

Typické fyzikální vlastnosti materiálu ARPRO

Toto jsou vlastnosti, díky nimž je materiál ARPRO ideální k použití v široké řadě aplikací:

Vlastnosti	Zkouška	Jednotky	Hustota (g/l)													
			20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200		
Absorpce energie při dynamickém rázu	Padostroj se svislým pádem Ploché nárazové těleso 8km/h 23°C	J/l														
25% deformace			40	70	100	115	160	240	330	460	530	610	710	800		
50% deformace			100	160	230	280	370	630	770	1000	1300	1500	1700	1900		
75% deformace			200	290	410	500	670	1200	1500	2000	2800	3200	3550	4000		
Ekvivalentní modul při 3% stlačení	ISO 844	MPa	1.4	2.5	3.7	5.1	6.7	10.3	14.3	18.5	23.1	28.2	33.9	40.6		
Pevnost v tlaku	ISO 844 DIN 53421	kPa														
25% deformace			80	150	210	275	340	500	700	900	1150	1400	1700	2000		
50% deformace			150	220	300	370	475	700	960	1300	1600	2000	2500	3000		
75% deformace			370	460	600	800	1000	1600	2300	3200	4500	6000	7800	9600		
Ne vratné zmenšení po stlačení*	ISO 1856 C	%														
25% deformace – 22 hodin - 23°C			12.5	12	11.5	11.5	11.5	11	11	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5		
Pevnost v tahu	ISO 1798 DIN 53571	kPa														
ARPRO Černá			340	490	640	785	930	1210	1480	1745	2000	2245	2480	2705		
Ostatní			300	430	550	650	760	950	-	-	-	-	-	-		
Prodloužení při přetržení	ISO 1798 DIN 53571	%														
ARPRO Černá			32	30	28	26	25	22	19	17	15	13	11	10		
Ostatní			22	21	19	18	17	15	-	-	-	-	-	-		
Elasticita po dynamickém rázu při 75%	5 min po rázu	%	98	97	96	94	93	90	88	85	82	80	-*	-*		
Teplotná vodivost	ISO 8301-8302	mW/m/K														
ARPRO Černá			35	35	36	37	39	44	47	51	54	58	61	65		
ARPRO Šedé			-	-	37	38	40	-	-	-	-	-	-	-		
ARPRO Bílá			38	38	39	40	42	-	-	-	-	-	-	-		
Rychlost hoření	ISO 3795	mm/min	115	80	60	50	40	30	25	20	17	15	13	12		
Absorpce vody**	ISO 2896	% obj.	< 2													
Chemická odolnost	Metoda ARPRO		Dobrá odolnost proti většině chemických látek***													
Koeficient zvukové pohltivosti	„Alpha-cabin“ 6.4m ³ – 30mm tloušťka															
ARPRO 4025			-	0.62	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ARPRO 4036			-	-	0.72	0.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recyklace			Materiál ARPRO je 100% recyklovatelný a dodáváme jej recyklovaný													

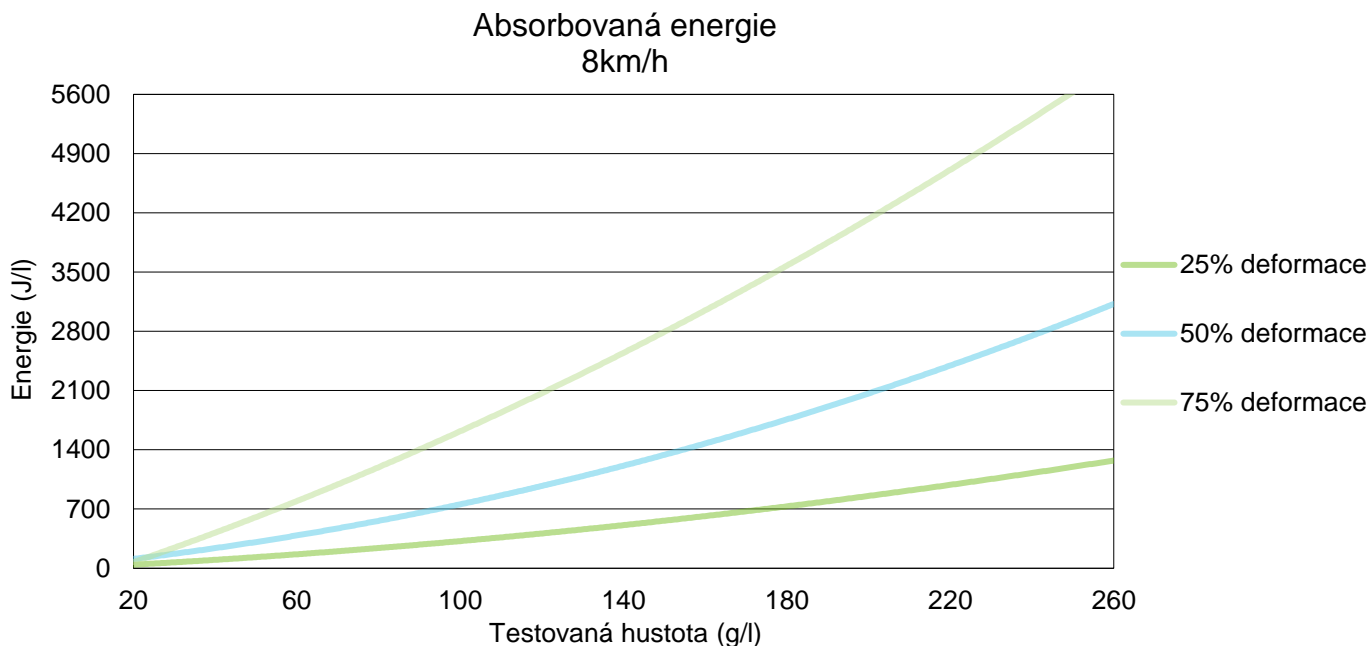
* Pro ARPRO ≥ 180g/l se nedoporučuje dynamické stlačení až na 75%.

** Absorpce vody může být ovlivňována parametry jako podmínky lisování a hustota.

*** Seznam chemických látek najdete v grafu na straně 12.

- **Absorpce energie:** hodnota, která vyjadřuje schopnost materiálu ARPRO rozptýlovat energii vytvořenou nárazem.

