

ICS 25.020

Sostitutiva di
SN 200-7:2016-05**Indice**

Pagina

Introduzione.....	1
1 Campo di applicazione	1
2 Riferimenti normativi	2
3 Termini e definizioni	2
4 Cenni generali	3
4.1 Sostanze pericolose ed esecuzione.....	3
4.2 Superfici di componenti in acciaio inossidabile e resistente agli acidi.....	3
4.3 Superfici di componenti in acciaio, acciaio fuso e ghisa	3
4.4 Superfici calpestabili	3
5 Preparazione delle superfici	4
5.1 Protezione anticorrosione permanente	4
5.2 Protezione anticorrosione temporanea	4
6 Rivestimento	5
6.1 Cenni generali.....	5
6.2 Protezione anticorrosione permanente	5
6.3 Protezione anticorrosione temporanea	9
7 Controllo.....	10
7.1 Controllo in process da parte del rivestitore	10
7.2 Prova di collaudo del rivestimento finito da parte di SMS group	11
8 Documentazione	11
Appendice A (normativo) Verbale di controllo per il controllo in process da parte del rivestitore	12
Normative tecniche citate.....	13
Modifiche	13
Edizioni precedenti	13

This copy will not be updated in case of changes !

Introduzione

I requisiti di produzione elencati in questa parte della SN 200 servono a ottenere la soddisfacente qualità dei prodotti di SMS group. Questi requisiti devono quindi essere sempre rispettati, se non diversamente concordato nei disegni, nei documenti d'ordine e/o in altri documenti di produzione.

L'obbligo della presente norma è indicato nei disegni (intestazione), contratti e/o documenti di ordinazione.

Nel caso che tali requisiti non possano essere soddisfatti, va consultato il SMS group.

1 Campo di applicazione

La presente norma interna stabilisce i requisiti fondamentali di SMS group per la protezione anticorrosione di componenti in acciaio, in acciaio fuso e in ghisa nonché le prescrizioni di controllo.

2 Riferimenti normativi

I seguenti documenti, citati in tutto o in parte nel presente documento, sono necessari per l'applicazione del documento stesso. In caso di riferimenti datati, vale soltanto l'edizione del documento a cui viene fatto riferimento. In caso di riferimenti senza data, è valida l'ultima edizione del documento a cui viene fatto riferimento (comprese tutte le modifiche).

DIN 25410:2012-07	Impianti nucleari - Pulizia superficiale dei componenti
DIN EN ISO 2178	Rivestimenti metallici non magnetici su substrati magnetici - Misurazione dello spessore del rivestimento - Metodo magnetico
DIN EN ISO 2360	Rivestimenti non conduttori su metalli base non magnetici - Misurazione dello spessore del rivestimento - Metodo delle correnti indotte sensibili a variazione di ampiezza
DIN EN ISO 2409	Pitture e vernici - Prova di quadrettatura
DIN EN ISO 2808	Pitture e vernici - Determinazione dello spessore del film
DIN EN ISO 2813	Pitture e vernici - Determinazione del valore di brillantezza a 20 gradi, a 60 gradi e 85 gradi
DIN EN ISO 3882	Rivestimenti metallici ed altri rivestimenti inorganici - Rassegna dei metodi di misurazione dello spessore
DIN EN ISO 4624	Pitture e vernici - Test di trazione (pull-off test) per adesione
DIN EN ISO 4625-1	Leganti per pitture e vernici - Determinazione del punto di rammollimento - Parte 1: Metodo con anello-e-sfera
DIN EN ISO 8501-1:2007-12	Preparazione dei substrati di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti correlati - Valutazione visiva del grado di pulitura della superficie - Parte 1: Gradi di arrugginimento e di preparazione di substrati di acciaio non rivestito o di substrati di acciaio dopo la rimozione totale del rivestimento preesistente
DIN EN ISO 8501-3:2007-10	Preparazione delle superfici di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti affini - Valutazione visiva del grado di pulitura della superficie - Parte 2: Gradi di preparazione di superfici di acciaio già rivestite dopo rimozione locale dei rivestimenti precedenti
DIN EN ISO 8503-2	Preparazione delle superfici di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti affini - Valutazione visiva del grado di pulitura della superficie - Parte 2: Gradi di preparazione di superfici di acciaio già rivestite dopo rimozione locale dei rivestimenti precedenti
DIN EN ISO 11124-1:2018-12	Preparazione di substrati di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili - Requisiti per abrasivi metallici per sabbatura - Parte 1: Introduzione generale e classificazione
DIN EN ISO 12944-4:2018-04	Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Parte 4: Tipi di superficie e loro preparazione
DIN EN ISO 12944-5:2020-03	Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva
DIN EN ISO 12944-7	Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Parte 7: Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura
DIN EN ISO 12944-8	Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Parte 8: Stesura di specifiche per lavori nuovi e di manutenzione
DIN EN 14879-2:2007-02	Sistemi di rivestimento organico e altri simili per la protezione di apparecchiature e impianti industriali contro la corrosione causata da mezzi aggressivi - Parte 2: Rivestimenti su componenti metallici
SN 200-1	Norme di produzione - Requisiti e principi
SN 200-5	Norme di produzione - Lavorazione meccanica
SN 274-2	Protezione anticorrosione - Requisiti dei materiali di rivestimento

3 Termini e definizioni

Per l'applicazione del presente documento si utilizzano i termini e loro definizioni secondo [SN 274-1](#).

4 Cenni generali

4.1 Sostanze pericolose ed esecuzione

Si deve garantire l'osservanza delle norme relative alle sostanze pericolose riportate nella [SN 200-1](#). Fabbricanti non soggetti agli obblighi della direttiva 2010/75/CE possono utilizzare anche pitture di rivestimento a base di solventi. In linea di principio, il rivestitore è responsabile della corretta esecuzione della protezione anticorrosione, che comprende la preparazione della superficie, il pretrattamento della superficie e l'applicazione del rivestimento.

