 1504	MATERIALI E TRATTAMENTI TERMICI MATERIALS AND THERMIC TREATMENTS Allegato 31/Annex 31	Ediz. N° 4 of 27/07/20 Rev. N° 0 of 27/07/20
		Page 1/10

ITALIAN VERSION

La scelta degli acciai è condizionata dal tipo di materiale plastico, dal tipo di finitura richiesta, dal ciclo di produzione ipotizzato (quindi dallo scambio termico richiesto).

I materiali plastici sono suddivisibili in 4 macro categorie, in funzione della loro aggressività nei confronti dell'equipment:

- cl. 1) debolmente corrosivi e/o abrasivi
(es. PA 6 - PA 6.6 - PA 12 - PS - ABS - POM)
- cl. 2) abrasivi
(es. PBT + F.V. - PA + F.V. - PE + F.V.)
- cl. 3) corrosivi
(es. PVC - PC - PPO)
- cl. 4) corrosivi e abrasivi
(es. PA 6.6 C.M. - PC + F.V.)

E' comunque sempre necessario fare riferimento alla scheda tecnica del materiale plastico utilizzato che specifica il tipo di aggressività riferita allo stampo. Verificare con particolare attenzione anche i Master utilizzati perché possono modificare l'aggressività della materia plastica di base.

In funzione delle categorie sopra riportate, della tecnologia di lavorazione, della durata prevista dell'equipment, consultare la tabella seguente per identificare il materiale adatto alla costruzione dei componenti degli stampi.

Materiali standard per costruzione equipment.


TIPO DI APPLICAZIONE	CLASSE MATERIALE PLASTICO(*)	CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	NR. DI WERK.	S.F.	T.T	DUREZZA	T.T.S.	ALCUNI NOMI COMMERCIALI
Impronte dal pieno poco sollecitate Grandi dimensioni. Bassissima Inossidabilità.	1 1 e 2	acciaio al C debolmente legato	1.2311 1.2714	B	D	290-350 HB 370-390 HB	TI TL	1.2311 1.2714
Impronte dal pieno molto poco sollecitate medie/piccole dimensioni	1	Lega di Alluminio	6082 7075	B		100-140 HB		ANTICORODAL ERGA
Impronte dal pieno fortemente sollecitate grandi dimensioni Bassa Inossidabilità.	1 e 2	acciaio al C debolmente legato	1.2738	B	D	350-400 HB	TI TL	IMPAX SUPREME NIMAX
Impronte dal pieno fortemente sollecitate grandi dimensioni Buona Inossidabilità	Tutte	acciaio legato al Cr inossidabile Martensitico	1.2083	B	D	360-400 HB	TI TL TiN	MIRAX 40

