



Skalluker. kontroll av
knokksikkerheten.

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT
BIBLIOTEKET

Skalluker av stål. Kontroll av knekk-
sikkerheten (etter NIFs kurs: Praktisk
beregning av sylinderskall).



Før stål brukes: $E = 2100\ 000\ \text{kp/cm}^2$
og Poissons tall: $\nu = 0,3$

1. Ribbefritt sylinderskall påkjent av
ren ringspanning (σ_y).

Beregn først skallparameteren:

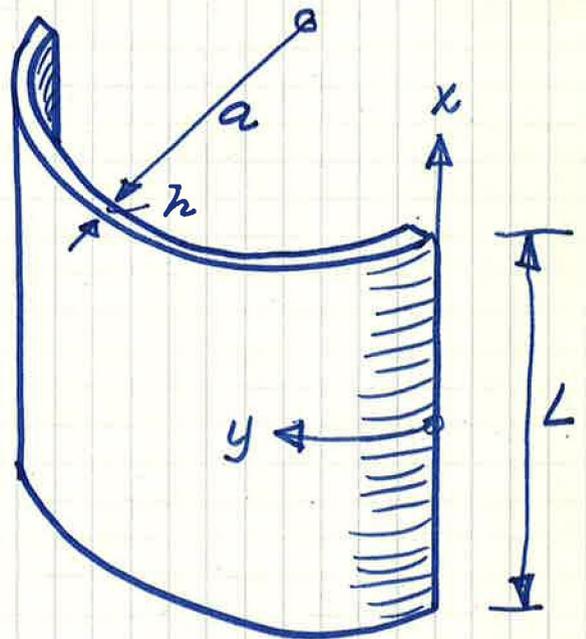
$$Z = \frac{L^2 \sqrt{1 - \nu^2}}{a \cdot h}$$

der:

L = skallets lengde

a = — radius

h = — tykkelse



Fra fig. 1 tas så
parameteren K_y .

Knekkspanningen
beregnes så etter
formelen:

$$\sigma_{yc} = \frac{D \cdot \pi^2 \cdot K_y}{h \cdot L^2} \quad , \quad D = \frac{E h^3}{12(1 - \nu^2)} = \frac{EJ}{(1 - \nu^2)}$$

$$\text{d: } \sigma_{yc} = 0,86 \cdot K_y \cdot E h^2 / L^2 ,$$

$$\text{og knekk sikkerheten: } n_y = \frac{\sigma_{yc}}{\sigma_y}$$

Lokal utknekkning av plate mellom ribber e.l. kontrolleres på samme måte.

2. Skall avstivet med ringribber og påkjent av ren ringspenning.

Skallparameteren β beregnes som angitt foran. Deretter bestemmes den relative stivhet av ribbene:

$$\beta = \frac{E \cdot J}{D \cdot d} = \frac{12(1 - \nu^2) \cdot J}{d \cdot h^3}$$

der d = avstanden mellom ribbene og J = treghetsmoment av ribben. Her inkluderes også den medvirkende del av skallplaten.

Av den fullt opptrukne kurveskare i fig. 2 bestemmes k_y , og σ_{xc} beregnes som angitt foran.

3. Aksialpåkjenning på skall.

Det kan regnes med knekkspenning:

$$\sigma_{xc} = 0,2 E \cdot h/a \quad \text{for skall}$$

uten ribber.

For skall med ringribber beregnes den aksiale knekkspenning av formelen:

$$\sigma_{xc} = 0,2 \frac{E \cdot h}{a \sqrt{i_{\varphi}}}$$

Her er $i_{\varphi} = J/J_{\varphi}$, der J er treghetsmomentet av platen, og J_{φ} er treghetsmomentet (i y -retn.) av plate og ribb, virkende sammen.

Koeffisienten 0,2 (= c_x) er en ugunstig verdi. Dersom nøyaktigere beregning kreves, henvises til:

Aas-Jakobsen: Die Berechnung der Zylinderschalen (1958), avsnitt 8.3, der det bl.a. tas hensyn til skallens faktiske lengde.

Knekkspenning i x -retningen av platen mellom ribbene kontrolleres etter formelen for ribbefritt skall (på foreg. side).

