Accura® AMX™ Rigid Black

Materiale di produzione rigido

Stereolitografia

Resina ad alte prestazioni per stereolitografia dotata di stabilità ambientale a lungo termine per la produzione su larga scala di parti in plastica con elevati requisiti di prestazioni meccaniche e finitura superficiale eccezionale

RESINA INDUSTRIALE AD ALTE PRESTAZIONI CON STABILITÀ AMBIENTALE A LUNGO TERMINE PER LA PRODUZIONE DI PARTI IN PLASTICA SU LARGA SCALA

Accura AMX Rigid Black è una resina rivoluzionaria che unisce stabilità ambientale a lungo termine e proprietà meccaniche ad alte prestazioni ai comprovati vantaggi della stereolitografia, tra cui finitura superficiale, precisione e ripetibilità eccezionali.

Progettata per le parti in plastica che richiedono il giusto equilibrio fra temperatura di sollecitazione, modulo di flessione e allungamento alla rottura, questa resina ad alte prestazioni offre una resistenza alla sollecitazione/deformazione simile a quella dei polimeri termoplastici standard, ed è pertanto ideale per le parti che richiedono durabilità e resistenza in ambienti interni ed esterni.

Le parti stampate presentano una qualità superficiale paragonabile a quella delle plastiche stampate a iniezione, mentre le elevate proprietà meccaniche isotrope consentono una ripetibilità superiore delle prestazioni delle parti.

Accura AMX Rigid Black è la soluzione ideale per realizzare a costi contenuti componenti strutturali per uso finale soggetti a carichi e personalizzati, supporti di produzione di grandi dimensioni, maschere e fissaggi, nonché per la produzione diretta volta a sostituire i processi di stampaggio a iniezione e di costruzione di attrezzature. Grazie all'eccezionale finitura superficiale e alle eccellenti proprietà meccaniche, questo materiale è particolarmente indicato per le applicazioni di produzione e progettazione di numerosi settori, quali automobilistico, sport motoristici e beni di consumo.

LINEE GUIDA PER LA MOVIMENTAZIONE E LA POST-ELABORAZIONE

Per questo materiale è necessaria la pulizia, l'asciugatura e la polimerizzazione dei pozzetti. Le informazioni di post-elaborazione si trovano alla fine di questo documento.

Nota: le proprietà descritte si basano sull'utilizzo del metodo di post-elaborazione documentato. L'uso di altri metodi può produrre risultati diversi.

Maggiori dettagli sono disponibili su https://infocenter.3dsystems.com/bestpractices/sla-best-practices/accura-amx-rigid-black

Nota: non tutti i prodotti e i materiali sono disponibili in tutti i paesi; contattare il rappresentante locale per verificare la disponibilità.

APPLICAZIONI

- Produzione diretta di parti in plastica quali alloggiamenti, staffe, elementi a scatto, parti per interni di automobili e per dispositivi periferici, nonché altre parti per uso generico
- Supporti di produzione, maschere e fissaggi
- Leve, bracci, giunti e manovelle strutturali soggetti a carichi
- Pannelli, telai, alloggiamenti e rivestimenti di grandi dimensioni
- Guide, alloggiamenti e deviatori funzionali per le apparecchiature di controllo/smistamento/stoccaggio delle linee di produzione
- Produzione digitale diretta per sostituire i processi di stampaggio a iniezione o di costruzione di attrezzature

VANTAGGI

- Parti resistenti e durevoli
- Parti per uso prolungato con elevata stabilità delle proprietà meccaniche, sensibilmente migliori rispetto alle resine tradizionali
- Comportamento termoplastico con strizione nel punto di rottura, ideale per elementi a scatto e staffe di serraggio ad alte prestazioni
- Eccellente qualità superficiale, precisione e ripetibilità con la stampa in stereolitografia
- Prestazioni di resistenza alla sollecitazione/deformazione simili a quelle dei polimeri termoplastici standard

CARATTERISTICHE

- Stabilità ambientale a lungo termine delle proprietà meccaniche e del colore in ambienti interni ed esterni; testato fino a 8 anni e 1,5 anni (rispettivamente) secondo i metodi ASTM
- 64 °C HDT a 0,455 MPA
- 24% di allungamento a rottura
- Infiammabilità UL 94 HB
- Proprietà dielettriche isolanti
- Biocompatibilità secondo ISO 10993-5
- Colore nero lucido in uscita dalla stampante o finitura nera opaca
- Parti di grandi dimensioni (650 x 750 x 550 mm, 25,6 x 29,5 x 21,65 in) sulla stampante 3D ProX 800

3D SYSTEMS®

Accura AMX Rigid Black

PROPRIETÀ DEL MATERIALE

La gamma completa di proprietà meccaniche viene fornita secondo gli standard ASTM e ISO, ove applicabili. Sono fornite inoltre proprietà quali infiammabilità, proprietà dielettriche e assorbimento d'acqua in 24 ore per consentire una migliore comprensione delle capacità dei materiali e per aiutare a prendere decisioni di progettazione appropriate per ogni materiale. Tutte le parti sono condizionate secondo gli standard ASTM consigliati per un minimo di 40 ore a 23 ˚C, con il 50% di umidità relativa.

