

ZEDEX[®]

Tribological Polymer Solutions



Semilavorati
Granulato di plastica
Compounds speciali





Indice

ZEDEX® tipi base **4-7**

Limite termico d'utilizzo	5
Caratteristiche dei tipi base ZEDEx®	6
Comparazione delle caratteristiche relative	7

ZEDEX® famiglie **8-21**

ZX-100-famiglia	8-9
ZX-324-famiglia	10-11
ZX-410-famiglia	12-13
ZX-530-famiglia	14-15
ZX-550-famiglia	16-17
ZX-750-famiglia	18-19
Tabella di confronto dei materiali ZEDEx®	20-21

Trattamento termico post-estrazione **22-24**

Quando è consigliabile temprare?	22
Esecuzione del processo di tempra	22
Consigli inerenti il processo di tempra	22
Tensioni	23
Rilassamento della tensione plastica, deformazione	23
Grado di cristallinità	24

Lavorazioni a macchina **25-33**

Stabilità dimensionale	25
Serraggio (Bloccaggio)	25
Errori di lavorazione	25
Prevenzione creazione di cricche durante la lavorazione	25
Lavorazioni a macchina - linea guida	26
Macchinari	27
Utensili	27
Raffreddare	27
Segare	28
Rettificare, lisciatura	28
Forare	28
Tornire	29
Tagliare	29
Fresare	29
Sgrossare (lima, raspa, raschietto)	29
Alesare	30
Piallare	30
Filettare	30
Godronare	30

Stampaggio (Formatura a caldo)	30
Rimozione di bave	30
Tolleranze per parti finite a macchina	31
Tolleranze ottenibili con fresatura e tornitura	32
Rugosità superficiale ottenibile	33

Panoramica di consegna **34–76**

Panoramica di consegna del granulato di plastica	35
Panoramica di consegna dei semilavorati	36
Panoramica di consegna di pezzi a misura e grezzi di compounds standard e speciali	76
Panoramica di consegna di pezzi finiti di compounds standard o speciali	76

Sterilizzazione **77–80**

Introduzione	77
Sterilizzazione chimica	77
Sterilizzazione a calore umido	78
Sterilizzazione a calore secco	78
Sterilizzazione tramite radiazioni	78
Classificazione della resistenza dei polimeri ZEDEX® contro le radiazioni	79
Classificazione della resistenza dei polimeri ZEDEX® contro le sostanze chimiche	80

Resistenza contro le sostanze chimiche **81–122**

Introduzione	81
Influenza sulle materie plastiche	81–82
Resistenza chimica delle materie plastiche ad alte prestazioni ZEDEX®	83
Lista delle sostanze chimiche	84–120
Lista dei gruppi chimici	121
Lista dei valori limite del pH	122

Informazioni legali **123**



ZEDEX® tipi base

I materiali ZEDEX® sono raggruppati in famiglie con la stessa base di materiale. Per ogni prodotto base sono anche disponibili, speciali prodotti modificati.

Nomenclatura

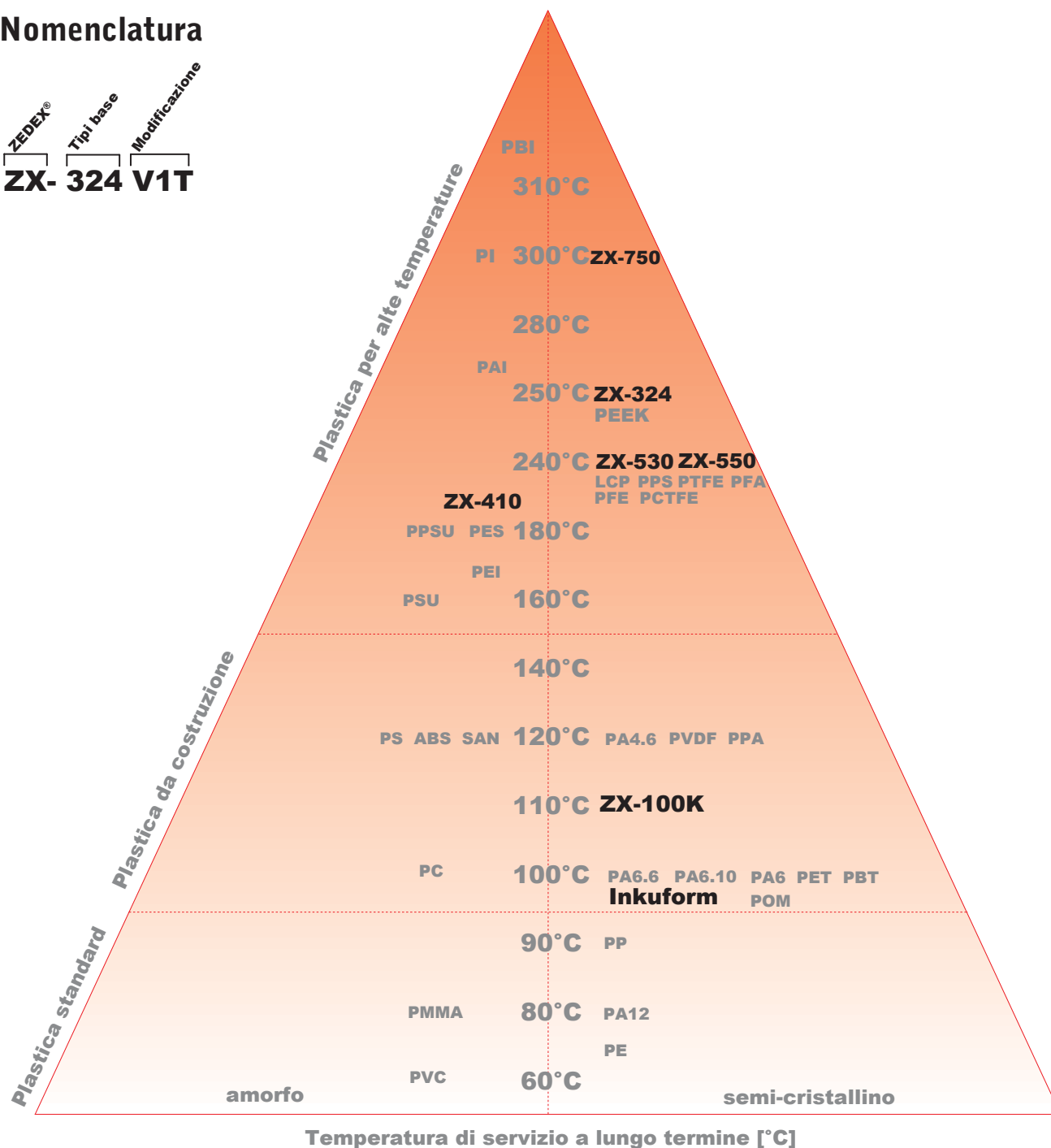


Figura 1: temperatura di servizio a lungo termine dei tipi base ZEDEX®

Tutte le plastiche reagiscono alla temperatura con grosse variazioni delle loro proprietà. Fino alla temperatura di transizione vetrosa, la variazione delle caratteristiche è relativamente bassa. Sopra la temperatura di transizione vetrosa, le variazioni delle proprietà dovrebbero essere tenute in considerazione. Un superamento del 20% della temperatura di transizione vetrosa potrebbe indurre una riduzione delle caratteristiche dell'80%. A questo punto le caratteristiche del materiale determinate a 20°C non sono più valide.

Temperatura di servizio a lungo termine

...o UL 746B indice temperatura relativa (RTI), rappresenta una caratteristica del materiale. Questa dipende della stabilità termo-ossidativa del polimero. Durante un superamento della temperatura di servizio continuo a lungo termine, la plastica reagisce con grosse variazioni delle caratteristiche, come per esempio cambiamento del colore, ed infragilimento fino alla completa distruzione della catena. Questo avviene anche senza l'azione di fattori esterni come p.es. pressione, attrito, sostanze chimiche.

Temperatura di servizio a breve termine

...potrebbe essere ammessa temporaneamente, comunque è da aspettarsi un veloce cambio delle caratteristiche. La durata dipende dalle condizioni operative (p.es. condizioni atmosferiche) e dura da 3 a massimo 100 ore.

Temperatura di transizione vetrosa

...è la temperatura alla quale le strutture amorfe dei polimeri perdono la loro stabilità. Le caratteristiche meccaniche dei polimeri amorfi subiscono un forte decadimento. Mentre la struttura cristallina dei materiali semicristallini, possiede ancora interconnessioni. Se la temperatura aumenta ancora, le strutture cristalline perdono le loro forti interconnessioni e le caratteristiche subiscono un forte decadimento.

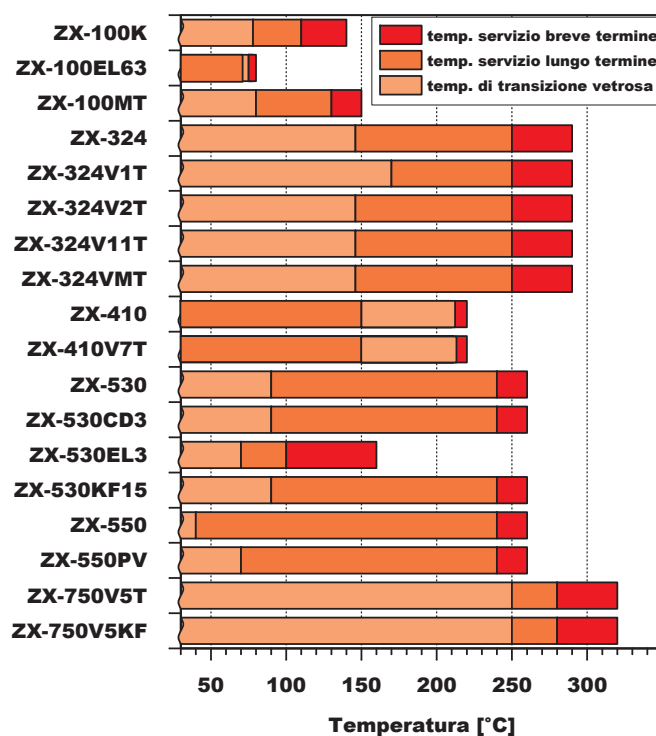


Figura 2: temperatura limite d'utilizzo delle materie plastiche ZEDEX®



Diagramma polare

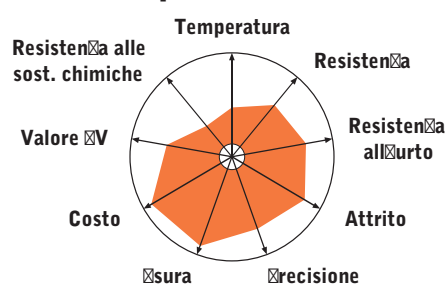
Descrivere una plastica senza immagini o numeri è difficile. Un metodo per una buona rappresentazione è il diagramma polare. Sulla circonferenza giacciono sempre le caratteristiche e le frecce indicano la qualità di queste caratteristiche. Più la freccia è riempita esternamente, migliore è la caratteristica. Per esempio, la resistenza: più la freccia è riempita esternamente, migliore (maggiore) è la resistenza. **Riguardo i costi, una freccia molto riempita esternamente rappresenta un costo positivo, quindi un basso costo.**

Allround-materiale completo

Materiali con proprietà bilanciate sono materiali completi (Allround).

Il ZX-100K è fino ad una temperatura di servizio continuo a lungo termine di 110°C, un materiale completo. Le caratteristiche del materiale fanno parte fino a questa temperatura di un livello superiore alla media.

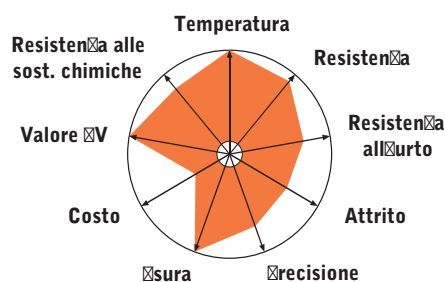
Esempio: ZX-100K



Materiale ottimale

Il materiale ottimale riempirebbe completamente le frecce. Il materiale ZX-750V5T, omettendo la freccia del prezzo, sarebbe quello ottimale.

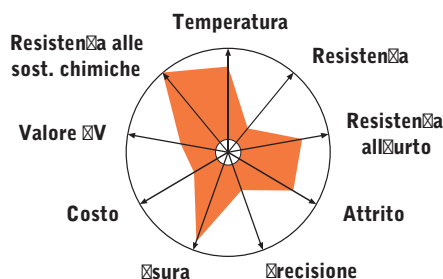
Esempio: ZX-750V5T



Materiale estremo

Alcuni materiali, come esempio il ZX-550, sono materiali estremi. Questo materiale ha un profilo delle proprietà seghettato. In questo caso il materiale è stato intenzionalmente modificato, in modo da rendere certe proprietà estremamente buone. Questo significa anche che altre proprietà sono state ridotte.

Esempio: ZX-550



Comparazione delle caratteristiche relative

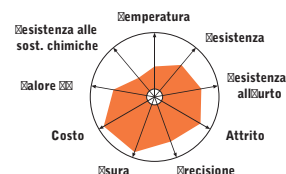
	Temperatura	Resistenza	Resistenza all'urto	Attrito	Precisione	Usura	Costo	Valore PV	Sost. chimiche	Resistenza alla fatica
Acciaio inossidabile 1.4301	9	10	5	2	10	3	8	1	8	-
Inkuform CFK2	2	5	8	8	5	8	7	5	3	3
Ceramica Al ₂ O ₃	10	10	1	10	10	4	3	5	9	-
PAI	8	7	6	4	8	5	4	7	6	5
PA 4.6	4	7	7	4	2	4	9	4	3	3
PA6	2	5	7	3	4	7	10	4	3	2
PA6.6	2	6	7	3	3	4	10	4	3	2
PA6G	2	5	7	4	3	4	10	4	4	-
PA12	3	3	9	6	3	4	9	3	3	-
PBT	3	6	6	5	2	4	10	3	3	4
PEEK	8	6	7	5	7	4	3	6	8	6
PE UHMW	2	2	9	9	1	8	10	3	6	4
PEI	6	6	8	5	8	3	6	2	4	2
PET	3	6	7	4	6	4	10	4	3	4
PI	8	7	7	4	7	9	2	8	7	5
POM	2	6	6	7	3	6	10	4	3	3
PPS	6	7	3	6	8	2	6	2	9	2
PTFE	8	2	9	9	3	2	8	1	10	5
PTFE + 60%Bz	8	2	5	6	3	4	6	3	2	1
PVDF	5	4	8	6	3	7	7	3	7	3
Bronzo sinterizzato	8	10	5	5	10	4	6	2	1	-
TPi	8	6	6	5	7	4	3	6	7	-
ZX-100K	4	6	7	8	7	9	9	6	3	5
ZX-100A	1	5	7	7	5	9	9	6	3	1
ZX-100EL55/63	1	1	8	5	3	4	9	1	3	1
ZX-100MT	4	7	6	8	8	8	9	5	3	4
ZX-324	8	7	5	8	7	4	3	6	8	6
ZX-324V1T	8	8	4	8	7	3	3	6	8	7
ZX-324V2T	8	6	3	7	7	4	3	7	8	5
ZX-324V11T	7	7	4	6	8	4	4	8	6	6
ZX-324VMT	8	8	3	8	9	9	2	7	8	10
ZX-410	8	7	4	6	9	7	4	8	5	3
ZX-410V7T	8	8	3	8	10	9	4	8	6	6
ZX-530	8	6	5	6	7	9	5	9	9	4
ZX-530CD3	8	6	3	9	8	10	4	7	9	2
ZX-530KF15	8	6	3	6	8	6	4	7	9	4
ZX-530EL3	5	3	5	8	6	8	4	4	5	1
ZX-550	8	2	7	7	3	9	3	4	10	1
ZX-550PV	8	2	8	9	3	9	4	4	10	1
ZX-750V5T	10	9	7	6	7	10	3	10	8	3
ZX-750V5KF	10	10	5	7	10	10	3	8	8	3

Tabella 1: comparazione delle caratteristiche relative

Tabella per la scelta di un materiale o per la comparazione del materiale plastico ZEDEX® con altri polimeri. Il valore più alto indica la caratteristica migliore, il più basso la peggiore. ■

(1=pessimo, 10=ottimo)

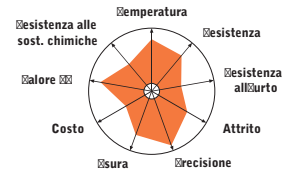
**Allround
fino a 110 °C**
ZX-100K



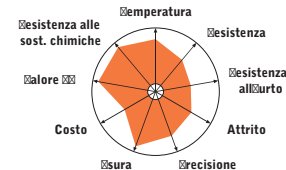
**Allround
fino a 250 °C**
ZX-324



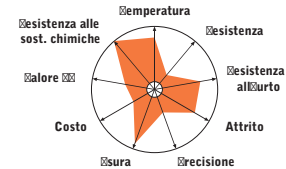
**economico
rigido
preciso**
ZX-410



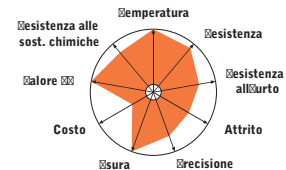
**utilizzo con
sost. chimiche**
ZX-530



**basso
attrito**
ZX-550



**servizio
continuo
fino a 300 °C**
ZX-750V5T

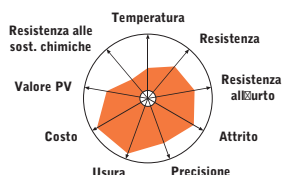


ZX-100K tipo base

Caratteristiche

- duro, rigido, tenace
- alta resistenza a fatica
- buona resistenza agenti atmosferici
- resistenza alle rotture per tensioni interne
- buona lavorabilità
- incollabile e saldabile
- conforme FDA, conforme LABS
- senza PTFE e silicone
- approvato KTW
- pochi gas di combustione
- sensibile ad intaglio

ZX-100K



Resistenza

Radiazione UV

(1000 ore xeno DIN 53597)
resistenza a trazione: -25 %
allungamento a rottura: -43 %

Radiazioni gamma

dose limite 1200 kGy

Resistente sostanze chimiche

idrocarburi aromatici ed alifatici,
acidi e basi deboli

Non resistente sost. chimiche
acidi ed alcali forti, fenoli, cresoli

Lubrificanti e combustibili

resistente

Acqua

max assorbimento acqua: 0,3 %

variazioni dimensionali: 0,1 %

resistente fino max 80 °C

Resistenza alla fiamma

indice ossigeno (LOI): 24 %

classificazione: HB (UL94)

Parametri operazionali*

Temperatura (T)

-100 °C fino +110 °C (+140 °C)

Pressione superficiale (p)

max. 35 (75) MPa

Velocità di scorrimento (v)

max 100 m/min

Fatica (S)

resistenza fatica a trazione 20 °C
e 10⁶ cicli

1 Hz=52 MPa

Impatti, vibrazioni, carico perimetrale, uso esterno, uso sott'acqua. Allround-materiale completo fino a 110 °C.

Disponibile come:

- granulato di plastica
- barre
- tubi
- lastre
- parti finite a macchina
- parti stampate ad iniezione
- boccole conformi DIN

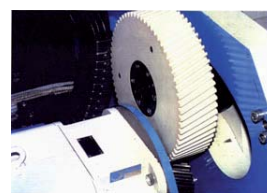
Esempi d'utilizzo



La filettatura trapezoidale (TR40) del dado per il carrello elevatore Kfz supporta pi di 5t. ZX-100K è applicato senza gioco nell'unità d'azionamento.



La colla può essere facilmente rimossa dal pulisci-stampo.



Con un modulo (m)= 5mm, ZX-100K trasmette 38kW in questa applicazione a secco.



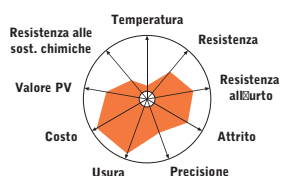
Il ZX-100K guida un'unità stantuffo con un carico di punta di 20MPa ed una tolleranza sullo spessore di 1µm. È usato come supporto principale nei sistemi di misura.



Il ZX-100K è montato su pompe ad immersione fino a 1000kW, chassis di camion e ruspe, e lavora in condizioni accidentate e di sporcizia.

ZX-100 modificazioni

ZX-100A



Struttura molto amorfa

più tenace, più elastico, più morbido, solo stampabile ad iniezione, precisione ridotta.

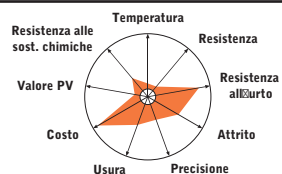
T: -100 °C fino +55 °C (+75 °C)

p: max 20 (60) MPa

v: max 40 m/min, S=40 MPa

soluzione a basso costo per produzione di con bassa richiesta di alte temperature e precisione.

ZX-100EL55
ZX-100EL63



Elastomeri modificati

gommoso, grip (alta aderenza), allungamento morbido >300%, alto assorbimento d'impatto, alta resistenza all'impatto

ZX-100EL63 (63 Shore D)

ZX-100EL55 (55 Shore D).

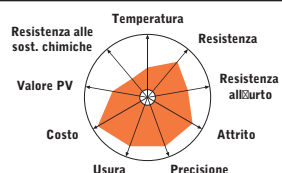
T: -50 °C fino +55 °C (+75 °C)

p: max. 3 (10) MPa

v: max. 10 m/min, S=9 MPa

soluzione per parti sottoposte ad una forte usura abrasiva ed erosiva.

ZX-100MT



Rinforzato con minerali

più rigido, più duro, ultra-super resistente, senza rinforzo di fibre.

T: -40 °C fino +80 °C (+130 °C)

p: max. 28 (85) MPa

v: max. 150 m/min, S=42 MPa

soluzione a basso costo per parti sottoposte a carico fino ad 80 °C e con bassa velocità di scorrimento.

*I valori tra parentesi sono validi per un servizio continuo a breve termine

Esempi di sostituzione

Che materiale può sostituire il ZX-100K?

Bronzo / Bronzo sinterizzato

Fino a 60°C universalmente sostituibile, la resistenza deve essere testata

Obbiettivi: riduzione dei costi, riduzione di attrito ed usura, uso a secco, prevenzione della corrosione.

PEEK

Sostituibile considerando la temperatura e la resistenza chimica richiesta.

Obbiettivi: riduzione dei costi, riduzione dell'usura, incremento del valore PV.

Poliammide

Obbiettivi: riduzione di attrito ed usura, incremento del carico, incremento della resistenza agli agenti atmosferici ed alla corrosione chimica. Prevenzione del decadimento della resistenza e della riduzione del volume attraverso l'assorbimento d'umidità.

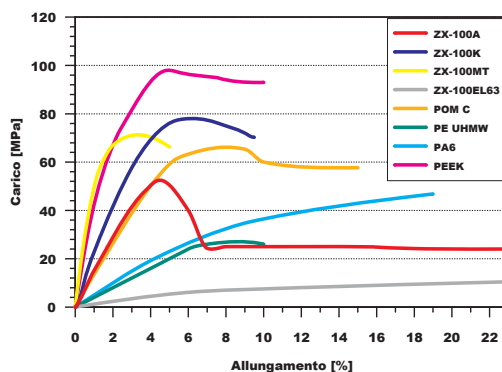
POM

Obbiettivi: riduzione di attrito ed usura, incremento del carico, incremento della resistenza agli agenti atmosferici, prevenzione delle variazioni di volume attraverso l'assorbimento dell'umidità. Previene la combustione della formaldeide in casi di fiamma.

PE UHMW

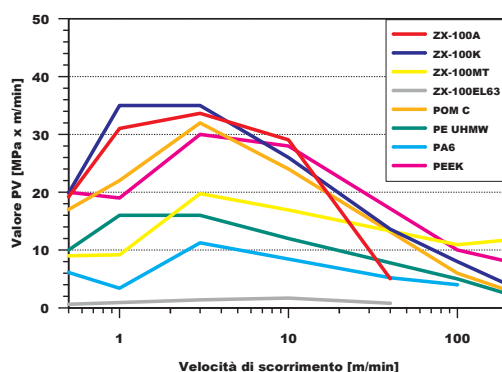
Con un grande carico d'usura abrasivo, non sostituibile. Obbiettivi: riduzione dell'usura, incremento del carico, incremento del campo di temperatura operativa.

Carico/Allungamento (ISO 527)



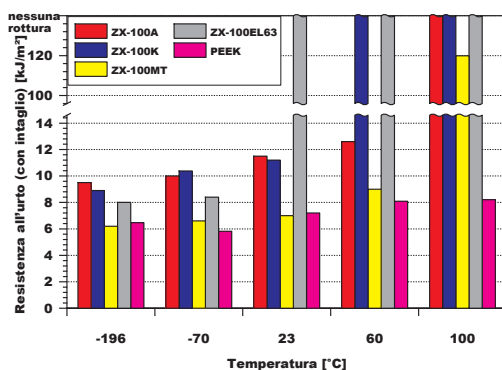
ZX-100K è più rigido e resistente del POM, PA o PE UHMW, allungamento a rottura simile al PEEK. ZX-100K reagisce fino a 60 MPa come il PEEK.

Valore PV ammissibile



ZX-100K possiede, fino a una velocità di scorrimento di 10m/min, un valore PV maggiore del PEEK. PE UHMW, PA6 sono, per applicazioni di scorrimento con attrito, meno appropriati.

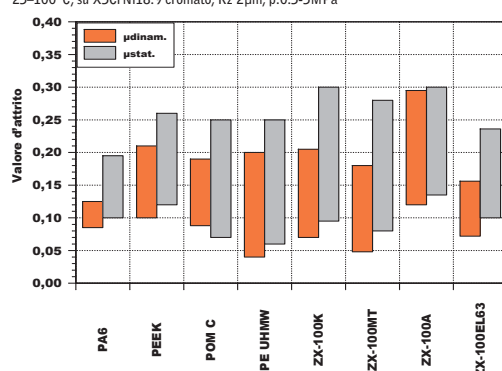
Resistenza all'urto (intaglio) (ISO179/1eA)



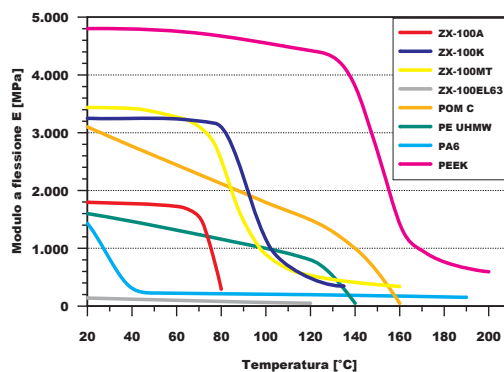
ZX-100EL63 modificato elasticamente, ha il valore più alto del test Charpy con intaglio. Il ZX-100K e ZX-100MT giacciono nello stesso livello del PEEK.

Coefficiente d'attrito a secco

25-100°C, su X5CrNi18.9 cromato, Rz 2µm, p:0.5-5MPa

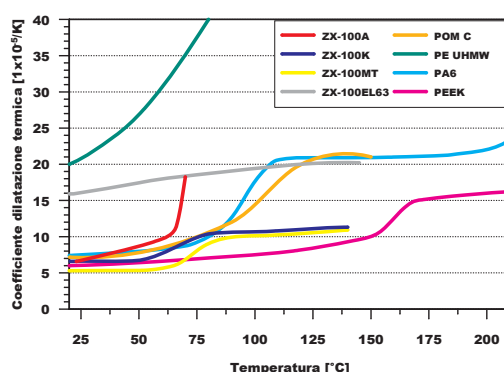


Modulo elastico E a flessione (ISO 178)



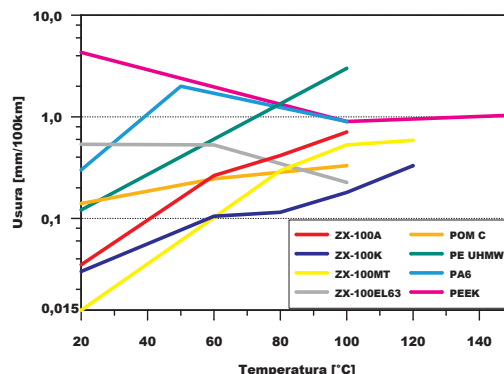
ZX-100K perde, fino a 90°C, solo una piccola parte della sua resistenza. Il decadimento della resistenza dei materiali plastici, durante elevate temperature, deve essere presa in considerazione.

Coeff. dilatazione termica (ISO E830)



Il coefficiente di dilatazione termica del ZX-100K è più minore di quelli di POM, PE UHMW e PA6. Sono possibili applicazioni precise.

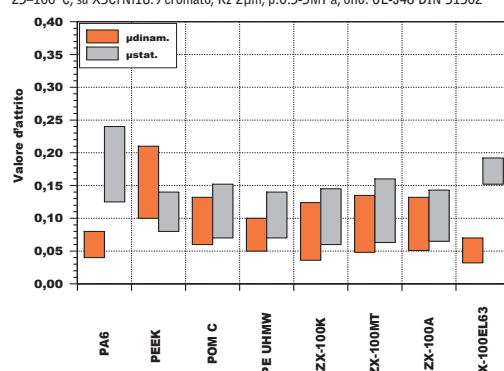
Usura



ZX-100K, in relazione alla temperatura, è da 3 a 1000 volte più resistente all'usura del PEEK. Il POM C9021 SW, adatto per cuscinetti, è da 2 a 3 volte peggiore di ZX-100K.

Coeff. d'attrito con lubrificazione ad olio

25-100°C, su X5CrNi18.9 cromato, Rz 2µm, p:0.5-5MPa, olio: 0L-J46 DIN 51502

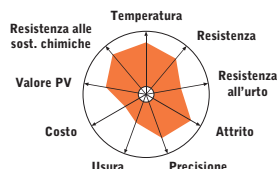


ZX-324 (PEEK) tipo base

Caratteristiche

- duro, rigido, tenace
- alta resistenza a fatica
- buona resistenza all'idrolisi
- resistenza sufficiente ai raggi UV ed agenti atmosferici
- resistenza rottura per tensioni interne (eccetto con acetone)
- resistenza alla fiamma (bassa tossicità gas di combustione)
- buona lavorabilità
- incollabile e saldabile
- conforme FDA e LABS
- senza PTFE e silicone
- indicato per applic. sottovuoto

ZX-324 (PEEK)



Resistenza

Radiazione UV

usare i tipi modificati in caso di forti radiazioni UV!

Radiazione gamma

dose limite 12000 kGy

Resistente sostanze chimiche
universalmente resistente

Non resistente sost. chimiche
acidi concentrati, acidi solforici e nitrici, idrocarburi alogeni, sodio, cloro, fluoro, bromo

Lubrificanti e combustibili
resistente

Acqua

max assorbimento acqua: 0,5%
variazioni dimensionali: 0,15%
resistente fino 200 °C

Resistenza alla fiamma
indice d'ossigeno (LOI): 35%
classificazione: V-0 (UL94)

Parametri operazionali*

Temperatura (T)

–50 °C fino +250 °C (+260 °C)

Pressione superficiale (p)

max. 41 (125) MPa

Velocità di scorrimento (v)

max. 40 m/min

Fatica (S)

resistenza fatica a trazione a 20 °C e 10⁶ cicli

1 Hz=60 MPa

Impatti, vibrazioni, carico perimetrale, raggi gamma in acqua calda e fredda.

Disponibile come:

- granulato di plastica
- barre
- tubi
- lastre
- parti finite a macchina
- parti spampate ad iniezione
- boccole conformi DIN

Esempi d'utilizzo



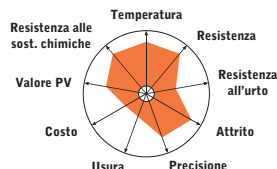
ZX-324 supporta lo chassis della ruota più grande del mondo. Diametro sferico 1000mm.



Con un diametro sferico di 60mm, ZX-324 supporta il peso di 30t in condizione di alto carico d'impatto e sporcizia. Parte stampata con pareti di grosso spessore.

ZX-324 modificazioni

ZX-324V1T



PEEK polimero fortificato

alto ritorno elastico, alta elasticità, piccola deformazione permanente, alta resistenza con una temperatura sopra 140 °C.

T: –100 °C fino +250 °C (+260 °C)

p: max. 41 (120) MPa

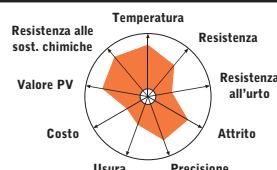
v: max. 100 m/min

S=70 MPa



ZX-324 V2T riporta il pollice, grazie a una capacità di carico, elasticità e basso attrito, nella sua posizione naturale.

ZX-324V2T



PEEK PTFE-modificato

attrito ridotto, alta resistenza ad usura, alto valore PV, alta elasticità.

T: –50 °C fino +250 °C (+260 °C)

p: max. 40 (85) MPa

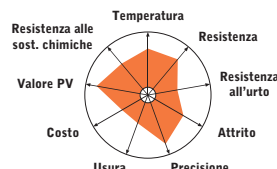
v: max. 200 m/min

S=56 MPa



ZX-324V11T è usato come supporto principale in pompe idrauliche, grazie all'alta stabilità dimensionale ed alla resistenza all'usura.

ZX-324V11T



PEEK polimero fortificato

nonostante alta rigidità anche alto allungamento a rottura, alto valore del test Charpy con intaglio fino a meno -190 °C. Alto valore PV con una bassa velocità di scorrimento.

T: –200 °C fino +250 °C (+260 °C)

p: max. 50 (110) MPa

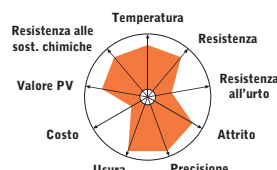
v: max. 100 m/min

S=65 MPa



ZX-324VMT è usato nello stampaggio. In questa applicazione, il materiale, iniettato su un mozzo d'acciaio, trasmette un'alta potenza fino ad una temperatura di 150 °C.

ZX-324VMT



PEEK rinforzato fibre, PTFE

La più alta rigidità, resistenza all'usura molto buona, bassa tendenza allo Stick-Slip, richiesto l'indurimento della parte che si accoppia.

T: –50 °C fino +250 °C (+260 °C)

p: max. 57 (150) MPa

v: max. 100 m/min

S=105 MPa

*I valori tra parentesi sono validi per un servizio continuo a breve termine

Esempi di sostituzione

Che materiale può sostituire il ZX-324?

PEEK

Obbiettivi: ZX-324 corrisponde per il 98% al materiale PEEK. Le proprietà corrispondono a quelle del PEEK naturale. Con il ZX-324, grazie a nuove caratteristiche di processo e l'utilizzo dei prodotti semi-finiti più adatti (p.es. tubi), può essere raggiunta una grande riduzione di costo.

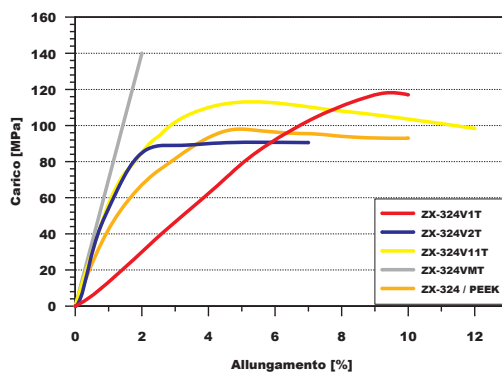
I materiali ZX-324V1T e il ZX-324 V11T sono raccomandati per migliorare la resistenza allo snervamento e la resilienza.

Per migliorare il valore PV, raccomandiamo l'uso dei materiali ZX-324V2T e ZX-V11T.

ZX-324V1T e ZX-324V11T hanno una temperatura di transizione vetrosa più alta (30°C). Questo permette di incrementare la rigidità del componente sopra 140°C, senza l'aggiunta di fibre abrasive. Inoltre può essere raggiunta una riduzione di costo.

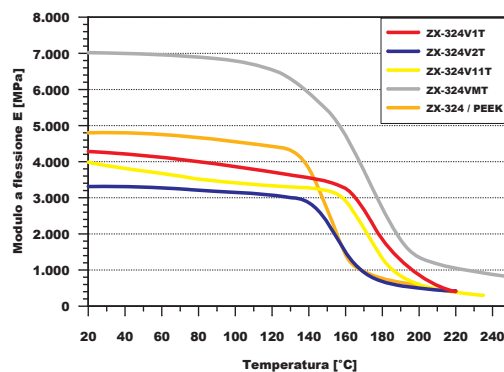
Tutti i ZX-324 modificati hanno una resistenza all'usura e un valore PV maggiore del PEEK naturale.

Carico / Allungamento (ISO 527)



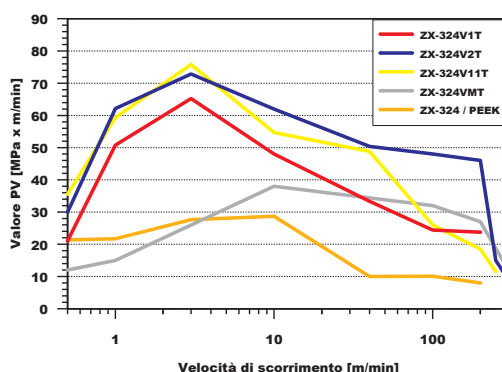
ZX-324V1T possiede un'alta resistenza allo snervamento ed un allungamento simile al polichetone. ZX-324V11T, nonostante un alto allungamento a rottura, è anche molto rigido.

