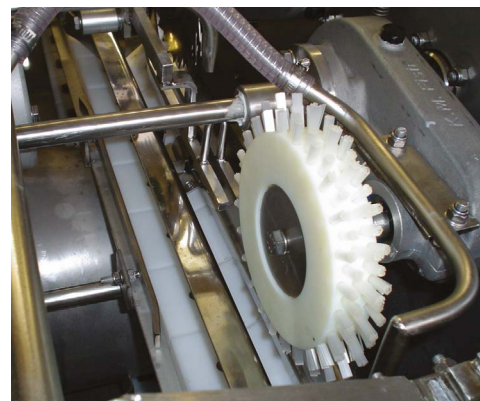
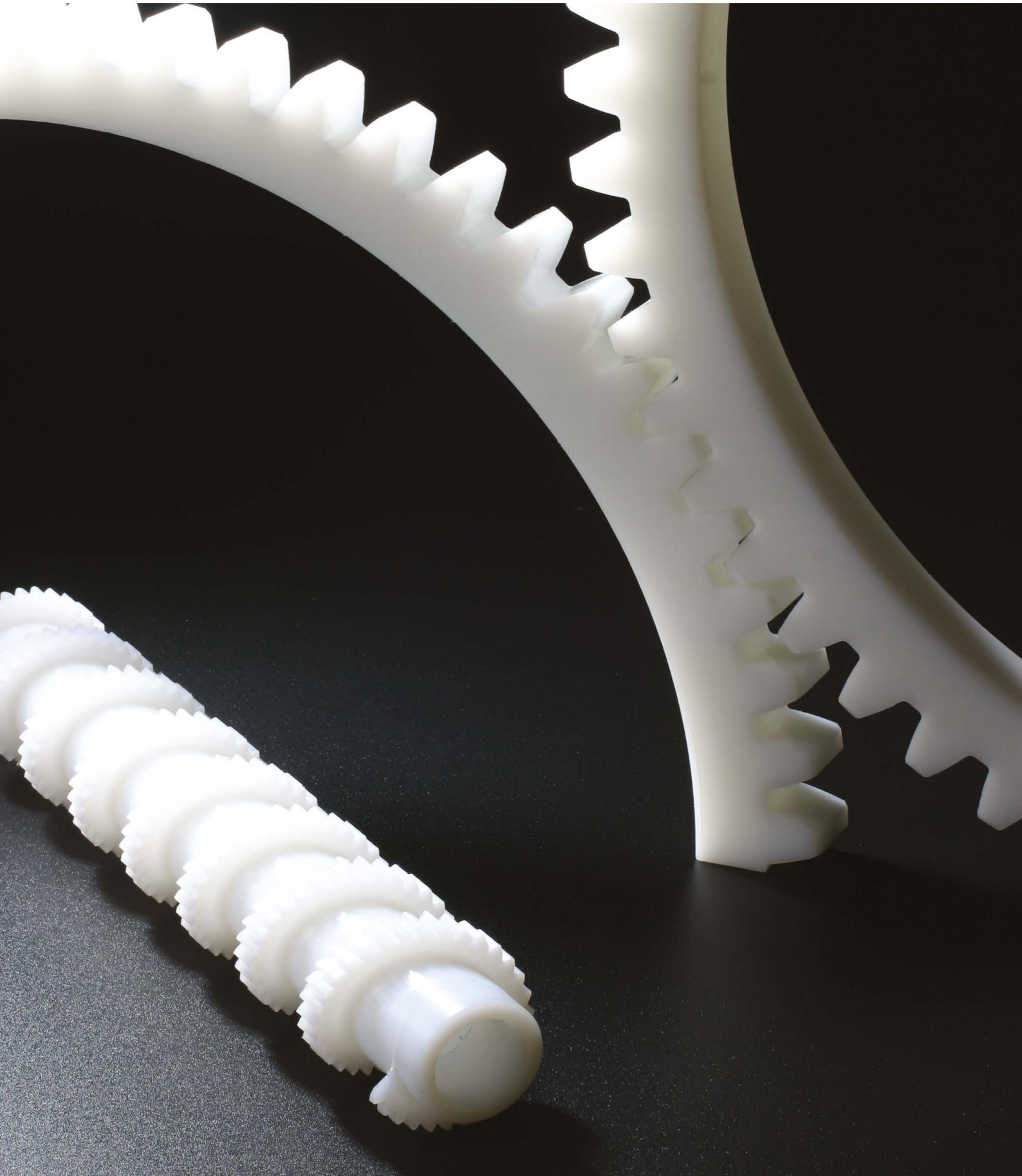


PA

i fokus – en teknisk brochure





Indholdsfortegnelse

Hvad er PA	4
Beskrivelse af forskellige PA-typer.	6
Data for PA 6	7
Data for PA 6.6.	8
Data for PA 4.6.	9
Diagrammer	10
Egenskabsprofil	13
Teknisk datablad PA	17

Hvad er PA



Anvendelsesområder

PA er et af de mest benyttede konstruktionsmaterialer og kan blandt andet anvendes til:

- Lejer
- Tandhjul
- Koblinger
- Wireuller
- Slidskinner
- Hjul

Vær opmærksom på at PA:

- Optager og afgiver fugt (vand) fra omgivelserne
- Angribes af UV-stråling (sollys)
- Angribes af de fleste syrer



Egenskaber

PA er et delkrytalinsk materiale, som har en god kombination af styrke og slidegenskaber samt kemisk resistens, hvilket har gjort PA til et af de mest anvendte plastmaterialer til maskindele.



Mekaniske

PA kan anvendes bredt pga. følgende fordele:

- Meget fin kombination af mekanisk styrke og kemisk resistens
- Modstandsdygtig over for slid mod ru overflade
- Høj udmattelsesstyrke
- Vibrations- og lydæmpende effekt
- Lav vægt
- Resistent over for de allerfleste kulbrinter (opløsningsmidler) og de fleste baser

Ved modificering kan man opnå:

- Højere styrke og stivhed
- Højere anvendelses temperaturer
- Lavere friktionskoefficient



Kvaliteter

Ekstruderede PA 6 kvaliteter er de sejeste materialer i PA-gruppen, og egner sig godt til dæmpende elementer, der udsættes for dynamiske svingninger. Kærslagstyrken er høj - især ved forhøjet fugtighed.

Ekstruderet PA 6.6 har en højere mekanisk styrke, stivhed, varmeresistens, slidstyrke samt bedre modstandsevne mod krybning end PA 6, mens slagstyrke og mekaniske dæmpning er reduceres. Velegnet til bearbejdning på automatiske drejebænke.

Støbt PA 6 er derimod hårdere og mere sprødt og kan til gengæld klare et højere fladetryk.

Ekstruderet PA 4.6 er mere varmebestandig og har større stivhed og lav krybebestandighed.

PA 6 og PA 6.6 er kendetegnet ved en fantastisk slidstyrke, især mod en ru overflade eller ved drift under snavsede forhold. Da friktionskoefficienten er

den laveste i gruppen af konstruktionsplast udmærker materialet sig ved, at det ofte anvendes uden smøring.

Ved hårdt belastede lejer kan selvsmørende typer anvendes for nedsættelse af friktionen, eller smøring kan tilføres for at mindske friktionsvarmen.



Termiske

Anvendelsestemperatur i luft

	Min.	Max. kontinuerligt (5000 / 20000h)	Korte perioder få time	Smelte temperatur
PA 6 ekstruderet	-40°C	85 / 70°C	160°C	220°C
PA 6.6 ekstruderet	-30°C	95 / 80°C	180°C	260°C
PA 4.6 ekstruderet	-40°C	150 / 130°C	200°C	290°C
PA 6 støbt	-30°C	105 / 90°C	170°C	215°C

PA nedbrydes af varmt vand over 70°C (er hydrolysefølsomt).

Der findes varme- og fiberforstærkede typer, som kan have en anvendelsestemperatur op til 200°C



Elektriske

PA kan anvendes til elektriske komponenter, da det har gode isolerende egenskaber. Sådanne komponenter påvirkes dog meget af fugt.



Fødevarer

Visse PA typer er velegnet til brug i kontakt med fødevarer - både til emballage og maskinedele. Yderligere oplysninger vedr. fødevarer godkendte typer fås ved henvendelse til Vink Plast.



Kemikalieresistens

PA er i de fleste tilfælde resistent over for kemikalier med en pH-værdi fra 4 til 12 ved 23°C herunder:

- Olieprodukter
- Benzin
- Fedt
- Opløsningsmidler som alkohol og ketoner
- Ester
- Ether
- Klorerede kulbrinter

PA har ringe tendens til spændingskorrosion, men opløsninger med zinkchlorid kan give problemer. PA 6 og PA 6.6 opløses af myresyre.

Man bør aldrig vælge materiale ud fra tabelværdierne alene, men afprøve kemikalierens indflydelse under konkrete driftsforhold.



Vejr- og UV-stabilitet

PA angribes af UV-stråler (sollys), men dette er normalt kun et problem ved tyndvæggede emner. PA optager fugt, dog vil vandoptagelsen aldrig overstige 9% (vægt). Fugtoptagelsen øger materialets volumen, og materialets egenskaber ændres og bliver blødere og sejere ved højere fugtighed. Det er vigtigt at tage højde for fugtoptagelser ved dimensionering af f.eks. lejer.



Brand

PA er svært antændeligt og selvslukkende. Det antændes ved 420°C og brænder med en gul flamme med blå kerne.

Røgen lugter tydeligt af brændt hår. PA kan gøres brandhæmmende ved tilsætning af additiver.

Bearbejdning/forarbejdning



Spåntagning

PA er nemt og hurtigt at bearbejde på almindelige værktøjsmaskiner, hvad enten det er drejning, fræsning eller høvling.

Stålene skal være skarpe og have korrekte vinkler som anført i Vinks folder "Spåntagende bearbejdning af plast". Der bør benyttes store skærehastigheder og lille tilspænding. Om nødvendigt kan der køles med luft. Der udvikles lange og seje spåner ved bearbejdning, hvorfor konstant overvågning af maskinen er nødvendigt.



Termoformning

PA kan både varmbukkes og termoformes, men disse produktionsformer anvendes sjældent, da materialet iltes.



