



## Semilavorati in poliuretano

Lastre, tondi e barre forate in Vulkollan® e poliuretani con diverse durezze. Rivestimento di boccole, ruote e rulli anche di grandi dimensioni. Particolari colati e stampati su disegno.



## TECNOCEN (lastre tecniche)

La produzione in centrifuga permette di ottenere lastre dalla superficie uniforme e dallo spessore costante, nelle durezza da 40 a 95 sh.

Unitamente alle lastre tecniche nei formati standard – 3660x520 e 3050x520 – siamo in grado di fornire ai nostri clienti particolari finiti a disegno. Ci occupiamo infatti delle varie lavorazioni: taglio e bisellatura, taglio ad acqua, fustellatura, termosaldatura, irruvidimento di una o di entrambe le superfici, ...

### PRINCIPALI APPLICAZIONI

- taglierine per il legno
- strisce per taglio marmo con cavo diamantato
- guarnizioni e membrane
- nastri trasportatori

	unità	NORME	55	60	65	70	75	80	85	90	95
<b>CARATTERISTICHE ORIGINALI</b>											
durezza sh a	Sh A	DIN 53505	57	61	66	70	75	80	85	90	95
densita'	gr/cm <sup>3</sup>	DIN 53479	1,23	1,23	1,23	1,23	1,24	1,24	1,25	1,25	1,25
allungamento a rottura	%	DIN 53504	680	650	630	600	560	560	550	500	450
carico di rottura	kg/cm <sup>2</sup>	DIN 53504	280	300	350	350	400	420	450	450	450
resistenza alla lacerazione	kg/cm	ASTM D 624 C	50	60	65	75	80	85	90	100	120
abrasione	mm <sup>3</sup>	DIN 53516	58	47	45	45	45	46	45	43	40
resilienza	%	DIN 53512	50	50	55	52	50	45	45	45	45
deformazione permanente (70 h a temperatura ambiente)	%	DIN 53517	10	11	11	12	12	14	15	14	14
(metodo b dopo 22 h a 70°C)	%	DIN 53517	23	25	25	26	26	28	28	30	30
<b>INVECCHIAMENTO IN ARIA (70 h a 100°C)</b>											
variazione durezza	sh A	ASTM D 513	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	0
variazione allungamento	%		-4	-3	-3	-5	-5	-4	-4	0	0
variazione carico di rottura	%		-7	-7	-6	-6	-6	-6	-5	-5	-4
<b>INVECCHIAMENTO IN OLIO ASTM N.3 (70 h a 100°C)</b>											
variazione durezza	sh A	ASTM D 471	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	0	0
variazione allungamento	%		+8	+8	+7	+7	+7	+5	+5	+5	0
variazione carico di rottura	%		-7	-7	-6	-5	-5	-5	-5	-3	0
variazione in volume	%		+2	+2	+1	+1	+1	+1	+1	0	0
<b>INVECCHIAMENTO IN OLIO ASTM N.5 (70 h a 100°C)</b>											
variazione durezza	sh A	ASTM D 471	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0
variazione allungamento	%		+7	+6	+5	+5	+4	+3	+2	+2	+1
variazione carico di rottura	%		-6	-6	-6	-5	-5	-4	-4	+2	0
variazione in volume	%		0	0	0	0	0	0	0	0	0

La durezza del poliuretano va misurata ad una temperatura che può variare tra i 15° e i 25° C



## TECNOCOL TDI (lastre tecniche)

Tecnocol è il poliuretano colato su tavola a cielo aperto.

Questa tecnologia permette di ottenere particolari a disegno anche molto complessi, accrescendone le caratteristiche fisico-meccaniche.

Questo tipo di poliuretani unisce i vantaggi delle gomme naturali e sintetiche (elasticità, elevato allungamento sotto carico) a quelli delle materie plastiche (durezza, elevata capacità di carico), consentendo così applicazioni tecniche altrimenti non ottenibili.

I poliuretani colati offrono quindi la possibilità di ottenere un prodotto con caratteristiche tecniche notevoli:

### CARATTERISTICHE

- elevata elasticità
- ampia gamma di durezza
- resistenza alla lacerazione, al taglio e all'abrasione
- resistenza a oli, grassi e idrocarburi
- resistenza all'invecchiamento

### PRINCIPALI APPLICAZIONI

- contatto al suolo per lame spartineve
- rulli pressori e volani per cavi diamantati
- rivestimento ruote e rulli anche di grandi dimensioni
- sterzatori per zuccherifici
- tondi e manicotti

### POLIURETANO

È un elastomero dalle straordinarie proprietà fisico-meccaniche, caratterizzato da elevata resistenza a abrasione, taglio, lacerazione e idrolisi. Può essere utilizzato a temperature da -45 a +90 °C, ed è estremamente versatile.