Le proprietà dei materiali solidi indicate riflettono la stampa lungo l'asse verticale (orientamento ZX). Come descritto nella sezione riguardante le proprietà isotrope, le proprietà dei materiali Figure 4 sono piuttosto uniformi con tutti gli orientamenti di stampa. Non è necessario orientare le parti secondo una direzione particolare per mettere in risalto tali proprietà.

MATERIALE LIQUIDO			
MISURAZIONE	CONDIZIONI/METODO	UNITÀ METRICHE	INGLESE
Viscosità	Viscosimetro Brookfield a 25 °C (77 °F)	300 cps	726 lb/ft·h
Colore		Nero	
Densità del liquido	Tensiometro Krüss K11 a 25 °C (77 °F)	1,07 g/cm³	0,036 lb/in³
Spessore dello strato di stampa predefinito	Interno	102 um	0,004 in

MATERIALE SOLIDO						
MISURAZIONE	METODO ASTM	UNITÀ METRICHE	UNITÀ INGLESI	METODO ISO	UNITÀ METRICHE	UNITÀ INGLESI
PROPRIETÀ FISICHE				PROPRIETÀ FISICHE		
Densità solida	ASTM D792	1,15 g/cm³	0,041 lb/in³	ISO 1183	1,15 g/cm³	0,041 lb/in³
Assorbimento d'acqua in 24 ore	ASTM D570	1,16%	1,16%	ISO 62	1,16%	1,16%
PROPRIETÀ MECCANICHE				PROPRIETÀ MECCANICHE		
Massima resistenza alla trazione	ASTM D638 Tipo IV	52 MPa	7600 psi	ISO 527 -1/2	56 MPa	8100 psi
Resistenza alla trazione nel punto di snervamento	ASTM D638 Tipo IV	52 MPa	7600 psi	ISO 527 -1/2	56 MPa	8100 psi
Modulo a trazione	ASTM D638 Tipo IV	2100 MPa	310 ksi	ISO 527 -1/2	2500 MPa	365 ksi
Allungamento a rottura	ASTM D638 Tipo IV	24%	24%	ISO 527 -1/2	21%	21%
Allungamento allo snervamento	ASTM D638 Tipo IV	4,5%	4,5%	ISO 527 -1/2	4,4%	4,4%
Resistenza alla flessione	ASTM D790	88 MPa	12800 psi	ISO 178	70 MPa	9800 psi
Modulo di flessione	ASTM D790	2300 MPa	340 ksi	ISO 178	1900 MPa	274 ksi
Resilienza Izod con intaglio	ASTM D256	23 J/m	0,4 ft-lb/in	ISO 180-A	3,6 kJ/m²	1,7 ft-lb/in²
Resilienza Izod senza intaglio	ASTM D4812	170 J/m	3 ft-lb/in	ISO 180-U	15,5 kJ/m²	7,4 ft-lb/in²
Durezza Shore	ASTM D2240	80 D	80 D	ISO 7619	80 D	80 D
PROPRIETÀ TERMICHE				PROPRIETÀ TERMICHE		
Tg (DMA, E")	ASTM E1640 (E"a 1 °C/min)	50 °C	125 °F	ISO 6721-1/11 (E" a 1C/min)	50 °C	125 °F
HDT a 0,455 MPa/66 PSI	ASTM D648	64 °C	146 °F	ISO 75- 1/2 B	62 °C	144 °F
HDT a 1,82 MPa/264 PSI	ASTM D648	52 °C	125 °F	ISO 75-1/2 A	50 °C	122 °F
CTE inferiore a Tg	ASTM E831	84 ppm/°C	46 ppm/°F	ISO 11359-2	84 ppm/°K	46 ppm/°F
CTE superiore a Tg	ASTM E831	168 ppm/°C	93 ppm/°F	ISO 11359-2	168 ppm/°K	93 ppm/°F
Infiammabilità UL	UL 94	HB				
PROPRIETÀ ELETTRICHE				PROPRIETÀ ELETTRICHE		
Resistenza dielettrica (kV/mm) con 3,0 mm di spessore	ASTM D149	15			0,547619048	
Costante dielettrica a 1 MHz	ASTM D150	3,2			92	
Fattore di dissipazione a 1 MHz	ASTM D150	0,023			15,88095238	
Resistività volumetrica (ohm-cm)	ASTM D257	$7{,}36 \times 10^{15}$			42,16666667	

