

B 1—3

SUOMEN RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMA

**Rakenteiden varmuus
ja kuormitukset**

Määräykset 1983

Kantavat rakenteet

Määräykset 1990

Pohjarakennus

Määräykset 1976

Ympäristöministeriö

Rakentamismääräyskokoelman määräykset koskevat uudisrakentamista ja ne ovat velvoittavia.

Määräyskokoelman ohjeet eivät ole velvoittavia. Muitakin kuin ohjeissa esitettyjä ratkaisuja voidaan käyttää, mikäli ne täyttävät rakentamiseen sovellettavien määräysten vaatimukset. (RakL 14 §)

Rakentamismääräyskokoelman määräyksiä sovelletaan, sen mukaan kuin 2 momentissa säädetään, myös rakennuslupaa vaativiin muutos- ja korjaustoimenpiteisiin. Sama koskee rakennusasetuksessa luvanvaraiseksi tai muutoin rakennusvalvontaviranomaisen hyväksyttäväksi säädettyjä muutos- ja korjaustoimenpiteitä.

Muutos- ja korjaustoimenpiteissä on, pitäen lähtökohtana rakennusta ja sen käyttöä ennen luvan hakemista, rakentamismääräyskokoelman määräyksiä sovellettava sen mukaan kuin toimenpiteen laatu ja laajuus sekä rakennuksen aiottu käyttötapa vaativat. Kuitenkin on katsottava, ettei rakennuksen käyttäjien turvallisuus vaarannu eivätkä heidän terveydelliset olonsa heikenny. (RakL 15 §)

RAKENTEIDEN VARMUUS JA KUORMITUKSET

Määräykset 1983

Nämä määräykset kuuluvat Suomen rakentamismääräyskokoelmaan, josta on määrätty sisäasiainministeriön päätöksellä (867/75). Määräykset tulevat voimaan 1 päivänä tammikuuta 1983 ja koskevat rakentamistoimenpidettä, johon on haettu lupaa mainittuna päivänä tai sen jälkeen. Tällä päätöksellä kumotaan 8 päivänä kesäkuuta 1978 annetut Suomen rakentamismääräyskokoelmaan kuuluneet aikaisemmat määräykset rakennusten vähimmäiskuormista (B1).

Helsingissä 14 päivänä huhtikuuta 1982

Ministeri Mikko Jokela

Osastopäällikkö
Ylijohtaja Olavi Syrjänen

SISÄLLYS

- 1 Yleiset suunnitteluperusteet
- 2 Rajatilamenettely
- 3 Sallittujen jännitysten menettely
- 4 Kokonaisvarmuuskerroinmenettely
- 5 Kuormat
 - 5.1 Pysyvä kuorma
 - 5.2 Hyötykuormat
 - 5.3 Hyötykuormien ominaisarvot
 - 5.4 Vaakasuorat viiva- ja pistekuormat
 - 5.5 Lumikuorma
 - 5.6 Tuulikuorma
 - 5.7 Muut kuormat
 - 5.8 Kuormitustapaukset
 - 5.9 Kuormakilvet

1 Yleiset suunnitteluperusteet

Kantava rakenne suunnitellaan ja mitoitetaan siten, että sillä on riittävä varmuus murtumista vastaan. Normaalikäytössä rakenteella tulee lisäksi olla riittävästi varmuutta rakenteen käyttötarkoitukseen ja sijaintiin nähden haitallisten muodonmuutosten, halkeamien, värähtelyjen, painumien tai muiden haitallisten vaikutusten syntymistä vastaan.

Rakenteen varmuutta osoitettaessa kuormitusten ja ympäristöolosuhteiden vaikutus rakenteeseen arvostellaan rakenteiden mekaniikan sääntöjä ja yleisesti hyväksytyjä laskentaperusteita noudattaen tai nojautumalla luotettaviin koetuloksiin tai muihin käytettävissä

oleviin tietoihin. Rakenteessa olevat heikennykset, työn tarkkuuden ja valmistusmenetelmän vaikutus sekä lujuusominaisuuksien muuttuminen käyttöaikana otetaan huomioon.

Valmiiseen rakenteeseen vaikuttavien rasitusten ohella otetaan suunnitelmissa huomioon rakennustyön yhteydessä esiintyvät kuormitukset sekä rakenneosien valmistuksen, varastoinnin ja kuljetuksen aiheuttamat rasitukset.

Mikäli tarvitaan suojausta ympäristön vaikutuksia vastaan eikä pysyvä suojaus ole mahdollista, rakenne suunnitellaan siten, että suojauksen uusiminen on mahdollista. Vaihtoehtoisesti suunnittelussa otetaan huomioon suojauksen puutteellisuudesta johtuvat ominaisuuksien odotettavissa olevat muutokset.

2 Rajatilamenettely

Rakenteet mitoitetaan yleensä sekä murtoettä käyttörajatilat huomioon ottaen.

Rajatilatarkastelut suoritetaan tavallisesti käyttäen kuormina ominaiskuormista saatuja laskentakuormia ja materiaalien lujuuksina ominaislujuuksista saatuja laskentalujuuksia sekä rakenteiden mittoina nimellismittoja.

Murtorajatilatarkasteluissa osoitetaan, etteivät laskentakuormien aiheuttamat rasitukset ylitä rakenteen tai rakenneosan kapasiteettiä.

teettii. Lisäksi otetaan huomioon jännitys-vaihteluiden aiheuttama lujuuden aleneminen.

