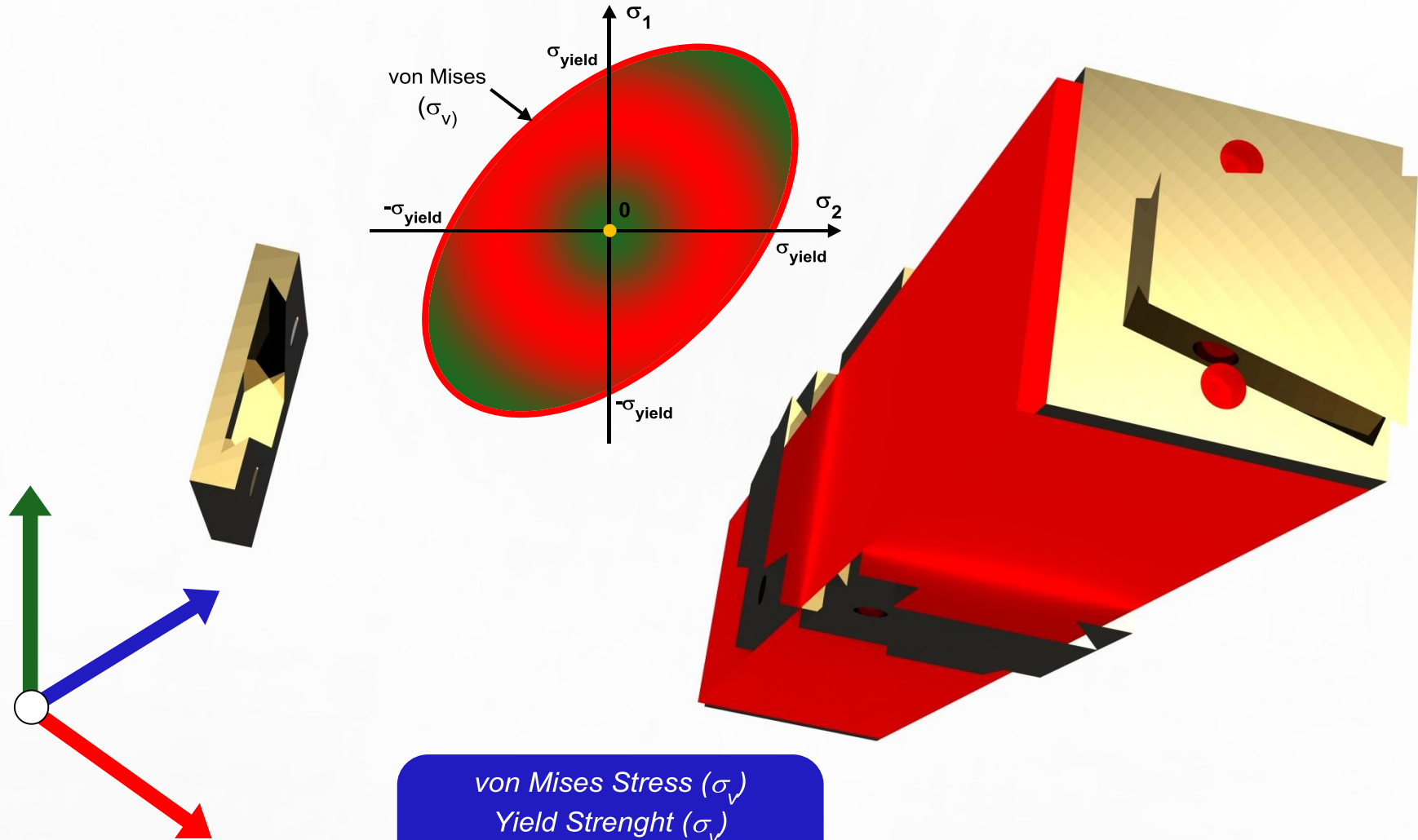


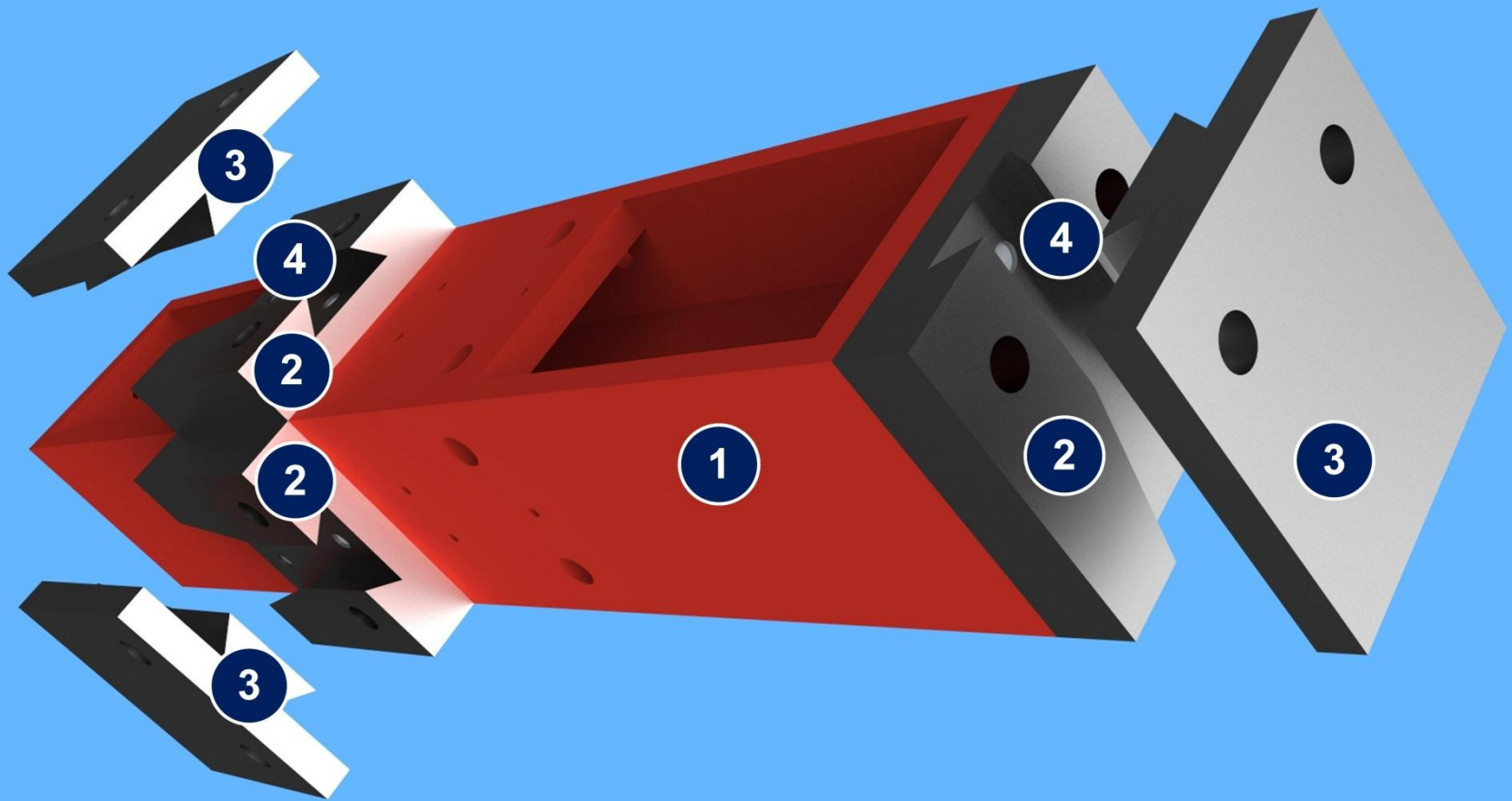
3D ClickJoint Connection FEA (Finite Element Analysis)



