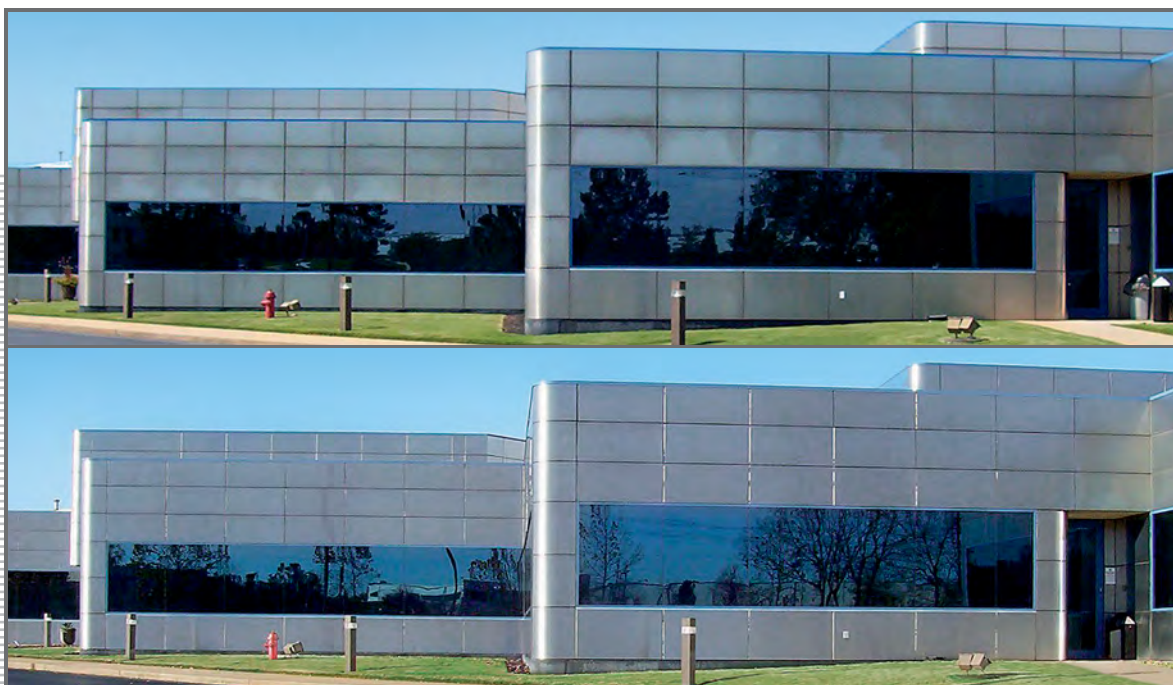


Rengöring av rostfritt stål inom arkitekturen



Euro Inox

Euro Inox är en europeisk organisation för marknadsutveckling av rostfritt stål.

Medlemmarna i Euro Inox innefattar:

- Europeiska producenter av rostfritt stål
- Nationella organisationer för marknadsutveckling av rostfritt stål
- Organisationer för marknadsutveckling av legeringsmetaller

Huvudsyftet med Euro Inox verksamhet är att skapa medvetenhet om de rostfria stålens unika egenskaper och vidareutveckla deras användning inom befintliga och nya marknadsområden. Som medel att nå dessa syften organiserar Euro Inox konferenser och seminarier, tillhandahåller information i tryckt och datoriserad form för att göra det möjligt för arkitekter, verkstäder och slutanvändare att bli mera bekanta med dessa stål. Euro Inox stöder också forskning inom teknik och marknad.

Ordinarie medlemmar

Acerinox

www.acerinox.com

ArcelorMittal Stainless Belgium

ArcelorMittal Stainless France

www.arcelormittal.com

Outokumpu

www.outokumpu.com

ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni

www.acciaiterni.com

ThyssenKrupp Nirosta

www.nirosta.de

Associerade medlemmar

Acroni

www.acroni.si

British Stainless Steel Association (BSSA)

www.bssa.org.uk

Cedinox

www.cedinox.es

Centro Inox

www.centroinox.it

Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

www.edelstahl-rostfrei.de

International Chromium Development Association (ICDA), www.icdachromium.com

International Molybdenum Association (IMOA)

www.imoa.info

Nickel Institute

www.nickelinstitute.org

Paslanmaz Çelik Derneği (PASDER)

www.turkpasder.com

Polska Unia Dystrybutorów Stali (PUDS)

www.puds.pl

SWISS INOX

www.swissinox.ch

Information om publikationen

Rengöring av rostfritt stål inom arkitekturen
Första upplagan 2010 (Byggserien, volym 15)
ISBN 978-2-87997-300-5
© Euro Inox 2010

Engelsk version	ISBN 978-2-87997-293-0
Finsk version	ISBN 978-2-87997-294-7
Fransk version	ISBN 978-2-87997-295-4
Holländsk version	ISBN 978-2-87997-292-3
Italiensk version	ISBN 978-2-87997-297-8
Polsk version	ISBN 978-2-87997-298-5
Spansk version	ISBN 978-2-87997-299-2
Tjeckisk version	ISBN 978-2-87997-291-6
Turkisk version	ISBN 978-2-87997-301-2
Tysk version	ISBN 978-2-87997-296-1

Utgivare

Euro Inox
Diamant Building, Bd. A. Reyers 80
1030 Bryssel, Belgien
Tel. +32 2 706 82 67 Fax +32 2 706 82 69
E-post info@euro-inox.org
Internet www.euro-inox.org

Författare

Nancy Baddoo, SCI, Ascot (UK)
Grafisk layout: Martina Helzel, circa drei, München (D)
Svensk översättning: Sten von Matérn Consulting,
Enköping (SE)

Innehåll

1	Varför rengöring är viktigt	2
2	Rekommendationer till arkitekter: Gör konstruktionerna rengöringsvänliga	3
2.1	Välj lämplig stålsort	3
2.2	Välj rengöringsvänliga ytor	4
2.2.1	Reflekterande ytor	4
2.2.2	Icke-reflekterande ytor	6
2.3	Konstruktioners utformning	10
3	Råd till byggföretag: Rengör före leverans	12
4	Råd till fastighetsägare: Rengör regelbundet	16
4.1	Rengöringsmetod	16
4.2	Utrustning för rengöring	18
4.3	Rengöringsintervall	19
5	Råd till rengöringspersonal: Alla "gör" och "gör inte"	20
6	Referenser	21

Friskrivningsklausul

Euro Inox har lagt särskild vikt vid att informationen i denna publikation skall vara tekniskt korrekt. Läsaren bör dock observera att innehållet endast är lämnat i allmänt informationssyfte. Varken Euro Inox, dess enskilda medlemsföretag eller konsulter, kan påtaga sig något ansvar för ekonomisk förlust eller skada på person eller egendom, orsakad av informationen i denna publikation. Ingen del av denna publikation får reproduceras, lagras i ett datasystem eller reproduceras i någon form eller på något sätt, elektroniskt, mekaniskt, fotokopierat, inspelat eller på annat sätt, utan föregående skriftligt tillstånd av utgivaren.