4.2 Superfici di componenti in acciaio inossidabile e resistente agli acidi

Per le superfici di componenti in acciaio inossidabile e resistente agli acidi non è per principio richiesta nessuna protezione anticorrosione.

Le superfici dei componenti devono essere sottoposte ad operazioni di decapaggio o granigliatura (per es. con perle di vetro) per eliminarne colori di rinvenimento, scorie e scaglia di riscaldamento. Sporco, polveri, olio, grasso, refrigeranti-lubrificanti ecc. vanno rimossi dalla superficie del componente mediante lavaggio.

Le tubazioni, i serbatoi e gli elementi di fissaggio tubi, in acciaio inossidabile e resistente agli acidi, devono essere decapati, granigliati o spazzolati, allo scopo di eliminarne eventuali strati di scaglia o colori di rinvenimento e di garantire così la formazione di uno strato di passivazione. Le scaglie e le scorie devono essere completamente eliminate. I colori di rinvenimento sono ammessi fino alla gamma "marrone", vedi [DIN 25410:2012-07](#), Appendice F (informativo): colori di rinvenimento 1 e 2.

4.3 Superfici di componenti in acciaio, acciaio fuso e ghisa

4.3.1 Superfici di componenti con protezione anticorrosione permanente

Tutte le superfici in acciaio, in acciaio fuso e in ghisa devono per principio essere munite di un rivestimento anticorrosione permanente della categoria P.I.W.1+120 come da paragrafo 6.1. Eventuali scostamenti devono essere indicati nella documentazione di produzione (per es. tabella dei rivestimenti) specificando la rispettiva categoria di rivestimento.

Il rivestimento esterno delle tubazioni, dei serbatoi e delle successive parti di ricambio deve essere eseguito soltanto con una mano di fondo. Le parti di ricambio per X-Roll® Oil Bearing vanno sempre trattate con la categoria di rivestimento P.I.W.1+120.

Per le parti che non saranno accessibili dopo il montaggio, il rivestimento di protezione anticorrosione permanente completo deve essere applicato prima dell'assemblaggio finale. Per garantire la rintracciabilità dei diversi strati di rivestimento (di fondo, intermedio e di finitura), le stesse devono essere applicate in diverse tonalità.

4.3.2 Superfici di componenti con protezione anticorrosione temporanea

Le parti avvitate sui serbatoi e/o in essi sporgenti e le superfici di contatto e funzionali di componenti devono per principio essere munite di una protezione anticorrosione temporanea come da paragrafo 6.2. Eventuali scostamenti devono essere indicati nella documentazione di produzione (per es. tabella dei rivestimenti) specificando la rispettiva categoria di rivestimento.

Avviso:

Per superfici di contatto e funzionali s'intendono le superfici di un componente che interagiscono con quelle di altri componenti o che sono essenziali per la funzione del componente. Le superfici di contatto e funzionali possono essere lavorate meccanicamente e/o trafilate lucide. Se per il rivestitore non è chiaro se una superficie sia o meno una superficie di contatto e/o funzionale, è tenuto a consultare il responsabile del prodotto.

Per evitare la formazione di ruggine sotto lo strato di protezione, si deve assicurarsi che le superfici da rivestire siano completamente asciutte.

Il rivestimento di protezione anticorrosione temporanea si applica solo al termine dei lavori di montaggio e delle prove di funzionamento o di collaudo della macchina o dei componenti meccanici.

Le giunzioni eseguite in cantiere contrassegnate con il segno grafico (0) nel disegno ricevono solo una protezione anticorrosione temporanea nella zona termicamente alterata.



Fig. 1 – Segno grafico della giunzione di cantiere

4.3.3 Superfici di componenti prive di protezione anticorrosione

Le tubazioni non vengono munite di rivestimento interno. Sulle estremità di accoppiamento delle tubazioni si devono lasciare 200 mm privi di protezione anticorrosione.

4.4 Superfici calpestabili

Le superfici calpestabili sono preferibilmente da trattare con un rivestimento di categoria P.R12.I.O.2.+100.

In linea di principio le griglie, i gradini in grigliato e le lamiere bugnate con superficie zincata non ricevono alcuna protezione anticorrosione permanente o temporanea.

5 Preparazione delle superfici

5.1 Protezione anticorrosione permanente

5.1.1 Grado di preparazione

Le superfici del componente da rivestire devono essere valutate secondo [DIN EN ISO 8501-1:2007-12](#) e preparate secondo [DIN EN ISO 8501-3:2007-10](#) come segue:

P2 Preparazione accurata: la maggior parte delle irregolarità sono eliminate.

Inoltre, tutti gli spigoli del pezzo devono essere almeno eseguiti senza bavature, secondo quanto stabilito dalla [SN 200-5](#).

5.1.2 Grado di preparazione normalizzato

Prima di applicare il sistema di rivestimento sulla superficie del componente, è necessario che dalla stessa siano stati eliminati colori di rinvenimento, ruggine, scorie, pelle di laminazione, scaglia di riscaldamento, pittura preesistente secondo [DIN EN ISO 12944-4:2018-04](#), vedi estratto 0.

Sali, oli, grassi, refrigeranti-lubrificanti ecc. devono essere eliminati prima di procedere con la granigliatura, osservando il procedimento per la rimozione di sporcizie estranee secondo [DIN EN ISO 12944-4:2018-04](#), Appendice C (informativo).

Le superfici lavorate meccanicamente per le quali è prevista una protezione anticorrosione permanente non devono presentare tracce di olio, grasso, sali, refrigeranti-lubrificanti ecc. Queste superfici possono essere preventivamente irruvidite meccanicamente o trattate con agenti chimici per ottenere una migliore adesione del materiale di rivestimento. L'utilizzo di un primer adesivo o di un materiale di fondo tollerante sulla superficie è consentito solo se adatto e complementare al sistema di rivestimento da utilizzare.