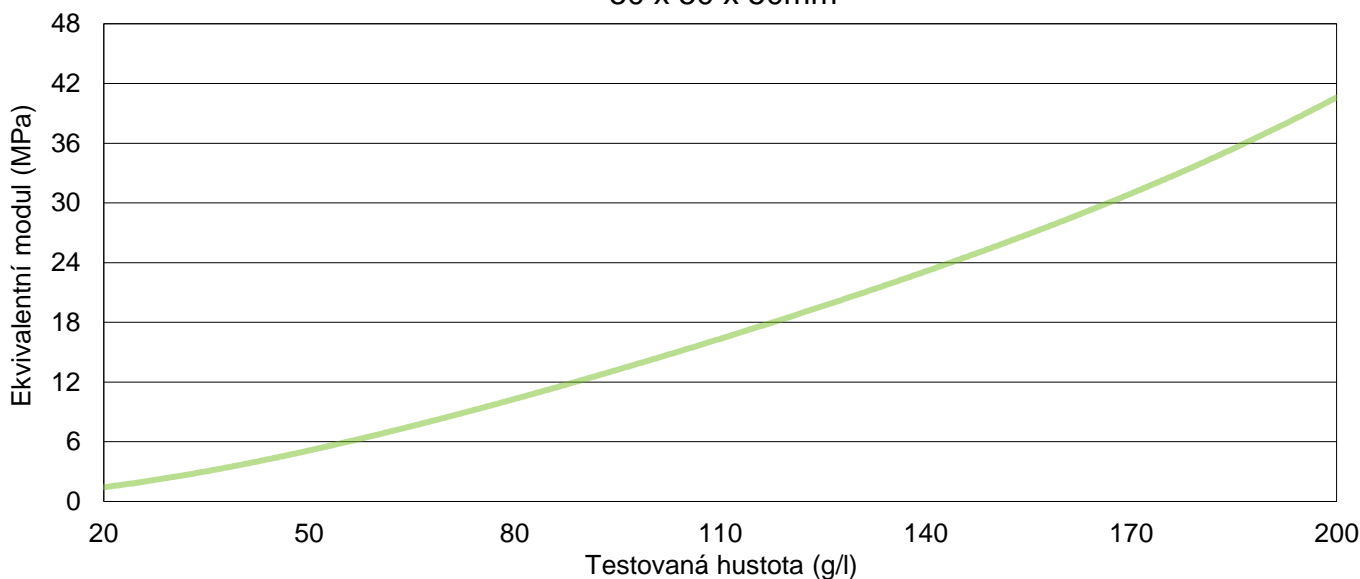
Zkušební metoda: Na krychlový zkušební vzorek 100 x 100 x 100 nebo 50 x 50 x 50mm je rychlostí 8km/h upuštěno těleso. Rázová hmotnost a velikost vzorku se vybírají tak, aby byla zaručena alespoň 85% deformace, takže bude možné plně popsat jeho funkční vlastnosti. Zaznamenává se časový průběh zpomalování nárazového tělesa a výsledek je převeden na energii absorbovanou při různých úrovních deformace.



- **Ekvivalentní modul:** ukazatel, který charakterizuje sklon křivky stlačování počínaje bodem, v němž je materiál ARPRO deformován v jeho elastické oblasti.

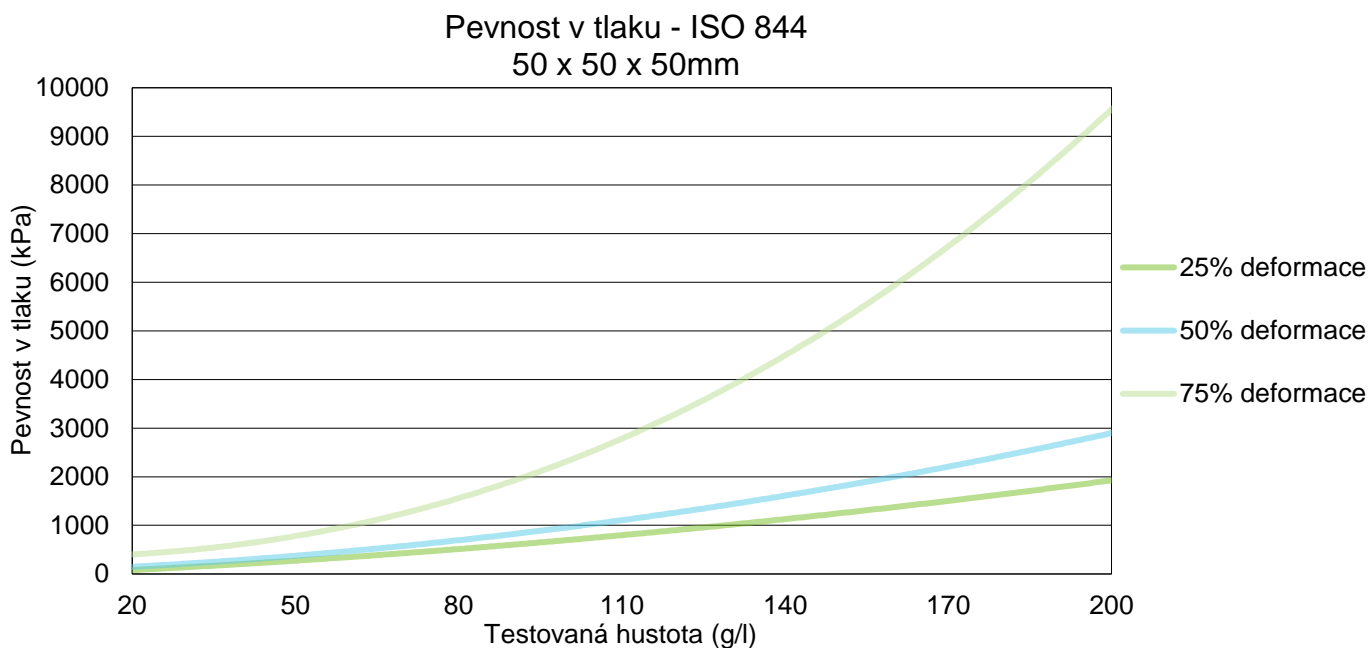
Zkušební metoda: ISO 844. Zaznamenává se napětí v tlaku při 3% deformaci, když je krychle 50 x 50 x 50mm stlačována v jedné ose rychlostí 5mm/min. Poměr tohoto namáhání v rozpětí 3% deformace představuje ekvivalentní modul při 3% stlačení.