TIPO DI APPLICAZIONE	CLASSE MATERIALE PLASTICO(*)	CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	NR. DI WERK.	S.F.	T.T	DUREZZA	T.T.S.	ALCUNI NOMI COMMERCIALI
Tasselli riportati o dal pieno mediamente sollecitati Buona Tenacità Bassa Inossidabilità. Buona resistenza ad usura.	1 e 2	acciaio legato al Cr-Mo-V Martensitico	1.2343 1.2344	Rc	T+3R+D	46 – 52 HRC	N WC/C DLC CNI-CrN TiN	ORVAR 2 ORVAR SUPREME
Tasselli riportati o dal pieno mediamente sollecitati Buona Tenacità Bassa Inossidabilità. Elevata resistenza usura.	1 e 2	acciaio legato al Cr-Mo-V Martensitico	1.2343 1.2344	Rc	T+3R+D	50– 54 HRC	N WC/C DLC CNI-CrN TiN	UNIMAX
Tasselli riportati o dal pieno mediamente sollecitati. Bassa Inossidabilità. Elevata tenacità. Bassa resistenza ad usura.	1 e 2	acciaio legato al Cr-Mo-V Martensitico	1.2343 1.2344	Rc	T+3R+D	48 HRC	N WC/C DLC CNI-CrN TiN	VIDAR SUPERIOR
Tasselli riportati o dal pieno mediamente sollecitati Elevata Tenacità Bassa Inossidabilità. Buona resistenza ad usura. Elevata resistenza alte temperature.	1 e 2	acciaio legato al Cr-Mo-V Martensitico	1.2343 1.2344	Rc	T+3R+D	46 – 52 HRC	N WC/C DLC CNI-CrN TiN	DIEVAR
Tasselli riportati o dal pieno Mediamente sollecitati Buona Inossidabilità. Bassa tenacità. Buona resistenza ad usura.	Tutte	acciaio legato al Cr inossidabile Martensitico	1.2083	Rc	T+3R+D	50 – 52 HRC	WC/C DLC CNI-CrN TiN	STAVAX M333 M310 MIRRAX (solo x grandi spessori)
Tasselli riportati o dal pieno mediamente sollecitati altissima inossidabilità Buona tenacità a 47 HRC, Elevata Inossidabilità Bassissima resistenza ad usura, da evitare per i materiali usuranti.	1 e 3 <u>No 2 e 4</u>	acciaio legato al Cr – Ni	-	S	I+D	47 HRC	WC/C DLC CNI-CrN TiN	CORRAX
Tasselli riportati mediamente sollecitati Buona resistenza ad usura. Buona inossidabilità Bassa tenacità, Attenzione al T.T! Non rinvenire sotto i 520 °C!	Tutte	acciaio legato al Cr inossidabile Martensitico, da metallurgia polveri	1.3543	Rc	T+3R+D	52-54 HRC	WC/C DLC CNI-CrN TiN	M 368

TIPO DI APPLICAZIONE	CLASSE MATERIALE PLASTICO(*)	CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	NR. DI WERK.	S.F.	T.T	DUREZZA	T.T.S.	ALCUNI NOMI COMMERCIALI
Tasselli riportati mediamente sollecitati Elevata inossidabilità. Elevata resistenza ad usura. Bassa tenacità. Molta Attenzione al T.T!	2 e 4	acciaio tipo ASP al Cr Martensitico	-	Rc	T+3R+D	54 – 60 HRC	WC/C DLC CNI-CrN TiN	M 390 ELMAX
Tasselli riportati fortemente sollecitati Elevata tenacità, Elevata resistenza meccanica. Bassa inossidabilità. Bassa resistenza ad usura , attenzione ai materiali fortemente caricati!	1 e 3 <u>No 2 e 4</u>	acciaio tipo maraging al 18% di Ni	1.6354 1.6358	S	I+D	51 – 55 HRC	WC/C DLC CNI-CrN	VASCOMAX 300 MARVAL M1 W720
Piccoli tasselli riportati normalmente sollecitati Elevatissima conducibilità termica. Tutte le altre caratteristiche meccaniche sono molto Basse.	1	lega di Cu-Ni-Si		I	-	31 HRC	-	AMPCOLOY 944
Impronte dal pieno fortemente sollecitate grandi dimensioni Buona Tenacità Bassa inossidabilità. Buona resistenza ad usura.	Tutte	acciaio legato al Cr – Mo – V Martensitico	1.2343 1.2344	Rc	T+3R+D	46 – 52 HRC	N WC/C DLC CNI-CrN TiN	ORVAR 2 ORVAR SUPREME
Parti non stampanti mediamente sollecitate resistenti all'usura. Buona Tenacità Bassa inossidabilità. Elevata resistenza usura.	Tutte	acciaio legato al Cr – Mo – V Martensitico	1.2343 1.2344	Rc	T+3R+D	52 – 56 HRC	N WC/C DLC CNI-CrN TiN	UNIMAX
Parti non stampanti mediamente sollecitate. Elevatissima resistenza usura. Bassissima tenacità Bassa resistenza Corrosione. Elevatissima resistenza ad usura.	Tutte	acciaio legato al Cr – Mo – V Martensitico	1.2379	Rc	T+3R+D	58 – 60 HRC	N TiN DLC	K110
Parti non stampanti mediamente sollecitate inossidabili, Buona inossidabilità. Bassa tenacità. Buona resistenza ad usura.	Tutte	acciaio legato al Cr Martensitico	1.2083	Rc	T+3R+D	50 – 52 HRC	WC/C DLC CNI-CrN TiN	STAVAX M310 M333 MIRRAX (solo x grandi spessori)