Se sottoposto ad allungamento o compressione, terminata la sollecitazione, recupera in tempi brevi le dimensioni originali: la memoria elastica è una delle sue caratteristiche peculiari.

A seconda dell'applicazione è possibile utilizzare una formulazione specifica e una diversa tecnica di produzione: è infatti possibile potenziare nel prodotto finito le qualità necessarie per l'impiego specifico.

	UN.	NORME	60	80	85	90	95
<b>CARATTERISTICHE ORIGINALI</b>							
durezza sh a	Sh A	DIN 53505	60	79	85	88	96
densità	gr/cm <sup>3</sup>	DIN 53479	1,07	1,10	1,11	1,13	1,15
allungamento a rottura	%	DIN 53504	340	680	570	450	410
carico di rottura	kg/cm <sup>2</sup>	DIN 53504	205	225	300	330	350
resistenza alla lacerazione	kg/cm	ASTM D 624 C	19	47	71	74	85
abrasione	mm <sup>3</sup>	DIN 53516	20	53	50	50	50
resilienza	%	DIN 53512	56	50	50	45	41
deformazione permanente	%	DIN 53517	16	15	14	14	16
(metodo b dopo 22 h a 70 °C)	%	DIN 53517	30	30	30	30	31
<b>INVECCHIAMENTO IN ARIA (70 h a 100 °C)</b>							
variazione durezza	sh A		0	0	0	0	0
variazione allungamento	%		-10	-9	-6	-6	-9
variazione carico di rottura	%		-10	-10	-7	-7	+5
<b>INVECCHIAMENTO IN OLIO ASTM N.3 (70 h a 100°C)</b>							
variazione durezza	sh A	ASTM D 471	0	0	0	0	0
variazione allungamento	%		-10	-5	-5	-11	-11
variazione carico di rottura	%		-10	-8	0	-11	-11
variazione in volume	%		+21	+18	+18	+15	+14
<b>INVECCHIAMENTO IN OLIO ASTM N.5 (70 h a 100 °C)</b>							
variazione durezza	sh A	ASTM D 471	0	0	0	0	0
variazione allungamento	%		-10	-9	-7	-9	-10
variazione carico di rottura	%		-11	-9	-7	-6	-10
variazione in volume	%		+11	+9	+6	+5	+4
<b>RESISTENZA ALLE BASSE TEMPERATURE</b>							
TR 10	°C	ASTM D 1329	-35	-34	-33	-32	-32
TR 30	°C		-31	-30	-28	-21	-21
TR 50	°C		-23	-23	-20	-12	-12
TR 70	°C		-15	-15	-12	-6	-6
temperatura di infragilimento	°C	ASTM D 746	-57	-56	-55	-55	-55

Il Vulkollan® è un elastomero poliuretano prodotto per reazione additiva di un poliesteri derivato da acido adipico e glicol etilenico con di-isocianato naftenico in presenza di un reticolante. Pertanto è un materiale di natura chimica definita che non contiene nè plastificanti, nè cariche, nè sostanze inerti. La gamma delle durezza, che va da 64 Shore A a 60 Shore D, viene ottenuta soltanto variando la composizione del prodotto e quindi si ha sempre una perfetta riproducibilità delle caratteristiche fisico chimiche.

## CARATTERISTICHE MECCANICHE

Le proprietà fondamentali che rendono il Vulkollan® un materiale di eccezionale interesse sono quelle che gli derivano dalla sua natura di elastomero ad alta tenacità:

- elasticità;
- elevati carichi di rottura;
- resa elastica;
- elevati allungamenti a rottura anche alle massime durezza;
- resistenza all'abrasione.

Si ha cioè un materiale che assomma i vantaggi delle gomme naturali e sintetiche (elasticità) con quelli di materiali plastici di tipo poliammidico (elevata resistenza, durezza). Nella tabella seguente sono indicati i valori per le proprietà fondamentali di cui si è detto. Il tipo Vulkollan® è indicato con un numero che rappresenta la sua durezza approssimativa in gradi Shore A.