Modulo elastico E a flessione (ISO 178)



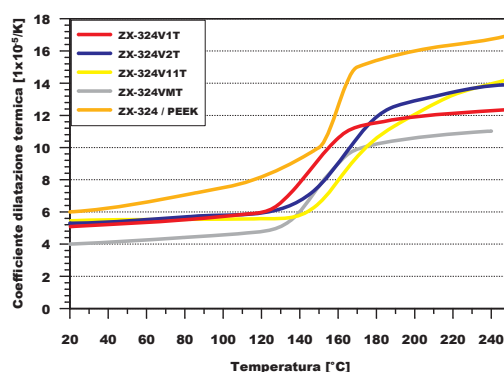
A 145°C il ZX-324V1T è più rigido del PEEK. ZX-324VMT, grazie al rinforzo di fibre, ha il modulo elastico a flessione più alto.

Valore PV ammissibile



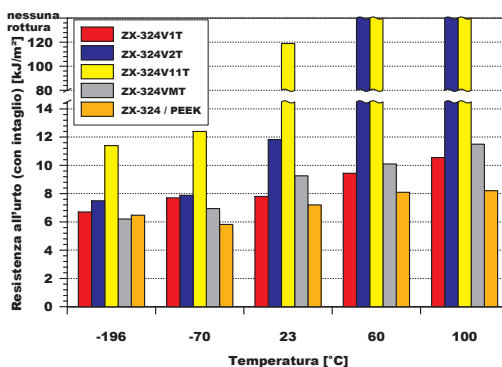
ZX-324V2T e ZX-324 V11T possiedono un valore PV migliore del PEEK, circa del 500%. ZX-324VMT, nonostante un rinforzo con fibre, ha un valore PV basso.

Coeff. dilatazione termica (ISO E830)



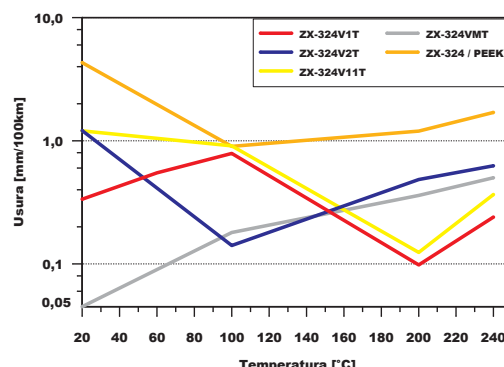
ZX-324V11T possiede la maggiore stabilità dimensionale. A partire da 140°C, il ZX-324VMT, grazie al rinforzo di fibre, è dimensionalmente stabile.

Resistenza all'urto (intaglio) (ISO179/1eA)



ZX-324V11 possiede, anche a basse temperature, una maggiore resistenza all'impatto rispetto al PEEK ed il PEEK rinforzato con fibre (ZX-324VMT).

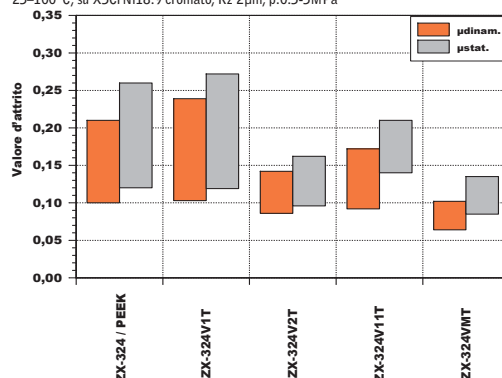
Usura



Tutti i PEEK modificati hanno una resistenza all'usura maggiore del PEEK naturale. Fino a 160°C, ZX-324VMT è il migliore. Sopra i 160°C ZX-324V1T e ZX-324V11T sono migliori.

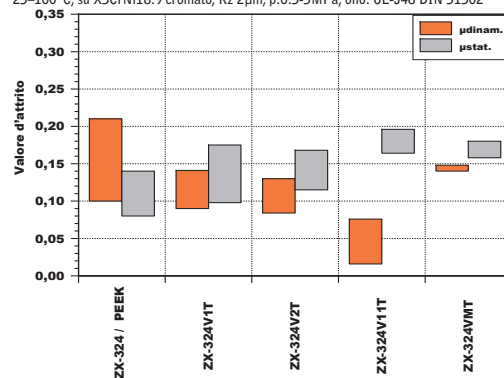
Coefficiente d'attrito a secco

25-100°C, su X5CrNi18.9 cromato, Rz 2µm, p:0.5-5MPa



Coeff. d'attrito con lubrificazione ad olio

25-100°C, su X5CrNi18.9 cromato, Rz 2µm, p:0.5-5MPa, olio: 0L-J46 DIN 51502

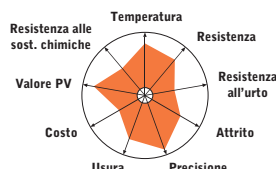


ZX-410 tipo base

Caratteristiche

- fino 180°C duro, rigido, tenace
- proprietà meccaniche, usura e valore PV migliori rispetto quelle del PEEK
- alta stabilità dimensionale
- alta resistenza chimica
- alta resistenza all'idrolisi, eccetto con sostanze basiche
- resistenza alle radiazioni UV e γ molto alta
- resistente alla fiamma (bassa tossicità dei gas di combustione)
- resistenza alle rotture per tensioni interne
- buona lavorabilità
- più economico del PEEK

ZX-410



Resistenza

Radiazione UV

(1000 ore xeno DIN 53597)
resistenza a trazione: -43%

Radiazione gamma

dose limite 9000 kGy

Resistente sostanze chimiche

acidi minerali, soluzioni saline, alcali acquosi pH<9, alcoli, etere, acido solforico 50%

Non resistente sost. chimiche

chetoni, cloroformio, MEK, acetato di etile, dicloruro di metilene, tricloroetano, olio idraulico, diclorometano

Lubrificanti e combustibili

resistenza limitata

Acqua

max assorbimento acqua: 0,6%

variazioni dimensionali: 0,25%

resistente fino 125 °C

Resistenza alla fiamma

indice d'ossigeno (LOI): 47%
classificazione: V-0 (UL94) bassa emissione di gas di combustione

Parametri operazionali*

Temperatura (T)

-70 °C fino +180 °C (+200 °C)

Pressione superficiale (p)

max 48 (142) MPa

Velocità di scorrimento (v)

max 100 m/min

Fatica (S)

resistenza fatica a trazione a

20 °C e 10⁶ cicli

1 Hz=33 MPa

Impatti, vibrazioni, carico perimetrale, raggi gamma in acqua calda e fredda.

Disponibile come:

- granulato di plastica
- barre
- tubi
- lastre
- parti finite a macchina
- parti stampate ad iniezione
- boccole conformi DIN

Esempi d'utilizzo



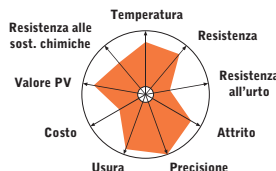
Nel campo della movimentazione cinematica di piattaforme idrauliche, boccole di ZX-410, tollerano una pressione superficiale fino a 125Mpa e allo stesso tempo carico perimetrale ed impatti.



Un boccia assiale, nelle bombole per l'ossigeno, resiste ad un contatto hertziano a lungo termine fino a 500Mpa.

ZX-410 modificazioni

ZX-410V7T



rinforzato fibre, scorrimento modificato

rigidità molto alta fino a 180 °C (più alta rispetto un PEEK rinforzato con fibre), coefficiente di dilatazione termica molto basso, basso attrito, resistenza all'usura fino a 200 °C.

T: -100 °C fino +190 °C (+200 °C)

p: max. 41 (125) MPa

v: max. 300 m/min

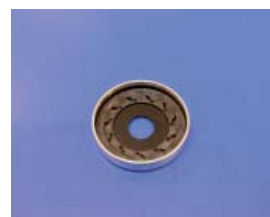
S=59 MPa



Binari di scorrimento e barre di bloccaggio integrate in una porta di chiusa.



ZX-410, grazie alla stabilità a lungo termine, è usato come applicazione di supporto per porte di chiusa, in acqua e non.



ZX-410V7T grazie all'alta resistenza all'usura e alla stabilità dimensionale, è usato come diaframma a iride nelle macchine fotografiche High-Tech.

*I valori tra parentesi sono validi per un servizio continuo a breve termine

Esempi di sostituzione

Che materiale può sostituire il ZX-410?

Bronzo / Bronzo sinterizzato fino a 170°C, tenendo conto della resistenza richiesta, sostituibile.
Obbiettivi: riduzioni dei costi, riduzione dell'usura ed attrito, condizioni di lavoro a secco, prevenzione della corrosione, riduzione del peso.

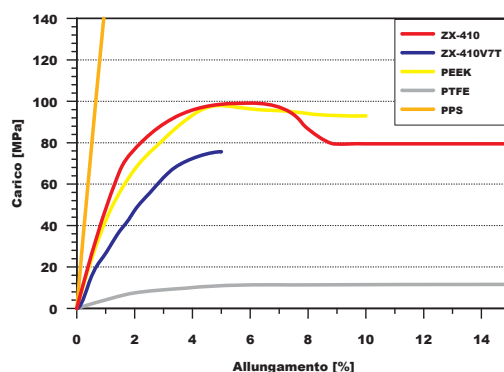
PEEK

tenendo conto della temperatura e la resistenza chimica richiesta, sostituibile.
Obbiettivi: riduzione dei costi, riduzione dell'usura, incremento del valore PV, miglioramento delle proprietà meccaniche, stabilità dimensionale e miglioramento della resistenza alla fiamma.

Alluminio

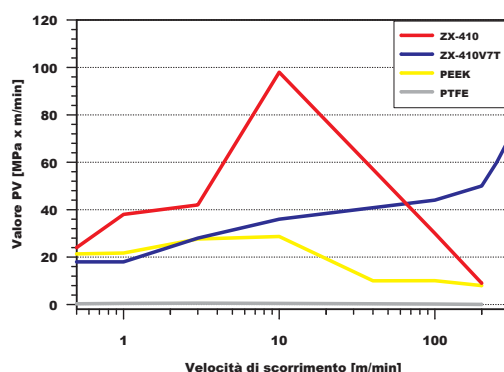
Tenendo conto della resistenza richiesta, sostituibile.
Obbiettivi: riduzione dei costi con lo stampaggio ad iniezione. Una riduzione di costo, anche mantenendo tolleranze ristrette, è ottenibile pure con il materiale ZX-410V7T. Condizioni di servizio a secco, riduzione di usura ed attrito, aumento della resistenza agli agenti atmosferici e contro le sostanze chimiche.

Carico / Allungamento (ISO 527)



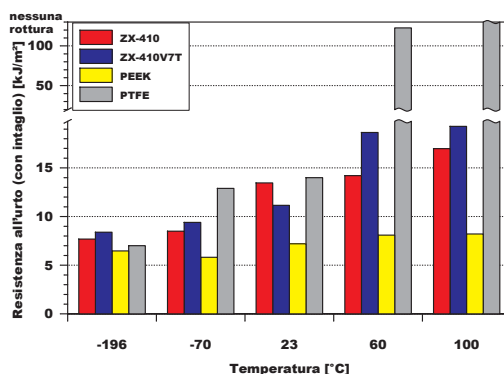
ZX-410 ha la stessa resistenza, carico di snervamento ed allungamento come il PEEK naturale, ma con un allungamento a rottura molte volte superiore.

Valore PV ammissibile



Il valore PV del ZX-410 è considerabilmente (max 300%) più elevato del PEEK (naturale). ZX-410V7T possiede, sopra 60 m/min, un alto valore PV.

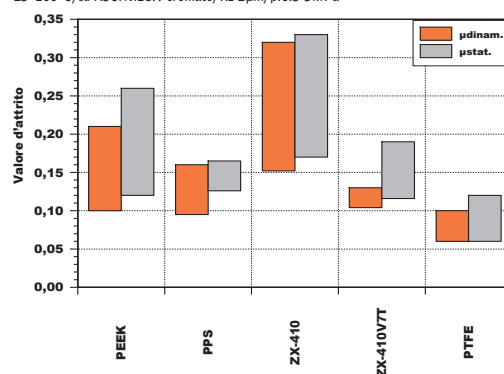
Resistenza all'urto (intaglio) (ISO179/1eA)



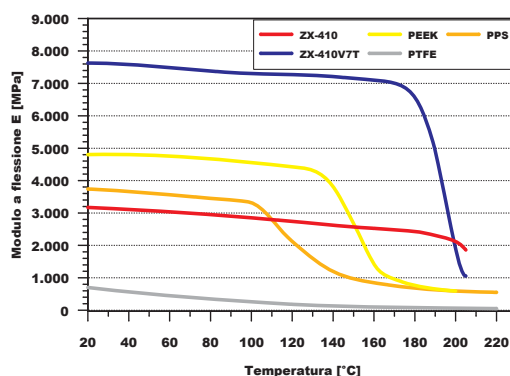
Il test Charpy con intaglio del ZX-410, giace nello stesso livello o in uno migliore del PEEK (naturale).

Coefficiente d'attrito a secco

25-100°C, su X5CrNi18.9 cromato, Rz 2µm, p:0.5-5MPa

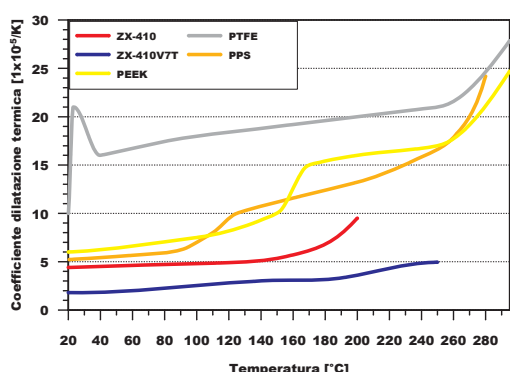


Modulo elastico E a flessione (ISO 178)



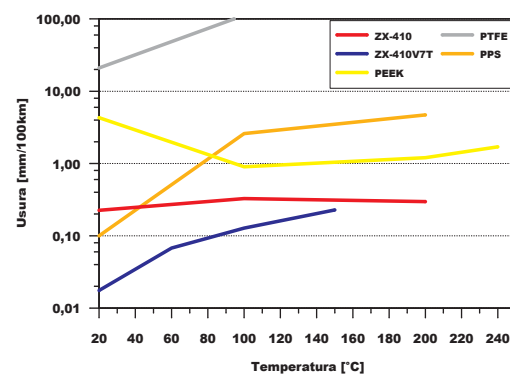
ZX-410 perde la prima rigidità con una temperatura 50 °C superiore al PEEK (naturale). ZX-410V7T è più rigido del PEEK rinforzato con fibre.

Coeff. dilatazione termica (ISO E830)



Il coefficiente di dilatazione termica del ZX-410V7T è fino a 140 °C simile a quello dell'alluminio. Tutti i tipi di ZX-410 sono più stabili dimensionalmente del PEEK.

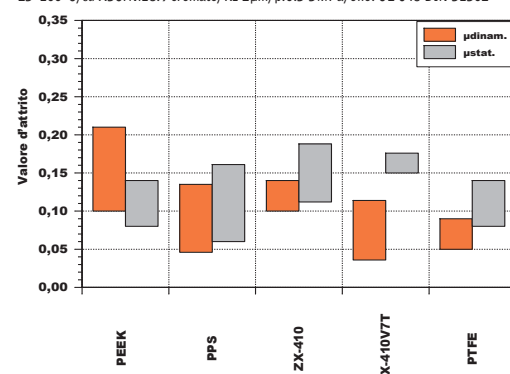
Usura



La resistenza ad usura di tutti i tipi di ZX-410 è migliore del PEEK. ZX-410V7T possiede, fino a 150°C, un valore di resistenza ad usura estremo.

Coeff. d'attrito con lubrificazione ad olio

25-100°C, su X5CrNi18.9 cromato, Rz 2µm, p:0.5-5MPa, olio: OL-J46 DIN 51502

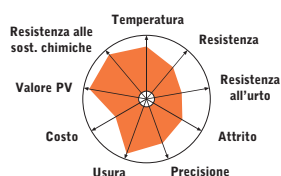


ZX-530 tipo base

Caratteristiche

- bassa tendenza allo scorrimento viscoso
- resistenza all'idrolisi
- basso assorbimento d'umidità
- resistente alla fiamma
- pochi ioni contaminanti
- resistenza alle rotture per tensioni interne
- incollabile e saldabile
- buona lavorabilità
- conforme FDA, LABS
- generazione estremamente bassa di gas di combustione
- più economico del PEEK

ZX-530



Resistenza

Radiazione UV

(500 ore xeno DIN 53597)
resistenza a trazione: -16%
dopo 600 ore forte decadimento
allungamento a rottura: +5%
possibile variazione di colore

Radiazione gamma

dose limite 1000 kGy

Resistente sostanze chimiche

insolubile in solventi organici e
sostanze chimiche

Non resistente sost. chimiche

acido clorosolfonico, acido cloridrico, acido nitrico, nitrobenzene, acido solforico concentrato

Lubrificanti e combustibili

resistente

Acqua

max assorbimento acqua: 0,01%
fino max 140°C resistente

Resistenza alla fiamma

indice d'ossigeno (LOI): 47%
classificazione: V-0 (UL94)

Parametri operazionali*

Temperatura (T)

-100°C fino +240°C (+260°C)

Pressione superficiale (p)

max. 25 (74) MPa

Velocità di scorrimento (v)

max. 300 m/min

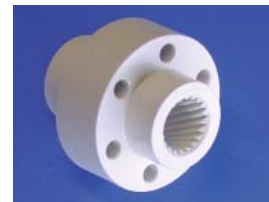
Fatica (S)

resistenza fatica a trazione a
20°C e 10⁶ cicli,
1 Hz=40 MPa

Disponibile come:

- granulato di plastica
- barre
- tubi
- lastre
- parti finite a macchina
- parti stampate ad iniezione
- boccole conformi DIN

Esempi d'utilizzo



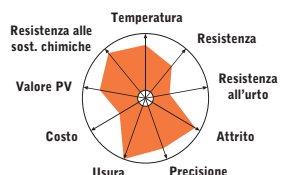
ZX-530, grazie all'alto valore PV e l'alta resistenza ad usura, specialmente ad alti giri, è usato come dado di movimento.



ZX-530 stampato ad iniezione, grazie ad un'alta resistenza all'usura e contro le sostanze chimiche, è usato nell'industria dei circuiti stampati come ingranaggio a lanterna.

ZX-530 modificazioni

ZX-530CD3



PTFE e fibre modificati

usura estremamente bassa fino a 100°C e fino a 200°C con valori molto buoni. Rigido e dimensionalmente stabile.

T: -100°C fino +240°C (+260°C)

p: max. 20 (56) MPa

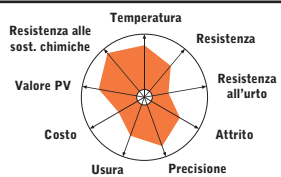
v: max. 300 m/min

S = 19 MPa



ZX-530 è usato, fino sopra 180°C, come anello di tenuta nelle valvole a sfera. Questo grazie all'eccellente resistenza di lunga durata e buone proprietà antiattrito, quando comparate con quelle del PTFE.

ZX-530KF15



Rinforzato con fibre di carbonio

basso allungamento termico, elevata rigidità, elevata resistenza allo snervamento ed allungamento a snervamento. Alta resistenza all'usura, basso attrito.

T: -50°C fino +240°C (+260°C)

p: max. 50 (120) MPa

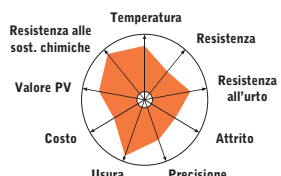
v: max. 100 m/min

S=41 MPa



Cuscinetti, come anche anelli interni ed esterni di cuscinetti antiattrito, sono prodotti con ZX-530 vista l'estrema resistenza contro sostanze chimiche, resistenza all'usura ed un alto valore PV.

ZX-530EL3



Polimero rinforzato

alto allungamento a rottura e valori del test Charpy con intaglio.

T: -100°C fino +220°C (+240°C)

p: max. 25 (71) MPa

v: max. 50 m/min

S=6 MPa



*I valori tra parentesi sono validi per un servizio continuo a breve termine

Esempi di sostituzione

Che materiale può sostituire il ZX-530?

PEEK

Tenendo in considerazione la temperatura operativa permissa e la resistenza richiesta, sostituibile.

Obiettivi: riduzione dei costi, riduzione dell'usura e dell'attrito, incremento della resistenza a sostanze chimiche e del valore PV.

PTFE und PTFE Compounds

non sostituibile in presenza di acidi concentrati solforici, nitrici e clorosolfonici e dove è richiesta, una riduzione estremamente alta del coefficiente di attrito.

Obiettivi: riduzione dell'usura, miglioramento della rigidità e precisione. Riduzione della deformazione plastica, specialmente con alte temperature, riduzione dei costi tramite stampaggio ad iniezione. Aumento del valore PV.

PVDF

Obiettivi: miglioramento della resistenza contro sostanze chimiche, incremento del limite termico d'applicazione. Riduzione dell'usura ed incremento della rigidità e durezza.

PCTFE, ETFE

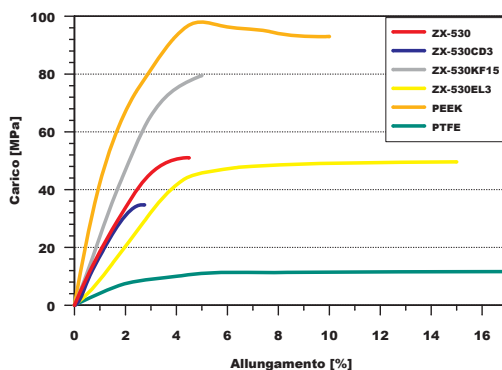
Obiettivi: miglioramento della resistenza contro sostanze chimiche, incremento del limite termico d'utilizzo, rigidità e durezza. Riduzione dei costi tramite stampaggio ad iniezione.

Ceramica

Prendendo in considerazione il campo delle temperature d'utilizzo, durezza e resistenza a sostanze chimiche richieste, sostituibile.

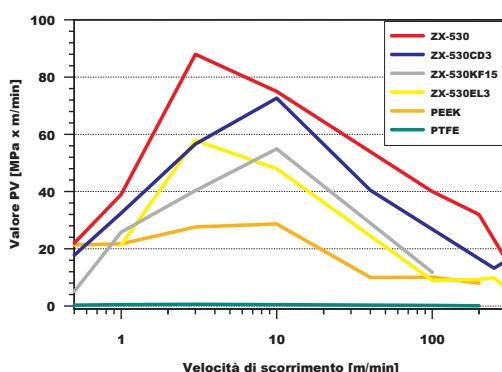
Obiettivi: incremento della resistenza allo shock termico e della fragilità, riduzione dell'investimento, riduzione della sensibilità al carico perimetrale, riduzione dei costi.

Carico / Allungamento (ISO 527)



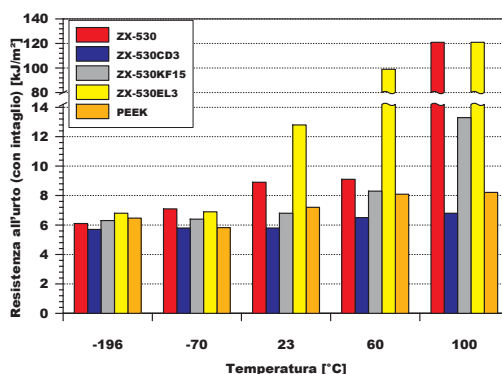
Nonostante un rinforzo di fibre, ZX-530KF15 possiede un allungamento a rottura del 5%. ZX-530EL3 elastomero modificato, ha un allungamento a rottura del 15%.

Valore PV ammissibile



Il valore PV di tutti i tipi di ZX-530 sono significativamente più alti rispetto quelli del PEEK. PTFE offre un valore PV minimo di 2MPa x m/min.

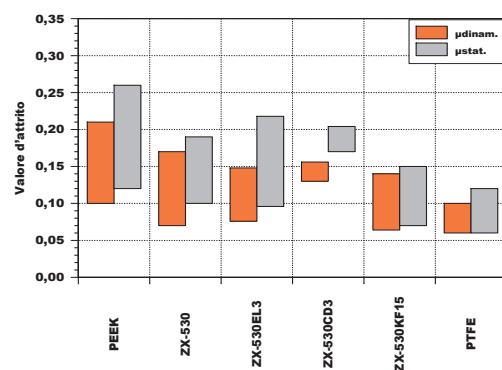
Resistenza all'urto (intaglio) (ISO179/1eA)



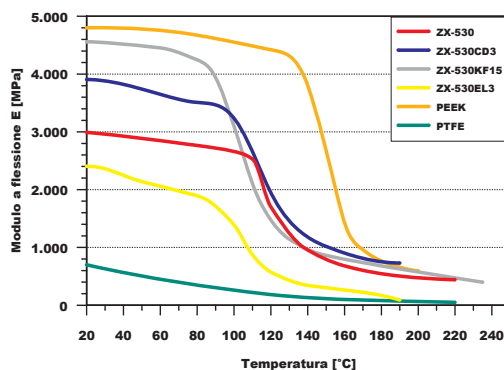
ZX-530EL3 possiede il valore più alto del test Charpy con intaglio. ZX-530 è allo stesso livello del PEEK.

Coefficiente d'attrito a secco

25-100°C, su X5CrNi18.9 cromato, Rz 2µm, p:0.5-5MPa

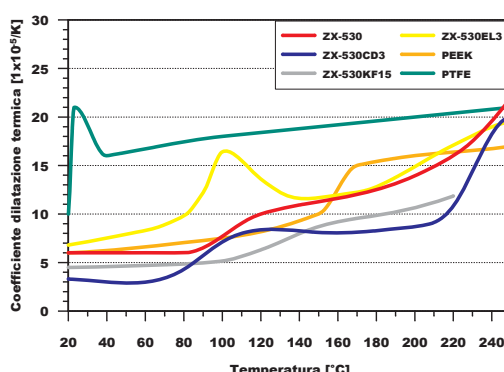


Modulo elastico E a flessione (ISO 178)



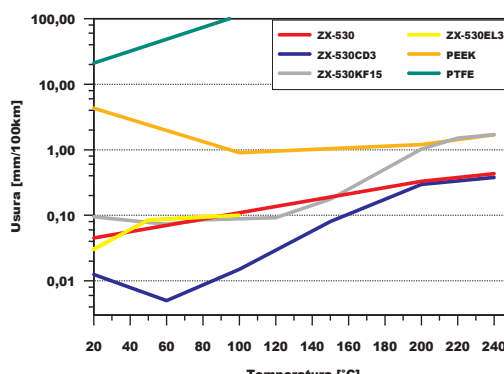
A partire da 90°C, ZX-530 diminuisce il modulo di flessione ed a 180°C giace allo stesso livello del PEEK. ZX-530EL3 possiede un modulo elastico E a flessione basso.

Coeff. dilatazione termica (ISO E830)



ZX-530KF15 e ZX-530CD3 sono dimensionalmente più stabili del PEEK e posseggono valori egualmente buoni come il ZX-530.

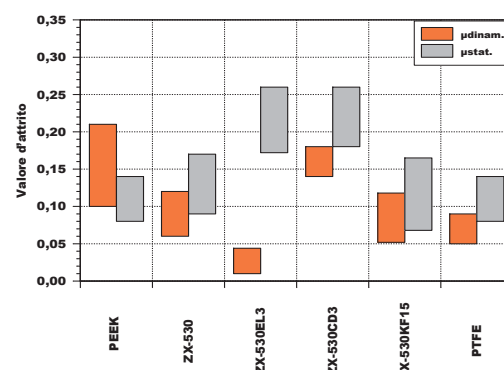
Usura



ZX-530CD3 offre fino a 100°C una resistenza all'usura estremamente alta. Perfino poliammide, PAI o plastiche rinforzate sono peggiori.

Coeff. d'attrito con lubrificazione ad olio

25-100°C, su X5CrNi18.9 cromato, Rz 2µm, p:0.5-5MPa, olio: 0L-J46 DIN 51502

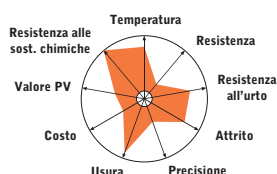


ZX-550 tipo base

Caratteristiche

- bassa tendenza allo Stick-Slip
- forte antiadesione
- bassa tendenza a scorrimento viscoso
- resistenza all'idrolisi
- resistente agli agenti atmosferici
- non assorbe acqua
- resistenza alle rotture per tensioni interne
- buona lavorabilità
- adesivo previo trattamento
- elevata viscoelasticità

ZX-550



Resistenza

Radiazione UV

(1000 ore xeno DIN 53597)
resistenza a trazione: -1 %
allungamento a rottura: nessuna alterazione

Radiazione gamma

dose limite 50 kGy

Resistente sostanze chimiche
insolubile in solventi organici e sostanze chimiche

Non resistente sost. chimiche
fluoro elementare, trifluoruro di cloro, metalli alcalini fusi

Lubrificanti e combustibili
resistente

Acqua

max assorbimento acqua: 0 %
fino 250 °C resistente

Resistenza alla fiamma

indice d'ossigeno (LOI): 90 %
classificazione: V-0 (UL94)

Parametri operazionali*

Temperatura (T)

-250 °C fino +240 °C (+260 °C)

Pressione superficiale (p)

max. 8 (12) MPa

Velocità di scorrimento (v)

max. 250 m/min

Fatica (S)

Resistenza fatica a trazione a 20 °C e 10⁶ cicli,
1 Hz = 7 MPa

Esempi d'utilizzo



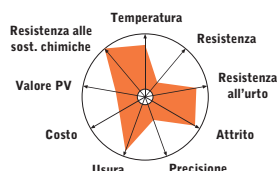
ZX-550 grazie un attrito ridotto, un buon comportamento Stick-Slip ed una bassa tendenza allo scorrimento viscoso, è usato come guida di scorrimento del supporto dei pazienti nei lettini da sala operatoria.

Disponibile come:

- lastre
- parti finite a macchina
- boccole conformi DIN

ZX-550 modificazioni

ZX-550PV



Usura e attrito modificati

Riduzione dell'usura a partire da temperature di 100 °C. Alto valore PV da 20 m/min. Più tenace e morbido.

T: -270 °C fino +240 °C (+250 °C)

p: max. 4 (8) MPa

v: max. 150 m/min

S = 4 MPa

*I valori tra parentesi sono validi per un servizio continuo a breve termine

Esempi di sostituzione

Che materiale può sostituire il ZX-550?

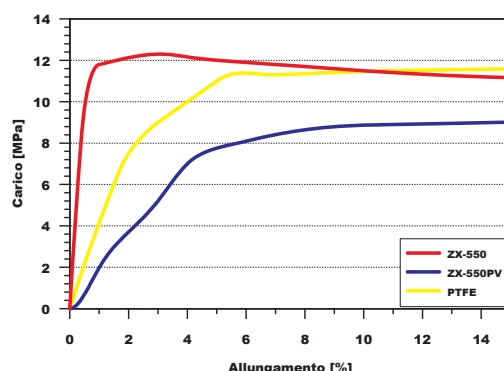
PTFE

Obbiettivi: incremento della rigidità e durezza, miglioramento del comportamento a scorrimento viscoso e riduzione del coefficiente di dilatazione termica. Incremento del valore PV e riduzione dell'usura.

PTFE Compounds

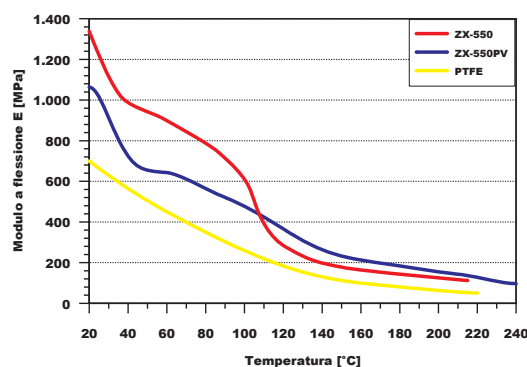
Obbiettivi: riduzione dei costi, riduzione dell'usura ed incremento del valore PV. Non sostituibile, dove un basso attrito statico è richiesto in concomitanza di una lubrificazione con olio, fino a temperatura di 70°C.

Carico / Allungamento (ISO 527)



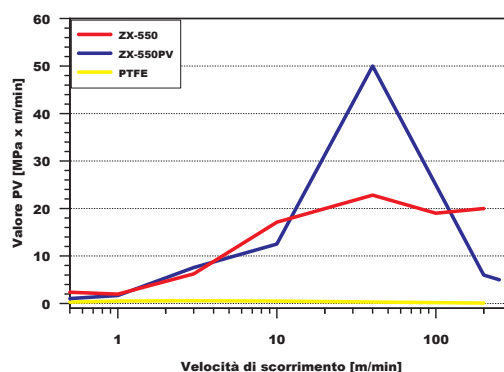
ZX-550 offre lo stesso valore di resistenza a snervamento come PTFE. ZX-550PV possiede un maggiore allungamento a rottura ed allungamento del ZX-550 und PTFE.

Modulo elastico E a flessione (ISO 178)



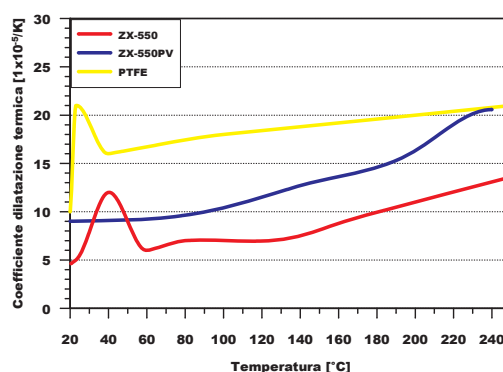
L'andamento del modulo elastico E a flessione del ZX-550PV è simile a quello del PTFE. Il modulo elastico E a flessione del ZX-550 è circa 30% più alto di quello del PTFE.

Valore PV ammissibile



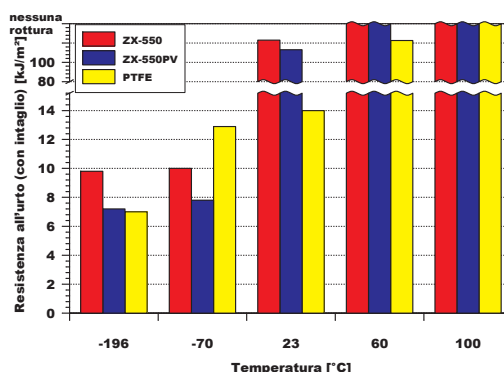
ZX-550PV possiede a 40 m/min un valore PV 5000% maggiore del PTFE. ZX-550 e ZX-550PV sono in tutte le velocità di scorrimento superiori del PTFE.

Coeff. dilatazione termica (ISO E830)



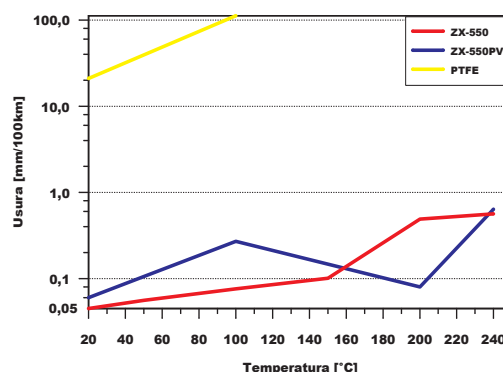
Per il ZX-550PV, il caratteristico decadimento a 23°C del coefficiente di dilatazione termica del PTFE, è eliminato. La produzione sarà più precisa.

Resistenza all'urto (intaglio) (ISO179/1eA)



Entrambi i tipi di ZX-550, a partire da 23°C, possiedono un valore del test Charpy con intaglio maggiore del PTFE.

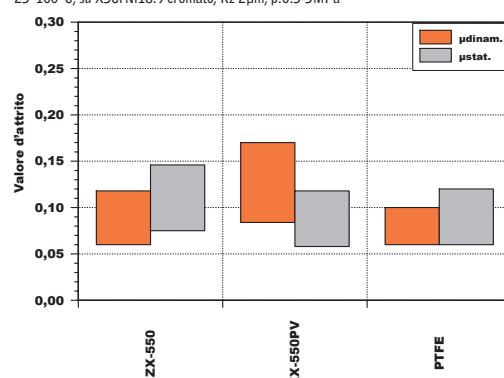
Usura



ZX-550 e ZX-550PV possiedono una resistenza ad usura del 1000% migliore del PTFE.

