

## Handleiding voor de bestekbeschrijving

*voor het thermisch verzinken van staalconstructies en stalen voorwerpen volgens de Europese Verzinknormen en de ZEKER ZINK classificatie.*

**EN-ISO 1461 - Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen op ijzeren en stalen voorwerpen – Specificaties en beproevingsmethoden**

**EN-ISO 14713-1 - Zinken deklagen –richtlijnen en aanbevelingen voor de bescherming van ijzer en staal in constructies tegen corrosie – Deel 1: algemene ontwerpbeginselen en corrosieweerstand**

**EN-ISO 14713-2 - Zinken deklagen –richtlijnen en aanbevelingen voor de bescherming van ijzer en staal in constructies tegen corrosie – Deel 2: Thermisch verzinken**

*Deze handleiding is bestemd voor bestekschrijvers die toelichtingen en bijkomende informatie over thermisch verzinken en mogelijke nabewerkingen willen beschrijven.*

## 1. Onderwerp

Deze handleiding beschrijft aandachtspunten voor het voorschrijven van het discontinu thermisch verzinken van een staalconstructie of stalen voorwerpen volgens de geldende normen en de ZEKER ZINK classificatie.

Het wordt aanbevolen om het thermisch verzinken uit te laten voeren bij één van de aangesloten verzinkerijen van Zinkinfo Benelux.

## 2. Doel

Zinkinfo heeft een classificatiesysteem opgezet dat als tool zal worden ingezet om de dialoog tussen de verschillende marktpartijen en de verzinkers te stimuleren. Basis van de classificering is de EN-ISO 1461, de huidige norm voor discontinu thermisch verzinken. We maken onderscheid tussen enerzijds Klasse F, wat staat voor Functioneel verzinken, en anderzijds Klasse E, Esthetisch Verzinken.

De EN-ISO 1461 beschouwt esthetische of decoratieve overwegingen van secundair belang. Bepaalde toepassingen/klanten eisen een hoge visuele afwerkingsgraad. Om aan het verwachtingspatroon van dergelijke klanten te kunnen voldoen is het van essentieel belang om vooraf goede afspraken te maken op het vlak van esthetische afwerking. Klasse E moet hierop een antwoord bieden.

Daarnaast is er ook een lijst met opties die klant-specifiek kan worden toegepast.

Hieronder een tabel met de inhoudelijke invulling van de beide klassen.

KLASSE F	KLASSE E
- Beschrijving van de functionele eisen gesteld aan de corrosiewerende werking van de aangebrachte zinklaag volgens EN-ISO 1461	- Gehele constructie wordt ontdaan van scherpe punten, zinkasresten en oneffenheden
- Beschrijving van de constructieve eisen zoals bepaald in EN-ISO14713-1 en 2 (Checklist Goed en Veilig Verzinken)	- Droge opslag (o.a. tegen witroest)
- EN-ISO 1461 definieert geen esthetische eisen	- Onverzinkte plekken ook esthetisch behandelen
- de zinksmelt bestaat minimaal uit 98% zuiver zink	- Nabewerking zichtzijdes voor gladder oppervlak
	- Optioneel: op vraag van de klant, verpakken om witroest te vermijden

Klasse E wordt als één ondeelbaar pakket aangeboden, maar het spreekt vanzelf dat elk van de punten die onder Klasse E vallen, ook als individuele optie kan worden overeengekomen.

<b>Functioneel Klasse F</b>	<b>Esthetisch Klasse E</b>
In opdracht vermelden: Thermisch verzinken volgens EN-ISO 1461 en klasse Functioneel verzinken volgens ZEKER ZINK	In opdracht vermelden: Thermisch verzinken volgens EN-ISO 1461 en klasse Esthetisch verzinken volgens ZEKER ZINK

### 3. Informatieverstrekking

Het is van essentieel belang voor het welslagen van het thermisch verzinken dat de klant reeds tijdens de ontwerpfase, rechtstreeks of via zijn staalconstructeur, contact opneemt met de verzinkerij of met Zinkinfo Benelux, niet alleen om zijn precieze behoeften kenbaar te maken maar ook in verband met de bruikbare afmetingen van het zinkbad.

In geval er constructies ontworpen dienen te worden die groter zijn dan de nuttige bad-afmetingen en/of die holle delen bevatten moet er overleg gepleegd worden met de verzinkerij of met Zinkinfo Benelux.