Samlemetoder

Mekanisk samling med skruer er det mest brugte, men man bør være opmærksom på forskel i temperaturudvidelse for polyamid og eventuelt stål. Selvskærende skruer (også i rustfrit stål) og gevindbøsninger giver meget stor styrke ved anvendelse i PA.



Limning

Det er nødvendigt at lave en omhyggelig forbehandling for at få en god og belastningsstærk PA limsamling. Overfladen bør affedtes og slibes inden limning.

Til limning af PA mod PA benyttes et opløsningsmiddel indeholdende spåner. Til limning af PA mod stål benyttes oftest en tokomponent epoxylim.



Svejsning

Polyamiderne kan svejdes med alle kendte svejsemetoder for termoplastiske materialer. Varmeelement- og friktions svejsning giver udmærket svejsestyrke, hvorimod ultralyds- og varmlufts svejsning giver et dårligere resultat.



Overfladebehandling

Man kan lave silketryk og dybtryk på PA-emner uden speciel forbehandling.

PA-emner kan også lakeres f.eks. med to-komponent polyurethanlak. Ligeledes er metallisering mulig under vakuum, når emnet er grundet med en speciallak.

PA kan indfarves ved kogning i vand med pulver til tøjfarvning.

Beskrivelse af forskellige PA-typer

Ekstruderede kvaliteter

[PA 6] Ertalon® 6 SA (natur(hvid)/sort/blå)



Materialet har en optimal kombination af mekanisk styrke, stivhed, slagstyrke, gode dæmpningsegenskaber og slidstyrke. Disse egenskaber sammenholdt med gode elektriske egenskaber og en god kemikalieresistens gør Ertalon® 6 SA velegnet til mekaniske emner og vedligeholdelsesfri emner. Den naturfarvede og blå kvalitet er fødevarerogkendt.

[PA 6.6] Ertalon® 6.6 SA (natur (creme)/sort)



Dette materiale har en højere mekanisk styrke, stivhed, temperaturresistens og slidstyrke end Ertalon® 6SA. Det har også en bedre kryberesistens, hvorimod slagstyrken og dæmpningsegenskaberne er reducerede sammenlignet med Ertalon® 6SA. Materialet er særdeles velegnet til maskinel bearbejdning. Den naturfarvede kvalitet er fødevarerogkendt.

[PA 4.6] Ertalon® 4.6 (rødbrun)

Sammenlignet med de konventionelle polyamidtyper opnår man med Ertalon® 4.6 (STANYL®) en bedre stivhed og kryberesistens i et bredt temperaturområde, ligesom materialet har fremragende temperaturældningsegenskaber. Derfor finder Ertalon® 4.6 da også primært anvendelse i applikationer udsat for høje driftstemperaturer (80-150°C), d.v.s områder, hvor stivheden, kryberesistensen, temperaturældningsegenskaberne, udmattelsesstyrken og slidstyrken i PA 6, PA 6.6, POM og PET er utilstrækkelige.

[PA 6.6-GF30] Ertalon® 6.6-GF30 (sort)

Sammenlignet med ren PA 6.6 er denne kvalitet forstærket med 30% glasfibre og varmestabiliseret, hvilket forbedrer materialets mekaniske styrke, stivhed, kryberesistens og dimensionsstabilitet, uden at det påvirker de fremragende slidmæssige egenskaber. Desuden kan materialet også anvendes ved højere driftstemperaturer.

[PA 6.6 + MoS2] Nylatron® GS (grå-sort)

Ved at tilføje MoS2 forbedres materialets stivhed, hårdhed og dimensionsstabilitet i forhold til Ertalon® 6.6 SA, mens slagstyrken forringes en smule. Tilsætningen af MoS2 resulterer i en forbedret krystallinsk struktur, som forøger både bæreevne og slidstyrke.

Støbte kvaliteter

[PA 6] Ertalon® 6 PLA (natur/elfenben/sort/blå)



PA 6 er et umodificeret støbt polyamid materiale med kvaliteter meget lig Ertalon® 6.6 SA. Materialet kombinerer stor styrke, stivhed og hårdhed. Udover en god kryberesistens og slidstyrke er materialet også kendetegnet ved gode temperaturældningsegenskaber og maskinbearbejdning. Den naturfarvede og blå kvalitet er fødevarerogkendt.

[PA 6] Ertalon® 6 XAU+ (sort)

Ertalon® 6 XAU+ er en varmestabiliseret, støbt polyamid 6 med en meget tæt og højkrystallinsk struktur. Sammenlignet med standardkvaliteterne i Ertalon® gruppen har Ertalon® 6 XAU+ udsøgte temperaturældningsegenskaber (meget større resistens over for nedbrydning ved termisk iltning), hvorfor materialet kontinuerligt kan udsættes for 15-30° højere driftstemperaturer. Ertalon® 6 XAU+ anbefales især til lejer og andre komponenter, der udsættes for slid og driftstemperaturer over 60° C.

[PA 6 + olie] Ertalon® LFX (grøn)

Ertalon® LFX er en blokstøbt polyamid med indstøbte oliepartikler og i ordets bogstaveligste forstand et selvsmørende materiale. Ertalon® LFX er specielt udviklet til mekaniske dele, hvor smøring ikke er mulig eller tilladt – og typisk dele med høj belastning og lave glidehastigheder. Ertalon® LFX har udvidet anvendelsesmulighederne af polyamid markant. Dette er primært på grund af en væsentlig reduceret friktionskoefficient (op til -50%) samt en markant forbedret slidstyrke (op til 10 gange bedre) end for konventionelle polyamidtyper.

[PA 6] Nylatron® MC 901 (blå)

Nylatron® MC 901 er et modificeret støbt polyamid PA 6 materiale, som er kendetegnet ved sin blå farve og i sammenligning med Ertalon® 6 PLA udviser det større hårdhed, sejhed og udmattelsesstyrke. Det har vist sig at være et perfekt materiale til blandt andet tandhjul og tandstænger.

[PA 6 + MoS2] Nylatron® GSM (grå-sort)

Nylatron® GSM indeholder finkelte partikler af MoS2 for at forbedre dets bæree- og slidegenskaber uden samtidig at forringe materialets naturlige slag- og udmattelsesstyrke. Nylatron® GSM anvendes ofte til gearkasser, lejer, tænder på kædehjul og remskiver.

[PA 6 + fast smøremiddel] Nylatron® NSM (grå)

Nylatron® NSM er en registreret, støbt PA 6 formel, som indeholder tilsætning af et fast smøremiddel. Hermed gøres materialet selvsmørende, og det tilføjes såvel en ekstrem slidstyrke som gode friktionsegenskaber samt enestående PV-værdier (op til 5 gange bedre end konventionelle polyamidtyper). Nylatron® NSM er i særdeleshed velegnet til applikationer, som arbejder ved høje hastigheder, og hvor smøring ikke er mulig. Med disse egenskaber er materialet det perfekte supplement til det olieholdige polyamidmateriale Ertalon® LFX.

[PA 6 + olie] Nylatron® SLG natur(elfenben/blå)



Nylatron® SLG PA6 er et selvsmørende materiale. Materialet er specielt udviklet til ikke-smurte, stærkt belastede og langsomt bevægende dele i maskiner til fødevarerindustrien. Sammenlignet med almindelig støbt nylon, sikrer Nylatron® SLG PA 6 lave vedligeholdelsesomkostninger og en længere produktlevetid.

[PA 6 + fast smøremiddel] Nylatron® 703 XL (lilla)

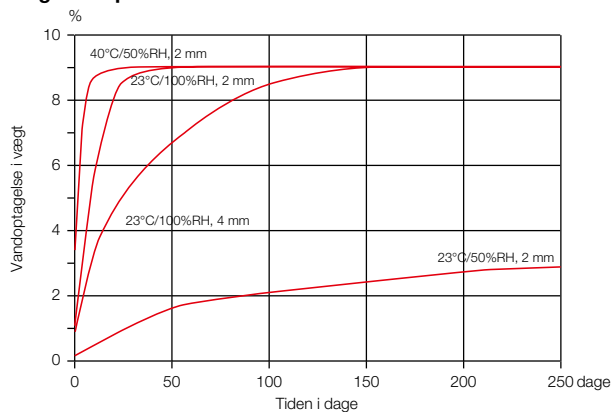
Nylatron® 703 XL sætter helt nye standarder for lineære lejer og slidpladers anvendelser. Materialet giver derfor helt nye muligheder inden for bl.a. løftemateriel. Den slidstyrke, som er kendetegnende for Nylatron® NSM, kombineret med ingen eller meget ringe stick slip effekt, gør Nylatron® 703 XL til det perfekte valg til anvendelser, der kræver bevægelsespræcision.

[PA 6 +metaldetektterbare additiver] Nylatron® MD (Mørk blå)



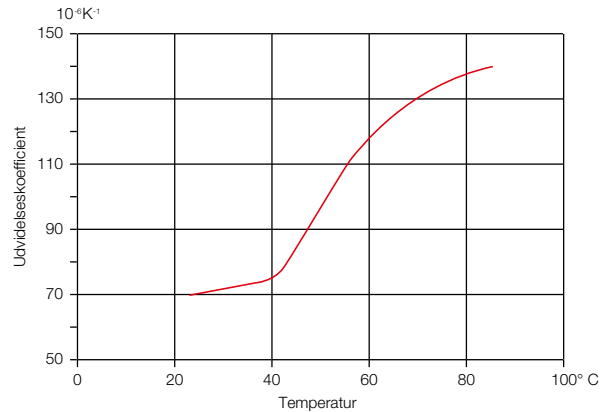
Denne PA 6 kvalitet er skræddersyet til fødevarer og emballageindustrien. Med tilsætningen af metaldetektterbare additiver kan materialet spores i traditionelle metaldetekttersystemer. Nylatron® MD har gode mekaniske egenskaber, god stivhed og slidstyrke. Materialet er fødevarerogkendt og kan leveres med overensstemmelseserklæring.

Fugtabsorption



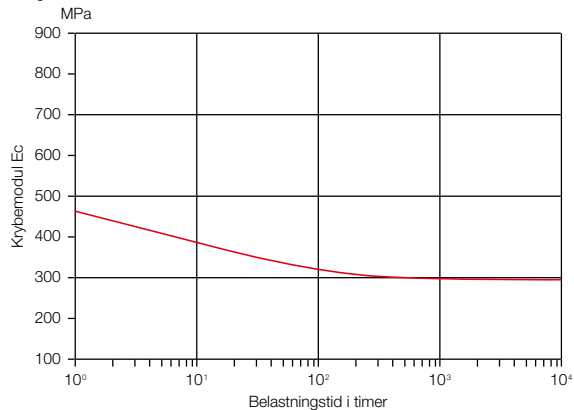
Fugtabsorption i PA 6 som funktion af tiden, omgivelsernes luftfugtighed og temperatur samt prøve-ennets godstykkelse.

