

# Kuivanapito suojaamalla

Kuvat: Olli Teriö ja Mittaviiva Oy



# 1 Kuiva rakentaminen tuotannonsuunnittelun tavoitteena

# Jo laki sanoo, että pidetään kuivana...

## Maankäyttö- ja rakennusasetus 10.9.1999/895

50 §, Rakennuksen olennaiset tekniset vaatimukset

- 3) Hygienia, terveys ja ympäristö. Rakennuksesta ei saa aiheutua hygienian tai terveyden vaarantumista syistä, jotka liittyvät erityisesti ... taikka rakennuksen osien tai sisäpintojen kosteuteen.

## Suomen rakentamismääräyskokoelma, C2: Kosteus

- Rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, ettei siitä aiheudu sen käyttäjille tai naapureille hygienia- tai terveysriskiä kosteuden kertymisestä rakennuksen osiin tai sisäpinnoille.

# Ei näin...

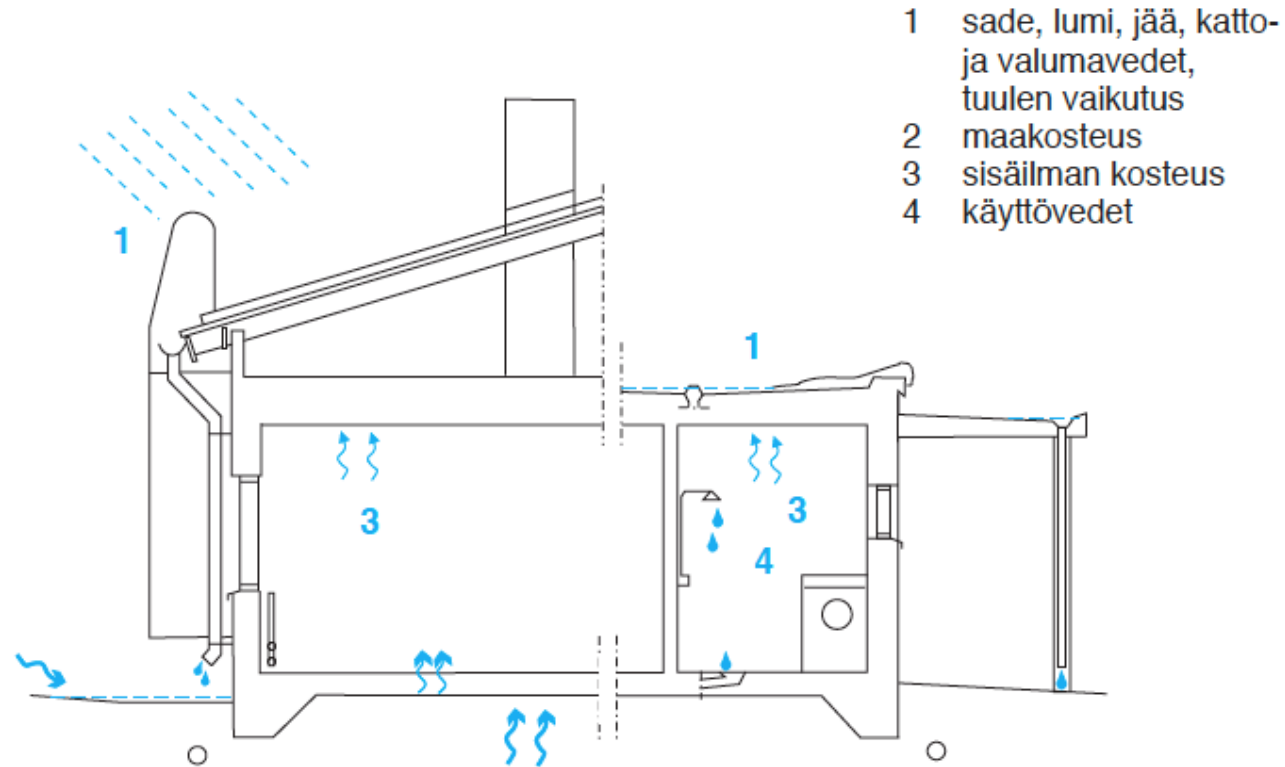
Lunta "suojatun" talon sisällä.



Katto niin kostea, että siitä voi peilata.



# Yleisiä rakennuksen kosteuden lähteitä



Ovatko kaikki rakennuksen kosteuslähteet myös rakentamisen aikaisia kosteuslähteitä?

# Kuiva rakentaminen rakennushankkeen tavoitteena

## Hankesuunnittelu

- Vaatimukset ja tavoitteet kuivanapidolle

## Suunnittelu

- Suunnitelmat, jotka mahdollista toteuttaa kuivanrakentamisen periaatteella

## Tuotannosuunnittelu

- Vaatimukset ja tavoitteet tarjouspyyntöihin ja sopimukseen

## Työn suunnittelu ja toteutus

- Tavoitteiden toteutus ja valvonta

# Kuiva rakentaminen rakennushankkeen tavoitteena

Hankkeen vaihe	Hankesuunnittelu	Suunnittelu	Tuotannosuunnittelu	Työn suunnittelu ja toteutus
Tekijä	Rakennushankkeeseen ryhtyvä, rakennuttaja	Suunnittelijat, pää rakenne-suunnittelija koordinoi	Päätoteuttaja, pää rakenne-suunnittelija avustaa	Päätoteuttaja ja urakoitsijat
Toimenpide	<p>Päätös vaaditusta kuivanapidon tasosta</p> <p>Budjettivaraus toteutukselle</p> <p>Rakentamisen aikataulu</p>	<p>Rakenteiden rakentamis- ja käytönaikaisen toimivuuden suunnittelu</p> <p>Kosteudentorjunnan tavoitteet ja ohjeet suunnitelmiin</p> <p>Riskien arviointi</p> <p>Suunnitelmien kosteustekninen tarkastus Tarvittaessa ulkopuolinen asiantuntija</p> <p>Hyvät, selkeät suunnitelmat</p>	<p>Kosteuden torjunnan suunnittelu osana koko työmaan toteutus-suunnittelua</p> <p>Kosteuden valvontasuunnitelma</p> <p>Tehtäväsuunnitelmat</p> <p>Yleisaikataulu</p> <p>Kuivanapito suunnitellaan erikseen jokaiseen rakennusvaiheeseen mm. materiaalien ja rakenteiden osalta</p>	<p>Vaatimukset aliurakoitsijoille sopimukseen ja tarjouspyyntöihin sekä ohjeet työntekijöille</p> <p>Kuivanapidon toteutus, tarkastukset ja huolto</p> <p>Kuivanapidon käsittely kokouksissa ja palavereissa</p> <p>Olosuhteiden seuranta</p>









# Paljonko on 5 cm lumikerros vetenä, kun holvin pinta-ala 100m<sup>2</sup>?

Karkeasti ottaen 1 cm vastasatanutta lunta sulatettuna on 1 mm vettä.



100 m<sup>2</sup> holvilla 5 cm lumikerros tarkoittaa siis 500 litraa vettä!



Holvilla oleva vesi joudutaan poistamaan sieltä vesihöyrynä joka päättyy rakenteisiin.

- Rakenteisiin pääsevä tai pinnoille tiivistyvä kosteus on yleisimpiä sisäilmaongelmien aiheuttajia.
- Holvi tulee suojata. Holville mahdollisesti päätyvä lumi tulee poistaa mekaanisesti eikä sulattamalla.

# Rakenteiden kuivaaminen

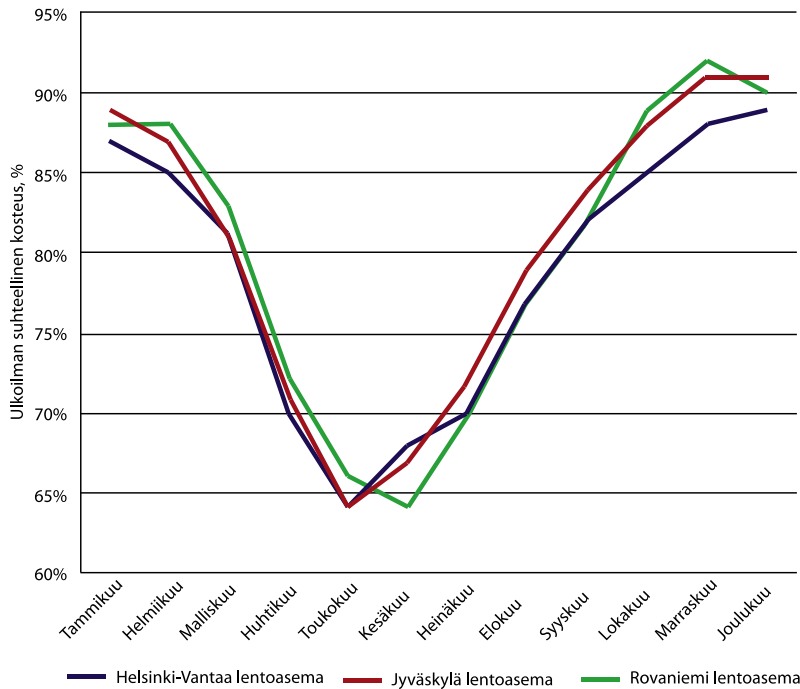
- Rakenteet kuivavat, kun tilaan johdetaan kuivaa ilmaa ja tilasta poistetaan kosteaa ilmaa.
  - Rakenteissa oleva kosteus siirtyy sitä kuivempaan ilmaan.
- Ulkoilma on yleensä sitä kuivempaa mitä kylmempää se on. Kuitenkin mitä lämpimämpää ilma on sitä enemmän siihen mahtuu vesihöyryä.
  - Kuivaa ulkoilmaa lämmittämällä saadaan lisättyä kosteuden siirtymispotentiaalia kostean rakenteen ja ilman välille.

