

SGS industries & Environment; SGS INTRON



# Hergebruik constructieve stalen elementen

## NTA 8713:2023

Maarten Swinkels | SGS Intron | Staalbouwdag 3-10-2023



# Voorstellen

- Maarten Swinkels
- Betonconstructies; Civiele Techniek, TU Delft 1989
- > 20 jaar SGS INTRON (na Nebest, ACN constructeurs)
- Afstuderen: Aftoppen gebouwen
- Betonschade, onderhoud, herstel: Circulair: Bouwwerken zo lang mogelijk blijven gebruiken.
- Forensic engineering
- Hergebruik gebouwen
- Hergebruik bouwmaterialen



# Inleiding

- Staal is bij uitstek herbruikbaar
- Het zij:
  - als gehele constructie (specialistische aannemer)
  - in losse onderdelen (standaard elementen)
  - als schroot
- Hergebruik als gehele elementen of gehele constructies zijn vanuit milieuoogpunt veel gunstiger dan het recyclede schroot om smelten
- De eigenschappen wijzigen meestal nauwelijks
- Meestal al veel bekend over de staalconstructie
- Duidelijke trend hergebruik bouwwerken of bouwdelen
- Hergebruik als schroot vanuit circulair denken het minst aantrekkelijk



---

# Doel NTA 8713:2023

- Eenduidige procedure voor hergebruik,
- Aantonen eigenschappen en voorwaarden bij afwezigheid DoP
- Voor welke profielen
- Welke verantwoordelijkheid ligt bij wie
- Welke elementen mogen wel en niet hergebruikt worden
- Eenvoudige procedure voor standaard elementen

---

# Status NTA 8713:2023

- Definitief: 6 juni 2023
- NTA is een aanbeveling, kan dienen als basis voor conformiteitsbeoordeling
- Commissie: opdrachtgevers, overheid, constructiebureaus, laboratoria, Bouwen met Staal, NEN, staalbouwer
- Verkrijgbaar via NEN
- Er zitten helaas nog wat discussiepunten in.

# Randvoorwaarden

- Bouwjaar donorbouwwerk bekend (productiejaar staal is leeftijd bouwwerk -2) en na 1957
- Uit Nederlands donorbouwwerk
- Standaard staalprofielen
- Geen gelaste profielen
- Profielen niet uit dynamische belaste staalconstructies
- Geen plastisch vervormde profielen (behalve getoogd)
- Geen weervast-, roestvrijstaal of gietijzer.
- Geen verbindingsmiddelen (bouten e.d)
- Bouwwerk verdelen in keuringseenheden (<20 ton)



# Randvoorwaarden hergebruik

- Bouten en moeren worden niet hergebruikt
- Hergebruik niet in constructies blootgesteld aan aardbevingen
- Verder hergebruik in alle gevolgklassen (onder voorwaarden)
- Rekenen volgens Eurocode (niet NEN 8700!)

# Goede documentatie donorbouwwerk

- Hoe beter de documentatie: hoe hoger de onderzoeksklasse en daarmee hoogwaardiger gebruik

**Tabel 3 — Rangorde van (archief)informatie over te demonteren bouwwerk**

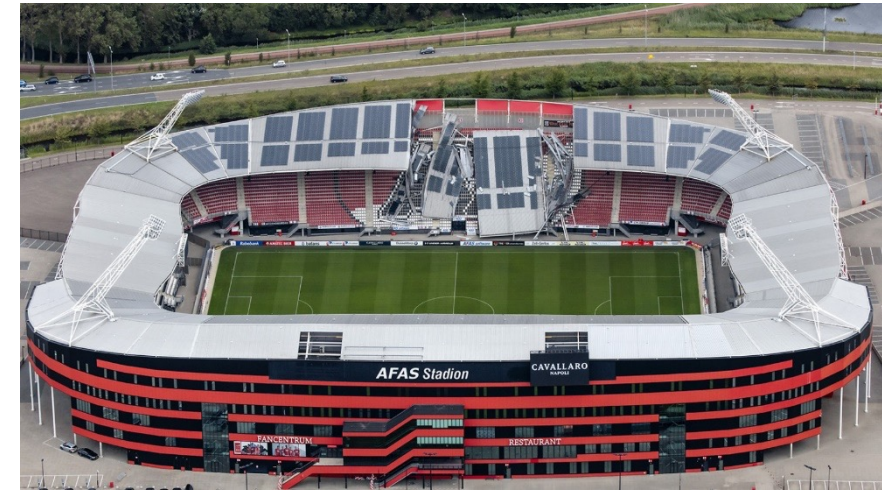
<b>Status</b>	<b>Document</b>
1	Keuringsdocumenten, CE-markering of DoP <sup>a</sup>
2	Fabricagetekening
3	Uitvoeringsgerede ontwerptekening
4	Bestektekening/Bestekberekening
5	Ontwerptekening/Ontwerpberekening
<sup>a</sup> Bijlage G geeft een informatieve toelichting over de totstandkoming van prestatieverklaring (DoP) en CE-markering voor nieuw staal.	



