



**VALAISTUS  
KOULUSSA**

**FAGERHULT**



# Valaistus ja hyvinvointi

Se, että valo vaikuttaa hyvinvointiimme, on ollut tiedossa jo kauan. Valo säätelee sisäänrakennettua vuorokausirytmää, joka on olemassa kaikilla elävillä olennoilla – löytö, joka sai Nobelin lääketieteellisen palkinnon 2017.

**Nykyään toimistoissa valaistukseen** on kiinnitetty entistä enemmän huomiota ja otettu käyttöön himmennys- ja säätömahdollisuudet työntekijöiden hyvinvointia ajatellen. Onko tämä sama mahdollista kouluympäristössä?

**Ruotsin työympäristövirasto** kirjoittaa säännöllisesti raportteja uusista valaistusta ja terveyttä koskevista tutkimustuloksista. He kirjoittavat muun muassa: ”Väärin suunniteltu valaistus väsyttää silmiäsi helpommin ja aiheuttaa päänsärkyä sekä jännitteitä niskassa, hartioissa ja selässä”.

**Suurin virhe valaistussuunnittelussa** Ruotsin työympäristöviraston mukaan on päivänvalon puute sisätiloissa. Ihmiset voivat hyvin oleskelleessaan päivänvalossa ja kun saatavilla on näkymä ulos olimmepa sitten töissä, kotona tai koulussa.

**Useat asiantuntijat** ovat kiinnittäneet huomiota valon vaikutuksiin oppimisympäristöissä. Tutkimukset osoittavat, että päivänvalon puute sisätiloissa sekä huono valaistus voivat vaikuttaa mielenterveyteen, stressin sekä unihäiriöiden lisääntymiseen ja keskittymisvaikeuksiin.

**Vältettäviä asioita** valaistuksessa ovat kiusahäikäisy, välkkyminen, epätasainen valaistus tai huono kontrasti. Näiden epäsuotuisten vaikutusten välttämiseksi tarvitaan valaisimet, jotka jakavat valoa hallitusti, ja valaistussuunnitelma joka luo hyvän oppimisympäristön.

**Me Fagerhultilla** pyrimme jatkuvasti kehittämään valaistusratkaisuja ihmisten hyvinvointiin. Meillä on tuotteita ja tietoa valaistussympäristöjen luomiseksi, jotka tukevat ihmisten hyvinvointia.

\* Lue ruotsinkielinen Arbetsmiljöverket raportti tästä >



# Ripustettu, pinta- asennettu vai upotettu valaistusratkaisu?

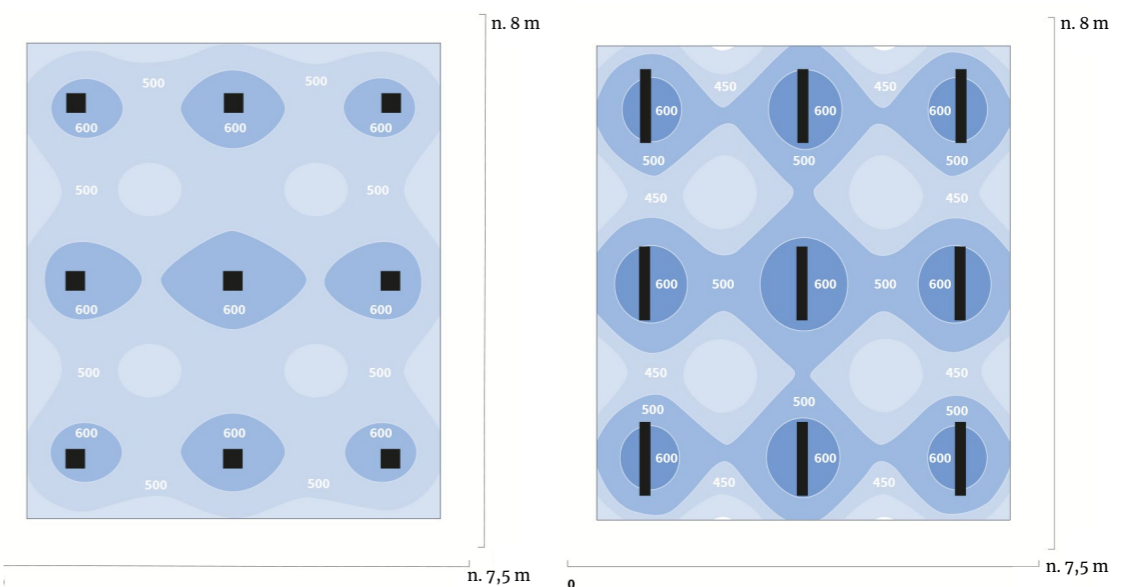
Yleisin valinta kouluympäristöissä on valinta ripustettavan, pinta-asennettavan tai upotettavan valaistusratkaisun välillä. Laskentaesimerkissämme OT3-luokkahuoneeseen (n. 60m<sup>2</sup>) vaaditaan valaistusvaatimusten täyttämiseksi 9 valaisinta. OT2-luokkahuoneessa (n. 40 m<sup>2</sup>) tarvitaan vain 6 valaisinta saman valaistustason saavuttamiseksi.

