

DANSK INGENIØRFORENING'S
NORMER FOR
TÆTTE SAMLINGER I AFLØBSLEDNINGER I JORD

2. RULLE-RINGPAKNINGER AF MASSIVT GUMMI



DANSK INGENIØRFORENING'S
NORMER FOR
TÆTTE SAMLINGER I AFLØBSLEDNINGER I JORD

2. RULLE-RINGPAKNINGER

AF

MASSIVT GUMMI



EFTERTRYK FORBUDT

TEKNISK FORLAG
KØBENHAVN

INDHOLD

Forord	side	5
1. Anvendelsesområde	-	8
2. Materialer	-	9
3. Udformning	-	10
4. Materialets hårdhed	-	12
5. Materialets mekaniske egenskaber	-	13
6. Materialets bestandighed	-	14
7. Kuldestivhed	-	15
8. Mærkning	-	16
9. Producentens kontrol	-	17
10. Kontrol efter levering samt kassationsregler	-	18
11. Bestillingsbetegnelse	-	19
12. Kontrol- og prøvningsmetoder	-	20
Appendix	-	30

© DANSK INGENIØRFORENING 1968

FORORD

I 1961 vedtog Dansk Ingeniørforenings hovedbestyrelse efter indstilling fra »Det permanente udvalg vedrørende betonvarer« at nedsætte et arbejdsudvalg til revision af »Normer for betonvarer«, DS 400, bestående af:

Civilingeniør *Jens Johansen* (formand).
Underdirektør, civilingeniør *Folmer Jørgensen*.
Civilingeniør, dr. techn. *Erik V. Meyer*.
Afdelingsingeniør, cand. polyt. *K. Malmstedt*.
Civilingeniør *Leif Nørgaard*.
Civilingeniør *Viggo Sthyr*,

og med akademiingeniør *H. Albinus Jørgensen* som sekretær.

Dette udvalg har i forbindelse med revision af normerne for betonrør udarbejdet et forslag til nærværende »Normer for tætte samlinger i afløbsledninger i jord: 2. Rulle-ringpakninger af massivt gummi« med bistand af:

Direktør *B. Flamand*.
Afdelingsingeniør, cand polyt. *O. Husted*.
Afdelingsingeniør, cand. polyt. *H. H. Hvidt*.
Direktør, civilingeniør *P. H. Nielsen*.
Salgsdirektør, civilingeniør *P. Panduro*,

som efter indbydelse har deltaget i en del af udvalgets møder som sagkyndige inden for specielle områder.

Forslaget har været behandlet i det repræsentative udvalg for revision af »Normer for betonvarer«, DS 400, hvis medlemmer var:

Danmarks tekniske Højskole: Lektor, civilingeniør *Ole Glarbo*.
Dansk Arbejdsmandsforbund: Forretningsfører *Simony Simonsen*.
Danske Arkitekters Landsforbund:

Arkitekt, m.a.a. *Børge Wille*.
Dansk Cementcentral A/S: Ingeniør *H. Groth-Andersen*.
Dansk Ingeniørforening: Civilingeniør *Jens Johansen*
(udvalgets formand).
Underdirektør, civilingeniør *Folmer Jørgensen*.
Civilingeniør, dr. techn. *Erik V. Meyer*.

Dansk Standardiseringsråd: Civilingeniør *Leif Nørgaard*.
 Entreprenørforeningen: Civilingeniør *Flemming Petri*.
 Københavns Magistrat, 4. afd.: Afdelingsingeniør, cand. polyt. *O. Husted*.
 Landbrugsministeriet: Civilingeniør *B. S. Andersen*
 (til sin død 12. april 1964).
 Civilingeniør *E. B. Jacobsen*
 (fra 12. april 1964).

Landsforeningen Dansk Betonvareindustri:
 Civilingeniør *Flemming Madsen*
 (til marts 1966).
 Direktør, ingeniør *Kr. Henriksen*
 (fra marts 1966).

Ministeriet for offentlige Arbejder:
 Generaldirektoratet for Afdelingsingeniør, cand. polyt.
 statsbanerne: *C. A. Schaffalitzky de Muckadell*.
 Vejdirektoratet: Ingeniørdocent, civilingeniør *Morten Ludvigsen*.

Stads- og Havneingeniørforeningen:
 Stads- og Havneingeniør *J. P. Andreassen*.

Statens Byggeforskningsinstitut:
 Civilingeniør *Niels Munk Plum*
 (til udgangen af 1964).

Statsprøveanstalten: Afdelingsingeniør, cand. polyt. *K. Malmstedt*,
 og som havde akademiingeniør *H. Albinus Jørgensen* som sekretær.

Forslaget blev med enkelte ændringer godkendt på dette repræsentative udvalgs møde i november 1965.