TingLAB®

von Mises Stress (σ_v)
Yield Strength (σ_y)
 $\sigma_v < \sigma_y$, No Failure

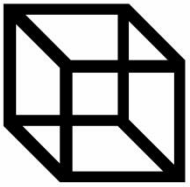
CC creative commons



TNO innovation
for life

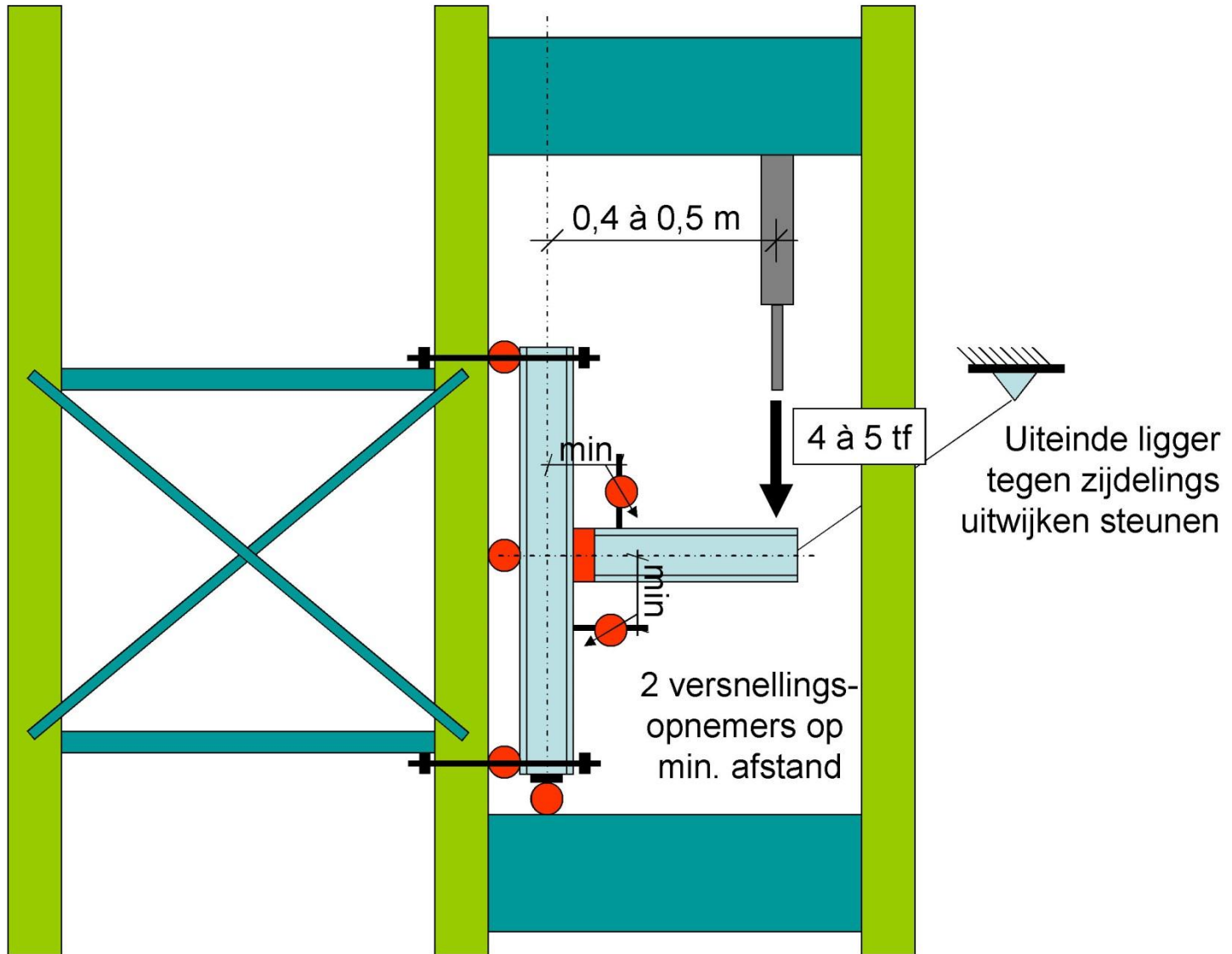
TingLAB[®]

