

Estratto di norme 2022

Per la formazione tecnica
e l'attività professionale

Dodicesima edizione 2022
(corrisponde alla diciassettesima edizione 2022
in lingua tedesca)

Editore

Associazione Svizzera di Normazione (SNV)
Sulzerallee 70, Postfach
8404 Winterthur
info@snv.ch
www.snv.ch

Swissmem formazione professionale
Brühlbergstrasse 4
8400 Winterthur
vertrieb.berufsbildung@swissmem.ch
www.swissmem.ch
www.swissmem-berufsbildung.ch

L'estratto di norme affianca la formazione in conformità
con i modelli di guida della Swissmem.

Coordinazione del progetto

Joachim Pérez, Swissmem formazione professionale, Winterthur ZH

Layout e concetto grafico

Daniel Baur, Swissmem formazione professionale, Winterthur ZH

Fonte immagine di copertina

Cono: IML-Konus EOP 1800

SAIER Verpackungstechnik GmbH & Co. KG, D-72275 Alpirsbach

Stampa

Stampato in Svizzera

978-3-03866-462-8

Per proposte di miglioramento, eventuali errori o commenti utili

<https://www.swissmem-berufsbildung.ch/feedback-tool>

Tutti i diritti sono riservati. L'opera e le sue parti sono protette da diritti giuridici d'autore. Ogni utilizzazione in altri casi non previsti dalla legge necessita la preventiva autorizzazione scritta dell'editore. I contenuti di questa opera sono stati elaborati e verificati con cura dall'autore e dalla casa editrice.

Nota

Le figure in questo estratto di norme illustrano il testo; non sono degli esempi concreti di applicazioni. Per questo motivo i disegni non sono completamente tollerati e quotati. Essi mostrano unicamente i principi generali. Le illustrazioni non devono indicare requisiti relativi a dettagli mostrati o non mostrati (singole parti, elementi geometrici o altri dettagli). In molte illustrazioni sono stati rimossi, inseriti o ampliati elementi del disegno o altri dettagli, per facilitare la rappresentazione del testo.

PREFAZIONE

Dalla pubblicazione della undicesima edizione, varie norme sono state adattate e ristampate allo stato attuale. Queste modifiche delle norme così come i suggerimenti dei formatori dell'industria metalmeccanica, elettrica e metallurgica hanno reso necessaria un'ulteriore revisione del libro.

La presente edizione si concentra sull'attuazione delle norme ISO GPS. Su «<http://www.snv.ch>» potrete trovare una lista esaustiva di queste modifiche.

L'elaborazione dell'estratto delle norme è stata sviluppata da un gruppo di autori di Swissmem e SNV.

Gruppo d'autori

Paul Bussmann †
Hans Dürr
Egon Fässler
Prof. Daniel Thommen

Härkingen SO
Gudo TI
Maschinenfabrik Rieter AG, Winterthur ZH
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW,
Hochschule für Technik, Windisch AG
Autor Swissmem-Fachmodule, Aadorf TG
Reel Alesa AG, Zürich ZH
ecocoach AG, Brunnen SZ
Stamm AG, Hallau SH
Centro Professionale Tecnico Bellinzona, Bellinzona TI

Willi Tschudi
Walter Zlauwinen
Candid Strelbel
Silke Schmid
Sergio Granata

Consulenza professionale/ correzione di bozze

Mathias von Flüe
Jürgen Eixler
Dr. Markus Faller
Prof. Dr. Christof Brändli

Vorsitzender Swissmem/NK1, Turbenthal ZH
Vorsitzender Swissmem/NK3, Bossard AG, Zug ZG
Empa, Laboratorio federale di prova dei materiali e di ricerca, Dübendorf ZH
ZHAW, Università di Scienze Applicate Zurigo,
Istituto per l'ingegneria dei materiali e dei processi (IMPE), Winterthur ZH
Städler Bussnang AG, Bussnang TG
Sika Schweiz AG, Zürich ZH
Associazione Svizzera di Normazione (SNV), Winterthur ZH
Ausbildungszentrum der Stiftung azb, Strengelbach AG

Dr. Gernot Eberle
Simon Keller
Bernard Roost
Markus Fischer

Per il valido impegno posto nella rielaborazione dell'Estratto di norme il sottoscritto ringrazia vivamente i collaboratori sopra menzionati.

