

volgens spanster in buisleidingen

en inwendige druk op de spanningen

Invoerd van bovenbelasting

Invloed van bovenbelasting en inwendige druk op de spanningen volgens Spangler in buisleidingen

Gegevens:

diameter buis D

wanddikte t

weerstandsmoment buiswand W_w per cm' buislengte

oppervlakte buiswand F_w per cm' buislengte

uitwendige straal buis r_u

inwendige straal buis r_i

bovenbelasting Q in kg/cm' buislengte

inwendige druk p in kg/cm²

tangentiële spanning door bovenbelasting σ_Q

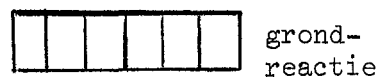
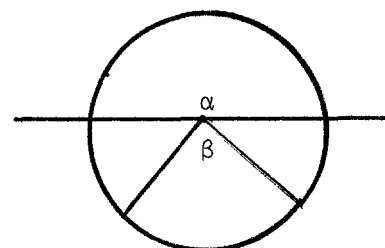
ringspanning ten gevolge van inwendige druk σ_p

belastingshoek α (180°)

opleghoek β (0° - 180°)

gemiddelde straal buis r

β	K_M	K_Y	V_T
0	+0,294	0,116	-0,053
30	+0,235	0,113	-0,049
60	+0,189	0,105	-0,040
90	+0,157	0,096	-0,027
120	+0,138	0,089	-0,013
150	+0,128	0,085	-0,004
180	+0,125	0,083	0



$$\sigma_Q = f_{rr} K_M \frac{1}{W_w} Q \cdot r_u + \frac{V_T}{F_w} Q$$

$$\sigma_p = \frac{r_u^2 + r_i^2}{r_u^2 - r_i^2} \cdot p$$

$$f_{rr} = \frac{EI_w}{EI_w + 2pr^3 K_Y}$$

Conclusies:

Voor verschillende waarden van p en Q is in bijlage 1 t/m 8 bij een bepaalde opleghoek β de verhouding $\frac{\sigma_Q}{\sigma_p + \sigma_Q}$ bepaald.

Hieruit blijkt dat bij hogedrukleidingen de tangentiële wandspanning voor 70 à 80% wordt bepaald door de inwendige druk.

Voor verschillende waarden van p en Q is in bijlage 8 t/m 17 bij een bepaalde opleghoek β de som $\sigma_Q + \sigma_p$ bepaald.

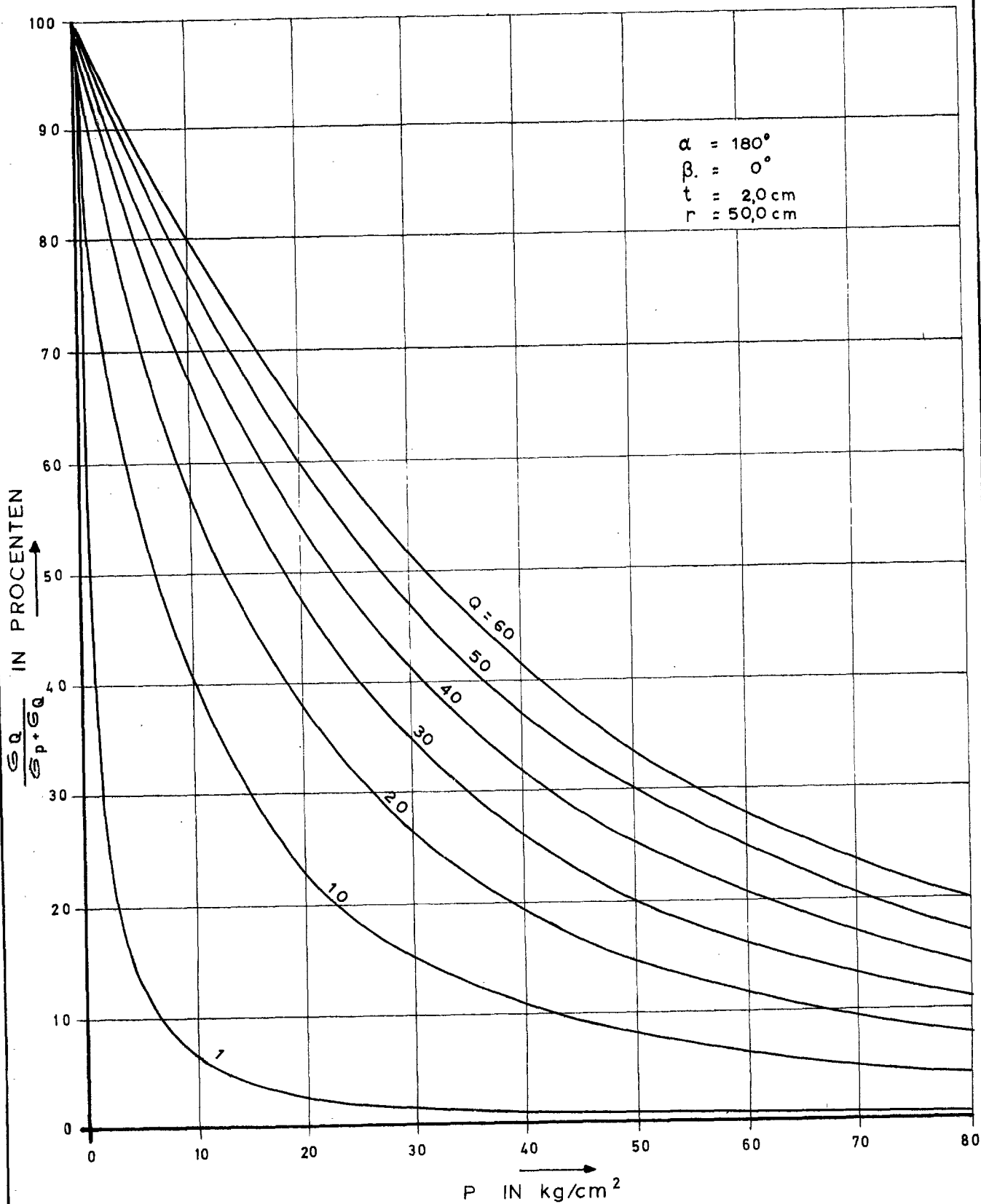
Hier blijkt dat bij opleghoeken $< 90^\circ$ de som $\sigma_Q + \sigma_p$ bij verhoging van de inwendige druk afneemt.

Bij lagedrukleidingen kan dit tot consequenties leiden.

Het toepassen van de relatieve sterkte moet in het gebied p 1-10 kg/cm² met beleid worden uitgevoerd.

Een verhoging van de ontwerpdruk zou een verminderde veiligheid in de kruising kunnen veroorzaken.

Is namelijk bij lagedrukleidingen de berekening in de veldstrekkingen volgens de bovenbelasting maatgevend (zonder inwendige druk), dan mag dit in de berekening worden betrokken. (zie leidraad vloeistofleidingen)



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm²

INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

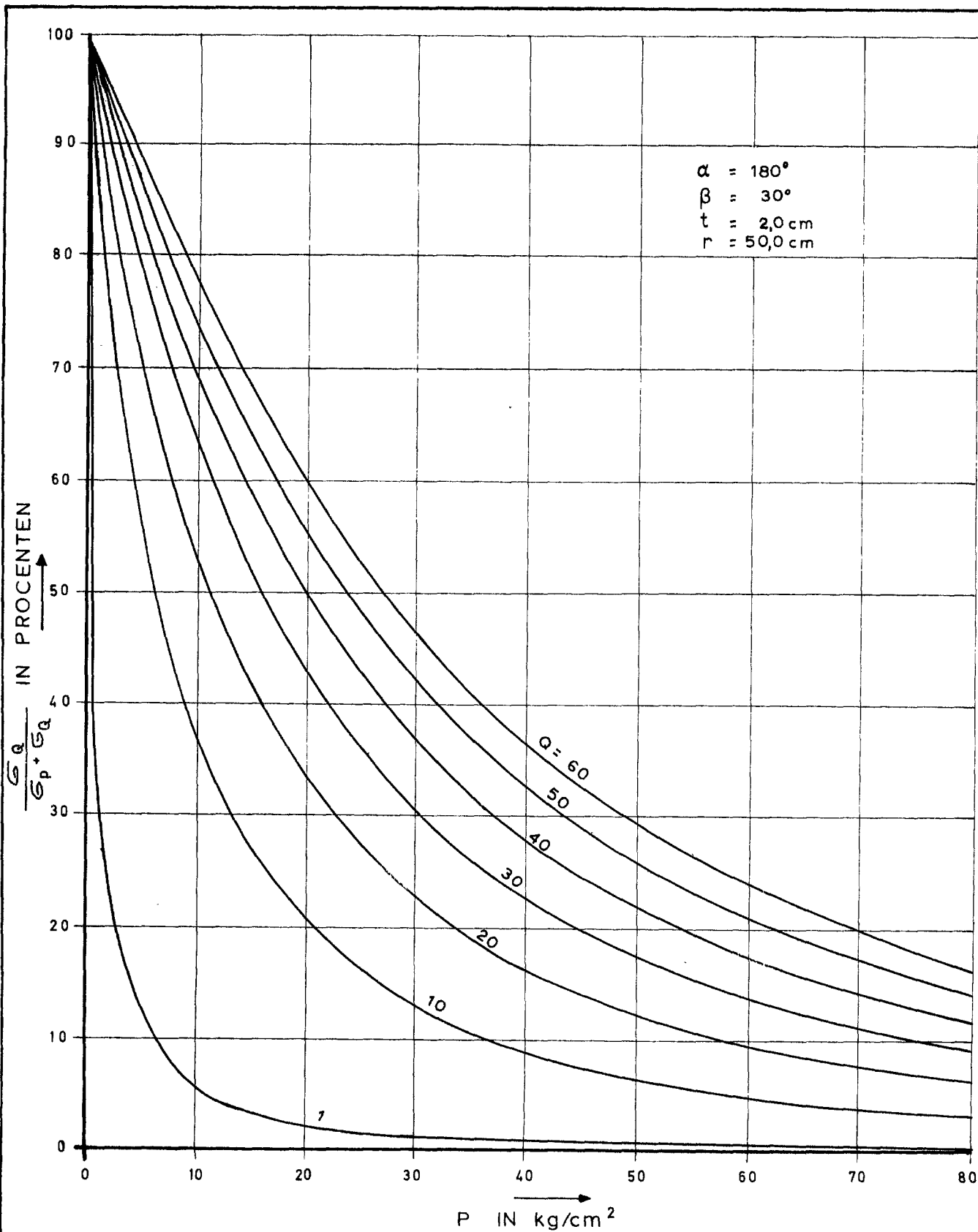
OPLEGHOEK $\beta = 0^\circ$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN.

