

RakMK B4:n kohta
2.6.1.2 Liitokset

RakMK B4
painos (julkaisuvuosi)
1987

Hakijan yhteystiedot Suomen Betoniteollisuuden Keskusjärjestö
Iso Roobertinkatu 30
00120 Helsinki

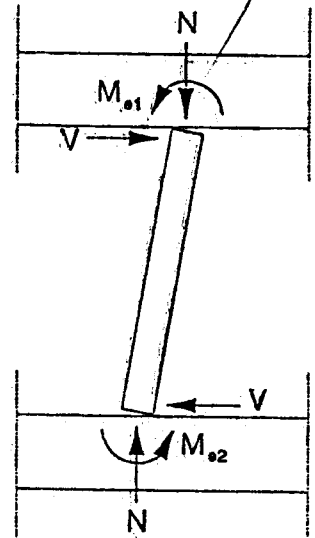
Hakijan allekirjoitus yhteyshenkilö Ralf Lindberg

Ralf Lindberg

Lyhyt selostus menetelmästä, käyttöalue ja mahdollinen kuva

PILARIN JA PALKIN VÄLISEN LIITOKSEN VAAKAVOIMA KERROSPILARIRUNGOSSA

Tässä menetelmässä liitokseen syntyvä vaakavoima määritetään pilarin mitoitustilanteen normaalivoiman- ja momentin kestävyuden perusteella. Liitokseen tuleva rauditus on sopusoinnussa pilarin muun kestävyuden kanssa.



Menetelmän rajoitukset

Pilariin kohdistuvat muut vaakavoimat otetaan huomioon liitosten suunnittelussa erikseen.

Betonyhdistyksen toimikunta on käynyt läpi ehdotuksen ja todennut sen täyttävän RakMK:n betonirakenteita koskevien määräysten vaatimukset. Kortiston käyttäjällä on vastuu kortiston ohjeiden käytöstä sekä siitä että RakMK:n betonirakenteita koskevia määräyksiä noudatetaan.

Tämä ohje on voimassa yhtä kauan kuin ylläoleva Rakennusmääräyskokoelman B4:n asianomainen kohta. Tämä ohje voidaan peruuttaa Suomen Betonyhdistys - Finska Betongföreningen r.y.:n harkinnan perusteella.

Helsingissä touko kuun 27 pnä 19 92

SUOMEN BETONYHDISTYS - FINSKA BETONGFÖRENINGEN r.y.

Tapani Rechart
Tapani Rechart

Klaus Söderlund
Klaus Söderlund

BETONINORMIKORTISTO

PILARIN JA PALKIN VÄLISEN LIITOKSEN VAAKAVOIMA KERROSPILARIRUNGOSSA

1. BETONINORMIT

Kohdassa 2.6.1.2 Liitokset todetaan.

Liitokset mitoitetaan kaikille niissä esiintyville voimille.

Pilarit-palkki-rakenteissa tulee pääkannattajien ja pilarien liitoksissa olla raudoitus, jonka leikkauskapasiteetti on vähintään

$$V_u = k R_k \geq 30 \text{ kN} \quad 2.96)$$

missä $k = 0,2$ kun liitos on laakeroitu neopreenikumilla tai vastaavalla

$k = 0,5$ muissa tapauksissa

$R_k =$ ominaiskuormista laskettu tukireaktio.

Myös pilari-pilari-liitosten leikkauskapasiteetin tulee täyttää yllämainittu ehto.

Palkin toisessa päässä liitos voi tarvittaessa palkin suunnassa sallia kutistumista, virumista ja lämpöliikkeistä syntyvien siirtymien suuruisen liikkeen.

Seinä-laatta-rakenteissa tulee liitoksien raudoituksen kapasiteetin vaakasuunnassa pituusyksikköä kohti olla vähintään tukireaktion suuruinen ja vähintään 20 kN/m.

Kerropilarirungossa liitoksiin kohdistuu hyvin suuria normaalivoimia tapauksessa, jossa kaavan 2.96) kerroin $k = 0,5$. Tämä merkitsee, että liitoksiin syntyvä leikkausvoima on erittäin suuri.

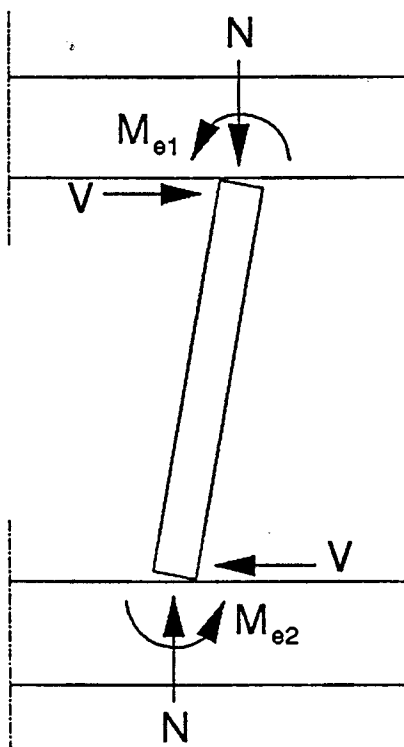
Tässä esityksessä liitokseen kohdistuva vaakavoima määritetään valitun pilarin mitoitustilanteen normaalivoiman- ja momentinkestävyyden perusteella. Menetelmässä liitokseen tuleva raudoitus on sopusoinnussa pilarin muun kestävyuden kanssa. Perinteisessä

vaakavoiman määrittämistavassa liitoksen ulkopuolisella rakenteella ei ole mahdollisuutta välittää koko vaakavoimaa.

