

LUE TÄMÄ!

AMUTEK
TUOTTEITA MUURAUKSIIN

PIKA-ASENNUSOHJE

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä

**AMUTEK-
TUOTE-
KODI**
3

**LUE ENNEN
ASENNUSTA**
4–7

**AMU®-
US-
PROFIILI**
8–13

**TIKAS-
RAUDOITE**
BISTÄL
14–19

**MUUTA
RAKENTEESTA**
20–21



VARMENNUSTODISTUS
BY-KM-0006-2025
AMUTEK OY
AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä

LISÄÄ TUOTETIETOA

- SUUNNITTELU- JA ASENNUSOHJEESTA
- DETALJEISTA
- VARASTOTUOTTEIDEN MITOITUSTAUUKOISTA



Mikäli sinulla on mitä tahansa
kysyttävää tuotteistamme
OTA YHTEYTTÄ!



Amutek-tuotekoodi kertoo aukkoilytilanteeseen tulevan tuotekokonaisuuden tarkan sisällön.

Käytä aukkoilyksessä kaikkia mainittuja tuotekokonaisuuden osia.

Esimerkki Amutek-tuotekoodista

Yhdeksän ensimmäistä merkkiä = profiilin tiedot

10. merkki = tuotevalintatapa

Neljä viimeistä numeroa = Bistålin tiedot

A E 130 2800 B 40 2 1

Bistål
kpl-määrä
ylimmässä
saumassa 0–1 kpl

Bistål kpl-määrä
aukon päällä 0–6 kpl

Bistål-pituus
00 = ei Bistålia
20 = 2,0 m
25 = 2,5 m
30 = 3,0 m
40 = 4,0 m
60 = 6,0 m

Tuotekokonaisuudella
B = BY:n varmennustodistus
+ = rakennuspaikkakohtainen mitoitus

profiilin pituus, mm

profiilin pohjaleveys, mm

mittakoodi = A–Ö, a–ö, 0–9

profiilin tarkasti yksilöity muoto

A = AMU®-US-profiili kuumasinkittyä rakenneterästä

R = AMU®-US-profiili ruostumatonta terästä

Huomioitavaa

- Tutustu huolella toimituksen mukana tulleisiin toimitusasiakirjoihin – niissä on tärkeää tietoa asennuksen kannalta.
- Välttääksesi asennusvirheet tutustu tähän pika-asennusohjeeseen huolellisesti ennen asennusta. Tuotevastuuvakuutus ei korvaa asennusvirheitä.
- Työmaan oman rakennesuunnittelijan suunnitelmat ja työmaan omat yksilöidyt ohjeistukset on huomioitava.
- Älä katkaise tai muokkaa osia. Jos osat ovat liian pitkiä, niiden leikkaaminen on tehtävä harkitusti ja suunnitelmien mukaisesti. Katkaistun kuumasinkityn profiilin leikkauspinnat on käsiteltävä korroosiota vastaan kylmägalvanointiaineella, esim. sinkkispraylla.
- Käytä tuoteosia käsitellessäsi tarkoituksenmukaisia henkilökohtaisia suojarusteita (viiltosuojahanskat, suojalasit jne.).
- Tämä asennusohje on laadittu tuotekokonaisuudelle. Tuoteosia ei voi korvata muilla tuotteilla.
- Myyjä tai valmistaja ei ota vastuuta, jos tuoteosia käytetään muulla kuin asennusohjeen määrittelemällä tavalla.



VARMENNUSTODISTUS
BY-KM-0006-2025

AMUTEK OY
AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä

852 vakioidulla tuotekokonaisuudella on Suomen Betoniyhdistys ry:n varmennustodistus (**BY**). Vaihtoehtona lisäksi rakennuspaikkakohtaisesti mitoitettu tuote (**RPK**).

AMU®-US-profiilit valmistetaan tilauksen mukaan. Saatavana myös varastomittoja.

Tuotteet valmistetaan valmistusohjeen mukaan. Valmistus on ulkopuolisen laadunvalvojan jatkuvassa laadunvalvonassa.



AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä on rakenteisiin jäävä kantavuusmitoitettu tuotekokonaisuus, jota käytetään muurattujen julkisivujen ikkuna-, ovi- ja muiden aukkojen (esimerkiksi huoltoluukut ja ilmastointiaukot) ylityksissä.

AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä koostuu aukkoylitykseen pituus- ja kantavuusmitoitetusta

- AMU®-US-profiilista (1 kpl) ja
- tikasraudoite Bistålista (0–7 kpl)

sekä työmaalla tiilistä ja laastista muurattavasta tiilipalkista.



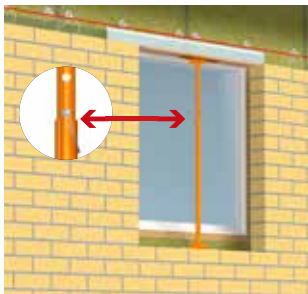
Amutek-tuotekoodista selviää aukkoylitystilanteeseen tulevan tuotekokonaisuuden tarkka sisältö. Katso sivu **3**.

Työaikainen tuenta

Aukon yläpuolinen muuraus on tuettava muurauksen aikana. Tuenta voidaan poistaa, kun laasti on saavuttanut riittävän lujuuden. Noudata varovaisuutta tuennan asennuksessa ja irrotuksessa.

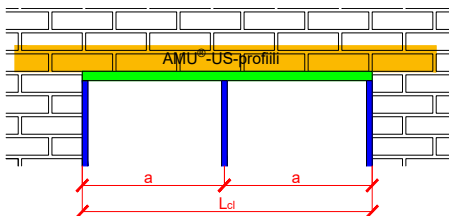
AMU®-aukko-tönäri (Amutek-tuotekoodi 83)

Helppo pystyttää ja säätää oikeaan korkeuteen. Lukitus-sokan asentaminen sisäputken alimpaan reikään mahdollistaa korkeuden portaattoman säätämisen sisäputkea pyörittämällä. Ylätuen päälle ja alatuen alle asetettu tai kiinnitetty vaakapuu antaa lisää tukipintaa.



Vaihtoehtoinen tuenta

Aukkoylitys voidaan tukea työn aikana myös 50x100 mm puutavaralla ja 25x100 mm laudoilla viereisen ohjetaulukon mukaisesti.



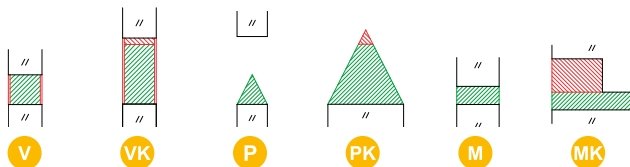
Aukon leveys	$L_{cl} \leq 0,6$	$0,6 \leq 1,5$	$1,5 \leq 2,1$	$L_{cl} > 2,1$
Vaakatuki	-	φ 25x100	φ 25x100	φ 50x100
Pystytuet	φ 50x100 päihin	φ 50x100 $a \leq 750$	φ 50x100 $a \leq 600$	φ 50x100 $a \leq 600$

Aukkoylitystilanteet

Tuotekokonaisuudet eri aukkoylitystilanteisiin on

- valittu vakioiduista tuotekokonaisuuksista (asiakirjoissa **BY**) tai
- mitoitettu rakennuspaikkakohtaisesti (asiakirjoissa **RPK**).

Samanlevyisiin aukkoihin voi valinnan ja/tai mitoituksen kautta tulla erisisältöiset tuotekokonaisuudet, koska aukkoylitystilanteissa voi olla eri kuormitustyyppit ja erilaiset kuormat.



Esimerkkejä kuormitustyypeistä

- V** = **Votsi**
Aukkoylityksen aukkopielessä tai aukkopielessä votsitilanne. Aukkoylityksessä tiilet eivät limity eikä muuraus holvaudu.
- VK** = **Votsi** + lisäkuormaa
- M** = **Matala perusaukko**
Aukkoylityksessä tiilet limittyvät mutta muuraus ei holvaudu.
- MK** = **Matala perusaukko** + lisäkuormaa
- P** = **Perusaukko**
Aukkoylityksessä tiilet limittyvät ja muuraus holvautuu 63° kulmassa.
- PK** = **Perusaukko** + lisäkuormaa

 = aukko muurauksessa: ovi-, ikkuna- tai muu aukko

 = AMU®-US-mitoitukseen sisältyvä kuorma (korkeus max. 1985 mm)

 = mitoituksessa lisäkuormana laskettava kuorma

Mitoituspainoina kuormituksissa on käytetty

- 85 mm leveällä tiilellä n. 170 kg/m² (1,7 kN/m²)
- 130–135 mm leveällä tiilellä n. 270 kg/m² (2,7 kN/m²).