Ekvivalentní modul při 3% stlačení - ISO 844
50 x 50 x 50mm



- **Pevnost v tlaku:** základní hodnota pro konstrukční řešení, která vyjadřuje schopnost materiálu odolávat silám při pokusu o jeho stlačení.

Zkušební metoda: ISO 844. Pět krychlí 50 x 50 x 50mm se svisle stlačuje rychlostí 5mm/min až na 85% kompresi, což je maximum. Zaznamenává se napětí v tlaku a odpovídající poměrná deformace.



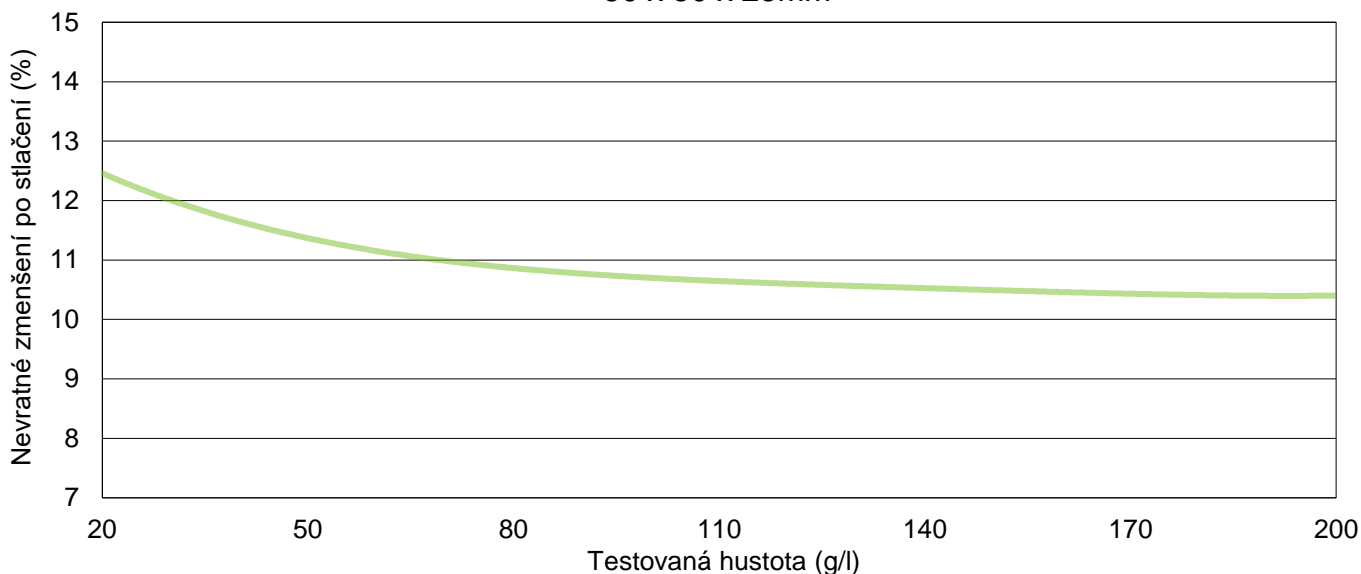
Verze 05

Informace uvedené v tomto dokumentu jsou poskytnuty pro potřeby zákazníků a odrážejí výsledky interních testů, které byly provedeny se vzorky výlisků ARPRO. Společnost JSP vynaložila maximální úsilí, aby tyto informace byly přesné k datu vydání tohoto dokumentu, ale nemůže poskytnout žádnou výslovnou ani vyplývající záruku, že uvedené informace jsou použitelné, přesné, spolehlivé a úplné. ARPRO je registrovaná ochranná známka.

- **Nevratné zmenšení po stlačení:** důležitý ukazatel pro výplňové materiály, který vyjadřuje schopnost obnovy (schopnost materiálu dosáhnout po statické deformaci opět své původní tloušťky).

Zkušební metoda: ISO 1856 C. Pět vzorků 50 x 50 x 25mm je po dobu 22 hodin trvale vystaveno 25% deformaci při teplotě 23°C. Účinek na tloušťku materiálu je zaznamenán po 24 hodinách od uvolnění.

Nevratné zmenšení po stlačení - ISO 1856 C
50 x 50 x 25mm



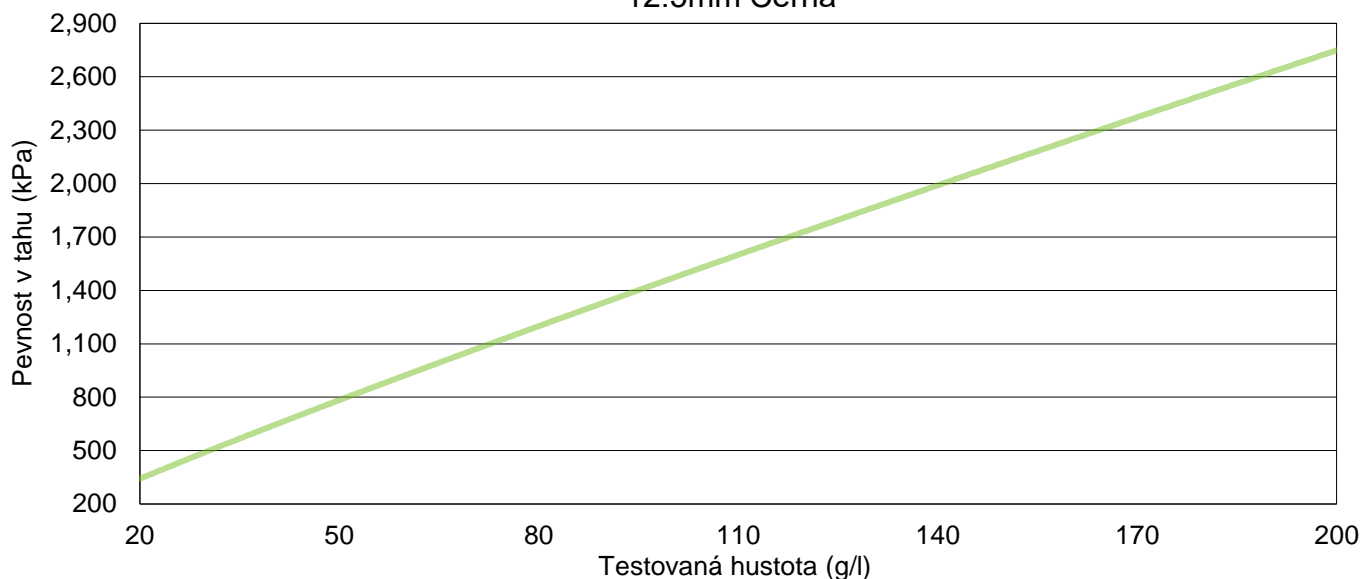
Verze 05

Informace uvedené v tomto dokumentu jsou poskytnuty pro potřeby zákazníků a odrážejí výsledky interních testů, které byly provedeny se vzorky výlisků ARPRO. Společnost JSP vynaložila maximální úsilí, aby tyto informace byly přesné k datu vydání tohoto dokumentu, ale nemůže poskytnout žádnou výslovnou ani vyplývající záruku, že uvedené informace jsou použitelné, přesné, spolehlivé a úplné. ARPRO je registrovaná ochranná známka.

