



# VisiJet® M2S-HT90

Plastica rigida per alte temperature con finitura traslucida che offre un equilibrio tra resistenza e allungamento con un HDT elevato

## Materiale di produzione rigido

ProJet MJP 2500

VisiJet M2S-HT90 è stato progettato per la prototipazione ad alta temperatura e ad alta resistenza e per le applicazioni di produzione indiretta che richiedono un certo allungamento. È in grado di resistere a forze di compressione elevate e ripetute e ha un allungamento alla trazione sufficiente per le esigenze di assemblaggio dei modelli e di rimozione delle forme.

La superficie liscia e priva di difetti di "qualità di stampaggio" è otticamente trasparente e presenta dettagli minuti ad alta fedeltà, angoli e bordi perfettamente definiti. È un eccellente materiale per la prototipazione rapida e la produzione indiretta per stampi ad alta temperatura, termoformatura e stampi a iniezione di piccoli volumi di materiali termoplastici standard. La capacità di intrappolare piccole caratteristiche, con alta fedeltà e biocompatibilità USP Classe VI, consente di realizzare applicazioni uniche e complesse come i bioreattori.

### CARATTERISTICHE

- Alta resistenza e rigidità, 90 °C/194 °F con allungamento del 6%
- Consente di realizzare strutture interne estremamente piccole e complesse
- Alta precisione e tenuta stagna
- Chiarezza ottica funzionale, con solo una leggera sfumatura gialla — otticamente incolore nelle sezioni sottili
- Biocompatibile USP Classe VI

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

### APPLICAZIONI

- Prototipi per termoformatura ad alta temperatura e produzione di piccoli volumi
- Strumenti per lo stampaggio a iniezione di piccoli volumi di termoplastiche tradizionali
- Protezione e isolamento termici per utensili e attrezzature
- Sterilizzabile a vapore e stabilità a lungo termine in un incubatore
- Con attenzione, può essere forato, filettato e lavorato
- Assemblaggi funzionali stampati e perni filettati stampati a iniezione
- Filettature funzionali stampate e pareti sottili
- Applicazioni mediche/odontoiatriche
- Visualizzazione traslucida del flusso e applicazioni di tintura
- Finestre otticamente trasparenti installate in infissi

### VANTAGGI

- Alta temperatura, alta resistenza alla compressione e tenacità
- Controllo preciso dei percorsi d'aria per la formatura sottovuoto
- Dettagli minuti ad alta fedeltà, spigoli vivi e alta precisione
- Eccezionale finitura superficiale liscia e uniforme con la possibilità di creare texture superficiali complesse
- Buona chiarezza ottica
- Nessuna inibizione di polimerizzazione superficiale di vernici o siliconi; non è necessaria la carteggiatura
- Eccellente per applicazioni di verniciatura o stampaggio
- Facile pulizia di elementi complessi, capillari intrappolati e microstrutture utilizzando supporti in cera

## 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.

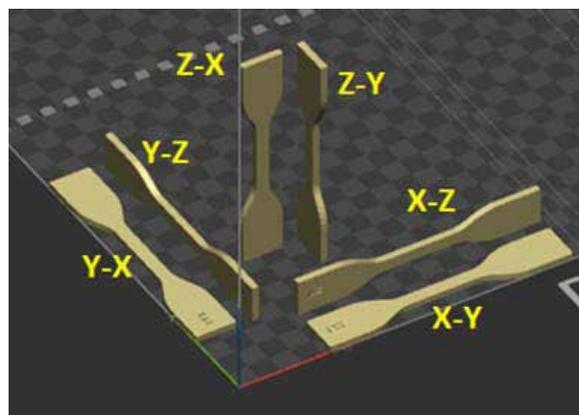
Le proprietà dei materiali solidi indicate riflettono la stampa lungo l'asse verticale (orientamento ZX). Come illustrato nella sezione riguardante le proprietà isotrope, le proprietà dei materiali per la stampa Multijet (MJP) sono relativamente uniformi con tutti gli orientamenti di stampa. Non è necessario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