Profiilin valinta

Amutek-tuotekoodin yhdeksän ensimmäistä merkkiä

Esimerkki Amutek-tuotekoodista

A E 130 2800 B 40 2 1

profiilin pituus, mm

profiilin pohjaleveys, mm

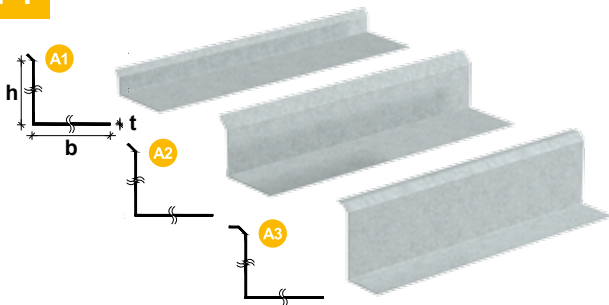
mittakoodi = A–Ö, a–ö, 0–9

profiilin tarkasti yksilöity muoto

A = AMU®-US-profiili kuumasinkittyä rakenneterästä

R = AMU®-US-profiili ruostumatonta terästä

P1



b profiilin pohja- / tiilen leveys

h mitoituksen mukaan

t mitoituksen mukaan

A1 lyhyt takaviistokanttaus

A2 pitkä takaviistokanttaus

A3 tupla takaviistokanttaus



Varmista ennen profiilin asennusta

Aukkoilytykseen tulevan tuotekokonaisuuden sisältö

- Tehdastoimitus: tarkasta tuotekokonaisuuden sisältö Pakkauslista muurareille -toimitusasiakirjasta tai/ja työmaan AMU®-US-kuvista.
- Varastotoimitus: tarkasta suunnitellut tuotekokonaisuudet tilaajalta ja/tai toimitusasiakirjoista.

Aukkoilytykseen tulevan profiilin ominaisuudet

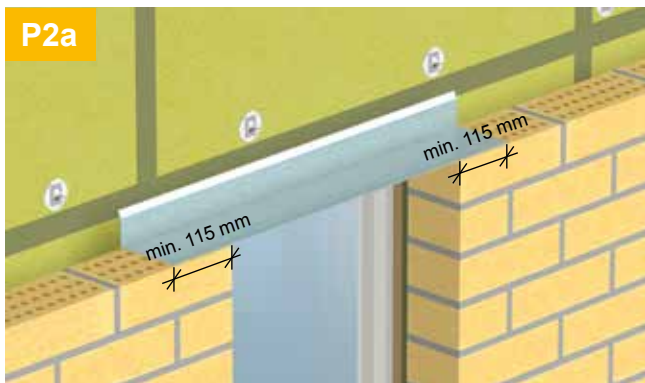
- *Oikea materiaali (toimituksessa voi olla molempia materiaaleja)*
Amutek-tuotekoodin 1. kirjain
Vaihtoehtoina kuumasinkitty rakenneteräs (A) tai ruostumaton teräs (R).
- *Oikea takaviistokanttauksen muoto*
Amutek-tuotekoodin 2. merkki
Mittakoodi (A–Ö, a–ö, 0–9) pitää sisällään profiilin tarkasti yksilöidyn muodon. Toimitusasiakirjoista selviää mittakoodin sisältämän takaviistokanttauksen muoto **A1**, **A2**, **A3**.
- *Oikea pohjaleveys (toimituksessa voi olla useampaa pohjaleveyttä)*
Amutek-tuotekoodin 3.–5. numero
Yleisimmin pohjaleveys on aukon yläpuolisen tiilen leveys.
- *Oikea pituus*
Amutek-tuotekoodin 6.–9. numero
Mitoituksessa aukkoilytystilanteen ympärillä olevan rakenteen vuoksi profiili voi olla aukkoilevyttä huomattavasti pidempi.
- *Oikea värisävy (toimituksessa voi olla useampaa värisävyä)*
Profiili voi olla maalaamaton tai maalattu joko näkyviin jäävien pintojen osalta tai ympärimaalattu. Poista mahdollinen suojamuovi maalipinnan päältä ennen asennusta.