Desuden har forslaget været forelagt i det repræsentative normudvalg for normer for lerrør, hvis medlemmer var:

Amtsvejsinspektørforeningen: Amtsvejsinspektør, civilingeniør *J. M. Olsen*.
 Boligministeriet: Civilingeniør *Søren Rasmussen*.
 Danmarks tekniske Højskole: Lektor, civilingeniør *E. Bahl Andersen*.
 Dansk Ingeniørforening: Civilingeniør *Jens Johansen*
 (udvalgets formand).
 Laboratoriechef, civilingeniør *H. Dührkop*.
 Afdelingsingeniør, cand. polyt. *O. Husted*.
 Afdelingschef, civilingeniør
C. V. Schledermann Larsen
 (til udgangen af 1965).
 Afdelingsingeniør, cand. polyt. *K. Malmstedt*.
 Salgsdirektør, civilingeniør *P. Panduro*.

Dansk Standardiseringsråd: Civilingeniør *Leif Nørgaard*.
 Entreprenørforeningen: Civilingeniør *Flemming Petri*.
 Foreningen af rådgivende Ingeniører:
 Civilingeniør *V. F. Michaelsen*.

Hasle Klinker- og Chamottestensfabrik:
 Produktionschef, civilingeniør *E. D. Smith*.

Kalk- og Teglværksforeningen: Direktør, civilingeniør *Sven Barfoed*.
 Københavns Magistrat, 4. afd.: Overingeniør, cand. polyt. *Aksel Skadhauge*.
 Landbrugsministeriet: Civilingeniør *E. B. Jacobsen*.

Ministeriet for offentlige Arbejder:
 Generaldirektoratet for Afdelingsingeniør, cand. polyt.
 statsbanerne: *C. A. Schaffalitzky de Muckadell*.

Stads- og Havneingeniørforeningen:
 Kommuneingeniør, cand. polyt. *Niels Elsnab*.

Statsprøveanstalten: Afdelingsingeniør, cand. polyt. *K. Malmstedt*,
 og som havde akademiingeniør *H. Albinus Jørgensen* som sekretær.

Forslaget godkendtes med enkelte ændringer på dette repræsentative udvalgs møde i december 1965.

Efter at udvalgene herefter havde fået Dansk Ingeniørforenings fagråds godkendelse af, at forslaget blev fremlagt til offentlig kritik, skete denne fremlæggelse i perioden 1/2-31/3 1966.


På grundlag af den indkomne kritik omarbejdede udvalgene forslaget, og nærværende norm er godkendt af Dansk Ingeniørforenings fagråd den 17. oktober 1966. Normen er derefter den 25. november 1966 af Dansk Standardiseringsråd godkendt som Dansk Standard og udgivet som DS 421.2.

Denne norm træder i kraft den 15. maj 1968.

DANSK INGENIØRFORENING



Gunnar P. Rosendahl
formand.



18-4-68

1. ANVENDELSESOMRÅDE

Denne norm omhandler kvalitetskrav, leveringsbetingelser, prøvningsmetoder m. m. for rulle-ringpakninger af gummi til tætte samlinger mellem rør i afløbsledninger i overensstemmelse med » Normer for tætte samlinger i afløbsledninger i jord: 1. Præfabrikerede dele af elastiske materialer«.

Gummikvaliteter, der tilfredsstiller de angivne krav, vil erfaringsmæssigt ikke påvirkes af normalt forekommende koncentrationer af opløste eller emulgerede stoffer, f. eks. salte, sæber og fedtstoffer, i afløbsvandet; men de foreskrevne prøvninger og kontroller yder ikke sikkerhed for ringenes bestandighed over for koncentrerede forekomster af kemikalier, f. eks. syrer eller olier, eller over for afløbsvand med temperaturer over 35 °C.

2. MATERIALER

Ringene skal fremstilles af gummi, der tilfredsstiller kravene i pkt. 4, 5, 6 og 7. Gummien skal være homogen samt fri for luftblærer og udispergerede dele i en sådan grad, at kravet til overfladeglathed i pkt. 3.4 kan opfyldes.

3. UDFORMNING

3.1 Form

Ringene skal have massivt tværsnit, der er cirkulært eller af en sådan form, at forholdet mellem tværsnittets mindste og største lineære hoveddimension ikke er mindre end 2:3.

Hvis der i tværsnittets hovedform indgår udadgående eller indadgående vinkler, som er mindre end 100° , skal tværsnittet være udformet således, at disse vinklers toppunkt ikke befinder sig i tætningsfladerne, når samlingen er etableret.

3.2 Dimensioner

Ringens dimensioner bestemmes på grundlag af dimensionerne af de rør, hvortil den skal anvendes, under hensyn til følgende krav:

Ringens længde skal have en sådan længde, at den ved påsætning på et rør med præcist det nominelle mål på spidsenden, strækkes 10 % (mindst 8 %, højst 12 %).

Tværsnittets diameter eller hoveddimensioner skal have en sådan størrelse, at den lineære kompression i ringens tværsnit ikke overstiger 55 %, når den færdige samling er etableret, og at kravet til tæthed i pkt. 3 i »Normer for tætte samlinger i afløbsledninger i jord: 1. Præfabrikerede dele af elastiske materialer« er opfyldt.