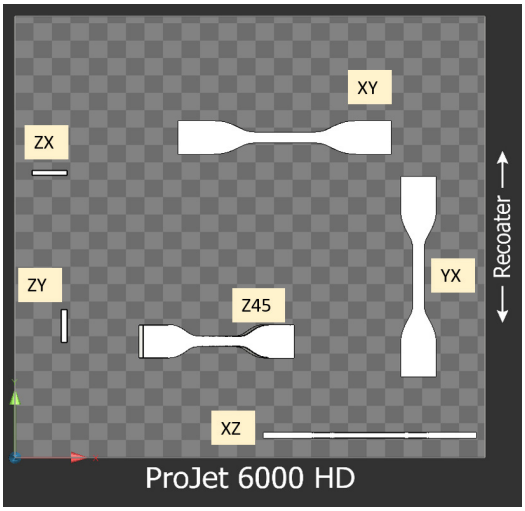
Accura AMX Rigid Black

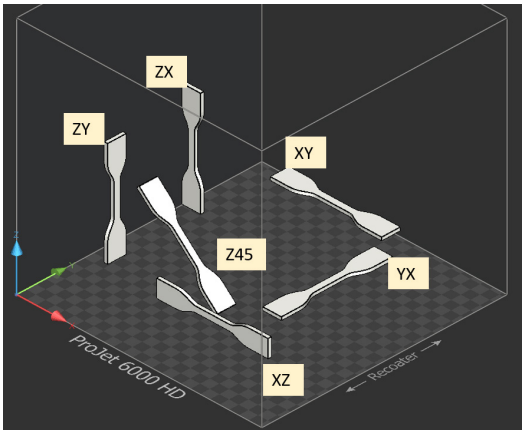
3D SYSTEMS

PROPRIETÀ ISOTROPICHE

La tecnologia di stereolitografia consente di stampare parti generalmente isotropiche nelle proprietà meccaniche; questo significa che le parti stampate lungo uno qualsiasi degli assi XYZ danno risultati simili.

Non è necessario orientare le parti per ottenere le più elevate proprietà meccaniche, con il conseguente miglioramento del grado di libertà di orientamento delle parti.