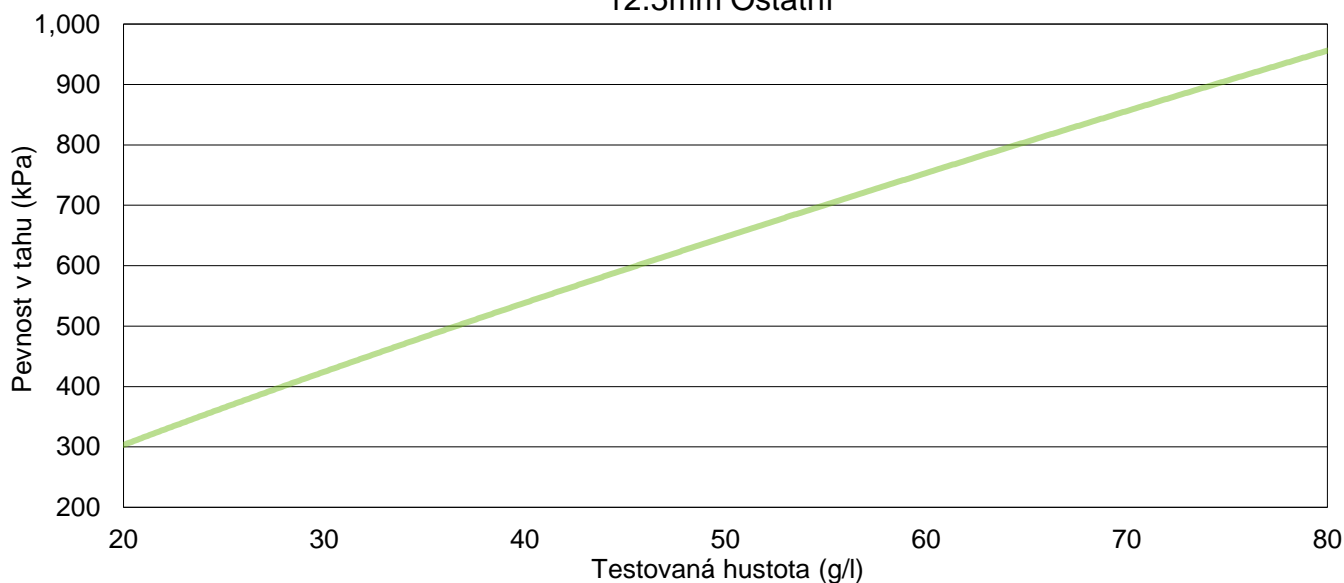
- **Pevnost v tahu a prodloužení při přetržení:** vlastnosti představující maximální pevnost a prodloužení, jakým je materiál schopen odolat při napínání nebo tažení, aniž dojde k jeho narušení.

Zkušební metoda: ISO 1798. Pět zkušebních vzorků o síle 12.5mm (ve tvaru činky) se roztahuje konstantní rychlostí 500mm/min, dokud se nepřetrhnou. Zaznamenává se síla a deformace v bodě přetržení.

Pevnost v tahu - ISO 1798
12.5mm Černá



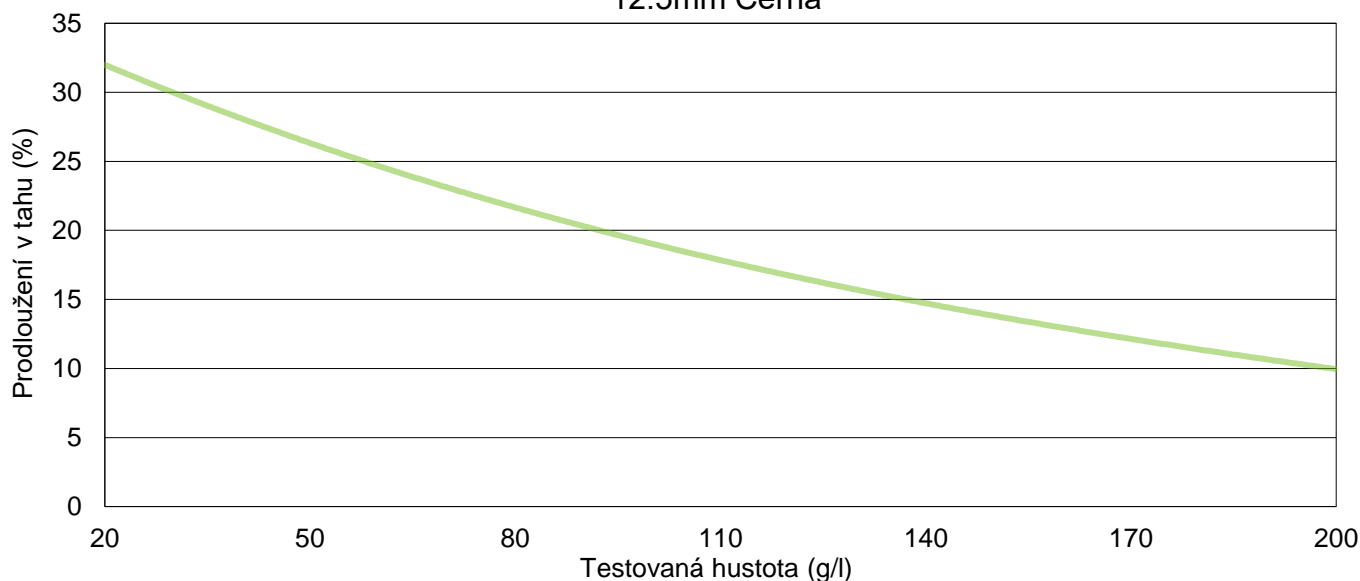
Pevnost v tahu - ISO 1798
12.5mm Ostatní