1 Varför rengöring är viktigt

I motsats till vad många tror är rostfritt stål inte bara en typ av material som förblir "rostfritt" under alla förhållanden. I stället finns det mer än 200 typer av rostfritt stål med olika nivåer av korrosionshårdighet, även om bara en handfull av dessa vanligen används inom byggnadsindustri och arkitektur.

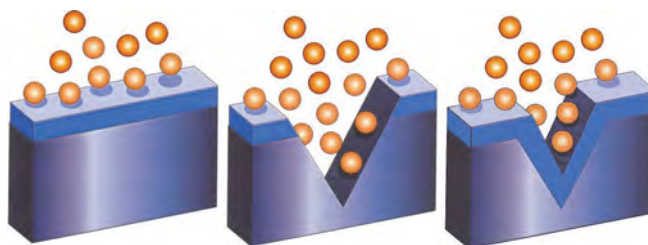
Rostfritt stål behöver hållas rent för att behålla sitt tilltalande utseende och sin korrosionshårdighet. Komponenter av rostfritt stål kommer inte att angripas av korrosion under normala atmosfäriska förhållanden, förutsatt att rätt stålsort har valts och lämpliga bearbetningsmetoder har använts. Det är arkitektens eller husbyggarens ansvar att välja rätt stålsort för en given miljö. Om man använt en för lågt legerad stålsort, kan ackumulerad smuts leda till koncentrationer av korrosiva ämnen som kan överstiga korrosionshårdigheten hos stålet. Detta kan resultera i fläckar och – i mera allvarliga fall – orsaka korrosion, vilket kan göra det

nödvändigt med en återställande rengöring. Det är därför viktigt att känna till vilken stålsort som är lämplig för en viss miljö.

Korrosionshårdigheten hos rostfritt stål hänger samman med den process som kallas "självpassivering" (se box). Även om en lämplig stålsort har valts kan ansamlingar av smuts leda till koncentrationer av korrosiva ämnen som till slut bryter ned det passiva skiktet. Rengöring är nödvändig för att hålla den självläkande skyddsmekanismen intakt, eftersom det hindrar uppkomsten av kritiska koncentrationer av föroreningar som svaveldioxid eller klorider och rester av järn.

Ytor av rostfritt stål mår väl av regelbunden rengöring eftersom det inte finns något ytskikt som kan nötas bort. Frekvensen och kostnaden för rengöring av rostfritt stål är lägre än för många andra material, och detta kan uppväga högre inköpskostnader.

Självläkningsmekanismen hos rostfritt stål



Hållbarheten hos ett byggnadsverk och dess framtida underhållskostnader är beroende av de beslut som arkitekten fattar på ett tidigt stadium av konstruktionen. Rengöringsegenskaperna beror huvudsakligen på valet av stålsort, ytfinishen och komponenternas form.

2 Rekommendationer till arkitekter: Gör konstruktionerna rengöringsvänliga

Hållbarheten hos ett byggnadsverk och dess framtida underhållskostnader är beroende av de beslut som arkitekten fattar på ett tidigt stadium av konstruktionen. Rengöringsegenskaperna beror huvudsakligen på valet av stålsort, ytfinishen och komponenternas form.

2.1 Välj lämplig stålsort

Bruna fläckar som bildats indikerar påbörjad korrosion och kan undvikas genom att välja den mest lämpliga stålsorten för den aktuella miljön [1, 2]¹:

- Enkla ferritiska (kromlegerade) ståltypen som EN 1.4016 har en korrosionshårdighet som vanligen är tillräcklig för användning inomhus (om inte miljön är ovanligt aggressiv, som i kloridhaltig havsatmosfär).
- Det vanliga krom-nickel-stålet 1.4301 (eller dess variant med låg kolhalt 1.4307) är det mest använda rostfria stålet både inomhus och för mildt korrosiva miljöer utomhus i lantlig miljö, stadsmiljö och i områden med lättare industrier.
- På platser där man kan vänta sig märkbara halter av klorider eller svaveldioxid i luften rekommenderas val av den krom-nickel-molybdenlegerade stålsorten 1.4401 eller liknande sorter som 1.4404. Exempel på sådana miljöer är kustområden, industriatmosfärer och lägen utsatta för vägsalter.

Där vägsalter används är det ett klokt råd att använda molybdenlegerade stålsorter.



Saltvattenstänk kan resultera i beläggningar på komponenter av rostfritt stål som finns i närheten. En mera höglegerad rostfri ståltyp i kombination med en slät yta hjälper till att förhindra missfärgningar.



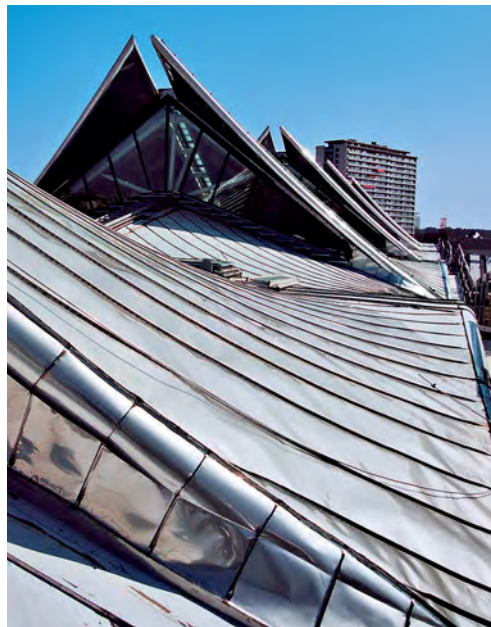
¹ Det finns många alternativa stålsorter med liknande korrosionshårdighet som de klassiska rostfria stålsorterna som nämnts i detta kapitel. Men när det gäller valet av stålsort kan det vara lämpligt att undersöka detaljerna i de lokala byggnormerna.

2.2 Välj rengöringsvänliga ytor

Det finns många olika ytor och ytbehandlingsmetoder för rostfria stål [3]. Specifikationer och beteckningar för olika ytfinish hos rostfria stål lämnas i europastandarden EN 10088, del 2 [4]. Det är klart att en ytas beskaffenhet är avgörande för att förhindra vidhäftning av smuts. Det finns många sätt att underlätta rengöringen av ytor, t.ex. genom att välja antingen släta eller mönstrade ytor.

2.2.1 Reflekterande ytor

Generellt gäller att ju slätare ytan är desto mindre smuts fastnar på den. Ett sätt att uppnå bra rengöringsmöjligheter är därför att använda en finish med så slät yta som möjligt.



En 2B yta valdes för taket till Court of Justice i Antwerpen. På grund av den marina miljön specificerades rostfritt stål av den molybdenlegerade typen 1.4401.