Termisk dimensionsstabilitet



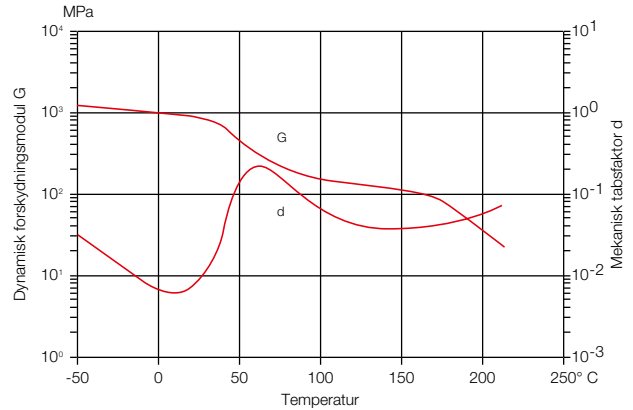
Lineær termisk udvidelseskoefficient for PA 6 som funktion af temperaturen.

Krybeforhold



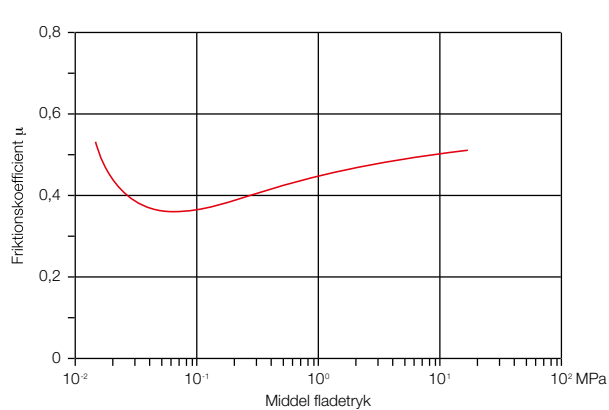
Krybemodul E_c for PA 6 målt ved 20° C/50%RH og en spænding på 13,7 MPa som funktion af tiden.

Dynamisk modul



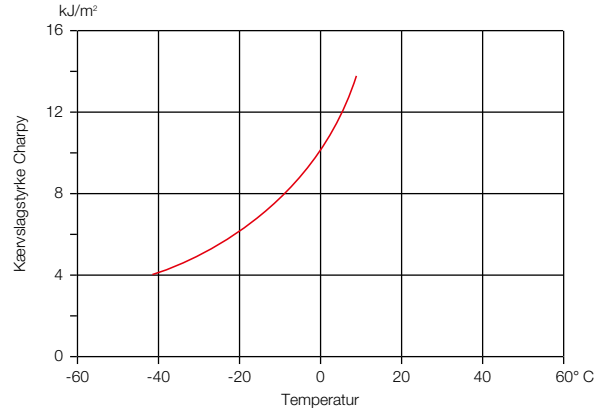
Forskydningsmodul G samt mekanisk tabsfaktor d for PA 6 som funktion af temperaturen.

Friktionskoefficient



Friktionskoefficient for PA 6 som funktion af middel fladetryk. Modglidepart $HR_c = 54$, $R_v =$ optimal.

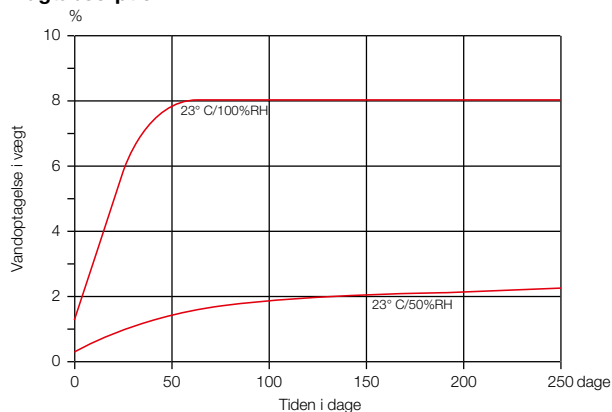
Slagstyrke



Kærslagstyrke for PA 6 som funktion af temperaturen, 50%RH.

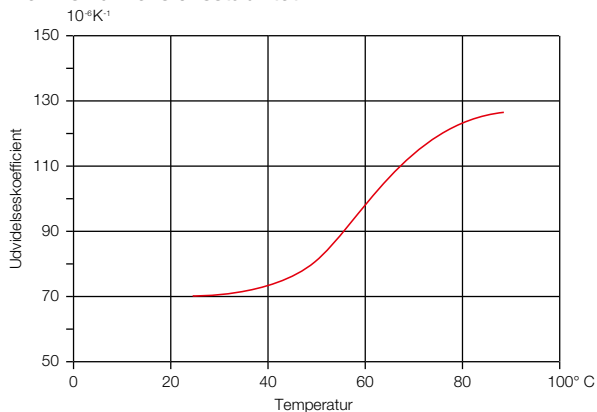
Data for PA 6.6

Fugtabsorption



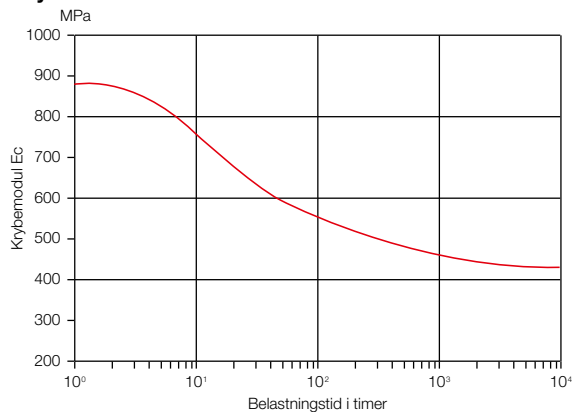
Fugtabsorption i PA 6.6 som funktion af tiden, omgivelses luftfugtighed og temperatur (prøve-ernets godstykkelse: 2 mm).

Termisk dimensionsstabilitet



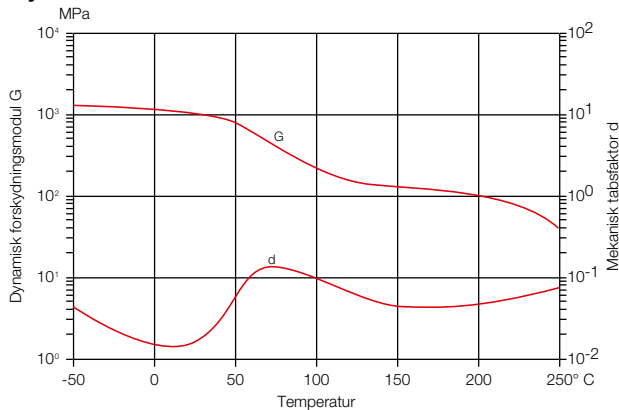
Lineær termisk udvidelseskoefficient for PA 6.6 som funktion af temperaturen.

Krybeforhold



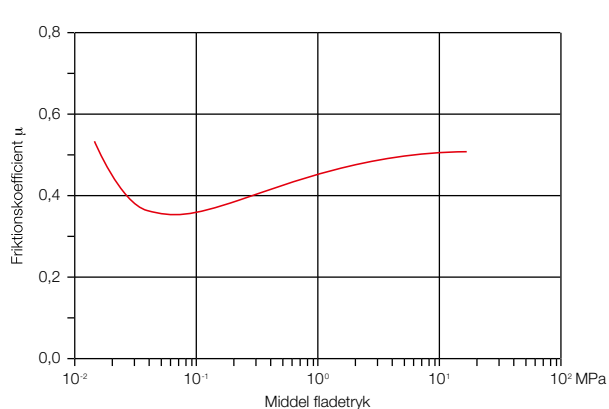
Krybemodul E_c for PA 6.6 målt ved 20°C/50%RH og en spænding på 13,7 MPa som funktion af tiden.

Dynamisk modul



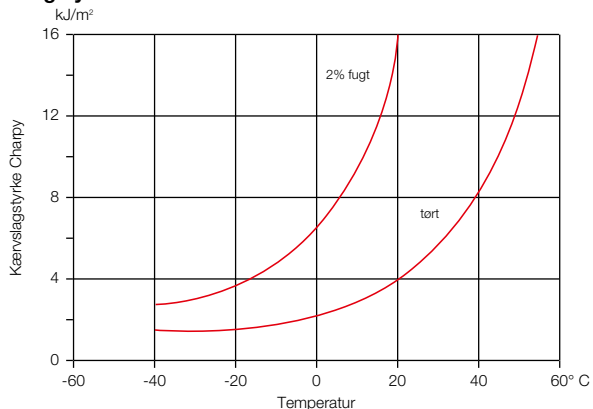
Forskydningsmodul G samt mekanisk tabsfaktor d for PA 6.6 som funktion af temperaturen.

Friktionskoefficient



Friktionskoefficient for PA 6.6 som funktion af middel fladetryk. Modglidepart $HR_c = 54$, $R_i = \text{optimal}$.

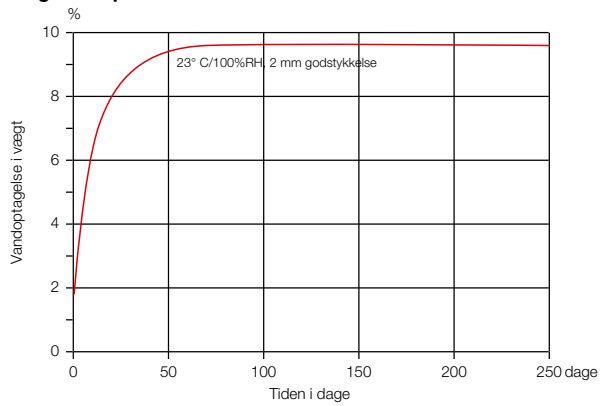
Slagstyrke



Kærvelagstyrke for PA 6.6 som funktion af temperaturen.

