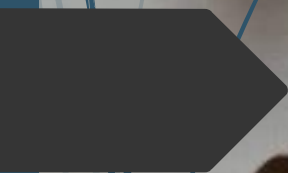


Visuaaliset betonit

DI Martti Matsinen
tekninen johtaja,
Bermanto Oy



Valutalkoot 2013

- Teräskuitujen käyttö lisääntyy mv-lattioissa
- Kuitujen käyttö lisääntyy muissa rakenteissa
- Polymeerikuitujen käyttö lisääntyy
- Saumattomat lattiat, liikuntasaumalaitteet
- Kovabetonien ja silikaattien käyttö lisääntyy
- Design-lattioiden määrä kasvaa



Visuaaliset betonilattiat

- Rakkaalla lapsella on monta nimeä
 - Design-lattiat
 - Visuaaliset lattiat
 - Arkkitehtoniset lattiat
- **Betonilattiaa arvioidaan ulkonäön perusteella**
 - Hionta-aste
 - Kiillotusaste
 - Väri / kiviaines tai muu täyteaine
- Myös muut vaatimukset on täytettävä!
 - Kulutuskestävyys
 - Pitkäikäisyys
 - Helppohoitoisuus
 - **Halkeilunhallinta!**

Betonilattiaohjeet 2018

Taulukko 4.4. Suositeltava suurin sallittu halkeamaleveys maanvaraisissa lattioissa ja pintalattioissa.

Luokka	Luokan kuvaus	Käyttökohde	Lopputuloksen kuvaus	Ohjeita rakennesuunnittelijalle	Ohjeita lattiaurakoitsijalle
I-UA	Ulkonäön suhteen erittäin vaativa (tavoitellaan lattiaa, joka on täysin tai lähes halkeilemätön).	Päälystämättömät lattiat, joilla erittäin tiukat ulkonäkövaatimukset (esim. ns. arkkitehtuurilattiat).	Lattia on täysin halkeilemätön tai siinä on yksittäisiä erittäin kapeita halkeamia (suuruusluokkaa 0,1...0,2 mm).	Lattia toteutetaan jälkijännitettynä <u>tai</u> betonin kutistuman tavoitearvo $\epsilon_{cs} < 0,6 \text{ ‰}$ (osoitetaan ennakkokokein) <u>tai</u> käytetään vähän kutistuvaa sideainetta ja kutistumaa vähentävää lisäainetta (SRA) ja kiviaineksen maksimiraekoko vähintään 16 mm, mutta 32 mm, jos laatan paksuus > 120 mm. Laatan paksuus aina vähintään 100 mm. Betonin lujuusluokka enintään C25/30. Rauditusmäärä $A_s/A_c > 7,5 \text{ ‰}$ molempiin suuntiin. Verkkojen limitys suunniteltava. Suositellaan kaistaraudoitteiden käyttöä. Betonissa voidaan käyttää kuituja vain, jos lattiaan tehdään sirotepintausta tai vastaava. Laattakenttien tulee olla säännöllisen muotoisia (sivusuhte $< 1,5$). Epäjatkuvuuskohtissa laatan katkaisu tai irrotus ja/tai lisäraudoitus.	Betonin notkeusluokka korkeintaan S3. Pumppauslinjan sisähalkaisija # 16 mm betonilla vähintään 75 mm ja # 32 mm betonilla vähintään 100 mm. Plastisen kutistumisen aiheuttamien halkeamien ehkäisemiseksi valutyö on tehtävä katetussa ja vedolta suojatussa tilassa. Käytettävä välijälkihoitoainetta, varsinkin jälkihoito tehdään välittömästi hierron jälkeen arkkitehtuurilattiaan soveltuvalla tehokkaalla jälkihoitoaineella. Valutyö suositellaan ajoitettavaksi betonin normaalien toimitusaikojen ulkopuolelle toimituskatkosten ja muiden vastaavien häiriöiden välttämiseksi.