Från den grova halsäkra stegyten (på trappa) till den blanka kallvalsade finishen på dekorativa fasadpaneler (täckplåt), finns lämpliga rengöringsmetoder för varje slags användning på byggnader, vilket demonstreras i denna administrationsbyggnad i Gavá, Spanien. Foto: Acerinox, Madrid (E)



Den valsade standardytan med beteckningen 2B i EN 10088 är reflekterande och har ett lätt mjölkigt utseende. Den ger ofta den mest kostnadseffektiva lösningen. Komponenter som används utomhus kommer vanligen att bli effektivt tvättade av regn. Ytan är däremot känslig för fingeravtryck och bör därför för säkerhets skull undvikas för komponenter inomhus.

En avsevärt mera reflekterande finish har beteckningen 2R (även kallad blankglödgad, BA). Glansen är närmast spegelartad. Detta



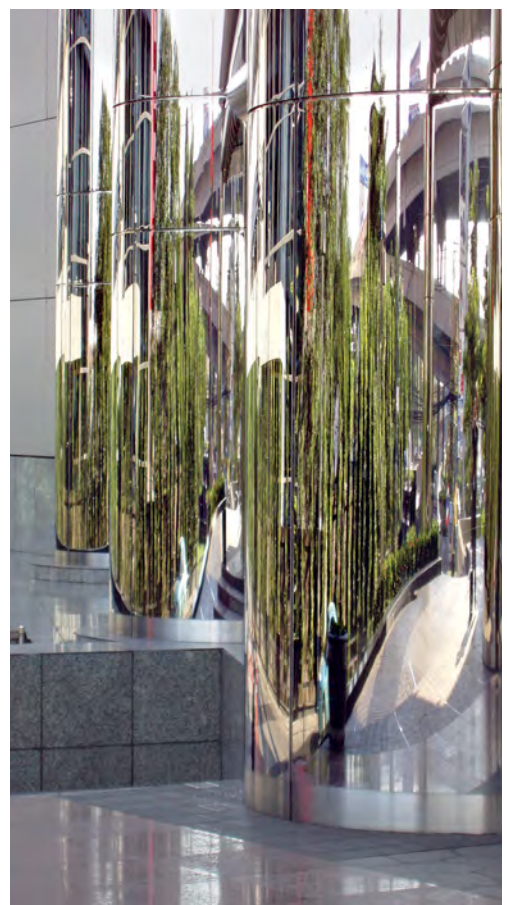
Bra självrenande egenskaper är en av orsakerna till att man valde blankglöddad finish (2R) av stålet 1.4526 till den rostfria fasaden av på denna industribyggnad i Siemianowice Śląskie, Polen. Foto: ArcelorMittal Stainless Europe/A. Zekri

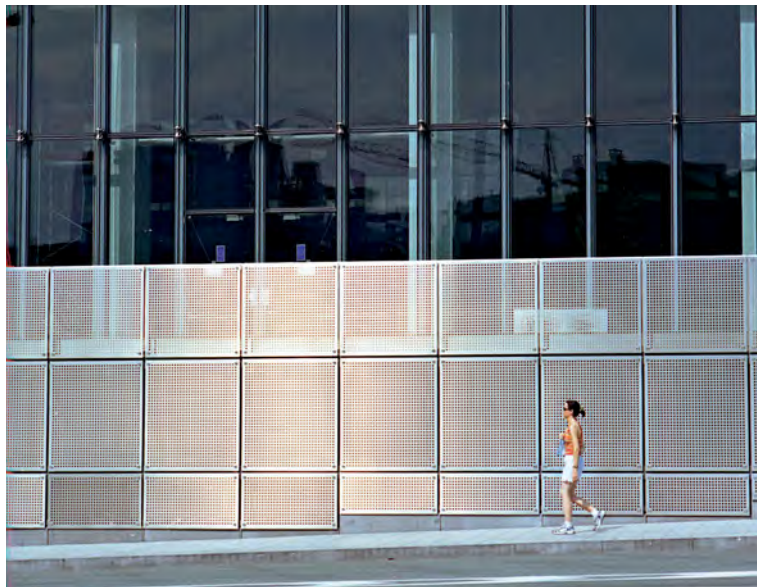
är också en valsad standardyta och därför en kostnadseffektiv lösning. Rengöringsegenskaperna är utomordentliga; men försiktighet måste iakttas så att lämpliga rengöringsmedel, verktyg och metoder alltid används för att undvika repor.

Mekanisk eller elektrolytisk polering kan förbättra glansen ytterligare:

- Mekaniskt högglanspolerad finish används för komponenter som okrossbara speglar eller – för dekorativa ändamål – i exklusiva hisskorgar. Sådan finish bör bara användas där man har tillgång till rengöringsexperten, eftersom skador är svåra att reparera.
- Elektropolering minimerar mikro-grovlaken i ytan och kan göras på varje yta av rostfritt stål. Den kan minska vidhäftningen av smuts avsevärt och förenkla borttvättning av graffiti [5].

Användning av finish 2R som inklädnad av pelare till ett kontorshus. Tack vare regelbunden användning av lämpliga rengöringsmetoder är den ursprungliga glansen helt oförändrad.





Perforerad rostfri plåt med satinfinish behåller sin karakteristiska lyster på Charlemagne Building, Bryssel, (B).



2.2.2 Icke reflekterande ytor

Reflekterande polerade ytor är ibland inte lämpliga för arkitektoniska utsmyckningar där det finns risk för kraftiga reflexer eller där det kan bli svårt att behålla nödvändig optisk planhet hos plåten. I sådana fall föredrar man ofta borstade eller slipade ytor. Den resulterande "satinytan" är egentligen vad de flesta associerar med rostfritt stål.

Det finns många olika polerade, slipade och borstade ytutföranden. De kan levereras som valsade standardytor från stålverk eller tas fram hos verkstäder. Ur rengöringssynpunkt bör man tänka på två principer:

- Grovslipade ytor bör undvikas. För dekorativa ändamål rekommenderas vanligen ett högsta ytjämnhetsvärde R_a på $0,5 \mu\text{m}$.²
- Slipmönstret bör ligga vertikalt, inte horisontellt, för att underlätta vattenavrinning.

Vid Vauxhall Cross busscentral i London användes en mönstrad yta för att minska behovet av rengöring.



² Även om R_a -värden ofta används som en indikator på ytjämnhet, kan en yta inte enbart beskrivas med ett R_a -värde.