Maggio 2022

Il presidente del gruppo d'autori:

Joachim Pérez

Swissmem formazione professionale, Winterthur ZH

1.12.2 Contrapposizione degli spigoli di pezzi

a) Mediante la forma plurivalente indefinita secondo ISO 13715 (fig. 63/1)

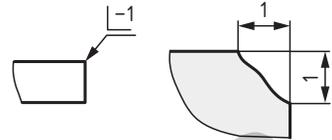


Fig. 63/1

b) Mediante la specifica GPS univoca della transizione di tipo spigolo secondo ISO 21204 (fig. 63/2)

Nota Agli angoli, che collegano tra loro tre o più superfici integrali, la norma ISO 21204 non è applicabile (fig. 63/3).

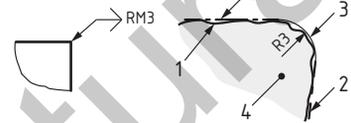


Fig. 63/2

Legenda
 1 pezzo reale/modello di superficie
 2 sezioni di riferimento adiacenti
 3 limite di massimo materiale restrittivo
 4 lato materiale

Fig. 63/2

1.12.3 Simboli e significato

Il simbolo consiste in una linea di richiamo all'elemento di transizione di tipo spigolo con un punto (fig. 63/3) o una freccia (fig. 63/4) e una grande freccia a 90° sull'estremità destra della linea di richiamo. L'indicazione avviene mediante lettere e cifre; p. es. **C** = smusso, **R** = raggio, **E** = ellisse, **T** = valore di tolleranza, **M** = massimo materiale, **P** = profilo definito tramite il modello CAD. L'elemento di transizione di tipo spigolo nominale rappresentato a lato (fig. 63/3 ... fig. 63/5) contiene uno smusso di 0,5 mm con un angolo di 30° in una zona di tolleranza di 0,1 mm simmetricamente intorno al profilo nominale (fig. 63/6).

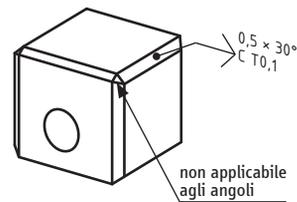


Fig. 63/3

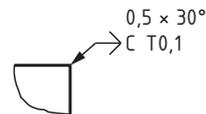


Fig. 63/4

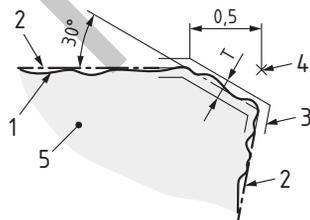


Fig. 63/6

Legenda
 1 pezzo reale/modello di superficie
 2 sezioni di riferimento adiacenti
 3 zona di tolleranza
 4 origine della specifica
 5 lato materiale
 T valore di tolleranza per la tolleranza di transizione

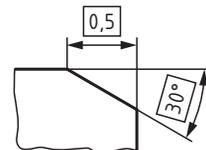


Fig. 63/5

2.8.2.2 Simboli per i modificatori

Tabella 176/1 Simboli per i modificatori

Descrizione	Simbolo	Esempi d'applicazione	Osservazioni
Modificatori per un elemento geometrico associato tollerato			
Zone di tolleranza separate	SZ		A causa del principio di indipendenza secondo ISO 8015, in questo caso non è necessario indicare il supplemento «SZ». Vedi anche fig. 197/1.
Zona combinata	CZ		
Modificatori per zone di tolleranza irregolari			
Zona di tolleranza spostata non specificata	UZ		Partendo dalla dimensione TED 20, il centro del campo di tolleranza viene spostato di 0,003 mm fuori dal materiale. Il segno «-» viene utilizzato per indicare lo spostamento verso l'interno.
Modificatori per vincoli			
Zona di tolleranza (zona di spostamento) spostata linearmente non specificata	OZ	Per le superfici piane e le linee va usato preferibilmente il parallelismo.	
Inclinazione non specificata della zona di tolleranza (angolo variabile).	VA		Se l'angolo non viene tollerato, la forma del cono può essere definita da una zona di tolleranza che comprende l'area tra due superfici coniche coassiali con lo stesso angolo non definito, ad una distanza di 0,3 mm.

3.6.2.2 Protezione contro la corrosione attiva e passiva

Si distingue tra protezione contro la corrosione attiva e passiva. La protezione attiva cerca di ottimizzare la reazione dei fattori di corrosione (componente e condizioni esterne). La protezione passiva, invece, cerca di separare l'uno dall'altro i due fattori di corrosione.