TIPO DI APPLICAZIONE	CLASSE MATERIALE PLASTICO(*)	CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	NR. DI WERK.	S.F. ·	T.T	DUREZZA	T.T.S.	ALCUNI NOMI COMMERCIALI
Parti non stampanti fortemente sollecitate Elevata tenacità, Elevata resistenza meccanica. Bassa Inossidabilità. Bassa resistenza ad usura, attenzione ai materiali fortemente caricati!	Tutte	acciaio tipo maraging al 18% di Ni	1.6354 1.6358	S	I+D	51 – 55 HRC	WC/C DLC CNI-CrN	VASCOMAX 300 MARVAL M1 W720
Porta equipment bassa tiratura basse sollecitazioni Bassissima inossidabilità Bassa resistenza meccanica. Bassa resistenza ad usura	1 e 2	acciaio al C	1.0503	B	-	210 HB	-	C 45
Porta Stampo media tiratura medie sollecitazioni Bassa inossidabilità Buona resistenza meccanica	1 e 2	acciaio al C	1.2312 1.2311 1.2714	B	-	290-350 HB 370-390 HB	NP	1.2311- 1.2312 1.2714
Porta Stampo alta tiratura elevate sollecitazioni Bassa Inossidabilità. Elevata Resistenza meccanica e ad usura.	Tutte	acciaio al C debolmente legato	1.2738	B	-	290-330 HB 360-400 HB	NP	IMPAX SUPREME NIMAX
Porta Stampo alta tiratura e alta precisione elevate sollecitazioni Buona Inossidabilità Elevata resistenza meccanica.	Tutte	Acciaio legato al Cr Inossidabile	1.2316 1.2083 1.2085	B	-	340 HB 310 HB	-	RAMAX H-H ROYALLOY

NB: E' vietato l'utilizzo delle leghe contenenti Berillio.

 I504	MATERIALI E TRATTAMENTI TERMICI MATERIALS AND THERMIC TREATMENTS	Ediz. N° 4 of 27/07/20 Rev. N° 0 of 27/07/20
	Allegato 31/Annex 31	Page 5/10


Utilizzare le sigle seguenti per indicare i trattamenti termici sui disegni.

STATI DI FORNITURA (S.F.)		
Rc	S	B
RICOTTURA	SOLUBILIZZAZIONE	BONIFICA

TRATTAMENTI TERMICI (T.T.)			
T	3R	I	D
TEMPRA	3 RINVENIMENTI	INVECCHIAMENTO	DISTENSIONE (*)

(*) La distensione va effettuata al termine di tutte le lavorazioni a 50 °C sotto la temperatura di rinvenimento.