# Suhteellinen kosteus

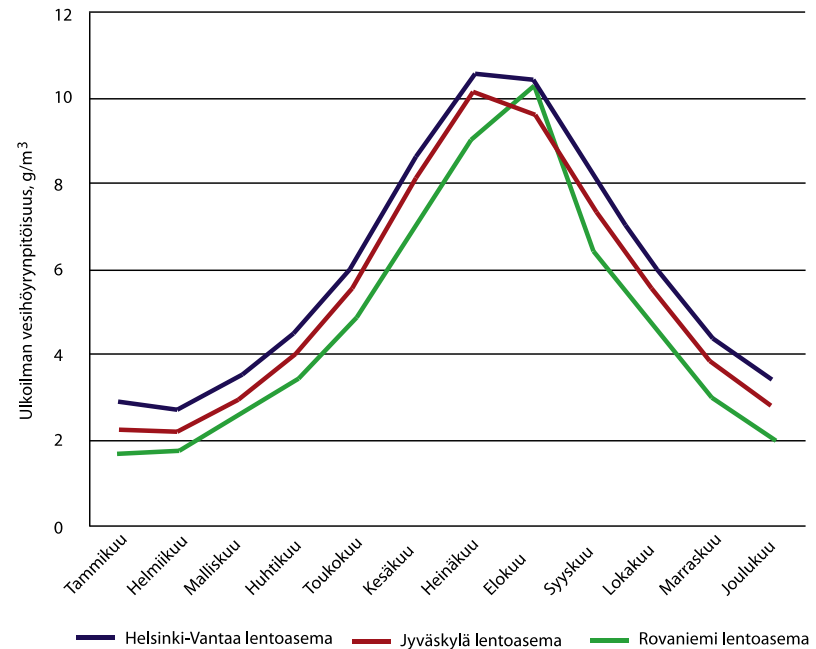
- Kosteus siirtyy aina kuivempaan suuntaan, joko kuivempaan rakenteeseen tai kuivempaan ilmaan.
- Ilman voi sisältää tietyssä lämpötilassa vain tietyn määrän kosteutta.
  - Mitä lämpimämpää ilma on, sitä enemmän se pystyy sitomaan kosteutta.
  - Mitä kylmempää ulkoilma kuitenkin on, sitä kuivempaa se yleensä on.
  - Kesällä vesipitoisuus on suurimmillaan, mutta suhteellinen kosteus on pienempi kuin talvella.
- Suhteellinen kosteus vaihtelee eniten loppukevällä ja kesällä. Lämmin ulkoilma voi valmiiksi olla niin kostea, että siihen ei enää sitoudu lisää kosteutta. Tällöin rakenteet eivät kuiva pelkän tuuletuksen avulla.

# Suhteellinen kosteus ja ilman sisältämä vesimäärä

Ulkoilman suhteellisen kosteuden (%) vaihtelu



Ulkoilman sisältämä keskimääräinen vesimäärä (g/m<sup>3</sup>) (ohjeellinen kuvaus)

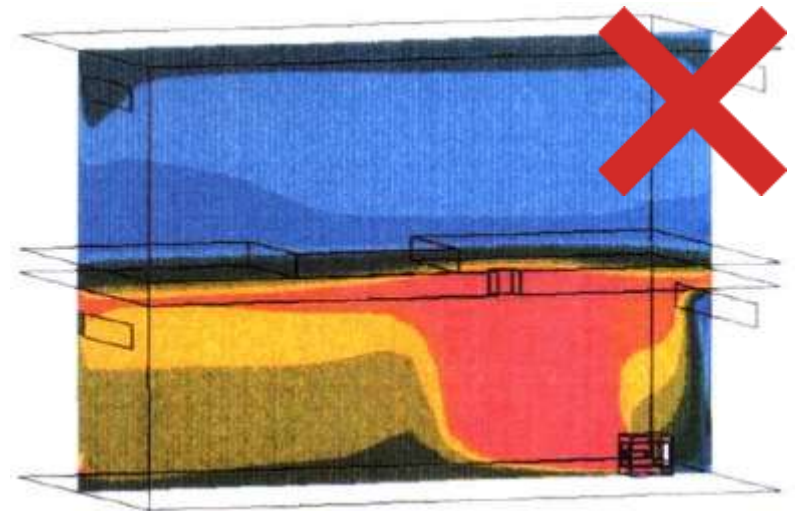


Talvella suhteellinen kosteus on suuri. Alhaisen kosteuspisteen takia ilman vesipitoisuus on pieni.

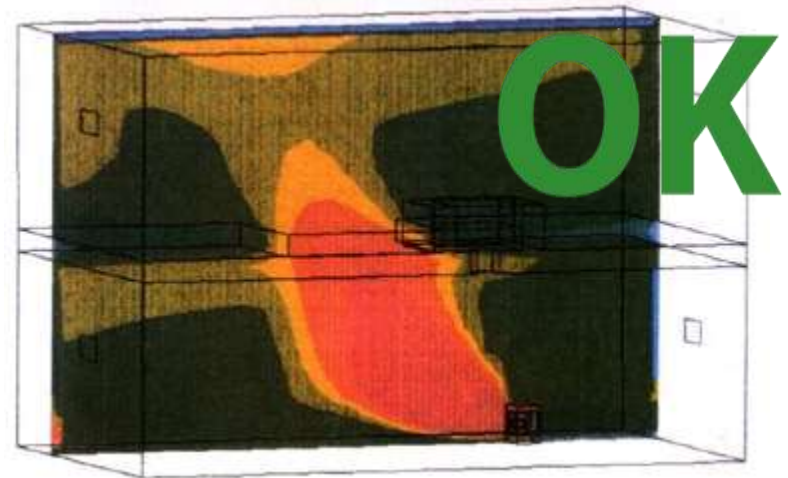
Pakkasilman sisältämä vesimäärä on pieni, vaikka sen suhteellinen kosteus on suuri.

# Lämmitys

- Lämmitettävä ja kuivattava tila suljetaan ja tiivistetään huolellisesti. Kosteuden tulee kuitenkin päästä poistumaan.
- Lämmittimet sijoitetaan niin, että lämmön katvealueilta vältytään.
- Useammalla pienellä lämmittimellä saadaan tasaisempi vaikutus kuin yhdellä suurella.
- Lämmityksen tehoa parannetaan apupuhaltimien käytöllä.



*Tilan lämpötilajakauma, kun tilassa on 15 kW lämmitin ja saumat tiivistämättä. Tehoa on liikaa ja lämpö karkaa.*



*Tilan lämpötilajakauma, kun tilassa on 8 kW lämmitin, saumat tiivistetty ja apupuhallin. Myös yläpuolen tila pysyy lämpimänä.*

# Suojauksen tavoitteena kuivaketju

- Materiaali- tai rakennustuotetoimittaja toimittaa tuotteen työmaalle suojattuna ja sovitussa rakennekosteudessa.
- Pyritään välttämään välivarastointia työmaalla – materiaalit oikeaan aikaan työmaalla JIT (Just In Time).
- Tuotteet suojataan heti työmaalla – toimituksen aikainen suojaus ei riitä välivarastointiin.
- Suojauksesta huolehditaan asennuksen aikana (sääsuoijat).
- Suojauksesta huolehditaan kunnes rakenne on valmis.



Elementin tulisi olla enemmän irti maasta.



## 2 Kuinka pitää kuivana



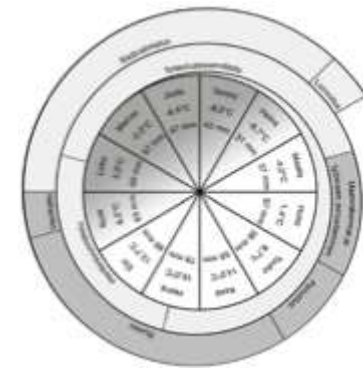
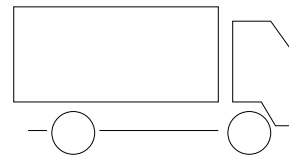
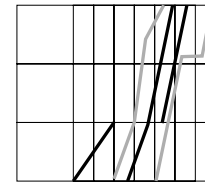
*"Valun piti olla tänään klo 10... tai sitten ei."*



Talvi ei ole yllätys tai poikkeus. Siihen pitää vain osata varautua.

# Suojausmenetelmän valintaan vaikuttavat

- Rakennuksen sijainti, koko ja muoto
- Rakenneratkaisut
- Rakennusmateriaalit
- Rakentamisajankohta
- Työjärjestys ja aikataulu
- Kustannukset



# Suojaustavat ja -materiaalit



Sääsuojat pitävät kuivana. Jokaisessa kohteessa tulee arvioida huputetaanko rakennus vai suojaudutaanko vaihtoehtoisin menetelmin.

