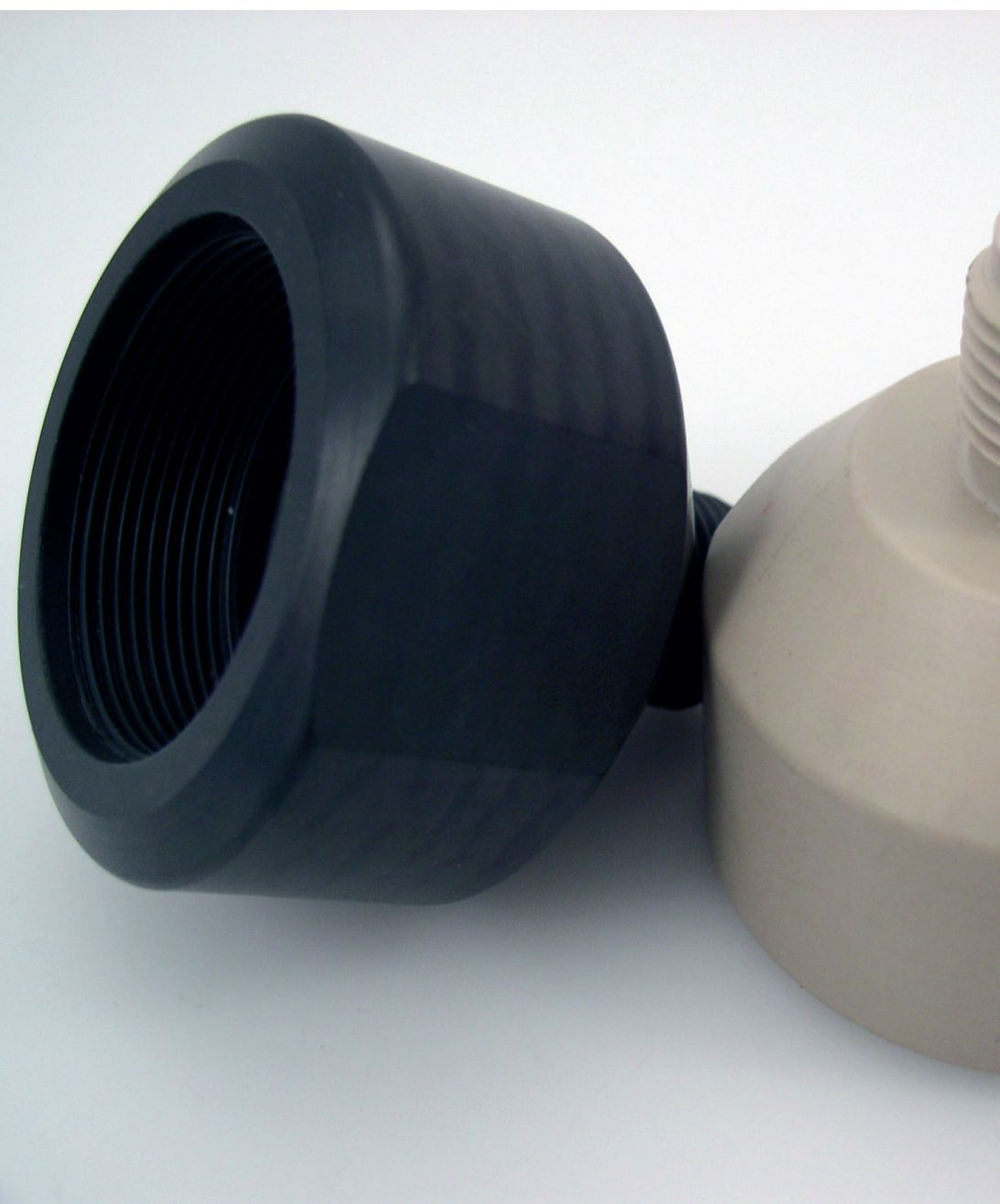


PEEK

in fokus – en teknisk brochure



Hvad er PEEK



Anvendelsesområder

PEEK – polyetheretherketone – kombinerer høje mekaniske egenskaber med stor kemikalie- og temperaturresistens og levnedsmiddelgodkendelse, hvilket gør det særdeles velegnet til:

- Hårdt belastede lejer
- Tandhjul
- Snekkehjul
- Hydraulikdele
- Pumpedele
- Slidringe
- Skrabere
- Pumpekomponenter
- Erstatning for metal komponenter

Endvidere anvendes PEEK ofte indenfor kemisk industri og i fødevarerindustrien.

