

Friformsframställning FFF

Additiv Tillverkning

BA Prototypverkstad erbjuder prototyper och modeller från ett antal olika 3d-print tekniker. Skicka en 3D-CAD på din detalj med information om viken tillverkningsmetod och material du önskar. Val av tillverkningsmetod beror ofta på vad man skall använda produkten till, men designen kan också spela roll i sammanhanget.

FFF “Fused Filament Fabrication”

Hållfasta modeller och prototyper i en uppsjö olika material och färger. Vanligast förekommande materialet är PLA. Andra material är ABS, PET, PP, PA, listan kan göras lång. Hör av dig om det är något speciellt material som eftersöks.

Noggranhet +/- 0.3mm. Lagertjocklek 0.2mm. Infill 35%. Minsta väggjocklek 0.5mm.

SLS “Selective Laser Sintering”

Hållfasta prototyper som närmar sig formsprutad kvalitet. 4 material att välja bland samt infärgning av dessa.

Noggranhet +/- 0.3% och +/- 0.3mm. Lagertjocklek 0.12mm. Minsta väggjocklek 1mm.

SLA “Stereolithography”

Noggranna prototyper. 4 material att välja bland.

Noggranhet +/- 0.2% och +/- 0.2mm. Lagertjocklek 0.1. Minsta väggjocklek 1mm.

FDM “Fused Deposition Modeling”

Vanligast är olika varianter av ABS men PC och PC/ABS blend finns som alternativ. 5 olika material och olika färger.

Noggranhet +/- 0.15% och +/- 0.2mm. Lagertjocklek beror på materialval 0.18 – 0.25mm. Minsta väggjocklek 1mm.

MJF “Multi Jet Fusion”

Används framför allt när ett större antal detaljer skall tillverkas. Material PA12

Noggranhet +/- 0.3% och +/- 0.3mm. Lagertjocklek 0.08mm. Minsta väggjocklek 1mm.

Metal 3d Printing

Metalldelar i Titan, Aluminium och Rostfritt stål.

Noggranhet +/- 0.2% och +/- 0.2mm. Lagertjocklek beror på materialval 0.05 – 0.1mm. Minsta väggjocklek 0.8mm.

Poly Jet

Många olika hårdheter av gummiliknande material. Mastrar för polyuretangjutning.

Noggranhet 0.1 – 0.3mm. Lagertjocklek 0.016mm. Minsta väggjocklek 0.8mm.

Snabb leverans:

- [SLS PA12](#)
- [SLA 2700W](#)
- [SLA 1500](#)
- [FDM ABS](#)
- [FFF PLA Standard](#)

Friformsframställning FFF

FFF PLA Standard

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.24
Tensile Strength	ISO 527	MPa	56
Tensile Modulus	ISO 527	MPa	2865
Elongation at Break	ISO 527	%	8
Flexural Modulus	ISO 178	MPa	3185
Flexural Strength	ISO 178	MPa	115
Glass Transition Temperature (T _g)	DSC	°C	60

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Snabb leverans.

FFF PLA Pro (För högre temperaturer)

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.27
Tensile Strength	ISO 527	MPa	39
Tensile Modulus	ISO 527	MPa	3900
Elongation at Break	ISO 527	%	5
Charpy – Notched Impact Strength	ISO 179	kJ/m ²	22
Heat Deflection Temp	ISO 75	°C	90

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

FFF PLA Carbon (Kolfiberförstärkt, mycket styvt)

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.29
Tensile Strength	ISO 527	MPa	47.9
Tensile Modulus	ISO 527	MPa	4791
Elongation at Break	ISO 527	%	2
Flexural Modulus	ISO 178	MPa	6320
Flexural Strength	ISO 178	MPa	114
Glass Transition Temperature (T _g)	DSC	°C	60

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Friformsframställning FFF

FFF ABS Standard

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.05
Tensile Strength	ISO 527	MPa	41
Tensile Modulus	ISO 527	MPa	1950
Elongation at Break	ISO 527	%	10
Flexural Modulus	ISO 178	MPa	1983
Flexural Strength	ISO 178	MPa	76
Glass Transition Temperature (Tg)	DSC	°C	105