get. acc.

L. S.
12-1

A 1 Nr. 71. 18



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm²

INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 30^\circ$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN.

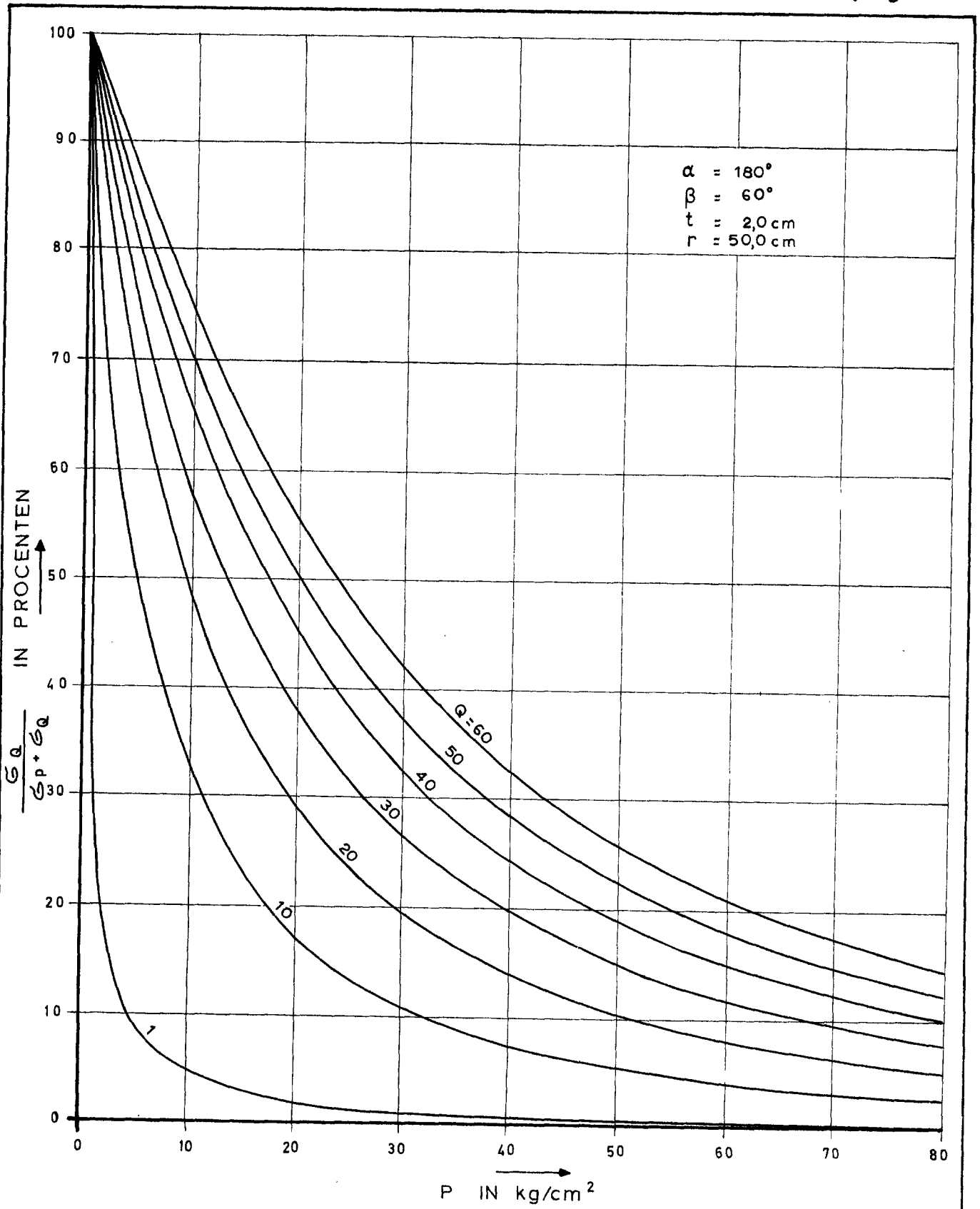
get. acc.

L.S.
12-1

[Handwritten signature]

A 1

Nr. 71.19



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm¹

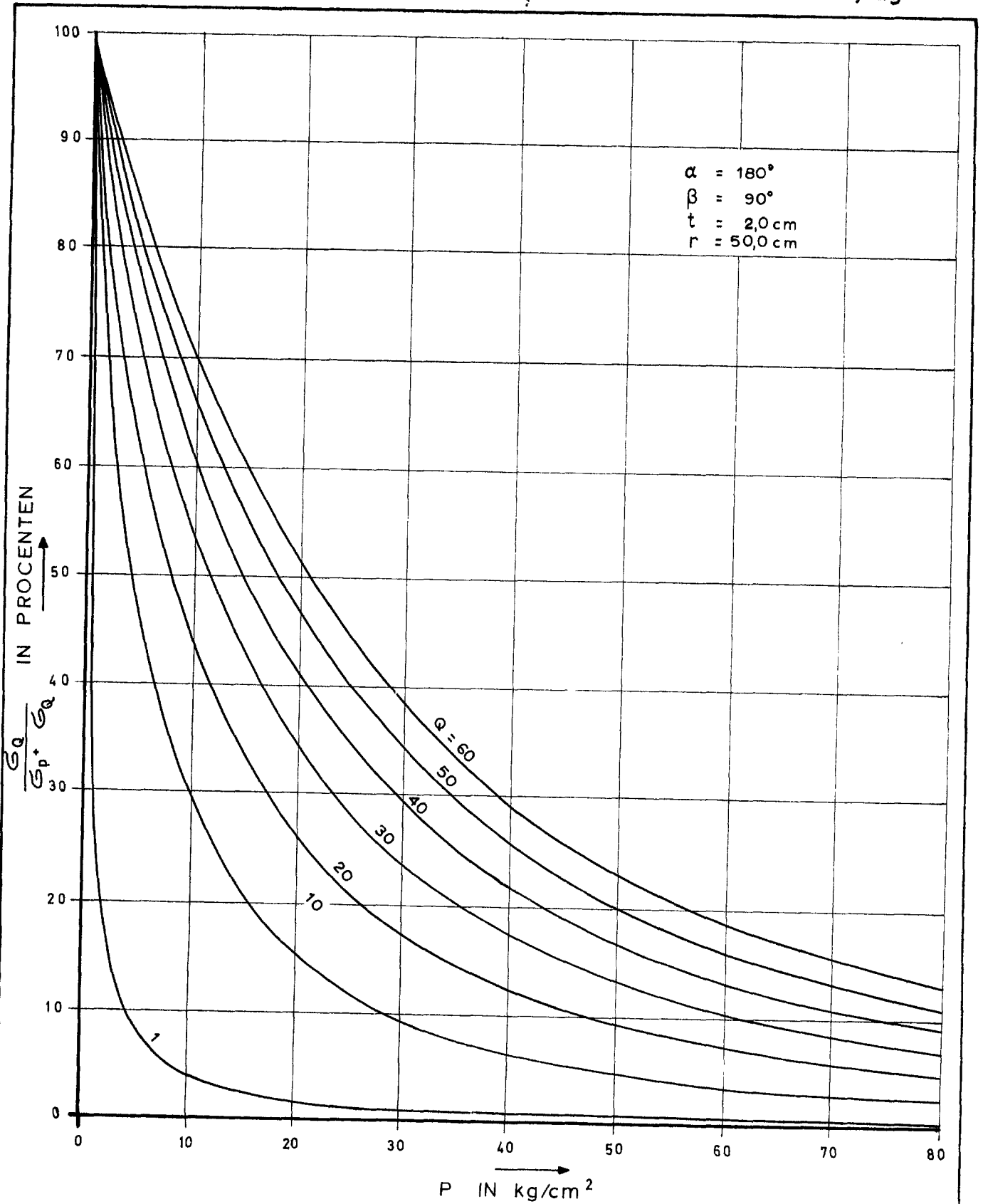
INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 60^\circ$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN.

get.	acc.
L. S. 12-1	<i>M.H.</i>

A 1 Nr. 71.20



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm^2

INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 90^\circ$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN.