Vær dog opmærksom på, at PEEK:

- Angribes af koncentreret svovlsyre og rygende koncentreret salpetersyre



Egenskaber

PEEK er et delkrystalinsk materiale, og har nogle af de bedste mekaniske egenskaber og lav udvidelseskoefficient blandt de termoplastiske materialer indtil 150 °C. Over 150°C aftager de mekaniske egenskaber markant og udvidelseskoefficienten stiger betydeligt.



Mekaniske

PEEK er velegnet, hvor der er brug for:

- Høj mekanisk styrke, stivhed og hårdhed
- Stor temperaturresistens
- Ekstremt gode slid- og friktions egenskaber
- Stor kemikalie og hydrolyseresistens (nedbrydes ikke af varmt vand)
- God dimensionsstabilitet
- Gode elektriske og dielektriske egenskaber
- Glimrende resistens overfor høje radioaktive stråler som Gamma- og røntgenstråler



Kvaliteter

PEEK-1000 (natur gråbrun eller sort)

Denne kvalitet er fremstillet af ren PEEK, og har:

- Største sejhed
- Bedste slagstyrke af alle PEEK kvaliteterne.

Såvel PEEK-1000 natur som sort kan desinficeres efter traditionelle metoder – damp, tør-varme, ætyle oxid, og gamma stråling. Råmaterialet som anvendes til PEEK-1000 natur er godkendt af den japanske MITI, der inkluderer tests i forbindelse med opløsningsmidler og mutagen. PEEK 1000 Food Grades lever op til forordning (EC) No. 1935/2004 og råvaren er FDA godkendt.

Disse kvalifikationer gør materialet særligt populær indenfor:

- Medicinalindustri
- Fødevarerindustrien

PEEK-HPV (sort)

Denne kvalitet er tilsat carbonfibre, PTFE og grafit og danner denne "bearing grade" leje kvalitet. Materialet har fremragende tribologiske egenskaber:

- Lav friktion
- Stor slidstyrke
- Bedre dimensionsstabilitet
- Høj pV-værdi (dynamisk tryk) som gør PEEK-HPV til det ideelle valg til slid og friktionsanvendelser.

PEEK-GF30 (natur gråbrun)

Denne kvalitet er forstærket med 30 % glasfibre, som medfører:

- Større stivhed
- Bedre kryberesistens
- Bedre dimensionsstabilitet

Materialet er specielt velegnet til konstruktionsanvendelser, som under stigende temperaturer skal bære stor statisk vægt over en længere periode. Anvendelsen af PEEK-GF30 til glidende dele bør undersøges nøje, da glasfibre virker meget slidende på modglidfladen.

PEEK-CA30 (sort)

Denne kvalitet er forstærket med 30 % carbon, og har en god kombination af:

- Optimal slidstyrke
- Højere E-modul
- Bedre mekanisk styrke
- Bedre dimensionsstabilitet
- Bedre kryberesistens
- 3,5 gange så høj termisk ledningsevne som ikke forstærket PEEK

Varme bortledes hurtigere fra lejets overflade og forbedre lejets levetid og glidemodstand.

PEEK-TX (blå) food grade

Denne kvalitet er tilsat et fast smøremiddel, specielt udviklet til fødevarerindustrien, og har:

- Bedre slidstyrke
- Lav friktion

Det gør materialet specielt egnet til lejer med en driftstemperatur på mellem 100° og 200° C.



Termiske

Anvendelsestemperatur i luft

	Min.	Max. kontinuert (20000h)	Korte perioder få time	Smelte temperatur
PEEK-1000	-50°C	250°C	310°C	340°C
PEEK-HPV	-20°C	250°C	310°C	340°C
PEEK-GF30	-20°C	250°C	310°C	340°C
PEEK-CA30	-20°C	250°C	310°C	340°C
PEEK-TX	-20°C	250°C	310°C	340°C

PEEK påvirkes ikke af varmt vand (hydrolyse).