### 4. Specificaties

<p><b>4.1 Ontwerpeisen – Punt 6 van EN-ISO 14713-1 en punt 4 en bijlage A van EN-ISO 14713-2</b> Bij de detaillering van een constructie of onderdeel dient rekening gehouden te worden met de eisen en eigenschappen van de conserveringsmethode. In punt 6 van EN-ISO 14713-1 zijn algemene ontwerpbeginselen om corrosie te vermijden vermeld. In punt 4 van EN-ISO 14713-2 zijn de specifieke aanbevelingen voor het thermisch verzinken opgenomen. In Bijlage A van EN-ISO 14713-2 zijn een aantal voorkeursontwerpen van constructiedetails ten behoeve van het thermisch verzinken weergegeven. (zie ook technisch infoblad nr. 3 voorkomen van vervorming)</p>	
<b>Functioneel Klasse F</b>	<b>Esthetisch Klasse E</b>
	Bij de detaillering dient rekening gehouden worden met eventuele uitloop van vloeibaar zink, dat bij afkoeling zinkverdikkingen kan veroorzaken.
<p><b>4.2 Samenstelling van het staal – punt 6 van EN-ISO 14713-2</b> De dikte van de thermisch zinklaag wordt in hoofdzaak bepaald door de wanddikte van het staal. Daarnaast zijn er verschillende parameters die niet alleen de dikte maar ook het uiterlijk en de mechanische eigenschappen van de zinklaag beïnvloeden. De staalsamenstelling (en meer bepaald de Si- en P- gehalten) is de belangrijkste van die parameters. De aanwezigheid van bepaalde hoeveelheden van deze elementen in het staal veroorzaakt een versnelling van de diffusiereactie tussen staal en gesmolten zink en dus ook van de vorming van de Fe-Zn legeringslagen. Zo wordt de deklaag dikker, kan haar mechanische belastbaarheid afnemen (risico van onthechting ten gevolge van een plaatselijke schok) en kan zij een mat, marmerachtig uitzicht vertonen. (zie ook technisch infoblad nr. 18 Invloed van de staalsamenstelling op de eigenschappen van de zinklaag – hoe geschikt staal inkopen)</p>	

Functioneel Klasse F		Esthetisch Klasse E	
De staalsamenstelling <b>dient bij voorkeur</b> te voldoen aan categorie A of B van tabel 1 punt 6.1.1. van EN-ISO 14713-2. (zie onderstaande tabel) In geval van een afwijkende staalsamenstelling is overleg met de verzinkerij noodzakelijk.		De staalsamenstelling <b>moet</b> voldoen aan categorie A of B van tabel 1 punt 6.1.1. van EN-ISO 14713-2. (zie onderstaande tabel)	
Categorie (informatief)	Typische percentages reactieve elementen	Aanvullende informatie	Typische eigenschappen deklaag
A	$\leq 0,04 \% \text{ Si}$ en $\square 0,02 \% \text{ P}$	Zie Opmerking 1	De deklaag heeft een glanzend uiterlijk met een fijne textuur.  De buitenste zinkdeklaag maakt deel uit van de structuur van de deklaag.
B	0,14 % Si tot 0,25 % Si	Fe/Zn-legering kan doorlopen tot het oppervlak van de deklaag. De deklaagdikte neemt toe naarmate het siliciumgehalte hoger is. Ook andere elementen kunnen de reactiviteit van het staal beïnvloeden. Met name een fosforgehalte boven de 0,035 % geeft verhoogde reactiviteit.	
C	$> 0,04 \% \text{ Si}$ tot $\leq 0,14 \% \text{ Si}$	Er kunnen zich buitensporig dikke deklagen vormen.	De deklaag heeft een donkerder uiterlijk met een grovere textuur.
D	$> 0,25 \% \text{ Si}$	De deklaagdikte neemt toe naarmate het siliciumgehalte hoger is.	IJzer-zinklegeringen zijn sterk bepalend voor de structuur van de deklaag en lopen vaak door tot aan het oppervlak van de deklaag, wat de weerstand tegen beschadigingen
<p><b>OPMERKING 1</b> Staalsoorten met een samenstelling volgens de formule <math>\text{Si} + 2,5\text{P} \leq 0,09 \%</math> hebben zeer waarschijnlijk dezelfde eigenschappen. Voor koudgevormd staal gelden deze eigenschappen naar alle verwachting mits de samenstelling van het staal voldoet aan de formule <math>\text{Si} + 2,5\text{P} \leq 0,04 \%</math>.</p> <p><b>OPMERKING 2</b> De aanwezigheid van legeringselementen (bijv. nikkel) in het gesmolten zink kunnen grote invloed hebben op de eigenschappen van de deklaag zoals aangegeven in deze tabel. De aanwijzingen in deze tabel zijn niet van toepassing voor hogetemperatuur verzinken (d.w.z. dompelen in gesmolten zink van 530 °C tot 560 °C).</p> <p><b>OPMERKING 3</b> Andere factoren kunnen de staalsamenstellingen in de tabel beïnvloeden. In dat geval kunnen de aangegeven grenswaarden wat verschuiven.</p>			
<p>Belangrijke opmerking: Een ontvangstcertificaat '3.1' of '3.2' volgens de norm EN 10204 kan aangevraagd worden bij de bestelling van het staal. Ingeval van twijfel over het gedrag van een bepaalde staalsoort bij het verzinken verdient het aanbeveling de verzinkerij te raadplegen en zo nodig hem te vragen enkele representatieve staalmonsters te verzinken. Bij gelaste constructies moet eveneens gelet worden op de samenstelling van de lasdraad of elektrode. Om overdiktes op de lasnaad te vermijden en mogelijke hechttingsproblemen van de zinklaag uit de weg te gaan moet men lasmetaal gebruiken dat niet meer dan 0,7 % Si bevat. (zie ook Technisch infoblad nr. 5 Lassen voor het thermisch verzinken)</p>			

