

Halton Ava AIN, säteilypaneeli - Tekninen kuvaus

Sisältö

1 Johdanto	3
1.1 Tietoa tästä asiakirjasta	3
1.2 Tekijänoikeudet ja vastuuvapauslausekkeet	3
1.3 Muutosten yhteenveto	3
2 Tuotekuvaus	4
2.1 Yleiskatsaus	4
2.2 Toimintaperiaate	4
2.3 Ominaisuudet ja vaihtoehdot	6
2.4 Rakenne ja materiaalit	8
2.5 Mitat ja paino	8
2.6 Tekniset määrittelyt	10
2.7 Räätylööidut ratkaisut	10
2.8 Tilauuskoodi	13
3 Suunnittelutiedot	14
3.1 Asennus	14
3.2 Käyttöönotto	14
3.3 Huolto	14

1 Johdanto

1.1 Tietoa tästä asiakirjasta

Tämä asiakirja sisältää teknisiä tietoja ja suunnitteluesimerkkejä myyjille, tekniselle tuelle ja suunnittelijoille.

1.2 Tekijänoikeudet ja vastuuvapauslausekkeet

Tämä dokumentti on yksinomaan Haltonin omaisuutta, ja sen jäljentäminen, lainaaminen, kopioiminen, muuttaminen, muokkaaminen, toisintaminen, siirtäminen ja jakaminen kolmannelle osapuolelle ilman Haltonin etukäteen antamaa kirjallista suostumusta on kielletty. Tämän dokumentin tai siihen liittyvien aineistojen sisältämiä tietoja saa käyttää vain tässä dokumentissa määritettyihin tarkoituksiin.

Haltonilla ei ole tähän dokumenttiin liittyvää vastuuvastuuta. Halton ei myönnä tähän dokumenttiin liittyviä suoria tai epäsuoria takuita. Dokumenttiin sisältyvien tietojen sallittu käyttö tapahtuu käyttäjän omalla vastuulla. Halton voi oman harkintansa mukaan muuttaa tai korvata tämän dokumentin sisältämiä tietoja ilman eri ilmoitusta ja vastuuta.

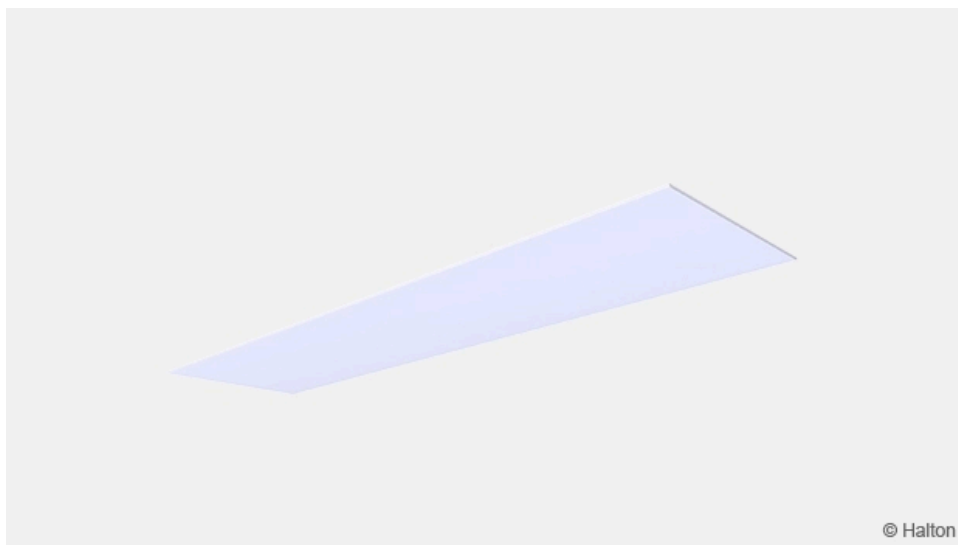
Kaikki tähän dokumenttiin liittyvät immateriaalioikeudet ja niiden käyttö, mukaan lukien mutta ei yksinomaan tekijänoikeus, mallioikeudet, patentit, liikesalaisuudet, tuotenimet, tavaramerkit ja tietotaito (rekisteröity tai rekisteröimätön), ovat Haltonin yksinomaista omaisuutta. Oikeuksia tai lisenssejä ei myönnetä.

1.3 Muutosten yhteenveto

Versio	Päiväys	Kuvaus
1.0	23.04.2026	Ensimmäinen julkaistu versio Herettosta (sisältö siirretty WordPressistä)

2 Tuotekuvaus

2.1 Yleiskatsaus



Tämä ympäristöystävällinen lämpöpaneeli tarjoaa pienen painehäviön ja suuren lämmöntuottokyvyn myös pienillä virtaamilla, ja sen materiaalit ovat täysin kierrätettäviä. Se on tehokas ja takaa vedottomat olosuhteet.