Queste sporcizie devono essere eliminate osservando il procedimento per la rimozione di sporcizie estranee secondo [DIN EN ISO 12944-4:2018-04](#), Appendice C (informativo).

Per le tubazioni e i serbatoi sprovvisti di un passo d'uomo si richiede il grado di preparazione normalizzato Sa 2½ per la superficie esterna. Le superfici interne delle tubazioni sono sottoposte a decapaggio e a passivazione. I residui di decapaggio devono essere eliminati mediante aria compressa.

Per le centrali di lubrificazione e i sistemi di lubrificazione a velo d'olio nonché per gli impianti ad acqua e ad aria compressa si richiede il grado di pulizia Sa 2½, mentre per i serbatoi idraulici è richiesto il grado di pulizia Sa 3 come da 0.

Avviso:

Decapaggio e passivazione non si effettuano su:

- tubazioni di acciaio per impieghi di precisione secondo [DIN EN 10305-1](#) fino a 6 che non sono state sottoposte a saldatura o trattamento termico (per es. tubazioni da collegare con raccordi ad anello tagliente o raccordi simili, per es. di tipo WALFORM, vedi [SN 888](#)).
- tubazioni che sono state sottoposte a saldatura o trattamento termico, allontanando in modo mirato l'ossigeno presente nell'aria (per es. mediante impiego di miscele gassose azotidriche), e che non presentano ossidazioni o scaglie.

Tabella 1 – Gradi di preparazione normalizzati per la preparazione della superficie primaria (intera superficie)

Grado di preparazione normalizzato	Metodo di preparazione delle superfici	Caratteristiche principali delle superfici preparate (Per maggiori informazioni, vedi anche DIN EN ISO 8501-1)
Sa 2 ½ ^{a)}	Granigliatura	Pelle di laminazione, ruggine, rivestimenti preesistenti e sporcizie estranee sono eliminati. Tracce rimanenti di sporcizia possono essere tutt'al più riconoscibili come lievi ombreggiature chiazzate o striate.
Sa 3 ^{b)}		Pelle di laminazione, ruggine, rivestimenti preesistenti e sporcizie estranee sono eliminati. La superficie deve presentare un colore metallico uniforme.
St 3 ^{c)}	Preparazione a mano e/o a macchina	Pelle di laminazione, ruggine, rivestimenti preesistenti e sporcizie estranee non aderenti sono eliminati. La superficie tuttavia deve essere lavorata molto più accuratamente rispetto a St 2, in modo tale da presentare una netta lucentezza dovuta al metallo.
Be ^{d)}	Decapaggio con acido	Pelle di laminazione, ruggine e residui di rivestimenti preesistenti sono eliminati completamente. Prima del decapaggio con acido, i rivestimenti preesistenti devono essere eliminati con mezzi adeguati.

^{a)} applicazione in caso di sollecitazioni corrosive normali
^{b)} applicazione in caso di sollecitazioni corrosive particolarmente elevate
^{c)} applicazione per componenti particolarmente grandi e/o pesanti
^{d)} applicazione alternativa per minuteria

5.1.3 Rugosità

Il valore di rugosità per il materiale di rivestimento scelto deve essere conforme alle specifiche del produttore del materiale. Si deve utilizzare un abrasivo metallico (M) con graniglia a spigoli vivi (G) secondo [DIN EN ISO 11124-1:2018-12](#).

5.2 Protezione anticorrosione temporanea

Prima di applicare un rivestimento di protezione anticorrosione temporanea è necessario pulire le superfici granigliate o decapate. Per evitare la formazione di ruggine sotto lo strato di protezione, bisogna assicurarsi che le superfici da rivestire siano completamente asciutte.

6 Rivestimento

6.1 Cenni generali

Se per una categoria di rivestimento viene scelto un sistema di rivestimento da applicare in più fasi di lavoro (per es. mano di fondo e mano successiva) e se queste fasi di lavoro vengono eseguite da rivestitori diversi, è necessario verificare la compatibilità della base legante dei materiali di rivestimento utilizzati in ciascun caso e, se necessario, consultare SMS group (vedi [DIN EN ISO 12944-5:2020-03/Tabella B.2](#)). A tal fine, il rivestitore deve compilare le informazioni di cui all'Appendice A (normativa) e allegarle alla documentazione di produzione del componente da rivestire.

6.2 Protezione anticorrosione permanente

6.2.1 Generalità

Le zone di saldatura devono essere pulite accuratamente per eliminare le particelle alcaline o acide dei materiali di apporto ad effetto distruttivo.

Una volta preparata la superficie del componente, si deve applicare entro 6 ore la prima mano di fondo, per evitare una nuova formazione di ruggine. Se la superficie del componente viene preparata mediante decapaggio in un bagno di acido fosforico, la mano di fondo deve essere applicata solo dopo 48 ore, per evitare una modificazione chimica del materiale di rivestimento.

6.2.2 Tinte

Le tinte sono ricavabili, in base alle specifiche, dall'ulteriore documentazione di produzione (per es. tabella dei rivestimenti ecc.).

In mancanza di particolari specifiche riguardo alla tinta, è necessario consultare SMS group. Le tinte devono essere di tipo "satinato" secondo [DIN EN ISO 2813](#).

6.2.3 Categoria di rivestimento per la anticorrosione permanente

In linea di principio, per le superfici in acciaio, in acciaio fuso e in ghisa è previsto un rivestimento anticorrosione permanente della categoria P.I.W.1+120 come da 0. Eventuali scostamenti devono essere indicati nella documentazione di produzione (per es. tabella dei rivestimenti) specificando la rispettiva categoria di rivestimento.