Profiilin pituus

a) minimimitta aukkoilyksessä

P2a



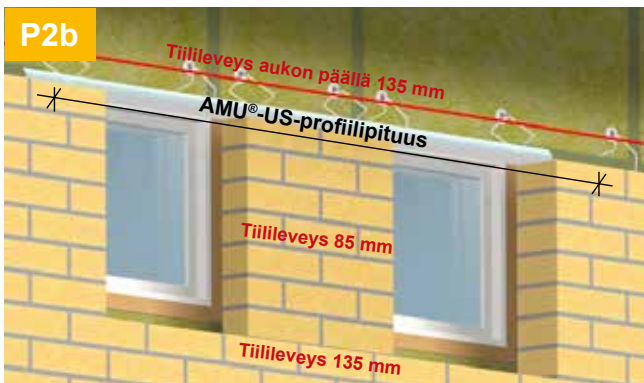
Profiilipituus aukkopielien päällä:

- minimissään 115 mm per aukkopieli
- yleisimmin 150–300 mm per aukkopieli.

Profiilipituudet

- Vakioiduissa tuotekokonaisuuksissa (**BY**) 600–4000 mm.
- Rakennuspaikkakohtaisesti mitoitetuissa (**RPK**) tuotekokonaisuuksissa minimimittaa ei ole ja profiilit voidaan jatkohitsata tarvittavaan pituuteen mitoitus huomioiden.

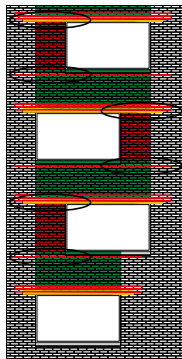
b) pidempi profiili aukkoilytyksessä



Profiilipituus voi olla muurauksen yksittäistä aukkoa huomattavasti pidempi.

Pidemmällä profiililla voidaan

- Tehdä kahden aukon yhtäaikainen ylitys ja varmistaa, että aukon yläpuolisten tiilien reiät eivät jää näkyviin aukkojen välissä olevan kapeamman tiilen osalla (havainnekuva yllä).
- Siirtää ylemmistä kerroksista siirtyviä kuormia pois alempien kerrosten aukkoilytysten päältä (havainnekuva vieressä: mustat soikiot).



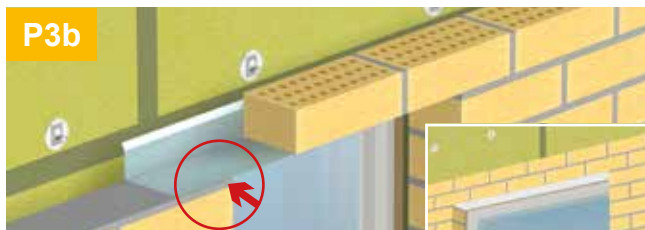
Profiilin asennus korkeussuunnassa

a) tiilen päälle



Profiili asennetaan aukkopielillä suoraan **tiilen päälle**, jolloin laasti tulee profiilin päälle. Profiilin selkä on **kiinni tiilessä**.

b) laastin päälle



Profiili asennetaan aukkopielillä **laastin päälle**, jolloin muurataan suoraan profiilin päälle. Profiilin selkä on **kiinni tiilessä**.

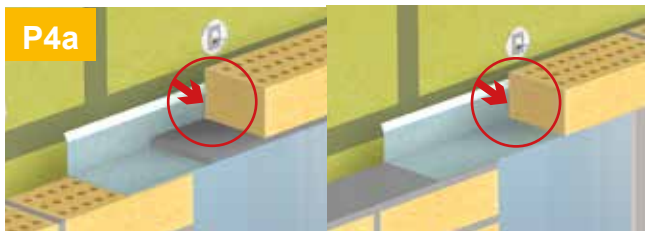
Pienissä kuvissa: asennustavan vaikutus lopputulokseen.



Profiili tiilen päälle tai laastin päälle → lopputulos ”lähes sama”, mutta tiilijakoon saadaan pientä pelivaraa.

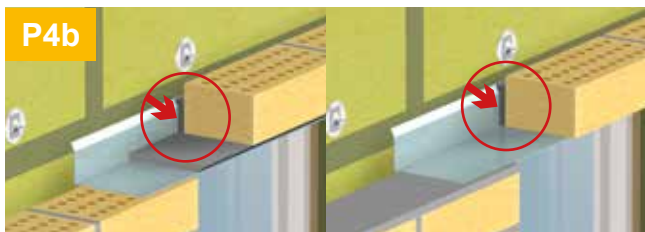
Profiilin asennus syvyysuunnassa

a) kiinni tiilessä



Asennettiinpa profiili **tiilen päälle** tai **laastin päälle**, muurataan tiili siten, että profiilin selkä on **kiinni tiilessä**.

b) irti tiilestä



Jos profiili joudutaan asentamaan **tiilen päälle** tai **laastin päälle** siten, että profiilin selkä on **irti tiilestä**, profiilin selän ja tiilen väli on täytettävä laastilla (profiilin lommahdusvaara).