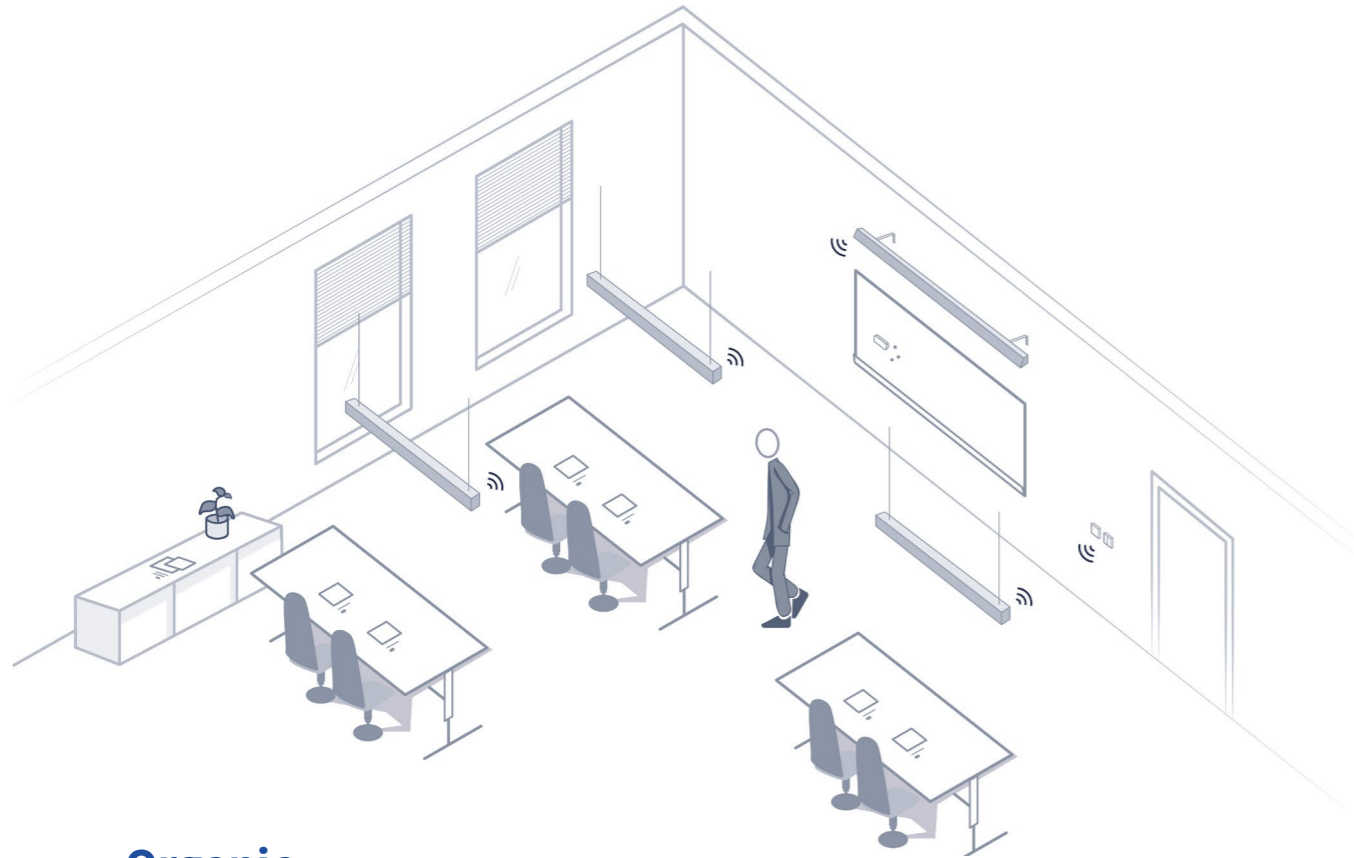
## UPOTETTU TAI PINTA- ASENNETTU VALAISIN

