

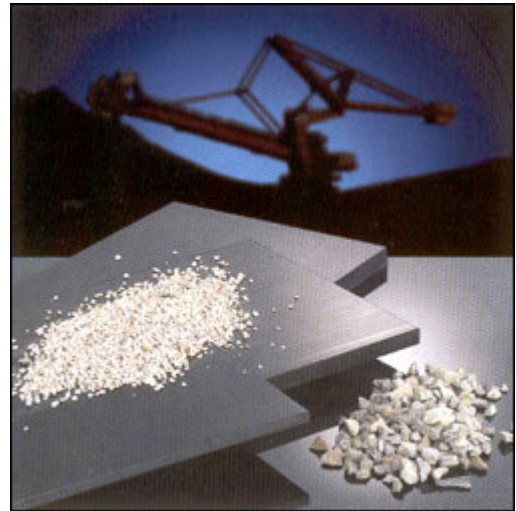
## PE-1000 Ultra vysoce molekulární polyethylen

**Lisované desky:**  
Standardní formáty: 1920x940, 2000x1000 mm  
Síla: do 280 mm

**Tyče:**  
Standardní průměry: 2-250mm  
Délka: 2000, 1000 mm

Speciálním typem **HD-PE** je ultra vysoce molekulární **PE-UHWM** (PE-1000). Molekulová hmotnost se pohybuje mezi 3 až 8 miliony. Tento nárůst molekulární hmotnosti dává **PE-UHWM** celou škálu důležitých technických vlastností:

- rázová houževnatost
- odolnost proti abrazi
- odolnost proti deformaci při vysokých pracovních teplotách
- vysoká pevnost v tahu
- výborné kluzné vlastnosti



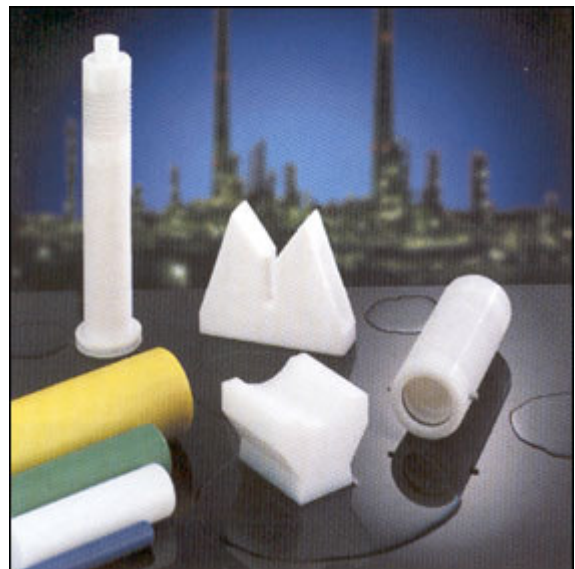
## PE-500 Vysoce molekulární polyethylen

**Extrudované desky:**  
Standardní formáty: 2000x1000, 3000x1500 mm  
Síla: 5-20mm

**Lisované desky:**  
Standardní formáty: 2000x1000 mm  
Síla: do 210mm

**Tyče:**  
Standardní průměry: 30-200mm  
Délka: 2000, 1000mm

**PE-500** má v porovnání s PE-1000 o něco nižší mechanické i kluzné vlastnosti i nižší tepelnou odolnost, je však svařitelný a za nižší cenu.



## Polyethylen (HDPE, PE-300)

### Extrudované desky:

Standardní formáty: 2000x1000, 3000x1500,  
4000x2000 mm  
Síla: 1-30mm

### Lisované desky:

Standardní formáty: 2000x1000, 3000x1500 mm  
Síla: do 200mm

### Tyče:

Standardní průměry: 8-300mm  
Délka: 2000



### Typické vlastnosti HDPE:

- nízká hustota
- vysoká tuhost
- vysoká hodnota protažení
- použití v teplotách -50 - + 90 °C ( max. při nulovém tlaku )
- dobré elektroizolační vlastnosti
- velice dobrá chemická odolnost
- nízká absorpce vody a vodní páry
- nízká cena
- snadná zpracovatelnost

**HD-PE** (vysoce hustotní polyetylen) má díky své nepolární struktuře neobyčejně vysokou odolnost vůči chemikáliím a jiným médiím. Je odolný vůči kyselinám, louhům, roztokům solí, alkoholům i benzínu. V zásadě platí, že u částečně krystalických termoplastů přibývá odolnost vůči chemikáliím se zvyšující se teplotou.