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

CARATTERISTICHE	Unità	Metodo di misura	Tipo V.64	Tipo V.80	Tipo V.90
peso specifico	gr/cm <sup>3</sup>	-	1,26	1,26	1,26
durezza	Shore A Shore D	ASTM D1706/61	64 -	80 -	90 42
carico di rottura	Kg/cm <sup>2</sup>	ASTM D412/66	300	350	350
modulo al 300% di allungamento	Kg/cm <sup>2</sup>	ASTM D412/66	30	80	120
resistenza alla lacerazione	Kg/mm	ASTM D624/54	5	9	10
resilienza	%	ASTM D1054/66	38	40	39
compression set	%	ASTM D395/61	13	25	25
conduttività termica	Kcal/mh°C	-	0,25	0,25	0,25
coefficiente di espansione lineare	10 <sup>-6</sup> /°C	-	200	180	200
calore specifico	Cal/g°C	-	0,45	0,45	0,45

## RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI

Il Vulkollan® resiste in maniera eccellente a:

- oli minerali lubrificanti non additivati;
- grassi minerali sintetici;
- gasolio.

Data la sua composizione chimica, il Vulkollan® viene attaccato con saponificazione da acidi, alcali, vapore e acqua a temperatura elevata. La resistenza all'ossigeno, ozono, luce solare e invecchiamento atmosferico è ottima.

## RESISTENZA ALLA TEMPERATURA

### basse temperature

- A 0°C solo i tipi di Vulkollan® con durezza 90 Shore e oltre mostrano un leggero indurimento.
- A -20°C si ha indurimento sensibile.
- A -40°C si ha notevole indurimento, ma non fragilità.

Con il ritorno a temperatura ambiente, il Vulkollan® riacquista le sue normali proprietà.

### alte temperature

Fino a 80°C il materiale conserva buona parte delle sue caratteristiche. È ammesso il funzionamento per brevi periodi a 100°C con punte di 130°C.

**VULKOLLAN®**  
(lastre tecniche)

Vulkollan® è un marchio registrato dalla Bayer

Con un'appropriata variazione nella formulazione si ottiene questo particolare elastomero poliuretano che ha la caratteristica saliente di presentare una struttura cellulare con pori in parte aperti e in parte chiusi. Si tratta di un materiale del tutto diverso dalle note schiume poliuretaniche per imbottiture; data la sua stretta parentela chimica con il Vulkollan® compatto, manifesta le stesse elevate caratteristiche:

- resistenza alla trazione;
- resistenza alla lacerazione;
- resistenza all'abrasione;
- basso compression-set;
- resistenza alle basse temperature;
- resistenza agli oli, ai combustibili, all'invecchiamento.

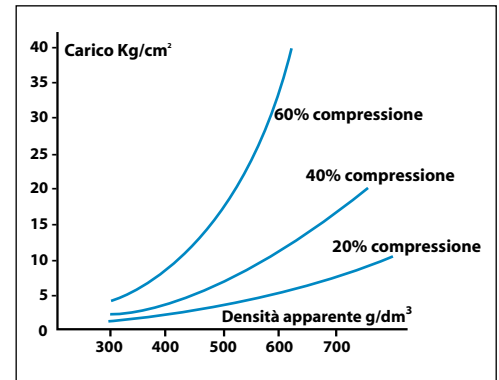
Inoltre la struttura cellulare garantisce al Vulkollan® cellulare ulteriori proprietà:

- graduale aumento del carico in funzione dello schiacciamento;
- piccola dilatazione trasversale anche per forti compressioni assiali (fino al 70% dell'altezza iniziale);
- bassa perdita per isteresi alle alte frequenze di vibrazione;
- eccellente resistenza alle sollecitazioni a fatica;
- leggerezza;
- modulo di elasticità più basso di quello ottenibile con poliuretani compatti.

Queste proprietà rendono il Vulkollan® cellulare particolarmente adatto all'impiego in tamponi elastici dotati di grande corsa, azione progressiva, effetto smorzante, lunga durata e grande affidabilità.

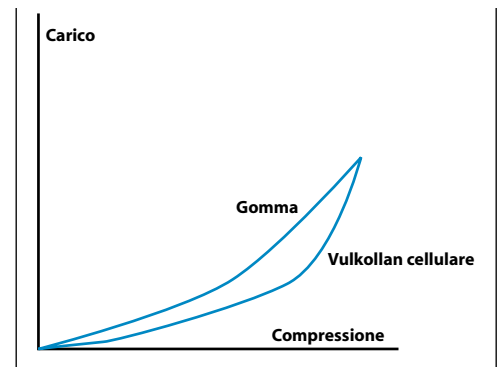
### VULKOLLAN® CELLULARE CARICO A COMPRESIONE IN FUNZIONE DELLA DENSITÀ DIN 53577

Il modulo elastico può essere facilmente variato, cambiando la densità apparente del materiale, cioè permette di ottenere corse di compressione "su misura" per l'impiego richiesto, come si vede da questa figura.



