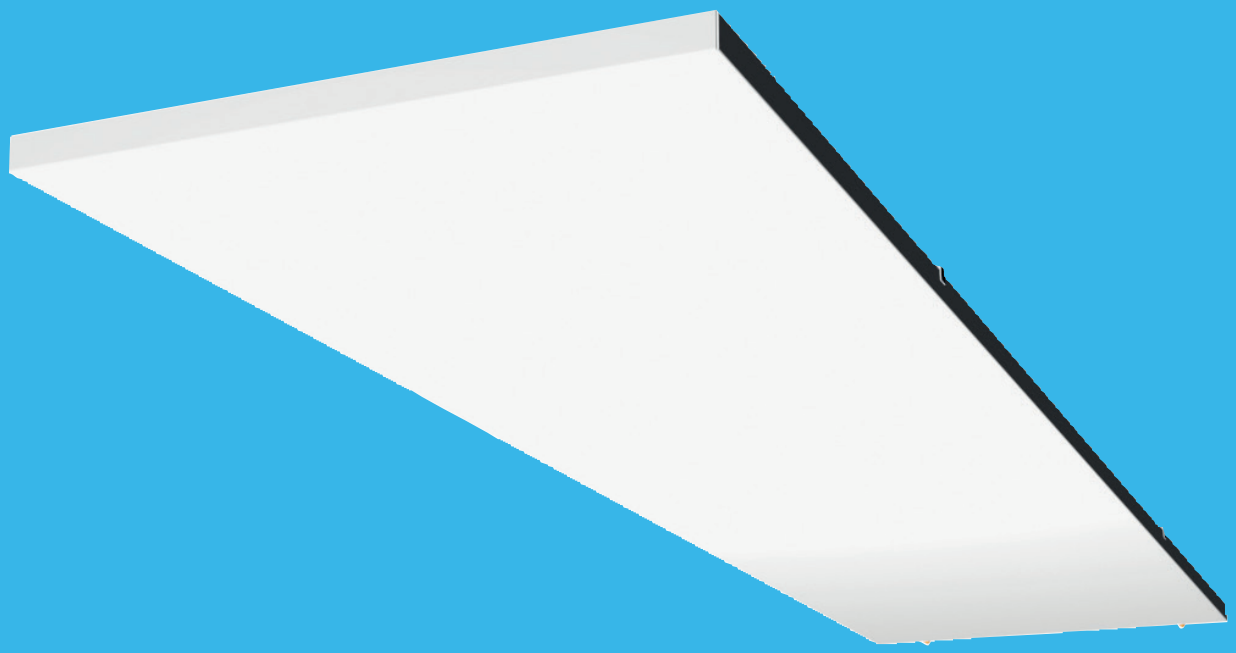


Lindab **Atrium Plana**

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli

CE 2026.04 Lindab Ventilation. Kaikenlainen jäljentäminen ilman kirjallista lupaa on kielletty. Lindab on Lindab AB:n rekisteröity tavaramerkki.
Lindabin tuotteet, järjestelmät sekä tuotteiden ja tuoteryhmien nimitykset suojattu immateriaalioikeuksia (IPR) koskevalla lainsäädännöllä.

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana



Käyttö

Lindabin lämmitys- ja jäähdytyspaneelit asennetaan kattoon ja tuottavat lämpöä pääasiassa säteilemällä. Paneelien säteilyosuus on tavallisesti 50–60%, kun perinteisissä lamellipattereilla varustetuissa tuotteissa se on n. 5%. Koska ilman virtausnopeudet voidaan pitää alhaisina, tuloksena on vedoton ympäristö.

Säteilylämmitystä voidaan käyttää myös korkeissa huoneissa, sillä korkealla olevasta sijainnistaan huolimatta säteilylämpö lämmittää alla olevat pinnat suoraan ilman tehohäviötä.

Paneelin aikaansaama pieni lämpötilakerrostuma ja korkeampi säteilylämpötila tarjoavat energiatehokkaamman vaihtoehdon muille lämmitysjärjestelmille.

Asentaminen

Atrium Plana voidaan integroida alakattoon, asentaa katosta riippuvaksi tai suoraan katon pintaan.

Huomioitavaa

Säteilyn runsas määrä mahdollistaa hitaan ilman virtausnopeuden ja antaa erinomaisen tuloksen jopa suurilla asennuskorkeuksilla. Paneelien keveys takaa nopean ja vaivattoman asennuksen.

Lindabin Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli ovat testattuja EN-14037/EN-14240 mukaisesti ja CE-merkittyjä.

Avainlukuja

Pituus:	600, 1200, 1800, 2400, 3000,3600mm
Leveys:	400, 600, 900, 1200 mm
Korkeus:	35 mm
Teho:	Jäähdytys: 718 W tai 168 W/m²
	Lämmitys: 1260 W tai 295 W/m²

Laskentaolosuhteet
Huoneen lämpötila: 25°C / 21°C
Veden lämpötila: 14–17°C / 55–45°C

Pidätämme oikeudet muutoksiin ilman ennakkoilmoitusta
2026-04-17

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Atrium Plana

Lindabin Atrium Plana on yksinkertainen mutta tehokas säteilypaneeli, jonka suoraviivainen rakenne ei herätä huomiota.

Vesiputket on valmistettu kuparista. Veden pitää siitä huolimatta olla hapetonta syöpymisen estämiseksi.

Lämmitys, Atrium Plana H

Kun lämmin vesi kulkee kupariputken läpi, lämpö siirtyy alumiinilevyyn hyvin vähäisin lämpöhäviöin ainutlaatuisen hitsaustekniikan ansiosta. Paneeli lämpenee ja säteilee lämmön huoneeseen. Lämpösäteily kulkee paneelista ilman häviöitä matkallaan lattiaan, seiniin ja huoneessa oleviin esineisiin. Tällä tavoin vältytään lämmittämästä suurta ilmamassaa, joka nousee kattoon lämmettyään. Sen sijaan lämpö kulkeutuu sinne, missä sitä eniten tarvitaan. Pääasiassa lämpenevät huoneen lattia, seinät, huonekalut ja kalusteet. Huoneen pintojen lämpötila nousee suuremmaksi kuin huoneilman lämpötila, joten ne siirtävät lämpöä ympäröivään ilmaan. Kun lämmitetään pääasiassa huoneen pintoja huoneilman sijasta, voidaan säästää paljon energiaa. Lindabin kattolämmitysoppaasta löytyy yksityiskohtaisempi selvitys kattolämmityksen toiminnasta.

Jäähdytys, Atrium Plana C

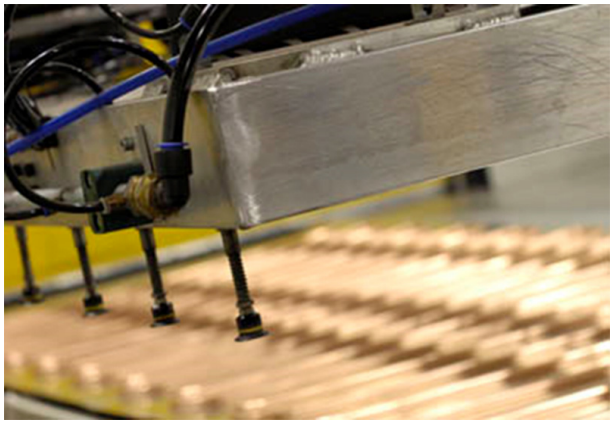
Kylmän veden kiertäessä paneelissa huoneilman lämpö siirtyy paneelin alumiinilevyyn ja edelleen vesipiiriin erittäin pienin lämpöhäviöin. Paneeli osittain viilentää lämmintä huoneilmaa kylmillä pinnoillaan ja osittain imee lämpöä huoneesta säteilylämmön kautta. Tällä tavoin huone jäähtyy sekä säteilyn (n. 50%) ja konvektion kautta. Alilämpöisen säteilyn absorbtio tarkoittaa sitä, että huoneen pinnat, ennen kaikkea lattia, seinät, huonekalut, ovat viileämpiä kuin silloin, jos jäähdytys perustuisi täysin konvektioon. Tämä tarkoittaa, että ”jäähdytysenergiaa” varastoituu enemmän.

Lämmitys + jäähdytys, Atrium Plana H+C

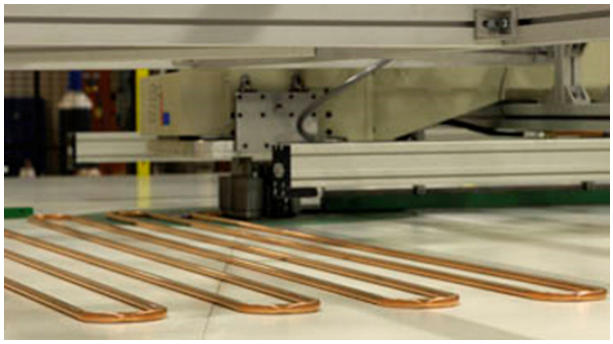
Lisäämällä toinen vesipiiri, samaa Atrium Plana paneelia voidaan käyttää lämmitykseen ja jäähdytykseen.