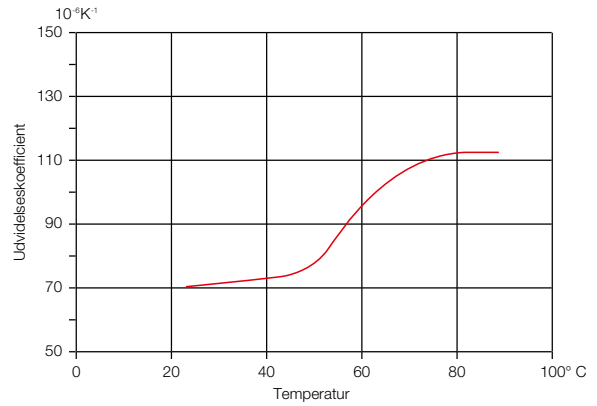
Data for PA 4.6

Fugtabsorption



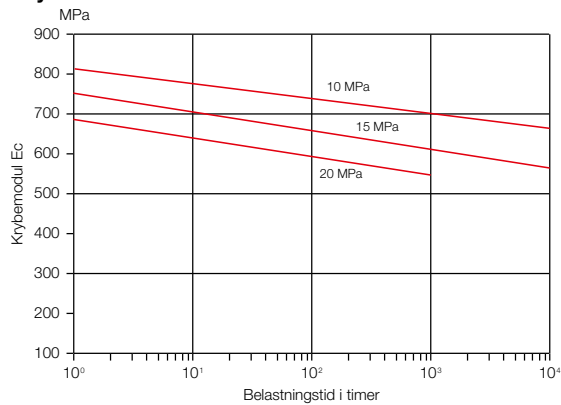
Fugtabsorption i PA 4.6 som funktion af tiden, omgivelses luftfugtighed og temperatur.

Termisk dimensionsstabilitet



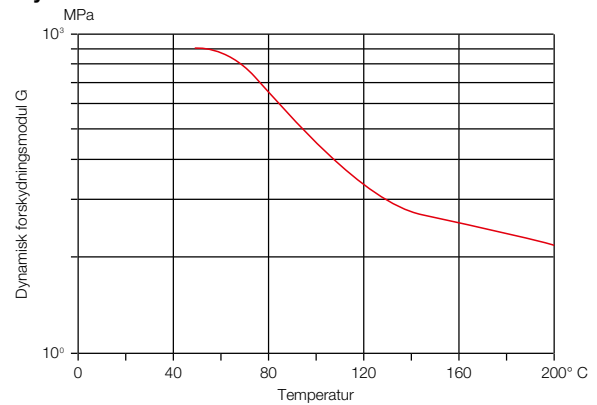
Lineær termisk udvidelseskoefficient for PA 4.6 som funktion af temperaturen.

Krybeforhold



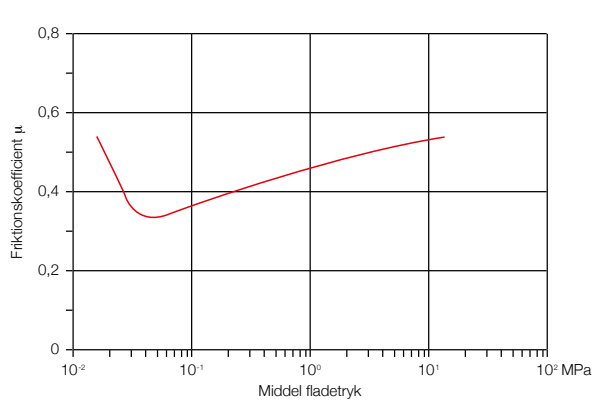
Krybemodul E_c for PA 4.6 målt ved 23° C/50%RH og ved forskellige belastninger som funktion af tiden.

Dynamisk modul



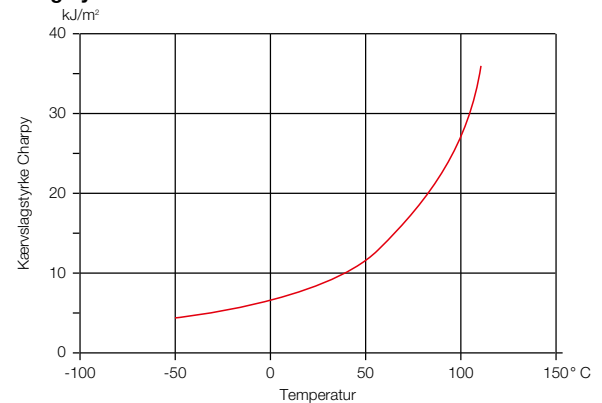
Forskydningsmodul G for PA 4.6 som funktion af temperaturen.

Friktionskoefficient



Friktionskoefficient for PA 4.6 som funktion af middel fladetryk. Modglidepart $HR_c = 54...56$, $R_c = \text{optimal}$.

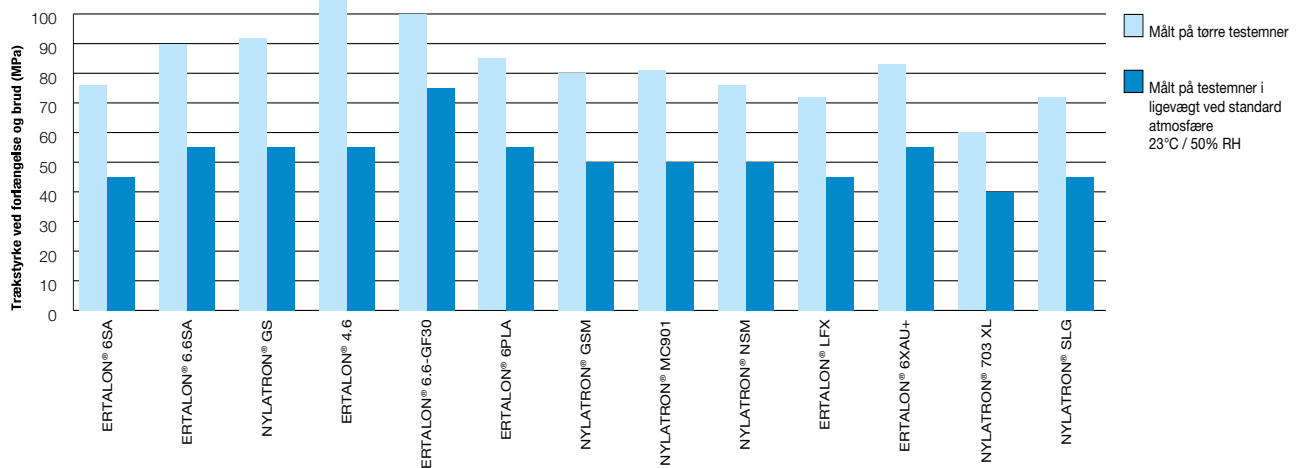
Slagstyrke



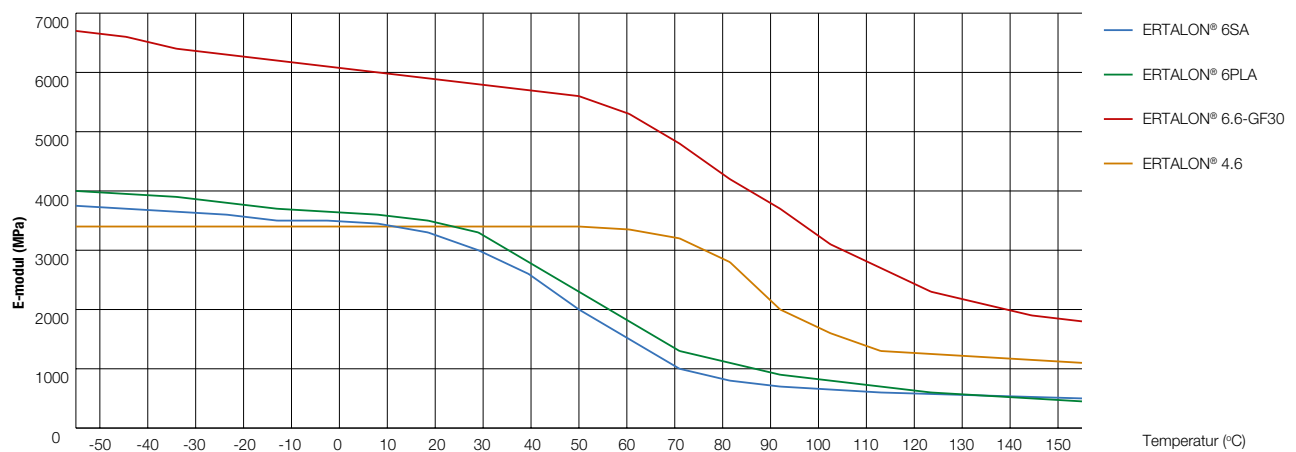
Slagstyrke for PA 4.6 (tørt) som funktion af temperaturen.

