



infosteel

Staalbouwdag 15/11/'16

Weervast staal

K. Michielsen, Technical Manager, Infosteel

« weervast staal »
<-> « roestvast staal »

« corten staal »

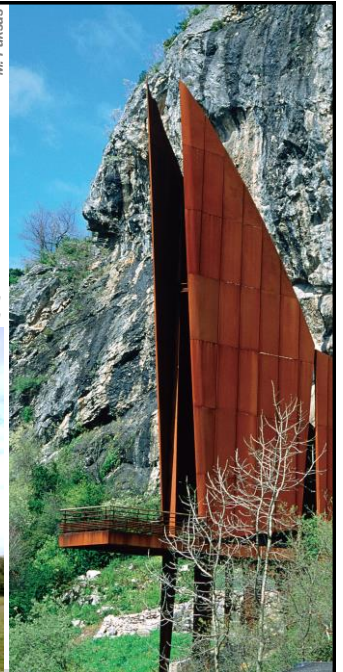


*Tielt-Wing
Close to bone*



*Borgloon
Gijs - Van Vaerenbergh*

*Niaux (FR)
Mt. Fuixas*



infosteel

Andere benamingen

- Meest bekende merknaam : COR-TEN[®] (*US Steel*)
 - COR (corrosion resistant) + TEN (tensile strength)
 - Vanaf 1930
- Benaming in andere talen :
 - Engels : weathering steel
 - Duits: wetterfesten Stahl
 - Frans : acier autopatinable
- Andere merknamen :
 - Arcorox[®] (Profielen van ArcelorMittal)
 - Indaten[®] (Platen van ArcelorMittal)
 - Andere (Diweten[®], Patinax[®], ...)



Inhoud

1. Wat is weervast staal ?
2. Toepassingen van weervast staal
3. Aandachtspunten in een toepassing met weervast staal



1. Wat is weervast staal ?
2. Toepassingen met weervast staal
3. Aandachtspunten in een toepassing met weervast staal

WAT IS WEERFAST STAAL ?



infosteel

Wat is weervast staal ?

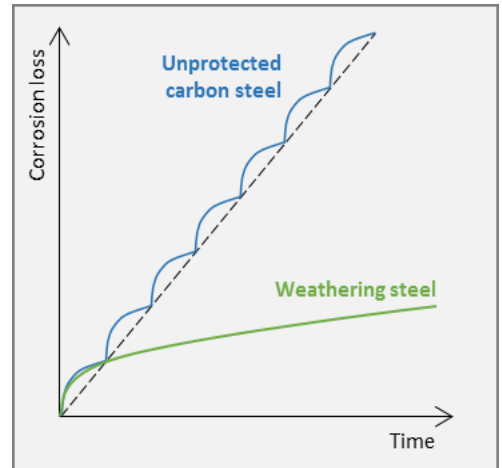
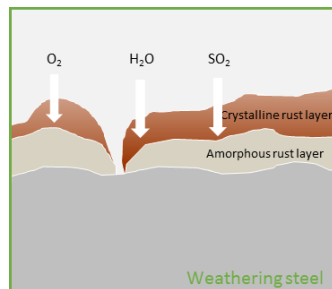
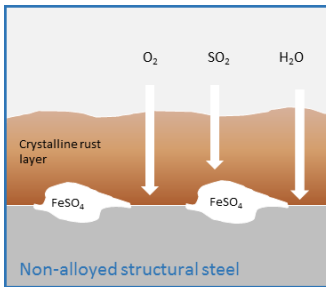
- Staal dat zichzelf beschermt tegen corrosie (o.i.v. “normale” klimaatomstandigheden)
- Samenstelling :
 - toevoeging van :
 - Koper
 - Chroom
 - Nikkel
 - Fosfor
 - Kleine hoeveelheden (< 1%)



infosteel

6

Hoe werkt weervast staal ?



Randvoorwaarden ?

- Voorwaarden :
 - Geen constante, langdurige vochtigheid
 - Regelmatige cycli van nat en droog
(*permanent droog is ook niet OK*)
 - Weinig nadelige stoffen in de lucht
- Dikte-afname is beperkt in normale omstandigheden !



