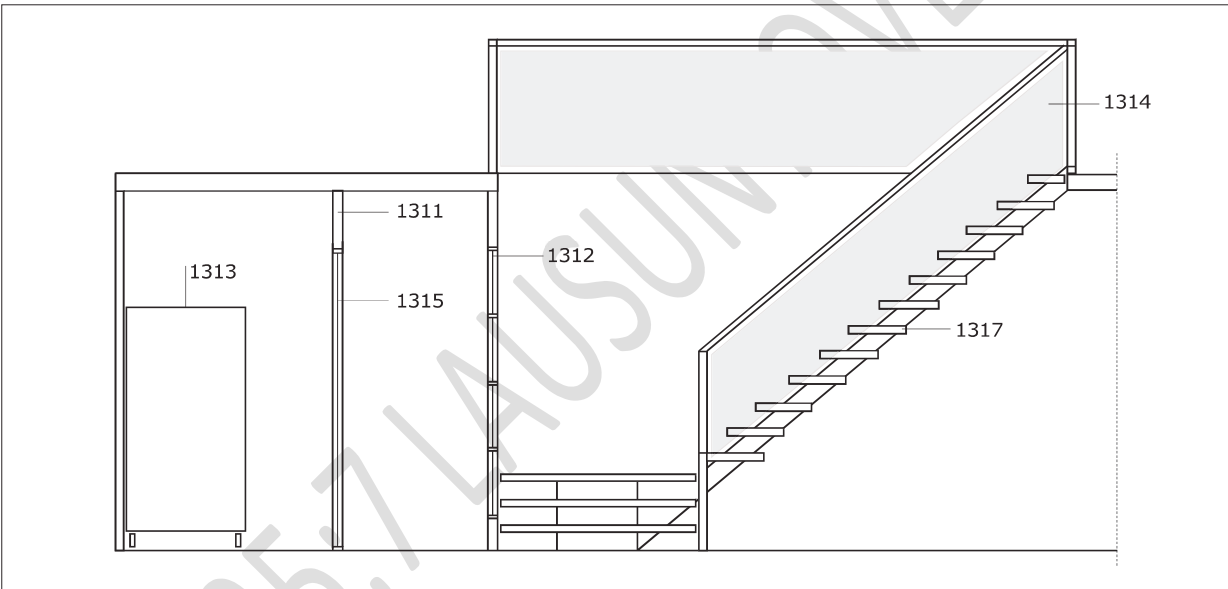


Sisälllys

131 Tilan jako-osat	2
1311 Väliseinät	3
1311.1 Väliseinän rakennekerrokset	9
1311.1.1 Levytys, verhous	10
1311.1.2 Verhouksen kiinnitystuet	11
1311.1.3 Ilman- tai höyrynsulku	11
1311.1.4 Äänen- tai lämmöneristys	12
1311.1.5 Väliseinän runkorakenne	12
1311.1.6 Palosuojaus	51
1311.2 Saumaus	52
1312 Lasiväliseinät	52
1312.1 Lasiväliseinän rakennekerrokset	52
1312.1.1 Lasiväliseinän runkorakenne	52
1312.2 Lasittaminen	52
1312.3 Saumaus	52
1313 Erityisväliseinät	52
1313.1 Erityisväliseinä	52
1313.2 Saumaus	52
1314 Kaiteet	52
1314.1 Kaiteen runkorakenne	55
1314.1.1 Betonirakenteinen kaide	55
1314.1.2 Betonielementtirakenteinen kaide	55
1314.1.3 Kivirakenteinen kaide	55
1314.1.4 Muurattu kaide	55
1314.1.5 Puurakenteinen kaide	79
1314.1.6 Metallirakenteinen kaide	79
1314.2 Kaiteen suojaava rakenne	79
1314.2.1 Metallirakenteinen kaiteen suojaava rakenne	79
1314.2.2 Puurakenteinen kaiteen suojaava rakenne	79
1314.2.3 Levyrakenteinen kaiteen suojaava rakenne	79
1314.2.4 Lasirakenteinen kaiteen suojaava rakenne	79
1314.3 Käsijohde	79
1315 Väliovet	79
1315.1 Välioven rakenne	79

1315.1.1 Puurakenteinen väliovi.....	79
1315.1.2 Metallirakenteinen väliovi	79
1315.1.3 Saumaus sisärakenteissa	79
1316 Erityisovet	79
1316.1 Saumaus sisärakenteissa	79
1317 Tilaportaat.....	79
1317.1 Puuporras.....	79
1317.2 Metalliporras	79

131 Tilan jako-osat



Rakennusselostuksen luvuissa 1311...1318 määritetään tilan jako-osien rakenteet. Jokaisesta erilaisesta rakenteesta laaditaan erillinen kuvaus, joka otsikoidaan hankekohtaisella rakenteen tunnuksella ja selväkielisellä nimellä. Tunnus voi olla

numeerinen tunnus, joka koostuu *Talo 2000 Hankenimikkeistön* rakennusosatunnuksesta ja siitä pisteellä erotetusta hankekohtaisesta juoksevasta numerosta (esim. 1311.1 Teräsrakainen kipsikartonkilevyseinä)

kirjaintunus, joka on muodostettu tuoterakenteen nimestä lyhentämällä (esim. VS1 Teräsrakainen kipsikartonkilevyseinä).

Esimerkki väliseinän määrittämisestä rakennusselostuksessa:

1311 Väliseinät

VS1 Teräsrankainen kipsikartonkilevyseinä

reunaohennettu kipsikartonkilevy 13 mm, kiinnitys uppokantaisilla sinkityillä ruuveilla puskusaumoin, saumanauha teräsranka 66 mm k 600 mm, ilmaväli 66 mm

reunaohennettu kipsikartonkilevy 13 mm, kiinnitys uppokantaisilla sinkityillä ruuveilla puskusaumoin, paperisauma- nauha kiinnitettynä saumatasoitteella

seinän liittyessä kiviaineiseen kattoon tai seinään tiivistys elastisella saumamassalla, väri valkoinen.

Sisäverhouslevytyksen rakentamistarkkuusluokka *SisäRYL taulukon 1311.1.5.7:T19* luokan 2 mukaan. Seinäverhouksen ollessa laatoitus, runkojako k 300 mm. Noudatetaan *SisäRYL 1311.1.5.7*.

Jakson 131 rakennusosat

1311 Väliseinät

1312 Lasiväliseinät

1313 Erityisväliseinät

1314 Kaiteet

1315 Väliovet

1316 Erityisovet

1317 Tilaportaat

1318 Erityiset tilajako-osat

1311 Väliseinät**Luku sisältää**

paikalla rakennettavat ei-kantavat väliseinät
elementtirakenteiset ei-kantavat väliseinät
rakennuksen sisäpuoliset verhomuuraukset.

Luku ei sisällä

kantavia seiiniä, jotka käsitellään *RunkoRYL rakennusosaluvussa 1232*
yläpohjan väliseiniä kuten paloseiniä, jotka käsitellään *RunkoRYL rakennusosaluvussa 1261*
lasiväliseiniä ja väliseiniin sisältyviä lasiosia, jotka käsitellään *SisäRYL rakennusosaluvussa 1312*.

Viitteet

1232 Kantavat seinät, RunkoRYL

1261 Vesikattorakenteet, RunkoRYL

1312 Lasiväliseinät, SisäRYL.

Väliseinän osat

väliseinän runko tai kantava rakenne
vahvistus- ja tukirakenteet, joita kalusteiden kiinnitys seinään edellyttää
levytys kiinnitystarvikkeineen
muuraus tarvikkeineen
mahdollinen ilman- tai höyrynsulku
mahdollinen kosteudeneristys
mahdollinen äänen- tai lämmöneristyskerros
läpiviennit tiivistyksineen (sekä mm. upotettavat rasiat, sähköreitit yms.)
liittymärakenteet muihin seiniin.

Toimivuuden suunnittelu

Rakenne

Väliseinät suunnitellaan tilan käyttötarkoituksen ja siitä seuraavien kestävyysvaatimusten mukaan.

Väliseinät tuetaan siten, että saavutetaan riittävä vakaus vaakakuormituksessa. Seinien suunnittelussa otetaan huomioon vaakarakenteiden mahdolliset taipumat.

Mikäli märkätiloihin suunnitellaan levyrakenteiset seinät, käytetään ko. tarkoitukseen soveltuvia seinärakenteita.

Rakenteen toisiinsa liittyvien rakennekerrosten ja toisiinsa liittyvien rakennus- ja taloteknisten tuotteiden yhteensopivuus suunnitellaan rakenteen toimivuuden edellyttämällä tavalla.

Asiakirjoissa voidaan vaatia, että elementtiseinät ovat purettavia ja uudelleen asennettavia.

Viitteet

RT 82-10903 Väliseinärakenteita

RT 84-11166 Märkätilojen rakenteet

RT 84-11093 Asuntojen märkätilojen korjaus. Korjausrakentaminen

Henkilöturvallisuus

Väliseinät on suunniteltava ja rakennettava siten, että niiden olennaiset tekniset vaatimukset täytetään ja voidaan tavanomaisella kunnossapidolla säilyttää suunnitellun käyttöajan ajan.

Väliseiniin käytettävien aineiden ja tuotteiden tulee täyttää käyttö- ja huoltoturvallisuuden ja työterveyden vaatimukset.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 1007/2017.

Paloturvallisuus

Osastoivia rakennusosia ja sisäpuolisia pintakerroksia koskevia määräyksiä ja ohjeita annetaan *Suomen rakentamismääräyskokoelmassa*. Kohteen palotekninen selvitys tulee huomioida toteutuksessa. Rakenteen tulee täyttää palotekniset vaatimukset.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 745/2017

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 848/2017
Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 848/2017

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 927/2020

RT 103131 Rakennuksen paloluokan määrittäminen ja keskeiset palotekniset vaatimukset

RIL 245-2020 Pienet savupiiput.

Lämmöneristävyys

Lämmöneristystä koskevia määräyksiä ja ohjeita annetaan *Suomen rakentamismääräyskokoelmassa*.

Väliseinän suunnittelussa otetaan tarvittaessa huomioon lämmöneristävyys.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 1010/2017

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. Suomen rakentamismääräyskokoelma 4/13

SFS-EN ISO 6946:2017 Rakenne- ja rakennusosat. Lämmönvastus ja lämmönläpäisykerroin. Laskentamenetelmä

SFS-EN ISO 10456 + AC Rakennusaineet ja -tuotteet. Lämpö- ja kosteustekniset ominaisuudet. Taulukoidut suunnitteluarvot ja menetelmät ilmoitetun lämpöteknisen arvon ja lämpöteknisen suunnitteluarvon määrittämiseksi

RIL 225-2023 Rakennusosien lämmönläpäisykertoimien laskenta.

Ääneneristävyys

Ääneneristystä koskevia määräyksiä ja ohjeita annetaan *Suomen rakentamismääräyskokoelmassa*.

Rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että kussakin tilassa saavutetaan sen käyttötarkoitusta vastaavat ääniolosuhteet. Äänisiltoja ei pääse syntymään ja rakenteiden tiiveys varmistetaan.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä. Suomen rakentamismääräyskokoelma 796/2017

Asumisterveysohje. Asuntojen ja muiden oleskelutilojen fysikaaliset, kemialliset ja mikrobiologiset tekijät. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1

SFS 5907:2022 Rakennusten akustinen luokitus

RT 07-10881 Huoneakustiikka.

Tiiviys

Tiiviyttä koskevia määräyksiä ja ohjeita annetaan *Suomen rakentamismääräyskokoelmassa*.

Ohje

Katso myös kohdat *Paloturvallisuus, Lämmöneristävyys ja Ääneneristävyys*.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä. Suomen rakentamismääräyskokoelma 796/2017

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 782/2017

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 1010/2017

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. Suomen rakentamismääräyskokoelma 4/13

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 848/2017.

Ilman- ja höyrynsulkukerros suunnitellaan tiiviiksi ja jatkuvaksi myös saumakohtissa, rakennusosien välisissä liitoksissa ja läpivientien kohdalla.

Kosteusteknisesti vaativat tilat suunnitellaan sellaisiksi, että kosteus eri olomuodoissaan ei pääse tunkeutumaan väliseinän rakenteisiin ja ympäröiviin huonetiloihin.

Viitteet

RIL 107-2022 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohje

RT 84-11166 Märkätilojen rakenteet

RT 84-11093 Asuntojen märkätilojen korjaus. Korjausrakentaminen.

Pinta

Väliseinät suunnitellaan siten, että valmiin rakenteen ja pintakäsittelyn laatuvaatimukset ovat ko. työnosaluun mukaiset.

Viitteet

1311.1.5 Väliseinän runkorakenne.

Ohje

Erillisenä työvaiheena tehtävät pintarakenteet esitetään *rakennusosaluvussa 1325* ja pinnat *rakennusosaluvussa 1326*. Yhtenäispinnat esitetään *rakennusosaluvussa 1327*.

Viitteet

1325 Seinien pintarakenteet, SisäRYL

1326 Seinäpinnat, SisäRYL

1327 Erityiset tilapinnat, SisäRYL.

Sisäympäristön ominaisuudet

Väliseiniin valitaan sellaisia rakennusaineita ja -tarvikkeita, joista ei pääse sisäilmaan haitallisia määriä epäpuhtauksia. Valinnassa otetaan huomioon tilan sisäilmastoluokka.

Ohje

Sisäilmastoluokitus 2018 käsittelee lämpöolosuhteita, äänitasoja, ilmanvaihtoa ja ilman epäpuhtauksia.

Luokituksessa sisäilma jaetaan luokkiin S1, S2 ja S3, joista S1 on paras. S3 vastaa lähinnä viranomaisvaatimusten vähimmäistasoa. Pintamateriaalit luokitellaan haitallisten aineiden emissioon perusteella kolmeen päästöluokkaan M1, M2 ja M3, joista luokka M1 on vaativin.

Ohjekortissa RT 07-11299 esitetään sisäilmaston, rakennustöiden ja pintamateriaalien luokitusten käyttöä. Rakennustiedon internet-sivuilla esitetään ajan tasalla oleva luettelo päästöluokitelluista tarvikkeista ja materiaaleista.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 1009/2017

RT 07-11299 Sisäilmastoluokitus 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset

Asumisterveysohje. Asuntojen ja muiden oleskelutilojen fysikaaliset, kemialliset ja mikrobiologiset tekijät. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1

Säteilylaki. Suomen säädöskokoelma 859/2018

Uimahallien ja kylpylöiden sisäilmastoa ja ilmanvaihtoa koskevat terveydelliset ohjeet. STTV:n oppaita 3:2008

Uimahallien ja kylpylöiden laatoitus, 2017. Opetus- ja kulttuuriministeriö Liikuntapaikkajulkaisu 109

Uimahallien ja kylpylöiden suunnittelu - Käytännössä toimiviksi todettuja ratkaisuja, 2016. Opetus- ja kulttuuriministeriö Liikuntapaikkajulkaisu 110.

Käyttöikä ja käyttötalous

Väliseinille laaditaan hoitosuunnitelma, jossa esitetään tarkastusjaksot sekä huolto- ja korjaustoimenpiteet suunnitellun käyttöiän mukaan.

Rakenteiden kuntoa valvotaan ylläpitotarkastuksilla, joissa havaitut puutteet korjataan.

Ohje

Rakennuttajan on laadittava ennen rakennushankkeen päättymistä rakennuskohteen ylläpitoa, huoltoa, kunnossapitoa ja korjaamista koskevat kirjalliset käyttö- ja huolto-ohjeet, jotka sisältävät riittävät työturvallisuus- ja terveystiedot, *VNa 205/2009*.

Asuintalon huoltokirjan laatimista on käsitelty *ohjekorteissa RT 18-11240, RT 18-11241 ja RT 18-11242*. Hoidon, huollon ja kunnossapidon käynnistämiseksi on hyvä laatia kiinteistön huoltokirja myös muille kiinteistöille.

Ohjekortissa RT 18-10922 esitetään kiinteistöjen rakenteiden, rakennusosien, aluerakenteiden ja taloteknisten järjestelmien ja -laitteiden keskimääräiset tekniset käyttöiät, tarkastusvälit, huoltovälit ja kunnossapitajaksot.

Viitteet

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Suomen säädöskokoelma 205/ 2009 muutoksineen

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 1007/2018

RT 10-10982 Rakennuttajan työturvallisuusveloitteet rakennushankkeessa

RT 18-11240 Kiinteistönpitokirja kiinteistön elinkaaren hallinnassa

RT 18-11241 Kiinteistönpitokirja. Uudisrakennukset ja rakennukset, joita RakMK A4:n määräykset velvoittavat (KP1)

RT 18-11242 Kiinteistönpitokirja. Ennen RakMK A4:n voimaantuloa rakennettu kiinteistö (KP2)

RT 18-11243 Kiinteistönpitokirjan laadinnan tehtävät

RT 18-10922 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot.

Liittyminen ympäröiviin rakenteisiin

Liittymiset ympäröiviin rakenteisiin suunnitellaan siten, että

rakenteiden liikkeet pääsevät haitatta tapahtumaan
kapillaarinen kosteus ei pääse puurakenteisiin ympäröivistä kiviaineisista rakennusosista
mahdollinen ilman- tai höyrönsulku ei katkea väliseinän ja ympäröivien rakenteiden liitoskohdissa
(katso myös *kohta Tiiviys*)
ilmaväli tai -tila tuulettuu myös liitoskohdissa
vesi ei pääse märissä ja kosteusteknisesti vaativissa tiloissa rakenteisiin eikä ympäröiviin tiloihin
mahdolliset paloturvallisuus- ja ääneneristävyysvaatimukset täyttyvät
huomioidaan kantavien ja ei-kantavien rakenteiden väliseinien erot
painumavarat huomioitava
rakenteet toteutetaan suunnitelma-asiakirjojen sekä materiaalitoimittajan ohjeen mukaan.

Ohje

Kosteusteknisesti vaativien tilojen rakenteet ja vedeneristyslaajuus rajakohtaliitoksineen suunnitellaan ja toteutetaan RIL 107-2022 ohjeiden mukaan.

Viitteet

- RIL 107-2022 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohje
- RT 82-11171 Seinien liittymät
- RT 84-11166 Märkätilojen rakenteet
- RT 84-11093 Asuntojen märkätilojen korjaus. Korjausrakentaminen
- RT 91-11258 Saunan rakenteet ja lauteet.

1311.1 Väliseinän rakennekerrokset

Väliseinä esitetään rakennusselostuksessa rakenteittain. Jokainen rakenteen kerros esitetään erikseen. Rakenteessa kulloinkin esiintyvät osat valitaan *kohdista 1311.1.1...1311.1.6*.

Erillisenä työvaiheena tehtävät verhoukset alusrakenteineen, katso *rakennusosaluku 1325*.

Seinäpinnat, kuten rappaus, laatoitus, maalaus ja tapetointi, katso *rakennusosaluku 1326*.

Tilan seinien ja sisäkattojen muodostamat yhtenäiset pintarakenteet, ns. yhtenäispinnat, katso *rakennusosaluku 1327*.

Viitteet

- 1325 Seinien pintarakenteet, SisäRYL
- 1326 Seinäpinnat, SisäRYL
- 1327 Erityiset tilapinnat, SisäRYL.

Väliseinästä on ohjeita mm. ohjekorteissa

- RT 82-11171 Seinien liittymät
- RT 103282 Tiilirakenteet
- RT 82-10588 Harkkorakenteiden suunnittelu
- RT 82-10659 Pientalon teräsrakenteet
- RT 82-10868 Pientalon kivirakenteet
- RT 82-10903 Väliseinä rakenteita.

1311.1.1 Levytys, verhous

Levyväliseinästä esitetään

- levyjen aine, tyyppi
- levyjen kiinnitysalustan vaatimukset
- levyjen kiinnitys
- saumojen tyyppi
- levytyksen mitta- ja asennustarkkuusluokka
- pintojen laatu
- levyjen saumojen sijoittelu, avosauman leveys
- tasoitettavien saumojen saumaustapa
- tuuletusvälin suuruus
- kiinnitystarvikkeiden tyyppi, mitat ja keskinäinen etäisyys
- hammastuksen sallittavuus saumoissa
- ruostumattoman teräslevyn viimeistelytila
- korroosionesto tai muu pintakäsittely (katso myös *rakennusosaluku 1326 Seinäpinnat*)
- päästöluokka
- väliseinän liittymärakenne runkoon tai muuhun tilaa jakavaan rakenteeseen
- levyn asennussuunta.

Tarvittaessa viitataan työnoselukuihin

- 1311.1.5.1 Betonirakenteinen väliseinä, asennustyö, SisäRYL*
- 1311.1.5.2.4 Metallirakenteinen väliseinä, asennustyö, SisäRYL*
- 1311.1.5.3.7 Metallielementtirakenteinen väliseinä, asennustyö, SisäRYL*
- 1311.1.5.4.4 Tiilirakenteinen väliseinä, muuraaminen, SisäRYL*
- 1311.1.5.5 Lasitiilirakenteinen väliseinä, asennustyö, SisäRYL*
- 1311.1.5.6.4 Harkkorakenteinen väliseinä, muuraaminen, SisäRYL*
- 1311.1.5.7.9 Puurakenteinen väliseinä, levytystyö, SisäRYL*
- 1311.1.5.8 Puuelementtirakenteinen väliseinä, levytystyö, SisäRYL*

1311.2 Saumaus väliseinissä, SisäRYL.

Suunnitteluohjeita annetaan ohjekorteissa

Katso luettelo *kohdassa 1311.1.*

Lautapaneeliverhouksesta esitetään

Rakennusosaluvun 1325 tai 1326 mukaan.