TRATTAMENTI TERMOCHIMICI SUPERFICIALI (T.T.S.)			
Sigla	Descrizione	Durezza	Impiego
TI	Tempra induzione	45 – 50 HRC	Indurimento superficiale piani di chiusura, impronte di grandi dimensioni ricavate dal pieno normalmente e fortemente sollecitate.
TL	Tempra Laser Robotizzata	45 – 55 HRC	Indurimento superficiale piani di chiusura e sedi estrattori, impronte di grandi dimensioni ricavate dal pieno normalmente e fortemente sollecitate.
N	Nitrurazione Plasma	1200 HV	Indurimento superficiale di impronte dal pieno e tasselli impronta e non impronta di scorrimento, equipment di media tiratura.
CH	Cheniflon	-	Rivestimento antifrizione e antiaderente (ARGOS)
IM	Impreglon	-	Rivestimento antiaderente e antiusura (PROMOMETAL)
NIP	Niploy	48 – 72 HRC	Nichelatura chimica resistente alla corrosione e all'usura (ARGOS)
TiN	PVD Nitruri di titanio	2.300 HV	Rivestimento superficiale impronte, tasselli impronta e non impronta soggetti ad usura, equipment di alta tiratura. (BALZERS)
WC/C	PVD Carburi di tungsteno	1.000-1.500 HV	Rivestimento superficiale tasselli impronta e non impronta soggetti a strisciamento relativo traslatorio o rotatorio, equipment di alta tiratura. (BALZERS)
DLC	CVD Carbonio	2.500 HV	Rivestimento superficiale tasselli impronta e non impronta soggetti a strisciamento relativo traslatorio o rotatorio, equipment di alta tiratura. (BALZERS)
CNI-CrN	PVD Nitruri di Cromo	1.750 HV	Rivestimento superficiale tasselli impronta e non impronta soggetti ad usura e corrosione, equipment di alta tiratura. (BALZERS)

 I504	MATERIALI E TRATTAMENTI TERMICI MATERIALS AND THERMIC TREATMENTS Allegato 31/Annex 31	Ediz. N° 4 of 27/07/20 Rev. N° 0 of 27/07/20 Page 6/10
-------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

ENGLISH VERSION

The choice of steels is conditioned by the type of plastic material, the type of finishing required, the production cycle assumed (hence the required thermal exchange).

The plastic materials are subdivided into 4 macro categories, depending on their aggressiveness towards the mold:


- cl. 1) weakly corrosive and / or abrasive
(f.e. PA 6 - PA 6.6 - PA 12 - PS - ABS - POM)
- cl. 2) abrasives
(f.e. PBT + F.V. - PA + F.V. - PE + F.V.)
- cl. 3) corrosive
(f.e. PVC - PC - PPO)
- cl. 4) corrosive and abrasive
(f.e. PA 6.6 C.M. - PC + F.V.)

However, it is always necessary to refer to the technical data sheet of the used plastic material that specifies the type of molded aggressiveness. Also pay close attention to the Masters used because they can alter the aggressiveness of the base plastic.

Depending on the above categories of machining technology, for the expected mold life, see the table below to identify the material suitable for mold component construction.

Standard materials for mold construction.

TYPE OF APPLICATION	CLASS (*) MOULDING MATERIAL	MATERIAL CHARACTERISTIC S	WERK. NUMBER	S.S.	H.T.	HARDNESS	S.T.T.	SOME COMMERCIAL NAMES
Cavity obtained directly by moldbase, little stressed, Large dimensions. Very Low Stainlessity.	1 and 2	low alloy C steel	1.2311 1.2714	B	D	290-350 HB 370-390 HB	TI TL	1.2311 1.2714
Cavity obtained directly by moldbase, low stressed, medium/small dimensions	1	Alloy aluminium	6082 7075	B		100-140 HB		ANTICOROD AL ERGAL.
cavity obtained directly by moldbase, hight stressed, big dimensions, low Stainlessity	1 and 2	low alloy C steel	1.2738	B	D	350-400 HB	TI TL	Impax Suprem Nimax
cavity obtained directly by moldbase, hight stressed, big dimensions, good Stainlessity	All	Stainless martensitic Cr alloy steel	1.2083	B	D	360 – 400 HB	TI TL TiN	Mirrax 40
reported inserts or obtained directly by moldbase, normally stressed, Good toughness, low Stainlessity, good wear resistance	1 and 2	Martensitic Cr-Mo-V alloy steel	1.2343 1.2344	Rc	T+3R+ D	46 – 52 HRC	N WCC DLC CNI- CrN TiN	Orvar 2 Orvar Suprem

 1504	MATERIALI E TRATTAMENTI TERMICI MATERIALS AND THERMIC TREATMENTS Allegato 31/Annex 31	Ediz. N° 4 of 27/07/20 Rev. N° 0 of 27/07/20
		Page 7/10