3.3 Dimensionstolerancer

Tolerancer på ringlængden (L) er for:

$$\left[\begin{array}{l} L \leq 1200 \text{ mm: } \pm 1 \% \\ L > 1200 \text{ mm: } \pm 2 \% \end{array} \right]$$

Tolerancerne på tværsnitsmål er givet i tabel 1. Vedrørende kontrol af dimensionerne henvises til pkt. 12.1.

3.4 Overflade

Ringene skal have en sådan overfladeglathed, at der ved visuel bedømmelse ikke kan konstateres ophøjede eller forsænkede grove ujævnheder med højde eller dybde over 1 mm, hidrørende fra f. eks. luftblærer, porer eller udispergerede dele i gummien. Vedrørende kontrol af overfladen henvises til pkt. 12.2. Grater på formvulkaniserede ringe må højst være 0,5 mm brede og 1 mm høje. Vedrørende kontrol af grater henvises til pkt. 12.3.

Vedrørende evt. mærkning henvises til pkt. 8.

3.5 Samlinger

Samlinger i ekstruderede, samlede ringe skal have en sådan styrke, at ringene omkring samlingen kan forlænges til det dobbelte, som beskrevet i pkt. 12.4, uden at der opstår defekter i form af brud, revner eller lignende.

Tabel 1

Tværsnitsdiameter, eller opgivne tværsnitsmål i mm	Tolerancer i mm			
	Formvulkaniserede ringe, enkeltmålinger	Ekstruderede, samlede ringe		
		Cirkulære ringe, middeltal af otte målinger på hver ring	Ikke cirkulære ringe, middeltal af fire målinger af en dimension	For hver enkelt måling
8	±0,3	±0,3	±0,4	±0,8
9	±0,3	±0,3	±0,5	±0,9
10	±0,4	±0,4	±0,5	±0,9
11	±0,4	±0,4	±0,5	±1,0
12	±0,4	±0,4	±0,5	±1,0
13	±0,4	±0,4	±0,5	±1,0
14	±0,4	±0,4	±0,6	±1,1
16	±0,4	±0,4	±0,6	±1,1
18	±0,5	±0,5	±0,6	±1,2
20	±0,5	±0,5	±0,7	±1,3
22	±0,5	±0,5	±0,7	±1,3
24	±0,5	±0,5	±0,8	±1,5
30	±0,6	±0,6	±0,8	±1,6

4. MATERIALETS HÅRDHED

Gummiens hårdhed skal være 40 ± 5 °IRH. Ved prøvning mere end 2 måneder efter fabrikationen, må hårdheden dog være $40 \begin{smallmatrix} +8 \\ -5 \end{smallmatrix}$ °IRH.

Hårdheden måles som angivet i pkt 12.5.

5. MATERIALETS MEKANISKE EGENSKABER

5.1 Blivende deformation ved sammentrykning

Den blivende deformation efter 50 % sammentrykning i 22–24 timer ved 70 °C bestemmes som angivet i pkt. 12.6; den må ikke overstige 25 % af den lineære sammentrykning ved prøvningen.

5.2 Trækbrudstyrke og brudforlængelse

Trækbrudstyrken og brudforlængelsen bestemmes som angivet i pkt. 12.7. Trækbrudstyrken må ikke være mindre end 95 kp/cm² (≈ 950 N/cm²), og brudforlængelsen må ikke være mindre end 500 % af den oprindelige længde.

5.3 Kærvstyrke

Kærvstyrken bestemmes som angivet i pkt. 12.8; den må ikke være mindre end 2,2 kp (≈ 22 N).

6. MATERIALETS BESTANDIGHED

6.1 Oxydationsbestandighed (ældning)

Materialet må ved kunstig ældning i 240 timer ved 70 °C, foretaget som beskrevet i pkt. 12.9.2, højst få en ændring af hårdheden på 8 °IRH samt en formindskelse af brudstyrken og brudforlængelsen på højst 25 % af de oprindelige værdier.

6.2 Vandabsorption

Vægtforøgelsen efter 70–72 timer i rent vand ved 100 °C må ved en prøvning som beskrevet i pkt. 12.10.2 ikke overstige 10 % af den oprindelige vægt.

7. KULDESTIVHED


Hårdhedsforøgelse af ringene efter 120 timers nedkøling fra 20 ± 2 °C til 0 ± 2 °C bestemmes ved den i pkt. 12.11.2 angivne måde Hårdhedsforøgelsen må højst andrage 8 °IRH.

8. MÆRKNING¹⁾

På hver ring skal ved prægning eller anden varig mærkning angives:

- a) producentens firmamærke
- b) fabrikationsår og -måned
- c) ringlængde og tværsnittets hoveddimensioner

Ved prægning skal denne være placeret således, at den ikke forringer tætnings-
evnen. Prægningens højde eller dybde må højst være 1 mm regnet fra ringens
overflade.