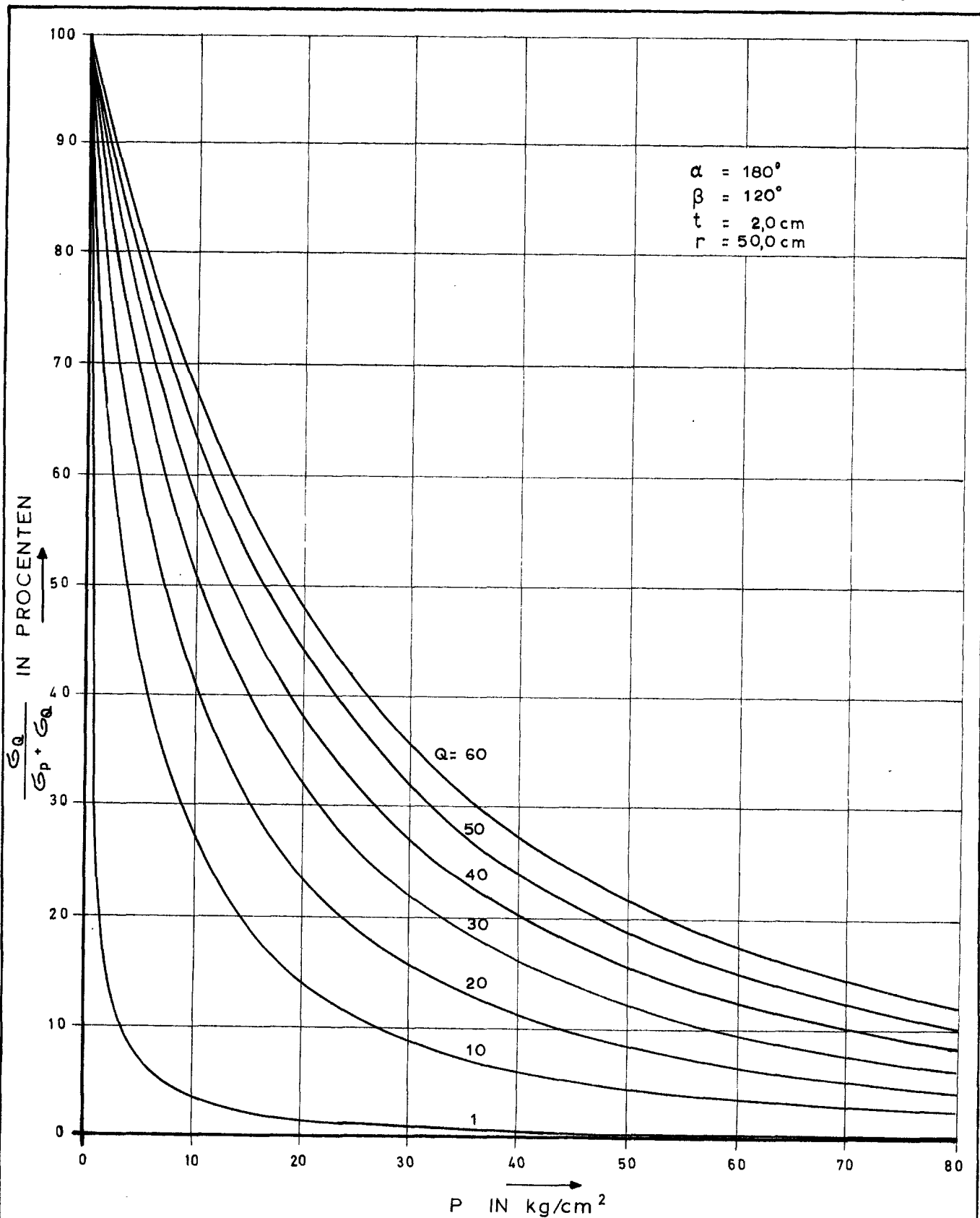
get. acc.

L. S.
12-1

[Handwritten signature]

A 1

Nr. 71.21



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm^2

INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 120^\circ$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN.

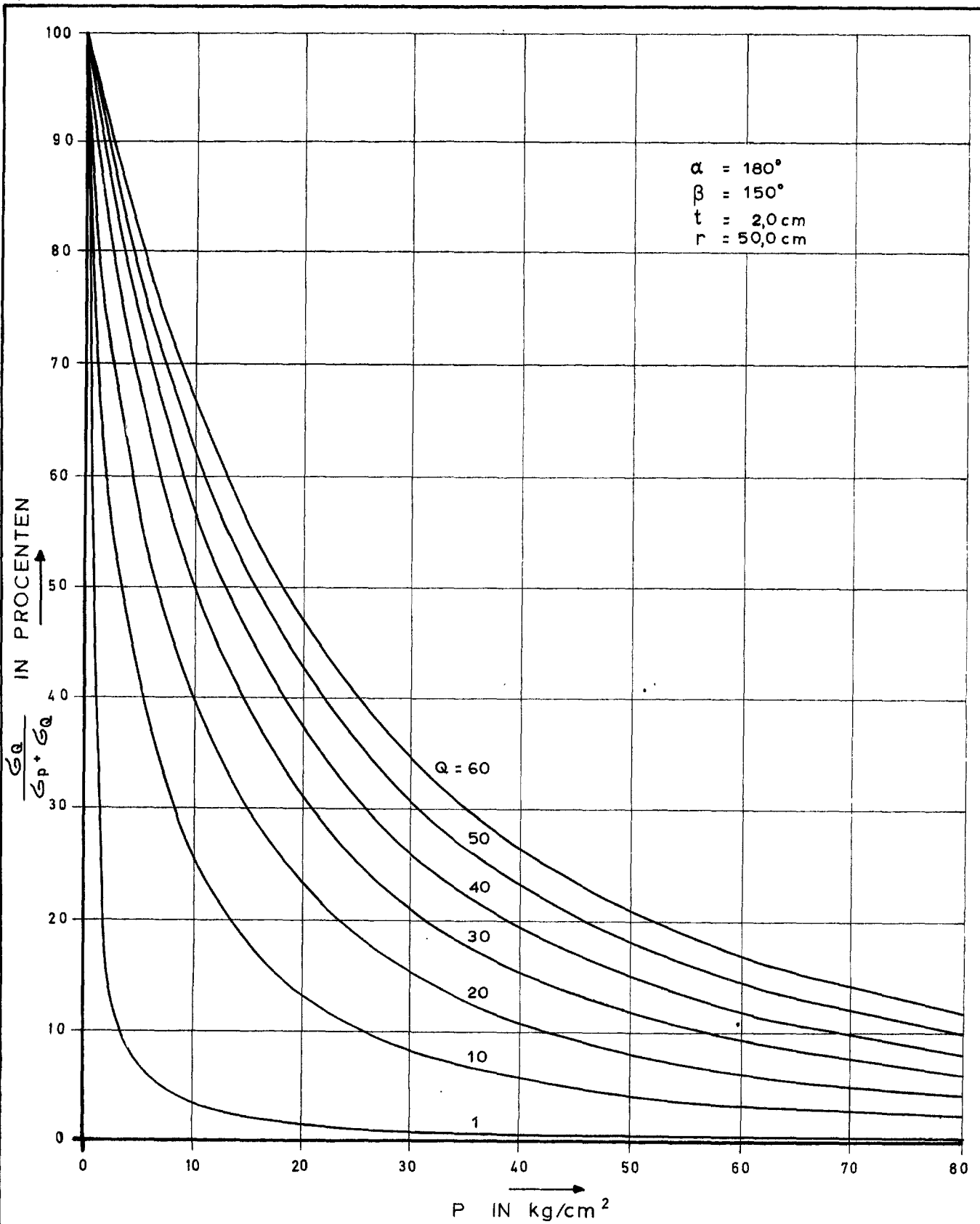
get. acc.

L.S.
12-1

[Handwritten signature]

A 1

Nr. 71.22



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm^2

INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 150^\circ$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN.