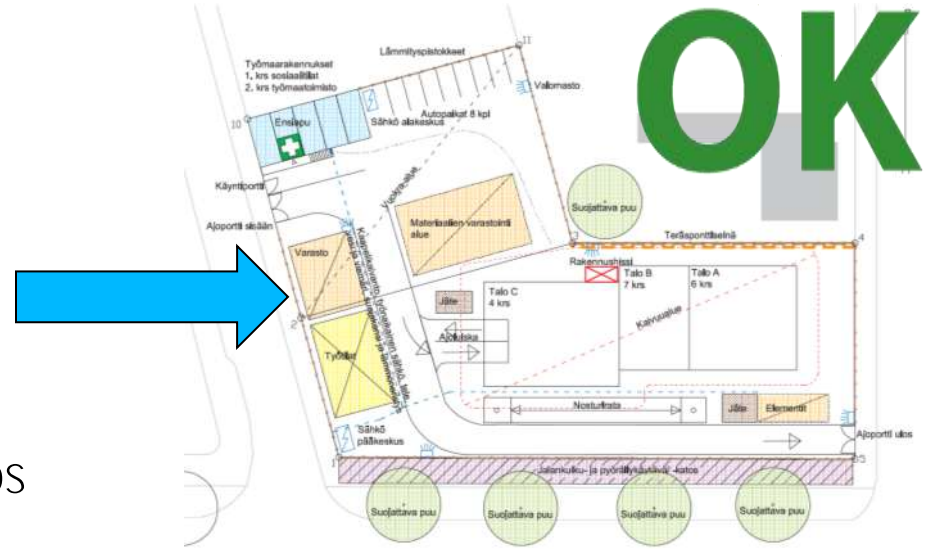


Sääsuojan alla työt voivat jatkua lumisateesta huolimatta.

# Työmaa-alueella

- Suunnitellaan työmaaplaani ja varastointipaikat mm. mihin ja miten varastoidaan.
- Siisti työmaa on tyypillisesti myös turvallinen.
- Urakoitsijoiden on helpompi löytää ja suojata tavarat, kun ne sijaitsevat niille osoitetuilla paikoilla.

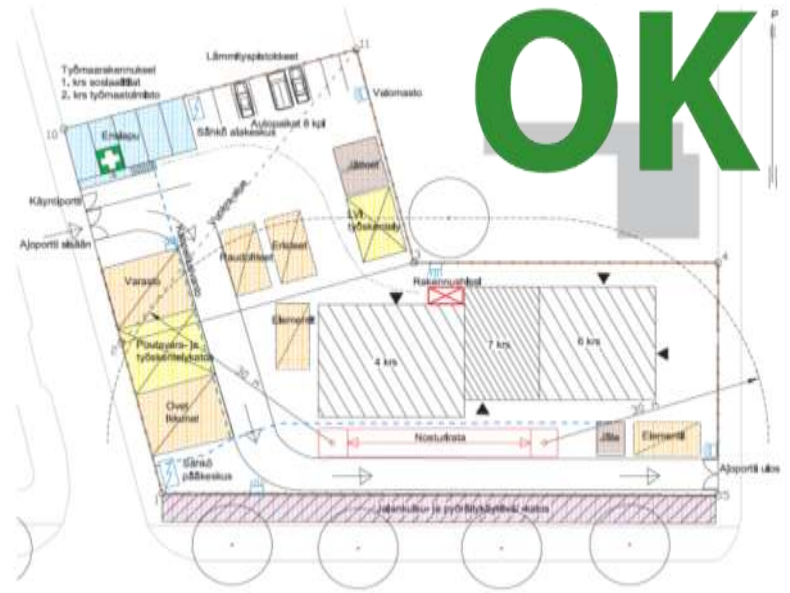
*"Kun lääniä riittää, niin on helppo varastoida järkevästi?"*





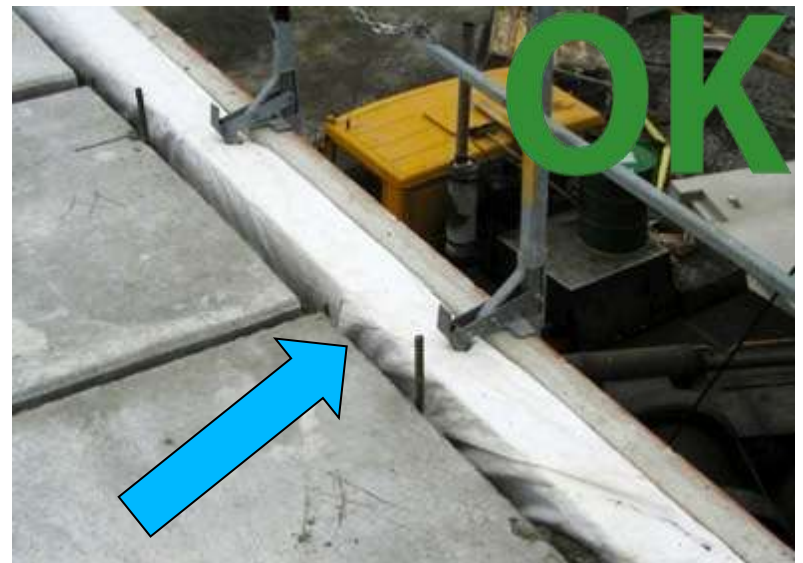
# Työkohteiden suojaus

- Ennakoidaan ja suunnitellaan päivän työkokonaisuus.
- Tarkastetaan päivän sääolosuhteet.
- Muistetaan suojata aina työpäivän päätteeksi sekä tarvittaessa pidemmälle tauolle mentäessä.



# Runkovaiheen suojaus

- Kosteudelta suojaus sekä veden poisto mietittävä ja toteutettava.
- Hyvätkin suunnitelmat menevät hukkaan, jos niitä ei noudateta.
- Huolehdittava erityisesti elementtien lämmöneristyksen suojauksesta.
- Holvi ja yläpohja tiiviiksi, läpivienneissä valmiit kotelot, jolloin saadaan aukkojen sulut samalla.



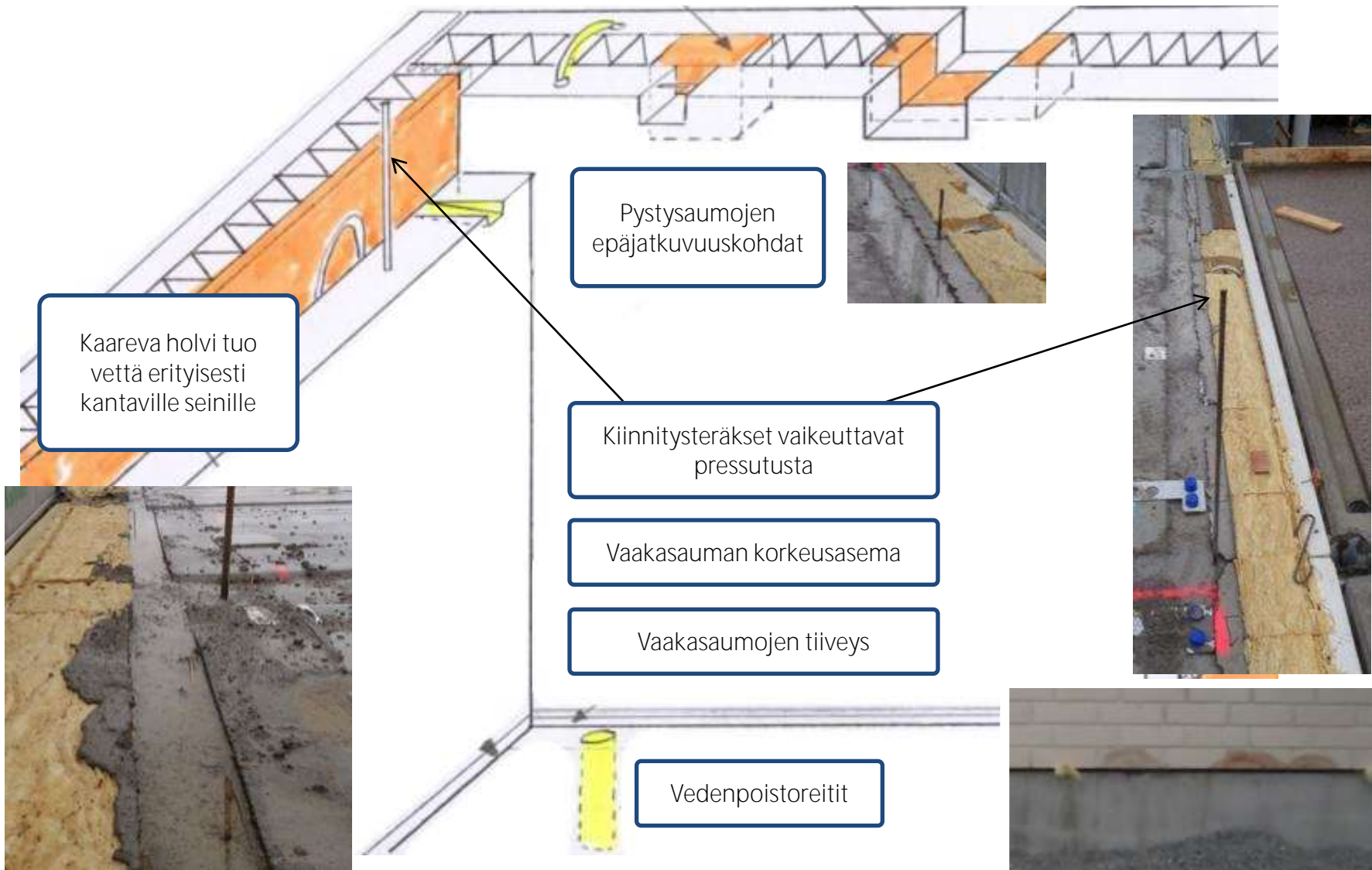
Eristeet voi suojata myös asentamisen aikana.