# Klassen

- Gevolgklassen CC1a, CC1b, CC2, CC3
- Onderzoeksklasse 1 t/m 3

- Leeftijd
  - >1955



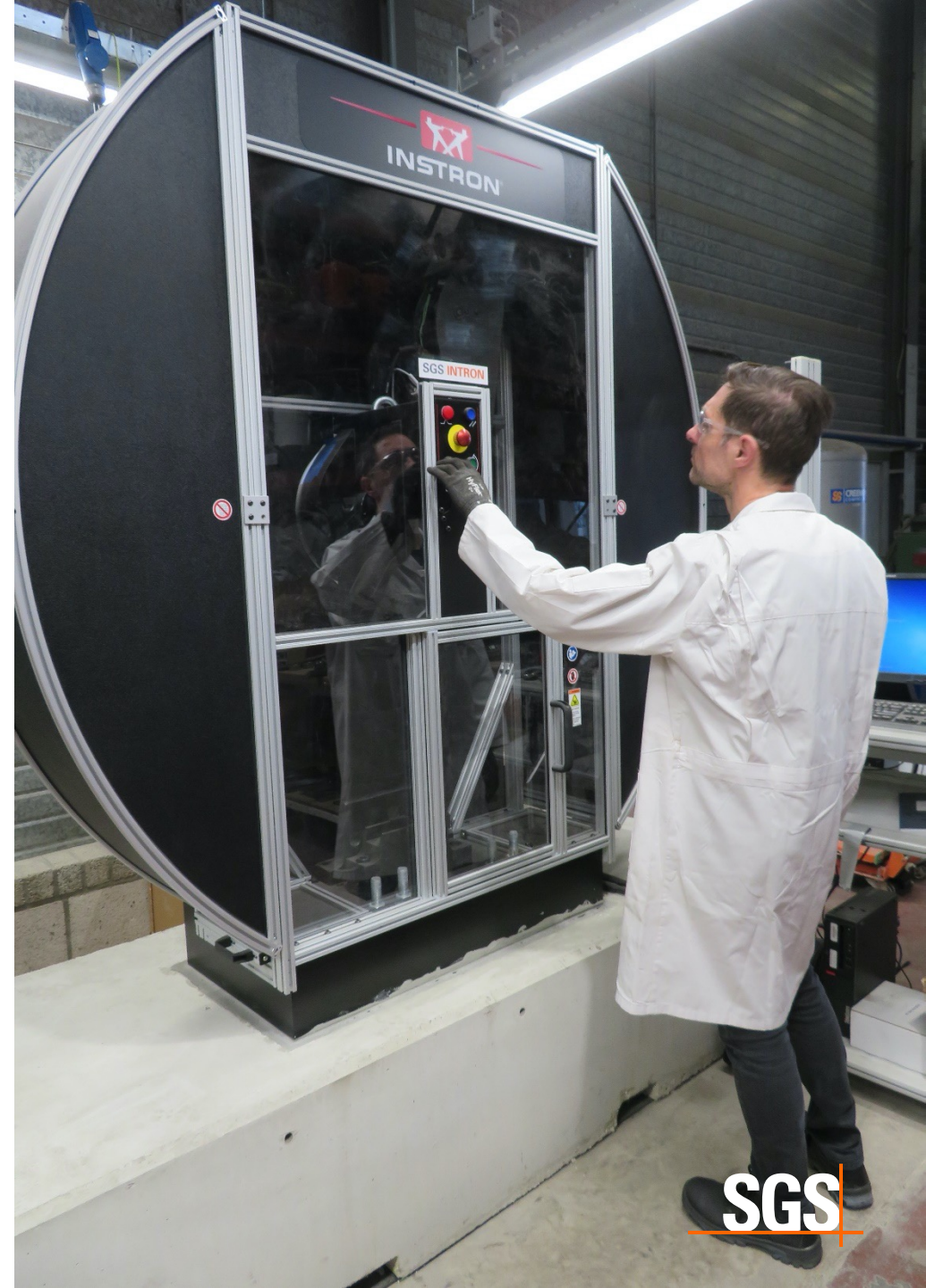
Gevolgklasse	Omschrijving	Onderzoeksklasse
CC3	Grote gevolgen ten aanzien van verlies van mensenlevens, of zeer grote economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Onderzoeksklasse 3
CC2	Middelmatige gevolgen ten aanzien van verlies van mensenlevens, of aanzienlijke economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Onderzoeksklasse 2
CC1b	Geringe gevolgen ten aanzien van verlies van mensenlevens, of kleine of verwaarloosbare economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Onderzoeksklasse 1
CC1a	Na genoeg uitgesloten verlies van mensenlevens, en zeer kleine of verwaarloosbare economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Onderzoeksklasse 1