Není odolný proti silným oxidačním činidlům, jako např. kyselina dusičná, ozon, výpary kyseliny sírové, peroxid vodíku nebo halogeny. V malém množství difundují aromatické a halogenové uhlovodíky, určité typy olejů, tuky a vosky. Do 30 °C je difuze jen velmi malá.

**PE** se vzněcuje působením plamene a při hoření nevznikají žádné škodlivé látky neslučitelné s prostředím. Norma ČSN 73 0862 řadí **PE** do třídy **C3** - lehce hořlavý.

## Fyzikální vlastnosti

vlastnosti	zkušební metoda DIN	jednotky	POLYETHYLEN				PE COLOR HD 500	PE DUR	PE ANTI STAT	PE 7000
			500	500 R	1000	1000 R				
průměrná molekulární hmotnost (1)	-	10 <sup>6</sup> .g/mol	0,5	0,5	4,5	4	0,5	6	7	7
hustota	1183	g/cm <sup>3</sup>	0,96	0,96	0,93	0,93	0,96	0,93	0,95	0,95
nasákavost ve vodě 23°C (tloušťka vzorku 1mm) (2)	-	%	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,05	0,05
tepelné vlastnosti										
bod tání	11357	°C	135	135	135	135	135	135	135	135
tepelná vodivost při 23°C	-	W/(K.m)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
koeficient tepelné roztažnosti průměr při 23-100°C	-	10 <sup>-6</sup> m/(m.K)	150	150	200	200	150	200	200	200
teplota deformace při ohybu metoda A: 1,8 MPa	75	°C	44	44	42	42	44	42	42	42
teplota měknutí VICAT - VST/B50	306	°C	80	80	80	80	80	80	83	83
max. provozní teplota na vzduchu krátkodobě (3)	-	°C	120	120	120	120	120	120	120	120
nepřetržitě - 20.000 hod (4)	-	°C	80	80	80	80	80	80	80	80
minimální provoz. teplota (5)	-	°C	-100	-60	-200	-150	-100	-269	-150	-150
hořlavost (6) (kyslíkový index)	4589	%	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
hořlavost UL 94 (tloušťka 1,6 mm)	-	-	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB
mechanické vlastnosti										
mez kluzu (8)(9)	527	MPa	28	28	19	22	28	19	20	20
deformace na mezi kluzu (8)(9)	527	%	10	10	15	13	10	15	15	15
deformace na mezi pevnosti (8)(9)	527	%	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
modul pružnosti v tahu (10)	527	MPa	1.350	1.300	750	950	1350	710	770	785
napětí při 1, 2, 5% stlačení (10)(11)	604	MPa	9 15 23	9 14,5 22	4,5 8 14	6 10,5 18	9 15 23	4 7,5 13,5	5 9 15	5 9 15
rázová houževnatost (Charpy) (12)	179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	55	42	45	45	43	43	43	47
vrubová houževnatost (Charpy) (13)	179/1eA	kJ/m <sup>2</sup>	bez lomu	bez lomu	bez lomu	bez lomu	bez lomu	bez lomu	bez lomu	bez lomu
vrubová houževnatost (Charpy) dva vruby 15° (14)	DIS 11542-2	kJ/m <sup>2</sup>	105 P	85 P	110 P	≥ 90 P	105 P	105 P	80 P	70 P
tvrdost (kulička)	2039-1	N/mm <sup>2</sup>	≥ 25	≥ 20	≥ 170	≥ 80	≥ 25	≥ 120	≥ 90	≥ 50
tvrdost (Shore) 3/15 s	868	-	66/64	66/64	62/60	63/61	66/64	62/60	63/31	63/61
relativní ztráta abrazí (GESTILENE HD 1000 = 100%) (písek ve vodě)		-	350	350	100	180	350	90	85	80
relativní ztráta abrazí (GESTILENE HD 1000 = 100%) (tribo systém) (15)		-	1200	1600	100	150	1200	90	80	75
elektrické vlastnosti										
dielektrická pevnost (16)	60243	kV/mm	45	-	45	-	45	45	-	-
vnitřní odpor	60093	Ω.cm	>10 <sup>14</sup>	-	>10 <sup>14</sup>	-	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	< 10 <sup>6</sup>	>10 <sup>13</sup>
povrchový odpor (folie o tl. 1 mm)	60093	Ω	>10 <sup>13</sup>	-	>10 <sup>13</sup>	-	>10 <sup>13</sup>	>10 <sup>13</sup>	< 10 <sup>6</sup>	>10 <sup>12</sup>
relativní permitivita ε <sub>r</sub> při 100 Hz	60250	-	2,4	-	2,1	-	2,4	2,1	-	-
relativní permitivita ε <sub>r</sub> při 1 Hz	60250	-	2,4	-	3	-	2,4	3	-	-
disipační číselník tan δ při 100 Hz	60250	-	0,0002	-	0,0004	-	0,0002	0,0004	-	-
disipační číselník tan δ při 1 Hz	60250	-	0,0002	-	0,0010	-	0,0002	0,0010	-	-
odolnost proti plazivým proudům (CTI)	60112	-	600	-	600	-	600	600	-	-