Viitteet

1325 Seinien pintarakenteet, SisäRYL

1326 Seinäpinnat, SisäRYL.

Verhomuurauksesta esitetään

Kohdan 1311.1.5 mukaan.

Viitteet

1311.1.5 Väliseinän runkorakenne, SisäRYL.

1311.1.2 Verhouksen kiinnitystuet**Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään**

kiinnitystukien aine ja mitat
kiinnitystukien väli keskeltä keskelle
kiinnitystapa ja kiinnikkeet.

Tarvittaessa viitataan työosalukuihin

1232.1.4 RunkoRYL

1311.1.5.2.4 Metallirakenteinen väliseinä, asennustyö, SisäRYL

1311.1.5.3.7 Metallielementtirakenteinen väliseinä, asennustyö, SisäRYL

1311.1.5.4.4 Tiilirakenteinen väliseinä, muuraaminen, SisäRYL

1311.1.5.5 Lasitiilirakenteinen väliseinä, asennustyö, SisäRYL

1311.1.5.6.4 Harkkorakenteinen väliseinä, muuraaminen, SisäRYL

1311.1.5.7.9 Puurakenteinen väliseinä, levytystyö, SisäRYL

1311.1.5.8 Puuelementtirakenteinen väliseinä, levytystyö, SisäRYL.

Suunnitteluohjeita annetaan ohjekorteissa

Katso luettelo kohdassa 1311.1.

1311.1.3 Ilman- tai höyrynsulku**Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittaessa**

ilman- tai höyrynsulun tyyppi ja laatu
ilman- tai höyrynsulun kiinnitystapa
ilman- tai höyrynsulun limitystapa

ilman- tai höyrynsulun saumaustapa.

Tarvittaessa viitataan työnosalukuun

913 Lämmöneristys, SisäRYL.

1311.1.4 Äänen- tai lämmöneristys

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittaessa

eristeen tyyppi ja laatu
eristeen paksuus (puhallettavan eristyksen nimellispaksuus)
vaimennushuovan tyyppi ja laatu
eristyslevyjen mitat
eristyslevyjen kiinnitystapa ja -tarvikkeet
päästöluokka.

Tarvittaessa viitataan työnosalukuihin

913 Lämmöneristys sisärakenteissa, SisäRYL
914 Ääneneristys sisärakenteissa, SisäRYL
915 Äänenvaimennus sisärakenteissa, SisäRYL.

Suunnitteluohjeita annetaan ohjekorteissa

Katso luettelo *kohdassa 1311.1.*

1311.1.5 Väliseinän runkorakenne

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

runkorakenteen lujuusvaatimukset.

1311.1.5.1 Betonirakenteinen väliseinä

1311.1.5.2 Metallirakenteinen väliseinä

1311.1.5.3 Metallielementtirakenteinen väliseinä

1311.1.5.4 Tiilirakenteinen väliseinä

Tiilirakenteesta esitetään

tiilien tyyppi, laatu, mitat, väri ja pinta
muurauslaastin tyyppi
muuraustapa
mittatarkkuus- ja laatuluokka

limitys
saumauksen tekotapa, muoto, väri
vaakasauman paksuus
liikuntasaumojen tekotapa ja sijainti
siteiden ja raudoitteiden aine, koko, määrä, taivutusmitat ja suojaus
nurkat, kulmat, ympäröivien rakenteiden liitosten yksityiskohdat
talotekniset asennukset
kosteudeneristys
väliseinän liittyminen runkoon tai muuhun tilaa jakavaan rakenteeseen.

Tarvittaessa viitataan työnoselukuihin

1311.1.5.4.4 Tiilirakenteinen väliseinä, muuraaminen, SisäRYL

Suunnitteluohjeita annetaan ohjekorteissa

RT 103281 Poltetut tiilet
RT 35-10840 Kalkkiahiekkatiilet. Muuraustarvikkeet
RT 82-11171 Seinien liittymät
RT 82-103282 Tiilirakenteet
RT 82-10868 Pientalon kivirakenteet
RT 82-10903 Väliseinärakenteita.

Vaatus

Rakennustuotteet, joille on olemassa eurooppalainen yhdenmukaistettu tuotestandardi, ja standardikohtainen CE-merkinnän siirtymäaika on päättynyt, tulee rakennustuoteasetuksen mukaisesti CE-merkitä. Rakennustuotteiden CE-merkinnästä tai suoritustasoilmoituksesta on tarkistettava tuotteen ominaisuuksista ilmoitettujen tietojen avulla, että tuote täyttää käyttötarkoituksen edellyttämät kansallisiin säädöksiin perustuvat vaatimustasot. CE-merkintätietoja voi myös hyödyntää tarkistettaessa, että tilaajan käyttökohteelle asettamat vaatimukset täyttyvät.

Niillä tuotteilla, joita ei ole CE-merkitty eurooppalaisen yhdenmukaistetun tuotestandardin tai valmistajakohtaisen eurooppalaisen teknisen arvioinnin (ETA) perusteella ja tuotteille on asetettu viranomaisvaatimuksia, säännöstenmukaisuus voidaan osoittaa mm. eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksyntälain mukaisella kansallisella hyväksynnällä.

Tiilimuurauksessa käytetyt materiaalit ja tuotteet ovat suunnitelmien mukaiset. Jos suunnitelmissa ei ole määritelty materiaaleja ja tuotteita, ne valitaan siten, että ne täyttävät vaarallisten aineiden päästöjen tai haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja hiukkaspäästöjen osalta ympäröivien tilojen sisäilmaston vaatimukset. Valinnassa otetaan huomioon tilan sisäilmastoluokka.

Ohje

Ohjekortissa RT 07-11299 esitetään Sisäilmastoluokitus 2018, joka antaa sisäilmaston tavoite- ja suunnitteluarvot, toteutusohjeet sekä vaatimukset rakennustuotteille.

Viitteet

RT 07-11299 Sisäilmastoluokitus 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset.

1311.1.5.4.1 Tiilet

1311.1.5.4.1.1 Ominaisuudet

Vaatus

Ei-kantavissa muuratuissa rakenteissa käytettävien poltettujen tiilien ja kennotiiliharkkojen sekä kalkkihiekkatiilien ja -harkkojen ominaisuudet ilmoitetaan standardin SFS-EN 771-1:2012 + A1:2015 tai SFS-EN 771-2:2012 + A1:2015 mukaisella CE-merkinnällä. Näiden ominaisuuksien on täytettävä standardissa SFS 7001 poltetuille tiilille sekä kalkkihiekkatiilille ja -harkoille esitetyt kansalliset vaatimustasot. Edellä mainittujen lisäksi voidaan edellyttää rakennustuotteen rakennuspaikkakohtaista varmentamista.

Tuotteet ja tarvikkeet soveltuvat käytettäväksi rakennuspaikan sääolosuhteissa sekä vastaavat määritettyyn käyttöikätaavoitteeseen ja kuormiin, sekä olemassa olevan rakenteen ominaisuuksiin ja rasitustasoon. Rakenteen kosteustekninen toimivuus ja paloturvallisuus varmistetaan tuotteita ja tarvikkeita valittaessa. Tuotteet ja tarvikkeet ovat keskenään yhteensopivia.

Tiilissä ja kalkkihiekkaharkoissa ei saa olla vaurioita aiheuttavia aineita esim. kalkkirakeita.

Puhtaaksimuurattaviin seiniin käytettävissä tiilissä ja kalkkihiekkaharkoissa vähintään yksi syrjä ja pää ovat ilman sellaisia virheitä, jotka saattavat heikentää muuratun rakenteen ulkonäköä (vrt. valmiin muurin laatuluokitus).

Jos tiilille tai harkoille on määrätty esivarastointiaika, niitä ei saa käyttää ennen tämän ajan päättymistä.

Tehdasvalmisteinen raudoitettu muurattu rakennustuote, kuten tiili- tai harkkopalkki, ei saa poiketa ulkonäöltään tai ominaisuuksiltaan haitallisesti ympäröivästä muuratusta rakenteesta.

Ohje

Suunnitelmissa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon muurattua rakennetta täydentävien rakenneosien muodonmuutokset, kuten betonin kuivumiskutistuma sekä teräspilarien ja betonivalujen kosteus- ja lämpöliikkeet sekä ala-, väli ja yläpohjarakenteiden taipumat. Muodonmuutokset saattavat aiheuttaa rakenteessa mm. halkeamia ja poikkeamia tasoitetun tiili- tai harkkopinnan ulkonäköön.

Tiilirakenteen ääneneristävyys ja palonkestovaatimus määritellään suunnitelma-asiakirjoissa.

Ääneneristävyyteen vaikuttavat mm. saumojen tiiviys ja käytetty pinnoite.

Taulukko 1311.1.5.4:T1. Kalkkihiekkatiilien ja -harkkojen mittojen sallitut mittapoikkeamat (mm) *standardin SFS-EN 771-2:2012 + A1:2015* mukaisesti.

Mitat	Kalkkihiekkatiilien ja -harkkojen mittapoikkeamaluokat			
	T1	T2	T3	Tm
Näytteen korkeuden keskiarvo	nimelliskorkeus ± 2	nimelliskorkeus ± 1	-	Valmistajan ilmoittama
Näytteen pituuden keskiarvo	nimellispituus ± 2	nimellispituus ± 2	nimellispituus ± 2	mittapoikkeama millimetreinä
Näytteen leveyden keskiarvo	nimellisleveys ± 2	nimellisleveys ± 2	nimellisleveys ± 2	(se voi olla suurempi)

Yksittäinen korkeus	näytteen korkeuden keskiarvo ± 2	näytteen korkeuden keskiarvo ± 1	nimelliskorkeus ± 1	tai pienempi kuin muissa luokissa)
Yksittäinen pituus	näytteen pituuden keskiarvo ± 2	näytteen pituuden keskiarvo ± 2	nimellispituus ± 3	
Yksittäinen leveys	näytteen korkeuden keskiarvo ± 2	näytteen korkeuden keskiarvo ± 2	nimellisleveys ± 3	
Lappeiden tasaisuus	-	-	1,0	
Lappeiden yhdensuuntaisuus	-	-	1,0	

Keskiarvojen todelliset mittapoikkeamat ovat ilmoitettujen nimellismittojen ja mitattujen mittojen keskiarvojen erotuksia. Yksittäisten arvojen todelliset mittapoikkeamat ovat mitattujen mittojen keskiarvojen ja mitattujen yksittäisten arvojen erotuksia.

Ohutsaumamuurauksessa kalkkiahiekkatiilien ja -harkkojen mittapoikkeamaluokka on T3 *SFS 7001* mukaan.

Tiilien ja kalkkiahiekkaharkkojen pinnat ja mitat ovat sellaiset, että kohdassa *1311.1.5.4.5* pinnan ulkonäölle asetetut vaatimukset voidaan saavuttaa, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä.

Kalkkiahiekkatiilien ja -harkkojen sallitut mittapoikkeamat ovat taulukon *1311.1.5.4:T1* mukaiset.

Ohje

CE-merkittyjen poltettujen tiilien sallitut mittapoikkeamat ja mittojen sallitut poikkeamavälit esitetään *standardissa SFS-EN 771-1:2012 + A1:2015*.

LD-tiilien keskiarvojen sallitut poikkeamat esitetään standardin kohdassa 5.2.1.2.2 (luokat T1, T1+, T2, T2+ ja Tm) ja yksittäisen muuraukspaleen mittojen sallittu vaihteluväli kohdassa

5.2.1.2.3 (luokat R1, R1+, R2, R2+ ja Rm)

HD-tiilien keskiarvojen sallitut mittapoikkeamat esitetään standardin kohdassa 5.3.1.2.2 (luokat T1, T2 ja Tm) ja yksittäisen muuraukspaleen mittojen sallittu vaihteluväli kohdassa

5.3.1.2.3 (luokat R1, R2 ja Rm).

Viitteet

SFS 7001 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 771-1:2012 + A1:2015 Muuraukspaleiden spesifikaatiot. Osa 1: Poltetut tiilet

SFS-EN 771-2:2012 + A1:2015 Muuraukspaleiden spesifikaatiot. Osa 2: Kalkkiahiekkatiilet ja -harkot

RT 103281 Poltetut tiilet. Muuraustarvikkeet

RT 103283 Kalkkiahiekkatiilet ja -harkot

1311.1.5.4.1.2 Pakkaus

Vaatus

Tarvikkeissa, tarvikepakkausissa tai niiden kuormakirjoissa on valmistajan merkinnät, joiden perusteella tarvikkeiden suunnitelma-asiakirjojen mukainen laatu on todettavissa. Suunnitelma-asiakirjojen määräämät tuotteen erityisominaisuudet osoitetaan vaadittaessa rakennuttajalle tutkimusselosteilla.

1311.1.5.4.1.3 Kuljetus ja varastointi

Vaatus

Muuraustarvikkeet kuljetetaan suojattuna vahingoittumista vastaan ja varastoidaan työmaalla niin, että ne pysyvät käyttökelpoisina ja säilyttävät suunnitellut ominaisuutensa. Kuivat ja näkyviin jäävät tuotteet suojataan kosteudelta ja likaantumiselta.

Tuotteet ja tarvikkeet toimitetaan työmaalle avaamattomissa ja ehjissä alkuperäispakkausissa. Jos tarvikkeet kestävät varastointia rajallisen ajan, esitetään valmistusajankohdasta vaadittaessa riittävä selvitys. Tuotteet kuljetetaan muovihuputettuina ja varastoidaan suojattuna.

1311.1.5.4.2 Lisätarvikkeet

1311.1.5.4.2.1 Muurauslaasti

Vaatus

Materiaaleilla tulee olla sellaiset ominaisuudet, että valmis tuote täyttää standardin *SFS-EN 988-2:2016* ja *SFS 7001:2014* vaatimukset.

Käytettävän muurauslaastin tulee täyttää standardissa *SFS 7001:2014* määritellyn muurauslaastin jäädytys-sulamiskestävyyskoe.

Valmistajan tulee kirjata tiedot ylös siitä, miten materiaalien kelpoisuus osoitetaan.

Tuotepakkausissa tai kuormakirjassa on oltava valmistajan merkinnät, joiden perusteella tuotteen asiakirjojen mukaisuus voidaan todeta.

Työmaalaastien käyttö kantavien rakenteiden muurauksessa ei ole mahdollista ilman, että laastin ominaisuudet on viranomaisvaatimusten mukaan selvitetty.

Ohje

Tehdasvalmisteiset kuivalaastit toimitetaan työmaalle jauheena. Työmaalla laastijauheeseen lisätään vesi.

Viitteet

SFS 7001:2014 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 998-2:2016 Laastien spesifikaatiot. Osa 2: Muurauslaastit

www.tiili-info.fi.

1311.1.5.4.2.1.1 Vesi

Vaatus

Sementtipohjaisia laasteja valmistettaessa veden lämpötila saa olla korkeintaan +60 °C. Laastin lämpötila saa olla korkeintaan +40 °C tai valmistajan ohjeen mukainen. Veden käyttökelpoisuus tutkitaan, jos sen laadusta ei ole täyttä varmuutta.

Ohje

Laastin valmistaja antaa ohjeen laastien ja veden vähimmäis- ja enimmäislämpötiloista.

1311.1.5.4.2.1.2 Lisäaine

Vaatus

Valmislaasteihin ei saa työmaalla lisätä lisäaineita ilman valmistajan lupaa.

Lisäaineet ovat Suomessa voimassa olevien kansallisten tai kansalliseksi vahvistettujen standardien mukaisia. Lisäaineiden kaikki vaikutukset ovat selvillä ennen käyttöä.

Noudatetaan valmistajan kirjallisia varmennettuja käyttöselosteita ja annostelumääräyksiä. Ennakkokokeita tehdään, jos valmistajalta ei saada riittäviä ja hyväksytyjä ohjeita tai jos lisäaineen kaikkia vaikutuksia ei tunneta.

Mitään lisäainetta ei saa käyttää ilman valmistajan suostumusta.

1311.1.5.4.2.2 Ohutsaumamuurauslaasti

Vaatus

Ohutsaumamuurauslaastin runkoaineen raekoko ei saa olla yli 2 mm. Valmistajan tulee ilmoittaa suurin raekoko. Laastilla ja sen aineosilla saavutetaan rakenteelta vaaditut lujuus-, kestävyys yms. ominaisuudet.

Viitteet

SFS-EN 998-2:2016 Laastien spesifikaatiot. Osa 2: Muurauslaastit.

1311.1.5.4.2.3 Muut kiinnittämiseen tarkoitetut tuotteet

Vaatimus

Muurattavien kappaleiden kiinnittämiseen tarkoitetuilla tuotteilla (esimerkiksi liimat ja massat) tulee olla sellaiset ominaisuudet, että tuote ja valmis rakenne täyttävät viranomaisvaatimukset. Valmistajan tulee esittää tuotteiden kelpoisuus suoritustasoilmoituksella (DoP). Tuotepakkauksessa on oltava valmistajan merkinnät, joiden perusteella tuotteen asiakirjojen mukaisuus voidaan todeta. Muussa tapauksessa vaaditaan rakennuspaikkakohtainen hyväksyntämenettely.

Muurattujen kappaleiden kiinnittämiseen tarkoitetun tuotteen soveltuvuuden kohteeseen määrää suunnittelija.

Ohje

Muurattavan kappaleen kiinnittämiseen tarkoitettavan tuotteen ja muurauskappaleen yhteensopivuus on syytä tarkistaa muurauskappaleen valmistajalta.

Muurattujen rakenteiden käytössä oleva, *standardeissa SFS EN 1996-1-1 + A1 ja SFS EN 1996-1-2:2005 + AC:2010* esitetty mitoitusmenetelmä ei mahdollista näiden tuotteiden käyttöä muuratuissa väliseinissä, joilla on palonkestävyysvaatimuksia.

Kevyiden väliseinien osalta on tärkeää varmistaa erityisesti, että kiinnitystuotetta käyttämällä aikaan saadut muuratun rakenteen muodonmuutos- ja pitkäaikaiskestävyysominaisuudet ovat riittävät ja ettei työn aikana tai valmiissa rakenteessa synny normaalikäyttöolosuhteissa haitallisia emissioita.

Viitteet

SFS EN 1996-1-1 + A1 Eurokoodi 6. Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Raudoitettuja ja raudoittamattomia muurattuja rakenteita koskevat yleiset säännöt

SFS-EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osa 1-2: Yleiset säännöt. Rakenteiden palomitoitus.

1311.1.5.4.2.4 Muuraussiteet

Vaatimukset

Muuraussiteet ovat CE-merkittyjä ja täyttävät standardin *SFS EN 845-1:2013 + A1:2016* asetetut tuotevaatimukset.

Muuraussiteiden tulee olla niin muotoiltuja, että ne eivät irtoa saumasta ja että riittävä tartunta saavutetaan. Niiden tulee täyttää *eurokoodissa ja Suomen rakentamismääräyskokoelmassa* muuraussiteille asetetut vaatimukset.

Jos kahden sisäkuoren edellytetään toimivan yhdessä, muuraussiteiden lukumäärä määritetään aina rakennesuunnittelijan toimesta kohdekohtaisesti. Muuraussiteiden määrään vaikuttavat esimerkiksi

rakenteen nurjahdus, törmäyskuorma, palo- ja akustiikkavaatimukset sekä muuraussidetyypin ominaisuudet.

Ohje

Jos muurauksessa käytetään muuraussiteitä, on niiden käyttö esitetty RunkoRYL:n luvussa 1232.1.4.5.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 845-1:2013 Muurattuja rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 1: Muuraussiteet, kiinnitysvanteet, palkkikannakkeet ja konsolit

SFS 7001:2014 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet

1232.1.4.5 Kantava muurattu väliseinä, RunkoRYL.

1311.1.5.4.2.5 Raudoitteet

Vaatus

Seinissä käytettävien raudoitteiden ja kannakkeiden on täytettävä *eurokoodin* ja ympäristöministeriön julkaisemien *eurokoodien kansallisten liitteiden* raudoituksia ja kannakkeita koskevat vaatimukset.

Niiden korroosionkestävyyden on vastattava *eurokoodin* ympäristöolosuhdeluokkien mukaista rasiusta.

Ohje

Taulukko 1311.1.5.4:T4. Muuratun rakenteen mikroympäristöolosuhteiden luokitus *SFS-EN 1996-2:2006 + AC:2009* mukaan.

MX1	Kuivat ympäristöolosuhteet
MX2	Kosteat tai märät ympäristöolosuhteet
MX3	Kosteat tai märät ympäristöolosuhteet sekä pakkasrasitus
MX4	Suolakyllästeinen ilma ja merivesiolosuhteet
MX5	Aggressiiviset kemialliset ympäristöolosuhteet

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 845-3 + A1 Muurattuja rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 3: Muuraussauman raudoiteteräsverkot

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

1311.1.5.4.3 Muurausalusta

Vaatimus

Muurattavan rakennusosan alusta on oltava riittävän luja, liikkumaton ja tasainen, sekä eristetty siten, että siitä ei siirry muurattuun rakenteeseen kosteutta tai vaurioita aiheuttavia rasituksia, kuten liittyvien rakenteiden taipumista aiheuttavia muodonmuutoksia.

