

LIITE 5.

**Malli lumi- ja jäärakenteen käyttö- ja
turvallisuussuunnitelmasta**

Rovaniemen ammattikorkeakoulu
Rantavitikan kampus
Jokiväylä 11

KÄYTTÖ- JA TURVALLISUUSSUUNNITELMA

Vanhan torin lumirakenne

Kai Ryynänen Rovaniemi
2011

SISÄLTÖ

1. Kohde
2. Rakenteiden käytönaikainen seuranta
3. Sallitut muodonmuutokset
 - 3.1 Muodonmuutosmittaukset
4. Rakenteiden lämpötila
5. Rakenteiden tiheys ja kovuus
6. Rakenteiden purkaminen
7. Rakenteiden korjaukset
8. Rakenteiden tarkastaminen

1. Kohde

Kyseessä on kuvitteellinen kohde.

Kohde on Rovaniemen vanhalle torilla sijaitseva kahden lumikupolin ja niihin liittyvän lumikäytävän muodostama kokonaisuus. Alueella on lumiveistoksia, ja lumi- kupolien sisällä sijaitsevat jääveistokset.

Lumikupolit ja -käytävät on valmistettu tekolumesta. Tiheys rakentamisvaiheessa on ollut vähintään 400 kg/m^3 . Lumikupolien sisäosan nimellismitat ovat rakennelman valmistumisen jälkeen: leveys 5 m ja korkeus 4,6 m. Lumiseinän paksuus on alareunasta 1,5 m n. 2 m korkeudelle saakka. Lumen paksuus ohenee seinän yläreunasta alkaen, siten että kupolin yläosassa paksuus on 0,6 m.

Lumikäytävän sisäosan nimellismitat ovat valmistumisen jälkeen: leveys alareunasta 2 m ja korkeus 2 m. Lumiseinän paksuus on alareunassa 0,6 m ja huipulla 0,25 m.

Lumiveistosaihiot ovat olleet kooltaan: korkeus 3 m, leveys ja pituus 2 m.

2. Rakenteiden käytönaikainen seuranta

Lumirakenteita seurataan sekä päivittäin että viikoittain tapahtuvien seurantamittauksin. Seuranta raportoidaan kirjallisesti käyttäen esimerkiksi suunnitelman lopussa olevaa seurantalomaketta. Seurantalomakkeeseen merkitään tehdyt havainnot ja mittaukset. Havainnot kuitataan päiväyksin ja allekirjoituksin.

3. Sallitut muodonmuutokset

Muodonmuutosten seuraamisessa ja raja-arvoissa noudatetaan RIL 218-2001 Lumirakenteiden suunnittelu- ja rakentamisohjeet -opasta.

Ko. kohteessa sallitut muodonmuutosten raja-arvot ovat:

Painumat

Lumikupolin painuma saa olla kupolin sisätilan keskeltä mitaten enintään 600 mm. Painumaan sallitaan 10 %:n ylitys, mikäli rakenne ei menetä alkuperäistä muotoaan käytön aikana.

Lumikäytävän painuma saa olla rakenteen keskeltä mitaten 250 mm. Painumaan sallitaan 10 %:n ylitys, mikäli rakenne ei menetä alkuperäistä muotoaan käytön aikana. Lumiveistosten painuma saa olla enintään 600 mm. Painuma saa olla suurempi, jos veistoksen muoto sallii sen, eikä painumasta katsota olevan vaaraa käyttäjille.

Painumat mitataan rakenteen korkeimmasta kohdasta piirustuksiin merkityistä paikoista. Painumamittauksiin käytetään takymetrimittausta sekä laserkeilausta. Painumamittaukset merkitään suunnitelman liitteenä seurantalomakkeeseen tai talletetaan muuten luotettavasti.

Kallistumat

Lumiveistosaihioiden sallittu kallistuma on $L/20$, kun L on mielivaltainen korkeus veistoksen alareunasta. Kallistuma saa olla suurempi, jos veistoksen kallistumasta ei ole haittaa tai vaaraa käyttäjille.

Muodonmuutosmittaukset

Muodonmuutokset mitataan käyttäen takymetria ja laserkeilainta. Mittauksia varten rakennetaan alueelle kiintopisteet mittaushavaintojen suorittamiseksi. Kiintopisteet tehdään rakentamisvaiheessa.

Kiintopisteinä käytetään maahan lyötäviä rautatankoja, pituus 600 mm ja $\varnothing 25$ mm. Rautatangon päähän lyödään tampilla mittapiste. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää muuta kiinteään talvikauden ajan säilyvää kiintopistettä, esimerkiksi nitojalla kiinnitettyä mittatarraa puussa. Kiintopisteiden sijainnissa huomioidaan pysyvyys ja näkyvyys talven ajan. Lisäksi otetaan huomioon alueen kunnossapito.