Asennettaessa profiili laastin päälle, on tuennassa noudatettava erityistä tarkkuutta, jotta profiilin alla olevan laastisauman paksuus säilyy.

Bistålien pituus ja määrä

Amutek-tuotekoodin neljä viimeistä numeroa

Esimerkki Amutek-tuotekoodista

A E 130 2800 B **40 2 1**

Bistål
kpl-määrä
ylimmässä
saumassa 0–1 kpl. Katso sivu 19.

Bistål kpl-määrä
aukon päällä 0–6 kpl. Katso sivu 18.

Bistål-pituus
00 = ei Bistålia
20 = 2,0 m
25 = 2,5 m
30 = 3,0 m
40 = 4,0 m
60 = 6,0 m

Varmista ennen asentamista toimitusasiakirjoista/Amutek-tuotekoodista aukkoylitykseen tulevien Bistålien

- oikea pituus mitoituksen mukaan, esim. **40** = 4,0 m
- oikea määrä kantavuusmitoituksen mukaan, esim. **2 + 1** = 3 kpl.

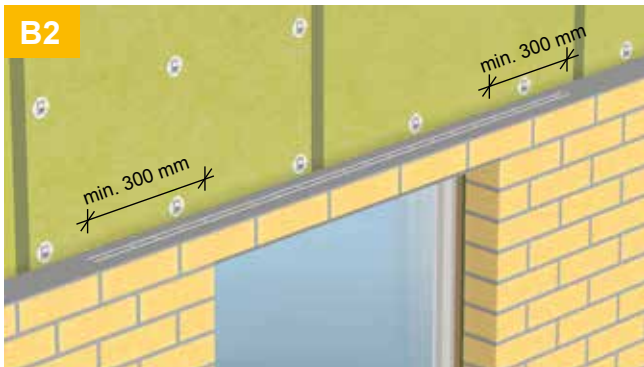
B1



Bistål Bi37rf, mitat mm
rf = rostfri = ruostumaton

Bistålien ankkurointipituus

a) minimimitta aukkoilyksessä

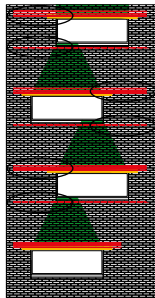


Bistålin ankkurointipituus aukkoimpien päällä on minimissään 300 mm per aukkoimpi.

b) pidempi Bistål aukkoilyksessä

Kohdekohtaisessa mitoituksessa aukkoilytseen mitoitettut Bistålit voivat olla pidempiä kuin minimimitta.

Pidemmillä Biståleilla voidaan esim. siirtää ylemmistä kerroksista siirtyviä kuormia pois alempien kerrosten aukkoilytysten päältä (pieni havainnekuva vieressä: mustat soikiot).



Bistålin asennus laastin sisään

Bistål asennetaan laastin sisään suojaetäisyydet huomioiden.

Laastia tiilien päälle

→ Bistål laastin päälle

→ laastia Bistålin (ja laastin) päälle

→ sitten tiiliä laastin päälle.

Kappalemäärä aukkoilytilanteeseen tulee mitoituksen mukaan ja kappalemäärä per laastisauma tiilileveyden mukaan.

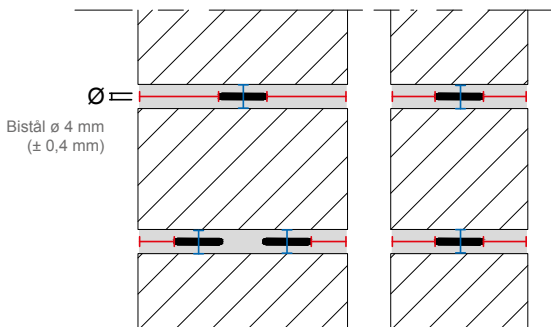
B3

130–135 mm leveä tiili

85 mm leveä tiili

max. 2 kpl
/laastisauma

max. 1 kpl
/laastisauma



— = Etäisyys laastisauman ulkopintaan **min. 20 mm**

I = Vaakasauman korkeus Ø + **min. 5 mm**

Merkinnät AMU®-US-kuvissa

Mitoituspalvelumme tekemissä AMU®-US-kuvissa
Bistälkien määrä laastisaumassa on merkitty seuraavasti:

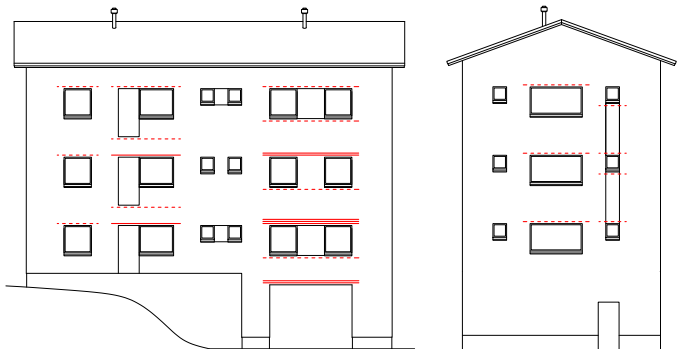
1 kpl laastisaumassa



2 kpl samassa laastisaumassa



Mitoitus-
palvelu



Esimerkki Mitoituspalvelumme tekemistä AMU®-US-kuvista, joihin Bistälkien määrät aukko-
ylityksissä on merkitty. Kuviin ei ole selvyiden vuoksi merkitty profiilipituuksia.

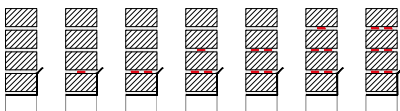
Bistål: 0–6 kpl asennus

Amutek-tuotekoodin toiseksi viimeinen numero

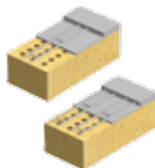
Aukkoylityksessä voi olla Biståleja 0–6 kappaletta. Asennus alimmasta mahdollisesta tiilien välisestä saumasta lähtien.

B4a

130–135 mm leveä tiili

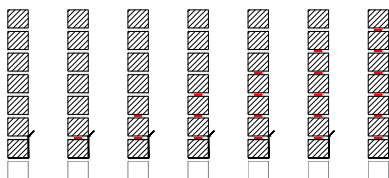


Mitoituspalvelumme tekemissä AMU®-US-kuvissa Bistålien sijainti aukkoylityksessä on merkitty seuraavasti:



max. 2 kpl
/laastisauma

85 mm leveä tiili



Mitoituspalvelumme tekemissä AMU®-US-kuvissa Bistålien sijainti aukkoylityksessä on merkitty seuraavasti:



max. 1 kpl
/laastisauma

Bistål: + 1 kpl asennus

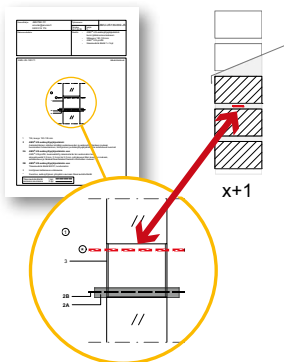
Amutek-tuotekoodin viimeinen numero

Aukon yläpuolisen muurauksen ylimmässä mahdollisessa tiilien välisessä saumassa voi olla 0–1 kappaletta Biståleja.

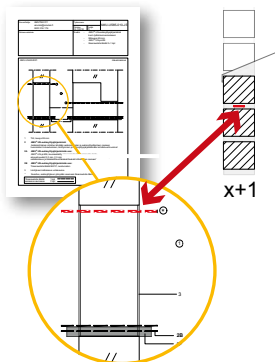
- + 1 kpl tulee joko aukkoilytilanteen tuotekokonaisuuden mitoituksen mukaan.
- + 1 kpl tulee suosituksena. Esimerkiksi aukkoilytyksen kuormitus-tilanteissa **V** ja **VK** votsisaumoilla rajattu alue sidotaan Bistållilla ympäröivään muuraukseen.