Käyttörajatitarkasteluissa osoitetaan, etteivät ominaiskuormien aiheuttamat muodonmuutokset ja halkeamat ylitä annettuja rajoja. Tarvittaessa osoitetaan, että rakenteen muodonmuutokset eivät aiheuta haitallisia lisärasituksia muihin rakenteisiin eikä rakenteeseen synny sen käyttötarkoitukseen nähden haitallisia värähtelyjä.

Mitoitettaessa valitaan laskentamalli (tai koe-malli), joka kuvaa rakenteen käyttäytymistä tarkasteltavan rajatilan suhteen. Tarvittava varmuus tarkasteltavassa rajatilassa saavutetaan osavarmuuskerroinmenetelmällä, jossa osavarmuuskerroin on määritelty siten, että vaurioitumistodennäköisyys on riittävän pieni.

Kuormien osavarmuuskerroin

Murtorajatitarkasteluissa saadaan rakenteen laskentakuorma F_d seuraavasti:

$$F_d = \left. \begin{matrix} 1,2 \\ 0,9 \end{matrix} \right\} g + 1,6 q_k + 1,6 q_k \text{ lumi} + \sum 0,8 q_k \text{ (tuuli)}$$

Varmuuskerroin ja kuormayhdistelmät valitaan siten, että saadaan määräävä vaikutus.

Taulukko 1

Kuormien osavarmuuskerroin murtorajatitarkasteluissa

Kuorma		Osavarmuuskerroin
Pysyvä kuorma	$g^{1)}$	1,2 tai 0,9
Yksi muuttuva kuorma joka ei ole lumi- tai tuulikuorma	q_k	1,6
Lumi- tai tuulikuorma	$q_k \text{ lumi (tuuli)}$	1,6
Muut muuttuvat kuormat	q_k	0,8

¹⁾ Rinnakkaisista pysyvän kuorman kertoimista valitaan koko rakenteelle se, joka antaa määräävän vaikutuksen.

Muuttuvan kuorman osavarmuuskerroin voidaan käyttää 1,6:n sijasta arvoa 1,2, jos q_k määritetään siten, että se vastaa suurinta fyysikaalisesti mahdollista arvoa (esim. vesisäiliön veden korkeus). Maanpaineen osalta tarvittava varmuus voidaan ottaa huomioon maan tiheyden sekä kitkakulman ja koheesion laskenta-arvoissa.

Edellä esitetyt osavarmuuskerroin- ja kuormayhdistelmät eivät koske onnettomuustilanteita, esimerkiksi tulipaloja.

Käyttörajatitarkasteluissa laskentakuorma q_d määritetään kaavasta

$$q_d = g + q_k + q_k \text{ lumi} + \sum 0,5 q_k \text{ (tuuli)}$$

Tarvittaessa otetaan kuormien pitkäaikaisuus erikseen huomioon.

3 Sallittujen jännitysten menettely

Mitoitettaessa rakenteita sallittuja jännityksiä käyttäen määritetään laskentakuorma vaarallisimmalle kuormitusyhdistelmälle kaavasta

$$q_d = g + q_k + q_k \text{ lumi} + \sum 0,5 q_k \text{ (tuuli)}$$

Rakenteiden mitoitus suoritetaan siten, että jännitysten ja muodonmuutosten sallittuja arvoja ei ylitetä.

4 Kokonaisvarmuuskerroinmenettely

Mitoitettaessa rakenteita kokonaisvarmuuskerrointa käyttäen määritetään laskentakuorma vaarallisimmalle kuormitusyhdistelmälle kaavasta

$$q_d = g + q_k + q_k \text{ lumi} + \sum 0,5 q_k \text{ (tuuli)}$$

Rakenteiden mitoitus suoritetaan siten, että vaadittua kokonaisvarmuuskerrointa ei aliteta.

5 Kuormat

5.1 Pysyvä kuorma

Pysyväksi kuormaksi katsotaan kiinteiden rakennusosien omapaino ja muu rakenteeseen vaikuttava muuttumaton kuorma. Omapaino lasketaan yleensä rakennusaineiden ja -tarvikkeiden painojen sekä rakennusosien nimellismittojen perusteella, jolloin voidaan käyttää aineiden keskimääräisiä tiheyksiä.

5.2 Hyötykuormat

Hyötykuormia ovat oleskelukuorma, kokoon-tumiskuorma, tungoskuorma ja tavarakuorma, jotka voivat vaikuttaa pinta-, piste- ja viivakuormina. Hyötykuormien edellytetään vaikuttavan sen jälkeen, kun rakennus on otettu käyttötarkoituksensa mukaiseen käyttöön. Myös rakentamisaikana rakenteille tulevat kuormat ovat hyötykuormaan verrattavia kuormia.

Oleskelukuorman I katsotaan esiintyvän tiloissa, joiden käyttö edellyttää asumista tai kuormituksen kannalta asumiseen verrattavaa käyttötapaa. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi asunnot, sairaaloiden potilashuoneet, majoi-tusliikkeiden vierashuoneet sekä niiden apu-tilat, joihin luetaan myös asuinhuoneistojen säilytystilat.

Oleskelukuorman II katsotaan esiintyvän toimistohuoneissa, luokahuoneissa ja käyt-tötarkoitukseltaan niihin verrattavissa tiloissa.