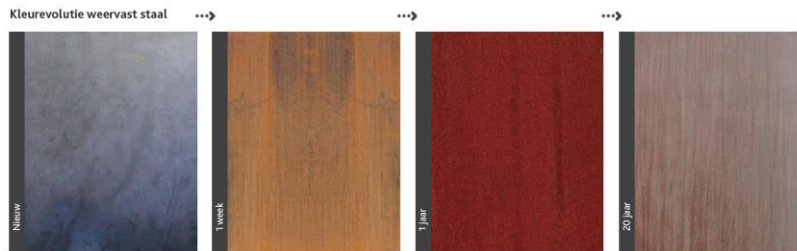
	C2	C3	C4	(C5)
Na 10 jaar	0,02 mm	0,08 mm	0,15 mm	(0,8 mm)
Na 100 jaar	0,11 mm	0,53 mm	1,05 mm	(8 mm)

Referentie : EN ISO 9224



Hoe werkt weervast staal ?

- Vorming van de oxidelaag gaat relatief traag, en doet ook het uitzicht veranderen :

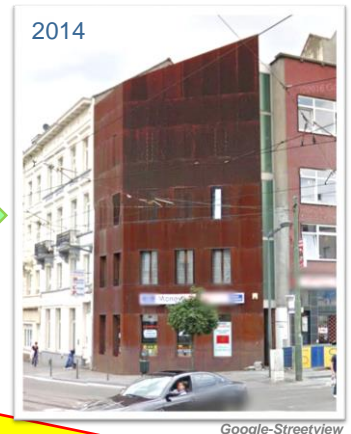
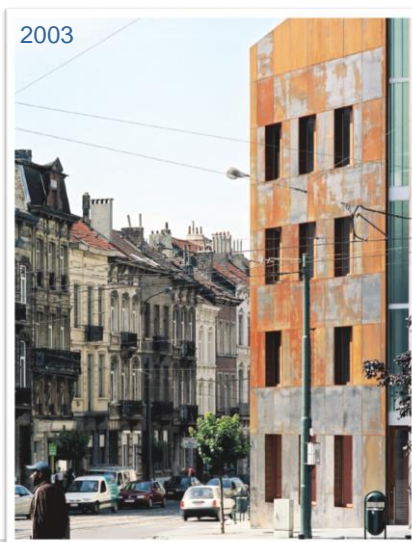


- Evolutie is ook afhankelijk van omgevings-omstandigheden



Op een gebouw ...

Schaarbeek
M. Garzaniti



! Esthetisch aspect bij aanvang !
Of gebruik van
"ge-pre-patineerd" staal



Verschillende soorten ?

■ 2 types :

- 1ste : relatief veel fosfor
(tussen 0,06 en 0,15 %)
- 2de : relatief weinig fosfor
(< 0,035 ; gecompenseerd door toevoeging van mangaan, vanadium en niobium)

S355J0WP

S355J0W

■ Nota:

Vroeger ingedeeld bij de inox-materialen, maar nu bij de gewone staalsoorten

! Voor het lastenboek :
referentie-norm :
NBN EN 10025-5



2 types – wanneer wat ?

■ WP-type :

- Lassen (van dikke elementen) is iets moeilijker
 - Patinavorming is sneller en homogener
- > Gevelbekledingen

■ W-type :

- Lassen (van dikke elementen) is iets makkelijker
 - Patinavorming gaat trager
- > Structuren (bruggen, ...)

! Voor het lastenboek :
Ofwel type vastleggen
Ofwel "types niet door
elkaar gebruiken"



1. Wat is weervast staal ?
2. Toepassingen met weervast staal
3. Aandachtspunten in een toepassing met weervast staal

TOEPASSINGEN MET WEERFAST STAAL



infosteel

Waarom weervast staal ?