#### 4.3 Oppervlaktetoestand van het staal (punt 6.2 van EN-ISO 14713-2)

Het staal mag roest en een walshuid van normale dikte vertonen; deze worden bij de verzinkerij verwijderd door beitsen in zuur (aanbevolen methode). Het staal moet vrij zijn van laslakken, lasspetters, verf- en vernisresten, siliconen (lassprays), grof vet, bitumen, residueel zink en markeringen met verf of vet krijt.

Functioneel Klasse F	Esthetisch Klasse E
Geen aanvullende eisen	Het staaloppervlak moet vrij zijn van oppervlaktefouten zoals overwalsingen (dubbelingen) splinters ed. die na het verzinken op een afstand van 3 meter als storend ervaren kunnen worden.

#### 4.4 Oppervlakteruwheid van het staal (punt 6.3 van EN-ISO 14713-2)

De ruwheid van het staaloppervlak is van invloed op de dikte en structuur van de thermisch zinklaag. Het effect van een ongelijkmatig oppervlak van het basismateriaal blijft zichtbaar na het discontinu thermisch verzinken.

Functioneel Klasse F	Esthetisch Klasse E
Geen aanvullende eisen	oppervlakte ruwheid specificaties ISO 8503

#### 4.5 Merktekens, markeringen en sticker(resten)

Indien onderdelen van constructies gemerkt moeten worden kan dit het beste gebeuren d.m.v. slagcijfers of door het aanbrengen van ijzeren merkplaatjes die ook na het thermisch verzinken zichtbaar zijn (zie ook technisch infoblad nr. 8 Identificatie van thermisch te verzinken onderdelen). Eventuele tijdelijke markeringen moeten in de standaard voorbehandeling verwijderd kunnen worden.

Functioneel Klasse F	Esthetisch Klasse E
Blijvende merktekens moeten worden aangebracht met slagletters of oplassen. Overige merktekens en markeringen die met verf en/of vetkrijt zijn aangebracht moeten voor transport naar de verzinkerij verwijderd worden.  Stickers en stickerresten moeten volledig verwijderd worden.	Blijvende merktekens moeten worden aangebracht met slagletters of oplassen. De plaats van deze merktekens moet zodanig gekozen worden dat deze na montage niet storend zijn. Overige merktekens en markeringen mogen niet met vetkrijt of verf worden aangebracht. Stickers en stickerresten moeten volledig verwijderd worden.