Design

Paneelien rakenne on ainutlaatuisen valmistusprosessin tulos. Optimaalinen energiansiirto perustuu huipputarkkaan laserhitsaukseen, jonka avulla lämpöenergian siirto kupariputkista alumiinilevyyn onnistuu lähes häviöttömästi. Lindabin säteilypaneelit ovat markkinoiden keveimpiä ja tehokkaimpia.



Kuva 1: Atrium Planan ainutlaatuinen valmistusprosessi.



Kuva 2: Atrium Planan huipputarkka laserhitsaus.

Atrium Plana H on litteä lämmityspaneeli, jonka rakenne on sulavalinjainen. Se on valmistettu ohuesta alumiinilevystä, jonka päällä kulkevat laserhitsatut kupariputket. Atrium Plana H:n vakiomalli on saatavana luonnonvalkoisena (RAL 9003) tai puhtaanvalkoisena (RAL 9010), ja se voidaan upottaa alakattoon, asentaa katosta riippuvaksi tai asentaa suoraan katon pintaan.

Atrium Plana C on litteä lämmityspaneeli, jonka rakenne on sulavalinjainen. Se on valmistettu ohuesta alumiinilevystä, jonka päällä kulkevat laserhitsatut kupariputket, ja sen jauhepinnoitus sitoo lämpöä. Atrium Plana C:n vakiomalli on saatavana luonnonvalkoisena (RAL 9003) tai puhtaanvalkoisena (RAL 9010), ja se voidaan upottaa alakattoon, asentaa katosta riippuvaksi tai asentaa suoraan katon pintaan. Atrium Plana C on oikea valinta, kun halutaan viilentää huoneilmaa mahdollisimman tehokkaasti kaksiputkisella tai niin sanotulla change-over järjestelmällä lämmitystarpeen ollessa pieni.

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Atrium Plana HC on litteä lämmityspaneeli, jonka rakenne on sulavalinjainen. Se on valmistettu ohuesta alumiinilevystä, jonka päällä kulkevat laserhitsatut kupariputket. Atrium Plana HC:n vakiomalli on saatavana luonnonvalkoisena (RAL 9003) tai puhtaanvalkoisena (RAL 9010), ja se voidaan upottaa alakattoon, asentaa katosta riippuvaksi tai asentaa suoraan katon pintaan. Atrium Plana HC on oikea valinta, kun halutaan jäähdyttää ja lämmittää erikseen niin sanotulla neljän putken järjestelmällä.

Tiedot

Versiot

Leveys: Paneelit ovat saatavana neljässä leveydessä jäähdytykseen (C-), lämmitykseen (H-) ja 2-piirisenä lämmitykselle ja jäähdytykselle (HC-): 40 (392 mm), 60 (592 mm), 90 (892 mm) ja 120 (1192 mm).

Pituudet: vakiopituudet: 0,6 – 1,2 – 1,8 – 2,4 – 3,0 - 3,6 m.

Korkeus: Kaikkien paneelien korkeus on 35 mm.

Vesiliitokset: Saatavana vaaka- pysty- sekä sisäpuolelle 90-astetta käännettynä DN10 putkella. Mallit H ja C ovat 1-piirisiä ja HC on 2-piirinen.

Pintakäsittely: Paneelit ovat valmistettu alumiinista ja polttomaalattuja.

Ulkonäkö: Vakiona Plana toimitetaan rei'ittämättömällä pinnalla. Valaisimien ja ikkunan sijoituksesta riippuen laserhitsauslinjat saattavat olla hieman näkyvissä paneelin alapinnassa tekstuurimaalauksesta huolimatta. Perforoiduissa paneeleissa kupariputket saattavat näkyä joistain kulmista rei'ityksen läpi. Suosittelemme aina tekemään malliasennukset kohteissa.

Eriste: Paneelit voidaan tilata polystyreenilämpöeristeellä tai Acutec-lämpö/äänieristeellä. Valmistuksessa ei ole käytetty CFC- tai HCFC-yhdisteitä.
For full technical data sheet please contact Lindab.
Lisätietoja Lindabin tuoteryhmäpäälliköiltä ja myyjiltä.

Väri

Vakiona paneelit ovat polttomaalattuja matalla tekstuurimaalilla sävyssä RAL 9003 tai RAL 9010 kiiltoasteella 5 ± 1. Muut RAL -sävyt tilauksesta.

Lisäominaisuudet

Tehtaalla esiasennettu

Ulkonäkö: Paneelit voidaan varustaa neljällä perforointimallilla. (katso sivu 6). Perforinti vaikuttaa paneelin tehoon ja huoneen akustisiin ominaisuuksiin. Lisätietoja Lindabilta.

Akustinen vaimennus: Paneelit voidaan tilata ACUTEC® -vaimennusmateriaalilla. Vaimennuslevyt asennetaan tehtaalla paneelien sisään. Tämä vaikuttaa paneelien tehoon ja akustisiin ominaisuuksiin. Erillinen vaimennusmateriaali voidaan asentaa myös perforoidun paneelin päälle kattoon ja hyödyntää paneelin äänenläpäisyä. 30mm paksu, kankaalla laminoitu vaimennuslevy on valmistettu 100% polyesterikuidusta. Se on pestävissä ja kestää harjausta sekä imurointia. Paloluokka on B-s1-d0 EN 13501-1: 2007 standardin mukaisesti. Lisätietoja Lindabilta.

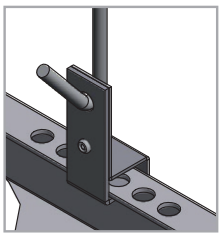
Lisävarusteet

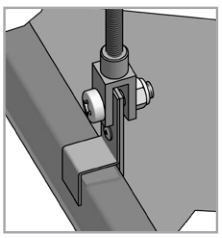
Pakattu erikseen toimituksessa.

Vesipiirin säätölaitteet: Katso Regula-säätölaitteet kotisivuiltamme.

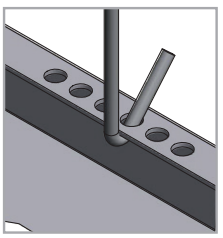
Kannakkeet: Suosittelemme ensisijaisesti pikalukollisia vaijereita, jotka asennetaan suoraan paneelin reunaan. (4 kpl, kun L_{nom} < 2,4 m ja 6 pcs kun L_{nom} ≥ 2,4 m). Katso Plana Asennusohjeet.

Asennuskoukut:
Asennuskoukkuja voidaan käyttää kierretankojen ja alakattokannakkeiden kanssa (4 tai 6 kpl).





Alakattokannakkeet:
Aalkattokannakkeita on saatavana useita kokoja.

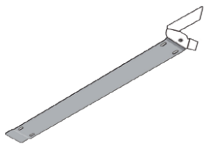


Pidätämme oikeudet muutoksiin ilman ennakkoilmoitusta
2026-04-17

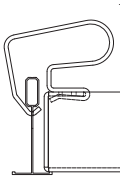
Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Näkyvä asennus suoraan kattopintaan kiinni:

Asennuskannake suoraan kattoasennukseen on saatavana kaikille paneelileveyksille 40, 60, 90 ja 120 mm.



Asennus alakattolistan päälle:
Asennusjouset parantavat paneelin ja alakattolistan istuvuutta toisiinsa.



Yksityiskohtaiset ohjeet löytyvät Atrium Plana -asennusohjeesta.

Muita lisävarusteita löytyy Lisävarusteet-dokumentista www.lindQST.com sivustolta.

Säteilypaneelien mitoitus

Lämmityksellä ja jäähdytyksellä säteilypaneelin avulla on useita etuja muihin laitteisiin verrattuna. Huoneolosuhteet ovat tasaisempia pienemmästä ilman liikkeestä johtuen ja säteily tasaa huonepintojen lämpötiloja. Paneelien tehoon vaikuttaa käytetyt vesipiirin lämpötilat, virtaama, paneelin koko sekä sijoitus.

Työkalu paneelien mitoitukseen löytyy www.lindQST.com sivustolta kohdasta Mitoita, Vesikiertoiset järjestelmät. Lisätietoja mitoituksesta Lindabilta.