# Kipupisteitä ja ratkaisuiideoita

Nostolenkit s-pisteet

Parvekekannakkeet





# Julkisivun suojaus

- Tavoitteena on tiivis julkisivu.
- Suunnitellaan työjärjestys sellaiseksi, että tiivis julkisivu on mahdollinen.
- Ikkunat, ovet ja kaikki muut aukot laitetaan kiinni mahdollisimman pian.
- Työn aikana seurataan suojien kuntoa, tarvittaessa korjataan.
- Seurataan sisäilman kosteutta. Tarvittaessa tuuletetaan tai kuivatetaan.



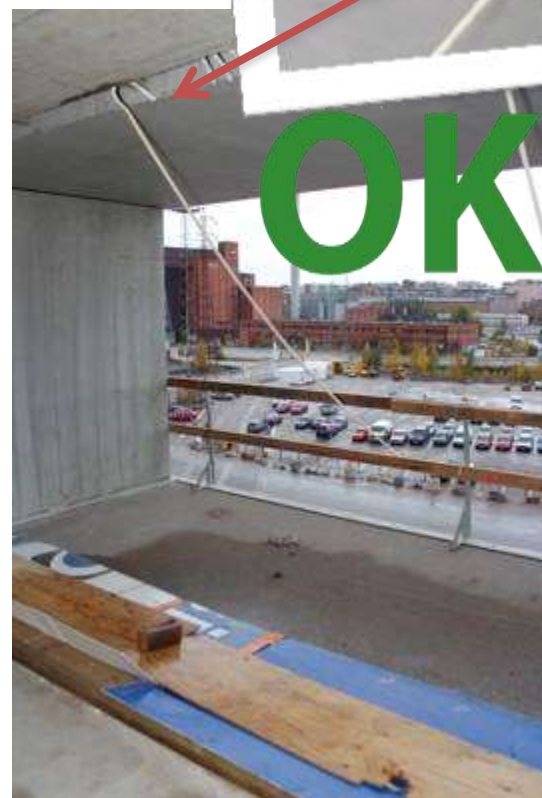
# Yläpohjan suojaus

- Nopeaan yläpohjan suojaamiseen käyvät esimerkiksi valmiit vesikattoelementit.
- Yläpohja voidaan rakentaa valmiiksi maassa ja nostaa se paikoilleen. Tällöin rakennus saadaan kerralla suojaan.
- Yläpohja suojaa sen alle varastoitavia tavaroita.



# Väli- ja yläpohjan suojaus

- Käytetään esivalmistettuja LVIS - läpimeno-osia.
- Suunnitellaan seinäelementin korkeusasema 10–20 mm laattaa/laatasta korkeammalle.
- Rajoitetaan sadevesien kulkua reuna-alueen sauman muotoilulla ja sadevedet johdetaan hallitusti pois.
- Poistetaan lumi mekaanisesti, ei sulattamalla.
- Pidetään holvi siistinä, roskat keräävät vettä.



Sadeveden juoksemista ylhäältä alas on rajoitettu väliaikaisella ohjausmenetelmällä.



# Materiaalien suojaus



Homeriski on aina olemassa. Etenkin kun tavarat on varastoitu maata vasten ja päällä on tiivis suojapeite.



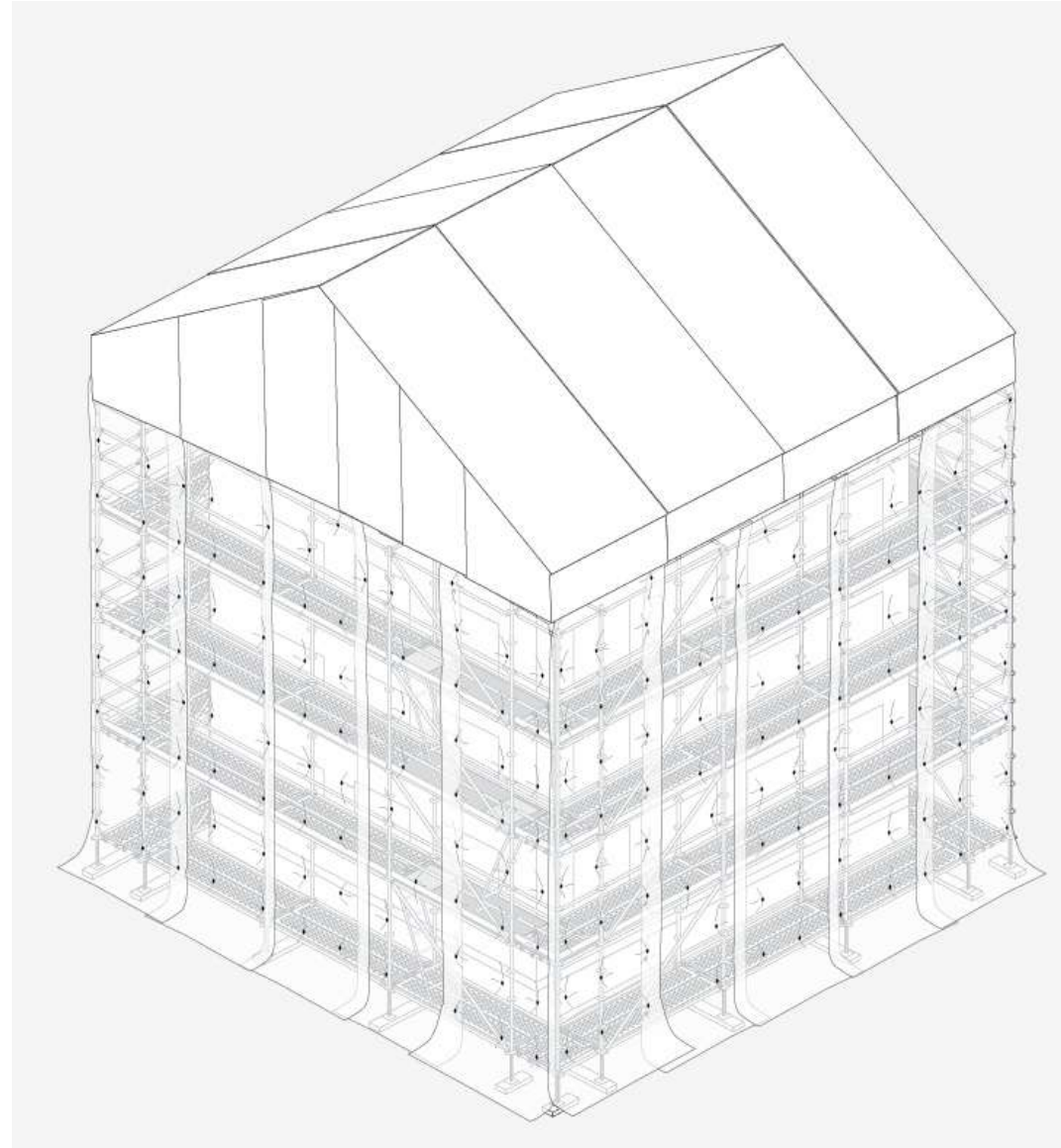
Kaikki rakennusmateriaalit ovat alttiita kosteusrasitukselle.

# Keskeneräisen työn suojausmallit

- Keskeneräinen työ pyritään esisijaisesti saamaan valmiiksi ja tiiviiksi mahdollisimman pian.
- Keskeneräinen työ suojataan aina tilanteen mukaan sääolosuhteet huomioiden.