**Tabel 2 — Eisen aan visuele keuring voor indeling in onderzoeksklasse**

<b>Visuele keuring</b>	<b>Onderzoeksklasse 1</b>	<b>Onderzoeksklasse 2</b>	<b>Onderzoeksklasse 3</b>
Beschadiging, reparatie?	Toegestaan	Niet toegestaan	Niet toegestaan
Verlies van doorsnede? <sup>a</sup>	Toegestaan	Niet toegestaan	Niet toegestaan
<sup>a</sup> Dit treedt bijvoorbeeld op als een stuk uit het staalprofiel is gezaagd.			

**Tabel 4 — Vaststellen van materiaaleigenschappen voor indeling in onderzoeksklassen**

<b>Materiaaleigenschappen</b>	<b>Onderzoeksklasse 1</b>	<b>Onderzoeksklasse 2</b>	<b>Onderzoeksklasse 3</b>
<b>NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016</b>			
3.2.1: Materiaaleigenschappen	Zie 6.3 of 6.4 of 6.5.3	Zie 6.3 of 6.4 of 6.5.4	Zie 6.3 of 6.4 of 6.5.5
3.2.2: Ductiliteitseisen (vervormingseisen)	Zie 6.7		
3.2.3: Breuktaaiheid	Zie 6.8		
3.2.4: Eigenschappen in de dikterichting	Zie NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016, 3.2.4		
3.2.5: Toleranties	Zie 5.5.4 en bijlage D		
3.2.6: Rekenwaarden van de materiaaleigenschappen	Zie NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016, 3.2.6		
<b>Lasbaarheid</b>			
Lasbaarheid (CEV)	Zie 6.5.3	Zie 6.5.4	Zie 6.5.5
Chemische samenstelling			





- Ductiliteit

Hoeft niet bepaald te worden, maar kunnen uit norm gehaald worden.

- Breuktaaiheid (optioneel)

Hoeft voor staal > 1972 en gebruik binnen niet bepaald te worden, maar 27J bij 20°C mag aangehouden worden

Voor staal < 1972 of buiten of lage temperaturen

- of onderbouwen uit archief info
- of 6 kerfslagproeven

- Eigenschappen in dikte richting

Berekenen indien de lasbaarheid aangetoond moet worden.