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Atrium Plana -rakenne

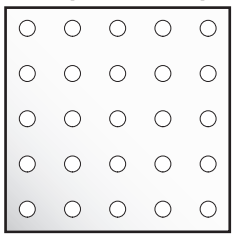
Saatavana on kahdenlaisia rei'ityksiä (U8 ja M6) erilaisia sisustusvaihtoehtoja varten. Kummastakin on kahta erilaista kuviointia, täys- ja aukkokuviointia. Tämä mahdollistaa Atrium Plana -paneelin esillä olevalle etupuolelle neljä eri ulkoasuvaihtoehtoa. Rei'itys täytyy ottaa huomioon teholaskelmissa. Kysy meiltä lisätietoja akustisista ominaisuuksista.

Vakioetulevyt ilman rei'itystä



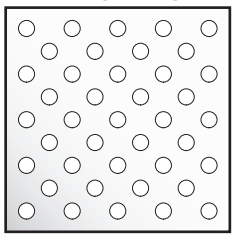
Atrium Plana -rei'itys

U8 (Nelikulmio)



Ø3,00 U 8,485 (9,82%)

M6 (Viisto)

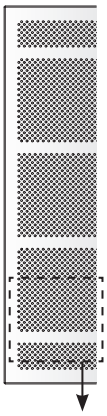


Ø3,00 M 6,00 (19,64%)

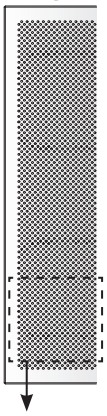
Kuviointi



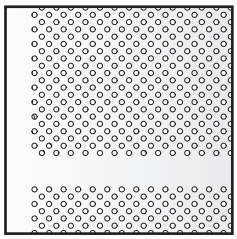
1. Aukko M6



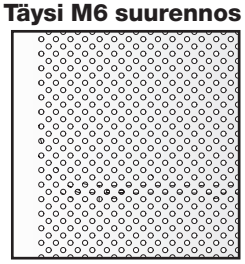
2. Täysi M6



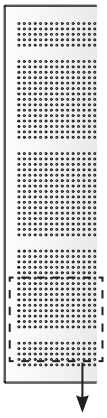
Aukko M6 suurennos



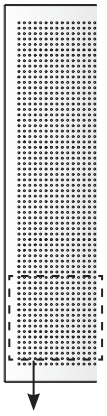
Täysi M6 suurennos



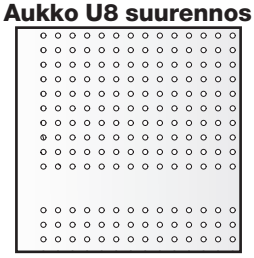
3. Aukko U8



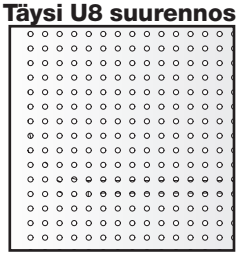
4. Täysi U8



Aukko U8 suurennos



Täysi U8 suurennos



Pidätämme oikeudet muutoksiin ilman ennakkoilmoitusta
2026-04-17

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Mitoitus

lämmitysteho vedestä P_w

Seuraavien ohjeiden avulla voit laskea lämmityspaneelin-tuottaman lämmitystehon P_W.

1. Laske lämpötilaero Δt_{rw}.
2. Tuotteen pituus L miinus 0,1 m, saadaksesi aktiivisen pituuden L_{act}.
3. Selvitä lämmitysteho P_{Lt} , suhteessa muuttujaan Δt_{rw}, kaavioista 1.
4. Kerro lämmitysteho aktiivisella pituudella L_{act} .

HUOM! Jos käytät jotain muuta paneelia kuin Atrium Plana H 60:tä, laske lämmitysteho taulukkojen 1 ja 2 kertoimella.

HUOM! Tehokaavio pätee nimellisvirtaamalla q = 0,0135 l/s. Selvitä teho muille virtaamille toistamalla esimerkin 3 vaiheet.

HUOM! Voit laskea arvot helposti osoitteessa www.lindQST.com

Lyhenteet:
P_a = Jäähdytysteho ilmasta [W]
P_w = Jäähdytysteho vedestä [W]
P_{tot} = Jäähdytysteho yhteensä [W]
q_{ma} = Ilman massavirta [kg/s]
q_a = Tuloilmavirta [l/s]
q_w = Veden virtausnopeus [l/s]
q_{wmin} = Minimaalinen veden virtausnopeus [l/s]
q_{wnom} = Nominaalinen veden virtausnopeus [l/s]
c_{pa} = Ilman ominaislämpökapasiteetti [1,004 kJ/kg K]
t_r = Huonelämpötila [°C]
t_{wi} = Menoveden lämpötila [°C]
t_{wo} = Paluuveden lämpötila [°C]
Δt_{ra} = Huoneen ja tuloilman välinen lämpötilaero [K]
Δt_{rw} = Huoneen ja veden keskilämpötilan ero [K]
Δt_w = Lämpötilaero vesipiirissä [K]
$\varepsilon_{\Delta tw}$ = Lämpötilan tehokorjaus
ε_{qw} = Veden virtauksen tehonkorjaus
P_{Lt} = Jäähdystysteho [W/(m K)]
$\xi_{\Delta twio}$ = Painehäviökerroin lämpötilan muutokselle

Esimerkki 1

Mikä on 3,0 m korkeuteen ripustetun paneelin lämmitysteho P_w?
Huoneen lämpötilaksi oletetaan t_r = 21ºC lämmityskaudella. Lämmitysveden lämpötila meno/paluu on 60/55ºC.

Vastaus:

Lämpötilaero:
$\Delta t_{rw} = (t_{wi} + t_{wo})/2 - t_r = (60°C + 55°C) / 2 - 21°C = 36,5$ K

Aktiivinen pituus:
L_{act}= 3,0 m - 0,1 m = 2,9 m

Katso kaaviosta 1. P_{LT} = 245 W/m.
P_w = 245 W/m x 2,9 m = 711 W.

Lämmitysteho	
Leveys	**Tehokerroin**
H-40	0,667
H-60	1,000
H-90	1,500
H-120	2,000

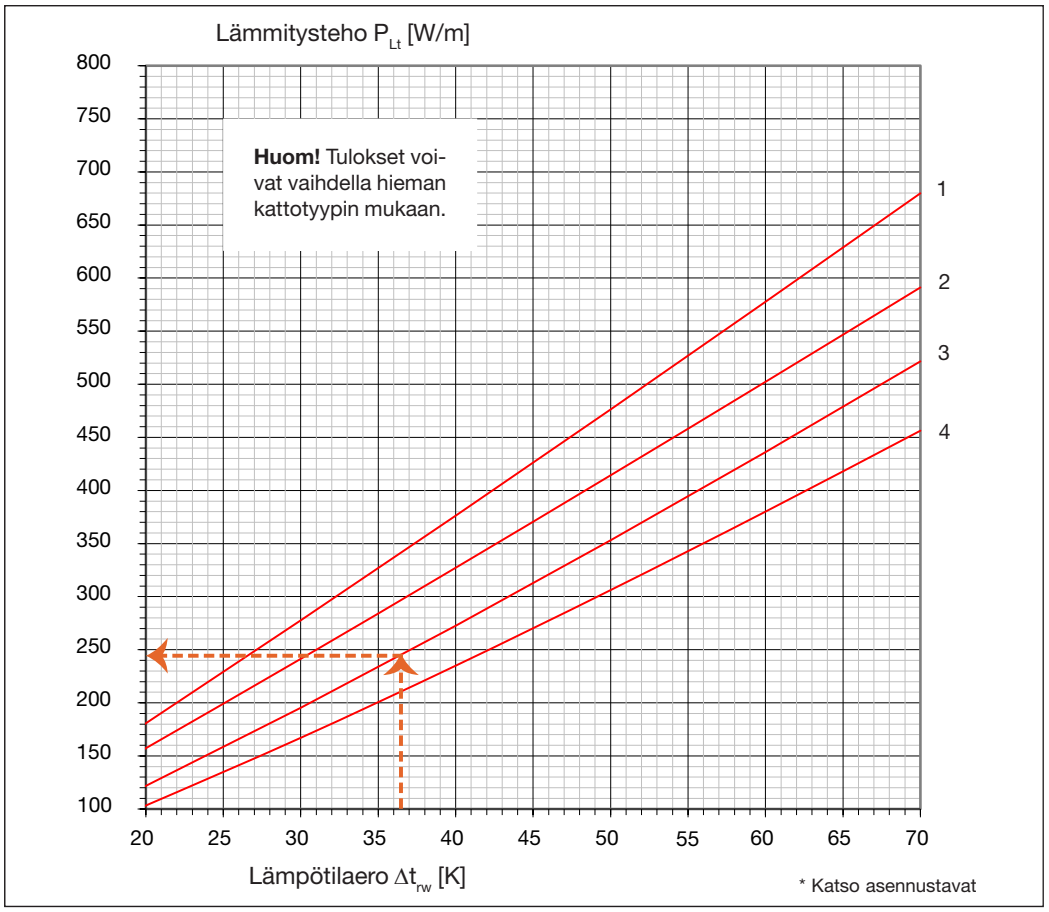
Taulukko 1. Lämmitystehon tehokerroin H:lle.