¹⁾ Ringe, der opfylder denne standard, kan på nærmere fastsatte vilkår mærkes med Dansk
Standardiseringsråds bomærke . Tilladelse til en sådan mærkning meddeles fabri-
kanten efter ansøgning og på særlige betingelser, der udleveres af Dansk Standardiseringsråd.

9. PRODUCENTENS KONTROL

Ringene kontrolleres og prøves af producenten i overensstemmelse med det i
pkt. 12 angivne. (Prøvningerne, der er angivet i punkterne 12.7–12.11, er ikke
obligatoriske).

På køberens forlangende skal det ved prøvningsresultater dokumenteres, at
ringene består kontrollerne og prøvningerne i pkt. 12. Såfremt en sådan doku-
mentation ikke kan fremlægges, er køberen berettiget til for partier på 100 stk.
og derover at forlange prøvningerne efter pkt. 12 udført på producentens be-
kostning.

10. KONTROL EFTER LEVERING SAMT KASSATIONSREGLER

Køberen er berettiget til for partier på 100 stk. og derover (jfr. fodnoten til tabel 2 og 3) at lade foretage en yderligere kontrol og prøvning efter reglerne i pkt. 12. Det er en forudsætning, at køberen lader denne kontrol foretage enten straks efter leveringen eller efter højst 6 måneders betryggende, indendørs opbevaring af ringene ved mindre end 23 °C og beskyttet mod sollys. Prøvningen skal foretages på et dansk, statsanerkendt laboratorium eller et laboratorium, der er godkendt af både producent og køber. Viser det sig, at partiet ikke overholder normernes krav, er køberen berettiget til at kassere partiet. I tilfælde af kassation påhviler udgiften til prøvningen producenten, medens køberen selv må bestride udgiften, hvis kravene viser sig at være overholdt.

Leverede ringe, der viser sig at have overfladefejl, kasseres. Såfremt et parti indeholder mere end 2 % ringe med overfladefejl, er køberen berettiget til at returnere partiet.

Ringe, der er over 24 måneder gamle, må kun anvendes, såfremt det ved en hårdhedsprøvning efter pkt. 12.5 eftervises, at hårdheden stadig er $40 \begin{smallmatrix} +8 \\ -5 \end{smallmatrix} \text{ °IRH}$.

Ringe, der er over 5 år gamle, må ikke anvendes.

11. BESTILLINGSBETEGNELSE

Ved bestilling angives rørtype (muffe eller fals), rørets nominelle diameter samt denne standards nummer.

Eksempel: . . . ring til fals 80, DS 421.2.

12. KONTROL- OG PRØVNINGSMETODER

12.0 Udtagning af prøver

De fleste af de foreskrevne kontroller og prøvninger er baseret på udtagelse af stikprøver. Denne skal foretages uvildigt og tilfældigt, for at kontrollens eller prøvningens resultat kan blive så repræsentativt som muligt.

12.1 Kontrol af dimensioner

12.1.1 Antal ringe

For ekstruderede, samlede ringe bestemmes antallet af ringe, der skal udtages af et parti, efter tabel 2, for formvulkaniserede ringe efter tabel 3.

Tabel 2

Størrelse af partiet N antal stk.	Antal ringe, der skal udtages til prøvning n antal stk.	Antal ikke-kravsvarende ringe ved en prøvning, som forårsager, at partiet:	
		accepteres	forkastes
100 ¹⁾ – 180	25	1	2 og derover
181 – 300	35	2	3 og derover
301 – 500	50	3	4 og derover
501 – 800	75	4	5 og derover
801 – 1300	110	6	7 og derover
1301 – 3200	150	8	9 og derover
3201 – 8000	225	11	12 og derover
over 8000	3 % af N	5 % af n	over 5 % af n

¹⁾ (Se fodnote til Tabel 3).

Tabel 3

Størrelse af partiet N antal stk.	Antal ringe, der skal udtages ved 1. og 2. stikprøvning n antal stk.	Antal ikke-kravsvarende ringe i 1. stikprøvning, som forårsager, at partiet			Antal ikke-kravsvarende ringe i 2. stikprøvning, som forårsager, at partiet	
		accep- teres	omprøves 2. stikpr.	forkastes	accep- teres	forkastes
100 ¹⁾ – 180	10	0	–	1	–	–
181 – 800	15	0	1	2	0	1
801 – 2000	20	0	1	2	0	1
over 2000	25	0	1	3	1	2
			2	3	0	1

¹⁾ For partier under 100 stk. kan der ikke fastsættes nogen acceptabel plan for stikprøvning. For sådanne små partier må der ved bestilling træffes nærmere aftale mellem producent og køber (f. eks. fuld returret for køber eller fuld risiko for køber modsvaret af dokumentation fra producenten for kontrol af den løbende produktion).