Tabella 264/1 Protezione contro la corrosione

Protezione contro la corrosione				Protezione dalla corrosione attiva
Protezione dalla corrosione passiva				
Rivestimenti metallici	Rivestimenti non metallici			
	Strati passivi	Rivestimenti organici	Rivestimenti anorganici	
Galvanizzazione Placcatura	Ossidazione anodica Brunitura	Rivestimenti in plastica Colori ad olio	Smaltatura	Scelta dei materiali, formazione di leghe, additivo di inibitori, adeguamento del valore pH, protezione catodica, formatura di pezzi adeguata alla protezione contro la corrosione
Zincatura a fuoco	Fosfatizzazione	Vernici		

Nota Questa tabella elenca solo alcuni esempi tipici e non è esaustiva.

3.6.2.3 Configurazione costruttiva

La configurazione costruttiva è il modo in cui è configurata una costruzione tenendo conto della protezione dalla corrosione in base a un piano di esecuzione dettagliato.

Formatura di componenti adeguata alla protezione contro la corrosione (fig. 264/1):

- semplificazione delle forme
- osservazione della posizione di installazione di lamiere e profili
- misura volta a prevenire la possibilità che si depositino umidità e sporcizia
- impedimento di bruschi cambiamenti delle sezioni
- prevenzione da tensioni interne ed esterne
- impedimento a livello costruttivo di penetrazione di sostanze corrosive nell'agente

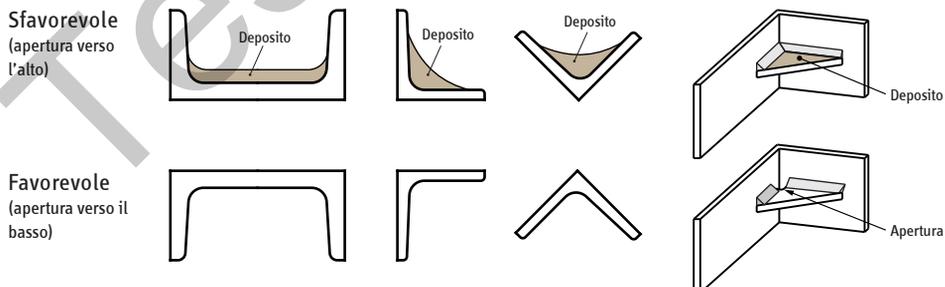


Fig. 264/1

4.16.2.3.1 Direttive per il montaggio

I labbri di tenuta devono sempre essere orientati verso il lato da rendere ermetico. Le superfici di contatto dei labbri devono essere lisce e intatte.

Spigoli arrotondati e lucidati. Nella zona di sistemazione della guarnizione non sono ammesse né scanalature né fori. È indispensabile il montaggio concentrico e perpendicolare. Durezza della superficie dell'albero min. 450 HV 30; se la velocità periferica supera 4 m/s: > 600 HV 30

Profondità di tempra minima di 0,3 mm (procedimenti per i trattamenti termici vedi la sezione 5.1.5).