TYPE OF APPLICATION	CLASS (*) MOULDING MATERIAL	MATERIAL CHARACTERISTIC S	WERK. NUMBER	S.S.	H.T.	HARDNESS	S.T.T.	SOME COMMERCIAL NAMES
reported inserts or obtained directly by moldbase, normally stressed, Good toughness, low Stainlessity, hight wear resistance	1 and 2	Martensitic Cr-Mo-V alloy steel	1.2343 1.2344	Rc	T+3R+ D	50 – 54 HRC	N WCC DLC CNI- CrN TiN	Unimax
reported inserts or obtained directly by moldbase, normally stressed, hight toughness, low Stainlessity, low wear resistance	1 and 2	Martensitic Cr-Mo-V alloy steel	1.2343 1.2344	Rc	T+3R+ D	48 HRC	N WCC DLC CNI- CrN TiN	Vidar Superior
reported inserts or obtained directly by moldbase, normally stressed, hight toughness, low Stainlessity, good wear resistance, High temperature resistant.	1 and 2	Martensitic Cr-Mo-V alloy steel	1.2343 1.2344	Rc	T+3R+ D	46 - 52 HRC	N WCC DLC CNI- CrN TiN	Devlar
reported inserts or obtained directly by moldbase, normally stressed, low toughness, good Stainlessity, good wear resistance	All	Martensitic Cr alloy stainless steel	1.2083	Rc	T+3R+ D	50 - 52 HRC	WCC DLC CNI- CrN TiN	Stavax M333 M310 Mirrax (only for large thicknesses)
reported inserts or obtained directly by moldbase, normally stressed, good toughness at 47HRc, hight Stainlessity, low wear resistance (To avoid for wear materials)	1 and 3	Cr – Ni alloy steel	-	S	I+D	47 HRC	WCC DLC CNI- CrN TiN	Corrax
reported inserts, normally stressed, low toughness, good Stainlessity, good wear resistance Attention to H.T: Do not tempering under 520 °C!	All	Chromium-alloy steel, Martensitic stainless steel, powder metallurgy	1.3543	Rc	T+3R+ D	52 - 54 HRC	WCC DLC CNI- CrN TiN	M368
Cavity obtained directly by moldbase, hight stressed, big dimension, Good toughness, low Stainlessity, good wear resistance	All	Martensitic Cr-Mo-V alloy steel	1.2343 1.2344	Rc	T+3R+ D	46 – 52 HRC	N WCC DLC CNI- CrN TiN	Orvar 2 Orvar Suprem
reported inserts normally stressed, excellent stainlessness, hight wear resistance, low toughness, Attention to H.T.	2 and 4	ASP type steel Cr Martensitic	-	Rc	T+3R+ D	54 – 60 HRC	WCC DLC CNI- CrN TiN	M 390 Elmax