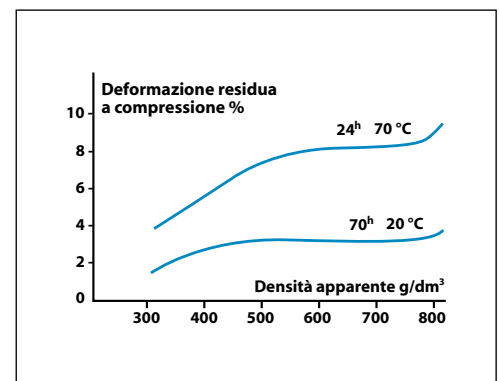
### VULKOLLAN® CELLULARE CURVA CARICO-COMPRESIONE

Questa figura rappresenta il confronto fra le curve a compressione di un tampone in gomma e uno in Vulkollan® cellulare equivalente. Risulta evidente come il tampone in Vulkollan®, pur cedevole ai carichi bassi, raggiunga gradualmente a fine corsa una forza di reazione uguale a quella del tampone in gomma.



### VULKOLLAN® CELLULARE DEFORMAZIONE RESIDUA IN FUNZIONE DELLA DENSITÀ APPARENTE

Questa figura rappresenta l'andamento della curva di deformazione residua (compression-set) in funzione della densità apparente. I valori eccezionalmente bassi si spiegano facilmente con la struttura cellulare del materiale: in realtà le pareti delle cellule lavorano a flessione e non a compressione e pertanto i carichi effettivi sul materiale sono molto inferiori.



**VULKOLLAN®**  
**ESPANSO**  
(lastre tecniche)

Vulkollan® è un marchio registrato dalla Bayer

ADIPRENE®

L'Adiprene® viene fornito con durezza 60 - 80 - 90 e 95 Shore, ha un peso specifico di 1,06 kg/dm<sup>3</sup> ed è contraddistinto dai seguenti colori: neutro o nero per il tipo 60, verde per il tipo 80, rosso per il 90 e giallo per il 95 Shore.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

I tecnici progettisti, nel momento in cui prendono in considerazione l'Adiprene®, devono abbandonare qualsiasi preconcetto circa le limitazioni delle gomme comuni.

Le sue proprietà meccaniche sono enormemente superiori a quelle degli elastomeri convenzionali.

#### DUREZZA E RESILIENZA

Pochissimi materiali offrono la combinazione di durezza e resilienza propria di questo prodotto. I composti aventi una durezza di 95 Shore A sono sufficientemente elastici da resistere ad un allungamento di oltre quattro volte la loro dimensione normale. Le mescole standard di ADIPRENE® conservano la loro resilienza, anche se sottoposte a sbalzi di temperatura, assai meglio delle altre gomme, entro una gamma che va da 10 a 110 °C. Questa stabilità è molto importante in applicazioni come quelle degli ammortizzatori e dei supporti.

#### CAPACITÀ DI CARICO

La capacità di carico degli articoli in ADIPRENE® è molto superiore a quella degli elastomeri convenzionali e solo leggermente inferiore a quella delle materie plastiche strutturali, sebbene l'ADIPRENE® possieda la resilienza di un vero elastomero. Come materiale tecnico, esso si trova a metà strada tra le gomme e le materie plastiche.

#### RESISTENZA ALL'USURA MECCANICA

L'eccellente resistenza all'abrasione dell'ADIPRENE®, ha permesso il suo impiego in molte importanti applicazioni dove la forte usura costituisce un problema. Nel servizio effettivo, l'ADIPRENE® ha superato le altre gomme, le materie plastiche e perfino i metalli, a volte con un rapporto addirittura di 100 a 1. L'ADIPRENE® possiede una resistenza all'urto notevolmente migliore di quella delle materie plastiche strutturali e la sua resistenza all'urto a bassa temperatura è di gran lunga superiore a quella dei poliuretani aventi strutture chimiche diverse.

#### COEFFICIENTE D'ATTRITO

L'ADIPRENE® ha un basso coefficiente d'attrito senza lubrificazione, che diminuisce decisamente con il crescere della durezza. Questa caratteristica, unita alla superiore resistenza all'abrasione e all'alta capacità di carico, costituisce un'importante ragione all'impiego dell'ADIPRENE® per boccole e cuscinetti.

#### LAVORAZIONE CON MACCHINE UTENSILI

L'ADIPRENE® quando è vulcanizzato, risulta abbastanza duro da poter essere lavorato con macchine utensili standard da parte di operai specializzati che abbiano già una certa dimestichezza con i normali procedimenti di lavorazione delle materie plastiche.