Ominaisuudet

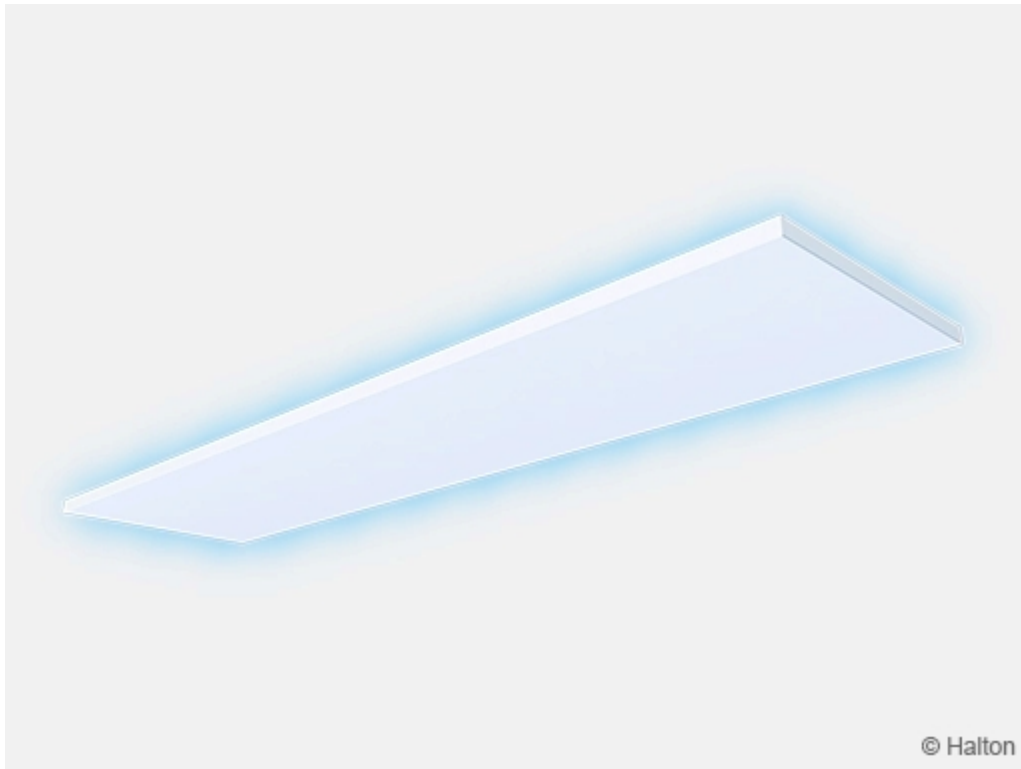
- Säteilylämpö ja -jäähdytys voidaan toteuttaa erilaisilla tuloilman puhallus- ja jakovaihtoehtoilla erinomaisten sisäilmaolosuhteiden luomiseksi.
- Tehokas jäähdytys ja lämmitys
- Ohut, tyylikäs muotoilu ja helposti puhdistettavat pinnat
- Soveltuu vapaaseen asennukseen ja upotettavaksi kattoon
- Kevyt alumiinirakenne ja kupariputket
- CE-merkintä EN-14037-1:2016-standardin mukaisesti

Tuotemallit

- Säteilypaneelit, joissa on yksi tai kaksi putkipiiriä (lämmitys/jäähdytys tai molemmat)
- Pituus 600–3600 mm ja leveys 600–1200 mm
- Eristetyt ja eristämättömät mallit saatavilla
- Säteilypaneelit, joissa on rei'itetty etulevy ja vaimentava eriste
- Saatavana asiakaskohtaisesti räätälöitynä (kts. Asiakaskohtaiset ratkaisut)

2.2 Toimintaperiaate

Säteilypaneeleja käytetään jäähdytys- ja lämmityslaitteina. Ne ovat vedottomia, sillä lämmönsiirto perustuu enimmäkseen säteilyyn. Lämpö siirtyy kupariputkea pitkin virtaavasta vedestä alumiinilevylle, joka luovuttaa lämmön säteilemällä huonetilaan. Säteilyn lisäksi paneelit hyödyntävät konvektiolämmönsiirtoa huonetilan lämmittämiseen tai jäähdyttämiseen. Tavanomaisissa olosuhteissa kattoon integroitujen säteilypaneelien jäähdytyksestä noin 55 % tapahtuu säteilyn ja 45 % konvektion avulla (*kuva 1*) ja lämmityksestä noin 90 % säteilyn ja 10 % konvektion avulla (*kuva 2*).