Elektriske

PEEK udviser gode elektriske egenskaber, som bibeholdes selv ved temperaturer på omkring 200° C. Sammen med den gode kemiske resistens, er PEEK velegnet til elektriske komponenter i aggressive miljøer.

Carbonforstærket PEEK er ledende, hvilket der bør tages hensyn til ved valg af fiberforstærkning. PEEK har en god bestandighed overfor radioaktiv stråling. Strålingsdoser i størrelsesordenen 1.000 – 10.000 Mrad har ingen effekt på materialet.

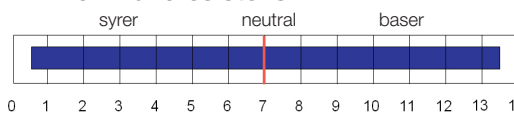


Fødevarer

PEEK-1000 food grade og PEEK-TX food grade er godkendte til brug i direkte kontakt med fødevarer. Yderligere oplysninger vedr. fødevarer godkendelser fås ved henvendelse til Vink.



Kemikalieresistens



PEEK er i de fleste tilfælde resistent over for kemikalier med en pH-værdi fra 0,5 til 13,5 ved 23°C.

PEEK er resistent overfor næsten alle organiske og uorganiske væske.

De eneste kendte medier, der vil opløse PEEK er koncentreret svovlsyre og rygende koncentreret salpetersyre. Hårdt belastede PEEK komponenter vil kunne udvise spændingsrevner i forbindelse med acetone.

Man bør aldrig vælge materiale ud fra tabelværdierne alene, men afprøve kemikalierne indflydelse under konkrete drift forhold.



Vejr- og UV-stabilitet

PEEK påvirkes kun ganske lidt af UV-stråler, og styrken bliver kun reduceret med ca. 1 % ved en 12 måneders udendørs brug. I specielle tilfælde kan materialet males eller stabiliseres med f.eks. carbon-black.



Brand

PEEK er svært antændeligt, selvslukkende og har en meget lav røgudvikling. Råvaren opfylder UL 94 V0.

Bearbejdning/forarbejdning



Spåntagning

PEEK kan bearbejdes med skærende værktøjer på almindelige værktøjsmaskiner.

Der bør anvendes skarpe værktøjer (helst carbide tipped) og korrekte vinkler og hastigheder som anført i Vinks bog "Spåntagende bearbejdning af plast". Er køling nødvendig, bør der benyttes vand.



Limning

PEEK kan limes med forskellige limtyper som cyanoakrylat, epoxy og silikone. Overfladen bør være ren og tør og kan eventuelt forbehandles ved ætsning.



Svejsning

PEEK kan svejdes med almindelige metoder som ultralyd og friktions svejsning.

Der bør tages hensyn til materialets høje smeltepunkt 340°C ved valg af samlingsmetode.



Overfladebehandling

PEEK kan metalliseres med konventionelle teknikker for termoplastiske materialer.

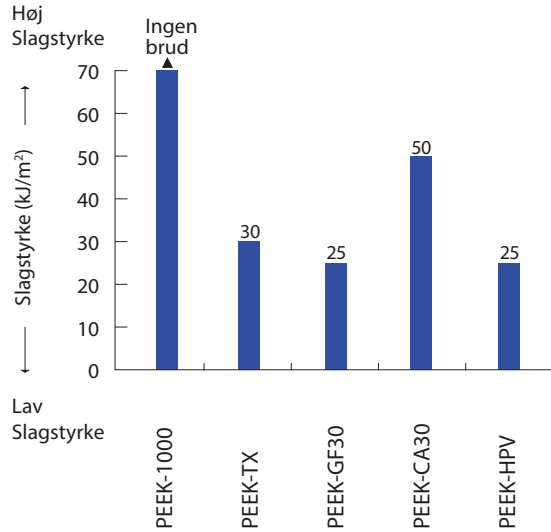
Alle informationer på dette ark er givet ud fra vor bedste viden og uden ansvar for Vink Plast.

Tekniske oplysninger bygger i vidstrækning på informationer fra forskellige råvareleverandører.