Betonilattiaohjeet 2018

I-UB	Ulkonäön suhteen vaativa.	Päällystämättömät lattiat, joilla tiukat ulkonäkövaatimukset (esim. korkeatasoiset julkisen tilan lattiat).	Lattiassa on vähäisessä määrin korkeintaan erittäin kapeita halkeamia (suuruusluokkaa 0,1...0,3 mm).	Betonin kutistuman tavoitearvo $\epsilon_{cs} < 0,7 \text{ ‰}$ (osoitetaan ennakkokokein) <u>tai</u> käytetään vähän kutistuvaa sideainetta ja kutistumaa vähentävää lisäainetta (SRA) ja kiviaineksen maksimiraekoko vähintään 16 mm, mutta 32 mm, jos laatan paksuus > 120 mm. Laatan paksuus aina vähintään 100 mm. Betonin lujuusluokka enintään C25/30. Rauditusmäärä $A_s/A_c > 5,0 \text{ ‰}$ molempiin suuntiin. Verkkojen limitys suunniteltava. Suositellaan kaistaraudoitteiden käyttöä. Betonissa voidaan käyttää kuituja vain, jos lattiaan tehdään sirotepintausta tai vastaava. Laattakenttien tulee olla säännöllisen muotoisia (sivusuhte < 1,5). Epäjatkuvuuskohdissa laatan katkaisu tai irrotus ja/tai lisäraudoitus.	Betonin notkeusluokka korkeintaan S3. Pumppauslinjan sisähalkaisija # 16 mm betonilla vähintään 75 mm ja # 32 mm betonilla vähintään 100 mm. Plastisen kutistumisen aiheuttamien halkeamien ehkäisemiseksi valutyö on tehtävä katetussa ja vedolta suojatussa tilassa. Käytettävä välijälkihoitoainetta. Varsinainen jälkihoito tehdään välittömästi hierron jälkeen visuaalisesti vaativaan lattiaan soveltuvalla tehokkaalla jälkihoitoaineella. Valutyö suositellaan ajoitettavaksi betonin normaalien toimitusaikojen ulkopuolelle toimituskatkosten ja muiden vastaavien häiriöiden välttämiseksi.
------	---------------------------	---	--	---	--



BY 45/BLY 7 BETONILATTIAT

Design-lattiatyyppejä (sementtipohjaiset tuotteet)



- Hiottu ja kiillotettu perusbetonilattia
- Sirotelattia, jossa käytetty erikoissirotteita (hiottu ja/tai kiillotettu pinta)
- Kovabetonilla tehty kevyesti hiottu ja kiillotettu pinta
- Sementtipohjainen pintamassa, jossa kiviaines on hiottu näkyviin (terrazzo)
- Itsesiliävä sementtipohjainen pinnoite (kiillotettu)



Kiiltohiottu betonilattia

- **Mitä tämä tarkoittaa?**
 - **Hionta-aste**
 - **Kiillotusaste**
- **Tarjouskyselyissä ei usein ole määritelty**
 - **Kuinka syvältä hiotaan**
 - **Viimeisen kiillotuskerran karkeutta (#400...#3000)**
 - **Liittyvät käsittelyt (silikaatti)**
- **Toisaalta saattaa olla määritelty**
 - **Hionta-/kiillotuskertojen lukumäärä**

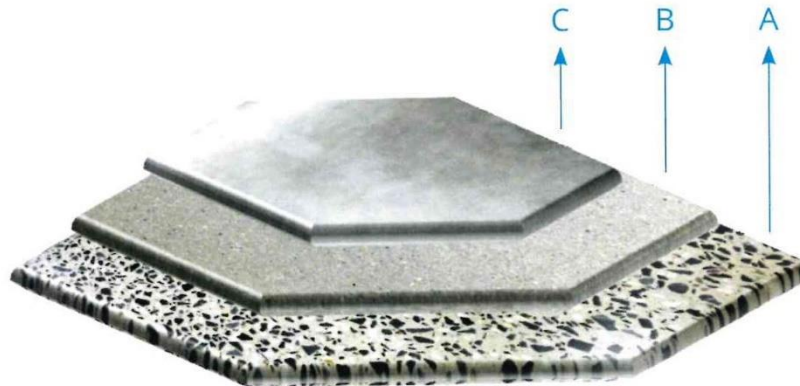


USA-lainen ohje

1. Remove existing coatings.
2. Seal cracks and joints with an epoxy or other semi-rigid filler.
3. Grind with a 30- or 40-grit metal-bonded diamond.
4. Grind with an 80-grit metal-bonded diamond.
5. Grind with a 150-grit metal-bonded diamond (or finer, if desired).
6. Apply a chemical hardener to densify the concrete.
7. Polish with a 100- or 200-grit resin-bond diamond, or a combination of the two.
8. Polish with a 400-grit resin-bond diamond.
9. Polish with an 800-grit resin-bond diamond.
10. Finish with a 1500- or 3000-grit resin-bond diamond (depending on the desired sheen level).
11. Optional: Apply a stain guard to help protect the polished surface and make it easier to maintain.