TYPE OF APPLICATION	CLASS (*) MOULDING MATERIAL	MATERIAL CHARACTERISTIC S	WERK. NUMBER	S.S.	H.T.	HARDNESS	S.T.T.	SOME COMMERCIAL NAMES
reported inserts hight stressed, low stainlessness, low wear resistance, very hight toughness, Attention to abrasive materials!	1 and 3 NO 2 and 4	Maraging type steel Ni 18% alloy	1.6354 1.6358	S	I+D	51 – 55 HRC	WCC DLC CNI- CrN	Vascomax 300 Marval M1 W720
Small dowels, normally stressed, have very high thermal conductivity. All other mechanical features are very low.	1	Cu-Ni-Si alloy	-	I	-	31 HRC	-	Ampcoloy 944
non-molding parts normally stressed, good toughness, low stainlessness, hight wear resistance.	all	Martensitic Cr- Mo- V alloy steel	1.2343 1.2344	Rc	T+3R+ D	52 – 56 HRC	N WCC DLC CNI- CrN TiN	Unimax
non-molding parts normally stressed, very low toughness, low stainlessness, hight wear resistance.	all	Martensitic Cr - Mo- V alloy steel	1.2379	Rc	T+3R+ D	58 – 60 HRC	N DLC TiN	K110
non-molding parts normally stressed, low toughness, good stainlessness, good wear resistance.	all	Martensitic Cr - alloy steel	1.2083	Rc	T+3R+ D	50 – 52 HRC	WCC DLC CNI- CrN TiN	Stavax M333 M310 Mirrax (only for large thicknesses)
non-molding parts hight stressed, hight toughness, low stainlessness, low wear resistance: Attention to abrasive materials!	all	Maraging type steel Ni 18% alloy	1.6354 1.6358	S	I+D	51 – 55 HRC	WCC DLC CNI- CrN	Vascomax 300 Marval M1 W720
Moldbase low production, low stressed, low stainlessness, low toughness, low wear resistance	1 and 2	C steel	1.0503	B	-	210 HB	-	C 45
Moldbase medium production, normaly stressed, low stainlessness, good toughness, good wear resistance	1 and 2	C steel	1.2312 1.2311 1.2714	B	-	290-350 HB 370-390 HB	NP	1.2311 1.2312 1.2714
Moldbase hight production, hight stressed, low stainlessness, hight toughness, hight wear resistance	all	low alloy C steel	1.2738	B	-	290-330 HB 360-400 HB	NP	Impax Supreme Nimax
Moldbase hight production and precision, hight stressed, good stainlessness, hight toughness	all	Martensitic Cr - alloy steel	1.2316 1.2083 1.2085	B	-	340 HB 310 HB	-	Ramax HH Royalloy

Attention: the use of Berillius alloys is forbidden.

- Use the following abbreviations to mention the heat treatments on drawings:


SUPPLYING STATES (S.S.)		
Rc	S	B
ANNEALING	SOLUBILITATION	PRE-HARDENED

-

HEAT TREATMENTS (H.T.)			
T	3R	I	D
HARDENING	3 TEMPERING	AGEING	STRESS RELIEVING*

(*) The stress relieving should be made at the end of all work at 50 °C below the tempering temperature.

SURFACES THERMO-CHEMICAL TREATMENTS (S.T.T.)			
Abbrev.	Description	Hardness	Use
TI	Hardening induction	45 – 50 HRC	Superficial hardness of closing surfaces, big dimensions cavities obtained directly by moldbase normally and greatly stressed.
TL	Hardening by laser	45 – 50 HRC	Superficial hardness of closing surfaces and ejectors seats, big dimensions cavities obtained directly by moldbase normally and greatly stressed.
N	Plasma nitriding	1200 HV	Superficial hardness of cavities obtained directly by moldbase and cavity and not cavity inserts of sliding, medium running equipment
CH	Cheniflon	-	Antifriction and non-stick Lining (ARGOS)
IM	Impreglon	-	Non-stick and hard wearing Lining (PROMOMETAL)
NIP	Niploy	48 – 72 HRC	Chemical nickelling against corrosion and hard wearing (ARGOS)
TiN	Titanium nitride PVD	2300 HV	Cavities superficial lining, cavity and non cavity inserts subject to wear, high running equipment . (BALZERS)
WC/C	Wolfram carbide PVD	1000 -1500 HV	Cavity and non cavity inserts superficial lining subject to translatory or rotatory sliding, high running equipment (BALZERS)
DLC	Carbon CVD	2500 HV	Cavity and non cavity inserts superficial lining subject to translatory or rotatory

	MATERIALI E TRATTAMENTI TERMICI MATERIALS AND THERMIC TREATMENTS	Ediz. N° 4 of 27/07/20 Rev. N° 0 of 27/07/20
I504	Allegato 31/Annex 31	Page 10/10

SURFACES THERMO-CHEMICAL TREATMENTS (S.T.T.)			
Abbrev.	Description	Hardness	Use
			sliding, high running equipment (BALZERS)
CNI-CrN	Chrome nitride PVD	1750 HV	Cavity and non cavity inserts superficial lining subject to wear and corrosion, high running equipment. (BALZERS)