Diagrammer

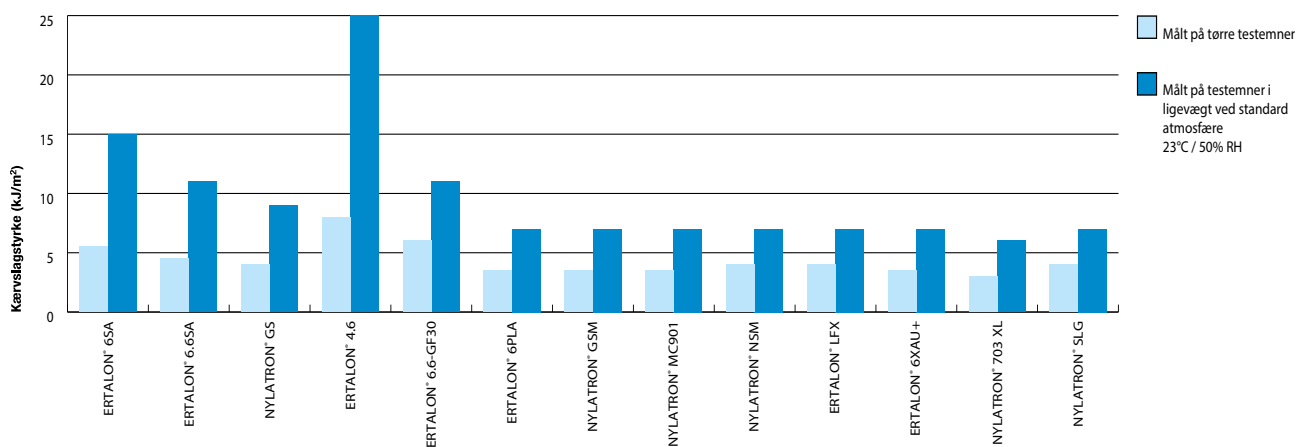
Trækstyrke



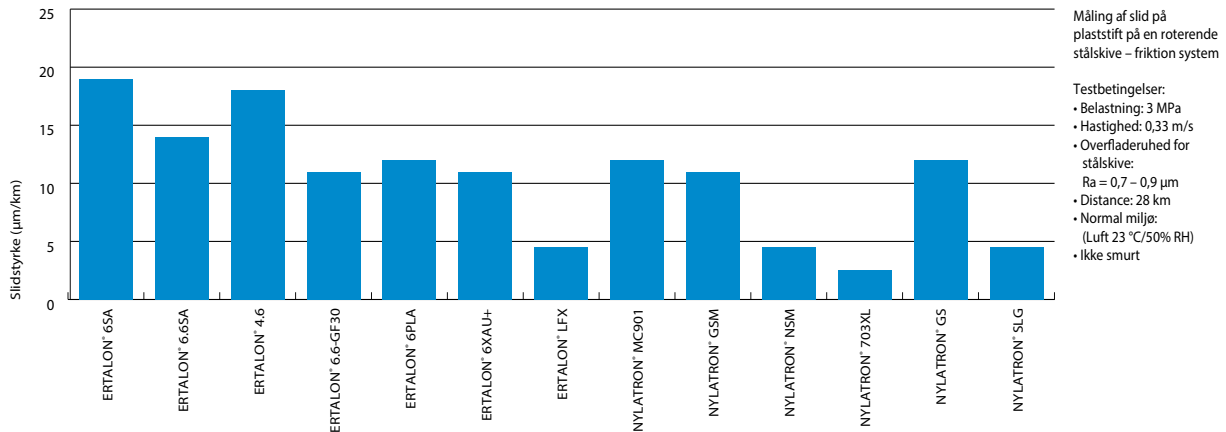
Stivhed afhængig af temperatur



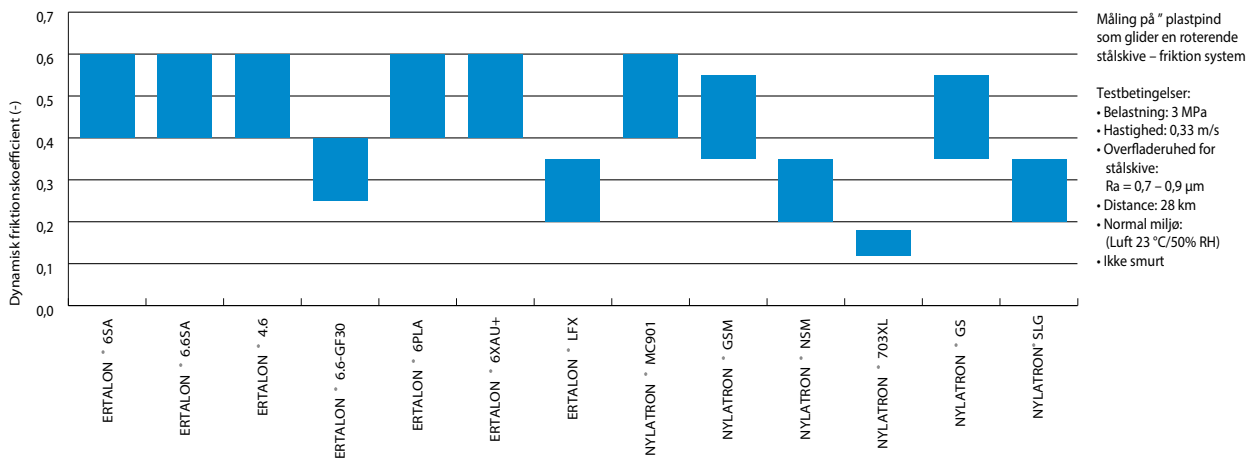
Kærslagstyrke Izod med kær



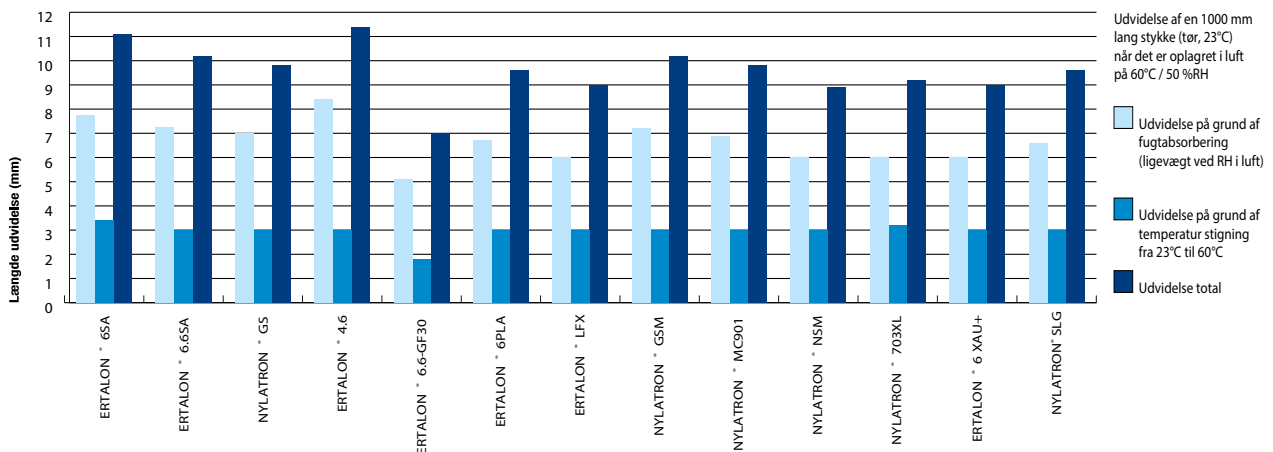
Slidstyrke ved 23°C



Dynamisk friktionskoefficient ved 23°C

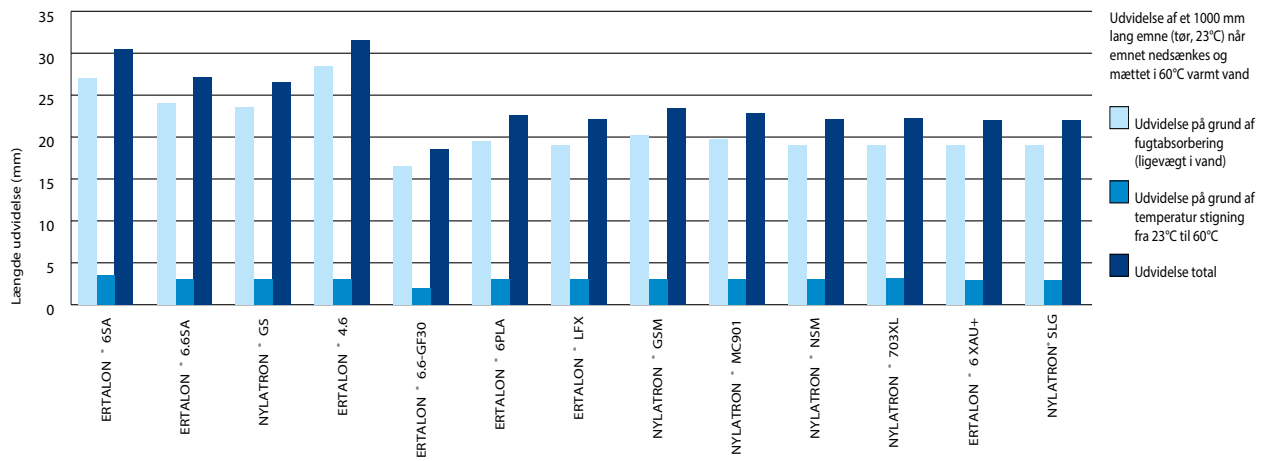


Dimensionstabilitet i luft

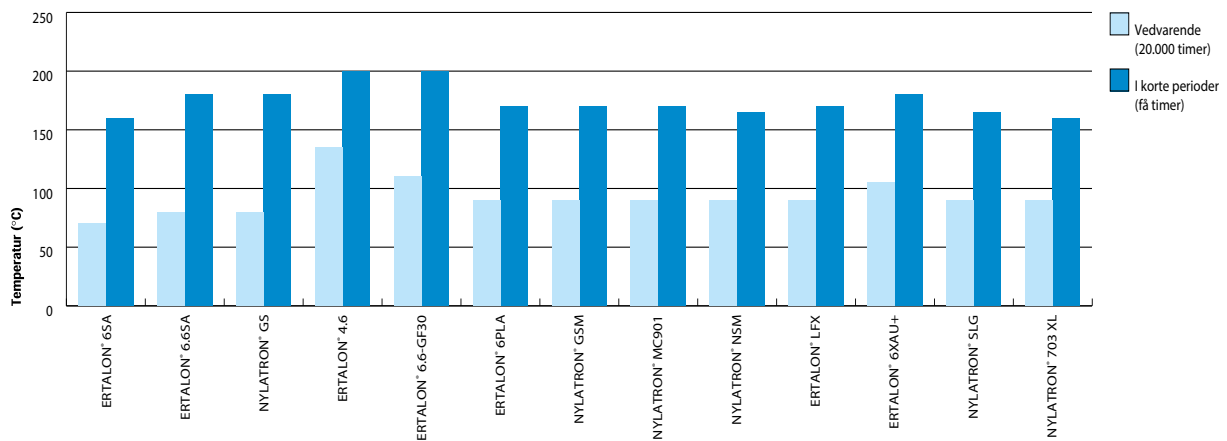


Diagrammer

Dimensionstabilitet i vand