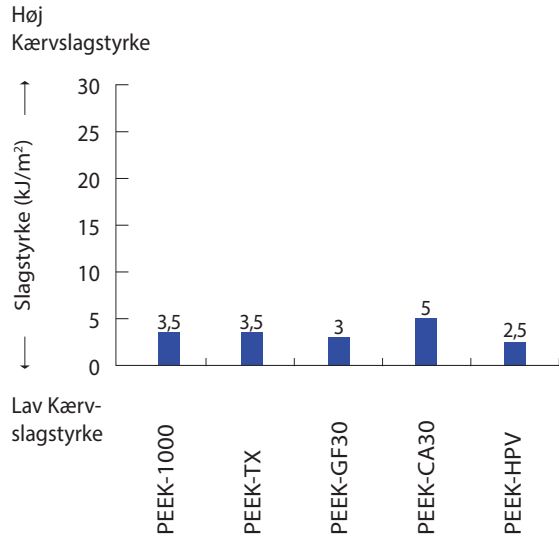
Data for PEEK

Charpy slagstyrke

Uden kær (ISO 179-1/eA)

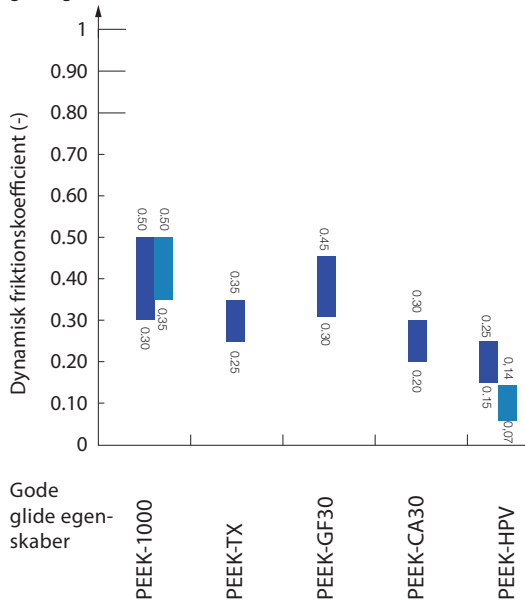


Med kær (ISO 179-1/eA)