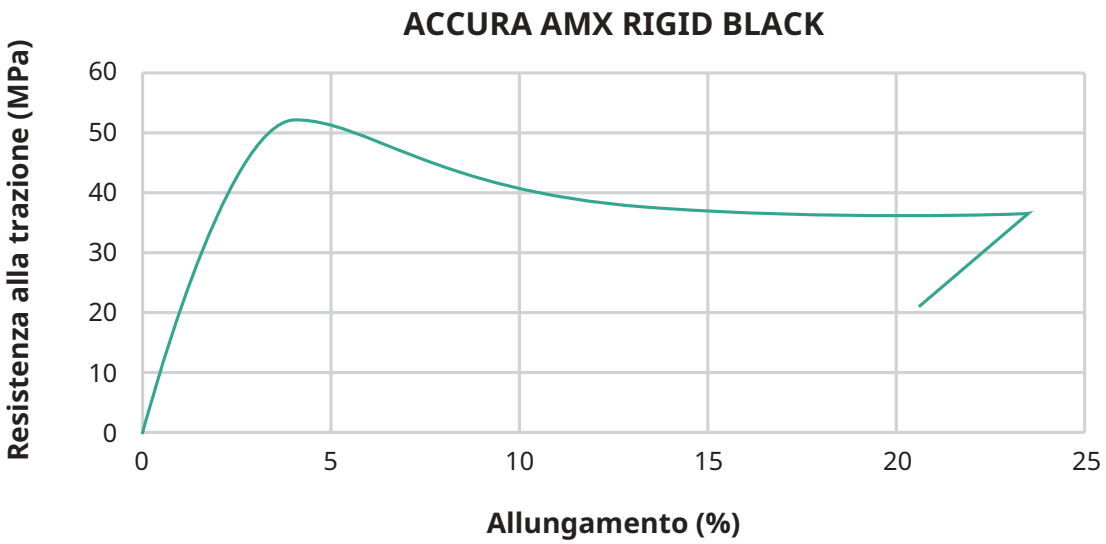




MATERIALE SOLIDO							
MISURAZIONE	METODO	UNITÀ METRICHE					
PROPRIETÀ MECCANICHE							
		ZY	ZX	XZ	XY	YX	Z45
Massima resistenza alla trazione	ASTM D638 Tipo IV	52 MPa	55 MPa	53 MPa	51 MPa	54 MPa	53 MPa
Resistenza alla trazione nel punto di snervamento	ASTM D638 Tipo IV	52 MPa	55 MPa	53 MPa	51 MPa	54 MPa	53 MPa
Modulo a trazione	ASTM D638 Tipo IV	2100 MPa	2200 MPa	2100 MPa	2300 MPa	2000 MPa	2100 MPa
Allungamento a rottura	ASTM D638 Tipo IV	24%	16%	17%	26%	14%	11%
Allungamento allo snervamento	ASTM D638 Tipo IV	4,5%	4,6%	4,4%	4,3%	4,6%	4,4%
Resistenza alla flessione	ASTM D790	88 MPa	76 MPa	75 MPa	70 MPa	74 MPa	67 MPa
Modulo di flessione	ASTM D790	2300 MPa	2000 MPa	2000 MPa	1500 MPa	1800 MPa	1700 MPa
Resilienza Izod con intaglio	ASTM D256	23 J/m	23 J/m	24 J/m	25 J/m	26 J/m	24 J/m
Durezza Shore	ASTM D2240	85 D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D

CURVA SOLLECITAZIONE-DEFORMAZIONE

Accura AMX Rigid Black presenta un comportamento termoplastico con una lunga deformazione plastica che si contrae prima della frattura, garantendo migliori prestazioni negli elementi a scatto e delle staffe di serraggio.



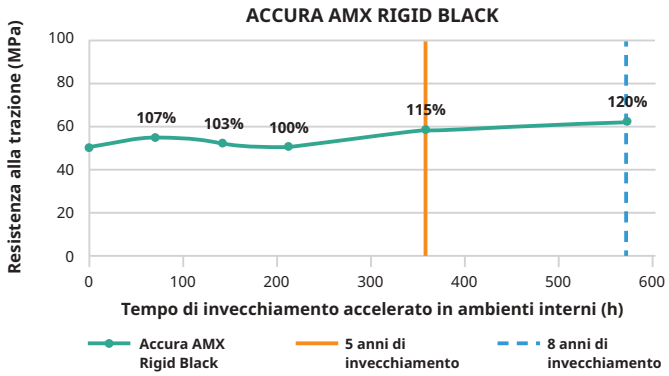
Accura AMX Rigid Black

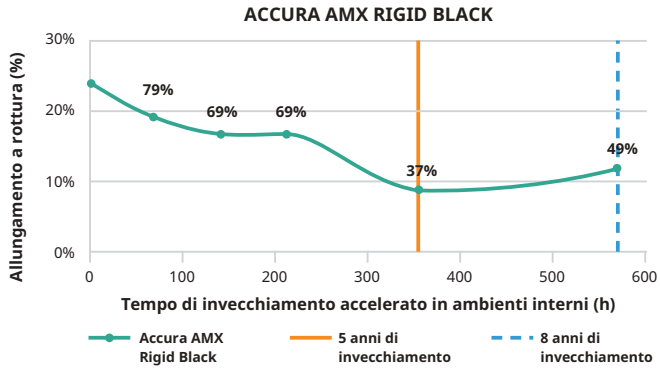
STABILITÀ AMBIENTALE A LUNGO TERMINE

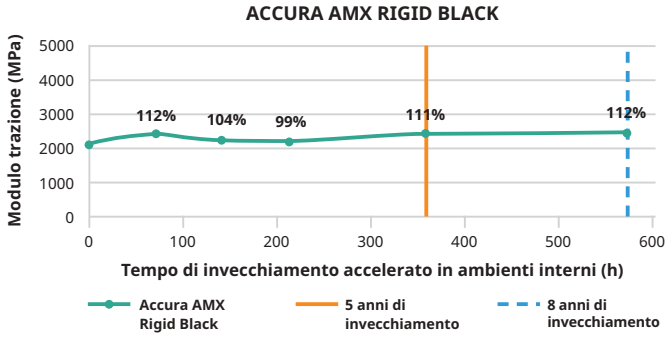
Accura AMX Rigid Black è progettato per garantire una stabilità ambientale a lungo termine ai raggi UV e all'umidità. Prove sul materiale ne hanno evidenziato la capacità di mantenere un'alta percentuale delle proprietà meccaniche iniziali per un determinato periodo di tempo. Vengono quindi garantite condizioni reali di progettazione da considerare per l'applicazione o la parte. **Il valore effettivo dei dati è sull'asse Y, mentre i punti dati sono in percentuale del valore iniziale.**

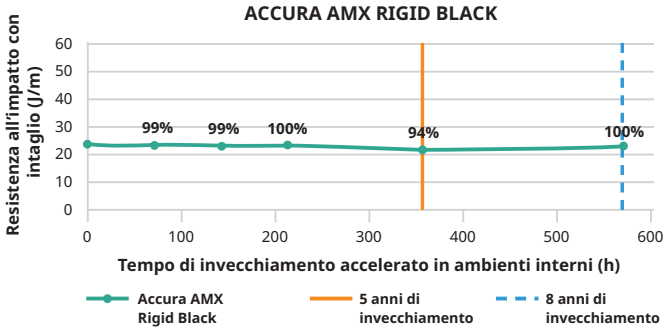
STABILITÀ IN AMBIENTI INTERNI

STABILITÀ IN AMBIENTI INTERNI: testata secondo il metodo standard ASTM D4329.