Kuva 1. Halton Ava AIN, Jäähdytys



Kuva 2. Halton Ava AIN, Lämmitys

Paneeli saavuttaa maksimitehonsa vapaasti asennettuna ilman yläpuolen eristystä, sillä tällöin myös paneelin yläpuoli jäähdyttää tai lämmittää tilaa. Kattoon upotettuina eristämättömät paneelit lämmittävät myös alakaton yläpuolella olevaa tilaa. Tarvittaessa alakaton yläpuolisen tilan lämpiämistä voidaan vähentää käyttämällä eristettyjä paneeleja. Vaihtoehtoisesti alakattoon ilman yläpuolen eristystä asennettavia paneeleja voidaan hyödyntää ohjaamalla jäähdytys- tai lämmitysteho laatan läpi seuraavaan kerrokseen.

Tehollinen alue ja laitteen teho

Säteilypaneelin tehollinen alue on lämmönvaihtimen putkien peittämä osa. Halton Ava AIN -säteilypaneelin tehollinen alue lasketaan seuraavasti: $W-8 \times L-100$ [mm]. Paneelin jäähdytysteho mitataan EN-14240-standardin mukaan. Standardissa on kuvattu säteilypaneelin jäähdytystehon mittaussuhteissa vapaassa asennuksessa ja integroidussa kattoasennuksessa.

Paneelien tehollisen alueen koon suhde koko kattoalaan vaikuttaa niiden tehoon. Tämän suhteen pienentäminen lisää tehollisen paneelialueen tehoa. Jäähdytystehon mittaussuhteissa EN-14240-standardin mukaan edellyttää, että suhde on alle 50 % vapaassa asennuksessa. Integroidussa kattoasennuksessa suhteen tulee olla yli 70 %. Suhteen vaikutus huomioidaan Halton HIT Design -ohjelman Toimintatiedot-työkalussa. Paneelien teho voidaan laskea tarvittaessa myös ilman tämän suhteen vaikutusta. Jäähdytysteho voidaan molemmissa edellä kuvatuissa EN-14240-tapauksissa laskea Halton HIT Design -ohjelman avulla.

Lämmitystehon mittauksessa noudatetaan EN-14037:2016-standardia, jossa on viisi osaa. Lämmitykseen käytettävillä säteilypaneeleilla tulee olla CE-merkintä ja vaatimuksenmukaisuusvakuutus. Vaatimukseen sisältyy mittaustulosten CE-merkintä EN-14037-2-standardin mukaan. Mittaus on tehty akkreditoidussa WSPLab-laboratoriossa (ilmoitettu laitos) vapaasti asennetuille Halton Ava AIN -säteilypaneeleille, joissa on yläpuolen eristys. EN-14037-5-mittaussuhteiden osa 5 määrittää myös muita säteilypaneelien lämmitystehoa koskevia vakiomittauksia.

Rei'itetty mallit

Rei'itettyjä säteilypaneeleja (PE=A) käytetään usein akustiikan (eristetyt paneelit IN=P) tai arkkitehtonisten syiden vuoksi, mutta ne voivat myös tarjota lisätehoa. Vapaasti asennettujen eristämättömien ja rei'itettyjen paneelien teho on suurempi kuin eristämättömien, sillä ilma pääsee liikkumaan paneelin läpi. Näin saatu tehon lisäys on noin 10 % ja se voidaan laskea Halton HIT Design tai Halton eHIT mitoitusohjelmien avulla.