Dynamisk friktionskoefficient

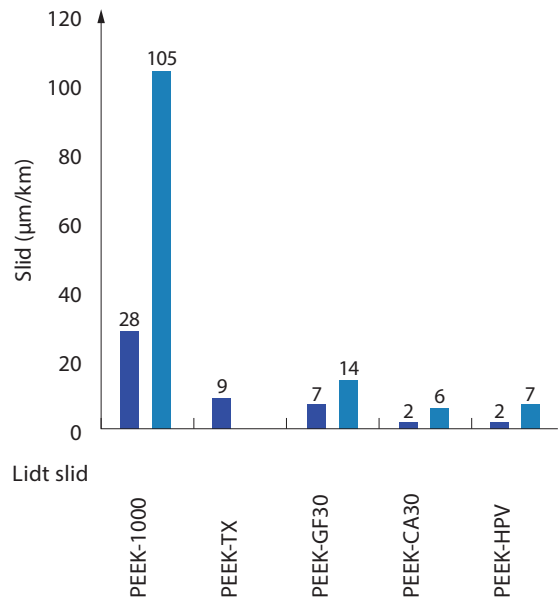
Dårlige glideegenskaber



Gode glideegenskaber

Slidstyrke

Meget slid



Lidt slid

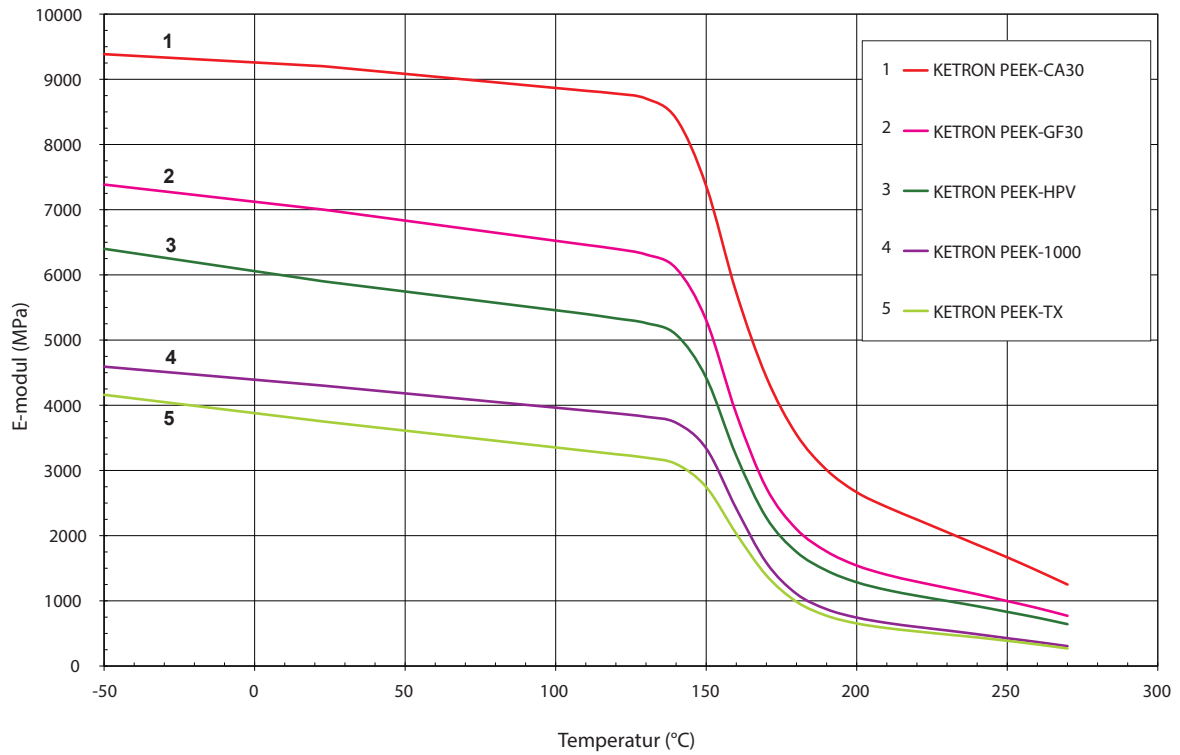
Dynamisk friktionskoefficient og slidstyrke er målt på en plaststift som slides mod en roterende stålskive.

ved 23°C

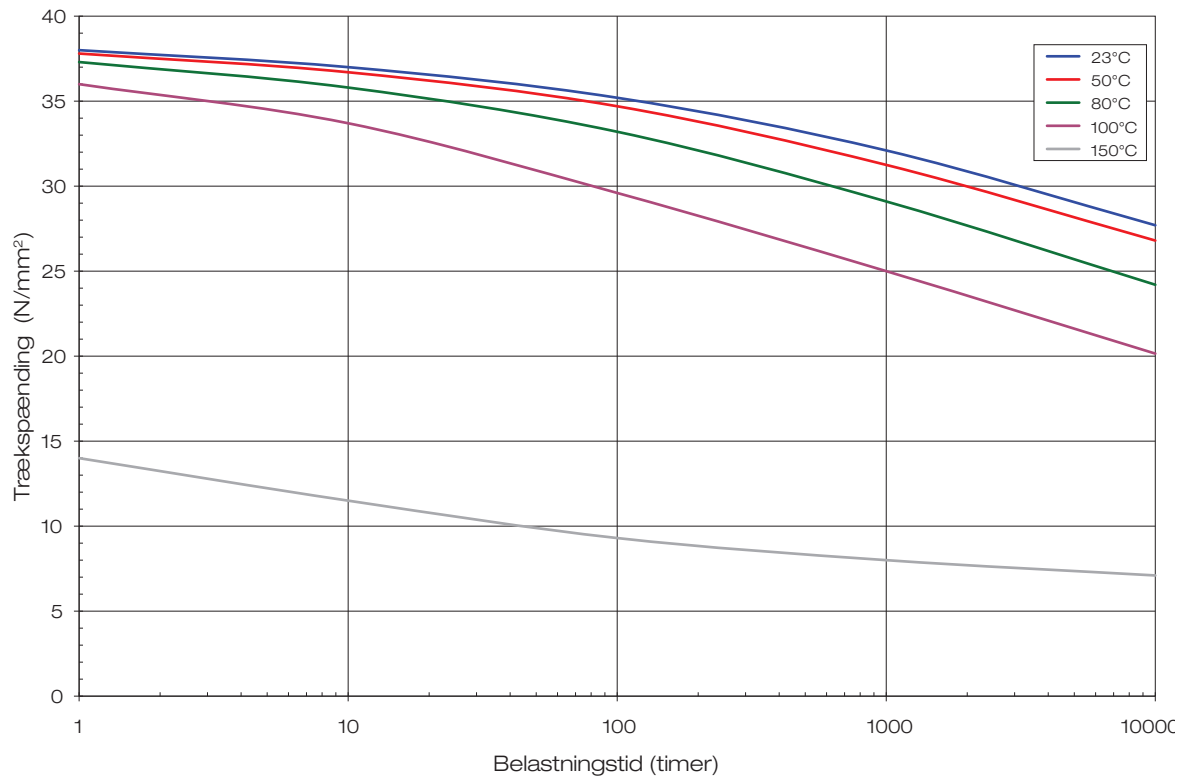
ved 50°C(*)

