
Aurinkolämpö	0	0	
Tuulisähkö	0	0	
Lämpöpumpun lämmönlähteestä ottama energia	0	0	
Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus	Sähkö kWh/(m ² a)	Lämpö kWh/(m ² a)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² a)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys	2	60.62	
Tuloilman lämmitys	0	41.64	
Lämpimän käyttöveden valmistus	0	22.99	
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	21.81		
Jäähdytysjärjestelmä	0	-	0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	25.55		
Yhteensä	49.36	125.25	0
Energian nettotarve	kWh/a	kWh/(m ² a)	
Tilojen lämmitys	40810	54.56	
Ilmanvaihdon lämmitys	31148	41.64	
Lämpimän käyttöveden valmistus	14960	20	
Jäähdytys	0	0	
Lämpökuormat	kWh/a	kWh/(m ² a)	
Aurinko	9741	13	
Ihmiset	9556	12.8	
Kuluttajalaitteet	0	0	
Valaistus	19111	25.5	
Laskentatyökalun nimi ja versionumero	CADMATIC Building 2026		

Päiväys
2.10.2026

Allekirjoitus
antti alho

Nimen selvennys
Antti Alho

TASAUSSLASKELMA

Rakennuskohde	Liikerakennus Onkkaalantie 69
Rakennuslupatunnus	
Rakennustyyppi	Liikuntahallit
Pääsuunnittelija	
Tasauslaskelman tekijä	Antti Alho RI
Päiväys	2.10.2026
Tulos: Suunnitteluratkaisu	EI TÄYTÄ VAATIMUKSIA

Rakennuksen laajuustiedot

Rakennustilavuus	3348 rak-m ³
Maanpäälliset kerrostasoalat yhteensä	812 m ²
Lämmitetty nettoala	748 m ²
Rakennusluokka	7
Rakennuksen kerrosmäärä	1

Laskentatuloksia

Julkisivupinta-ala on 407 m²
Ikkunapinta-ala on 5 % maanpäällisestä kerrostasoalasta
Ikkunapinta-ala on 11 % julkisivun pinta-alasta

Perustiedot					Lämpöhäviöiden tasaus		
RAKENNUSOSAT		Pinta-alat, m² [A]		U-arvot, W/(m²K) [U]		Ominaislämpöhäviö, W/K [Hjoht = A x U]	
		Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Lämpimät tilat							
Ulkoseinä		278.8	356	0.17	0.26	47.4	92.6
Massiivipuuseinä (1)		0	0	0.4	0	0	0
Yläpohja		692	692	0.09	0.18	62.3	121.1
Alapohja (ulkoilmaa vasten)		0		0.09	0	0	0
Alapohja (ryömintätila)		0		0.17	0	0	0
Alapohja (maanvastainen)		650		0.16	0.38	104	247
Muu maanvastainen rak.osa		118		0.16	0.33	18.9	38.9
Ikkunat		121.8	44.6	1	1.8	121.8	80.3
Ulko-ovet ja tuuletusluukut (2)		6.7		1	1.2	6.7	8
Kattoikkunat ja -valokuvut		0	0	1	0	0	0
Lämpimät tilat yhteensä		1867.3	1867.3			361.1	587.9
Puolilämpimät tilat tai määräaikaikaiset rakennukset							
Ulkoseinä		0	0	0.26	0	0	0
Massiivipuuseinä (1)		0	0	0.6	0	0	0
Yläpohja		0	0	0.14	0	0	0
Alapohja (ulkoilmaa vasten)		0		0.14	0	0	0
Alapohja (ryömintätila)		0		0.26	0	0	0
Alapohja (maanvastainen)		0		0.24	0	0	0
Muu maanvastainen rak.osa		0		0.24	0	0	0
Ikkunat		0	0	1.4	0	0	0
Ulko-ovet ja tuuletusluukut (2)		0		1.4	0	0	0
Kattoikkunat ja -valokuvut		0	0	1.4	0	0	0
Puolilämpimät tilat yhteensä		0	0			0	0
VAIPAN ILMAVUODOT		Ilmanvuotoluku, m³/(h m²) [q50]		Vuotoilmavirta, m³/s [qv,v = q50/35xA/3600]		Ominaislämpöhäviö, W/K [Hvuotoilma = 1200xqv,v]	
		Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Vuotoilma							
Lämpimät tilat		2	4	0.0303	0.0606	36.4	72.7
Puolilämpimät tilat		2	0	0	0	0	0
ILMANVAIHTO		Poistoilmavirta, m³/s [qv,p]		LTO:n vuosihyötysuhde, % [na]		Ominaislämpöhäviö, W/K [Hiv = 1200x qv,p x(1-na)]	
		Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Hallittu ilmanvaihto							
Lämpimät tilat		1.552		55	60	838.08	744.96
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta		0					
Puolilämpimät tilat		0		55	0	0	0
Puolilämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta		0					
					Ominaislämpöhäviö, W/K [H=Hjoht+Hvuotoilma+Hiv]		
Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus					Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	
Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä					1235.58	1405.56	
Puolilämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä					0	0	

1) Massiivipuuseinä, jonka keskimääräinen paksuus on vähintään 180 mm.

2) Ulko-oviin ja tuuletusluukkuihin sisältyvät myös savunpoisto-, uloskäynti- ja huoltoluukut sekä muut vastaavat luukut.