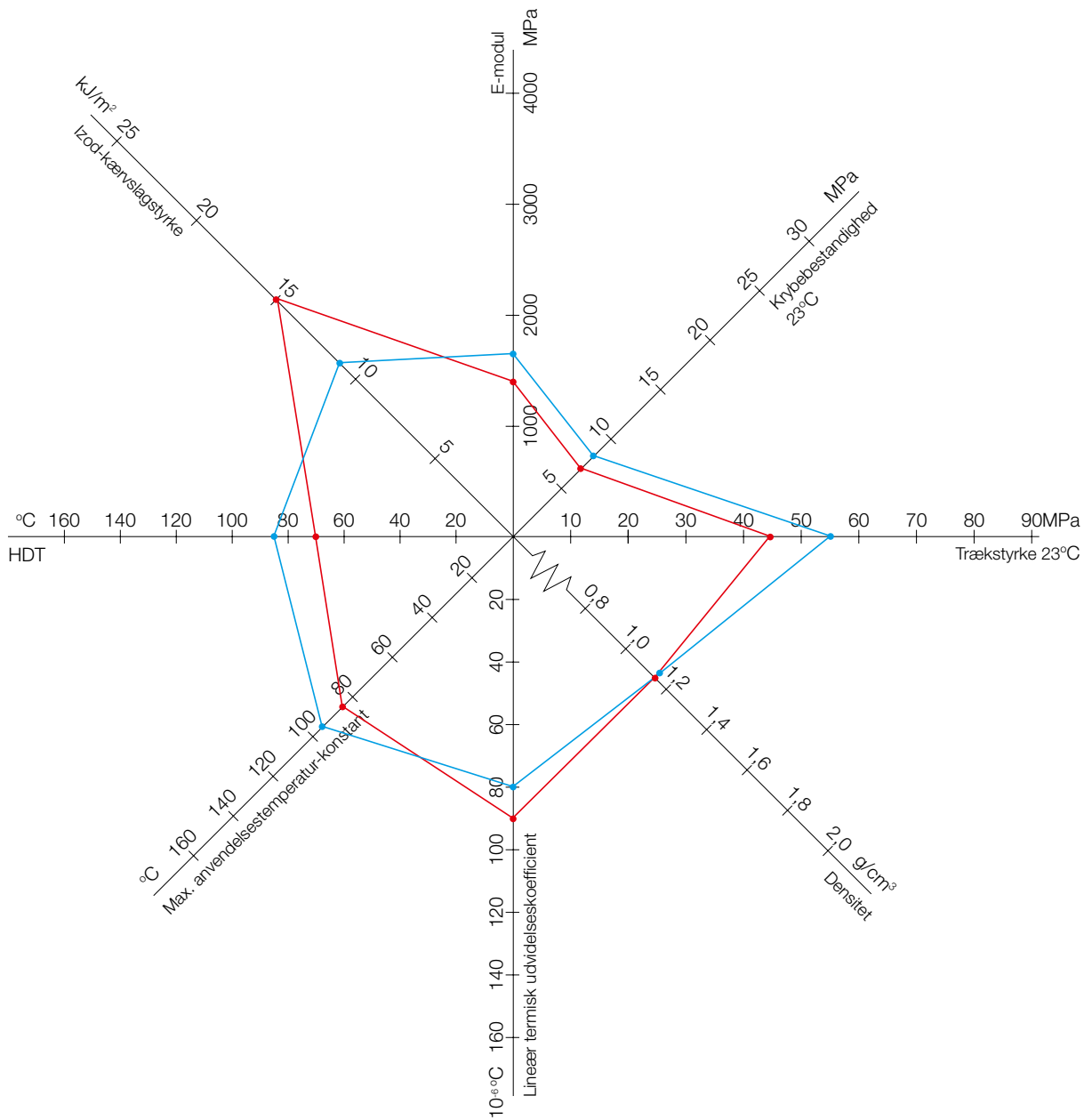
Max tilladte anvendelsestemperatur i luft



Egenskabsprofil

PA 6 - ERTALON® 6 SA

PA 6.6 - ERTALON® 6.6 SA

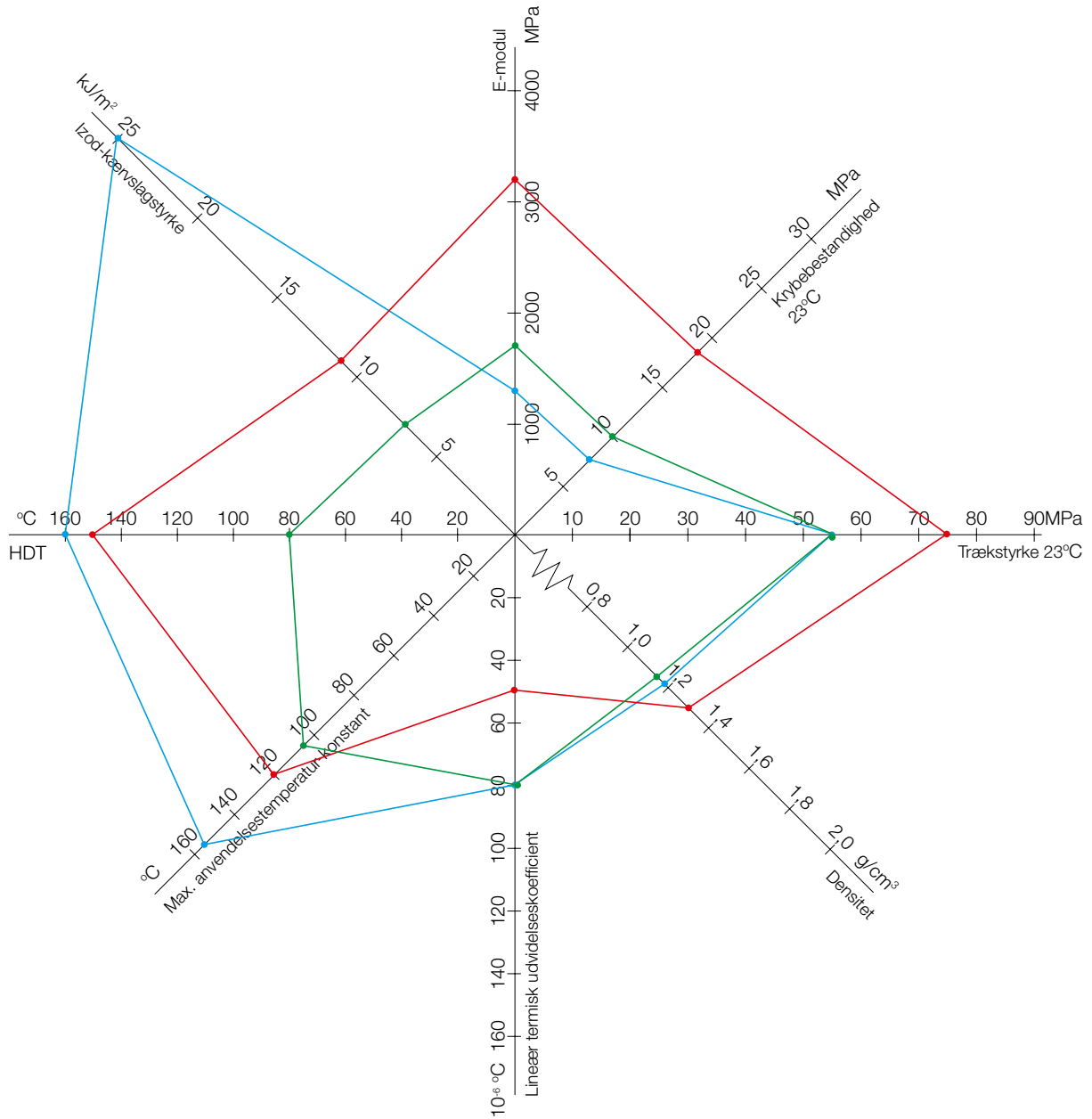


Egenskabsprofil

PA 4.6 - ERTALON® 4.6

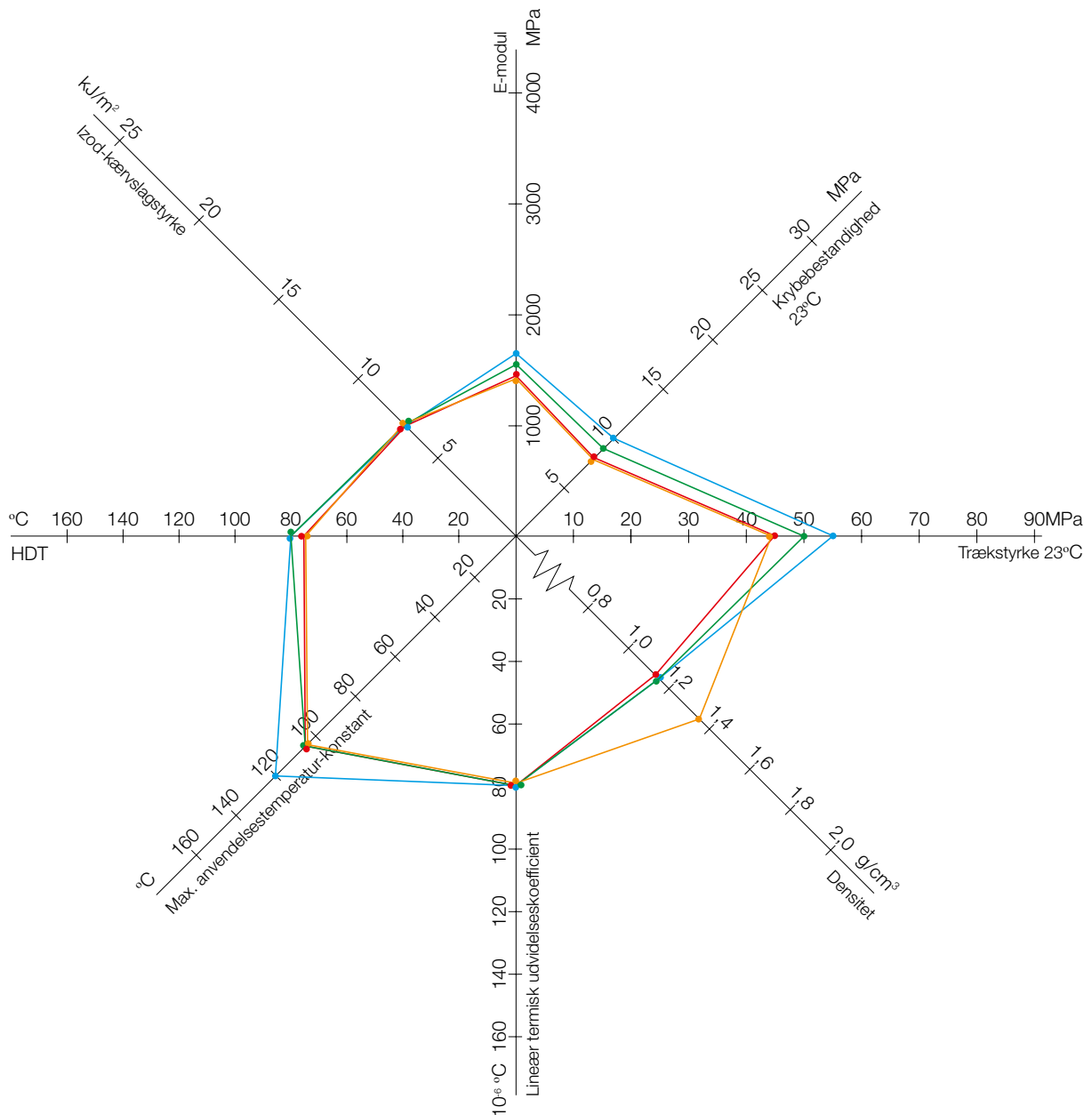
PA 6.6 - GF30 - ERTALON® 6.6-GF30

PA 6 - ERTALON® 6 PLA



Egenskabsprofil

- PA 6 - ERTALON® 6 XAU + (sort)
- PA 6 + olie - ERTALON® LFX
- PA 6 - NYLATRON® MC 901
- PA 6 + Smøremiddel - NYLATRON® SLG