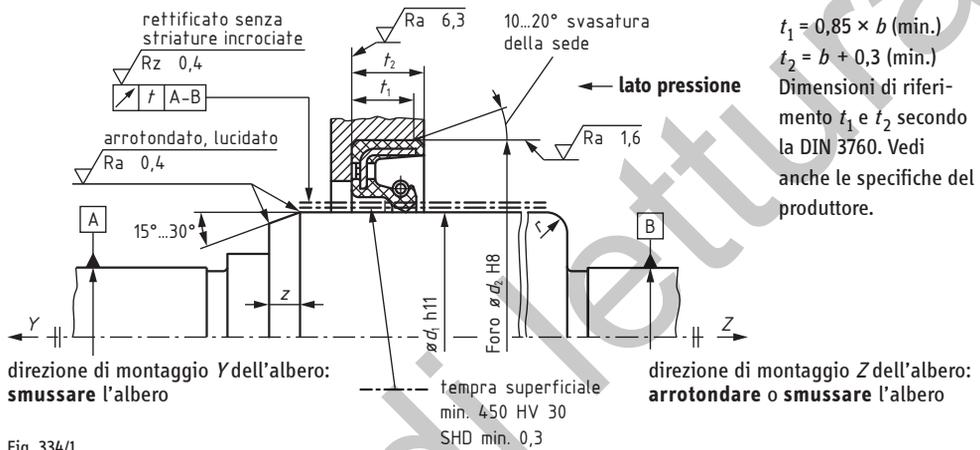


Fig. 334/1

Tabella 334/1 Valori indicativi per lo smusso z Dim. in mm

d_1	z (min.) a 15° l)
≤ 20	2,5
22 ... 50	3,5
55 ... 80	4,5
90 ... 100	5,5

Tabella 334/2 Valori indicativi per il raggio r Dimensioni in mm

per forma A	per forma AS (con labbro di protezione)
≥ 0,6	≥ 1

4.16.2.3.2 Oscillazione radiale

L'oscillazione radiale dell'albero deve essere contenuta.

È opportuno collocare la guarnizione per l'albero nelle immediate vicinanze del cuscinetto; il gioco del cuscinetto deve essere il più piccolo possibile. Sul diagramma a lato le tolleranze per l'oscillazione radiale dell'albero dipendono dal materiale della guarnizione.

Oscillazione radiale t dell'albero

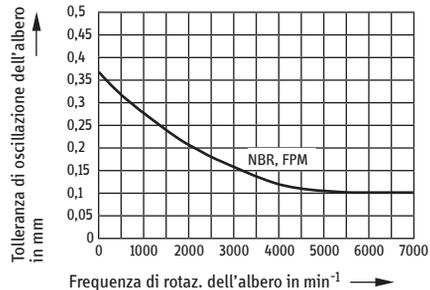


Fig. 334/2

1) Se la misura z è al di sotto dei valori indicati, entrambi i bordi dello smusso z devono essere arrotondati e lucidati.

Tabella 352/1 Struttura della designazione alfanumerica per gli acciai della categoria principale 1

Simbolo principale		Simbolo aggiuntivo per l'acciaio				per i prodotti di acciaio
Lettera	Caratteristiche meccaniche	Gruppo 1		Gruppo 2 ¹⁾		
S Acciaio per impieghi strutturali ²⁾	Carico unitario di snervamento min. (R_e) in N/mm ² per la gamma di spessore più ridotto.	Resilienza in Joule		Temprat. di prova	C = Formatura a freddo speciale H = Profilati cavi W = Resistente alla corrosione atmosferica	
		27 J	40 J	60 J		°C
		JR	KR	LR		+20
		J0	K0	L0		0
E Acciaio per costruzioni meccaniche ²⁾		J2	K2	L2	-20	C = Destinato alla trafilatura a freddo
		J4	K4	L4	-40	
P Acciaio per impieghi a pressione ²⁾		G = Altre caratteristiche seguite, se necessario, da 1 o 2 cifre. Oppure se viene specificata la resilienza secondo le modalità della tabella soprastante N = Normalizzazione o laminazione di normalizzazione G = Altre caratteristiche seguite, se necessario, da 1 o 2 cifre				H = Per temp. elevate R = Per temp. ambiente L = Basse temperature
D Prodotti piani per formatura a freddo	C = Laminato a freddo D = Laminato a caldo X = Lo stato di laminazione non è precisato	H = Idoneo per profilati T = Idoneo per tubi		Simbolo aggiuntivo non previsto		

Tabella 351/1

Esempi di denominazione

Acciaio da costruzione non legato finito a freddo:

S235 (simbolo principale)

S = acciaio per impieghi strutturali:

235 = carico unitario di snervamento min. in N/mm²

JR = resilienza 27 J a +20 °C (simbolo aggiuntivo gruppo 1)

C = formatura a freddo speciale (simbolo aggiuntivo gruppo 2)

+C = incrudimento a freddo (condizioni di trattamento tab. 351/1)

S235JRC+C

Acciaio saldabile a grano fine:

normalizzato per basse temperature (SN EN 10025-3):

S355 (simbolo principale)

S = acciaio per impieghi strutturali

355 = carico unitario di snervamento min. in N/mm²

N = normalizzato (simbolo aggiuntivo gruppo 1)

L = per basse temperature (simbolo aggiuntivo gruppo 2)

S355NL

Getti di acciaio per impieghi tecnici generali SN EN 10293:

GE200 (simbolo principale)

G = Carattere per acciaio fuso

E = Tipo d'acciaio: costruzione di macchine

200 = Carico unitario di snervamento in N/mm²

GE200

1) I simboli aggiuntivi del gruppo 2 vengono usati solo in relazione con quelli del gruppo 1 e seguono questi ultimi.