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

FFF PETG Standard

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.24
Tensile Strength	ISO 527	MPa	45
Tensile Modulus	ISO 527	MPa	1654
Elongation at Break	ISO 527	%	24
Flexural Modulus	ISO 178	MPa	1610
Flexural Strength	ISO 178	MPa	72
Glass Transition Temperature (Tg)	DSC	°C	80

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Friformsframställning FFF

SLS PA12

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	0.95 +/- 0.03
Tensile Strength	ISO 527	MPa	48 +/- 3
Tensile Modulus	ISO 527	MPa	1650 +/- 150
Flexural Strength	ASTM D790	MPa	41
Elongation at Break	ISO 527	%	20 +/- 5
Flexural Modulus	ISO 178	MPa	1500 +/- 130
Charpy – Impact strength	ISO 179	kJ/m ²	53 +/- 3.8
Charpy – Notched Impact Strength	ISO 179	MPa	4.8 +/- 0.3
Izod – Impact Strength	ISO 180	kJ/m ²	32.8 +/- 3.4
Izod - Notched Impact Strength	ISO 180	kJ/m ²	4.4 +/- 0.4
Ball Indentation Hardness	ISO 2039		77.6 +/- 2
Shore D hardness	DIN 53505		75 +/- 2
Heat Deflection Temp	ASTM D648 (1.82MPa)	°C	86

Infärgnings alternativ: svart, blå, grön, röd, gul, orange eller lila.
Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Snabb leverans:

- Normal finish.
- Färg natur.
- Maxstorlek 200 x 100 x 100mm.

SLS TPU 92A-1 (Gummi)

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.2
Tensile Strength	ISO 527	MPa	27
Elongation at Break	ISO 527	%	400
Flexural Modulus	ASTM D790	MPa	9
Abrasion resistance	ISO 4649	mm ³	31
Shore A hardness	DIN 53505		92
Vicat Softening Temperature A/50	ISO 306	°C	90

Infärgnings alternativ: svart.
Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Friformsframställning FFF

SLS Alumide (Aluminiumfylld PA12)

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.36 +/- 0.05
Tensile Strength	ISO 527	MPa	48 +/- 3
Tensile Modulus	ISO 527	MPa	3800 +/- 150
Elongation at Break	ISO 527	%	3.5 +/- 1
Flexural Modulus	ISO 178	MPa	3600 +/- 150
Charpy – Impact strength	ISO 179	kJ/m ²	29 +/- 2
Charpy – Notched Impact Strength	ISO 179	MPa	4.6 +/- 0.3
Shore D/A-hardness	DIN 53505		D 76 +/- 2
Heat Deflection Temp	ASTM D648 (1.82MPa)	°C	130

Infärgnings alternativ: svart, blå, röd eller orange.
Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

SLS PA-GF (Glasfylld PA12)

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.22 +/- 0.03
Tensile Strength	ISO 527	MPa	51 +/- 3
Tensile Modulus	ISO 527	MPa	3200 +/- 200
Elongation at Break	ISO 527	%	6 +/- 3
Flexural Modulus	ISO 178	MPa	2900 +/- 150
Charpy – Impact strength	ISO 179	kJ/m ²	35 +/- 6
Charpy – Notched Impact Strength	ISO 179	MPa	5.4 +/- 0.6
Izod – Impact Strength	ISO 180	kJ/m ²	21.3 +/- 1.7
Izod - Notched Impact Strength	ISO 180	kJ/m ²	4.2 +/- 0.3
Ball Indentation Hardness	ISO 2039		98
Shore D hardness	DIN 53505		80 +/- 2
Heat Deflection Temp	ASTM D648 (1.82MPa)	°C	110