I possibili materiali di rivestimento per le categorie di rivestimento secondo la Tabella 2 fino alla 0 sono ricavabili dalla [SN 274-2 Appendice 1](#). Sono ammessi materiali di rivestimento tecnicamente equivalenti, a condizione che sia possibile dimostrarne la conformità ai requisiti delle categorie di rivestimento secondo la [SN 274-2](#).

Tabella 2 - Protezione anticorrosione permanente resistente all'acqua

Categoria di rivestimento (CR)	Grado di pulizia raccomandato ^{a)}	Materiali di rivestimento possibili	Spiegazione della categoria di rivestimento	Esempi di applicazione	Indicazioni necessarie ^{b)}								
P.I.W.1.+120	Sa 2 ½	vedi SN 274-2 Appendice 1	P. = Protezione anticorrosione permanente I. = Resistenza agli effetti climatici W.1. = Impatto per esposizione di breve durata della superficie del componente all'acqua +120 = Temperatura ambiente fino a +120°C	Applicazione del rivestimento esterno di componenti meccanici e di componenti di carpenteria in acciaio, tubazioni e serbatoi in acciaio in generale per installazione interna (per impieghi generali in laminato a caldo e a freddo, linee di trattamento nastri, impianti di colata continua e impianti di produzione di acciaio)	no								
	St3												
	Be												
	Metallo nudo												
P.A.W.1.+120	Sa 2 ½					vedi SN 274-2 Appendice 1	P. = Protezione anticorrosione permanente A. = Nessuna resistenza agli effetti climatici W.1. = Impatto per esposizione di breve durata della superficie del componente all'acqua +120 = Temperatura ambiente fino a +120°C	Applicazione del rivestimento esterno di componenti meccanici e di componenti di carpenteria in acciaio, tubazioni e serbatoi in acciaio in generale per installazione esterna (per impieghi generali in laminato a caldo e a freddo, linee di trattamento nastri, impianti di colata continua e impianti di produzione di acciaio)	si				
	St3												
	Be												
	Metallo nudo												
P.S.W.1.+120	Sa 2 ½									vedi SN 274-2 Appendice 1	P. = Protezione anticorrosione permanente S. = Limitata resistenza agli effetti climatici dovuta all'influenza di aerosol contenenti cloruro nell'ambiente W.1. = Impatto per esposizione di breve durata della superficie del componente all'acqua +120 = Temperatura ambiente fino a 120°C	Applicazione del rivestimento esterno di componenti meccanici e di componenti di carpenteria in acciaio, tubazioni e serbatoi in acciaio in generale per installazione in prossimità di una costa	si
	St3												
	Be												
	Metallo nudo												
P.I.W.3.+40	Sa 2 ½	vedi SN 274-2 Appendice 1	P. = Protezione anticorrosione permanente I. = Resistenza agli effetti climatici W.3. = Impatto per esposizione continua all'acqua senza limitazione di tempo +40 = Temperatura ambiente fino a 40°C	Rivestimento interno di serbatoi (impianti ad acqua e ad aria compressa)	si								
	St3												
P.R12.I.O.2.+100 ^{c)}	Sa 2 ½					vedi SN 274-2 Appendice 1	P. = Protezione anticorrosione antiscivolo permanente R12. = Classe di scivolosità R12 sec. DIN 51130 I. = Resistenza agli effetti climatici O.2. = Impatto per esposizione continua o frequente a sostanze chimiche organiche (per es. oli minerali, idrocarburi aromatici e alifatici, alcoli, fenoli ecc.) +100 = Temperatura ambiente fino a +100°C	Rivestimento antiscivolo per lamiera lisce (rivestimento di mattonelle)	si				

^{a)} sec. DIN EN ISO 12944-4

^{b)} senza informazioni separate nella documentazione di produzione, per es. tabella dei rivestimenti di SMS group

^{c)} i componenti vanno prima rivestiti su tutti i lati con una protezione anticorrosione permanente (per es. P.I.W.1.+120), cui segue il rivestimento antiscivolo con P.R12.I.O.2.+100 sulla sola superficie calpestabile

Tabella 3 - Protezione anticorrosione permanente generale resistente agli agenti chimici

Categoria di rivestimento (CR)	Grado di pulizia raccomandato ^{a)}	Materiali di rivestimento possibili	Spiegazione della categoria di rivestimento	Esempi di applicazione	Indicazioni necessarie ^{b)}			
P.I.O.2.+120	Sa 2 ½	vedi SN 274-2 Appendice 1	P. = Protezione anticorrosione permanente I. = Resistenza agli effetti climatici O.2. = Impatto per esposizione continua o frequente a sostanze chimiche organiche (per es. idrocarburi aromatici e alifatici, alcoli, fenoli ecc.) +120 = Temperatura ambiente fino a +120°C	Rivestimento esterno di macchinari o parti di essi soggetti ad esposizione continua o frequente a vapori di sostanze chimiche organiche e/o schizzi di sostanze chimiche. (per laminatoi a freddo, laminatoi per alluminio, laminatoi per acciaio inox)	si			
	St3							
	Be							
P.I.A.2.+150	Sa 2 ½					P. = Protezione anticorrosione permanente I. = Resistenza agli effetti climatici A.2. = Impatto per esposizione continua o frequente a sostanze chimiche inorganiche (per es. acidi, basi, sali inorganici, ossidanti e non ossidanti, ecc.) +150 = Temperatura ambiente fino a +150°C	Rivestimento esterno di macchinari o parti di essi soggetti ad esposizione continua o frequente a vapori di sostanze chimiche organiche e/o schizzi di sostanze chimiche. (per laminatoi a freddo, laminatoi per alluminio, laminatoi per acciaio inox)	si
	St3							
	Be							

^{a)} sec. DIN EN ISO 12944-4
^{b)} nella documentazione di produzione, per es. tabella dei rivestimenti di SMS group