## Bepalen materiaaleigenschappen

Onderzoeks-klasse 3                      Geen info                      Alle elementen hardheid  
3 trekproeven

Of staalsoort uit  
fabricagetekening  
(status 1,2)                      + 3 trekproeven

Chemische samenstelling destructief 3x per  
keuringseenheid

Onderzoeks-klasse 2                      Geen info                      Alle elementen hardheid  
1 trekproef

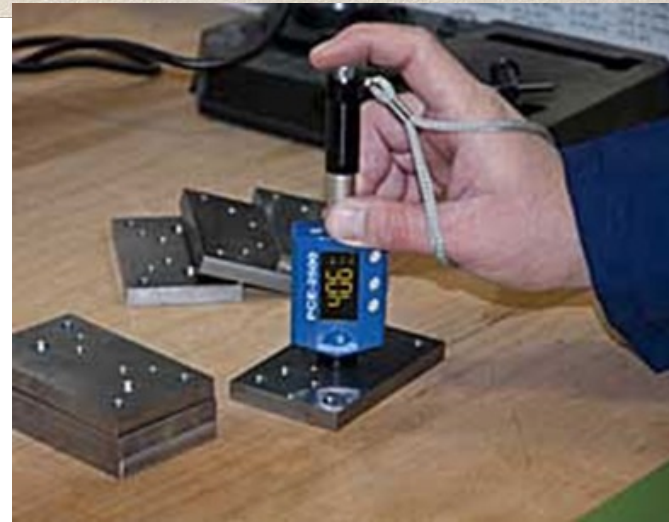
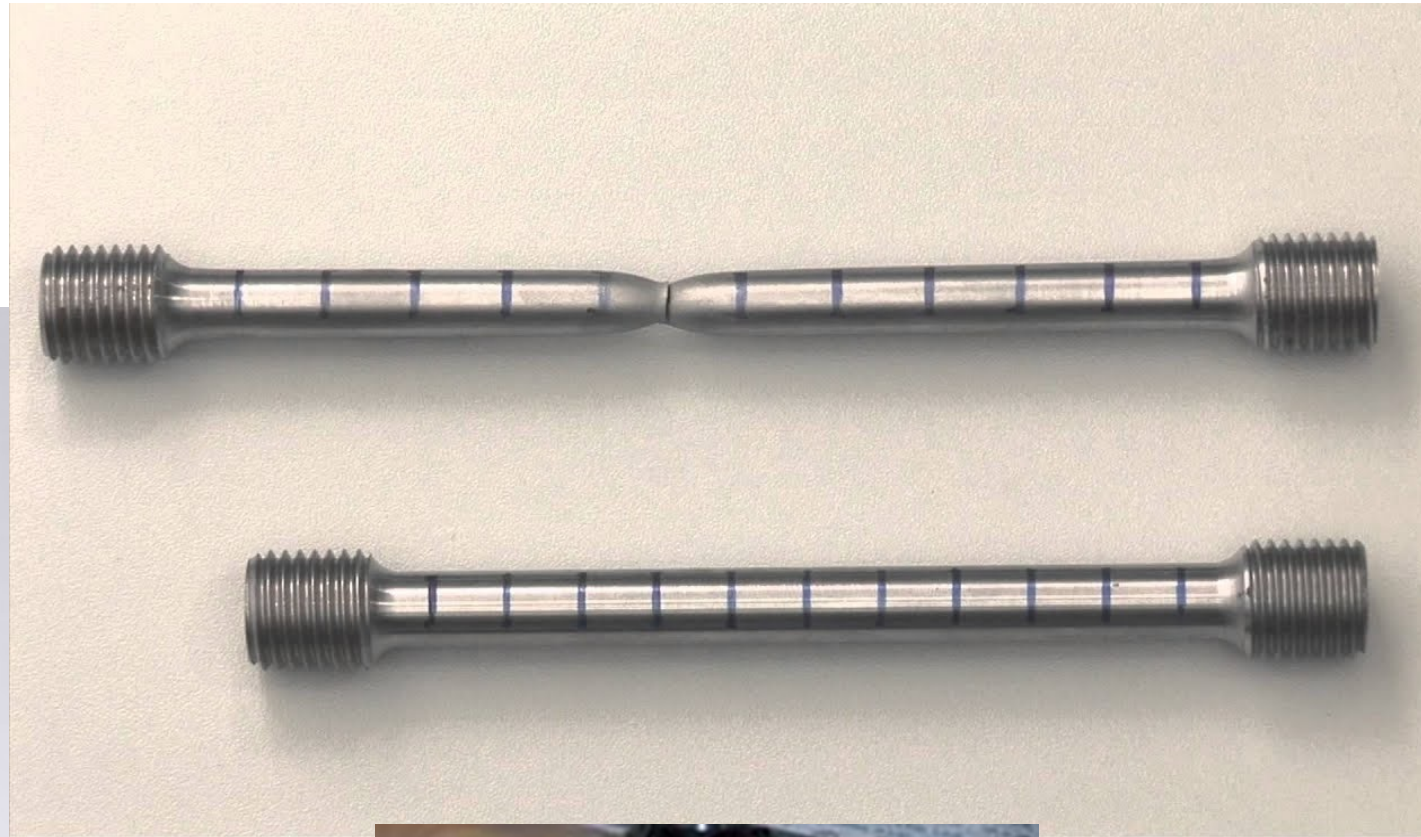
Staalsoort uit bestektekening  
(status 1, 2, 3, 4)                      + 1 trekproef