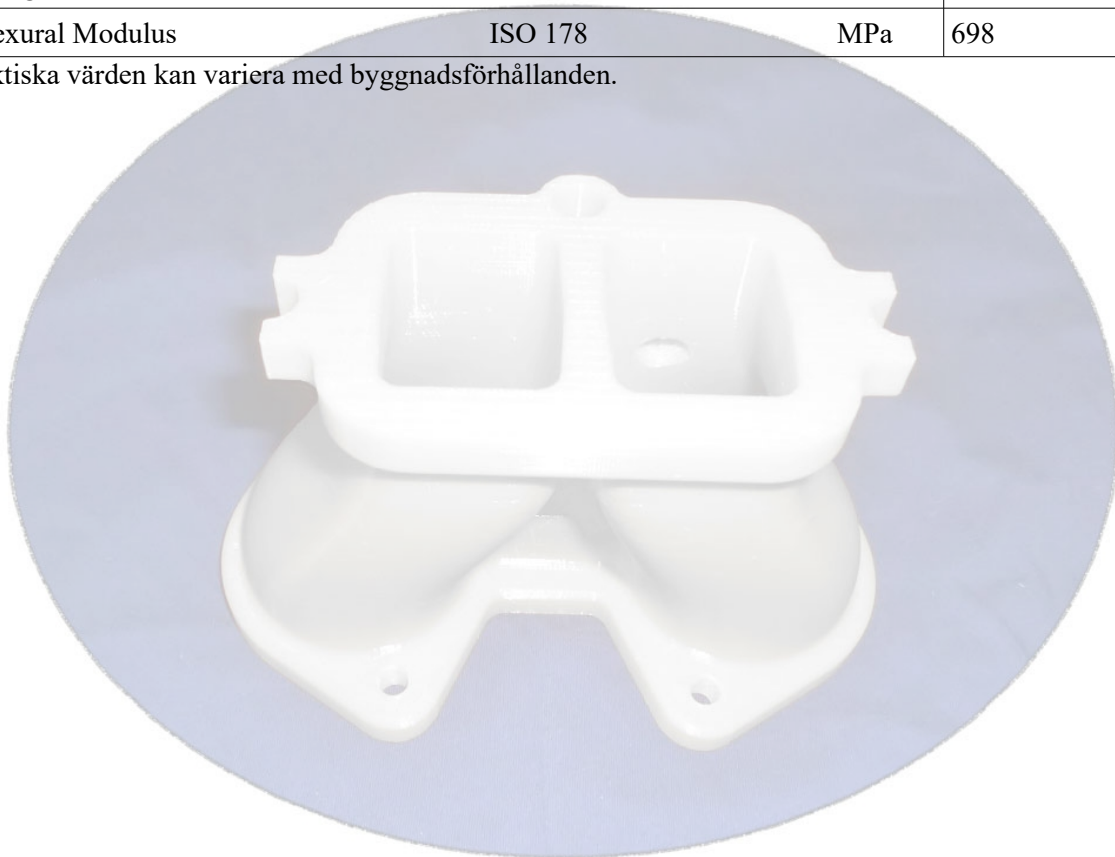
Infärgnings alternativ: svart, blå, grön, röd, gul, orange eller lila.
Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Friformsframställning FFF

SLS PP

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	0.84
Tensile Strength	ISO 527	MPa	21.4
Tensile Modulus	ISO 527	MPa	907
Elongation at Break	ISO 527	%	529
Flexural Modulus	ISO 178	MPa	698

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.



Friformsframställning FFF

SLA 1500 (Transparent PP liknande)

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.18 – 1.2
Tensile Strength	ASTM D638M	MPa	30 – 32
Tensile Modulus	ASTM D638M	MPa	1227 – 1462
Flexural Strength	ASTM D790	MPa	41 – 46
Elongation at Break	ASTM D638M	%	15 – 25
Flexural Modulus	ASTM D790	MPa	1310 – 1455
Notched Izod Impact	ASTM D256A	J/m	48 – 53
Shore D hardness	ASTM D2240		80 – 82
Heat Deflection Temp	ASTM D648 (0.46 MPa)	°C	52 – 61

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Snabb leverans:

- Normal finish.
- Lagertjocklek 0,15mm.
- Maxstorlek 350 x 350 x 175mm.