12.1.2 Kontrollens udførelse

Ringlængden L bestemmes ved fladlægning af hver ringprøve (f. eks. mellem to rette lister) og måling af den udvendige længde l_u som vist på fig. 1.

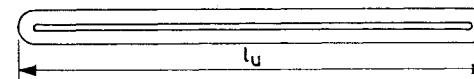


Fig. 1.

L beregnes som $2 \cdot l_u \div 0,8 \cdot t_m$, hvor t_m er middeltallet af tværsnittets mindste lineære hoveddimension i udeformeret tilstand målt som angivet nedenfor. Hvis målingen af længden på en ringprøve giver et resultat, der ikke opfylder kravet i pkt. 3.3, omprøves længden ved opskæring af ringen og måling af dens længde i fuld udretning.

Tværsnittets lineære dimensioner bestemmes ved hjælp af skydelære, der ved samme måling indstilles på to positioner svarende til et helt antal $1/10$ mm med $1/10$ mm's forskel, således at prøven går netop løst i den ene position og netop spændt i den anden. Det største mål vælges.

På formvulkaniserede ringe tages enkeltmålinger af tværsnittets hoveddimensioner. På ekstruderede, samlede ringe måles tværnsnitsdimensionerne over samlinger og tre steder på hver ring jævnt fordelt langs omkredsen, idet der på hvert sted måles tværsnittets hoveddimensioner, for ringe med cirkulært tværnsnit to på hinanden vinkelrette diametre.

12.1.3 Bedømmelse af kontrolresultatet

Kravene anses for opfyldt, når det i pkt. 3.3 angivne er tilfredsstillt.

For ekstruderede, samlede ringe accepteres eller forkastes partiet efter tabel 2.

For formvulkaniserede ringe gælder tabel 3.

12.2 Kontrol for overfladefejl

12.2.1 Antal ringe

Samtlige ringe kontrolleres.

12.2.2 Kontrollens udførelse

Kontrollen udføres ved visuel bedømmelse af hver enkelt ring.

12.2.3 Bedømmelse af kontrolresultatet

Kravene anses for opfyldt, når det i pkt. 3.4 angivne er tilfredsstillt.

Ring, der ikke består kontrollen, kasseres.

12.3 Kontrol af grater

12.3.1 Antal ringe

Antallet af ringe, der skal udtages af et parti, bestemmes efter tabel 2.

12.3.2 Kontrollens udførelse

Kontrollen udføres ved, at man bestemmer den største gratbredde og grathøjde med $\frac{1}{10}$ mm nøjagtighed.

12.3.3 Bedømmelse af kontrolresultatet

Kravene anses for opfyldt, når det i pkt. 3.4 angivne er tilfredsstillt. Partiet accepteres eller forkastes efter reglerne i tabel 2.

12.4 Prøvning af samlinger

12.4.1 Antal ringe

Antallet af ringe, der skal udtages af et parti, bestemmes efter tabel 3.

12.4.2 Prøvningens udførelse

Samlingens styrke kontrolleres ved forlængelse af et prøvestykke afskåret af ringen omkring samlingen. På prøvestykket afsættes en længde på 100 mm symmetrisk om samlingsstedet (fig. 2).

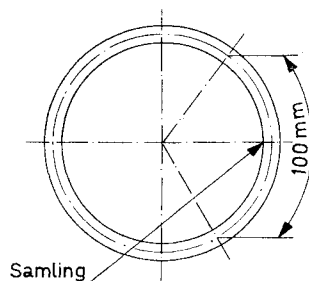


Fig. 2.

Prøvestykket strækkes, til længden af det afmærkede stykke er blevet fordoblet, hvorefter det betragtes i denne situation i 1 minut.

12.4.3 Bedømmelse af prøvningsresultatet

Kravene anses for opfyldt, når det i pkt. 3.5 angivne er tilfredsstillt. Partiet accepteres eller forkastes efter reglerne i tabel 3.

12.5 Prøvning af hårdhed

12.5.1 Antal ringe

Antallet af ringe, der skal udtages af et parti, bestemmes efter tabel 3.

12.5.2 Prøvningens udførelse

Hårdhedsmålingen udføres i overensstemmelse med forskrifterne i SIS 162201, »Gummi, Bestämning av hårdhet«, dog således, at der måles direkte på ringens overflade. Prøvningstemperaturen skal være 20 ± 2 °C. Hårdheden skal måles 3 steder på hver ring. Ringens hårdhed bestemmes som middeltallet af de 3 måleresultater.

Hvis ringens hårdhed ikke opfylder kravet i pkt. 4, omprøves hårdheden, denne gang på 3 prøvelegemer afskåret af ringen med 15 ± 1 mm højde og plane endeflader (fig. 3).

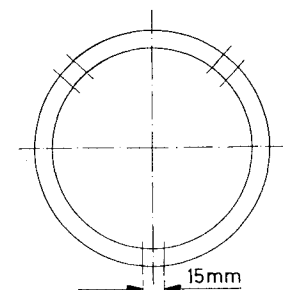


Fig. 3.