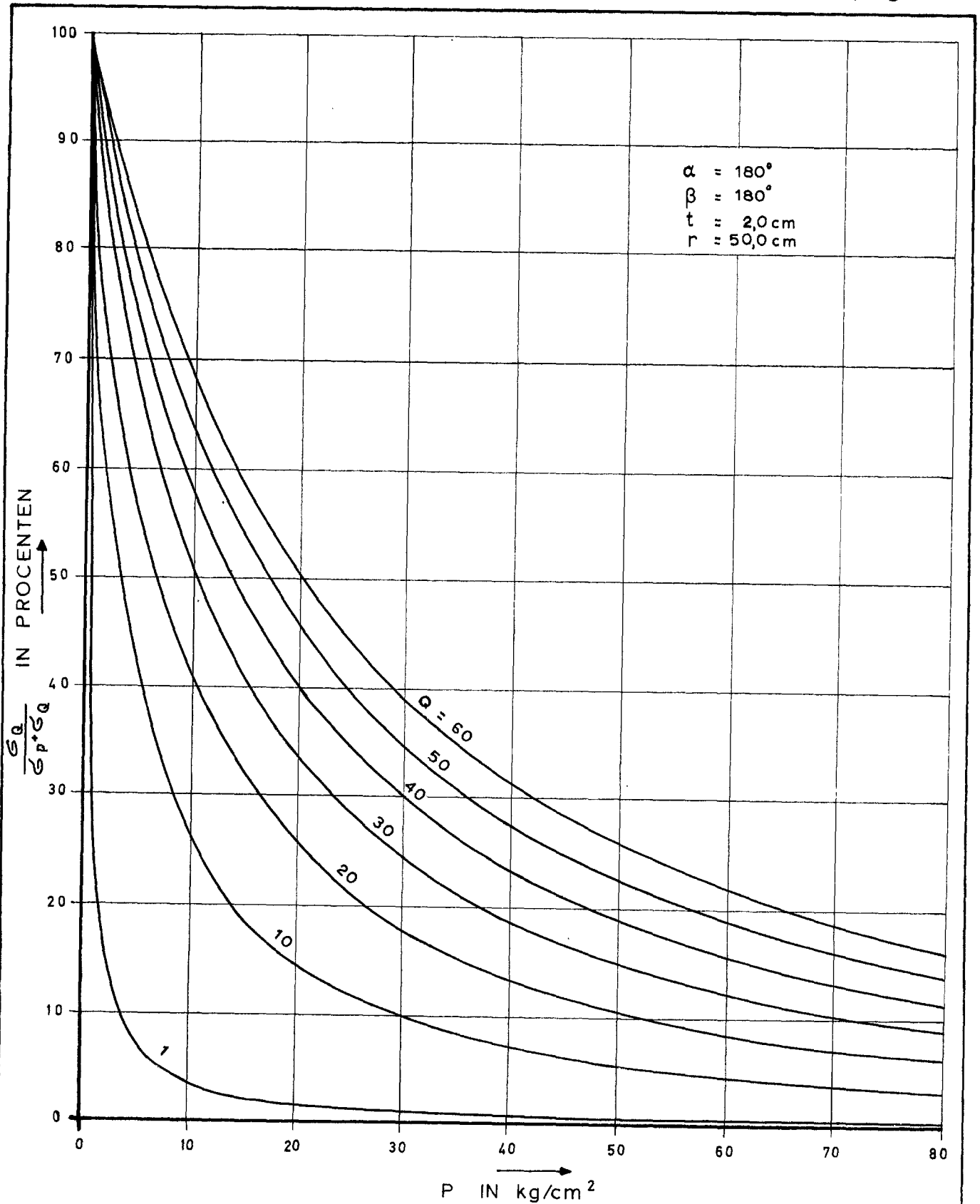
get. acc.

L. S.
12-1

MA

A 1

Nr. 71.23



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm^2

INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 180^\circ$

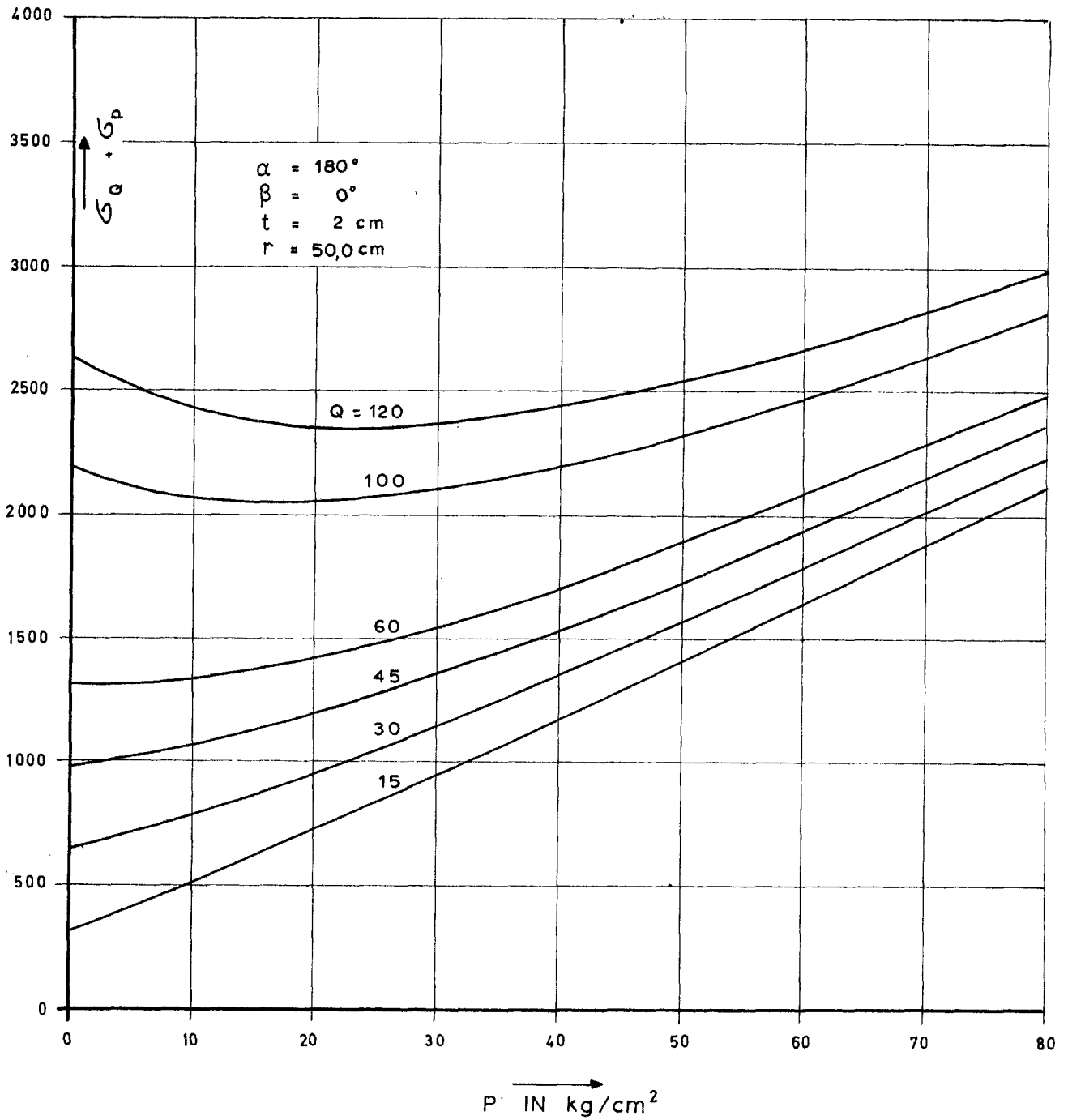
CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN.

get. acc.