Ohje

Muurauksen alle ääneneristävyyden, muurauksen alla tapahtuvien muodonmuutosten tai kosteuseristävyyden takia tuleva joustava tai kosteuseristävä kerros määritellään suunnitelma-asiakirjoissa. Kosteudeneristämisessä otetaan huomioon kapillaarinen vedennousu ja muurausmateriaalin ominaisuudet.

1311.1.5.4.4 Muuraaminen

Muuraaminen tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ohje

Muurauksen menetelmäkuvaus esitetään Ratu-kortissa. Kortissa kuvataan menetelmästä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

Viitteet

Ratu 0485 Tiilimuuraus. Menekit ja menetelmät

Ratu 0481 Ohutsaumamuuraus. Menekit ja menetelmät.

1311.1.5.4.4.1 Laastin valmistaminen

Vaatimus

Muuraukseen käytetään tehdasvalmisteista valmislaastia. Tehdasvalmisteisen valmislaastin sekoitus tehdään laastinvalmistajan ohjeiden mukaisesti.

Ennen tehdasvalmisteisen valmislaastin sekoittamista tarkistetaan valmistajan ilmoittama veden ja kuivatuotteen oikea sekoitussuhde. Laastin ainesosat mitataan työn laadun ja laajuuden edellyttämällä tarkkuudella. Laastin valmistamisessa noudatetaan valmistajan kirjallisia ohjeita.

Laastin tulee säilyttää kelpoisuutensa koko muuraustyön ajan. Jokainen sekoitusannos on tasalaatuinen ja laasti pysyy samanlaisena kaikissa annoksissa. Laastia valmistetaan sellainen määrä, että se tulee käytetyksi ennen kovettumisen alkamista.

Sekoittamisen ja käytön välisenä aikana laasti suojataan sateelta ja pakkaselta ja huolehditaan siitä, ettei erottumista tapahdu.

Valmistajan kirjallisia ohjeita noudatetaan

erityis- ja valmislaastien käytössä
laastien käyttöajoissa
muurauslaastin sekoituksessa.

Ohje

Muurauksen menetelmäkuvaus esitetään Ratu-korteissa. Kortissa kuvataan menetelmästä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

Viitteet

Ratu 0485 Tiilimuuraus. Menekit ja menetelmät

Ratu 0481 Ohutsaumamuuraus. Menekit ja menetelmät.

1311.1.5.4.4.2 Suojaaminen

Vaatimus

Ennen muuraamisen aloittamista ja muuraamisen aikana suojataan kaikki muuraamisen aikana mahdollisesti vahingoittuvat rakennusosat, myös valmis muuraus.

Työn keskeytyksen ajaksi keskeneräisen muurin harja suojataan sateelta ja muulta haitalliselta kosteudelta. Kuivissa ja lämpimissä oloissa estetään muurin liian nopea kuivuminen.

Vastamuurattu muuri suojataan vahingollisilta rasiuksilta, kuten tuulen ja telineiden aiheuttamilta sivuvoimilta, sateelta, sulamisvedeltä, jäätymiseltä yms.

1311.1.5.4.4.3 Muuraustyö

Vaatimus

Muuratessa otetaan huomioon kaikki työn onnistumiseen vaikuttavat seikat, kuten sääolot, ilman lämpötila ja kosteus sekä edeltävien töiden valmiusaste. Muurattu rakennusosa ei saa päästä jäätymään niin, että se sulaessaan painuu, kallistuu, halkeilee tai muuten vahingoittuu.

Laasti tulee valita muurausolosuhteiden mukaan.

Ohje

Muuraustyö valmistellaan siten, että nurkissa ja aukkojen pielissä vältetään tarpeettomalta osakivien käytöltä. Kolot, urat ja roilot tehdään käyttämällä osakiviä tai erityisiä ura- ja roilokiviä. Ne voidaan myös jyrsiä valmiiseen muuraukseen muurattujen rakenteiden mitoitusohjeiden mukaisesti.

Työjärjestys suunnitellaan ja työ toteutetaan siten, etteivät viereiset ja ympäröivät rakennusosat vaurioidu eivätkä myöhemmin suoritettavat rakennustyöt vahingoita valmiita muurattuja rakennusosia. Muuraustöihin ryhdytään vasta, kun alustassa ei enää ole odotettavissa vahingollista liikkumista.

Muuraustuet rakennetaan siten, että muurattaessa ei synny haitallisia taipumia. Tukia ei saa poistaa, ennen kuin muurattu rakenne on niin vahva, että se kestää rasituksia.

Mallimuuri tehdään, kun muurattavan rakenteen ominaisuuksia ei muuten voida osoittaa ennen muuraamista tai kun muuraustuotteiden käyttöä ja työn suoritusta koskevia ohjeita ei voida antaa riittävän yksityiskohtaisina. Mallimuurauksesta sovitaan asiakirjoissa erikseen.

Ohje

Mallimuuraus on hyvä tehdä aina. Mallimuurauksen avulla voidaan sopia muuraukselle asetettava laatutaso.

Tiiliä tai kalkkihiekkaharkkoja, joiden vesipitoisuus esimerkiksi laastin tartunnan kannalta on haitallisen suuri, ei saa käyttää.

Raudoitteet ja muuraussiteet sijoitetaan muuraukseen suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Tiiltä tai kalkkihiekkaharkkoa ei saa liikuttaa sen jälkeen, kun tartunta on syntynyt. Mahdollisten työsaumojen tulee olla puhtaita, ja työnaikaisesta suojauksesta tulee huolehtia. Laastiroiskeet poistetaan muurin pinnasta ennen laastin kovettumista.

Talvimuurauksessa noudatetaan laastin ja tiilen valmistajan ohjeita.

Viitteet

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

1311.1.5.4.4.3.1 Väliseinän muuraaminen

Vaatus

Väliseinien muurauksessa käytetään limitystä, ellei suunnitelma-asiakirjoissa muuta määrätä. Väliseinien liitokset toisiinsa voidaan tehdä joko limittäen keskenään tai ankkuroimalla ne toisiinsa.

Ellei suunnitelma-asiakirjoissa ole määrätty, kummalle puolelle puhtaaksimuurattua seinää tiilien tai kalkkihiekkaharkkojen paremmat sivut asetetaan, käytetään molemmiin puolin puhtaaksi muurattavia tiiliä.

Ohje

Väliseinien muuraukseen valitaan laasti käytettävän tiilen mukaan ottaen huomioon mahdolliset lujuusvaatimukset.

Muurattavan rakennusosan limitys otetaan huomioon jo suunnitteluvaiheessa.

Kun ei-kantava väliseinä liittyy välipohjarakenteeseen, jossa on odotettavissa taipumia pitkien jänneväliden takia, toteutetaan seinän yläpään ja holvin liitos siten, että muurauksen ja muun rakenteen muodonmuutokset otetaan huomioon eikä seinä vaurioidu. Esimerkiksi laatta- ja palkkirakenteen yhteydessä. Tarvittaessa, seinä jaetaan osiin liikuntasaumoin, ja seinä irrotetaan alustastaan esimerkiksi bitumi- tai kumbitumikermikaistaleella ja raudoitetaan. Samalla huolehditaan siitä, että edellä mainitun liitoksen ääneneristävyyksivaatimukset ja osastoiville seinille mahdollisesti asetetut palonkestävyyksivaatimukset täyttyvät.

Seinät voidaan ankkuroida toisiinsa tai liittyviin rakenteisiin muuraussitein, väliseinäohjaimin tai muilla vastaavilla teräsosilla. Tällaiset liitokset tulee mitoittaa niin, että ne kykenevät liitoksen vaurioitumatta siirtämään ja vastaanottamaan liitokseen kohdistuvat voimat.

1311.1.5.4.4.4 Raudoittaminen

Vaatus

Raudoittaminen ja kannakkeiden asennus tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. Muurauslastin on ympäröitävä raudotteet tiiviinä ja tasapaksuna kerroksena, jotta raudotteiden tartunta/jatkospituudet ja korroosiosuojaus toteutuvat suunnitellusti. Suojaetäisyydet on käsitelty standardissa *SFS-EN 13670*.

Raudotteet ja kannakkeet täyttävät standardien *SFS-EN 845-3:2013 + A1:2016:en* ja *SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet* vaatimukset ja vastaavat korroosionkestävyydeltään ympäristöolosuhteen mukaista rasiitusta.

Käytettäessä aukkojen ylityksiä esivalmisteisilla ylityspalkeilla, käytetään varmennetun käyttöselosteen mukaisia tuotteita.

Raudotteisiin tehdään ainoastaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisia jatkoksia.

Raudotteet ovat kokonaan laastin ympäröimiä. Raudoituksen laatu ja laastipeitteen paksuus on oltava eurokoodin ohjeiden mukainen.

Kylmällä säällä noudatetaan raudoitettavassa muurauksessa talvimuurauksesta annettuja valmistajan ohjeita.

Ohje

Raudoitetussa muuratussa rakenteessa voidaan käyttää erityisiä palkkitiiliä, palkkikiviä, aukonylityspalkkeja, tarkoitukseen suunniteltua ohjain-/tikasraudoitejärjestelmää tai muita tarkoitukseen suunniteltuja aukonylitysjärjestelmiä sekä tarkoitukseen suunniteltuja kannakejärjestelmiä.

Viitteet

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä. Suomen säädöskokoelma 954/2012

SFS-EN 845-3:2013 + A1:2016 Muurattuja rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 3: Muuraussauman raudoiteteräsverkot

SFS-EN 13670:2010 Betonirakenteiden toteuttaminen

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

1311.1.5.4.4.5 Saamaaminen

Vaatus

Näkyviin jäävien rakenteiden saumat tiivistetään muuraustyön yhteydessä, ellei suunnitelma-asiakirjoissa erikseen toisin määrätä.

Ohje

Sauma voidaan viimeistellä esimerkiksi saumaraudalla, muoviputkella tai puisella saumausvälineellä.

1311.1.5.4.4.6 Saumojen viimeisteleminen muurauksen yhteydessä

Vaatus

Sauman pinta viimeistellään sen jälkeen, kun laasti on niin jäykistynyt, että sauman pinnan tasaisuus tai haluttu muoto on saavutettavissa.

Ohje

Sauman pinta voidaan myös jättää muuraukauhan leikkauksen muotoilemaksi tai viimeistellä muulla tavoin.

1311.1.5.4.4.7 Saumojen viimeisteleminen muurauksen jälkeen

Vaatus

Saumat viimeistellään pääsääntöisesti muurauksen yhteydessä, mutta jos saumaus tehdään jälkisaumaamalla, jätetään jälkisaumausvara, tai laasti kaavitaan pois saumoista 15 mm:n syvyydeltä muuraamisen yhteydessä. Ennen jälkisaumausta saumat harjataan tai puhalletaan puhtaiksi ja kostutetaan tartunnan varmistamiseksi.

Saumat täytetään maakostealla tai käyttötarkoitukseen soveltuvalla saumauslaastilla siten, että laasti tarttuu hyvin muurauslaastiin sekä tiiliin tai kalkkiahiekkaharkkoihin ja että saumauslaastin taakse ei jää ilmataskua.

1311.1.5.4.4.8 Puhdistaminen

Vaatus

Muuraustöiden päätyttyä poistetaan suojaukset. Muuraamisen aikana tahraantuneet pinnat ja rakennusosat puhdistetaan. Muurattu rakennusosa puhdistetaan niin, ettei pintaan jää ulkonäköä haittaavia laasti- tai väriroiskeita tai muita tahroja.

Ohje

Ensisijaisesti rakenne pyritään puhdistamaan kuivana esim. sienellä. Ellei perinteisiä puhdistusmenetelmiä voida käyttää, muuratun rakennusosan saa puhdistaa tiilenvalmistajan hyväksymällä menetelmällä tai aineella.

1311.1.5.4.5 Valmis rakenne

Vaatus

Valmis muurattu rakennusosa on suunnitelma-asiakirjojen vaatimusten mukainen ja täyttää sille määrätyn mittatarkkuusluokan vaatimukset.

1311.1.5.4.5.1 Valmiin muurauksen mittatarkkuusluokat

Vaatus

Taulukossa 1311.1.5.4:T3 esitetään muuratuissa sisärakenteissa sallitut mittapoikkeamat, taulukossa 1311.1.5.4:T4 varausten ja taulukossa 1311.1.5.4:T5 seinien aukkojen sallitut mittapoikkeamat.

Taulukko 1311.1.5.4:T3. Muuratut sisärakenteet.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Seinän paksuus ¹	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Seinän paksuus enintään ¹	± 3 mm	± 8 mm	± 12 mm
Käyryys ²	± 2 ‰	± 3 ‰	± 4 ‰
Kaltevuus ²	± 2 ‰	± 3 ‰	± 5 ‰
Kaltevuus enintään ²	± 12 mm	± 18 mm	± 30 mm
Kaltevuus toisiin rakennusosiin rajoituessaan ²	± 1 ‰	± 1,5 ‰	± 2,5 ‰
Sivusijainti	± 5 mm	± 8 mm	± 8 mm
Etäisyydet viereisiin rakennusosiin	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm
Rakoseinän seinäpuoliskojen välinen etäisyys	± 15 mm	± 15 mm	± 15 mm

¹) Ei koske yhden muurauskappaleen levyisiä tai pituisia seinäiä tai pilareita, joiden mittapoikkeamat riippuvat muurauskappaleiden mittapoikkeamista.

²) Mitattuna ylä- ja alapään keskipisteiden yhdyslinjasta.

Taulukon 1311.1.5.4:T3 arvoista voidaan esimerkiksi arkkitehtonisista syistä poiketa.

Taulukko 1311.1.5.4:T4. Varaukset.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Mitat	± 10	± 15	± 25
Sivusijainti ja korkeusasema perussuorasta tai -pisteestä	± 5	± 10	± 15

Taulukko 1311.1.5.4:T5. Seinien aukot.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Seinän aukkojen mitat	± 3	± 5	± 8
Sivusijainti	± 5	± 8	± 12

Ohje

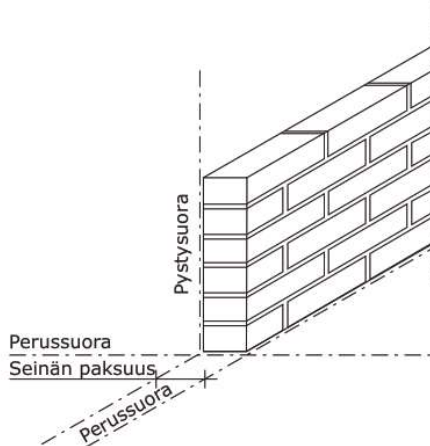
Ilmoitetut sallitut mittapoikkeamat ovat voimassa +20 °C:n lämpötilassa. Sallitut poikkeamat koskevat valmiita rakennusosia ja ryhmitellään luokkiin 1, 2 ja 3. Mittatarkkuusluokka valitaan rakennusosan vaatimusten mukaan ja määrätään suunnitelma-asiakirjoissa jokaiselle rakennusosalle erikseen. Rakennuksen eri rakennusosissa on hyvä käyttää eri mittatarkkuusluokkia ulkonäkövaatimusten mukaan. Luokkaa 1 käytetään ainoastaan erittäin vaativissa rakennusosissa.

Mittatarkkuusluokkia voidaan käyttää esimerkiksi seuraavasti:

Luokka 1: Rakennukset ja rakennusosat, joille asetetaan erityisen suuria mittatarkkuusvaatimuksia.

Luokka 2: Asuin-, liike- ja toimistorakennukset tai vastaavat rakennukset.

Luokka 3: Teollisuus-, varasto- ja hallirakennukset tai vastaavat rakennukset.



Kuva 1311.1.5.4:K1. Muurin perusosat.

Viitteet

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

1311.1.5.4.5.2 Valmiin pinnan laatuluokitus

Vaatus

Valmiin rakennusosan mittatarkkuus on taulukon 1311.1.5.4:T6 mukainen, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä. Puhtaaksi muuratun väliseinän ulkonäkö on lisäksi taulukon 1311.1.5.4:T7 mukainen, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä.

Taulukko1311.1.5.4:T6. Saumat ja limitys.

	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Sauman ja muurauskivirivin korkeuspoikkeama keskilinjasta	± 2	± 3	± 5
Limitetyn muurin sauman poikkeama pystysuorasta ¹⁾	± 3	± 8	± 12
Limittämättömän muurin sauman poikkeama pystysuorasta ¹⁾	± 2	± 5	± 8
Sauman syvyys pintaan verrattuna	3	3	3
Vaakasauman paksuus	± 3	± 3	± 3
Pystysauman paksuus	± 5	± 5	± 8

¹⁾ Koskee vain puhtaaksi muurattua rakennetta.

Ohje

Liittyvien rakenteiden ja rakenneosien (esim. ikkuna-aukot) poikkeamat tarkastetaan kohdekohtaisesti ennen muuraustyön aloitusta, koska sillä saattaa olla vaikutusta muuraustyön toleransseihin.

Pinnan laatuluokat (luokat 1, 2 ja 3) koskevat valmiita rakennus- osia. Laatuluokka valitaan rakennusosan ulkonäkövaatimusten mukaan ja määrätään asiakirjoissa tarvittaessa jokaiselle rakennusosalle erikseen taulukoista 1311.1.5.4:T6 ja 1311.1.5.4:T7.

Rakennuksen eri rakennusosissa on hyvä käyttää eri mittatarkkuusluokkia ulkonäkövaatimusten mukaan.

Pinnan laatuluokkia voidaan käyttää esimerkiksi seuraavasti:

Luokka 1: Rakennukset tai rakennusosat, joille asetetaan erityisen suuret ulkonäkövaatimukset. Luokkaa 1 käytetään ainoastaan erittäin vaativissa rakennusosissa.

Luokka 2: Asuin-, liike- ja toimistorakennusten tai vastaavien rakennusten rakennusosat.

Luokkaa 2 käytetään yleisimmin.

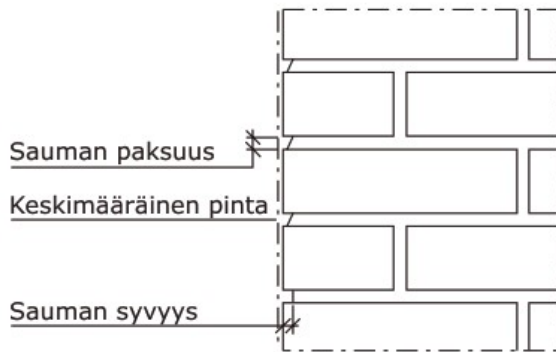
Luokka 3: Sellaiset kellareiden, ullakoiden, autotallien, varastojen yms. tilojen rakennusosat, joiden ulkonäkö voi olla luokkaa 2 vaatimattomampi.

Taulukko 1311.1.5.4:T7. Näkyviin jäävien, sileäpintaisista tiilistä puhtaaksimuurattujen väliseinien ulkonäkö.

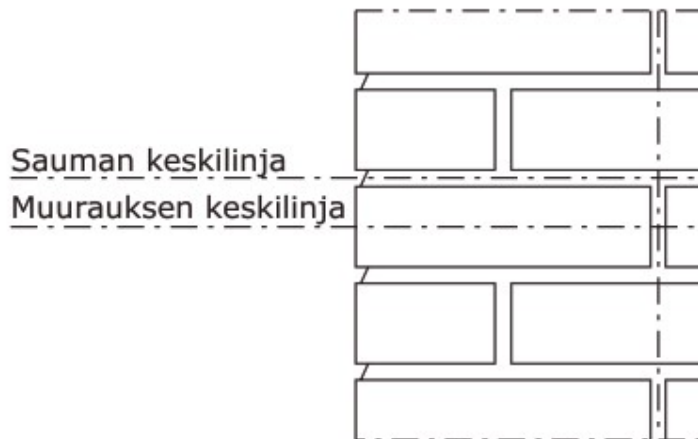
Laatutekijät	Suurin sallittu poikkeama		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Sallittu hammastus	2 mm	4 mm	6 mm
Lohkeamat keskimäärin enintään	3 kpl/m ²	5 kpl/m ²	8 kpl/m ²
– syvyys ≤ 3 mm	6 kpl/m ²	8 kpl/m ²	12 kpl/m ²
– ala 0,5...2 cm ²			
Muurauskiven pintaviat	4 kpl/m ²	6 kpl/m ²	8 kpl/m ²
– ala 0,5...2 cm ²			
Rikkoreuna	4 m/m ²	6 m/m ²	8 m/m ²
– syvyys ≤ 3 mm			
– leveys 2...4 mm			

Taulukkoa 512:T7 ei sovelleta pintoihin, joiden ulkonäölle asetetaan erityisvaatimuksia.

Jos väliseinän ulkonäölle asetetaan luokan 1 vaatimukset, tästä on erikseen mainittava muurauskiviä tilattaessa.



Kuva 1311.1.5.4:K2. Saumojen ulottuvuudet.



Kuva 1311.1.5.4:K3. Saumojen sijainti.