2) Il simbolo è preceduto dalla lettera G nel caso di acciaio per getti.

6.2 SCHEMI DI CIRCUITO PER L'OLEIDRAULICA E LA PNEUMATICA

Tabella 417/2 Valvole di comando (seguito)

Denominazione e spiegazione	Segno grafico
3.4.2 Valvola limitatrice di pressione (valvola di sicurezza): limitazione della pressione in entrata mediante apertura dello scarico verso il contenitore o all'aria libera agendo contro una forza (p.es. una molla)	
- pilotata La pressione in entrata è limitata (come sopra o in corrispondenza di un comando pilotato).	
3.4.3 Valvola limitatrice di pressione proporzionale: la pressione in entrata viene limitata ad un valore proporzionale alla pressione di comando (tab. 420/1, par. 5.2.4).	
3.4.4 Valvola di sequenza Se la pressione in entrata è maggiore della pressione esercitata dalla molla antagonista, la valvola si apre liberando l'apertura dell'uscita.	
3.4.5 Valvola regolatrice di pressione o riduttore di pressione: unità con pressione in entrata variabile e che fornisce una pressione in uscita generalmente costante. La pressione in entrata deve però essere sempre maggiore della pressione in uscita desiderata.	
- senza apertura di scarico	
- senza apertura di scarico, con comando a distanza Come sopra: ma la pressione in uscita dipende dalla pressione di comando.	
3.4.6 Valvola regolatrice di pressione differenziale: la pressione in uscita è ridotta di un valore costante che dipende dalla pressione in entrata.	
3.5 Valvole di flusso	
Unità che permette di regolare la portata; posizioni e metodi di rappresentazione come nel par. 3.4	
3.5.1 Valvola di strozzatura: segno grafico semplificato (non indica la funzione e lo stato della valvola).	
- con azionamento manuale segno grafico dettagliato (indica la funzione e/o stato della valvola)	
3.5.2 Valvole regolatrici di flusso (rappresentazione semplificata) La portata resta pressoché costante anche con variazioni di pressione	
- con portata in uscita costante	

Denominazione e spiegazione	Segno grafico
- con portata in uscita costante e apertura di scarico verso il contenitore	
Come sopra, ma con evacuazione della portata eccedente	
- con portata in uscita variabile	
Come sopra, ma con freccia secondo il par. 1.2.3, unita al segno grafico di strozzatura	
3.6 Valvola di chiusura (segno grafico semplificato)	

Tabella 419/1 Trasmissione di energia e di condizionamento

4.1 Sorgenti di energia	
4.1.1 Sorgenti di pressione - sorgente di energia pneumatica	
- sorgente di energia oleidraulica	
4.2 Condotte di flusso e connessioni	
4.2.1 Condotte: - condotta di lavoro, di ritorno e di alimentazione - condotta di comando, condotta di scarico o di dispersione - condotta flessibile di solito atta a collegare parti mobili - condotta elettrica	
4.2.2 Raccordo di tubazioni	
4.2.3 Incrocio di tubazioni senza connessione	
4.2.4 Spurgo d'aria	
4.2.5 Apertura di scarico: - senza dispositivo per connessione - con filettatura per connessione	
4.2.6 Presa di energia: per apparecchi o condotte per presa d'energia o per misurazione - con otturazione - con condotta di prelievo	
4.2.7 Raccordo rapido: collegato, senza valvola di ritegno aperta meccanicamente	
4.2.8 Silenziatore	

Questa norma si applica a tutte le organizzazioni, indipendentemente dalla loro dimensione, natura e condizione. Si applica a quegli aspetti ambientali delle loro attività, prodotti e servizi che l'azienda, tenendo conto del ciclo di vita, li determina come controllabili o suscettibili di influenza. Non fissa i criteri specifici di prestazione ambientale. Questa norma può essere utilizzata in tutto o in parte per il miglioramento sistematico della gestione ambientale. Tuttavia, non è consentito rivendicare la conformità a questa norma, a meno che tutti i suoi requisiti siano inclusi nel sistema di gestione ambientale di un'azienda e siano soddisfatti senza eccezioni. Questo può essere ottenuto applicando il modello PDCA. Questo modello può essere applicato in singole sezioni o nel suo complesso.