- Bouw :
 - Om corrosiebescherming uit te sparen
 - **Om wille van het specifieke uitzicht**
 - (om het effect van beschadiging van een organische coating te beperken)
- Andere sectoren :
 - Om corrosie te vertragen/verminderen (vb : zeecontainers, goederenwagons van treinen)



infosteel

14

Structuren van gebouwen

- Eerste belangrijke project : gebouwd 1960-1964



John Deere World Headquarters
Illinois (USA)
E. Saarinen



infosteel

15

Structuren van gebouwen



Esch/Alzette (LU)
...



Luxemburg (LU)
Valentiny hvp Architects

Brussel
Stapels&Dufrau



infosteel

16

Gevels van gebouwen



Utrecht (NL)
Atelier Zeinstra van der Pol



Brussel
A. Bruno + SUM Project



Nieuwrode
Coussée & Goris architecten /
RCR Aranda Pigem Vilalta Arquitectes

Raaij
Stramien



Exar Architecture



DMCOA



infosteel

17

Bruggen

- Eerste belangrijke project : gebouwd 1974-1977



New River Gorge Bridge (USA)



infosteel

18

Bruggen

- Moderner (veelvuldig bij kleinere o.w.v esthetische aspect) :

Zwalm
DIAL architects + VUB



infosteel

19

Bruggen

- Bij grote bruggen ook functioneel toegepast



A1 - Wheterby (UK)
Bron : steelconstruction.info



Leeds (UK)
M. Parkman



infosteel

20

Openbare ruimte



Braine l'Alleud
Eurogare



Antwerpen
T. Frantzen

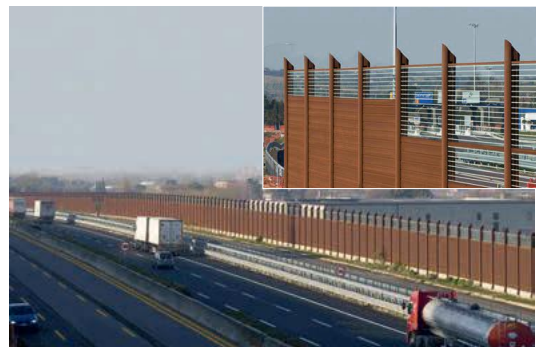


Dudelange (LU)
A. Weier



infosteel

The sky is the limit ...



A14 (IT)
CIR Ambiente



infosteel

1. Wat is weervast staal ?
2. Toepassingen met weervast staal
3. Aandachtspunten in een toepassing met weervast staal

AANDACHTSPUNTEN IN EEN TOEPASSING MET WEERFAST STAAL



infosteel

Leveringsvormen

- Hoofdzakelijk in plaatvorm
 - Type WP : courant dikte 3 -> 12 mm (en 0,5 -> 3 mm cold rolled)
 - Type W : courant dikte 10 -> 50 mm
- Bestaat ook als kokers en profielen
 - Minder courant
 - Bijna enkel in W-type

 Profielen, buizen of kokers in kleine hoeveelheden !



infosteel

24

Markeringen (tijdens productie)

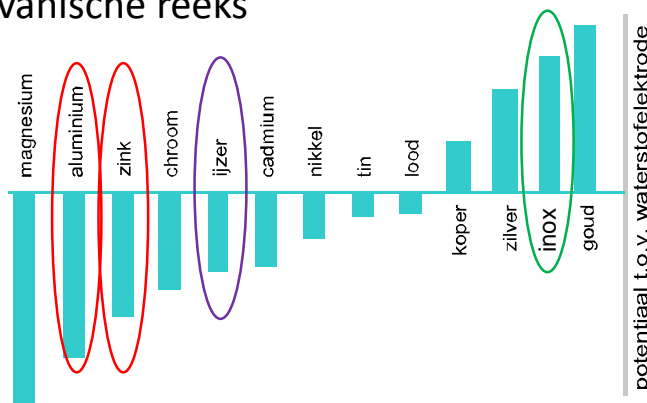
- Markeringen = verf, vet(krijt), ...
-> « beschermingen » tegen corrosie ☹
- Oplossing :
 - Geen markeringen op zichtvlakken
(realistisch om dit als uitgangspunt te nemen ?)
 - Goed wegstralen ; minimum SA2