*Stålskive opvarmet til 150°C

Stivhed afhængig af temperatur



Isochron kurve for Ketron PEEK-1000 deformation ved 1%

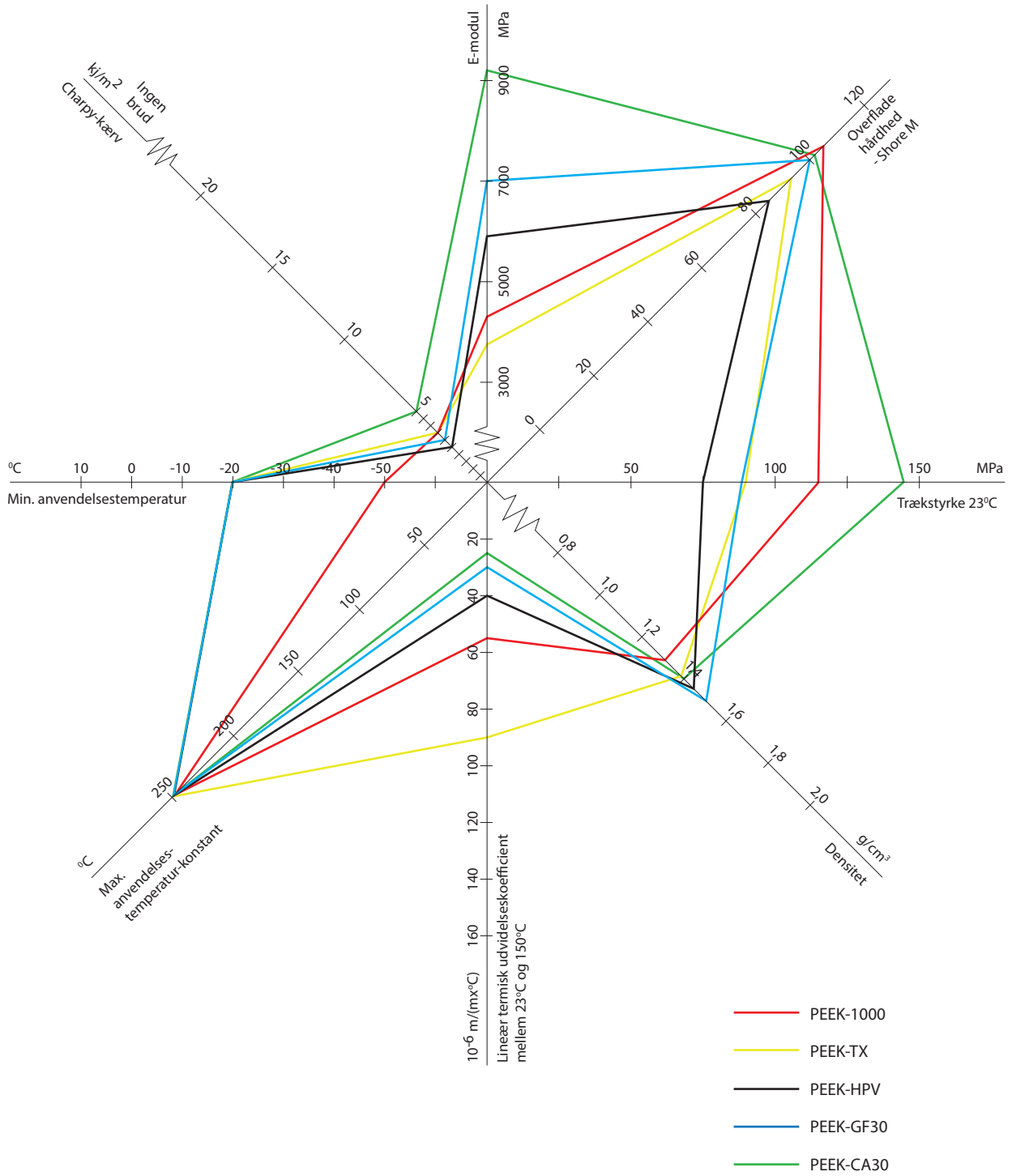


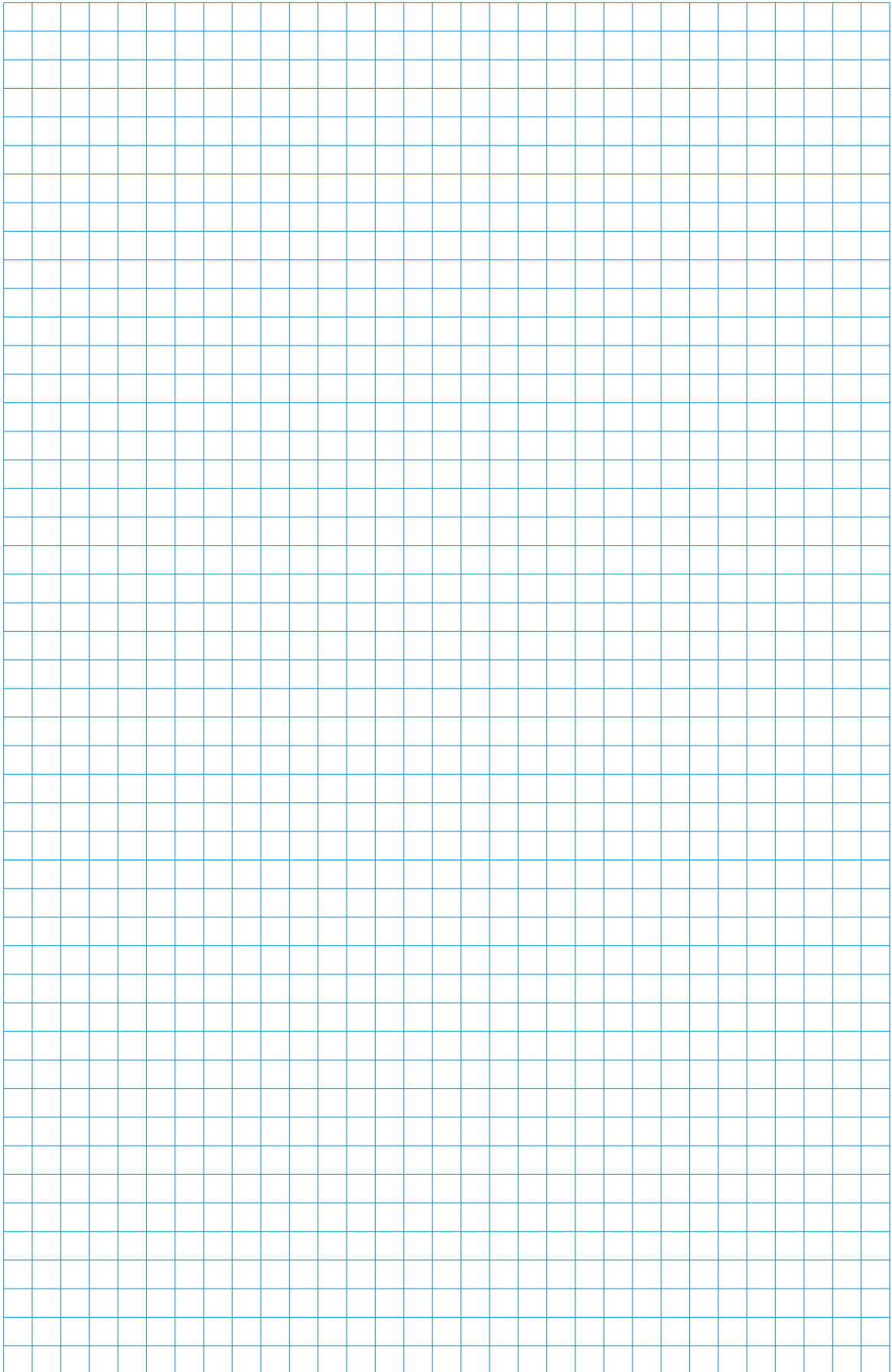
Teknisk datablad PEEK

Egenskaber	Test metode ISO (IEC)	Enhed	Ketron® PEEK 1000	Ketron® PEEK HPV	Ketron® PEEK GF30	Ketron® PEEK CA30	Ketron® PEEK TX
Farve			natur / sort	sort	natur	sort	blå
Densitet	1183-1	g/cm ³	1,31	1,45	1,51	1,40	1,39
Fugtoptagelse:							
- 24/96 h i vand ved 23°C	62	mg	5 / 10	4 / 9	5 / 10	4 / 9	4 / 9
	62	%	0,06 / 0,12	0,05 / 0,11	0,05 / 0,10	0,05 / 0,11	0,05 / 0,10
- mættet i luft ved 23°C/50% RH		%	0,20	0,14	0,16	0,16	0,18
- mættet i vand ved 23°C		%	0,45	0,30	0,35	0,35	0,40
Termiske egenskaber							
Smeltetemperatur		°C	340	340	340	340	340
Varmeledningevne		W/(°C x m)	0,25	0,24	0,43	0,92	0,25
Genm. temp. udvidelseskoefficient:							
- middelværdi mellem 23 °C og 100 °C		m/(m x °C)	50 x 10 ⁻⁶	35 x 10 ⁻⁶	30 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	