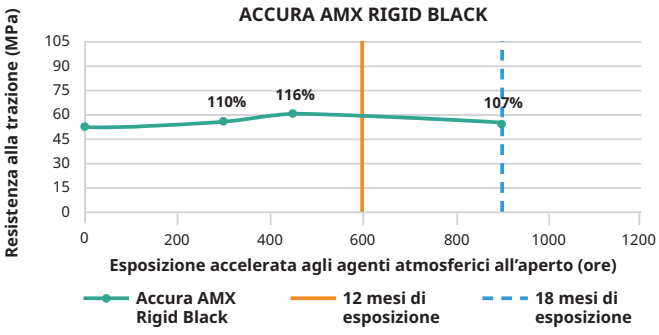


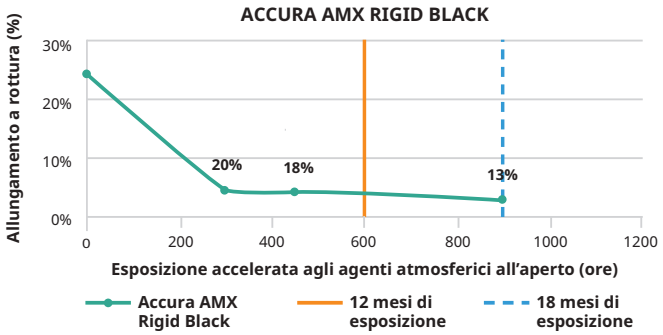


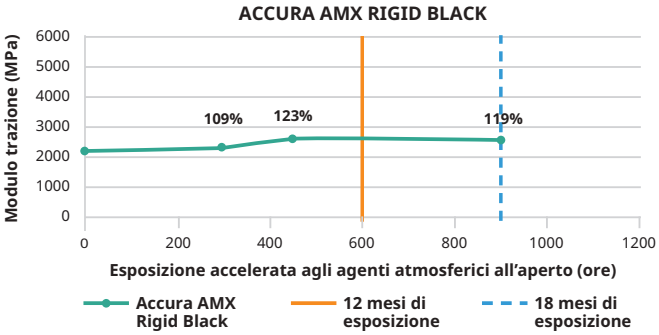


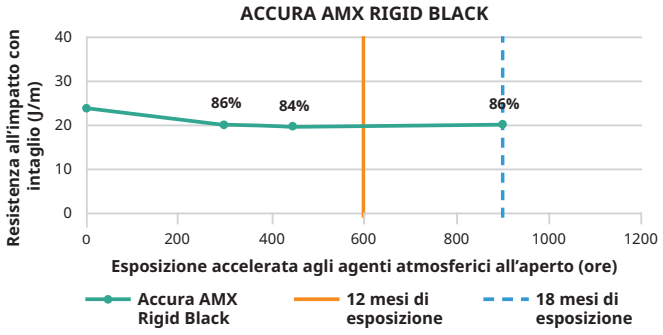
STABILITÀ IN AMBIENTI ESTERNI

STABILITÀ IN AMBIENTI ESTERNI: testata secondo il metodo standard ASTM G154.









Accura AMX Rigid Black

COMPATIBILITÀ CON I LIQUIDI PER IL SETTORE AUTOMOBILISTICO

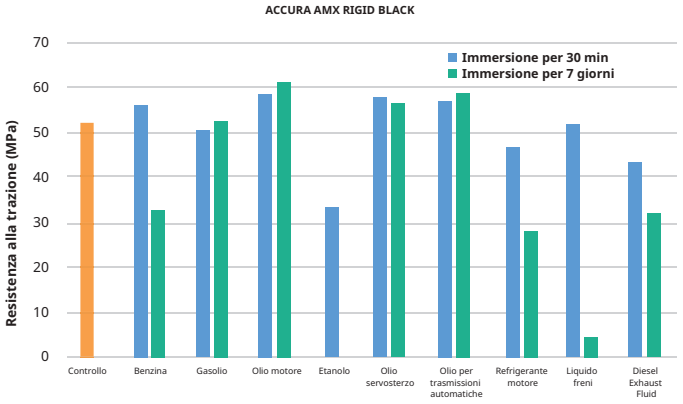
Molte applicazioni richiedono che un determinato materiale sia compatibile con gli idrocarburi e i prodotti chimici utilizzati per la pulizia. Le parti in Accura AMX Rigid Black sono state testate per la compatibilità con contatti sigillati e di superficie secondo le condizioni di prova USCAR2. I liquidi indicati di seguito sono stati testati in due modi diversi in base alle specifiche.