#### RESISTENZA ALLE TEMPERATURE ESTREME

Caldo: gli articoli in ADIPRENE® offrono ottime prestazioni a temperature moderatamente elevate. La temperatura limite è solitamente di 85°C per servizi continui e di 110°C per esposizioni intermittenti.

Freddo: l'ADIPRENE® rimane flessibile a temperature molto basse e possiede un'eccellente resistenza agli sbalzi termici. Le mescole standard non diventano fragili fino a temperature di -62°C, sebbene l'irrigidimento aumenti gradualmente man mano che la temperatura scende sotto i -18°C. Tuttavia, possono essere realizzate mescole speciali che conservano una certa flessibilità anche a temperature di -87°C. L'ADIPRENE® è stato usato con successo a temperature criogeniche nella manipolazione di gas liquefatti non ossidanti.

#### PROPRIETÀ ELETTRICHE

L'ADIPRENE® è stato usato in composizioni per incapsulamento ed isolamento fino a 100 KHz e temperature non superiori a 110°C. Il polimero di base può essere modificato con resine epossidiche per migliorarne le proprietà elettriche ed elevare la durezza.

#### RESISTENZA AD OLI, GRASSI ED AGENTI CHIMICI

L'ADIPRENE® ha un'eccellente resistenza agli oli ed ai solventi e, pertanto, gli articoli con esso fabbricati risultano particolarmente adatti per l'esercizio in presenza di oli lubrificanti e carburanti per uso automobilistico. Gli idrocarburi aromatici ed i solventi polari esercitano un effetto da moderato a severo sull'ADIPRENE®.

#### RESISTENZA AL SOLE, ALL'OZONO ED ALTRI AGENTI ATMOSFERICI

Le condizioni atmosferiche estreme non costituiscono un problema per le prestazioni di servizio dell'ADIPRENE® nelle applicazioni all'esterno. L'esposizione prolungata ai raggi ultravioletti può scurire e ridurre lievemente le proprietà fisiche degli articoli fabbricati con ADIPRENE®, ma non si verifica un deterioramento significativo della superficie. L'ossigeno e l'ozono, in concentrazioni atmosferiche, non esercitano un effetto sensibile sull'ADIPRENE®. Mescole esposte a 300 pphm di ozono in condizioni statiche e sotto tensione per 500 ore, ad esempio, non mostrano alcun segno di screpolatura o rottura.

#### RESISTENZA AD ALTRI FATTORI AMBIENTALI

L'ADIPRENE® resiste al rigonfiamento e agli effetti deterioranti causati dall'immersione in acqua e possiede un'eccellente stabilità per lungo tempo in ambiente.

#### RESISTENZA ALLA FIAMMA

I prodotti in ADIPRENE® offrono una resistenza limitata alla fiamma. Se sia o meno il caso di impiegare l'ADIPRENE®, dove requisiti di resistenza alla fiamma influenzano il progetto, dipenderà dalla valutazione pratica dei potenziali rischi presentati da ogni caso specifico.

#### RECUPERO DELLA DEFORMAZIONE

Gli articoli in ADIPRENE® possiedono una buona resistenza alla deformazione permanente a compressione. Questo spiega la ragione del loro impiego come controforme per stampi nella sagomatura della lamiera dove, normalmente, si effettuano decine di migliaia di operazioni, fino a 50°C. Le mescole standard non alimentano la crescita di funghi e, generalmente, sono resistenti all'attacco dei microrganismi. L'invecchiamento in magazzino non rappresenta un problema con l'ADIPRENE® e così pure l'uso prolungato in condizioni di servizio normali. L'ADIPRENE® offre un'eccellente resistenza alle radiazioni gamma. Gli articoli sono in grado di offrire un servizio eccellente anche se esposti alla dose relativamente elevata di radiazioni gamma di 1x10<sup>7</sup> J/kg (1x10<sup>9</sup> rads). Gli articoli di ADIPRENE® sono molto stabili in condizioni di vuoto spinto. Essi non contengono solventi né denunciano perdite di peso estremamente basse durante le prove standard di degasificazione.



## RULLI E RUOTE

Rivestimento di ruote, rulli e boccole di ogni diametro e lunghezza con qualsiasi elastomero (gomme, silicone e poliuretano), durezza da 15 a 95 sh. e per ogni applicazione.

Garantiamo l'adesione degli elastomeri su diversi supporti: acciaio, ghisa, alluminio, rame, bronzo, numerose leghe metalliche e numerose materie plastiche.

Realizzazione finiture di vari tipi: tornitura, rettifica dritta e conica, rigature elicoidali, incrociate, parallele od ortogonali all'asse.