Chemische samenstelling destructief 1x per  
keuringseenheid

Onderzoeks-klasse 1                      Op basis van bouwjaar via  
ondergrens benadering  
(status 1, 2, 3, 4, 5)                      Drie hardheidsmetingen

Chemische samenstelling  
destructief 1x per  
keuringseenheid                      Of max CEV



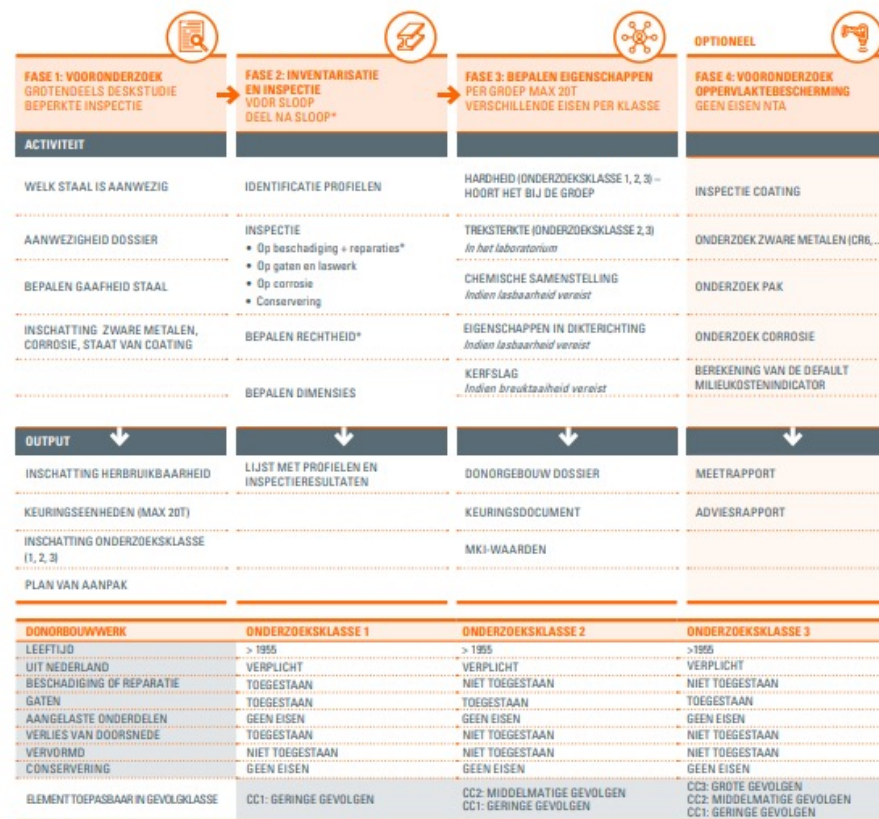


# Protocol: Onderzoek herbruikbaarheid constructiestaal





Op basis van NTA 8713:2023 - Constructieve veiligheid bij hergebruik van stalen constructieve elementen

STATUS	BESCHIKBARE DOCUMENTEN
1	MATERIAAL CERTIFICATEN DOP
2	FABRICATEKENING
3	AS-BUULT EKENING
4	BESTEKENING/-BEREKENING
5	ONTWERPTEKENING/-BEREKENING BIJEN GEVEN

Hoe beter de kwaliteit van beschikbare documentatie:  
 ■ hoe minder onderzoek noodzakelijk is  
 ■ hoe hoger de herbruikbaarheidsklasse wordt