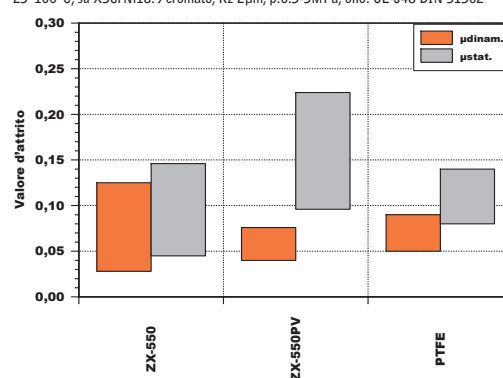
Coefficiente d'attrito a secco

25-100°C, su X5CrNi18.9 cromato, Rz 2µm, p:0.5-5MPa



Coeff. d'attrito con lubrificazione ad olio

25-100°C, su X5CrNi18.9 cromato, Rz 2µm, p:0.5-5MPa, olio: 0L-J46 DIN 51502

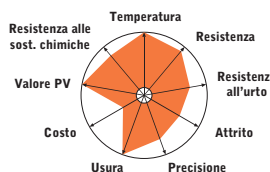


ZX-750V5T tipo base

Caratteristiche

- duro, rigido, tenace
- alta stabilità dimensionale
- alta resistenza a fatica
- alta resistenza agli agenti atmosferici
- buona resistenza alla fiamma (bassa generazione di gas di combustione)
- resistenza alle rotture per tensioni interne
- adatto ad utilizzo sottovuoto
- buona lavorabilità
- incollabile e saldabile
- contiene PTFE

ZX-750V5T



Resistenza

Radiazione UV
(1000 ore xeno DIN 53597)
resistenza a trazione: nessuna alterazione
allungamento a rottura: -30%

Radiazione gamma
dose limite 8000 kGy

Resistente sostanze chimiche
solventi, acidi diluiti e alcali diluiti

Non resistente sost. chimiche
acidi ed alcali forti, agenti ossidanti

Lubrificanti e combustibili
resistente

Acqua
max assorbimento acqua: 0,7%
variazioni dimensionali: 0,4%
fino 120 °C resistente

Resistenza alla fiamma
indice d'ossigeno (LOI): 52%
classificazione: V-0 (UL94)

Parametri operazionali*

Temperatura (T)
-250 °C fino +300 °C (+320 °C)

Pressione superficiale (p)
max. 41 (125) MPa

Velocità di scorrimento (v)
max. 350 m/min

Fatica (S)
resistenza fatica a trazione a 20 °C e 10⁶ cicli,
1 Hz=35 MPa

Disponibile come:

- granulato di plastica
- barre
- tubi
- lastre
- parti finite a macchina
- boccole conformi DIN

Esempi d'utilizzo



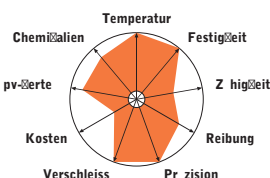
Boccole antifrizione, prodotte con ZX-750, incontrano le estreme esigenze dei ginocchi artificiali. Grazie ad una alta resistenza alla pressione superficiale ed all'usura, si ottiene un gioco massimo di 0,05mm.



La boccola a segmenti, prodotta con ZX-750V5T (Ø700mm), guida e conduce in acqua il carico fluttuante di 28t di un martello pneumatico subacqueo. Questo componente soggetto a carico estremo, lavora senza lubrificazione, con una frequenza d'impatto di 50Hz ed una altezza di caduta di 1m.

ZX-750 modificazioni

ZX-750V5KF



Rinforzato con fibre
Alta rigidità fino a 250 °C, alto valore d'allungamento a rottura e di snervamento, basso allungamento termico, resistente all'impatto fino ad una temperatura sotto lo zero di -196 °C.

T: -250 °C fino +280 °C (+320 °C)
p: max. 41 (125) MPa
v: max. 350 m/min
S=55 MPa



La guida di scorrimento esistente per una pressa per truciolo, è stata convertita da una lubrificazione con grasso ad una condizione operativa a secco. Grazie ad un valore estremamente alto del valore PV ed un'alta resistenza ad usura del ZX-750V5T, la pressa lavora solo in una condizione di servizio a secco.



*I valori tra parentesi sono validi per un servizio continuo a breve termine

Esempi di sostituzione

Che materiale può sostituire il ZX-750V5T?

PI

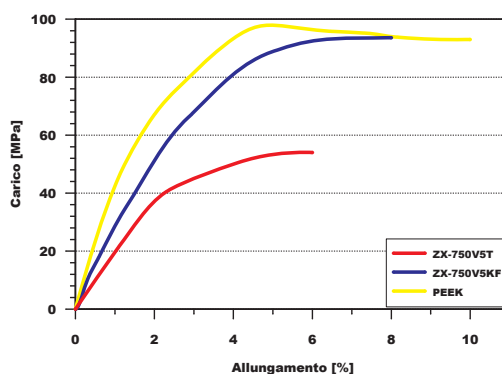
Prendendo in considerazione il servizio continuo a lungo termine richiesto, sostituibile. Obiettivi: riduzione dei costi, riduzione dell'attrito e dell'usura.

PEEK

Prendendo in considerazione la resistenza chimica richiesta, sostituibile. Obiettivi: riduzione dell'usura, incremento del valore PV, incremento della resistenza meccanica e della stabilità dimensionale. Incremento della temperatura di servizio continuo a lungo termine e della precisione.

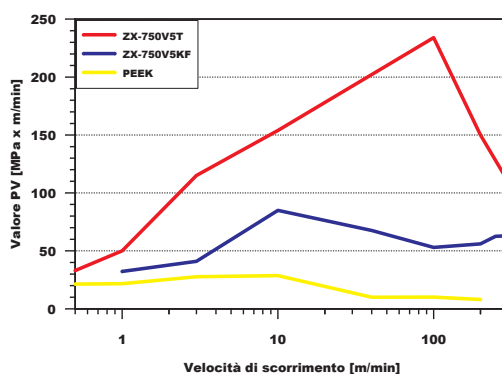
Il materiale ZX-750V5T dovrebbe essere sempre usato, in quelle applicazioni nelle quali un aumento della temperatura operativa di 100°C, il carico applicato, la durata del prodotto e la stabilità dimensionale devono essere migliorate.

Carico / Allungamento (ISO 527)



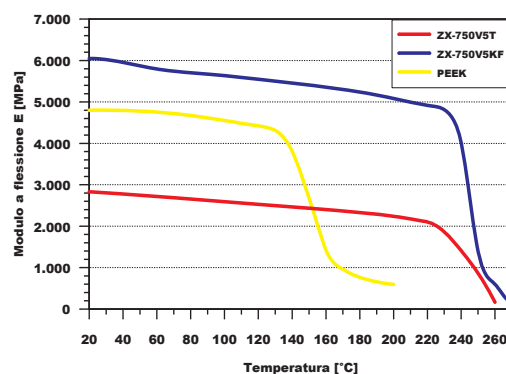
ZX-750V5TKF possiede lo stesso valore di snervamento del PEEK (naturale), tuttavia offre ancora un elevato allungamento.

Valore PV ammissibile



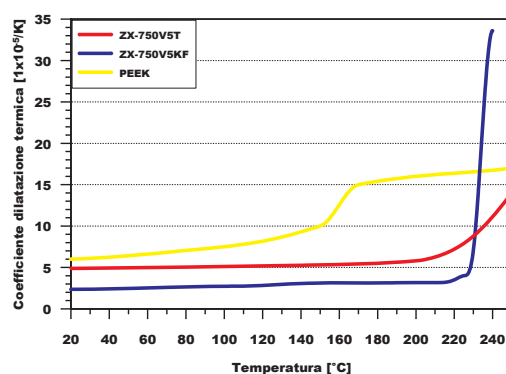
Il valore PV del ZX-750V5T è del 1000% maggiore di quello del PEEK (a 23°C). Il ZX-750V5KF rinforzato con fibre possiede una maggiore resistenza all'urto del PEEK naturale.

Modulo elastico E a flessione (ISO 178)



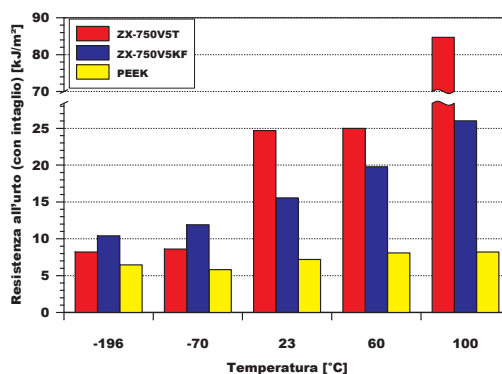
Il modulo elastico E a flessione di entrambi i tipi ZX-750, decade fortemente sopra i 220°C. Questa temperatura di decadimento è 80°C maggiore di quella del PEEK.

Coeff. dilatazione termica (ISO E830)



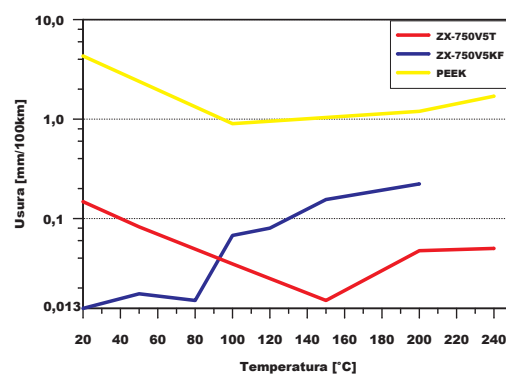
Il coefficiente di dilatazione termica del ZX-750V5KF è fino a 220°C allo stesso livello di quello dell'alluminio.

Resistenza all'urto (intaglio) (ISO179/1eA)



ZX-750V5T possiede una resistenza all'urto con intaglio migliore rispetto a quella del PEEK (a 23°C) del 500%. Anche il ZX-750V5KF rinforzato con fibre è maggiormente resistente all'urto rispetto al PEEK naturale.

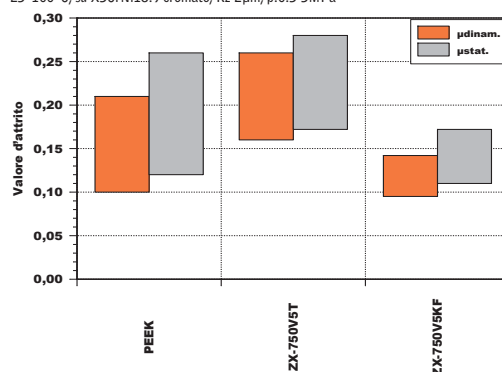
Usura



Finora, a partire da 100°C, il ZX-750V5T offre la miglior resistenza all'usura misurata. ZX-750V5T è maggiormente resistente all'usura da 2000% a 8000% rispetto al PEEK (naturale).

Coefficiente d'attrito a secco

25-100°C, su X5CrNi18.9 cromato, Rz 2µm, p:0.5-5MPa



Coeff. d'attrito con lubrificazione ad olio

25-100°C, su X5CrNi18.9 cromato, Rz 2µm, p:0.5-5MPa, olio: 0L-J46 DIN 51502

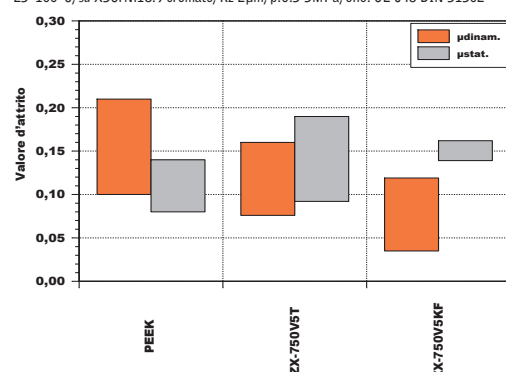


Tabella di confronto delle materie plastiche ZEDEX®

Proprietà	Simbolo/ Unità di misura	Norma	ZX-100K	ZX-100EL63	ZX-100EL55	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324V11T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530KF15	ZX-530EL3	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5T	ZX-750V5KF
codice materiale			A1K	A1G	A1F	A1T	A3A	A3H	A3F	A3L	A3B	A4A	A4T	A5D	O31	A5M	O66	A5L	A7A	A9T	O55
colore			bianco	nero	nero	bianco	beige	beige	beige	beige	antracite	giallo	nero	beige	antracite	grigio	beige	maionne	verde	ocra	verde
densità	ρ	kg/dm ³	1,35	1,23	1,2	1,49	1,30	1,33	1,33	1,34	1,48	1,33	1,42	1,51	1,67	1,47	1,30	2,06	1,86	1,44	1,53
modulo a compressione	Ec	MPa	3150	390	334	4570	4270	3700	2540	2850	5454	4700	6300	3500	2600	3500	1748	1490	1150	4011	4950
limite elastico	σ_{el}	MPa	75	20	14	86	120	119	76	122	123	111	100	71	56	70	50,4	16	11	95	101
carico di snervamento a compressione	σ_y	MPa	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	145	103	146	n.v.	142	135	109	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	115	n.v.
resistenza a compressione	σ_M	MPa	30	15	6	97	32	145	80	36	95	135	129	29	52	46	40,5	16	19	59	83
carico d'allungamento 3,5% a compressione	$\sigma_{3,5\%}$	MPa	75	22	15	92	120	127	81	130	131	119	108	76	59	75	54	15	10	102	108
carico a compressione (0,01 h)	σ_M	MPa	60	17	12	78	107	102	67	103	109	99	96	37	108	60	43	12	8	86	95
carico a compressione (100 h)	σ_M	MPa	30	8,5	5,5	45	58	43	35	40	60	54	70	25	22	30	19	1,0	0,8	48	61
carico a compressione (1000 h)	σ_M	MPa	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
carico di rottura a compressione	σ_B	MPa	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
limite elastico a compressione	ϵ_{el}	%	6	6,2	7,1	3,1	8,8	1,7	3,3	8,8	4,8	1,8	2,2	6,5	3,8	5	4,5	3,5	1,4	6	4,4
allungamento nominale di snervamento a compressione	ϵ_{cy}	%	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	3,2	2,5	5,4	12,5	n.v.	2,7	5,2	31	n.v.	7,2	n.v.	n.v.	n.v.	9,9	n.v.
allungamento nominale a compressione	ϵ_{cM}	%	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	6,9	n.v.	5,4	n.v.	n.v.	n.v.	5,2	31	11	30	n.v.	n.v.	n.v.	9,9	10,9
allungamento nominale i rottura a compressione	ϵ_{cB}	%	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	11	30	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	10,9
modulo a trazione	E _t	MPa	2900	310	200	4854	3600	3500	3500	4400	7800	3368	5499	3900	3340	3940	1500	800	850	3100	2480
limite elastico	σ_{el}	MPa	65	5	4	53	81	74	76	78	64	71	42,4	47	31,8	50,6	38	9,8	6,8	35,8	61
carico di snervamento a trazione	σ_y	MPa	78	19	14	-	110	-	92	113	120	101	-	-	-	-	-	12,7	-	-	-
resistenza a trazione	σ_M	MPa	38	37	30	67	110	117	92	113	142	101	71	50	32	79	50	12,7	12	45	93,1
carico di trazione a rottura	σ_B	MPa	70	35	30	65	84	117	90	98	2,7	82	71	50	32	79	50	10,8	12	45	93,1
limite di snervamento elastico	ϵ_{el}	%	1,6	1,5	2	-	4,2	5	1,5	1,3	-	1,5	1,8	1,3	0,7	2,1	3,4	1,3	4,2	2,1	2,4
allungamento a snervamento	ϵ_y	%	4	16	20	1,1	7	-	6,9	5	-	5,5	-	-	-	-	-	2,3	-	-	-
allungamento a carico massimo di trazione	ϵ_M	%	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	7	10,1	6,9	5	3,9	5,5	4,5	4,5	2,2	5	19,9	2,3	19,2	3,1	6,8
allungamento di rottura a trazione	ϵ_B	%	9,5	>300	>300	5,3	12,6	10,1	23,9	9	4,5	25	4,5	4,5	2,2	5	19,9	92	192	3,1	6,8
modulo a flessione	E _f	MPa	3300	400	350	3955	4000	3900	3900	2937	7000	2900	5545	3000	4030	4356	2320	1170	1190	3320	8830
carico a flessione con allungamento delle fibre esterne del 3,5%	$\sigma_{f3,5}$	MPa	96	12	11	103	126	117,5	110	119	150	89	129	74	*	114	63	19	15	103	177
resistenza a flessione	σ_M	MPa	117	17	17	113	168	143	127	159	210	126	138	81	50	116	70	18,9	15	68	182
carico di flessione a rottura	σ_B	MPa	113	k.Br.	k.Br.	113	k.Br.	113	k.Br.	k.Br.	k.Br.	k.Br.	136,4	80	50	116	k.Br.	k.Br.	k.Br.	68	182
allungamento a carico massimo di flessione	ϵ_M	%	6,1	8	9	4,5	6,3	6,2	5,7	6,6	-	7,3	4,8	4,9	1,6	3,7	5,6	4,2	3,3	2,2	4,3
allungamento di rottura a flessione	ϵ_B	%	n.v.	k.Br.	k.Br.	4,5	k.Br.	k.Br.	k.Br.	k.Br.	k.Br.	k.Br.	5,4	5,2	1,6	3,7	k.Br.	k.Br.	k.Br.	2,2	4,3
E	N/mm ²		2000	625	400	2900	4300	3040	2500	2780	4560	4015	5260	1900	1760	2180	1300	60	61	3200	4320
tensione con deformazione 1% dopo 1000h	$\sigma_{1\%}$	N/mm ²	22	6,3	4	33	43	32	26	29	44	40	51	19	16	22	14	0,8	0,6	35	44
limite di scorrimento		valore relativo	9	2	2	4	6	5	5	5	7	6	7	4	6	7	2	1	1	3	6
durezza alla sfera H358/30 [H49/30]	HB	N/mm ²	136	(35)	[49]	153	174	175	175	190	231	159	146	134	116	157	107	(36)	(32)	110	160
durezza Shore A	Shore		>100	>100	>100	98	93	>100	100	>100	>100	98	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100
durezza Shore D	Shore		84	64	56	885	81	86	87	85	88	85	90	83	79	86	81	65	60	86	90
resistenza Charpy senza intaglio		EN ISO 179/1eU	54	k.Br.	k.Br.	53	k.Br.	k.Br.	k.Br.	k.Br.	k.Br.	23	k.Br.	30	28	8,9	13	k.Br.	k.Br.	k.Br.	59
resistenza Charpy con intaglio		EN ISO 179/1eA	6,0	k.Br.	k.Br.	3,2	8,0	6,3	6,3	6,2	9,3	13,4	11,2	9,7	7,3	5,5	23,50	123	113	24,7	15,6
angolo di perdita (1Hz)	tanδ	1	0,077	0,146	0,141	0,091	0,052	0,061	0,061	0,053	0,061	0,055	0,083	0,055	0,074	0,064	0,110	0,103	0,175	0,078	0,080
resistenza a fatica a 20°C, 10 ⁷ cicli, 1Hz		standard interno	52	9	7	42	60	70	56	65	105	33	59	40	19	41	6	7	4	35	55
tempo di servizio continuo a lungo termine	RTi	°C	110	75	75	130	250	250	250	250	250	180	190	240	240	240	170	240	240	280	280
tempo di servizio continuo a breve termine (3h)		°C	140	80	80	150	260	260	260	260	260	200	200	290	260	260	160	260	260	320	320
pressione		°C	65	50	50	65	100	140	115	140	140	150	150	90	95	90	70	40	70	250	250
punto di fusione	T _m	°C	250	212	207	250	340	340	340	340	340	320	315	320	320	320	320	327	323	390	390
temperatura di transizione vetrosa	T _g	°C	78	-60	-64	80	146	170	146	146	146	210	211	110	100	90	90	-20	-20	240	240
coefficiente d'espansione termica fino a 100°C	α	10 ⁻⁶ /K	8	14	16,7	7,1	5,1	4,7	6,2	5,8	3,6	4,0	2,3	6	3,8	3,8	6	12	14,4	4	2,7
coefficiente d'espansione termica fino a 150°C	α	10 ⁻⁶ /K	12	16,3	16,2	10,7	5,9	5,9	6,5	5,8	3,8	5,8	2,5	9	4,6	5,0	6,7	16	19,2	4,7	2,9
temperatura d'inflessione sotto carico HDT/A 1.8 Mpa	HDT(A)	°C	75	110	110	95	160	170	171	165	270	195	206	135	225	260	117	-	-	250	290
conduttività termica	λ	W/(m*K)	0,24	-	-	0,28	0,25	-	-	0,24	0,24	0,25	-	-	-	-	-	0,24	0,24	-	-
calore specifico	c _p	kJ/(kg*K)	1,06	1,23	1,75	1,15	1,35	1,09	1,05	0,9	1,06	1,85	0,87	0,89	1,03	0,84	1,81	0,76	0,93	1,18	1,06
comportamento alla fiamma (3,2mm) UL 94			94HB	94HB	94HB	94HB	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	-	V-0	V-0	V-0	V-0
indice d'ossigeno	%	LOI	24	-	-	-	35	16	-	-	43	47	-	47	-	-	-	95	75	52	-

meccaniche

termiche

Tabella di confronto delle materie plastiche ZEDEX®

eletttriche	resistività di volume		R ₀	Ω°cm	IEC 93	2E14	1E14	2E14	5E16	5E16	6E16	4E15	3E4	>10E15	3.6E6	4.5E16	5.8E4	7.1E4	1E13	10E18	10E17	1E16	5E6	
	resistività superficiale	Ω	R _O	Ω	IEC 93	6E10	4E12	1E15	2.8E12	3.2E12	6.8E12	7.8E11	1.9E4	>10E15	3.0E6	4.4E16	5.7E4	6.9E4	6.5E12	5.5E12	>10E12	5E12	3.0E6	
Valori PV	resistenza dielettrica	kV/mm	E	V	IEC 243	21.5	22	21	22.5	25	27	26	0.1	30	0.1	24	0.1	0.1	21.5	14	21	21	-	
	costante dielettrica (110Hz)	1			IEC 112	305	-	-	150	-	-	-	-	150	-	130	-	-	130	-	42	22	-	
	fattore di dissipazione (110Hz)	tanδ		1	IEC 112	0.015	0.011	0.011	0.003	0.002	0.002	0.002	0.004	0.0005	0.0007	0.02	0.025	0.025	0.03	0.0003	0.0003	0.0008	0.0009	
	massima pressione superficiale v= 1m/min	N/mm²				35	1.09	0.84	10.00	19.12	50.73	62.13	60	15	38.63	18.00	37.44	32.46	25.80	21.35	2.08	1.67	50.00	32.93
	massima pressione superficiale v= 10m/min	N/mm²				2.59	0.17	0.17	2.90	2.88	2.10	4	5.5	3.81	9.80	3.60	7.56	7.26	5.49	5.80	1.71	1.25	15.40	8.49
	massima pressione superficiale v= 100m/min	N/mm²				0.08	0.00	0.00	0.10	0.1	0.24	0.28	0.20	0.21	0.33	0.30	0.40	0.28	0.12	0.09	0.19	0.26	2.34	0.53
	massima pressione superficiale v= 200m/min	N/mm²				0.04	0.00	0.00	0.04	0.05	0.12	0.15	0.09	0.14	0.04	0.50	0.12	0.08	0.02	0.05	0.07	0.03	0.75	0.28
	evoluzione della temperatura con v= 1m/min	°C				42	32	34	45	84	61	65	39	65	36	85	34	39	61	41	27	26	45	73
	evoluzione della temperatura con v= 10m/min	°C				60	35	40	78	158	47	95	45	74	35	89	63	100	106	74	38	21	125	89
	evoluzione della temperatura con v= 100m/min	°C				35	n.d.	n.d.	59	153	109	120	60	110	45	140	59	111	94	65	68	52	141	183
Attrito	evoluzione della temperatura con v= 200m/min	°C				64	n.d.	n.d.	61	83	115	104	110	152	85	129	85	83	80	93	53	48	125	169
	μ statico 20°C a secco	1				0.11	0.25	0.25	0.12	0.09	0.11	0.13	0.18	0.12	0.2	0.23	0.18	0.22	0.18	0.21	0.12	0.17	0.19	0.19
Usura	μ dinamico 20°C a secco	1				0.08	0.2	0.2	0.11	0.07	0.13	0.16	0.14	0.10	0.16	0.17	0.16	0.16	0.13	0.11	0.10	0.17	0.16	
	μ dinamico 100°C a secco	1				0.15	0.08	0.08	0.07	0.06	0.2	0.09	0.21	0.08	0.23	0.17	0.11	0.17	0.15	0.08	0.07	0.1	0.20	0.11
Disponibile come	fattore di usura a 20°C	mm/100km				0.07	0.54	0.54	0.11	1.15	0.34	1.21	1.20	0.04	0.23	0.02	0.05	0.03	0.10	0.03	0.05	0.06	0.15	0.01
	fattore di usura a 100°C	mm/100km				0.21	0.23	0.23	0.53	0.89	0.14	0.14	0.91	0.18	0.33	0.09	0.11	0.02	0.05	0.10	0.06	0.27	0.04	0.07
Precisione	fattore di usura a 200°C	mm/100km				n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.53	0.10	0.48	0.12	0.36	0.30	0.10	0.33	0.15	0.43	n.d.	0.49	0.08	0.05	0.22
	fattore di usura a 240°C	mm/100km				n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.66	0.24	0.64	0.37	0.52	1.49	n.d.	0.42	0.21	0.77	n.d.	0.56	0.64	0.05	0.29
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	tubi fino a Ø _e (de)	mm				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	piastre con spessore max.	mm				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	barre fino a Ø _e (de)	mm				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	granulato di plastica					(✓)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	componenti stampati ad iniezione					(✓)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	parti lavorate a macchina					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	stabilità dimensionale con assorbimento umidità					7	8	8	8	10	9	9	9	10	4	6	10	10	10	10	10	4	9	9
	assorbimento d'acqua 23°C / CUR 93%	%				0.3	0.2	0.2	0.2	0.05	0.1	0.1	0.05	0.05	0.6	0.4	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.2	0.2	0.2
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	assorbimento d'acqua fino un equilibrio del contenuto di umidità	%				0.5	0.6	0.65	0.5	0.5	0.5	0.1	0.1	1.4	1.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.04	0.5	0.4	0.4
	stabilità dimensionale con espansione termica					6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	boccole ad alta precisione (accoppiamento con interferenza)					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	aggiustamento geometrico					5	10	10	4	4	4	4	4	1	4	2	2	2	2	2	2	4	6	6
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	adatto per utilizzo in acqua					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	resistenza all'acqua calda	°C				80	70	70	80	200	140	200	200	200	125	130	140	140	140	140	250	150	120	120
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	resistenza contro polvere, sporizia, sostanze abrasive					6	6	6	6	7	7	7	7	10	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	resistenza ai raggi UV					6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	adatto per uso esterno					6	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	resistenza alle sostanze chimiche					7	5	5	7	6	7	6	6	6	6	5	10	6	6	5	10	6	5	5
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	conforme FDA					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	adatto per utilizzo sottovuoto					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	valore di desorbimento	mbar·l / (s·cm²)				1.83E-6 α=0.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8E-7 α=0.44	3.12E-7 α=0.49	-	-	-	-	-	-	-
	ROHS / WEEE					✓	-	-	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	senza silicone					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	senza PTFE					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	resistente contro disinfettanti					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	sterilizzazione a calore umido					6	6	6	6	6	10	10	10	10	7	6	7	6	6	6	10	10	6	6
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	sterilizzazione con raggi gamma					6	6	6	6	6	10	10	10	7	7	7	7	7	7	7	10	10	7	7
	sterilizzazione chimica					7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Sterilizzazione : condizioni d'uso / rispetto ambientale	sterilizzazione con raggi UV					7	7	7	7	7	7	7	7	10	10	10	7	7	7	7	7	7	7	7
						7	7	7	7	7	7	7	7	10	10	10	7	7	7	7	7	7	7	7

Tutte le prove sono state eseguite con una temperatura controllata di 23°C (al momento nessun altra temperatura disponibile). I valori specificati sono stati stabiliti come media dei valori di molte prove, e corrispondono alla nostra conoscenza odierna. Questi sono da usare solo come informazione sui ns. prodotti e come aiuto per la scelta del materiale. Con questi valori, non assicuriamo specifiche proprietà, o l'idoneità per certe applicazioni, quindi non ci assumiamo alcuna responsabilità legale per un uso improprio. I propri usi, sono stati ricavati a macchina da prodotti semilavorati. Dato che le proprietà delle plastiche dipendono dal processo di produzione (estrusione, stampaggio ad iniezione), dalle dimensioni del materiale del semilavorato e dal grado di cristallinità, le proprietà attuali di un prodotto specifico, potrebbero leggermente deviare da quelle dei prodotti testati. Per informazioni riguardo proprietà divergenti, non esitate a contattarci. A richiesta, Vi consigliamo riguardo il design più appropriato per i componenti e la definizione delle specifiche del materiale, più adatte alla Vs. applicazione. A prescindere da questo, il cliente si assume tutte le responsabilità per una completa verifica d'idoneità, efficienza, efficacia e sicurezza dei prodotti scelti in applicazioni farmaceutiche, dispositivi medici od altri campi d'applicazione.

Aggiornato: Settembre 2010

Trattamento termico post-estrusione

Le materie plastiche sono sottoposte ad un trattamento termico, di seguito indicato come tempra. Tempra, significa che la plastica è soggetta ad un trattamento termico. L'obiettivo della tempra è ridurre le tensioni ed incrementare la cristallinità del componente. Tutte le materie plastiche ZEDEX® ad alta qualità sono temprate, in modo da ridurre le tensioni interne prodotte dal processo produttivo. Quando la temperatura d'accoppiamento ad interferenza per boccole pressate deve essere aumentata, sono consigliabili due tempre alla temperatura di servizio. Tuttavia la temperatura di servizio a lungo termine ammissibile non deve essere superata.

Quando è consigliabile una tempra?

Nei seguenti casi, consigliamo una tempra aggiuntiva e/o una tempra intermedia tra il processo di lavorazione e quello di finitura:

- quando sono richieste tolleranze ristrette
- quando è richiesta una rimozione asimmetrica di materiale od un grossa asportazione di truciolo
- con una grande variazione di spessore delle pareti del particolare
- quando spigoli e bordi devono essere lavorati
- quando il particolare ha una sezione discontinua

Realizzazione del processo di tempra

La tempra dovrebbe essere svolta in un forno ventilato. La temperatura del forno segue una funzione rampa (vedere figura 3). La velocità della temperatura di riscaldamento è 20°C per ora, mentre quella del raffreddamento è 10°C per ora. Velocità di riscaldamento e raffreddamento più elevate dovrebbero essere evitate. Il tempo della temperatura di mantenimento dipende dalla parete di spessore più grande del parti-

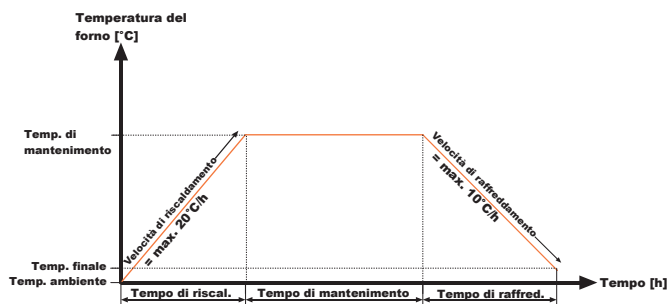


Figura 3: rampa della tempra

colare e può essere presa dalla figura 4. La temperatura di mantenimento dipende dal materiale e può essere presa dalla tabella 2 a pagina 23. Il processo di tempra è completo quando si raggiunge la temperatura finale. Da questo momento in poi, il forno può essere spento. I particolari dovrebbero essere rimossi dal forno solo quando la loro temperatura corrisponde con quella della stanza.

Consigli inerenti il processo di tempra

Al particolare, prima del processo di tempra, deve essere concessa una larga ed adeguata tolleranza. L'utilizzo di un supporto durante il processo di tempra riduce la flessione e la deformazione. Il processo di tempra potrebbe formare strati ossidati sulla superficie, quindi creando una variazione di colore. Questi strati raggiungono, nei prodotti semilavorati, uno spessore massimo di 0,2mm e normalmente sono asportati tramite lavorazione meccanica.

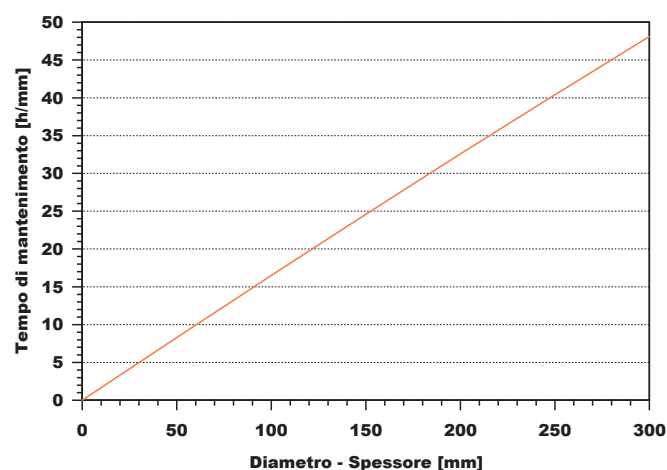


Figura 4: tempo di mantenimento relativo allo spessore del materiale

Tensioni

I procedimenti (estrusione e stampaggio ad iniezione), inducono tecnologicamente l'orientamento delle catene generate nella struttura del polimero. La struttura delle materie plastiche, dopo il processo di fusione, inizia a solidificarsi in una "posizione forzata", la quale causa una forza di ripristino e produce una tensione interna nella plastica. Ora, se si aggiunge una forza esterna, come per esempio attraverso la lavorazione, la sommatoria delle tensioni interne ed esterne, potrebbero superare la resistenza del materiale e creare cricche e perfino la rottura dei semilavorati.

Rilassamento della tensione plastica, deformazione

I semilavorati e prodotti finiti, durante un lungo immagazzinamento riducono le tensioni esistenti, grazie al rilassamento della tensione plastica. Inoltre, le tensioni sono ridotte a causa della deformazione.

Questo può anche verificarsi durante l'utilizzo del prodotto finito. Attraverso un immagazzinamento ad una temperatura vicina a quella d'inflessione sotto carico, la mobilità delle catene aumenta ed il rilassamento della tensione plastica accelera. In questo caso, il rilassamento della tensione plastica e l'associata deformazione sono più veloci e più intensi. Se i semilavorati sono soggetti ad un processo di tempra, la deformazione è parzialmente anticipata.



Tempra per ridurre le tensioni

Identificazione del materiale	Max velocità di riscaldamento [°C / h]	Temperatura di mantenimento [°C]	Max velocità di raffreddamento [°C / h]	Temperatura finale [°C]	Struttura	Temperatura di cristallizzazione fredda [°C]
ZX-100K	20	150	10	40	semicristallina	> 140
ZX-100EL55/63	20	50	10	40	semicristallina	-
ZX-100MT	20	150	10	40	semicristallina	> 140
ZX-324	20	250	10	60	semicristallina	> 300
ZX-324V1T	20	250	10	60	semicristallina	> 300
ZX-324V2T	20	250	10	60	semicristallina	> 300
ZX-324V11T	20	250	10	60	semicristallina	> 300
ZX-324VMT	20	250	10	60	semicristallina	> 300
ZX-410	20	200	10	60	amorfa	-
ZX-410V7T	20	200	10	60	amorfa	-
ZX-530	20	160	10	40	semicristallina	> 110
ZX-530CD3	20	160	10	40	semicristallina	> 110
ZX-530EL3	20	160	10	40	semicristallina	> 110
ZX-530KF15	20	160	10	40	semicristallina	> 110
ZX-550	-	-	-	-	semicristallina	-
ZX-550PV	-	-	-	-	semicristallina	-
ZX-750V5T	20	265	10	60	semicristallina	290
ZX-750V5KF	20	265	10	60	semicristallina	290

Tabella 2: parametri di tempra

Grado di cristallinità

I polimeri semicristallini hanno la tendenza di cristallizzare parzialmente. Al termine del processo di tempra, la cristallizzazione della sezione del materiale non è uniforme. Allo stesso modo ci sono differenze riguardo il grado di cristallinità dei semilavorati con pareti di grosso spessore e di spessore fino. Attraverso un successivo riscaldamento dei semilavorati sopra la temperatura di cristallizzazione fredda, ed un raffreddamento lento, il grado di cristallinità aumenta e raggiunge livelli omogenei. Comunque tramite la cristallizzazione fredda non si raggiunge un alto grado di cristallinità come tramite raffreddamento lento dopo il processo di fusione.

I semilavorati, attraverso la post-cristallizzazione e la cristallizzazione fredda, subiscono una deformazione ed il cambiamento delle seguenti proprietà:

- minore allungamento a rottura
- maggiore densità
- maggior rigidità
- maggior resistenza
- maggior resistenza alle sostanze chimiche
- maggiore permeabilità
- maggior resistenza all'usura causata dal scorrimento con attrito (usura abrasiva)
- aumento del valore PV
- maggiore conducibilità termica
- temperatura di fusione più elevata
- aumento della temperatura d'accoppiamento ad interferenza per boccole pressate (due trattamenti di tempera alla temperatura di servizio)

Prima della spedizione, i semilavorati ZEDEX® ad alte prestazioni sono soggetti ad un secondo trattamento di tempra, in modo che il cliente, tramite un altro processo di tempera, potrà avere solo un piccolo incremento del grado di cristallinità. Quando è richiesto un grado di cristallinità più elevato, La preghiamo di contattarci. ■

Stabilità dimensionale

A causa di un grande coefficiente d'allungamento, è raccomandabile fare un controllo dimensionale quando è raggiunta la temperatura ambiente. Le tolleranze scelte per le materie plastiche devono essere maggiori di quelle dei metalli. La stessa attenzione deve essere posta alle variazioni dimensionali indotte dalla temperatura. Queste possono differire di un fattore 10 rispetto quelle dei metalli. Particolari dimensionalmente precisi dovrebbero essere ricavati da un prodotto semilavorato con basse tensioni (vedere "Trattamento termico post estrusione"). In qualche caso questi particolari dovrebbero essere temprati prima della lavorazione. Se è richiesta una grande e non uniforme rimozione di materiale, raccomandiamo di prendere in considerazione la tolleranza desiderata, di fare un aggiustamento grossolano del pezzo, d'attendere 24 ore d'immagazzinamento di rilassamento delle tensioni plastiche o di fare un processo di tempra intermedio, prima di procedere alla lavorazione finale. Si prega d'osservare che durante il processo di tempra od un immagazzinamento di rilassamento delle tensioni plastiche, si otterrà un ritiro del particolare. Si prega di tenere conto delle corrispondenti sovradimensioni.