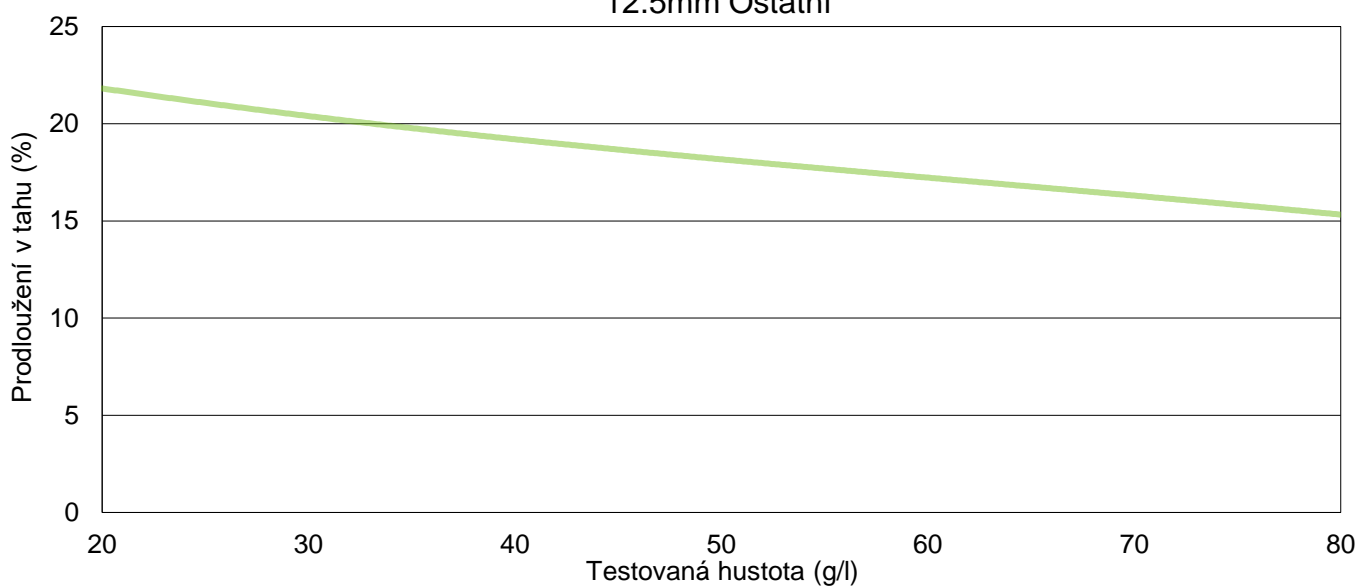
Verze 05

Informace uvedené v tomto dokumentu jsou poskytnuty pro potřeby zákazníků a odrážejí výsledky interních testů, které byly provedeny se vzorky výlisků ARPRO. Společnost JSP vynaložila maximální úsilí, aby tyto informace byly přesné k datu vydání tohoto dokumentu, ale nemůže poskytnout žádnou výslovnou ani vyplývající záruku, že uvedené informace jsou použitelné, přesné, spolehlivé a úplné. ARPRO je registrovaná ochranná známka.

Prodloužení v tahu - ISO 1798
12.5mm Černá



Prodloužení v tahu - ISO 1798
12.5mm Ostatní

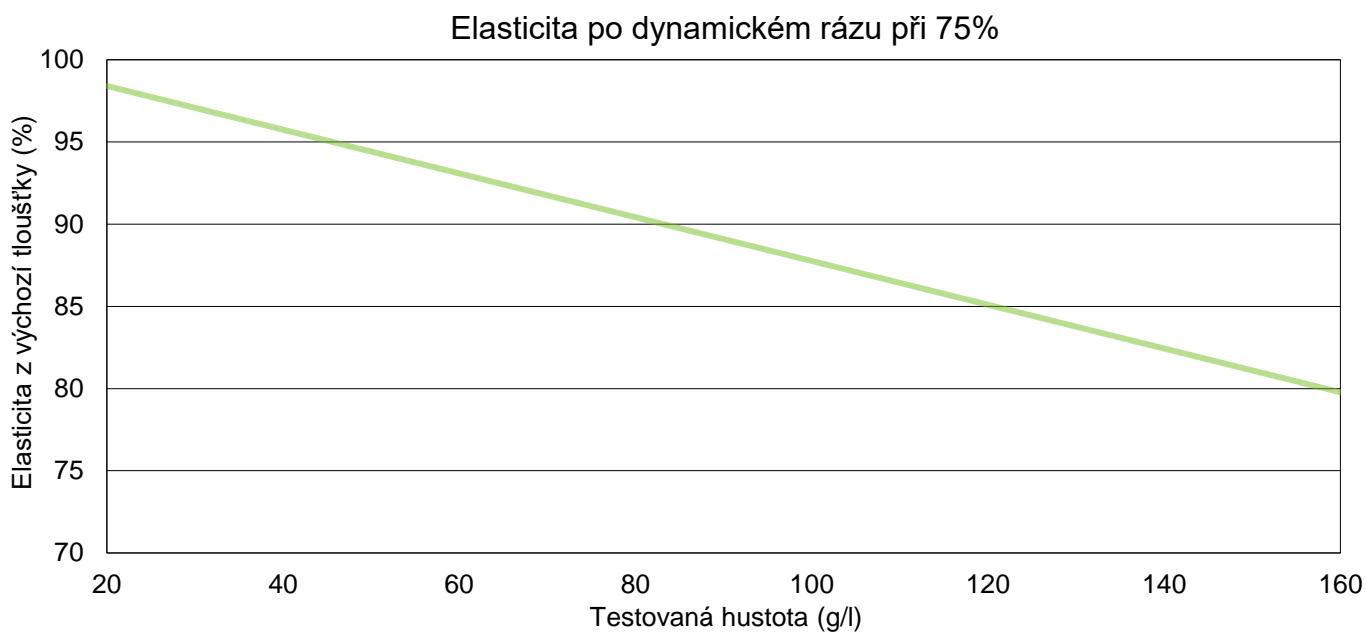


Verze 05

Informace uvedené v tomto dokumentu jsou poskytnuty pro potřeby zákazníků a odrážejí výsledky interních testů, které byly provedeny se vzorky výlisků ARPRO. Společnost JSP vynaložila maximální úsilí, aby tyto informace byly přesné k datu vydání tohoto dokumentu, ale nemůže poskytnout žádnou výslovnou ani vyplývající záruku, že uvedené informace jsou použitelné, přesné, spolehlivé a úplné. ARPRO je registrovaná ochranná známka.