MATERIALE LIQUIDO						
MISURAZIONE	CONDIZIONI/METODO		UNITÀ METRICHE		UNITÀ INGLESÌ	
Colore					Trasparente	
MATERIALE SOLIDO						
MISURAZIONE	METODO ASTM	UNITÀ METRICHE	UNITÀ INGLESÌ	METODO ISO	UNITÀ METRICHE	UNITÀ INGLESÌ
PROPRIETÀ FISICHE				PROPRIETÀ FISICHE		
Densità solida	ASTM D792	1,15 g/cm <sup>3</sup>	0,042 lb/in <sup>3</sup>	ISO 1183	1,15 g/cm <sup>3</sup>	0,042 lb/in <sup>3</sup>
Assorbimento d'acqua in 24 ore	ASTM D570	≤0,4%	≤0,4%	ISO 62	≤0,4%	≤0,4%
PROPRIETÀ MECCANICHE				PROPRIETÀ MECCANICHE		
Massima resistenza alla trazione	ASTM D638	76 MPa	11000 psi	ISO 527 -1/2	73 MPa	10500 psi
Resistenza alla trazione nel punto di snervamento	ASTM D638	N/D	N/D	ISO 527 -1/2	N/D	N/D
Modulo a trazione	ASTM D638	2900 MPa	430 ksi	ISO 527 -1/2	2800 MPa	402 ksi
Allungamento a rottura	ASTM D638	4,3%	4,3%	ISO 527 -1/2	4%	4%
Allungamento allo snervamento	ASTM D638	N/D	N/D	ISO 527 -1/2	N/D	N/D
Resistenza alla flessione	ASTM D790	110 MPa	15700 psi	ISO 178	100 MPa	14600 psi
Modulo di flessione	ASTM D790	3000 MPa	430 ksi	ISO 178	2900 MPa	426 ksi
Resilienza Izod con intaglio	ASTM D256	14 J/m	0,3 ft-lb/in	ISO 180-A	1,9 kJ/m <sup>2</sup>	0,9 ft-lb/in <sup>2</sup>
Resilienza Izod senza intaglio	ASTM D4812	210 J/m	4 ft-lb/in	ISO 180-U		
Durezza Shore	ASTM D2240	82 D	82 D	ISO 7619	82 D	82 D
PROPRIETÀ TERMICHE				PROPRIETÀ TERMICHE		
Tg (DMA, E")	ASTM E1640 (E" a 1 °C/min)	90 °C	194 °F	ISO 6721-1/11 (E" a 1 °C/min)	90 °C	194 °F
HDT a 0,455 MPa/66 PSI	ASTM D648	92 °C	198 °F	ISO 75- 1/2 B	88 °C	190 °F
HDT a 1,82 MPa/264 PSI	ASTM D648	88 °C	190 °F	ISO 75-1/2 A	80 °C	176 °F
CTE inferiore a Tg	ASTM E831	61 ppm/°C	34 ppm/°F	ISO 11359-2	61 ppm/°K	34 ppm/°F
CTE superiore a Tg	ASTM E831	143 ppm/°C	79 ppm/°F	ISO 11359-2	143 ppm/°K	79 ppm/°F
Infiammabilità UL	UL 94	HB	HB			
PROPRIETÀ ELETTRICHE				PROPRIETÀ ELETTRICHE		
Resistenza dielettrica (kV/mm) con 3,0 mm di spessore	ASTM D149	15				
Costante dielettrica a 1 MHz	ASTM D150	2,98				
Fattore di dissipazione a 1 MHz	ASTM D150	0,013				
Resistività volumetrica (ohm-cm)	ASTM D257	7,09E+15				

