

VAPAASTI TUETUN JATKUVAN LAATAN RATKAISEMINEN, KUN KUORMITUSPINNAT OVAT SUORAKULMION MUOTOISIA

Rakenteiden Mekaniikka Vol. 2 No. 4 1969 ss. 132—
143; Kustannusosakeyhtiö Rakennustekniikka, Hel-
sinki

SEPPO ORIVUORI

Yhteenveto: Artikkelissa tarkastellaan kuvien 7—10 esittämiä yhteen suuntaan jatkuvia laattoja. Laattateorian perusteella johdetaan kaavat laatoissa esiintyvillä tukimomenteille, kuormitetun osakentän keskipisteen taipumalle ja momenteille. Tarkastelut suoritetaan Poissonin luvun ν arvolla 0. Kuidennessa luvussa esitetään todellisen ν :n arvon huomioon ottaminen. Kuvien 7 ja 8 mukaisille laatoille tietokoneella lasketut numeeriset arvot on taulukoitu artikkelin lopussa. Kuvien 9 ja 10 esittämät laatat hallitaan käyttämällä kuvien 7 ja 8 laattojen taulukoita sekä neljännessä luvussa esitettyjä korjauskertoimia. Artikkeliin sisältyy taulukkojen käyttöesimerkki.

1. Yleistä

Kahden tason tietystä sylinteristä erottamaan avaruuden osaa kutsutaan levyksi tai laataksi. Levy-nimitystä on tapana käyttää mikäli kaikkialla kappaleessa vallitsee vain mainittujen tasojen välisen keskitason suuntaisia jännityksiä. Mikäli jännityksiä esiintyy myös keskitasoa vastaan kohtisuorassa suunnassa, on kyseessä laatta. Edellä mainitulla tavalla muodostuva avaruuden osa on suorakulmion muotoinen ohut tasapaksu laatta, mikäli kyseinen sylinteri on suora ja sen pohja on suorakulmion muotoinen, kyseiset tasot ovat yhdensuuntaiset ja niiden etäisyys toisistaan on pieni verrattuna em. suorakulmion sivujen pituuksiin (kuva 1).

Ohuen tasapaksun laatan taipumafunktio $w(x, y)$ toteuttaa osittaisdifferentiaaliyhtälön

$$\Delta \Delta w(x, y) = \frac{p(x, y)}{K} \quad (1.1)$$

missä

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} = \text{Laplacen operaattori}$$

$p(x, y)$ = laatan kuormituksen intensiteetti

$$K = \frac{Eh^3}{12(1-\nu^2)} = \text{laatan jäykkyyysluku}$$

E = materiaalin kimmomoduli

ν = materiaalin Poissonin vakio

h = laatan paksuus

mikäli tehdään seuraavat oletukset:

- materiaali on isotrooppista
- taipuma w on pieni verrattuna laatan paksuuteen h
- laatan keskipinta ei veny
- kuormittamattoman laatan keskitason normaalilla olevat pisteet pysyvät kuormitetun laatan keskipinnan normaalilla
- keskipinnan normaalin suuntaiset jännitykset jätetään huomiotta.

Laatan taivutusmomentit pituusyksikköä kohden saadaan kaavoista

$$\begin{aligned} M_x &= -K \left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \nu \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right) \\ M_y &= -K \left(\frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \nu \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} \right) \end{aligned} \quad (1.2)$$

2. Jatkuvat laatat

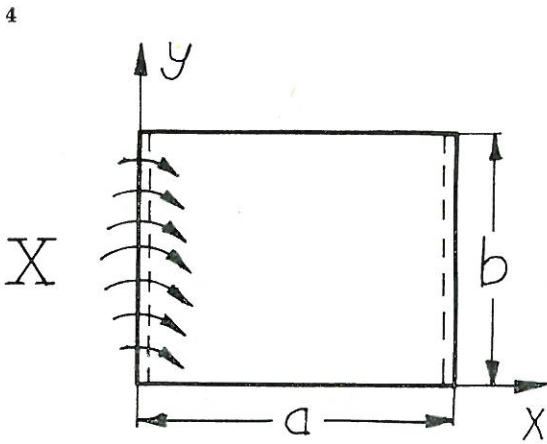
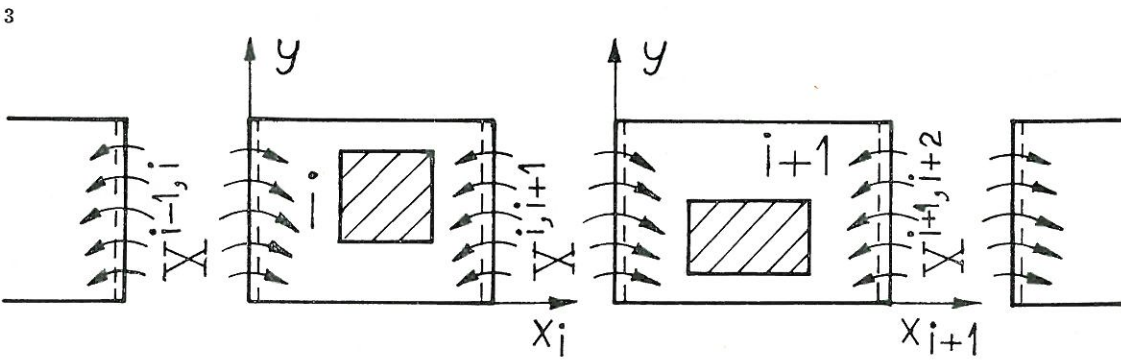
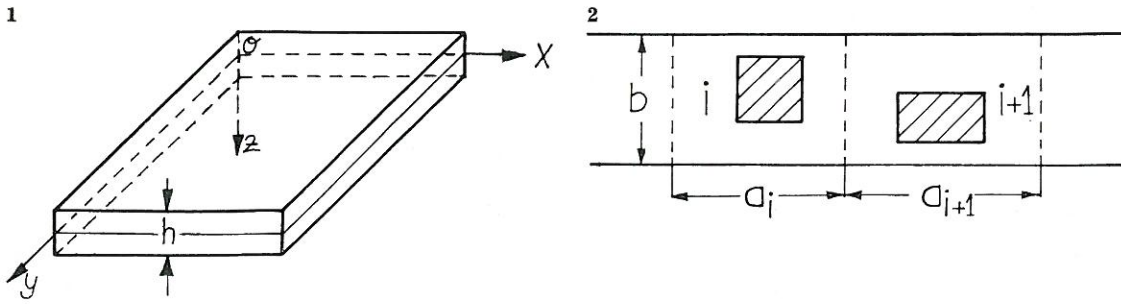
Tarkastellaan kuvan 2 mukaista yhdessä suunnassa jatkuvaa laattaa. Tämä laatasto ratkaistaan osittamalla se peräänantamattomien tukien kohdilta yksityisiksi laatoiksi kuvan 3 osoittamalla tavalla. Sisäiset voimat, tukimomentit $X^{j, j+1}$, muuttuvat osituksen johdosta ulkoisiksi, erillisiä laattoja kuormittaviksi reunamomenteiksi.

Valitaan tarkastelun kohteeksi kuvan 4 mukainen kahdelta vastakkaiselta sivulta vapaasti tuettu laatta. Olkoon laattaa kuormittavalla reunamomentilla esitysmuoto

$$X = \sum_{n=1}^{\infty} X_n \sin(\beta_n y), \text{ missä } \beta_n = n\pi/b. \text{ Mer-$$

kitään reunamomentin aiheuttamia kaltevuuden muutoksia sivuilla $x=0$ ja $x=a$ seuraavasti:

RAKENTEIDEN MEKANIikka



Kuva 1. Suorakulmion muotoinen laatta.

Fig. 1. Rectangular plate.

Kuva 2. Peräänantamattomilla vapailla välituilla varustettu jatkuva laatta.

Fig. 2. Continuous plate with simple supports which do not bend.

--- peräänantamaton vapaa välituki
Simple support between two plates
— mielivaltainen tuenta
Arbitrary supporting case

Kuva 3. Kuvan 2 jatkuvan laatan ositus erillisiksi laatoiksi.

Fig. 3. Partition of the continuous plate in fig. 2.

Kuva 4. Reunamomentin kuormittama laatta.

Fig. 4. Plate loaded by the edgemoment.

$$\begin{aligned} \left(\frac{\partial w}{\partial x}\right)_{x=0} &= \sum_{n=1}^{\infty} \beta_n^{(1)} X_n \sin(\beta_n y) \\ \left(\frac{\partial w}{\partial x}\right)_{x=a} &= - \sum_{n=1}^{\infty} \beta_n^{(2)} X_n \sin(\beta_n y) \end{aligned} \quad (2.1)$$

Olkoot tukimomentit $X_n^{j,j+1}$ esitettävissä Fourierin sinisarjana

$$X_n^{j,j+1} = \sum_{n=1}^{\infty} X_n^{j,j+1} \sin(\beta_n y)$$

Kuvan 2 jatkuvassa laatussa lauseke $\partial w / \partial x$ on jatkuva, joten liitettäessä kuvan 3 erilliset laatat yhteen liitoskohtien eri puolille syntyvien kaltevuuskulmien on oltava itseisarvoltaan yhtä suuria. Liitettäessä kuvan 3 i :nnettä ja $(i+1)$:nnettä laatua yhteen ja käytettäessä kuvaan merkittyjä koordinaatistoja saadaan edellä käytettyjen merkintöjen nojalla kaltevuuskulman jatkuvuusehdolle yhtälö

$$\begin{aligned} & - \sum_{n=1}^{\infty} \beta_n^{(2)} X_n^{i-1,i} \sin(\beta_n y) - \\ & - \sum_{n=1}^{\infty} \beta_n^{(1)} X_n^{i,i+1} \sin(\beta_n y) - \\ & - \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n^{i,i+1} \sin(\beta_n y) = \\ & = \sum_{n=1}^{\infty} \beta_n^{(1)} X_n^{i,i+1} \sin(\beta_n y) + \\ & + \sum_{n=1}^{\infty} \beta_n^{(2)} X_n^{i+1,i+2} \sin(\beta_n y) + \\ & + \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n^{i+1,i} \sin(\beta_n y) \end{aligned} \quad (2.2)$$

missä

$$\sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n^{j,j+1} \sin(\beta_n y)$$

on kuvan 3 j :nnellä laatala olevan kuormituksen aiheuttama kaltevuuskulman itseisarvo $(j+1)$:nnen laatan puoleisella sivulla.

Koska yhtälön (2.2) on oltava voimassa kaikilla y :n arvoilla ($0 \leq y \leq b$), pätee myös seuraava yhtälö

$$\begin{aligned} & - \beta_n^{(2)} X_n^{i-1,i} - \beta_n^{(1)} X_n^{i,i+1} - \alpha_n^{i,i+1} = \\ & = \beta_n^{(1)} X_n^{i,i+1} + \beta_n^{(2)} X_n^{i+1,i+2} + \alpha_n^{i+1,i} \end{aligned}$$

eli

$$\begin{aligned} & \beta_n^{(2)} X_n^{i-1,i} + 2\beta_n^{(1)} X_n^{i,i+1} + \beta_n^{(2)} X_n^{i+1,i+2} = \\ & = - (\alpha_n^{i,i+1} + \alpha_n^{i+1,i}) \end{aligned} \quad (2.3)$$

Toistaiseksi tuntemattomat $X_n^{j,j+1}$:t saadaan määritetyksi kullakin n :n arvolla, kun kirjoitetaan yhtälön (2.3) mukainen yhtälö kutakin peräänantamatonta välitukea kohden ja lisäksi otetaan huomioon laitimmaisten kenttien uloimmilla sivuilla vallitsevat reunaehdot.

3. Reunamomentin ja keskeisen suorakulmion muotoisen kuormituspinnan kuormittama vapaasti tuettu laatta.

3.1 Reunamomentin kuormittama vapaasti tuettu laatta.

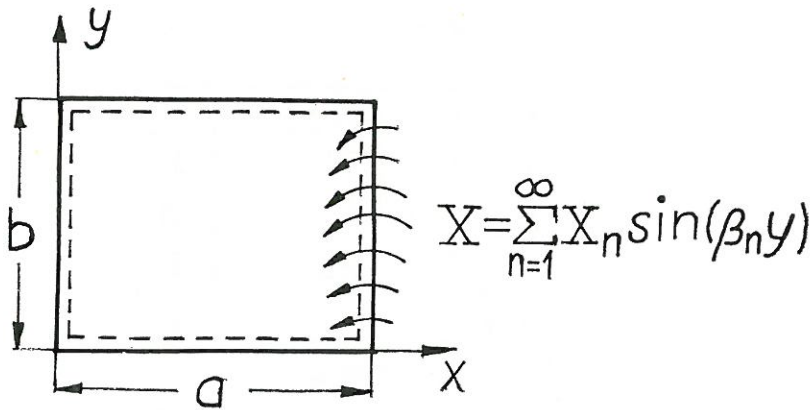
Kuormittakoon reunamomentti $X = \sum_{n=1}^{\infty} X_n \sin(\beta_n y)$ kuvan 5 mukaista laatua sivulla $x = a$. Näin kuormitetun laatan taipuman lausekkeen on toteutettava differentiaaliyhtälö (1.1). Tässä tapauksessa on kuormitus $p(x,y) = 0$, joten on löydettävä biharmonisen yhtälön

$$\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = 0 \quad (3.1)$$

ratkaisu, joka toteuttaa reunaehdot:

- $w(0,y) = w(a,y) = w(x,0) = w(x,b) = 0$
- $(M_x)_{x=0} = (M_y)_{y=0} = (M_y)_{y=b} = 0$
- $(M_x)_{x=a} = \sum_{n=1}^{\infty} X_n \sin(\beta_n y)$

5



Olettamalla $\nu = 0$ todetaan tällaisen ratkaisun olevan mm.

$$w(x, y) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\beta_n^2} \left[A_n \operatorname{sh}(\beta_n x) + B_n \beta_n x \operatorname{ch}(\beta_n x) + C_n \operatorname{ch}(\beta_n x) + D_n \beta_n x \operatorname{sh}(\beta_n x) \right] \sin(\beta_n y) \quad (3.2)$$

missä

$$A_n = \frac{\beta_n a}{2} \frac{\operatorname{ch}(\beta_n a)}{\operatorname{sh}^2(\beta_n a)} \frac{X_n}{K}$$

$$B_n = -\frac{1}{2 \operatorname{sh}(\beta_n a)} \frac{X_n}{K}$$

$$C_n = D_n = 0$$

$$\beta_n = \frac{n\pi}{b}$$

$$\operatorname{sh}(x) \equiv \sinh(x) \equiv \frac{1}{2}(e^x - e^{-x})$$

$$\operatorname{ch}(x) \equiv \cosh(x) \equiv \frac{1}{2}(e^x + e^{-x})$$

Derivoimalla (3.2) x :n suhteen saadaan

$$\left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)_{x=0} = \sum_{n=1}^{\infty} X_n \beta_n^{(2)} \sin(\beta_n y) \quad (3.3)$$

Kuva 5. Reunamomentin kuormittama kaikilta sivuilta vapaasti tuettu laatta.

Fig. 5. Simply supported plate loaded by the edgemoment.

missä

$$\beta_n^{(2)} = \frac{a}{K} \frac{\beta_n \operatorname{ach}(\beta_n a) - \operatorname{sh}(\beta_n a)}{2 \beta_n a \operatorname{sh}^2(\beta_n a)}$$

$$\left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)_{x=a} = - \sum_{n=1}^{\infty} X_n \beta_n^{(1)} \sin(\beta_n y) \quad (3.4)$$

missä

$$\beta_n^{(1)} = \frac{a}{K} \frac{\operatorname{sh}(\beta_n a) \operatorname{ch}(\beta_n a) - \beta_n a}{2 \beta_n a \operatorname{sh}^2(\beta_n a)}$$

Käyttämällä kaavoja (1.2) ($\nu = 0$) saadaan taipumafunktiosta (3.2) lasketuksi laatan keskipisteen momentit

$$\left(M_x \right)_{x=a/2}^{y=b/2} = \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} X_n^m x_n \quad (3.5)$$

missä

$$m_{xn} = \frac{2 - \frac{\beta_n a}{2} \tanh \frac{\beta_n a}{2}}{4 \operatorname{ch} \left(\frac{\beta_n a}{2} \right)} \sin \frac{n\pi}{2}$$

$$(M_y)_{x=a/2, y=b/2} = \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} X_n m_{yn} \quad (3.6)$$

missä

$$m_{yn} = \frac{\frac{\beta_n a}{2} \tanh \frac{\beta_n a}{2}}{4 \operatorname{ch} \left(\frac{\beta_n a}{2} \right)} \sin \frac{n\pi}{2}$$

3.2 Keskisen suorakulmion muotoisen kuormituspinnan kuormittama vapaasti tuettu laatta

Ratkaisua varten kehitetään kuvassa 6 oleva kuormitus välillä $a/2 - c \leq x \leq a/2 + c$ $2b$ - jaksoiseksi Fourier-sinisarjaksi. Tällöin saadaan

$$p(x, y) = \frac{4q}{\pi} \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{1}{n} \sin \frac{n\pi}{2} \sin(\beta_n d) \sin(\beta_n y) \quad (3.7)$$

Muualla laatalta pätee

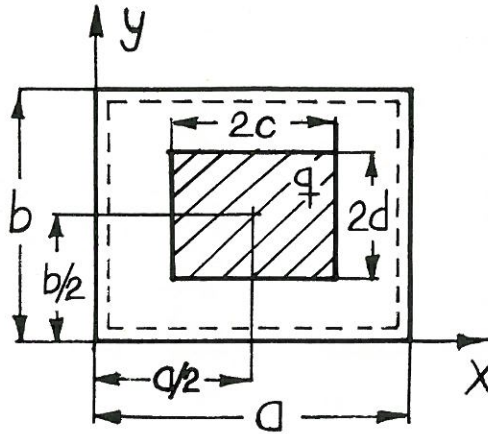
$$p(x, y) \equiv 0$$

Kuvan 6 esittämän laatan taipumafunktio $w(x, y)$, joka toteuttaa osittaisdifferensiaalilyhtälön (1.1) sekä reunaehdot

$$\begin{aligned} w(0, y) = w(a, y) = w(x, 0) = w(x, b) = 0 \\ M_x(0, y) = M_x(a, y) = M_y(x, 0) = M_y(x, b) = 0 \end{aligned} \quad (3.8)$$

on erilainen esitysmuoto alueissa $0 \leq x \leq a/2 - c$, $a/2 - c \leq x \leq a/2 + c$ ja $a/2 + c \leq x \leq a$. Kutsutaan ensimmäistä mainituista alueista I-alueeksi, keskimäistä II-alueeksi ja viimeistä III-alueeksi. Varustetaan taipumafunktio kyseisen alueen tunnuksella. Näitä merkintöjä käyttäen saadaan kuvan 6 laatan, ts. yhtälön (1.1) reunaehdot (3.8) täyttävälle ratkaisulle esitysmuoto:

6



Kuva 6. Suorakulmion muotoisen kuormituspinnan kuormittama kaikilta sivuilta vapaasti tuettu laatta.