Lämmitysteho	
Leveys	**Tehokerroin**
HC-40	0,620
HC-60	0,940
HC-90	1,140
HC-120	1,300

Taulukko 2. Lämmitystehon tehokerroin HC:lle.

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Atrium Plana H 60 - Lämmitysteho P_{LT}



Kaavio 1. Atrium Plana, lämmitysteho P_w per aktiivinen pituus nimellisvirralla, q_{wnom} = 0,0135 suhteessa lämpötilaeroon Δt_{rw}.

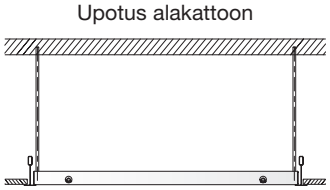
Käyrästö	Asennustapa	Rei'itys tapa	Eristetyyppi	Liittyy standardiin
1	3	Kaikki mallit*	Ei eristettä	-
2	3	ilman rei'itystä	Ei eristettä	-
3	1, 2, 3	Kaikki mallit*	Standardi	-
3	1, 2, 3	ilman rei'itystä	Ei eristettä	-
3	1, 2	Kaikki mallit*	Ei eristettä	-
3	1, 2	ilman rei'itystä	Ei eristettä	-
4	1, 2, 3	Kaikki mallit*	Lisä 50 mm	EN 14037
4	1, 2, 3	ilman rei'itystä	Lisä 50 mm	EN 14037

Taulukko 3. Kaavion 1 käyrät

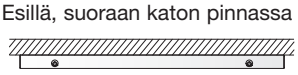
** Katso sivu 6*

Asennustavat

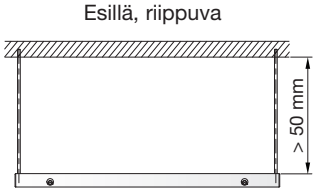
1
Upotus alakattoon



2
Esillä, suoraan katon pinnassa



3
Esillä, riippuva



Pidätämme oikeudet muutoksiin ilman ennakkoilmoitusta
2022-06-15

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Mitoitus

Jäähdytysteho vedestä P_w

Seuraavien ohjeiden avulla voit laskea jäähdytyspaneelin jäähdytystehon P_W.

1. Laske lämpötilaero Δt_{rw}.
2. Tuotteen pituus L miinus 0,1 m, saadaksesi aktiivisen pituuden L_{act}.
3. Etsi jäähdytysteho P_{Lt} , suhteessa muuttujaan Δt_{rw} , kaaviosta 2.
4. Vapaassa asennuksessa, kun paneeli on vähintää 50 mm irti katosta, teho kasvaa 10% eli kerro teho 1,1:llä.
5. Kerro jäähdytysteho aktiivisella pituudella L_{act} .

HUOM! Jos käytät jotain muuta paneelia kuin Atrium Plana H 60:tä, laske lämmitysteho taulukkojen 4 ja 5 kertoimella.

HUOM! Tehokaavio pätee nimellisvirtaamalla q= 0,028 l/s. Selvitä teho muille virtaamille toistamalla esimerkin 4 vaiheet.

HUOM! Voit laskea arvot helposti osoitteessa www.lind-QST.com.

Lyhenteet:
P_a = Jäähdytysteho ilmasta [W]
P_w = Jäähdytysteho vedestä [W]
P_{tot} = Jäähdytysteho yhteensä [W]
q_{ma} = Ilman massavirta [kg/s]
q_a = Tuloilmavirta [l/s]
q_w = Veden virtausnopeus [l/s]
q_{wmin} = Minimaalinen veden virtausnopeus [l/s]
q_{wnom} = Nominaalinen veden virtausnopeus [l/s]
c_{pa} = Ilman ominaislämpökapasiteetti [1,004 kJ/kg K]
t_r = Huonelämpötila [°C]
t_{wi} = Menoveden lämpötila [°C]
t_{wo} = Paluuveden lämpötila [°C]
Δt_{ra} = Huoneen ja tuloilman välinen lämpötilaero [K]
Δt_{rw} = Huoneen ja veden keskilämpötilan ero [K]
Δt_w = Lämpötilaero vesipiirissä [K]
$\varepsilon_{\Delta tw}$ = Lämpötilan tehokorjaus
ε_{qw} = Veden virtauksen tehonkorjaus
P_{Lt} = Jäähdystysteho [W/(m K)]
$\xi_{\Delta twio}$ = Painehäviökerroin lämpötilan muutokselle

Esimerkki 2
Mikä on 3,0 m:n Atrium Plana C 120:n jäähdytysteho?

Huoneen kesälämpötilan oletetaan olevan t_r = 24,5°C.
Jäähdytysveden lämpötilat ovat 14/17 °C (meno/paluu).

Vastaus:
Lämpötilaero: $\Delta t_{rw} = t_r - (t_{wi} + t_{wo})/2$
Δt_{rw} = 24,5 - (14+17) / 2 = 9 K

Aktiivinen pituus: L_{act} = 3,0 m - 0,1 m = 2,9 m

Katso kaaviosta 2: P_{Lt} = 68 W/m

Kerro jäähdytysteho taulukon 3 jäähdytystehokertoimella C 120:lle:

=> P_{Lt} = 68 W/m x 2,0 = 136 W/m

Jäähdytysteho P_w on:
P_w = 136 W/m x 2,9 m = 394 W.

Huom.: Tehokaavio pätee nimellisvirtauksella yhdessä paneelissa q_{wnom}= 0,028 l/s. Esimerkin 4 vaiheiden mukaisesti voit laskea oikean tehon myös muilla virtauksilla.

Jäähdytysteho	
Leveys	**Tehokerroin**
C-40	0,667
C-60	1,000
C-90	1,500
C-120	2,000

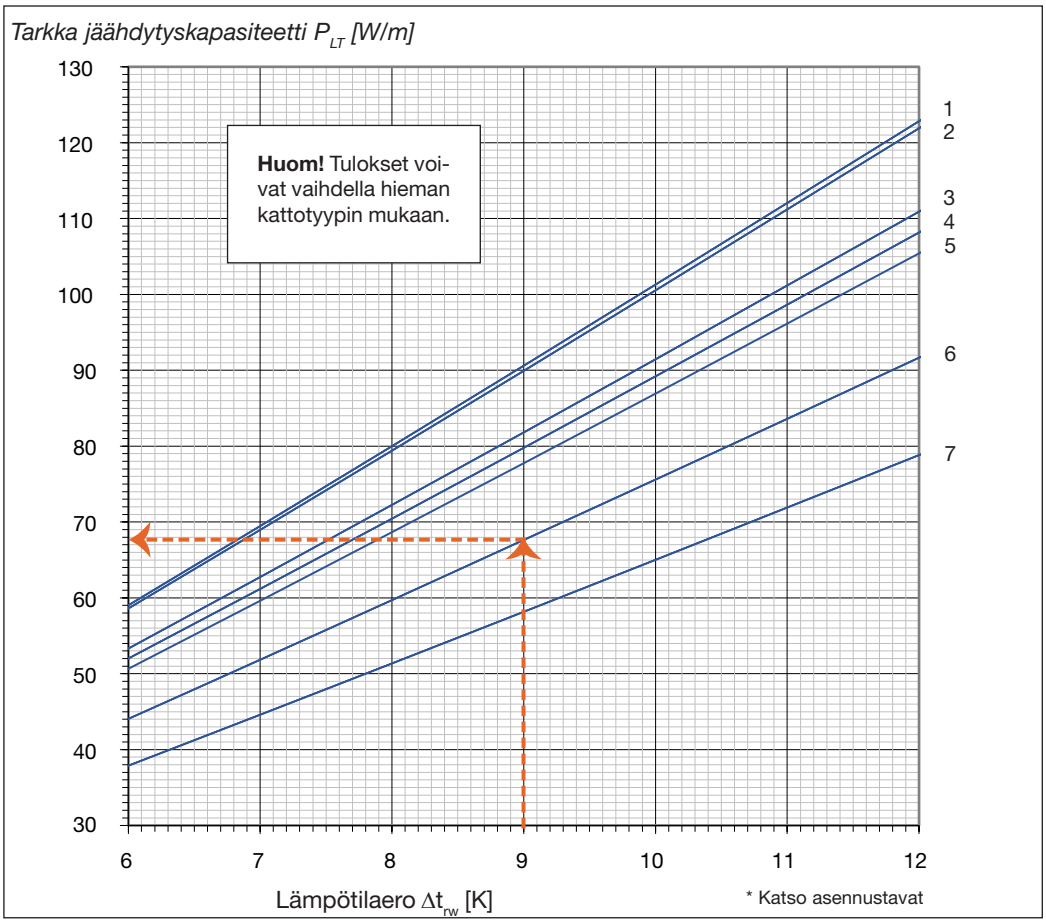
Taulukko 4. Jäähdytystehon tehokerroin C:lle.