Kokoontumiskuorman katsotaan esiintyvän tiloissa, joiden käyttö edellyttää kokoontumista muttei tungosta. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi luentosalit ja kokoushuoneet.

Tungoskuorman katsotaan esiintyvän tilois-sa, joiden käyttö edellyttää kokoontumisen ohessa myös tungostilanteita. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi voimistelu- ja juhlasalit, myymälät, tanssisalit ja -lavat, urheilukenttien

Taulukko 2. Hyötykuormien vähimmäisarvot

Kuormaryhmä	Kuorman vaikutustapa			Kaiteiden, seinien ja vastaavien rakenteiden vaakakuormat	
	Pinta-kuorma q_k kN/m ²	Piste-kuorma ¹⁾ F_k kN	Pinta-kuorman liikkuva osa %	Pistekuorma F_k kN	Viivakuorma q_k kN/m
	1	2	3	4	
Oleskelukuorma I	1,5 ²⁾	1,5	70	—	0,4
Oleskelukuorma II	2,0 ²⁾	1,5	70	—	0,4
Oleskelutilojen portaat ja käytävät	2,5 ³⁾	2,0	100	—	0,4
Kokoontumiskuorma	2,5	1,5	70	—	0,4
Kokoontumistilojen portaat ja käytävät	4,0 ³⁾	2,0	100	—	0,4
Tungoskuorma	4,0	2,0	100	0,3 ⁴⁾	0,8
Tavarakuorma:					
Varasto- ja tuotantotilat	5,0	20	100	— ⁵⁾	
Henkilöautojen suojat ja paikoitustasot, ajoneuvon kokonaispaino < 2 000 kg	2,5	10 ^{6) 7)}	100	5 ⁸⁾	
Muut autosuojat ja paikoitustasot, ajoneuvon kokonaispaino < 4 500 kg	5,0	20 ⁶⁾	100	10 ⁸⁾	
Katto- ja välitasot, ajoneuvon kokonaispaino < 15 000 kg	10,0	50 ^{6) 9)}	100	25	
Liikennetilat, missä kuormia ei ole lainkaan rajoitettu, suunnitellaan asianomaisten viranomaisten antamien ohjeiden ja liikenneasetuksen suurimpien sallittujen kuormien mukaan.					

¹⁾ Ei vaikuta samanaikaisesti pintakuorman kanssa, kuormitusala 25 × 25 mm², kun $F_k \leq 2,0$ kN, 100 × 100 mm², kun 2,0 kN < F_k < 50 kN ja 300 × 300 mm², kun $F_k \geq 50$ kN.

²⁾ Parvekkeilla 1,5 kN/m² + viivakuorma 2,0 kN/m kaiteen vieressä.

³⁾ Huoneiston sisäisten portaiden ja käytävien pintakuormaksi otaksutaan vastaava oleskelu- tai kokoontumiskuorma sekä sisäisten käytävien pistekuormaksi $F_k = 1,5$ kN.

⁴⁾ Koskee kaiteiden levyjäisiä osia.

⁵⁾ Mikäli tilassa käytetään trukkuormaajia, otaksutaan vaakasuoraksi pistekuormaksi vähintään 5 kN.

⁶⁾ Rakennusten vieressä olevat paikoitus- ja kattotasot suunnitellaan tarpeen mukaan myös sammutus- ja pelastusajoneuvojen kuormille sekä nostolava- ja konetikasajoneuvon tukijalan pistekuormalle.

⁷⁾ Kattamattomilla paikoitusalueilla $F_k = 20$ kN.

⁸⁾ Ei koske yhden auton syvyisiä yksikerroksisia suojia.

⁹⁾ Pistekuormia voi olla useampia riippuen todellisista olosuhteista.

katsomot sekä ravitsemisliikkeiden yleisötilat. Tungoskuorman katsotaan esiintyvän myös kaikilla parvekkeilla, lukuunottamatta oleskelukuorma I:n ja II:n tiloihin liittyviä parvekkeita.

Tavarakuorman katsotaan esiintyvän tiloissa, joita käytetään varastointiin, tavaroiden tuotantoon tai liikennetiloina. Koneiden, kuljettimien ja laitteiden aiheuttamat dynaamiset vaikutukset on otettava erikseen huomioon.

Varasto- ja tuotantotiloihin liittyviin portaisiin on otaksuttava vaikuttavan vähintään yhtä suuren kuorman kuin kokoontumiskuormatiloihin liittyviin portaisiin. Autosuojoihin, paikoitustasoihin ja muihin liikennöitäviin tasoihin liittyviin portaisiin on otaksuttava vaikuttavan vähintään yhtä suuren kuorman kuin oleskelukuormatiloihin liittyviin portaisiin.

5.3 Hyötykuormien ominaisarvot

Oleskelu-, kokoontumis- ja tungoskuormien ominaisarvot saadaan taulukosta 2. Kattamattomien väliseinien vaikutus ei sisälly taulukossa esitettyihin arvoihin, joten se on otettava erikseen huomioon.

Kuorma määritetään kussakin tapauksessa odotettavissa olevien todellisten olosuhteiden mukaan. Kuitenkaan ei kuorman ominaisarvoa saa otaksua taulukossa 2 esitettyjä arvoja pienemmäksi.

Mikäli rakenne, kuten seinä, pilari tai perustus, saa **oleskelu- tai kokoontumiskuormia** kahdesta tai useammasta kerroksesta, saa rakenteeseen kohdistuvan oleskelu- ja kokoontumiskuorman otaksua pienentyvän taulukon 3 mukaisesti.