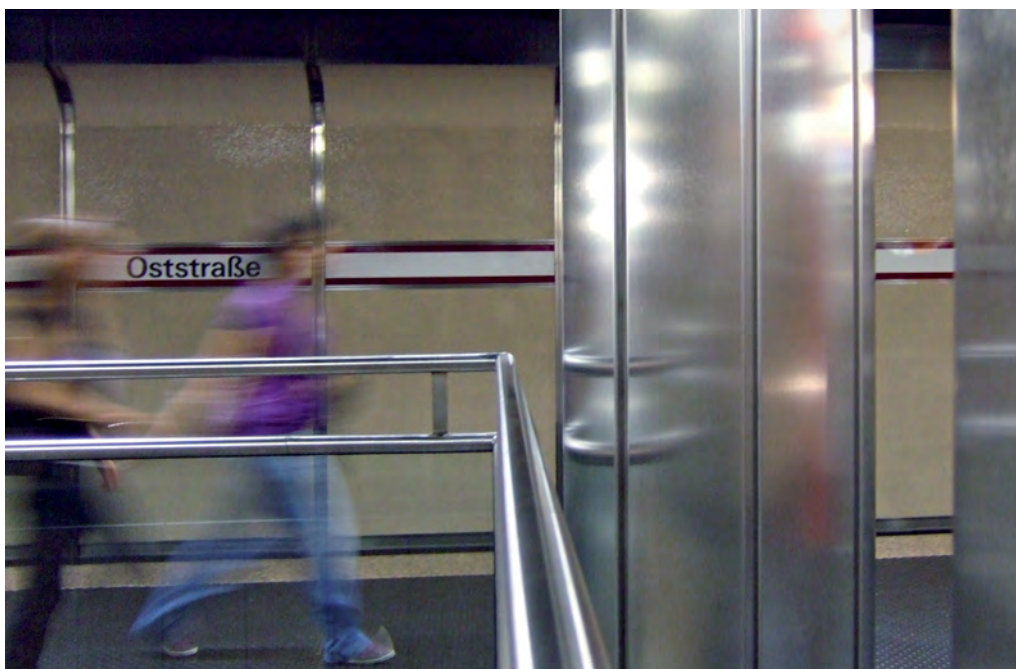
Referens 6 ger ytterligare vägledning om hur man åstadkommer ett reproducerbart utseende med polerade paneler av rostfritt stål.

Mönstrade ytor är populära på fasader liksom på offentliga anläggningar som flygplatser eller järnvägsstationer, eftersom de kan dölja repor och andra slag av skador. Då detta utförande vanligen görs av blankglödgad rostfri tunnplåt är ytjämnheten hög, vilket ytterligare förenklar rengöringen.

Fingeravtryck på glasblästrade ytor (vanligen av tunn kallvalsad rostfri plåt) kan vara svåra att få bort. Denna finish bör endast väljas för komponenter inom områden som inte utsätts för upprepad kontakt med händer. Glasblästrad finish på den något grövre ytan hos varmvalsad rostfri plåt har visat sig fungera väl i utsatta lägen.



Glasblästrat rostfritt stål har visat sig ha bra motstånd mot mekanisk åverkan i ett utsatt läge vid Southwark järnvägsstation (UK).

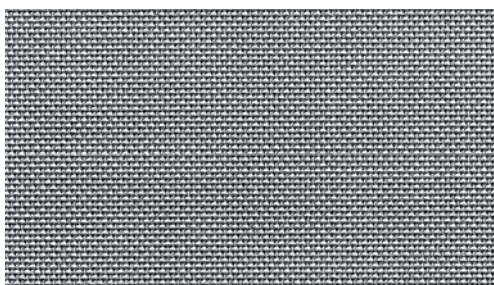


På denna tunnelbanestation i Düsseldorf (Tyskland), valdes rostfri plåt med polerad finish för inklädnaden av pelarna. Plåten var också elektro-polerad för att förbättra mikrojämnheten och på så sätt underlätta borttvättning av graffiti. Detta utförande har fungerat väl under de senaste 20 åren. Foto: Euro Inox/ Rheinbahn AG, Düsseldorf (D)

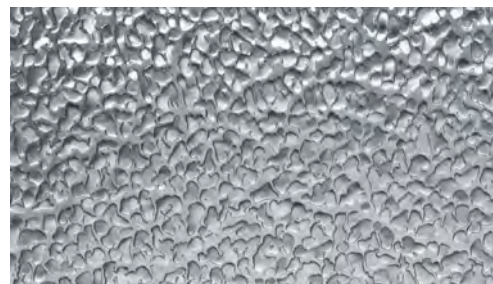
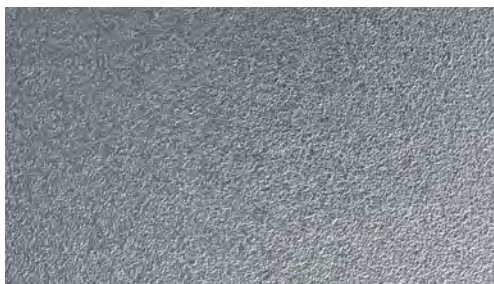


Idag finns det också speciella ytor som gjorts med etsade valsar och liknar de polerade eller glasblästrade ytorna. Dekorvalsade ytor med blästrad finish ingår som leveransstandard från stålverk och finishen har hög reproducerbarhet. Mikrojämnheten hos den rostfria ytan är nästan på samma nivå som för de släta utförandena. Dessa ytor är lätta att rengöra (användning inomhus) och sköljs effektivt av regn (användning för taktäckning).

Ferritiskt rostfritt stål av typ 1.4016 med mönstrad finish liknande en klassisk satin-yta. Foto: ThyssenKrupp Nirosta, Krefeld (D)



Mönstrade ytor har både en icke-reflekterande yteffekt och är lätta att rengöra. Foton: Arcelor-Mittal Stainless Europe



Beteckningar för olika ytfinish hos plåtprodukter av rostfritt stål, vanliga för byggnader och anläggningar, enligt EN 10088-2 och -4

	Beteckning *	Tillverkningsväg	Ytfinish	Anmärkning
Varmvalsad plåt	1D	Varmvalsad, glödgad och betad	Fri från oxid	Vanlig standard för de flesta stålsorter för att säkerställa god korrosionshårdighet; även vanligt utförande för fortsatt bearbetning. Tillåter synliga slipmärken på ytan. Ej lika slät som 2D eller 2B.
Kallvalsad plåt och band	2H	Kallhårdad	Glansig	Kallbearbetad till högre hållfasthet.
	2D	Kallvalsad, glödgad och betad	Slät matt yta	Utförande med god formbarhet, ej lika slät som 2B eller 2R.
	2B	Kallvalsad, glödgad, betad och glättvalsad mellan polerade valsar	Slätare än 2D	Vanligaste utförandet för de flesta stålsorterna för att säkerställa god korrosionshårdighet, slät och plan yta. Även vanligt utförande för fortsatt ytbearbetning. Glättvalsning kan ske i rullriktverk.
	2R	Kallvalsad och blankglödgad **	Slät, hög glans och reflexion	Slätare och glansigare än 2B. Även vanlig för fortsatt ytbearbetning.
Special-utföranden	1G eller 2G	Slipad ***	Se not ****	Slipgrad eller ytfinhet kan specificeras. Riktad ytstruktur, mindre reflekterande yta.
	1J eller 2J	Borstad *** eller mattslipad ***	Slätare än slipad yta. Se not ****	Typ av borste, slipband eller ytfinhet kan specificeras. Riktad ytstruktur, mindre reflekterande.
	1K eller 2K	Satinpolerad ***	Se not ****	Tilläggskrav för utförande av typ J för bättre korrosionshårdighet i marin miljö eller för utvändiga byggnadselement. Ger ytfinhetsvärde $R_a < 0,5 \mu\text{m}$ med 'clean cut' yta.
	1P eller 2P	Blankpolerad ***	Se not ****	Mekanisk polering. Metod eller ytfinhet kan specificeras. Ej riktad ytstruktur, hög reflexion och speglingsförmåga.
	2F	Kallvalsad, glödgad och valsad mot mattpolerade valsar	Homogen, ej reflekterande matt yta	Skyddsgasglödning eller glödning och betning.
	1M	Mönstrad	Enligt överenskomelse;	Rutmönster för golv.
	2M		Baksidan plan	Finare ytmönster för dekorativa byggnadsändamål.
	2W	Korrugerad	Utförande enligt överenskomelse	Ger ökad styvhet och/eller dekorativ effekt.
	2L	Färgad ***	Enligt överenskomelse	
	1S eller 2S	Ytbelagd ***		Belagd med t.ex. tenn, aluminium.