Betonilattian hionta-aste

Luokka	Nimitys	Ulkonäkö - miltä pinta näyttää hionnan jälkeen
C	Hieno	Pilvimäinen, hyvin hienoja rakeita (n. 5 - 15 %)
B	Pippuri-suola	Hieno kiviaines (85 - 95 %), sideainetta + karkeita rakeita (5 - 15 %)
A	Karkea	Noin 80 - 90 % karkeita runkoaineiksia näkyvissä



Betonilattian kiillotusaste

Kiiltoaste määrittelee lattian kiillon. Kiiltoasteeseen vaikuttavat hiontakertojen määrät sekä viimeisimpien hiontalaikkojen karkeus. Luokka määritellään seuraavan taulukon mukaisesti.

Luokka	Nimitys	Kuvaus	Kiiltoaste	Lopullinen hiontakarkeus
4	Matta	Suoraan ylhäältä katsoen lattiasta ei näy käytännössä lainkaan heijastusta	-	≤ 100
3	Satiini	Muutaman metrin päästä katsoen lattiasta näkyy lievää heijastusta	40 - 50	100...400
2	Puolikiiltävä	Muutaman metrin päästä katsoen sivulta ja ylhäältä tuleva valo heijastuu lattiasta selvästi	50 - 60	400...800
1	Kiiltävä	Suoraan ylhäältä katsottuna näyttää kuin katsoisi peiliin. Kuva on terävä. Kauempaa katsoen lattia näyttää märältä. Hiontakarkeus on jopa 3000	60 - 80	800...3000

Hiottu perusbetoni

- Joko uudis- tai korjausrakennuskohde
- Yleensä pyritään saamaan kiviaines näkyviin
 - Hionta-aste A-C

Kiillotetaan jopa täysin kiiltäväksi

Kiiltoaste 1-3

Sopii erinomaisesti väribetonilattioihin

Vanha lattia saadaan näyttäväksi hionta- ja kiillotuskäsittelyillä

Kustannustehokas ja nopea ratkaisu

Parantaa lattian kulutuskestävyyttä, tiiveyttä, pölyämättömyyttä ja helpottaa puhdistettavuutta