! Stralen SA2½ is altijd een goed idee voor "zicht"toepassingen



Contact met andere metalen

- Galvanische reeks



- Mate van het effect is sterk afhankelijk van de onderlinge gewichtsverhouding



Contact met andere metalen

▪ Draagstructuur voor gevelbekleding :

- Bijzonder aandacht bij :
 - Aluminium
 - Verzinkt staal
- “Gemakkelijkste” :
 - RVS
 - Geverfd staal

! Opletten in combinatie met aluminium en verzinkt staal

▪ Schroeven en bouten :

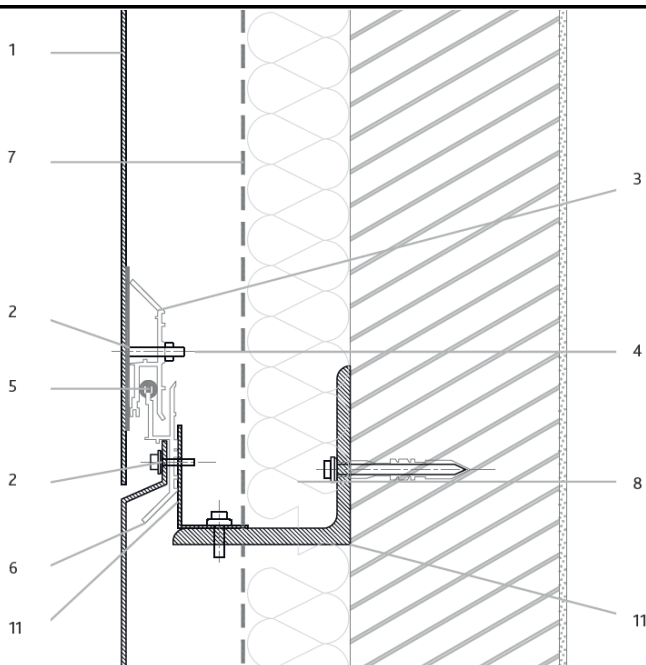
- NIET : verzinkte bevestigings
- WEL : RVS bevestigings (oplettten : enkele voor verborgen bevestigings)
weervast stalen bevestigings (oplettten : gamma is beperkter)



infosteel

27

Bron : "Weervast Staal" - Infosteel - 2006



! Gevelbekledingen $\geq 3\text{mm}$ (tot 5mm)

- 1 weervast staal 3 mm
- 2 plastic afstandhouder
- 3 geëxtrudeerd aluminium profiel
- 4 opgelaste bout
- 5 EPDM-afstandhouder
- 6 doorlopend geëxtrudeerd aluminium profiel
- 7 vochtscherm
- 8 isolatie
- 9 metselwerk
- 10 bepleistering
- 11 thermisch verzinkt hoekprofiel



infosteel

28

Lassen

- Voor zichtbaar laswerk : electrodes of toevoegmateriaal met zelfde verkleurende effect !
- Voor dikke lassen kan het volstaan de laatste pas met dit materiaal te leggen



Verkleuring door afstromend water



Meest gestelde vragen :

- Stopt dit effect ?
- Transparante coatings ?

**Aangepaste
detaillering voor de
waterafvoer !!**



Verf op weervast staal

- “Onderroest”
= roest onder een verflaag
(vanuit een beschadigde plaats)
- Effect is veel beperkter bij geschilderd weervast staal



! Een (weinig bekende) optie voor plaatsen waar mechanische beschadiging van een verflaag onvermijdelijk is (of de herschilderkost enorm duur)



infosteel

31

Interieurtoepassingen

- Vocht is nodig om patina te vormen
 - Voor binnentoepassingen is ge-pre-patineerd weervast staal bijna steeds vereist
 - Opletten met lasnaden
- Transparante coating is aan te bevelen (contact met natte handen/kleding)



Meldert
Barcni



infosteel

! **BINNEN ≠ BUITEN**

32

Samenvatting



Samenvatting van de samenvatting



Vocht is de vriend en vijand van weervast staal