Relazione tra «PDCA» (plan-do-check-act) e nel quadro della norma SN EN ISO 14001.

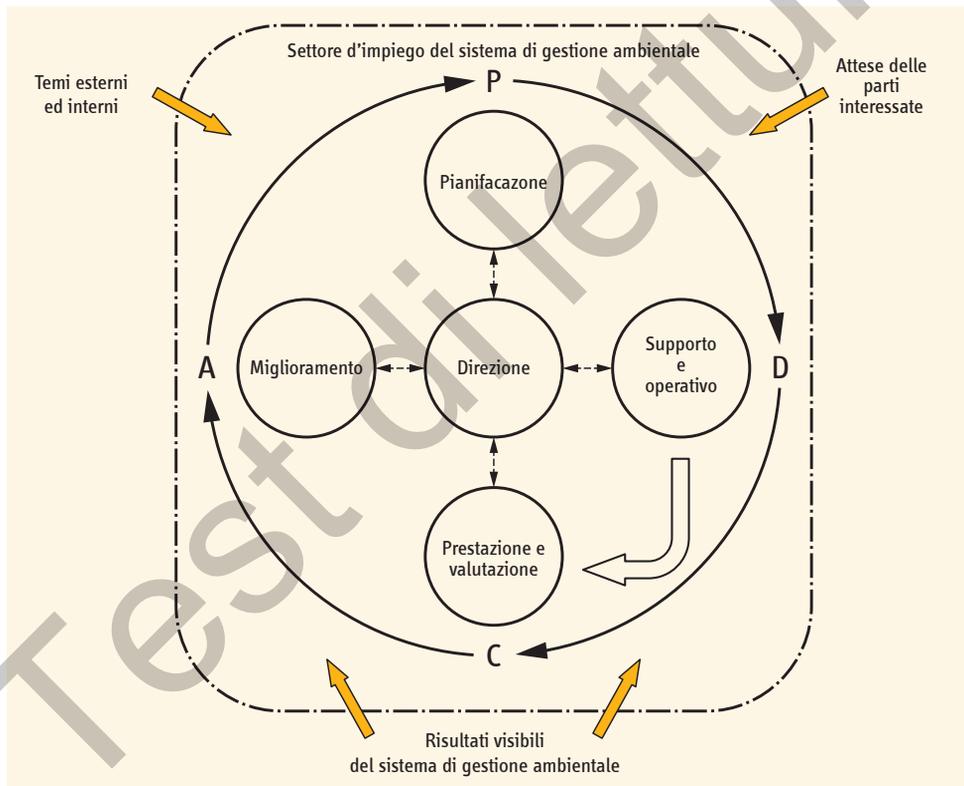


Fig. 477/1

La pianificazione (P) comporta la definizione di obiettivi e i processi con responsabilità. L'esecuzione (D) è la realizzazione dei processi pianificati. Il controllo (C) implica la riconciliazione con i processi e gli obiettivi pianificati. Agire (A) significa realizzare miglioramenti continui attraverso delle misure appropriate.

9.1 ELENCO DELLE NORME

Tabella 574/1 Norme svizzere (seguito)