Jäähdytysteho	
Leveys	**Tehokerroin**
HC-40	0,667
HC-60	1,000
HC-90	1,430
HC-120	1,910

Taulukko 5. Jäähdytystehon tehokerroin HC:lle.

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Atrium Plana C 60 - Jäähdytysteho P_{LT}



Kaavio 2. Atrium Plana jäähdytysteho P_{Lt} per aktiivinen pituus nimellisvirralla q_{wnom} = 0,028 l/s.

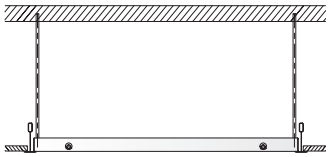
Käyrästö	Asennustapa	Rei'itys tapa	Insulation type	Liittyy standardiin
1	3	Täysi M6	Ei eristettä	-
2	3	Aukko M6	Ei eristettä	-
3	3	Täysi U8	Ei eristettä	-
4	3	Aukko U8	Ei eristettä	-
5	3	All types*	Ei eristettä	EN 14240
6	3	ilman rei'itystä	Ei eristettä	EN 14240
7	1, 2	ilman rei'itystä	Ei eristettä	-
7	1, 2, 3	ilman rei'itystä	Standardi	-
7	1, 2, 3	Kaikki mallit*	Standardi	-
7	1,2	Kaikki mallit*	Ei eristettä	-

Taulukko 6. Kaavion 2 käyrät

** Katso sivu 6*

Asennustavat

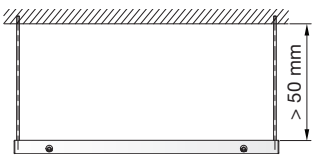
1
Upotus alakattoon



2
Esillä, suoraan katon pinnassa



3
Esillä, riippuva



Pidätämme oikeudet muutoksiin ilman ennakkoilmoitusta
2026-04-17

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Mitoitus

Tehonkorjaus veden virtaukselle ε_{qw}

Noudata alla olevia vaiheita:
1. Laske veden virtaama nykyisellä teholla P_w.
2. Katso tehonkorjaus veden virtaukselle ε_{qw} kaaviosta.
3. Kerro teho P_w tehonkorjauksella ε_{qw}.
4. Toista vaiheet 1-4 uudella teholla.

Esimerkki 3, lämmitys:
Atrium Plana H-60 antaa P_w = 711 W (Esimerkistä 1).

Lämpötilaero oli: Δt_w = 60°C - 55°C = 5 K

Voit laskea veden virtaaman seuraavalla kaavalla:
$q_w = P_w / (c_{pw} \times \Delta t_w)$
q_w = 711 W / (4200 Ws/(kg K) x 5 K) = 0,0338 l/s

Katso tehonkorjaus ε_{qw} kaaviosta 3.
Arvo on ε_{qw} = 1,037.

Laske uusi teho: P_w = 711 W x 1,037 = 737 W

Käytä uutta tehoa veden virtaaman laskemiseksi:
q_w = 737 W / (4200 Ws/(kg K) x 5 K) = 0,0351 l/s

Uusi tehonkorjaus ε_{qw} on 1,038,
ja uusi laskettava teho on: P_w = 711 W x 1,038 = 737 W

Esimerkki 4, jäähdytys:
Atrium Plana C-120 antaa P_w = 394 W (Esimerkistä 2).
Lämpötilaero oli: Δt_w = 17°C - 14°C = 3 K

Voit laskea veden virtaaman seuraavalla kaavalla:
$q_w = P_w / (c_{pw} \times \Delta t_w)$
q_w = 394 W / (4200 Ws/(kg K) x 3 K) = 0,0313 l/s

Katso tehonkorjaus ε_{qw} kaaviosta 3.
Arvo on 1,015.

Laske uusi teho: P_w = 394 W x 1,015 = 400 W

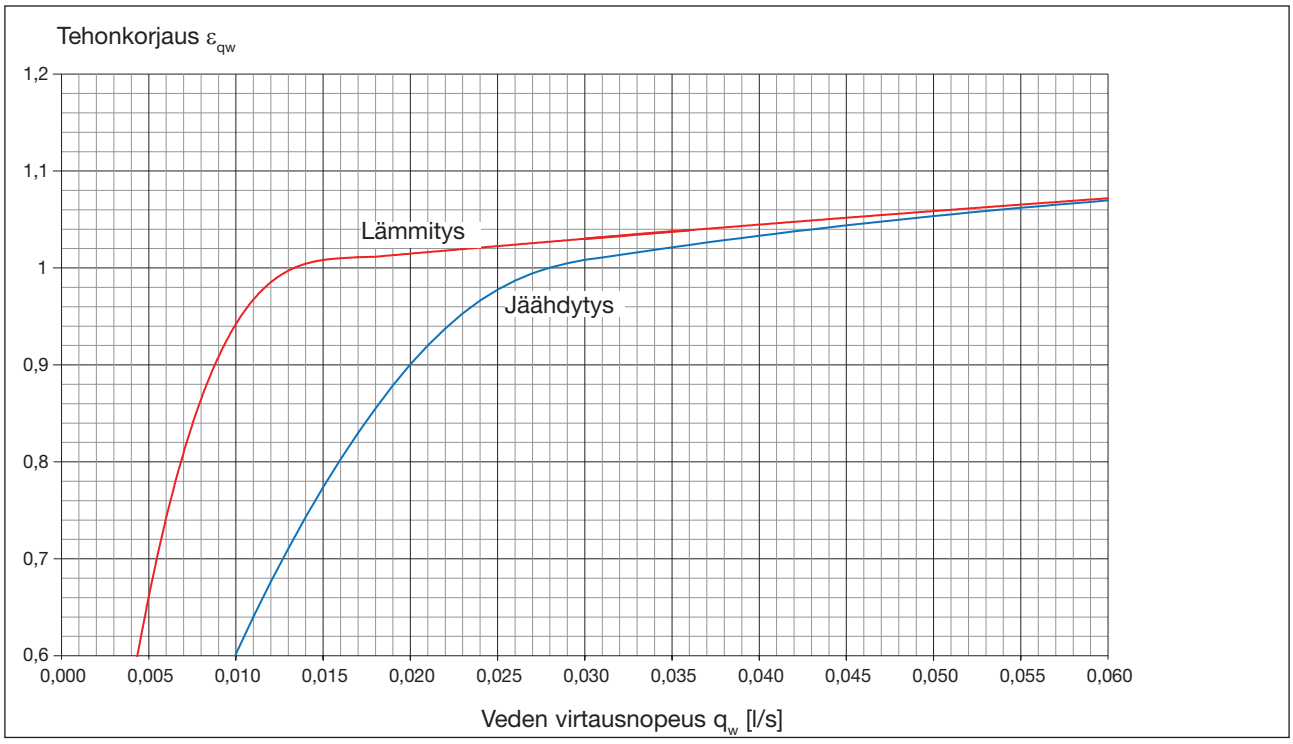
Käytä uutta tehoa veden virtaaman laskemiseksi:
q_w = 400 W / (4200 Ws/(kg K) x 3 K) = 0,03178 l/s

Katso jälleen tehonkorjaus ε_{qw} kaaviosta 3.
Arvo on 1,015.

Laske uusi teho: P_w = 394 W x 1,015 = 400 W

Koska virtaus on tässä vaiheessa laskelmaa melkein vakaa, laskennallinen jäähdytysteho on 400 W.