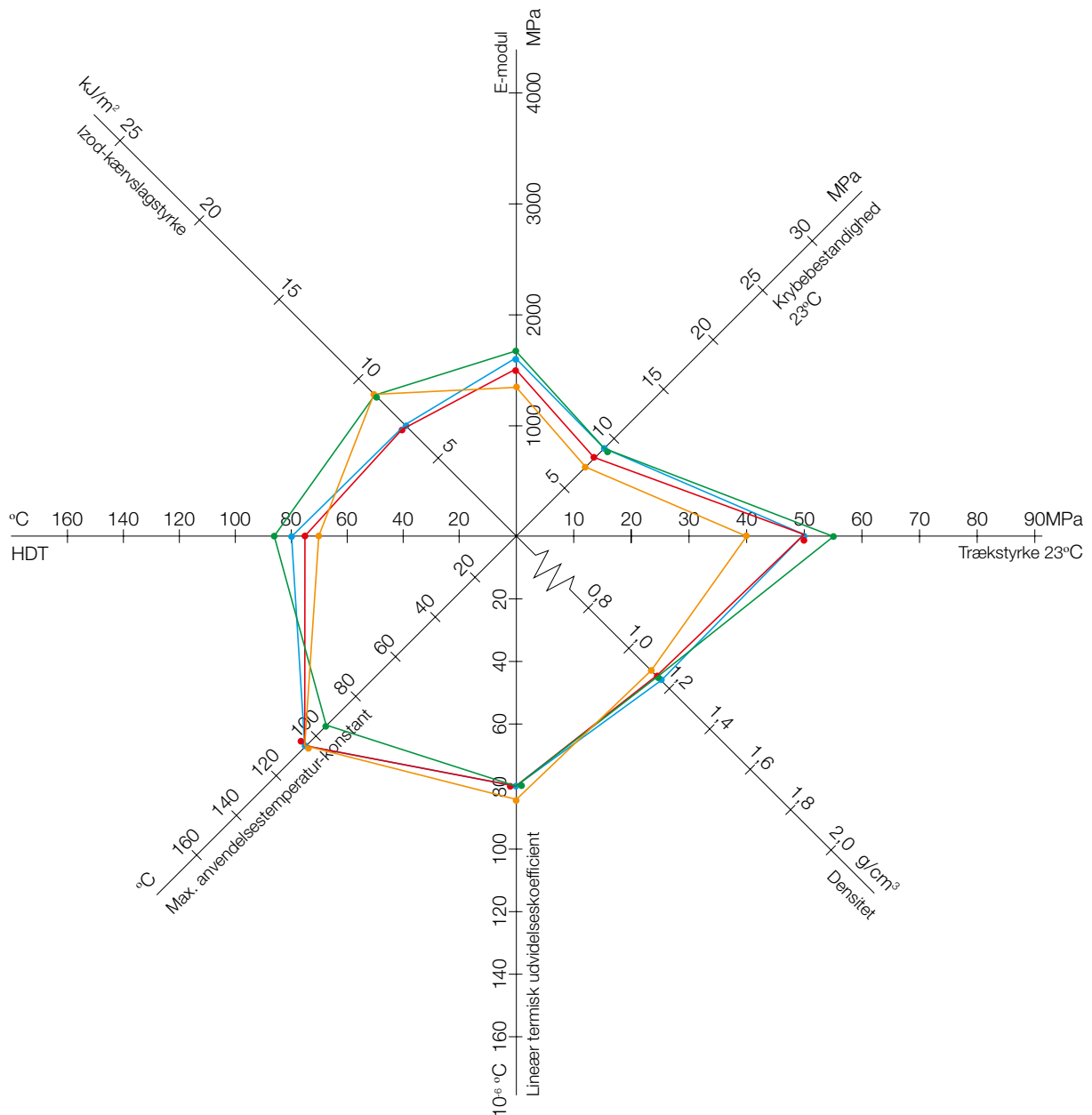
Egenskabsprofil

PA 6.6 + MoS2 - NYLATRON® GSM

PA 6 + Fast smøremiddel - NYLATRON® NSM

PA 6.6 + MoS2 - NYLATRON® GS

PA 6 + Smøremiddel - NYLATRON® 703 XL



Egenskaber	Test metode ISO/(IEC)	Enhed	Ertalon 6 SA	Ertalon 66 SA	Ertalon 4.6	Ertalon 66-GF30	Nylatron GS
Fremstilling			Ekstruderet	Ekstruderet	Ekstruderet	Ekstruderet	Ekstruderet
Farve			natur / sort	natur / sort	redbrun	gråsort	Koksgrå
Densitet	1183-1	g/cm ³	1,14	1,14	1,19	1,29	1,15
Fugtoptagelse:							
- 24/96 h i vand ved 23°C	62	mg	86 / 168	40 / 76	90 / 180	30 / 56	46/85
	62	%	1,28/2,50	0,60/1,13	1,30/2,60	0,39/0,74	0,68/1,25
- mættet i luft ved 23°C/50% RH		%	2,6	2,4	2,8	1,7	2,3
- mættet i vand ved 23°C		%	9	8	9,5	5,5	7,8
Termiske egenskaber							
Smeltetemperatur (DSC, 10 °C/min)	11357-1/-3	°C	220	260	290	260	260
Glasovergangstemperatur	11357-1/-2	°C					
- termisk ledningsevne ved 23 °C		W/(°C x m)	0,28	0,28	0,3	0,3	0,29
Linear termisk udvidelseskoefficient:							
- middelværdi mellem 23°C og 60°C		m/(m x °C)	90 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	50 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶
- middelværdi mellem 23°C og 100°C		m/(m x °C)	105 x 10 ⁻⁶	95 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶	60 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶
HDT temperatur, metode A, 1,8 Mpa (tørt materiale)	75-1/-2	°C	70	85	160	150	85
Tilladelig anvendelsestemp. i luft:							
- for kortere perioder		°C	160	180	200	200	180
- vedvarende: 5000/20000 h		°C	85 / 70	95 / 80	150 / 130	120 / 110	95/80
- Min. anvendelsestemperatur		°C	-40	-30	-40	-20	-20
Brandbarhed:							
- ilt index	4589-1/-2	%	25	26	24		26
- iht. UL 94 (3/6 mm tykkelse)			HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB/HB
Mekaniske egenskaber							
- trækspænding ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	80	90	105	NYP	93
- trækspænding ved flydning (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	45	55	55		55
- trækstyrke	527-1/-2	MPa	80	93	105	85	95
- trækforlængelse ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	%	4	5	18	NYP	5
- trækforlængelse ved brud (tørt materiale)	527-1/-2	%	> 50	50	25	5	20
- trækforlængelse ved brud (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	%	>100	>100	>50		>50
- E-modul (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	3300	3550	3400	5000	3600
- E-modul (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	1425	1700	1350	2700	1725
Kompressionstest:							
- kompressionsspænding v. 1/2/5% deformation (tørt materiale)	604	MPa	31/59/87	32/62/100	31/60/102	43/77/112	32/62/100
Slagstyrke:							
- Charpy slagstyrke uden kær (tørt materiale)	179-1/1eU	kJ/m2	intet brud	intet brud	intet brud	50	intet brud
- Charpy slagstyrke med kær (tørt materiale)	179-1/1eA	kJ/m2	5,5	4,5	8	6	4
- Izod slagstyrke med kær (23 °C/50 % RH)	180/A	kJ/m2	15	11	25	11	9
Kugletrykshårdhed (tørt materiale)	2039-1	N/mm2	150	160	165	165	165
Rockwell hårdhed (tørt materiale)	2039-2	-	M85	M88	M92	M76	M88
Elektriske egenskaber							
- dielektrisk styrke (tørt materiale)	60243-1	kV/mm	25	27	25	27	26
- dielektrisk styrke	60243-1	kV/mm	16	18	15	18	17
- specifik gennemslagsmodstand (tørt materiale)	60093	Ohm x cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴
- specifik gennemslagsmodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm x cm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²
- overflademodstand (tørt materiale)	60093	Ohm	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³
- overflademodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²
- dielektrisk konstant ε _r ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		3,9	3,8	3,8	3,9	3,8
- dielektrisk konstant ε _r ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		7,4	7,4	7,4	6,9	7,4
- dielektrisk konstant ε _r ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		3,3	3,3	3,4	3,6	3,3
- dielektrisk konstant ε _r ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		3,8	3,8	3,8	3,9	3,8
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		0,019	0,013	0,009	0,012	0,013
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		0,13	0,13	0,13	0,19	0,13
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		0,021	0,02	0,019	0,014	0,02
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		0,06	0,06	0,06	0,04	0,06
- krybestrømsmodstand index (CTI) (tørt materiale)	60112		600	600	400	475	600
- krybestrømsmodstand index (23 °C/50 % RH)	60112		600	600	400	475	600