Fig. 6. Simply supported plate with the load of rectangular shape.

$$\begin{aligned} w^I(x, y) = & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\beta_n^2} \left\{ \left[A_n \left(\frac{a}{2} + c \right) - A_n \left(\frac{a}{2} - c \right) \right] \operatorname{sh}(\beta_n x) + \right. \\ & \left. + \left[B_n \left(\frac{a}{2} + c \right) - B_n \left(\frac{a}{2} - c \right) \right] \beta_n x \operatorname{ch}(\beta_n x) + \right. \\ & \left. + \left[C_n \left(\frac{a}{2} + c \right) - C_n \left(\frac{a}{2} - c \right) \right] \operatorname{ch}(\beta_n x) + \right. \\ & \left. + \left[D_n \left(\frac{a}{2} + c \right) - D_n \left(\frac{a}{2} - c \right) \right] \beta_n x \operatorname{sh}(\beta_n x) \right\} \sin(\beta_n y) \end{aligned} \quad (3.9)$$

$$\begin{aligned} w^{II}(x, y) = & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\beta_n^2} \left\{ -C_n \left(\frac{a}{2} + c \right) + A_n \left(\frac{a}{2} + c \right) \operatorname{sh}(\beta_n x) - \right. \\ & - A_n^* \left(\frac{a}{2} - c \right) \operatorname{sh}(\beta_n x_1) + B_n \left(\frac{a}{2} + c \right) \beta_n x \operatorname{ch}(\beta_n x) - \\ & - B_n^* \left(\frac{a}{2} - c \right) \beta_n x_1 \operatorname{ch}(\beta_n x_1) + C_n \left(\frac{a}{2} + c \right) \operatorname{ch}(\beta_n x) - \\ & - C_n^* \left(\frac{a}{2} - c \right) \operatorname{ch}(\beta_n x_1) + D_n \left(\frac{a}{2} + c \right) \beta_n x \operatorname{sh}(\beta_n x) - \\ & - D_n^* \left(\frac{a}{2} - c \right) \beta_n x_1 \operatorname{sh}(\beta_n x_1) \left. \right\} \sin(\beta_n y) \end{aligned} \quad (3.10)$$

$$\begin{aligned}
w^{III}(x,y) &= \\
&= \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\beta_n z} \left\{ \left[A_n^* \left(\frac{a}{2} + c \right) - A_n^* \left(\frac{a}{2} - c \right) \right] \text{sh}(\beta_n x_1) + \right. \\
&+ \left[B_n^* \left(\frac{a}{2} + c \right) - B_n^* \left(\frac{a}{2} - c \right) \right] \beta_n x_1 \text{ch}(\beta_n x_1) + \\
&+ \left[C_n^* \left(\frac{a}{2} + c \right) - C_n^* \left(\frac{a}{2} - c \right) \right] \text{ch}(\beta_n x_1) + \\
&+ \left. \left[D_n^* \left(\frac{a}{2} + c \right) - D_n^* \left(\frac{a}{2} - c \right) \right] \beta_n x_1 \text{sh}(\beta_n x_1) \right\} \sin(\beta_n y) \quad (3.11)
\end{aligned}$$

$$C_n^*(z) = D_n^*(z) \equiv 0$$

$$x_1 = a - x$$

$$\beta_n = \frac{n\pi}{b}$$

$w^i = i$:nnen alueen ratkaisu

Derivoimalla $wI(x,y)$ (3.9) osittaisesti x :n suhteen saadaan

$$\left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)_{x=0} = \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n'' \sin(\beta_n y) \quad (3.12)$$

missä

$$\begin{aligned}
A_n(z) &= C_n(z) \left\{ \beta_n z \frac{\text{sh} \beta_n (a-z)}{2 \text{sh}(\beta_n a)} + \right. \\
&+ \frac{\beta_n a}{2 \text{sh}^2(\beta_n a)} \left[\text{ch}(\beta_n z) - 1 \right] + \\
&+ \left. \frac{\text{ch} \beta_n (a-z) - \text{ch}(\beta_n a)}{\text{sh}(\beta_n a)} \right\}
\end{aligned}$$

missä

$$\begin{aligned}
\alpha_n'' &= \\
&= \frac{P}{2K\beta_n} \sin \frac{n\pi}{2} \frac{\sin(\beta_n d)}{\beta_n d} \frac{\text{sh}(\beta_n c)}{\beta_n c} \frac{2 \text{sh}(\beta_n \frac{a}{2})}{n\pi \text{sh}(\beta_n a)} \left[1 - \right. \\
&- \beta_n c \coth(\beta_n c) - \beta_n \frac{a}{2} \coth(\beta_n \frac{a}{2}) + \\
&+ \left. \beta_n a \coth(\beta_n a) \right]
\end{aligned}$$

$$B_n(z) = C_n(z) \frac{\text{ch}(\beta_n a) - \text{ch} \beta_n (a-z)}{2 \text{sh}(\beta_n a)}$$

$$C_n(z) = - \frac{4q}{K\pi n \beta_n^2} \sin \frac{n\pi}{2} \sin(\beta_n d)$$

$$D_n(z) = - \frac{1}{2} C_n(z)$$

$P = 4qcd =$ laatalla oleva kokonaiskuorma, α_n :n yläindekseinä olevat pisteet käsitetään 2. pykälän merkintöjen mukaisiksi kyseessä olevan kuormitetun laatan ja siihen liittyvän laatan tunnuksiksi. Keskeisen kuorman tapauksessa pätee:

$$\left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)_{x=a} = - \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)_{x=0} \quad (3.13)$$

$$\begin{aligned}
A_n^*(z) &= \frac{C_n(z)}{2 \text{sh}(\beta_n a)} \left\{ \beta_n z \text{sh}(\beta_n z) - \right. \\
&- \frac{\beta_n a + 2 \text{sh}(\beta_n a)}{\text{sh}(\beta_n a)} \left[\text{ch}(\beta_n z) - 1 \right] \left. \right\}
\end{aligned}$$

$$B_n^*(z) = \frac{C_n(z)}{2 \text{sh}(\beta_n a)} \left[\text{ch}(\beta_n z) - 1 \right]$$

Kaavoista (1.2) v :n arvolla 0 saadaan nyt $wII(x,y)$:tä (3.10) käyttämällä

$$\begin{aligned}
m_x^k &= \left(m_x \right)_{x=a/2}^{y=b/2} = \\
&= P \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{\sin(\beta_n d)}{\beta_n d} \frac{1}{n\pi \beta_n c} \left\{ \frac{\text{sh} \beta_n (a-c)}{2 \text{sh}(\beta_n a)} \left[\beta_n a \coth(\beta_n a) - \right. \right. \\
&- \beta_n (a-c) \coth \beta_n (a-c) \left. \right] + \frac{\text{sh}(\beta_n c)}{2 \text{sh}(\beta_n a)} \left[\beta_n a \coth(\beta_n a) - \right. \\
&- \left. \left. \beta_n c \coth(\beta_n c) \right] \right\}
\end{aligned} \quad (3.14)$$

$$\begin{aligned}
m_y^k &= \left(M_y \right)_{\substack{x=a/2 \\ y=b/2}} = \\
&= P \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{\sin(\beta_n d)}{\beta_n d} \frac{1}{n\pi\beta_n c} \left\{ 1 - \frac{\text{sh}\beta_n(a-c)}{2\text{sh}(\beta_n a)} \left[2 + \right. \right. \\
&+ \beta_n a \coth(\beta_n a) - \beta_n(a-c)\coth\beta_n(a-c) \left. \right] - \\
&- \frac{\text{sh}(\beta_n c)}{2\text{sh}(\beta_n a)} \left[2 + \beta_n a \coth(\beta_n a) - \right. \\
&\left. \left. - \beta_n c \coth(\beta_n c) \right] \right\}
\end{aligned} \quad (3.15)$$

4. Eräiden keskeisen suorakulmiokuorman kuormittamien jatkuvien laattojen ratkaisuja

Tarkastellaan kuvien 7—10 esittämiä jatkuvia laattoja. Ratkaistaan tarkasteltavat laatat 2. kohdassa esitettyjen menetelmien avulla. Johdetaan kaavat peräänantamattomien välitukien keskikohdassa vaikuttavalle tukimomentille ja kuormitettujen kenttien keskipisteessä vaikuttaville momenteille.

Soveltamalla kaavaa (2.3) tapauksiin A—D saadaan

$$\begin{aligned}
\beta_n^{(2)} \cdot 0 + 2\beta_n^{(1)} X_n^A + \beta_n^{(2)} \cdot 0 &= -2\alpha_n^{1,2} \\
\text{josta} \\
X_n^A &= -\frac{\alpha_n^{1,2}}{\beta_n^{(1)}}
\end{aligned} \quad (4.1)$$

$$\begin{aligned}
\beta_n^{(2)} \cdot 0 + 2\beta_n^{(1)} X_n^B + \beta_n^{(2)} \cdot 0 &= -\alpha_n^{1,2} \\
\text{josta} \\
X_n^B &= -\frac{\alpha_n^{1,2}}{2\beta_n^{(1)}} = \frac{X_n^A}{2}
\end{aligned} \quad (4.2)$$

$$\begin{aligned}
\beta_n^{(2)} \cdot 0 + 2\beta_n^{(1)} X_n^C + \beta_n^{(2)} X_n^C &= -\alpha_n^{2,1} = -\alpha_n^{1,2} \\
\text{josta} \\
X_n^C &= -\frac{\alpha_n^{1,2}}{2\beta_n^{(1)} + \beta_n^{(2)}} = -\frac{\alpha_n^{1,2}}{2\beta_n^{(1)}} + \epsilon_n^C = \\
&= X_n^B + \epsilon_n^C
\end{aligned} \quad (4.3)$$

$$\begin{aligned}
\beta_n^{(2)} \cdot 0 + 2\beta_n^{(1)} X_n^D + \beta_n^{(2)} X_n^D &= -\alpha_n^{1,2} \\
\text{josta} \\
X_n^D &= -\frac{\alpha_n^{1,2}}{2\beta_n^{(1)} + \beta_n^{(2)}} = X_n^B + \epsilon_n^C
\end{aligned} \quad (4.4)$$

Yhteenvetona tapauksien A—D tukimomenttien maksimiarvot ovat

$$\begin{aligned}
X^A &= -\sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{\alpha_n^{1,2}}{\beta_n^{(1)}} \sin \frac{n\pi}{2} \\
X^B &= \frac{1}{2} X^A \\
X^C &= X^B + \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \epsilon_n^C \sin \frac{n\pi}{2} \\
X^D &= X^C
\end{aligned} \quad (4.5)$$

C- ja D-tapauksissa esiintyvät molemmat tukimomentit ovat symmetrian johdosta yhtä suuret.

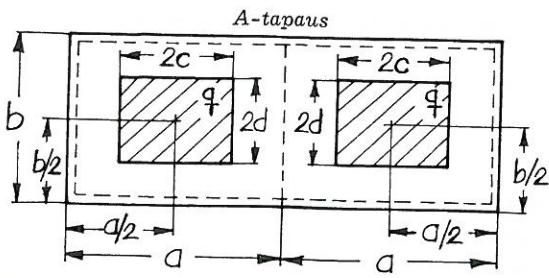
3-kohdassa esitettyjä tuloksia soveltamalla saadaan kuormitettujen osakenttien keskipisteiden momenteille lausekkeet

$$\begin{aligned}
M_x^A &= m_x^k - \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{\alpha_n^{1,2}}{\beta_n^{(1)}} m_{xn} \\
M_y^A &= m_y^k - \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{\alpha_n^{1,2}}{\beta_n^{(1)}} m_{yn}
\end{aligned} \quad (4.6)$$

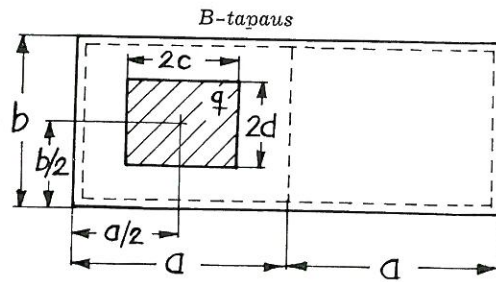
$$M_x^B = m_x^k - \frac{1}{2} \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{\alpha_n^{1,2}}{\beta_n^{(1)}} m_{xn} \quad (4.7)$$

$$M_y^B = m_y^k - \frac{1}{2} \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{\alpha_n^{1,2}}{\beta_n^{(1)}} m_{yn}$$

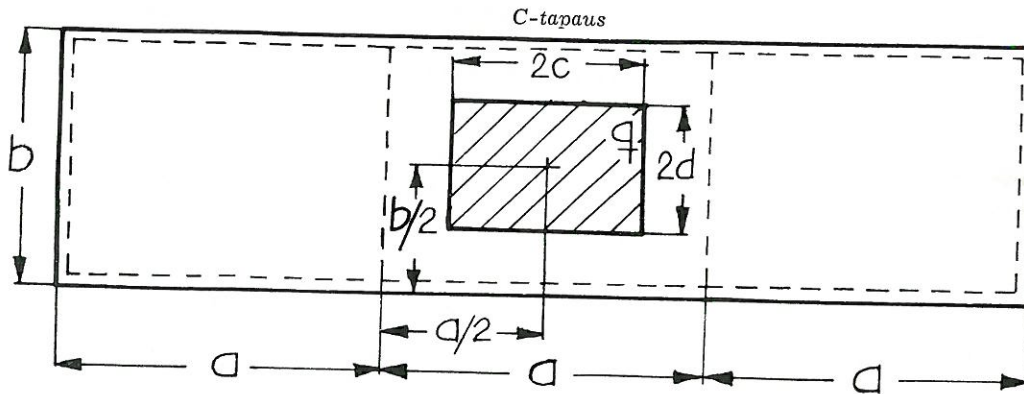
$$\begin{aligned}
M_x^C &= m_x^k - 2 \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{\alpha_n^{1,2}}{2\beta_n^{(1)}} m_{xn} + \\
&+ 2 \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \epsilon_n^C m_{xn} = M_x^A + \Delta_x^C
\end{aligned} \quad (4.8)$$



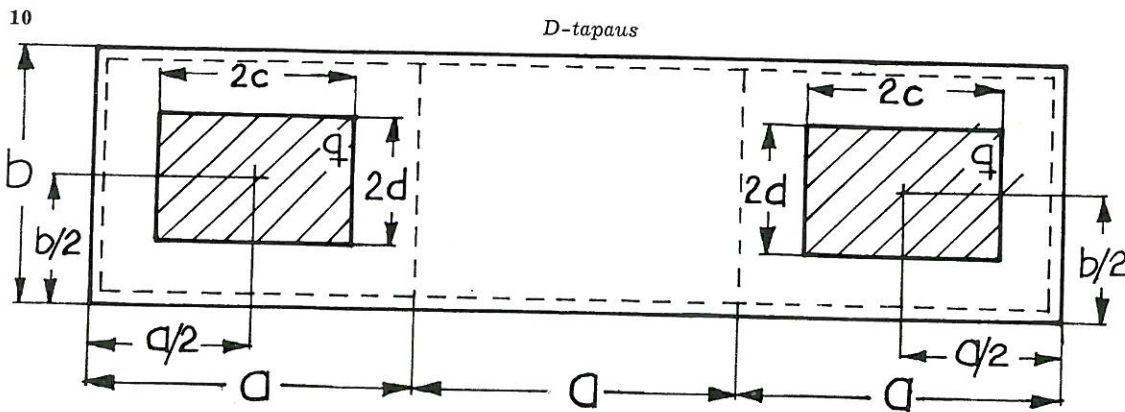
Kuva 7



Kuva 8



Kuva 9



Kuva 10. ————— peräänantamaton vapaa tuenta

----- peräänantamaton vapaa välituki

Fig. 10. ————— Simple support which does not bent

----- Simple support between two plates.

$$M_y^C = m_y^k - 2 \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{\alpha_n^{1,2}}{2\beta_n^{(1)}} m_{yn} + 2 \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \epsilon_n^C m_{yn} = M_y^A + \Delta_x^C$$

$$M_x^D = m_x^k - \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{\alpha_n^{1,2}}{2\beta_n^{(1)}} m_{xn} + \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \epsilon_n^C m_{xn} = M_x^B + \frac{1}{2} \Delta_x^C$$

(4.9)

$$M_y^D = m_y^k - \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{\alpha_n^{1,2}}{2\beta_n^{(1)}} m_{yn} + \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \epsilon_n^C m_{yn} = M_y^B + \frac{1}{2} \Delta_y^C$$

Lähinnä tietokonelaskujen perusteella on päädytty seuraaviin likikaavoihin, jotka pätevät parhaiten arvoilla $0 < b/a \leq 2.5$.

$$\sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \epsilon_n^C \sin \frac{n\pi}{2} \approx 0.0001 * f\left(\frac{b}{a}\right) * g\left(\frac{2c}{a}, \frac{2d}{b}\right) * P$$

missä

$$f(x) = -2x^2 + 8x - 3.33$$

$$g(y, z) = 33.2 - 10.5y - 12.6z$$

$$\Delta_x^C \approx \begin{cases} 0 & , \text{ kun } b/a < 1 \\ 0.003\left(\frac{b}{a} - 1\right)P, & \text{ kun } 1 \leq b/a \leq 2.5 \end{cases} \quad (4.11)$$

$$\Delta_y^C \approx \begin{cases} 0 & , \text{ kun } b/a < 1 \\ 0.002\left(\frac{b}{a} - 1\right)P, & \text{ kun } 1 \leq b/a \leq 2.5 \end{cases} \quad (4.12)$$

5. Numeeristen arvojen laskeminen

Laskentaparametreiksi valitaan

$$s = \frac{b}{a}, \quad t = \frac{2c}{a}, \quad r = \frac{2d}{b}$$

Parametrit saavat seuraavia arvoja

$s = 0.6, (0.8, \dots) 2.0$ ja 2.5

r ja $t = 0.05$ ja $0.1, (0.2, \dots) 1.0$

missä

$x = y(z)u$ tarkoittaa sitä, että x saa arvot $y, y+z, y+2z$, jne. aina u :hun asti.

Kullakin s :n arvolla lasketaan A- ja B-tapauksella neljä taulukkoa (vrt. kuvat 7 ja 8). Mainitut neljä taulukkoa ovat

- 1) tukimomentin maksimiarvotaulukko, kerroin = P
- 2) kuormitetun osakentän keskipisteen taipumataulukko, kerroin = $\frac{Pa^2}{100K}$
- 3) kuormitetun osakentän keskipisteen M_x -momenttitaulukko, kerroin = P
- 4) kuormitetun osakentän keskipisteen M_y -momenttitaulukko, kerroin = P

Numeeriset laskelmat on suoritettu Valtion Tietokonekeskuksen Elliot 503 -tietokoneella, laskentatarkkuus oli $0.5 * 10^{-3}$, laskenta-aika 2—3 senttituntia yhtä s :n arvoa kohden. (Huom! A- ja B-tapaus laskettiin yht'aikaa).

6. Laattataulukkojen käyttäminen

6.1. Poissonin luvun ν huomioonottaminen.

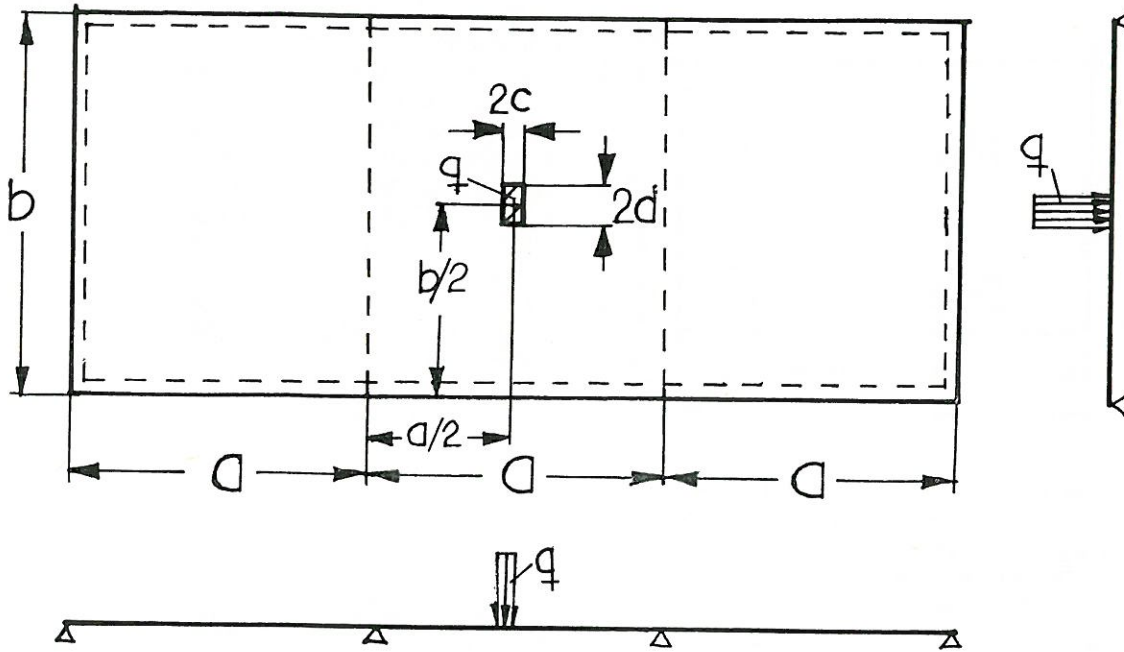
Loppupuolella olevat A- ja B-tapausta (ks. kuvat 7 ja 8) varten lasketut taulukot pätevät sellaisinaan ν :n arvolla 0. Todellista ν :n arvoa $\nu = \nu_1$ vastaavat keskipisteen momentit saadaan edellä mainituista taulukoista seuraavasti.

$$M_x \nu = \nu_1 = M_x \nu = 0 + \nu_1 M_y \nu = 0 \quad (6.1)$$

$$M_y \nu = \nu_1 = M_y \nu = 0 + \nu_1 M_x \nu = 0$$

Tukimomentin arvo ν :n arvosta riippumaton. Taipumataulukkoon ν liittyy kertoimessa esiintyvän jäykkyyden K :n välityksellä.