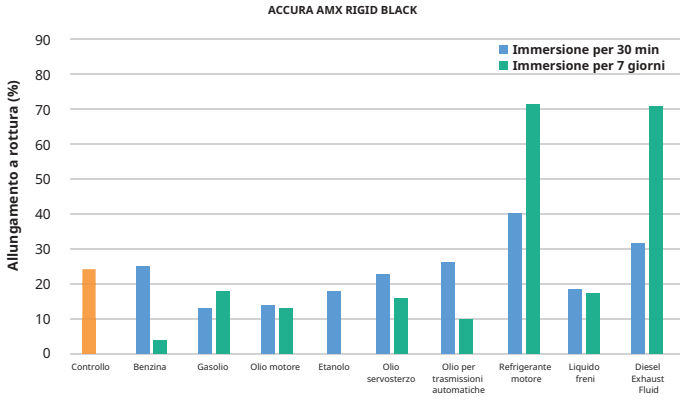
- Immersione per 7 giorni, quindi registrazione dei dati delle proprietà meccaniche per il confronto
- Immersione per 30 minuti, rimozione, quindi registrazione dei dati delle proprietà meccaniche per il confronto dopo 7 giorni

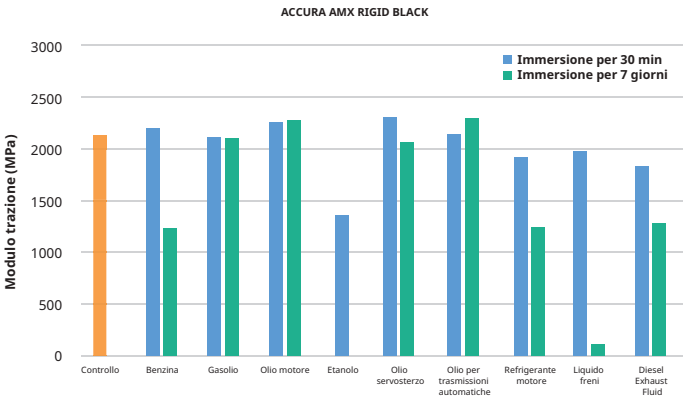
I dati riflettono il valore misurato delle proprietà durante tale periodo di tempo.

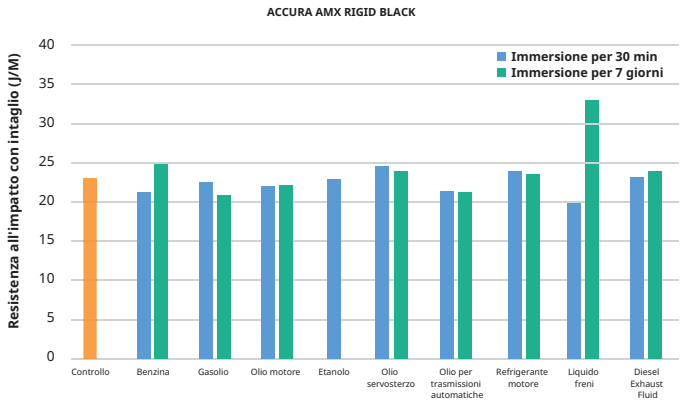
LIQUIDI PER IL SETTORE AUTOMOBILISTICO		
FLUIDO	**SPECIFICA**	**TEMPERATURA DI PROVA °C**
Benzina	ISO 1817, liquido C	23 ± 5
Gasolio	905 ISO 1817, olio n. 3 + 10% p-xilene*	23 ± 5
Olio motore	ISO 1817, olio n. 2	50 ± 3
Etanolo	85% etanolo + 15% liquido C ISO 1817*	23 ± 5
Olio servosterzo	ISO 1917, olio n. 3	50 ± 3
Olio per trasmissioni automatiche	Dexron VI (materiale specifico per l'America del Nord)	50 ± 3
Refrigerante motore	50% glicole etilenico + 50% acqua distillata*	50 ± 3
Liquido freni	SAE RM66xx (utilizzare il liquido più recente disponibile per xx)	50 ± 3
Diesel Exhaust Fluid (DEF)	Certificazione API secondo ISO 22241	23 ± 5