* Första siffran: 1= varmvalsad, 2= kallvalsad.

** Kan vara glättvalsad.

*** Endast på en sida, om inte annat överenskomits vid förfrågan eller ordertillfälle.

**** Ytkaraktistika kan variera för varje ytfinish, varför en mer detaljerad specifikation kan behöva överenskommas mellan tillverkare och beställare (t.ex. slipkorstorlek eller ytjämnhetsvärde).

Ytegenskaperna hos långa produkter av rostfritt stål (inklusive stång och profiler) finns beskrivna i EN 10088-3 och -5. Eftersom denna standard beskriver ytstruktur i mera allmänna termer rekommenderas att specificera ett R_a -värde på max $0,5 \mu\text{m}$ vid förfrågan och order, om materialet behöver vara lätt att rengöra. Samma princip bör tillämpas för rör avsedda för handrällen, balustrader, stödprofiler och andra användningsområden för hålprofiler av rostfritt stål med runda och rektangulära tvärsektioner.

2.3 Konstruktioners utformning

En byggnads behov av rengöring kan minskas avsevärt genom att undvika konstruktioner med smutsamlande fickor och att utnyttja sköljeffekten av regn maximalt [7]:

- Vägghpaneler bör monteras så att de kan sköljas av regn så jämnt som möjligt.
- Slipat rostfritt stål bör installeras så att slipmönstret går vertikalt för att göra det lättare för vattenavrinning att spola bort smuts.
- Komplicerade former bör undvikas då de försvårar manuell rengöring.
- Horisontella, försänkta och skymda ytor bör undvikas eftersom de kan bilda fickor och samla smuts som senare kan rinna ner på fasaden i fula ränder.
- Fogar bör tätas (med täckande svetsar eller mastix) eller göras tillräckligt öppna för att förhindra att spalter bildas där smuts kan samlas och öka risken för korrosion av det rostfria stålet.
- Förstyvningsplåtar i öppna balkar bör ha en öppning för att tillåta avrinning.
- Avrinning från andra material får inte ha möjlighet att förorena ytor av rostfritt stål (särskilt från material som kolstål, rosttröga stål, kloridhaltig cement, mastix, tätningsmedel, etc.)



Regnvatten har en naturlig rengöringseffekt på en byggnads yttre komponenter som utsätts för väder och vind. Foto: Centro Inox, Milano, Italien (1)

- Galvaniserade fästdon bör inte användas för väggpaneler av rostfritt stål. På grund av den galvaniska effekten mellan det “ädlare” rostfria stålet på den ena sidan och den “mindre ädla” kontaktmetallen på den andra, kommer den senare att snabbt börja rosta och lämna rostmärken på det rostfria stålet. Förutom det faktum att de galvaniserade skruvarna till slut kommer att förstöras, så kommer bildade rostfläckar att tvinga till en återställande rengöring [8].

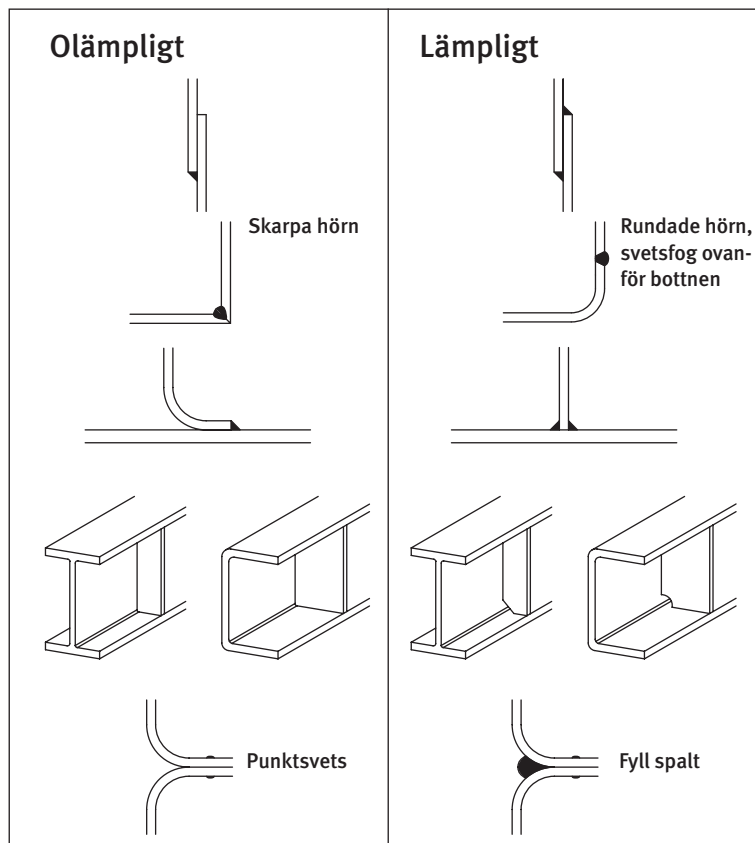


Fasadpaneler bör vara polerade i vertikal riktning för att underlätta självavrinning. Regnvattnet för med sig föroreningar och gör att smuts inte fastnar. Foto: Outokumpu, Espoo (FIN)

De bättre konstruktionerna till höger har fördelen att vara självrengörande och minimerar ackumuleringen av smuts som också kan leda till korrosion. Konstruktioner som de till vänster bör undvikas. Källa: SCI, Ascot (GB)



Endast fästdon av rostfritt stål bör användas mot komponenter av rostfritt stål.



3 Råd till byggföretagen: Rengör före leverans

Utvändiga byggnadskomponenter av rostfritt stål bör generellt vara rengjorda innan byggnaden överlämnas till ägaren.

En vidhäftande plastfilm används ofta för att skydda komponenter av rostfritt stål från skador och nedsmutsning under tillverkning, transport och montering. Men vissa plastfilmer förstörs av längre tids exponering för solens ultraviolette strålar, vilket kan göra dem svåra att ta bort och lämna rester av skyddsfilmen på den rostfria ytan. Leverantören av skyddsfilm bör kunna ge råd för val av filmmaterial, typ av fästmedel och den längsta tid som kan tillåtas innan filmen måste tas bort. Generellt bör varje plastfilm

dras av så snart den inte längre behövs som skydd under installation/montering, med början högst upp på byggnaden och fortsättning nedåt.