Taulukko 3.

Oleskelu- ja kokoontumiskuorman pienennyskerroin.

Kerrosten lukumäärä	2	3	4	5	6	7	8	≥ 9
Pienennyskerroin	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50

Kaiteet, vesikatot, ullakot sekä muut rakenteet, joita ihminen voi joutua painollaan kuormittamaan, tarkistetaan pystysuoralle pistekuormalle, jonka suuruus on $F_k = 1,0$ kN ja kuormitusala 100 × 100 mm².

5.4 Vaakasuorat viiva- ja pistekuormat

Taulukon 2 vaakasuorien kuormien F_k ja q_k katsotaan vaikuttavan ulospäin kaiteisiin ja niitä vastaaviin rakenteisiin, kuten ulkoseiniin sekä törmäysjohteisiin. Viivakuorman katsotaan vaikuttavan kaiteisiin yläreunan korkeudella ja seiniin ikkunan alareunassa tai yhden metrin korkeudella lattiasta. Pistekuorman otaksutaan vaikuttavan mainitulla korkeudella ja sen alapuolella oleviin rakenteisiin. Tavara-kuormatiloissa esiintyvien vaakasuorien pistekuormien katsotaan kuitenkin vaikuttavan kantaviin seiniin, ulkoseiniin ja pilareihin yhden metrin korkeudella tai mahdollisiin törmäysjohteisiin.

Mikäli pystyrakenteen mahdollisesta vaurioitumisesta ei aiheudu vaaraa ja mikäli taseroosta johtuvaa putoamisvaaraa ei ole, ei vaakasuoraa viiva- ja pistekuormaa tarvitse ottaa huomioon.

Tavarakuormatiloissa esiintyvät vaakasuorat pistekuormat ja viivakuormat saadaan taulukosta 2.

Ajoneuvojen, nostureiden tai muiden vastaavien laitteiden törmäykselle alttiit kantavat rakenteet mitoitetaan tarpeen mukaan törmäystä vastaavalle kuormalle, jos törmäyksestä voi aiheutua rakennuksen tai sen osan sortumavaara. Samoin mitoitetaan ajoneuvojen putoamisen estämiseksi tarkoitetut kaiteet ja seinät.

5.5 Lumikuorma

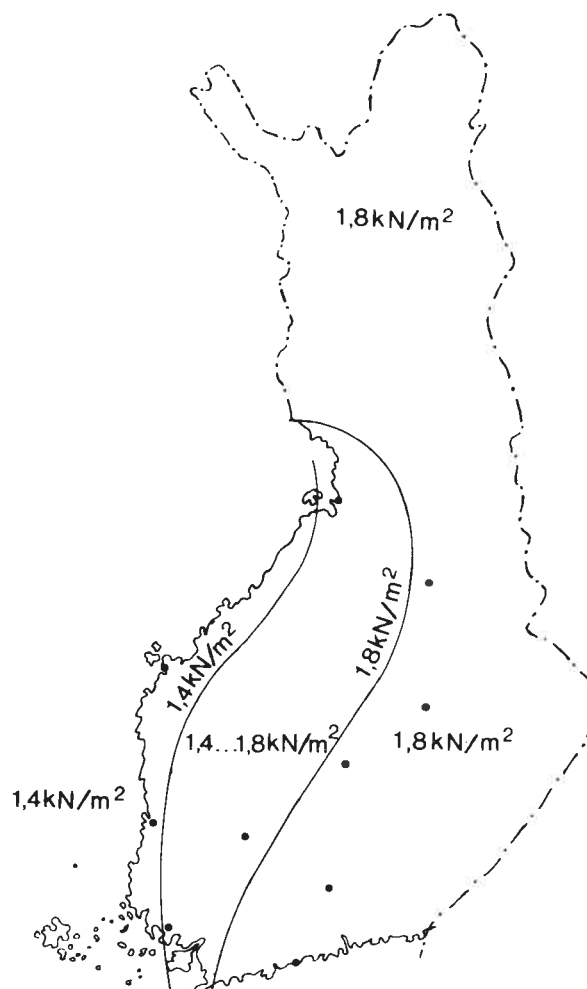
Lumikuorma lasketaan säätieteellisesti havaittujen enimmäisarvojen perusteella. Ellei luotettavien selvityksien muuta osoiteta, edellytetään lumikuorman suuruuden q_k katon vaakasuoraa projektiota kohti olevan kuvasta 1 ilmenevän suuruinen, jolloin väliarvot interpoloidaan.

Mikäli paikalliset erityisolosuhteet aiheuttavat kokemuksen mukaan suurempia lumikuormia, suunnittelussa käytetään olosuhteisiin nähden riittäväksi katsottavaa lumikuormiarvoa.

Katolta mahdollisesti putoavan lumen dynaaminen vaikutus alapuolella oleviin rakenteisiin otetaan huomioon.

Jollei katossa ole lumen liukumista estäviä kohoumia, voidaan katon vaakasuoralle projektiolle laskettavaa lumikuormaa vähentää siten, että katon kaltevuuden ollessa 30° - 60° vähennys on vastaavasti 0 - 100 %, jolloin väliarvot interpoloidaan suoraviivaisesti.