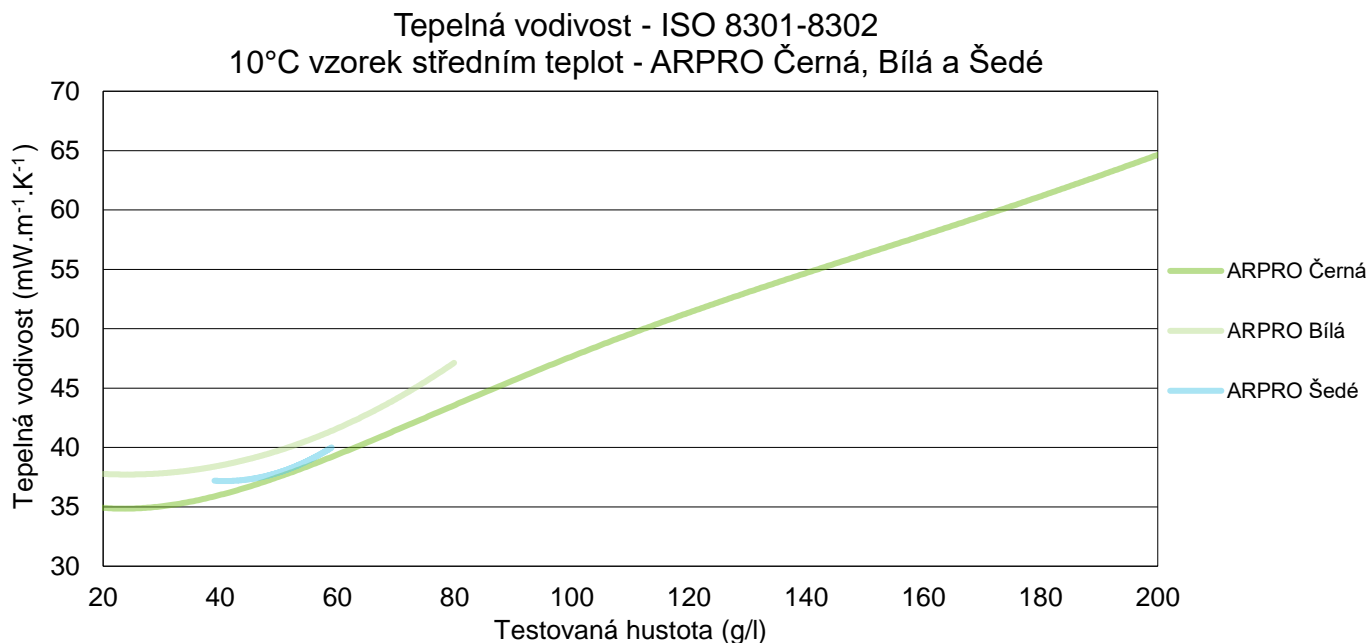
- **Elasticita po dynamickém rázu:** ukazatel, který vyjadřuje schopnost obnovy materiálu ARPRO po dynamickém stlačení.

Zkušební metoda: Krychle 50 x 50 x 50 nebo 100 x 100 x 100mm je vystavena rázu rychlostí 2.2m/s, přičemž rázová hmotnost je zvolena tak, aby se dosáhlo 75% deformace. Po 5 minutách od rázu se změní tloušťka vzorku a výsledek se porovná s tloušťkou vzorku před nárazem.



- **Tepelná vodivost (λ):** hodnota, která vyjadřuje schopnost materiálu působit jako tepelná bariéra během přenosu tepla vedením. Představuje přenos energie – ve formě tepla – skrz hmotu tělesa v důsledku teplotního gradientu.

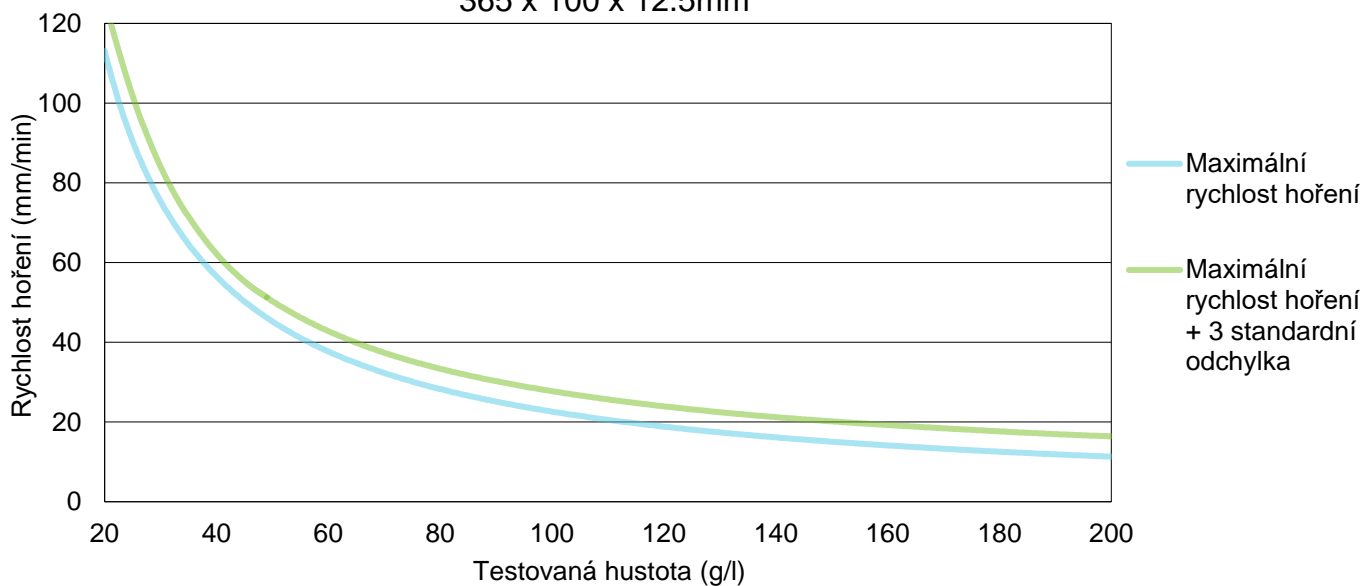
Zkušební metoda: ISO 8301-8302. Chráněný ohříváč je umístěn mezi dvěma lisovanými vzorky, které jsou ve styku s měřičem průtoku tepla a chladicí deskou. Hodnota je určena průtokem tepla, středním rozdílem povrchových teplot vzorků a rozměry vzorků.