Tabella 4 – Protezione anticorrosione permanente resistente agli oli minerali

Categoria di rivestimento (CR)	Grado di pulizia raccomandato ^{a)}	Materiali di rivestimento possibili	Spiegazione della categoria di rivestimento	Esempi di applicazione	Indicazioni necessarie ^{b)}									
P.I.M.2.+120	Sa 2 ½	vedi SN 274-2 Appendice 1	P. = Protezione anticorrosione permanente I. = Resistenza agli effetti climatici M.2. = Impatto per esposizione continua o frequente a olio minerale caldo +120 = Temperatura ambiente fino a +120°C	Apparecchiature idrauliche (stazioni di alimentazione, unità valvole, stazioni di accumulo), apparecchiature pneumatiche (pannello valvole), tubazioni di collegamento (ICP) idrauliche / pneumatiche, sistemi di tubi idraulici / pneumatici di macchine	si									
P.I.M.3.+80 ^{c)}	Sa 2 ½					P. = Protezione anticorrosione permanente I. = Resistenza agli effetti climatici M.3. = Impatto per olio minerale costantemente caldo +80 = Temperatura ambiente fino a +80°C	Rivestimento interno di serbatoi (impianti idraulici)	si						
	St3													
P.I.M.3.+100 ^{c)}	Sa 2 ½								P. = Protezione anticorrosione permanente I. = Resistenza agli effetti climatici M.3. = Impatto per olio minerale costantemente caldo +100 = Temperatura ambiente fino a +100°C	Rivestimento interno di serbatoi (centrali di lubrificazione e sistemi di lubrificazione a velo d'olio)	si			
	St3													
P.I.M.3.+150 ^{c)}	Sa 2 ½											P. = Protezione anticorrosione permanente I. = Resistenza agli effetti climatici M.3. = Impatto per olio minerale costantemente caldo +150 = Temperatura ambiente fino a +150°C	Rivestimento interno per es. di scatole e parti interne di ingranaggi quali ruote saldate e anelli per lubrificazione centrifuga	si
	St3													
	Sa3													
	Be													

^{a)} sec. DIN EN ISO 12944-4
^{b)} nella documentazione di produzione, per es. tabella dei rivestimenti di SMS group
^{c)} Avviso: prima della pubblicazione della SN 274-2:2022-06, la designazione era P.I.O.3.+....

Tabella 5 – Protezione anticorrosione permanente resistente al calore

Categoria di rivestimento (CR)	Grado di pulizia raccomandato ^{a)}	Materiali di rivestimento possibili	Spiegazione della categoria di rivestimento	Esempi di applicazione	Indicazioni necessarie ^{b)}
P.I.K.0.+400	Sa 2½	vedi SN 274-2 Appendice 1	P. = Protezione anticorrosione permanente I. = Resistenza agli effetti climatici K.0. = Nessuna sostanza impattante sulla superficie del componente +400 = Temperatura ambiente fino a +400°C	Rivestimento esterno di macchinari o parti di essi esposti a temperature elevate (zone calde in laminatoi a caldo, impianti di colata continua ecc.)	sì
	St3				
P.A.K.0.+400	Sa 2½		P. = Protezione anticorrosione permanente A. = Nessuna resistenza agli effetti climatici K.0. = Nessuna sostanza impattante sulla superficie del componente +400 = Temperatura ambiente fino a +400°C		sì
	St3				
P.I.K.0.+600	Sa 3		P. = Protezione anticorrosione permanente I. = Resistenza agli effetti climatici K.0. = Nessuna sostanza impattante sulla superficie del componente +600 = Temperatura ambiente fino a +600°C		sì
	Sa 2½				
	St3				
P.A.K.0.+600	Sa 3		P. = Protezione anticorrosione permanente A. = Nessuna resistenza agli effetti climatici K.0. = Nessuna sostanza impattante sulla superficie del componente +600 = Temperatura ambiente fino a +600°C		sì
	Sa 2½				
	St3				

^{a)} sec. DIN EN ISO 12944-4

^{b)} nella documentazione di produzione, per es. tabella dei rivestimenti di SMS group

6.3 Protezione anticorrosione temporanea

Salvo indicazione diversa nella documentazione di produzione (per es. tabella dei rivestimenti), è da applicare una protezione anticorrosione temporanea come da 0

- sulle parti avvitata sui serbatoi o da essi sporgenti utilizzando un materiale di rivestimento della categoria T.I.W.1 - L.W.1.+40;
- sulle superfici di contatto e le superfici funzionali interne utilizzando un materiale di rivestimento della categoria T.I.W.1 - L.W.1.+40;
- sulle superfici funzionali esterne utilizzando un materiale di rivestimento della categoria T.I.W.1 - L.W.1.+40, T.I.W.2 - L.W.2.+40 o T.I.W.2 - L.W.2.+90. La categoria di rivestimento si sceglie in funzione dei requisiti di trasporto e di stoccaggio, previa consultazione di SMS group;
- sulle superfici di contatto e funzionali di componenti destinati ad uno stoccaggio intermedio e/o una spedizione di breve durata utilizzando un materiale di rivestimento della categoria T.I.W.1 - L.K.0.+40.

I possibili materiali di rivestimento per le categorie di cui alla 0 sono ricavabili dalla SN 274-2 Appendice 1.

Sono ammessi materiali di rivestimento tecnicamente equivalenti, a condizione che sia possibile dimostrarne la conformità ai requisiti delle categorie di rivestimento secondo la [SN 274-2](#).