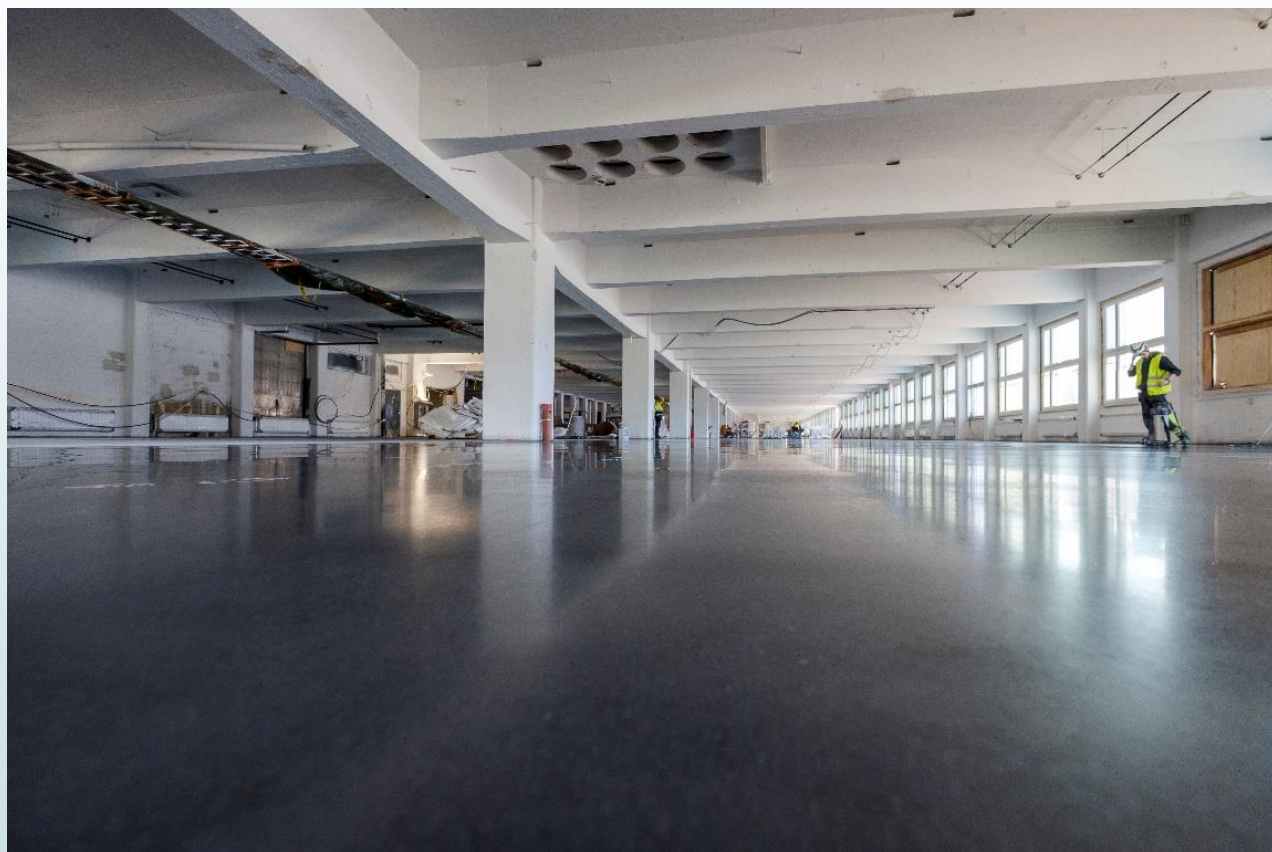
Hiottu perusbetoni

- Koulun aula- ja ruokailutilat Sipoossa
- Hiontaloukka A (karkea)
- Kiillotusluokka 2 (puolikiiltävä)
- Pinnan suojakäsittely M1-luokan pinnoitteella



Hiottu perusbetoni

- Koulukohde Lahdessa
- Musta väribetoni





Hiottu/kiillotettu sirotelattia

- Uudiskohteiden kovaa kulutusta kestävä lattia
- Erikoisirote, joka levitetään valun yhteydessä
- Kevyt hionta – hionta-aste C
- Kiillotusaste (1) 2-4