- **Rychlost hoření:** míra materiálu strávená ohněm za jednotku času, dokud se nedosáhne specifické měřené vzdálenosti.

Zkušební metoda: ISO 3795. Pět vzorků 356 x 100 x 12.5mm je vodorovně upevněno na držák ve tvaru U a po dobu 15 sekund vystavováno působení přesně stanoveného plamene s nízkou energií ve spalovací komoře; plamen působí na volné konce vzorků. Zkouška určuje, zda plamen zhasne, nebo časový okamžik, ve kterém plamen překoná vymeřenou vzdálenost, a výsledkem je konkrétní rychlost hoření (mm/min).

Rychlost hoření v závislosti na hustotě - ISO 3795
365 x 100 x 12.5mm



[Maximální rychlost hoření + 3 standardní odchylka] včetně odchylek při zkoušce.

- **Absorpce vody:** ukazatel, který vyjadřuje schopnost materiálu absorbovat vodu při ponoření.

Zkušební metoda: ISO 2896. Tři vzorky materiálu ARPRO o rozměrech 150 x 150 x 30mm jsou na 4 dny ponořeny do nádob plných destilované vody o teplotě okolí 23°C ($\pm 2^\circ\text{C}$). Dva povrchy 30 x 150mm každého vzorku jsou lisované, zatímco ostatní povrchy jsou obrobené. Po 4 dnech máčení jsou vzorky vyňaty z nádob a ponechány 4 hodiny v prostředí o teplotě okolí. Absorpce vody se vyjadřuje jako procentní hodnota, která představuje objem vody absorbované vzorkem. Tato hodnota se počítá z hmotností a objemů změřených před ponořením, po ponoření a 4 hodiny po ponoření.

Poznámka: typická absorpce vody materiálem ARPRO podle normy ISO 2896 je méně než 2%. Absorpce vody je silně ovlivňována tavením součástí, a proto je závislá na kvalitě lisování.

- Chemická odolnost:** ukazatel, který vyjadřuje schopnost působení materiálu při styku s různými chemickými látkami.

Zkušební metoda: Obrobené krychle 50 x 50 x 50mm jsou na 14 dnů úplně ponořeny do určité chemické látky při teplotě okolí vyjma vody, která se zkouší při vysoké teplotě. Po máčení se vyhodnocuje změna vzhledu krychlí a jejich pevnosti v tlaku. Vzhled a zachování vlastností materiálu ARPRO po 14 dnech máčení v uvedených chemikáliích.

Seznam chemikálií	Nedostatečné	Dostatečné	Dobré	Velmi dobré	
Automobilové kapaliny					22°C
Benzín	ARPRO 25g/l				
Motorová nafta	ARPRO 25g/l				
Mazivo	ARPRO 25g/l				
Chladicí kapalina (glykol)	ARPRO 25g/l				
Brzdová kapalina	ARPRO 25g/l				
Uhlovodíky					
Petrolej	ARPRO 25g/l				
Aromatické: Toluén	ARPRO 25g/l				
Alifatické: Pentan	ARPRO 25g/l				
Alifatické: n-heptan	ARPRO 25g/l				
Plně halogenované: Chlorid uhličitý	ARPRO 25g/l				
Částečně halogenované: Dichlormethan	ARPRO 25g/l				
Vazelínový olej	ARPRO 25g/l				
Ketony					
Aceton	ARPRO 25g/l				
Methylethylketon (MEK)	ARPRO 25g/l				
Estery					
Octan ethylnatý	ARPRO 25g/l				
Alkoholy					
Ethanol	ARPRO 25g/l				
Zásady					
10% hydroxid sodný	ARPRO 25g/l				
5% chlorid amonný	ARPRO 25g/l				
10% čisticí prostředek (Extran® MA01)	ARPRO 25g/l				
Anorganické kyseliny					
10% kyselina dusičná	ARPRO 25g/l				
10% kyselina sírová	ARPRO 25g/l				
10% kyselina chlorovodíková	ARPRO 25g/l				
Horká voda					85°C