## PROPRIETÀ ISOTROPE

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

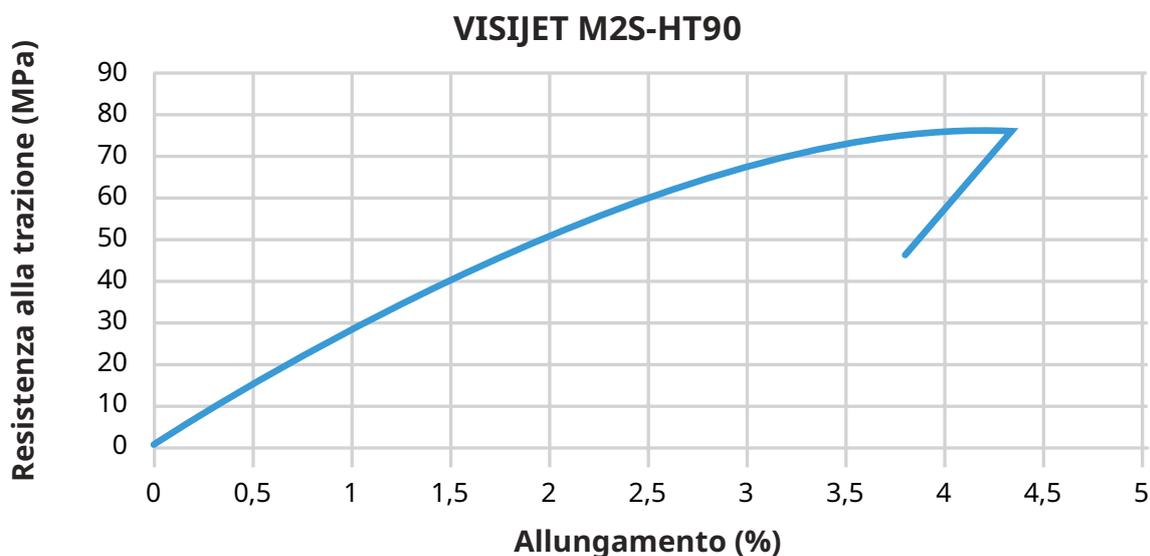
Non è necessario orientare le parti per ottenere le più elevate proprietà meccaniche, con il conseguente miglioramento del grado di libertà di orientamento delle parti.



MATERIALE SOLIDO								
MISURAZIONE	METODO	UNITÀ METRICHE						
PROPRIETÀ MECCANICHE								
		XY	XZ	YX	YZ	Z45	ZX	ZY
Massima resistenza alla trazione	ASTM D638 Tipo IV	76 MPa	75 MPa	76 MPa	73 MPa	67 MPa	49 MPa	53 MPa
Resistenza alla trazione nel punto di snervamento	ASTM D638 Tipo IV	N/D	75 MPa	76 MPa	73 MPa	N/D	N/D	N/D
Modulo a trazione	ASTM D638 Tipo IV	2900 MPa	2800 MPa	2800 MPa	2700 MPa	2500 MPa	2700 MPa	2700 MPa
Allungamento a rottura	ASTM D638 Tipo IV	4,3%	6,7%	5,8%	5,3%	5,2%	1,7%	2,1%
Allungamento allo snervamento	ASTM D638 Tipo IV	N/D	4,7%	4,7%	4,5%	N/D	N/D	N/D
Resistenza alla flessione	ASTM D790	110 MPa	99 MPa	105 MPa	94 MPa	92 MPa	62 MPa	76 MPa
Modulo di flessione	ASTM D790	3000 MPa	2600 MPa	2800 MPa	2500 MPa	2700 MPa	2300 MPa	2400 MPa
Resilienza Izod con intaglio	ASTM D256	14 J/m	15 J/m	14 J/m	16 J/m	15 J/m	14 J/m	15 J/m
Resilienza Izod senza intaglio	ASTM D4812	210 J/m	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Durezza Shore	ASTM D2240	82 D	80 D	80 D	79 D	82 D	80 D	79 D

## CURVA SOLLECITAZIONE-DEFORMAZIONE

Il grafico rappresenta la curva di sollecitazione e deformazione per Visijet M2S-HT90 testato secondo il metodo ASTM D638.