1311.1.5.4.6 Tiilimuurauksen kelpoisuuden osoittaminen

1311.1.5.4.6.1 Tarkastukset ja kokeet

Vaatus

Kaikki muurattavien rakennusosien alustat tarkastetaan ennen töiden aloittamista. Havaitut virheet, jotka vaarantavat suunnitelma-asiakirjojen mukaisen laadun aikaansaamisen, korjataan. Ennen muuraustyön aloittamista todetaan, että asiakirjoissa lopputulokselle määrätty ominaisuudet on mahdollista saavuttaa.

Tarkastuksissa kiinnitetään huomiota edeltäneiden työsuoritusten valmiuteen ja asianmukaisuuteen, suojaukseen, sääolojen sopivuuteen, tuotteiden laatuun ja asiakirjojen mukaisuuteen sekä alustan lujuuteen, liikkumattomuuteen, tasaisuuteen, vaakasuoruuteen ja kuivuuteen yms. Todetaan alustaan merkittyjen seinien, seinänaukkojen ja syvennysten, ilmanvaihto- ja savuhormien yms. paikkojen virheettömyys.

Rakenteista otetaan näytteitä vain, jos suunnitelma-asiakirjoissa niin määrätään.

Tuotteiden ja olosuhteiden sopivuutta ja asiakirjojen mukaisuutta tarkkaillaan jatkuvasti muuraamisen aikana.

Työn aikana tarkastetaan

- muuratun rakennusosan asiakirjojen mukaisuus
- se, että muuri vastaa mallimuurausta, jos mallimuuraus on tehty
- muurin pystysuoruus ja tasaisuus
- muurauksivikerrösten vaakasuoruus
- saumojen oikea paksuus ja täysinäisyys sekä tiiveys
- aukkojen oikeat mitat ja sijainti
- muuraus- ja saumaustaalin tartunta
- limitys
- peittyvien työsuoritusten, kuten lämmöneristeiden ja muuraussiteiden asentamisen moitteettomuus yms. seikat.

Ohje

Muuratun rakenteen toimivuudelle asetetut vaatimukset muurauksen alustalle, rakenteelle ja muuraustyölle esitetään suunnitelma-asiakirjoissa.

1311.1.5.4.6.2 Luovutus

Vaatus

Mahdolliset virheet ja puutteet suunnitelma-asiakirjoihin, mallimuuraukseen, sopimukseen ja hyvään rakennustapaan nähden kirjataan vastaanottotarkastuksessa. Kirjatut puutteet korjataan sovitulla tavalla. Kohteessa pidetään jälkitarkastus, kun puutteet on korjattu.

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, tiedot materiaaleista ja muu kirjallinen aineisto kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin.

1311.1.5.4.7 Tiilimuurauksen korjaustyöt

Vaatimus

Suolojen tai pakkasen vaurioittamat tiilet, tiililaatat ja kalkkihiiekkaharkot korjataan vaihtamalla tilalle uudet tiilet, tiililaatat tai kalkkihiiekkaharkot.

Muuratun rakenteen purkamisesta ja korjaamisesta on tehtävä viranomaisten vaatimat työsuunnitelmat ja vaarallisten aineiden selvitykset.

Viitteet

Ratu F24-0342 Kantavan väliseinän purku ja korvaaminen uudella rakenteella. Menetelmät

Ratu F52-0335 Muuratun väliseinän purku ja uusiminen. Menekit ja menetelmät.

Haljenneet saumat korjataan. Ennen korjausta selvitetään halkeamien syyt ja rakenteen liikkuvuus oikean korjausmenetelmän selvittämiseksi.

Muureja purettaessa varmistetaan uusien tai väliaikaisten tukien tarpeellisuudesta. Muureihin tulevissa uusissa muuraussiteissä ja tuissa noudatetaan kohtia 1311.1.5.4.2.4, 1311.1.5.4.2.5 ja 1311.1.5.4.4.4.

Ohje

Liikkuvan halkeaman korjaus voi olla turhaa. Muureissa halkeamien liikettä vähennetään mm. lisäämällä liikuntasauvoja, parantamalla tuentaa ja tekemällä tai parantamalla liikettä sallivia liitoksia.

Puhdistusmenetelmien suositeltava järjestys on seuraava: harjaus, kaavinta, vesipesu, kemiallinen puhdistus tai kuivajääpuhallus. Puhdistustapojen soveltuvuus eri tiilityypeille on aina tarkistettava valmistajalta. Mikäli puhdistusmenetelmänä käytetään kuumahöyrypuhdistusta, on tärkeää, että puhdistuksessa syntyvä valuva vesi ei altista ympäröiviä rakenteita kosteusvaurioille. Jos käytetään kemiallisia puhdistusaineita, tulee huomioida, ettei niiden mahdolliset roiskeet aiheuta vaurioita ympäröiville rakenteille ja lopullinen puhdistettu pinta on kemikaalivapaa.

Ennen puhdistusta poistetaan lian aiheuttaja.

Viitteet

KH 95-00093 Tiilipintojen puhdistus.

1311.1.5.4.8 Aukkojen ja reikien tekeminen muurattuun rakenteeseen

Vaatus

Purkamisesta tehdään purkusuunnitelma.

Valmiiseen rakenteeseen tehdään aukot rakennesuunnitelmien mukaan ottaen huomioon kohteeseen sopiva purkutapa ja -välineet, työnaikainen tuenta, tarvittavat telineet ja uuden rakenteen asentaminen.

Kantavia tai tukevia rakenteita ei saa purkaa ennen kuin riittävä tuenta tai sidonta on järjestetty. Rakenteet vahvistetaan rakennesuunnitelmien mukaan.

Ympäröivät rakenteet suojataan purkamisen aiheuttamilta kolhuilta, pölyltä ja kosteudelta.

Reikien ja aukkojen leikkausmenetelmää valittaessa otetaan huomioon menetelmän soveltuvuus käyttökohteeseen. Jos työstötapa vaatii jäähdytysveden käyttöä, huolehditaan riittävästä suojauksista ja jäähdytysveden talteenotosta.

Reikien ja aukkojen sijainnin sallittu mittapoikkeama on ± 20 mm.

Ohje

Pölyn leviäminen muihin tiloihin estetään. Tila, jossa purkutöitä tehdään, alipaineistetaan mahdollisuuksien mukaan.

Reikien ja aukkojen teossa käytettäviä menetelmiä ovat mm. timanttiporaus, timanttisahaus ja timanttijrsintä.

Viitteet

Ratu F24-0348 Aukon tekeminen muurattuun seinään. Menekit ja menetelmät.

1311.1.5.4.9 Muuraustyön ympäristövaikutukset

Vaatus

Tiilien ja kalkkiahkka- ja kalkkihiekkaharkkojen sekä muu rakennusjäte käsitellään, kuljetetaan tai hävitetään valmistajan ja viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan. *Katso myös KorjausRYLin luvut 11 ja 12.*

Ohje

Puretuista rakenteista jääneet tiilet ja kalkkiahkka- ja kalkkihiekkaharkot voidaan joko puhdistaa ja käyttää uudelleen tai murskata ja käyttää täytemaana lainsäädännön niin salliessa.

Viitteet

Jätelaki. Suomen säädöskokoelma 646/2011

Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. Suomen säädöskokoelma 843/2017

Valtioneuvoston asetus jätteistä. Suomen säädöskokoelma 978/2021

[Jätteiden kaatopaikkakelpoisuuden toteaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2006](#)

Ratu S-1191 Rakennustyön materiaalisät ja -hukat

11 Rakennusten ja rakennusosien purkaminen, KorjausRYL

12 Haitallisten aineiden purkaminen, KorjausRYL.

1311.1.5.5 Lasitiilirakenteinen väliseinä

1311.1.5.6 Harkkorakenteinen väliseinä

Harkkorakenteesta esitetään

Harkkojen tyyppi, laatu, mitat, väri ja pinta
muurauslaastin koostumus, kiviaines ja lisäaineet
muuraustapa
mittatarkkuus- ja laatuluokka
limitys
saumauksen tekotapa, muoto, väri
vaakasauman paksuus
liikuntasaamojen tekotapa ja sijainti
siteiden ja raudoitteiden aine, koko, määrä, taivutusmitat ja suojaus
nurkat, kulmat, ympäröivien rakenteiden liitosten yksityiskohdat
talotekniset asennukset
kosteudeneristys
väliseinän liittymärakenne runkoon tai muuhun tilaa jakavaan rakenteeseen.

Tarvittaessa viitataan työnosalukuihin

1311.1.5.6.4 Harkkorakenteinen väliseinä, muuraaminen, SisäRYL.

Suunnitteluohjeita annetaan ohjekorteissa

RT 35-10834 Kevytsoraharkot. Muuraustarvikkeet
RT 35-10835 Karkaistut kevytbetoniharkot. Muuraustarvikkeet
RT 35-10844 Betoniharkot. Muuraustarvikkeet
RT 82-11171 Seinien liittymät
RT 82-10588 Harkkorakenteiden suunnittelu
RT 82-10868 Pientalon kivirakenteet

RT 82-10903 Väliseinärakenteita.

Luku sisältää

kevytsora-, kennotiili-, betoni- ja karkaistujen kevytbetoni- ja kipsiharkkojen muuraustyöt työkunnan tekemät työt, kuten tartuntojen ja muuraussiteiden ja väliseinäohjainten asennuksen, mittauksen, muurauksen, liimauksen, ladonnan, saumauksen ja jälkisaumauksen.

Luku ei sisällä

runkorakenteiden, kuten kantavien seinien ja julkisivujen muurausta, jotka käsitellään RunkoRYLin luvussa 1232.1.4.5

seiniä, joilla on rakenteellista merkitystä, esim. korkeat ja pitkät seinät, paloseinät ja muut isoja aukkoja sisältävät seinät, jotka käsitellään RunkoRYLin luvussa 1232.1.4.5.

Viitteet

1232.1.4.5 Kantava muurattu väliseinä, RunkoRYL.

Vaatus

Rakennustuotteet, joille on olemassa eurooppalainen yhdenmukaistettu tuotestandardi, ja standardikohtainen CE-merkinnän siirtymäaika on päättynyt, tulee rakennustuoteasetuksen mukaisesti CE-merkitä. Rakennustuotteiden CE-merkinnästä tai suoritusasoilmoituksesta on tarkistettava tuotteen ominaisuuksista ilmoitettujen tietojen avulla, että tuote täyttää käyttötarkoituksen edellyttämät kansallisiin säädöksiin perustuvat vaatimustasot. CE-merkintätietoja voi myös hyödyntää tarkistettaessa, että tilaajan käyttökohteelle asettamat vaatimukset täyttyvät.

Niillä tuotteilla, joita ei ole CE-merkitty eurooppalaisen yhdenmukaistetun tuotestandardin tai valmistajakohtaisen eurooppalaisen teknisen arvioinnin (ETA) perusteella ja tuotteille on asetettu viranomaisvaatimuksia, säännöstenmukaisuus voidaan osoittaa mm. eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksyntälain mukaisella kansallisella hyväksynnällä.

Vaatus

Suomessa muurauskappaleille, muurauslaasteille ja täydentäville tuotteille vaadittavat perusominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty asiantuntijasuosituksena kansallisessa soveltamisstandardissa SFS 7001. Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimukset.

Viitteet

SFS 7001. Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot.

Vaatus

Harkkomuurauksessa käytetyt materiaalit ja tuotteet ovat suunnitelmien mukaiset. Jos suunnitelmissa ei ole määritelty materiaaleja ja tuotteita, ne valitaan siten, että ne täyttävät haihtuvien yhdisteiden ja hiukkaspäästöjen osalta ympäröivien tilojen sisäilmaston vaatimukset. Valinnassa otetaan huomioon tilan sisäilmastoluokka.

Ohje

Ohjekortissa RT 07-11299 esitetään Sisäilmastoluokitus 2018, joka antaa sisäilmaston tavoite- ja suunnitteluarvot, toteutusohjeet sekä vaatimukset rakennustuotteille.

Viitteet

RT 07-11299 Sisäilmastoluokitus 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset.

1311.1.5.6.1 Harkot

1311.1.5.6.1.1 Ominaisuudet

Vaatus

Ei-kantavissa muuratuissa rakenteissa käytettävien harkkojen ominaisuudet ilmoitetaan *standardien SFS-EN 771-3:2012 + A1:2015 ja SFS-EN 771-4:2012 + A1:2015* mukaisella CE-merkinnällä. Näiden ominaisuuksien on täytettävä standardissa *SFS 7001* harkoille esitetyt kansalliset vaatimustasot.

Näkyviin jäävissä pinnoissa käytettävissä harkoissa vähintään yksi sivu ja pää ovat ilman sellaisia virheitä, jotka saattavat heikentää muuratun rakenteen ulkonäköä (vrt. valmiin muurin laatuluokitus).

Jos harkoille on määrätty esivarastointiaika, niitä ei saa käyttää ennen tämän ajan päättymistä.

Puhtaaksi muurattu näkyviin jäävä tehdasvalmisteinen raudoitettu muurattu rakennustuote, kuten harkkopalkki, ei saa poiketa ulkonäöltään haitallisesti ympäröivästä muuratusta rakenteesta.

Ohje

Suunnitelmissa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon muurattua rakennetta täydentävien rakenneosien muodonmuutokset, kuten teräspilarien lämpöliikkeet sekä betonin kuivumiskutistuma ja betonivalujen kosteus- ja lämpöliikkeet. Muodonmuutokset saattavat aiheuttaa rakenteessa mm. halkeamia ja poikkeamia tasoitetun harkkopinnan ulkonäköön.

Harkkorakenteen ääneneristävyys määritellään suunnitelma-asiakirjoissa. Ääneneristävyyteen vaikuttavat mm. saumojen tiiviys ja käytetty pinnoite.

Ohje

Taulukko 1311.1.5.6:T1. Betoni- ja kevytsoraharkkojen mittapoikkeamien raja-arvot (mm) standardin SFS-EN 771-3:2012 + A1:2015 mukaan.

Mittapoikkeama- luokka	D1	D2	D3	D4
Pituus	+3...-5	+1...-3	+1...-3	+1...-3
Leveys	+3...-5	+1...-3	+1...-3	+1...-3
Korkeus	+3...-5	± 2	± 1,5	± 1

Ohutsaumamuurauksessa harkkojen mittapoikkeamaluokka D4 SFS 7001 mukaan.

Epäsäännöllisen muotoisten ja täydentävien muuraukappaleiden mittapoikkeamien tulee olla taulukon mukaisia tai valmistajan ilmoituksen mukaisia.

Näitä mittapoikkeamia ei sovelleta muuraukappaleiden niiden pintojen välisiin mittoihin, joita ei ole valmistettu tasomaisiksi.

Ohje

Taulukko 1311.1.5.6:T2. Höyrykarkaistujen kevytbetoniharkkojen (säännöllisen muotoiset muuraukappaleet) mittapoikkeamien raja-arvot (mm) standardin SFS-EN 771-4 mukaan.

Mittapoikkeamaluokka	Höyrykarkaistut kevytbetoniharkot saumattuna		
	yleiskäyttöön tarkoitetulla kevytlaastilla GPLM	ohutsaumalaastilla TLMA	ohutsaumalaastilla TLMB
Pituus	+3...-5	± 3	± 1,5
Leveys	± 3	± 2	± 1,5
Korkeus	+3...-5	± 2	± 1,0
Lappeiden tasaisuus	Ei vaatimusta	Ei vaatimusta	≤ 1,0
Lappeiden yhdensuuntaisuus	Ei vaatimusta	Ei vaatimusta	≤ 1,0

Ohje

Taulukko 1232.1.4.5.1:T1. P-tiilien (LD-tiilien) keskiarvojen sallitut mittapoikkeamat standardin SFS 7001 mukaisesti.

T1	suurempi mitoista $\pm 0,40 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm tai ± 3 mm
T1+	suurempi mitoista $\pm 0,40 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm tai ± 3 mm pituudelle ja leveydelle sekä suurempi mitoista $\pm 0,05 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm tai ± 1 mm korkeudelle (koskee vain LD-tiiliä)
T2	suurempi mitoista $\pm 0,25 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm tai ± 2 mm
T2+	suurempi mitoista $\pm 0,25 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm tai ± 2 mm pituudelle ja leveydelle sekä suurempi mitoista $\pm 0,05 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm tai ± 1 mm korkeudelle (koskee vain LD-tiiliä)

Tm	valmistajan ilmoittama mittapoikkeama mm
----	--

Viitteet

SFS 7001 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 771-1:2012 + A1:2015 Muurauskappaleiden spesifikaatiot. Osa 1: Poltetut tiilet

SFS-EN 771-3:2012 + A1:2015 Muurauskappaleiden spesifikaatiot. Osa 3: Betoniharkot (Normaalipainoinen kiviaines ja kevytrunkoaines)

SFS-EN 771-4:2012 + A1:2015 Muurauskappaleiden spesifikaatiot. Osa 4: Höyrykarkaistut kevytbetoniharkot

RT 35-10834 Kevytsoraharkot. Muuraustarvikkeet

RT 35-10835 Karkaistut kevytbetoniharkot. Muuraustarvikkeet

RT 103283 Kalkkihiekkatiilet ja -harkot

RT 35-10844 Betoniharkot. Muuraustarvikkeet.

1311.1.5.6.1.2 Pakkaus

Vaatus

Tuotteessa, tuotepakkauksessa tai kuormakirjassa on oltava valmistajan merkinnät, joiden perusteella tuotteen asiakirjojen mukaisuus voidaan todeta. Asiakirjojen määrämät tuotteen erityisominaisuudet osoitetaan vaadittaessa rakennuttajalle tutkimuslosteilla.

1311.1.5.6.1.3 Kuljetus ja varastointi

Vaatus

Muuraustarvikkeet kuljetetaan suojattuna vahingoittumista vastaan ja varastoidaan työmaalla niin, että ne pysyvät käyttökelpoisina ja säilyttävät suunnitellut ominaisuutensa. Tuotteet ja tarvikkeet toimitetaan työmaalle avaamattomissa ja ehjissä alkuperäispakkauksissa. Jos tarvikkeet kestävät varastointia rajallisen ajan, esitetään valmistusajankohdasta vaadittaessa riittävä selvitys. Tuotteet kuljetetaan muovihuputettuina ja varastoidaan suojattuna.

1311.1.5.6.2 Lisätarvikkeet

1311.1.5.6.2.1 Muurauslaasti

Vaatus

Materiaaleilla tulee olla sellaiset ominaisuudet, että valmis tuote täyttää standardin SFS-EN 988-2:2016 ja SFS 7001:2014 vaatimukset.

Käytettävän muurauslaastin tulee täyttää standardissa SFS 7001:2014 määritetyn muurauslaastin jäädytys-sulamiskestävyyskoe.

Valmistajan tulee kirjata tiedot ylös siitä, miten materiaalien kelpoisuus osoitetaan.

Tuotepakkauksessa tai kuormakirjassa on oltava valmistajan merkinnät, joiden perusteella tuotteen asiakirjojen mukaisuus voidaan todeta.

Työmaalaastien käyttö kantavien rakenteiden muurauksessa ei ole mahdollista ilman, että laastin ominaisuudet on viranomaisvaatimusten mukaan selvitetty.

Ohje

Tehdasvalmisteiset kuivalaastit toimitetaan työmaalle jauheena. Työmaalla laastijauheeseen lisätään vesi.

Viitteet

SFS 7001:2014 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 988-2:2016 Laastien spesifikaatiot. Osa 2: Muurauslaastit.

1311.1.5.6.2.1.1 Vesi

Vaatus

Sementtipohjaista laastia valmistettaessa veden lämpötila on korkeintaan +60 °C. Laastin lämpötila saa olla korkeintaan +40 °C tai valmistajan ohjeen mukainen. Veden käyttökelpoisuus tutkitaan, jos sen laadusta ei ole täyttä varmuutta.

Ohje

Laastin valmistaja antaa ohjeen laastien ja veden vähimmäis- ja enimmäislämpötiloista.

1311.1.5.6.2.1.2 Lisäaine

Vaatus

Valmislaasteihin ei saa työmaalla lisätä lisäaineita ilman valmistajan lupaa.

Lisäaineet ovat Suomessa voimassa olevien kansallisten tai kansalliseksi vahvistettujen standardien mukaisia. Lisäaineiden kaikki vaikutukset ovat selvillä ennen käyttöä.

Noudatetaan valmistajan kirjallisia varmennettuja käyttöselosteita ja annostelumääräyksiä. Ennakkokokeita tehdään, jos valmistajalta ei saada riittäviä ja hyväksytyjä ohjeita tai jos lisäaineen kaikkia vaikutuksia ei tunneta.

1311.1.5.6.2.2 Ohutsaumamuurauslaasti

Vaatus

Ohutsaumamuurauslaastin runkoaineen raekoko ei saa olla yli 2 mm. Valmistajan tulee ilmoittaa suurin raekoko.

Laastilla ja sen aineosilla tulee saavuttaa rakenteelta vaaditut lujuus-, kestävyys- yms. ominaisuudet.

Viitteet

SFS-EN 988-2:2016 Laastien spesifikaatiot. Osa 2: Muurauslaastit.

1311.1.5.6.2.3 Muut kiinnittämiseen tarkoitetut tuotteet

Vaatus

Muurattavien kappaleiden kiinnittämiseen tarkoitetuilla tuotteilla (esimerkiksi liimat ja massat) tulee olla sellaiset ominaisuudet, että tuote ja valmis rakenne täyttävät viranomaisvaatimukset. Valmistajan tulee esittää tuotteiden kelpoisuus suoritustasoilmoituksella (DoP). Tuotepakkauksessa on oltava valmistajan merkinnät, joiden perusteella tuotteen asiakirjojen mukaisuus voidaan todeta. Muussa tapauksessa vaaditaan rakennuspaikkakohtainen hyväksyntämenettely.