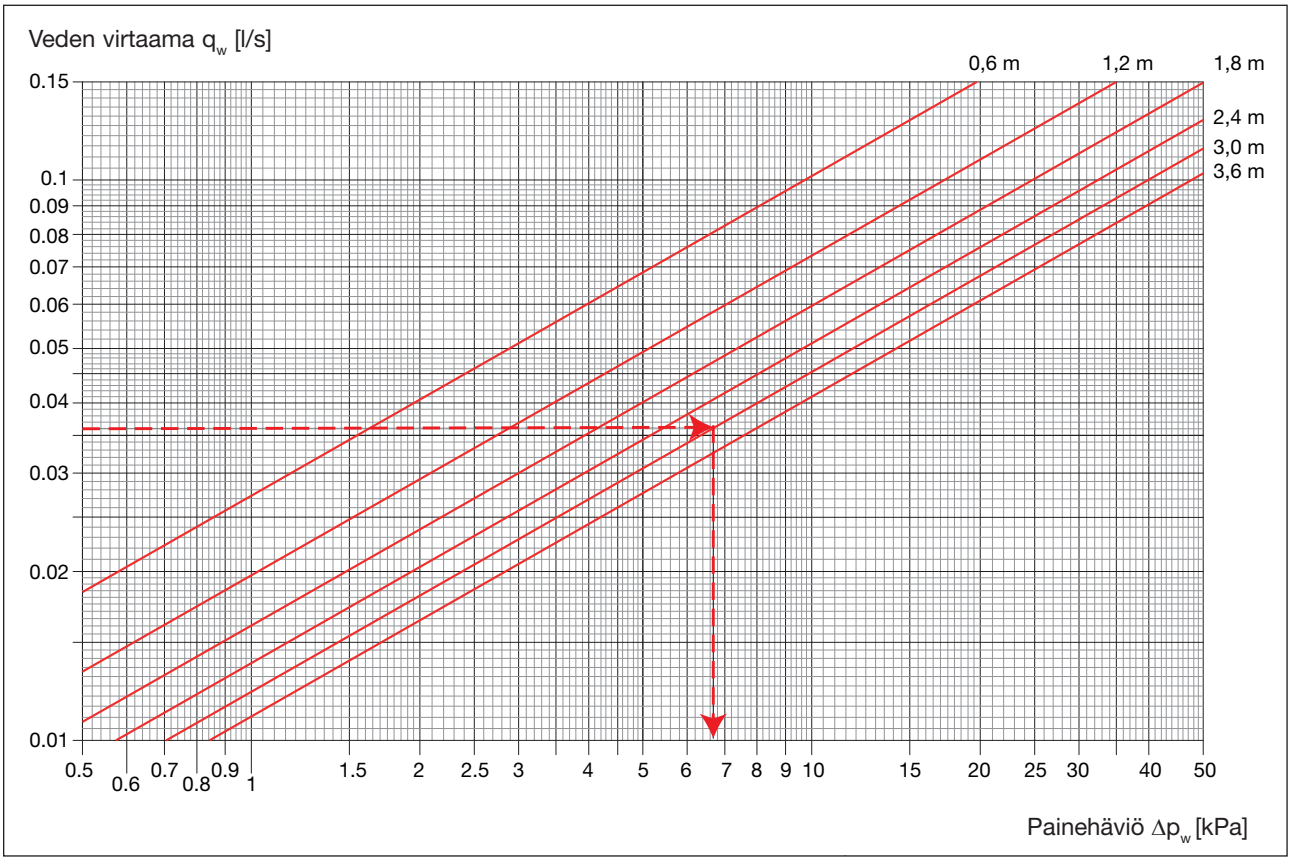
Huom.! Laskelmat tarkentuvat mitä useammin toistat vaiheet 1–5!



Kaavio 3. Tehonkorjaus ε_{qw} veden virtaamaan funktiona q_w.

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Painehäviö vesipiirissä, leveys 60



Kaavio 4. Atrium Plana 60, painehäviö 60°C:ssa. Painehäviö muussa kuin 60°C:n lämpötilassa saadaan kertomalla painehäviö painehäviökertoimella (katso kaavio 5).

Esimerkki 5:
Atrium Plana 3,0 m:n virtaama on:
P_w = 749 W, Δt_w = 5 K

$t_{wio} = 0,5 \times (t_{wo} + t_{wi})$
$t_{wio} = 0,5 \times (60°C + 55°C) = 57,5°C$

$q_w = P_w / (c_{pw} \times \Delta t_w)$
$q_w = 749\ W/(4200\ Ws/(kg\ K) \times 5\ K) = 0,036\ l/s$

Vesipiirin painehäviöksi luetaan 6,6 kPa kaaviosta 4.
Lue painehäviökerroin kohdasta t_{wio} = 57,5°C kaaviosta 5. Arvo on 1,01.
Laske uusi painehäviö: Δp_w = 6,6 x 1,01 = 6,7 kPa.

Lyhenteet:
q_w = Vesivirta [l/s]
P_w = Lämmitys / jäähdytys teho vedestä [W]
c_{pw} = Veden ominaislämpökapasiteetti [4200 Ws/(kg K)]
Δt_w = Lämpötilaero vesipiirissä [K]
t_{wio} = Keskimääräinen veden lämpötila [°C]
Δp_w = Painehäviö vesipiirissä [kPa]

*Diagrammeissa esitetään arvot tietyille veden keskilämpötiloille t_{wio}. Muiden lämpötilojen arvote voi selvittää helposti ja nopeast mitoitusohjelmallamme osoitteessa www.lindQST.com!

Painehäviökerroin		
Leveys	**Lämmitys**	**Jäähdytys**
C-40/H-40	0,5	0,5
C-60/H-60	1,0	1,0
C-90/H-90	1,5	1,5
C-120/H-120	2,0	2,0
HC-40	0,5	0,5
HC-60	1,0	1,0
HC-90	1,0	1,5
HC-120	1,0	2,0

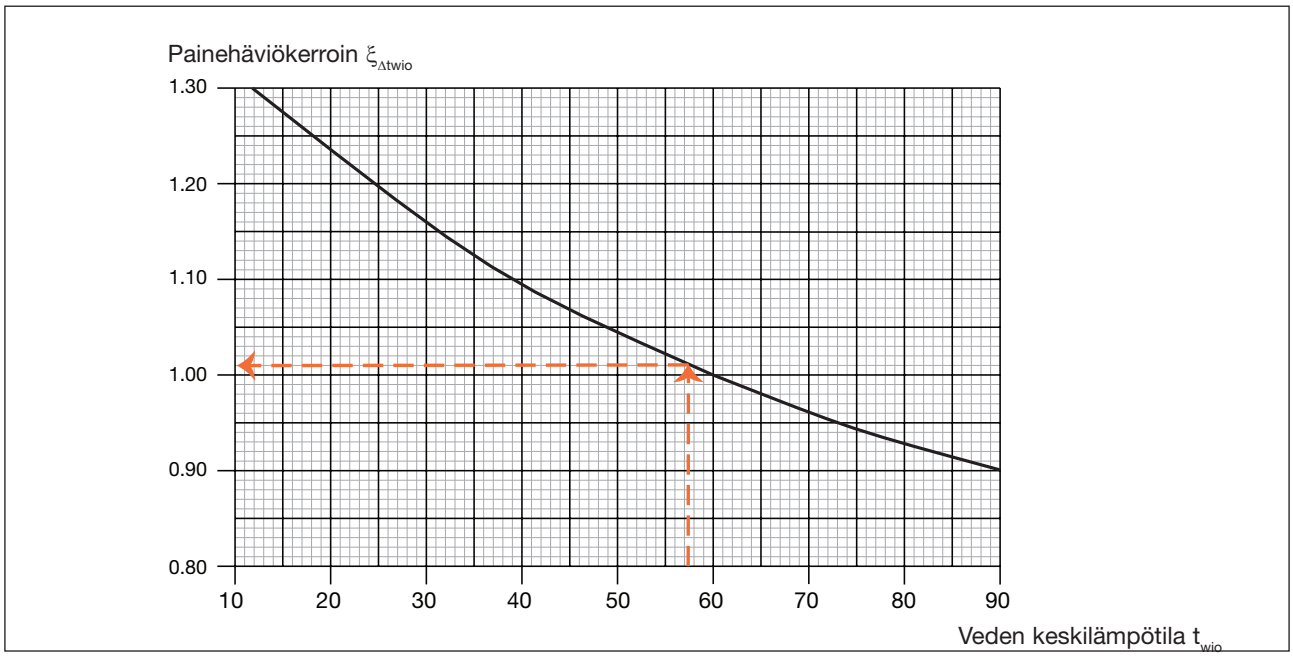
Taulukko 7. Painehäviökerroin muille kuin C-60/H-60:lle.

HUOM! Käytä kerrointa painehäviön laskemiseen, kun käytössä on jokin muu paneeli kuin H-60 tai C-60.

Pidätämme oikeudet muutoksiin ilman ennakkoilmoitusta
2026-04-17

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Painehäviökerroin

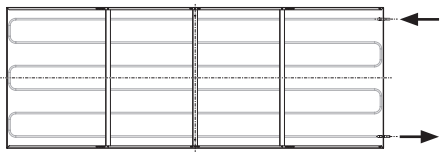


Kaavio 5. Lämpötilan mukainen painehäviökerroin.