Total knekksikkerhet av et skall påkjent på trykk i begge retninger blir:

$$n_c = \frac{n_{xc} \cdot n_{yc}}{\sqrt{n_{xc} + n_{yc}}}$$

Stabilitet av skall uten ribber under radiaalt trykk

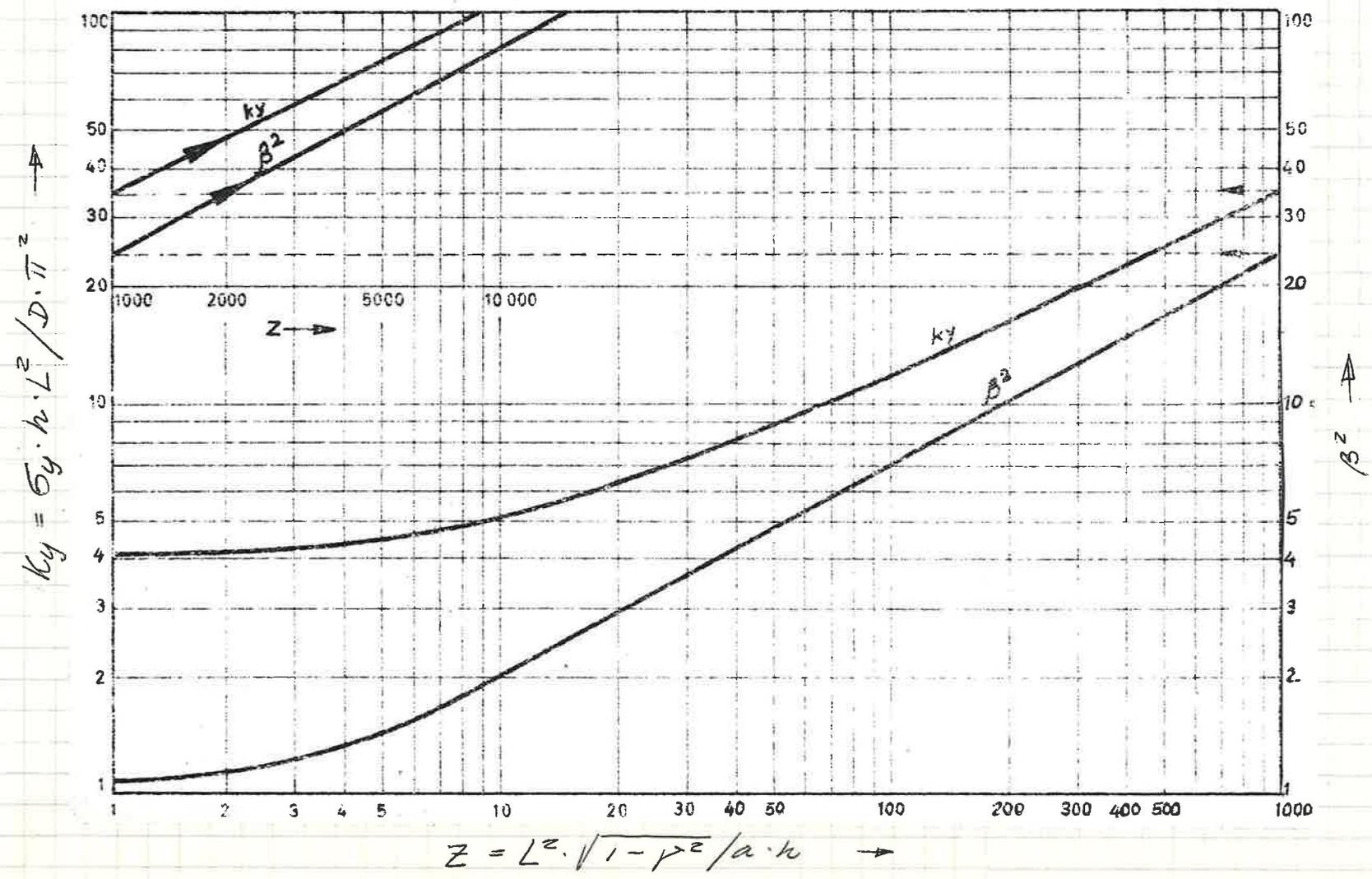


Fig. 1

Stabilitet av ribbeavstivet skall under radiale trykk

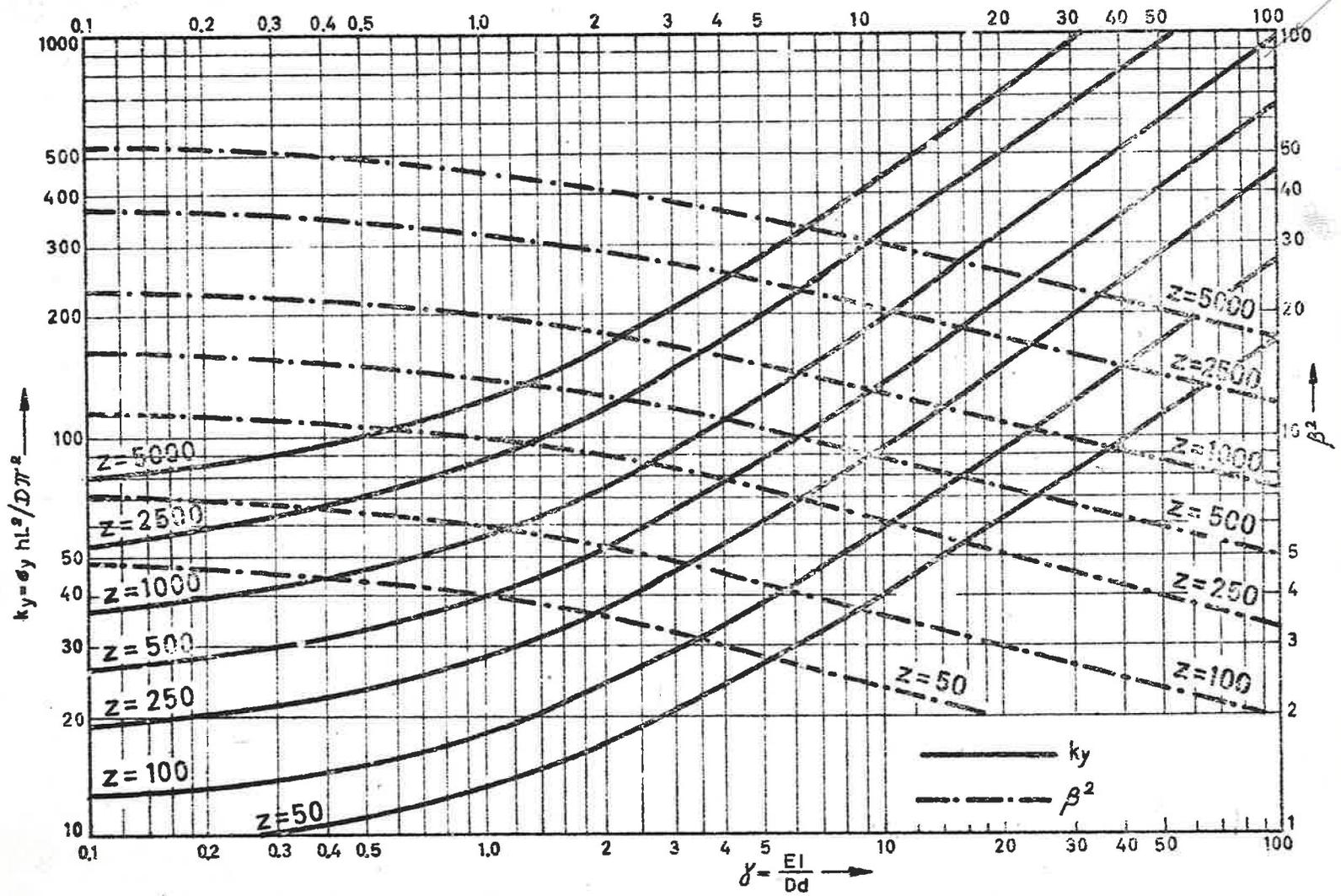


Fig. 2