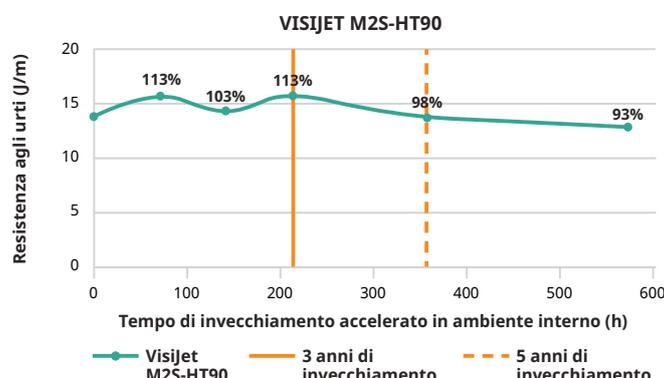
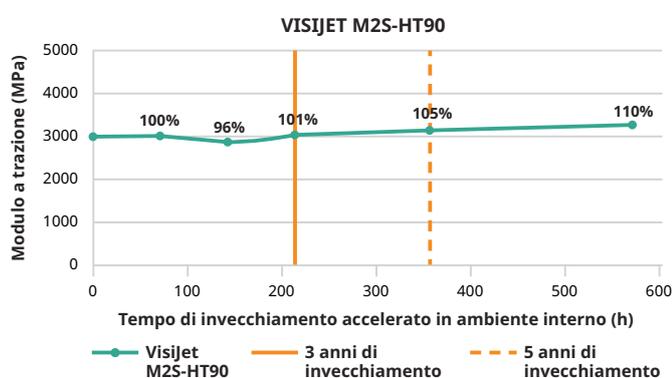
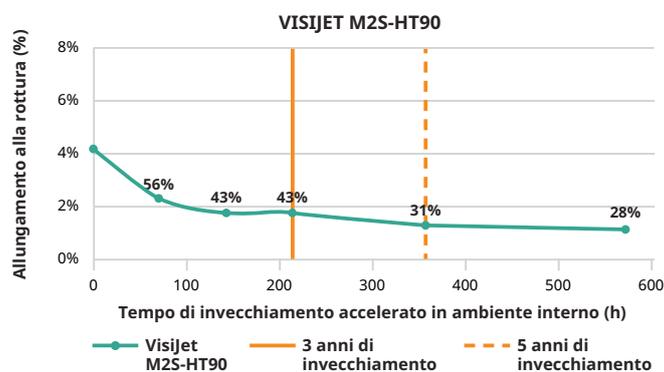
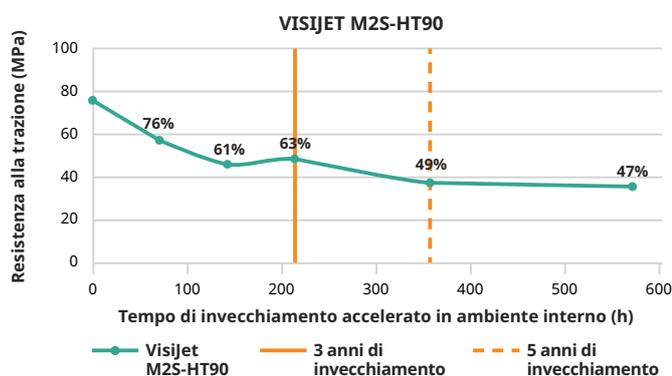


## STABILITÀ AMBIENTALE A LUNGO TERMINE

Visijet M2S-HT90 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. **Il valore effettivo dei dati è sull'asse Y, mentre i punti dati sono in percentuale del valore iniziale.**