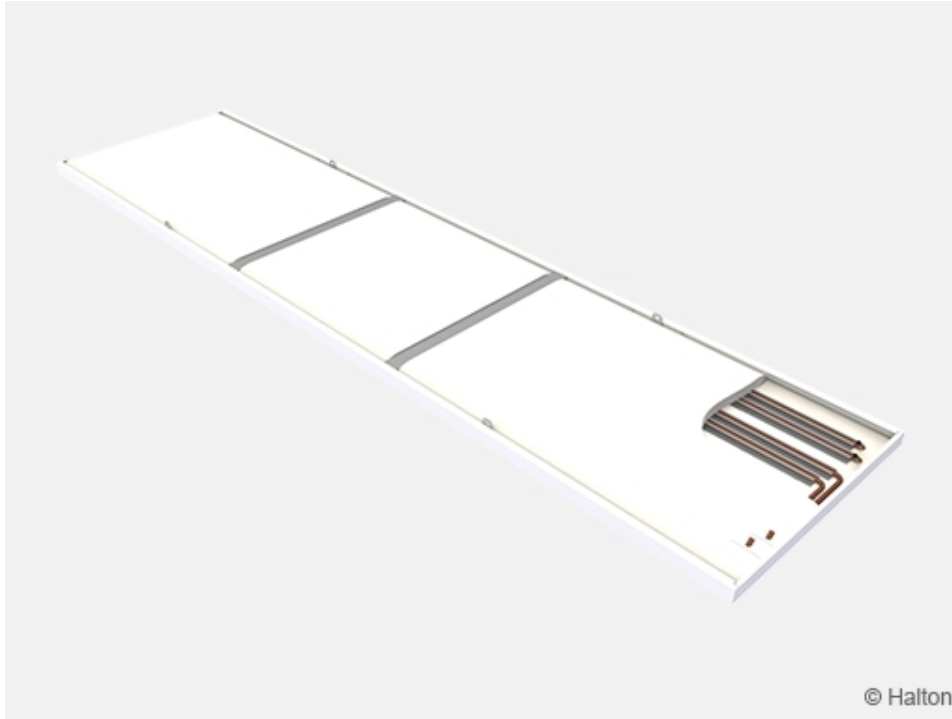
Tehon lisääminen ilmanjaon avulla

Säteilypaneelien konvektiivista lämmönsiirtoa ja kokonaistehoa voidaan lisätä ilmanjaon avulla. Kokonaisteho lisääntyy alueilla, joissa tuloilmasuihkut puhalletaan säteilypaneelien pinnalle. Tyypillisesti vaikutus voi olla 5–10 % jäähdytysolosuhteissa (kun tuloilman lämpötila on 16 °C) ja 10–30 % lämmitysolosuhteissa ilmanjakotavan ja käyttöolosuhteiden mukaan. Tätä vaikutusta ei ole huomioitu Halton HIT Design – tai Halton eHT mitoitusohjelmissa ja se tulee tutkia erikseen.

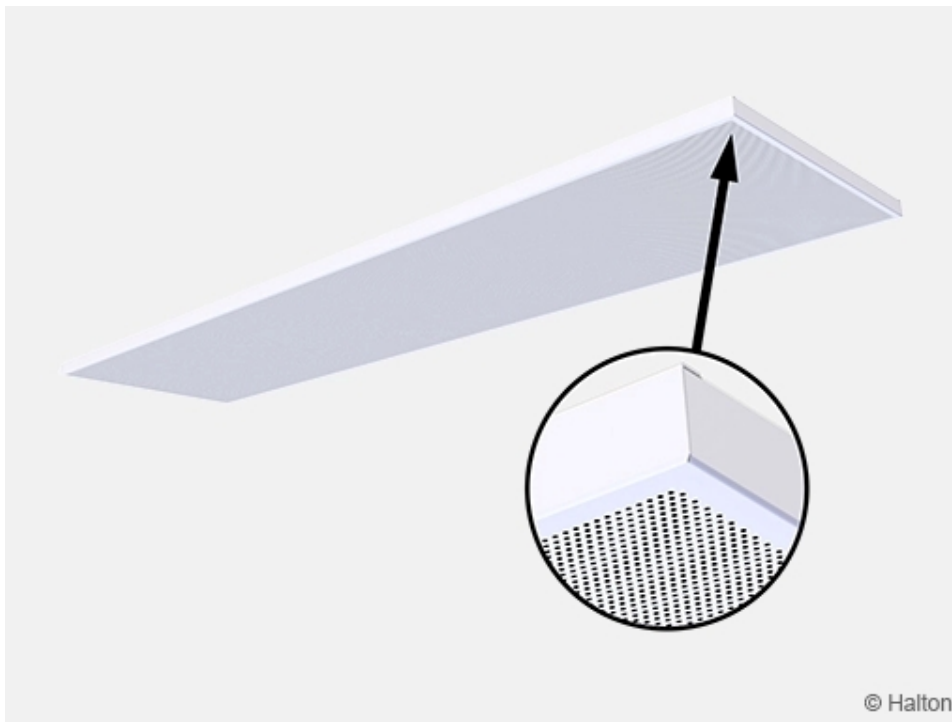
2.3 Ominaisuudet ja vaihtoehdot

Lisävarusteet	Koodi	Kuvaus	Huom.
Piirien lukumäärä	NL=1	1 piiri(jäähdytys tai lämmitys)	-
	NL=2	2 lpiiriä(jäähdytys ja lämmitys)	-
Eriste	IN=P	Polyesteikuitu(Kuva 1.)	-
Rei'itys	PE=A	23% vapaa-alue(Kuva 2.)	Saatavana vain 600 mmleveille malleille
Säädettävät kiinnitysvaijerit	AC=W4 tai W6	Säädettävät kiinnitysvaijerit, L=1,3 m (Kuva. 3.)	4 tai 6 kpl, riippuen kiinnityskohtien määrästä

Lisävarusteet	Koodi	Kuvaus	Huom.
Joustavat liitosletkut	AC=FH2 tai FH4	Joustava liitosletku, L=0,5 m. 10 mm pikakiinnitys(suora + 90° kulma)	2 tai 4 kpl, riippuen piirien lukumäärästä



Kuva 3. Iristetty malli (IN=P)