11



6.2. Taulukkojen käyttöesimerkki.

Tarkastellaan kuvassa 11 esitettyä kolmi-
aukoista yhdessä suunnassa jatkuvaa laatta.
Kuormituksenä on keskimmaisella laatta-
lla oleva keskeinen suorakaidekuorma.
Laatasta ja kuormituksesta on annettu seuraavat tiedot.

$a = 1.92 \text{ m}$, $b = 2.5 \text{ m}$, $2c = 0.104 \text{ m}$, $2d = 0.200 \text{ m}$, $\nu = 0.17$, $P = 1100 \text{ kp}$.

Tarkoituksena on määrittää kyseisen laatan tukimomentit välituilla (ovat yhtäsuuret) ja keskimmäisen osakentän keskipisteen momentit.

4:nnessä pykälässä olevan perusteella voidaan halutut suureet määrätä A-tapausta koskevista taulukoista korjaustermejä (4.10) — (4.12) hyväksikäyttämällä.

Tarvittavissa neljän pisteen välisissä interpolaatioissa käytetään [3]:ssa esitettyä, käytökelpoiseen muotoon saatettua lineaarista interpolaatiokaavaa.

Annetuista tiedoista voidaan laskea seuraavat tarvittavat suureet:

$$b/a = 1.30, \quad 2c/a = 0.054, \quad 2d/b = 0.08$$

Käytettäessä [3]:ssa esitettyä interpolatiomenettelyä on hyödyllistä esittää luvut, joiden välillä on tarkoitus interpoloida, ku-

Kuva 11. Kolmiaukkoisen jatkuva laatta. Kuormitus keskimmaisella laalla.

Fig. 11. Continuous plate.

van 12 mukaisesti. Tällöin interpoloimalla saadaan G :lle arvo käyttäen kaavaa (6.2)

$$G = \xi_2 \eta_2 a + \xi_1 \eta_2 b + \xi_2 \eta_1 c + \xi_1 \eta_1 d$$

$$\xi_1 = \frac{x_1}{x}, \quad \xi_2 = \frac{x_2}{x} \quad (6.2)$$

$$\eta_1 = \frac{y_1}{y}, \quad \eta_2 = \frac{y_2}{y}$$

Esimerkkitapauksessa vasempaan ylänurkkaan tulee arvoparia

$2c/a = 0.05$, $2d/b = 0.05$ vastaava lukuarvo.

Vasempaan alanurkkaan

$2c/a = 0.05$, $2d/b = 0.10$ vastaava lukuarvo.

Oikeaan ylänurkkaan

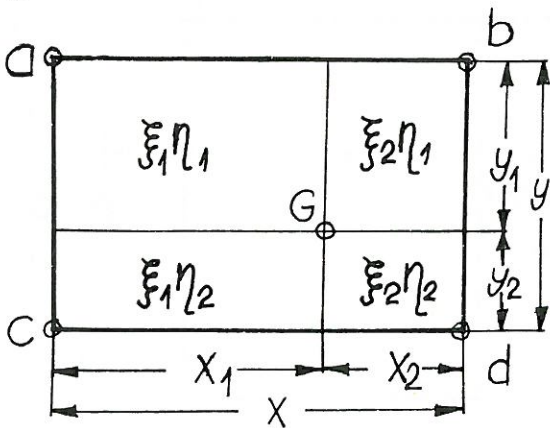
$2c/a = 0.10$, $2d/b = 0.05$ vastaava lukuarvo.

Oikeaan alanurkkaan

$2c/a = 0.10$, $2d/b = 0.10$ vastaava lukuarvo.

Edellämainittu interpolaatiotaulukko joudutaan yleisessä tapauksessa laatimaan kahdelle eri b/a :n arvolle: laskettavaa b/a :n arvoa lähinnä pienemmälle ja suuremmalle arvolle.

12



Kuvissa 13—15 oleviin taulukoihin on kerätty kyseistä laatan sivusuhdetta vastaavat keskipisteen momentin arvot A-tapausta koskevista taulukoista ja tukimomentin arvot B-tapausta koskevista taulukoista.

Soveltamalla interpolointikaavaa (6.2) vuoron perään kuvien 13—15 taulukoihin saadaan seuraavat tulokset:

$$\xi_1\eta_1 = 0.048, \quad \xi_2\eta_1 = 0.552, \\ \xi_1\eta_2 = 0.032, \quad \xi_2\eta_2 = 0.368$$

a) tukimomentin kerroin:

$$b/a = 1.2 \text{ — tukimom. kerroin} = \\ = 0.368 \cdot 0.104 + 0.032 \cdot 0.104 + \\ + 0.552 \cdot 0.103 + 0.048 \cdot 0.103 = 0.103 \\ b/a = 1.4 \text{ — tukimom. kerroin} = \\ = 0.368 \cdot 0.106 + 0.032 \cdot 0.106 + \\ + 0.552 \cdot 0.105 + 0.048 \cdot 0.105 = 0.105$$

b) keskipisteen M_x -momentin kerroin:

$$b/a = 1.2 \text{ keskipisteen } M_x\text{-mom. kerroin} = \\ = 0.368 \cdot 0.271 + 0.032 \cdot 0.227 + \\ + 0.552 \cdot 0.248 + 0.048 \cdot 0.216 = 0.254 \\ b/a = 1.4 \text{ keskipisteen } M_x\text{-mom. kerroin} = \\ = 0.368 \cdot 0.270 + 0.032 \cdot 0.229 + \\ + 0.552 \cdot 0.245 + 0.048 \cdot 0.216 = 0.252$$

c) keskipisteen M_y -momentin kerroin:

$$b/a = 1.2 \text{ keskipisteen } M_y\text{-mom. kerroin} = \\ = 0.368 \cdot 0.228 + 0.032 \cdot 0.214 + \\ + 0.552 \cdot 0.178 + 0.048 \cdot 0.173 = 0.197 \\ b/a = 1.4 \text{ keskipisteen } M_y\text{-mom. kerroin} = \\ = 0.368 \cdot 0.214 + 0.032 \cdot 0.203 + \\ + 0.552 \cdot 0.164 + 0.048 \cdot 0.160 = 0.183$$

Edellä olevista saadaan vihdoin interpoloimalla b/a :n suhteen halutut suureet arvolla $b/a = 1.30$.

$$b/a = 1.3 \text{ — tukimomentin kerroin} = \\ = 0.103 + 0.10 \cdot (+0.002)/0.2 = 0.104 \\ \text{keskipisteen } M_x\text{-mom. kerroin} = \\ = 0.254 + 0.10 \cdot (-0.002)/0.2 = 0.253 \\ \text{keskipisteen } M_y\text{-mom. kerroin} = \\ = 0.197 + 0.10 \cdot (-0.014)/0.2 = 0.190$$

Kaavoja (4.10), (4.11) ja 4.12) käyttämällä saadaan

$$f(1.3) = -2 \cdot 1.3^2 + 8 \cdot 1.3 - 3.33 = 3.69 \\ g(0.054, 0.08) = 33.2 - 10.5 \cdot 0.054 - 12.6 \cdot \\ \cdot 0.08 = 31.6,$$

$$\sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \epsilon_n^C \sin \frac{n\pi}{2} / P \approx 0.0001 \cdot 3.69 \cdot 31.6 \approx \\ \approx 0.012$$

$$\Delta_x^C / P \approx 0.003(1.3-1) \approx 0.001$$

$$\Delta_y^C / P \approx 0.002(1.3-1) \approx 0.001$$

Vihdoin saadaan ν :n arvolla 0:

$$\text{tukimomentti } X = (-0.104 + 0.012) \cdot 1100 \\ \text{kpm/m} = -101.2 \text{ kpm/m,} \\ \text{keskipisteen } M_x\text{-momentti} = (0.253 + 0.001) \\ \cdot 110 \text{ kpm/m} = 279.4 \text{ kpm/m,} \\ \text{keskipisteen } M_y\text{-momentti} = (0.190 + 0.001) \\ \cdot 1100 \text{ kpm/m} = 210.1 \text{ kpm/m.}$$

Kaavoja (6.1) käyttämällä saadaan ν :n arvoa 0.17 vastaavat arvot.

$$M_x = (279.4 + 0.17 \cdot 210.1) \text{ kpm/m} = \\ = 315.1 \text{ kpm/m,} \\ M_y = (210.1 + 0.17 \cdot 279.4) \text{ kpm/m} = \\ = 257.6 \text{ kpm/m.}$$

Yhteenvedo lopputuloksista:

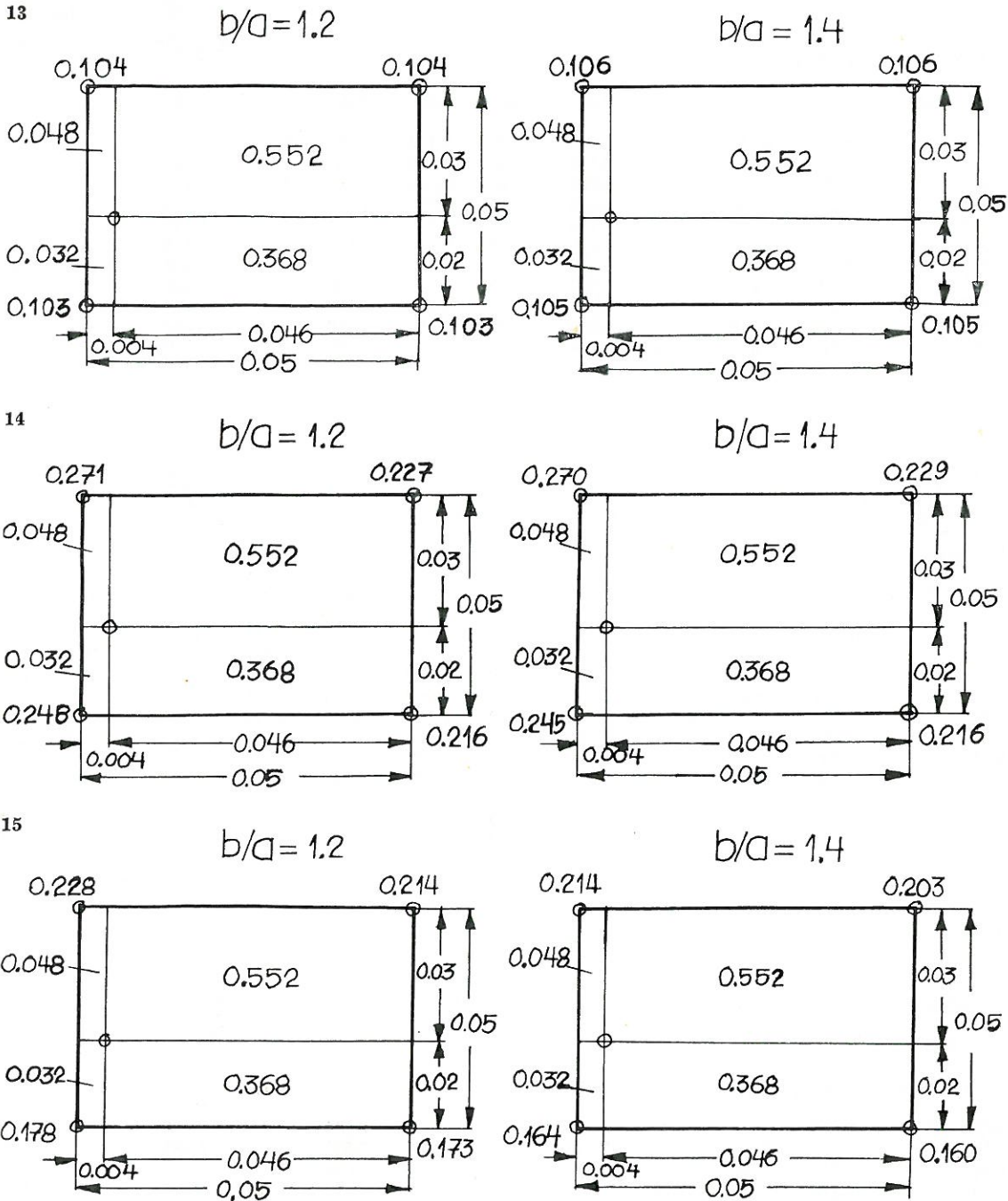
$$\text{tukimomentti } \bar{X} = -102 \text{ kpm/m} \\ \text{keskipisteen } M_x\text{-momentti} = 315 \text{ kpm/m,} \\ \text{keskipisteen } M_y\text{-momentti} = 258 \text{ kpm/m.}$$

Lopuksi huomautettakoon, että esimerkin lähtöarvojen ei tarvitse vastata mitään reaalista tapausta.

Kirjallisuutta

1. Bittner, E., Platten und Behälter. Springer-Verlag, Wien 1965.
2. Girkmann, K., Flächentragwerke, 6. Aufl. Wien 1963.
3. Veit, O., Interpolation zwischen vier Werten/Einfaches Rechenschema. Der Bauingenieur 39 (1964), Heft 8.

Orivuori, Seppo, tekn.yo., Imatran Voima Oy:n Rakennusosasto.



Kuva 12. Neljän pisteen välillä tapahtuvassa interpoloinnissa käytetty kaavio.

Fig. 12. Interpolation scheme between four values.

Kuva 13. Tukimomentin interpolointikaavio.

Fig. 13. Interpolation scheme for the supporting moment.

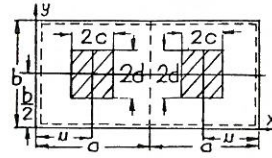
Kuva 14. M_x -momentin interpolointikaavio.

Fig. 14. Interpolation scheme for the bending moment M_x .

Kuva 15. M_y -momentin interpolointikaavio.

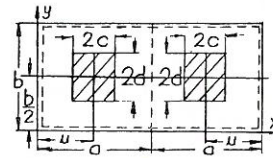
Fig. 15. Interpolation scheme for bending moment M_y .

TAULUKKO 1

Tukimomentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=0.60$ $u/a=0.50$ 

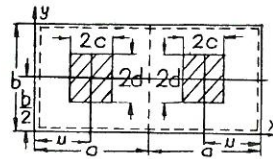
$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.120	0.121	0.122	0.123	0.126	0.128	0.131	0.134	0.137	0.139	0.137
0.10		0.120	0.120	0.121	0.123	0.125	0.128	0.131	0.134	0.136	0.138	0.135
0.20		0.118	0.119	0.120	0.121	0.123	0.126	0.129	0.131	0.133	0.133	0.127
0.30		0.116	0.116	0.117	0.119	0.121	0.123	0.125	0.127	0.128	0.127	0.120
0.40		0.112	0.113	0.114	0.115	0.117	0.119	0.121	0.122	0.123	0.120	0.113
0.50		0.108	0.108	0.109	0.110	0.112	0.114	0.116	0.117	0.116	0.113	0.105
0.60		0.103	0.103	0.104	0.105	0.107	0.108	0.110	0.110	0.109	0.106	0.098
0.70		0.097	0.097	0.098	0.099	0.100	0.102	0.103	0.103	0.102	0.098	0.091
0.80		0.091	0.091	0.091	0.092	0.094	0.095	0.096	0.096	0.094	0.091	0.084
0.90		0.084	0.084	0.084	0.085	0.086	0.087	0.088	0.088	0.087	0.083	0.077
1.00		0.076	0.076	0.077	0.078	0.079	0.080	0.080	0.080	0.079	0.076	0.070

TAULUKKO 2

Taipuman $w \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet k ($P = 4cdq$) $b/a=0.60$ $u/a=0.50$ 

$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.527	0.520	0.500	0.474	0.446	0.413	0.382	0.350	0.320	0.290	0.263
0.10		0.523	0.517	0.498	0.472	0.444	0.412	0.380	0.349	0.318	0.289	0.262
0.20		0.512	0.507	0.489	0.464	0.436	0.405	0.374	0.343	0.313	0.285	0.258
0.30		0.497	0.492	0.475	0.451	0.424	0.394	0.365	0.335	0.305	0.278	0.251
0.40		0.477	0.473	0.457	0.435	0.409	0.381	0.352	0.324	0.295	0.268	0.243
0.50		0.455	0.451	0.436	0.415	0.391	0.364	0.337	0.310	0.283	0.257	0.233
0.60		0.430	0.426	0.413	0.394	0.371	0.346	0.320	0.294	0.268	0.244	0.221
0.70		0.403	0.400	0.387	0.369	0.348	0.325	0.301	0.276	0.252	0.229	0.208
0.80		0.375	0.371	0.360	0.344	0.324	0.302	0.280	0.257	0.235	0.214	0.193
0.90		0.345	0.342	0.331	0.316	0.299	0.278	0.258	0.237	0.217	0.197	0.178
1.00		0.314	0.311	0.302	0.288	0.272	0.254	0.235	0.216	0.197	0.179	0.162

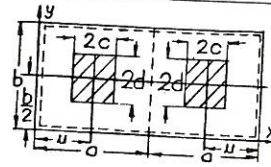
TAULUKKO 3

Kenttämomentin $M_x \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=0.60$ $u/a=0.50$ 

$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.226	0.176	0.116	0.087	0.073	0.055	0.044	0.037	0.032	0.028	0.025
0.10		0.215	0.172	0.116	0.086	0.073	0.055	0.044	0.037	0.031	0.028	0.025
0.20		0.192	0.160	0.113	0.085	0.071	0.054	0.044	0.037	0.031	0.028	0.025
0.30		0.172	0.148	0.108	0.083	0.069	0.053	0.043	0.036	0.030	0.027	0.024
0.40		0.155	0.136	0.103	0.079	0.066	0.051	0.042	0.035	0.030	0.026	0.024
0.50		0.141	0.125	0.098	0.075	0.063	0.049	0.040	0.034	0.029	0.025	0.023
0.60		0.129	0.115	0.091	0.071	0.060	0.047	0.038	0.032	0.027	0.024	0.022
0.70		0.117	0.106	0.085	0.068	0.056	0.044	0.036	0.030	0.026	0.023	0.021
0.80		0.107	0.097	0.078	0.063	0.052	0.041	0.033	0.028	0.024	0.021	0.019
0.90		0.097	0.088	0.071	0.058	0.048	0.037	0.031	0.026	0.022	0.020	0.018
1.00		0.088	0.080	0.065	0.053	0.043	0.034	0.028	0.024	0.020	0.018	0.016

TAULUKKO 4

Kenttämömentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4 cdq$)

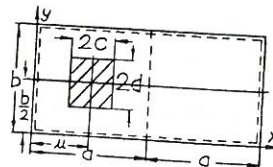


$b/a=0.60$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.293	0.267	0.225	0.197	0.179	0.158	0.142	0.128	0.116	0.105	0.095
0.10		0.252	0.238	0.211	0.186	0.170	0.151	0.136	0.124	0.111	0.101	0.091
0.20		0.202	0.197	0.182	0.167	0.153	0.138	0.125	0.114	0.103	0.093	0.085
0.30		0.172	0.169	0.160	0.149	0.138	0.126	0.115	0.105	0.095	0.086	0.078
0.40		0.150	0.148	0.142	0.134	0.125	0.115	0.105	0.096	0.088	0.080	0.072
0.50		0.132	0.131	0.127	0.120	0.113	0.105	0.097	0.088	0.081	0.073	0.066
0.60		0.118	0.117	0.114	0.109	0.103	0.096	0.088	0.081	0.074	0.067	0.061
0.70		0.106	0.106	0.103	0.099	0.093	0.087	0.081	0.075	0.068	0.062	0.056
0.80		0.096	0.096	0.093	0.090	0.085	0.080	0.074	0.068	0.062	0.057	0.051
0.90		0.087	0.087	0.084	0.081	0.077	0.072	0.067	0.062	0.057	0.052	0.047
1.00		0.079	0.078	0.076	0.074	0.070	0.066	0.061	0.056	0.051	0.047	0.042

TAULUKKO 5

Tukimomentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4 cdq$)