En typisk tvättprocedur för en baryta av rostfritt stål är:

- 1) Skölj med vatten för att få bort lös smuts.
- 2) Tvätta med (helst varmt) vatten med tvål-
lösning, diskmedel eller ammoniak, an-
vänd vid behov en mjuk, långfibrig borste.
- 3) Skölj med vatten.

Ytans utseende kommer att förbättras om tvättningen avslutas med en avtorkning med överlappande drag uppifrån och ned.

Skyddande plastfilm bör bara lämnas kvar så länge byggnadsarbetet pågår och sedan tas bort. Särskilt om plasten blivit utsatt för ultraviolett ljus kan den förstöras och bli svår att dra av.



När man tvättar en borstad ytfinish bör tvättningsrörelserna göras i samma riktning som texturen i ytan.

Många av rengöringsmetoderna för rostfritt stål bör inte användas för kemiskt färgade eller målade rostfria stål, eftersom färgskikten är mera ömtåliga än stålets yta. Begär särskilda råd för rengöringen från leverantörerna. Det är oftast inte möjligt att utföra lagning av färgskikten på arbetsplatsen.

Stänk av murbruk och cement kan behandlas med en lösning innehållande 10 till 15 % fosforsyra. Denna bör helst användas varm, sedan neutraliseras med utspädd ammoniak, sköljas med vatten (helst avjoniserat³) och torkas. Det finns färdiga medel att köpa från specialiserade poleringsföretag. Rengöringsmedel för murbruk eller utspädd saltsyralösning bör inte användas på rostfritt stål. Om sådant oavsiktligt har använts eller spillts på rostfritt stål måste ytan sköljas med rikligt med rent vatten. Marknadsförda rengöringsmedel för murbruk som innehåller saltsyra kan orsaka allvarliga skador på rostfritt stål, vilket byggföretagen måste göras uppmärksamma på, eftersom de inte alltid känner till det. När det är möjligt bör man alltid lägga arbetsordningen så att eventuell lagning av keramikplattor och rengöring av dessa görs färdig innan byggkomponenter av rostfritt stål i närheten som t.ex. socklar och sparkplåtar installeras.

Förorenande järnstoft kan bildas genom kontakt med verktyg, balkar av kolstål, byggnadsställningar av rör och stoft från arbetsoperationer i närheten som svetsning, kapning, bormning och slipning av kolstål. Eftersom järnstoft rostar snabbt i närvaro av fukt bör det tas bort genast från de rostfria stålytorna. Järnpartiklarna kan också orsaka lokal nedbrytning av den självläkande "passiva filmen". ASTM A 380 [9] beskriver en lämplig undersökningsmetod för föroreningar av järnstoft.

Beroende på hur allvarliga fläckarna är, rekommenderas en steg-för-steg metod när järnpartiklarna skall tas bort och detta bör göras med särskild försiktighet så att inte fläckarna sprids vidare:

- Ljusa fläckar eller färgskiftningar kan tas bort med svaga, icke-repande rengöringskrämer eller polermedel. Dessa innehåller vanligen kalciumkarbonat med ytaktiva tillsatser. Rengöringsmedel för hushåll, även med innehåll av citronsyra, kan också användas.
- Färskt slipspån eller damm av järn/stål kan tas bort med en utspädd lösning av oxalsyra, som stryks på med en mjuk trasa eller bomull och får stå några minuter, utan gnuggning eller skrapning. Detta bör lösa upp järnpartiklarna utan att lämna repor eller synliga förändringar av ytstrukturen hos det rostfria stålet.

3 Avjoniserat vatten minskar risken för vattenfläckar. Eftersom det också används till ångstrykjärn och bilbatterier finns det att köpa på stormarknader.

- Mindre allvarliga rostfläckar kan tas bort med fosforsyrhaltiga rengöringsmedel. Om behandlingen görs lagom länge och försiktigt är risken för etsning av ytan minimal. Alternativt kan utspädd salpetersyra användas för att få bort små inpressade järnpartiklar.
- Svåra rostmärken orsakade av större järnpartiklar kan tas bort antingen genom betning⁴ eller passivering⁵. I båda fallen efter en föregående avfettning (av olja, fett och andra organiska föroreningar) [10].

Anm.: Var noga med att följa leverantörens anvisningar för dessa produkter så att arbetssättet är säkert och följer gällande lagstiftning för miljöskydd. Specialiserade poleringsföretag kan ofta utföra denna service på arbetsplatsen. Förutom att betning återställer materialets korrosionshårdighet kan stålytans utseende påverkas. Det kan då bli nödvändigt med flera mekaniska eller kemiska behandlingar för att återställa den ursprungliga ytfinishen. Det är därför tillrådligt att i första hand förhindra ytskador, antingen genom att skydda den rostfria stålytan medan annat arbete pågår eller vänta med installationen tills andra arbeten som kan orsaka föroreningar har slutförts.

Anlöpningsfärg kan inte väntas uppstå under normala förhållanden i byggmiljö, om inte det rostfria stålet har utsatts för hög temperatur, t.ex. efter reparationssvetsning eller som följd av brandskada. I sådana fall kan en betningsbehandling bli nödvändig för att få bort missfärgningen. Lokal anlöpningsfärg kan avlägsnas med betpasta, vilket inte kräver någon hel neddoppning i ett betbad. Betpasta kan också användas på vertikala ytor; men eftersom produkten är aggressiv måste man vara noga med att följa leverantörens anvisningar för säkerhet och miljöskydd.

4 Betning innebär att ett tunt lager av det rostfria stålets yta tas bort, vanligen med hjälp av en blandning av salpeter- och fluorvätesyra.

5 Passivering innebär att den passiva skyddsfilmens kvalitet och tjocklek förbättras med hjälp av salpetersyra.

Underhållsrengöring alt. återställande rengöring

När man diskuterar och specificerar rengöringsarbete [11] behöver man skilja på

- underhållsrengöring för att få bort smuts, graffiti etc. från i övrigt felfria ytor av rostfritt stål, och
- återställande rengöring, d.v.s. ta bort missfärgningar på den rostfria stålytan.

Även om rostfritt stål har en inbyggd hög korrosionshårdighet, kan det uppstå enstaka fall av bruna fläckar och lokala korrosionsangrepp. Sådana skador kan vanligen förklaras av två orsaker:

- Järnpartiklar kan fastna på ytan av det rostfria stålet. De kan komma från kapning, svetsning eller slipning av kolstål i den närmaste omgivningen eller från rinnande rostvatten från andra ytor.
- Otillräcklig rengöring kan medföra koncentrationer av klorider eller andra ämnen som är aggressivare än den valda rostfria stålsortens korrosionshårdighet. Stänk från havsvatten eller kloridhaltiga vägsalter är vanliga källor till korrosiva beläggningar. Under dessa kan små punktformiga korrosionsangrepp uppstå och omges av en brunaktig ring som fläckar av te.

Vanligen är missfärgningar en indikation på begynnande korrosion. I detta fall är det inte tillräckligt att ta bort de synliga fläckarna med vanliga rengöringsmedel. I de små punkterna, som är knappt synliga för ögat, kan korrosiva substanser eller korrosionsprodukter vara instängda, och dessa kan ge upphov till nya fläckar.