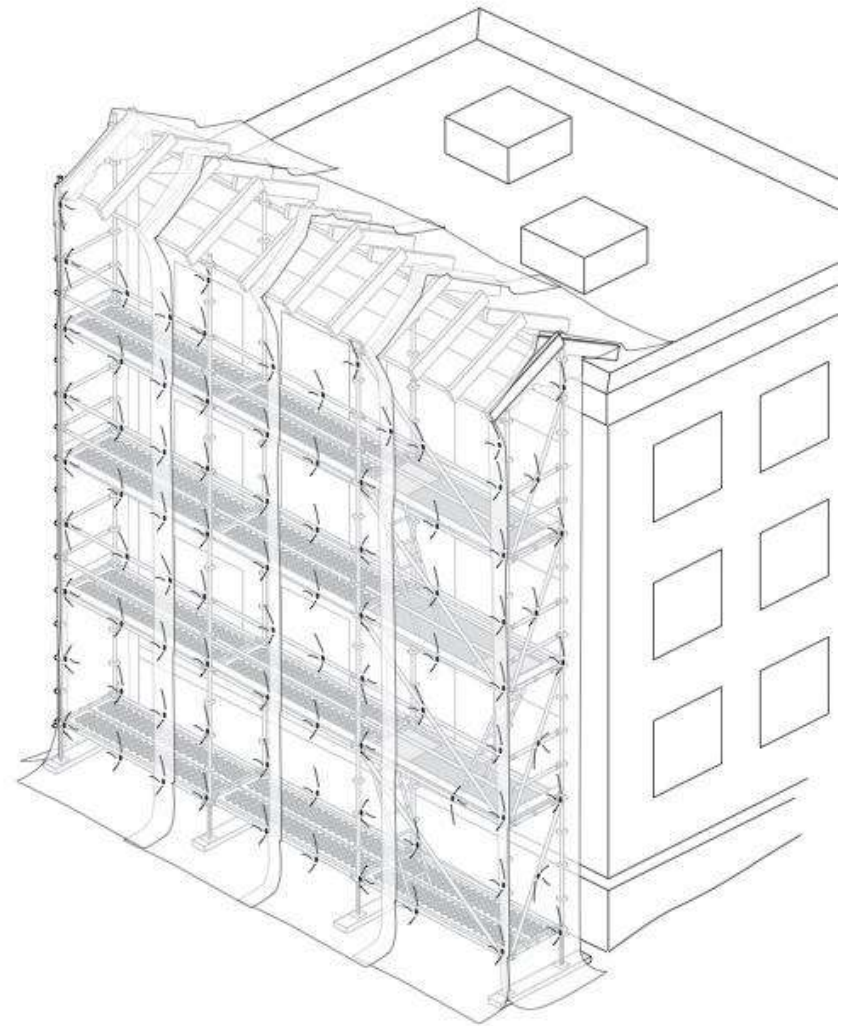
# Puurunko

- Puurungon voi suojata väliaikaisesti pressuilla tai kattaa kokonaan suojakatoksella ennen kuin aluskate on asennettu.
- Tuulensuojalevyt suojaavat osaltaan rungon alaosaa. Lisäsuojaa voidaan tarvittaessa antaa muoveilla.



# Julkisivumuuraus

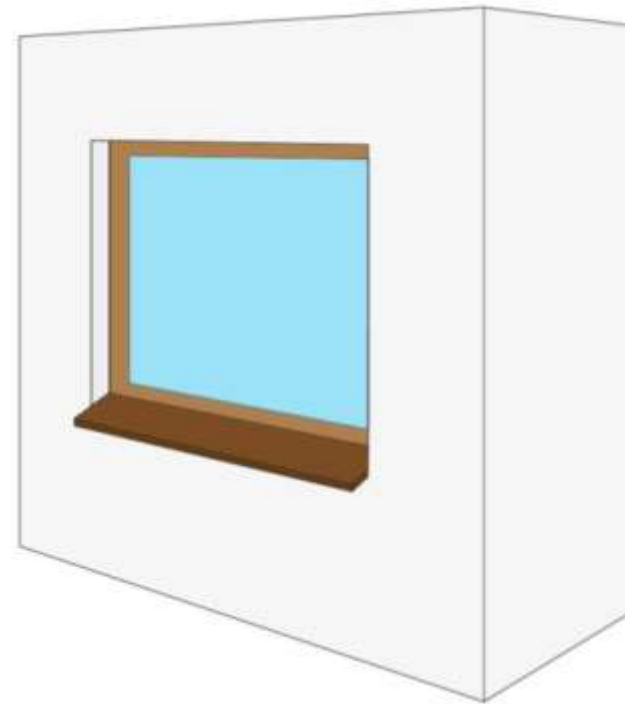
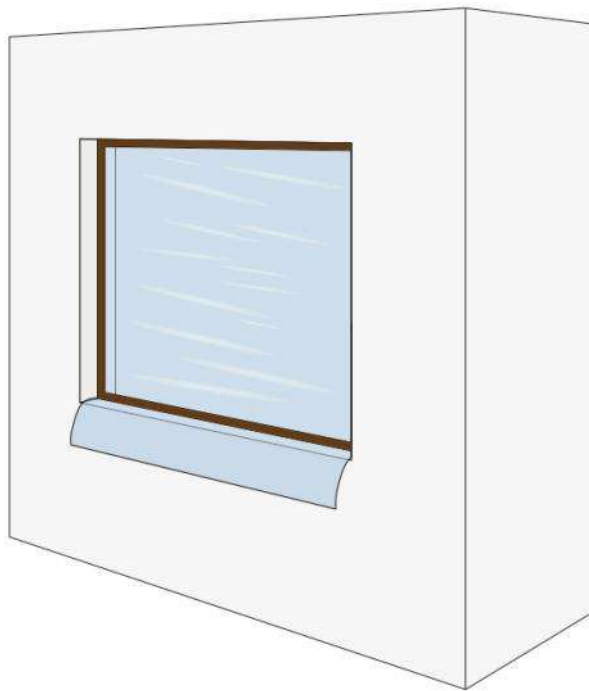
- Julkisivumuurauksen eristevillat suojataan työaikana pressuilla.
- Pressut kiinnitetään kunnolla esimerkiksi telineisiin.





# Keskeneräisen työn suojausmallit

- Ennen ikkunan asennusta, ikkuna-aukon voi väliaikaisesti suojata muovilla. Muovi rimakarmin molemmin puolin pakkasella.
- Jos ikkunapellitystä ei asenneta heti, ikkuna-aukon alareuna suojataan vanerilla tai muulla levyllä.





Tämä ei ole tavoitteena



Elementit voi suojata niin, että ne ovat kuivia asennusvaiheessa. Elementit tulee kuitenkin myös varastoida turvallisesti.



Elementit eivät saa nojata vapaasti, vaan ne tulee tukea.

LLI

Väliseinätyö käynnissä vaikka runko on vielä auki. Mikä suojaa valmista levyseinää tai levynippua?



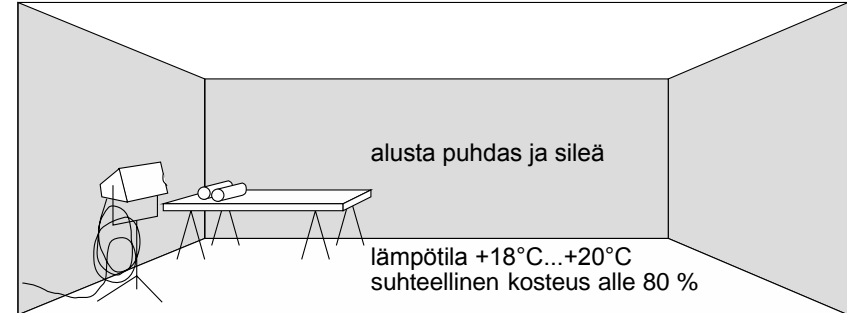
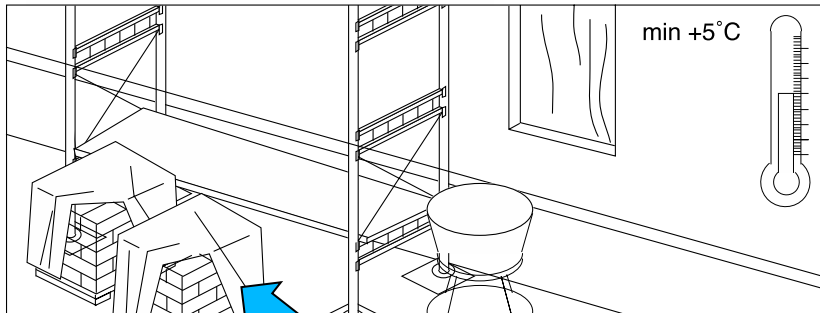
# 3 Materiaalien suojaaminen ja varastointi

# Yleisohje hyvään varastointiin

Varastointi aina mahdollisimman lähellä materiaalin käytön aikaisia olosuhteita.

Ulos tulevat rakennusosat varastoidaan suojattuna sään vaikutukselta.

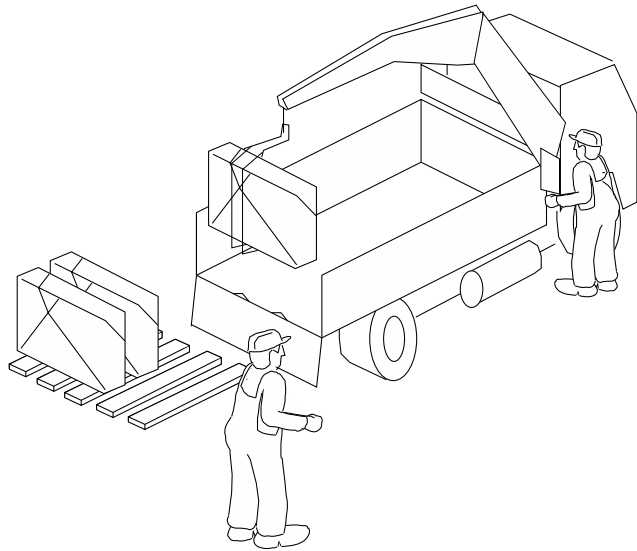
Sisälle tulevat rakennusosat varastoidaan sisäolosuhteissa.