Mikäli kattorakenne on lämpöeristeetön ja katon pinta pysyy jatkuvasti lämpimänä, voi-



Kuva 1. Kattojen lumikuormat

daan lumikuormaan tehdä enintään 85 %:n vähennys kuitenkin siten, että lumikuormaksi valitaan vähintään $0,3 \text{ kN/m}^2$.

Kaikista suunnista tuulelle alttiiden rakenteiden katoilla voidaan lumikuormaan tehdä 25 %:n vähennys, mikäli rakenteen korkeus $\geq 20 \text{ m}$ eikä katolla ole kinostavia seinämiä tai kaiteita.

Lumen kinostuminen kattosyvennyksiin ja kattolappeettain sekä kattotason yläpuolelle kohoavien seinämien viereen otetaan ko. rakenteita suunniteltaessa erikseen huomioon.

5.6 Tuulikuorma

Rakennuksen runkoon ja tuulen vaikutukselle alttiisiin pintoihin kohdistuvat tuulivoimat lasketaan säätieteellisesti havaittujen tuulen enimmäisnopeuksien perusteella lasketun tuulenpaineen ja rakennuksen muodosta sekä tuulen suunnasta riippuvien muoto- ja painekertoimien avulla.

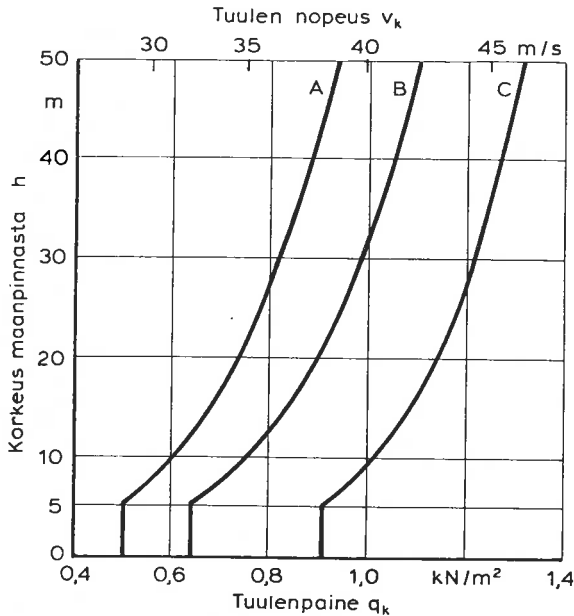
Tuulen painetta määritettäessä käytetään seuraavaa aluejakoa:

Alue A Manneralue ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat suuret saaret.

Alue B. Meren rannikkoalue ja Ahvenanmaa.

Alue C. Merialue (ulkosaaret ja -luodot).

Ellei luotettavin selvityksin muuta osoiteta, käytetään tuulenpaineena q_k kuvasta 2 saattavia alueittaisia arvoja.



Kuva 2. Tuulenpaine q_k .

Määritettäessä tuulivoimaa, joka kohdistuu koko rakennukseen tai kokonaisuutena toimivaan rakennuksen tai pinnan osaan, jonka suurin mitta pysty- tai vaakasuunnassa ylittää 20 metriä, voidaan kuvasta 2 saatavaa tuulen painetta vähentää. Mitan ollessa välillä 20 . . . 50 metriä on vähennys vastaavasti 0 . . . 0,15 kN/m², jolloin väliarvot interpoloidaan. Mitan ollessa yli 50 metriä on vähennys 0,15 kN/m².

Tuulenpainetta, jolle ei ole suoritettu edellä mainittua vähennystä, voidaan pienentää 25 % kuvan 2 arvoista, mikäli alle 20 m korkea rakenne sijaitsee pysyvästi kaikissa suunnissa tuulelta suojatussa paikassa.

Mikäli rakenteilla niiden ominaisuudet huomioon ottaen saattaa olla taipumusta värähdellä ilmavirtauksissa, otetaan huomioon tuulen aiheuttama mainitunlainen dynaaminen lisävaikutus.

5.7 Muut kuormat

Muut kuin edellä esitetyt rakenteisiin mahdollisesti kohdistuvat kuormat kuten esimerkiksi maanpaine, vedenpaine sekä lämpötilanmuutokset ja -erot otetaan huomioon olosuhteiden mukaan.

5.8 Kuormitustapaukset

Useiden kuormien vaikuttaessa samanaikaisesti valitaan kuormayhdistelmät ja varmuus-

kertoimet sekä kuormien sijoittelu siten, että eri rakenteille ja rakenneosille tulee suurimmat mahdolliset vaikutukset.

Seuraavien hyöty- ja lumikuormista muodostuvien kuormayhdistelmien ei kuitenkaan katsota esiintyvän:

- pintakuorma ja samaan rakenteeseen kohdistuva saman kuormaryhmän viiva- ja pistekuorma
- kaiteen vaakasuora viiva- ja pistekuorma
- tungoskuorma ja lumikuorma

Liikennöitävän tason tavarakuorman ja lumikuorman vaikuttaessa samanaikaisesti saa lumikuorman suuruudeksi otaksua 0,5 kN/m².

5.9 Kuormakilvet

Tavarakuormatilassa ja erityisestä syystä muussa tilassa osoitetaan kuorman suuruus sopivaan paikkaan asetetulla, selvästi näkyvällä ja pysyvällä kuormakilvellä. Kilvessä esitetään hyötykuorma ja ajoneuvon suurin sallittu paino (kg/m² tai t/m², kg tai t).