No. della norma	Anno	Pagina	No. della norma	Anno	Pagina
SN EN 1301-2	2008	391	SN EN 12890	2000	518
SN EN 1386	2007	391	SN EN 13195	2013	391
SN EN 1412	2017	384, 385, 387	SN EN 13599	2014	384
SN EN 1514		335	SN EN 13600	2021	384
SN EN 1514-1	1997	339	SN EN 13605	2021	384
SN EN 1560	2011	383	SN EN 13858	2007	270
SN EN 1561	2012	383	SN EN 13906-1	2013	520
SN EN 1563	2019	383	SN EN 15085-2	2021	486
SN EN 1592-1	1998	391	SN EN 15800	2010	571
SN EN 1592-2	1998	391	SN EN 2032-001	2014	391, 395
SN EN 1652	1998	384, 387	SN EN 22339	2006	306
SN EN 1661	1999	283, 292, 294	SN EN 50581	2012	479
SN EN 1706	2021	391, 395, 396, 399	SN EN 60062	2016	434
SN EN 1780-1	2002	395	SN EN 60204-1	2006	462
SN EN 1780-2	2002	395	SN EN 60300-1	2014	470
SN EN 1982	2017	387, 384, 390	SN EN 60335-1	2020	462
SN EN 5817	2014	482	SN EN 60974-1	2012	481, 482
SN EN 9100	2018	470	SN EN 60974-7	2013	481, 482
SN EN 10020	2000	349	SN EN 61310-1	2008	462
SN EN 10025-1	2005	481, 482	SN EN 60261	2016	462
SN EN 10025-2	2020	361, 373, 377, 481, 482	SN EN 62321-1	2013	479
SN EN 10025-3	2020	352, 361, 377, 481, 482	SN EN 81346-1	2009	423
SN EN 10025-4	2020	481, 482	SN EN 81346-2	2009	423, 424, 425, 427, 428
SN EN 10025-5	2020	481, 482			
SN EN 10027-1	2016	349, 350, 351, 357, 360	SN EN ISO 1	2016	21, 115
SN EN 10027-2	2015	349, 351, 357, 358, 360	SN EN ISO 75-1	2020	404, 406
SN EN 10028-2	2017	361, 377	SN EN ISO 75-2	2013	404, 406
SN EN 10079	2008	349, 350	SN EN ISO 129-1	2020	85
SN EN 10095	1999	362, 376	SN EN ISO 178	2019	406
SN EN 10111	2008	361, 378	SN EN ISO 179-1	2010	404, 406
SN EN 10130	2007	361, 378	SN EN ISO 179-2	2020	404, 406
SN EN 10132	2021	360, 361, 379	SN EN ISO 286-1	2010	120, 135, 136, 138
SN EN 10139	2020	361, 379	SN EN ISO 286-2	2010	129, 132, 133, 134
SN EN 10149-2	2013	361, 378	SN EN ISO 291	2008	168
SN EN 10152	2017	361, 378	SN EN ISO 463	2006	473
SN EN 10213	2016	382	SN EN ISO 527-1	2020	404, 407
SN EN 10216-1	2014	361	SN EN ISO 527-2	2012	404, 407
SN EN 10240	1999	380	SN EN ISO 683-1	2018	360, 361, 375, 376
SN EN 10243-1	2005	152	SN EN ISO 683-2	2018	360, 375, 376
SN EN 10243-2	2005	152	SN EN ISO 683-3	2019	360, 374
SN EN 10255	2007	361, 380, 381	SN EN ISO 683-4	2021	313, 360, 374
SN EN 10268	2013	361, 378	SN EN ISO 683-5	2021	360, 376
SN EN 10270-1	2017	571	SN EN ISO 868	2003	404
SN EN 10277	2018	360, 361, 373, 374, 375	SN EN ISO 898-1	2013	296, 297
SN EN 10283	2019	382	SN EN ISO 898-2	2012	296
SN EN 10293	2015	352, 382	SN EN ISO 898-5	2012	296
SN EN 10295	2002	382	SN EN ISO 1101	2017	115, 168, 174
SN EN 10296-1	2003	361, 380, 381	SN EN ISO 1234	1998	307
SN EN 10296-2	2007	362, 380, 381	SN EN ISO 1302	2002	204, 205, 257
SN EN 10305-1	2016	361, 380, 381	SN EN ISO 1456	2010	270
SN EN 10305-2	2016	361, 380, 381	SN EN ISO 1461	2009	271, 276, 380
SN EN 10305-4	2016	361, 380, 381	SN EN ISO 2009	2011	295
SN EN 10346	2015	361, 378	SN EN ISO 2063		271
SN EN 1092-1	2018	335	SN EN ISO 2081	2018	270, 274
SN EN 1092-2	1997	335, 337, 338, 488	SN EN ISO 2082	2017	270
SN EN 1092-3	2007	335, 337, 338	SN EN ISO 2338	1998	306
SN EN 1092-4	2002	335	SN EN ISO 2553	2019	218, 220, 225, 226, 230, 240
SN EN 12163	2016	384	SN EN ISO 2560	2021	481, 482
SN EN 12167	2016	384	SN EN ISO 3274	1998	206, 473
SN EN 12258		391	SN EN ISO 3438		487
SN EN 12258-1	2012	391	SN EN ISO 3506-1	2020	299
SN EN 12258-2	2005	391	SN EN ISO 3506-2	2020	299, 313
SN EN 12258-3	2003	391	SN EN ISO 3506-3	2010	299
SN EN 12258-4	2005	391	SN EN ISO 3549	2002	270, 271
SN EN 12449	2020	384	SN EN ISO 3611	2011	473