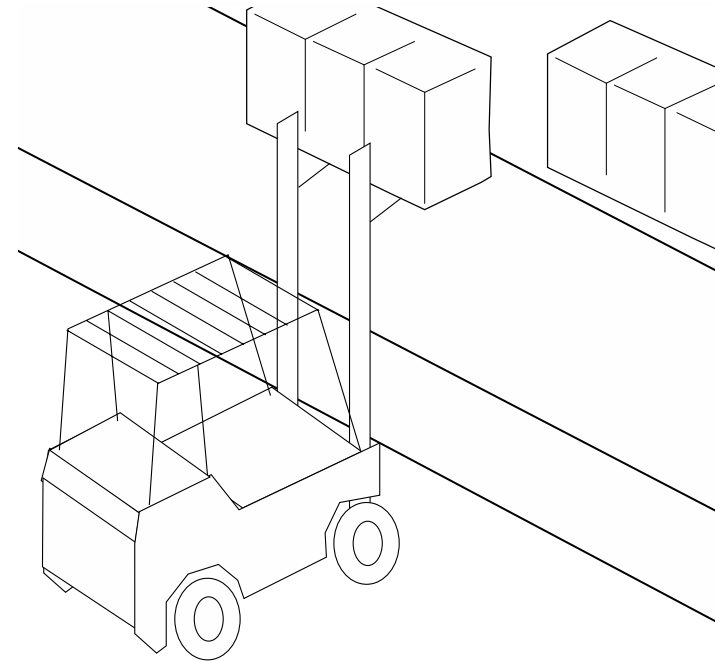
Muista suojata materiaalit tarkistuksen jälkeen!

# Materiaalin vaiheet työmaalla

- Vastaanotto
- Välivarastointi
- Varastointi
- Työkohde/työstö/asennus
- Asennettuna



Tarkista tehtäväkohtaisesti:  
Ovatko rakennusosat suojattuina  
kaikissa vaiheissa?



# Yleisiä kosteutta torjuvia varastointiohjeita

## ALUSTA

- Materiaalit varastoidaan aina irti alustasta esim. aluspuiden tai kuljetuslavan päälle.
- Alustan tulee kantaa lujuudeltaan varastoitava materiaali.
- Alustan tulee ohjata vedet pois.

## MATERIAALIT TULEE SUOJATA

- Materiaalit on suojattava lialta ja kolhuilta.
- Kun mahdollista, pressu asennetaan irti materiaaleista esim. rimojen avulla.
- Huomioi suojaustapaa mietittäessä, että rakennusmuovi ja kevytpeite kestävät vain yhden käyttökerran.


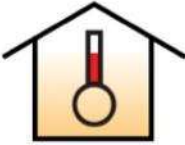



VÄLTÄ  
VÄLIVARASTOINTIA –  
SE ON RISKI!

# Yleisiä kosteutta torjuvia työskentelyohjeita

- Valmistunut työ suojataan samaa tahtia työn edistymisen kanssa, osana työmenetelmää ja -suoritusta.
- Kosteudesta vaurioituvia materiaaleja otetaan käyttöön varastosta vain tarvittava, enintään työvuoron aikana käytettävä määrä.
- Avattujen pakkausten suojaus on tehtävä erityisellä huolella.
- Kosteusvaurioituneita materiaaleja ei asenneta tai käytetä.



# Välivarastointi materiaaleittain

Käyttötila	Lämmin tila	Sisätila	Suojainen tila	Ulkotila
				
Säilytys lämmitetyssä sisätilassa. Materiaalilla voi olla erityisiä olosuhdevaatimuksia, kuten lämpötila tai ilmankosteus.	Materiaali säilytetään lämmitetyssä sisätilassa.	Materiaali tulee säilyttää sisätilassa kastumiselta. Ei välttämättä lämpötilavaatimusta. Varastointipaikka esim. ulkorakennus tai varastokontti.	Materiaali voidaan säilyttää katetussa ulkotilassa. Esimerkiksi suojapeitteillä tai katoksella suojattu tila.	Materiaalilla ei ole erityistä suojaustarvetta.



# Betonilaattaelementit



- Tarkista ontelolaattojen vedenpoistoaukkojen esteettömyys ja poraa aukot tarvittaessa auki.
- Irrota onteloiden tulpat ja muut suojaukset vasta asennuksen yhteydessä, juuri ennen nostoa.
- Tarkista ennen asennusta, että laatat eivät ole vahingoittuneet varastoinnissa.

## Aluspuut

- ✓ väh. 20 cm irti maasta

## Välipuut:

- ✓ puutavara väh. 22 × 100
- ✓ samalle kohdalle pystylinjaan
- ✓ etäisyys laatan päistä väh. 300 mm

# Betoniseinäelementit



- Poista sandwich elementin eristettä suojaava muovikalvo vasta juuri ennen nostoa.
- Suojaa eristeen yläpinta asennuksen jälkeen tai työn keskeytyessä.
- Suojaa rakennuslevyjä sisältävät elementit erityisen hyvin sivulta ja alta uhkaavalta kosteudelta.
- Huolehdi ilman kiertämisestä elementtien välissä, kun elementtejä varastoidaan vastakkain.

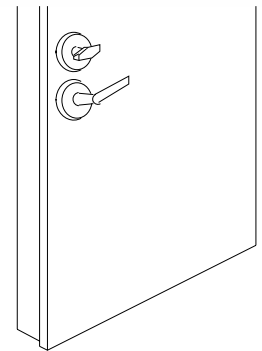


- Elementtien säilytystelineet
- ✓ väh. 20 cm irti maasta
  - ✓ vaakasuorassa
  - ✓ alusta vedenimukykyinen

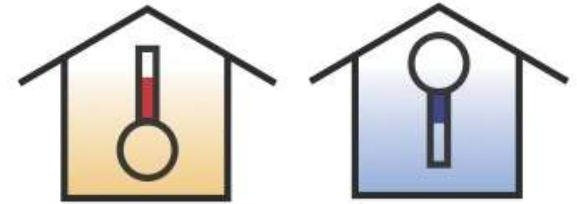
# Helat, kiinnikkeet ja pientarvikkeet



- Pienosat on usein pakattu hyvin, suuremmissa erissä osat voivat olla irrallisia.
- Asennusajankohta vaikuttaa suojaukseen – ulko-ovien helat.
- Suojeltava rikkoutumiselta ja likaantumiselta.
- Vältä varastointia kosteassa korroosio- ja hapettumisvaaran vuoksi. Kiinnikkeet eivät saa päästä ruostumaan – säilytys lämpimässä.
- Varastoidaan arvonsa vuoksi lukitussa tilassa esim. ulkona kontissa tai sisätilassa olevassa varastossa.



# Ikkunat ja ovet



Varastointi, katoksen alla:

- Ikkunoiden varastointi aina pystyasennossa irti maasta. Ovet pinottuina aluspuiden päällä.
- Varaston on oltava hyvin tuuletettu.
- Kuljetuspakkaus tulee avata kosteuden poistamiseksi.
  - Kuljetuspakkaus on tarkoitettu tuotteiden kuljetusta, ei varastointia varten.

Lyhytaikainen varastointi:

- Varastointi ulkona ilman suojakatosta vain väliaikaisesti.
- Vähintään suojapeite suojaksi ja aluspuut/koroke alle.
- Tuotteet eivät saa olla kosketuksissa veden kanssa.



# Lyhytaikainen varastointi ulkona



Ikkunoiden omat kuljetuksen aikaiset suojaukset eivät riitä.

Huomioi veden ohjautuminen; vesi ei saa jäädä seisomaan suojan päälle tai kuorman alle.



Ikkunat odottavat hetken ulkona siirtoa sisätiloihin; ne on välivarastoitava irti maasta.




# Muistathan huomioida myös tämän asian !?

Puuikkunoiden karmit ovat olleet suojattuina ulkona valmistajan ohjeiden mukaisesti.

*Onhan mestakin (ikkunoiden asennusalusta) kunnossa asennusta varten?*

*Eihän enää tässä vaiheessa tehdä turhaksi suojaustyötä?*



## **VAROITUS TYÖMAAKOSTEUDESTA!**

\_\_\_\_\_ korkealaatuiset tuotteet valmistetaan kuivatusta puutavarasta, jonka kosteusprosentti on n.10. Ennen ikkunoiden tai ovien asennusta on varmistettava, että seinärakenteet ovat riittävän kuivat, sillä mikäli ikkunat tai ovet joutuvat työmaalla liian kosteisiin olosuhteisiin, imevät puuosat itseensä kosteutta ja turpoavat.

Lasi-pinnoille muodostuvat vesipisarat tai huurtuminen ovat merkkejä liiallisesta kosteudesta. Ikkunoiden ja ovien tilannetta pitää seurata säännöllisesti, jotta mahdollisten kosteusvaurioiden synty voidaan estää ajoissa. Tuotteiden sisäpuoliset puuosat ja maalipinnat eivät kestä lasipinnasta vahvaa vettä, vaan saattavat vaurioitua.

**Huom!** Jos ikkunoiden sisäpuolteet ovat muovisuojaajia, on erityisen tärkeää, että tiivistynyt vesi poistetaan välittömästi, sillä kosteus tiivistyy helposti muovien sisälle.

**Asennuksen jälkeen työmaalla on huomioitava seuraavat asiat:**

- Riittävä tuuletus, kosteudenpoisto ja lämpötila (erityisesti sykyisin ja talvisin)
- Tarvittaessa työmaalle on hankittava ns. vedenerotin, joka poistaa sisäilmasta kosteutta
- Jos rakennuksessa tehdään valu- tai tasoitetoita ikkuna- ja oviajennuksen jälkeen, on erityisen tärkeää, että ilmastoinnista, lämmityksestä ja kosteudenpoistosta on huolehdittu

\_\_\_\_\_ ei vastaa ikkunoiden ja ovien sisäpuolisiin osiin syntyneistä vaurioista, jotka ovat aiheutuneet työmaakosteudesta.

Katso myös RT-kortti 41-10947 Puu- ja puualumiini-ikkunat sekä niiden asennus kohta 9.1 asennuksen valmistelu

Työmaan seinältä poimittua. Näin voi myös muistuttaa työntekijöitä.