Note: 1 g/cm³ = 1,000 kg/m³; 1 N/mm² = 1 MPa; 1 kV/mm = 1 MV/m

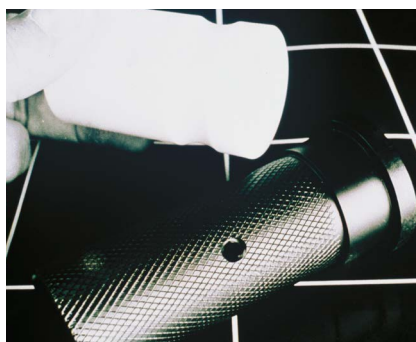
Teknisk datablad PA

Egenskaber	Test metode ISO/(IEC)	Enhed	Ertalon 6 PLA	Ertalon 6 XAU+	Ertalon LFX	Nylatron MC901	Nylatron GSM
Fremstilling	-	-	Støbt	Støbt	Støbt	Støbt	Støbt
Farve	-	-	Natur/sort	Sort	mørk grøn	blå	Koksgrå
Densitet	1183-1	g/cm ³	1,15	1,15	1,135	1,15	1,16
Fugtoptagelse:							
- 24/96 h i vand ved 23°C	62	mg %	44/83 0,65/1,22	47/89 0,69/1,31	44/83 0,66/1,24	49/93 0,72/1,37	52/98 0,76/1,45
- mættet i luft ved 23°C/50% RH	-	%	2,2	2,2	2	2,3	2,4
- mættet i vand ved 23°C	-	%	6,5	6,5	6,3	6,6	6,7
Termiske egenskaber							
Smeltetemperatur (DSC, 10 °C/min)	11357-1/-3	°C	215	215	215	215	215
Glasovergangstemperatur	11357-1/-2	°C					
- termisk ledningsevne ved 23 °C		W/(K × m)	0,29	0,29	0,28	0,29	0,3
Linear termisk udvidelseskoefficient:							
- middelværdi mellem 23°C og 60°C		m/(m × K)	80 × 10 ⁻⁶	80 × 10 ⁻⁶	80 × 10 ⁻⁶	80 × 10 ⁻⁶	80 × 10 ⁻⁶
- middelværdi mellem 23°C og 100°C		m/(m × K)	90 × 10 ⁻⁶	90 × 10 ⁻⁶	90 × 10 ⁻⁶	90 × 10 ⁻⁶	90 × 10 ⁻⁶
HDT temperatur, metode A, 1,8 Mpa (tørt materiale)	75-1/-2	°C	80	80	75	80	80
Tilladelig anvendelsestemp. i luft:							
- for kortere perioder		°C	170	180	165	170	170
- vedvarende: 5000/20000 h		°C	105/90	120/105	105/90	105/90	105/90
- Min. anvendelsestemperatur		°C	-30	-30	-20	-30	-30
Brandbarhed:							
- lit index	4589-1/-2	%	25	25		25	25
- iht. UL 94 (3/6 mm tykkelse)			HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB
Mekaniske egenskaber							
- trækspænding ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	86	84	72	82	80
- trækspænding ved flydning (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	55	55	45	50	50
- trækstyrke	527-1/-2	MPa	88	86	73	84	82
- trækforlængelse ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	%	5	5	5	5	5
- trækforlængelse ved brud (tørt materiale)	527-1/-2	%	25	25	25	35	25
- trækforlængelse ved brud (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	%	>50	>50	>50	>50	>50
- E-modul (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	3600	3500	3000	3300	3400
- E-modul (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	1750	1700	1450	1600	1650
Kompressionstest:							
- kompressionsspænding v. 1/2/5% deformation (tørt materiale)	604	MPa	34/64/93	34/64/93	31/58/85	32/61/90	33/62/91
Slagstyrke:							
- Charpy slagstyrke uden kærnv (tørt materiale)	179-1/1eU	kJ/m ²	intet brud	intet brud	50	intet brud	intet brud
- Charpy slagstyrke med kærnv (tørt materiale)	179-1/1eA	kJ/m ²	3	3	4	3	3
- Izod slagstyrke med kærnv (23 °C/50 % RH)	180/A	kJ/m ²	7	7	7	7	7
Kugletrykshårdhed (tørt materiale)	2039-1	N/mm ²	165	165	145	160	160
Rockwell hårdhed (tørt materiale)	2039-2	-	M88	M87	M82	M85	M84
Elektriske egenskaber							
- dielektrisk styrke (tørt materiale)	60243-1	kV/mm	25	29	22	25	24
- dielektrisk styrke	60243-1	kV/mm	17	19	14	17	16
- specifik gennemslagsmodstand (tørt materiale)	60093	Ohm × cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴
- specifik gennemslagsmodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm × cm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²
- overflademodstand (tørt materiale)	60093	Ohm	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³
- overflademodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²
- dielektrisk konstant ε _r ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		3,6	3,6	3,5	3,6	3,6
- dielektrisk konstant ε _r ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		6,6	6,6	6,5	6,6	6,6
- dielektrisk konstant ε _r ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		3,2	3,2	3,1	3,2	3,2
- dielektrisk konstant ε _r ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		3,7	3,7	3,6	3,7	3,7
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		0,012	0,015	0,015	0,012	0,012
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		0,14	0,15	0,15	0,14	0,14
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		0,016	0,017	0,016	0,016	0,016
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
- krybestrømsmodstand index (CTI) (tørt materiale)	60112		600	600	600	600	600
- krybestrømsmodstand index (23 °C/50 % RH)	60112		600	600	600	600	600

Note: 1 g/cm³ = 1,000 kg/m³; 1 N/mm² = 1 MPa; 1 kV/mm = 1 MV/m

Egenskaber	Test metode ISO/(IEC)	Enhed	Nylatron NSM	Nylatron 703 XL	Nylatron SLG PA6	Nylatron MD
Fremstilling	-	-	Støbt	Støbt	Støbt	Støbt
Farve	-	-	grå	purple	blå	mørk blå
Densitet	1183-1	g/cm ³	1,14	1,11	1,135	1,21
Fugtoptagelse:						
- 24/96 h i vand ved 23°C	62	mg %	40/76 0,59/1,12	40/76 0,61/1,16	44/83 0,66/1,24	60/118 0,78/1,53
- mættet i luft ved 23°C/50% RH	-	%	2	2	2	2,5
- mættet i vand ved 23°C	-	%	6,3	6,3	6,3	6,9
Termiske egenskaber						
Smeltetemperatur (DSC, 10 °C/min)	11357-1/-3	°C	215	215	215	220
Glasovergangstemperatur	11357-1/-2	°C				
- termisk ledningsevne ved 23 °C		W/(K × m)	0,29	0,3	0,28	0,28
Linear termisk udvidelseskoefficient:						
- middelværdi mellem 23°C og 60°C		m/(m × K)	80 × 10 ⁻⁶	85 × 10 ⁻⁶	80 × 10 ⁻⁶	85 × 10 ⁻⁶
- middelværdi mellem 23°C og 100°C		m/(m × K)	95 × 10 ⁻⁶	100 × 10 ⁻⁶	90 × 10 ⁻⁶	100 × 10 ⁻⁶
HDT temperatur, metode A, 1,8 Mpa (tørt materiale)	75-1/-2	°C	75	70	75	85
Tilladelig anvendelsestemp. i luft:						
- for kortere perioder		°C	165	160	165	160
- vedvarende: 5000/20000 h		°C	105/90	105/90	105/90	85/70
- Min. anvendelsestemperatur		°C	-30	-20	-20	-25
Brandbarhed:						
- ilt index	4589-1/-2	%		<20		25
- iht. UL 94 (3/6 mm tykkelse)			HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB
Mekaniske egenskaber						
- trækspænding ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	78	60	72	87
- trækspænding ved flydning (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	50	40	45	50
- trækstyrke	527-1/-2	MPa	80	60	73	87
- trækforlængelse ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	%	5	6	5	4
- trækforlængelse ved brud (tørt materiale)	527-1/-2	%	25	15	25	25
- trækforlængelse ved brud (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	%	>50	>25	>50	>50
- E-modul (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	3150	2750	3000	4000
- E-modul (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	1525	1350	1450	1800
Kompressionstest:						
- kompressionsspænding v. 1/2/5% deformation (tørt materiale)	604	MPa	31/59/87	26/48/69	31/58/85	35/67/92
Slagstyrke:						
- Charpy slagstyrke uden kær (tørt materiale)	179-1/1eU	kJ/m ²	75	25	50	80
- Charpy slagstyrke med kær (tørt materiale)	179-1/1eA	kJ/m ²	3,5	4	4	3
- Izod slagstyrke med kær (23 °C/50 % RH)	180/A	kJ/m ²	7	6		
Kugletrykshårdhed (tørt materiale)	2039-1	N/mm ²	150	120	145	170
Rockwell hårdhed (tørt materiale)	2039-2	-	M81	R109 (M59)	M82	M85
Elektriske egenskaber						
- dielektrisk styrke (tørt materiale)	60243-1	kV/mm	25		22	
- dielektrisk styrke	60243-1	kV/mm	17		14	
- specifik gennemslagsmodstand (tørt materiale)	60093	Ohm × cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹²
- specifik gennemslagsmodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm × cm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹⁰
- overflademodstand (tørt materiale)	60093	Ohm	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹¹
- overflademodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹⁰
- dielektrisk konstant ε _r ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		3,6		3,5	
- dielektrisk konstant ε _r ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		6,6		6,5	
- dielektrisk konstant ε _r ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		3,2		3,1	
- dielektrisk konstant ε _r ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		3,7		3,6	
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		0,012		0,015	
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		0,14		0,15	
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		0,016		0,016	
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		0,05		0,05	
- krybestrømsmodstand index (CTI) (tørt materiale)	60112		600		600	
- krybestrømsmodstand index (23 °C/50 % RH)	60112		600	600	600	600

Note: 1 g/cm³ = 1,000 kg/m³; 1 N/mm² = 1 MPa; 1 kV/mm = 1 MV/m



Alle informationer i dette hæfte er givet ud fra vor bedste viden og uden ansvar for Vink Plast.
Tekniske oplysninger bygger i vid udstrækning på informationer fra forskellige råvareleverandører.

Kopiering og gengivelse af indhold eller uddrag i anden sammenhæng kun efter forudgående aftale.
Vink Plast, juni 2018.

Vink Plast ApS

Kristrup Engvej 9
DK-8960 Randers SØ
Tlf. 89 11 01 00
Fax 89 11 02 94
email: info@vink.dk

www.vink.dk