I dessa fall är det nödvändigt med en återställande rengöring som har en betande och/eller passiverande effekt. I motsats till de vanliga neutrala eller alkaliska rengöringsmedlen för att ta bort smuts, är medlen för att åtgärda fläckarna syrahaltiga. Sammansättningen är avvägd så att den kan lösa upp korrosionsprodukterna helt och riskfritt samtidigt som det rostfria basmaterialet är opåverkat. Åtgärden resulterar i en ren metallisk yta, även på mikroskopisk nivå. Den ger optimala betingelser för att det rostfria stålets naturliga självläkningsprocess skall fungera och säkerställer ett bestående resultat av rengöringsoperationen.

Man måste komma ihåg att dessa syrahaltiga specialmedel för rengöring av rostfritt stål kan skada andra metalliska material som aluminium eller galvaniserat kolstål. När de används måste man skydda komponenter som t.ex. fönsterbågar av aluminium eller galvaniserade stödbalkar. Även stendekorationer kan skadas av syrahaltiga rengöringsmedel. Därför bör återställande rengöring bara utföras av erfarna specialföretag som kan vidta alla lämpliga försiktighetsåtgärder för hälsa, säkerhet och miljö. Nationella "Stainless Steel Development Associations" kan ge information om rengöringsmedel och specialiserade företag.

4 Råd till fastighetsägare: Rengör regelbundet

På **utvändiga komponenter** som fasader kan regn väntas tvätta bort smuts och andra beläggningar effektivt beroende på hur öppet de är exponerade. Vid rutinmässig rengöring bör man särskilt tvätta rent på avskärade ställen, där lager av luftburna föroreningar kan ha samlats. Detta är särskilt viktigt i kust- och industrimiljö, där beläggningar med klorider eller svaveldioxider kan resultera i lokala korrosionsangrepp om de inte blir effektivt borttagna.

Hos **användningsområden inomhus** kan fingeravtryck vara ett problem. Det finns många olika ytutföranden för rostfritt stål och flera av dessa är lämpliga att använda i (särskilt

utsatta) offentliga miljöer. Borstad finish, som är ett populärt val för inomhusbruk, kan få fingeravtryck till en början efter installationen, men de blir mindre framträdande efter de första rengöringstillfällena.

4.1 Rengöringsmetod

Lätt att rengöra är ett av skälen varför rostfritt stål är så allmänt använt till arkitektoniska komponenter. Ett stort antal rengöringsmedel kan användas på sådana stålytor [11].

Polerade, borstade och satinliknande ytor är mest typiska för komponenter av rostfritt stål i byggnader. För att få bort **fingeravtryck och andra märken** är tvålvatten eller ett mildt diskmedel vanligen säkra och effektiva. På marknaden finns rengöringsmedel på sprayflaskor, som både är lättarbetade och ger en tillfällig ytbeläggning som lämnar en jämn och glatt lyster. Dessa spraymedel tar bort fingeravtryck och lämnar ytan i ett skick som minskar känsligheten för nya fingeravtryck vid fortsatt användning. Efter att spraymedlet sprutats på ytan bör man efterpolera med en torr trasa. Närmaste leverantör av rostfritt stål bör kunna ge råd om produkter som finns lokalt på marknaden.

Fasad av rostfritt stål före och efter rengöring. Foto: York Property Company Inc., Bethlehem, PA (USA)





Blankglöddad fasadpanel före och efter rengöring: Med vanlig underhållsrengöring återfår den starkt reflekterande ytan sin ursprungliga lyster. Foto: Christian Pohl GmbH, Köln (D)

Höglanspolerat rostfritt stål kan rengöras med kloridfritt diskmedel för glas.

När det gäller **elektrolytiskt färgat rostfritt stål** krävs särskild försiktighet för att undvika repor i ytan, eftersom det inte är möjligt att återställa den. Kontakta leverantören för råd. Möjligheten att rengöra **färgbelagt (målat) rostfritt stål** beror på färgskiktets egenskaper. Vanligen rekommenderas kortare rengöringsintervall än för obelagt rostfritt stål, eftersom svårt nedsmutsade färgskikt kan vara svårare att tvätta rent utan att ytan förlorar sin glans eller förändras på annat sätt. Eftersom rengöring med högtrycksvatten kan skada ytbeläggningen, är slangsköljning med vatten och diskmedel vanligen att föredra.

För **svårare fläckar** är ofta hushållens milda rengöringskrämer som innehåller kalciumkarbonat effektiva. De kan även vara lämpliga för att få bort vattenmärken och lättare missfärgningar. Efter rengöringen bör smutsresterna sköljas bort med (helst avjoniserat)

vatten så att strimmor och vattenfläckar undviks. Skurpulver bör inte användas eftersom de kan orsaka repor på rostfria stålytor.

För att ta bort **fastsittande kalkrester från hårt vatten** brukar en 10-15%-ig fosforsyralösning vara effektiv, så som beskrivits ovan för borttagning av stänk av murbruk och cement. Men en lösning av en del ättika och tre delar vatten kan också fungera bra.

Svåra fläckar av olja och fett kan tvättas bort med alkoholbaserade produkter som denaturerad sprit och isopropylalkohol eller andra lösningsmedel som aceton. Dessa produkter ger ingen korrosionsrisk på rostfritt stål. Var försiktig med lösningsmedel så att de inte sprider ut fläckarna på den rostfria ytan, eftersom de sedan kan bli besvärliga att få bort helt. Man bör tvätta med rena lösningsmedel i flera omgångar och med rena icke-repande trasor tills alla spår av den lösta oljan/fettet är borta. Det finns också alkaliska medel tillgängliga med ytaktiva tillsatser ⁶.

⁶ När man använder potentiellt aggressiva produkter är det lämpligt att först göra ett test på en liten och undanskymd del av ytan för att kontrollera om dess utseende ändras.



Chrysler Building (till vänster), färdigbyggd 1930, var den första fullskaliga arkitektoniska användningen av rostfritt stål. Socony Mobil Building (till höger), från 1956, hade då världens största fasad av rostfritt stål. Båda byggnaderna genomgick sin första kända rengöring utvändigt under 1995. Foto: Nickel Institute, Bryssel (B)/Catherine Houska fotograf, Pittsburgh, PA (USA)

Färg och graffiti kan tas bort med vanliga alkaliska eller andra lösningsmedel för färgborttagning. Att använda hårda skrapverktyg eller knivar bör undvikas eftersom den underliggande ytan av rostfritt stål kan bli repad.

Svårt vanskötta ytor kan behandlas med metallpolish av den typ som används för rengöring av förkromade ytor (t.ex. dekorlister på bilar). Dessutom kan polish avsedd att återställa finishen hos billack användas. Man bör dock vara försiktig eftersom högpolerade ytor kan repas av sådana medel. Rester av polermedel måste tas bort helt. Som ett alternativ för att få bort resterna kan man använda ett rengöringsmedel som finns på marknaden och som innehåller fosforsyra, skölj därefter med avjoniserat vatten och torka. Det är lämpligt att behandla hela ytan

av komponenten så att man inte får ett fläckigt utseende.