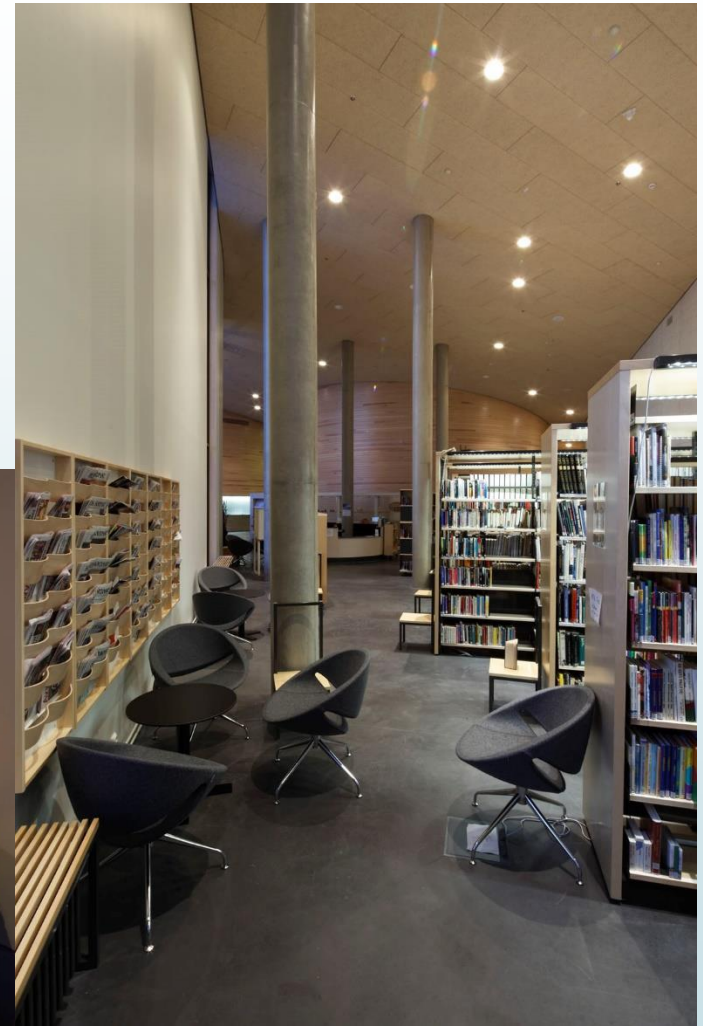
Hiottu ja kiillotettu sirotelattia



- Satamaterminaali Helsingissä
- SR-sementti
- Kevyt hionta
- Kiillotus + Suojakäsittely

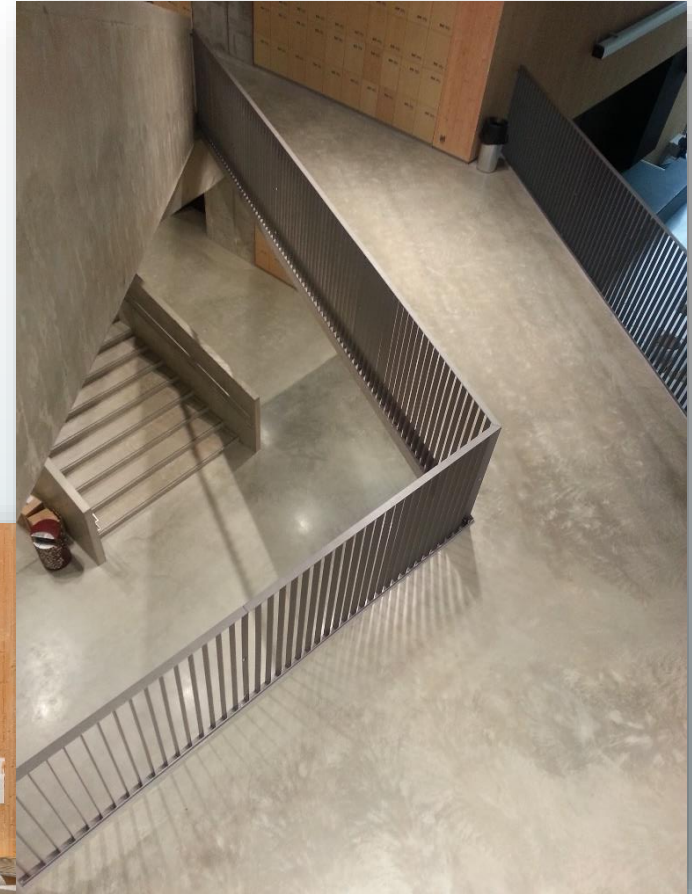
Hiottu/kiillotettu sirotelattia

- Kulttuurikeskus Inarissa
- Sirotteen värisävy antrasiitti
- Kiillotusaste 1-2



Hiottu/kiillotettu sirotelattia

- Koulukohde Espoossa
- Hiontalouokka C (hieno)
- Kiillotusaste 3 (safiini)
- Suojakäsittely M1-luokan tuotteilla



Kevyesti hiottu ja kiillotettu kovabetoni

- Kovettuneelle betonille joko uudis- tai korjausrakennuskohteissa
- Kovan kulutuksen kohteisiin kuten aulat, näyttelytilat, ravintolat, museot
- Halutaan hieman raffi pinta mutta ei kiviaineksia näkyviin
- Hionta-aste C
- Kiiltoaste 2-4

Hiottu ja kiillotettu kovabetoni

- Alkoholimyymä Helsingissä
- Värisävy antrasiitti
- Hiontaluuokka C (hieno)
- Kiillotusaste 2 (puolikiiltävä)
- M1-luokan suojakäsittely