#### 4.6 Lassen

De lasnaden moeten glad en poriënvrij zijn. (zie ook technisch infoblad nr. 5: Lassen voor het thermisch verzinken).

<b>Functioneel</b> <b>Klasse F</b>	<b>Esthetisch</b> <b>Klasse E</b>
Door de samenstelling van het lasdraad is het mogelijk dat de zinklaag op gladgeslepen lassen dikker is.	Ter voorkoming van verdikkingen moet het siliciumgehalte van het lasdraad, $\leq 0,7\%$ zijn. Bij TIG lassen bestaat er geen risico op verdikkingen.
<b>4.7 Ophanggaten of hijsogen</b> De constructies of constructieonderdelen dienen van ophanggaten of hijsogen voorzien te zijn. De exacte plaats waar deze worden aangebracht, kan het best in overleg met de verzinkerij bepaald worden.	
<b>Functioneel</b> <b>Klasse F</b>	<b>Esthetisch</b> <b>Klasse E</b>
Geen aanvullende eisen	De plaats van de hijsogen moet zodanig gekozen worden dat het object tijdens het verzinken geen of zo min mogelijk horizontale vlakken heeft. Overleg met de thermische verzinkerij is hierbij van belang
<b>4.8 Mechanische bewerkingen</b> Alle mechanische bewerkingen, zoals ponsen, boren, zagen, snijden maar ook lassen, dienen bij voorkeur vóór het verzinken te gebeuren. In gevallen waar dit niet mogelijk is, moet de beschadigde zinklaag bijgewerkt worden zie punt 6.4 EN-ISO 1461	
<b>Functioneel</b> <b>Klasse F</b>	<b>Esthetisch</b> <b>Klasse E</b>
Het bijwerken moet voldoen aan punt 6.4 van EN-ISO 1461. De exacte wijze van bijwerken moet vooraf door opdrachtgever en verzinkerij worden afgesproken.	Het bijwerken moet voldoen aan punt 6.4 van EN-ISO 1461. Het bijwerken met zinkrijke verf zoals is omschreven in de norm en het technisch infoblad 2 geeft esthetisch het beste resultaat.
<b>4.9 Ontluchtingsgaten, in- en uitstroomopeningen in holle constructieonderdelen of gesloten hoeken</b> Het aantal, de afmetingen en plaats van de ontluchtingsgaten en de in- en uitstroomopeningen, is van essentieel belang voor het slagen van het thermisch verzinken. Het is daarom absoluut noodzakelijk de aanwijzingen en adviezen hieromtrent in het bijgevoegde document 'Checklist goed en veilig verzinken' na te leven. Fouten ten opzichte van de bovengenoemde regels levert ernstig gevaar op voor het personeel van de verzinkerij (ontploffingen, spatten van gesmolten zink van 450°C). Ook kan het niet opvolgen van deze regels leiden tot vervorming, beschadiging van de onderdelen of de constructie of leiden tot onverzinkte plaatsen. Opmerking:	

In bijlage A van EN-ISO 14713-2 zijn voorkeursontwerpen van constructiedetails ten behoeve van het thermisch verzinken weergegeven.

<b>Functioneel Klasse F</b>	<b>Esthetisch Klasse E</b>
Alle in- en uitstroomgaten aanbrengen conform de 'Checklist goed en veilig verzinken'	Alle in- en uitstroomgaten aanbrengen conform de 'Checklist goed en veilig verzinken'. Bij de exacte plaatsbepaling van de gaten rekening houden met eventuele loopsporen door uitlopend vloeibaar zink, Overleg met de verzinkerij verdient sterke aanbeveling

#### 4.10 Bevestigingsmiddelen

Alle bevestigingsmaterialen zoals bouten en moeren, onderleggingen, schetsplaten e.d. moeten bij voorkeur thermisch verzinkt worden conform de EN-ISO 1461. Als alternatief kunnen er ook bevestigingsmiddelen van corrosievast staal gebruikt worden.

Boutverbindingen zijn het meest aangewezen voor thermisch verzinkte constructies daar de temperatuur die bereikt wordt bij lasverbindingen de zinklaag doet smelten, hetgeen reparaties vergt.

Assemblage van verzinkte onderdelen op basis van afschuiving met hoge weerstandsbouten is mogelijk. Afhankelijk van de gewenste wrijvingscoëfficiënt, kan het noodzakelijk zijn de vlakken na verzinking op te ruwen, of de vlakken tijdens het verzinkingsproces vrij van zink te houden.