Muurattujen kappaleiden kiinnittämiseen tarkoitetun tuotteen soveltuvuuden kohteeseen määrää suunnittelija.

Ohje

Muurattavan kappaleen kiinnittämiseen tarkoitettavan tuotteen ja muurauskappaleen yhteensopivuus on syytä tarkistaa muurauskappaleen valmistajalta.

Muurattujen rakenteiden käytössä oleva, *standardeissa SFS EN 1996-1-1 + A1 ja SFS EN 1996-1-2:2005 + AC:2010* esitetty mitoitusmenetelmä ei mahdollista näiden tuotteiden käyttöä muuratuissa väliseinissä, joilla on palonkestävyysvaatimuksia.

Kevyiden väliseinien osalta on tärkeää varmistaa erityisesti, että kiinnitystuotetta käyttämällä aikaansaadut muuratun rakenteen muodonmuutos- ja pitkäaikaiskestävyysominaisuudet ovat riittävät ja ettei työn aikana tai valmiissa rakenteessa synny normaalikäyttöolosuhteissa haitallisia emissioita.

Viitteet

SFS EN 1996-1-1 + A1 Eurokoodi 6. Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Raudoitettuja ja raudoittamattomia muurattuja rakenteita koskevat yleiset säännöt

SFS-EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osa 1-2: Yleiset säännöt. Rakenteiden palomitoitus.

1311.1.5.6.2.4 Muuraussiteet

Vaatus

Muuraussiteet ovat CE-merkittyjä ja täyttävät standardin SFS EN 845-1:2013 + A1:2016 asetetut tuotevaatimukset.

Muuraussiteet tulee olla muotoiltu siten, etteivät ne irtoa saumasta ja että saavutetaan riittävä tartunta. Niiden tulee täyttää eurokoodin ja Suomen rakentamismääräyskokoelman muuraussiteitä koskevat vaatimukset.

Harkkorakenteissa käytettävien muuraussiteiden korroosionkestävyyden on vastattava rakenteen ympäristöolosuhteen mukaista rasiusta.

Ohje

Jos muurauksessa käytetään muuraussiteitä, on niiden käyttö esitetty RunkoRYL:n luvussa 1232.1.4.5.

Viitteet

SFS-EN 845-1 + A1 Muurattuja rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 1: Muuraussiteet, kiinnitysvanteet, palkkikannakkeet ja konsolit

1232.1.4.5 Kantava muurattu väliseinä, RunkoRYL.

1311.1.5.6.2.5 Raudoitteet

Vaatus

Raudoitteet täyttävät eurokoodin ja Suomen rakentamismääräyskokoelman harkkorakenteiden raudoituksia koskevat vaatimukset. Niiden korroosionkestävyyden on vastattava eurokoodin ympäristöolosuhdeluokkien mukaista rasiusta.

Viitteet

SFS-EN 845-3 + A1 Muurattu rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 3: Muuraussauman raudoiteteräsverkot

1311.1.5.4 Tiilirakenteinen väliseinä, SisäRYL.

1311.1.5.6.3 Harkkomuurauksen alusta

Vaatus

Muurattavan rakennusosan alusta on oltava riittävän luja, liikkumaton ja tasainen sekä eristetty siten, että siitä ei siirry muurattuun rakenteeseen kosteutta tai vaurioita aiheuttavia rasituksia, kuten liittyvien rakenteiden taipumista aiheuttavia muodonmuutoksia.

Ohje

Kosteudeneristämässä otetaan huomioon kapillaarinen vedennousu ja harkkomateriaalin ominaisuudet.

Muurauksen alle ääneneristävyyden, muurauksen alla tapahtuvien muodonmuutosten tai kosteuseristävyyden takia tuleva joustava kerros määritellään suunnitelma-asiakirjoissa.

1311.1.5.6.4 Harkoilla muuraaminen

Vaatus

Muuraaminen tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ohje

Harkkomuurauksen menetelmäkuvaus esitetään Ratu-kortissa. Kortissa kuvataan menetelmästä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

Viitteet

Ratu 0480 Harkkomuuraus. Menekin ja menetelmät

Ratu 0481 Ohutsaumamuuraus. Menekit ja menetelmät.

1311.1.5.6.3.1 Laastin valmistaminen

Vaatus

Muuraukseen käytetään tehdasvalmisteista valmis- tai puolivalmista laastia.

Ennen tehdasvalmisteisen valmislaastin sekoittamista tarkistetaan valmistajan ilmoittama veden ja kuivatuotteen oikea sekoitussuhde. Laastin aineosat mitataan työn laadun ja laajuuden edellyttämällä tarkkuudella. Laastin valmistamisessa noudatetaan valmistajan kirjallisia ohjeita.

Laastin tulee säilyttää kelpoisuutensa koko muuraustyön ajan. Jokainen sekoitusannos on tasalaatuinen ja laasti pysyy samanlaisena kaikissa annoksissa. Laastia valmistetaan sellainen määrä, että se tulee käytetyksi ennen kovettumisen alkamista.

Sekoittamisen ja käytön välisenä aikana laasti suojataan sateelta ja pakkaselta ja huolehditaan siitä, ettei erottumista tapahdu.

Valmistajan kirjallisia ohjeita noudatetaan

erityis- ja valmislaastien käytössä
laastien käyttöajoissa
muurauslaastin sekoituksessa.

1311.1.5.6.3.2 Suojaaminen

Vaatus

Ennen muuraamisen aloittamista ja muuraamisen aikana suojataan kaikki muuraamisen aikana mahdollisesti vahingoittuvat rakennusosat, myös ympäröivä valmis muuraus.

Työn keskeytyksen ajaksi keskeneräisen muurin laki suojataan sateelta ja muulta haitalliselta kosteudelta. Kuivissa ja lämpimissä oloissa estetään muurin liian nopea kuivuminen.

Vastamuurattu muuri suojataan vahingollisilta rasituksilta, kuten tuulen ja telineiden aiheuttamilta sivuvoimilta, sateelta, sulamisvedeltä, jäätymiseltä yms.

1311.1.5.6.3.3 Muuraustyö

Vaatus

Muuratessa otetaan huomioon kaikki työn onnistumiseen vaikuttavat seikat, kuten sääolot, ilman lämpötila ja kosteus sekä edeltävien töiden valmiusaste. Muurattu rakennusosa ei saa päästä jäätymään niin, että se sulaessaan painuu, kallistuu, halkeilee tai muuten vahingoittuu.

Laasti tulee valita muurausolosuhteiden mukaan.

Ohje

Muuraustyö valmistellaan siten, että nurkissa ja aukkojen pielissä vältetään tarpeettomalta osakivien käytöltä. Työn helpottamiseksi ja materiaalihukan minimoimiseksi voidaan käyttää pääty-, pieli- ja puolikkaita harkkoja. Kolot, urat ja roilot tehdään käyttämällä osakiviä tai erityisiä ura- ja roilokiviä. Ne voidaan myös jyrsiä valmiiseen muuraukseen muurattujen rakenteiden mitoitusohjeiden mukaisesti.

Vaatus

Työjärjestys suunnitellaan ja työ toteutetaan siten, etteivät viereiset ja ympäröivät rakennusosat vaurioidu eivätkä myöhemmin suoritettavat rakennustyöt vahingoita valmiita muurattuja rakennusosia. Muuraustöihin ryhdytään vasta, kun alustassa ei enää ole odotettavissa vahingollista liikkumista.

Muuraustuet rakennetaan siten, että muurattaessa ei synny haitallisia taipumia. Tukia ei saa poistaa, ennen kuin muurattu rakenne on niin vahva, että se kestää rasiukset.

Muurauskappaleita, joiden vesipitoisuus esimerkiksi laastin tartunnan kannalta on haitallisen suuri, ei saa käyttää.

Raudoitteet ja muuraussiteet sijoitetaan muuraukseen suunnitelman mukaan.

Muurauskiveä ei saa liikuttaa sen jälkeen, kun tartunta on syntynyt. Mahdollisten työsaumojen tulee olla puhtaita, ja työnaikaisesta suojauksesta tulee huolehtia. Laastiroiskeet poistetaan muurin pinnasta ennen laastin kovettumista.

Talvimuurauksessa noudatetaan eurokoodin ja sen kansallisen liitteen ohjeita.

Ohje

Harkko on muuratessa yleensä saavuttanut lopullisen lujuutensa, joten harkkomuurauksen lujuus määräytyy laastin lujuuskehityksen perusteella. Ennen rakenteiden kuormittamista tulee varmistaa laastin valmistajalta, että riittävä lujuustaso on saavutettu ottaen huomioon kovettumislämpötila ja sääolosuhteet.

Viitteet

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

1311.1.5.6.3.3.1 Väliseinän muuraaminen

Vaatus

Väliseinien muurauksessa käytetään limitystä, ellei suunnitelma-asiakirjoissa muuta määrätä. Väliseinien liitokset toisiinsa voidaan tehdä joko limitäten keskenään tai ankkuroimalla ne toisiinsa.

Ilman limitystä tehdyt seinärakenteet vahvistetaan rakennesuunnittelijan suunnitelman mukaan.

Ohje

Väliseinien muuraukseen valitaan laasti käytettävien harkkojen mukaan ottaen huomioon mahdolliset lujuusvaatimukset.

Muurattavan rakennusosan limitys otetaan huomioon jo suunnitteluvaiheessa.

Kun ei-kantava väliseinä liittyy välipohjarakenteeseen, jossa on odotettavissa taipumia pitkien jänneväliden takia, toteutetaan seinän yläpään ja holvin liitos siten, että laatan liike otetaan huomioon eikä seinä

vaurioitu. Tarvittaessa seinä jaetaan osiin liikuntasaumoin, ja seinä irrotetaan alustastaan esimerkiksi bitumi- tai kumibitumikermikaistaleella ja raudoitetaan. Samalla huolehditaan siitä, että edellä mainitun liitoksen ääneneristys- ja osastoiville seinille mahdollisesti asetetut palonkestävyysvaatimukset täyttyvät.

Seinät voidaan ankkuroida toisiinsa tai liittyviin rakenteisiin muuraussitein, väliseinäohjaimin tai muilla vastaavilla teräsosilla.

Viitteet

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet

RT 82-10588 Harkkorakenteiden suunnittelu

RT 82-10868 Pientalon kivirakenteet.

1311.1.5.6.3.4 Raudoittaminen

Vaatus

Raudoitteisiin tehdään ainoastaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisia jatkoksia.

Raudoitteet ovat kokonaan laastin ympäröimiä. Raudoituksen laatu ja laastipeitteen paksuus on eurokoodin ohjeiden mukainen.

Kylmällä säällä noudatetaan raudoitettavassa muurauksessa eurokoodin ja Suomen rakentamismääräyskokoelman ohjeita talvimuurauksesta.

Ohje

Raudoitetussa muuratussa rakenteessa voidaan käyttää erityisiä palkkikiviä tai tarkoitukseen suunniteltua ohjain-/tikasraudoitejärjestelmää sekä tarkoitukseen suunniteltuja kannakejärjestelmiä.

Viitteet

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

1311.1.5.6.3.5 Saamaaminen

Vaatus

Tavallisessa harkkomuurauksessa sauma vain leikataan ja pinta tiivistetään.

Näkyviin jäävien rakenteiden saumat tiivistetään saumarautaa käyttäen, ellei suunnitelma-asiakirjoissa erikseen toisin määrätä.

1311.1.5.6.3.6 Puhdistaminen

Vaatus

Muuraustöiden päätyttyä poistetaan suojaukset. Muuraamisen aikana tahraantuneet pinnat ja rakennusosat puhdistetaan. Muurattu rakennusosa puhdistetaan niin, että puhtaaksimuurattuun pintaan ei jää ulkonäköä haittaavia laasti- tai väriroiskeita tai muita tahroja.

1311.1.5.6.5 Valmis rakenne

Vaatus

Valmis muurattu rakennusosa on suunnitelma-asiakirjojen vaatimusten mukainen ja täyttää sille määrätyn mittatarkkuusluokan vaatimukset.

1311.1.5.6.5.1 Valmiin muurauksen mittatarkkuusluokat

Vaatus

Taulukossa 1311.1.5.6:T3 esitetään muuratuissa sisärakenteissa sallitut mittapoikkeamat, taulukossa 1311.1.5.6:T4 varausten ja taulukossa 1311.1.5.6:T5 seinien aukkojen sallitut mittapoikkeamat.

Taulukko 1311.1.5.6:T3. Muuratut sisärakenteet.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Seinän paksuus ¹	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Seinän paksuus enintään ¹	± 3 mm	± 8 mm	± 12 mm
Käyryys ²	± 2 ‰	± 3 ‰	± 4 ‰
Kaltevuus ²	± 2 ‰	± 3 ‰	± 5 ‰
Kaltevuus enintään ²	± 12 mm	± 18 mm	± 30 mm
Kaltevuus toisiin rakennusosiin rajoituessaan ²	± 1 ‰	± 1,5 ‰	± 2,5 ‰
Sivusijainti	± 5 mm	± 8 mm	± 8 mm
Etäisyydet viereisiin rakennusosiin	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm
Rakoseinän seinäpuoliskojen välinen etäisyys	± 15 mm	± 15 mm	± 15 mm

¹ Ei koske yhden muurauskappaleen levyisiä tai pituisia seiniä tai pilareita, joiden mittapoikkeamat riippuvat muurauskappaleiden mittapoikkeamista.

² Mitattuna ylä- ja alapään keskipisteiden yhdyslinjasta.

Taulukon 1311.1.5.6:T3 arvoista voidaan esim. arkkitehtonisista syistä poiketa.

Taulukko 1311.1.5.6:T4. Varaukset.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Mitat	± 10	± 15	± 25
Sivusijainti ja korkeus asema perussuorasta tai -pisteestä	± 5	± 10	± 15

Taulukko 1311.1.5.6:T5. Seinien aukot.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Seinän aukkojen mitat	± 3	± 5	± 8
Sivusijainti	± 5	± 8	± 12

Ohje

Ilmoitetut sallitut mittapoikkeamat ovat voimassa +20 °C:n lämpötilassa. Sallitut mittapoikkeamat koskevat valmiita rakennusosia ja ne ryhmitellään luokkiin 1, 2 ja 3. Mittatarkkuusluokka valitaan rakennusosan vaatimusten mukaan ja määrätään asiakirjoissa jokaiselle rakennusosalle erikseen. Rakennuksen eri rakennusosissa on hyvä käyttää eri mittatarkkuusluokkia ulkonäkövaatimusten mukaan. Luokkaa 1 käytetään ainoastaan erittäin vaativissa rakennusosissa.

Mittatarkkuusluokkia voidaan käyttää esimerkiksi seuraavasti:

Luokka 1: Rakennukset ja rakennusosat, joille asetetaan erityisen suuria mittatarkkuusvaatimuksia.

Luokka 2: Asuin-, liike- ja toimistorakennukset tai vastaavat rakennukset.

Luokka 3: Teollisuus-, varasto- ja hallirakennukset tai vastaavat rakennukset.

1311.1.5.6.5.2 Valmiin pinnan laatuluokitus

Vaatus

Valmiin puhtaaksi muuratun rakennusosan mittatarkkuus on taulukon 1311.1.5.6:T6 mukainen, ellei asiakirjoissa toisin määrätä.

Taulukko 1311.1.5.6:T6. Saumat ja limitys.

	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Sauman ja muurauskivirivin korkeuspoikkeama keskilinjasta	± 2	± 3	± 5
Limitetyn muurin sauman poikkeama pystysuorasta	± 3	± 8	± 12
Limittämättömän muurin sauman poikkeama pystysuorasta	± 2	± 5	± 8
Sauman syvyys pintaan verrattuna	3	3	3
Vaakasauman paksuus	± 3	± 3	± 3
Pystysauman paksuus	± 5	± 5	± 8

Taulukko 1311.1.5.6:T7. Näkyviin jäävien, sileäpintaisista harkoista puhtaaksimuurattujen väliseinien ulkonäkö.

Laatutekijät	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Sallittu hammastus	2 mm	4 mm	6 mm
Lohkeamat keskimäärin	3 kpl/m ²	5 kpl/m ²	8 kpl/m ²

enintään	6 kpl/m ²	8 kpl/m ²	12 kpl/m ²
– syvyys ≤ 3 mm enintään			
– ala 0,5...2 cm ²			
Muurauskiven pintaviat	4 kpl/m ²	6 kpl/m ²	8 kpl/m ²
– ala 0,5...2 cm ²			
Rikkoreuna	4 m/m ²	6 m/m ²	8 m/m ²
– syvyys ≤ 3 mm			
– leveys 2...4 mm			

Ohje

Liittyvien rakenteiden ja rakenneosien poikkeamat tarkastetaan kohdekohtaisesti ennen muuraustyön aloitusta, koska sillä saattaa olla vaikutusta muuraustyön toleransseihin.

Pinnan laatuluokat (luokat 1, 2 ja 3) koskevat valmiita rakennusosia. Laatuluokka valitaan rakennusosan ulkonäkövaatimusten mukaan ja määrätään asiakirjoissa tarvittaessa jokaiselle rakennusosalle erikseen taulukosta 1311.1.5.6:T6.

Rakennuksen eri rakennusosissa on hyvä käyttää eri mittatarkkuusluokkia ulkonäkövaatimusten mukaan. Luokkaa 1 käytetään ainoastaan erittäin vaativissa rakennusosissa.

Pinnan laatuluokkia voidaan käyttää esimerkiksi seuraavasti:

Luokka 1: Rakennukset tai rakennusosat, joille asetetaan erityisen suuret ulkonäkövaatimukset.

Luokka 2: Asuin-, liike- ja toimistorakennusten tai vastaavien rakennusten rakennusosat. Luokkaa 2 käytetään yleisimmin.

Luokka 3: Sellaiset kellareiden, ullakoiden, autotallien, varastojen yms. tilojen rakennusosat, joiden ulkonäkö voi olla luokkaa 2 vaatimattomampi.

1311.1.5.6.6 Harkkomuurauksen kelpoisuuden osoittaminen

1311.1.5.6.6.1 Tarkastukset ja kokeet

Vaatimus

Kaikki muurattavien rakennusosien alustat tarkastetaan ennen töiden aloittamista. Havaitut virheet, jotka vaarantavat asiakirjojen mukaisen laadun aikaansaamisen, korjataan. Ennen muuraustyön aloittamista todetaan, että asiakirjoissa lopputulokselle määrätty ominaisuudet on mahdollista saavuttaa.

Tarkastuksissa kiinnitetään huomiota edeltäneiden työsuoritusten valmiuteen ja asianmukaisuuteen, suojaukseen, sääolojen sopivuuteen, tuotteiden laatuun ja asiakirjojen mukaisuuteen sekä alustan lujuuteen, liikkumattomuuteen, tasaisuuteen, vaakasuoruuteen ja kuivuuteen yms. Todetaan alustaan

merkittyjen seinien, seinänaukkojen ja syvennysten, ilmanvaihto- ja savuhormien yms. paikkojen virheettömyys.

Rakenteista otetaan näytteitä vain, jos asiakirjoissa niin määrätään.

Tuotteiden ja olosuhteiden sopivuus ja asiakirjojen mukaisuus todetaan jatkuvasti muuraamisen aikana.

Työn aikana tarkastetaan

- muuratun rakennusosan asiakirjojen mukaisuus
- muurin pystysuoruus ja tasaisuus
- muurauskivikerrosten vaakasuoruus
- saumojen oikea paksuus ja täysinäisyys
- aukkojen oikeat mitat ja sijainti
- muuraus- ja saumaustaastin tartunta
- limitys
- peittyvien työsuoritusten, kuten lämmöneristeiden ja muuraussiteiden asentamisen moitteettomuus yms. seikat.

Ohje

Muuratun rakenteen toimivuudelle asetetut vaatimukset muurauksen alustalle, rakenteelle ja muuraustyölle esitetään suunnitelma-asiakirjoissa.

1311.1.5.6.6.2 Luovutus

Vaatus

Mahdolliset virheet ja puutteet suunnitelma-asiakirjoihin, sopimukseen ja hyvään rakennustapaan nähden kirjataan vastaanottotarkastuksessa. Kirjatut puutteet korjataan sovitulla tavalla. Kohteessa pidetään jälkitarkastus, kun puutteet on korjattu.

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, tiedot käytetyistä materiaaleista ja muu kirjallinen aineisto kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin.

1311.1.5.6.7 Harkkomuurauksen korjaustyöt

Vaatus

Ennen korjaustyön aloitusta tarkastetaan ympäröivien rakennusosien kunto ja selvitetään mahdolliset vaurioitumisen syyt. Korjauksesta laaditaan esimerkiksi kuntotutkimukseen perustuva suunnitelma. Korjaustyöt tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Muuratun rakenteen purkamisesta ja korjaamisesta on tehtävä viranomaisten vaatimat työsuunnitelmat ja vaarallisten aineiden selvitykset.

Haljenneet saumat korjataan. Ennen korjausta selvitetään halkeamien syyt ja rakenteen liikkuvuus oikean korjausmenetelmän selvittämiseksi.