SLA 2700W (Vitfärgad ABS, PBT liknande)

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.18 – 1.2
Tensile Strength	ASTM D638M	MPa	47.1 – 53.6
Tensile Modulus	ASTM D638M	MPa	2650 – 2880
Flexural Strength	ASTM D790	MPa	63.1 – 74.16
Elongation at Break	ASTM D638M	%	11 – 20
Flexural Modulus	ASTM D790	MPa	2040 – 2370
Notched Izod Impact	ASTM D256A	J/m	20 – 30
Shore D hardness	ASTM D2240		81
Heat Deflection Temp	ASTM D648 (0.46 MPa)	°C	45.9 – 54.5

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Snabb leverans:

- Normal finish.
- Lagertjocklek 0,15mm.
- Maxstorlek 600 x 400 x 175mm.

Friformsframställning FFF

SLA PGW (Vitfärgad ABS liknande)

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.18 – 1.2
Tensile Strength	ASTM D638M	MPa	43.8
Tensile Modulus	ASTM D638M	MPa	2310
Flexural Strength	ASTM D790	MPa	70.5
Elongation at Break	ASTM D638M	%	16
Flexural Modulus	ASTM D790	MPa	2130
Notched Izod Impact	ASTM D256A	J/m	22
Shore D hardness	ASTM D2240		88
Heat Deflection Temp	ASTM D648 (0.46 MPa)	°C	56

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

SLA Xtreme (Bra ytor slagseghet och brottöjning)

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.18 – 1.2
Tensile Strength	ASTM D638M	MPa	38 – 44
Tensile Modulus	ASTM D638M	MPa	1790 – 1980
Elongation at Break	ASTM D638M	%	14 – 22
Flexural Modulus	ASTM D790	MPa	1520 – 2070
Notched Izod Impact	ASTM D256A	J/m	35 – 52
Shore D hardness	ASTM D2240		81
Heat Deflection Temp	ASTM D648 (0.46 MPa)	°C	42

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Friformsframställning FFF

FDM ABS

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.05
Tensile Strength	ASTM D638	MPa	22
Tensile Modulus	ASTM D638	MPa	1627
Flexural Strength	ASTM D790	MPa	41
Flexural Modulus	ASTM D790	MPa	1834
Elongation at Break	-	%	6
Notched Izod Impact	ASTM D256	J/m	107
Unnotched Izod Impact	ASTM D256	J/m	214
Heat Deflection Temp	ASTM D648 (0.45 MPa)	°C	90

Lagertjocklek 0.25mm. Färgval: svart, vit eller röd.
Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Snabb leverans:

- Normal finish.
- Färg vit.
- Maxstorlek 250 x 250 x 300mm.

FDM PC

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.2
Tensile Strength	ASTM D638	MPa	68
Tensile Modulus	ASTM D638	MPa	2280
Flexural Strength	ASTM D790	MPa	104
Flexural Modulus	ASTM D790	MPa	2234
Elongation at Break	-	%	4.8
Notched Izod Impact	ASTM D256	J/m	53
Unnotched Izod Impact	ASTM D256	J/m	320
Heat Deflection Temp	ASTM D648 (0.45 MPa)	°C	138
Flame Retardency	UL94 HB	mm	1.5

Lagertjocklek 0.25mm.
Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Friformsframställning FFF

FDM ABS-ESD7

Physical Data (approx. values)			
Tensile Strength	ASTM D638	MPa	36
Tensile Modulus	ASTM D638	MPa	2400
Flexural Strength	ASTM D790	MPa	61
Flexural Modulus	ASTM D790	MPa	2400
Notched Izod Impact	ASTM D256	J/m	55
Unnotched Izod Impact	ASTM D256	J/m	111
Heat Deflection Temp	ASTM D648 (0.45 MPa)	°C	96
Volume Resistivity	ASTM D257	ohms	4.0*10 ¹¹ – 3.0*10 ⁹
Surface Resistivity	ASTM D257	ohms	10 ⁹ - 10 ⁶

Lagertjocklek 0.18mm.