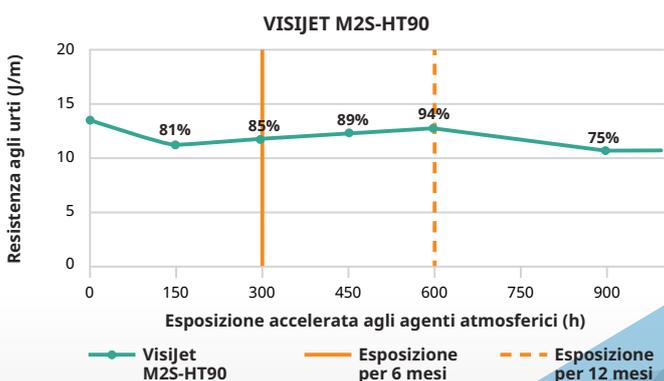
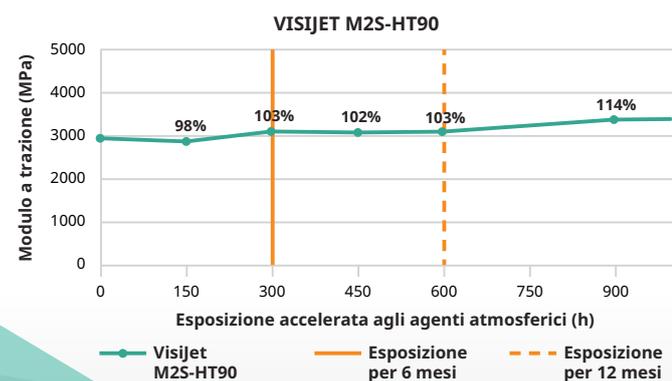
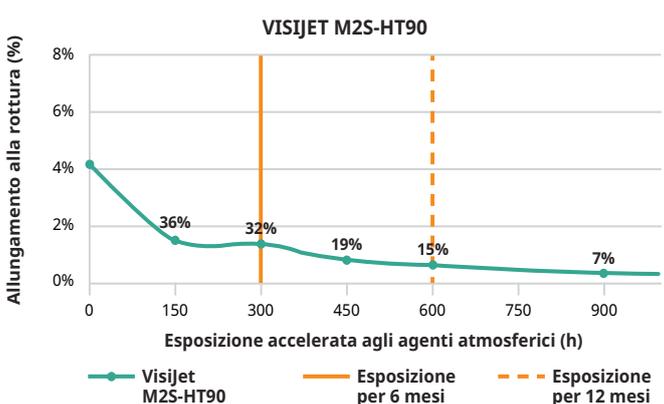
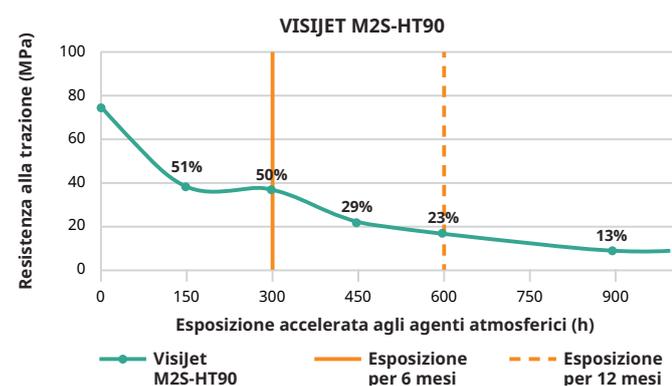
### STABILITÀ IN AMBIENTI INTERNI: testata secondo il metodo standard ASTM D4329.