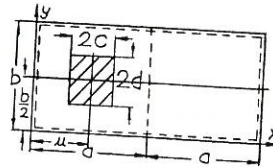


$b/a=0.60$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.060	0.060	0.061	0.062	0.063	0.064	0.066	0.067	0.069	0.070	0.069
0.10		0.060	0.060	0.061	0.061	0.063	0.064	0.065	0.067	0.068	0.069	0.067
0.20		0.059	0.059	0.060	0.061	0.062	0.063	0.064	0.066	0.067	0.067	0.064
0.30		0.058	0.058	0.059	0.059	0.060	0.062	0.063	0.064	0.064	0.064	0.060
0.40		0.056	0.056	0.057	0.058	0.058	0.059	0.060	0.061	0.061	0.060	0.056
0.50		0.054	0.054	0.055	0.055	0.056	0.057	0.058	0.058	0.058	0.056	0.053
0.60		0.051	0.052	0.052	0.053	0.053	0.054	0.055	0.055	0.055	0.053	0.049
0.70		0.049	0.049	0.049	0.050	0.050	0.051	0.051	0.052	0.051	0.049	0.046
0.80		0.045	0.045	0.046	0.046	0.047	0.047	0.048	0.048	0.047	0.045	0.042
0.90		0.042	0.042	0.042	0.043	0.043	0.044	0.044	0.044	0.043	0.042	0.038
1.00		0.038	0.038	0.038	0.039	0.039	0.040	0.040	0.040	0.039	0.038	0.035

TAULUKKO 6

Taipuman $w \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet k ($P = 4 cdq$)



$b/a=0.60$ $u/a=0.50$

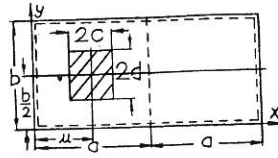
$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.547	0.541	0.521	0.495	0.467	0.435	0.403	0.372	0.341	0.311	0.282
0.10		0.544	0.538	0.518	0.493	0.465	0.433	0.402	0.371	0.340	0.310	0.281
0.20		0.533	0.527	0.509	0.485	0.457	0.426	0.395	0.365	0.335	0.305	0.277
0.30		0.517	0.512	0.495	0.471	0.445	0.415	0.386	0.356	0.326	0.298	0.270
0.40		0.496	0.492	0.476	0.454	0.429	0.401	0.372	0.344	0.315	0.288	0.261
0.50		0.473	0.469	0.455	0.434	0.411	0.384	0.357	0.329	0.302	0.276	0.250
0.60		0.448	0.444	0.431	0.412	0.389	0.364	0.339	0.313	0.287	0.262	0.238
0.70		0.420	0.416	0.404	0.386	0.366	0.342	0.318	0.294	0.270	0.246	0.224
0.80		0.390	0.387	0.376	0.360	0.340	0.319	0.296	0.274	0.251	0.230	0.208
0.90		0.359	0.356	0.346	0.331	0.314	0.294	0.273	0.252	0.232	0.212	0.192
1.00		0.327	0.324	0.315	0.301	0.285	0.267	0.249	0.230	0.211	0.193	0.175

TAULUKKO 7

Kenttämomentin $M_x \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=0.60$ $u/a=0.50$

2d/b	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.225	0.175	0.115	0.085	0.072	0.053	0.043	0.036	0.030	0.027	0.024
0.10		0.214	0.170	0.114	0.085	0.072	0.053	0.043	0.036	0.030	0.027	0.024
0.20		0.190	0.159	0.111	0.084	0.070	0.052	0.043	0.035	0.030	0.026	0.024
0.30		0.171	0.147	0.107	0.081	0.068	0.051	0.042	0.035	0.029	0.026	0.023
0.40		0.154	0.135	0.101	0.078	0.065	0.050	0.040	0.034	0.028	0.025	0.022
0.50		0.140	0.124	0.097	0.074	0.062	0.048	0.039	0.033	0.027	0.024	0.022
0.60		0.128	0.114	0.090	0.070	0.058	0.045	0.037	0.031	0.026	0.023	0.021
0.70		0.116	0.105	0.084	0.067	0.055	0.043	0.035	0.029	0.025	0.022	0.020
0.80		0.106	0.096	0.077	0.062	0.051	0.040	0.032	0.027	0.023	0.020	0.018
0.90		0.097	0.088	0.071	0.057	0.047	0.036	0.030	0.025	0.021	0.019	0.017
1.00		0.087	0.079	0.064	0.052	0.042	0.033	0.027	0.023	0.019	0.017	0.015

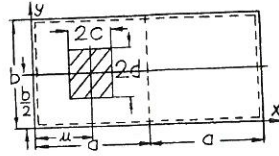


TAULUKKO 8

Kenttämomentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=0.60$ $u/a=0.50$

2d/b	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.298	0.272	0.230	0.202	0.185	0.164	0.148	0.134	0.122	0.111	0.100
0.10		0.257	0.244	0.216	0.191	0.176	0.157	0.142	0.130	0.117	0.107	0.097
0.20		0.208	0.203	0.188	0.172	0.158	0.143	0.131	0.120	0.109	0.099	0.090
0.30		0.177	0.174	0.165	0.154	0.143	0.131	0.121	0.111	0.101	0.092	0.083
0.40		0.155	0.153	0.147	0.139	0.130	0.120	0.111	0.102	0.093	0.085	0.077
0.50		0.138	0.136	0.132	0.126	0.118	0.110	0.102	0.094	0.086	0.079	0.071
0.60		0.123	0.122	0.119	0.114	0.108	0.101	0.094	0.086	0.079	0.072	0.066
0.70		0.111	0.110	0.108	0.103	0.098	0.092	0.086	0.079	0.073	0.067	0.060
0.80		0.100	0.100	0.097	0.094	0.089	0.084	0.078	0.073	0.067	0.061	0.055
0.90		0.091	0.090	0.088	0.085	0.081	0.077	0.071	0.066	0.061	0.056	0.050
1.00		0.082	0.082	0.080	0.077	0.074	0.069	0.065	0.060	0.055	0.050	0.046

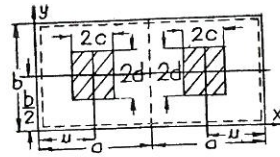


TAULUKKO 9

Tukimomentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$).

$b/a=0.80$ $u/a=0.50$

2d/b	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.170	0.170	0.170	0.170	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.170	0.164
0.10		0.169	0.169	0.169	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170	0.170	0.168	0.160
0.20		0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.166	0.166	0.161	0.151
0.30		0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.162	0.160	0.158	0.152	0.141
0.40		0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.156	0.155	0.153	0.149	0.143	0.132
0.50		0.151	0.151	0.151	0.150	0.150	0.149	0.147	0.145	0.140	0.133	0.123
0.60		0.143	0.143	0.143	0.143	0.142	0.141	0.139	0.136	0.131	0.124	0.115
0.70		0.135	0.135	0.134	0.134	0.133	0.132	0.130	0.127	0.122	0.115	0.106
0.80		0.125	0.125	0.125	0.125	0.124	0.122	0.120	0.117	0.112	0.106	0.097
0.90		0.115	0.115	0.115	0.115	0.114	0.113	0.110	0.107	0.103	0.097	0.089
1.00		0.105	0.105	0.105	0.104	0.104	0.102	0.100	0.098	0.094	0.088	0.081

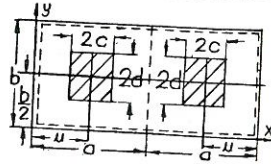


TAULUKKO 10

Taipuman $w \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet k ($P = 4 cdq$)

$b/a=0.80$ $u/a=0.50$

2d/b ↓	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.746	0.739	0.715	0.684	0.647	0.605	0.562	0.518	0.475	0.432	0.392
0.10		0.741	0.734	0.711	0.680	0.643	0.602	0.559	0.516	0.472	0.430	0.390
0.20		0.723	0.717	0.696	0.666	0.631	0.591	0.549	0.507	0.464	0.423	0.383
0.30		0.699	0.694	0.674	0.646	0.612	0.574	0.534	0.493	0.451	0.411	0.373
0.40		0.670	0.665	0.647	0.621	0.589	0.552	0.514	0.475	0.435	0.396	0.359
0.50		0.637	0.632	0.616	0.591	0.561	0.527	0.491	0.453	0.415	0.378	0.343
0.60		0.600	0.596	0.581	0.558	0.531	0.498	0.464	0.429	0.393	0.358	0.325
0.70		0.562	0.558	0.544	0.523	0.497	0.467	0.436	0.403	0.369	0.336	0.305
0.80		0.521	0.518	0.505	0.486	0.462	0.434	0.405	0.374	0.343	0.313	0.283
0.90		0.479	0.476	0.464	0.447	0.425	0.400	0.373	0.345	0.316	0.288	0.261
1.00		0.436	0.433	0.423	0.407	0.387	0.364	0.339	0.314	0.288	0.262	0.238

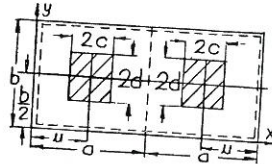


TAULUKKO 11

Kenttämömentin $M_x \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4 cdq$)

$b/a=0.80$ $u/a=0.50$

2d/b ↓	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.252	0.204	0.145	0.114	0.100	0.080	0.068	0.059	0.051	0.046	0.041
0.10		0.236	0.197	0.144	0.114	0.099	0.079	0.067	0.058	0.051	0.046	0.041
0.20		0.208	0.181	0.139	0.111	0.096	0.078	0.066	0.058	0.050	0.045	0.041
0.30		0.185	0.166	0.132	0.107	0.093	0.076	0.065	0.057	0.049	0.044	0.040
0.40		0.167	0.152	0.125	0.102	0.089	0.073	0.063	0.055	0.048	0.043	0.038
0.50		0.152	0.139	0.117	0.098	0.084	0.070	0.060	0.052	0.046	0.041	0.037
0.60		0.138	0.128	0.108	0.092	0.079	0.066	0.057	0.050	0.044	0.039	0.035
0.70		0.126	0.117	0.100	0.086	0.074	0.062	0.053	0.047	0.041	0.037	0.033
0.80		0.115	0.107	0.092	0.079	0.068	0.058	0.050	0.044	0.038	0.034	0.031
0.90		0.105	0.098	0.084	0.072	0.063	0.053	0.046	0.040	0.035	0.032	0.029
1.00		0.095	0.089	0.077	0.066	0.057	0.048	0.042	0.037	0.032	0.029	0.026

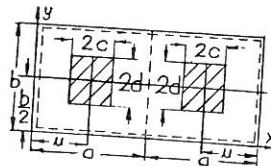


TAULUKKO 12

Kenttämömentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4 cdq$)

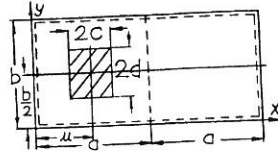
$b/a=0.80$ $u/a=0.50$

2d/b ↓	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.270	0.250	0.213	0.187	0.170	0.150	0.135	0.123	0.111	0.100	0.091
0.10		0.226	0.216	0.194	0.175	0.158	0.141	0.128	0.116	0.105	0.095	0.086
0.20		0.174	0.171	0.161	0.149	0.137	0.125	0.114	0.104	0.094	0.086	0.077
0.30		0.144	0.142	0.136	0.128	0.120	0.110	0.101	0.093	0.085	0.077	0.070
0.40		0.122	0.121	0.117	0.112	0.105	0.098	0.090	0.083	0.076	0.069	0.063
0.50		0.106	0.105	0.102	0.098	0.093	0.087	0.081	0.075	0.068	0.062	0.056
0.60		0.093	0.092	0.090	0.087	0.083	0.078	0.073	0.067	0.061	0.056	0.051
0.70		0.082	0.082	0.080	0.078	0.074	0.070	0.065	0.060	0.055	0.050	0.046
0.80		0.074	0.073	0.072	0.070	0.067	0.063	0.059	0.055	0.050	0.046	0.041
0.90		0.066	0.066	0.065	0.063	0.060	0.057	0.053	0.049	0.045	0.041	0.037
1.00		0.060	0.060	0.059	0.057	0.054	0.051	0.048	0.045	0.041	0.037	0.034



TAULUKKO 13

Tukimomentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

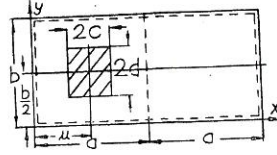


$b/a=0.80$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.086	0.086	0.086	0.085	0.085	0.082
0.10		0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.084	0.080
0.20		0.083	0.083	0.083	0.083	0.084	0.084	0.084	0.083	0.082	0.080	0.075
0.30		0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.080	0.079	0.076	0.071
0.40		0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.078	0.078	0.077	0.075	0.071	0.066
0.50		0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.074	0.072	0.070	0.067	0.062
0.60		0.072	0.072	0.071	0.071	0.071	0.070	0.069	0.068	0.066	0.062	0.057
0.70		0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.066	0.065	0.063	0.061	0.058	0.053
0.80		0.063	0.063	0.063	0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.056	0.053	0.049
0.90		0.058	0.058	0.058	0.057	0.057	0.056	0.055	0.054	0.052	0.049	0.045
1.00		0.053	0.053	0.052	0.052	0.052	0.051	0.050	0.049	0.047	0.044	0.041

TAULUKKO 14

Taipuman $w \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = k a^2 P/100 K$ kertoimet k ($P = 4cdq$)

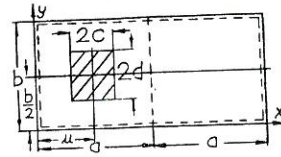


$b/a=0.80$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.816	0.809	0.785	0.753	0.716	0.674	0.630	0.585	0.538	0.493	0.447
0.10		0.810	0.804	0.781	0.749	0.713	0.670	0.627	0.582	0.536	0.490	0.445
0.20		0.792	0.786	0.765	0.735	0.699	0.658	0.616	0.572	0.527	0.482	0.438
0.30		0.766	0.761	0.741	0.713	0.679	0.640	0.599	0.557	0.513	0.469	0.426
0.40		0.735	0.730	0.712	0.686	0.654	0.617	0.578	0.537	0.495	0.453	0.411
0.50		0.700	0.695	0.678	0.654	0.624	0.589	0.552	0.513	0.473	0.433	0.393
0.60		0.661	0.656	0.641	0.618	0.590	0.557	0.523	0.486	0.448	0.410	0.373
0.70		0.619	0.615	0.601	0.580	0.554	0.523	0.491	0.456	0.421	0.385	0.350
0.80		0.574	0.571	0.558	0.539	0.515	0.486	0.456	0.424	0.392	0.359	0.326
0.90		0.528	0.525	0.513	0.496	0.474	0.448	0.420	0.391	0.361	0.330	0.300
1.00		0.481	0.478	0.467	0.451	0.431	0.408	0.382	0.356	0.328	0.301	0.273

TAULUKKO 15

Kenttämomentin $M_x \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)



$b/a=0.80$ $u/a=0.50$

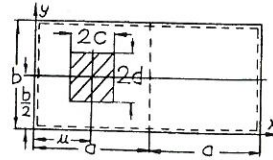
$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.253	0.205	0.145	0.115	0.100	0.080	0.068	0.059	0.052	0.046	0.042
0.10		0.237	0.198	0.144	0.114	0.100	0.080	0.068	0.059	0.051	0.046	0.042
0.20		0.209	0.182	0.139	0.112	0.097	0.079	0.067	0.058	0.051	0.046	0.041
0.30		0.186	0.166	0.132	0.108	0.094	0.077	0.065	0.057	0.050	0.045	0.040
0.40		0.168	0.153	0.126	0.103	0.089	0.074	0.063	0.055	0.048	0.043	0.039
0.50		0.152	0.140	0.117	0.099	0.085	0.071	0.060	0.053	0.046	0.042	0.038
0.60		0.139	0.128	0.109	0.093	0.080	0.067	0.057	0.050	0.044	0.040	0.036
0.70		0.126	0.118	0.101	0.086	0.074	0.062	0.054	0.047	0.042	0.037	0.034
0.80		0.115	0.108	0.093	0.080	0.069	0.058	0.050	0.044	0.039	0.035	0.032
0.90		0.105	0.098	0.085	0.073	0.063	0.053	0.046	0.041	0.036	0.032	0.029
1.00		0.095	0.089	0.077	0.066	0.057	0.049	0.042	0.037	0.033	0.029	0.026

TAULUKKO 16

Kenttämömentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=0.80$ $u/a=0.50$

$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.281	0.260	0.224	0.197	0.181	0.161	0.146	0.133	0.120	0.110	0.099
0.10		0.236	0.226	0.205	0.185	0.169	0.152	0.138	0.126	0.115	0.104	0.095
0.20		0.185	0.182	0.171	0.159	0.147	0.135	0.124	0.114	0.104	0.095	0.086
0.30		0.154	0.152	0.147	0.139	0.130	0.120	0.111	0.103	0.094	0.086	0.078
0.40		0.132	0.131	0.127	0.122	0.115	0.108	0.100	0.093	0.085	0.078	0.071
0.50		0.116	0.115	0.112	0.108	0.103	0.097	0.090	0.084	0.077	0.071	0.064
0.60		0.102	0.102	0.100	0.096	0.092	0.087	0.081	0.076	0.070	0.064	0.058
0.70		0.091	0.091	0.089	0.086	0.083	0.078	0.074	0.069	0.063	0.058	0.053
0.80		0.082	0.082	0.080	0.078	0.075	0.071	0.067	0.062	0.058	0.053	0.048
0.90		0.074	0.074	0.072	0.070	0.067	0.064	0.060	0.056	0.052	0.048	0.043
1.00		0.067	0.067	0.065	0.064	0.061	0.058	0.055	0.051	0.047	0.043	0.039

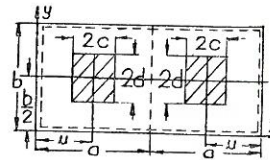


TAULUKKO 17

Tukimömentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=1.00$ $u/a=0.50$

$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.196	0.195	0.195	0.195	0.194	0.193	0.192	0.191	0.189	0.186	0.178
0.10		0.195	0.195	0.194	0.194	0.193	0.192	0.191	0.189	0.187	0.183	0.173
0.20		0.191	0.191	0.191	0.190	0.189	0.188	0.186	0.184	0.180	0.174	0.162
0.30		0.186	0.186	0.185	0.185	0.183	0.182	0.179	0.176	0.171	0.163	0.150
0.40		0.179	0.179	0.178	0.177	0.176	0.173	0.170	0.166	0.160	0.151	0.139
0.50		0.170	0.170	0.170	0.168	0.167	0.164	0.161	0.156	0.149	0.141	0.129
0.60		0.161	0.161	0.160	0.159	0.157	0.154	0.150	0.145	0.139	0.130	0.120
0.70		0.151	0.150	0.150	0.148	0.146	0.143	0.140	0.135	0.128	0.120	0.110
0.80		0.140	0.139	0.139	0.137	0.135	0.132	0.129	0.124	0.118	0.110	0.101
0.90		0.128	0.128	0.127	0.126	0.124	0.122	0.118	0.113	0.108	0.101	0.092
1.00		0.117	0.117	0.116	0.115	0.113	0.110	0.107	0.103	0.098	0.091	0.084

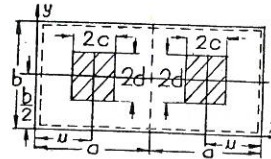


TAULUKKO 18

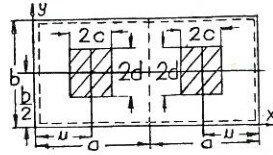
Taipuman $w \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet k ($P = 4cdq$)

$b/a=1.00$ $u/a=0.50$

$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.882	0.875	0.849	0.814	0.772	0.725	0.675	0.624	0.572	0.522	0.473
0.10		0.874	0.868	0.843	0.808	0.767	0.720	0.671	0.620	0.569	0.519	0.470
0.20		0.851	0.844	0.822	0.789	0.750	0.705	0.657	0.608	0.557	0.508	0.461
0.30		0.818	0.813	0.792	0.762	0.725	0.682	0.636	0.588	0.540	0.492	0.446
0.40		0.780	0.775	0.756	0.728	0.693	0.653	0.609	0.564	0.518	0.472	0.428
0.50		0.739	0.734	0.717	0.690	0.658	0.620	0.579	0.536	0.492	0.449	0.407
0.60		0.694	0.689	0.674	0.650	0.619	0.584	0.546	0.505	0.464	0.423	0.384
0.70		0.647	0.643	0.629	0.606	0.579	0.546	0.510	0.473	0.434	0.396	0.359
0.80		0.599	0.595	0.582	0.562	0.536	0.506	0.473	0.438	0.402	0.367	0.333
0.90		0.550	0.547	0.535	0.516	0.492	0.465	0.435	0.403	0.370	0.337	0.306
1.00		0.500	0.497	0.486	0.469	0.448	0.423	0.395	0.366	0.337	0.307	0.278