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

FDM PC/ABS

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.2
Tensile Strength	ASTM D638	MPa	41
Tensile Modulus	ASTM D638	MPa	1917
Flexural Strength	ASTM D790	MPa	68
Flexural Modulus	ASTM D790	MPa	1931
Elongation at Break	-	%	6
Notched Izod Impact	ASTM D256	J/m	196
Unnotched Izod Impact	ASTM D256	J/m	481
Heat Deflection Temp	ASTM D648 (0.45 MPa)	°C	110
Flame Retardency	UL94 HB	mm	1.5

Lagertjocklek 0.25mm.

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Friformsframställning FFF

FDM Ultem 9085 (UL94-V0)

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	1.34
Tensile Strength	ASTM D638	MPa	72
Tensile Modulus	ASTM D638	MPa	2220
Flexural Strength	ASTM D790	MPa	115
Flexural Modulus	ASTM D790	MPa	2507
Elongation at Break	-	%	5.9
Notched Izod Impact	ASTM D256	J/m	106
Unnotched Izod Impact	ASTM D256	J/m	613
Heat Deflection Temp	ASTM D648 (0.45 MPa)	°C	153
Vertical Burn (Test a (60s), passes at)	FAR25.853	s	2
Certified Flame Retardency	UL94 V-0	mm	1.5

Lagertjocklek 0.25mm.

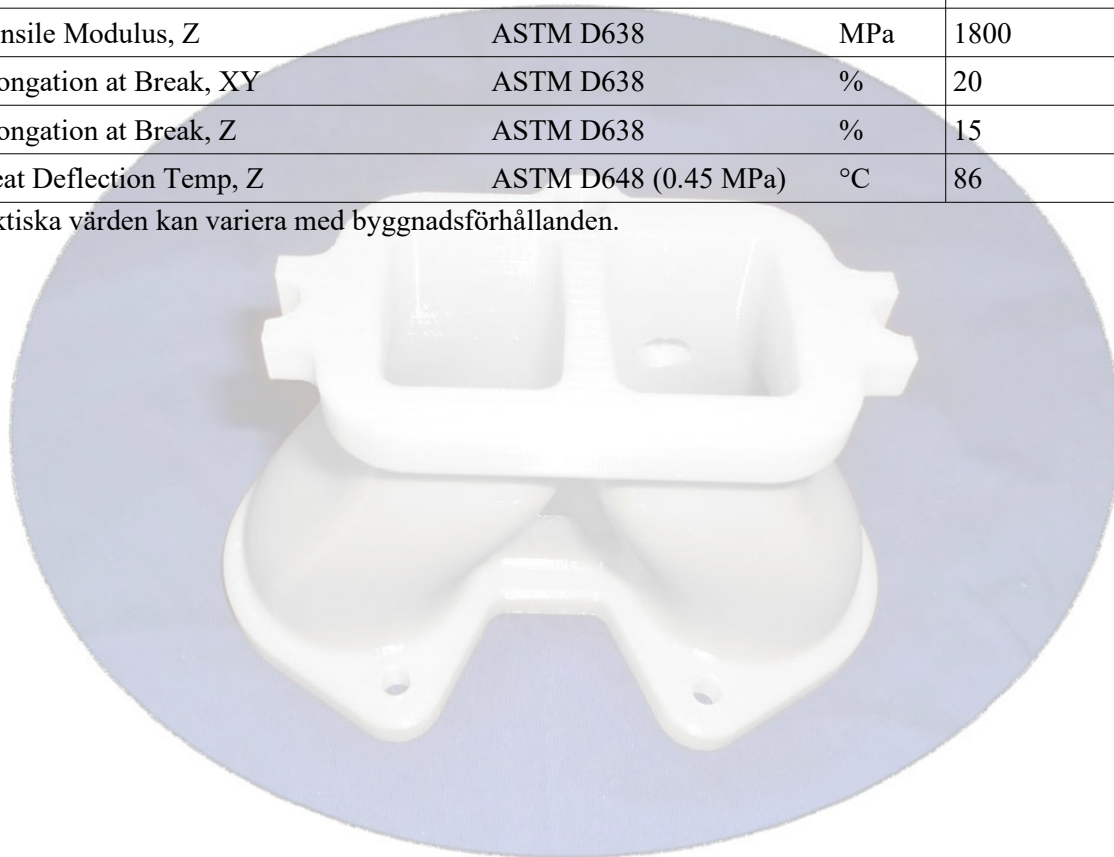
Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Friformsframställning FFF