ENERGIASELVITYS, TARKISTUSLISTA

Rakennuskohde	Liikerakennus Onkkaalantie 69
Rakennuslupatunnus	

Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden tarkastuslista															
Pinta-alat Vertailuikkunapinta-ala on 15% yhteenlasketuista maanpäällisistä kerrostasoaloista, mutta kuitenkin enintään 50% julkisivujen pinta-alasta		<table border="1"> <tr> <td>Kyllä</td> <td>Ei</td> </tr> <tr> <td>☒</td> <td>☐</td> </tr> </table>	Kyllä	Ei	☒	☐									
Kyllä	Ei														
☒	☐														
Rakennusosien yhteenlaskettu pinta-ala sama molemmissa ratkaisuissa -lämpimissä tiloissa -puolilämpimissä tiloissa		<table border="1"> <tr> <td>☒</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </table>	☒	☐	☐	☐									
☒	☐														
☐	☐														
Rakennusvaipan ilmanpitävyys Rakennusvaipan ilmanvuotoluvun q50 suunnitteluarvo on enintään enimmäisarvon suuruinen -lämpimissä tiloissa -puolilämpimissä tiloissa		<table border="1"> <tr> <td>Kyllä</td> <td>Ei</td> <td>Enim.</td> <td>Suun.</td> </tr> <tr> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>4.0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>4.0</td> <td></td> </tr> </table>	Kyllä	Ei	Enim.	Suun.	☒	☐	4.0	4	☐	☐	4.0		
Kyllä	Ei	Enim.	Suun.												
☒	☐	4.0	4												
☐	☐	4.0													
Rakennuksen lämpöhäviöiden taseus Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään vertailuratkaisun suuruinen -lämpimissä tiloissa -puolilämpimissä tiloissa		<table border="1"> <tr> <td>Kyllä</td> <td>Ei</td> <td>Vert.</td> <td>Suun.</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>1235.58</td> <td>1405.56</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Kyllä	Ei	Vert.	Suun.	☐	☒	1235.58	1405.56	☐	☐			
Kyllä	Ei	Vert.	Suun.												
☐	☒	1235.58	1405.56												
☐	☐														
Tarkistuslistan yhteenveto Suunnitteluratkaisu täyttää lämpöhäviövaatimukset		<table border="1"> <tr> <td>Kyllä</td> <td>Ei</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>☒</td> </tr> </table>	Kyllä	Ei	☐	☒									
Kyllä	Ei														
☐	☒														
Lisätietoja															
Rakennuksen ilmanpitävyys Rakennuksen suunnitteluratkaisun lämpöhäviön laskennassa käytetään rakennusvaipan ilmanvuotoluvun q50 suunnitteluarvoa. Rakennuksen vaipan ilmanvuotoluku w50 saa olla enintään 4.0 m³/(h m²), mutta ilmanvuotoluku voi ylittää tämän arvon, jos rakennuksen käytön vaatimat rakenteelliset ratkaisut huonontavat merkittävästi ilmanpitävyyttä. Jos ilmanpitävyyttä ei tulla osoittamaan mittaamalla tai teollisen talonrakennuksen laadunvarmistusmenetelmällä, rakennusvaipan ilmanvuotolukuna käytetään arvoa 4.0 m³/(h m²).															
Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton (LTO) vuosihyötysuhde Ilmanvaihtokoneen poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde määritetään käyttäen lämmöntalteenottolaitteen ominaisuuksia ja ilmanvaihtokoneen suunniteltuja ilmavirtoja sekä asetuksen liitteessä 1 säädetyt säävyöhykkeen 1 säätietoja. Kahden tai useamman ilmanvaihtokoneen poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde määritetään suunniteltujen ilmavirtojen ja käyntiaikojen painotettuna vuosihyötysuhteena. Rakennuksen suunnitteluratkaisun ilmanvaihdon lämpöhäviö lasketaan käyttäen näin määritettyä poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhdetta ja asetuksen 26 § mukaisia ilmavirtojen arvoja ja käyntiaikoja.															
Huomautus Tässä lomakkeessa esitetyt lämpöhäviövaatimukset koskevat rakennuksia, joiden kerrosala on 50 m² tai enemmän.															

RAKENNUKSEN LÄMMITYSTEHO

Käyttöveden lämmitysjärjestelmä:

Lämpimälle käyttövedelle ei ole kiertojohtoa.

Lämpimän käyttöveden mitoitusvirtaama: **0.34 dm³/s**

Käyttöveden lämpimän ja kylmän veden lämpötilaero: **50 °C**

Käyttöveden lämmitysjärjestelmän teho: **72.1 kW**

Käyttöveden lämmitysjärjestelmän hyötysuhde mitoitusolosuhteissa: **0.87**

Johtuminen: **21188 W**

Vuotoilma: **3634 W**

Tuloilma: **3725 W**

Korvausilma: **0 W**

Tilojen lämmitysjärjestelmän tehon tarve: **28.5 kW**

Ilmanvaihto: **65188 W**

Rakennuksen lämmitystehon tarve: **187.1 kW**

ILMANVAIHDON OMINAISSÄHKÖTEHO

IV-Kone	Poistoilma- virta m ³ /s	Tuloilma- virta m ³ /s	Sähköteho kW	SFP kW/(m ³ /s)	Lukumäärä kpl
TK1	1.5	1.5	2.7	1.8	1

Koneellisen tulo- ja poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho saa olla yleensä enintään 1,8 kW/(m³/s).

Koneellisen poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho saa olla yleensä enintään 0,9 kW/(m³/s).