Serraggio (Bloccaggio)

Quando il particolare è bloccato, è da evitare la sua deformazione tramite una eccessiva pressione di serraggio. Inoltre deve essere evitato un serraggio



Bloccaggio mediante aspirazione

prolungato, dato che il particolare potrebbe subire una variazione dimensionale e così diminuire la pressione di serraggio.

I particolari possono essere bloccati tramite sistemi d'aspirazione a vuoto o con nastro biadesivo.

Errori di lavorazione

Tensioni interne ed imperfette lavorazioni aggiuntive, possono condurre alla formazione di cricche o successive variazioni dimensionali. Normalmente le ragioni sono:

- utilizzo di utensili usurati, che generano tensioni interne addizionali o tensioni di lavorazione
- produzione di forti variazioni di sezione e spigoli vivi, che concentrano le tensioni interne in piccole aree
- grandi rimozioni di truciolo, che possono condurre alla rottura del particolare, attraverso un improvviso disturbo del bilanciamento degli stress interni ed un aumento della velocità di deformazione.



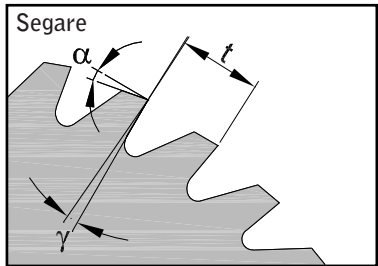
Rottura dovuta ad un grande asporto di materiale

Prevenzione creazione di cricche durante la lavorazione

Alcuni polimeri ad alte prestazioni ZEDEX® devono essere riscaldati, e lavorati quando ancora caldi.

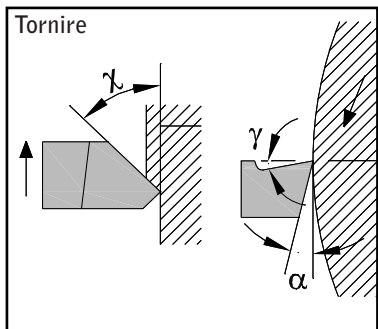
I consigli corrispondenti sono nella tabella 3, nella pagina seguente.

Lavorazioni a macchina
linea guida

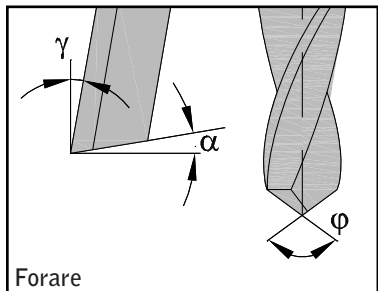


		ZX-100K	ZX-100EL63/55	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324V11T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5T	ZX-750V5KF
α	min.	15	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	5	5
	max.	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	10	10
γ	min.	5	2	5	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	5	5	0	0
	max.	8	5	8	5	5	5	5	15	4	15	5	5	5	5	8	8	3	3
V	min.	300	500	300	500	500	500	500	200	500	300	500	500	500	500	300	300	800	800
	max.				800	800	800	800	300			800	800	800	800			900	900
t	min.	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	10	10
	max	8	8	8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	14	14

Temperatura richiesta durante la lavorazione [°C]	>Ø 60mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	>Ø 80mm	-	-	50	100	100	100	120	-	-	100	50	50	-	100	-	-	100	150
	>Ø 120mm	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

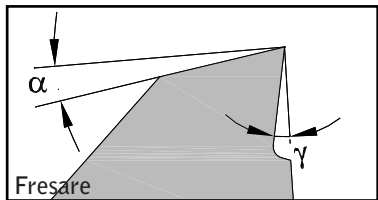


α	min.	5	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	2	2	
	max.	10	10	10	8	8	8	8		8	8	8	8	8			5	5	
γ	min.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5	5	0	0	
	max.	5	5	5	5	5	5	5		8	8	5	5	5	5	8	8	5	5
χ	min.	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	10	10	7	7	
	max.	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	150	250	10	10	
V	min.	300	250	300	250	250	250	250	150	350	150	250	350	350	350	150	250	100	100
	max.	400	500	400	500	500	500	500	200	400	200	500	40	40	40	500	500	120	120
s	min.	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,21	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05
	max.	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,08	0,08



α	min.	5	5	5	5	5	5	6	3	6	5	5	5	5	10	10	5	5
	max.	10	15	10	10	10	10		10	6	10	10	10	10	16	16	10	10
γ	min.	10	10	10	10	10	10	5	10	5	10	10	10	10	5	6	5	5
	max.	20	20	20	30	30	30	10	20	10	30	30	30	30	20	20	10	10
φ		90	90	90	90	90	90	120	90	120	90	90	90	90	130	130	120	120
V	min.	50	50	50	50	50	50	80	20	80	50	50	50	50	150	150	80	80
	max.	100	150	100	200	200	200	200	100	100	200	20	20	20	200	200	100	100
S	min	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,02	0,02
	max.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1

Temperatura richiesta durante la lavorazione [°C]	>Ø 60mm	-	-	80	-	-	-	120	120	-	100	100	100	-	100	-	-	-	150
	>Ø 80mm	80	-	120	120	120	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	150	-



α	min.	5	10	5	5	5	5	15	2	15	5	5	5	5	5	5	2	2
	max.	15	20	15	15	15	15	30	10	30	15	15	15	15	15	15	5	5
γ	max.	5	5	5	6	6	6	6	1	6	6	6	6	6	5	5	0	0
	max.	15	15	15	10	10	10	10	5	10	10	10	10	10	15	15	5	5
V	min.	250	250	250	250	250	250	80	250	80	250	250	250	250	250	250	90	90
	max.	500	500	500	500	500	500	100	500	500	500	500	500	500	500	500	100	100

Utensili in carburo di tungsteno, diamante, ceramica.				X							X						X	X
Nessun uso di refrigeranti solubili in acqua*									X	X								

* Se non si può rinunciare all'uso d'emulsioni di raffreddamento, il particolare, dopo le lavorazioni, dovrebbe essere pulito con l'uso di isopropanolo e con un susseguente lavaggio con acqua.

α [°]	Angolo di spoglia inferiore	χ [°]	Angolo d'attacco	t [mm]	Passo	V [m/min]	Velocità di taglio
γ [°]	Angolo di spoglia superiore	φ [°]	Angolo dei taglienti	S [mm ⁻¹]	Avanzamento		

Tabelle 3: linea guida delle lavorazioni a macchina

Macchinari

Quando si lavora il materiale plastico ad alte prestazioni ZEDEX®, sono usate forze di taglio specifiche molto basse. Per lavorare il materiale plastico ad alte prestazioni ZEDEX®, è richiesto un input più basso d'energia rispetto ad una parte metallica simile.

I macchinari ad alta velocità per il legno e per il metallo leggero possono essere usati per lavorare il materiale plastico ad alte prestazioni ZEDEX®. Questi macchinari permettono una velocità di lavorazione alta con un avanzamento ridotto ed un angolo di spoglia superiore largo. Nel processo della materia plastica, questi parametri sono richiesti per evitare rotture e per mantenere il trasferimento di calore, il più basso possibile.

Utensili



Utensile per il taglio di particolari a pareti fine

Tutti gli utensili usati nella produzione della plastica, devono essere molto affilati e lisci ed avere un angolo di spoglia superiore largo. Tuttavia l'affilatura non deve essere troppo accentuata. Con utensili con un angolo di spoglia superiore troppo acuto e senza un sufficiente angolo di spoglia inferiore, i trucioli tendono a fondersi ed aggrapparsi sui componenti. Utensili di metallo non sono adatti alla lavorazione del materiale plastico ad alte prestazioni ZEDEX®. Per raggiungere un tempo di lavorazione economico, raccomandiamo oggetti fatti di HSS (High Speed Steel – metallo alta velocità). Se sono prodotte grandi quantità, è raccomandato l'utilizzo di oggetti fatti di HM (metallo con carburi). Tolleranze ristrette possono essere raggiunte, in una produzione di volume, con utensili di diamante. Il materiale

plastico ZEDEX® ad alte prestazioni con aggiunta di fibre dovrebbe essere sempre lavorato con utensili in diamante.

Indicazioni per la scelta degli utensili:

- SS Klasse EV 4
- EV 4 Co
- E Mo 5 V3
- HM Sorten K 10 bis K 40.

Gli utensili, che hanno prima lavorato su metalli, sono di norma da riaffilare, prima di usarli con il materiale plastico ZEDEX® ad alte prestazioni.



Frese per la lavorazione di materie plastiche

Raffreddamento

Se il materiale plastico ad alte prestazioni ZEDEX® è riscaldato attraverso un calore eccessivo, questo potrebbe generare rammollimento o la bruciatura dello stesso. Perciò durante la lavorazione, il calore del pezzo dovrebbe essere dissipato. La miglior dissipazione del calore si ottiene sul truciolo. In aggiunta può essere usato un getto d'aria compressa, che funge anche da allontanamento trucioli. Con oli solubili convenzionali, si può ottenere un avanzamento più rapido ed una qualità superficiale migliore. I materiali della famiglia ZEDEX® 410, non possono essere raffreddati utilizzando emulsioni, ma solo con acqua ed aria. Se non si può rinunciare ad un raffreddamento con oli emulsionali, i suoi residui si devono eliminare completamente dopo la lavorazione. La miglior soluzione per questa rimozione, è l'utilizzo di isopropanolo e susseguente risciacquo con acqua. Per evitare il processo di eliminazione bave, è raccomandato raggiungere gli spigoli degli utensili.

Segare

La velocità della sega a nastro dovrebbe essere tra 8 e 25 m/s, per evitare, con una velocità ridotta, tagli frastagliati.

Come materiale per gli utensili, dovrebbero essere usate solo lame in metallo o in carburo, con uno spessore del corpo della lama (denti alternati) abbastanza largo.



Sega circolare fatta di metallo con caburi

La superficie di taglio con una miglior finitura, è ottenuta quando la sega sovrasta di alcuni millimetri la lastra di materiale plastico ZEDEX® ad alte prestazioni e quando il processo si svolge velocemente. Per evitare cricche, con alcuni materiali plastici ad alte prestazioni ZEDEX®, è necessario riscaldare sia il polimero che la lama (vedere tabella 3, pagina 26). Per ottenere un taglio migliore, è raccomandato l'utilizzo di una lama di taglio con passo da 4 a 6 mm.

Rettificare, lisciatura

Generalmente i polimeri ad alte prestazioni ZEDEX® possono essere rettificati e lisciati. Deve essere posta attenzione a non praticare troppa pressione sul particolare e quindi non generare troppo calore, dovuto all'attrito, sulla superficie. Per rettificare un particolare possono essere usati nastri abrasivi e dischi commerciali, possibilmente con dimensione del grano grossolana. Una quantità sufficiente di raffreddante dovrebbe essere usata per evitare che i trucioli di plastica chiudino i pori dei particolari. In ogni caso è meglio utilizzare dischi abrasivi con grano grossolano.

Forare

Per forare un materiale plastico ZEDEX® ad alte prestazioni sono adatte le punte HSS (acciaio alta velocità) rispettanti la norma DIN 1412, valida anche per la lavorazione del metallo. Per evitare un accumulo di calore, rotture nel fare fori profondi, rammollimento e fusione del materiale, questo dovrebbe essere raffreddato, ventilato frequentemente ed i suoi trucioli dovrebbero essere rimossi. Una punta a doppia elica con perno di centraggio si usa solo per fori più grandi di 30mm. Una punta da cerchio può essere usata solo per lastre fine.

È raccomandato pre-forare (ca. 10-20mm) la lastra, se è richiesto un foro di grandi dimensioni. Per fare fori nel materiale pieno, è necessario riscaldare la plastica ed usare una punta correttamente affilata. Le temperature di riscaldamento ed i relativi tempi nella tabella 3 di pagina 26. La non osservanza di questi parametri porta rischi di rottura e fermento. Fori profondi, con un diametro superiore a 50mm, sono al meglio eseguibili, pre-forando il particolare e successivamente utilizzando un sistema "lamatura/alesatura" della ditta "Rasmuc" p.es., o con un punta della ditta "Wohlhaupter". Fori di precisione sono ottenibili con due operazioni di foratura; questo significa pre-forare, raffreddare ed eseguire il foro finale.



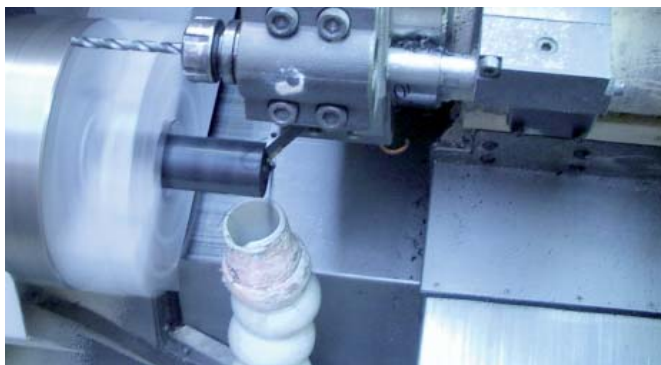
Punta elicoidale HSS

Tornire



Truciolo continuo durante la tornitura

Durante il processo di tornitura i polimeri ad alte prestazioni ZEDEX® dovrebbero essere lavorati con grande asporto di materiale ed una velocità d'avanzamento elevata. Per ottenere un'alta qualità superficiale, la tornitura dovrebbe essere fatta in una passata. Quindi, il profilo finale del componente e la qualità superficiale richiesta dovrebbero essere ottenuti in una sola operazione. Per eseguire fori interni sono utilizzabili gli utensili convenzionali in metallo per la foratura. Deve essere portata attenzione solo alla creazione di un truciolo continuo. Per fare fori interni d'alta qualità, sono preferibili punte speciali con un angolo dell'elica di 15°. Quando si taglia una particolare con pareti fine dovrebbe essere usato un utensile con lama a doppio taglio. Il truciolo continuo, creato dalla maggior parte dei polimeri ad alte prestazioni ZEDEX®, deve essere rimosso con un aspiratore industriale provvisto di un pre-filtro. Quando è richiesta una grande lunghezza di tornitura il pezzo dovrebbe essere tagliato da una lunetta.



Sistema d'aspirazione bave

Tagliare

Lastre di materiale plastico ZEDEX® ad alte prestazioni sono tagliabili con cesoie per piatti.

Fresare

Per dissipare il calore prodotto dalla fresatura, è consigliabile scegliere la sezione di fresatura più larga possibile. Il processo è ottenibile con un avanzamento rapido, una grande profondità di taglio ed una velocità di taglio non elevata.

In una fresatura perimetrale, la qualità superficiale dei polimeri ad alte prestazioni ZEDEX® dipende dal tagliente principale. Questo è influenzato dalla geometria di taglio e specialmente dall'avanzamento. La miglior qualità superficiale è ottenibile con un fresa a tagliente singolo. Più taglienti una fresa multi tagliente ha, più trucioli si devono eliminare. Per ottenere ingranaggi stampati ad iniezione con una alta qualità dei denti, deve essere usato un creatore nel processo di lavorazione finale.

Sgrossatura (lima, raspa, raschietto)

Limare con una raspa grossolana per il legno è ben sperimentato, però limare con una pialla-lima rappresenta un vantaggio. Queste hanno dei fori sulla superficie, che favoriscono l'allontanamento dei trucioli dalla superficie del pezzo. Così facendo, una lubrificazione della superficie non è necessaria. Grazie al suo design, per rimuovere i trucioli dalla pialla-lima, basta solo scuoterla.

Per ottenere una superficie del pezzo liscia, è consigliato usare un raschietto piuttosto che una lima o una raspa. Con un raschietto è anche possibile eliminare gli spigoli vivi del particolare in plastica. Per preparare il particolare per la saldatura, si può usare una sgorbia od una lima triangolare. Per raschiare i codoli della saldatura è consigliabile usare un utensile con un raggio minimo di 2mm, in modo da evitare la generazione di tensioni concentrate.

Alesare

Tramite alesatura, utilizzando alesatori rispettanti la norma DIN 206, DIN 212, DIN 219, sono ottenibili tolleranze dei fori ristrette. Si deve tenere conto di 0,1mm come margine minimo di tolleranza, questo dovuto al comportamento elastico della plastica. Se il margine di tolleranza è troppo basso, quando il particolare è alesato, non verrà rimosso alcun materiale ed di conseguenza il particolare si deformerà. Dopo un certo intervallo di tempo, il particolare ritornerà alla sua forma originale, dato che durante la lavorazione non si oltrepassa il limite di snervamento del materiale.

Piallare



Piallatrice

I polimeri ad alte prestazioni ZEDEX® possono essere lavorati da macchine piallatrici per la lavorazione del legno e del metallo.

Filettare

Il pre-foro del maschio per viti con filettatura fino M8 e più grandi di M10, devono avere rispettivamente un dimensione del foro sul diametro, ca. 0,1mm e 0,2mm più grande rispetto quelli per il metallo. È anche possibile filettare con maschio e filiera.



Filettatura tramite un maschio

I maschi metallici possono essere usati con i nostri polimeri. Per rinforzare eventuali filettature di connessione, gli inserti metallici dovrebbero essere posti nel particolare avvitandoli o tramite ultrasuoni.

Il filetto per una vite di movimento, dovrebbe essere prodotto con la superficie più levigata possibile. In questo caso è raccomandato una tornitura di finitura come ultima lavorazione, con un avanzamento di 0,05mm.

Godronare

Utensili con ruota radiale od assiale, od utensili a doppia ruota, possono essere usati per ottenere la zigrinatura dei polimeri ad alte prestazioni ZEDEX®.

Stampaggio (Formatura a caldo)

Solo particolari con pareti sottili fino a 1,5mm, possono essere stampati a caldo. Un riscaldamento del particolare è necessario.

Rimozione bave

Le bave possono essere rimosse con un utensile per la sbavatura manuale, od un macchinario per la rimozione delle bave tramite azoto.

Con una produzione di massa, sono utilizzabili i gusci delle noci come materiale abrasivo per la burattatura finale.



Rimozione bave mediante sbavatore manuale

Tolleranze per particolari finiti a macchina

La plastica è soggetta a leggi fisiche differenti rispetto i metalli. L'espansione termica fino 10 volte maggiore, la minor rigidità, l'assorbimento d'umidità, l'anisotropia, ritiro e deformazione dovuti al rilassamento della tensione plastica, conducono a maggiori tolleranze di produzione. Generalmente sono usate tolleranze IT da 9 a 12. Le tolleranze IT7 e IT8 sono disponibili in casi speciali.

Tolleranze generali (per quote senza tolleranze specificate)

Per prodotti d'ingegneria meccanica devono essere scelte le classi di tolleranza in rosso della tabella 4. In casi speciali può essere usato un grado di tolleranza superiore. Comunque, raccomandiamo di adattare le tolleranze generali alla tabella.

Scostamenti ammessi per smussi e raccordi (eliminazione spigoli)			
Classe di tolleranza	Scostamento limite per altezze di smusso e raccordi est. [mm]		
	0,5 ÷ 3	> 3 ÷ 6	> 6
f (fine)	± 0,2	± 0,5	± 1,0
m (media)	± 0,2	± 0,5	± 1,0
c (grossolana)	± 0,4	± 1,0	± 2,0
v (molto grossolana)	± 0,4	± 1,0	± 2,0

Scostamenti ammessi per dimensioni angolari					
Classe di tolleranza	Scost. limite campo lunghezze del lato più corto dell'angolo [mm]				
	≤ 10	> 10 ÷ 50	> 50 ÷ 120	> 120 ÷ 400	> 400
f (fine)	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'	± 5'
m (media)	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'	± 5'
c (grossolana)	± 1° 30'	± 1°	± 30'	± 15'	± 10'
v (molto grossolana)	± 3°	± 2°	± 1°	± 30'	± 20'

Tolleranze generali di rettilineità e planarità						
Classe di tolleranza	Campi di lunghezze nominali [mm]					
	≤ 10	> 10 ÷ 30	> 30 ÷ 100	> 100 ÷ 300	> 300 ÷ 1000	> 1000 ÷ 3000
H	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
K	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
L	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6

Scostamenti ammessi per dimensioni lineari, esclusi per eliminazione spigoli								
Classe di tolleranza	Scostamenti limite per dimensioni lineari [mm]							
	0,5 ÷ 3	> 3 ÷ 6	> 6 ÷ 30	> 30 ÷ 120	> 120 ÷ 400	> 400 ÷ 1000	> 1000 ÷ 2000	> 2000 ÷ 4000
f (fine)	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,5	-
m (media)	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2,0
c (grossolana)	± 0,15	± 0,2	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2,0	± 3,0	± 4,0
v (molto grossolana)	-	± 0,5	± 1,0	± 1,5	± 2,5	± 4,0	± 6,0	± 8,0

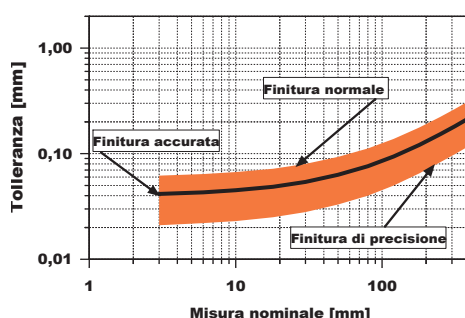
Tabella 4: scostamenti limite ammessi e tolleranze generali

Tolleranze ottenibili con fresatura e tornitura

In relazione alla complessità di fabbricazione, ci sono differenze tra una produzione normale, accurata e precisa. I diagrammi nella figura 5, mostrano le tolleranze di tornitura e fresatura ottenibili. Le tolleranze ottenibili nella produzione normale sono generalmente idonee per prodotti d'ingegneria meccanica. La produzione accurata incrementa i costi di lavorazione di ca. il 200%. Le tolleranze della produzione precisa sono da applicare solo in casi eccezionali, dato che alzano i costi di produzione

di ca. l' 800% e che normalmente non sono necessarie. Un'osservanza continua delle tolleranze della produzione precisa, implica vari processi di tempra intermedia, immagazzinamento di rilassamento della tensione plastica, attrezzatura per la produzione a temperatura controllata e tutte queste operazioni devono essere svolte solo da operatori esperti. I materiali ZEDEX® sono classificati in 4 categorie di tolleranza. I materiali della categoria A possono essere lavorati con più precisione quelli nella categoria D.

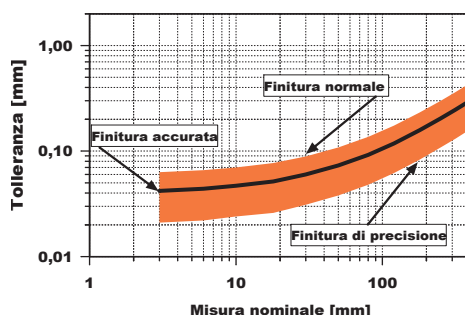
Fresare



A

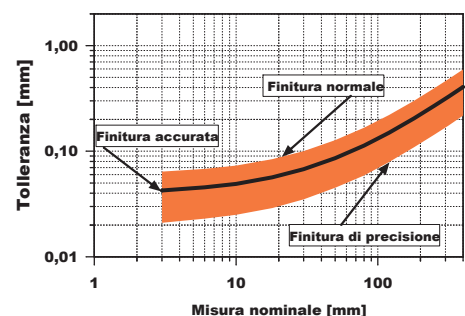
Categorie di tolleranza

ZX-324VMT
ZX-410V7T



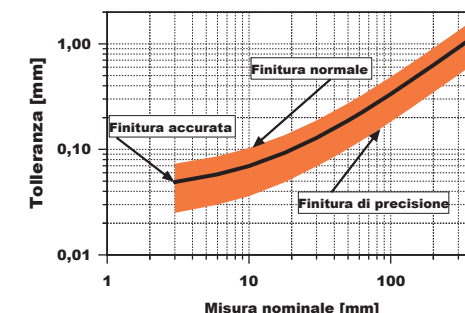
B

ZX-100MT
ZX-324
ZX-324V1T
ZX-324V2T
ZX-324V11T
ZX-410
ZX-530CD3
ZX-530KF15
ZX-750V5T
ZX-750V5KF



C

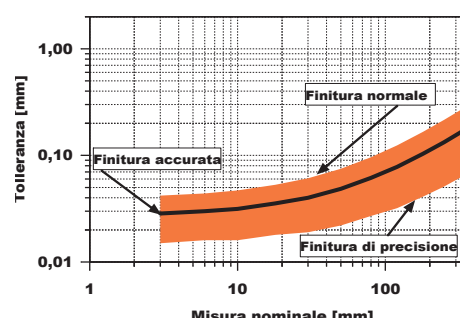
ZX-100K
ZX-530



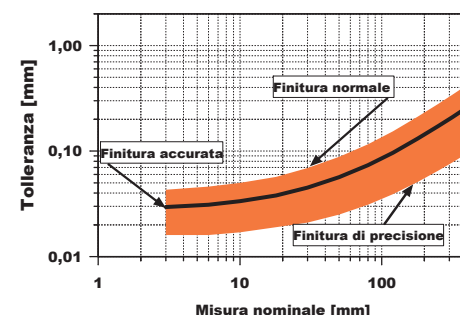
D

ZX-100EL55/63
ZX-550
ZX-550PV

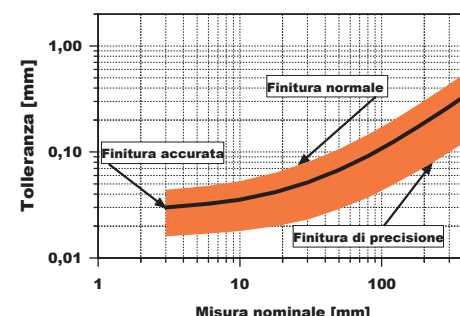
Tornire



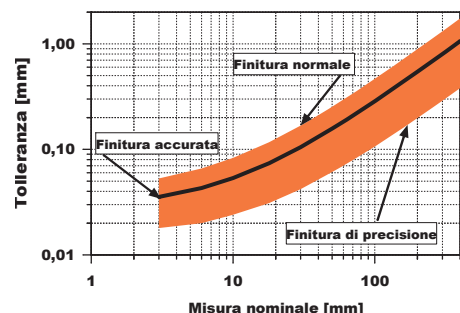
A



B



C



D

Figura 5: tolleranze per i processi di tornitura e fresatura

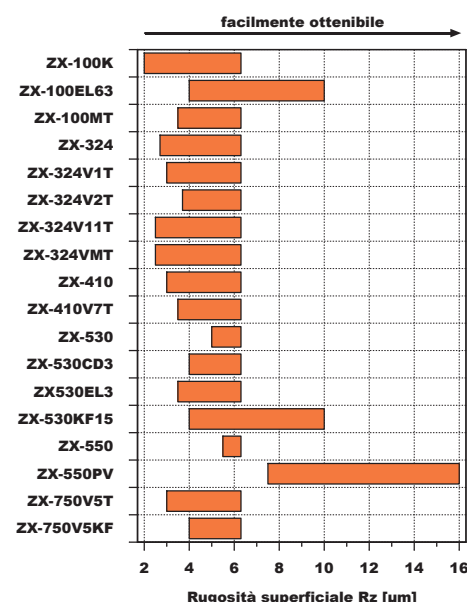
Rugosità superficiale ottenibile

La rugosità superficiale ottenibile, dipende della lavorazione come dalle proprietà dei materiali. Per prodotti d'ingegneria meccanica, generalmente la rugosità superficiale ottenibile semplicemente, è idonea. La rugosità superficiale più bassa, ottenibile con speciali attrezzature e procedure, dovrebbe essere usata solo in casi eccezionali.

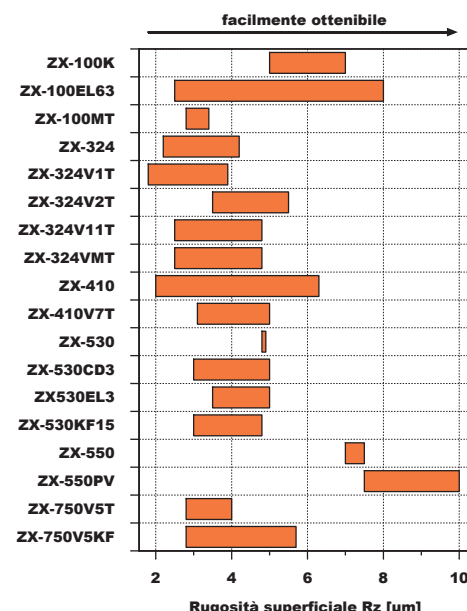
Da un punto di vista tribologico, la rugosità superficiale di un particolare metallico in un accoppiamento per strisciamento, dovrebbe essere più levigata rispetto

quella del polimero. Un'eventuale lubrificazione non avrebbe molto effetto sulla rugosità superficiale del polimero. Per ridurre attrito ed usura, le parti striscianti dovrebbero entrambe avere la direzione di lavorazione, orientata nel verso del movimento di strisciamento. La rugosità superficiale possiede normalmente un valore adeguato di R_z corrispondente a $6,3\mu m$, ed un valore di $3,2\mu m$ per le superfici d'elevata qualità. Tolleranze più precise solo in casi speciali. ■

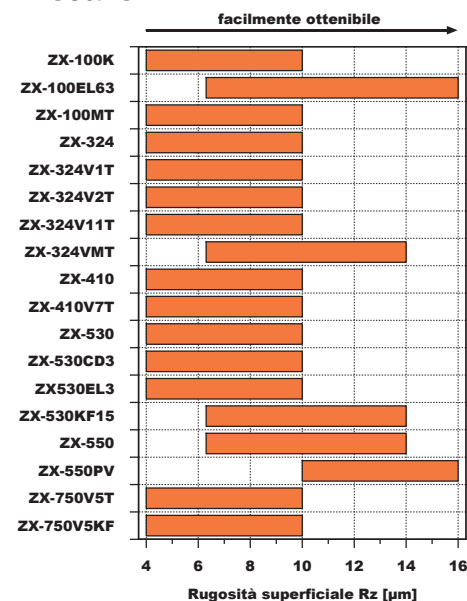
Tornire



Lisciare



Fresare



Segare / Piallare

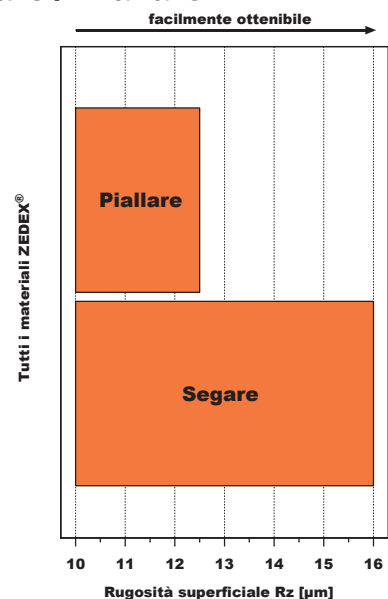


Figura 6: rugosità superficiale in funzione del processo di lavorazione



Panoramica di consegna

Panoramica di consegna del granulato di plastica **35**

Panoramica di consegna dei semilavorati **36**

Lista dimensioni lastre **37-40**

Lista dimensioni barre e tubi **41-75**

ZX-100K 42-43

ZX 100EL55 44-45

ZX 100EL63 46-47

ZX-100MT 48-49

ZX-324 50-51

ZX-324V1T 52-53

ZX-324V2T 54-55

ZX-324V11T 56-57

ZX-324VMT 58-59

ZX-410 60-61

ZX-410V7T 62-63

ZX-530 64-65

ZX-530CD3 66-67

ZX-530EL3 68-69

ZX-530KF15 70-71

ZX-750V5T 72-73

ZX-750VK5KF 74-75

Panoramica di consegna di pezzi a misura e grezzi di compounds standard e speciali **76**

Panoramica di consegna di pezzi finiti di compounds standard e speciali **76**

Standard compounds

I seguenti standard compounds ZEDEX®, sono adatti allo stampaggio ad iniezione e generalmente sono

Indicazione del materiale	Codice mate- riale		Colore	Temperatura di fusione [°C]	Ritiro [%]		
					lungitu- dinale	trasver- sale	
ZX-100A*	A	1	A	bianco	250	0,37	0,37
ZX-100EL55	A	1	F	nero	210	1,73	1,84
ZX-100EL63	A	1	G	nero	210	1,89	1,93
ZX-100MT	A	1	T	bianco	250	2,23	1,84
ZX-324	A	3	A	beige	340	0,43	0,82
ZX-324V1T	A	3	H	beige	340	0,69	0,45
ZX-324V2T	A	3	F	beige	340	1,22	1,52
ZX-324V11T	A	3	L	nero	340	0,5	0,54
ZX-324VMT	A	3	B	antracite	340	0,43	0,76
ZX-410	A	4	A	giallo	320	0,67	0,7
ZX-410V7T	A	4	T	nero	315	0,13	0,26
ZX-530	A	5	D	beige	320	0,5	0,5
ZX-530CD3	A	5	I	antracite	320	0,5	0,61
ZX-530EL3	0	6	6	beige	320	0,91	1,0
ZX-530KF15	A	5	M	grigio	320	0,32	0,41
ZX-750V5T	A	9	T	giallo	390	1,24	1,28
ZX-750V5KF	0	5	5	verde	390	0,07	0,19

Tabella 5: panoramica di consegna - Standard compounds

disponibili a magazzino.

Il granulato di plastica è normalmente disponibile a magazzino in sacchi da 5kg, 10 kg, 25 kg e anche da 500 kg. Altre quantità su richiesta. Deve essere fatta attenzione in stampi esistenti ai differenti parametri di processo ed al ritiro del materiale. Generalmente per questo processo è necessario un essiccatore a tramoggia ed una deumidificazione molto buona. Chieda la nostra guida al processo di stampaggio ad iniezione.

Costruzione del numero articolo (numero d'ordine)

Granulato	Codice materiale (vedere tab.6)			cifre finali generali			
G R N	A	4	A	E	0	1	

Esempio: granulato di plastica di ZX-410

Compounds speciali

Produciamo compounds speciali a base PEEK, PPS, PEI, TPi e PEK seguendo la Sua formulazione o le caratteristiche del materiale desiderate. Quando le caratteristiche del materiale non sono conosciute, analizziamo le condizioni di servizio del Suo componente e prepariamo la formulazione idonea. Nella maggior parte dei casi possiamo produrre, per i primi tests, semilavorati o prototipi lavorati a macchina, prima di procedere alla realizzazione dello stampo. Quando sono richiesti prototipi di futuri particolari stampati ad iniezione, possiamo produrre in poco tempo una pre-serie con stampi in alluminio. Grazie alla nostra esperienza possiamo specificatamente influenzare i polimeri base nelle loro proprietà e testare le loro variazioni tramite prove di laboratorio. Mediante le variazioni di proprietà possiamo:

- migliorare la resistenza all'attrito e all'usura
- aumentare la rigidità e la resistenza, specialmente ad alta temperatura
- migliorare la precisione riducendo il coefficiente di dilatazione termica
- aumentare l'elasticità e lo smorzamento meccanico
- miglioramento della resistenza alla diffusione
- aumentare la conducibilità termica e/o elettrica (antistaticità modificata)
- effetto antibatterico
- variare il colore
- ridurre i costi.

* solo per stampaggio ad iniezione, uso con restrizioni

Panoramica di consegna dei semilavorati

Identificazione del materiale	Codice materiale			Colore	Tempi di consegna misure non a magazzino	Quantità minima di misure non a magazzino		Lastre vedere pagina	Barre vedere pagina
						Lunghezza minima	Peso minimo		
ZX-100K	A	1	K	bianco	2 - 3 settimane	2 m	40 kg	38	42-43
ZX-100EL55	A	1	F	nero	2 - 3 settimane	2 m	40 kg	38	44-45
ZX-100EL63	A	1	G	nero	2 - 3 settimane	2 m	40 Kg	39	46-47
ZX-100MT	A	1	T	bianco	2 - 3 settimane	2 m	40 kg	39	48-49
ZX-324	A	3	A	beige	2 settimane	2 m	10 kg	39	50-51
ZX-324V1T	A	3	H	beige	2 settimane	2 m	10 kg	39	52-53
ZX-324V2T	A	3	F	beige	2 settimane	2 m	10 kg	39	54-55
ZX-324V11T	A	3	L	nero	2 settimane	2 m	10 kg	su richiesta	56-57
ZX-324VMT	A	3	B	antracite	4 - 6 settimane	2 m	10 kg	su richiesta	58-59
ZX-410	A	4	A	giallo	2 - 3 settimane	2 m	15 kg	40	60-61
ZX-410V7T	A	4	T	nero	4 - 6 settimane	2 m	15 kg	su richiesta	62-63
ZX-530	A	5	D	beige	2 - 3 settimane	2 m	15 kg	40	64-65
ZX-530CD3	0	3	1	antracite	4 - 6 settimane	2 m	15 kg	su richiesta	66-67
ZX-530EL3	0	6	6	beige	4 - 6 settimane	2 m	15 kg	40	68-69
ZX-530KF15	A	5	M	grigio	4 - 6 settimane	2 m	15 kg	su richiesta	70-71
ZX-550	A	5	L	marrone	2 - 3 settimane	-	5 kg	40	su richiesta
ZX-550PV	A	7	A	verde	2 - 3 settimane	-	5 kg	40	
ZX-750V5T	A	9	T	giallo	4 - 6 settimane	4 m	10 kg	su richiesta	72-73
ZX-750V5KF	0	5	5	verde	4 - 6 settimane	4 m	10 kg	su richiesta	74-75

Tabella 6: codice materiale, tempi consegna, quantità minima d'ordine

Misure non a magazzino sono prodotte just in time. Per produrre è richiesta un minima quantità d'ordine. Questa consiste in una quantità minima [m] ed un peso minimo [kg].

$$\text{Quantità minima d'ordine [m]} = \text{Lunghezza minima [m]} + \frac{\text{Peso minimo [kg]}}{\text{Peso per metro [kg/m]}}$$

Esempio:
ZX-100K , tubo Ø65/35 mm,
Quantità minima (dalla tabella 6) = 2 m + 40 kg
Peso per metro dalla lista dimensioni (pag.42-75)=3,5 kg/m
Quantità minima d'ordine [m]= 2 m + 40 kg / 3,5 kg/m = 13,4 m

Per favore estrarre il peso per metro dalla "Lista dimensioni barre e tubi" (da pagina 42)!