MJF PA12 (Lämpligt för mindre serier)

Physical Data (approx. values)			
Density of parts	ASTM D792	g/cm ³	1.01
Tensile Strength, Max Load - XY	ASTM D638	MPa	48
Tensile Strength, Max Load - Z	ASTM D638	MPa	48
Tensile Modulus, XY	ASTM D638	MPa	1700
Tensile Modulus, Z	ASTM D638	MPa	1800
Elongation at Break, XY	ASTM D638	%	20
Elongation at Break, Z	ASTM D638	%	15
Heat Deflection Temp, Z	ASTM D648 (0.45 MPa)	°C	86

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.



Friformsframställning FFF

Metal 3D-Print TiAl6V4 (Titan)

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	4.41
Relative Density	-	%	> 99.5
Tensile Strength	ISO 6892-1	MPa	min. 930
Yield strength	ISO 6892-1	MPa	min. 860
Elongation at Break	ISO 6892-1	%	13 - 15
E-Modulus	ISO 6892-1	GPa	104 - 124
Impact Strength	-	J	7 - 15
Hardness	ISO 6507-1	HV5	308 - 332
Air and Watertight			Yes
Max. Operating Temperature	-	°C	350

Lagertjocklek 0.06mm. Minsta vägg tjocklek 0.5mm.
Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Metal 3D-Print AlSi10Mg (Aluminium)

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	2.68
Relative Density	-	%	> 99.5
Tensile Strength	ISO 6892-1	MPa	335 - 355
Yield strength	ISO 6892-1	MPa	215 - 245
Elongation at Break	ISO 6892-1	%	9 - 13
E-Modulus	ISO 6892-1	GPa	50 - 70
Thermal conductivity	-	W/m°C	163 - 183
Hardness	ISO 6507-1	HV5	114 - 124
Air and Watertight			Yes
Specific Heat Capacity	-	J/(kg K)	840 - 940

Lagertjocklek 0.1mm. Minsta vägg tjocklek 0.5mm.
Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