TAULUKKO 19

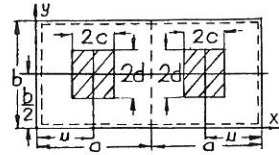


Kenttämömentin $M_x \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=1.00$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.266	0.220	0.162	0.131	0.115	0.095	0.082	0.071	0.063	0.057	0.051
0.10		0.246	0.211	0.160	0.130	0.114	0.094	0.081	0.071	0.063	0.057	0.051
0.20		0.214	0.191	0.153	0.126	0.111	0.092	0.080	0.071	0.062	0.056	0.050
0.30		0.190	0.173	0.145	0.121	0.106	0.090	0.078	0.069	0.061	0.054	0.049
0.40		0.171	0.158	0.135	0.116	0.101	0.086	0.075	0.066	0.059	0.053	0.048
0.50		0.154	0.144	0.125	0.109	0.095	0.082	0.072	0.063	0.056	0.051	0.046
0.60		0.140	0.132	0.116	0.101	0.089	0.077	0.068	0.060	0.053	0.048	0.044
0.70		0.128	0.121	0.107	0.094	0.083	0.072	0.063	0.057	0.050	0.045	0.041
0.80		0.116	0.110	0.098	0.086	0.077	0.067	0.059	0.053	0.047	0.042	0.038
0.90		0.106	0.101	0.089	0.079	0.070	0.061	0.054	0.048	0.043	0.039	0.035
1.00		0.096	0.091	0.081	0.072	0.064	0.056	0.049	0.044	0.039	0.035	0.032

TAULUKKO 20

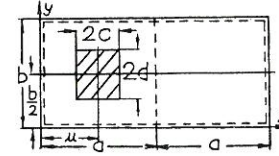


Kenttämömentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=1.00$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.247	0.230	0.197	0.173	0.158	0.140	0.126	0.114	0.102	0.093	0.084
0.10		0.199	0.192	0.175	0.158	0.143	0.128	0.116	0.105	0.095	0.087	0.079
0.20		0.147	0.145	0.138	0.128	0.119	0.108	0.099	0.091	0.083	0.075	0.068
0.30		0.117	0.116	0.112	0.106	0.099	0.092	0.085	0.078	0.071	0.065	0.059
0.40		0.096	0.095	0.093	0.089	0.084	0.079	0.073	0.067	0.062	0.056	0.051
0.50		0.081	0.080	0.078	0.076	0.072	0.068	0.063	0.058	0.054	0.049	0.044
0.60		0.069	0.069	0.067	0.065	0.062	0.059	0.055	0.051	0.047	0.043	0.039
0.70		0.060	0.059	0.058	0.057	0.054	0.051	0.048	0.045	0.041	0.037	0.034
0.80		0.052	0.052	0.051	0.050	0.048	0.045	0.042	0.039	0.036	0.033	0.030
0.90		0.047	0.046	0.046	0.044	0.043	0.040	0.038	0.035	0.032	0.030	0.027
1.00		0.042	0.042	0.041	0.040	0.038	0.036	0.034	0.032	0.029	0.027	0.024

TAULUKKO 21



Tukimömentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

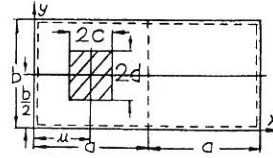
$b/a=1.00$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.098	0.098	0.098	0.097	0.097	0.097	0.096	0.095	0.094	0.093	0.089
0.10		0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.096	0.096	0.095	0.093	0.091	0.087
0.20		0.096	0.096	0.095	0.095	0.095	0.094	0.093	0.092	0.090	0.087	0.081
0.30		0.093	0.093	0.093	0.092	0.092	0.091	0.090	0.088	0.085	0.081	0.075
0.40		0.089	0.089	0.089	0.089	0.088	0.087	0.085	0.083	0.080	0.076	0.070
0.50		0.085	0.085	0.085	0.084	0.083	0.082	0.080	0.078	0.075	0.070	0.065
0.60		0.080	0.080	0.080	0.079	0.078	0.077	0.075	0.073	0.069	0.065	0.060
0.70		0.075	0.075	0.075	0.074	0.073	0.072	0.070	0.067	0.064	0.060	0.055
0.80		0.070	0.070	0.069	0.069	0.068	0.066	0.064	0.062	0.059	0.055	0.051
0.90		0.064	0.064	0.064	0.063	0.062	0.061	0.059	0.057	0.054	0.050	0.046
1.00		0.058	0.058	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.052	0.049	0.046	0.042

TAULUKKO 22

Taipuman w ($\frac{a}{2}, \frac{b}{2}$) = $k a^2 P/100 K$ kertoimet k ($P = 4 cdq$)

$b/a=1.00$ $u/a=0.50$

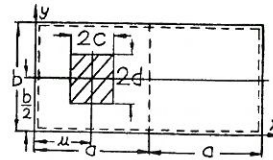


2d/b	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		1.017	1.010	0.983	0.947	0.904	0.854	0.801	0.745	0.688	0.631	0.573
0.10		1.009	1.002	0.977	0.941	0.898	0.849	0.797	0.742	0.685	0.627	0.570
0.20		0.984	0.977	0.954	0.921	0.880	0.832	0.781	0.727	0.672	0.615	0.559
0.30		0.949	0.943	0.922	0.890	0.852	0.806	0.757	0.706	0.652	0.597	0.543
0.40		0.907	0.902	0.882	0.853	0.817	0.774	0.727	0.678	0.627	0.574	0.522
0.50		0.861	0.856	0.838	0.811	0.777	0.736	0.693	0.646	0.597	0.547	0.497
0.60		0.810	0.806	0.789	0.764	0.733	0.695	0.654	0.610	0.564	0.517	0.470
0.70		0.757	0.753	0.738	0.715	0.685	0.651	0.612	0.571	0.528	0.484	0.440
0.80		0.701	0.698	0.684	0.663	0.636	0.604	0.568	0.530	0.491	0.450	0.409
0.90		0.645	0.641	0.629	0.609	0.585	0.555	0.523	0.488	0.451	0.414	0.376
1.00		0.586	0.583	0.572	0.554	0.532	0.505	0.476	0.444	0.411	0.377	0.342

TAULUKKO 23

Kenttämömentin M_x ($\frac{a}{2}, \frac{b}{2}$) = mP kertoimet m ($P = 4 cdq$)

$b/a=1.00$ $u/a=0.50$

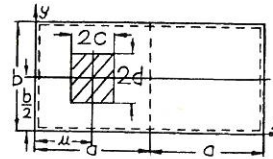


2d/b	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.271	0.225	0.167	0.136	0.121	0.100	0.087	0.076	0.068	0.061	0.055
0.10		0.251	0.216	0.165	0.135	0.120	0.099	0.086	0.076	0.067	0.061	0.055
0.20		0.219	0.196	0.158	0.131	0.116	0.097	0.085	0.075	0.066	0.060	0.054
0.30		0.195	0.178	0.150	0.126	0.111	0.095	0.083	0.073	0.065	0.059	0.053
0.40		0.175	0.163	0.140	0.121	0.106	0.091	0.079	0.071	0.063	0.057	0.051
0.50		0.159	0.149	0.130	0.113	0.100	0.086	0.076	0.068	0.060	0.054	0.049
0.60		0.145	0.136	0.120	0.106	0.093	0.081	0.072	0.064	0.057	0.052	0.047
0.70		0.132	0.125	0.111	0.098	0.087	0.076	0.067	0.060	0.054	0.049	0.044
0.80		0.120	0.114	0.102	0.090	0.080	0.070	0.063	0.056	0.050	0.045	0.041
0.90		0.110	0.104	0.093	0.083	0.074	0.065	0.058	0.052	0.046	0.042	0.038
1.00		0.099	0.095	0.084	0.075	0.067	0.059	0.052	0.047	0.042	0.038	0.034

TAULUKKO 24

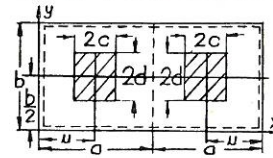
Kenttämömentin M_y ($\frac{a}{2}, \frac{b}{2}$) = mP kertoimet m ($P = 4 cdq$)

$b/a=1.00$ $u/a=0.50$



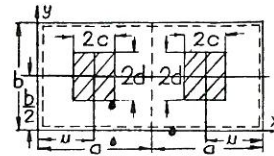
2d/b	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.260	0.243	0.211	0.186	0.171	0.152	0.138	0.125	0.114	0.104	0.094
0.10		0.212	0.205	0.188	0.171	0.156	0.141	0.128	0.117	0.107	0.097	0.088
0.20		0.160	0.158	0.151	0.141	0.131	0.121	0.111	0.103	0.094	0.086	0.078
0.30		0.130	0.129	0.124	0.119	0.112	0.104	0.097	0.090	0.082	0.075	0.068
0.40		0.109	0.108	0.105	0.101	0.096	0.091	0.085	0.079	0.072	0.066	0.060
0.50		0.093	0.092	0.090	0.087	0.084	0.079	0.074	0.069	0.064	0.059	0.053
0.60		0.080	0.080	0.079	0.076	0.073	0.070	0.066	0.061	0.057	0.052	0.047
0.70		0.071	0.070	0.069	0.067	0.065	0.062	0.058	0.054	0.050	0.046	0.042
0.80		0.063	0.062	0.061	0.060	0.058	0.055	0.052	0.049	0.045	0.041	0.038
0.90		0.056	0.056	0.055	0.054	0.052	0.049	0.047	0.044	0.040	0.037	0.034
1.00		0.051	0.050	0.050	0.048	0.047	0.044	0.042	0.039	0.037	0.034	0.030

TAULUKKO 25

Tukimomentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=1.20$ $u/a=0.50$

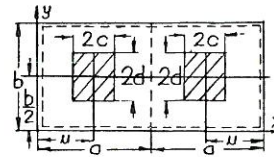
$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.207	0.207	0.207	0.206	0.205	0.204	0.202	0.200	0.197	0.193	0.184
0.10		0.206	0.206	0.205	0.205	0.204	0.202	0.200	0.198	0.194	0.189	0.178
0.20		0.202	0.201	0.201	0.200	0.198	0.196	0.194	0.190	0.185	0.177	0.165
0.30		0.195	0.195	0.194	0.193	0.191	0.188	0.185	0.180	0.174	0.165	0.151
0.40		0.186	0.186	0.185	0.183	0.181	0.178	0.174	0.168	0.162	0.151	0.139
0.50		0.176	0.175	0.174	0.173	0.170	0.167	0.162	0.156	0.149	0.140	0.128
0.60		0.164	0.164	0.163	0.161	0.159	0.155	0.150	0.145	0.137	0.128	0.118
0.70		0.153	0.153	0.152	0.150	0.147	0.143	0.139	0.133	0.126	0.118	0.108
0.80		0.141	0.141	0.140	0.138	0.135	0.132	0.128	0.122	0.115	0.108	0.099
0.90		0.129	0.129	0.128	0.126	0.124	0.121	0.117	0.112	0.105	0.098	0.090
1.00		0.117	0.117	0.116	0.115	0.113	0.110	0.106	0.101	0.096	0.089	0.081

TAULUKKO 26

Taipuman $w(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet k ($P = 4cdq$) $b/a=1.20$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.954	0.946	0.920	0.883	0.839	0.789	0.736	0.681	0.625	0.570	0.517
0.10		0.944	0.937	0.912	0.876	0.832	0.783	0.730	0.676	0.621	0.566	0.514
0.20		0.913	0.907	0.884	0.851	0.810	0.762	0.712	0.659	0.605	0.552	0.501
0.30		0.873	0.867	0.847	0.816	0.777	0.733	0.685	0.634	0.583	0.532	0.482
0.40		0.827	0.822	0.803	0.775	0.739	0.697	0.652	0.604	0.555	0.507	0.460
0.50		0.778	0.773	0.756	0.730	0.697	0.658	0.615	0.570	0.524	0.479	0.434
0.60		0.726	0.722	0.707	0.683	0.652	0.616	0.576	0.534	0.491	0.448	0.407
0.70		0.674	0.671	0.656	0.634	0.606	0.573	0.536	0.497	0.457	0.417	0.378
0.80		0.622	0.619	0.606	0.585	0.559	0.529	0.495	0.459	0.422	0.385	0.349
0.90		0.570	0.567	0.555	0.536	0.513	0.485	0.454	0.421	0.387	0.353	0.320
1.00		0.518	0.515	0.504	0.488	0.466	0.441	0.413	0.383	0.352	0.321	0.291

TAULUKKO 27

Kenttämomentin $M_x(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=1.20$ $u/a=0.50$

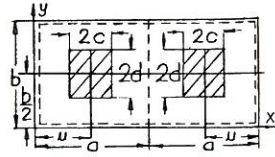
$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.271	0.227	0.170	0.139	0.123	0.102	0.089	0.078	0.069	0.062	0.056
0.10		0.248	0.216	0.167	0.138	0.122	0.101	0.808	0.078	0.069	0.062	0.056
0.20		0.212	0.193	0.158	0.133	0.118	0.099	0.087	0.077	0.068	0.061	0.055
0.30		0.187	0.173	0.148	0.126	0.112	0.096	0.084	0.074	0.066	0.059	0.054
0.40		0.167	0.157	0.137	0.120	0.105	0.091	0.080	0.072	0.064	0.057	0.052
0.50		0.151	0.143	0.126	0.111	0.099	0.086	0.076	0.068	0.061	0.055	0.050
0.60		0.137	0.130	0.116	0.103	0.092	0.081	0.072	0.064	0.057	0.052	0.047
0.70		0.125	0.119	0.107	0.095	0.085	0.075	0.067	0.060	0.054	0.049	0.044
0.80		0.114	0.108	0.098	0.088	0.079	0.069	0.062	0.056	0.050	0.045	0.041
0.90		0.103	0.098	0.089	0.080	0.072	0.064	0.057	0.052	0.046	0.042	0.038
1.00		0.093	0.089	0.081	0.073	0.065	0.058	0.052	0.047	0.042	0.038	0.034

TAULUKKO 28

Kenttämömentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=1.20$ $u/a=0.50$

$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.228	0.214	0.187	0.163	0.148	0.131	0.118	0.107	0.096	0.088	0.079
0.10		0.178	0.173	0.159	0.144	0.131	0.118	0.107	0.097	0.088	0.080	0.073
0.20		0.126	0.125	0.119	0.112	0.104	0.095	0.088	0.080	0.073	0.067	0.061
0.30		0.096	0.095	0.092	0.088	0.083	0.078	0.072	0.066	0.061	0.055	0.050
0.40		0.076	0.075	0.074	0.071	0.067	0.063	0.059	0.055	0.050	0.046	0.042
0.50		0.061	0.061	0.060	0.058	0.055	0.052	0.049	0.045	0.042	0.038	0.034
0.60		0.050	0.050	0.049	0.048	0.046	0.043	0.041	0.038	0.035	0.032	0.029
0.70		0.042	0.042	0.041	0.040	0.038	0.036	0.034	0.032	0.029	0.027	0.024
0.80		0.036	0.036	0.035	0.034	0.033	0.031	0.029	0.027	0.025	0.023	0.021
0.90		0.031	0.031	0.031	0.030	0.029	0.027	0.026	0.024	0.022	0.020	0.018
1.00		0.028	0.028	0.027	0.026	0.026	0.024	0.023	0.021	0.020	0.018	0.016

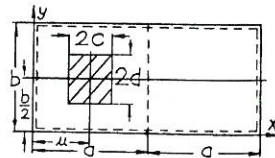


TAULUKKO 29

Tukimömentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=1.20$ $u/a=0.50$

$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.104	0.104	0.103	0.103	0.102	0.102	0.101	0.100	0.098	0.096	0.092
0.10		0.103	0.103	0.103	0.102	0.102	0.101	0.100	0.099	0.097	0.094	0.089
0.20		0.101	0.101	0.100	0.100	0.099	0.098	0.097	0.095	0.092	0.089	0.082
0.30		0.097	0.097	0.097	0.096	0.095	0.094	0.092	0.090	0.087	0.082	0.076
0.40		0.093	0.093	0.092	0.092	0.091	0.089	0.087	0.084	0.081	0.076	0.070
0.50		0.088	0.088	0.087	0.086	0.085	0.083	0.081	0.078	0.074	0.070	0.064
0.60		0.082	0.082	0.082	0.081	0.079	0.078	0.075	0.072	0.069	0.064	0.059
0.70		0.076	0.076	0.076	0.075	0.074	0.072	0.069	0.067	0.063	0.059	0.054
0.80		0.071	0.070	0.070	0.069	0.068	0.066	0.064	0.061	0.058	0.054	0.049
0.90		0.065	0.065	0.064	0.063	0.062	0.060	0.058	0.056	0.053	0.049	0.045
1.00		0.059	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.053	0.051	0.048	0.045	0.041

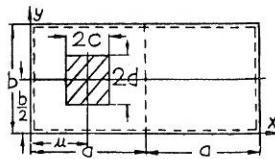


TAULUKKO 30

Taipuman $w \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet k ($P = 4cdq$)

$b/a=1.20$ $u/a=0.50$

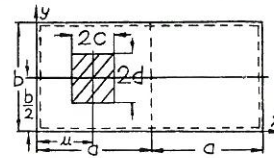
$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		1.150	1.142	1.114	1.075	1.028	0.973	0.915	0.853	0.788	0.723	0.657
0.10		1.140	1.132	1.106	1.067	1.021	0.967	0.909	0.848	0.784	0.719	0.653
0.20		1.107	1.100	1.076	1.040	0.996	0.944	0.888	0.829	0.766	0.703	0.639
0.30		1.063	1.057	1.035	1.002	0.960	0.911	0.858	0.800	0.740	0.679	0.617
0.40		1.011	1.006	0.986	0.955	0.916	0.870	0.820	0.766	0.709	0.650	0.591
0.50		0.955	0.950	0.932	0.904	0.868	0.825	0.777	0.726	0.672	0.617	0.561
0.60		0.896	0.891	0.874	0.848	0.815	0.775	0.731	0.683	0.632	0.580	0.527
0.70		0.834	0.830	0.815	0.791	0.760	0.723	0.682	0.637	0.590	0.542	0.493
0.80		0.771	0.768	0.754	0.732	0.703	0.669	0.631	0.590	0.547	0.502	0.456
0.90		0.708	0.704	0.692	0.672	0.646	0.615	0.580	0.542	0.502	0.461	0.419
1.00		0.644	0.641	0.629	0.611	0.587	0.559	0.527	0.493	0.457	0.419	0.381



TAULUKKO 31

Kenttämömentin $M_x \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=1.20$ $u/a=0.50$

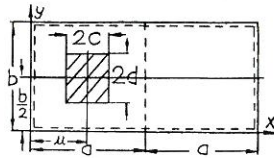


$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.281	0.238	0.181	0.149	0.133	0.112	0.098	0.087	0.078	0.070	0.064
0.10		0.258	0.226	0.178	0.148	0.132	0.111	0.098	0.087	0.077	0.070	0.064
0.20		0.223	0.203	0.168	0.143	0.128	0.109	0.096	0.086	0.076	0.069	0.062
0.30		0.197	0.183	0.158	0.136	0.122	0.105	0.093	0.083	0.074	0.067	0.061
0.40		0.177	0.167	0.146	0.129	0.115	0.101	0.089	0.080	0.072	0.065	0.059
0.50		0.160	0.152	0.135	0.121	0.108	0.095	0.085	0.076	0.069	0.062	0.056
0.60		0.146	0.139	0.125	0.112	0.101	0.089	0.080	0.072	0.065	0.059	0.053
0.70		0.133	0.127	0.115	0.103	0.093	0.083	0.075	0.068	0.061	0.055	0.050
0.80		0.121	0.116	0.105	0.095	0.086	0.077	0.069	0.063	0.057	0.051	0.046
0.90		0.110	0.106	0.096	0.087	0.079	0.070	0.064	0.058	0.052	0.047	0.043
1.00		0.100	0.096	0.087	0.079	0.072	0.064	0.058	0.053	0.047	0.043	0.039

TAULUKKO 32

Kenttämömentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=1.20$ $u/a=0.50$