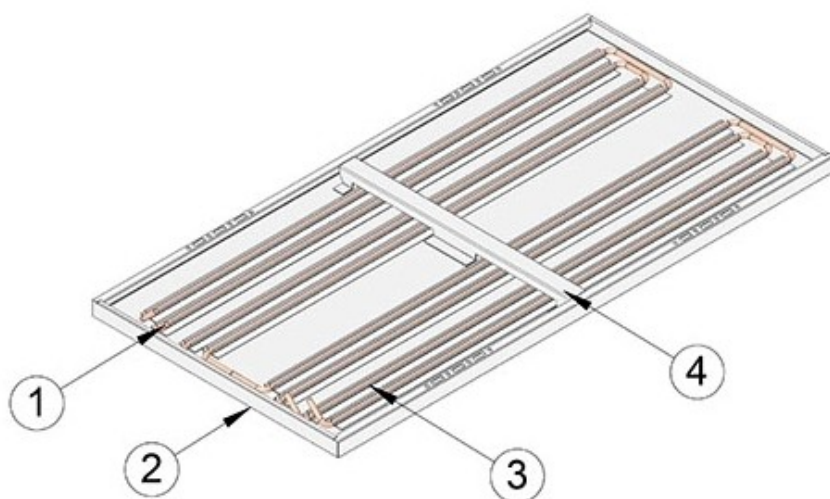


Kuva 4. Rei'itetty malli (PE=A)



Kuva 5. Säädetävä kiinnitysvaijeri (AC=W4 tai W6)

2.4 Rakenne ja materiaalit



Kuva 6. Halton Ava AIN, rakenne

Nro	Osa	Kuvaus	Note
1	Lämmönsiirtimen putket	Kupari	Ø 10 mm
2	Etulevy	Maalattu alumiini	Polyesterimaalattu, valkoinen (20% kiilto)
3	Putkien kiinnitysprofiili	Alumiini	-
4	Vinotuet	Alumiini	-

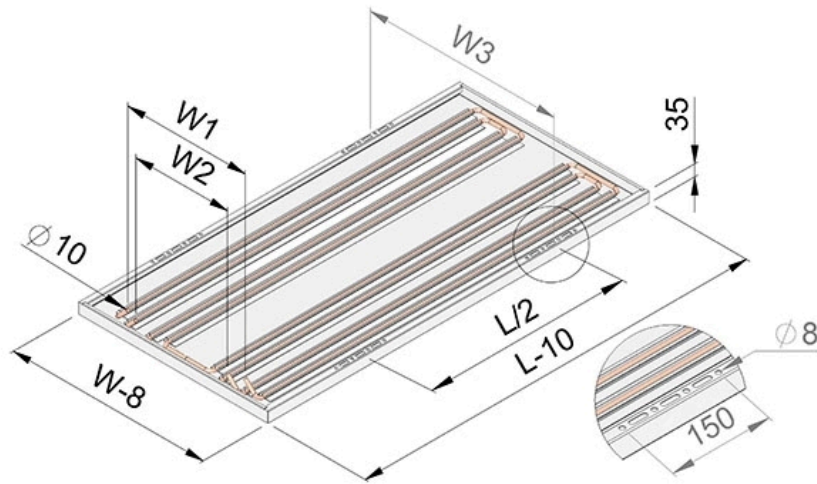
2.5 Mitat ja paino

Halton Ava AIN -säteilypaneeleista on saatavana kolme leveys- ja viisi pituusvaihtoehtoa. Leveydeltään paneelit ovat 600, 900 ja 1200 mm ja pituudeltaan 600, 1200, 1800, 2400, 3000 ja 3600 mm. Paneelien

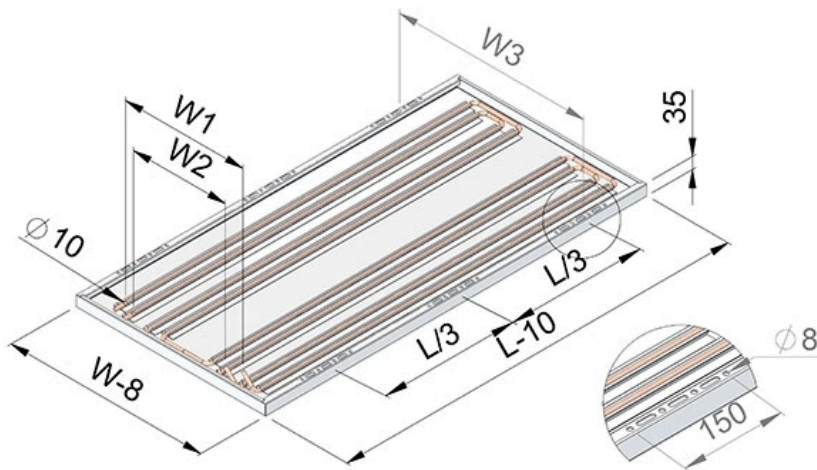
korkeus on 35 mm.