- (1) Výpočet vychází z Margoliovovy rovnice  $M = 5,37 \times 10^4 \times [\eta]^{1,49}$ , kde  $[\eta]$  je Staudingerův index odvozený z měření viskozity s použitím dekahydrónaftalenu jako rozpouštědla (koncentrace 0,0005 g/cm<sup>3</sup> pro PE-HMW a 0,0003 g/cm<sup>3</sup> pro PE-UHMW).
- (2) Provedeno na deskách o tloušťce 1 mm.
- (3) Pouze pro krátkodobou expozici (několik hodin) v situacích, kdy materiál je zatížen jen málo nebo vůbec.
- (4) Po uplynutí této doby dochází ke snížení tahové pevnosti asi na 50% původní hodnoty. Uvedené teploty vycházejí z teplotně oxidační degradace, která působí změnu vlastností. Stejně jako u všech ostatních termoplastů závisí maximální přípustná provozní teplota v mnoha případech zejména na době trvání a rozsahu hodnot mechanických tlaků, jímž je materiál vystaven.
- (5) Při poklesu teploty dojde ke snížení rázové pevnosti. Minimální přípustná provozní teplota je určena prakticky rozsahem, v němž je materiál vystaven rázům. Uvedené hodnoty vycházejí z nepříznivých rázových podmínek a v důsledku toho nemusí být pokládány za absolutní použitelné limity.
- (6) Tyto hodnoty jsou většinou odvozeny z údajů, uváděných dodavateli surovin. Nemají vyjadřovat rizika, která hrozí ve skutečných podmínkách požárního ohrožení.
- (8) Zkušební vzorek: Typ 1 B
- (9) Zkušební rychlost : 50 mm/min.
- (10) Zkušební rychlost : 1 mm/min.
- (11) Zkušební vzorky : válce - 12 x 30 mm.
- (12) Použité kyvadlo : 15 J.
- (13) Použité kyvadlo : 5 J.
- (14) Použité kyvadlo : 25 J.
- (15) Zkušební podmínky: tlak 3 MPa, rychlost 0,33 m/s, drsnost kovového kotouče Ra = 0,25 - 0,40 μm, celková proběhlá vzdálenost 28 km, bez maziva v normálním prostředí (vzduch, 23 °C / 50% rel. vlhkost)
- (16) Elektrody : Ø 25/ Ø 75, v transformátorovém oleji podle IEC 60296, zkušební vzorky o tloušťce 1 mm přírodní. Je důležité si uvědomit, že dielektrická pevnost černých vytlačovaných materiálů může dosahovat pouze 50% hodnoty naměřené u přírodních materiálů.