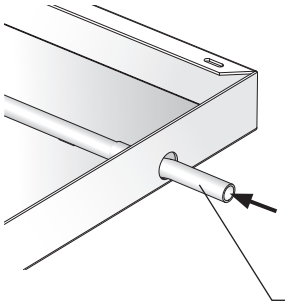
Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Mitat

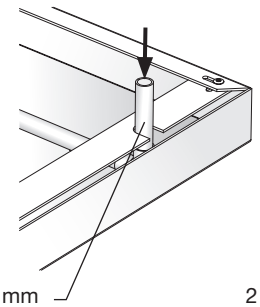
2 -putki vesiliitäntä lämmitykseen tai jäähdytykseen



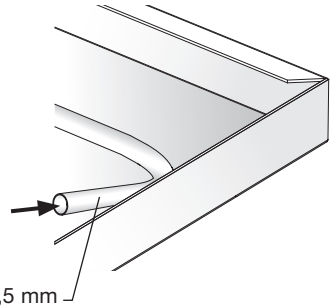
C1:
Liitäntätyyppi 1: vaakasuora

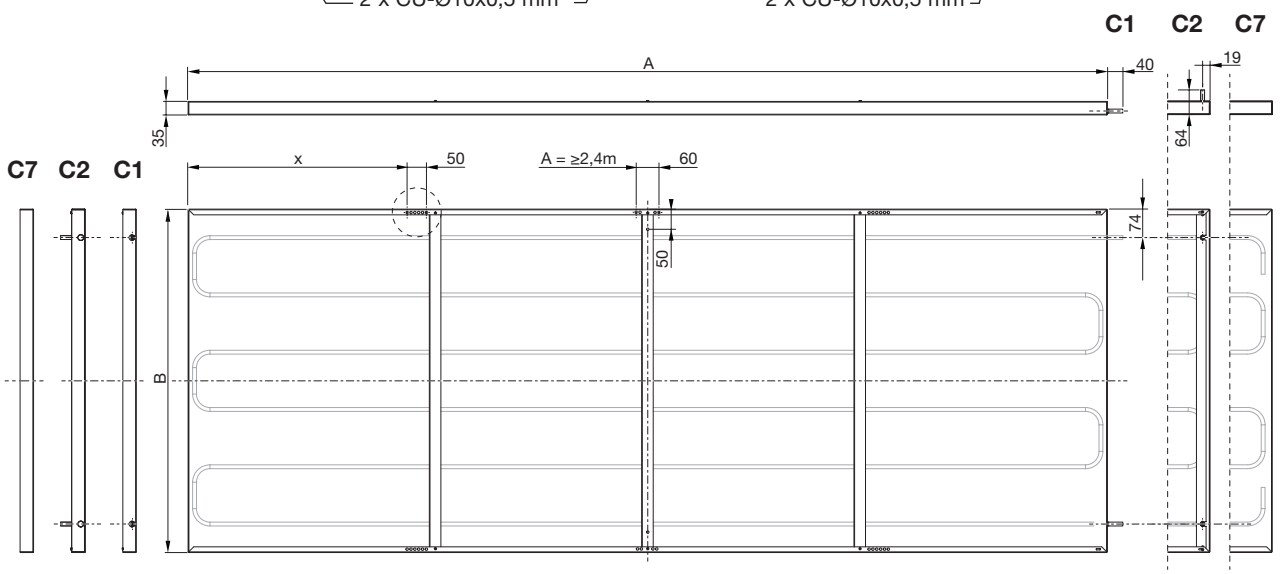


C2:
Liitäntätyyppi 2: pystysuora

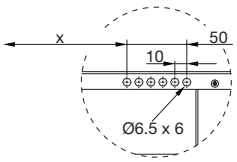


C7:
Liitäntätyyppi 7: 15-asteen kulma





Lämmitys- tai jäähdytyspaneelin mitat.



Kannattimien asennustapa
(4 kpl jos L_{nom} < 2,4 m ja 6 kpl jos L_{nom} ≥ 2,4 m)

Tyyppi	B Leveys	Kuiva paino	Vesi-tilavuus	Lnom					
				600	1200	1800	2400	3000	3600
	[mm]	[kg /m]	[l /m]	A [mm]					
C-40 / H-40	392	2,1	0,4022	588	1188	1788	2388	2988	3588
C-60 / H-60	592	3,0	0,8044						
C-90 / H-90	892	5,4	1,2066						
C-120 / H-120	1192	7,5	1,6088						
	x [mm]			119	269	419	204	204	204
	Lämpölaajenema: + 55/45°C			0,7 mm/m					
	Lämpölaajenema: + 80/60°C			1,2 mm/m					
	Kupariputkien laatu			EN 12735-2 CU-DHP					
	Paineluokka			PN10					

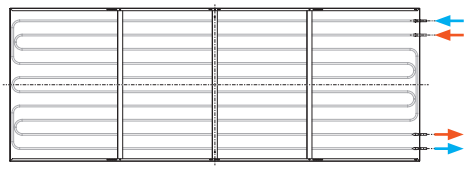
Taulukko 8. Tyypin C /H jäähdytys- tai lämmityspaneeli, mitat ja muut tiedot.
Toleranssi paneelin suoruudelle: max 2 mm taipuma per metri paneelin pituutta.

Pidätämme oikeudet muutoksiin ilman ennakkoilmoitusta
2026-04-17

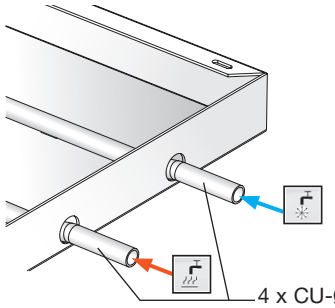
Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Mitat

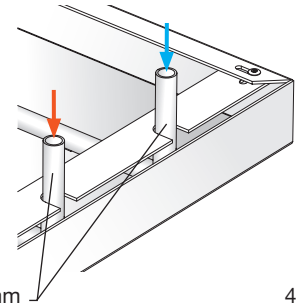
HC-tyypin yhdistetty lämmitys ja jäähdytys (4 -putki vesiliitäntä)



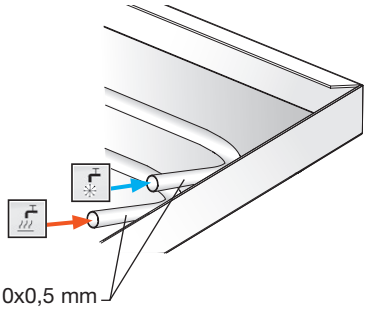
C1:
Liitäntätyyppi 1: vaakasuora

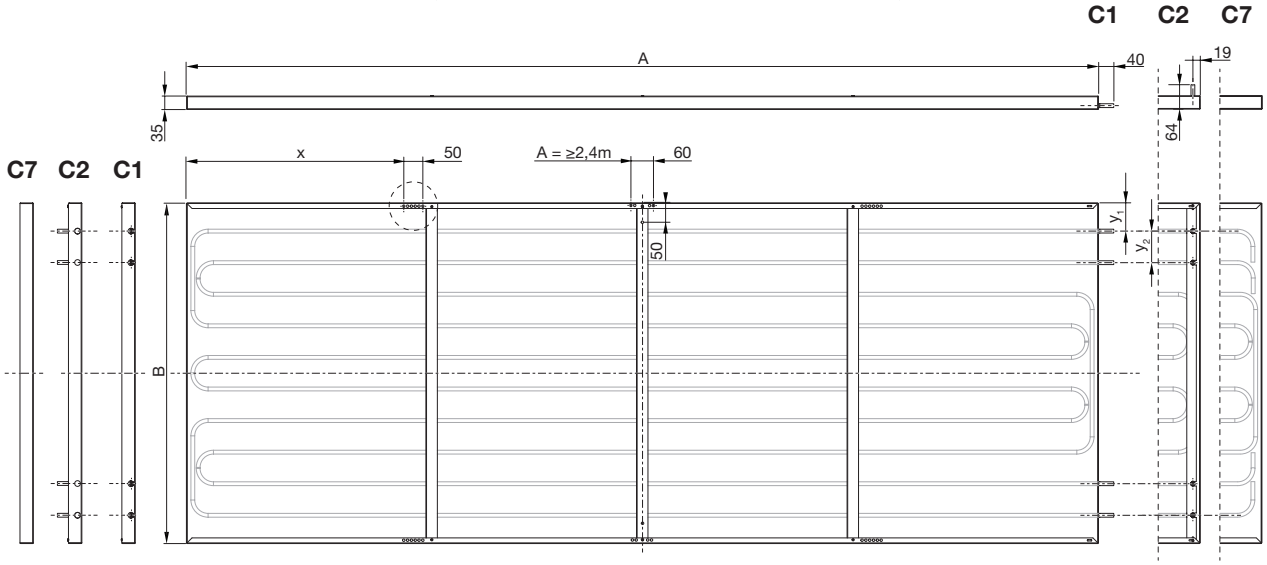


C2:
Liitäntätyyppi 2: pystysuora

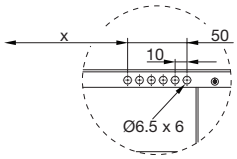


C7:
Liitäntätyyppi 7: 15-asteen kulma





Lämmitys- ja jäähdytyspaneelin mitat.