# Kalusteet



- Varastoinnin on vastattava käyttöolosuhteissa vallitsevaa lämpötilaa ja kosteutta.
- Suhteellinen kosteus saa olla enintään 60 %.
- Ehdottomasti vältettävä tiloja, joissa on tehty betonivalutöitä viimeisen kahdeksan viikon aikana.
- Kalusteet ja LVIS-tuotteet kuten hanat, pyyhekuivaimet ja valaisimet tulee varastoida kuivassa ja lämpimässä tilassa ennen asennusta.



# Kuivalaastit



## Kuivalaastit

- Tilaa kuivalaasti vasta käytön ajankohdaksi ja käyttötarpeen mukaan sopivan kokoisissa pakkauksissa.
- Varastoi kuivalaasti mieluiten kuivissa sisätiloissa.
- Varastoi suursäkit ulkona kuormalavoilla ja suojaa säkit peitteillä.
- Sulje avatut säkit huolellisesti.

Kuormalava tai muu alusta

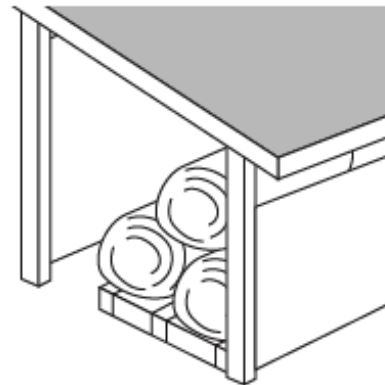
- ✓ väh. 20 cm irti maasta
- ✓ Alustan kaltevuus tai vedenimukyky
- ✓ Alustan tukevuus

# Lämmöneristeet

- Mineraali- ja lasivillaeristeet säilytetään kosteudelta ja kolhuilta suojattuna alkuperäispakkauksissa käyttöön asti.
- Huolehdi avattujen pakkausten suojaamisesta.
- Suojaa lämmöneristeet aina, kun työt jäävät kesken esimerkiksi viikonlopun ajaksi.



Suojattuna, mutta ei järjestettynä



Varastoi ja suojaa järjestelmällisesti, niin eristeet ovat helposti käytettävissä.



# Metallituotteet

- Metallia vahingoituu kosteudesta lähinnä ruostumalla tai muuten hapettumalla.
- Metallituotteet suojataan, jos
  - niiden ulkonäölle tai rakenteelle aiheutuu kosteudesta haittaa.
  - suojaamalla estetään tuotteen pinnan vahingoittuminen ja sitä kautta kosteuden aiheuttamat vauriot.
- Väliaikaisessa varastoinnissa raudotteita, metallipaaluja ja ulkotiloihin tulevia metallivarusteita ei ole yleensä tarvetta suojata päältä päin.
- Pitkäaikaisessa varastoinnissa raudotteet on syytä suojata esim. peitteellä. Suojaa teräkset lumelta ja vääntymiseltä.



Metallituotteet varastoidaan aluspuiden päälle.



# Pintatuotteet

## Vinyylilaatat

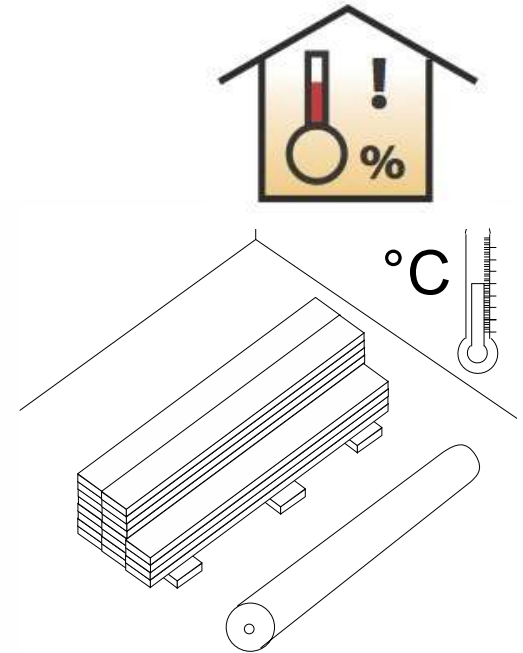
- Varastointilämpötila yli 18 °C .
- Tulee tasata vähintään 18 °C:ssa ennen asennuksen aloittamista.

## Parketti- ja laminaattipäällysteet

- Pakkaukset kuljetetaan ja varastoidaan avaamattomina.
- Pitkäkestoinen varastointi on tapahduttava 15...24 °C lämpötilassa ja 40...60 RH% ilmankosteudessa.**
- Parketit on varastoitava huoneolosuhteita vastaavissa olosuhteissa vähintään 48 tuntia ennen asennuksen aloittamista.

## Tapetit

- Tapetit, erityisesti paperitapetit, eivät siedä kosteutta lainkaan. Avatut paketit tulee säilyttää lämpimässä ja kuivassa.

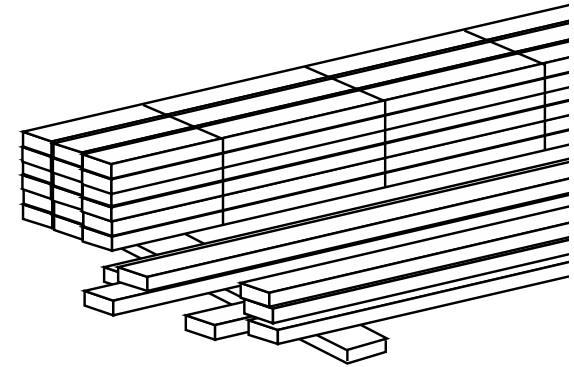


### Tarkista

- ✓ Varmistu alustan kuivuudesta
- ✓ Varastointi irti lattiasta
- ✓ Valmistajan ohjeistus pakkausmateriaalin poistamisesta varastoinnin ajaksi

# Puutavara

- Sisätiloihin tuleva asennus- ja pintapuutavara pitää varastoida lämmitetyssä ja hyvin tuuletetussa tilassa esimerkiksi verhouk-, seinä- ja lattialaudat.
- Kuivaa puutuotetta ei saa päästää kastumaan, eikä altistumaan auringonvalolle.
- Estä puutavaraa saamasta kosteutta muista materiaaleista, esimerkiksi betonista. Tämä koskee myös kestopuuta.



Aluspuut

- ✓ Irti alustasta esim. betonilaatata
- ✓ Aluspuut riittävän tiheässä

# Puurakenteiset elementit



- Asenna elementit suoraan kuljetuksesta aina kun mahdollista.
- Jos elementtien varastointi kestää pidempään
  - Suojaa elementit peitteillä.
  - Peitteiden tulee kestää vaurioitumatta ulkoilman rasituksia, kosteutta ja tuulta.
  - Tarvittaessa peitteen avulla suojataan elementti myös suoralta UV-säteilyltä.
- Elementtien tuulettumiseen on kiinnitettävä huomioita!
  - Suojapeitteen alla tulee käyttää rimoja, jotka mahdollistavat ilman kierron varastoitavassa pinossa.
  - Myös kosteuden nouseminen maaperästä on estettävä.



# Rakennuslevyt



- Väliseinä yms. sisäpintalevyt säilytetään aina sisätiloissa.
- Levyjen varastoiminen seinälle kiinnitettynä edesauttaa laatan kuivumista.
- Älä asenna levyä ennen kuin se on saavuttanut käyttöympäristöä vastaavan kosteustason.
- Kuivina vastaanotetut kipsilevyt voidaan välivarastoida ulkona enintään 2 vrk peitteellä suojattuina.



Asennuksen aikana:

- ✓ Vettä ei valu ylhäältä välipohjien läpi.
- ✓ Lattialla ei seiso vettä.
- ✓ Suhteellinen kosteus ei saa olla liian korkea (yli 80 % RH).

# Runkopuutavara ja puuristikot



- Varastoi kuiva runkopuutavara sen aiempaa varastointiolosuhdetta vastaavassa paikassa.
- Runkopuutavara voidaan varastoida ulkona, jos se suojataan auringolta, sateelta ja maakosteudelta.
  - Huomioi välirimat ja pressun sisäpuolinen tuuletus pidemmässä säilytyksessä.
- Varastoi kattoristikot pystyasennossa aluspuiden päälle suojattuna. Sijoita aluspuut ristikoiden tukipisteiden kohdalle.





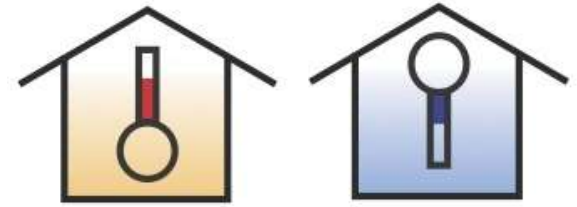
# Sisustuspuusepän tuotteet – paneelit ja listat



- Pakkaukset kuljetetaan ja varastoidaan avaamattomina.
- Välivarastoidaan kuivassa tilassa tukevalla ja tasaisella alustalla aluspuiden tai telineiden varaan.
- Tuotteet on varastoitava huoneolosuhteita vastaavissa olosuhteissa vähintään 48 tuntia ennen asennuksen aloittamista.