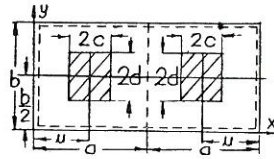


$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.241	0.227	0.200	0.176	0.161	0.144	0.130	0.118	0.107	0.098	0.089
0.10		0.191	0.186	0.172	0.157	0.144	0.130	0.119	0.109	0.099	0.090	0.082
0.20		0.139	0.138	0.132	0.124	0.116	0.108	0.100	0.092	0.084	0.077	0.070
0.30		0.109	0.108	0.105	0.101	0.095	0.090	0.084	0.077	0.071	0.065	0.059
0.40		0.088	0.088	0.086	0.083	0.079	0.075	0.070	0.065	0.060	0.055	0.050
0.50		0.073	0.073	0.072	0.069	0.067	0.063	0.060	0.056	0.052	0.047	0.043
0.60		0.062	0.062	0.061	0.059	0.057	0.054	0.051	0.048	0.044	0.041	0.037
0.70		0.053	0.053	0.052	0.051	0.049	0.047	0.044	0.041	0.038	0.035	0.032
0.80		0.046	0.046	0.045	0.044	0.043	0.041	0.039	0.036	0.034	0.031	0.028
0.90		0.041	0.041	0.040	0.039	0.038	0.036	0.034	0.032	0.030	0.027	0.025
1.00		0.037	0.037	0.036	0.035	0.034	0.033	0.031	0.029	0.027	0.025	0.022

TAULUKKO 33

Tukimömentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=1.40$ $u/a=0.50$

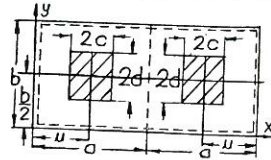


$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.212	0.212	0.211	0.210	0.209	0.207	0.205	0.203	0.200	0.195	0.186
0.10		0.210	0.210	0.210	0.209	0.207	0.206	0.203	0.200	0.196	0.190	0.178
0.20		0.205	0.204	0.204	0.203	0.201	0.198	0.195	0.191	0.185	0.176	0.163
0.30		0.196	0.196	0.195	0.193	0.191	0.188	0.184	0.178	0.172	0.162	0.148
0.40		0.185	0.185	0.184	0.182	0.180	0.176	0.171	0.165	0.158	0.147	0.135
0.50		0.173	0.173	0.172	0.170	0.167	0.163	0.158	0.152	0.144	0.135	0.123
0.60		0.161	0.160	0.159	0.157	0.154	0.150	0.145	0.139	0.132	0.123	0.112
0.70		0.148	0.148	0.147	0.145	0.142	0.138	0.133	0.127	0.120	0.112	0.102
0.80		0.136	0.136	0.135	0.133	0.130	0.126	0.122	0.116	0.109	0.102	0.093
0.90		0.124	0.124	0.123	0.121	0.118	0.115	0.111	0.106	0.100	0.093	0.085
1.00		0.113	0.112	0.111	0.110	0.107	0.104	0.100	0.096	0.090	0.084	0.077

TAULUKKO 34

Taipuman $w(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}) = k a^2 P/100 K$ kertoimet $k (P = 4 cdq)$

$b/a=1.40 \quad u/a=0.50$

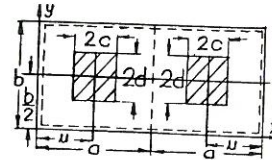


2d/b ↓	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.990	0.982	0.956	0.918	0.873	0.822	0.767	0.711	0.653	0.597	0.541
0.10		0.978	0.970	0.945	0.909	0.865	0.814	0.760	0.705	0.648	0.591	0.536
0.20		0.939	0.933	0.910	0.877	0.836	0.788	0.737	0.683	0.628	0.573	0.520
0.30		0.891	0.885	0.865	0.834	0.796	0.751	0.703	0.652	0.600	0.548	0.497
0.40		0.837	0.832	0.813	0.786	0.750	0.709	0.663	0.616	0.566	0.517	0.469
0.50		0.780	0.776	0.759	0.734	0.701	0.663	0.621	0.576	0.530	0.484	0.439
0.60		0.723	0.719	0.704	0.681	0.651	0.616	0.577	0.535	0.492	0.450	0.408
0.70		0.667	0.664	0.650	0.629	0.601	0.569	0.533	0.494	0.455	0.415	0.377
0.80		0.613	0.609	0.597	0.577	0.552	0.522	0.489	0.455	0.418	0.381	0.346
0.90		0.560	0.557	0.545	0.527	0.505	0.477	0.447	0.415	0.382	0.348	0.316
1.00		0.508	0.505	0.495	0.479	0.458	0.433	0.406	0.377	0.347	0.316	0.287

TAULUKKO 35

Kenttämomentin $M_x(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}) = mP$ kertoimet $m (P = 4 cdq)$

$b/a=1.40 \quad u/a=0.50$

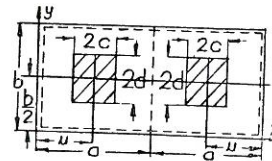


2d/b ↓	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.270	0.229	0.173	0.142	0.127	0.105	0.092	0.081	0.071	0.064	0.058
0.10		0.245	0.216	0.170	0.141	0.125	0.104	0.091	0.080	0.071	0.064	0.058
0.20		0.207	0.190	0.158	0.134	0.119	0.102	0.089	0.079	0.070	0.063	0.057
0.30		0.181	0.169	0.146	0.128	0.113	0.097	0.085	0.076	0.068	0.061	0.055
0.40		0.161	0.152	0.134	0.119	0.105	0.092	0.081	0.073	0.065	0.059	0.053
0.50		0.145	0.137	0.123	0.110	0.098	0.086	0.077	0.069	0.062	0.056	0.050
0.60		0.131	0.125	0.112	0.101	0.091	0.080	0.072	0.065	0.058	0.052	0.047
0.70		0.119	0.114	0.103	0.093	0.084	0.074	0.067	0.060	0.054	0.049	0.044
0.80		0.108	0.103	0.094	0.085	0.077	0.068	0.062	0.056	0.050	0.045	0.041
0.90		0.098	0.094	0.086	0.078	0.070	0.063	0.057	0.051	0.046	0.042	0.038
1.00		0.089	0.085	0.078	0.070	0.064	0.057	0.052	0.047	0.042	0.038	0.034

TAULUKKO 36

Kenttämomentin $M_y(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}) = mP$ kertoimet $m (P = 4 cdq)$

$b/a=1.40 \quad u/a=0.50$

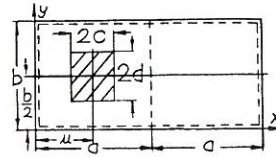


2d/b ↓	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.214	0.203	0.179	0.157	0.143	0.126	0.114	0.103	0.093	0.085	0.077
0.10		0.164	0.160	0.148	0.135	0.123	0.111	0.101	0.092	0.084	0.076	0.069
0.20		0.111	0.110	0.106	0.100	0.093	0.086	0.080	0.073	0.067	0.061	0.055
0.30		0.081	0.081	0.079	0.075	0.071	0.067	0.063	0.058	0.053	0.048	0.044
0.40		0.061	0.061	0.060	0.058	0.055	0.052	0.049	0.045	0.042	0.038	0.035
0.50		0.047	0.047	0.046	0.045	0.043	0.041	0.038	0.035	0.033	0.030	0.027
0.60		0.037	0.037	0.036	0.035	0.034	0.032	0.030	0.028	0.026	0.024	0.021
0.70		0.029	0.029	0.029	0.028	0.027	0.026	0.024	0.022	0.021	0.019	0.017
0.80		0.024	0.024	0.024	0.023	0.022	0.021	0.020	0.018	0.017	0.015	0.014
0.90		0.020	0.020	0.020	0.019	0.019	0.018	0.017	0.015	0.014	0.013	0.012
1.00		0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	0.016	0.015	0.014	0.012	0.011	0.010

TAULUKKO 37

Tukimomentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=1.40$ $u/a=0.50$

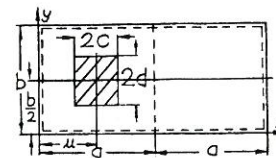
$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.106	0.106	0.106	0.105	0.105	0.104	0.103	0.101	0.100	0.098	0.093
0.10		0.105	0.105	0.105	0.104	0.104	0.103	0.102	0.100	0.098	0.095	0.089
0.20		0.102	0.102	0.102	0.101	0.100	0.099	0.098	0.095	0.092	0.088	0.082
0.30		0.098	0.098	0.097	0.097	0.096	0.094	0.092	0.089	0.086	0.081	0.074
0.40		0.093	0.092	0.092	0.091	0.090	0.088	0.086	0.082	0.079	0.074	0.068
0.50		0.087	0.086	0.086	0.085	0.083	0.082	0.079	0.076	0.072	0.067	0.062
0.60		0.080	0.080	0.080	0.079	0.077	0.075	0.073	0.070	0.066	0.061	0.056
0.70		0.074	0.074	0.073	0.072	0.071	0.069	0.067	0.064	0.060	0.056	0.051
0.80		0.068	0.068	0.067	0.066	0.065	0.063	0.061	0.058	0.055	0.051	0.047
0.90		0.062	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058	0.055	0.053	0.050	0.046	0.042
1.00		0.056	0.056	0.056	0.055	0.054	0.052	0.050	0.048	0.045	0.042	0.038



TAULUKKO 38

Taipuman $w(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}) = k a^2 P/100$ K kertoimet k ($P = 4cdq$) $b/a=1.40$ $u/a=0.50$

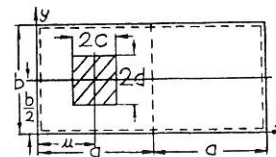
$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		1.233	1.225	1.196	1.156	1.106	1.049	0.986	0.921	0.852	0.782	0.710
0.10		1.220	1.212	1.185	1.146	1.097	1.040	0.979	0.914	0.846	0.776	0.705
0.20		1.179	1.172	1.148	1.111	1.065	1.011	0.953	0.890	0.823	0.756	0.687
0.30		1.125	1.120	1.097	1.064	1.021	0.971	0.915	0.855	0.792	0.727	0.661
0.40		1.065	1.060	1.040	1.009	0.969	0.922	0.869	0.813	0.753	0.691	0.629
0.50		1.000	0.995	0.977	0.949	0.912	0.868	0.819	0.766	0.710	0.652	0.593
0.60		0.933	0.929	0.912	0.886	0.852	0.812	0.766	0.717	0.665	0.610	0.555
0.70		0.866	0.862	0.847	0.823	0.792	0.754	0.712	0.666	0.618	0.567	0.516
0.80		0.798	0.795	0.781	0.759	0.730	0.696	0.657	0.615	0.570	0.523	0.476
0.90		0.731	0.728	0.715	0.695	0.669	0.638	0.602	0.564	0.522	0.480	0.436
1.00		0.664	0.661	0.650	0.632	0.608	0.580	0.547	0.512	0.475	0.436	0.397



TAULUKKO 39

Kenttämomentin $M_x(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=1.40$ $u/a=0.50$

$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.285	0.244	0.188	0.157	0.141	0.119	0.105	0.094	0.084	0.076	0.069
0.10		0.260	0.231	0.185	0.156	0.139	0.118	0.105	0.093	0.084	0.076	0.069
0.20		0.222	0.205	0.173	0.149	0.134	0.116	0.103	0.092	0.082	0.074	0.067
0.30		0.195	0.184	0.161	0.142	0.126	0.111	0.099	0.089	0.080	0.072	0.065
0.40		0.175	0.166	0.148	0.132	0.119	0.105	0.094	0.085	0.077	0.069	0.063
0.50		0.158	0.151	0.136	0.123	0.111	0.099	0.089	0.081	0.073	0.066	0.060
0.60		0.143	0.138	0.125	0.113	0.103	0.092	0.084	0.076	0.069	0.062	0.056
0.70		0.131	0.126	0.115	0.105	0.095	0.086	0.078	0.071	0.064	0.058	0.053
0.80		0.119	0.114	0.105	0.096	0.088	0.079	0.072	0.066	0.059	0.054	0.049
0.90		0.108	0.104	0.096	0.088	0.080	0.072	0.066	0.060	0.055	0.050	0.045
1.00		0.098	0.095	0.087	0.080	0.073	0.066	0.060	0.055	0.050	0.045	0.041

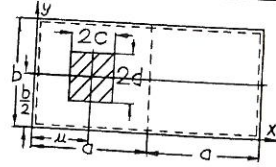


TAULUKKO 40

Kenttämömentin $M_y (\frac{a}{2}, \frac{b}{2}) = mP$ kertoimet $m (P = 4cdq)$

$b/a=1.40$ $u/a=0.50$

$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.226	0.214	0.190	0.168	0.154	0.137	0.124	0.113	0.103	0.093	0.085
0.10		0.175	0.171	0.159	0.146	0.134	0.122	0.111	0.102	0.093	0.085	0.077
0.20		0.123	0.122	0.117	0.111	0.104	0.097	0.091	0.083	0.076	0.070	0.063
0.30		0.093	0.092	0.090	0.086	0.082	0.078	0.073	0.067	0.062	0.057	0.052
0.40		0.073	0.072	0.071	0.069	0.066	0.062	0.059	0.055	0.051	0.047	0.042
0.50		0.058	0.058	0.057	0.055	0.053	0.051	0.048	0.045	0.042	0.038	0.035
0.60		0.047	0.047	0.046	0.045	0.044	0.042	0.039	0.037	0.034	0.032	0.029
0.70		0.039	0.039	0.039	0.038	0.036	0.035	0.033	0.031	0.029	0.026	0.024
0.80		0.034	0.033	0.033	0.032	0.031	0.030	0.028	0.026	0.025	0.023	0.020
0.90		0.029	0.029	0.029	0.028	0.027	0.026	0.025	0.023	0.021	0.020	0.018
1.00		0.026	0.026	0.026	0.025	0.024	0.023	0.022	0.021	0.019	0.018	0.016

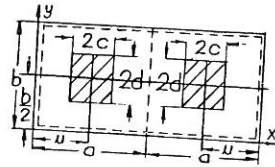


TAULUKKO 41

Tukimomentin $X = -mP$ kertoimet $m (P = 4cdq)$

$b/a=1.60$ $u/a=0.50$

$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.213	0.213	0.213	0.212	0.210	0.209	0.207	0.204	0.201	0.196	0.185
0.10		0.211	0.211	0.211	0.210	0.208	0.206	0.204	0.200	0.196	0.190	0.177
0.20		0.204	0.204	0.203	0.202	0.200	0.197	0.194	0.189	0.183	0.174	0.160
0.30		0.194	0.193	0.192	0.191	0.188	0.185	0.180	0.174	0.167	0.158	0.144
0.40		0.181	0.181	0.179	0.177	0.175	0.171	0.166	0.159	0.153	0.141	0.129
0.50		0.167	0.167	0.166	0.164	0.161	0.157	0.151	0.145	0.137	0.128	0.117
0.60		0.154	0.153	0.152	0.150	0.147	0.143	0.138	0.132	0.124	0.116	0.106
0.70		0.141	0.140	0.139	0.137	0.134	0.130	0.125	0.120	0.113	0.105	0.096
0.80		0.128	0.128	0.127	0.125	0.122	0.118	0.114	0.109	0.102	0.095	0.087
0.90		0.116	0.116	0.115	0.113	0.111	0.107	0.103	0.098	0.093	0.086	0.079
1.00		0.106	0.105	0.104	0.103	0.100	0.097	0.094	0.089	0.084	0.078	0.071

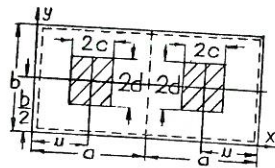


TAULUKKO 42

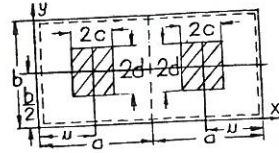
Taipuman $w (\frac{a}{2}, \frac{b}{2}) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet $k (P = 4cdq)$

$b/a=1.60$ $u/a=0.50$

$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		1.011	1.003	0.977	0.939	0.894	0.842	0.787	0.730	0.671	0.613	0.557
0.10		0.995	0.988	0.963	0.927	0.883	0.832	0.778	0.722	0.664	0.607	0.551
0.20		0.949	0.943	0.921	0.888	0.847	0.799	0.748	0.694	0.639	0.584	0.530
0.30		0.891	0.885	0.866	0.836	0.799	0.755	0.707	0.656	0.604	0.552	0.501
0.40		0.828	0.823	0.806	0.779	0.745	0.704	0.661	0.613	0.564	0.516	0.468
0.50		0.764	0.760	0.744	0.720	0.689	0.652	0.611	0.567	0.522	0.477	0.433
0.60		0.702	0.698	0.684	0.662	0.633	0.599	0.562	0.521	0.480	0.438	0.398
0.70		0.642	0.639	0.626	0.606	0.580	0.548	0.514	0.477	0.439	0.401	0.364
0.80		0.586	0.583	0.571	0.553	0.529	0.501	0.469	0.436	0.401	0.366	0.332
0.90		0.533	0.530	0.519	0.503	0.481	0.455	0.427	0.396	0.364	0.332	0.302
1.00		0.483	0.481	0.471	0.456	0.436	0.413	0.387	0.359	0.330	0.301	0.273



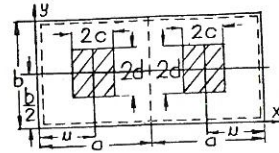
TAULUKKO 43



Kenttämomentin $M_x \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet $m (P = 4cdq)$

b/a=1.60		u/a=0.50										
2d/b	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
↓												
0.05		0.268	0.229	0.174	0.144	0.128	0.106	0.093	0.082	0.072	0.065	0.059
0.10		0.240	0.213	0.170	0.141	0.125	0.105	0.092	0.081	0.072	0.065	0.059
0.20		0.200	0.185	0.158	0.133	0.119	0.102	0.089	0.079	0.070	0.063	0.057
0.30		0.173	0.163	0.143	0.126	0.111	0.097	0.085	0.076	0.068	0.061	0.055
0.40		0.153	0.145	0.130	0.115	0.103	0.090	0.080	0.072	0.064	0.058	0.053
0.50		0.137	0.131	0.118	0.106	0.095	0.084	0.075	0.068	0.061	0.055	0.049
0.60		0.123	0.118	0.107	0.097	0.087	0.078	0.070	0.063	0.057	0.051	0.046
0.70		0.111	0.107	0.098	0.088	0.080	0.072	0.065	0.059	0.053	0.048	0.043
0.80		0.101	0.097	0.089	0.081	0.074	0.066	0.060	0.054	0.049	0.044	0.040
0.90		0.091	0.088	0.081	0.074	0.067	0.060	0.054	0.049	0.045	0.040	0.036
1.00		0.083	0.080	0.073	0.067	0.061	0.055	0.049	0.045	0.041	0.037	0.033

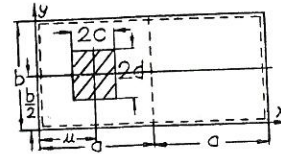
TAULUKKO 44



Kenttämomentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet $m (P = 4cdq)$

b/a=1.60		u/a=0.50										
2d/b	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
↓												
0.05		0.204	0.195	0.173	0.155	0.140	0.124	0.112	0.102	0.092	0.084	0.076
0.10		0.153	0.150	0.140	0.129	0.118	0.107	0.100	0.090	0.081	0.074	0.067
0.20		0.101	0.100	0.096	0.091	0.086	0.080	0.074	0.068	0.063	0.057	0.052
0.30		0.071	0.070	0.069	0.066	0.063	0.060	0.056	0.052	0.048	0.044	0.040
0.40		0.051	0.051	0.050	0.048	0.046	0.044	0.041	0.039	0.036	0.033	0.030
0.50		0.037	0.037	0.037	0.036	0.034	0.033	0.031	0.029	0.026	0.024	0.022
0.60		0.028	0.027	0.027	0.026	0.025	0.024	0.023	0.021	0.019	0.018	0.016
0.70		0.021	0.020	0.020	0.020	0.019	0.018	0.017	0.016	0.014	0.013	0.012
0.80		0.016	0.016	0.015	0.015	0.014	0.014	0.013	0.012	0.011	0.010	0.009
0.90		0.013	0.013	0.013	0.012	0.012	0.011	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007
1.00		0.011	0.011	0.011	0.011	0.010	0.010	0.009	0.008	0.007	0.007	0.006