Uppo- tai pinta-asennettu valaistus on suosittu, koska se on kustannustehokas ja mahdollistaa kalusteiden vapaan sijoittelun. Upotetut led-moduulit työympäristöissä voivat olla kuitenkin häikäiseviä ja aiheuttaa väsymystä. Valikoimissamme on erityyppisiä ratkaisuja, jotka levittävät valoa hallitulla tavalla ja joiden kiusahäikäisy on mahdollisimman alhainen.

## RIPUSTETTU VALAISIN

Ripustettavalla valaistusratkaisulla valo päätyy oikeaan paikkaan. Ripustetut valaisimet jakavat valon tehokkaasti häikäisemättä. Ratkaisu antaa huoneelle tasapainoisen yhdistelmän suoraa valoa työpintaan ja yleisvaloa seinäpintoja ja kattoja pitkin.





**Organic** RESPONSE

## Vaivatonta valaistuksenohjausta

### Langaton ohjausjärjestelmä.

Älykäs valaistuksenohjaus – valaisimet ovat päällä vain silloin kun tarvitaan. Sopii niin lompakolle kuin ympäristöllekin.

### Olemme varustaneet jokaisen valaisimen

sensorilla, joka tunnistaa läsnäolon sekä poissaolon ja viestintä valaisimien välillä tapahtuu langattomasti. Kun sensorit havaitsevat läsnäolon, valaistus kytkeytyy päälle mukavasti ja himmenee 10 minuutin poissaolon jälkeen.

### On valaistuksenohjausjärjestelmiä,

jotka sammuvat kesken rauhallisemman oppitunnin. Sensorimme havaitsevat ihmisen ruumiinlämmön, eli vaikka oppilaat istuisivatkin lähes paikallaan, järjestelmä tunnistaa, että huoneessa on ihmisiä. Lisäksi

jokaisessa valaisimessa on sensori, joten tunnistusalueena on koko luokkahuone ja valaistus pysyy päällä riippumatta siitä missä opiskelijat istuvat.

**Sammuttaako viimeinen valot?** Sitä jäämme kaipaamaan, sillä nyt ei enää tarvitse. Toinen älykäs ominaisuus on päivänvalonsäätö, joka alentaa valaistustasoa päivinä, jolloin aurinko paistaa luokkahuoneeseen.

**Nopeaa asennusta** pidetään yleensä tervetulleena, etenkin aikapainotteisissa kunnostustöissä. Asenna valaisin ja käytä olemassa olevat kaapelit uudelleen. Sensorit ovat heti toimintavalmiita ja samalla on käytössä älykäs ja energiatehokas valonohjausjärjestelmä.



## Tulevaisuudenkestävää suunnittelua

### Kuinka tehokkaasti koulun tiloja käytetään?

Ehkä odottamaton kysymys valaistuksen yhteydessä, mutta Organic Response voi tarjota vastauksen. Organic Response Portal -liittymäpalvelumme kautta kiinteistönhoitaja voi tarkistaa käyttöasteen kaikissa koulun tiloissa heat map -toiminnon avulla. Valaistustasot ja viiveet voidaan ohjelmoida erilaisiksi päivä- ja iltakäytön ajaksi.

### Valaisimet kommunikoivat keskenään, ja

ne lähettävät tietoja pilveen. Dataa voidaan hyödyntää erilaisissa työkaluissa, joista kiinteistönhoitajat hyötyvät. Esimerkiksi viallinen valaisin voi ilmoittaa viasta muutaman

sekunnin kuluttua virheen esiintymisestä, ja kiinteistönhoitaja voi korjata virheen ennen kuin opettajat tai oppilaat edes havaitsevat sen.