Costruzione del codice articolo (numero d'ordine)

Barra	Barra			Codice materiale vedere tab. 2			Diametro esterno in mm x 2		
	H	Z	S	A	1	K	0	4	4
Esempio: barra di ZX-100K, Ø 22 mm									

Tubo	Tubo			Codice materiale vedere Tab. 2			Diametro esterno [mm]			Diametro interno [mm]		
	H	Z	R	A	1	K	1	3	0	0	4	0
Esempio: tubo di ZX-100K, Ø esterno 130 mm , Ø interno 40 mm												

Lastra										Larghezza		Lunghezza
	Lastra	Codice materiale vedere tab. 2				Spessore in mm x 2			02=120 mm 03=370 mm 06=610 mm 01=1000 mm 05=1500 mm		1=1000 mm 2=2000 mm 3=1500 mm	
	H	Z	P	A	1	K	0	0	8	0	1	2
Esempio: lastra di ZX-100K, spessore 4 mm, larghezza 1000 mm, lunghezza 2000 mm												

Lista dimensioni lastre

Tipi di misure

 Prodotto a magazzino Generalmente disponibile a magazzino	 Prodotto just in time Disponibile a partire dal 2011
---	---

Materiale	Spessore [mm]			Larghezza [mm]			Lunghezza [mm]			Peso teorico	Codice articolo
	Identifi- cazione	misura nominale	minima	massima	misura nominale	minima	massima	misura nominale	minima	massima	
Esempio 1	15	15,3	17	625	630	640	2000	2000	2015	29,1	HZPA1K030062
Esempio 2	20	20,3	22	625	630	640	2000	2000	2015	38,1	HZPA1K040062
Esempio 3	20	20,3	22	1000	1000	1030	2000	2000	2015		
Esempio 4	25	25,3	27	610	615	625	2000	2000	2015	44,6	HZPA1K050062
Esempio 5	25	25,3	27	1000	1000	1030	2000	2000	2015		
Esempio 6	30	30,5	33	610	615	625	2000	2000	2015	55,3	HZPA1K060062
Esempio 7	30	30,5	33	1000	1000	1030	2000	2000	2015		
Esempio 8	35	35,5	38	610	615	625	2000	2000	2015	65,8	HZPA1K070062
Esempio 9	40	40,5	43	610	615	625	2000	2000	2015	71,2	HZPA1K080062
Esempio 10	40	40,5	43	1000	1000	1030	2000	2000	2015		
Esempio 11	45	45,5	48	610	615	625	2000	2000	2015	81,9	HZPA1K090062
Esempio 12	50	50,5	53	610	615	625	2000	2000	2015	88,2	HZPA1K100062

Esempio lista dimensioni, estratto da "Lista dimensioni lastre"

Tolleranza sulla lunghezza

Lunghezze	Tolleranza sulla lunghezza
≤ 1500 mm	+0 bis + 10 mm
≤ 2000 mm	+ 0 bis + 15 mm

Perpendicolarità

Le lastre sono tagliate perpendicolarmente e posseggono delle superfici di taglio lisce. Lo scostamento limite del campo delle lunghezze del lato più corto è 1,5 mm ogni 1000 mm.

Prodotti speciali

Pezzi a misura, come speciali misure e lavorazioni aggiuntive su richiesta disponibili (vedere anche pag. 76). Su richiesta sono anche disponibili lastre con una lunghezza di 3000 mm.

Lista dimensioni lastre

Materiale	Spessore [mm]			Larghezza [mm]			Lunghezza [mm]			Peso teorico	Codice articolo
Indicazi- one	misura nominale	minima	massima	misura nominale	minima	massima	misura nominale	minima	massima	[kg/ pezzo]	
ZX-100K	2	1,8	2,2	1000	1000	1030	2000	2000	2015	5,7	HZPA1K004012
ZX-100K	2,5	2,3	2,7	1000	1000	1030	2000	2000	2015	7,4	HZPA1K005012
ZX-100K	3	2,8	3,2	1000	1000	1030	2000	2000	2015	8,7	HZPA1K006012
ZX-100K	4	3,8	4,2	1000	1000	1030	2000	2000	2015	11,9	HZPA1K008012
ZX-100K	5	4,75	5,2	1000	1000	1030	2000	2000	2015	14,7	HZPA1K010012
ZX-100K	6	5,7	6,3	1000	1000	1030	2000	2000	2015	17,6	HZPA1K012012
ZX-100K	8	8,2	8,9	1000	1000	1030	2000	2000	2015	25,1	HZPA1K016012
ZX-100K	10	10,2	11,2	625	630	640	2000	2000	2015	20,5	HZPA1K020062
ZX-100K	12	12,3	14	625	630	640	2000	2000	2015	25,9	HZPA1K024062
ZX-100K	15	15,3	17	625	630	640	2000	2000	2015	29,1	HZPA1K030062
ZX-100K	20	20,3	22	625	630	640	2000	2000	2015	38,1	HZPA1K040062
ZX-100K	20	20,3	22	1000	1000	1030	2000	2000	2015	54,0	HZPA1K040012
ZX-100K	25	25,3	27	610	615	625	2000	2000	2015	44,6	HZPA1K050062
ZX-100K	25	25,3	27	1000	1000	1030	2000	2000	2015	67,5	HZPA1K050012
ZX-100K	30	30,5	33	610	615	625	2000	2000	2015	55,3	HZPA1K060062
ZX-100K	30	30,5	33	1000	1000	1030	2000	2000	2015	81,0	HZPA1K060012
ZX-100K	35	35,5	38	610	615	625	2000	2000	2015	65,8	HZPA1K070062
ZX-100K	40	40,5	43	610	615	625	2000	2000	2015	71,2	HZPA1K080062
ZX-100K	40	40,5	43	1000	1000	1030	2000	2000	2015	108,0	HZPA1K080012
ZX-100K	45	45,5	48	610	615	625	2000	2000	2015	81,9	HZPA1K090062
ZX-100K	50	50,5	53	610	615	625	2000	2000	2015	88,2	HZPA1K100062
ZX-100K	60	60,5	63,5	610	615	625	2000	2000	2060	111,7	HZPA1K120062
ZX-100K	70	70,5	73,5	610	615	625	2000	2000	2060	129,3	HZPA1K140062
ZX-100K	80	80,5	85	610	615	625	2000	2000	2060	146,9	HZPA1K160062
ZX-100K	90	90,5	95	610	615	625	2000	2000	2060	166,26	HZPA1K180062
ZX-100K	100	101	105	610	615	625	2000	2000	2060	181,9	HZPA1K200062
ZX-100K	120	120	125	320	320	325	1000	1000	1030	51,84	HZPA1K240011
ZX-100EL55	6	5,7	6,3	370	370	380	2000	2000	2015	5,3	HZPA1F012032
ZX-100EL55	8	8,2	8,9	370	370	380	2000	2000	2015	7,1	HZPA1F016032
ZX-100EL55	10	10,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	8,9	HZPA1F020032
ZX-100EL55	15	15,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	13,3	HZPA1F030032
ZX-100EL55	20	20,3	22	370	370	380	2000	2000	2015	17,8	HZPA1F040032
ZX-100EL55	24	24,3	26	120	120	125	2000	2000	2015	6,9	HZPA1F048022
ZX-100EL55	26	26,5	28	370	370	380	2000	2000	2015	23,1	HZPA1F052032
ZX-100EL55	32	32,5	35	370	370	380	2000	2000	2015	28,4	HZPA1F064032

Prodotto a magazzino
 Prodotto just in time

Lista dimensioni lastre

Materiale	Spessore [mm]			Larghezza [mm]			Lunghezza [mm]			Peso teorico	Codice articolo
Identificazi- one	misura nominale	minima	massima	misura nominale	minima	massima	misura nominale	minima	massima	[kg/ peso]	
ZX-100EL63	6	5,7	6,3	370	370	380	2000	2000	2015	5,5	HZPA1G012032
ZX-100EL63	8	8,2	8,9	370	370	380	2000	2000	2015	7,3	HZPA1G016032
ZX-100EL63	10	10,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	9,1	HZPA1G020032
ZX-100EL63	15	15,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	13,7	HZPA1G030032
ZX-100EL63	20	20,3	22	370	370	380	2000	2000	2015	18,2	HZPA1G040032
ZX-100EL63	24	24,3	26	120	120	125	2000	2000	2015	7,1	HZPA1G048022
ZX-100EL63	26	26,5	28	370	370	380	2000	2000	2015	23,7	HZPA1G052032
ZX-100EL63	32	32,5	35	370	370	380	2000	2000	2015	29,1	HZPA1G064032
ZX-100MT	6	5,7	6,3	370	370	380	2000	2000	2015	6,6	HZPA1T012032
ZX-100MT	8	8,2	8,9	370	370	380	2000	2000	2015	8,8	HZPA1T016032
ZX-100MT	10	10,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	11,0	HZPA1T020032
ZX-100MT	15	15,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	16,5	HZPA1T030032
ZX-100MT	20	20,3	22	370	370	380	2000	2000	2015	22,1	HZPA1T040032
ZX-100MT	24	24,3	26	120	120	125	2000	2000	2015	8,6	HZPA1T048022
ZX-100MT	26	26,5	28	370	370	380	2000	2000	2015	28,7	HZPA1T052032
ZX-100MT	32	32,5	35	370	370	380	2000	2000	2015	35,3	HZPA1T064032
ZX-324	6	5,7	6,3	370	370	380	2000	2000	2015	5,8	HZPA3A012032
ZX-324	8	8,2	8,9	370	370	380	2000	2000	2015	7,8	HZPA3A016032
ZX-324	10	10,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	9,7	HZPA3A020032
ZX-324	15	15,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	14,5	HZPA3A030032
ZX-324	20	20,3	22	370	370	380	2000	2000	2015	19,4	HZPA3A040032
ZX-324	24	24,3	26	120	120	125	2000	2000	2015	7,5	HZPA3A048022
ZX-324	26	26,5	28	370	370	380	2000	2000	2015	25,2	HZPA3A052032
ZX-324	32	32,5	35	370	370	380	2000	2000	2015	31,0	HZPA3A064032
ZX-324V1T	6	5,7	6,3	370	370	380	2000	2000	2015	5,9	HZPA3H012032
ZX-324V1T	8	8,2	8,9	370	370	380	2000	2000	2015	7,9	HZPA3H016032
ZX-324V1T	10	10,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	9,8	HZPA3H020032
ZX-324V1T	15	15,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	14,8	HZPA3H030032
ZX-324V1T	20	20,3	22	370	370	380	2000	2000	2015	19,7	HZPA3H040032
ZX-324V1T	24	24,3	26	120	120	125	2000	2000	2015	7,7	HZPA3H048022
ZX-324V1T	26	26,5	28	370	370	380	2000	2000	2015	25,6	HZPA3H052032
ZX-324V1T	32	32,5	35	370	370	380	2000	2000	2015	31,5	HZPA3H064032
ZX-324V2T	6	5,7	6,3	370	370	380	2000	2000	2015	5,9	HZPA3F012032
ZX-324V2T	8	8,2	8,9	370	370	380	2000	2000	2015	7,9	HZPA3F016032
ZX-324V2T	10	10,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	9,8	HZPA3F020032
ZX-324V2T	15	15,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	14,8	HZPA3F030032
ZX-324V2T	20	20,3	22	370	370	380	2000	2000	2015	19,7	HZPA3F040032
ZX-324V2T	24	24,3	26	120	120	125	2000	2000	2015	7,7	HZPA3F048022
ZX-324V2T	26	26,5	28	370	370	380	2000	2000	2015	25,6	HZPA3F052032
ZX-324V2T	32	32,5	35	370	370	380	2000	2000	2015	31,5	HZPA3F064032

Prodotto a magazzino
 Prodotto just in time

Lista dimensioni lastre

Materiale	Spessore [mm]			Larghezza [mm]			Lunghezza [mm]			Peso teorico	Codice articolo
Identificazi- one	misura nominale	minima	massima	misura nominale	minima	massima	misura nominale	minima	massima	[kg/ pezzo]	
ZX-410	6	5,7	6,3	370	370	380	2000	2000	2015	5,9	HZPA4A012032
ZX-410	8	8,2	8,9	370	370	380	2000	2000	2015	7,9	HZPA4A016032
ZX-410	10	10,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	9,8	HZPA4A020032
ZX-410	15	15,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	14,8	HZPA4A030032
ZX-410	20	20,3	22	370	370	380	2000	2000	2015	19,7	HZPA4A040032
ZX-410	24	24,3	26	120	120	125	2000	2000	2015	7,7	HZPA4A048022
ZX-410	26	26,5	28	370	370	380	2000	2000	2015	25,6	HZPA4A052032
ZX-410	32	32,5	35	370	370	380	2000	2000	2015	31,5	HZPA4A064032
ZX-530	6	5,7	6,3	370	370	380	2000	2000	2015	6,7	HZPA5D012032
ZX-530	8	8,2	8,9	370	370	380	2000	2000	2015	8,9	HZPA5D016032
ZX-530	10	10,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	11,2	HZPA5D020032
ZX-530	15	15,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	16,8	HZPA5D030032
ZX-530	20	20,3	22	370	370	380	2000	2000	2015	22,3	HZPA5D040032
ZX-530	24	24,3	26	120	120	125	2000	2000	2015	8,7	HZPA5D048022
ZX-530	26	26,5	28	370	370	380	2000	2000	2015	29,1	HZPA5D052032
ZX-530	32	32,5	35	370	370	380	2000	2000	2015	35,8	HZPA5D064032
ZX-530EL3	6	5,7	6,3	370	370	380	2000	2000	2015	5,7	HZP066012032
ZX-530EL3	8	8,2	8,9	370	370	380	2000	2000	2015	7,7	HZP066016032
ZX-530EL3	10	10,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	9,6	HZP066020032
ZX-530EL3	15	15,3	11,5	370	370	380	2000	2000	2015	14,4	HZP066030032
ZX-530EL3	20	20,3	22	370	370	380	2000	2000	2015	19,2	HZP066040032
ZX-530EL3	24	24,3	26	120	120	125	2000	2000	2015	7,5	HZP066048022
ZX-530EL3	26	26,5	28	370	370	380	2000	2000	2015	25	HZP066052032
ZX-530EL3	32	32,5	35	370	370	380	2000	2000	2015	30,8	HZP066064032
ZX-550	5	5	6	1500	1500	1510	1500	1500	1510	20,9	HZPA5L010053
ZX-550	40	40	44	1500	1500	1510	1500	1500	1510	167,4	HZPA5L080053
ZX-550PV	5	5	6	1500	1500	1510	1500	1500	1510	23.2	HZPA7A010053
ZX-550PV	40	40	44	1500	1500	1510	1500	1500	1510	185.4	HZPA7A080053

 Prodotto a magazzino
 Prodotto just in time

Lista dimensioni barre e tubi

Tipi di dimensioni

Prodotto a magazzino Generalmente disponibili a magazzino	Prodotto just in time Quantità minima e tempi di consegna: vedere tabella 6, pagina 36	Prodotto speciale Disponibile su richiesta, quantità minima e tempi di consegna di ca. 10 settimane	Prodotto pianificato
---	--	---	-----------------------------

	6	8	10	12	15	18	20	22	25	30	35	40	45	47	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
Barra	0,0 6,64	0,1 8,59	0,1 10,54	0,2 12,40	0,3 15,62	0,4 18,25	0,4 20,69	0,6 23,13	0,7 26,35	1,0 31,43	1,4 36,50	1,8 41,48	2,3 46,36	2,5 48,31	2,9 52,31	3,4 56,61	4,0 61,39	4,8 67,34	5,5 72,22	6,2 76,13	7,1 81,98	8,0 87,06	8,9 91,74	10,1 97,60	11,4 103,4	12,3 107,8
20										19,20 0,7 31,43	19,20 1,0 36,50	19,20 1,4 41,48	19,20 1,9 46,36	19,20 2,1 48,31	19,20 2,5 52,31	19,20 3,0 56,61	18,81 3,6 61,39									
25										24,13 0,4 31,43	24,13 0,8 36,50	24,13 1,2 41,48	24,13 1,7 46,36	24,13 1,9 48,31	24,13 2,3 52,31	24,13 2,8 56,61	23,63 3,4 61,39									
30												27,02 1,0 41,48	27,02 1,5 46,36	27,02 1,7 48,31	27,02 2,1 52,31	27,02 2,6 56,61	26,46 3,2 61,39	28,35 4,0 67,34	28,35 4,7 72,22	28,35 5,3 76,13	28,35 6,3 81,98	28,35 7,2 87,06	28,35 8,1 91,74	28,35 9,2 97,60	28,35 10,5 103,4	
32													30,20 1,3 46,36	30,20 1,5 48,31	30,20 1,9 52,31	30,20 2,4 56,61	29,58 3,1 61,39			29,58 5,2 76,13	29,58 6,2 81,98	29,58 7,1 87,06	29,58 8,0 91,74	29,58 9,2 97,60	29,58 10,4 103,4	
35													34,06 1,0 46,36	34,06 1,2 48,31	34,06 1,7 52,31	33,36 2,2 56,61	33,08 2,8 61,39	33,08 3,6 67,34	33,08 4,4 72,22	33,08 5,0 76,13	33,08 6,0 81,98	33,08 6,9 87,06	33,08 7,8 91,74	33,08 8,9 97,60	33,08 10,2 103,4	
40													38,94 1,3 52,31	38,94 1,8 56,61	38,13 2,4 61,39	38,94 3,3 67,34	37,80 4,0 72,22	37,80 4,6 76,13	37,80 5,6 81,98	37,80 6,5 87,06	37,80 7,4 91,74	37,80 8,6 97,60	37,80 9,8 103,4	37,80 10,8 107,8		
45																		41,96 2,9 67,34	41,96 3,7 72,22	41,96 4,3 76,13	41,96 5,3 81,98	41,96 6,2 87,06	41,96 7,1 91,74	41,96 8,2 97,60	41,96 9,5 103,4	
50																	48,64 1,5 61,39	48,25 2,3 67,34	48,25 3,1 72,22	48,25 3,7 76,13	48,25 4,7 81,98	48,25 5,6 87,06	48,25 6,5 91,74	48,25 7,6 97,60	48,25 8,9 103,4	
55																									53,08 8,4 103,4	51,0 9,5 107,8
60																										55,58 8,4 107,8

Estratto da "Lista dimensioni barre e tubi"

Misure e peso teorico per metro

dimensione minima del foro [mm] →	48,25
peso teorico per metro [kg/m] →	3,1
dimensione massima del diametro esterno [mm] →	72,22

Lunghezza a magazzino

Peso per metro	Lunghezza a magazzino
≤ 20 kg/m	2000 mm
> 20 kg/m	1000 mm

Tolleranza sulla lunghezza

Lunghezza	Tolleranza sulla lunghezza
≤ 1000 mm	+20 bis + 40 mm
≤ 2000 mm	+ 30 bis + 60 mm
≤ 3000 mm	+ 40 bis + 80 mm

Tolleranza di rettilineità

Diametro esterno	Scostamento ammissibile da una linea retta
≤ 45 mm	20 mm
≤ 100 mm	14 mm
> 100 mm	10 mm

Prodotti speciali

Pezzi a misura, lunghezze e misure speciali su richiesta disponibili.

Tolleranze speciali

Barre e tubi fino ad un diametro esterno di 65mm possono essere rettificati con una campo di tolleranza di 0,06mm. Con lavorazioni aggiuntive (segatura e piallatura) possono essere ottenute forme speciali e tolleranze ristrette.

Diametro interno

Lista dimensioni barre e tubi, prodotti con ZX-100K

[illegible]

Diametro interno

ZEDEX® tipi base	ZEDEX® famiglie	Trattamento termico post estrusione	Lavorazioni a macchina	Panoramica di consegna	Sterilizzazione	Resistenza alle sost. chimiche	
------------------	-----------------	-------------------------------------	------------------------	------------------------	-----------------	--------------------------------	--

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Lista dimensioni barre e tubi, prodotti con ZX-100MT

		Diametro esterno																													
		6	8	10	12	15	18	20	22	25	30	35	40	45	47	50	55	60	65	70	75			80	85	90	95	100	105	110	115
Diametro interno	Barra						0,4 18,52	0,5 20,57	0,6 22,63	0,8 25,72	1,1 30,86	1,5 36,00	2,0 41,15	2,5 46,29	2,7 48,35	3,1 51,43	3,8 56,58	4,5 61,72	5,2 66,86	6,1 72,01	7,0 77,15	7,9 82,29	9,0 87,44	10,0 92,58	11,2 97,72	12,4 102,8	13,6 108,0	15,0 113,1	16,4 118,3	Barra	
	20												19,39 1,5 41,15	19,39 2,1 46,29	19,39 2,3 48,35	19,39 2,7 51,43	19,39 3,3 56,58	19,39 4,0 61,72												20	
	25												24,23 1,8 46,29	24,23 2,0 48,35	24,23 2,4 51,43	24,23 3,1 56,58	24,23 3,8 61,72													25	
	30													29,08 1,8 48,35	29,08 2,1 51,43	29,08 2,8 56,58	29,08 3,5 61,72	29,08 4,2 66,86	29,08 5,1 72,01	29,08 6,0 77,15	29,08 6,9 82,29	29,08 8,0 87,44	29,08 9,0 92,58	29,08 10,2 97,72	29,08 11,4 102,8				30		
	32														31,02 2,0 51,43	31,02 2,6 56,58	31,02 3,3 61,72	31,02 4,1 66,86	31,02 4,9 72,01	31,02 5,8 77,15	31,02 6,8 82,29	31,02 7,8 87,44	31,02 8,9 92,58	31,02 10,0 97,72	31,02 11,3 102,8				32		
	35														33,93 2,4 56,58	33,93 3,1 61,72	33,93 3,9 66,86	33,93 4,7 72,01	33,93 5,6 77,15	33,93 6,6 82,29	33,93 7,6 87,44	33,93 8,7 92,58	33,93 9,8 97,72	33,93 11,0 102,8				35			
	40																38,77 2,7 61,72	38,77 3,5 66,86	38,77 4,3 72,01	38,77 5,2 77,15	38,77 6,2 82,29	38,77 7,2 87,44	38,77 8,3 92,58	38,77 9,4 97,72	38,77 10,6 102,8	38,77 11,9 108,0	38,77 13,2 113,1	38,77 14,6 118,3	40		
	45																43,62 3,0 66,86	43,62 3,8 72,01	43,62 4,7 77,15	43,62 5,7 82,29	43,62 6,7 87,44	43,62 7,8 92,58	43,62 9,0 97,72	43,62 10,2 102,8	43,62 11,4 108,0	43,62 12,8 113,1	43,62 14,2 118,3	45			
	50																		48,47 3,3 72,01	48,47 4,2 77,15	48,47 5,2 82,29	48,47 6,2 87,44	48,47 7,3 92,58	48,47 8,4 97,72	48,47 9,6 102,8	48,47 10,9 108,0	48,47 12,2 113,1	48,47 13,6 118,3	50		
	55																			53,31 3,6 77,15	53,31 4,6 82,29	53,31 5,6 87,44	53,31 6,7 92,58	53,31 7,8 97,72	53,31 9,1 102,8	53,31 10,3 108,0	53,31 11,7 113,1	53,31 13,0 118,3	55		
	60																					58,16 4,0 82,29	58,16 5,0 87,44	58,16 6,1 92,58	58,16 7,2 97,72	58,16 8,4 102,8	58,16 9,7 108,0	58,16 11,0 113,1	58,16 12,4 118,3	60	
	65																						63,00 4,3 87,44	63,00 5,4 92,58	63,00 6,5 97,72	63,00 7,7 102,8	63,00 9,0 108,0	63,00 10,3 113,1	63,00 11,7 118,3	65	
	70																								67,85 4,6 92,58	67,85 5,8 97,72	67,85 7,0 102,8	67,85 8,3 108,0	67,85 9,6 113,1	67,85 11,0 118,3	70
	75																									72,70 5,0 97,72	72,70 6,2 102,8	72,70 7,5 108,0	72,70 8,8 113,1	72,70 10,2 118,3	75
	80																										77,54 5,4 102,8	77,54 6,6 108,0	77,54 8,0 113,1	77,54 9,3 118,3	80
	85																											82,39 5,7 108,0	82,39 7,0 113,1	82,39 8,4 118,3	85
	90																												87,24 6,1 113,1	87,24 7,5 118,3	90
	95																													92,08 6,4 118,3	95
	100																														100
	105																														105
110																														110	
115																														115	
120																														120	
130																														130	
140																														140	
150																														150	
155																														155	
160																														160	
170																														170	
180																														180	
190																														190	
200																														200	
230																														230	
250																														250	
280																														280	
300																														300	
395																														395	

Prodotto a magazzino

Prodotto just in time

Prodotto speciale

Prodotto pianificato

- Prodotto a magazzino
- Prodotto just in time
- Prodotto speciale
- Prodotto pianificato

ZEDEX® tipi base	ZEDEX® famiglie	Trattamento termico post estrusione	Lavorazioni a macchina	Panoramica di consegna	Sterilizzazione	Resistenza alle sost. chimiche	
------------------	-----------------	-------------------------------------	------------------------	------------------------	-----------------	--------------------------------	--

Lista dimensioni barre e tubi, prodotti con ZX-324

		Diametro esterno																												
		6	8	10	12	15	18	20	22	25	30	35	40	45	47	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	
Diametro interno	Barra	0,0 6,26	0,1 8,35	0,1 10,44	0,2 12,52	0,2 15,65	0,4 18,78	0,4 20,87	0,6 22,96	0,7 26,09	1,0 31,30	1,4 36,52	1,8 41,74	2,3 46,96	2,5 49,04	2,8 52,17	3,4 57,39	4,1 62,61	4,8 67,83	5,5 73,04	6,4 78,26	7,2 83,48	8,2 88,70	9,1 93,91	10,2 99,13	11,3 104,3				Barra
	20										19,12 0,6	19,12 1,0	19,12 1,4	19,12 1,9	19,12 2,1	19,12 2,4	19,12 3,0	19,12 3,7												20
	25										23,90 0,4	23,90 0,8	23,90 1,2	23,90 1,7	23,90 1,9	23,90 2,2	23,90 2,8	23,90 3,5												25
	30										28,68 1,0	28,68 1,4	28,68 1,6	28,68 2,0	28,68 2,6	28,68 3,2	28,68 3,9	28,68 4,7	28,68 5,5	28,68 6,4	28,68 7,2	28,68 8,2	28,68 9,1	28,68 10,2	28,68 11,3				30	
	32										30,59 1,3	30,59 1,5	30,59 1,8	30,59 2,0	30,59 2,4	30,59 3,1														32
	35										33,46 1,1	33,46 1,3	33,46 1,7	33,46 2,2	33,46 2,9	33,46 3,6	33,46 4,4	33,46 5,2	33,46 6,1	33,46 7,0	33,46 8,0	33,46 9,0	33,46 10,1	33,46 11,1					35	
	40										38,24 1,3	38,24 1,9	38,24 2,6	38,24 3,2	38,24 4,0	38,24 4,8	38,24 5,7	38,24 6,6	38,24 7,6	38,24 8,7	38,24 9,8	38,24 10,9	38,24 12,1	38,24 13,4					40	
	45										43,02 2,8	43,02 3,6	43,02 4,4	43,02 5,3	43,02 6,2	43,02 7,2	43,02 8,3	43,02 9,4	43,02 10,5	43,02 11,7	43,02 13,0	43,02 14,3	43,02 15,6	43,02 16,9					45	
	50										47,80 1,7	47,80 2,4	47,80 3,2	47,80 4,0	47,80 4,9	47,80 5,8	47,80 6,8	47,80 7,8	47,80 8,9	47,80 10,1	47,80 11,3	47,80 12,6	47,80 13,9	47,80 15,2					50	
	55										52,58 1,9	52,58 2,7	52,58 3,5	52,58 4,4	52,58 5,3	52,58 6,3	52,58 7,3	52,58 8,4	52,58 9,6	52,58 10,8	52,58 12,1	52,58 13,4	52,58 14,7	52,58 16,0					55	
	60										57,35 2,1	57,35 2,9	57,35 3,8	57,35 4,8	57,35 5,7	57,35 6,8	57,35 7,9	57,35 9,0	57,35 10,2	57,35 11,5	57,35 12,8	57,35 14,1	57,35 15,4					60		
	65										62,13 3,2	62,13 4,2	62,13 5,1	62,13 6,2	62,13 7,3	62,13 8,4	62,13 9,5	62,13 10,6	62,13 11,7	62,13 12,8	62,13 13,9	62,13 15,0	62,13 16,1					65		
	70										66,91 2,6	66,91 3,5	66,91 4,5	66,91 5,6	66,91 6,6	66,91 7,8	66,91 9,0	66,91 10,3	66,91 11,6	66,91 12,9	66,91 14,2	66,91 15,5					70			
	75										71,69 3,8	71,69 4,9	71,69 6,0	71,69 7,1	71,69 8,3	71,69 9,6	71,69 10,9	71,69 12,2	71,69 13,5	71,69 14,8	71,69 16,1					75				
	80										76,47 3,1	76,47 4,1	76,47 5,2	76,47 6,4	76,47 7,6	76,47 8,9	76,47 10,2	76,47 11,5	76,47 12,8	76,47 14,1	76,47 15,4					80				
	85										81,25 3,3	81,25 4,4	81,25 5,6	81,25 6,8	81,25 8,1	81,25 9,4	81,25 10,7	81,25 12,0	81,25 13,3	81,25 14,6					85					
	90										86,03 3,6	86,03 4,8	86,03 6,0	86,03 7,3	86,03 8,6	86,03 9,9	86,03 11,2	86,03 12,5	86,03 13,8	86,03 15,1					90					
	95										90,81 3,9	90,81 5,1	90,81 6,4	90,81 7,7	90,81 9,0	90,81 10,3	90,81 11,6	90,81 12,9						95						
	100										95,59 4,2	95,59 5,5	95,59 6,8	95,59 8,1	95,59 9,4	95,59 10,7	95,59 12,0						100							
	105										100,3 4,5	100,3 5,8	100,3 7,1	100,3 8,4	100,3 9,7	100,3 11,0						105								
	110																					110								
	115																					115								
	120																					120								
	130																					130								
	140																					140								
	150																					150								
	155																					155								
	160																					160								
170																					170									
180																					180									
190																					190									
200																					200									
230																					230									
250																					250									
280																					280									
300																					300									
395																					395									

Prodotto a magazzino

Prodotto just in time

Prodotto speciale

Prodotto pianificato

- Prodotto a magazzino
- Prodotto just in time
- Prodotto speciale
- Prodotto pianificato

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Lista dimensioni barre e tubi, prodotti con ZX-324VMT

		Diametro esterno																															
		120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	200	210	225	235	240	255	270	280	315	350	380	510					
Diametro interno	Barra			21,4 135,6																									Barra				
	20																												20				
	25																												25				
	30																												30				
	32																												32				
	35																												35				
	40																												40				
	45																												45				
	50																												50				
	55																												55				
	60																												60				
	65																												65				
	70																												70				
	75																												75				
	80																												80				
	85																												85				
	90																												90				
	95																												95				
	100																												100				
	105																												105				
	110																												110				
	115																												115				
	120																												120				
	130																												130				
	140																												140				
	150																												150				
	155																												155				
	160																												160				
	170																												170				
	180																												180				
	190																												190				
	200																												200				
230																												230					
250																												250					
280																												280					
300																												300					
395																												395					

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Lista dimensioni barre e tubi, prodotti con ZX-410V7T

		Diametro esterno																													
		6	8	10	12	15	18	20	22	25	30	35	40	45	47	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115		
Diametro interno	Barra	0,0 6,29	0,1 8,38	0,1 10,48	0,2 12,58	0,3 15,72	0,4 18,86	0,5 20,96	0,6 23,06	0,8 26,20	1,1 31,44	1,5 36,68	2,0 41,92	2,5 47,16		3,1 52,40	3,7 57,64	4,4 62,88	5,2 68,12	6,0 73,36	6,9 78,60	7,8 83,84	8,8 89,08	9,9 94,32		12,2 104,8					Barra
	20																														20
	25																														25
	30																														30
	32																														32
	35																														35
	40																														40
	45																														45
	50																														50
	55																														55
	60																														60
	65																														65
	70																														70
	75																														75
	80																														80
	85																														85
	90																														90
	95																														95
	100																														100
	105																														105
	110																														110
	115																														115
	120																														120
	130																														130
	140																														140
	150																														150
	155																														155
	160																														160
	170																														170
	180																														180
	190																														190
	200																														200
	230																														230
	250																														250
	280																														280
	300																														300
	395																														395

Prodotto a magazzino

Prodotto just in time

Prodotto speciale

Prodotto pianificato

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

[illegible]

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno

Diametro interno



Panoramica di consegna di pezzi grezzi, a misura e prodotti finiti

Pezzi grezzi ed a misura di compounds standard e speciali

Segare

Prodotti finiti di compounds standard e speciali

Lavorazioni a macchina

Produciamo per Lei prodotti finiti di polimeri ZEDEX[®], sempre con la procedura ottimale in relazione alle quantità richieste. Nella nostra produzione utilizziamo le seguenti procedure:

Incollaggio

Marcatura

Stampaggio ad iniezione

Disponibili 1-, 2 componenti, inserti (p.es. inserti filettati)

Peso del particolare 0,5 fino 1600g

Produzione d'attrezzature, stampi prototipo (alluminio) con tempi di consegna rapidi

Introduzione

Con il termine sterilizzazione si indica il metodo per eliminare dai materiali e dagli oggetti, i microrganismi. Quando questo procedimento è stato portato a termine, questi materiali e gli oggetti si identificano con il termine "sterile".

Con la sterilizzazione degli oggetti, teoricamente vengono distrutti tutti i microrganismi che fanno parte o sono aderenti agli oggetti in questione, attraverso l'uccisione delle spore, come quella dei virus, prioni (particelle infettive), plasmidi ed altri frammenti di DNA. Nell'applicazione pratica, una sterilizzazione completa non è ottenibile con certezza del 100%. È quindi possibile parlare di una riduzione del numero di microrganismi di un specifico fattore (in potenze di dieci), dipendente dall'applicazione richiesta, oppure parlare di una certa probabilità di completa sterilizzazione. Per esempio, è possibile richiedere che il contenuto residuo di microrganismi di un oggetto sterilizzato, sia al massimo 10^{-6} u.f.c. (unità formanti colonia). Questo significa che la probabilità di trovarvi un microrganismo è al massimo una su un milione. Osservando la definizione tecnica di disinfezione, si nota che normalmente la sterilizzazione ha una maggior probabilità (in potenze di dieci) d'avere una sterilizzazione completa. La sterilizzazione è ottenibile tramite processi fisici (temperatura, radiazione) o tramite mezzi chimici.

Sterilizzazione chimica

Con il termine "sterilizzazione chimica", si indica una sterilizzazione effettuata tramite determinate sostanze chimiche, come per esempio acido peracetico o formaldeide. La sterilizzazione chimica viene normalmente svolta per materiali termosensibili. Con i materiali termosensibili è sempre da preferire una sterilizzazione a "calore umido" rispetto una chimica.

Sterilizzazione chimica liquida

La distruzione dei microrganismi è fatta tramite l'applicazione di prodotti chimici, alcuni in forma liquida, sugli oggetti da sterilizzare. Ad esempio, la sterilizzazione facente parte della tecnica di produzione delle bevande, si ottiene con il perossido di idrogeno, l'ozono disciolto o l'acido peracetico.

Un parametro critico in tutti i processi di sterilizzazione chimica liquida, risiede nella temperatura della soluzione di sterilizzazione. Per rimuovere le sostanze chimiche dall'oggetto sterilizzato, questo è generalmente risciacquato con acqua sterile.

Sterilizzazione chimica a secco

Con "sterilizzazione chimica a secco" ci si riferisce a un gruppo non ben definito di procedure di sterilizzazione. L'uccisione dei microrganismi avviene tramite l'uso di gas sull'oggetto asciutto da sterilizzare. La sterilizzazione a gas è effettuata ad esempio con formaldeide, ossido di etilene, ozono o perossido di idrogeno.

Questa procedura è utilizzata spesso nel riempimento antisettico a freddo degli alimenti, soprattutto per quel che riguarda le bevande. Prima di riempire gli oggetti da sterilizzare, per lo più bottiglie di plastica in PET e HDPE, questi vengono inizialmente sterilizzati con prodotti chimici, maggiormente con acido peracetico, successivamente lavati (sterilizzazione chimica liquida) e come ultimo trattamento, per una ulteriore uccisione dei microrganismi, sono usati altri gas, preferibilmente perossido di idrogeno in forma gassosa.