På hvert prøvelegemes ene endeflade måles hårdheden ved en dobbeltmåling. Middeltallet af de 6 målinger gælder for ringens hårdhed.

12.5.3 Bedømmelse af prøvningsresultatet

Kravene anses for opfyldt, når det i pkt. 4 angivne, enten ved første prøvning eller ved omprøvningen, er tilfredsstillt.

Partiet accepteres eller forkastes efter reglerne i tabel 3.

12.6 Prøvning af blivende deformation ved sammentrykning

12.6.1 Antal ringe

Antallet af ringe, der skal udtages af et parti, bestemmes efter tabel 3.

12.6.2 Prøvningens udførelse

Blivende deformation ved sammentrykning bestemmes i overensstemmelse med

forskrifterne i SIS 162204 »Gummi, bestämning av sättning«, dog med enkelte undtagelser, som nedenfor anført.

Af hver ring afskæres 2 stk. 75 mm lange prøvestykker. (Fig. 4). Prøvestykkerne må ikke indeholde samling.

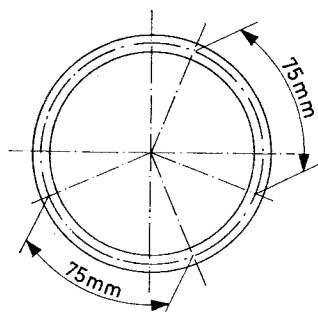


Fig. 4.

Tykkelsen måles på prøvestykkernes midte ved hjælp af skydelære som angivet i pkt. 12.1.2.

Prøvestykkerne sammentrykkes til det halve af deres tykkelse mellem to plane stålplader, hvorimellem der er indlagt nøjagtigt afstemte afstandsstykker af stål. De sammenspændte prøvestykker indsættes 22–24 timer i varmeskab ved 70 ± 1 °C. Efter aflastning og konditionering i luft i 30 minutter ved 20 ± 2 °C måles tykkelserne på de samme steder som før og på samme måde. Såfremt ringens tværsnit har forskellige hoveddimensioner, skal tykkelsesmåling og sammentrykning udføres i den mindste hoveddimensions retning.

Den blivende deformation ved sammentrykning bestemmes som

$$\frac{t_0 \div t_1}{t_0 \div t_s} \cdot 100 \%, \text{ hvor } t_0 = \text{oprindelig tykkelse i mm}$$

$$t_1 = \text{sluttelig tykkelse i mm}$$

$$t_s = \text{afstandsstykkernes tykkelse i mm}$$

(tolerance $\pm 0,02$ mm)

12.6.3 Bedømmelse af prøvningsresultatet

Kravene anses for opfyldt, for den enkelte ring, når middeltallet af resultaterne for de to prøvestykker tilfredsstillende er i pkt. 5.1 angivet.

Partiet accepteres eller forkastes efter reglerne i tabel 3.

12.7 Prøvning af trækbrudstyrke og brudforlængelse

Denne prøvning foretages kun på købers ved bestillingen fremsatte forlangende (jfr. dog pkt. 10).

12.7.1 Antal ringe

Antallet af ringe, der skal udtages af et parti, bestemmes efter tabel 3.

12.7.2 Prøvnings udførelse

Trækbrudstyrken og brudforlængelsen bestemmes i overensstemmelse med ISO Recommendation R 37, 1957 »Determination of tensile stress-strain properties of vulcanized natural and synthetic rubbers«.

Prøvningstemperatur 20 ± 2 °C, træk hastighed 150 mm/min.

Der anvendes 4 stk. stave udskåret af ringen. Stavenes dimensioner skal være som angivet i fig. 5.

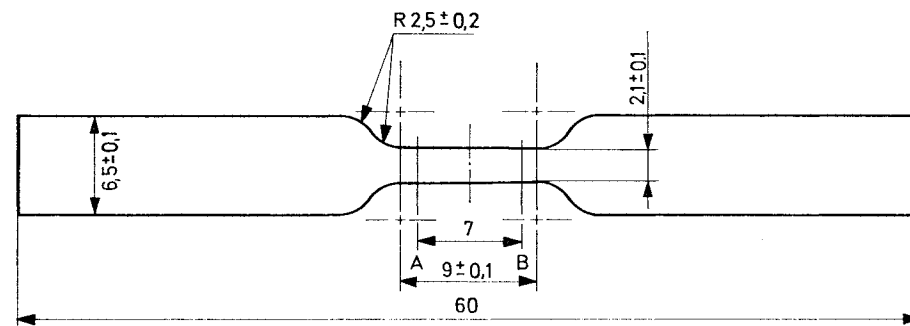


Fig. 5.
Kontur af prøvestav.