*Le soluzioni sono espresse come percentuale in volume









COMPATIBILITÀ CHIMICA

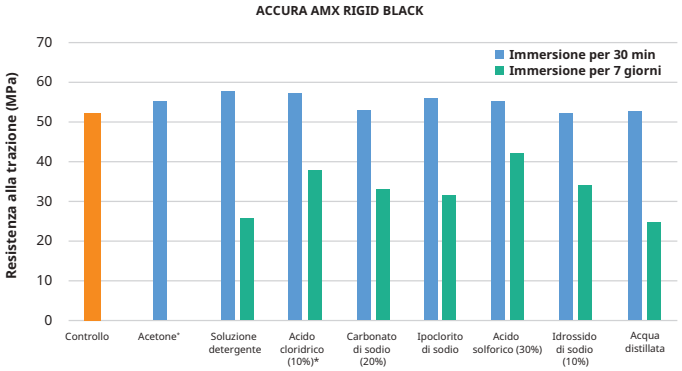
In molte applicazioni è fondamentale che un determinato materiale sia compatibile con i prodotti chimici utilizzati per la pulizia. Le parti in Accura AMX Rigid Black sono state testate per la compatibilità con contatti sigillati e di superficie secondo le condizioni di prova ASTM D543. I liquidi indicati di seguito sono stati testati in due modi diversi in base alle specifiche.

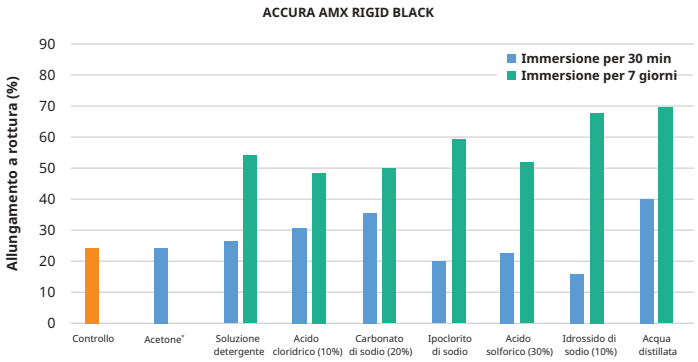
- Immersione per 7 giorni, quindi registrazione dei dati delle proprietà meccaniche per il confronto
- Immersione per 30 minuti, rimozione, quindi registrazione dei dati delle proprietà meccaniche per un confronto dopo 7 giorni

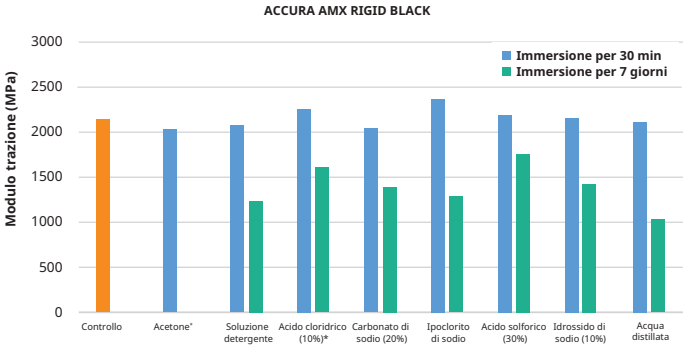
I dati riflettono il valore misurato delle proprietà durante tale periodo di tempo.

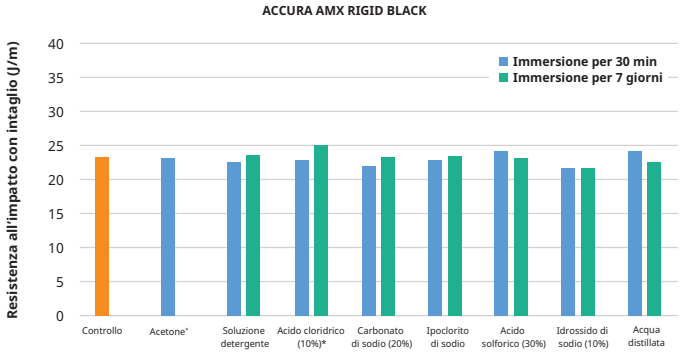
* Indica che i materiali non sono stati sottoposti a 7 giorni di immersione.

COMPATIBILITÀ CHIMICA
6.3.3 Acetone
6.3.12 Soluzione detergente, uso intensivo
6.3.23 Acido cloridrico (10%)
6.3.38 Soluzione di carbonato di sodio (20%)
6.3.44 Soluzione di ipoclorito di sodio
6.3.46 Acido solforico (30%)
6.3.42 Soluzione di idrossido di sodio (10%)
6.3.15 Acqua distillata









DICHIARAZIONE DI BIOCOMPATIBILITÀ

Diversi provini di materiale Accura AMX Rigid Black stampati ed elaborati secondo le istruzioni di post-elaborazione riportate di seguito sono stati inviati a un laboratorio esterno di analisi biologiche per la valutazione secondo la norma *ISO 10993-5, Valutazione biologica dei dispositivi medici - Parte 5: Prove per la citotossicità in vitro*. I risultati ottenuti indicano che il materiale Accura AMX Rigid Black soddisfa i requisiti di biocompatibilità in base alle prove sopracitate.