L. S.
12-1

A 1

Nr. 71.24



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm^2

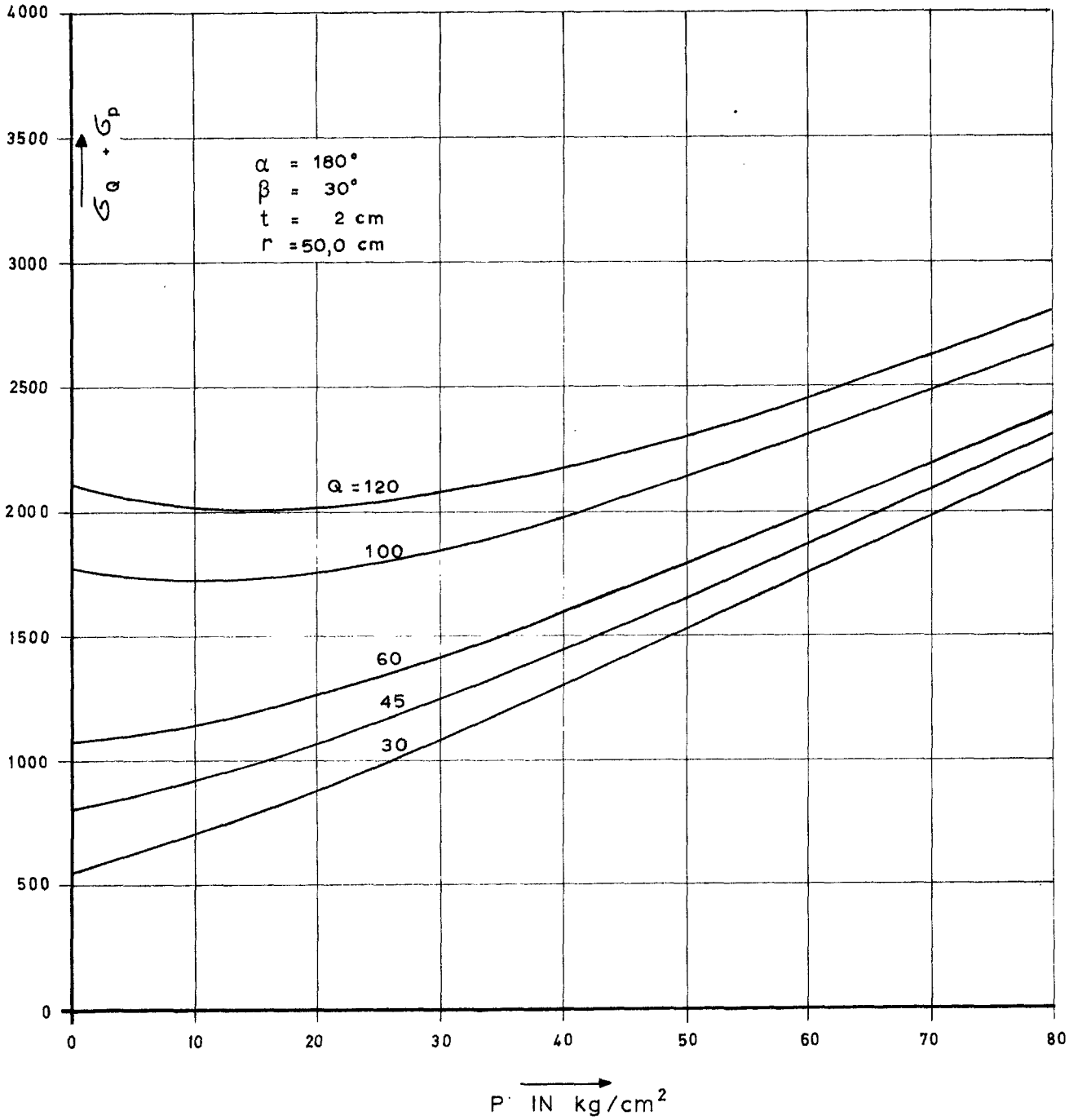
INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 0^\circ$
 WANDDIKTE $t = 2 \text{ cm}$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN

get.	acc.
L.S.	<i>[Signature]</i>
14-1	

A1 Nr. 71.25



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm^2

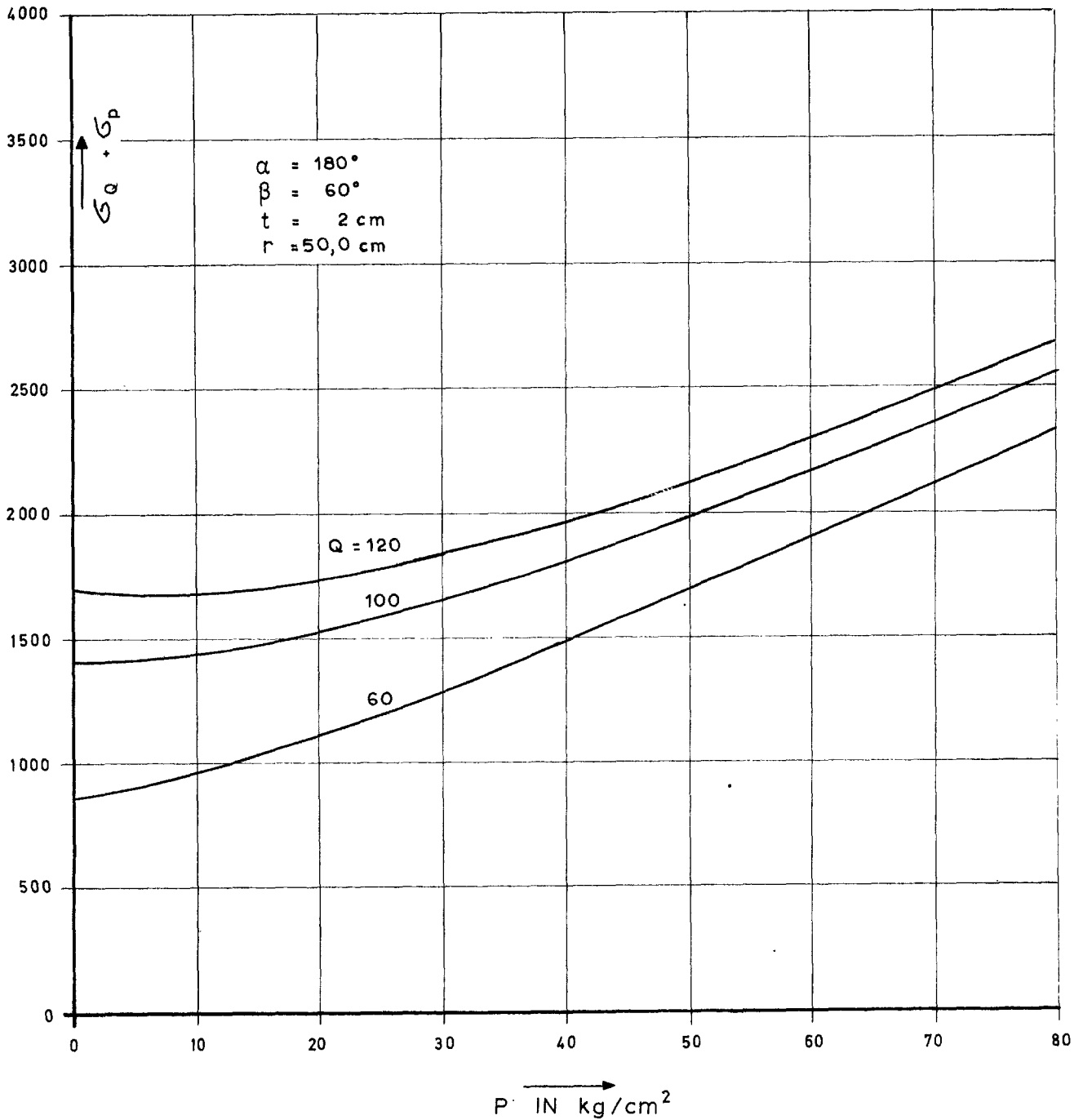
INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 30^\circ$
 WANDDIKTE $t = 2 \text{ cm}$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN

get.	acc.
L.S.	<i>[Signature]</i>
14-1	

A1 Nr. 71.26



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm²

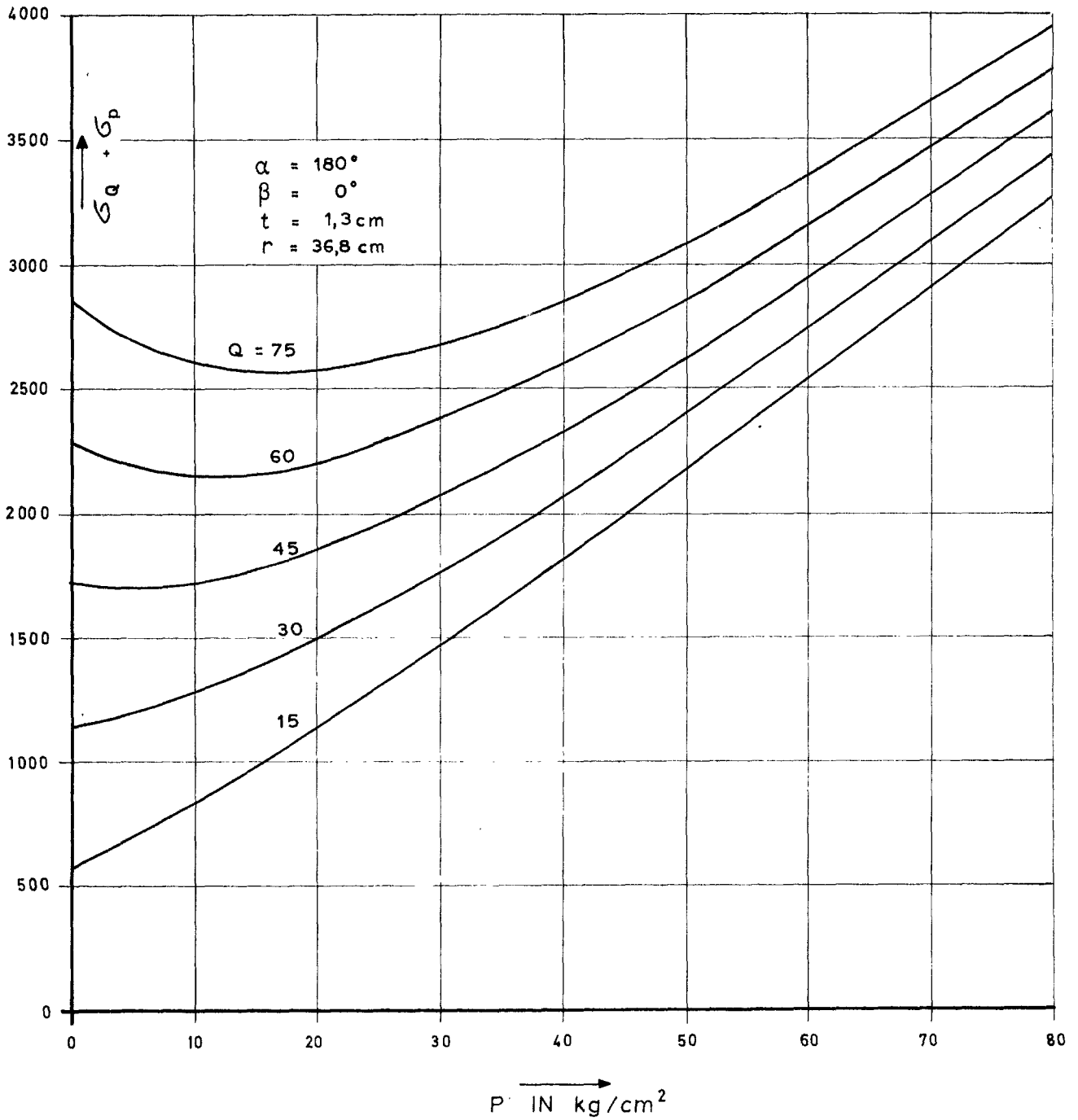
INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 60^\circ$
 WANDDIKTE $t = 2 \text{ cm}$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN

get.	acc.
L.S.	<i>[Signature]</i>
14-1	

A1 Nr. 71.27



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm²

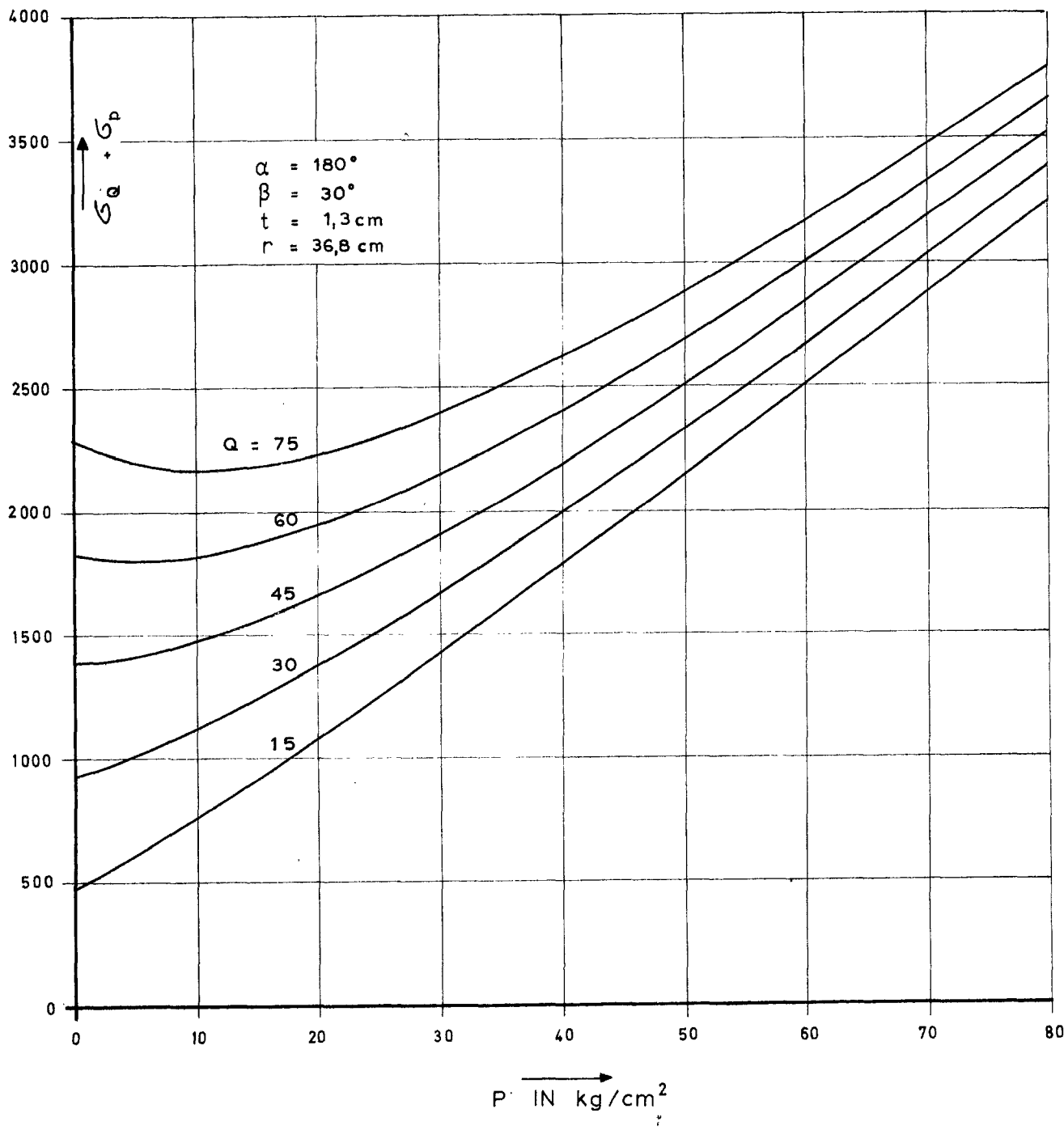
INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 0^\circ$
 WANDDIKTE $t = 1,3 \text{ cm}$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN

get.	acc.
L.S.	<i>[Signature]</i>
14-1	

A1 Nr. 71.28



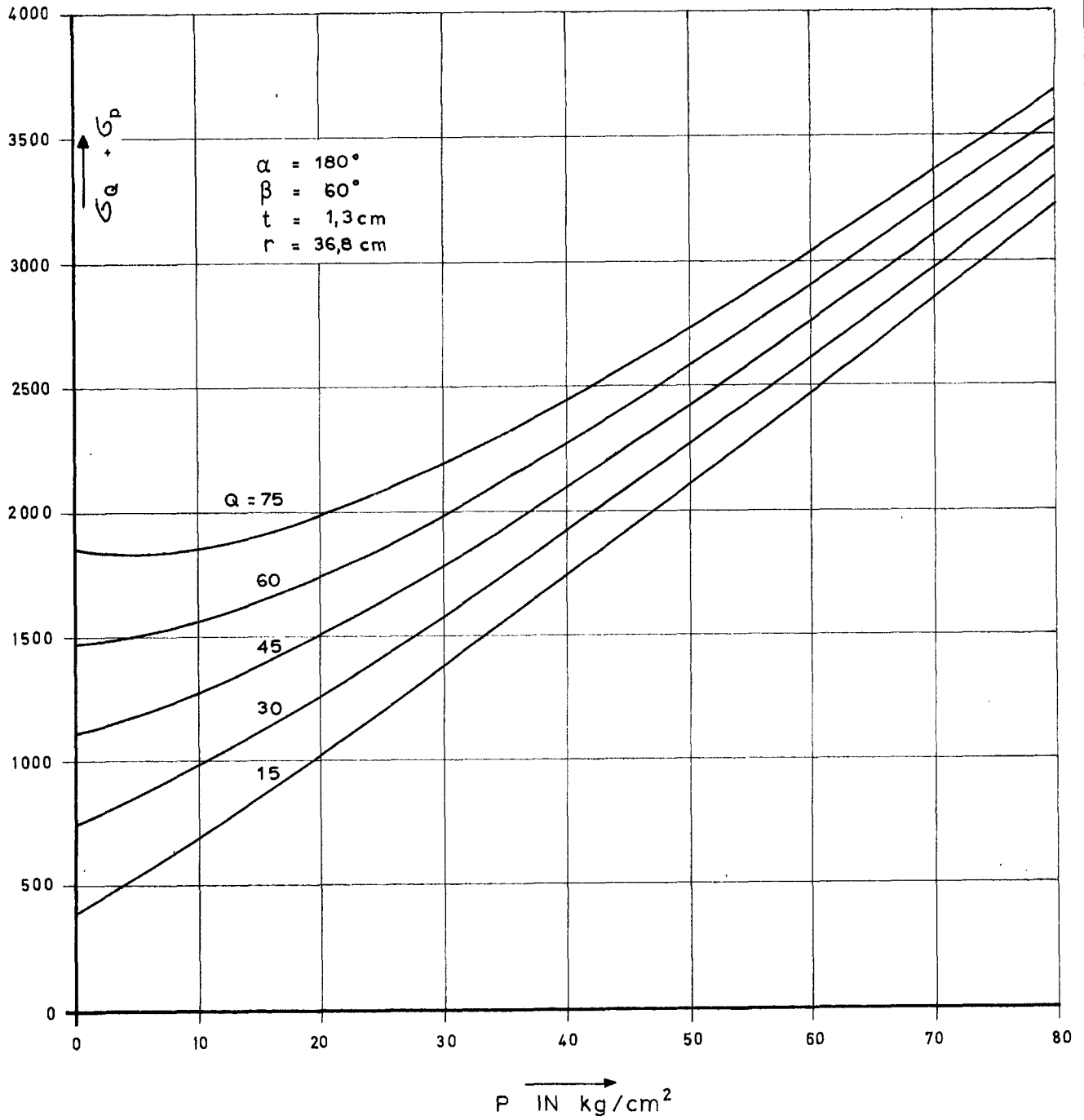
Q = BOVENBELASTING IN kg/cm^2

INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER
 OPLEGHOEK $\beta = 30^\circ$
 WANDDIKTE $t = 1,3 \text{ cm}$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN

get.	acc.
L.S.	<i>[Signature]</i>
14-1	

A1 Nr. 71.29



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm¹

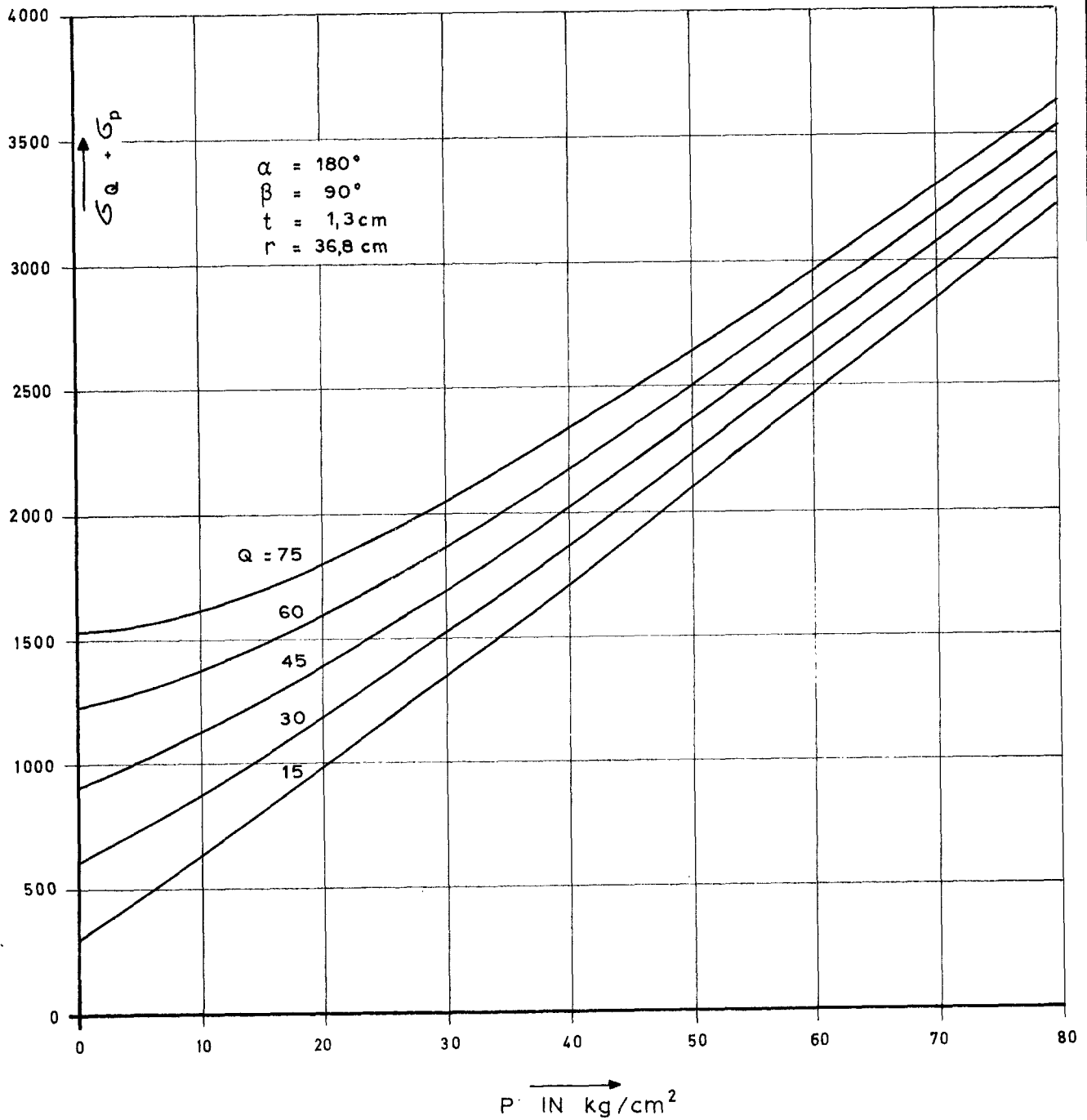
INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 60^\circ$
 WANDDIKTE $t = 1,3 \text{ cm}$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN

get.	acc.
L.S.	<i>MR</i>
14-1	

A1 Nr. 71.30



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm²

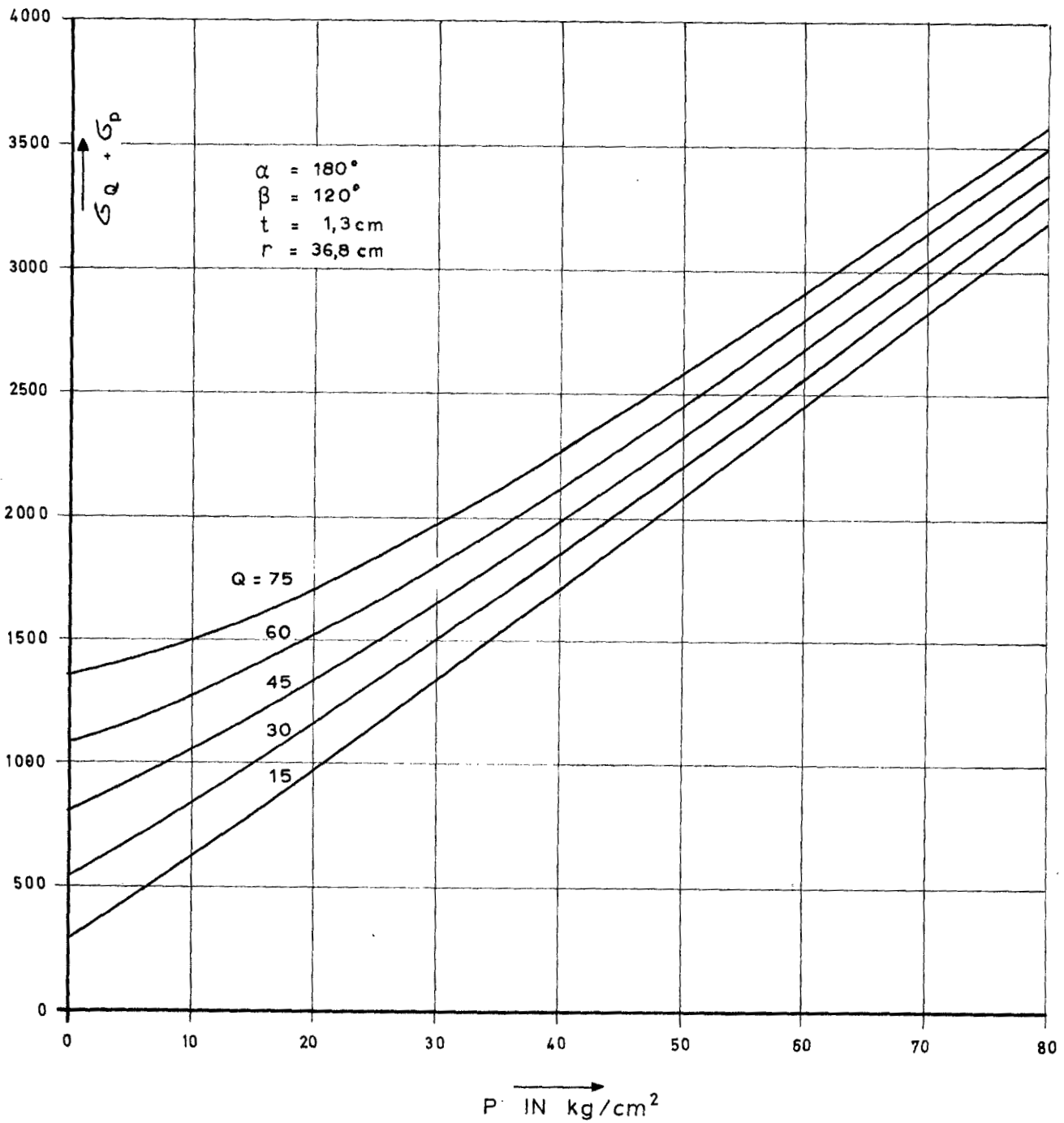
INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 90^\circ$
 WANDDIKTE $t = 1,3 \text{ cm}$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN

get.	acc.
L.S.	<i>[Signature]</i>
14-1	

A1 Nr. 71.31



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm^2

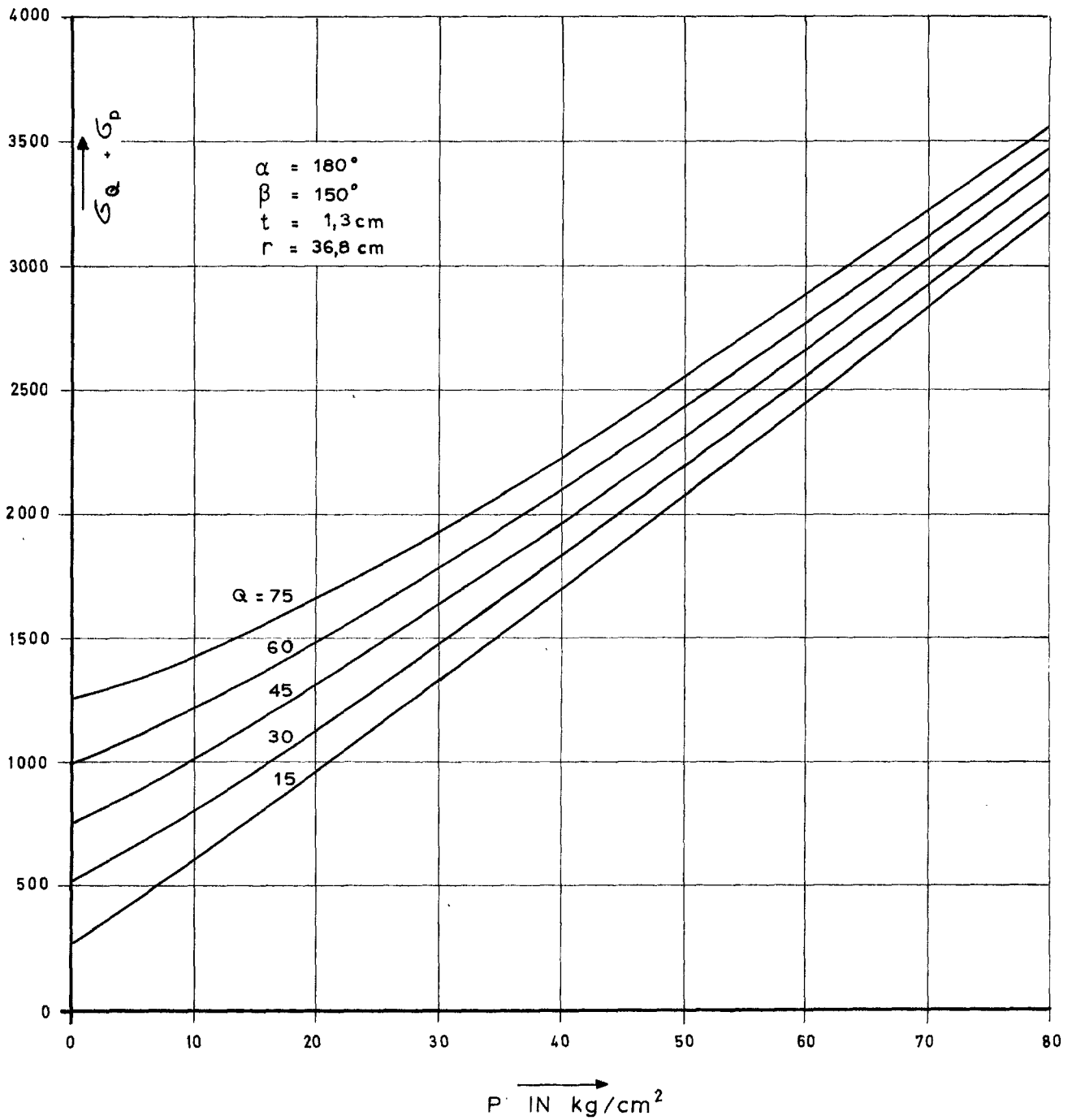
INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE
DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 120^\circ$
WANDDIKTE $t = 1,3 \text{ cm}$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK
WATERKERINGEN

get.	acc.
L.S.	<i>[Signature]</i>
14-1	

A 1 Nr. 71.32



Q = BOVENBELASTING IN kg/cm^2

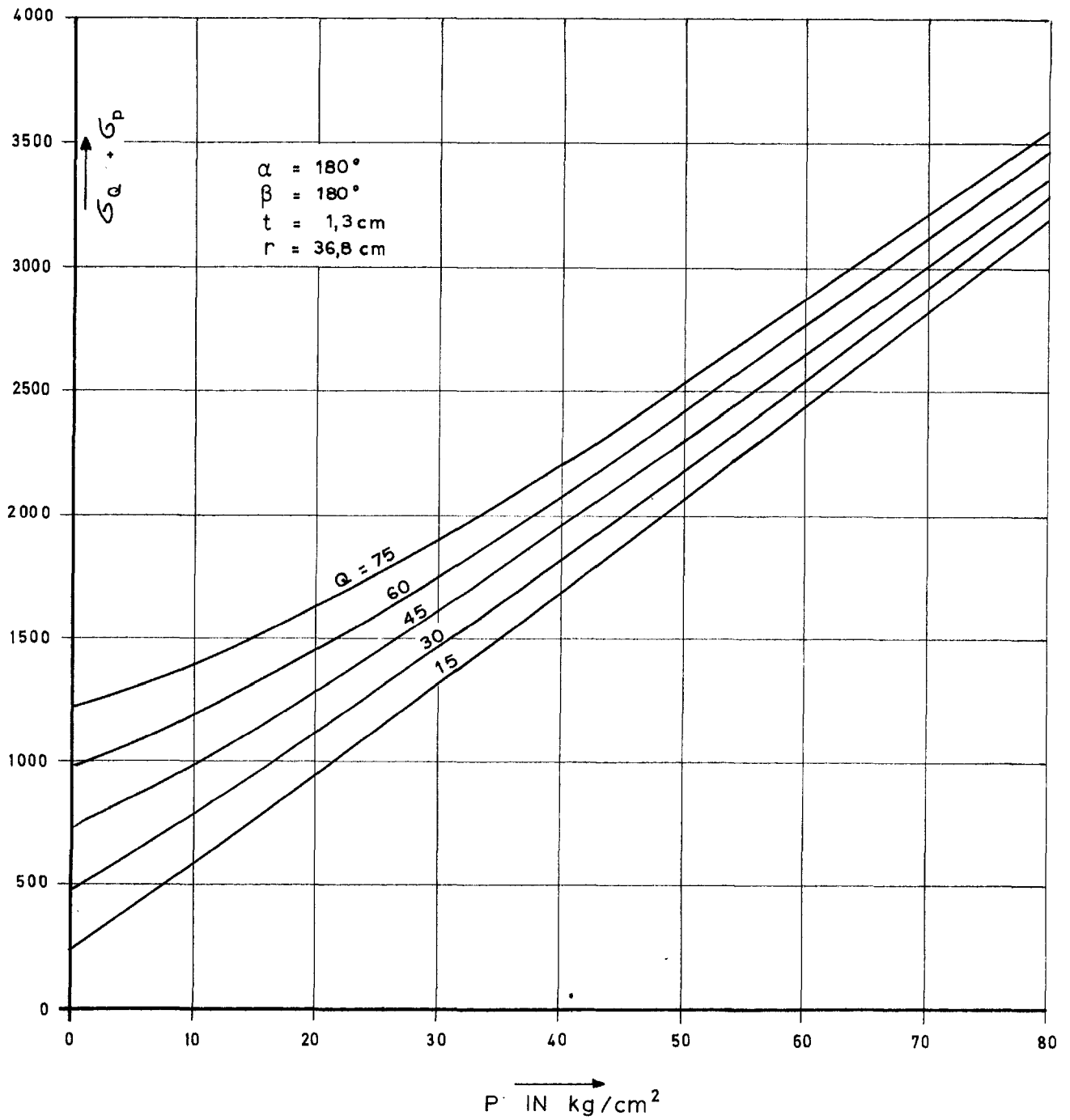
INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 150^\circ$
 WANDDIKTE $t = 1,3 \text{ cm}$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN

get.	acc.
L.S.	<i>[Signature]</i>
14-1	

A1 Nr. 71.33



Q = BOVENBELASTING kg/cm¹

INVLOED VAN BOVENBELASTING EN INWENDIGE DRUK OP SPANNINGEN VOLGENS SPANGLER

OPLEGHOEK $\beta = 180^\circ$
 WANDDIKTE $t = 1,3 \text{ cm}$

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN

get.	acc.
L.S.	<i>[Signature]</i>
14-1	

A1 Nr. 71.34