TAULUKKO 45



Tukimomentin $X = -mP$ kertoimet $m (P = 4cdq)$

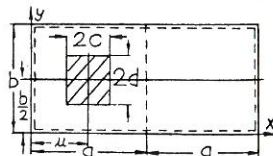
b/a=1.60		u/a=0.50										
2d/b	2c/a →	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
↓												
0.05		0.107	0.107	0.106	0.106	0.105	0.104	0.103	0.102	0.100	0.098	0.093
0.10		0.106	0.106	0.105	0.105	0.104	0.103	0.102	0.100	0.098	0.095	0.089
0.20		0.102	0.102	0.102	0.101	0.100	0.099	0.097	0.094	0.091	0.087	0.080
0.30		0.097	0.097	0.096	0.095	0.094	0.092	0.090	0.087	0.084	0.079	0.072
0.40		0.090	0.090	0.090	0.089	0.087	0.085	0.083	0.080	0.076	0.071	0.065
0.50		0.084	0.083	0.083	0.082	0.080	0.078	0.076	0.073	0.069	0.064	0.059
0.60		0.077	0.077	0.076	0.075	0.073	0.071	0.069	0.066	0.062	0.058	0.053
0.70		0.070	0.070	0.069	0.068	0.067	0.065	0.063	0.060	0.056	0.052	0.048
0.80		0.064	0.064	0.063	0.062	0.061	0.059	0.057	0.054	0.051	0.048	0.044
0.90		0.058	0.058	0.058	0.057	0.055	0.054	0.052	0.049	0.046	0.043	0.039
1.00		0.053	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.047	0.045	0.042	0.039	0.036

TAULUKKO 46

Taipuman $w \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet k ($P = 4 cdq$)

$b/a=1.60$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		1.284	1.276	1.247	1.206	1.155	1.096	1.032	0.964	0.892	0.819	0.744
0.10		1.268	1.260	1.233	1.193	1.144	1.085	1.022	0.955	0.884	0.812	0.738
0.20		1.218	1.212	1.187	1.151	1.104	1.050	0.990	0.925	0.857	0.787	0.715
0.30		1.156	1.150	1.128	1.094	1.052	1.001	0.944	0.883	0.818	0.751	0.683
0.40		1.086	1.080	1.061	1.030	0.991	0.944	0.892	0.834	0.773	0.710	0.645
0.50		1.013	1.008	0.990	0.962	0.926	0.883	0.834	0.780	0.724	0.665	0.605
0.60		0.940	0.935	0.919	0.894	0.860	0.820	0.775	0.725	0.673	0.618	0.562
0.70		0.867	0.863	0.848	0.825	0.795	0.758	0.716	0.670	0.622	0.571	0.519
0.80		0.796	0.793	0.779	0.758	0.730	0.696	0.658	0.616	0.572	0.525	0.477
0.90		0.728	0.724	0.712	0.693	0.667	0.636	0.601	0.563	0.522	0.480	0.436
1.00		0.661	0.658	0.647	0.629	0.606	0.578	0.546	0.511	0.474	0.436	0.396

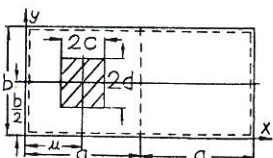


TAULUKKO 47

Kenttämömentin $M_x \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4 cdq$)

$b/a=1.60$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.286	0.247	0.193	0.162	0.145	0.123	0.109	0.098	0.087	0.079	0.072
0.10		0.258	0.231	0.188	0.159	0.143	0.123	0.109	0.097	0.087	0.079	0.072
0.20		0.218	0.203	0.176	0.151	0.136	0.119	0.106	0.095	0.085	0.077	0.070
0.30		0.191	0.181	0.160	0.143	0.128	0.113	0.101	0.091	0.082	0.075	0.068
0.40		0.170	0.162	0.147	0.132	0.119	0.106	0.096	0.087	0.079	0.071	0.065
0.50		0.153	0.147	0.134	0.122	0.111	0.099	0.090	0.082	0.074	0.067	0.061
0.60		0.139	0.134	0.123	0.112	0.102	0.092	0.084	0.077	0.070	0.063	0.057
0.70		0.126	0.122	0.112	0.103	0.094	0.085	0.078	0.071	0.065	0.059	0.053
0.80		0.115	0.111	0.102	0.094	0.087	0.078	0.072	0.066	0.060	0.054	0.049
0.90		0.104	0.101	0.093	0.086	0.079	0.072	0.066	0.060	0.055	0.050	0.045
1.00		0.094	0.091	0.085	0.078	0.072	0.065	0.060	0.055	0.050	0.045	0.041

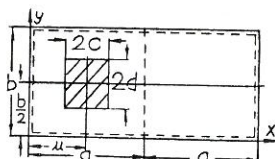


TAULUKKO 48

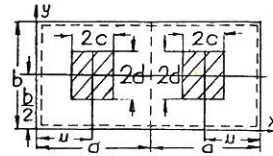
Kenttämömentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4 cdq$)

$b/a=1.60$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.214	0.204	0.183	0.164	0.148	0.133	0.120	0.110	0.099	0.091	0.082
0.10		0.163	0.160	0.149	0.138	0.127	0.116	0.108	0.097	0.089	0.081	0.073
0.20		0.110	0.109	0.106	0.101	0.095	0.089	0.082	0.076	0.070	0.064	0.058
0.30		0.080	0.080	0.078	0.075	0.072	0.068	0.064	0.059	0.055	0.050	0.046
0.40		0.061	0.060	0.059	0.058	0.055	0.053	0.050	0.046	0.043	0.040	0.036
0.50		0.047	0.046	0.046	0.045	0.043	0.041	0.039	0.036	0.034	0.031	0.028
0.60		0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.032	0.031	0.029	0.027	0.025	0.022
0.70		0.029	0.029	0.029	0.028	0.027	0.026	0.025	0.023	0.021	0.020	0.018
0.80		0.024	0.024	0.024	0.023	0.022	0.021	0.020	0.019	0.018	0.016	0.015
0.90		0.021	0.020	0.020	0.020	0.019	0.018	0.017	0.016	0.015	0.014	0.013
1.00		0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	0.016	0.015	0.014	0.013	0.012	0.011

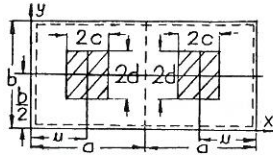


TAULUKKO 49

Tukimomentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=1.80$ $u/a=0.50$

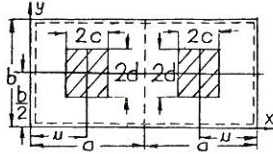
$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	
0.05			0.214	0.214	0.213	0.212	0.211	0.209	0.207	0.203	0.200	0.194	0.183
0.10			0.211	0.211	0.210	0.209	0.208	0.206	0.203	0.199	0.194	0.188	0.175
0.20			0.202	0.202	0.201	0.200	0.198	0.195	0.191	0.186	0.179	0.170	0.157
0.30			0.190	0.189	0.188	0.187	0.184	0.180	0.176	0.170	0.162	0.153	0.140
0.40			0.175	0.175	0.174	0.171	0.169	0.164	0.159	0.154	0.146	0.135	0.124
0.50			0.160	0.160	0.158	0.156	0.153	0.149	0.144	0.137	0.130	0.121	0.110
0.60			0.145	0.145	0.144	0.142	0.139	0.135	0.130	0.124	0.117	0.108	0.099
0.70			0.132	0.131	0.130	0.128	0.125	0.122	0.117	0.112	0.105	0.098	0.090
0.80			0.119	0.119	0.118	0.116	0.113	0.110	0.106	0.101	0.095	0.088	0.080
0.90			0.108	0.108	0.107	0.105	0.103	0.100	0.096	0.091	0.086	0.080	0.073
1.00			0.098	0.098	0.097	0.095	0.093	0.090	0.087	0.082	0.077	0.072	0.066

TAULUKKO 50

Taipuman $w \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet k ($P = 4cdq$) $b/a=1.80$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	
0.05			1.027	1.020	0.994	0.956	0.911	0.858	0.803	0.746	0.687	0.628	0.570
0.10			1.008	1.001	0.977	0.941	0.897	0.846	0.792	0.735	0.677	0.619	0.562
0.20			0.952	0.947	0.925	0.893	0.853	0.806	0.755	0.701	0.646	0.591	0.537
0.30			0.884	0.879	0.861	0.832	0.795	0.753	0.706	0.656	0.604	0.553	0.502
0.40			0.812	0.808	0.791	0.765	0.732	0.693	0.650	0.604	0.557	0.509	0.462
0.50			0.740	0.737	0.722	0.699	0.669	0.633	0.594	0.552	0.509	0.465	0.422
0.60			0.672	0.669	0.655	0.634	0.607	0.575	0.540	0.501	0.462	0.422	0.383
0.70			0.609	0.606	0.594	0.575	0.550	0.521	0.488	0.454	0.417	0.381	0.346
0.80			0.551	0.548	0.537	0.520	0.498	0.471	0.442	0.410	0.377	0.344	0.312
0.90			0.499	0.496	0.486	0.471	0.451	0.426	0.400	0.371	0.341	0.311	0.282
1.00			0.452	0.449	0.440	0.426	0.408	0.386	0.362	0.335	0.309	0.281	0.255

TAULUKKO 51

Kenttämomentin $M_x \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=1.80$ $u/a=0.50$

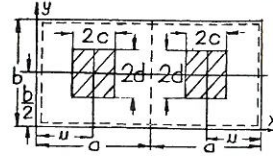
$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	
0.05			0.263	0.227	0.175	0.149	0.128	0.108	0.093	0.083	0.073	0.066	0.059
0.10			0.233	0.210	0.172	0.145	0.125	0.106	0.092	0.082	0.072	0.065	0.059
0.20			0.192	0.179	0.155	0.134	0.117	0.101	0.089	0.079	0.070	0.063	0.057
0.30			0.165	0.156	0.138	0.122	0.109	0.094	0.084	0.076	0.067	0.060	0.054
0.40			0.144	0.138	0.124	0.111	0.100	0.088	0.079	0.071	0.063	0.057	0.051
0.50			0.128	0.123	0.112	0.101	0.091	0.081	0.073	0.066	0.059	0.054	0.048
0.60			0.114	0.110	0.101	0.092	0.083	0.074	0.067	0.061	0.055	0.050	0.045
0.70			0.103	0.100	0.092	0.083	0.076	0.068	0.062	0.056	0.050	0.046	0.041
0.80			0.093	0.090	0.083	0.076	0.069	0.062	0.056	0.052	0.046	0.042	0.038
0.90			0.084	0.082	0.075	0.069	0.063	0.057	0.051	0.047	0.042	0.038	0.035
1.00			0.076	0.073	0.068	0.062	0.057	0.052	0.047	0.043	0.038	0.035	0.032

TAULUKKO 52

Kenttämömentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=1.80$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.196	0.189	0.170	0.153	0.138	0.123	0.115	0.102	0.092	0.084	0.076
0.10		0.145	0.142	0.134	0.125	0.115	0.105	0.096	0.087	0.080	0.073	0.066
0.20		0.093	0.092	0.089	0.085	0.081	0.076	0.070	0.065	0.060	0.055	0.050
0.30		0.063	0.063	0.061	0.060	0.057	0.054	0.051	0.047	0.044	0.040	0.036
0.40		0.044	0.044	0.043	0.042	0.040	0.038	0.036	0.034	0.031	0.029	0.026
0.50		0.030	0.030	0.030	0.029	0.028	0.027	0.025	0.024	0.022	0.020	0.018
0.60		0.021	0.021	0.021	0.020	0.019	0.018	0.017	0.016	0.015	0.014	0.012
0.70		0.014	0.014	0.014	0.014	0.013	0.012	0.012	0.011	0.010	0.009	0.008
0.80		0.010	0.010	0.010	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006
0.90		0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.005	0.004	0.004
1.00		0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003

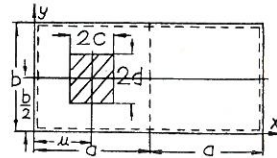


TAULUKKO 53

Tukimömentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=1.80$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.107	0.107	0.106	0.106	0.105	0.104	0.103	0.102	0.100	0.097	0.092
0.10		0.106	0.106	0.105	0.105	0.104	0.103	0.101	0.100	0.097	0.094	0.087
0.20		0.101	0.101	0.101	0.100	0.099	0.097	0.096	0.093	0.090	0.085	0.078
0.30		0.095	0.095	0.094	0.093	0.092	0.090	0.088	0.085	0.081	0.076	0.070
0.40		0.088	0.087	0.087	0.086	0.084	0.082	0.080	0.077	0.073	0.067	0.062
0.50		0.080	0.080	0.079	0.078	0.077	0.074	0.072	0.069	0.065	0.060	0.055
0.60		0.073	0.073	0.072	0.071	0.069	0.067	0.065	0.062	0.058	0.054	0.050
0.70		0.066	0.066	0.065	0.064	0.063	0.061	0.059	0.056	0.053	0.049	0.045
0.80		0.060	0.060	0.059	0.058	0.057	0.055	0.053	0.050	0.047	0.044	0.040
0.90		0.054	0.054	0.053	0.053	0.051	0.050	0.048	0.046	0.043	0.040	0.036
1.00		0.049	0.049	0.048	0.048	0.046	0.045	0.043	0.041	0.039	0.036	0.033

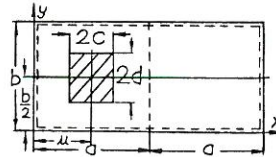


TAULUKKO 54

Taipuman $w \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet k ($P = 4cdq$)

$b/a=1.80$ $u/a=0.50$

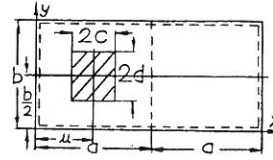
$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		1.317	1.309	1.280	1.238	1.187	1.127	1.061	0.992	0.919	0.844	0.767
0.10		1.298	1.290	1.263	1.223	1.173	1.114	1.050	0.981	0.909	0.835	0.759
0.20		1.239	1.232	1.208	1.172	1.126	1.071	1.010	0.945	0.876	0.804	0.732
0.30		1.166	1.160	1.139	1.106	1.064	1.013	0.956	0.895	0.830	0.763	0.694
0.40		1.087	1.081	1.063	1.033	0.994	0.948	0.895	0.838	0.777	0.714	0.650
0.50		1.006	1.001	0.984	0.957	0.922	0.879	0.831	0.778	0.722	0.663	0.603
0.60		0.926	0.922	0.907	0.882	0.850	0.811	0.767	0.718	0.666	0.612	0.557
0.70		0.850	0.846	0.832	0.810	0.780	0.744	0.704	0.660	0.612	0.562	0.511
0.80		0.777	0.774	0.761	0.740	0.713	0.681	0.644	0.603	0.559	0.514	0.468
0.90		0.708	0.705	0.693	0.675	0.650	0.620	0.587	0.549	0.510	0.468	0.426
1.00		0.642	0.639	0.629	0.612	0.590	0.563	0.532	0.498	0.462	0.425	0.386



TAULUKKO 55

Kenttämömentin $M_x \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=1.80$ $u/a=0.50$

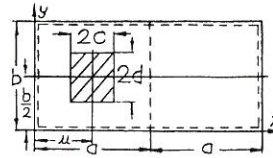
$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.284	0.248	0.195	0.170	0.148	0.127	0.111	0.100	0.090	0.081	0.073
0.10		0.254	0.230	0.192	0.165	0.145	0.125	0.111	0.100	0.089	0.081	0.073
0.20		0.213	0.200	0.175	0.154	0.137	0.120	0.107	0.097	0.087	0.079	0.071
0.30		0.185	0.176	0.158	0.142	0.128	0.113	0.102	0.093	0.083	0.076	0.068
0.40		0.163	0.157	0.143	0.130	0.118	0.106	0.096	0.088	0.079	0.072	0.065
0.50		0.147	0.142	0.130	0.119	0.109	0.098	0.089	0.082	0.074	0.067	0.061
0.60		0.132	0.128	0.119	0.109	0.100	0.091	0.083	0.076	0.069	0.063	0.057
0.70		0.120	0.116	0.108	0.100	0.092	0.083	0.076	0.071	0.064	0.058	0.053
0.80		0.109	0.106	0.098	0.091	0.084	0.076	0.070	0.065	0.059	0.054	0.049
0.90		0.098	0.096	0.089	0.083	0.077	0.070	0.064	0.059	0.054	0.049	0.045
1.00		0.089	0.086	0.081	0.075	0.069	0.064	0.058	0.054	0.049	0.045	0.040



TAULUKKO 56

Kenttämömentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=1.80$ $u/a=0.50$

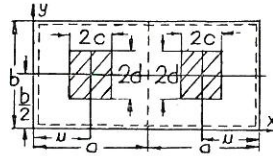
$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.204	0.196	0.177	0.160	0.145	0.129	0.121	0.107	0.098	0.089	0.081
0.10		0.153	0.150	0.142	0.132	0.122	0.111	0.102	0.093	0.086	0.078	0.071
0.20		0.100	0.099	0.097	0.092	0.088	0.083	0.076	0.071	0.065	0.060	0.054
0.30		0.071	0.070	0.069	0.067	0.064	0.061	0.057	0.053	0.049	0.045	0.041
0.40		0.051	0.051	0.050	0.049	0.047	0.045	0.043	0.040	0.037	0.034	0.031
0.50		0.038	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.032	0.030	0.028	0.026	0.023
0.60		0.028	0.028	0.028	0.027	0.026	0.025	0.024	0.023	0.021	0.019	0.018
0.70		0.022	0.022	0.021	0.021	0.020	0.019	0.018	0.017	0.016	0.015	0.013
0.80		0.017	0.017	0.017	0.017	0.016	0.015	0.014	0.014	0.013	0.012	0.010
0.90		0.014	0.014	0.014	0.014	0.013	0.013	0.012	0.011	0.010	0.009	0.009
1.00		0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.011	0.010	0.010	0.009	0.008	0.008



TAULUKKO 57

Tukimömentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=2.00$ $u/a=0.50$

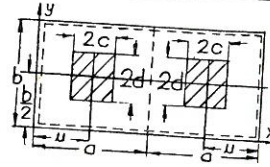
$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.214	0.213	0.213	0.212	0.210	0.209	0.206	0.203	0.199	0.194	0.183
0.10		0.211	0.210	0.210	0.209	0.207	0.205	0.202	0.198	0.193	0.186	0.173
0.20		0.200	0.200	0.199	0.197	0.195	0.192	0.188	0.183	0.176	0.166	0.153
0.30		0.185	0.185	0.184	0.182	0.179	0.175	0.171	0.165	0.157	0.147	0.135
0.40		0.169	0.168	0.167	0.165	0.163	0.158	0.152	0.147	0.140	0.129	0.118
0.50		0.152	0.152	0.151	0.148	0.145	0.141	0.136	0.130	0.122	0.114	0.104
0.60		0.137	0.137	0.135	0.133	0.130	0.126	0.122	0.116	0.109	0.101	0.093
0.70		0.123	0.123	0.122	0.120	0.117	0.113	0.109	0.104	0.098	0.091	0.083
0.80		0.111	0.111	0.110	0.108	0.105	0.102	0.098	0.093	0.087	0.081	0.074
0.90		0.100	0.100	0.099	0.097	0.095	0.092	0.088	0.084	0.079	0.073	0.067
1.00		0.090	0.090	0.089	0.088	0.086	0.083	0.080	0.076	0.071	0.066	0.060



TAULUKKO 58

Taipuman $w \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet k ($P = 4 cdq$)

$b/a=2.00$ $u/a=0.50$

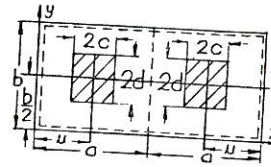


$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05												
0.10		1.045	1.038	1.012	0.974	0.929	0.876	0.821	0.762	0.703	0.643	0.584
0.20		1.022	1.016	0.991	0.956	0.912	0.861	0.807	0.750	0.692	0.633	0.575
0.30		0.956	0.951	0.930	0.898	0.859	0.813	0.762	0.709	0.654	0.598	0.543
0.40		0.877	0.873	0.854	0.827	0.791	0.750	0.703	0.654	0.604	0.553	0.502
0.50		0.795	0.791	0.775	0.750	0.719	0.681	0.639	0.595	0.549	0.502	0.456
0.60		0.715	0.711	0.697	0.675	0.647	0.613	0.575	0.535	0.493	0.451	0.410
0.70		0.640	0.637	0.624	0.605	0.579	0.549	0.515	0.479	0.441	0.403	0.366
0.80		0.573	0.570	0.559	0.541	0.518	0.491	0.460	0.427	0.393	0.359	0.326
0.90		0.514	0.511	0.501	0.485	0.464	0.439	0.412	0.382	0.352	0.321	0.291
1.00		0.462	0.460	0.451	0.436	0.417	0.395	0.370	0.343	0.316	0.288	0.261
		0.417	0.415	0.407	0.394	0.377	0.357	0.334	0.310	0.285	0.260	0.236