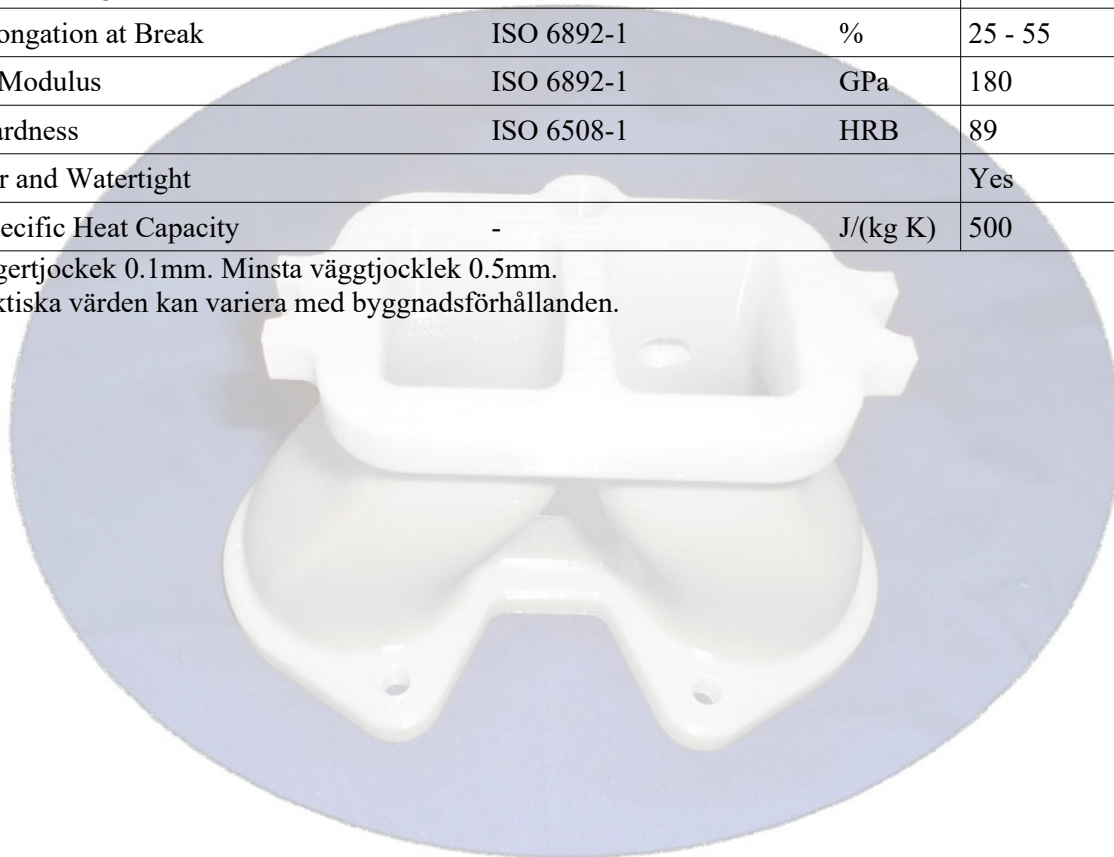
Friformsframställning FFF

Metal 3D-Print 316L (Rostfritt stål med låg kolhalt)

Physical Data (approx. values)			
Density	-	g/cm ³	7.9
Relative Density	-	%	Ca. 100
Tensile Strength	ISO 6892-1	MPa	485 - 595
Yield strength	ISO 6892-1	MPa	380 - 560
Elongation at Break	ISO 6892-1	%	25 - 55
E-Modulus	ISO 6892-1	GPa	180
Hardness	ISO 6508-1	HRB	89
Air and Watertight			Yes
Specific Heat Capacity	-	J/(kg K)	500

Lagertjocklek 0.1mm. Minsta vägg tjocklek 0.5mm.

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.



Friformsframställning FFF

Poly Jet Vero White Plus

Physical Data (approx. values)			
Tensile Strength	ASTM D638	MPa	49.8
Flexural Strength	ASTM D790	MPa	74.6
Flexural Modulus	ASTM D790	MPa	2137
Elongation at Break	ASTM D638	%	15 - 25
Notched Izod Impact	ASTM D256	J/m	37.5
Heat Deflection Temp	ASTM D648 (0.45 MPa)	°C	47.6
Shore D hardness			83

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Poly Jet Agilus Black

Physical Data (approx. values)			
Tensile Strength	ASTM D412	MPa	2.4 – 3.1
Elongation at Break	ASTM D412	%	220 - 270
Tensile Tear Resistance	ASTM D624	Kg/cm	5 - 7
Shore A hardness			30 - 35

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Poly Jet DM (Olika gummivarianter färg svart)

Physical Data (approx. values)						
Name	A40	A50	A60	A70	A85	A95
Tensile Strength MPa	0.5-1.5	0.5-1.5	2-4	2-4	4-8	15-25
Elongation at Break %	150-170	130-150	80-100	50-70	50-60	25-35
Shore A	28-40	36-50	46-60	57-70	70-85	80-95

Faktiska värden kan variera med byggnadsförhållanden.

Ungefärliga Shore A värden:

- 20 Gummiband
- 40 Radergummi
- 70 Däck
- 80 Skosula