Sterilizzazione a calore umido

La sterilizzazione a calore umido (riscaldamento in autoclave) è il procedimento standard. L'aria all'interno dell'autoclave viene completamente sostituita dal vapore acqueo. Il tempo reale e la temperatura necessari per un processo di sterilizzazione dipendono dal tipo di autoclave e dalla resistenza degli agenti patogeni. L'oggetto viene riscaldato per 20 minuti a 121°C con una pressione del vapore acqueo di 2bar, oppure per 5 minuti a 134°C con una pressione di 3bar. Per eliminare i prioni, si imposterà una temperatura di 134°C per 18 minuti con una pressione di 3bar.

Sterilizzazione a calore secco

- La ricottura degli oggetti metallici ad una temperatura di circa 500 °C, è utilizzata nei laboratori microbiologici.
- Il trattamento a fiamma viva: l'oggetto viene sottoposto per pochi istanti ad una fiamma.
- La sterilizzazione a calore secco per vetro, metallo e porcellana si svolge con una dei seguenti metodi:
 - 180°C per almeno 30 min.,
 - 170°C per almeno 60 min.,
 - 160°C per almeno 120 min.

Sterilizzazione tramite radiazioni

La sterilizzazione con radiazioni ionizzanti può essere fatta tramite raggi UV, raggi X, raggi gamma (principalmente con isotopo radioattivo del cobalto-60) o bombardamento di elettroni (fascio di elettroni di sterilizzazione, l'energia del fascio tra 3 e 12 MeV, tipica dose di 25 kGy). Nel processo di sterilizzazione industriale (come i prodotti medici monouso), i raggi gamma o il fascio d'elettroni sono utilizzati per la maggiore. [1]

Reazione della plastica

- La radiazione di energia, a seconda della plastica, comporta i seguenti effetti:
- scissione della catena
 - ramificazione della catena
 - reticolazione

A seguito di queste reazioni, possono avvenire anche a distanza di settimane dalla radiazione, le seguenti modifiche:

- decolorazione
- separazione dei gas
- creazione di odori
- reticolazione
- infragilimento
- indurimento
- rammollimento
- decomposizione chimica
- variazione del peso molecolare
- miglioramento o peggioramento delle proprietà meccaniche e chimiche
- variazione della temperatura di fusione e di transizione vetrosa
- cambiamenti tossicologici.

	Sterilizzazione chimica a secco (ossido di etilene)	Sterilizzazione raggi UV	Sterilizzazione chimica liquida	Sterilizzazione raggi gamma	Sterilizzazione a calore secco a 160°C	Sterilizzazione a calore umido		
						a 143°C	a 134°C	a 121°C
1 Non influenzato								
2 Variazioni a livello visivo								
3 Variazione delle proprietà								
X Non adatto								
ZX-100K	1	2	2	3	X	3	3	2
ZX-100EL63	X	X	X	3	X	X	3	2
ZX-100MT	1	2	2	3	X	3	3	2
ZX-324	1	2	1	1	1	1	1	1
ZX-324V1T	1	2	2	1	1	1	1	1
ZX-324V2T	1	2	1	2	1	1	1	1
ZX-324V11T	1	2	1	1	1	1	1	1
ZX-324VMT	1	1	1	2	1	2	2	2
ZX-410	1	1	2	2	1	2	2	1
ZX-410V7T	1	1	3	2	1	2	2	2
ZX-530	1	2	1	3	2	3	2	2
ZX-530CD3	1	2	1	3	2	3	2	2
ZX-530EL3	1	2	1	3	2	2	2	2
ZX-530KF15	1	2	1	3	2	3	3	1
ZX-550	1	2	1	X	1	1	1	1
ZX-550PV	1	2	1	X	1	1	1	1
ZX-750V5T	1	X	1	2	1	X	2	2
ZX-750V5KF	1	X	1	2	1	X	2	2

Tabella 7: tipi di sterilizzazione ed influsso dei processi di sterilizzazione sulla plastica (comparazione relativa)

Radiazione ad alta energia

La dose assorbita è definita come la quantità d'energia assorbita per unità di massa.

L'unità del SI è [J / kg] o [Gy], e la vecchia unità era [Rad] abbreviato "rd".

La conversione è la seguente:

$$1 \text{ J/kg} = 1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad.}$$

L'intensità di dose indica quanto velocemente l'energia viene assorbita. [Gy / s].

Tra una sterilizzazione eseguita tramite raggi X o gamma o fascio d'elettroni, non esiste alcuna differenza diretta, riguardante l'influenza di queste sul cambio delle proprietà del materiale, ovviamente se in queste procedure si ha lo stesso dosaggio ed intensità di dose.

Tuttavia, c'è una differenza indiretta nell'usare un fascio d'elettroni o raggi gamma. Infatti in entrambe le sterilizzazioni ha luogo una ossidazione. Però con lo stesso dosaggio, questa ossidazione è con il fascio d'elettroni molto maggiore di quanto non lo sia con i raggi gamma.

Resistenza relativa contro l'azione di radiazioni ad alta energia

La figura 7 mostra la pura resistenza alle radiazioni della plastica. Come valore limite della proprietà è usato un decremento dell'allungamento di -25%

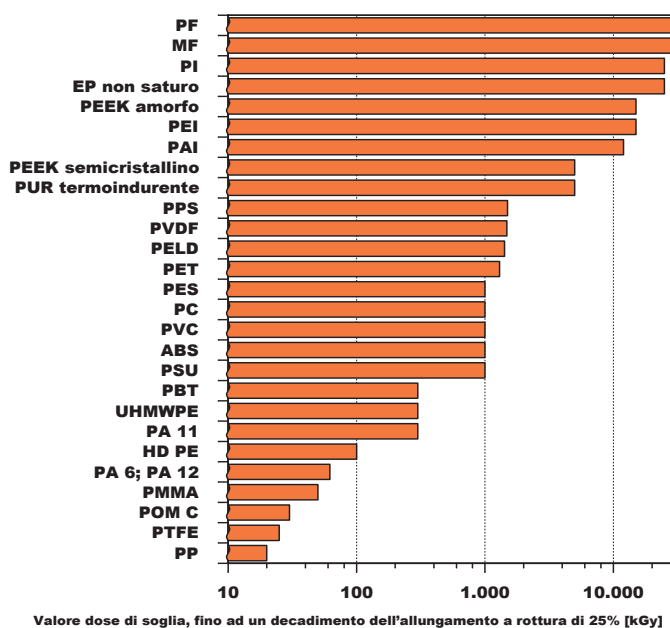


Figura 7: resistenza relativa di materie plastiche standard

rispetto al valore iniziale.

Guardando il grafico è osservabile che i materiali termoindurenti sono più resistenti dei termoplastici e che i polimeri aromatici sono più resistenti di quelli alifatici. Materie plastiche con una bassa densità hanno un'alta resistenza.

Classificazione della resistenza dei polimeri ZEDEX® contro le radiazioni

ZX-100K è contro le radiazioni ad alta energia relativamente resistente. Una prima forte degradazione avviene con una dose di 1000 Kgy (10 kGy/h; 1MeV radiazione raggi gamma sorgente: cobalto-60)

ZX-410 ha un'alta resistenza alle radiazioni di raggi gamma e beta. Dopo una esposizione con 15000kGy (fascio di elettroni 2 MeV ; 5kGy/s), il ZX-410 possiede ancora il 90% della sua resistenza a trazione.

ZX-324V1T è contro i raggi alfa, beta e gamma molto resistente. Una dose di radiazioni ai raggi gamma di 10000 kGy non causa praticamente alcun danno.

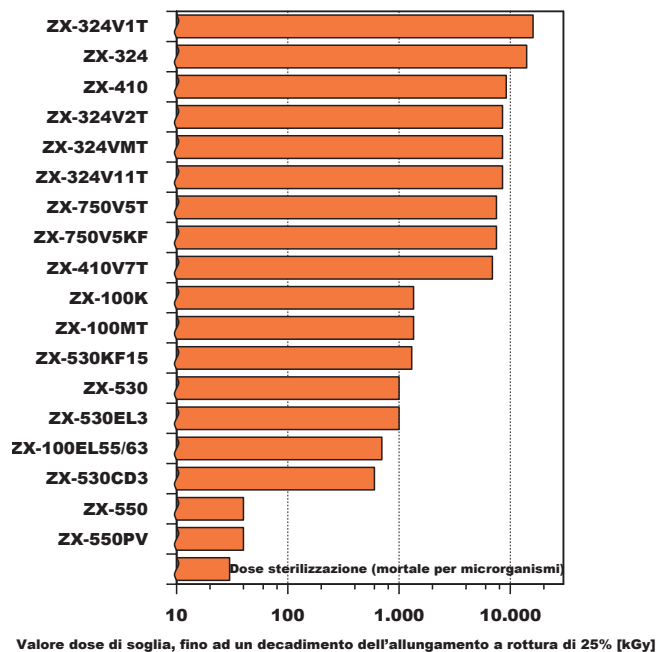


Figura 8: resistenza relativa delle materie plastiche ZEDEX®

Referenze: [1] Wikipedia

Classificazione della resistenza dei poli-meri ZEDEX® contro le sost. chimiche

La famiglia ZX-530 possiede la maggior resistenza contro sostanze chimiche usate durante la sterilizza-zione, di tutte le plastiche ZEDEX®. Anche il PEEK è inferiore rispetto il ZX-530. Quando il ZX-530 viene a contatto con pochi e determinati agenti chimici, questo ha un cambiamento di colore, che comunque non intacca le proprietà. La famiglia ZX-324 è resis-tente contro tutti gli elementi chimici usati durante i processi antisettici e di sterilizzazione. ZX-410 e ZX-100 hanno, dopo ripetuti cicli di sterilizzazione, una variazione delle proprietà.

1 Marginalmente influenzato
2 Variazioni a livello visivo
3 Variazione delle proprietà
X Non adatto

	Vapore acqueo 140°C	Perossido di idrogeno	Ozono	Acido peracetico	Formaldeide
ZX-100K	3	2	1	2	2
ZX-100EL55/63	X	X	X	X	X
ZX-100MT	3	2	1	2	2
ZX-324	1	1	1	1	1
ZX-324V1T	2	1	1	1	2
ZX-324V2T	1	1	1	1	1
ZX-324V11T	1	1	1	1	1
ZX-324VMT	1	1	1	1	1
ZX-410	2	2	1	2	3
ZX-410V7T	2	2	1	2	3
ZX-530	1	2	1	1	1
ZX-530CD3	1	2	1	1	1
ZX-530EL3	1	2	1	1	1
ZX-530KF15	1	2	1	1	1
ZX-550	1	1	1	1	1
ZX-550PV	1	1	1	1	1
ZX-750V5T	2	3	1	1	1
ZX-750V5KF	2	3	1	1	1

Tabella 8: resistenza relativa contro le sost. chimiche usate durante la sterilizzazione

Sicurezza

Quanti cicli di sterilizzazione un materiale possa fare, dipende da molti fattori come temperatura, prodotti chimici, tecnica di sterilizzazione e parametri di lavo-razione. Di conseguenza il materiale dovrebbe essere testato seguendo specifici parametri operazionali nonchè di sterilizzazione.

Ottimizzazione

Grazie alla nostra grande disponibilità d'attrezzature di controllo, offriamo la possibilità di cambiare le proprietà dei componenti in base all'applicazione specifica.

Se i polimeri standard non posseggono le caratteri-stiche da Lei richieste, noi possiamo produrre com-pounds specifici con le caratteristiche necessarie.

Assistenza

Le istruzioni e informazioni in questo documento permettono di comparare i nostri materiali e quindi di sceglierne il più appropriato. Su richiesta, daremo informazioni più dettagliate, o La assisteremo nella selezione del materiale. ■

Resistenza contro le sostanze chimiche

Introduzione

Il termine "resistenza chimica" è normalmente usato, anche se una resistenza assoluta non è mai data.

La resistenza chimica descrive come le proprietà di resistenza dei polimeri interagiscono con gli agenti chimici (p.es. aria, gas, acqua, lubrificanti). Questo significa che le sostanze influenzano i polimeri, ma allo stesso tempo anche i polimeri influenzano gli agenti chimici. Per esempio, alcuni polimeri influiscono sulla consistenza del lubrificante, e di conseguenza il lubrificante influenza negativamente i polimeri.

Influenza sulle materie plastiche

Ogni agente chimico ha un differente comportamento per ogni categoria di polimeri. Il suo comportamento potrebbe causare, una interazione chimica od una interazione fisica con i polimeri.

Gli agenti che provocano interazioni chimiche reagiscono con i legami di valenza primaria e modificano le proprietà dei polimeri irreversibilmente. In questo caso la catena si rompe, quindi si accorcia ed induce un infragilimento dei polimeri. I polimeri reagiscono con ammorbidimento, rigonfiamento e scioglimento nell'agente. Perfino piccoli attacchi chimici possono condurre ad un grande variazione delle proprietà.

Gli agenti che provocano interazioni fisiche riducono la forza dei legami dei polimeri senza reagire con loro. Gli agenti penetrano nelle aree vuote delle catene, allargandole ed aumentando lo spazio tra di queste, causando così una riduzione della forza dei legami di valenza secondaria. Questa reazione avviene fino quando i polimeri non raggiungono uno stato d'equilibrio. I polimeri reagiscono con un ammorbidimento e rigonfiamento. Se l'agente chimico viene estratto dai polimeri, le loro proprietà iniziali, si ristabiliranno quasi completamente. L'influenza indotta dagli agenti che provocano interazione fisica, dipendono del condizionamento dei poliammidi. I poliammidi, con un assorbimento d'acqua (agente chimico), passano da una condizione dura e fragile ad una resistente ed elastica.

L'intensità dell'influenza delle sostanze chimiche dipende dai seguenti parametri:

Temperatura

Con l'aumentare della temperatura, aumenta anche il moto browniano. Il processo si sviluppa da 3 a 4 volte più velocemente per ogni aumento di temperatura



di 10°C. Se la temperatura sorpassa la temperatura di transizione vetrosa, ci sarà un netto decadimento della resistenza.

Tempo di residenza

Con l'aumento del tempo di residenza diminuisce la resistenza.

Concentrazione

In soluzioni acquose, la resistenza diminuisce con l'aumentare della concentrazione.

Grado di cristallinità

Attraverso la cristallizzazione, una grande parte della struttura cristallina aumenta la sua resistenza, grazie ad un aumento della sua densità. Conseguentemente, la penetrazione degli agenti sarà più difficile.

Materiali di riempimento

come p.es. le fibre riducono la resistenza. Le fibre agiscono come capillari, e permettono una penetrazione più rapida degli agenti nella struttura. D'altro canto, le fibre conducono ad una riduzione della deformazione strutturale e ad un conseguente incremento della resistenza alla rottura dovute a tensioni interne.

Livello delle tensioni interne della plastica

La struttura interna, attraverso tensioni interne, si deformerà e creerà spazio libero tra le catene, ed in questo modo permetterà la facile penetrazione degli agenti. Di conseguenza la resistenza sarà ridotta. Questi spazi liberi creati dalle tensioni interne, sono molte volte più grandi in una struttura amorfa rispetto a una struttura semicristallina. Questo causa la bassa resistenza dei materiali amorfi (vedere "Resistenza alla rottura dovuta a tensioni interne").

Resistenza alla rottura dovuta a tensioni interne

Quando i polimeri amorfi sono esposti a tensioni, queste possono anche essere tensioni interne causate dal processo di lavorazione, il reticolo cristallino si modificherà. Questo genera spazi liberi, di con-

seguenza si producono rotture dovute a tensioni, e quindi permette una facile e profonda penetrazione degli agenti nei polimeri amorfi. A questo punto si sviluppano crepe profonde, e queste conducono il pezzo alla rottura. Questo fenomeno non avviene in presenza singola di tensioni meccaniche o di agenti chimici. Nei polimeri amorfi, come per esempio ZX-410 e ZX-410V7T, la resistenza alla rottura dovuta a tensioni interne deve essere testata, prima dell'utilizzo di questi con sostanze chimiche. In questi casi, Vi preghiamo di contattarci.

Resistenza chimica delle materie plastiche ad alte prestazioni ZEDEX®

Per determinare se le materie plastiche ad alte prestazioni ZEDEX® sono resistenti o meno a determinate sostanze chimiche, ci sono a disposizione le seguenti 4 possibilità:

1. Resistenza relativa

La tabella 9 è usata per comparare la resistenza relativa delle materie plastiche ad alte prestazioni ZEDEX® contro le sostanze chimiche.

Resistenza		Acidi deboli	Acidi forti	Alcali deboli	Alcali forti	Solventi organici	Alcoli	Idrocarburi	Combustibili	Radiazioni UV
1 Eccellente										
2 Buona										
3 Pessima										
X Non resistente										
ZX-100K/MT	2	X	X	X	1	2	X	2	3	
ZX-100EL55/63	2	3	2	3	X	3	1	2	X	
ZX-410-famiglia	1	1	1	X	X	3	X	3	3	
ZX-530-famiglia	1	1	1	1	2	1	3	2	2	
ZX-550-famiglia	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
ZX-750-famiglia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Tabella 9: resistenza relativa

2. Lista delle sostanze chimiche – quando le sostanze sono conosciute

Nella lista ordinata alfabeticamente delle sostanze chimiche (da pagina 84), la resistenza dei materiali ZEDEX® contro le sostanze chimiche elencate, dipende dalla temperatura e dalla concentrazione di queste.

Se non è possibile trovare la sostanza chimica desiderata, questa potrebbe essere conosciuta con uno o più sinonimi. Nella lista, al fianco delle sostanze, è sempre riportata la loro formula di struttura.

3. Lista dei gruppi chimici – se le sostanze non sono nella lista degli elementi e non si conosce la formula di struttura corretta

Usando la formula chimica delle sostanze utilizzate, queste possono essere classificate in gruppi. Questi gruppi chimici, come anche alcuni esempi, sono elencati nella tabella 10 a pagina 121.

4. Lista dei valori limite del pH – resistenza contro sost. inorganiche (acidi, alcali e sostanze saline)

La lista dei valori limite del pH offre la possibilità di stabilire tramite il valore pH conosciuto, la resistenza contro le sostanze chimiche utilizzate. La lista dei valori limite del pH si trova a pagina 122.

Lista delle sostanze chimiche

Quando si usano le seguenti tabelle, si prega di notare che il grado di corrosione, in tutti i casi esposti, è influenzato da molteplici fattori, come p.es. concentrazione, temperatura, campo di movimento e presenza d'impurità.

La guida è generalmente usata per classificare i materiali attraverso la loro resistenza alle sostanze chimiche, le quali, normalmente, contengono anche dell'impurità. La classificazione dovrebbe essere usata come primo approccio per il controllo delle proprie esigenze.

I valori in tabella, risultato di 2 mesi di test di resistenza, sono stati ottenuti con provini privi di tensioni (provini ISO-1) immersi in varie sostanze chimiche. I valori del ZX-410 e ZX-410V7T sono stati determinati con una tensione di flessione delle fibre esterne più bassa del 0,5%.

Se qualche agente non è presente in tabella, o quelli in tabella hanno differenti concentrazioni o temperature, la loro resistenza può essere testata su richiesta. In casi speciali (p.es. miscele), forniamo i provini

di trazione ISO per i test d'immersione. Dopo il test d'immersione, determiniamo l'influenza dell'agente e valutiamo la resistenza per la Vs. applicazione. ■

ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5T	ZX-750V5KF
							+	+	+	+				
+	+	+	+	+										
+	+	+	+	+										
+	+	+	+	+										
+	+	+	+	+										
+	+	+	+	+										
(+)	(+)	(+)	(+)											
							+	+	+	+				
-	-	-	-											
+	+	+	+	+										
+	+	+	+	+										
							+	+	+	+				
+	+	+	+	+										
x	x	x	x											
+	+	+	+	+										
+	+	+	+	+	+	+								
+	+	+	+	+										
+	+	+	+	+										

Estratto da "Lista delle sostanze chimiche"

Chiave di lettura della tabella

+

Resistente

non influenzato, senza o con leggera variazione del peso (<1%). Variazioni delle caratteristiche meccaniche minori del 10%.

(+)

Resistenza limitata

dopo un certo intervallo di tempo, considerevole variazione delle caratteristiche meccaniche (10%-50%), variazione di peso da 1% a 5%, il breve contatto con le sostanze chimiche può essere considerato, nella maggior parte dei casi, accettabile.

-

Non resistente

Variazione di peso >5% e/o riduzione delle proprietà meccaniche di più del 50%.

x

Solubile

Il materiale si dissolve o si decompone.

Lista delle sostanze chimiche

			Materiale																			
Chimica / Concentrazione / Temperatura			ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF	ZX-750V5T		
1,1,1-tricloroetano	100%	20°C					+	+	+	+												
G Idrocarburi alogenati	C ₂ H ₃ Cl ₃																					
1,1,1-tricloroetano	100%	40°C									-	-										
G Idrocarburi alogenati	C ₂ H ₃ Cl ₃																					
1,1,2,2-tetracloroetano	100%	20°C					(+)	(+)	(+)	(+)												
G Idrocarburi alogenati	C ₂ H ₂ Cl ₄																					
1,1,2-triclorotrifluoroetano	100%	20°C					+	+	+	+												
G Idrocarburi alogenati	C ₂ Cl ₃ F ₃																					
1,1-dicloroetilene	100%	20°C					+	+	+	+												
G Idrocarburi alogenati	C ₂ H ₂ Cl ₂																					
1,2,3,4-tetraidronaftalina	100%	20°C					+	+	+	+												
G Idrocarburi aromatici	C ₁₀ H ₁₂																					
1,2-dicloroetano	100%	20°C			-	-	+	+	+	+												
G Idrocarburi alogenati	C ₂ H ₄ Cl ₂																					
1,2-dicloroetano	100%	100°C											+	+	+	+						
G Idrocarburi alogenati	C ₂ H ₄ Cl ₂																					
1,2-diclorotetrafluoroetano	100%	20°C					+	+	+	+												
G Idrocarburi alogenati	C ₂ F ₄ Cl ₂																					
1,3-butadiene	100%	20°C					+	+	+	+												
G Idrocarburi alifatici	C ₄ H ₆																					
1,3-butadiene	100%	100°C											+	+	+	+	+	+				
G Idrocarburi alifatici	C ₄ H ₆																					
1,4-diossano	100%	20°C			+	+	+	+	+	+										+	+	
G Etere	C ₄ H ₈ O ₂																					
1,4-diossano	100%	100°C											+	+	+	+	+	+				
G Etere	C ₄ H ₈ O ₂																					
1-butanol	100%	20°C			(+)	(+)	+	+	+	+	+	+										
G Alcoli, glicoli	C ₄ H ₁₀ O																					
1-butanol	100%	100°C											+	+	+	+						
G Alcoli, glicoli	C ₄ H ₁₀ O																					
1-butilammina	100%	20°C					+	+	+	+												
G Ammine	C ₄ H ₁₁ N																					
1-butilammina	100%	100°C											(+)	(+)	(+)	(+)	+	+				
G Ammine	C ₄ H ₁₁ N																					
1-cloro1,1-difluoroetano	100%	20°C					+	+	+	+												
G Idrocarburi alogenati	C ₂ H ₃ F ₂ Cl																					
1-esanolo	100%	20°C					+	+	+	+	+	+										
G Alcoli, glicoli	C ₆ H ₁₄ O																					
1-propanolo	100%	20°C									+	+										
G Alcoli, glicoli	C ₃ H ₈ O																					
2,2,2-tricloroetanolo	100%	20°C					+	+	+	+												
G Alcoli, glicoli	C ₂ H ₃ Cl ₃ O																					
2,2,2-trifluoroetanolo	100%	20°C					+	+	+	+												
G Alcoli, glicoli	C ₂ H ₃ F ₃ O																					
			G Gruppo	+	(+)	-	x															

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale																	
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF	ZX-750V5T
acetaldeide G Aldeidi / chetoni C ₂ H ₄ O					+	+	+	+										
acetaldeide G Aldeidi / chetoni C ₂ H ₄ O					+	+	+	+	-	-								
acetaldeide G Aldeidi / chetoni C ₂ H ₄ O											+	+	+	+	+	+		
acetammide G Ammidi C ₂ H ₅ NO					+	+	+	+										
acetati di piombo G Sali inorganici C ₄ H ₆ O ₄ Pb					+	+	+	+										
acetati di piombo G Sali inorganici C ₄ H ₆ O ₄ Pb					+	+	+	+										
acetato di amile G Estere C ₇ H ₁₄ O ₂					+	+	+	+	(+)	(+)								
acetato di ammonio G Sali C ₂ H ₇ NO ₂					+	+	+	+										
acetato di butile G Estere C ₆ H ₁₂ O ₂			+	+	+	+	+	+	(+)	(+)							+	+
acetato di butile G Estere C ₆ H ₁₂ O ₂											+	+	+	+				
acetato di cellulosa G Estere					+	+	+	+										
acetato di etile G Estere C ₄ H ₈ O ₂	x	x	+	+	+	+	+	+	(+)	(+)							+	+
acetato di etile G Estere C ₄ H ₈ O ₂											+	+	+	+	+	+		
acetato di isobutile G Estere C ₆ H ₁₂ O ₂					+	+	+	+	(+)	(+)								
acetato di isopropile G Estere C ₅ H ₁₀ O ₂					+	+	+	+	(+)	(+)								
acetato di metile G Estere C ₃ H ₆ O ₂					+	+	+	+	(+)	(+)								
acetato di potassio G Sali C ₂ H ₃ O ₂ K					+	+	+	+										
acetato di propile G Estere C ₅ H ₁₀ O ₂					+	+	+	+	(+)	(+)								
acetato di sodio G Sali C ₂ H ₃ NaO ₂			+	+	+	+	+	+										
acetato di sodio G Sali C ₂ H ₃ NaO ₂					+	+	+	+										
acetato di sodio G Sali C ₂ H ₃ NaO ₂											+	+	+	+	+	+		
acetato di vinile G Estere C ₄ H ₆ O ₂					+	+	+	+										

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
acetilene 100% 20°C G Idrocarburi, acetilene C_2H_2					+	+	+	+						
aceto 5% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$									+	+				
aceto 10% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$			+	+					+	+				
aceto 20% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$									+	+				
aceto 70% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$									+	+				
aceto 95% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$									-	-				
aceto 100% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$			(+)	(+)	+	+	+	+						
aceto 100% 100°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$											+	+	+	+
acetofenone 100% 20°C G Chetoni aromatici C_8H_8O					+	+	+	+						
acetone 5% 20°C G Chetoni C_3H_6O					+	+	+	+						
acetone 10% 20°C G Chetoni C_3H_6O					+	+	+	+						
acetone 50% 20°C G Chetoni C_3H_6O					+	+	+	+	(+)	(+)				
acetone 100% 20°C G Chetoni C_3H_6O	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-				+
acetone 100% 100°C G Chetoni C_3H_6O											+	+	+	+
acetonitrile 100% 20°C G Nitrile C_2H_3N					+	+	+	+						
acetonitrile 100% 100°C G Nitrile C_2H_3N											+	+	+	+
acidi grassi 5% 20°C G Acidi organici $R-CO_2H$					+	+	+	+						
acidi grassi 100% 20°C G Acidi organici $R-CO_2H$					+	+	+	+						
acidi umici 100% 20°C G Acidi organici					+	+	+	+						
acido acetico 5% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$	+	(+)			+	+	+	+	+	+				+
acido acetico 10% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$			+	+	+	+	+	+	+	+				+
acido acetico 20% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$					+	+	+	+	+	+				

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
acido acetico 30% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$					+	+	+	+						
acido acetico 50% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$					+	+	+	+						
acido acetico 70% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$									+	+				
acido acetico 95% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$					+	+	+	+	-	-				
acido acetico 100% 20°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$	x	x	(+)	(+)	+	+	+	+						
acido acetico 100% 20°C $C_2H_4O_2$														(+)
acido acetico 100% 100°C G Acidi organici $C_2H_4O_2$											+	+	+	+
acido acrilico 100% 20°C G Acidi organici $C_3H_4O_2$					+	+	+	+						
acido benzensolfonico 100% 100°C G Acidi organici $C_6H_6O_3S$											+	+	+	+
acido benzoico 20% 20°C G Acidi organici $C_7H_6O_2$					+	+	+	+						
acido benzoico 100% 20°C G Acidi organici $C_7H_6O_2$					+	+	+	+						
acido borico 10% 20°C G Acidi inorganici H_3BO_3					+	+	+	+						
acido borico 100% 20°C G Acidi inorganici H_3BO_3					+	+	+	+						
acido bromico 100% 20°C G Acidi inorganici $HBrO_3$					-	-	-	-						
acido bromidrico 1% 20°C G Alogeni $Br_2 + H_2O$					+	+	+	+						
acido bromidrico 100% 20°C G Alogeni $Br_2 + H_2O$					(+)	(+)	(+)	(+)						
acido butirrico 20% 20°C G Acidi organici $C_4H_8O_2$					+	+	+	+						
acido butirrico 100% 20°C G Acidi organici $C_4H_8O_2$					+	+	+	+						
acido carbonico 10% 20°C G Acidi inorganici H_2CO_3					+	+	+	+						
acido carbonico 100% 20°C G Acidi inorganici H_2CO_3					+	+	+	+						
acido cianidrico 100% 20°C G Acidi inorganici HCN					+	+	+	+						
acido citrico 10% 20°C G Acidi organici $C_6H_8O_7$			+	+	+	+	+	+						+

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
acido citrico 20% 80°C G Acidi organici $C_6H_8O_7$					+	+	+	+						
acido citrico 50% 20°C G Acidi organici $C_6H_8O_7$					+	+	+	+						
acido citrico 100% 20°C G Acidi organici $C_6H_8O_7$									+	+				
acido cloracetico 10% 20°C G Acidi organici $C_2H_3ClO_2$					+	+	+	+						
acido cloracetico 100% 20°C G Acidi organici $C_2H_3ClO_2$					+	+	+	+						
acido clorosolfonico 10% 20°C G Acidi inorganici HSO_3Cl					+	+	+	+						
acido clorosolfonico 50% 100°C G Acidi inorganici HSO_3Cl					+	+	+	+						
acido clorosolfonico 100% 20°C G Acidi inorganici HSO_3Cl					+	+	+	+						
acido clorosolfonico 100% 100°C G Acidi inorganici HSO_3Cl											-	-	-	+
acido cromico 1% 20°C G Acidi inorganici H_2CrO_4					+	+	+	+	+	+				
acido cromico 10% 20°C G Acidi inorganici H_2CrO_4					+	+	+	+	+	+				
acido cromico 20% 20°C G Acidi inorganici H_2CrO_4					+	+	+	+						
acido cromico 40% 20°C G Acidi inorganici H_2CrO_4			+	+	+	+	+	+						
acido cromico 50% 20°C G Acidi inorganici H_2CrO_4					+	+	+	+						
acido cromico 100% 100°C G Acidi inorganici H_2CrO_4											(+)	(+)	(+)	(+)
acido dicloroacetico 50% 20°C G Acidi organici $C_2H_2Cl_2O_2$					+	+	+	+						
acido dicloroacetico 100% 20°C G Acidi organici $C_2H_2Cl_2O_2$					+	+	+	+						
acido fluoridrico 5% 20°C G Acidi inorganici HF			+	+	(+)	(+)	(+)	(+)						
acido fluoridrico 30% 100°C G Acidi inorganici HF											+	+	+	+
acido fluoridrico 50% 20°C G Acidi inorganici HF			-	-	-	-	-	-						
acido fluoridrico 100% 20°C G Acidi inorganici HF					-	-	-	-						
acido fluorosilicico 30% 20°C G Acidi inorganici H_2SiF_6					+	+	+	+						

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
acido formico 1% 20°C G Acidi organici <chem>CH2O2</chem>					+	+	+	+						
acido formico 5% 20°C G Acidi organici <chem>CH2O2</chem>			+	+	+	+	+	+						
acido formico 10% 20°C G Acidi organici <chem>CH2O2</chem>					+	+	+	+						+
acido formico 50% 20°C G Acidi organici <chem>CH2O2</chem>					+	+	+	+						
acido formico 95% 20°C G Acidi organici <chem>CH2O2</chem>			(+)	(+)										
acido formico 95% 60°C G Acidi organici <chem>CH2O2</chem>					(+)	(+)	(+)	(+)						
acido formico 100% 20°C G Acidi organici <chem>CH2O2</chem>					(+)	(+)	(+)	(+)	+	+				
acido formico 100% 100°C G Acidi organici <chem>CH2O2</chem>											+	+	+	+
acido fosforico 1% 20°C G Acidi inorganici <chem>H3PO4</chem>					+	+	+	+	+	+				
acido fosforico 5% 20°C G Acidi inorganici <chem>H3PO4</chem>									+	+				
acido fosforico 10% 20°C G Acidi inorganici <chem>H3PO4</chem>					+	+	+	+	+	+				
acido fosforico 20% 20°C G Acidi inorganici <chem>H3PO4</chem>					+	+	+	+						
acido fosforico 30% 20°C G Acidi inorganici <chem>H3PO4</chem>									+	+				
acido fosforico 50% 20°C G Acidi inorganici <chem>H3PO4</chem>					+	+	+	+						
acido fosforico 50% 200°C G Acidi inorganici <chem>H3PO4</chem>									-	-				
acido fosforico 70% 20°C G Acidi inorganici <chem>H3PO4</chem>			+	+	+	+	+	+	-	-				
acido fosforico 100% 20°C G Acidi inorganici <chem>H3PO4</chem>														(+)
acido fosforico 100% 100°C G Acidi inorganici <chem>H3PO4</chem>											+	+	+	+
acido ftalico 50% 20°C G Acidi organici <chem>C8H6O4</chem>					+	+	+	+						
acido ftalico 100% 20°C G Acidi organici <chem>C8H6O4</chem>					+	+	+	+						
acido glicolico 30% 20°C G Acidi organici, idrossiacidi <chem>C2H4O3</chem>					+	+	+	+						
acido glicolico 100% 20°C G Acidi organici, idrossiacidi <chem>C2H4O3</chem>					+	+	+	+						

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
acido glicolico 100% 100°C G Acidi organici, idrossiacidi <chem>C2H4O3</chem>											+	+	+	+
acido idroclorico 1% 20°C G Acidi inorganici <chem>HCl</chem>					+	+	+	+	+	+				
acido idroclorico 5% 20°C G Acidi inorganici <chem>HCl</chem>									+	+				
acido idroclorico 10% 20°C G Acidi inorganici <chem>HCl</chem>			+	+	+	+	+	+	+	+				
acido idroclorico 20% 20°C G Acidi inorganici <chem>HCl</chem>					+	+	+	+	+	+				
acido idroclorico 20% 100°C G Acidi inorganici <chem>HCl</chem>											+	+	+	+
acido idroclorico 30% 20°C G Acidi inorganici <chem>HCl</chem>			-	-	+	+	+	+	+	+				
acido idroclorico 30% 100°C G Acidi inorganici <chem>HCl</chem>											+	+	+	+
acido idroclorico 40% 20°C G Acidi inorganici <chem>HCl</chem>					+	+	+	+						
acido idroclorico 40% 100°C G Acidi inorganici <chem>HCl</chem>														+
acido idroclorico 100% 20°C G Acidi inorganici <chem>HCl</chem>					+	+	+	+	-	-				
acido lattico 10% 20°C G Acidi organici <chem>C3H6O3</chem>					+	+	+	+						
acido lattico 50% 140°C G Acidi organici <chem>C3H6O3</chem>					+	+	+	+						
acido lattico 95% 20°C G Acidi organici <chem>C3H6O3</chem>					+	+	+	+						
acido lattico 100% 20°C G Acidi organici <chem>C3H6O3</chem>					+	+	+	+						
acido lattico 100% 100°C G Acidi organici <chem>C3H6O3</chem>											+	+	+	+
acido maleico 10% 20°C G Acidi organici <chem>C4H4O4</chem>					+	+	+	+						
acido maleico 20% 20°C G Acidi organici <chem>C4H4O4</chem>					+	+	+	+						
acido maleico 50% 20°C G Acidi organici <chem>C4H4O4</chem>					+	+	+	+						
acido maleico 100% 20°C G Acidi organici <chem>C4H4O4</chem>					+	+	+	+						
acido malico 50% 20°C G Acidi organici <chem>C4H6O5</chem>					+	+	+	+						
acido malico 100% 20°C G Acidi organici <chem>C4H6O5</chem>					+	+	+	+						

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
acido malonico 100% 20°C G Acidi organici $C_3H_4O_4$					+	+	+	+						
acido naftalensolfonico 100% 20°C G Acidi organici $C_{10}H_8O_3S$					-	-	-	-						
acido nitrico 1% 20°C G Acidi inorganici HNO_3									+	+				
acido nitrico 5% 20°C G Acidi inorganici HNO_3					+	+	+	+	+	+				
acido nitrico 10% 20°C G Acidi inorganici HNO_3			+	+	+	+	+	+	+	+				
acido nitrico 10% 100°C G Acidi inorganici HNO_3											+	+	+	+
acido nitrico 20% 20°C G Acidi inorganici HNO_3					+	+	+	+						
acido nitrico 30% 20°C G Acidi inorganici HNO_3					(+)	(+)	(+)	(+)						
acido nitrico 30% 100°C G Acidi inorganici HNO_3											(+)	(+)	(+)	(+)
acido nitrico 40% 20°C G Acidi inorganici HNO_3			-	-										
acido nitrico 50% 20°C G Acidi inorganici HNO_3					(+)	(+)	(+)	(+)						
acido nitrico 70% 20°C G Acidi inorganici HNO_3					(+)	(+)	(+)	(+)						
acido nitrico 95% 20°C G Acidi inorganici HNO_3					-	-	-	-						
acido nitrico 100% 100°C G Acidi inorganici HNO_3											(+)	(+)	(+)	(+)
acido nitroso 10% 20°C G Acidi inorganici HNO_2					+	+	+	+						
acido oleico 100% 20°C G Acidi organici $C_{18}H_{34}O_2$			+	+	+	+	+	+						
acido ossalico 10% 20°C G Acidi organici $C_2H_2O_4$					+	+	+	+						+
acido ossalico 20% 20°C G Acidi organici $C_2H_2O_4$					+	+	+	+						
acido ossalico 50% 100°C G Acidi organici $C_2H_2O_4$					+	+	+	+						
acido ossalico 100% 20°C G Acidi organici $C_2H_2O_4$					+	+	+	+						
acido palmitico 100% 20°C G Acidi organici $C_{16}H_{32}O_2$					+	+	+	+						
acido perclorico 10% 20°C G Acidi inorganici $HClO_4$					+	+	+	+						