TAULUKKO 59

Kenttämömentin $M_x \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4 cdq$)

$b/a=2.00$ $u/a=0.50$

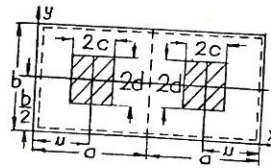


$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05												
0.10		0.255	0.226	0.175	0.149	0.128	0.108	0.093	0.083	0.073	0.066	0.059
0.20		0.288	0.206	0.170	0.145	0.125	0.106	0.092	0.082	0.073	0.065	0.059
0.30		0.185	0.174	0.151	0.132	0.116	0.100	0.088	0.079	0.070	0.063	0.057
0.40		0.158	0.150	0.134	0.119	0.106	0.093	0.083	0.074	0.066	0.060	0.054
0.50		0.137	0.132	0.119	0.107	0.096	0.085	0.076	0.070	0.062	0.056	0.050
0.60		0.121	0.116	0.106	0.096	0.087	0.078	0.070	0.064	0.057	0.052	0.046
0.70		0.107	0.104	0.095	0.087	0.079	0.071	0.064	0.058	0.052	0.047	0.043
0.80		0.096	0.093	0.086	0.078	0.071	0.064	0.058	0.053	0.048	0.043	0.039
0.90		0.086	0.084	0.077	0.071	0.065	0.059	0.053	0.048	0.043	0.040	0.036
1.00		0.078	0.075	0.070	0.064	0.059	0.053	0.048	0.044	0.040	0.036	0.033
		0.070	0.068	0.063	0.058	0.053	0.048	0.044	0.040	0.036	0.033	0.030

TAULUKKO 60

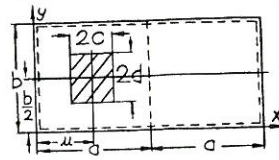
Kenttämömentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4 cdq$)

$b/a=2.00$ $u/a=0.50$



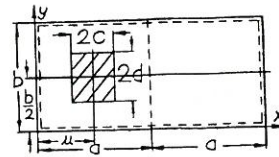
$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05												
0.10		0.191	0.184	0.167	0.151	0.137	0.123	0.111	0.102	0.092	0.084	0.076
0.20		0.139	0.137	0.130	0.121	0.112	0.103	0.094	0.086	0.079	0.072	0.066
0.30		0.087	0.086	0.084	0.081	0.077	0.072	0.067	0.062	0.057	0.053	0.048
0.40		0.057	0.057	0.056	0.055	0.052	0.050	0.047	0.044	0.041	0.037	0.034
0.50		0.039	0.038	0.038	0.037	0.035	0.034	0.032	0.030	0.028	0.026	0.023
0.60		0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.021	0.020	0.019	0.017	0.016
0.70		0.016	0.016	0.016	0.015	0.015	0.014	0.013	0.013	0.012	0.011	0.010
0.80		0.010	0.010	0.010	0.010	0.009	0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.006
0.90		0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.003	0.003
1.00		0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002
		0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001

TAULUKKO 61

Tukimomentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=2.00$ $u/a=0.50$

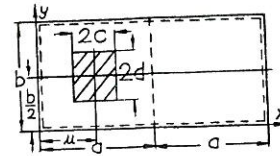
$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.107	0.107	0.106	0.106	0.105	0.104	0.103	0.102	0.099	0.097	0.091
0.10		0.105	0.105	0.105	0.104	0.103	0.102	0.101	0.099	0.097	0.093	0.087
0.20		0.100	0.100	0.099	0.099	0.098	0.096	0.094	0.091	0.088	0.083	0.077
0.30		0.093	0.092	0.092	0.091	0.090	0.088	0.085	0.082	0.078	0.074	0.068
0.40		0.084	0.084	0.084	0.082	0.081	0.079	0.076	0.074	0.070	0.064	0.059
0.50		0.076	0.076	0.075	0.074	0.073	0.071	0.068	0.065	0.061	0.057	0.052
0.60		0.068	0.068	0.068	0.067	0.065	0.063	0.061	0.058	0.055	0.051	0.046
0.70		0.062	0.061	0.061	0.060	0.058	0.057	0.055	0.052	0.049	0.045	0.041
0.80		0.055	0.055	0.055	0.054	0.053	0.051	0.049	0.046	0.044	0.041	0.037
0.90		0.050	0.050	0.049	0.049	0.047	0.046	0.044	0.042	0.040	0.037	0.033
1.00		0.045	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042	0.040	0.038	0.036	0.033	0.030

TAULUKKO 62

Taipuman $w(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet k ($P = 4cdq$) $b/a=2.00$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		1.341	1.333	1.304	1.262	1.210	1.149	1.083	1.012	0.938	0.862	0.784
0.10		1.318	1.310	1.283	1.243	1.193	1.133	1.069	0.999	0.926	0.851	0.774
0.20		1.249	1.242	1.219	1.183	1.137	1.082	1.022	0.956	0.887	0.815	0.741
0.30		1.165	1.160	1.139	1.107	1.065	1.015	0.959	0.898	0.833	0.766	0.697
0.40		1.076	1.071	1.053	1.024	0.986	0.941	0.889	0.833	0.773	0.711	0.647
0.50		0.988	0.983	0.967	0.941	0.906	0.866	0.818	0.766	0.711	0.654	0.595
0.60		0.902	0.899	0.884	0.860	0.829	0.791	0.749	0.701	0.651	0.598	0.544
0.70		0.822	0.819	0.805	0.784	0.756	0.721	0.682	0.639	0.593	0.545	0.496
0.80		0.748	0.745	0.732	0.713	0.687	0.656	0.621	0.581	0.540	0.496	0.451
0.90		0.679	0.676	0.665	0.648	0.624	0.596	0.564	0.528	0.490	0.450	0.409
1.00		0.615	0.613	0.603	0.587	0.566	0.540	0.511	0.478	0.444	0.408	0.371

TAULUKKO 63

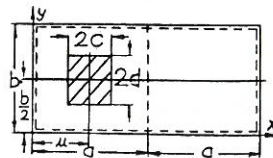
Kenttämomentin $M_x(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=2.00$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.277	0.248	0.197	0.171	0.149	0.128	0.113	0.102	0.091	0.083	0.075
0.10		0.250	0.228	0.192	0.166	0.146	0.126	0.112	0.101	0.090	0.082	0.074
0.20		0.207	0.196	0.173	0.153	0.137	0.120	0.108	0.097	0.088	0.079	0.072
0.30		0.179	0.171	0.155	0.140	0.126	0.112	0.102	0.092	0.083	0.076	0.068
0.40		0.158	0.152	0.139	0.127	0.116	0.104	0.095	0.087	0.078	0.071	0.064
0.50		0.141	0.136	0.126	0.115	0.106	0.096	0.088	0.081	0.073	0.066	0.060
0.60		0.126	0.122	0.114	0.105	0.097	0.088	0.081	0.074	0.067	0.061	0.056
0.70		0.114	0.111	0.103	0.096	0.088	0.080	0.074	0.068	0.062	0.057	0.051
0.80		0.102	0.100	0.094	0.087	0.080	0.074	0.068	0.062	0.057	0.052	0.047
0.90		0.093	0.090	0.085	0.079	0.073	0.067	0.062	0.057	0.052	0.047	0.043
1.00		0.084	0.082	0.077	0.072	0.066	0.061	0.056	0.052	0.047	0.043	0.039

TAULUKKO 64

Kenttämömentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=2.00$ $u/a=0.50$

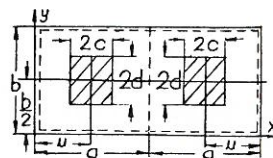
$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.196	0.190	0.173	0.156	0.142	0.127	0.116	0.106	0.096	0.088	0.079
0.10		0.144	0.142	0.135	0.126	0.117	0.108	0.099	0.091	0.083	0.076	0.069
0.20		0.092	0.092	0.089	0.086	0.082	0.077	0.072	0.067	0.061	0.056	0.051
0.30		0.063	0.063	0.062	0.060	0.058	0.055	0.052	0.048	0.045	0.041	0.037
0.40		0.044	0.044	0.044	0.042	0.041	0.039	0.037	0.035	0.032	0.030	0.027
0.50		0.031	0.031	0.031	0.030	0.029	0.028	0.027	0.025	0.023	0.021	0.020
0.60		0.022	0.022	0.022	0.022	0.021	0.020	0.019	0.018	0.017	0.015	0.014
0.70		0.016	0.016	0.016	0.016	0.015	0.014	0.014	0.013	0.012	0.011	0.010
0.80		0.012	0.012	0.012	0.012	0.011	0.011	0.010	0.010	0.009	0.008	0.007
0.90		0.010	0.010	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006
1.00		0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.005



TAULUKKO 65

Tukimomentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$) $b/a=2.50$ $u/a=0.50$

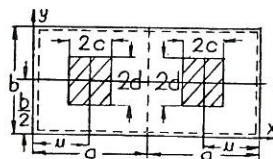
$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.213	0.213	0.212	0.211	0.209	0.208	0.205	0.202	0.197	0.192	0.179
0.10		0.208	0.208	0.207	0.206	0.204	0.202	0.199	0.195	0.189	0.181	0.168
0.20		0.193	0.193	0.192	0.190	0.187	0.184	0.179	0.174	0.166	0.157	0.144
0.30		0.173	0.172	0.171	0.170	0.167	0.163	0.158	0.152	0.144	0.135	0.123
0.40		0.152	0.152	0.151	0.148	0.147	0.141	0.136	0.130	0.125	0.117	0.104
0.50		0.133	0.133	0.132	0.130	0.127	0.123	0.118	0.113	0.106	0.099	0.090
0.60		0.117	0.117	0.116	0.114	0.111	0.108	0.103	0.098	0.093	0.086	0.079
0.70		0.104	0.103	0.102	0.101	0.098	0.095	0.091	0.087	0.082	0.076	0.069
0.80		0.092	0.092	0.091	0.090	0.087	0.084	0.081	0.077	0.072	0.067	0.061
0.90		0.083	0.082	0.082	0.080	0.078	0.076	0.073	0.069	0.065	0.060	0.055
1.00		0.075	0.074	0.073	0.072	0.070	0.068	0.065	0.062	0.058	0.054	0.049



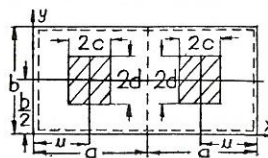
TAULUKKO 66

Taipuman $w \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet k ($P = 4cdq$) $b/a=2.50$ $u/a=0.50$

$2d/b$ ↓	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		1.103	1.096	1.069	1.032	0.985	0.932	0.875	0.815	0.753	0.690	0.627
0.10		1.058	1.063	1.039	1.004	0.960	0.909	0.854	0.796	0.736	0.674	0.613
0.20		0.975	0.970	0.950	0.920	0.881	0.837	0.787	0.734	0.678	0.622	0.565
0.30		0.867	0.862	0.845	0.820	0.786	0.747	0.703	0.655	0.606	0.555	0.505
0.40		0.757	0.754	0.739	0.717	0.688	0.654	0.615	0.573	0.530	0.486	0.441
0.50		0.655	0.652	0.640	0.620	0.595	0.565	0.531	0.495	0.457	0.418	0.380
0.60		0.564	0.562	0.551	0.534	0.512	0.485	0.456	0.424	0.391	0.358	0.325
0.70		0.487	0.484	0.475	0.460	0.441	0.417	0.391	0.363	0.334	0.305	0.277
0.80		0.423	0.421	0.413	0.399	0.382	0.362	0.338	0.314	0.289	0.263	0.239
0.90		0.373	0.371	0.364	0.352	0.336	0.318	0.297	0.275	0.253	0.230	0.209
1.00		0.335	0.333	0.326	0.315	0.301	0.285	0.266	0.246	0.226	0.206	0.187



TAULUKKO 67

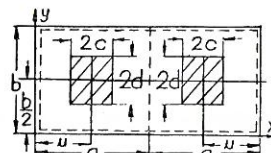


Kenttämomentin $M_x \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=2.50$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05	↓											
0.05		0.237	0.224	0.180	0.151	0.131	0.110	0.096	0.086	0.076	0.068	0.062
0.10		0.217	0.200	0.166	0.141	0.126	0.107	0.095	0.084	0.075	0.068	0.061
0.20		0.173	0.164	0.145	0.128	0.114	0.099	0.088	0.079	0.071	0.064	0.058
0.30		0.144	0.138	0.125	0.112	0.101	0.089	0.080	0.072	0.065	0.059	0.053
0.40		0.123	0.118	0.108	0.098	0.089	0.079	0.072	0.065	0.058	0.053	0.048
0.50		0.105	0.102	0.094	0.086	0.078	0.070	0.063	0.057	0.052	0.047	0.043
0.60		0.091	0.089	0.082	0.075	0.069	0.062	0.056	0.051	0.046	0.042	0.038
0.70		0.080	0.078	0.072	0.066	0.061	0.055	0.050	0.046	0.041	0.037	0.034
0.80		0.071	0.069	0.064	0.059	0.054	0.049	0.044	0.041	0.036	0.033	0.030
0.90		0.064	0.062	0.058	0.053	0.049	0.044	0.040	0.036	0.033	0.030	0.027
1.00		0.057	0.056	0.052	0.048	0.044	0.040	0.036	0.033	0.030	0.027	0.024

TAULUKKO 68

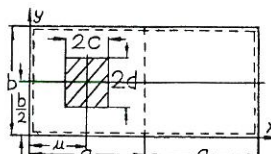


Kenttämomentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=2.50$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05	↓											
0.05		0.180	0.175	0.162	0.148	0.134	0.122	0.111	0.101	0.093	0.085	0.077
0.10		0.127	0.126	0.121	0.114	0.108	0.099	0.091	0.084	0.077	0.071	0.064
0.20		0.075	0.075	0.073	0.071	0.068	0.064	0.060	0.056	0.052	0.048	0.044
0.30		0.047	0.047	0.046	0.045	0.044	0.042	0.039	0.037	0.035	0.032	0.029
0.40		0.029	0.029	0.029	0.028	0.027	0.026	0.025	0.024	0.022	0.020	0.019
0.50		0.018	0.017	0.017	0.017	0.016	0.016	0.015	0.014	0.013	0.012	0.011
0.60		0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006
0.70		0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002
0.80		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.90		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.00		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TAULUKKO 69



Tukimomentin $X = -mP$ kertoimet m ($P = 4cdq$)

$b/a=2.50$ $u/a=0.50$

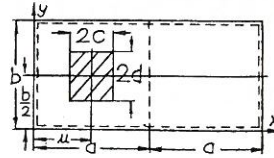
$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05	↓											
0.05		0.106	0.106	0.106	0.105	0.105	0.104	0.102	0.101	0.099	0.096	0.090
0.10		0.104	0.104	0.104	0.103	0.102	0.101	0.099	0.097	0.094	0.090	0.084
0.20		0.096	0.096	0.096	0.095	0.094	0.092	0.090	0.087	0.083	0.078	0.072
0.30		0.086	0.086	0.086	0.085	0.083	0.081	0.079	0.076	0.072	0.067	0.062
0.40		0.076	0.076	0.075	0.074	0.073	0.071	0.068	0.065	0.063	0.058	0.052
0.50		0.067	0.067	0.066	0.065	0.063	0.061	0.059	0.056	0.053	0.049	0.045
0.60		0.059	0.058	0.058	0.057	0.056	0.054	0.052	0.049	0.046	0.043	0.039
0.70		0.052	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.046	0.043	0.041	0.038	0.035
0.80		0.046	0.046	0.046	0.045	0.044	0.042	0.040	0.038	0.036	0.034	0.031
0.90		0.041	0.041	0.041	0.040	0.039	0.038	0.036	0.035	0.032	0.030	0.028
1.00		0.037	0.037	0.037	0.036	0.035	0.034	0.033	0.031	0.029	0.027	0.025

TAULUKKO 70

Taipuman $w \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = k a^2 P / 100 K$ kertoimet k ($P = 4 cdq$)

$b/a=2.50$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		1.384	1.376	1.347	1.304	1.251	1.190	1.123	1.051	0.975	0.896	0.815
0.10		1.338	1.342	1.316	1.276	1.226	1.167	1.102	1.031	0.957	0.879	0.800
0.20		1.254	1.248	1.226	1.191	1.146	1.093	1.033	0.968	0.899	0.826	0.752
0.30		1.143	1.138	1.119	1.088	1.049	1.001	0.947	0.888	0.825	0.759	0.690
0.40		1.030	1.026	1.009	0.982	0.947	0.905	0.856	0.803	0.746	0.686	0.624
0.50		0.923	0.919	0.904	0.880	0.849	0.811	0.768	0.720	0.669	0.615	0.560
0.60		0.824	0.821	0.807	0.786	0.759	0.725	0.686	0.643	0.597	0.549	0.500
0.70		0.736	0.733	0.721	0.703	0.678	0.647	0.612	0.574	0.533	0.490	0.446
0.80		0.659	0.657	0.646	0.629	0.607	0.579	0.548	0.514	0.477	0.438	0.399
0.90		0.593	0.590	0.581	0.566	0.545	0.521	0.493	0.462	0.428	0.394	0.358
1.00		0.535	0.533	0.525	0.511	0.493	0.470	0.445	0.417	0.387	0.355	0.323

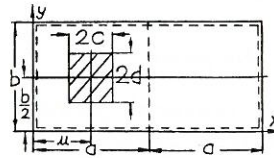


TAULUKKO 71

Kenttämomentin $M_x \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4 cdq$)

$b/a=2.50$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.259	0.246	0.202	0.173	0.152	0.131	0.116	0.104	0.093	0.085	0.077
0.10		0.238	0.222	0.188	0.163	0.147	0.128	0.114	0.103	0.092	0.084	0.076
0.20		0.195	0.186	0.167	0.149	0.134	0.119	0.108	0.098	0.088	0.080	0.072
0.30		0.165	0.160	0.146	0.133	0.121	0.109	0.099	0.091	0.082	0.075	0.067
0.40		0.144	0.139	0.129	0.118	0.109	0.099	0.090	0.083	0.075	0.069	0.062
0.50		0.126	0.122	0.114	0.105	0.097	0.089	0.082	0.074	0.068	0.062	0.057
0.60		0.111	0.109	0.102	0.094	0.087	0.080	0.074	0.068	0.062	0.056	0.051
0.70		0.099	0.096	0.091	0.084	0.078	0.072	0.066	0.061	0.056	0.051	0.046
0.80		0.089	0.086	0.081	0.076	0.071	0.065	0.060	0.055	0.050	0.046	0.042
0.90		0.080	0.078	0.073	0.069	0.064	0.059	0.054	0.050	0.045	0.042	0.038
1.00		0.072	0.070	0.066	0.062	0.058	0.053	0.049	0.045	0.041	0.038	0.034



TAULUKKO 72

Kenttämomentin $M_y \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2} \right) = mP$ kertoimet m ($P = 4 cdq$)

$b/a=2.50$ $u/a=0.50$

$2d/b$	$2c/a \rightarrow$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
0.05		0.181	0.176	0.163	0.149	0.135	0.124	0.113	0.102	0.094	0.086	0.078
0.10		0.129	0.128	0.122	0.116	0.109	0.100	0.092	0.085	0.078	0.072	0.065
0.20		0.077	0.077	0.075	0.073	0.070	0.066	0.062	0.058	0.054	0.049	0.045
0.30		0.049	0.049	0.048	0.047	0.046	0.044	0.041	0.039	0.036	0.033	0.030
0.40		0.032	0.032	0.031	0.031	0.030	0.029	0.027	0.026	0.024	0.022	0.020
0.50		0.021	0.021	0.020	0.020	0.019	0.019	0.018	0.017	0.016	0.014	0.013
0.60		0.013	0.013	0.013	0.012	0.012	0.012	0.011	0.010	0.010	0.009	0.008
0.70		0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.005
0.80		0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003
0.90		0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
1.00		0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001