Innan man börjar varje insats bör man ta del av relevant litteratur vad gäller hälsa och säkerhet från leverantören. Vid tveksamhet, begär ytterligare råd. När vatten har använts för rengöring eller sköljning, torrtorka ytan för att förhindra vattenmärken. Särskilt i områden med hårt vatten är detta tillrådligt. Genom att använda avjoniserat vatten undviker man att få fläckar av hårt vatten. När man väljer rengöringsmedel bör man inte bara prova deras lämplighet för rostfritt stål utan även deras inverkan på andra material som glas, tätningsmaterial, material av sten, etc.

Bland rengöringsmedel som INTE bör användas för rostfritt stål ingår:

- kloridhaltiga rengöringsmedel, särskilt de som innehåller saltsyra,
- Blekningsmedel med hypoklorit,
- Silverputsmedel

Om sådana har använts av misstag eller spillts över ytor av rostfritt stål, bör de sköljas bort genast med riklig mängd rent vatten.

4.2 Utrustning för rengöring

En **fuktig trasa eller sämskskinn** är ofta lämpliga för att ta bort normal nedsmutsning, fingeravtryck, etc.

För mera envis smuts kan en **syntetisk tvätt-svamp** av typ "Scotch-Brite" ofta vara tillräcklig. Men känsliga ytor som de blankglödade och högglanspolerade kan bli repade.

Mjuka nylonborstar kan användas för att rengöra rostfritt stål med mönstrad yta. På ytor med slipad finish, som t.ex. EN 10088, del 2, för typerna G, J och K bör riktningen hos borstningsrörelserna ske längs med slipränderna och inte tvärs över. Rengöringsredskap av andra material än rostfritt stål, stålull eller stålborstar får inte användas på rostfria stålytor. Förutom att de repar ytan kan de kvarlämna järnpartiklar på den rostfria stålytan, vilka senare kan bilda rost om ytan blir våt. För att undvika överföring av järnpartiklar med redskapen bör dessa helst reservaras enbart för rostfritt stål och ej tidigare ha använts för kolstål. Stålull av rostfri tråd ger inga föroreningar men kan ge permanenta repor på dekorativa ytor.

Högtryckstvätt kan användas, men som för andra material kan det höga vattentrycket medföra, att hårda smutspartiklar med skarpa kanter rispås över den dekorativa ytan och kvarlämnar repor. Om en yta av rostfritt stål är hårt nedsmutsad t.ex. med sand eller stoft, är det lämpligt att först skölja av med vattenslang innan högtryckstvätten används. Man bör också tänka på att den rostfria plåt som används för tillverkning av fasadkassetter eller -paneler ofta är mycket tunn och trycket måste hållas på en sådan nivå att plåten inte deformeras.

blir minsta möjliga. Samtidigt minskar risken för permanenta märken eller ändringar av ytans utseende.

Komponenter av rostfritt stål på byggnaders exteriörer kan exponeras för betydligt mera aggressiva ämnen genom kontakt med:

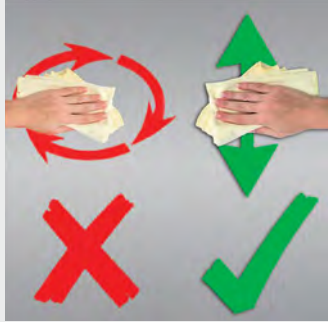
- havsatmosfär,
- starkt förorenad industrimiljö,
- stänk från vägsalter,
- luftföroreningar och utsläpp från trafik.

Ett rengöringsmedel för rostfritt stål med innehåll av fosforsyra kan användas för få bort sådana föroreningar. Hur ofta rengöring bör ske beror både på kraven på utseende och omgivningens korrosiva nivå. Vid högsta krav på renhet eller i korrosiv miljö är det god praxis att rengöra metalliska ytor med samma intervall som byggnadens fönstertvätt. Vid höga halter av luftföroreningar bör ytorna tvättas med ett par månaders intervall, speciellt för indragna ytor som inte sköljs av regn. Men erfarenheten visar att i vanliga lands- och stadsmiljöer kan det ta flera år innan det bildas synliga eller potentiellt korrosiva beläggningar av smuts.

4.3 Rengöringsintervall

Rengöringen av komponenter av rostfritt stål inomhus skiljer sig egentligen inte från andra material. Tvättning bör ske innan man ser tydliga märken av smuts eller fingeravtryck, så att arbetet och kostnaden för rengöringen

5 Råd till rengöringspersonal: Alla “gör” och “gör inte”



- 1) Torka längs slipriktningen, inte tvärs över den. Arbeta uppifrån och nedåt med överlappande drag.



- 4) Skölj bort rengöringsmedel med riklig mängd rent vatten. Torrtorka om möjligt.



- 2) Använd inte stålull eller hårda redskap för att få bort envisa fläckar.



- 5) Använd inte vatten från en swimmingpool för rengöring.



- 3) Använd inte klorhaltiga rengöringsmedel som blekmedel eller starka syror (t.ex. för borttagning av murbruk)

6 Referenser

- [1] VAN HECKE, B., Vad är rostfritt stål?, Luxemburg: Euro Inox 2007
- [2] VAN HECKE, B., Tables of Technical Properties, Euro Inox: Materials and Applications Series, Vol. 5
- [3] COCHRANE, D., Guide för val av rostfri ytfinish (Byggserie, volym 1), Luxemburg: Euro Inox, Andra upplagan 2006. [Publikationen finns även som en interaktiv CD-ROM med realistiska trickfilmer om materials reflekterande egenskaper.]
- [4] EN 10088 Del 2: Tekniska leveransbestämmelser för plåt och band av korrosionsbeständiga stål för allmänna ändamål
- [5] KOSMAČ, A., Elektropolering av rostfria stål (serien Material och användningsområden, volym 11), Euro Inox 2010
- [6] VAN HECKE, B., Mekaniska metoder för ytbehandling av dekorativa rostfria ytor (Material och användningsområden, volym 6), Luxemburg: Euro Inox Andra upplagan 2006, även tillgänglig på CD-ROM
- [7] BADDOO, N., Uppförande och montage av byggnadselement av rostfritt stål (Byggserie, volym 10), Luxemburg: Euro Inox 2006
- [8] ISECKE, B. et al., Rostfritt stål i kontakt med andra metalliska material (Serien: Material och användning, volym 10), Luxemburg: Euro Inox 2009
- [9] ASTM A 380 Standard practice for cleaning, descaling and passivation of stainless steel parts, equipment and systems, ASTM 2006
- [10] CROOKES, R., Betning och passivering av rostfritt stål (Serien: Material och användningsområden, volym 4), Luxemburg: Euro Inox 2004
- [11] Care and Maintenance of Stainless Steel (SSAS Information Sheet No. 7.20), Sheffield: British Stainless Steel Association, 2001

ISBN 978-2-87997-300-5