**Päätä myöhemmin.** Koska kouluun asennetaan Organic Response -valaistusratkaisu, Portaaliin lisäys voidaan tehdä tarvittaessa myöhemminkin. Ja Portaalista luopuminen käy yhtä helposti, jos tarvetta ei enää ole.

# Paketti luokkahuoneeseen

Olemme varustaneet kustannustehokkaimmat valaisimemme älykkäällä Organic Response -valaistuksenohjauksella, jotta pystymme tarjoamaan kokonaisratkaisuja erityisesti luokkahuoneeseen mukautettuna. Luokkahuoneeseen on saatavilla myös tauluvalaistuksen tuotteet, langattomat painikkeet ja valonohjaus. 3000K tai 4000 K. Klikkaa tuotteen kuvaa.



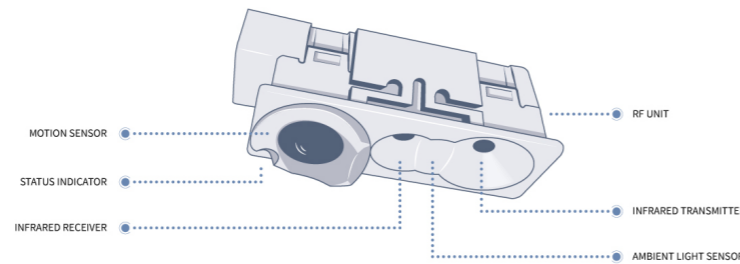
## Organic RESPONSE – toimintaperiaate

**Organic Response** -järjestelmässä kaikki valaisimet kommunikoivat lähimpien naapureidensa kanssa. Jokaisessa valaisimessa on tunnistin, joka reagoi läsnäoloon ja päivänvaloon. Lisäksi tunnistimet jakavat, ottavat vastaan ja lähettävät tietoa lähellään oleviin valaisimiin.

**Järjestelmä käynnistyy**, kun valaisimet kytketään verkkovirtaan. Mikäli järjestelmän

tehdasasetuksiin halutaan tehdä muutoksia, ne voidaan tehdä kätevästi puhelinsovelluksella.

**Sensoreiden ja valaisimien määrä on rajaton**, joten järjestelmää voidaan helposti laajentaa tai muuttaa. Järjestelmään voidaan lisätä langattomia ja paristottomia EnOcean -painikkeita.



### Valitse valaisintyyppi



tai



tai



#### Dwide upotettava

Upotettava valaisin, jossa on kouluihin sopiva valonjako. Valo leviää hallitusti ja häikäisy minimoidaan kaksiosaisen häikäisysuojan avulla.

Koko 600x600, 4000 K  
Tilausnumero 22200-533

#### Dwide kattovalaisin

Pinta-asennettava valaisin valoa kontrolloivalla ja häikäisyä minimoivalla mikroprismalevyllä. Valoaukon sivuilla olevat heijastinlevyt pehmentävät kontrastia.

Koko 1200x200, 4000K.  
Tilausnumero 22333-533

#### Dwide ripustettava

Ripustettava valaisin, jonka valonjako on suora/epäsuora (60/40). Delta-häikäisysuoja varmistaa tehokkaan ja visuaalisesti optimaalisen valon.

Koko 1200x180, 4000 K  
Tilausnumero 29478-533  
Ripustussarja, tilausnumero 95362

### Tauluvalaistus ja painikkeet



#### Notor epäsymmetrinen

Tauluvalaisin esim. whiteboard- taulujen valaistukseen. Notor epäsymmetrinen luo erittäin mukavan valon pehmeällä kontrastilla valaistujen ja valaisemattomien pintojen välillä.

Pituus= 2000 mm, 4000 K, tilausnumero 13633-533  
Notor 65 Seinäkonsoli 2kpl tilausnumero 92779



#### Johdottomat ja paristottomat painikkeet

Suosittellemme kahta EnOcean-painiketta. Yksi niistä ohjaa yleistä valaistusta, toinen tauluvalaistusta.

Tilausnumero 86437: 4-os. yleisvalaistuksen ohjaamiseen.  
Tilausnumero 86436: 2-os. tauluvalaistuksen ohjaamiseen.

**FAGERHULT**

fagerhult.fi