B4b

130–135 mm leveä tiili



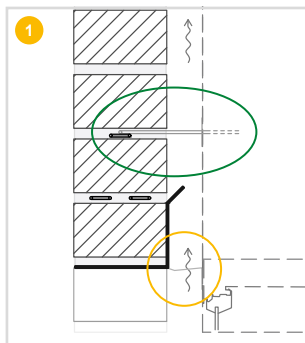
85 mm leveä tiili



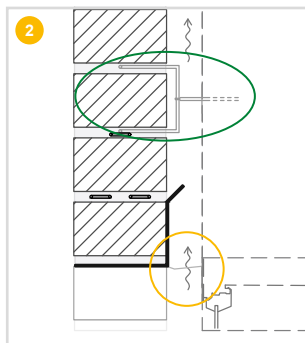


Rakenteen tuenta muuraussiteillä

- AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmä on laskennassa oletettu tuetuksi kiepahdusta vastaan.
- Aukon yläpuolinen työmaalla muurattu tiilipalkkirakenne tulee tukea riittävästi poikittaissuunnassa sisäkuori-, välipohja- tms. rakenteeseen.
- Yleisimmin tuenta tehdään muuraussiteillä, jotka tulee asentaa ensimmäiseen mahdolliseen laastisaumaan profiilin yläpuolelle suunnittelijan ohjeen mukaisesti.



Vihreä ympyrä: suora muurausside
Keltainen ympyrä: AMU®-ilmarakoritiä *)



Vihreä ympyrä: liikkeensalliva muurausside
Keltainen ympyrä: AMU®-ilmarakoritiä *)

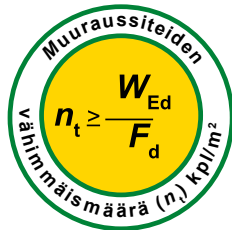
*) AMU®-ilmarakoritiä valmistetaan työmaan mittojen ja rei'itetään rakenteen tuulettuvuustarpeen mukaan.

Yleistä rakenteesta

Muuraussiteiden määrä / m²

Muuraussiteen valinnassa huomioidaan

- tyyppi (liikkeensalliva vai suora)
- malli (sisäkuoren materiaalin ja ulkokuoren laastisauman mukaan)
- pituus (mitoitus rakenteen mittojen mukaan huomioiden asennussyvydet).



Muuraussiteiden määrämitoitus pinta-alayksikköä (esim. per m²) kohden lasketaan jokaiseen muurattuun US-rakennetyyppiin erikseen käyttäen Eurokoodi 6 yhtälöä 6.20: $n_t \geq W_{Ed} / F_d$.

- n_t on muuraussiteiden vähimmäismäärä pinta-alayksikköä kohden: kpl/m².
- W_{Ed} on siteisiin kohdistuva vaakakuorman mitoitussarvo (sekä tuulen paineen että imun) pinta-alayksikköä kohden: kN/m².
- F_d on muuraussiteen toimivan pituuden (sekä puristus- että vetokestävyyden) kansallinen (FI) mitoitussarvo: kN/kpl.

Määrälaskenta tehdään valitun muuraussiteen heikoimman kansallisen (FI) mitoitussarvon mukaan. Laskenta suoritetaan sekä paine/ puristus- että imu/vetoarvojen laskennan kautta ja itseisarvoltaan suurempi tulos (kpl-määrä/m²) valitaan vähimmäismääräksi.

Rakenteen tuulettuvuus

Rakenteen tuulettuvuus varmistetaan esimerkiksi

- AMU®-ilmarakoritilällä
- jättämällä joka kolmas pystysauma avonaiseksi ja sijoittamalla AMU®-avosaumaritilä pystysaumaan.

AMUTEK

TUOTTEITA MUURAUKSIIN

MYYNTI, NEUVONTA, MITOITUSPALVELU

Puhelin 0400 316 176 • 09 838 77 100

amutek@amutek.fi • www.amutek.fi

© Amutek Oy, 2021-KK12

AMUTEK-
TUOTE-
KODI
3

Tutustu myös AMU®-US-aukkoylitysjärjestelmän

SUUNNITTELU- JA ASENNUSOHJEESEEN

36 sivua, A4-koko

DETALJEIHIN

888 kpl, A4-koko, vakioituille tuotekokonaisuuksille

VARASTOTUOTTEIDEN TUOTEVALINTATAULUKOIHIN

30 sivua, A4-koko

LUE ENNEN
ASENNUSTA
4-7

AMU®-
US-
PROFIILI
8-13

TIKAS-
RAUDOITE
BISTÄL
14-19

MUUTA
RAKENTEESTA
20-21



Mikäli sinulla on mitä tahansa kysyttävää
tuotteistamme – **OTA YHTEYTTÄ!**