Mål i mm

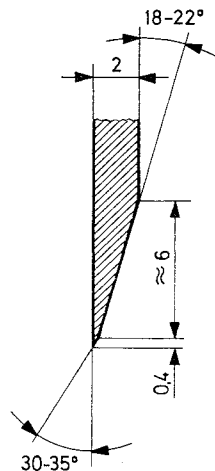
Stavene tildannes af ringen ved følgende fremgangsmåde:

- Udskæring af 4 pladestykker med ca. 5 mm tykkelse ved flækning af ringen. Denne udskæring kan ske ved håndskæring med en kniv med bølgeformet æg og under anvendelse af vand som smøremiddel. Pladestykkernes længde skal være ca. 10 cm og repræsentere 4 ligeligt fordelte områder af ringen.
- Tilslibning af pladestykkerne til normaltykkelse 2,0 mm under anvendelse af et slibeapparat, f. eks. som angivet i fig. 6.
- Udstansning af 1 stk. stav af hver af de tilslibne pladestykker. Stansejernets æg skal være i overensstemmelse med fig. 5a. Ved A og B, fig. 5 afsættes målestreger på stavene f. eks. ved hjælp af et gummistempel.

12.7.3 Bedømmelse af prøvningsresultatet

Kravene anses for opfyldt, når middeltallet af måleresultaterne for de fire tildannede prøvestave tilfredsstillende er i pkt. 5.2 angivet.

Partiet accepteres eller forkastes efter reglerne i tabel 3.



Mål i mm

Fig. 5a.
Detail af stansejernets æg.

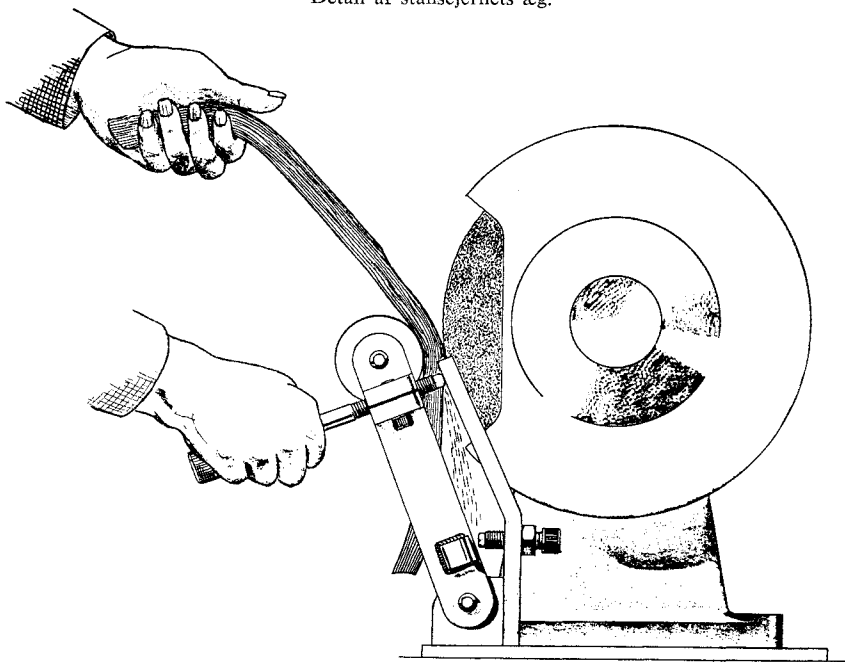


Fig. 6. Tilslibning af gummiplade.
Slibestenens finhed: $37\frac{1}{2}$.

12.8 Prøvning af kærstyrke

Denne prøvning foretages kun på købers ved bestillingen fremsatte forlangende (jfr. dog pkt. 10).

12.8.1 Antal ringe

Antallet af ringe, der skal udtages af et parti, bestemmes efter tabel 3.

12.8.2 Prøvningens udførelse

Kærstyrken bestemmes i overensstemmelse med Draft ISO Recommendation DR. 630, (June 1963), »Determination of tear strength of small test pieces of vulcanized natural and synthetic rubbers (Delft test piece)«.

Prøvningstemperatur: 20 ± 2 °C.

Der anvendes 4 prøvestykker, som tildannes af ringen ved udstansning af 1 prøvestykke af hvert af de under pkt. 12.7.2 nævnte 4 tilslebne pladestykker.

12.8.3 Bedømmelse af prøvningsresultatet

Kravene anses for opfyldt, når middeltallet af måleresultaterne for de 4 tildannede prøvestykker tilfredsstiller det i pkt. 5.3 angivne.

Partiet accepteres eller forkastes efter reglerne i tabel 3.

12.9 Prøvning for oxydationsbestandighed (ældning)

Denne prøvning foretages kun på købers ved bestillingen fremsatte forlangende (jfr. dog pkt. 10).

12.9.1 Antal ringe

Antallet af ringe, der skal udtages af et parti, bestemmes efter tabel 3.

12.9.2 Prøvningens udførelse

Til prøvningen af hårdhedsændring ved ældning anvendes 3 stk. prøvelegemer afskåret af ringen med 15 ± 1 mm højde og plane endeflader (fig. 3).