Muureja purettaessa varmistetaan uusien tai väliaikaisten tukien tarpeellisuudesta. Muureihin tulevilla uusilla muuraussiteillä ja tuilla noudatetaan kohtia 1311.1.5.6.2.4, 1311.1.5.6.2.5 ja 1311.1.5.6.3.4.

1311.1.5.6.8 Aukkojen ja reikien tekeminen muurattuun harkkorakenteeseen

Vaatus

Purkamisesta tehdään purkusuunnitelma.

Valmiiseen rakenteeseen tehdään aukot rakennesuunnitelmien mukaan ottaen huomioon kohteeseen sopiva purkutapa ja -välineet, työnaikainen tuenta, tarvittavat telineet ja uuden rakenteen asentaminen.

Rakenteita ei saa purkaa ennen kuin riittävä tuenta tai sidonta on järjestetty. Rakenteet vahvistetaan tarvittaessa rakennesuunnitelmien mukaan.

Ympäröivät rakenteet suojataan purkamisen aiheuttamilta kolhuilta, pölyltä ja kosteudelta. Jos työstötapa vaatii jäähdytysveden käyttöä, huolehditaan riittävästä suojauksesta ja jäähdytysveden talteenotosta.

Reikien ja aukkojen leikkausmenetelmää valittaessa otetaan huomioon menetelmän soveltuvuus käyttökohteeseen.

Reikien ja aukkojen sijainnin sallittu mittapoikkeama on ± 20 mm.

Ohje

Pölyn leviäminen muihin tiloihin estetään. Tila, jossa purkutöitä tehdään, alipaineistetaan mahdollisuuksien mukaan.

Reikien ja aukkojen teossa käytettäviä menetelmiä ovat mm. timanttiporaus, timanttisahaus ja timanttijärsintä.

1311.1.5.6.9 Harkkomuuraustyön ympäristövaikutukset

Vaatus

Harkot käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen tai murskeena lainsäädännön niin salliessa.

Mahdolliset hukat ja ylijääneet, kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön kelpaamattomat materiaalit käsitellään, kierrätetään, kuljetetaan ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan. Katso myös *KorjausRYL*.

Ohje

Rakennusjäte käsitellään, kuljetetaan ja hävitetään valmistajan ja viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan. Ks. myös *KorjausRYL luvut 11 ja 12.*

Viitteet

Jätelaki. Suomen säädöskokoelma 646/2011

Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. Suomen säädöskokoelma 843/2017

Valtioneuvoston asetus jätteistä. Suomen säädöskokoelma 978/2021

Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä. Suomen säädöskokoelma 295/1997

Jätteiden kaatopaikkakelpoisuuden toteaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2006

11 Rakennusten ja rakennusosien purkaminen, KorjausRYL

12 Haitallisten aineiden purkaminen, KorjausRYL.

1311.1.5.7 Puurakenteinen väliseinä

1311.1.5.8 Puuelementtirakenteinen väliseinä

1311.1.5.9 Puset väliseinäikkunat

1311.1.5.10 Metallirakenteiset väliseinäikkunat

1311.1.6 Palosuojaus

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

rakenteiden paloluokkavaatimukset
osastoivien rakennusosien paloluokkavaatimukset
rakenteiden palosuojaustapa ja tyyppi
osastoivien rakennusosien rakenne
päästöluokka
palokatko.

Tarvittaessa viitataan työosalukuun

932 Palosuojaustyö sisä rakenteissa, SisäRYL

933 Palokatkotyö, SisäRYL.

Suunnitteluohjeita annetaan julkaisuissa

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 848/2017

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 848/2017.

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 927/2020.

ja ohjekorteissa

*RT 103131 Rakennuksen paloluokan määrittäminen ja keskeiset palotekniset vaatimukset
 RT 08-10810 P1-luokan rakennusten palotekniset vaatimukset 2002
 RT 08-10811 P2-luokan rakennusten palotekniset vaatimukset 2002
 RT 08-10812 P3-luokan rakennusten palotekniset vaatimukset 2002.*

1311.2 Saumaus

1312 Lasiväliseinät

1312.1 Lasiväliseinän rakennekerrokset

1312.1.1 Lasiväliseinän runkorakenne

1312.2 Lasittaminen

1312.3 Saumaus

1313 Erityisväliseinät

1313.1 Erityisväliseinä

1313.2 Saumaus

1314 Kaiteet

Luku sisältää

rakennuksen sisäpuoliset tilaa jakavat kaiteet
 runko- ja tilaportaiden ja lepotasojen kaiteet
 käsijohteet.

Luku ei sisällä

hoitotasojen ja -siltojen kaiteita, jotka käsitellään ao. nimikkeen yhteydessä.

Viitteet

1341 Hoitotasot ja kulkurakenteet, SisäRYL.

Kaiteen osat

kaiteen runkorakenne
 kaiteen suojaava rakenne
 käsijohde.

Suunnitteluohjeita annetaan ohjekorteissa

RT 103141 Esteetön liikkumis- ja toimimisympäristö

RT 103027 Portaat ja luiskat
RT 103569 Kaiteet ja käsijohteet.

sekä julkaisuissa

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 1007/2017.

Toimivuuden suunnittelu

Rakenne

Suunnitelmissa noudatetaan *Suomen rakentamismääräyskokoelmassa* rakenteiden varmuudesta ja turvallisuudesta annettuja määräyksiä ja ohjeita.

Henkilöturvallisuus

Kaiteet on suunniteltava ja rakennettava siten, että niiden tekniset vaatimukset täytetään ja voidaan tavanomaisella kunnossapidolla säilyttää suunnitellun käyttöiän ajan.

Kaiteisiin käytettävien aineiden ja tuotteiden tulee täyttää käyttö- ja huoltoturvallisuuden ja työterveyden vaatimukset.

Kaiteita ja käsijohteita koskevia määräyksiä ja ohjeita annetaan *Suomen rakentamismääräyskokoelmassa*.

Viitteet

Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä. Suomen rakentamismääräyskokoelma 241/2017

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 1007/2017

Ympäristöministeriön asetus asuin-, majoitus- ja työtiloista annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 §:n muuttamisesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 127/2018

RT 103141 Esteetön liikkumis- ja toimimisympäristö

RT 103027 Portaat ja luiskat

RT 103569 Kaiteet ja käsijohteet.

Paloturvallisuus

Sisäpuolisia pintakerroksia koskevia määräyksiä ja ohjeita annetaan *Suomen rakentamismääräyskokoelmassa*.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 848/2017

RT 103131 Rakennuksen paloluokan määrittäminen ja keskeiset palotekniset vaatimukset.

Pinta

Kaiteet suunnitellaan siten, että valmiin rakenteen ja pintakäsittelyn laatuvaatimukset ovat ko. työnosaluven mukaiset.

Viitteet

642 Täydentävä metallirakennetyö sisärakenteissa, SisäRYL

1317.1 Puuporras, SisäRYL.

Käyttöikä ja käyttötalous

Kaiteille laaditaan hoitosuunnitelma, jossa esitetään tarkastusjaksot sekä huolto- ja korjaustoimenpiteet suunnitellun käyttöiän mukaan.

Rakenteiden kuntoa valvotaan ylläpitotarkastuksilla, joissa havaitut puutteet korjataan.

Ohje

Rakennuttajan on laadittava ennen rakennushankkeen päättymistä rakennuskohteen ylläpitoa, huoltoa, kunnossapitoa ja korjaamista koskevat kirjalliset käyttö- ja huolto-ohjeet, jotka sisältävät riittävät työturvallisuus- ja terveystiedot, *VNa 205/2009*.

Asuintalon huoltokirjan laatimista on käsitelty ohjekorteissa *RT 18-11240 ja RT 18-11241* ja *RT 18-11242*. Hoidon, huollon ja kunnossapidon käynnistämiseksi on hyvä laatia kiinteistön huoltokirja myös muille kiinteistöille.

Ohjekortissa RT 18-10922 esitetään kiinteistöjen rakenteiden, rakennusosien, aluerakenteiden ja taloteknisten järjestelmien ja -laitteiden keskimääräiset tekniset käyttöiät, tarkastusvälit, huoltovälit ja kunnossapitajaksot.

Viitteet

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Suomen säädöskokoelma 205/ 2009 muutoksineen

Laki laajarunkoisten rakennusten rakenteellisen turvallisuuden arvioinnista. Suomen rakentamismääräyskokoelma

RT 10-10982 Rakennuttajan työturvallisuusveloitteet rakennus- hankkeessa

RT 18-11240 Kiinteistönpitokirja kiinteistön elinkaaren hallinnassa

RT 18-11241 Kiinteistönpitokirja. Uudisrakennukset ja rakennukset, joita RakMK A4:n määräykset velvoittavat (KP1)

RT 18-11242 Kiinteistönpitokirja. Ennen RakMK A4:n voimaantuloa rakennettu kiinteistö (KP2)

RT 18-10922 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot.

Liittyminen ympäröiviin rakenteisiin

Liittymiset ympäröiviin rakenteisiin suunnitellaan tapauskohtaisesti.

1314.1 Kaiteen runkorakenne

Kaiteista on ohjeita mm. ohjekortissa

RT 103569 Kaiteet ja käsijohteet.

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

kaidekorkeus
kaiteiden valmistusaine kaiteiden mitat
kaiteiden yksityiskohdat ja liittymät
palosuojaus.

1314.1.1 Betonirakenteinen kaide

1314.1.2 Betonielementtirakenteinen kaide

1314.1.3 Kivirakenteinen kaide

Kivikaiteista esitetään lisäksi

kivi- tai tiilityyppi, limitys
mitat ja rakenne
saumaustapa
pintakäsittely
liitosten yksityiskohdat
siteet ja raudoitteet
käsijohteen kiinnitys.

1314.1.4 Muurattu kaide

Vaatus

Rakennustuotteet, joille on olemassa eurooppalainen yhdenmukaistettu tuotestandardi, ja standardikohtainen CE-merkinnän siirtymäaika on päättynyt, tulee rakennustuoteasetuksen mukaisesti CE-merkitä. Rakennustuotteiden CE-merkinnästä tai suoritustasoilmoituksesta on tarkistettava tuotteen ominaisuuksista ilmoitettujen tietojen avulla, että tuote täyttää käyttötarkoituksen edellyttämät kansallisiin säädöksiin perustuvat vaatimustasot. CE-merkintätietoja voi myös hyödyntää tarkistettaessa, että tilaajan käyttökohteelle asettamat vaatimukset täyttyvät.

Niillä tuotteilla, joita ei ole CE-merkitty eurooppalaisen yhdenmukaistetun tuotestandardin tai valmistajakohtaisen eurooppalaisen teknisen arvioinnin (ETA) perusteella ja tuotteille on asetettu

viranomaisvaatimuksia, säännöstenmukaisuus voidaan osoittaa mm. eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksyntälain mukaisella kansallisella hyväksynnällä.

Tiilimuurauksessa käytetyt materiaalit ja tuotteet ovat suunnitelmien mukaiset. Jos suunnitelmissa ei ole määritelty materiaaleja ja tuotteita, ne valitaan siten, että ne täyttävät vaarallisten aineiden päästöjen tai haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja hiukkaspäästöjen osalta ympäröivien tilojen sisäilmaston vaatimukset. Valinnassa otetaan huomioon tilan sisäilmastoluokka.

Ohje

Ohjekortissa RT 07-11299 esitetään Sisäilmastoluokitus 2018, joka antaa sisäilmaston tavoite- ja suunnitteluarvot, toteutusohjeet sekä vaatimukset rakennustuotteille.

Viitteet

RT 07-11299 Sisäilmastoluokitus 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset.

1314.1.4.1 Tiilet

1314.1.4.1.1 Ominaisuudet

Vaatus

Ei-kantavissa muuratuissa rakenteissa käytettävien poltettujen tiilien, kevytsora- ja betoniharkkojen sekä kennotiiliharkkojen sekä kalkkihiekkatiilien ja -harkkojen ominaisuudet ilmoitetaan standardin SFS-EN 771-1 tai SFS-EN 771-2 mukaisella CE-merkinnällä. Näiden ominaisuuksien on täytettävä standardissa SFS 7001 poltetuille tiilille sekä kalkkihiekkatiilille ja -harkoille esitetyt kansalliset vaatimustasot. Edellä mainittujen lisäksi voidaan edellyttää rakennustuotteen rakennuspaikkakohtaista varmentamista.

Tuotteet ja tarvikkeet soveltuvat käytettäväksi rakennuspaikan sääolosuhteissa sekä vastaavat määritettyyn käyttöikätaavoitteeseen ja kuormiin sekä olemassa olevan rakenteen ominaisuuksiin ja rasiustasoon. Rakenteen kosteustekninen toimivuus ja paloturvallisuus varmistetaan tuotteita ja tarvikkeita valittaessa. Tuotteet ja tarvikkeet ovat keskenään yhteensopivia. Jos muurattavat materiaalit ovat säärasitukselle alttiit, tulee tuotteiden olla pakkasenkestäviä.

Tiilissä ja kalkkihiekkaharkoissa ei saa olla vaurioita aiheuttavia aineita esim. kalkkirakeita.

Puhtaaksimuurattaviin kaiteisiin käytettävissä tiilissä ja kalkkihiekkaharkoissa vähintään yksi syrjä ja pää ovat ilman sellaisia virheitä, jotka saattavat heikentää muuratun rakenteen ulkonäköä (vrt. valmiin muurin laatuluokitus).

Jos tiilille tai harkoille on määrätty esivarastointiaika, niitä ei saa käyttää ennen tämän ajan päättymistä.

Tehdasvalmisteinen raudoitettu muurattu rakennustuote, kuten tiili- tai harkkopalkki, ei saa poiketa ulkonäöltään tai ominaisuuksiltaan haitallisesti ympäröivästä muuratusta rakenteesta.

Ohje

Suunnitelmissa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon muurattua rakennetta täydentävien rakenneosien muodonmuutokset, kuten teräspilarien lämpöliikkeet sekä betonin kuivumiskutistuma ja betonivalujen kosteus- ja lämpöliikkeet sekä ala-, väli ja yläpohjarakenteiden taipumat. Muodonmuutokset saattavat aiheuttaa rakenteessa mm. halkeamia ja poikkeamia tasoitetun tiili- tai harkkopinnan ulkonäköön.

Taulukko 1314.1.4:T1. Kalkkiehkektiilien ja -harkkojen mittojen sallitut mittapoikkeamat (mm) *standardin SFS-EN 771-2:12 + A1:2015* mukaisesti.

Mitat	Kalkkiehkektiilien ja -harkkojen mittapoikkeamaluokat			
	T1	T2	T3	Tm
Näytteen korkeuden keskiarvo	nimelliskorkeus ± 2	nimelliskorkeus ± 1	-	Valmistajan ilmoittama mittapoikkeama millimetreinä (se voi olla suurempi tai pienempi kuin muissa luokissa)
Näytteen pituuden keskiarvo	nimellispituus ± 2	nimellispituus ± 2	nimellispituus ± 2	
Näytteen leveyden keskiarvo	nimellisleveys ± 2	nimellisleveys ± 2	nimellisleveys ± 2	
Yksittäinen korkeus	näytteen korkeuden keskiarvo ± 2	näytteen korkeuden keskiarvo ± 1	nimelliskorkeus ± 2	
Yksittäinen pituus	näytteen pituuden keskiarvo ± 2	näytteen pituuden keskiarvo ± 2	nimellispituus ± 3	
Yksittäinen leveys	näytteen leveyden keskiarvo ± 2	näytteen leveyden keskiarvo ± 2	nimellisleveys ± 3	
Lappeiden tasaisuus	-	-	1,0	
Lappeiden yhdensuuntaisuus	-	-	1,0	

Keskiarvojen todelliset mittapoikkeamat ovat ilmoitettujen nimellismittojen ja mitattujen mittojen keskiarvojen erotuksia. Yksittäisten arvojen todelliset mittapoikkeamat ovat mitattujen mittojen keskiarvojen ja mitattujen yksittäisten arvojen erotuksia.

Ohutsaumamuurauksessa kalkkiehkektiilien ja -harkkojen mittapoikkeamaluokka on T3 *SFS 7001* mukaan.

Tiilien ja kalkkiehkekaharkkojen pinnat ja mitat ovat sellaiset, että kohdassa 1314.1.4.5 pinnan ulkonäölle asetetut vaatimukset voidaan saavuttaa, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä.

Kalkkiehkektiilien ja -harkkojen sallitut mittapoikkeamat ovat taulukon 1314.1.4:T1 mukaiset.

Ohje

CE-merkittyjen poltettujen tiilien sallitut mittapoikkeamat ja mittojen sallitut poikkeamavälit esitetään *standardissa SFS-EN 771-1:2012 + A1:2015*.

LD-tiilien keskiarvojen sallitut poikkeamat esitetään standardin kohdassa 5.2.1.2.2 (luokat T1, T1+, T2, T2+ ja Tm) ja yksittäisen muurauskappaleen mittojen sallittu vaihteluväli kohdassa

5.2.1.2.3 (luokat R1, R1+, R2, R2+ ja Rm)

HD-tiilien keskiarvojen sallitut mittapoikkeamat esitetään standardin kohdassa 5.3.1.2.2 (luokat T1, T2 ja Tm) ja yksittäisen muurauskappaleen mittojen sallittu vaihteluväli kohdassa

5.3.1.2.3 (luokat R1, R2 ja Rm).

Viitteet

SFS 7001 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 771-1:2012 + A1:2015 Muurauskappaleiden spesifikaatiot. Osa 1: Poltetut tiilet

SFS-EN 771-2:2012 + A1:2015 Muurauskappaleiden spesifikaatiot. Osa 2: Kalkkihiekkatiilet ja -harkot

RT 103281 Poltetut tiilet. Muuraustarvikkeet

RT 103283 Kalkkihiekkatiilet ja -harkot

1314.1.4.1.2 Pakkaus

Vaatus

Tuotteessa, tuotepakkauksessa tai kuormakirjassa on oltava valmistajan merkinnät, joiden perusteella tuotteen asiakirjojen mukaisuus voidaan todeta. Suunnitelma-asiakirjojen määräämät tuotteen erityisominaisuudet osoitetaan vaadittaessa rakennuttajalle tutkimusselosteilla.

1314.1.4.1.3 Kuljetus ja varastointi

Vaatus

Muuraustarvikkeet kuljetetaan suojattuna ja varastoidaan työmaalla niin, että ne pysyvät käyttökelpoisina ja säilyttävät suunnitellut ominaisuutensa.

Tuotteet ja tarvikkeet toimitetaan työmaalle avaamattomissa ja ehjissä alkuperäispakkauksissa. Jos tarvikkeet kestävät varastointia rajallisen ajan, esitetään valmistusajankohdasta vaadittaessa riittävä selvitys. Tuotteet kuljetetaan muovihuputettuina ja varastoidaan suojattuna.

1314.1.4.2 Harkot

1314.1.4.2.1 Ominaisuudet

Vaatus

Ei-kantavissa muuratuissa rakenteissa käytettävien harkkojen ominaisuudet ilmoitetaan *standardien SFS-EN 771-3:2012 + A1:2015 ja SFS-EN 771-4:2012 + A1:2015* mukaisella CE-merkinnällä. Näiden ominaisuuksien on täytettävä standardissa *SFS 7001* harkoille esitetyt kansalliset vaatimustasot.

Näkyviin jäävissä pinnoissa käytettävissä harkoissa vähintään yksi sivu ja pää ovat ilman sellaisia virheitä, jotka saattavat heikentää muuratun rakenteen ulkonäköä (vrt. valmiin muurin laatuluokitus).

Jos harkoille on määrätty esivarastointiaika, niitä ei saa käyttää ennen tämän ajan päättymistä.

Puhtaaksi muurattu näkyviin jäävä tehdasvalmisteinen raudoitettu muurattu rakennustuote, kuten harkkopalkki, ei saa poiketa ulkonäöltään haitallisesti ympäröivästä muuratusta rakenteesta.

Ohje

Suunnitelmissa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon muurattua rakennetta täydentävien rakenneosien muodonmuutokset, kuten teräspilarien lämpöliikkeet sekä betonin kuivumiskutistuma ja betonivalujen kosteus- ja lämpöliikkeet sekä ala-, väli ja yläpohjarakenteiden taipumat. Muodonmuutokset saattavat aiheuttaa rakenteessa mm. halkeamia ja poikkeamia tasoitetun harkkopinnan ulkonäköön.

Ohje

Taulukko 1314.1.4:T2. Kevytsojaraharkkojen mittapoikkeamien raja-arvot (mm) standardin SFS-EN 771-3:2012 + A1:2015 mukaan.

Mittapoikkeamaluokka	D1	D2	D3	D4
Pituus	+3...-5	+1...-3	+1...-3	+1...-3
Leveys	+3...-5	+1...-3	+1...-3	+1...-3
Korkeus	+3...-5	± 2	± 1,5	± 1

Ohutsaumamuurauksessa harkkojen mittapoikkeamaluokka D4 SFS 7001 mukaan.

Epäsäännöllisen muotoisten ja täydentävien muuraukspaleiden mittapoikkeamien tulee olla taulukon mukaisia tai valmistajan ilmoituksen mukaisia.

Näitä mittapoikkeamia ei sovelleta muuraukspaleiden niiden pintojen välisiin mittoihin, joita ei ole valmistettu tasomaisiksi.