Tabella 6 – Protezione anticorrosione temporanea

Categoria di rivestimento (CR)	Grado di pulizia raccomandato ^{a)}	Materiali di rivestimento possibili	Spiegazione della categoria di rivestimento	Esempi di applicazione
T.I.W.1 - L.K.0.+40	Sa 3 ^{b)}	vedi SN 274-2 Appendice 1	T. = Protezione anticorrosione temporanea I. = Resistenza agli effetti climatici W.1 = Impatto per esposizione di breve durata della superficie del componente all'acqua (per es. spruzzi, vapori e condensa). L. = Limitata resistenza agli effetti climatici K.0. = Nessun impatto di sostanze/fluidi sulle superfici del componente. +40 = Temperatura ambiente per stoccaggio interno ed esterno fino a +40°C	Protezione interna e esterna dei componenti destinati a stoccaggio intermedio Da applicare su tutte le superfici a metallo nudo dei componenti destinati a stoccaggio intermedio o spedizione di breve durata
T.I.W.1 - L.W.1.+40			T. = Protezione anticorrosione temporanea I. = Resistenza agli effetti climatici W.1 = Impatto per esposizione di breve durata della superficie del componente all'acqua (per es. spruzzi, vapori e condensa). L. = Limitata resistenza agli effetti climatici W.1 = Impatto per esposizione di breve durata della superficie del componente all'acqua +40 = Temperatura ambiente per stoccaggio interno ed esterno fino a +40°C	Protezione interna dei componenti Da applicare su tutte le superfici a metallo nudo, per es. parti interne di ingranaggi ecc.
T.I.W.2 - L.W.2.+40			T. = Protezione anticorrosione temporanea I. = Resistenza agli effetti climatici W.2 = Impatto per esposizione continua o frequente della superficie del componente all'acqua (per es. spruzzi, vapori e condensa). L. = Limitata resistenza agli effetti climatici W.2 = Impatto per esposizione continua o frequente della superficie del componente all'acqua (per es. spruzzi, vapori e condensa). +40 = Temperatura ambiente per stoccaggio interno ed esterno fino a +40°C	Protezione esterna dei componenti Da applicare su tutte le superfici a metallo nudo
T.I.W.2 - L.W.2.+90			T. = Protezione anticorrosione temporanea I. = Resistenza agli effetti climatici W.2 = Impatto per esposizione continua o frequente della superficie del componente all'acqua (per es. spruzzi, vapori e condensa). L. = Limitata resistenza agli effetti climatici W.2 = Impatto per esposizione continua o frequente della superficie del componente all'acqua (per es. spruzzi, vapori e condensa). +90 = Temperatura ambiente per stoccaggio interno ed esterno fino a +90°C	Protezione interna dei componenti Da applicare su tutte le superfici a metallo nudo, per es. parti interne di ingranaggi ecc.

^{a)} sec. DIN EN ISO 12944-4

^{b)} Nella protezione anticorrosione temporanea, l'indicazione Sa 3 si riferisce alle caratteristiche dei gradi di pulizia sec. DIN EN ISO 12944-4:1998-07 e non al procedimento di rimozione di ruggine afferente ossia granigliatura Sa.

7 Controllo

7.1 Controllo in process da parte del rivestitore

7.1.1 Cenni generali

Su richiesta di SMS group, il rivestitore deve documentare il controllo in process delle operazioni di rivestimento con un verbale di controllo in conformità all'Appendice A (normativo). Il SMS group si riserva di richiedere tale documento ove necessario.

Eccezione:

Se un sistema di rivestimento di una data categoria viene applicato in più fasi di lavoro (per es. mano di fondo e mano successiva) e se queste fasi di lavoro vengono eseguite da rivestitori diversi, è necessario compilare sempre il verbale di controllo di cui all'Appendice A (normativo) e allegarlo alla documentazione di produzione, vedi anche in proposito il paragrafo 6.1.

7.1.2 Protezione anticorrosione permanente e permanente antiscivolo

7.1.2.1 Controllo in entrata del materiale di rivestimento

Il rivestitore è tenuto a eseguire i seguenti controlli in entrata sui materiali di rivestimento:

- Conformità dell'etichettatura del contenitore con le informazioni indicate nella documentazione di produzione.
- Controllo visivo della tinta del materiale di rivestimento.

7.1.2.2 Idoneità al rivestimento del componente

Prima di procedere al rivestimento, il rivestitore deve controllare che le condizioni della superficie, la pulizia della superficie, la rugosità e i gradi di preparazione della superficie siano conformi alle specifiche secondo [DIN EN ISO 12944-4](#) o [DIN EN ISO 8503-2](#).

7.1.2.3 Condizioni ambientali

Il rivestitore è tenuto a verificare e documentare il rispetto delle condizioni ambientali necessarie, per es. temperatura ambiente, temperatura del materiale, punto di rugiada, umidità relativa ecc. (secondo le indicazioni del produttore del materiale di rivestimento) per tutta la durata delle operazioni di rivestimento (ossia dall'inizio della preparazione della superficie fino al termine del tempo di reazione).

7.1.2.4 Procedura di rivestimento

Il rivestitore controlla, secondo le specifiche del produttore del materiale di rivestimento, la conformità alla procedura di rivestimento specificata, compresi i rapporti di miscelazione, il tempo di lavorazione, la durata utile e il post-trattamento, nonché la struttura del rivestimento specificata.

7.1.2.5 Spessore dei singoli strati

La conformità dello spessore dei singoli strati di un rivestimento alle specifiche del produttore del materiale di rivestimento deve essere verificata e documentata con la misurazione dello spessore del film umido secondo [DIN EN ISO 3882](#), la misurazione dello spessore del film secco per i substrati ferromagnetici secondo [DIN EN ISO 2178](#) e con il metodo delle correnti indotte sensibili a variazione di ampiezza per i substrati non magnetici secondo [DIN EN ISO 2360](#).

7.1.3 Protezione anticorrosione temporanea

7.1.3.1 Controllo in entrata del materiale di rivestimento

Il rivestitore è tenuto a eseguire i seguenti controlli in entrata sui materiali di rivestimento:

- Conformità dell'etichettatura del contenitore con le informazioni indicate nella documentazione di produzione.

7.1.3.2 Idoneità al rivestimento del componente

Prima di procedere al rivestimento, il rivestitore deve controllare che le condizioni della superficie, la pulizia della superficie e la rugosità siano conformi alle specifiche secondo [DIN EN ISO 12944-4](#) o [DIN EN ISO 8503-2](#).