Spetta al cliente assicurare che l'uso del materiale Accura AMX Rigid Black sia sicuro, legale e tecnicamente idoneo per le applicazioni previste. I clienti sono tenuti ad eseguire proprie prove per garantire che le condizioni sopracitate vengano soddisfatte. Dal momento che le leggi e i regolamenti in vigore, così come i materiali, potrebbero subire variazioni, 3D Systems non può garantire che lo stato dei materiali resti immutato né che i materiali risultino biocompatibili per usi specifici. 3D Systems consiglia pertanto ai clienti che utilizzano questi materiali con regolarità di verificarne periodicamente lo stato.

ISTRUZIONI DI POST-ELABORAZIONE SECONDO LA NORMA ISO 10993-5

ISTRUZIONI PER LA PULIZIA

- Pulizia con due solventi 1-TPM, 1-IPA (lavaggio e risciacquo)
- Agitare le parti nel lavaggio con TPM per 20 minuti manualmente o nel sistema di pulizia automatizzato.
- Risciacquare manualmente con IPA “pulito” usando un contenitore a spruzzo per rimuovere il solvente TPM.
- Immergere e risciacquare manualmente in IPA “pulito” per 10 minuti agitando la parte.
  - NON SUPERARE 10 minuti complessivi di immersione in IPA al fine di preservare le proprietà meccaniche.
- L’uso di una spazzola a setole morbide può facilitare la pulizia delle superfici rivolte verso il basso. Maneggiare le parti con cautela per evitare di segnare le superfici.
- Quando la pulizia risulta inefficace utilizzare IPA pulito.

ISTRUZIONI PER L’ASCIUGATURA

- Fare asciugare in forno a 35 °C per 25 minuti.

TEMPO DI POLIMERIZZAZIONE UV

- Unità di post-polimerizzazione LC-3DPrint Box UV: 180 minuti

---

SISTEMI DI POST-POLIMERIZZAZIONE

L’unità di post-polimerizzazione UV LC-3DPrint Box di 3D Systems è stata utilizzata per ottenere le proprietà della scheda tecnica. Sono disponibili altri sistemi di post-polimerizzazione per stereolitografia che consentono di produrre parti più grandi, ad esempio Procure 350 e Procure 750. La tabella seguente mette a confronto i risultati delle proprietà meccaniche.

- La temperatura di post-polimerizzazione ottimale è 60 °C
- I tempi per ciascun sistema di post-polimerizzazione sono di 180 minuti per i dati nella tabella seguente:

PROPRIETÀ	METODO ASTM	LC-3DPRINT BOX	PROCURE 350	PROCURE 750
Dimensioni massime delle parti	P x L x A	ø 260 x 195 mm	350 x 350 x 350 mm	630 x 1050 x 1050 mm
Massima resistenza alla trazione	ASTM D638 Tipo IV	52 MPa	42 MPa	50 MPa
Resistenza alla trazione nel punto di snervamento	ASTM D638 Tipo IV	52 MPa	42 MPa	50 MPa
Modulo a trazione	ASTM D638 Tipo IV	2100 MPa	1900 MPa	2100 MPa
Allungamento a rottura	ASTM D638 Tipo IV	24%	41%	34%
Allungamento allo snervamento	ASTM D638 Tipo IV	4,5%	4,4%	4,5%
Resistenza flessionale	ASTM D790	88 MPa	39 MPa	66 MPa
Modulo a flessione (MPa)	ASTM D790	2300 MPa	1600 MPa	1800 MPa
Resilienza Izod con intaglio	ASTM D256	23 J/m	34 J/m	24 J/m
Resilienza Izod senza intaglio	ASTM D4812	170 J/m	205 J/m	198 J/m
Durezza Shore	ASTM D2240	80 D	79 D	80 D
HDT a 0,455 MPa/66 PSI	ASTM D648	64 °C	56 °C	58 °C
HDT a 1,82 MPa/264 PSI	ASTM D648	52 °C	48 °C	49 °C

Garanzia/Dichiarazione di non responsabilità: le caratteristiche prestazionali di questi prodotti possono variare in base alle condizioni di stampa e post-elaborazione, alle apparecchiature di prova, all’applicazione del prodotto, alle condizioni operative e all’utilizzo finale. 3D Systems non rilascia alcun tipo di garanzia, esplicita o implicita, incluse, a titolo esemplificativo, garanzie di commerciabilità o idoneità a uno scopo particolare.

© 2021 di 3D Systems, Inc. Tutti i diritti riservati. Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso. 3D Systems, il logo 3D Systems e Accura sono marchi registrati di 3D Systems, Inc.