Ohje

Taulukko 1314.1.4:T3. Höyrykarkaistujen kevytbetoniharkkojen (säännöllisen muotoiset muuraukspaleet) mittapoikkeamien raja-arvot (mm) standardin SFS-EN 771-4 mukaan.

Mittapoikkeamaluokka	Höyrykarkaistut kevytbetoniharkot saumattuna		
	yleiskäyttöön tarkoitetulla kevytlaastilla	ohutsaumalaastilla	ohutsaumalaastilla
	GPLM	TLMA	TLMB
Pituus	+3...-5	± 3	± 1,5
Leveys	± 3	± 2	± 1,5
Korkeus	+3...-5	± 2	± 1,0
Lappeiden tasaisuus	Ei vaatimusta	Ei vaatimusta	≤ 1,0

Lappeiden yhdensuuntaisuus	Ei vaatimusta	Ei vaatimusta	≤ 1,0
-------------------------------	---------------	---------------	-------

Viitteet

SFS 7001 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 771-3:2012 + A1:2015 Muurauskappaleiden spesifikaatiot. Osa 3: Betoniharkot (Normaalipainoinen kiviaines ja kevytrunkoaines)

SFS-EN 771-4:2012 + A1:2015 Muurauskappaleiden spesifikaatiot. Osa 4: Höyrykarkaistut kevytbetoniharkot

RT 35-10834 Kevytsoraharkot. Muuraustarvikkeet

RT 35-10835 Karkaistut kevytbetoniharkot. Muuraustarvikkeet

RT 103283 Kalkkiehkeatiilet ja -harkot

RT 35-10844 Betoniharkot. Muuraustarvikkeet.

1314.1.4.2.2 Pakkaus

Vaatus

Tuotteessa, tuotepakkauksessa tai kuormakirjassa on oltava valmistajan merkinnät, joiden perusteella tuotteen asiakirjojen mukaisuus voidaan todeta. Asiakirjojen määrämät tuotteen erityisominaisuudet osoitetaan vaadittaessa rakennuttajalle tutkimuselosteilla.

1311.1.5.6.1.3 Kuljetus ja varastointi

Vaatus

Muuraustarvikkeet kuljetetaan suojattuna ja varastoidaan työmaalla niin, että ne pysyvät käyttökelpoisina ja säilyttävät suunnitellut ominaisuutensa. Tuotteet ja tarvikkeet toimitetaan työmaalle avaamattomissa ja ehjissä alkuperäispakkauksissa. Jos tarvikkeet kestävät varastointia rajallisen ajan, esitetään valmistusajankohdasta vaadittaessa riittävä selvitys. Tuotteet kuljetetaan muovihuputettuina ja varastoidaan suojattuna.

1314.1.4.2 Lisätarvikkeet

1314.1.4.2.1 Muurauslaasti

Vaatus

Muurauslaastin ominaisuudet ilmoitetaan *standardin SFS-EN 998-2* mukaisella CE-merkinnällä. Näiden ominaisuuksien on täytettävä *standardissa SFS 7001* muurauslaastille esitetyt kansalliset vaatimustasot.

Tuotepakkauksessa tai kuormakirjassa on oltava valmistajan merkinnät, joiden perusteella tuotteen asiakirjojen mukaisuus voidaan todeta.

Ohje

Tehdasvalmisteisetkuivalaastit toimitetaan yleensä jauheena työmaalle, jossa niihin lisätään vesi ja mahdollisesti muut valmistajan hyväksymät lisäaineet.

Viitteet

SFS 7001 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 998-2 Laastien spesifikaatiot. Osa 2: Muurauslaastit.

1314.1.4.2.1.1 Vesi

Vaatus

Sementtipohjaisia laasteja valmistettaessa veden lämpötila ja valmiin laastin saa olla korkeintaan +40 °C. Veden käyttökelpoisuus tutkitaan, jos sen laadusta ei ole täyttä varmuutta.

1314.1.4.2.1.2 Lisäaine

Vaatus

Valmislaasteihin ei saa työmaalla lisätä lisäaineita ilman valmistajan lupaa.

Lisäaineet ovat Suomessa voimassa olevien kansallisten tai kansalliseksi vahvistettujen standardien mukaisia. Lisäaineiden kaikki vaikutukset ovat selvillä ennen käyttöä.

Noudatetaan valmistajan kirjallisia varmennettuja käyttöselosteita ja annostelumääräyksiä. Ennakkokokeita tehdään, jos valmistajalta ei saada riittäviä ja hyväksytyjä ohjeita tai jos lisäaineen kaikkia vaikutuksia ei tunneta.

1314.1.4.2.2 Ohutsaumamuurauslaasti

Vaatimus

Ohutsaumamuurauslaastin runkoaineen raekoko ei saa olla yli 2 mm. Valmistajan tulee ilmoittaa suurin raekoko. Laastilla ja sen aineosilla saavutetaan rakenteelta vaaditut lujuus-, kestävyys yms. ominaisuudet.

Viitteet

SFS-EN 998-2 Laastien spesifikaatiot. Osa 2: Muurauslaastit.

1314.1.4.2.3 Muut kiinnittämiseen tarkoitetut tuotteet

Vaatimus

Muurattavien kappaleiden kiinnittämiseen tarkoitetuilla tuotteilla (esimerkiksi liimat ja massat) tulee olla sellaiset ominaisuudet, että tuote ja valmis rakenne täyttävät viranomaisvaatimukset. Valmistajan tulee esittää tuotteiden kelpoisuus suoritustasoilmoituksella (DoP). Tuotepakkauksessa on oltava valmistajan merkinnät, joiden perusteella tuotteen asiakirjojen mukaisuus voidaan todeta. Muussa tapauksessa vaaditaan rakennuspaikkakohtainen hyväksyntämenettely.

Muurattujen kappaleiden kiinnittämiseen tarkoitetun tuotteen soveltuvuuden kohteeseen määrää suunnittelija.

Ohje

Muurattavan kappaleen kiinnittämiseen tarkoitettavan tuotteen ja muurauskappaleen yhteensopivuus on syytä tarkistaa muurauskappaleen valmistajalta.

Kaiteiden osalta on tärkeää varmistaa erityisesti, että kiinnitystuotetta käyttämällä aikaan saadut muuratun rakenteen muodonmuutos- ja pitkäaikaiskestävyysominaisuudet ovat riittävät ja ettei työn aikana tai valmiissa rakenteessa synny normaalikäyttöolosuhteissa haitallisia emissioita.

Viitteet

SFS EN 1996-1-1 + A1 Eurokoodi 6. Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Raudoitettuja ja raudoittamattomia muurattuja rakenteita koskevat yleiset säännöt

SFS-EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osa 1-2: Yleiset säännöt. Rakenteiden palomitoitus.

1314.1.4.2.4 Muuraussiteet

Vaatimus

Muuraussiteet ovat CE-merkittyjä ja täyttävät standardin *SFS EN 845-1:2013 + A1:2016* asetetut tuotevaatimukset.

Muuraussiteiden tulee olla niin muotoiltuja, että ne eivät irtoa saumasta ja että riittävä tartunta saavutetaan. Niiden tulee täyttää eurokoodissa ja Suomen rakentamismääräyskokoelmassa muuraussiteille asetetut vaatimukset.

Muuraussiteiden korroosionkestävyyden on vastattava rakenteen ympäristöolosuhteen mukaista rasiitusta.

Ohje

Jos muurauksessa käytetään muuraussiteitä, on niiden käyttö esitetty RunkoRYL:n luvussa 1232.1.4.5.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 845-1:2013 Muurattuja rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 1: Muuraussiteet, kiinnitysvanteet, palkkikannakkeet ja konsolit

SFS 7001:2014 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

1232.1.4.5 Kantava muurattu väliseinä, RunkoRYL.

1314.1.4.2.5 Raudoitteet

Vaatus

Kaiteissa käytettävien raudoitteiden ja kannakkeiden on täytettävä *eurokoodin* ja ympäristöministeriön julkaisemien *eurokoodien kansallisten liitteiden* raudoituksia ja kannakkeita koskevat vaatimukset.

Niiden korroosionkestävyyden on vastattava *eurokoodin* ympäristöolosuhteluokkien mukaista rasiitusta.

Ohje

Taulukko 1314.1.4:T4. Muuratun rakenteen mikroympäristöolosuhteiden luokitus *SFS-EN 1996-2:2006 + AC:2009* mukaan.

MX1	Kuivat ympäristöolosuhteet
MX2	Kosteet tai märät ympäristöolosuhteet
MX3	Kosteet tai märät ympäristöolosuhteet sekä pakkasrasitus
MX4	Suolakyllästeinen ilma ja merivesiolosuhteet
MX5	Aggressiiviset kemialliset ympäristöolosuhteet

Viitteet'

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 845-3 + A1 Muurattuja rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 3: Muuraussauman raudoiteteräsverkot

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

1314.1.4.3 Muurausalusta

Vaatus

Muurattavan rakennusosan alusta on oltava riittävän luja, liikkumaton ja tasainen, sekä eristetty siten, että siitä ei siirry muurattuun rakenteeseen kosteutta tai vaurioita aiheuttavia rasiuksia, kuten liittyvien rakenteiden taipumista aiheuttavia muodonmuutoksia.

Ohje

Muurauksen alle mahdollisesti tuleva joustava kerros määritellään suunnitelma-asiakirjoissa.

1314.1.4.4 Tiilillä muuraaminen

Muuraaminen tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ohje

Muurauksen menetelmäkuvaus esitetään Ratu-kortissa. Kortissa kuvataan menetelmästä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

Viitteet

Ratu 0485 Tiilimuuraus. Menekit ja menetelmät

Ratu 0481 Ohutsaumamuuraus. Menekit ja menetelmät.

1314.1.4.4.1 Laastin valmistaminen

Vaatus

Muuraukseen käytetään tehdasvalmisteista valmislaastia. Tehdasvalmisteisen valmislaastin sekoitus tehdään laastinvalmistajan ohjeiden mukaisesti.

Ennen tehdasvalmisteisen valmislaastin sekoittamista tarkistetaan valmistajan ilmoittama veden ja kuivatuotteen oikea sekoitussuhde. Laastin ainesosat mitataan työn laadun ja laajuuden edellyttämällä tarkkuudella. Laastin valmistamisessa noudatetaan valmistajan kirjallisia ohjeita.

Laastin tulee säilyttää kelpoisuutensa koko muuraustyön ajan. Jokainen sekoitusannos on tasalaatuinen ja laasti pysyy samanlaisena kaikissa annoksissa. Laastia valmistetaan sellainen määrä, että se tulee käytetyksi ennen kovettumisen alkamista.

Sekoittamisen ja käytön välisenä aikana laasti suojataan sateelta ja pakkaselta ja huolehditaan siitä, ettei erottumista tapahdu.

Valmistajan kirjallisia ohjeita noudatetaan

erityis- ja valmislaastien käytössä
laastien käyttöajoissa
muurauslaastin sekoituksessa.

Ohje

Muurauksen menetelmäkuvaus esitetään Ratu-korteissa. Kortissa kuvataan menetelmästä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

Viitteet

Rakennustiedon ohjekortti Ratu 0485 Tiilimuuraus

Rakennustiedon ohjekortti Ratu 0481 Ohutsaumamuuraus

1314.1.4.4.2 Suojaaminen

Vaatus

Ennen muuraamisen aloittamista ja muuraamisen aikana suojataan kaikki muuraamisen aikana mahdollisesti vahingoittuvat rakennusosat, myös valmis muuraus.

Työn keskeytyksen ajaksi keskeneräisen muurin harja suojataan sateelta ja muulta haitalliselta kosteudelta. Kuivissa ja lämpimissä oloissa estetään muurin liian nopea kuivuminen.

Vastamuurattu muuri suojataan vahingollisilta rasituksilta, kuten tuulen ja telineiden aiheuttamilta sivuvoimilta, sateelta, sulamisvedeltä, jäätymiseltä yms.

1314.1.4.4.3 Muuraustyö

Vaatus

Muuratessa otetaan huomioon kaikki työn onnistumiseen vaikuttavat seikat, kuten sääolot, ilman lämpötila ja kosteus sekä edeltävien töiden valmiusaste. Muurattu rakennusosa ei saa päästä jäätymään niin, että se sulaessaan painuu, kallistuu, halkeilee tai muuten vahingoittuu.

Laasti tulee valita muurausolosuhteiden mukaan.

Ohje

Muuraustyö valmistellaan siten, että nurkissa ja aukkojen pielissä vältytään tarpeettomalta osakivien käytöltä. Kolot, urat ja roilot tehdään käyttämällä osakiviä tai erityisiä ura- ja roilokiviä. Ne voidaan myös jyrsiä valmiiseen muuraukseen muurattujen rakenteiden mitoitusohjeiden mukaisesti.

Työjärjestys suunnitellaan ja työ toteutetaan siten, etteivät viereiset ja ympäröivät rakennusosat vaurioidu eivätkä myöhemmin suoritettavat rakennustyöt vahingoita valmiita muurattuja rakennusosia. Muuraustöihin ryhdytään vasta, kun alustassa ei enää ole odotettavissa vahingollista liikkumista.

Muuraustuet rakennetaan siten, että muurattaessa ei synny haitallisia taipumia. Tukia ei saa poistaa, ennen kuin muurattu rakenne on niin vahva, että se kestää rasituksia.

Mallimuuri tehdään, kun muurattavan rakenteen ominaisuuksia ei muuten voida osoittaa ennen muuraamista tai kun muuraustuotteiden käyttöä ja työn suoritusta koskevia ohjeita ei voida antaa riittävän yksityiskohtaisina. Mallimuurauksesta sovitaan asiakirjoissa erikseen.

Ohje

Mallimuuraus on hyvä tehdä aina. Mallimuurauksen avulla voidaan sopia muuraukselle asetettava laatutaso.

Tiiliä tai kalkkiahkka- ja karkkiahkkoja, joiden vesipitoisuus esimerkiksi laastin tartunnan kannalta on haitallisen suuri, ei saa käyttää.

Raudoitteet ja muuraussiteet sijoitetaan muuraukseen suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Tiiltä tai kalkkiahkka- ja karkkiahkkoja ei saa liikuttaa sen jälkeen, kun tartunta on syntynyt. Mahdollisten työsaumojen tulee olla puhtaita, ja työnaikaisesta suojauksesta tulee huolehtia. Laastiroiskeet poistetaan muurin pinnasta ennen laastin kovettumista.

Talvimuurauksessa noudatetaan tiilien ja laastinvalmistajan ohjeita.

1314.1.4.4.3.1 Kaiteen muuraaminen

Vaatus

Sisätiloissa olevissa parvekekaiteissa käytettävien tiilien paksuutta ja sidontaa määriteltäessä tulee huomioida ennen muuta kaiteeseen kohdistuvat vaakakuormat. Parvekekaiteiden tuenta ja sidonta tulee suunnitella rakennesuunnittelijan toimesta eurokoodin ja Suomen rakentamismääräyskokoelman raudoituksia ja kannakkeita koskevien vaatimusten mukaisesti.

Parvekekaiteissa tulee noudattaa kaiteille erikseen annettuja määräyksiä ja ohjeita.

Viitteet

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä. Suomen säädöskokoelma 954/2012

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta. Suomen rakentamismääräyskokoelma 1007/2017

SFS-EN 845-3:2013 + A1:2016 Muurattuja rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 3: Muuraussauman raudoiteteräsverkot

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet

RT 103569 Kaiteet ja käsijohteet.

1314.1.4.4.4 Raudoittaminen

Vaatus

Raudoittaminen ja kannakkeiden asennus tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. Muurauslastin on ympäröitävä raudoitteet tiiviinä ja tasapaksuna kerroksena, jotta raudoitteiden tartunta/jatkospituudet ja korroosiosuojaus toteutuvat suunnitellusti. Suojaetäisyydet on käsitelty standardissa *SFS-EN 13670*.

Raudoitteet ja kannakkeet täyttävät standardien *SFS-EN 845-3:2013 + A1:2016:en* ja *SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet* vaatimukset ja vastaavat korroosionkestävyydeltään ympäristöolosuhteen mukaista rasiitusta.

Käytettäessä aukkojen ylityksiä esivalmisteisilla ylityspalkeilla, käytetään varmennetun käyttöselosteen mukaisia tuotteita.

Raudoitteisiin tehdään ainoastaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisia jatkoksia.

Raudoitteet ovat kokonaan laastin ympäröimiä. Raudoituksen laatu ja laastipeitteen paksuus on oltava eurokoodin ohjeiden mukainen.

Kylmällä säällä noudatetaan raudoitettavassa muurauksessa talvimuurauksesta annettuja valmistajan ohjeita.

Ohje

Raudoitetussa muuratussa rakenteessa voidaan käyttää erityisiä palkkitiiliä, palkkiviä, aukonylityspalkkeja, tarkoitukseen suunniteltua ohjain-/tikasrauditejärjestelmää tai muita tarkoitukseen suunniteltu- ja aukonylitysjärjestelmiä sekä tarkoitukseen suunniteltuja kannakejärjestelmiä.

Viitteet

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä. Suomen säädöskokoelma 954/2012

SFS-EN 845-3:2013 + A1:2016 Muurattuja rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 3: Muuraussauman raudoiteteräsverkot

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

1314.1.4.4.5 Saumaaminen

Vaatus

Näkyviin jäävien rakenteiden saumat tiivistetään muuraustyön yhteydessä, ellei suunnitelma-asiakirjoissa erikseen toisin määrätä.

Ohje

Sauma voidaan viimeistellä esimerkiksi saumaraudalla, muoviputkella tai puisella saumausvälineellä.

1314.1.4.4.6 Saumojen viimeisteleminen muurauksen yhteydessä

Vaatus

Sauman pinta viimeistellään sen jälkeen, kun laasti on niin jäykistynyt, että sauman pinnan tasaisuus tai haluttu muoto on saavutettavissa.

Ohje

Sauman pinta voidaan myös jättää muurauskauhan leikkauksen muotoilemaksi tai viimeistellä muulla tavoin.

1314.1.4.4.7 Saumojen viimeisteleminen muurauksen jälkeen

Vaatus

Saumat viimeistellään pääsääntöisesti muurauksen yhteydessä, mutta jos saumaus tehdään jälkisaumaamalla, jätetään jälkisaumausvara, tai laasti kaavitaan pois saumoista 15 mm:n syvyydeltä muuraamisen yhteydessä. Ennen jälkisaumausta saumat harjataan tai puhalletaan puhtaiksi ja kostutetaan tartunnan varmistamiseksi.

Saumat täytetään maakostealla tai käyttötarkoitukseen soveltuvalla saumauslaastilla siten, että laasti tarttuu hyvin muurauslaastiin sekä tiiliin tai kalkkihiekkaharkkoihin ja että saumauslaastin taakse ei jää ilmataskua.

1314.1.4.4.8 Puhdistaminen

Vaatimus

Muuraustöiden päätyttyä poistetaan suojaukset. Muuraamisen aikana tahraantuneet pinnat ja rakennusosat puhdistetaan. Muurattu rakennusosa puhdistetaan niin, ettei pintaan jää ulkonäköä haittaavia laasti- tai väriroiskeita tai muita tahroja.

Ohje

Ensisijaisesti rakenne pyritään puhdistamaan kuivana esim. sienellä. Ellei perinteisiä puhdistusmenetelmiä voida käyttää, muuratun rakennusosan saa puhdistaa tiilenvalmistajan tai laastinvalmistajan hyväksymällä menetelmällä tai aineella.

1314.1.4.5 Harkoilla muuraaminen

Vaatimus

Muuraaminen tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ohje

Harkkomuurauksen menetelmäkuvaus esitetään Ratu-kortissa. Kortissa kuvataan menetelmästä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

Viitteet

Ratu 0480 Harkkomuuraus. Menekit ja menetelmät

Ratu 0481 Ohutsaumamuuraus. Menekit ja menetelmät.

1314.1.4.5.1 Laastin valmistaminen

Vaatimus

Muuraukseen käytetään tehdasvalmisteista valmislaastia.

Laastia sekoittaessa tulee noudattaa valmistajan ohjeita. Ennen tehdasvalmisteisen valmislaastin sekoittamista tarkistetaan valmistajan ilmoittama veden ja kuivatuohteen oikea sekoitussuhde.

Laastin tulee säilyttää kelpoisuutensa koko muuraustyön ajan. Jokainen sekoitusannos on tasalaatuinen ja laasti pysyy samanlaisena kaikissa annoksissa. Laastia valmistetaan sellainen määrä, että se tulee käytetyksi ennen kovettumisen alkamista.

Sekoittamisen ja käytön välisenä aikana laasti suojataan sateelta ja pakkaselta ja huolehditaan siitä, ettei erottumista tapahdu.

Valmistajan kirjallisia ohjeita noudatetaan

erityis- ja valmislaastien käytössä
laastien käyttöajoissa
muurauslaastin sekoituksessa.

1314.1.4.5.2 Suojaaminen

Vaatus

Ennen muuraamisen aloittamista ja muuraamisen aikana suojataan kaikki muuraamisen aikana mahdollisesti vahingoittuvat rakennusosat, myös ympäröivä valmis muuraus.