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ
Suomen rakentamismääräyskokoelma

B 2

KANTAVAT RAKENTEET

Määräykset 1990

Ympäristöministeriö on rakennuslain (557/89) 13 §:n nojalla antanut kantavista rakenteista seuraavat määräykset (B2), jotka julkaistaan Suomen rakentamismääräyskokoelmassa.

Määräykset tulevat voimaan 1 päivänä tammikuuta 1990 ja koskevat rakentamistoimenpidettä, johon on haettu lupaa mainittuna päivänä tai sen jälkeen. Määräykset korvaavat 27 päivänä lokakuuta 1978 annetut määräykset kantavista rakenteista (B2).

Helsingissä 8 päivänä syyskuuta 1989

Ympäristöministeri Kaj Bärlund

Osastopäällikkö Sirkka Hautojärvi
Ylijohtaja

SISÄLLYS

- 1 Soveltamisala
- 2 Työn suoritus
- 3 Rakenteiden laadunvarmistus
- 4 Rakenteiden kelpoisuuden toteaminen

1 Soveltamisala

Nämä yleismääräykset koskevat kaikkia kantavia rakenteita, myös yhdistettyjä rakenteita, joissa rakenne muodostuu eri rakennusaineryhmiin kuuluvista osista.

2 Työn suoritus

Kantaviin rakenteisiin käytettävien rakennusaineiden ja -tarvikkeiden tulee soveltua tarkoitettuun käyttökohteeseen ja niillä tulee olla riittävät lujuus- ja säilyvyysominaisuudet.

Rakenne tehdään suunnitelmien sekä käytännön kokemusten ja oikeiden työtapojen mukaan riittävällä huolellisuudella ja ammattitaidolla. Tarvikkeet ja rakenne suojataan rakennustyön yhteydessä esiintyviltä vahingollisilta rasituksilta ja muilta vaikutuksilta niin, ettei niihin aiheudu pysyviä vaurioita.

Rakenteiden valmistuksessa on oltava sopivat koneet ja muut työvälineet sekä muutoin sellaiset olosuhteet, että työt voidaan suorittaa luotettavasti niiden vaativuuden edellyttämällä tavalla.

Rakenneosien valmistajan on johdettava ja valvottava valmistusta niin, että tarkoitettu työn tulos saavutetaan. Valmistajan on pidettävä huolta siitä, että käytettävät aineet ja niiden käsittely ovat suunnitelmien mukaisia. Valmistuksesta on pidettävä kohteen vaativuuden mukaista päiväkirjaa.

Esivalmisteisia rakennusosia on käsiteltävä riittävällä varovaisuudella ja tarpeen vaatiessa suojattava ja tuettava kuljetusten, varastoinnin ja asennustöiden aikana.

Rakenteisiin ei saa tehdä reikiä eikä loveuksia muuten kuin rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaisesti.

3 Rakenteiden laadunvarmistus

Rakenteiden, rakennusaineiden ja -tarvikkeiden ominaisuuksista ja käyttöön liittyvistä seikoista on etukäteen hankittava riittävät tiedot ja tarvittaessa niiden ominaisuuksia on valvottava ennakkokokein ja työaikaisin kokein.

Jos työn yhteydessä rakenteen kelpoisuuden toteamista varten tehtyjen kokeiden tulokset eivät vastaa vaatimuksia tai rakenteiden tarkastaminen antaa siihen aihetta, on rakenteen kelpoisuus erikseen selvitettävä.

4 Rakenteiden kelpoisuuden toteaminen

Aineiden, tarvikkeiden, valmisosien tai rakenteiden ja niiden suojauksen kelpoisuuden toteamiseksi tehtävät rakennuspaikkakohtaiset kokeet voidaan korvata valmistusta koskevalla laadunvalvonnalla, jos valmistuksen on todettu tapahtuneen ympäristöministeriön hyväksymän tarkastuselimen valvonnassa.

Jos betonirakenteissa käytettävillä raudoitustangoilla ja hitsaamalla kootuilla raudotteilla on Suomen Standardisoimisliiton myöntämä SFS-merkin käyttöoikeus, ei rakennuspaikka-

kohtaisia kelpoisuuskokeita tarvita. Muussa tapauksessa teknillinen tarkastuskeskus toteaa raudoitustankojen ja raudoitteiden kelpoisuuden toimituseräkohtaisen näytetarkastuksen tulosten perusteella. Ennen toimituserän käyttöönottoa on siitä oltava teknillisen tarkastuskeskuksen antama varmennustodistus, jossa toimituserä hyväksytään käyttöön otettavaksi.

Kerrosliimattuja rakenteita, liimaamalla jatkettua sahatavaraa ja naulalevyillä liitettyjä rakenteita saadaan käyttää edellyttäen, että niiden valmistus tapahtuu ympäristöministeriön hyväksymän tarkastuselimen tai valtion teknillisen tutkimuskeskuksen valvonnassa tai että tällaiset rakenteet tarkastetaan rakennuspaikkakohtaisesti niiden toimesta. Myös rakenteissa käytettävien naulalevyjen laadun tulee olla edellä mainitulla tavalla valvottua. Koneellisesti lujuslajiteltua sahatavaraa saadaan käyttää edellyttäen, että lujuslajittelu tapahtuu edellä mainitussa valvonnassa.