Rakenteiden muodonmuutosten mittauspisteet sijoitetaan piirustusten määrittämiin paikkoihin. Näitä ovat

- kupolien huipun ilmareiän reunat, painuman mittaus
- kupolien sisäänmeno aukon yläosan keskipiste, painuman mittaus
- lumikäytävien päästä n. 1500 mm sisäänpäin huipun keskiosa sekä puoliväli, painuman ja kallistuman mittaus
- lumiveistokset kallistuman ja painuman mittaus korkeimmasta kohdasta (määritetään erikseen veistoksen mukaan).

4. Rakenteiden lämpötila

Lämpötilan seurannassa noudatetaan RIL 218-2001 -ohjetta. Kantavien lumirakenteiden lämpötilan mittaus aloitetaan, kun ulkolämpötila on ollut vähintään kaksi vuorokautta -1,0 °C. Lämpötila mitataan rakenteen sisältä vähintään 200 mm:n syvyydeltä. Tulokset merkitään seurantalomakkeeseen.

Lämpötilan mittapisteet ovat:

- lumikupolit lumikäytävän ja kupolin liittymäkohta sekä Koskikadun puoleinen sivu (etelän puoli), mittapisteiden korkeus 1500 mm alareunasta
- lumikäytävät lämpötilan mittapisteet lumikäytävän keskiosa 1500 mm korkeudelta.

Sisätilojen lämpötilaa seurataan rakenteiden käytön loppuvaiheessa. Sisälämpötilan noustessa 0 °C ja yli aloitetaan jatkuva rakenteiden käytönaikainen valvonta.

Mikäli ulkolämpötila on yli 0 °C enemmän kuin kaksi vuorokautta, lumirakenteet suljetaan käytöltä. Ulkolämpötilan laskiessa rakenteet voidaan ottaa käyttöön, mikäli lämmin jakso ei ole aiheuttanut rakenteille liian suuria muodonmuutoksia. Rakenteen

käyttöön otosta uudelleen päätetään erillisessä tarkastuksessa.

1. Rakenteiden tiheys ja kovuus

Lumirakenteiden tiheyttä ja kovuutta seurataan käytön ajan viikoittain. Tiheys määritetään rakenteen ulkopinnoilta eri puolilta rakennetta tehtävin koepalamittauksin. Tiheys mitataan punnitus-upotusmenetelmällä. Tulokset kirjataan seurantalomakkeeseen.

Kovuusmittauksessa noudatetaan RIL 218-2001 -ohjetta. Kovuus mitataan käyttäen 16 mm:n rautatankoa. Tankoa työnnetään käsivoimin lumirakenteeseen satunnaisista kohdista. Jos rautatanko uppoaa lyömättä rakenteeseen yli 100 mm, on rakenteen käyttö lopetettava. Jos rakenteessa on kova jääkerros, tanko lyödään sen läpi.

2. Rakenteiden purkaminen

Kaikki kantavat lumirakenteet, lumikäytävät ja lumikupolit sekä lumiveistokset puretaan, jos

- rakenteet painuvat yli sallittujen raja-arvojen
- rakenteet pehmenevät nopeasti
- rakenteet menettävät alkuperäisen muotonsa
- lumirakenteen lämpötila nousee yli 0 °C
- rakenteen käyttö lopetetaan muusta kuin muodonmuutosten aiheuttamasta syystä.

Purettaessa kantavat rakenteet on hajotettava niin, ettei niistä aiheudu vaaraa ohi- kulkijoille. Kaikki sisätiloja sisältävät rakenteet rikotaan kattorakenteet alas painaen.

3. Rakenteiden korjaukset

Mikäli käytön aikana havaitaan vähäistä korjausta vaativia kohtia, ne voidaan tehdä, jos varmistutaan riittävästä rakennevahvuudesta ja -muotojen säilymisestä. Annettuja vähimmäisrakennevahvuuksia ei saa alittaa.

Korjauksia saa tehdä mm. oviaukoissa ja lumiveistoksissa. Oviaukon minimi leveys tulee olla 1200 mm mitattuna 1500 mm:n korkeudelta. Kulkuaukon korkeus on oltava vähintään 1800 mm.

4. Rakenteiden tarkastaminen

Rakenteet tarkastetaan riittävän tiheästi ja luotettavia menetelmiä käyttäen. Päivittäin

tarkastettavat kohteet ovat:

- kulkualueiden liukkaus
- kulkukäytävien karhentaminen tai jään poisto mekaanisesti
- hiekoitus valkoista soraa käyttäen tarvittaessa
- lumirakenteiden kunto

- mahdolliset halkeamat ja murtumat silmin tehtävät havainnot
- kallistumat ja painumat
- lumiveistosten siisteys ja rakenteet
- ovien käynti
- oviaukkojen kulkuaukon mitat
- valaistuksen kunto ja toiminta
- rakenteiden ja sisätilan lämpötila (loppuvaiheessa)
- veden kertyminen rakenteen sisälle (loppuvaiheessa).

Kerran viikossa tarkastettavat kohteet ovat:

- lumen tiheys punnitus-upotusmenetelmällä
- kantavien rakenteiden muodonmuutosmittaukset
- lumirakenteen lämpötila (loppuvaiheessa päivittäin)
- ulkoalueiden siisteys (osittain tehdään päivittäin).

[illegible]