Til bestemmelse af trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ældning anvendes 4 stk. stave (fig. 5) udskåret af ringen som angivet i pkt. 12.7.2.

Ældningen udføres ved 240 timers påvirkning af prøvelegemerne og stavene med 70 °C atmosfærisk luft i varmeskab i overensstemmelse med ISO Recommendation R 188 »Accelerated ageing or simulated service tests on vulcanized natural or synthetic rubbers«.

Bestemmelsen af hårdhed på prøvelegemerne før og efter ældningen udføres i overensstemmelse med forskrifterne under pkt. 12.5.2 afsnit 3.

Bestemmelserne af trækbrudstyrke og brudforlængelse udføres i overensstemmelse med pkt. 12.7.2.

12.9.3 Bedømmelse af prøvningsresultatet

Kravene anses for opfyldt, når det i pkt. 6.1 angivne er tilfredsstillt. Partiet accepteres eller forkastes efter reglerne i tabel 3.

12.10 Prøvning af vandabsorption

Denne prøvning foretages kun på købers ved bestillingen fremsatte forlangende (jfr. dog pkt. 10).

12.10.1 Antal ringe

Antallet af ringe, der skal udtages af et parti, bestemmes efter tabel 3.

12.10.2 Prøvningens udførelse

Vandabsorption bestemmes ved vægtforøgelsen af et 10 mm langt prøvelegeme, udtaget direkte af en ring som vist på fig. 3 (dog 10 mm og ikke 15 mm). Prøvelegemets vægt m_1 bestemmes, hvorefter prøvelegemet koges i destilleret vand 70–72 timer, afkøles 5–10 minutter i destilleret vand ved 20 ± 2 °C, af-tørres og vejes igen, hvorved vægten m_2 findes. Vandabsorptionen bestemmes som

$$\frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100\%$$

12.10.3 Bedømmelse af prøvningsresultatet

Kravene anses for opfyldt, når det i pkt. 6.2 angivne er tilfredsstillt. Partiet accepteres eller forkastes efter reglerne i tabel 3.

12.11 Prøvning af kuldestivhed

Denne prøvning foretages kun på købers ved bestillingen fremsatte forlangende (jfr. dog pkt. 10).

12.11.1 Antal ringe

Antallet af ringe, der skal udtages af et parti, bestemmes efter tabel 3.

12.11.2 Prøvningens udførelse

Der anvendes 3 stk. prøvelegemer afskåret af ringen med 15 ± 1 mm højde og plane endeflader, jfr. pkt. 12.5.2, fig. 3. På disse udføres hårdhedsmåling i overensstemmelse med SIS 162201 »Gummi, Bestämning av hårdhet«. På hvert prøvelegemes ene endeflade måles hårdheden ved en enkelt måling. Mid-deltallet af de tre hårdhedsmålinger gælder for ringens hårdhed.

Først bestemmes hårdheden ved 20 ± 2 °C. Derefter afkøles prøvelegemerne

sammen med måleapparatet i 120 timer i et køleskab med lufttemperatur 0 ± 2 °C. Ved hårdhedsmålingen af hvert enkelt nedkølet prøvelegeme skal det sikres, at gummien og måleapparatets temperatur er 0 ± 2 °C.

12.11.3 Bedømmelse af prøvningsresultatet

Kravene anses for opfyldt, når det i pkt. 7 angivne er tilfredsstillt. Partiet accepteres eller forkastes efter reglerne i tabel 3.

APPENDIX

Ifølge rapporten »Deterioration of Rubber Sealing Rings for Water Mains« fra »Institution for the Testing of Waterworks Materials Ltd. KIWA«, Rijswijk (z.H.) Holland 1964 er det ved undersøgelser blevet konstateret, at der forekommer tilfælde, hvor pakningsringe af naturgummikvaliteter, anvendt til drikkevandsledninger, kan nedbrydes af Streptomyces-bakterier, der findes i jorden. De nævnte bakterier hører ind under gruppen Actinomycetes.

Der er i Australien konstateret enkelte tilfælde af sådanne angreb også på pakningsringe i afløbsledninger.

De mikrobiologiske undersøgelser i Holland er nærmere beskrevet i artiklen »Microbiologic Degradation of Rubber«, Journal American Water Works Ass. no. 12, Dec. 1963. Det fremgår heraf, at nogle syntetiske gummytyper i vulkaniseret stand efter alt at dømme er resistente over for Streptomyces-bakterierne, og at det også gennem særlig sammensætning af naturgummikvaliteter eller ved kombination af naturgummi med syntetiske gummier er muligt at opnå resistente vulkanisater.

Der planlægges for øjeblikket undersøgelser af disse forhold i Danmark med henblik på om nødvendigt, som supplement til den foreliggende norm, at fastlægge prøvningsmetoder og krav til gummien vedrørende bestandighed over for påvirkninger af mikroorganismer.