Saatavana on myös projektikohtaisia erikoiskokoja, joiden pituus on enintään 3000 mm ja leveys 1200 mm. Laitteeseen voidaan integroida myös ilmanjako, valaistus ja muita taloteknisiä palveluita.

Huomautus : Kysy lisää Haltonin myyntihenkilöstöltä.



Kuva 7. Halton Ava AIN Mitat neljällä asennuskannakkeella (kts. taulukko alla)



Kuva 8. Halton Ava AIN Mitat kuudella asennuskannakkeella (kts. taulukko alla)

W Nimellisleveys [mm]	600	900	1200
W1 Putkiväli, piiri 1 (jäähdytys tai lämmitys) [mm]	366	662	958
W2* Putkiväli, piiri 2 (lämmitys [mm])	286	582	286

W3 Kannakkeiden väli [mm]			552	852	1152
Kuivapaino NL=1 / NL 2 [kg/m]			3.7 / 5.3	5.5 / 7.0	7.2 / 8.8
Vesitilavuus NL=1 /NL=2 [kg/m]			0.9 / 1.9	1.4 / 2.4	1.9 / 2.8
Kannakkeiden määrä	L	600	4	NA	NA
		1200	4	4	4
		1800	4	4	4
		2400	4	6	6
		3000	4	6	6
		3600	6	6	6

Taulukko 1. Mitat, paino ja kiinnikkeiden lukumäärä.

2.6 Tekniset määrittelyt

Materiaalit

- Kaikki putket on valmistettu kuparista.
- Asennuskannakkeet ovat sinkittyä terästä.
- Säteilypaneeli ja vinotuet on valmistettu alumiinista.

Rakenne

- Putkiston suurin käyttöpaine on 1,0 MPa.
- Kaikki näkyvät osat on maalattu valkoiseksi (20 % kiilto).
- Säteilypaneelin leveys on 592, 892 tai 1192 mm ja paksuus 35 mm.

Pakkaus ja kuljetus

- Säteilypaneelien näkyvät pinnat on suojattu irrotettavalla muovikalvolla.
- Putkien päät on suljettu kuljetuksen ajaksi.
- Säteilypaneelien yläpuolella on tarratunniste.

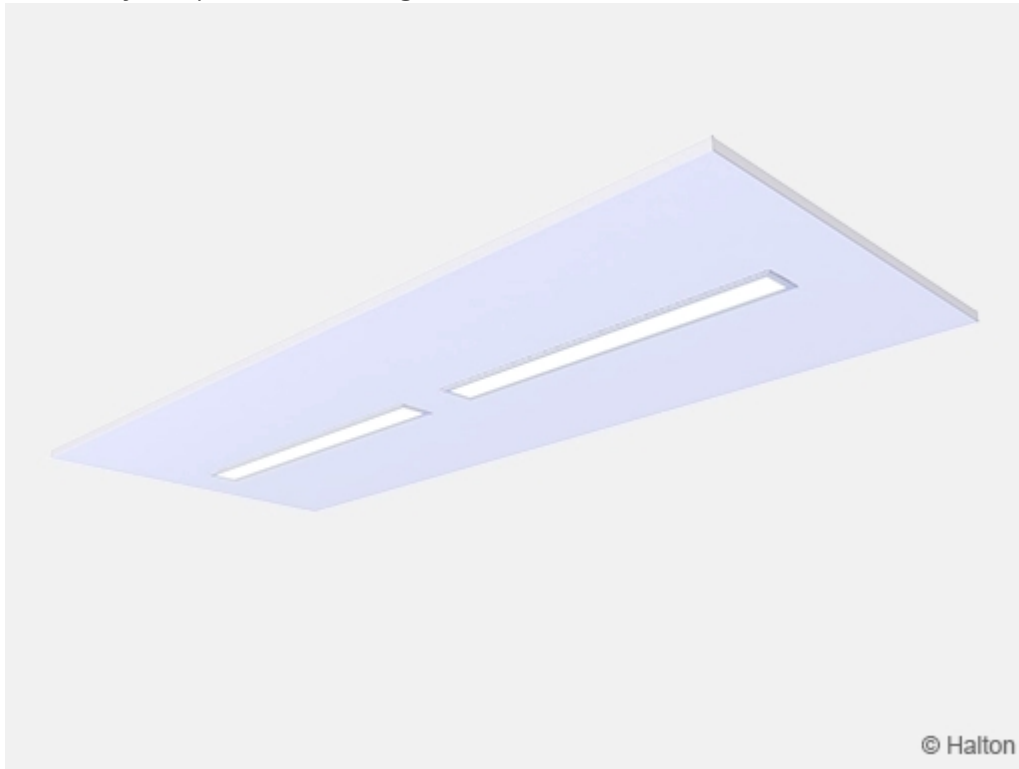
2.7 Räätelöidut ratkaisut

Halton Ava -tuoteperheen tuotteilla voidaan luoda yksilöllisesti mukautettuja ratkaisuja. Seuraavassa on esimerkkejä tällaisista ratkaisuista. Pyydä tarvittaessa lisätietoja Haltonin myyntihenkilöstöltä.