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura			Materiale																	
			ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF	ZX-750V5T
acido perclorico G Acidi inorganici HClO ₄							+	+	+	+										
acido perclorico G Acidi inorganici HClO ₄							+	+	+	+										
acido picrico G Fenoli C ₆ H ₃ N ₃ O ₇							+	+	+	+										
acido picrico G Fenoli C ₆ H ₃ N ₃ O ₇							+	+	+	+										
acido propionico G Acidi organici C ₃ H ₆ O ₂							+	+	+	+										
acido propionico G Acidi organici C ₃ H ₆ O ₂							+	+	+	+									(+)	(+)
acido propionico G Acidi organici C ₃ H ₆ O ₂							+	+	+	+										
acido salicilico G Acidi organici C ₇ H ₆ O ₃																			+	+
acido salicilico G Acidi organici C ₇ H ₆ O ₃							-	-	-	-									+	+
acido silicico G Acidi inorganici H ₄ O ₄ Si							+	+	+	+										
acido solfocromico G Acidi inorganici cc. H ₂ SO ₄ + K ₂ Cr ₂ O ₇												+	+	+	+					
acido solforico G Acidi inorganici H ₂ SO ₄							+	+	+	+	+	+							+	+
acido solforico G Acidi inorganici H ₂ SO ₄					+	+	+	+	+	+	+	+								
acido solforico G Acidi inorganici H ₂ SO ₄							+	+	+	+	+	+								
acido solforico G Acidi inorganici H ₂ SO ₄							+	+	+	+	+	+								
acido solforico G Acidi inorganici H ₂ SO ₄			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
acido solforico G Acidi inorganici H ₂ SO ₄												+	+	+	+	+	+			
acido solforico G Acidi inorganici H ₂ SO ₄							+	+	+	+	+	+								
acido solforico G Acidi inorganici H ₂ SO ₄											+	+								
acido solforico G Acidi inorganici H ₂ SO ₄												+	+	+	+	+	+			
acido solforico G Acidi inorganici H ₂ SO ₄																				
acido solforico G Acidi inorganici H ₂ SO ₄							(+)	(+)	(+)	(+)										
acido solforico G Acidi inorganici H ₂ SO ₄					-	-														

G Gruppo

+

 Resistente

(+)

 Parzialmente resistente

-

 Non resistente

x

 Solubile

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
acido solforico 95% 100°C G Acidi inorganici H_2SO_4											(+)	(+)	(+)	(+)
acido solforico 100% 20°C G Acidi inorganici H_2SO_4	x	x												
acido solforoso 10% 20°C G Acidi inorganici H_2SO_3					+	+	+	+						+
acido solforoso 100% 20°C G Acidi inorganici H_2SO_3					+	+	+	+						+
acido stearico 100% 20°C G Acidi organici $C_{18}H_{36}O_2$					+	+	+	+						
acido tannico 100% 20°C G Acidi organici					+	+	+	+						
acido tartarico 5% 20°C G Acidi organici $C_4H_6O_6$					+	+	+	+						
acido tartarico 10% 20°C G Acidi organici $C_4H_6O_6$					+	+	+	+						
acido tartarico 50% 20°C G Acidi organici $C_4H_6O_6$					+	+	+	+						
acido tartarico 100% 20°C G Acidi organici $C_4H_6O_6$					+	+	+	+						+
acido tricloroacetico 50% 20°C G Acidi organici $C_2HCl_3O_2$					(+)	(+)	(+)	(+)						
acido tricloroacetico 100% 20°C G Acidi organici $C_2HCl_3O_2$					(+)	(+)	(+)	(+)						
acido tricloroacetico 100% 100°C G Acidi organici $C_2HCl_3O_2$											+	+	+	+
acido urico 10% 20°C $C_5H_4N_4O_3$					+	+	+	+						
acqua 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici H_2O		+	+	+	+	+	+	+	+	+				+
acqua deionizzata 100% 100°C H_2O									+	+	+	+	+	+
acqua demineralizzata 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici H_2O					+	+	+	+	+	+				
acqua di Javelle 10% 20°C G Sali inorganici		+	+											
acqua di Javelle 20% 100°C G Sali inorganici											+	+	+	+
acqua distillata 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici H_2O					+	+	+	+	+	+				
acqua marina 100% 100°C											+	+	+	+
acqua regia 100% 20°C G Acidi inorganici cc. HCl + cc. HN					-	-	-	-						

G Gruppo (+) Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
acqua, clorurati 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici $H_2O + Cl_2$					+	+	+	+	+	+				
acrilonitrile 100% 20°C G Nitrile C_3H_3N					+	+	+	+						
a-diisobutilene 100% 100°C C_8H_{16}											+	+	+	+
alcool allilico 100% 20°C G Alcoli C_3H_6O					+	+	+	+						
alcool amilico 100% 20°C G Alcoli $C_5H_{12}O$					+	+	+	+						
alcool amilico 100% 100°C G Alcoli $C_5H_{12}O$											+	+	+	+
alcool benzilico 100% 20°C G Alcoli, glicoli C_7H_8O					+	+	+	+						
alcool furfurilico 100% 20°C G Alcoli, glicoli $C_5H_6O_2$					+	+	+	+						
alcool isopropilico 100% 20°C G Alcoli, glicoli C_3H_8O			(+)	(+)					+	+				
aminoacidi 100% 20°C G Aminoacidi					+	+	+	+						
ammoniaca 10% 20°C G Alkali inorganici NH_3														-
ammoniaca 20% 20°C G Alkali inorganici NH_3					+	+	+	+						
ammoniaca 100% 20°C G Alkali inorganici NH_3					+	+	+	+						
ammoniaca 100% 100°C G Alkali inorganici NH_3											+	+	+	+
ammorbidente 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici					+	+	+	+						
anidride acetica 100% 100°C G Anidride $C_4H_6O_3$											+	+	+	+
anidride cromica 50% 100°C G Altri prodotti chimici inorganici CrO_3					-	-	-	-						
anidride cromica 95% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici CrO_3									(+)	(+)				
anidride cromica 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici CrO_3					+	+	+	+						
anidride solforica 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici SO_3					+	+	+	+						
anidride solforosa (gassosa) 100% 200°C SO_2					+	+	+	+						
anilina 100% 20°C G Ammine aromatiche C_6H_7N		+	+	+	+	+	+	+						

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

			Materiale																	
			ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF	ZX-750V5T
Chimica / Concentrazione / Temperatura																				
anilina G Ammine aromatiche C ₆ H ₇ N													+	+	+	+				
argon G Altri prodotti chimici inorganici Ar							+	+	+	+										
aria (liquido) G Altri prodotti chimici inorganici							+	+	+	+										
aria compressa G Altri prodotti chimici inorganici							+	+	+	+										
aspergilli (MIL-T-18404/ 4.4.8) G Altri prodotti chimici inorganici							+	+	+	+										
azoto G Altri prodotti chimici inorganici N ₂							+	+	+	+										
azoto G Altri prodotti chimici inorganici N ₂													+	+	+	+	+	+		
azoto (200bar) G Altri prodotti chimici inorganici N ₂							+	+	+	+										
benzaldeide G Aldeidi / chetoni C ₇ H ₆ O							+	+	+	+	-	-								
benzaldeide G Aldeidi / chetoni C ₇ H ₆ O													+	+	+	+				
benzene G Idrocarburi aromatici C ₆ H ₆					+	+	+	+	+	+	-	-							+	+
benzene G Idrocarburi aromatici C ₆ H ₆													+	+	+	+	+	+		
benzina					+	+													+	+
benzina													+	+	+	+	+	+		
benzina (acida)							+	+	+	+										
benzina leggera G Altri idrocarburi											+	+								
benzina, senza piombo G Altri idrocarburi							+	+	+	+										
benzina,normale (DIN 53521) G Altri idrocarburi							+	+	+	+	(+)	(+)								
benzina,super (DIN 53521) G Altri idrocarburi							+	+	+	+										
benzina,super (DIN 53521) G Altri idrocarburi											(+)	(+)								
benzine di prova							+	+	+	+										
benzonitrile G Composti ciano C ₇ H ₅ N													+	+	+	+	+	+		

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
bicarbonato di ammonio 100% 20°C G Sali inorganici <chem>CH5NO3</chem>					+	+	+	+						
bicromato di potassio 5% 20°C G Sali inorganici <chem>K2Cr2O7</chem>					+	+	+	+						
bicromato di potassio 10% 20°C G Sali inorganici <chem>K2Cr2O7</chem>					+	+	+	+						
bicromato di potassio 30% 80°C G Sali inorganici <chem>K2Cr2O7</chem>					+	+	+	+						
bicromato di potassio 40% 20°C G Sali inorganici <chem>K2Cr2O7</chem>					+	+	+	+						
bicromato di potassio 100% 20°C G Sali inorganici <chem>K2Cr2O7</chem>			+	+	+	+	+	+						
biossido di carbonio 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici <chem>CO2</chem>					+	+	+	+						
biossido di carbonio 100% 100°C G Altri prodotti chimici inorganici <chem>CO2</chem>											+	+	+	+
bisolfato di sodio 5% 20°C G Sali inorganici <chem>NaHSO4</chem>					+	+	+	+						
bisolfato di sodio 10% 20°C G Sali inorganici <chem>NaHSO4</chem>			+	+	+	+	+	+						
bisolfato di sodio 50% 20°C G Sali inorganici <chem>NaHSO4</chem>					+	+	+	+						
bitume 100% 20°C G Altri idrocarburi					+	+	+	+						
borace 10% 20°C G Sali inorganici <chem>Na2B4O7</chem>					+	+	+	+						
borace 50% 20°C G Sali inorganici <chem>Na2B4O7</chem>					+	+	+	+						
borace 100% 20°C G Sali inorganici <chem>Na2B4O7</chem>					+	+	+	+						
borace 100% 100°C G Sali inorganici <chem>Na2B4O7</chem>											+	+	+	+
bromato di potassio 100% 20°C G Sali inorganici <chem>KBrO3</chem>					+	+	+	+						
bromo 100% 20°C G Alogeni <chem>Br2</chem>					-	-	-	-						
bromo 100% 100°C G Alogeni <chem>Br2</chem>			(+)	(+)							(+)	(+)	(+)	(+)
bromo (fluido) 100% 20°C G Alogeni <chem>Br2</chem>					-	-	-	-						
bromoclorometano 100% 20°C G Idrocarburi alogenati <chem>CH2BrCl</chem>					+	+	+	+						
bromuro di metile 100% 20°C G Idrocarburi alogenati <chem>CH3Br</chem>					+	+	+	+						

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura			Materiale																		
			ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF	ZX-750V5T	
bromuro di potassio G Sali inorganici			10%	20°C					+	+	+	+									
bromuro di potassio G Sali inorganici			100%	20°C					+	+	+	+									
bromuro di vinile G Idrocarburi alogenati			100%	80°C					+	+	+	+									
butandioli G Alcoli, glicoli			100%	20°C					+	+	+	+									
butano G Idrocarburi alifatici			100%	20°C			+	+	+	+	+	+	+	+							
butene G Idrocarburi alifatici			100%	20°C					+	+	+	+									
butene G Idrocarburi alifatici			100%	100°C										+	+	+	+				
butilglicole G Alcoli, glicoli			100%	20°C					+	+	+	+									
butirolattone G Lattoni			100%	20°C					+	+	+	+									
caffè			100%	20°C									-	-							
candeggina G Altri prodotti chimici inorganici			100%	20°C			+	+	+	+	+	+									
canfora G Aldeidi / chetoni			50%	20°C					+	+	+	+									
caprolattame G Ammidi			100%	120°C					(+)	(+)	(+)	(+)									
carbonat di sodio G Sali inorganici			10%	20°C					+	+	+	+							(+)	(+)	
carbonat di sodio G Sali inorganici			20%	20°C			+	+													
carbonat di sodio G Sali inorganici			20%	80°C					+	+	+	+									
carbonat di sodio G Sali inorganici			100%	20°C					+	+	+	+									
carbonat di sodio G Sali inorganici			100%	100°C										+	+	+	+	+	+		
carbonato di ammonio G Sali inorganici			10%	20°C					+	+	+	+									
carbonato di ammonio G Sali inorganici			50%	100°C					+	+	+	+									
carbonato di ammonio G Sali inorganici			100%	20°C					+	+	+	+									
carbonato di calcio G Sali inorganici			100%	20°C					+	+	+	+									

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
carbonato di etilene 100% 40°C G Carbonati $C_3H_4O_3$					+	+	+	+						
carbonato di potassio 50% 20°C G Sali inorganici K_2CO_3					+	+	+	+	+	+				
carbonato di potassio 100% 20°C G Sali inorganici K_2CO_3					+	+	+	+	+	+				
carburanti per motore diesel (DIN 51601) 100% 20°C G Altri idrocarburi					+	+	+	+						
caseina 100% 20°C					+	+	+	+						
catrame 100% 20°C					+	+	+	+						+
cera, fusa 100% 20°C														+
cherosene 100% 20°C G Altri idrocarburi					+	+	+	+						
cherosene 100% 100°C G Altri idrocarburi											+	+	+	+
chetoni (alifatici) 100% 20°C G Aldeidi / chetoni					+	+	+	+						
cianuro di potassio 100% 20°C G Sali inorganici KCN					+	+	+	+						
cianuro di sodio 10% 20°C G Sali inorganici $NaCN$					+	+	+	+						
cianuro di sodio 100% 20°C G Sali inorganici $NaCN$					+	+	+	+						
cicloesano 100% 20°C G Idrocarburi C_6H_{12}					+	+	+	+	+	+				+
cicloesano 100% 100°C G Idrocarburi C_6H_{12}											+	+	+	+
cicloesanololo 100% 20°C G Alcoli, glicoli $C_6H_{12}O$					+	+	+	+	+	+				
cicloesanololo 100% 100°C G Alcoli, glicoli $C_6H_{12}O$											+	+	+	+
cicloesanone 100% 20°C G Aldeidi / chetoni $C_6H_{10}O$					+	+	+	+						+
cicloesanone 100% 100°C G Aldeidi / chetoni $C_6H_{10}O$											+	+	+	+
cloralio idrato 100% 20°C $C_2H_3Cl_3O_2$					+	+	+	+						
clorammina 10% 20°C G Sulfamidici $C_7H_7ClNNaO_2S$					+	+	+	+						
clorato di potassio 100% 20°C G Sali inorganici $KClO_3$					+	+	+	+						

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
clorato di sodio 5% 20°C G Sali inorganici <chem>NaClO3</chem>					+	+	+	+						
clorato di sodio 10% 20°C G Sali inorganici <chem>NaClO3</chem>					+	+	+	+						
clorato di sodio 50% 20°C G Sali inorganici <chem>NaClO3</chem>					+	+	+	+						
cloridrina propilica 100% 100°C G Alcoli, glicoli <chem>C3H7OCl</chem>											+	+	+	+
cloro 100% 20°C G Alogeni <chem>Cl2</chem>					+	+	+	+						
cloro 100% 100°C G Alogeni <chem>Cl2</chem>											(+)	(+)	(+)	(+)
cloro (soluzione acquosa) 10% 20°C G Alogeni <chem>Cl2 + H2O</chem>					(+)	(+)	(+)	(+)						
cloro (soluzione acquosa) 100% 20°C G Alogeni <chem>Cl2 + H2O</chem>					-	-	-	-						
cloro, liquido 100% 20°C G Alogeni <chem>Cl2</chem>					-	-	-	-						
clorobenzene 100% 20°C G Idrocarburi aromatici alogenati <chem>C6H5Cl</chem>					+	+	+	+						+
clorobenzene 100% 100°C G Idrocarburi aromatici alogenati <chem>C6H5Cl</chem>											+	+	+	+
clorodifluorometano 100% 20°C G Idrocarburi alogenati <chem>CHF2Cl</chem>					+	+	+	+						
cloroetano 100% 20°C G Idrocarburi alogenati <chem>C2H5Cl</chem>					+	+	+	+						
Cloroetano 100% 20°C G Alcoli, glicoli <chem>C2H5OCl</chem>					+	+	+	+						
clorofenoli 5% 100°C G Fenoli <chem>C6H5ClO</chem>											+	+	+	+
cloroformio 100% 20°C G Idrocarburi alogenati <chem>CHCl3</chem>			-	-	+	+	+	+	-	-				+
cloroformio 100% 100°C G Idrocarburi alogenati <chem>CHCl3</chem>											+	+	+	+
cloruro di acetile 100% 20°C G Alogenuri acilici <chem>C2H3ClO</chem>					+	+	+	+						
cloruro di acetile 100% 100°C G Alogenuri acilici <chem>C2H3ClO</chem>											+	+	+	+
cloruro di allile 100% 20°C G Idrocarburi alogenati <chem>C3H5Cl</chem>					+	+	+	+						
cloruro di alluminio 10% 20°C G Sali inorganici <chem>AlCl3</chem>					+	+	+	+						
cloruro di alluminio 100% 20°C G Sali inorganici <chem>AlCl3</chem>					+	+	+	+						

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

			Materiale																		
			ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF	ZX-750V5T	
Chimica / Concentrazione / Temperatura																					
cloruro di alluminio	100%	100°C											+	+	+	+	+	+			
G Sali inorganici	AlCl ₃																				
cloruro di amile	100%	20°C					+	+	+	+											
G Idrocarburi alogenati	C ₅ H ₁₁ Cl																				
cloruro di ammonio	10%	20°C					+	+	+	+											
G Sali inorganici	NH ₄ Cl																				
cloruro di ammonio	30%	20°C					+	+	+	+											
G Sali inorganici	NH ₄ Cl																				
cloruro di ammonio	100%	20°C					+	+	+	+											
G Sali inorganici	NH ₄ Cl																				
cloruro di ammonio	100%	100°C											+	+	+	+	+	+			
G Sali inorganici	NH ₄ Cl																				
cloruro di bario	100%	100°C											+	+	+	+	+	+			
G Sali inorganici	BaCl ₂																				
cloruro di benzile	100%	20°C					+	+	+	+											
G Idrocarburi aromatici alogenati	C ₇ H ₇ Cl																				
cloruro di benzile	100%	100°C											+	+	+	+	+	+			
G Idrocarburi aromatici alogenati	C ₇ H ₇ Cl																				
cloruro di calcio	5%	20°C					+	+	+	+											
G Sali inorganici	CaCl ₂																				
cloruro di calcio	10%	20°C		+	+		+	+	+	+									+	+	
G Sali inorganici	CaCl ₂																				
cloruro di calcio	100%	20°C					+	+	+	+											
G Sali inorganici	CaCl ₂																				
cloruro di calcio	100%	100°C											+	+	+	+	+	+			
G Sali inorganici	CaCl ₂																				
cloruro di cromile	100%	20°C					+	+	+	+											
G Altri prodotti chimici inorganici	CrO ₂ Cl ₂																				
cloruro di magnesio	10%	20°C					+	+	+	+											
G Sali inorganici	MgCl ₂																				
cloruro di magnesio	40%	100°C					(+)	(+)	(+)	(+)											
G Sali inorganici	MgCl ₂																				
cloruro di magnesio	100%	20°C					(+)	(+)	(+)	(+)											
G Sali inorganici	MgCl ₂																				
cloruro di magnesio	100%	100°C											+	+	+	+	+	+			
G Sali inorganici	MgCl ₂																				
cloruro di mercurio(II)	5%	20°C					+	+	+	+											
G Sali inorganici	HgCl ₂																				
cloruro di metile	100%	20°C					+	+	+	+											
G Idrocarburi alogenati	CH ₃ Cl																				
cloruro di metilene	100%	20°C			-	-	+	+	+	+	x	x							+	+	
G Idrocarburi alogenati	CH ₂ Cl ₂																				
cloruro di potassio	10%	20°C		+	+		+	+	+	+											
G Sali inorganici	KCl																				
G Gruppo			+	Resistente	(+)	Parzialmente resistente	-	Non resistente	x	Solubile											

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
cloruro di potassio 100% 20°C G Sali inorganici <chem>KCl</chem>					+	+	+	+						
cloruro di potassio 100% 100°C G Sali inorganici <chem>KCl</chem>											+	+	+	+
cloruro di rame 5% 20°C G Sali inorganici <chem>CuCl2</chem>					+	+	+	+						
cloruro di rame 50% 100°C G Sali inorganici <chem>CuCl2</chem>					+	+	+	+						
cloruro di rame 100% 20°C G Sali inorganici <chem>CuCl2</chem>					+	+	+	+						
cloruro di sodio 5% 80°C G Sali inorganici <chem>NaCl</chem>					+	+	+	+						
cloruro di sodio 10% 20°C G Sali inorganici <chem>NaCl</chem>			+	+	+	+	+	+						
cloruro di sodio 100% 20°C G Sali inorganici <chem>NaCl</chem>					+	+	+	+						
cloruro di sodio 100% 100°C G Sali inorganici <chem>NaCl</chem>											+	+	+	+
cloruro di solforile 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici <chem>SO2Cl2</chem>					+	+	+	+						
cloruro di tionile 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici <chem>SOCl2</chem>					+	+	+	+						
cloruro di vinile 100% 20°C G Idrocarburi alogenati <chem>C2H3Cl</chem>					+	+	+	+						
cloruro di zinco 5% 20°C G Sali inorganici <chem>ZnCl2</chem>					+	+	+	+	+	+				
cloruro di zinco 10% 20°C G Sali inorganici <chem>ZnCl2</chem>					+	+	+	+	+	+				
cloruro di zinco 40% 20°C G Sali inorganici <chem>ZnCl2</chem>					+	+	+	+						
cloruro di zinco 50% 20°C G Sali inorganici <chem>ZnCl2</chem>					+	+	+	+						
cloruro di zinco 100% 20°C G Sali inorganici <chem>ZnCl2</chem>					+	+	+	+						
cloruro di zinco 100% 100°C G Sali inorganici <chem>ZnCl2</chem>											+	+	+	+
cloruro(II) di ferro 5% 20°C G Sali inorganici <chem>FeCl2</chem>					+	+	+	+						
cloruro(II) di ferro 10% 20°C G Sali inorganici <chem>FeCl2</chem>					+	+	+	+						
cloruro(II) di ferro 100% 20°C G Sali inorganici <chem>FeCl2</chem>					+	+	+	+						
cloruro(III) di antimonio 10% 20°C G Sali inorganici <chem>SbCl3</chem>					+	+	+	+						

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
cloruro(III) di antimonio 50% 40°C G Sali inorganici <chem>SbCl3</chem>					+	+	+	+						
cloruro(III) di antimonio 100% 20°C G Sali inorganici <chem>SbCl3</chem>					+	+	+	+						
cloruro(III) di ferro 5% 20°C G Sali inorganici <chem>FeCl3</chem>					+	+	+	+	+	+				
cloruro(III) di ferro 10% 20°C G Sali inorganici <chem>FeCl3</chem>					+	+	+	+						
cloruro(III) di ferro 50% 100°C G Sali inorganici <chem>FeCl3</chem>					(+)	(+)	(+)	(+)						
cloruro(III) di ferro 100% 20°C G Sali inorganici <chem>FeCl3</chem>					+	+	+	+						
cloruro(III) di ferro 100% 100°C G Sali inorganici <chem>FeCl3</chem>											+	+	+	+
combustibile (JP) 100% 100°C											+	+	+	+
Cresil difenil fosfat 100% 100°C G Estere <chem>C19H17PO4</chem>											+	+	+	+
cresolo 95% 20°C G Fenoli <chem>C7H8O</chem>					-	-	-	-						
cresolo 100% 20°C G Fenoli <chem>C7H8O</chem>			-	-										
cresolo 100% 100°C G Fenoli <chem>C7H8O</chem>											+	+	+	+
decaidronaftalina 100% 20°C G Idrocarburi <chem>C10H18</chem>					+	+	+	+						
decalina 100% 20°C <chem>C10H18</chem>														+
destrine 100% 20°C G Altri idrocarburi <chem>(C6H10O5)n * x</chem>					+	+	+	+						
detergenti 100% 100°C											+	+	+	+
detersivi 100% 100°C											+	+	+	+
detersivi, sintetico 20% 20°C			+	+										
D-glucosio 100% 20°C G Carboidrato <chem>[C6H12O6]</chem>					+	+	+	+						
diclorobenzene 100% 20°C G Idrocarburi aromatici alogenati <chem>C6H4Cl2</chem>					+	+	+	+						
diclorodifluorometano 100% 20°C G Idrocarburi alogenati <chem>CCl2F2</chem>					+	+	+	+						
Diclorofluorometano 100% 60°C G Idrocarburi alogenati <chem>CHCl2F</chem>					(+)	(+)	(+)	(+)						

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale																	
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF	ZX-750V5T
dicloruro solforico G Altri prodotti chimici inorganici SCl ₂ 100% 20°C					+	+	+	+										
dicromato di sodio G Sali inorganici Na ₂ Cr ₂ O ₇ 10% 20°C					+	+	+	+										
dietilammina G Ammine C ₄ H ₁₁ N 100% 20°C					+	+	+	+										
dietilchetone G Aldeidi / chetoni C ₅ H ₁₀ O 100% 20°C					+	+	+	+										
dietilenglicole G Alcoli, glicoli C ₄ H ₁₀ O ₃ 100% 20°C					+	+	+	+										
di-isobutil chetone G Aldeidi / chetoni C ₉ H ₁₈ O 100% 20°C					+	+	+	+										
dimetilammina G Ammine C ₂ H ₇ N 100% 20°C					+	+	+	+										
dimetilformammide G Ammidi C ₃ H ₇ NO 100% 20°C					+	+	+	+									(+)	(+)
dimetilformammide G Ammidi C ₃ H ₇ NO 100% 100°C											+	+	+	+	+	+		
dimetilftalato G Estere C ₁₀ H ₁₀ O ₄ 100% 100°C											+	+	+	+	+	+		
dimetilsolfossido G Solfossidi C ₂ H ₆ OS 100% 100°C											+	+	+	+				
diossido solforico G Altri prodotti chimici inorganici SO ₂ 100% 100°C											+	+	+	+	+	+		
diottilftalato G Estere C ₂₄ H ₃₈ O ₄ 100% 20°C					+	+	+	+	(+)	(+)								
diottilftalato G Estere C ₂₄ H ₃₈ O ₄ 100% 100°C											+	+	+	+	+	+		
dipropilenglicolo G Alcoli, glicoli C ₆ H ₁₄ O ₃ 100% 20°C					+	+	+	+										
disolfito di sodio G Sali inorganici Na ₂ S ₂ O ₅ 10% 20°C			+	+													+	+
elio G Altri prodotti chimici inorganici He 100% 20°C					+	+	+	+										
epicloridrina G Etere C ₃ H ₅ ClO 100% 20°C					+	+	+	+										
epicloridrina G Etere C ₃ H ₅ ClO 100% 100°C											+	+	+	+	+	+		
esaclorobenzene G Idrocarburi aromatici alogenati C ₆ Cl ₆ 100% 80°C					+	+	+	+										
esafluoruro di zolfo G Altri prodotti chimici inorganici SF ₆ 100% 20°C					+	+	+	+										
esano G Idrocarburi alifatici C ₆ H ₁₄ 100% 20°C			+	+	+	+	+	+	+	+								

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
esano 100% 100°C G Idrocarburi alifatici C_6H_{14}											+	+	+	+
Esso-olio per turbina 2380 100% -180°C									+	+				
Esso-olio per turbina 2380 100% 20°C	(+)	+												
Esso-olio per turbina 2389 100% -180°C									+	+				
Esso-olio per turbina 2389 100% 20°C	(+)	+												
estere metilico di ac. dicloroacetico 100% 20°C G Estere $C_3H_4Cl_2O_2$					+	+	+	+						
etano 100% 20°C G Idrocarburi alifatici C_2H_6					(+)	(+)	(+)	(+)						
etanolammine 100% 100°C G Alcoli C_2H_7NO											+	+	+	+
etanolo 40% 20°C G Alcoli, glicoli C_2H_6O					+	+	+	+	+	+				
etanolo 95% 20°C G Alcoli, glicoli C_2H_6O					+	+	+	+	+	+				
etanolo 100% 20°C G Alcoli, glicoli C_2H_6O	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+						+
etere clorometilico 100% 40°C G Etere C_2H_5OCl					+	+	+	+						
etere di petrolio 100% 20°C G Altri idrocarburi					+	+	+	+						
etere dibutilico 100% 20°C G Etere $C_8H_{18}O$					+	+	+	+						
etere dibutilico 100% 100°C G Etere $C_8H_{18}O$											+	+	+	+
etere dietilico 100% 20°C G Etere $C_4H_{10}O$			+	+	+	+	+	+	+	+				
etere dietilico 100% 100°C G Etere $C_4H_{10}O$											+	+	+	+
etere difenilico 100% 20°C G Etere $C_{12}H_{10}O$					+	+	+	+						
etere dimetilico 100% 20°C G Etere C_2H_6O					+	+	+	+						
etere isopropilico 100% 20°C G Etere $C_6H_{14}O$					+	+	+	+						
etilendiammina 100% 20°C G Ammine $C_2H_8N_2$					+	+	+	+						
etilendiammina 100% 100°C G Ammine $C_2H_8N_2$											+	+	+	+

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
etilene 100% 20°C G Idrocarburi alifatici C_2H_4					+	+	+	+						
etilenglicole 50% 140°C G Alcoli, glicoli $C_2H_6O_2$					+	+	+	+	-	-				
etilenglicole 100% 20°C G Alcoli, glicoli $C_2H_6O_2$			+	+	+	+	+	+	+	+				
etilenglicole 100% 100°C G Alcoli, glicoli $C_2H_6O_2$											+	+	+	+
etilenossido 100% 20°C G Etere C_2H_4O					+	+	+	+						
ettano 100% 20°C G Idrocarburi alifatici C_7H_{16}			+	+	+	+	+	+						
ettano 100% 100°C G Idrocarburi alifatici C_7H_{16}											+	+	+	+
fenolo 5% 20°C G Fenoli C_6H_6O					+	+	+	+						
fenolo 95% 20°C G Fenoli C_6H_6O					(+)	(+)	(+)	(+)	-	-				
fenolo 100% 20°C G Fenoli C_6H_6O			(+)	(+)										
fenolo 100% 40°C G Fenoli C_6H_6O					-	-	-	-	-	-				
fenolo 100% 100°C G Fenoli C_6H_6O											+	+	+	+
fenolo, concentrato 100% 20°C G Fenoli C_6H_6O					-	-	-	-						
fluido trasmissioni Dexron II 100% -180°C									+	+				
fluoro 100% 20°C G Alogeni F_2					-	-	-	-						
fluoro-cloro-idrocarburo (FCIC) 100% 20°C G Idrocarburi alogenati $C_xH_yCl_nF_m$					+	+	+	+	+	+				
fluoruro di alluminio 100% 20°C G Sali inorganici AlF_3					+	+	+	+						
fluoruro di ammonio 100% 20°C G Sali inorganici NH_4F					+	+	+	+						
fluoruro di rame 100% 20°C G Sali inorganici CuF_2					+	+	+	+						
formaldeide 30% 20°C G Aldeidi / chetoni CH_2O					+	+	+	+						
formaldeide 30% 100°C G Aldeidi / chetoni CH_2O											+	+	+	+
formaldeide 40% 100°C G Aldeidi / chetoni CH_2O														+

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
formaldeide 100% 20°C G Aldeidi / chetoni <chem>CH2O</chem>					+	+	+	+	-	-				
formalina 100% 20°C G Aldeidi / chetoni <chem>CH2O</chem>					+	+	+	+						
formammide 100% 20°C G Ammidi <chem>CH3NO</chem>					+	+	+	+						
formolo 100% 20°C G Aldeidi / chetoni <chem>CH2O</chem>					+	+	+	+						
fosfato di tricresile 100% 20°C G Estere <chem>C21H21O4P</chem>					(+)	(+)	(+)	(+)						
fosfato-o- di sodio, terziario 10% 20°C G Sali inorganici <chem>Na3PO4</chem>					+	+	+	+						
fosfato-o- di sodio, terziario 50% 20°C G Sali inorganici <chem>Na3PO4</chem>					+	+	+	+						
fosfato-o- di sodio, terziario 100% 100°C G Sali inorganici <chem>Na3PO4</chem>											+	+	+	+
fosfite trisodica 100% 100°C G Sali inorganici <chem>Na3PO3</chem>											+	+	+	+
Freon 100% 100°C G Idrocarburi alogenati											+	+	+	+
Freon 11 100% 20°C G Idrocarburi alogenati <chem>CFC13</chem>			+	+										
ftalato di dibutile 100% 100°C G Estere <chem>C16H22O4</chem>											+	+	+	+
ftalato dibutilico 100% 20°C G Estere <chem>C16H22O4</chem>			+	+	+	+	+	+	(+)	(+)				
furano 100% 100°C G Composti eterociclici <chem>C4H4O</chem>											+	+	+	+
furfurale 100% 20°C G Alcoli, glicoli <chem>C5H4O2</chem>					+	+	+	+						
gas di scarico con fluoruro di idrogeno 10% 20°C			(+)	(+)										
gas di scarico con fluoruro di idrogeno 10% 100°C											+	+	+	+
gas idrogeno 100% 100°C G Altri prodotti chimici inorganici <chem>H2</chem>											+	+	+	+
gas naturale 100% 20°C G Altri idrocarburi					+	+	+	+						
gas nobili (argon,elio,neon..) 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici <chem>Ar, He, Ne...</chem>					+	+	+	+						
glicerina 100% 20°C G <chem>C3H8O3</chem>			+	+	+	+	+	+						
glicole propilenico 100% 20°C G Alcoli, glicoli <chem>C3H8O2</chem>					+	+	+	+	+	+				

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura			Materiale																	
			ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF	ZX-750V5T
grassi G Altri idrocarburi							+	+	+	+										
grasso lubrificante					+	+	+	+	+	+										
idrazina G Idratzina N ₂ H ₄							+	+	+	+										
idrocarburi aromatici G Idrocarburi aromatici							+	+	+	+										
idrogeno G Altri prodotti chimici inorganici H ₂							+	+	+	+										
idrogeno solforato G Acidi inorganici H ₂ S												+	+	+	+	+	+			
idrogeno solforato, secco G Acidi inorganici H ₂ S							+	+	+	+										
idrogeno solforato, secco G Acidi inorganici H ₂ S							+	+	+	+										
idrogenofosfato di ammonio G Sali inorganici H ₉ N ₂ PO ₄							+	+	+	+										
idrossido di alluminio G Alcali inorganici H ₃ AlO ₃							+	+	+	+										
idrossido di ammonio G Alcali inorganici NH ₅ O							+	+	+	+	+	+								
idrossido di ammonio G Alcali inorganici NH ₅ O					-	-	+	+	+	+	+	+								
idrossido di ammonio G Alcali inorganici NH ₅ O							+	+	+	+	-	-								
idrossido di ammonio G Alcali inorganici NH ₅ O					-	-	+	+	+	+	-	-								
idrossido di ammonio G Alcali inorganici NH ₅ O													+	+	+	+	+	+		
idrossido di bario G Alcali inorganici H ₂ BaO ₂													+	+	+	+	+	+		
idrossido di calcio G Alcali inorganici H ₂ CaO ₂							+	+	+	+										
idrossido di calcio G Alcali inorganici H ₂ CaO ₂							+	+	+	+										
idrossido di magnesio G Alcali inorganici H ₂ MgO ₂							+	+	+	+										
idrossido di magnesio G Alcali inorganici H ₂ MgO ₂							+	+	+	+										
idrossido di magnesio G Alcali inorganici H ₂ MgO ₂													+	+	+	+	+	+		
idrossido di potassio G Alcali inorganici KOH					+	+														