Wanneer thermisch verzinkte onderdelen gekoppeld worden met andere metalen is er steeds gevaar voor contactcorrosie. Meestal is het nodig een rechtstreeks metallisch contact te vermijden, bijvoorbeeld door het aanbrengen van een elektrische isolatie tussen de te verbinden stukken.

In punt 7.9 van EN-ISO 14713-1 wordt ingegaan op contactcorrosie en is een tabel opgenomen met een indicatie van de effecten van het contact tussen zink en andere metalen. In onderstaande tabel is weergegeven welke combinatie betrouwbaar zijn (zie ook technisch infoblad nr. 4 Contactcorrosie).

Verzinkt staal gekoppeld met	Betrouwbaarheid van de combinatie	
	opp. Zink kleiner dan opp. Gekoppeld metaal	opp. Zink groter dan opp. Gekoppeld metaal
magnesium legering	goed	beperkt
thermisch verzinkt staal	goed	goed
aluminium legering	beperkt	goed
onlegeerd staal	beperkt	beperkt/niet*
gietstaal	beperkt	beperkt/niet*
gelegeerd staal	beperkt	beperkt/niet*
roestvast staal	Niet	goed
lood	beperkt	goed
tin	beperkt	goed
koper	Niet	niet
nikkel legering	Niet	goed

<p>* de corrosiesnelheid van blank staal dat gekoppeld is aan zink is gering. Een kleine hoeveelheid roestwater zal zich echter snel over het zink verspreiden en uit esthetisch oogpunt niet acceptabele 'roestvlekken' veroorzaken. Daarom zal deze combinatie bijna altijd moeten worden afgewezen.</p>	
<p><b>Functioneel</b> <b>Klasse F</b></p>	<p><b>Esthetisch</b> <b>Klasse E</b></p>
<p>Alle bouten, moeren en schijven uitvoeren in centrifugaal thermisch verzinkt of RVS 304 of RVS 316</p>	<p>Alle bouten, moeren en schijven uitvoeren in centrifugaal thermisch verzinkt of RVS 304 of RVS 316</p>
<p><b>4.11 Transport en opslag</b>            Bij transport en opslag dienen maatregelen genomen te worden om de vorming van witroest te beperken. Witroest ontstaat wanneer er gedurende enige tijd een vochtfilm aanwezig is op het vers verzinkte staal (stagnerend vocht). Thermisch verzinkte stukken niet op de grond neerleggen, maar op balken harsvrij hout en bij voorkeur onder een bepaalde hellingshoek.            Bij het stapelen (opslag, vervoer) zal men zorgen voor voldoende ruimte tussen de onderdelen, zodat een goede luchtcirculatie kan plaatsvinden.             Om de opslagtijd te beperken zal de montage zo snel mogelijk na het verzinken gebeuren. (zie ook technisch infoblad nr. 1 Vlekken door vochtige opslag)</p>	
<p><b>Functioneel</b> <b>Klasse F</b></p>	<p><b>Esthetisch</b> <b>Klasse E</b></p>
<p>Geen aanvullende eisen</p>	<p>Na het thermisch verzinken de onderdelen of constructie droog en schoon opslaan en transporteren.            Eventueel kunnen in overleg met de verzinkerij aanvullende maatregelen getroffen worden.</p>



#### 4.12 Vereisten waaraan het verzinkte staal moet voldoen. Inspectiepunten

##### De afname - Inspectie

Een inspectie kan verricht worden door de opdrachtgever of diens gemachtigde of door de keuringsdienst van Zinkinfo Benelux, op kosten van de aanvrager en na overleg met de verzinkerij. Keuringen kunnen het best bij de bepaling van de contractuele voorwaarden afgesproken worden met de verzinkerij.