STABILITÀ IN AMBIENTI INTERNI



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

STABILITÀ IN AMBIENTI ESTERNI



## COMPATIBILITÀ CON I LIQUIDI PER IL SETTORE AUTOMOBILISTICO

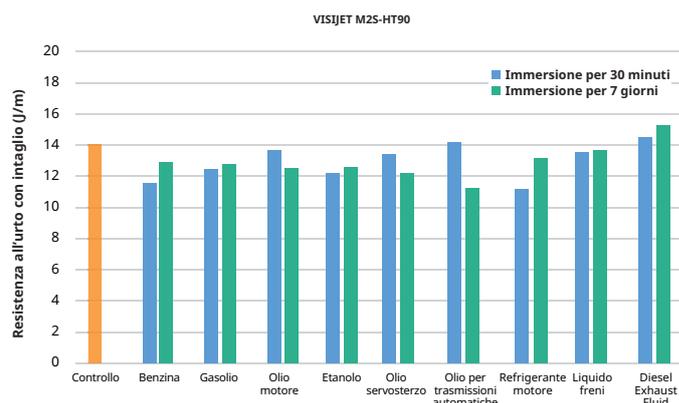
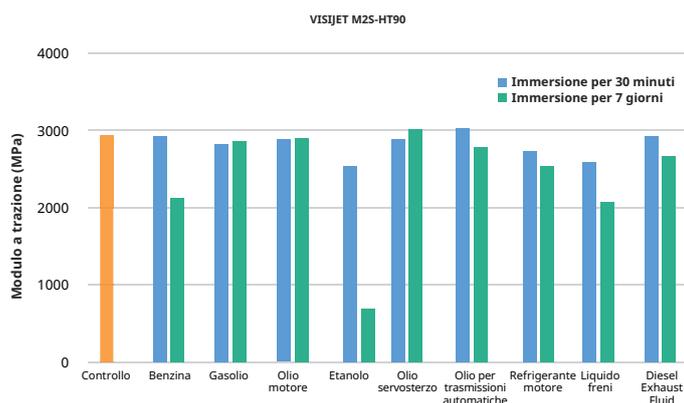
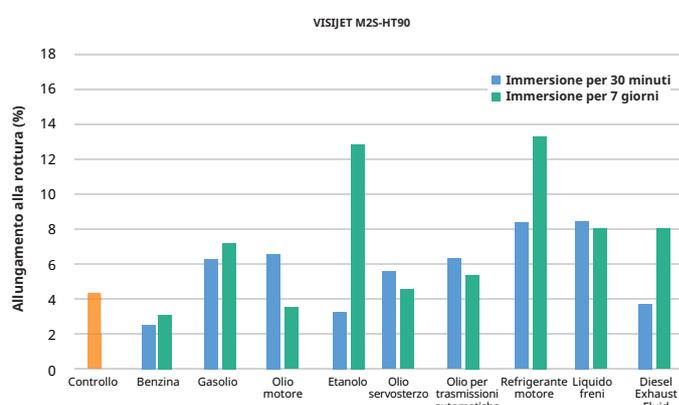
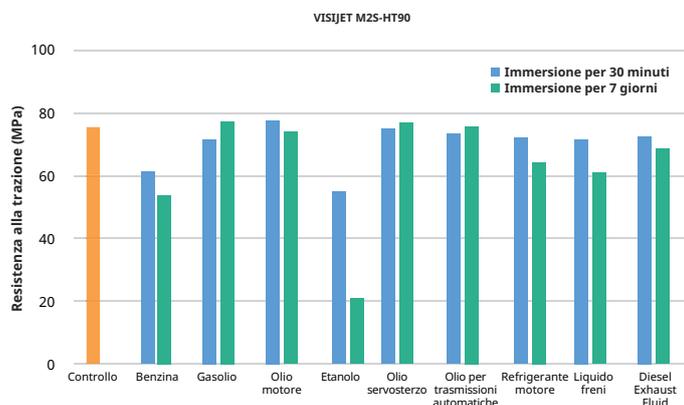
Molte applicazioni richiedono che un determinato materiale sia compatibile con gli idrocarburi e i prodotti chimici utilizzati per la pulizia. Le parti in Visijet M2S-HT90 sono state testate per la compatibilità con contatti sigillati e di superficie secondo le condizioni di prova USCAR2. I liquidi indicati di seguito sono stati testati in due modi diversi in base alle specifiche.

- Immersione per 7 giorni, seguita da un confronto delle proprietà meccaniche.
- Immersione per 30 minuti, seguita da un confronto dei dati delle proprietà meccaniche registrati durante 7 giorni.