7.2 Prova di collaudo del rivestimento finito da parte di SMS group

7.2.1 Cenni generali

I materiali di rivestimento utilizzati devono sempre essere documentati mediante schede di sicurezza e schede di prodotto. In casi particolari, SMS group si riserva di controllare se il rivestimento sia stato eseguito a perfetta regola d'arte in base alle prescrizioni riportate di seguito (paragrafo 7.2.2 e 7.2.3).

Nel caso vengano concordate prove distruttive sul rivestimento, tali prove devono essere preferibilmente eseguite su lastre di prova fabbricate durante la produzione, come da paragrafo 7.2.2.2 o 7.2.3.2.

In mancanza di lastre di prova, le prove specificate ai paragrafi 7.2.2.1 e 7.2.2.2 devono essere eseguite sul componente rivestito. A tal fine, è necessario definire l'area di prova secondo [ISO 12944-7](#) e -8 e documentare la prova, compresa la valutazione. I punti danneggiati vanno ritoccati secondo [ISO 12944-8](#).

7.2.2 Protezione anticorrosione permanente e permanente antiscivolo

7.2.2.1 Prova di collaudo sul componente finito

Le seguenti prove devono essere eseguite sul componente rivestito finito e documentate con un verbale di controllo:

- Controllo visivo del rivestimento per verificare la finitura superficiale, compresi aree non rivestite, bolle, potere coprente, crepe di qualsiasi tipo, distacchi, sfarinamento, inclusioni, danni meccanici o termici, pori, ruggine, omogeneità, grado di brillantezza ecc.
- Il controllo visivo si effettua su ogni componente/gruppo costruttivo.
- [DIN EN ISO 2808](#) - Lo spessore del film secco del sistema di rivestimento deve essere determinato in conformità alle specifiche del rispettivo produttore del materiale di rivestimento, utilizzando strumenti di misura non distruttivi secondo [DIN EN ISO 2808](#) con i metodi 7C o 7D.
- [DIN EN ISO 2808](#) - Gli strati che conferiscono la colorazione, ossia la mano di fondo e gli strati successivi, devono essere determinati mediante taglio a cuneo distruttivo secondo [ISO 2808](#), metodo 6B.
- La tinta deve essere controllata o confrontata visivamente utilizzando una mazzetta colori in conformità alle specifiche contenute nella documentazione di produzione.

7.2.2.2 Prova di collaudo su lastre di prova

Le prove specificate al paragrafo 7.2.2.1 devono essere eseguite su lastre di prova secondo [DIN EN 14879-2:2007-02](#) e documentate con un verbale di controllo.

Va inoltre verificata l'adesione del rivestimento, preferibilmente con un test di trazione, in conformità alla seguente norma:

- [DIN EN ISO 4624](#) - Test di trazione (pull-off test) per adesione, oppure per i rivestimenti con NDFT fino a $\leq 250 \mu\text{m}$ si può concordare la prova di quadrettatura
- [DIN EN ISO 2409](#) - Prova di quadrettatura per rivestimenti fino a NDFT $\leq 250 \mu\text{m}$. È necessario rispettare il valore caratteristico di quadrettatura 0-1 definito secondo [DIN EN ISO 2409](#) dopo 0 ore di carico come da [SN 274-2](#).

La posizione della superficie di separazione viene valutata in base alla norma [DIN EN ISO 4625-1](#).

7.2.3 Protezione anticorrosione temporanea

7.2.3.1 Prova di collaudo sul componente finito

Le seguenti prove devono essere eseguite sul componente rivestito finito:

- La finitura superficiale del rivestimento viene verificata mediante un controllo visivo.
- Lo spessore del sistema di rivestimento deve essere determinato in conformità alle specifiche del rispettivo produttore del materiale di rivestimento, utilizzando strumenti di misura non distruttivi secondo [DIN EN ISO 2808](#).

7.2.3.2 Prova di collaudo su lastre di prova

Le prove specificate al paragrafo 7.2.2.1 devono essere eseguite su lastre di prova.

I requisiti delle lastre di prova previsti dalle rispettive norme e metodi di prova vanno rispettati.

8 Documentazione

Tutti i verbali di controllo per la protezione anticorrosione devono essere stilati in conformità alla norma [DIN EN ISO 12944](#) per le rispettive parti.

Appendice A
(normativo)