- middelværdi mellem 23 °C og 150 °C		m/(m x °C)	55 x 10 ⁻⁶	40 x 10 ⁻⁶	30 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶
- middelværdi over 150 °C		m/(m x °C)	130 x 10 ⁻⁶	85 x 10 ⁻⁶	65 x 10 ⁻⁶	55 x 10 ⁻⁶	105 x 10 ⁻⁶
HDT temp. metode A: 1,8 N/mm ²							
- metode A: 1,8 N/mm ²	75-1/-2	°C	160	195	230	230	155
Tilladelig anvendelsestemp. i luft:							
- max. kortvarigt		°C	310	310	310	310	310
- max. vedvarende: 5000/20000 h		°C	250	250	250	250	250
- minimum		°C	-50	-20	-20	-20	-20
Brandbarhed:							
- ilt index	4589-1/-2	%	35	43	40	40	40
- iht. UL 94 (1,5/3 mm tykkelse)			V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0
Mekaniske egenskaber ved 23°C							
Trækforsøg:							
- trækstyrke ved flydning / brud	527	N/mm ²	115 / -	75 / -	* / 87	* / 144	90 / -
- forlængelse ved brud	527	%	17	5	3	5	8
- E-modul	527	N/mm ²	4300	5900	7000	9200	3750
Trykforsøg:							
- 1% offset trykstyrke	604	N/mm ²	38	34	54	69	31