Kannattimien asennustapa
(4 kpl jos L_{nom} < 2,4 m ja 6 kpl jos L_{nom} ≥ 2,4 m)

Tyyppi	B Leveys	Kuiva paino	Vesi-tilavuus	y_1	y_2	Lnom					
						600	1200	1800	2400	3000	3600
	[mm]	[kg /m]	[l /m]	[mm]		A [mm]					
HC-40	392	2,2	0,8044	74	81	588	1188	1788	2388	2988	3588
HC-60	592	3,2	1,6088	37	68						
HC-90	892	5,5	2,011	74	83						
HC-120	1192	7,6	2,4132	74	95						
	x					119	269	419	204	204	204
	Lämpölaajenema: + 55/45°C					0,7 mm/m					
	Lämpölaajenema: + 80/60°C					1,2 mm/m					
	Kupariputkien laatu					EN 12735-2 CU-DHP					
	Paineluokka					PN10					

Taulukko 9. HC-paneelin (lämmitys + jäähdytys) mitat ja painot.
Toleranssi paneelin suoruudelle: max 2 mm taipuma per metri paneelin pituutta.

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

LindQST vain klikkauksen päässä

“Lindab Quick Selection Tool”– lindQST®, nykyaikainen nettipohjainen työkalu tekee päätelaitteiden ja jäähdytyspalkkien valinnasta nopeaa ja helppoa.
mitoita Atrium Plana täällä



Kuva 5. LindQST- Indoor Climate Designer

LindQSTR valintaohjelmallamme voit valita ja mitoittaa vesikiertoiseiset järjestelmät mm. tuloilmapalkit, passiivipalkit sekälämmitys- ja jäähdytyspaneelit.

LindQST:n avulla löydät helposti kaikki ajantasaiset dokumentit vesikiertoisista järjestelmistämme.

Waterbone Calculatorin avulla voit tehdä mitoituksia tarkoilla arvoilla eri tuotteista.
Varoitusviesti ilmoittaa mikäli arvoilla antamillasi arvoilla ei löydy sopivaa tuotetta.
Ohjelmassa voit vertailla ehdotettuja tuotteita erikoisvaatimuksiin ja valita se, joka vastaa parhaiten tarpeitasi.

Indoor Climate Selectorilla voit hahmoitella valitun tuotteen huoneeseesi ja simuloida todellisen ilmanjaon sekä optimoida tuotteen sijoituksen ilman nopeuden ja äänitason avulla.

Voit esikatsella mitoituksiasi graafisesti. Lisäksi voit tulostaa ja tallentaa mitoitetut dokumentit omiin dokumentteihisi.
(mukaan lukien, mitoitusajo, dxf-tiedostot sekä huonemitoiukset).
LindQST:n avulla löydät sopivimman tuotteen projektiisi.

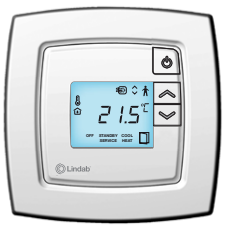
LindQST mahdollistaa dokumenttien hakemisen suoraan netistä. Suunnittelijoilla, arkkitehdeillä. urakoitsijoilla ja asentajilla on jatkuva pääsy ajan tasalla olevaan tuotetietoon, asennusohjeisiin ja tuotekuviin
www.LindQST.com

- Kattava valikoima vesikiertoisia Eurovent sertifioituja tuotteitamme.
- Helppo pääsy kaikkii dokumentteihin
- Nopea vesikiertoisten tuotteiden mitoittaminen
- Indoor Climate Derignerillä 2D/3D mallit AutoCadiin
- 3D huonesimulointi todellisilla arvoilla (ml. ilman nopeus oleskeluvyöhykkeellä, äänitasot ja CO_2 pitoisuudet) myös vaativiin kohteisiin.
- Ohjelma mahdollistaa projektikohtaisen suunnittelun, tuotevalinnan sekä kytkentäkaavioiden luomisen.
- Raportit - Voit luoda projektiraportteja koko projektille tai valikoiduille tuotteille
- Projektin yhteenveto - hallinnoi luomiasi projekteja helposti projektihubissa

Pidätämme oikeudet muutoksiin ilman ennakkoilmoitusta
2026-04-17

Lämmitys- ja jäähdytyspaneeli Atrium Plana

Lindabin tarjoamien säätölaitteiden käyttö on erittäin yksinkertaista. Jotta estetään lämmityksen ja jäähdytyksen kytkeminen päälle samaan aikaan, järjestelmiä ohjataan sarjassa (Regula Combi). Tekniset tiedot löytyvät erillisestä Regula-esitteestä.



Ohjelmateksti

Atrium Plana H on litteä lämmityspaneeli, jonka rakenne on sulavalinjainen. Se on valmistettu ohuesta alumiinilevystä, jonka päällä kulkevat laserhitsatut kupariputket.

Atrium Plana C on litteä lämmityspaneeli, jonka rakenne on sulavalinjainen. Se on valmistettu ohuesta alumiinile¬vystä, jonka päällä kulkevat laserhitsatut kupariputket, ja sen jauhepinnoitus sitoo lämpöä.
Atrium Plana HC on litteä lämmityspaneeli, jonka rakenne on sulavalinjainen. Se on valmistettu ohuesta alumiinilevystä, jonka päällä kulkevat laserhitsatut kupariputket. Atrium Plana HC:n vakiomalli on saatavana luonnonvalkoisena (RAL 9003) tai puhtaanvalkoisena (RAL 9010), ja se voidaan upottaa alakattoon, asentaa katosta riippuvaksi tai asentaa suoraan katon pintaan. Atrium Plana HC on oikea valinta, kun halutaan jäähdyttää ja lämmittää erikseen niin sanotulla neljän putken järjestelmällä.

Lisävarusteet:… rei'itystapa aukko M6 (-1), täysi M6 (-2), aukko U8 (-3) tai täysi U8 (-4) ... ääntä vaimentava eristemateriaali (erikoisominaisuus).

Tekniset tiedot (Esimerkki)*:

Valmistaja:	Lindab
Tuote:	Atrium Plana
Tyyppi:	H-120-10-1-3,6 m-0
Paneelin leveys:	3588 mm
Panel width:	592 mm
Paneelin korkeus:	35 mm
Ilmaliitäntä :	1
Väri:	RAL 9003 tai RAL 9010, Kiiltoaste 5 ± 1
Määrä:	2 kpl
Veden lämpötila sisään/ulos:	55 / 45°C
Huonelämpötila:	21°C
Vesiliitäntä :	10 mm
Veden virtausnopeus :	0,030 l/s
Putkipiirin painehäviö:	12,1 kPa
Lämmityskapasiteetti:	1260 W

*Tarkemmat ohjelmointi tiedot : www.lindQST.com/ Mitoitus, vesikiertoiset laitteet .

Tilauskoodi

Tuote **Atrium Plana C** **120** **10** **1** **3,6m** **0**

Tyyppi: C, H, HC

*Korkeus:*40,60,90 and 120 cm

Vesiliitäntä: 10 mm

Liitossuunta: 1, 2, 7

Pituus: 0,6 – 1,2 – 1,8 – 2,4 – 3,0 - 3,6 m

Rei'itys:

0 = no (Standardi)

1 = Aukko M6

2 = Täysi M6

3 = Aukko U8

4 = Täysi U8



Useimmat meistä viettävät suurimman osan ajasta sisätiloissa. Laadukas sisäilma on ratkaiseva tekijä, kuinka viihdymme, kuinka tuottavia olemme ja kuinka pysymme terveinä.

Siksi me Lindabilla olemme ottaneet tärkeimmäksi tavoitteeksi panostaa sisäilmaan, joka lisää ihmisten hyvinvointia. Päästäksemme tavoitteeseen kehitämme energiatehokkaita ilmanvaihtoratkaisuja ja kestäviä rakennustuotteita kierrätettävistä materiaaleista. Tarjoamamme tuotteet ja ratkaisut ovat kestäviä sekä ihmisille että ympäristölle.

Lindab | Laadukasta sisäilmaa