2. KERROSPILARIN TOIMINTA

Kuva 1 esittää kerrospilaria, johon vaikuttaa puristava normaalivoima. Täysin keskeistä tapausta ei esiinny, vaan aina on otettava huomioon tietty epäkeskisyys. Epäkeskeinen normaalivoima aiheuttaa saman rasituksen kuin keskeinen normaalivoima ja taivutusmomentti $M = N \cdot e$ yhdessä.

Pilarin ja palkin liitoksen otaksutaan toimivan nivelisenä, joten nurjahduspituutena käytetään pilarin korkeutta.



Kuva 1. Kerrospilariliitoksessa vaikuttavat voimasuureet.

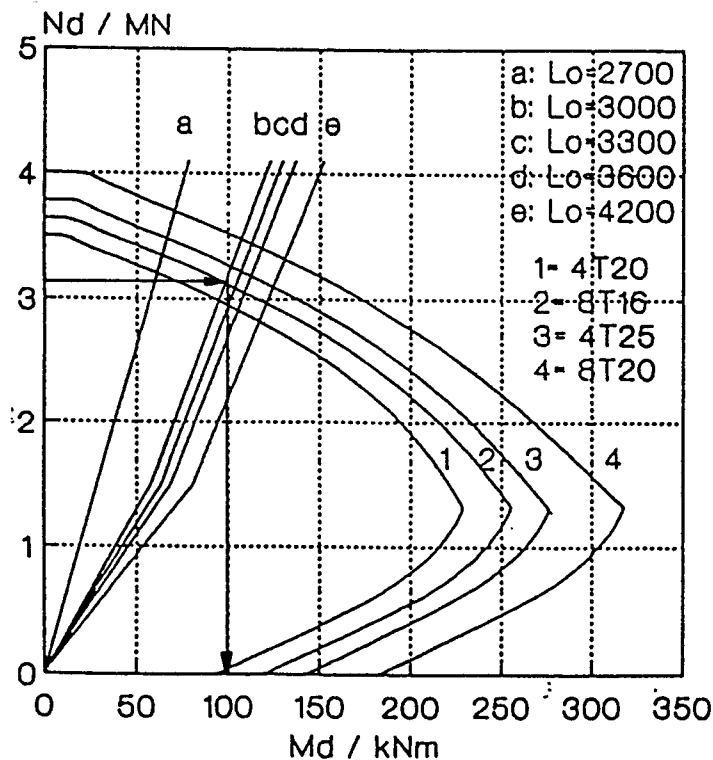
$$M_{e1} = M_{e2} = N \cdot e \quad (1)$$

$$V = (M_{e1} + M_{e2})/L \quad (2)$$

e on liitokseen kohdistuvan normaalivoiman suurin mahdollinen epäkeskisyys

L on pilarin pituus

suorakaidepoikkileikkaus
K40-1 380x380mm² A500H = T



Kuva 2. Yhteisvaikutuskäyrät ja kerrospilarin mitoitus esimerkkitapauksessa.

Kuvassa 2 on esitetty yhteisvaikutuskäyrät eri teräsmäärillä ja kerrospilarin mitoitus tapaukset eri nurjahduspituuksilla.

Ne normaalivoiman ja momentin yhdistelmät, jotka aiheuttavat pilarissa murron, muodostavat yhteisvaikutuskäyrän. Pilarin kestää kuormitusyhdistelmällä, joka on käyrän sisäpuolella ja murtuu kuormitusyhdistelmällä, joka on käyrällä tai sen ulkopuolella.

Kuvasta 2 saadaan normaalivoimaa vastaava suurin epäkeskisyyden, minkä pilarin liitosalueellaan kestää. Epäkeskisyyksistä puolestaan voidaan laskea liitokseen kohdistuva vastaava vaakavoima kaavasta (2).

3. KÄYTTÖEDELLYTYKSET

Tämän menetelmän käytön edellytyksenä on, että pilariin ei kohdistu muita vaakavoimia.

Jos pilaria rasittaa muut vaakavoimat esim. törmäyskuormat tai rakenteen vinoudesta aiheutuvat kuormat, niistä liitoksiin aiheutuvat tukireaktiot otetaan raudoituksen mitoituksessa erikseen huomioon.

4. HYÖDYT

Menetelmä johtaa pienempään vaakavoiman arvoon normin perinteiseen menetelmään verrattuna. Toisaalta rakenne ei momenttikestävyyden perusteella voi kestääkään menetelmän mukaista vaakavoimaa suurempia arvoja ilman erillisraudoitusta.

5. ESIMERKKI

Esimerkkinä lasketaan suorakaidepoikkileikkauksen 380·380 mm² suurin vaakavoima. Pilarin pituus on 3000 mm.

Kuvasta 2 saadaan suurin normaalivoima ja vastaava suurin momentti, minkä poikkileikkaus kestää:

$$N_{\max} = 3200 \text{ kN}$$

$$M_{\max} = 100 \text{ kNm}$$

$$e_{\max} = M/N = 31 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow M_{e1} = M_{e2} = 100 \text{ kNm}$$

$$\Rightarrow V = (M_{e1} + M_{e2}) / L = 67 \text{ kN}$$

Vaarnatapille voidaan laskea leikkauskestävyys kaavalla

$$V_u = 1.2 \phi^2 \sqrt{f_{cd} \cdot f_{yd}}$$

f_{cd} on juotosbetonin laskentalujuus

f_{yd} on teräksen laskentalujuus

ϕ on teräksen halkaisija

Jos käytetään 25 mm harjatankoa A500H ja juotosbetonin lujuutena K45, saadaan leikkauskestävyydeksi $V_u = 70,2$ kN.