SISÄASIAINMINISTERIÖ
Suomen rakentamismääräyskokoelma

B 3

POHJARAKENNUS Määräykset

Nämä määräykset kuuluvat Suomen rakentamismääräyskokoelmaan, josta on määrätty sisäasiainministeriön päätöksellä (867/75). Määräykset tulevat voimaan 1 päivänä heinäkuuta 1976 ja koskevat rakentamistoimenpidettä, johon on haettu lupaa mainittuna päivänä tai sen jälkeen.

Helsingissä 20 päivänä marraskuuta 1975

Ministeri Aarno Strömmer

Vt. osastopäällikkö
Rakennusneuvos Mikko Mansikka

SISÄLTÖ

- 1 Rakennuspohjan laadun selvittäminen
- 2 Pohjarakennussuunnitelma
- 3 Pohjarakennustöiden suoritus

1 Rakennuspohjan laadun selvittäminen

1.1 Rakennuspohjan laatu on selvitettävä yleensä ennakolta jokaisen rakennushankkeen yhteydessä

Jos rakennuspaikalta on käytettävissä muissa yhteyksissä tehtyjen pohjatutkimusten tuloksia tai muita tietoja määrältään ja laadultaan riittävinä siten, että niiden perusteella pohjarakenteiden suunnittelu ja pohjarakentaminen voidaan luotettavasti ja turvallisesti toteuttaa, ei rakennushankkeen yhteydessä tarvitse erikseen suorittaa pohjatutkimuksia.

Muussa tapauksessa on selvitettävä pohjatutkimuksilla maan kerrosrakenne sekä maakerrosten ja kallion geotekniset ominaisuudet niin, että riittävät tiedot pohjarakentamisen suunnittelemiseksi ovat käytettävissä ja että pohjarakentaminen voidaan toteuttaa käyttäen teknisesti tarkoituksenmukaisia ja turvallisia työtapoja. Pohjatutkimusten laajuus määräytyy rakennuspohjan, kuormitusten ja rakenteiden perusteella.

Pohjatutkimuksilla tulee tarvittaessa selvittää myös tulevan rakennuskohteen läheisyydessä

sijaitsevien rakennusten ja rakenteiden perustuksien sijainti, laatu ja kunto.

1.2 Pohjatutkimusten maasto- ja laboratoriotutkimukset on suoritettava yleisesti tunnetuilla ja luotettaviksi osoitetuilla menetelmillä ja välineillä.

1.3 Pohjatutkimustulokset tulee esittää pohjatutkimusasiakirjoissa, joihin kuuluvat tutkimuspiirustukset ja selostus pohjasuhteista sekä muut tarpeelliset selvitykset.

Tutkimustulokset on esitettävä riittävän tarkasti yleisessä käytössä olevilla tavoilla ja merkinnöillä siten, että tutkimusten luotettavuus ja riittävyys sekä tehdyt pohjasuhteiden yleistävät päätelmät ovat yksikäsitteisesti arvioitavissa ja ymmärrettävissä. Laadituista piirustuksista on selkeästi käytävä ilmi rakennuspaikan pohjasuhteet sekä muut pohjarakentamiseen vaikuttavat maasto- ja ympäristötekijät.

2 Pohjarakennussuunnitelma

2.1 Sisältö

Pohjarakennussuunnitelman tulee perustua pohjatutkimuksiin siten, että rakenteiden mitoitus vastaa käyttövaiheen tilannetta ja täyttää myös eri työvaiheiden vaatimukset.

Suunnitelmassa käsitellään myös pohjarakennustyön ja valmiiden rakenteiden vaikutus rakennuspaikan ympäristöön sekä vaara- ja haittavaikutusten estäminen.

Pohjarakennussuunnitelman tulee olla sitä yksityiskohtaisempi mitä vaativampi ja merkityksellisempi pohjarakennuskohde on rakentamistavoitteen, rakenteiden, pohjasuhteiden ja työtoimenpiteiden sekä näiden toteuttamisen seurausvaikutusten osalta. Pohjarakennussuunnitelmassa tulee käsitellä perustukset, muut pysyvät pohjarakenteet, maarakenteet, routasuojaus, kuivanapito ja kaivanto. Rakentamismenetelmiltään ja rakenteiltaan tavanomaisessa ja samalla pohjasuhteiltaan yksinkertaisessa tapauksessa riittää yleensä perustusten ja kuivanapidon suunnittelu.

2.2 Pohjarakennussuunnitelman osat

2.2.1 Perustusten osalta tulee suunnitelmassa selvittää eri rakenneosien perustustapa, perustustaso, perustan käsittely, perustusrakenteet ja tarvittaessa lähirakenteiden suojaamis- ja vahvistamistavat. Perustukset on mitoitettava niiden varaan tulevien rakenteiden toimintaa vastaavasti siten, että perustan muodonmuutoksista johtuvat perustusrakenteiden siirtymät eivät aiheuta haitallisia jännityksiä tai muodonmuutoksia niiden varassa tai ulkopuolella oleville rakenteille.

Antura- ja laattaperustusten osalta on yleensä geoteknisiin laskelmin selvitettävä ainakin, että maapohjalle tulevat kuormitukset eivät aiheuta rakenteita vaurioittavia painumaeroja, ja että varmuus maapohjan murtumista vastaan on riittävä. Täyttemaan varaan perustettaessa on selvitykset suoritettava sekä täytteen että sen alla olevan luonnontilaisen maapohjan osalta.