# Talotekniikkatuotteet

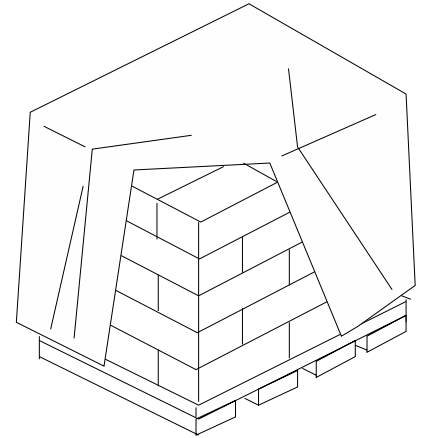
- IV-kanavat ja viemäriputket toimitetaan tyypillisesti tulpattuina. Huolehditaan tulppien ja mahdollisten muiden suojiin kiinnipysymisestä asennushetkeen saakka.
- Lattiakaivot ja WC-istuimet suojataan muovikalvolla tai teippaamalla ennen käyttöönottoa.
- IV-koneet ja muut sähkölaitteet varastoidaan kuivassa ja lämmitetyssä sisätilassa.



# Tiilet, keraamiset laatat, kivet



- Kutistemuoviin tms. vesitiiviiseen pakkaukseen pakatut tiilet kestävät yleensä varastoinnin ulkotilassa.
- Suojaamattomat tiilet eivät saa kastua.
- Sisätilaan tulevat tiilet varastoidaan sisätiloissa!



# Vedeneristeet

## Ulkopuolinen vedeneriste

- Bitumituotteet varastoidaan kuivassa, varjoisessa paikassa, vedeltä ja lumelta suojattuna tasaisella alustalla.

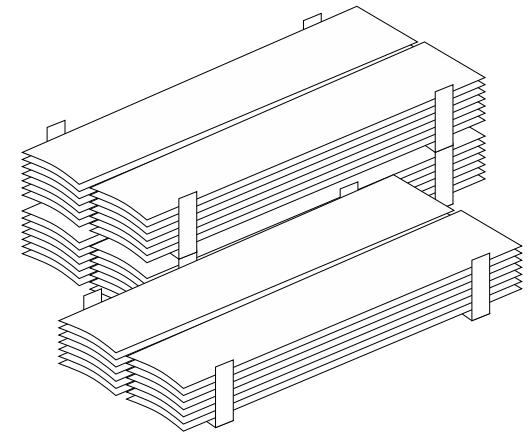
## Sisäpuolinen vedeneriste

- Nestemäiset tuotteet varastoidaan käyttölämpötilassa.
- Ne eivät saa päästä jäätymään.

# Vesikatteet



- Huolehdi, että vesikaton ohutlevyt eivät pääse hapettumaan kosteuden vaikutuksesta.
- Päällystetyt ohutlevykatteet kestävät ilman erillistä suojausta, mutta kuivia levyjä on turvallisempi ja mukavampi käsitellä.
- Eri metallien kosketusta toisiinsa on vältettävä.
- Kattovanerit ym. katteeseen tulevat levymateriaalit pitää säilyttää kuivassa.





# 4 Hallittu kuivanaapito

# Hallitun kuivanapidon perusperiaatteet

- Riittävät kallistukset vedenpoistolle rakennuksen sisällä ja ulkopuolella olevissa rakenteissa sekä suojauksissa
- Runko ylös nopeasti, seuraava kerros toimii edellisen katteena
- Vesikatto heti, kun mahdollista, esivalmistustekniikan mahdollisuudet (elementit)
- Veden valumisen estäminen (holvit, kate, parvekkeet)
- Ikkunat ajoissa, runko kiinni sekä myös muut julkisivun suojaukset
- Aukkojen suojaus, huolelliset läpiviennit, tiivistykset
- Elementin tai muun runkorakenteen ja erityisesti eristeen suojaus
- Ilmarako, riittävä tuuletus – myös rakennusaikana
- Työjärjestys ja -vaiheet, suora asennus, vältetään välivarastointia
- Lumenpoisto mekaanisesti, ei sulattamalla.
- Veden ohjaus ja imurointi holveilta, ei imeytys betonirakenteeseen

# Rakennusosien erityispiirteet

Rakennusosat		Huomioitavat asiat
Pystyrakenteet	puuseinät	✓ maakosteus ja katko
	betoniseinät	✓ riittävä kuivatusaika ✓ vedenjohtaminen pois rakenteesta ✓ piilevä vesi = lumi, jää ✓ tiiviit saumavalut
Vaakarakenteet	betoniholvit	✓ tiiviit saumavalut betonirakenteissa
	betonivälipohjat	✓ pintabetonilaatta mahdollisimman ajoissa, pinnat riittävälle kuivuudelle ennen seuraava työvaihetta ✓ väliaikainen viemärointi eli johdetaan esim. vedet pois hallitusti – riittävän kauaksi ✓ materiaalien varastointi niin, että pinnat pääsevät kuivumaan
Yläpohjat	yleensä	✓ räystäsrakenne oikein ja riittävä
	kermikate	✓ riittävä kermikerros, oikea limitys/työtapa/kiinnitykset ✓ ei työstöä liian kylmällä

# Koko kohteen suojaus



# Asennuksen aikainen suojaus





# Julkisivu umpeen – jo tehtaalla



Seinäelementti voidaan tehdä tiiviiksi jo tehdasolosuhteissa.

→ Vähemmän suojausta työmaalla.



# Talo valmiiksi hupun alla



# Yleisiä puutteita ja virheitä



*"Villat suojattuina? Oliko villanipun takana pressu? Toivottavasti työpäivän päätteeksi myös villojen päällä."*

*"Entäs lumi? Kohta runko pystyssä ja kate päällä. Sitten lämmitys päälle ja sisäilman kosteus on huikea."*



*"Suojat maassa kiinni, kuljetuslavat lumessa ja lumisuojana vain kuljetuksen aikainen muovi. Näinkö rakennuslevyt suojattiin?"*

# Lumi yllätti rakentajat - marraskuussa?



*"Mitenkäs lumen saisi pois muuten kuin sulattamalla ja kastelemalla sisäpuolen rakenteita?"*

→ Lumen poistaminen mekaanisesti: harjalla ja lapiolla? Lehtipuhallin tai muu paineilmalaitte ovat ihan paikallaan sekä lumikola ja joskus jopa vesi-imuri.



*"Ikkunat onkin jo, vaikka katetta ei olekaan."*



# Suojata vai ei?



*"Oisko pitänyt suojata päivän päätteeksi...?"*

Edessä turhaa lumenpoistoa pienistä tiloista.



*"Unohtuikohan sitä jotain?"*

Pressu seinän eteen ja ei tarvitsisi poistella lunta talon sisältä.

# Suojattu, mutta...



Suojaukset tulee kiinnittää kunnolla ja niiden kuntoa tulee valvoa - säännöllisesti. Irtonaisesta pressusta voi sanoa eteenpäin tai sen voi korjata heti sellaisen huomattessaan.



Vettä voi tulla yhdessä yössäkin jo 50 mm. Eli kuvan aukosta n. 3 l.

# Väliseinätyön aloitusedellytykset?



Kipsilevyä ei saa käyttää ilman vedeneristystä sellaisissa tiloissa (rakenteissa), joissa ilman suhteellinen kosteus ylittää jatkuvasti 90 %. Märkätilan levy on vielä erikseen.

Uppopumppu ja vesi-imuri käyttöön, ennen kuin levyt ovat lopullisesti pilalla. Tarvittaessa järeämpiäkin menetelmiä olemassa kuivatukseen.

Huomioi tämä jo työjärjestyksiä suunniteltaessa.



Maalaisjärjen käyttö on sallittua.



# Rakenteiden suojaus- ja tuuletusratkaisut



Rakenteiden tuuletusratkaisujen on sovelluttava valmistukseen, asennukseen ja lopulliseen käyttöön.



# Käytännön toimet

1. Pidä työmaalla säilytettävän materiaalin ja kaluston määrä vähäisenä.
2. Varaa riittävästi kestäviä suojapeitteitä ja aluspuita/kuormalavoja.
3. Rakenna kevytrakenteinen ulkovarasto tai hanki varastokontteja suojaravastoiksi.
4. Suojaa työmaalle saapuvat materiaalit heti.
5. Suojaa keskeneräiset työvaiheet kunnolla päivän päätteeksi.
6. Tee suojauksista helposti siirrettäviä ja tukevasti asennettavia.
7. Tarkkaile säätietoja, myrskyn aikana suojat on tarkistettava säännöllisesti – myös öisin.
8. Jos materiaalit kastuvat, kuivaa tai vaihda ne heti – älä pihistele kustannuksissa, rakennusvirheet maksavat enemmän.

# Hyödyt ja kustannukset

Esimerkiksi rivitalon suojaus

Kohde: 15 x 33 m, 500 m<sup>2</sup>, h=10 m

Kustannukset

- Katto-osuus:  
asennus + purku 12 eur/m<sup>2</sup>,  
vuokra 0,16 eur/m<sup>2</sup>/vrk
- Telineet:  
asennus + purku 9 eur/m<sup>2</sup>,  
vuokra 0,08 eur/m<sup>2</sup>/vrk
- Lisäksi nosturi- ja  
kuljetuskustannukset.

Yhteensä n. 16 000 € + 5 000 €/kk

Rakentamistöistä poistuvat lumityöt, roudan sulatus, sääoloista aiheutuvat häiriöt ja ventat. Rakenteet pysyvät suojattuina ja kuivina!