ARPRO 25g/l ARPRO 50g/l

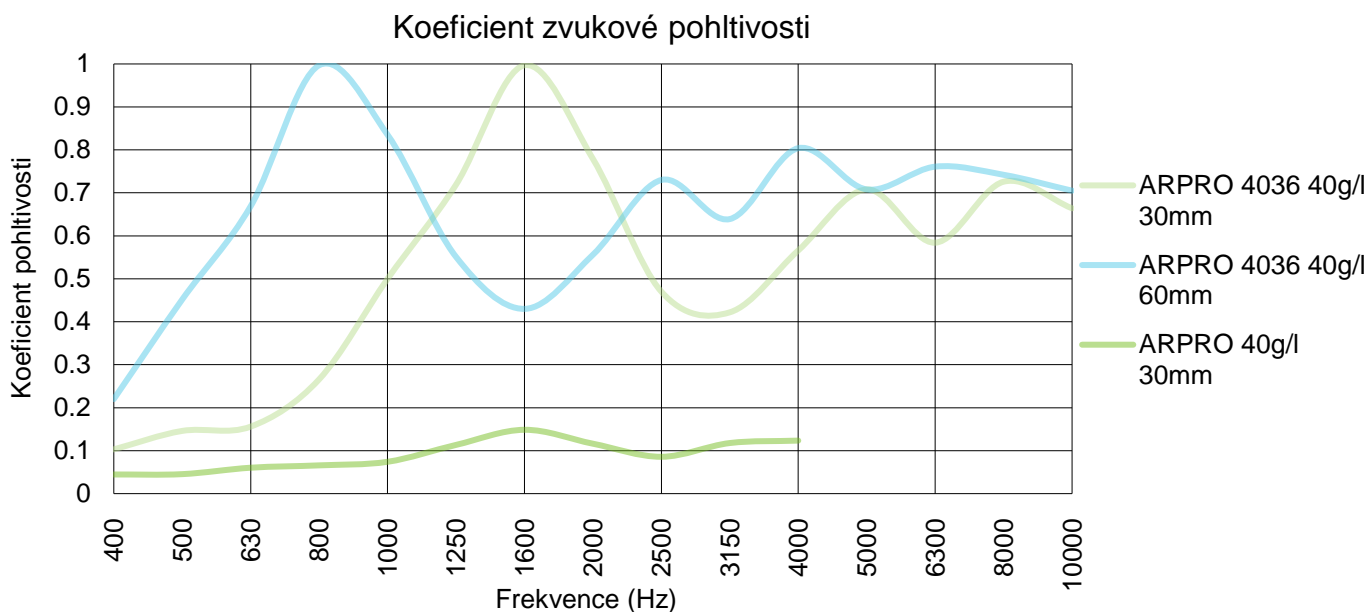
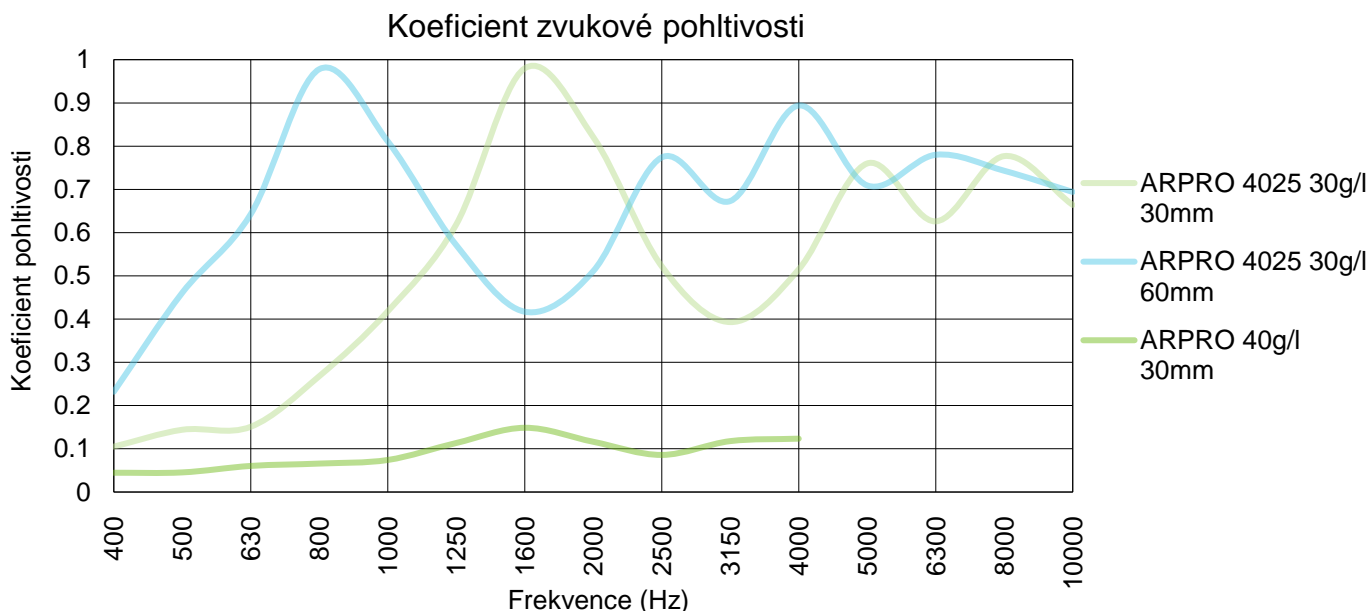
- Nedostatečné = povede k závažné degradaci – nedoporučuje se.
- Dostatečné = omezená odolnost, střední degradace – vhodná pouze ke krátkodobému použití.
- Dobré = po dlouhé době působení chemikálií může dojít k méně závažné degradaci.
- Velmi dobré = dokáže odolat dlouhodobému působení beze změny fyzických i chemických vlastností a vzhledu.

Verze 05

Informace uvedené v tomto dokumentu jsou poskytnuty pro potřeby zákazníků a odrážejí výsledky interních testů, které byly provedeny se vzorky výlisků ARPRO. Společnost JSP vynaložila maximální úsilí, aby tyto informace byly přesné k datu vydání tohoto dokumentu, ale nemůže poskytnout žádnou výslovnou ani vyplývající záruku, že uvedené informace jsou použitelné, přesné, spolehlivé a úplné. ARPRO je registrovaná ochranná známka.

- Akustika:** vlastnosti, které vyjadřují schopnost materiálu absorbovat zvukovou energii v dozvukové místnosti.

Zkušební metoda: Metoda měří koeficient zvukové pohltivosti materiálů v 6.4m³ „Alpha-Cabin“ podle automobilových norem. Plocha odkrytého povrchu materiálu je 1.4m². Vysílá se zvuk o frekvencích v rozsahu 400 až 10,000Hz a zaznamenává se hladina dopadajícího zvuku. Pro každou frekvenci se vypočítá koeficient pohltivosti.



Shrnutí

Materiál ARPRO je schopen snášet značné zatížení s minimální ztrátou formy nebo tvaru: tato vlastnost je ilustrována kombinací pevnosti v tlaku, nevratného zmenšení po stlačení a mnoha zkoušek deformačních charakteristik. Čím vyšší je hustota, tím tužší je materiál.

Úroveň tavení dílů je charakterizována pevností v tahu a prodloužením při přetržení. Zkoušky ukazují, že materiál ARPRO má dobrou úroveň pevnosti v tahu a prodloužení při přetržení, což znamená, že je dostatečně pevný na to, aby zvládl další manipulaci a upevňování. Tato hodnota je závislá také na parametrech lisování.

Materiál ARPRO byl zkoušen podle požadavků normy ISO 3795 a splňuje kritéria normy FMVSS 302 pro maximální rychlost hoření < 100mm/min při tloušťce 12.5mm od absolutní minimální hustoty 25g/l. Aby bylo možné splnit tento požadavek na minimální hustotu, je nutné vzít v úvahu každou odchylku lisovací hustoty, která je způsobena procesem lisování.

Ve srovnání s jinými lehkými materiály má materiál ARPRO vynikající absorpci energie.

Materiál ARPRO vytváří účinnou tepelnou izolaci a zároveň nabízí konstrukční odolnost.

Materiál ARPRO lze používat jako protihlukovou bariéru zabraňující přenosu zvuku.

ARPRO Porézni je vysoce účinný materiál tlumící zvuk v širokém rozsahu frekvencí od 600 do 10,000Hz.