© I&E Sociale Dienst en de Surveillant S.A. 5020202102

 <b>FASE 1: VOORONDERZOEK</b> GROTENDEELS DESKSTUDIE BEPERKTE INSPECTIE	 <b>FASE 2: INVENTARISATIE EN INSPECTIE</b> VOOR SLOOP DEEL NA SLOOP*	 <b>FASE 3: BEPALEN EIGENSCHAPPEN</b> PER GROEP MAX 20T VERSCHILLENDE EISEN PER KLASSE	 <b>OPTIONEEL</b> <b>FASE 4: VOORONDERZOEK</b> OPPERVLAKTEBESCHERMING GEEN EISEN NTA
ACTIVITEIT			
WELK STAAL IS AANWEZIG	IDENTIFICATIE PROFIELEN	HARDHEID (ONDERZOEKSKLASSE 1, 2, 3) – HOORT HET BIJ DE GROEP	INSPECTIE COATING
AANWEZIGHEID DOSSIER	INSPECTIE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Op beschadiging + reparaties*</li> <li>• Op gaten en laswerk</li> <li>• Op corrosie</li> <li>• Conservering</li> </ul>	TREKSTERKTE (ONDERZOEKSKLASSE 2, 3) <i>In het laboratorium</i>	ONDERZOEK ZWARE METALEN (CR6, ..)
BEPALEN GAAFHEID STAAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Op corrosie</li> <li>• Conservering</li> </ul>	CHEMISCHE SAMENSTELLING <i>Indien lasbaarheid vereist</i>	ONDERZOEK PAK
INSCHATTING ZWARE METALEN, CORROSIE, STAAT VAN COATING	BEPALEN RECHTHEID*	EIGENSCHAPPEN IN DIKTERICHTING <i>Indien lasbaarheid vereist</i>	ONDERZOEK CORROSIE
	BEPALEN DIMENSIES	KERFSLAG <i>Indien breuktaaiheid vereist</i>	BEREKENING VAN DE DEFAULT MILIEUKOSTENINDICATOR
OUTPUT ↓	↓	↓	↓
INSCHATTING HERBRUIKBAARHEID	LIJST MET PROFIELEN EN INSPECTIERESULTATEN	DONORGEBOUW DOSSIER	MEETRAPPOR
KEURINGSEENHEDEN (MAX 20T)		KEURINGSDOCUMENT	ADVIESRAPPORT
INSCHATTING ONDERZOEKSKLASSE (1, 2, 3)		MKI-WAARDEN	
PLAN VAN AANPAK			

DONORBOUWWERK	ONDERZOEKSKLASSE 1	ONDERZOEKSKLASSE 2	ONDERZOEKSKLASSE 3
LEEFTIJD	> 1955	> 1955	>1955
UIT NEDERLAND	VERPLICHT	VERPLICHT	VERPLICHT
BESCHADIGING OF REPARATIE	TOEGESTAAN	NIET TOEGESTAAN	NIET TOEGESTAAN
GATEN	TOEGESTAAN	TOEGESTAAN	TOEGESTAAN
AANGELASTE ONDERDELEN	GEEN EISEN	GEEN EISEN	GEEN EISEN
VERLIES VAN DOORSNEDE	TOEGESTAAN	NIET TOEGESTAAN	NIET TOEGESTAAN
VERVORMD	NIET TOEGESTAAN	NIET TOEGESTAAN	NIET TOEGESTAAN
CONSERVERING	GEEN EISEN	GEEN EISEN	GEEN EISEN
ELEMENT TOEPASBAAR IN GEVOLGKLASSE	CC1: GERINIGE GEVOLGEN	CC2: MIDDELMATIGE GEVOLGEN CC1: GERINIGE GEVOLGEN	CC3: GROTE GEVOLGEN CC2: MIDDELMATIGE GEVOLGEN CC1: GERINIGE GEVOLGEN



---

# Bedankt

- Maarten Swinkels  
SGS INTRON (Vestiging Culemborg)  
06 – 51 55 09 62  
[maarten.swinkels@sgs.com](mailto:maarten.swinkels@sgs.com)