Finnsementti-Valutalkoot 2020 / DI Martti Matsinen





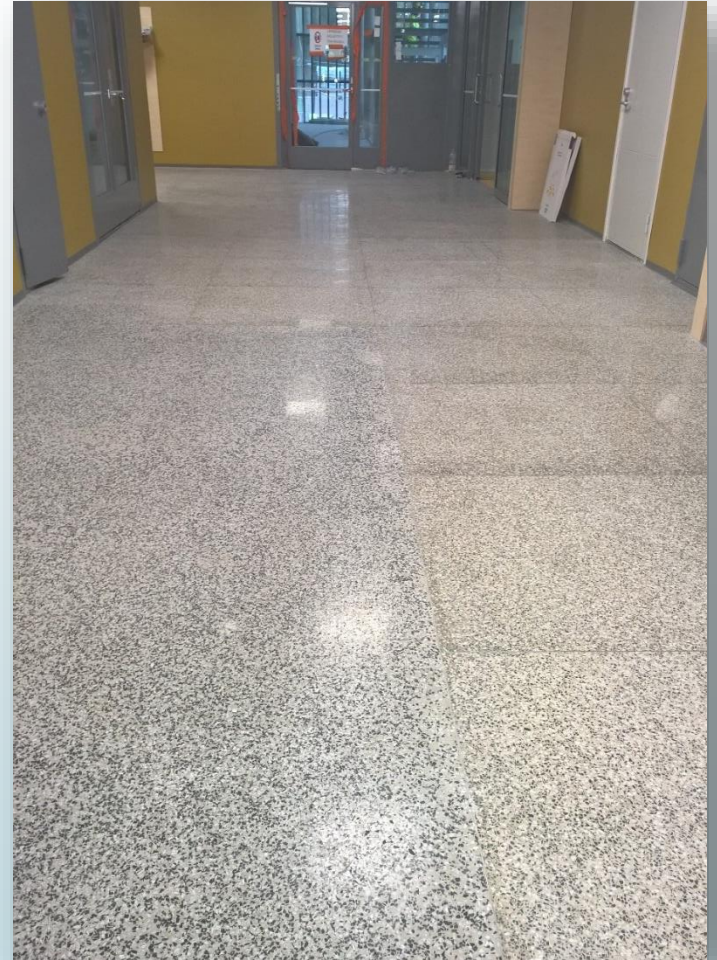


Hiottu (terrazzo) lattia

- Terrazzomainen, saumaton ratkaisu
- Erikoismassa, jossa värisävyt ja kiviainekset valikoidaan arkkitehtonisten toiveiden pohjalta
- Karkea kiviaines hiotaan näkyviin ja kiillotetaan haluttuun kiiltoasteeseen
- Arkkitehtonisesti vaativat, kovan kulutuksen julkiset tilat
- Hionta-aste A-B (C)
- Kiiltoaste 1-3
- Myös vanhojen mosaiikkibetonilattioiden korvaaminen saneerauskohteissa

Hiottu (Terrazzo) lattia

- Koulukohteen saneeraus Lahdessa
- Uuden pinnan tuli olla mahdollisimman lähellä vanhaa 30-luvulta (kuvassa oikealla)
- Toteutettu kivirouhetta käyttäen Bermannon kehittämällä menetelmällä (riisikakkulattia)
- Ei halkeilua, ei kopoa



Visuaalisen lattian hoito

- **Peruspuhdistus ennen luovutusta**
 - Suojaaminen työn aikana – viimeiset hionnat / kiillotukset mahdollisimman lähellä luovutusta
 - Suoja-ainekäsittely
- **Päivittäinen puhdistus**
 - Erityisesti karkea lika pois
- **Viikoittainen puhdistus**
 - Likaantumisasteen mukaan
- **Säännöllinen huoltopuhdistus**
 - Käytön mukaan esim. 6...12 kk:n välein – samalla parannetaan suojakäsittelyä
- **Peruspuhdistus**
 - Käytön mukaan muutamien vuosien kuluttua – kevyt hionta/kiillotus ja suojakäsittelyn uusiminen

Yhteenvetoa

- Halkeilunhallinta korostuu
- Oikea betonimassan valinta
 - Sementtilaatu
 - Runkoaineksen raekoko ja notkeus
 - Betonin lujuus
 - Kovabetoni alla ei välttämättä tarvita korkeaa alusbetonin lujuutta, ellei rakenteellinen mitoitus sitä edellytä
- Erikoisuudet päätettävä ajoissa (esim. väribetoni, kivirouheen käyttö, haluttu pinnan laatu)
- Huolellinen työtekniikka ja oikea kalusto
- Huolellinen jälkihoito (Huom! Sisältää lattian suojaamisen)
- Viimeistelyhionnat
- Hoito-ohjeet