Verbale di controllo per il controllo in process da parte del rivestitore

Committente: SMS group				
Nome del rivestitore:		Categoria di rivestimento:		
Definizione progetto: ^{a)}		Produttore del materiale di rivestimento:		
N. materiale: ^{c)}		Indicazioni sul sistema di rivestimento usato:		
Elemento WBS: ^{b)}		Mano di fondo	Mano intermedia	Mano di finitura
				Altro
^{a)} vecchia designazione "Parola chiave" ^{b)} vecchia designazione "N. progetto" ^{c)} vecchia designazione "N. disegno"				
1. Controllo prima del rivestimento				
1.1 Grado di arrugginimento (DIN EN ISO 8501) Situazione iniziale della superficie	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
1.2 Grado di pulizia della superficie (DIN EN ISO 12944-4)	Sa2 ½ <input type="checkbox"/>	Sa3 <input type="checkbox"/>	St2 <input type="checkbox"/>	St3 <input type="checkbox"/> Be <input type="checkbox"/>
1.3 Grado di preparazione della superficie (DIN EN ISO 8501-3)	P2 Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		P3 Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
1.4 Superficie del componente	Acciaio <input type="checkbox"/> , Acciaio fuso <input type="checkbox"/> , Ghisa <input type="checkbox"/>			
1.5 Rugosità (comparatore visotattile DIN EN ISO 8503)	Grit <input type="checkbox"/> Shot <input type="checkbox"/>		fine <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> grossa <input type="checkbox"/>	
1.6 Controllo della presenza di sporcizia (DIN EN ISO 8502)	Olio/Grasso <input type="checkbox"/> Polvere <input type="checkbox"/>		Test del cloruro <input type="checkbox"/> (solo su richiesta di SMS group)	
1.7 Controllo del materiale di rivestimento	Tinta <input type="checkbox"/> , Mescolato, senza formazione di pelle <input type="checkbox"/> Durata di conservazione <input type="checkbox"/> Etichettatura del contenitore <input type="checkbox"/>			
1.8 Controllo delle condizioni ambientali	Controllo del punto di rugiada <input type="checkbox"/> Temperatura atm. >3°C, 3°C oltre il punto di rugiada <80% umidità atmosferica rel. <input type="checkbox"/> Temperatura del componente min. +3°C <input type="checkbox"/> Raggiungibilità <input type="checkbox"/>			
2. Controllo durante / tra i rivestimenti				
2.1 Luogo di applicazione	Stabilimento di produzione <input type="checkbox"/> Officina <input type="checkbox"/> Cantiere <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/>			
2.2 Metodo di applicazione	Pennello/Rullo <input type="checkbox"/> Spruzzatura Airless <input type="checkbox"/> Spruzzatura ad aria compressa <input type="checkbox"/>			
2.3 Lavori aggiuntivi	Paraspigoli applicati <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/>			
2.4 Controllo dello spessore del film umido (NSD) (DIN 2808)	Mano di fondo ____µm <input type="checkbox"/> Mano intermedia ____µm <input type="checkbox"/> Mano di finitura ____µm <input type="checkbox"/>			
2.5 Controllo delle condizioni ambientali	Controllo del punto di rugiada <input type="checkbox"/> Temperatura atm. >3°C, 3°C oltre il punto di rugiada <80% umidità atmosferica rel. <input type="checkbox"/> Temperatura del componente min. +3°C <input type="checkbox"/> Condizioni di applicazione <input type="checkbox"/>			
2.6 Controllo della lavorazione successiva	Tempo di essiccazione rispettato <input type="checkbox"/> Tempo di rilavorazione rispettato <input type="checkbox"/> Umidità atmosferica rispettata >50% <input type="checkbox"/> (Rivestimento a polimerizzazione igroscopica, ad es mano di fondo a base di silicato di etile e zinco)			
Osservazioni sui controlli:				
Contestazioni		Ripetizione		Abilitazione
Sì <input type="checkbox"/> Vedi Osservazioni No <input type="checkbox"/>		Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Luogo del controllo:	Esaminatore:	Data:	Fornitore	Data:

Normative tecniche citate

305/2011/UE	Regolamento che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio
DIN 8591:2003-09 DIN 8593-0	Processi di produzione - Scomposizione - Classificazione, suddivisione, termini e definizioni Processi di produzione - Giunzione - Parte 0: Generalità - Classificazione, suddivisione, termini e definizioni
DIN EN 10305-1	Tubi di acciaio per impieghi di precisione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi senza saldatura trafilati a freddo
DIN EN 10305-2	Tubi di acciaio per impieghi di precisione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 2: Tubi saldati trafilati a freddo
DIN EN 10305-3	Tubi di acciaio per impieghi di precisione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 3: Tubi saldati calibrati a freddo
DIN EN 10305-4	Tubi di acciaio per impieghi di precisione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 4: Tubi senza saldatura trafilati a freddo per sistemi idraulici e pneumatici
DIN EN 10305-5	Tubi di acciaio per impieghi di precisione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 5: Tubi saldati calibrati a freddo di sezione quadrata e rettangolare
SN 274-1	Protezione anticorrosione - Categorie di rivestimento e indicazioni nella documentazione di produzione
SN 888	WALFORMplus - Direttiva di progettazione e produzione

Modifiche

Rispetto alla [SN 200-7:2016-05](#) sono state apportate le seguenti modifiche:

Modifiche redazionali	Aggiunta dell'introduzione Aggiornamento dei riferimenti normativi; Revisione completa della norma e parziale integrazione con la SN 274-2:2017-10
Paragrafo 4.3.3	Aggiunta della giunzione di cantiere senza protezione anticorrosione
Paragrafo 4.4	Aggiunta del paragrafo
Paragrafo 5.1.1	Nuovo testo per il grado di preparazione
Paragrafo 5.1.2	Nuovo testo per il grado di pulizia
Paragrafo 5.1.3	Aggiunta della rugosità
Paragrafo 6.1	Aggiunta del paragrafo
Paragrafo 6.2.1	Aggiunta delle indicazioni sui sigillanti verniciabili
Paragrafo 6.2.2	Soppressione dell'indicazione sulla tinta e rimando alla documentazione di produzione; Modifica da "lucido" a "satinato"
Paragrafo 6.2.3	Integrazione delle categorie di rivestimento della SN 274-2 ; Inserimento della protezione anticorrosione antiscivolo permanente nella Tabella 1; Modifica di PR.12.I.O.2.+100 in P.R12.I.O.2.+100; Tabella 4: aggiunta della categoria di rivestimento P.I.M.2.+120; Tabella 4: modifica delle categorie di rivestimento P.I.O.3.+80, P.I.O.3.+100 e P.I.O.3.+150 in P.I.M.3.+80, P.I.M.3.+100 e P.I.M.3.+150
Paragrafo 6.3	Aggiunta dell'indicazione sulle superfici di contatto e funzionali; Integrazione delle categorie di rivestimento dalla SN 274-2
Paragrafo 7	Integrazione del controllo dalla SN 274-2
Appendice A	Integrazione del verbale dalla SN 274-2

Edizioni precedenti

SN 200:1971-09, 1975-11, 1978-01, 1981-01, 1985-01, 1992-03, 1996-03, 1999-09, 2003-09, 2007-02, 2010-09
SN 200-7:2016-05