Paaluperustus on aina suunniteltava sen varaan tulevien rakenteiden ja maapohjan toimintaa vastaavasti siten, että paaluperustus kestää riittävällä varmuudella myös maasta tulevat kuormitukset ja että perustusten siirtymät pysyvät rakenteiden sieltämissä rajoissa. Jos paalujen kantavuutta ei voida selvittää geoteknisten laskelmien tai muiden tietojen perusteella riittävän luotettavaksi, on kantavuus selvitettävä koekuormituksilla.

2.2.2 Maanpaineen kuormittaman rakenteen osalta tulee selvittää rakenteeseen vaikuttavat kuormitukset ja niiden jakaantuminen rakenteen eri osille sekä tämän mukainen itse tukirakenteiden ja näiden perustusten mitoitus.

Muiden maanvaraisten rakenteiden osalta tulee selvittää mm. maanvaraisten lattioiden rakenne ja perustaminen sekä erillisrakenteiden perustaminen.

2.2.3 Maarakenteiden osalta tulee suunnitelmassa käsitellä pysyvien pohjarakenteiden suunnitteluun liittyvänä tai tästä erillisinä mm. täyttöjen rakentaminen kuormitus- ja vakavuusvaikutuksineen sekä maapohjan vahvistustoimenpiteet.

2.2.4 Routasuojaus perustuksille ja muille maata vasten tuleville rakenteille on suunniteltava siten, ettei maan jäätyminen tai routiminen vaikuta niihin haitallisesti. Routivalla rakennuspohjalla perustukset on joko ulotettava roudattomaan syvyyteen tai routiva maa on pysyvästi korvattava tarvittavaan syvyyteen routimattomalla maa-aineksella. Routahaittojen poistaminen saadaan suunnitella myös estämällä routivan maan jäätyminen perusrakenteiden alla ja vieressä pysyvästi routasuojauksella. Routasuojauksen toiminnan varmistamiseksi on rakennuspohjan kuivatuksen oltava riittävän tehokas.

2.2.5 Kuivanapito tulee suunnitella rakennuspohjan ja tilojen sekä tonttialueen osalta. Kuivanapitosuunnitelmassa esitetään mm. kuivatustarve, kuivanapitoratkaisut, kuten salaojat niihin liittyvine rakenteineen ja laitteineen, vedenpaine-eristykset, pumppaamot, avo-ojat, hulevesiviemärit (lumen sulamis- ja sadevesiviemärit) sekä kuivatusvesien purkaus. Suunnitelmassa on otettava huomioon myös kuivatuksen vaikutukset ympäristöön.

2.2.6 Kaivannosta tulee suunnitelmassa esittää mm. kaivannon tilantarve, kaivannon vaikutus lähirakenteisiin ja ympäristöön, kaivannon kokonais- ja osavakavuudet eri kuormitus- ja työnsuoritusolanteissa, kaivannon seinämien luiskaaminen tai tukeminen ja näiden mitoitus sekä kaivannon työnaikainen kuivanapito. Jos kaivantoa tehtäessä pohjavedenpinta tulee alenemaan, on selvitettävä alenemisen vaikutukset kaivannon ympäristössä ja tarvittaessa suunniteltava haittavaikutusten ehkäiseminen.

3 Pohjarakennustöiden suoritus

3.1 Pohjarakennustyö on suoritettava ennalta laaditun suunnitelman mukaisesti siten, ettei työ missään vaiheessa aiheuta vaaraa työn vaikutusalueella oleville henkilöille eikä vahinkoa tai kohtuutonta haittaa rakennuksille tai muille rakenteille, jotka sijaitsevat pohjarakennustyön vaikutusalueella. Pohjarakennustyöllä ei myöskään saa aiheuttaa haitallisia muutoksia maa- ja kalliopohjassa. Jos muutoksia on odotettavissa, on niiden vaikutukset selvitettävä.

3.2 Jos pohjasuhteissa todetaan poikkeamista suunnitelman tiedoista, on pohjarakennussuunnitelmaa tarvittaessa muutettava. Ennen pohjarakennustyön aloittamista on suoritettava tarvittaessa pohjarakennustyön vaikutusalueella olevien rakennusten ja muiden rakenteiden katselmuksia sekä ryhdyttävä riittäviin toimenpiteisiin vahinkojen estämiseksi. Pohjarakennustyön ympäristölle aiheuttavien vaikutusten ennakoimiseksi ja selvittämiseksi on tarvittaessa rakennettava maapohjan tarkkailuverkosto.

Maapohjan tarkkailun lisäksi saattaa olla tarpeen tehdä havaintoja myös muissa rakennuksissa ja rakenteissa. Erityisesti tarkkailua on suoritettava silloin, kun pohjarakennustyö aiheuttaa pohjavedenpinnan alenemista tai merkittävää tärinää maapohjassa ja rakenteissa.

3.3 Pohjarakennustyön kelpoisuuden selvittämiseksi on työn aikana pidettävä riittävän yksityiskohtaista suorituspöytäkirjaa asianmukaisine mittaus- ja havaintotuloksineen, jos työn tulos ei ole katselmuksissa muutoin luotettavasti todettavissa.


**VALTION
PAINATUSKESKUS**

POSTIMYYNTI
PL 516
00101 Helsinki
Puh. (90) 566 0266
Vaihde (90) 56601
Teleksi 123458 vapk sf

KIRJAKAUPAT HELSINGISSÄ

Annankatu 44
(Et. Rautatiekadun kulma)
Vaihde (90) 1734 2012

Eteläesplanadi 4
Puh. (90) 662 801

ISBN 951-861-699-X