Työn keskeytyksen ajaksi keskeneräisen muurin laki suojataan sateelta ja muulta haitalliselta kosteudelta. Kuivissa ja lämpimissä oloissa estetään muurin liian nopea kuivuminen.

Vastamuurattu muuri suojataan vahingollisilta rasituksilta, kuten tuulen ja telineiden aiheuttamilta sivuvoimilta, sateelta, sulamisvedeltä, jäätymiseltä yms.

1314.1.4.5.3 Muuraustyö

Vaatus

Muuratessa otetaan huomioon kaikki työn onnistumiseen vaikuttavat seikat, kuten sääolot, ilman lämpötila ja kosteus sekä edeltävien töiden valmiusaste. Muurattu rakennusosa ei saa päästä jäätymään niin, että se sulaessaan painuu, kallistuu, halkeilee tai muuten vahingoittuu.

Laasti tulee valita muurausolosuhteiden mukaan.

Ohje

Muuraustyö valmistellaan siten, että nurkissa ja aukkojen pielissä vältytään tarpeettomalta osakivien käytöltä. Työn helpottamiseksi ja materiaalihukan minimoimiseksi voidaan käyttää pääty-, pieli- ja puolikkaita harkkoja. Kolot, urat ja roilot tehdään käyttämällä osakiviä tai erityisiä ura- ja roilokiviä. Ne voidaan myös jyrsiä valmiiseen muuraukseen muurattujen rakenteiden mitoitusohjeiden mukaisesti.

Vaatus

Työjärjestys suunnitellaan ja työ toteutetaan siten, etteivät viereiset ja ympäröivät rakennusosat vaurioidu eivätkä myöhemmin suoritettavat rakennustyöt vahingoita valmiita muurattuja rakennusosia.

Muuraustöihin ryhdytään vasta, kun alustassa ei enää ole odotettavissa vahingollista liikkumista.

Muuraustuet rakennetaan siten, että muurattaessa ei synny haitallisia taipumia. Tukia ei saa poistaa, ennen kuin muurattu rakenne on niin vahva, että se kestää rasitukset.

Muurauskappaleita, joiden vesipitoisuus esimerkiksi laastin tartunnan kannalta on haitallisen suuri, ei saa käyttää.

Raudoitteet ja muuraussiteet sijoitetaan muuraukseen suunnitelman mukaan.

Muurauskiveä ei saa liikuttaa sen jälkeen, kun tartunta on syntynyt. Mahdollisten työsaumojen tulee olla puhtaita, ja työnaikaisesta suojauksesta tulee huolehtia. Laastiroiskeet poistetaan muurin pinnasta ennen laastin kovettumista.

Talvimuurauksessa noudatetaan eurokoodin ja sen kansallisen liitteen ohjeita.

Ohje

Raudoitetussa muuratussa rakenteessa voidaan käyttää erityisiä palkkikiviä tai tarkoitukseen suunniteltua ohjain-/tikasraudoitejärjestelmää sekä tarkoitukseen suunniteltuja kannakejärjestelmiä.

Harkko on muuratessa yleensä saavuttanut lopullisen lujuutensa, joten harkkomuurauksen lujuus määräytyy laastin lujuuskehityksen perusteella. Ennen rakenteiden kuormittamista tulee varmistaa laastin valmistajalta, että riittävä lujuustaso on saavutettu ottaen huomioon kovettumislämpötila ja sääolosuhteet.

1314.1.4.5.4 Raudoittaminen

Vaatus

Raudoitteisiin tehdään ainoastaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisia jatkoksia.

Raudoitteet ovat kokonaan laastin ympäröimiä. Raudoituksen laatu ja laastipeitteen paksuus on eurokoodin ohjeiden mukainen.

Kylmällä säällä noudatetaan raudoitettavassa muurauksessa valmistajan ohjeita talvimuurauksesta.

Ohje

Raudoitetussa muuratussa rakenteessa voidaan käyttää erityisiä palkkikiviä tai tarkoitukseen suunniteltua ohjain-/tikasraudoitejärjestelmää sekä tarkoitukseen suunniteltuja kannakejärjestelmiä.

Viitteet

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

1314.1.4.5.5 Saumaaminen

Vaatus

Tavallisessa harkkomuurauksessa sauma vain leikataan ja pinta tiivistetään.

Näkyviin jäävien rakenteiden saumat tiivistetään saumarautaa käyttäen, ellei suunnitelma-asiakirjoissa erikseen toisin määrätä.

1314.1.4.5.6 Puhdistaminen

Vaatus

Muuraustöiden päätyttyä poistetaan suojaukset. Muuraamisen aikana tahraantuneet pinnat ja rakennusosat puhdistetaan. Muurattu rakennusosa puhdistetaan niin, että puhtaaksimuurattuun pintaan ei jää ulkonäköä haittaavia laasti- tai väriroiskeita tai muita tahroja.

1314.1.4.5 Valmis rakenne

Vaatus

Valmis muurattu rakennusosa on suunnitelma-asiakirjojen vaatimusten mukainen ja täyttää sille määrätyn mittatarkkuusluokan vaatimukset.

1314.1.4.5.1 Valmiin muurauksen mittatarkkuusluokat

Vaatus

Taulukossa 1314.1.4:T5 esitetään muuratuissa sisärakenteissa sallitut mittapoikkeamat, taulukossa 1314.1.4:T4 varausten ja taulukossa 1314.1.4:T7 seinien aukkojen sallitut mittapoikkeamat.

Taulukko 1314.1.4:T5. Muuratut sisärakenteet.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Seinän paksuus ¹⁾	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Seinän paksuus enintään ¹⁾	± 3 mm	± 8 mm	± 12 mm
Käyryys ²⁾	± 2 ‰	± 3 ‰	± 4 ‰
Kalvetuus ²⁾	± 2 ‰	± 3 ‰	± 5 ‰
Kaltevuus enintään ²⁾	± 12 mm	± 18 mm	± 30 mm
Kaltevuus toisiin rakennusosiin rajoituessaan ²⁾	± 1 ‰	± 1,5 ‰	± 2,5 ‰
Sivusijainti	± 5 mm	± 8 mm	± 8 mm
Etäisyydet viereisiin rakennusosiin	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm
Rakoseinän seinäpuoliskojen välinen etäisyys	± 15 mm	± 15 mm	± 15 mm

¹⁾ Ei koske yhden muurauskappaleen levyisiä tai pituisia seiniä tai pilareita, joiden mittapoikkeamat riippuvat muurauskappaleiden mittapoikkeamista.

²⁾ Mitattuna ylä- ja alapään keskipisteiden yhdyslinjasta.

Taulukon 1314.1.4:T5 arvoista voidaan esimerkiksi arkkitehtonisista syistä poiketa.

Taulukko 1314.1.4:T6. Varaukset.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Mitat	± 10	± 15	± 25
Sivusijainti ja korkeusasema perussuorasta tai -pisteestä	± 5	± 10	± 15

Taulukko 1314.1.4:T7. Seinien aukot.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Seinän aukkojen mitat	± 13	± 5	± 8
Sivusijainti	± 5	± 8	± 12

Ohje

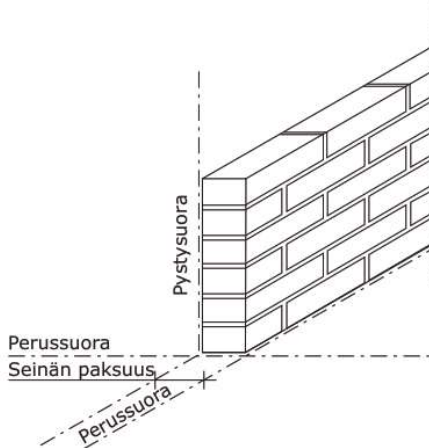
Ilmoitetut sallitut mittapoikkeamat ovat voimassa +20 °C:n lämpötilassa. Sallitut poikkeamat koskevat valmiita rakennusosia ja ryhmitellään luokkiin 1, 2 ja 3. Mittatarkkuusluokka valitaan rakennusosan vaatimusten mukaan ja määrätään suunnitelma-asiakirjoissa jokaiselle rakennusosalle erikseen. Rakennuksen eri rakennusosissa on hyvä käyttää eri mittatarkkuusluokkia ulkonäkövaatimusten mukaan. Luokkaa 1 käytetään ainoastaan erittäin vaativissa rakennusosissa.

Mittatarkkuusluokkia voidaan käyttää esimerkiksi seuraavasti:

Luokka 1: Rakennukset ja rakennusosat, joille asetetaan erityisen suuria mittatarkkuusvaatimuksia.

Luokka 2: Asuin-, liike- ja toimistorakennukset tai vastaavat rakennukset.

Luokka 3: Teollisuus-, varasto- ja hallirakennukset tai vastaavat rakennukset.



Kuva 1314.1.4:K1. Muurin perusosat.

1314.1.4.5.2 Valmiin pinnan laatuluokitus

Vaatus

Valmiin rakennusosan mittatarkkuus on *taulukon 1314.1.4:T8* mukainen, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä. Puhtaaksi muuratun kaiteen ulkonäkö on lisäksi *taulukon 1314.1.4:T9* mukainen, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä.

Taulukko 1314.1.4:T8. Saumat ja limitys.

	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Sauman ja muurauskivirivin korkeuspoikkeama keskilinjasta	± 2	± 3	± 5
Limitetyn muurin sauman poikkeama pystysuorasta ¹⁾	± 3	± 8	± 12
Liittämättömän muurin sauman poikkeama pystysuorasta ¹⁾	± 2	± 5	± 8
Sauman syvyys pintaan verrattuna	3	3	3
Vaakasauman paksuus	± 3	± 3	± 3
Pystysauman paksuus	± 5	± 5	± 8

¹⁾ Koskee vain puhtaaksi muurattua rakennetta.

Taulukko 1314.1.4:T9. Näkyviin jäävien, sileäpintaisten tiilistä puhtaaksimuurattujen väliseinien ulkonäkö.

Laatutekijät	Suurin sallittu poikkeama		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Sallittu hammastus	2 mm	4 mm	6 mm
Lohkeamat keskimäärin enintään	3 kpl/m ²	5 kpl/m ²	8 kpl/m ²
- syvyys ≤ 3 mm	6 kpl/m ²	8 kpl/m ²	12 kpl/m ²
- ala 0,5...2 cm ²			
Muurauskiven pintaviat	4 kpl/m ²	6 kpl/m ²	8 kpl/m ²
- ala 0,5...2 cm ²			
Rikkoreuna	4 kpl/m ²	6 kpl/m ²	8 kpl/m ²
- syvyys ≤ 3 mm			
- leveys 2...4 mm			

Ohje

Liittyvien rakenteiden ja rakenneosien poikkeamat tarkastetaan kohdekohtaisesti ennen muuraustyön aloitusta, koska sillä saattaa olla vaikutusta muuraustyön toleransseihin.

Pinnan laatuluokat (luokat 1, 2 ja 3) koskevat valmiita rakennus- osia. Laatuluokka valitaan rakennusosan ulkonäkövaatimusten mukaan ja määrätään asiakirjoissa tarvittaessa jokaiselle rakennusosalle erikseen *taulukoista 1314.1.4:T7 ja 1314.1.4:T8.*

Rakennuksen eri rakennusosissa on hyvä käyttää eri mittatarkkuusluokkia ulkonäkövaatimusten mukaan. Luokkaa 1 käytetään ainoastaan erittäin vaativissa rakennusosissa.

Pinnan laatuluokkia voidaan käyttää esimerkiksi seuraavasti:

Luokka 1: Rakennukset tai rakennusosat, joille asetetaan erityisen suuret ulkonäkövaatimukset.

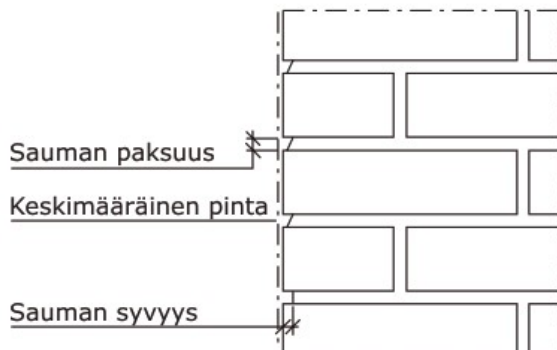
Luokka 2: Asuin-, liike- ja toimistorakennusten tai vastaavien rakennusten rakennusosat.

Luokkaa 2 käytetään yleisimmin.

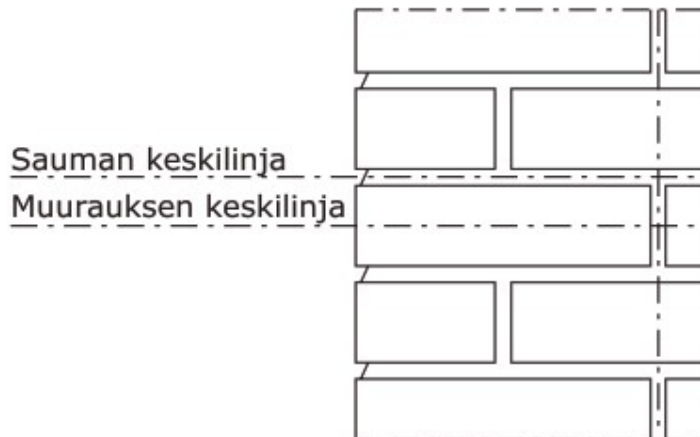
Luokka 3: Sellaiset kellareiden, ullakoiden, autotallien, varastojen yms. tilojen rakennusosat, joiden ulkonäkö voi olla luokkaa 2 vaatimattomampi.

Taulukkoa 1314.1.4:T9 ei sovelleta pintoihin, joiden ulkonäölle asetetaan erityisvaatimuksia.

Jos kaiteen ulkonäölle asetetaan luokan 1 vaatimukset, tästä on erikseen mainittava muurauskiviä tilattaessa.



Kuva 1314.1.4:K2. Saumojen ulottuvuudet.



Kuva 1314.1.4.5:K3. Saumojen sijainti.

1314.1.4.6 Harkkomuurauksen kelpoisuuden osoittaminen

Vaatus

Toteutettu rakenne täyttää muurattujen rakenteiden standardin ja on suunnitelmien mukainen.

1314.1.4.6.1 Tarkastukset ja kokeet

Vaatus

Kaikki muurattavien rakennusosien alustat tarkastetaan ennen töiden aloittamista. Havaitut virheet, jotka vaarantavat suunnitelma-asiakirjojen mukaisen laadun aikaansaamisen, korjataan. Ennen muuraustyön aloittamista todetaan, että asiakirjoissa lopputulokselle määrätty ominaisuudet on mahdollista saavuttaa.

Tarkastuksissa kiinnitetään huomiota edeltäneiden työsuoritusten valmiuteen ja asianmukaisuuteen, suojaukseen, sääolojen sopivuuteen, tuotteiden laatuun ja asiakirjojen mukaisuuteen sekä alustan lujuteen, liikkumattomuuteen, tasaisuuteen, vaakasuoruuteen ja kuivuuteen yms. Todetaan alustaan merkittyjen seinien, seinänaukkojen ja syvennyksien, ilmanvaihto- ja savuhormien yms. paikkojen virheettömyys.

Rakenteista otetaan näytteitä vain, jos suunnitelma-asiakirjoissa niin määrätään.

Tuotteiden ja olosuhteiden sopivuutta ja asiakirjojen mukaisuutta tarkkaillaan jatkuvasti muuraamisen aikana.

Työn aikana tarkastetaan

- muuratun rakennusosan asiakirjojen mukaisuus
- se, että muuri vastaa mallimuurausta, jos mallimuuraus on tehty
- muurin pystysuoruus ja tasaisuus
- muurauskivikerrosten vaakasuoruus
- saumojen oikea paksuus ja täysinäisyys
- aukkojen oikeat mitat ja sijainti
- muuraus- ja saumauslaastin tartunta
- limitys
- peittyvien työsuoritusten, kuten lämmöneristeiden ja muuraussiteiden asentamisen
- moitteettomuus yms. seikat.

Ohje

Muuratun rakenteen toimivuudelle asetetut vaatimukset muurauksen alustalle, rakenteelle ja muuraustyölle esitetään suunnitelma-asiakirjoissa.

1314.1.4.6.2 Luovutus

Vaatus

Mahdolliset virheet ja puutteet suunnitelma-asiakirjoihin, mallimuuraukseen, sopimukseen ja hyvään rakennustapaan nähden kirjataan vastaanottotarkastuksessa. Kirjatut puutteet korjataan sovitulla tavalla. Kohteessa pidetään jälkitarkastus, kun puutteet on korjattu.

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, tiedot materiaaleista ja muu kirjallinen aineisto kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin.

1314.1.4.7 Harkkomuurauksen korjaustyöt

Vaatus

Ennen korjaustyön aloitusta tarkastetaan ympäröivien rakennusosien kunto ja selvitetään mahdolliset vaurioitumisen syyt. Korjauksesta laaditaan esimerkiksi kuntotutkimukseen perustuva suunnitelma. Korjaustyöt tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Muuratun rakenteen purkamisesta ja korjaamisesta on tehtävä viranomaisten vaatimat työsuunnitelmat ja vaarallisten aineiden selvitykset.

Haljenneet saumat korjataan. Ennen korjausta selvitetään halkeamien syyt ja rakenteen liikkuvuus oikean korjausmenetelmän selvittämiseksi.

Muureja purettaessa varmistetaan uusien tai väliaikaisten tukien tarpeellisuudesta. Muureihin tulevissa uusissa muuraussiteissä ja tuissa noudatetaan kohtia 1314.1.4.2.4, 1314.1.4.2.5 ja 1314.1.4.4.4.

Viitteet

Ratu F24-0342 Kantavan väliseinän purku ja korvaaminen uudella rakenteella. Menetelmät

Ratu F52-0335 Muuratun väliseinän purku ja uusiminen. Menekit ja menetelmät.

1314.1.4.8 Aukkojen ja reikien tekeminen muurattuun harkkorakenteeseen

Vaatus

Purkamisesta tehdään purkusuunnitelma.

Valmiiseen rakenteeseen tehdään aukot rakennesuunnitelmien mukaan ottaen huomioon kohteeseen sopiva purkutapa ja -välineet, työnaikainen tuenta, tarvittavat telineet ja uuden rakenteen asentaminen.

Rakenteita ei saa purkaa ennen kuin riittävä tuenta tai sidonta on järjestetty. Rakenteet vahvistetaan tarvittaessa rakennesuunnitelmien mukaan.

Ympäröivät rakenteet suojataan purkamisen aiheuttamilta kolhuilta, pölyltä ja kosteudelta. Jos työstötapa vaatii jäähdytysveden käyttöä, huolehditaan riittävästä suojauksista ja jäähdytysveden talteenotosta.

Reikien ja aukkojen leikkausmenetelmää valittaessa otetaan huomioon menetelmän soveltuvuus käyttökohteeseen.

Reikien ja aukkojen sijainnin sallittu mittapoikkeama on ± 20 mm.

Ohje

Pölyn leviäminen muihin tiloihin estetään. Tila, jossa purkutöitä tehdään, alipaineistetaan mahdollisuuksien mukaan.

Reikien ja aukkojen teossa käytettäviä menetelmiä ovat mm. timanttiporaus, timanttisahaus ja timanttijyrsintä.

Ohje

Liikkuvan halkeaman korjaus voi olla turhaa. Kaiteissa halkeamien liikettä vähennetään mm. lisäämällä liikuntasauvoja, parantamalla tuentaa ja tekemällä tai parantamalla liikettä sallivia liitoksia.

Puhdistusmenetelmien suositeltava järjestys on seuraava: harjaus, kaavinta, vesipesu, kemiallinen puhdistus.

Ennen puhdistusta poistetaan lian aiheuttaja.

1314.1.4.9 Muuraustyön ympäristövaikutukset

Vaatimukset

Harkot käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen tai murskeena lainsäädännön niin salliessa.

Mahdolliset hukat ja ylijääneet, kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön kelpaamattomat materiaalit käsitellään, kierrätetään, kuljetetaan ja hävitetään valmistajan, sekä viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan. Katso myös KorjausRYL.

Viitteet

Jätelaki. Suomen säädöskokoelma 646/2011

Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. Suomen säädöskokoelma 843/2017

Valtioneuvoston asetus jätteistä. Suomen säädöskokoelma 978/2021

Jätteiden kaatopaikkakelpoisuuden toteaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2006

Ratu S-1191 Rakennustyön materiaalisät ja -hukat11 Rakennusten ja rakennusosien purkaminen, KorjausRYL

12 Haitallisten aineiden purkaminen, KorjausRYL.

1314.1.5 Puurakenteinen kaide

1314.1.6 Metallirakenteinen kaide

1314.2 Kaiteen suojaava rakenne

1314.2.1 Metallirakenteinen kaiteen suojaava rakenne

1314.2.2 Puurakenteinen kaiteen suojaava rakenne

1314.2.3 Levyrakenteinen kaiteen suojaava rakenne

1314.2.4 Lasirakenteinen kaiteen suojaava rakenne

1314.3 Käsijohde

1315 Väliovet

1315.1 Välioven rakenne

1315.1.1 Puurakenteinen väliovi

1315.1.2 Metallirakenteinen väliovi

1315.1.3 Saumaus sisärakenteissa

1316 Erityisovet

1316.1 Saumaus sisärakenteissa

1317 Tilaportaat

1317.1 Puuporras

1317.2 Metalliporras