Valaistus ja muut lisävarusteet

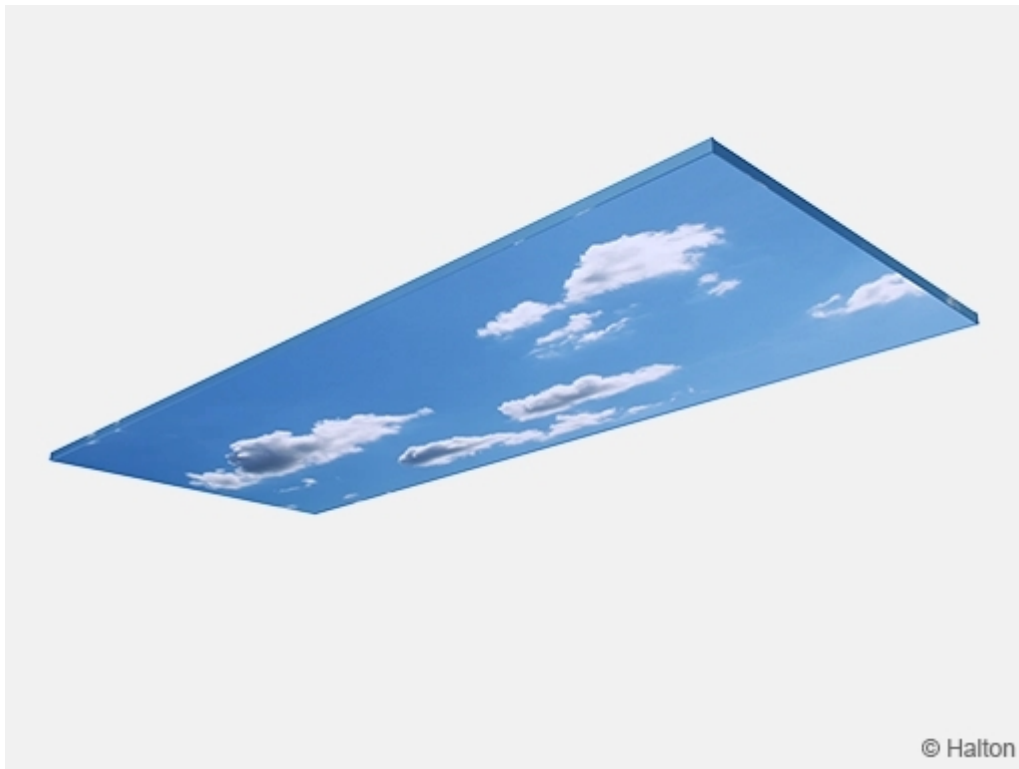
Projektikohtaisten vaatimusten mukaan Halton Ava -säteilypaneelit voi varustaa valaistuksella, erilaisilla tunnistimilla, sprinklereillä ja niin edelleen.

Ratkaisu, jossa paneeliin on integroitu valaistus.