<b>Functioneel Klasse F</b>	<b>Esthetisch Klasse E</b>
<p>Een keuring omvat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- controle zinklaag op ontoelaatbare defecten volgens EN ISO 1461</li> <li>- controle van de zinklaagdikte of het zinklaaggewicht</li> <li>- aanwezigheid van onverzinkte plekken</li> </ul> <p>Eventuele onverzinkte plekken mogen in het totaal niet groter zijn dan 0,5% van de totale oppervlakte van een voorwerp. Een individuele onverzinkte plek mag niet groter zijn dan 10 cm<sup>2</sup>. Indien onverzinkte plekken groter zijn, moet het betreffende voorwerp opnieuw worden verzinkt, tenzij anders is overeengekomen tussen opdrachtgever en thermische verzinkerij. (zie ook technisch infoblad nr. 9 Inspectie van een partij/lot discontinu thermisch verzinkt staal)</p>	<p>Een keuring omvat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- controle of de gehele constructie vrij is scherpe punten, zinkasresten en oneffenheden, witroest ed.</li> <li>- controle van de zinklaagdikte of het zinklaaggewicht</li> <li>- controle of eventuele onverzinkte plekken esthetisch zijn bijgewerkt.</li> <li>- indien afgesproken controle op verpakking en eventuele overige afgesproken punten</li> </ul>

#### 5. Lassen aan thermisch verzinkt staal

Moet aan het verzinkte materiaal nog gelast worden dan zal men eerst het zink afvijlen of afslijpen in de laszone. De lasnaad moet grondig gereinigd worden en de reparatie van de beschadigde zinklaag zal uitgevoerd worden op één van de hierboven aangegeven methoden. (zie ook technisch infoblad nr. 6 Lassen na het thermisch verzinken)

#### 6. Het schilderen van thermisch verzinkt staal (duplex-systeem)

Indien na het verzinken een organische deklaag aangebracht moet worden (natlak of poedercoating) zal dit reeds bij de prijsaanvraag op duidelijke wijze medegedeeld worden aan de verzinkerij. EN 15773 beschrijft de kwaliteits- en communicatie-eisen in de toevoerketen (opdrachtgever, constructiebedrijf, verzinkerij en (poeder)spuiterij) met betrekking tot duplex-systemen. In de ISO 12944-5 en de EN 13238 wordt informatie gegeven over organische deklagen die op thermische zinklagen worden aangebracht.

De eisen die gesteld kunnen worden aan een duplex-systeem zijn onder meer beschreven Kwaliteitseisen voor duplex-systemen (VISEM), en de Belgische praktijkrichtlijn BPR 1197.

Bijzondere aandacht moet worden besteed aan afspraken ten aanzien van het deklaag (coating) gereedmaken.

## 7. Overzicht technische infobladen Zinkinfo

Zinkinfo Benelux heeft een groot aantal technische infobladen beschikbaar met aanvullende informatie per onderwerp ([www.zinkinfobenelux.com](http://www.zinkinfobenelux.com)). Deze infobladen staan vermeld in onderstaande tabel. Naar de vetgedrukte titels van de infobladen wordt in de bovenstaande tekst verwezen.

<b>1. Vlekken door vochtige opslag</b>
<b>2. Bijwerken/reconditioneren</b>
<b>3. Voorkomen van vervorming</b>
<b>4. Contactcorrosie</b>
<b>5. Lassen vóór thermisch verzinken</b>
<b>6. Lassen na thermisch verzinken</b>
<b>7. Toestand van het staaloppervlak vóór het thermisch verzinken</b>
<b>8. Identificatie van thermisch te verzinken staalonderdelen</b>
<b>9. Inspectie van een partij/lot discontinu thermisch verzinkt staal</b>
<b>10. Duur corrosiewerende werking van een thermisch zinklaag in de atmosfeer</b>
<b>11. Zinkapplicatiemethoden - correcte benamingen</b>
<b>12. Mechanische eigenschappen van thermisch verzinkt staal</b>
<b>13. Gewichtstoename van staal door thermisch verzinken</b>
<b>14. Gebruik van de zoutneveltest voor thermisch verzinkt staal</b>
<b>15. Discontinuu thermisch verzinken vs. continu thermisch verzinken</b>
<b>16. Discontinuu thermisch verzinken vs. zinkspuiten</b>
<b>17. Thermisch verzinken vs. elektrolytisch verzinken</b>
<b>18. Invloed van de staalsamenstelling op de eigenschappen van de verzinklaag – Hoe geschikt staal aankopen?</b>
<b>20. Discontinuu thermisch verzinken vs. verfsystemen</b>
<b>21. Thermisch verzinken en de kathodische bescherming</b>