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
idrossido di potassio 10% 20°C G Alkali inorganici KOH			(+)	(+)										
idrossido di potassio 10% 20°C HKO														(+)
idrossido di potassio 50% 20°C HKO														(+)
idrossido di potassio 50% 20°C G Alkali inorganici KOH			-	-										
idrossido di potassio 50% 100°C G Alkali inorganici KOH											+	+	+	+
idrossido di potassio 70% 20°C G Alkali inorganici KOH					+	+	+	+						
idrossido di sodio 1% 20°C G Alkali inorganici NaOH			+	+										
idrossido di sodio 5% 20°C HNaO														(+)
idrossido di sodio 15% 100°C G Alkali inorganici NaOH														+
idrossido di sodio 30% 20°C G Alkali inorganici NaOH									+	+				
idrossido di sodio 30% 100°C G Alkali inorganici NaOH											+	+	+	+
idrossido di sodio 50% 20°C G Alkali inorganici NaOH			-	-										
idrossido di sodio 50% 20°C HNaO														-
idrossido di sodio 50% 100°C G Alkali inorganici NaOH											+	+	+	+
idrossido di sodio 100% 20°C G Alkali inorganici NaOH					+	+	+	+						
inchiostro 100% 20°C									+	+				+
iodio 100% 20°C G Alogeni I ₂				(+)	(+)	(+)	(+)							
iodoformio 50% 20°C G Idrocarburi alogenati CHI ₃					+	+	+	+						
iodoformio 100% 20°C G Idrocarburi alogenati CHI ₃					+	+	+	+						
ioduro di idrogeno 50% 100°C G Acidi inorganici HI					+	+	+	+						
ioduro di idrogeno 100% 20°C G Acidi inorganici HI					+	+	+	+						
ipoclorito di calcio 100% 20°C G Sali inorganici CaCl ₂ O ₂			+	+	+	+	+	+						

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
ipoclorito di sodio G Sali inorganici NaOCl 5% 20°C					+	+	+	+						
ipoclorito di sodio G Sali inorganici NaOCl 10% 20°C			+	+	+	+	+	+						
ipoclorito di sodio G Sali inorganici NaOCl 20% 100°C											+	+	+	+
ipoclorito di sodio G Sali inorganici NaOCl 30% 20°C					+	+	+	+						
ipoclorito di sodio G Sali inorganici NaOCl 100% 20°C					+	+	+	+						
isobutanolo G Alcoli, glicoli C ₄ H ₁₀ O 100% 20°C					+	+	+	+						
isooctano G Idrocarburi alifatici C ₈ H ₁₈ 100% 20°C	(+)	+			+	+	+	+						+
isooctano/toluene (70:30) G Idrocarburi C ₈ H ₁₈ + C ₇ H ₈ 70% 20°C	-	-												
lanolina 100% 20°C					+	+	+	+						
lattato di sodio G Sali C ₃ H ₅ NaO ₃ 50% 20°C					+	+	+	+						
latte 100% 20°C														+
liscivia G Altri prodotti chimici inorganici 100% 20°C					+	+	+	+	+	+				
mentolo G Alcoli, glicoli C ₁₀ H ₂₀ O 100% 20°C					+	+	+	+						
mercurio G Altri prodotti chimici inorganici Hg 100% 20°C					+	+	+	+						
metano G Idrocarburi alifatici CH ₄ 100% 20°C					+	+	+	+						
metanolo G Alcoli, glicoli CH ₄ O 50% 20°C					+	+	+	+	+	+				
metanolo G Alcoli, glicoli CH ₄ O 100% 20°C			+	+	+	+	+	+	+	+				+
metasilicato di sodio G Sali inorganici Na ₂ SiO ₃ 10% 20°C					+	+	+	+						
metasilicato di sodio G Sali inorganici Na ₂ SiO ₃ 100% 20°C					+	+	+	+						
metilammina G Ammine CH ₅ N 100% 20°C					+	+	+	+						
metiletilchetone G Aldeidi / chetoni C ₄ H ₈ O 20% 20°C					+	+	+	+						
metiletilchetone G Aldeidi / chetoni C ₄ H ₈ O 100% 20°C			+	+	+	+	+	+	-	-				+

G Gruppo (+) Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura			Materiale																
			ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF
metiletilchetone G Aldeidi / chetoni C ₄ H ₈ O												+	+	+	+	+	+		
metilglicole G Alcoli / glicoli, etere C ₃ H ₈ O ₂							+	+	+	+	-	-							
metilisobutilchetone G Aldeidi / chetoni C ₆ H ₁₂ O							+	+	+	+									
metilisobutilchetone G Aldeidi / chetoni C ₆ H ₁₂ O												+	+	+	+	+	+		
metossibutanolo G Alcoli, glicoli C ₅ H ₁₂ O ₂							+	+	+	+									
monossido di carbonio gas G Altri prodotti chimici inorganici C O							+	+	+	+									
morfolina G Ammine, etere C ₄ H ₉ NO							+	+	+	+									
morfolina G Ammine, etere C ₄ H ₉ NO												(+)	(+)	(+)	(+)	+	+		
N,N-dimetilacetammide G Ammidi C ₄ H ₉ NO							+	+	+	+									
N,N-dimetilanilina G Ammine C ₈ H ₁₁ N												+	+	+	+	+	+		
nafta							+	+	+	+	+	+							
naftalina G Idrocarburi aromatici C ₁₀ H ₈							+	+	+	+									
neon G Altri prodotti chimici inorganici Ne							+	+	+	+									
nitrato di ammonio G Sali inorganici H ₄ N ₂ O ₃							+	+	+	+									
nitrato di ammonio G Sali inorganici H ₄ N ₂ O ₃												+	+	+	+	+	+		
nitrato di argento G Sali inorganici AgNO ₃							+	+	+	+									
nitrato di argento G Sali inorganici AgNO ₃							+	+	+	+									
nitrato di calcio G Sali inorganici CaN ₂ O ₆												+	+	+	+	+	+		
nitrato di potassio G Sali inorganici KNO ₃							+	+	+	+									
nitrato di potassio G Sali inorganici KNO ₃							+	+	+	+									
nitrato sodico G Sali inorganici NaNO ₃							+	+	+	+								+	+
nitrato sodico G Sali inorganici NaNO ₃							+	+	+	+									

G Gruppo

+

 Resistente

(+)

 Parzialmente resistente

-

 Non resistente

x

 Solubile

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura			Materiale																	
			ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF	ZX-750V5T
nitrato(II) di mercurio G Sali inorganici100% 20°C HgN ₂ O ₆							+	+	+	+										
nitrito di sodio G Sali inorganici10% 20°C NaNO ₂							+	+	+	+										
nitrito di sodio G Sali inorganici50% 20°C NaNO ₂							+	+	+	+										
nitrobenzene G Composti nitro-aromatici100% 20°C C ₆ H ₅ NO ₂							+	+	+	+									+	+
nitrobenzene G Composti nitro-aromatici100% 100°C C ₆ H ₅ NO ₂												+	+	+	+	+	+			
nitrometano G Composti nitro-alifatici100% 20°C CH ₃ NO ₂							+	+	+	+										
nitrometano G Composti nitro-alifatici100% 100°C CH ₃ NO ₂												+	+	+	+					
nitrotoluene G Composti nitro-aromatici100% 20°C C ₇ H ₇ NO ₂							+	+	+	+										
N-metilanilina G Ammine aromatiche100% 20°C C ₇ H ₉ N							+	+	+	+										
N-metilperolidone G Ammidi100% 20°C C ₅ H ₉ ON							+	+	+	+										
oleum G Acidi inorganici100% 20°C H ₂ SO ₄ + SO ₃							x	x	x	x										
oli essenziali100% 20°C							+	+	+	+										
oli idraulici100% -180°C											+	+								
oli idraulici100% 20°C							+	+	+	+										
oli minerali100% 20°C					+	+	+	+	+	+										
oli minerali100% 100°C												+	+	+	+	+	+			
oli per freni (DIN 53521)100% 20°C					+	+	+	+	+	+	-	-								
oli vegetali100% 20°C					+	+														
olio combustibile100% -180°C											+	+								
olio combustibile100% 20°C																			+	+
olio combustibile100% 100°C												+	+	+	+	+	+			
olio combustibile (DIN 51603) G Altri idrocarburi100% -180°C											+	+								

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura			Materiale																	
			ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF	ZX-750V5T
olio combustibile (DIN 51603) G Altri idrocarburi	100%	20°C					+	+	+	+										
olio dei trasformatori	100%	20°C																	+	+
olio di cotone	100%	-180°C								+	+									
olio di cotone	100%	20°C			+	+														
olio di cotone	100%	100°C										+	+	+	+	+	+			
olio di lino	100%	20°C					+	+	+	+									+	+
olio di oliva	100%	20°C			+	+														
olio di paraffina G Altri idrocarburi	100%	20°C					+	+	+	+									+	+
olio di ricino	100%	20°C					+	+	+	+										
olio Diesel	100%	-180°C								+	+									
olio Diesel	100%	20°C			+	+													+	+
olio Diesel	100%	100°C										+	+	+	+	+	+			
olio greggio	100%	-180°C								+	+									
olio greggio	100%	20°C					+	+	+	+										
olio greggio	100%	100°C										+	+	+	+	+	+			
olio lubrificante G Altri idrocarburi	100%	-180°C								+	+									
olio lubrificante G Altri idrocarburi	100%	-180°C								+	+									
olio lubrificante G Altri idrocarburi	100%	20°C					+	+	+	+										
olio lubrificante G Altri idrocarburi	100%	100°C										+	+	+	+	+	+			
olio lubrificante G Altri idrocarburi	100%	100°C										+	+	+	+					
olio lubrificante G Altri idrocarburi	100%	120°C					+	+	+	+										
olio meccanico	100%	-180°C								+	+									

G Gruppo

+

Resistente

(+)

Parzialmente resistente

-

Non resistente

x

Solubile

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura			Materiale																	
			ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF	ZX-750V5T
olio per freni ed olio frizione Castrol Universal	100%	140°C					+	+	+	+										
olio per trasmissioni Castrol Hypoyep 90	100%	-180°C									+	+								
olio per trasmissioni Castrol Hypoyep 90	100%	140°C					+	+	+	+										
olio silicone	100%	20°C			+	+													+	+
olio silicone	100%	80°C					+	+	+	+										
olio trasformatore	100%	20°C			+	+														
olio trasformatore	100%	40°C					+	+	+	+										
olio trementina	100%	20°C					+	+	+	+										
ossigeno a pressione G Altri prodotti chimici inorganici	100%	20°C					+	+	+	+										
ossido di azoto G Altri prodotti chimici inorganici	100%	20°C					+	+	+	+										
ossigeno G Altri prodotti chimici inorganici	100%	20°C					+	+	+	+										
ottano G Idrocarburi alifatici	100%	20°C					+	+	+	+	+	+								
otteni G Idrocarburi alifatici	100%	20°C					+	+	+	+										
ozono G Altri prodotti chimici inorganici	100%	20°C					+	+	+	+									(+)	(+)
ozono (rarefazione con aria) G Altri prodotti chimici inorganici	1%	40°C					+	+	+	+										
paraffine G Idrocarburi alifatici	100%	20°C					+	+	+	+										
pentani G Idrocarburi alifatici	100%	20°C					+	+	+	+										
perclorato di potassio G Sali inorganici	100%	20°C					+	+	+	+										
permanganato di potassio G Sali inorganici	1%	20°C					+	+	+	+									+	+
permanganato di potassio G Sali inorganici	10%	20°C			+	+	+	+	+	+										
permanganato di potassio G Sali inorganici	30%	80°C					+	+	+	+										
permanganato di potassio G Sali inorganici	100%	20°C					+	+	+	+										

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

			Materiale																			
			ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF	ZX-750V5T		
Chimica / Concentrazione / Temperatura																						
permanganato di potassio G Sali inorganici KMnO ₄			100%	100°C										+	+	+	+	+	+			
perossido di idrogeno G Altri prodotti chimici inorganici H ₂ O ₂			1%	20°C				+	+	+	+											
perossido di idrogeno G Altri prodotti chimici inorganici H ₂ O ₂			30%	20°C		+	+	+	+	+	+	+								-	-	
perossido di idrogeno G Altri prodotti chimici inorganici H ₂ O ₂			30%	100°C									(+)	(+)	(+)	(+)						
perossido di idrogeno G Altri prodotti chimici inorganici H ₂ O ₂			50%	20°C				+	+	+	+											
perossido di idrogeno G Altri prodotti chimici inorganici H ₂ O ₂			100%	20°C				+	+	+	+											
persolfato di potassio G Sali inorganici K ₂ S ₂ O ₈			100%	20°C				+	+	+	+											
petrolio G Altri idrocarburi			100%	20°C		+	+													+	+	
petrolio G Altri idrocarburi			100%	100°C									+	+	+	+	+	+				
petrolio greggio G Altri idrocarburi			100%	20°C	-	(+)	+	+	+	+	+											
petrolio greggio G Altri idrocarburi			100%	100°C									+	+	+	+						
piridina G Ammine C ₅ H ₅ N			100%	20°C				+	+	+	+									-	-	
piridina G Ammine C ₅ H ₅ N			100%	100°C									+	+	+	+	+	+				
pirogallolo G Fenoli C ₆ H ₆ O ₃			50%	20°C				-	-	-	-											
pirogallolo G Fenoli C ₆ H ₆ O ₃			100%	20°C				-	-	-	-											
propano G Idrocarburi alifatici C ₃ H ₈			100%	20°C				+	+	+	+											
propanolo C ₃ H ₈ O			100%	20°C																+	+	
propene G Idrocarburi alifatici C ₃ H ₆			100%	20°C				+	+	+	+											
radiazione 25kGy - per 6 ore			100%	20°C				+	+	+	+											
refrigerante (DIN 53521) G Altri prodotti chimici inorganici			100%	120°C				+	+	+	+											
resorcinolo G Fenoli C ₆ H ₆ O ₂			100%	20°C				-	-	-	-											
resorcinolo/alcool G Fenoli C ₆ H ₆ O ₂			50%	20°C				-	-	-	-											
G Gruppo			+	(+)	-	-																

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura			Materiale																		
			ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15	ZX-550	ZX-550PV	ZX-750V5KF	ZX-750V5T	
sale di cobalto	20%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici																					
sale di litio	10%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici	LinX																				
sale di manganese	10%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici	MnmXn																				
sale di nichel	10%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici	NimXn																				
sale di nichel	100%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici	NimXn																				
sale di rame (II)	10%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici	CumXn																				
sale di rame (II)	50%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici	CumXn																				
sale di sodio	10%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici	NanX																				
sale di sodio	50%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici	NanX																				
sale di zinco (II)	10%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici	ZnmXn																				
sale di zinco (II)	50%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici	ZnmXn																				
sali di calcio	100%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici																					
Skydrol 500B	100%	20°C	x	(+)																	
Skydrol LD	100%	20°C	-	(+)																	
sodio, caldo	10%	20°C						+	+	+	+										
	Na																				
sodio, caldo	40%	20°C						+	+	+	+										
	Na																				
sodio, caldo	50%	20°C						+	+	+	+										
	Na																				
sodio, caldo	100%	20°C						+	+	+	+										
	Na																				
sodio, fuso	100%	20°C						-	-	-	-										
G Altri prodotti chimici inorganici	Na																				
solfato di alluminio	5%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici	Al2S3O12																				
solfato di alluminio	100%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici	Al2S3O12																				
solfato di ammonio	10%	20°C						+	+	+	+										
G Sali inorganici	H8N2O4S																				

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
solfato di ammonio 100% 20°C G Sali inorganici $H_8N_2O_4S$					+	+	+	+						
solfato di ammonio 100% 100°C G Sali inorganici $H_8N_2O_4S$											+	+	+	+
solfato di bario 100% 100°C G Sali inorganici $BaSO_4$											+	+	+	+
solfato di calcio 100% 100°C G Sali inorganici $CaSO_4$											+	+	+	+
solfato di potassio 5% 20°C G Sali inorganici K_2SO_4					+	+	+	+						
solfato di potassio 100% 20°C G Sali inorganici K_2SO_4					+	+	+	+						
solfato di rame 1% 20°C G Sali inorganici $CuSO_4$					+	+	+	+						
solfato di rame 10% 20°C G Sali inorganici $CuSO_4$					+	+	+	+						
solfato di rame 100% 20°C G Sali inorganici $CuSO_4$					+	+	+	+						
solfato di rame 100% 100°C G Sali inorganici $CuSO_4$											+	+	+	+
solfato di sodio 10% 20°C G Sali inorganici Na_2SO_4					+	+	+	+						
solfato di sodio 100% 20°C G Sali inorganici Na_2SO_4					+	+	+	+						
solfato di sodio 100% 100°C G Sali inorganici Na_2SO_4											+	+	+	+
solfato di zinco 100% 20°C G Sali inorganici $ZnSO_4$					+	+	+	+						
solfato(II) di ferro 100% 20°C G Sali inorganici $FeSO_4$					+	+	+	+						
solfito di sodio 5% 20°C G Sali inorganici Na_2SO_3					+	+	+	+						
solfito di sodio 10% 20°C G Sali inorganici Na_2SO_3					+	+	+	+						
solfolano 100% 100°C $C_4H_8O_2S$											+	+	+	+
solfo di ammonio 20% 20°C G Sali inorganici H_8N_2S					+	+	+	+						
solfo di ammonio 100% 20°C G Sali inorganici H_8N_2S					+	+	+	+						
solfo di carbonio 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici CS_2			+	+	+	+	+	+						
solfo di carbonio 100% 100°C G Altri prodotti chimici inorganici CS_2											+	+	+	+

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
solfo di potassio 50% 20°C G Sali inorganici <chem>K2S</chem>					+	+	+	+						
solfo di sodio 5% 20°C G Sali inorganici <chem>Na2S</chem>					+	+	+	+						
solfo di sodio 10% 20°C G Sali inorganici <chem>Na2S</chem>					+	+	+	+						
solfo di sodio 95% 20°C G Sali inorganici <chem>Na2S</chem>					+	+	+	+						
solfo di sodio 100% 100°C G Sali inorganici <chem>Na2S</chem>											+	+	+	+
soluzione saponata 1% 20°C			+	+										
soluzione saponata 100% 20°C														(+)
solvente 100% 100°C											+	+	+	+
stearato di magnesio 100% 20°C G Sali inorganici <chem>C36H70O4Mg</chem>									+	+				
sterilizzazione a calore umido 100% 120°C G Altri prodotti chimici inorganici					+	+	+	+	+	+				
stirol 100% 20°C G Idrocarburi aromatici <chem>C8H8</chem>														+
stirol 100% 80°C G Idrocarburi aromatici <chem>C8H8</chem>					+	+	+	+						
succhi di frutta 100% 20°C G Altri prodotti chimici					+	+	+	+						+
succo di pomodoro 100% 100°C											+	+	+	+
sulfinolo 100% 100°C											+	+	+	+
sulfone difenilico 100% 20°C G Solfoni <chem>C12H10O2S</chem>					(+)	(+)	(+)	(+)						
surrogato olio trementina 100% 20°C			+	+										
sviluppatore 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici					+	+	+	+						
tetracloroetilene 100% 20°C G Idrocarburi alogenati <chem>C2Cl4</chem>			+	+	+	+	+	+	+	+				
tetracloroetilene 100% 100°C G Idrocarburi alogenati <chem>C2Cl4</chem>											+	+	+	+
tetracloruro carbonio 100% 20°C G Idrocarburi alogenati <chem>CCl4</chem>			+	+	+	+	+	+	+	+				+
tetracloruro carbonio 100% 100°C G Idrocarburi alogenati <chem>CCl4</chem>											+	+	+	+

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
tetraetilpiombo 100% 20°C G Composti organometallici $C_8H_{20}Pb$					+	+	+	+						
tetrafluoropropanolo 100% 20°C G Alcoli $C_3F_4H_4O$					+	+	+	+						
tetraidrofurano 100% 20°C G Etere C_4H_8O			(+)	(+)	+	+	+	+						+
tetraidrofurano 100% 100°C G Etere C_4H_8O											+	+	+	+
Tetralin 100% 20°C G Idrocarburi aromatici $C_{10}H_{12}$														+
tinture iodo 10% 20°C G Alogeni $I_2 + C_2H_5OH$					(+)	(+)	(+)	(+)						
tinture iodo 100% 20°C G Alogeni $I_2 + C_2H_5OH$														+
tiocianato di ammonio 100% 20°C G Sali inorganici CH_4N_2S					+	+	+	+						
tiofene 100% 20°C C_4H_4S					+	+	+	+						
tiosolfato di sodio 10% 20°C G Sali inorganici $Na_2S_2O_3$					+	+	+	+						+
tiosolfato di sodio 20% 20°C G Sali inorganici $Na_2S_2O_3$					+	+	+	+						
tiosolfato di sodio 50% 20°C G Sali inorganici $Na_2S_2O_3$					+	+	+	+						
tiosolfato di sodio 100% 100°C G Sali inorganici $Na_2S_2O_3$											+	+	+	+
toluene 100% 20°C G Idrocarburi aromatici C_7H_8			+	+	+	+	+	+	-	-				+
toluene 100% 100°C G Idrocarburi aromatici C_7H_8											+	+	+	+
trementina 100% 20°C			+	+										
trementina 100% 100°C											+	+	+	+
tributilfosfato 100% 20°C G Estere $C_{12}H_{27}O_4P$					+	+	+	+						
triclorobenzene 100% 20°C G Idrocarburi aromatici alogenati $C_6H_3Cl_3$					-	-	-	-						
tricloroetilene 100% 20°C G Idrocarburi alogenati C_2HCl_3			(+)	(+)	+	+	+	+	-	-				
tricloroetilene 100% 100°C G Idrocarburi alogenati C_2HCl_3											(+)	(+)	(+)	+
triclorofenolo 100% 20°C G Fenoli $C_6H_3Cl_3O$					-	-	-	-						

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente X Solubile

Lista delle sostanze chimiche

Chimica / Concentrazione / Temperatura	Materiale													
	ZX-100EL55	ZX-100EL63	ZX-100K	ZX-100MT	ZX-324	ZX-324V1T	ZX-324V2T	ZX-324VMT	ZX-410	ZX-410V7T	ZX-530	ZX-530CD3	ZX-530EL3	ZX-530KF15
tricloruri fosforici 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici <chem>PCl3</chem>					+	+	+	+						
tricloruri fosforici 100% 100°C G Altri prodotti chimici inorganici <chem>PCl3</chem>											+	+	+	+
trietanolammina 100% 20°C G Alcoli <chem>C6H15NO3</chem>					+	+	+	+						
trietilammina 100% 20°C G Ammine <chem>C6H15N</chem>					+	+	+	+						
trietilfosfato 100% 20°C G Estere <chem>C6H15O4P</chem>					+	+	+	+	(+)	(+)				
trietilfosfato 100% 100°C G Estere <chem>C6H15O4P</chem>											+	+	+	+
trifluoruro borico 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici <chem>BF3</chem>					(+)	(+)	(+)	(+)						
trimetilammina 100% 20°C G Ammine <chem>C3H9N</chem>					+	+	+	+						
urea 5% 20°C G Carbamide <chem>CH4N2O</chem>					+	+	+	+						
urea 20% 20°C G Carbamide <chem>CH4N2O</chem>					+	+	+	+						
urea 100% 20°C G Carbamide <chem>CH4N2O</chem>					+	+	+	+						+
urina 100% 20°C					+	+	+	+						
vapore acqueo 100% 100°C G Altri prodotti chimici inorganici <chem>H2O</chem>					+	+	+	+						
vapore acqueo 100% 120°C G Altri prodotti chimici inorganici <chem>H2O</chem>									(+)	(+)				
vapore acqueo 100% 140°C G Altri prodotti chimici inorganici <chem>H2O</chem>											+	+	+	+
vaselina 100% 20°C G Altri idrocarburi <chem>C22H46 / C23H48</chem>			+	+	+	+	+	+						+
vino 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici					+	+	+	+						+
xilolo 100% 20°C G Idrocarburi aromatici <chem>C8H10</chem>			+	+	+	+	+	+	(+)	(+)				+
xilolo 100% 100°C G Idrocarburi aromatici <chem>C8H10</chem>											+	+	+	+
zolfo 100% 20°C G Altri prodotti chimici inorganici <chem>S</chem>					+	+	+	+						

G Gruppo + Resistente (+) Parzialmente resistente - Non resistente x Solubile

Lista dei gruppi chimici

La lista dei gruppi chimici offre la possibilità d'ottenere informazioni riguardo la resistenza delle materie plastiche contro quelle sostanze, per le quali non è riportata alcuna indicazione nella lista delle sostanze chimiche. Tuttavia deve essere conosciuto il gruppo chimico corrispondente (derivato dalla formula chimica).

Esempio

La lista delle sostanze chimiche non contiene alcuna informazione riguardo la sostanza ricercata. Tuttavia è noto che uno o più componenti appartengono ad un gruppo, p.es. gruppo aldeidi / chetoni. Nella tabella 10 sono elencati alcuni elementi chimici, rappresentativi per questi gruppi, i quali sono eleggibili come elementi potenziali della sostanza chimica in questione. Questi elementi sono elencati anche nella lista delle sostanze chimiche e quindi può essere determinata la resistenza chimica.

Prego osservare

Questa opzione non offre un'affidabilità del 100%. Essa serve solo come aiuto nel caso in cui la resistenza chimica, non possa essere determinata tramite la lista delle sostanze chimiche.

Gruppo chimico	Elementi tipici	Gruppo chimico	Elementi tipici
Aldeidi / chetoni	Acetaldeide	Idrocarburi alogenati	Tetracloroetilene
	Acetone		Tricloroetano (1,1,1 -)
	Metiletilchetone		Tricloroetilene
	Glicole dietilenico		Acetato di amile
Alcoli / glicoli	Etanolo	Etere	Acetato di etile
	Glicerina		Etere
	Isopropanolo	Alogeni	Etere isopropilico
	Metanolo		Cloro (liquido)
Idrocarburi alifatici	Tricloroetano	Acidi inorganici	Cloro gassoso (secco)
	Acetilene		Acido cloridrico
	Metano		Acido fosforico
	Ottano		Acido solforico
Ammidi	Acetamide	Alcali inorganici	Idrossido di ammonio
	Dimetilacetamide		Idrossido di sodio
	Dimetilformammide	Nitrili	Acetonitrile
	Formammide		Acrilonitrile
Ammine	Anilina	Acidi organici	Acido acetico
	Dimetilammina		Acido formico
	Etilene diammina		Acido oleico
	Trietilammina	Fenoli	Fenolo
Idrocarburi aromatici	Benzene		Carbonato di potassio
	Toluene	Sali inorganici	Clorato di potassio
Idrocarburi alogenati	Tetracloruro di carbonio		Cloruro di potassio
	fluoro-cloro-idrocarburo (FCIC)		Solfato di potassio

Tabella 10: gruppi chimici – elementi tipici

Lista dei valori limite del pH – Resistenza contro acidi, alcali & sali inorganici

Con l'aiuto della lista dei valori limite del pH può essere stabilita la resistenza delle materie plastiche contro acidi, alcali e sali inorganici. Nella tabella 11 sono riportati, come esempio, i valori pH di alcune sostanze tipiche. Nella tabella 12 invece, si possono trovare i valori limite dei materiali ZEDEX®. Quando il valore pH della sostanza chimica utilizzata si trova tra i valori limite di due materiali, il materiale resistente a questa sostanza chimica è quello con il valore limite più alto. ■

Sostanza	Valore pH	Genere
Acido delle batterie	< 0	acido
Acido gastrico	1,0 - 1,5	
Succo di limone	2,4	
Cola	2,0 - 3,0	
Aceto	2,5	
Succo di ciliegie amare	2,7	
Succo di arancia o di mela	3,5	
Vino	4,0	
Latte acido	4,5	
Birra	4,5 - 5,0	
Pioggia acida	< 5,0	
Caffè	5,0	
Tè	5,5	
Pioggia	5,6	
Acqua minerale	6,0	da acido ad alcale
Latte	6,5	
Acqua (in base dalla sua durezza)	6,0 - 8,5	
Saliva umana	6,5 - 7,4	alcale
Sangue	7,4	
Acqua di mare	7,5 - 8,4	
Succo pancreatico	8,3	
Sapone	9,0 - 10,0	
Ammoniaca per uso domestico	11,5	
Varechina	12,5	
Calcestruzzo	12,6	
Liscivia per uso domestico	13,5 - 14,0	

Tabella 11: valori pH - Elementi tipici

Materiale	Valore pH limite inferiore	Valore pH limite superiore
ZX-100K	1	9
ZX-100EL55	1	9
ZX100EL63	1	9
ZX-100MT	1	9
ZX-324	1	14
ZX-324V1T	1	10
ZX-324V2T	1	14
ZX-324V11T	1	14
ZX-324VMT	1	14
ZX-410	1	9
ZX-410V7T	1	9
ZX-530	1	14
ZX-530CD3	1	14
ZX-530EL3	1	14
ZX-530KF15	1	14
ZX-550	1	14
ZX-550PV	1	14
ZX750V5T	1	9
ZX-750V5KF	1	9

Tabella 12: valori limite del pH per materiali ZEDEX®



Informazioni legali

Tutte le prove sono state eseguite con una temperatura controllata di 23°C (al momento nessun'altra temperatura disponibile). I valori specificati sono stabiliti come media dei valori di molte prove, e corrispondono alla nostra conoscenza odierna. Questi sono da usare solo come informazione sui nostri prodotti e come aiuto per la scelta del materiale. Con questi valori, non assicuriamo specifiche proprietà, o l'idoneità per certe applicazioni, quindi non ci assumiamo alcuna responsabilità legale per un uso improprio. I provini usati, sono stati ricavati a macchina da prodotti semilavorati. Dato che le proprietà delle plastiche dipendono dal processo di produzione (estrusione, stampaggio ad iniezione), dalle dimensioni del materiale del semilavorato e dal grado di cristallinità, le proprietà attuali di un prodotto specifico, potrebbero leggermente deviare da quelle dei prodotti testati. Per informazioni riguardo proprietà divergenti, non esitate a contattarci. Su richiesta, Vi consigliamo riguardo il design più appropriato per i componenti e la definizione delle specifiche del materiale, più adatte alla Vostra applicazione. A prescindere da questo, il cliente si assume tutte le responsabilità per una completa verifica d'idoneità, efficienza, efficacia e sicurezza dei prodotti scelti in applicazioni farmaceutiche, dispositivi medici od altri campi d'applicazione.

ZEDEX® Worldwide

Italy



Ascomet S.A.S.
Rappresentante di vendita
Corso Belgio 85
I-10153 Torino, Italia
Telefon: +39 011 8394792
Telefax: +39 011 8812224
Email: info@zedex.it,
ascomet@ascomet.it
Website: www.zedex.it

Brazil



RK-Componentes Industriais Ltda.
Rua 7 de Julho, 14
Bra-04760-070 São Paulo, Brasil
Telefon: +55 11 56 87-92 37
+55 11 56 87-36 72
Telefax: +55 11 56 87-20 76
Email: rk@rk.com.br
Website: www.rk.com.br

Denmark



Linatex A/S
Smedeholm 3-5
DK-2730 Herlev, Dänemark
Telefon: +45 43 53 88 44
Telefax: +45 43 53 11 62
Email: linatex@linatex.dk
Website: www.linatex.dk

Austria



Deinhammer GmbH
CNC-Fertigung / Maschinenbau / Gleitsysteme
A-4650 Lambach, Sand 9
Telefon: +43 (0) 664 85 38 899
Telefax: +43 7245 22622 33
Email: wg@deinhammer.at
Website: www.deinhammer.at

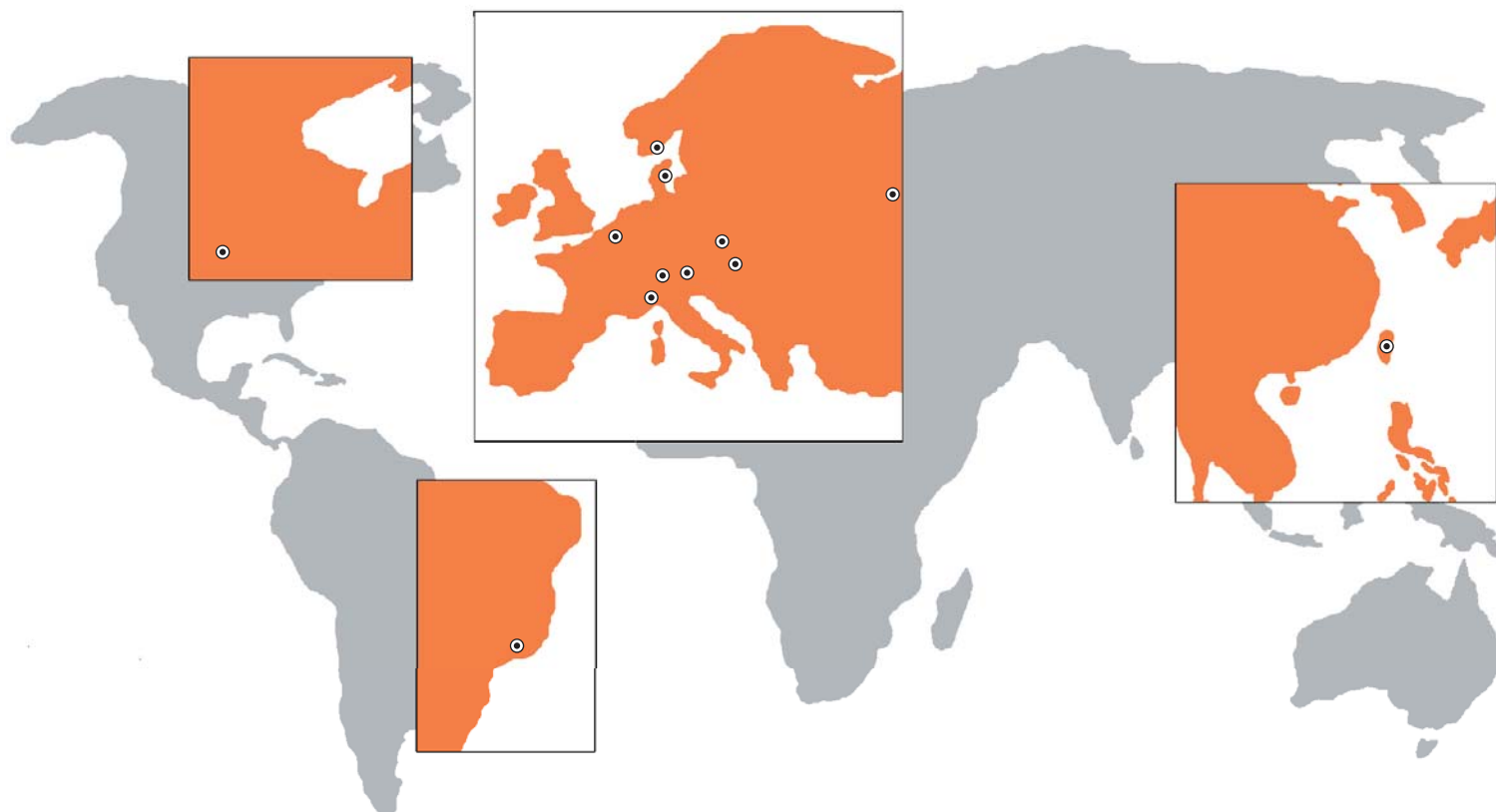
Belgium, Netherlands, Luxembourg



Polyfluor Plastics BV
Hoevestein 10, 4903 SC
Postbus 221, 4900 AE
Oosterhout NL
Telefon: (+31) 162 47 21 22
Telefax: (+31) 162 47 21 23
Email: info@polyfluor.nl
Website: www.polyfluor.nl



Logicsystem AB
Industrigatan 22
S-504 62 BORÅS
Sweden
Telefon: +46 33-10 04 70
Telefax: +46 33-10 80 31
Email: infoboras@logicsystem.se
Website: www.logicsystem.se



Taiwan & China



Lynxeye International Co., Ltd.
1099-19, Sec. 3, Song-Zhu Road,
Taichung City 40682, Taiwan
TAIWAN OFFICE
Telefon: +886-4-24257700
Telefax: +886-4-24267700
CHINA OFFICE
Telefon: +86-769-8583-8599
Telefax: +86-769-8583-8450
E-Mail: lynxeye@ms16.hinet.net
Website: www.lynxeye.com.tw

Russian Federation



Plastmass Grebe
Plastic slide bearings
Str. Boriskowskij Prudy 16
Korpus 2, Pom 1
115211 Moscow
Telefon: +7 495 3401159
Telefon: +7 499 4092305
Telefon: +7 499 4091128
Telefon: +7 495 3406646
Telefon: +7 92 68209928
Email: info@plastmass-grebe.ru
Website: www.plastmass-grebe.ru

Czech Republic



Wolkoplast, s. r. o.
Hrachovec 268
CZ-75701 Valasské Meziříčí
Tschechien
Telefon: +42 05 71 62 91 19
Telefax: +42 05 71 62 91 24
Email: obchod@wolkoplast.cz
Website: www.wolkoplast.cz

Hungary



Holes Müanyag Siklocsapagy Kft.
IV Baross u. 46
H-1047 Budapest
Hungary
Telefon: +36 12 310339
Telefax: +36 13 709091
Email: info@holes.hu
Website: www.holes.hu

Switzerland



aturon GmbH
Seestrasse 14
CH-9323 Steinach
Schweiz
Telefon: +41 (0)71 351 47 61
Telefax: +41 (0)71 351 47 62
Email: info@aturon.ch
Website: www.aturon.ch

USA

Wolfgang Deutschlaender
Machine Tool Service
14130 Sunnyslope Dr.
US-Maple Grove MN 55311
U.S.A.
Telefon: +1/76 34 20-70 01
Telefax: +1/76 34 20-79 43
E-Mail: deu2243wol@aol.com



Wolf Kunststoff-Gleitlager GmbH
Heisenbergstr. 63-65
D-50169 Kerpen-Türnich
Telefon: +49 2237 9749-0
Telefax: +49 2237 9749-20
Email: info@zedex.de
www.zedex.de

- Parti resistenti all'usura in plastica
- Elementi per macchinari in plastica
- Assistenza clienti
- Sviluppo di materiali
- Design di componenti
- Produzione di prototipi
- Produzione di serie