- 2% offset trykstyrke	604	N/mm ²	75	67	103	125	61
Slagstyrke:							
- Charpy uden kærø	179/1eU	kJ/m ²	Ingen brud	25	25	50	30
- Charpy med kærø	179/1eU	kJ/m ²	3,5	2,5	3	5	3,5
Kugletrykshårdhed	2039-1	N/mm ²	190	215	215	310	165
Rockwell hårdhed	2039-1		M 105	M 85	M 100	M 102	M 93
Elektriske egenskaber							
Dielektrisk styrke	(60243-1)	kV/mm	24		24		22
Specifik gennemslagsmodstand	(60093)	Ω x cm	> 10 ¹⁴		> 10 ¹⁴	< 10 ⁵	> 10 ¹⁴
Overflademodstand	(60093)	Ω	> 10 ¹³		> 10 ¹³	< 10 ⁵	> 10 ¹³
Dielektrisk konstant	- ved 100 Hz (60250)		3,2		3,2		3,2
	- ved 1 MHz (60250)		3,2		3,6		3,2
Dielektrisk tabstal tan	- ved 100 Hz (60250)		0,001		0,001		0,001
	- ved 1 MHz (60250)		0,002		0,002		0,002
Krybestrømsmodstand index (CTI)	(60112)		150		175		150

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

Egenskabsprofil





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, April 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