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

LIQUIDI PER IL SETTORE AUTOMOBILISTICO		
LIQUIDO	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

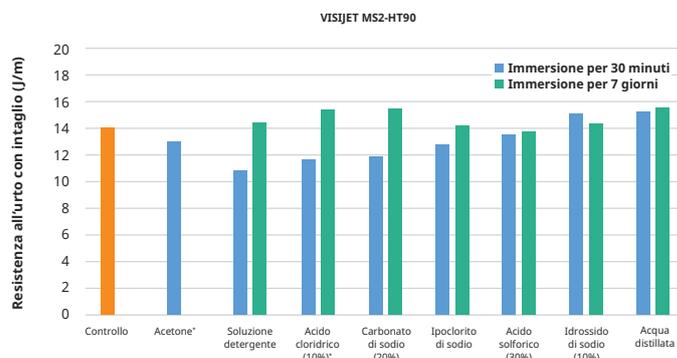
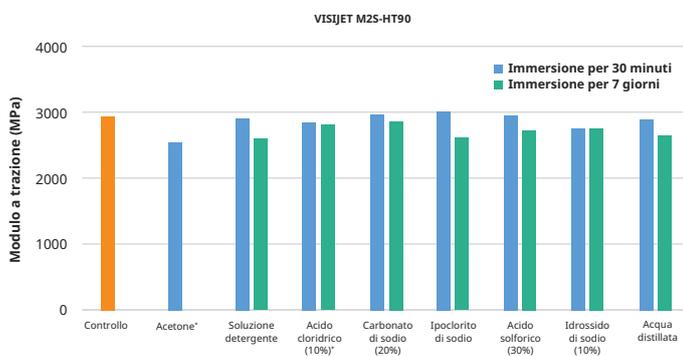
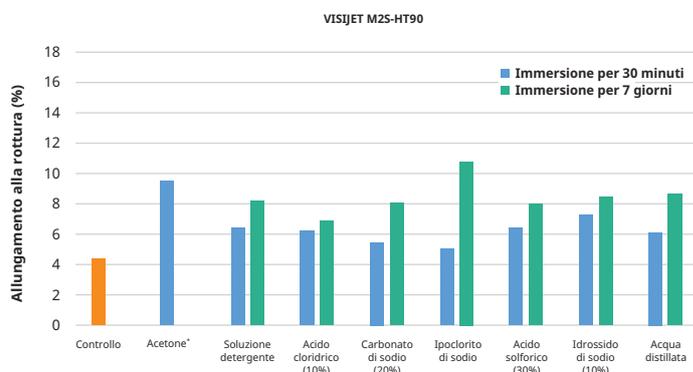
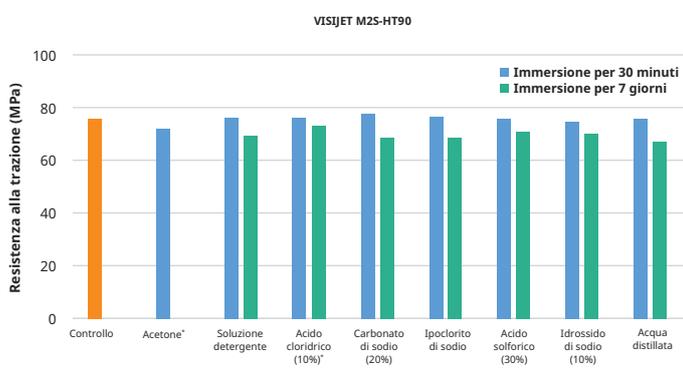
In molte applicazioni è fondamentale che un determinato materiale sia compatibile con i prodotti chimici utilizzati per la pulizia. Le parti in Visijet M2S-HT90 sono state testate per la compatibilità con contatti sigillati e di superficie secondo le condizioni di prova ASTM D543. I liquidi indicati di seguito sono stati testati in due modi diversi in base alle specifiche.

- Immersione per 7 giorni, seguita da un confronto delle proprietà meccaniche.
- Immersione per 30 minuti, seguita da un confronto dei dati delle proprietà meccaniche registrati durante 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



## CERTIFICAZIONE USP CLASSE VI

Il materiale VisiJet M2S-HT90 stampato in una stampante ProJet MJP 2500 soddisfa i requisiti delle prove USP Classe VI. In base a questi risultati, 3D Systems prevede che articoli simili realizzati con questo materiale risponderanno ai requisiti di conformità USP Classe VI quando le parti prodotte vengono pulite utilizzando i metodi descritti nell'allegato bollettino informativo per i clienti.

Spetta al cliente determinare in modo indipendente che l'uso del materiale VisiJet M2S-HT90 sia sicuro, legale e tecnicamente idoneo per la sua applicazione specifica. I clienti devono eseguire proprie prove per garantire la conformità a qualsiasi requisito specifico. 3D Systems consiglia ai clienti di verificare nuovamente l'idoneità del materiale per le applicazioni che richiedono la conformità USP Classe VI non meno frequentemente di due anni dopo la data di questa pubblicazione a causa di potenziali cambiamenti di legge, regolamenti, formulazioni del materiale o metodi di produzione.

Per ulteriori informazioni sul materiale VisiJet M2S-HT90, contattare il rappresentante commerciante locale.