Digitaalinen pinnoite

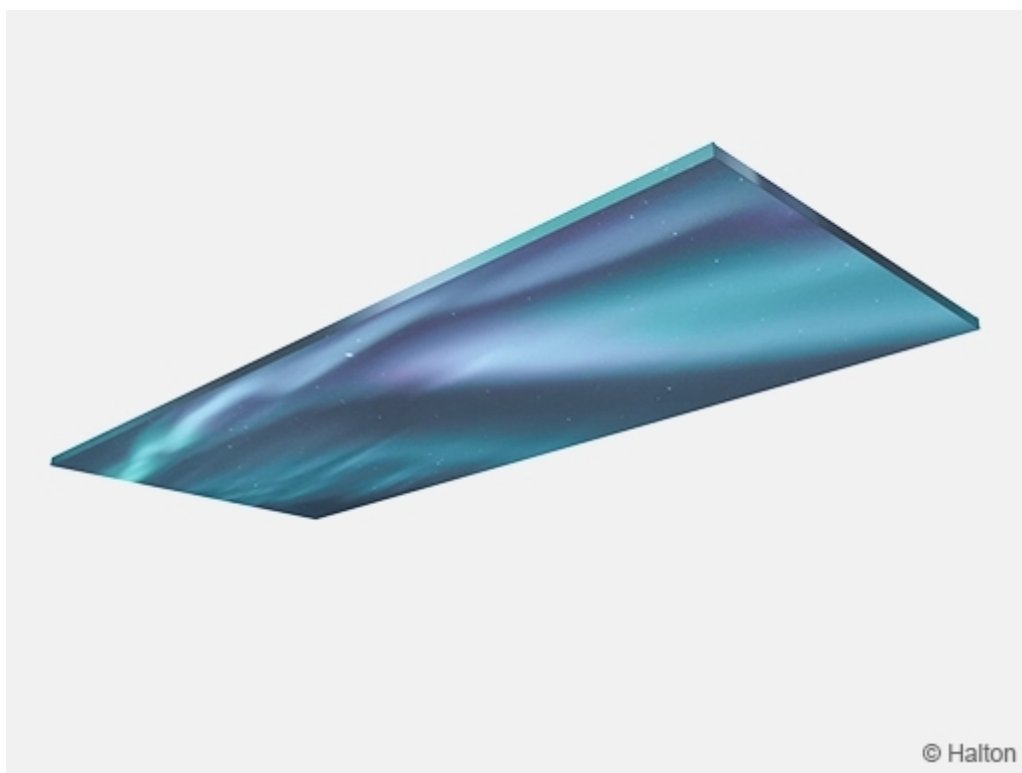
Halton Ava -säteilypaneelien näkyvälle pinnalle on mahdollista siirtää kuvia. Tällä pinnoitteella on korkea UV-suoja sekä hyvä kulutuksenkestävyys. Myös eri materiaaleja jäljittelevät pinnoitteet ovat mahdollisia.



*Kuva 9. Ratkaisu, jossa paneelissa on pintakuviointina kesäinen taivas**



*Kuva 10. Ratkaisu, jossa paneelissa on pintakuviointina tiiliseinä**



*Kuva 11. Ratkaisu, jossa paneelissa on pintakuviointina revontulet**

* Kuva on vain havaintoesimerkki esittelystä ratkaisusta.

2.8 Tilauskoodi

AIN-L-W; NL-IN-PE-AC-CO-ZT

Päävaihtoehdot	
L = Säteilypaneelin pituus [mm]	600, 1200, 1800, 2400, 3000, 3600
W = Säteilypaneelin leveys [mm] [mm]	600, 900, 1200

Muut ominaisuudet ja lisävarusteet	
NL = Piirien lukumäärä	
1	1 piiri (jäähdytys tai lämmitys)
2	2 piiriä (jäähdytys ja lämmitys)
IN = Eristys	
NA	Ei määritelty
P	Polyesterikuitu
PE = Rei'itys	
NA	Ei määritelty
A	Rei'itys 23%
AC = Lisävarusteet	
W4	Säädettävät kiinnitysvaijerit, 1,3m (4 pcs)
W6	Säädettävät kiinnitysvaijerit, 1,3m (6 pcs)
FH2	Joustava liitosletku, 0,5m, 10mm 0°+90° (2 pcs)
FH4	Joustava liitosletku, 0,5m, 10mm 0°+90° (4 pcs)
CO = Väri	
SW	Valkoinen (RAL 9003)
X	Erikoisväri (RAL xxxx)
ZT = Räättälöity tuote	
N	Ei
Y	Kyllä (ETO)

Koodiesimerkki

AIN-1200-600, NL=1, IN=P, PE=NA, AC=W6, CO=SW, ZT=N

3 Suunnittelutiedot

3.1 Asennus

3.2 Käyttöönotto

Jäähdytys

Suosittelava jäähdytysveden massavirta on 0,020–0,035 kg/s, jolloin lämpötilan nousu lämmönsiirtimessä on 1–3 °C. Kondensoitumisen välttämiseksi lämmönsiirtimeen menoveden suosituslämpötila on yli 14 °C.

Lämmitys

Suosittelava lämmitysveden massavirta on 0,015–0,030 kg/s, jolloin lämpötilan lasku lämmönsiirtimessä on 3–10 °C. Tavanomaisissa huonetiloissa (huonekorkeus enintään 3 m) menoveden suositeltu enimmäislämpötila on 50 °C säteilylämmön liian suuren epäsymmetrisyyden riskin välttämiseksi. Kun laite asennetaan vapaasti vähintään 3 m lattiapinnasta ja paneelin tehollinen alue suhteessa koko kattoalueeseen on alle 50 %, menoveden lämpötila voi olla korkeampi (esim. 60 °C) ilman riskiä liian suuresta epäsymmetrisyydestä.

3.3 Huolto

Tuote ei vaadi säännöllistä huoltoa.

Puhdista laitteen etulevy ja muut näkyvissä olevat maalatut pinnat kostealla liinalla. Vapaasti asennetun säteilypaneelin yläpuolen voi myös puhdistaa helposti imurilla tai kostealla liinalla.