Co Creation



3D ClickJoint

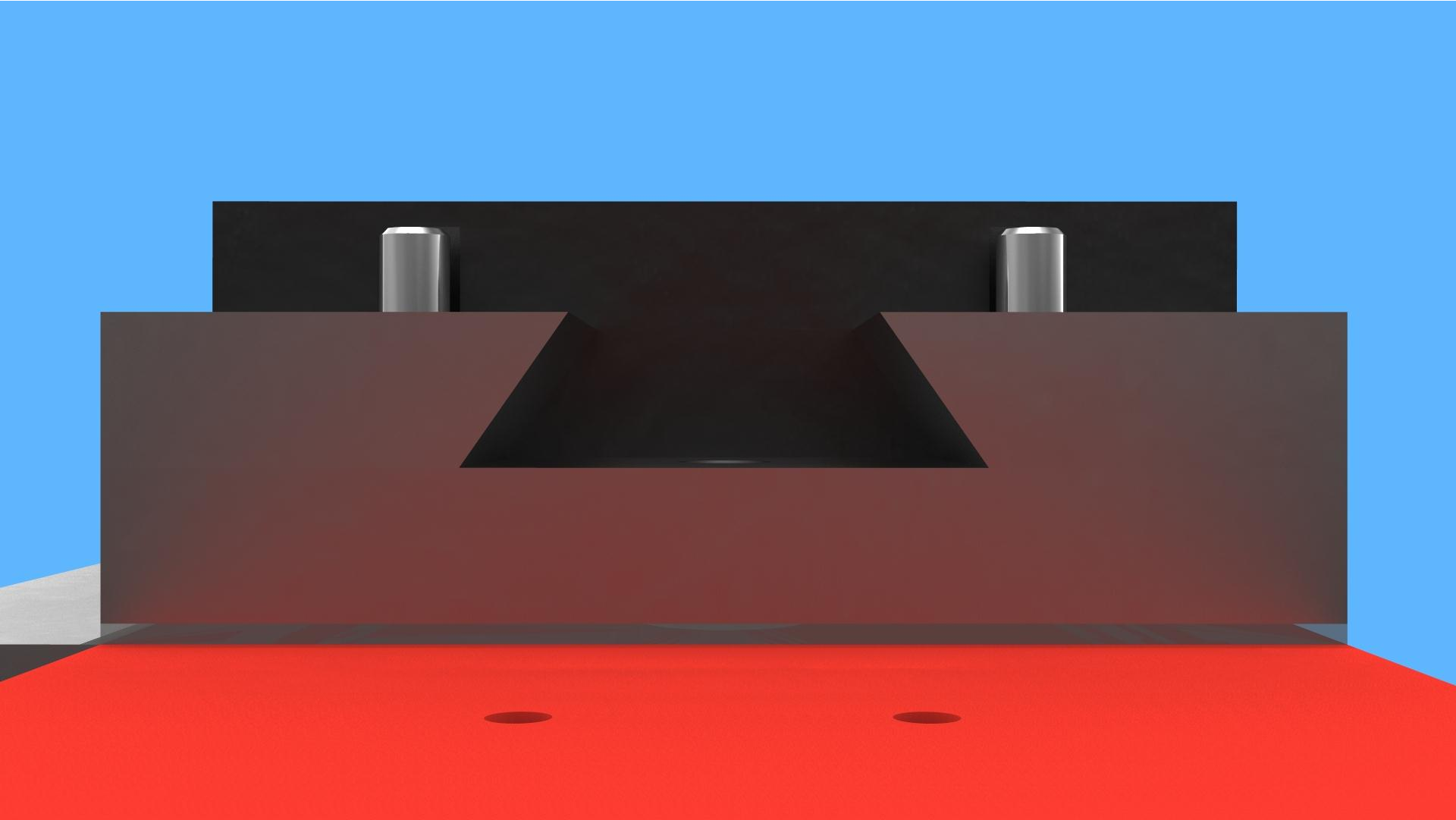
1. **Proefondervindelijke Test TNO**, volgens schema Dia 5. Test voorlopig uitgesteld vanwege de kosten.
2. **Lisa Modelling**. Het modelleren van de proef volgens de Eindige Elementen Methode (EEM) en vervolgens oplossen en analyseren van het model.
3. Twee proefopstellingen: **Click en Joint**. Afzonderlijk geanalyseerd.
4. **De grenswaarden** worden bepaald door de 'Yield Strenght', zie dia 7. De 'Yield Strenght', symbool σ , voor staal is 250 N/mm² en voor roestvast staal 502 N/mm².
5. De oplossing van de EEM wordt gegeven in de '**von Mises stress**', dia 8.
6. Als de waarde van de 'von Mises stress' ligt onder de waarde van de 'Yield Strenght', dan is er '**No Failure**' (Fracture).
7. **Conclusie**: De waarden van de Click liggen ver onder de grenswaarde van 502 N/mm². De toepassing van de Click ook bij grotere overspanningen (hogere belastingen). De grenswaarde van het staal van de hefboom (250 N/mm²) worden plaatselijk wel overschreden, bij een belasting van 49033 N. De stijfheid van de Joint wordt door de tussenschotten aanmerkelijk vergroot. De grenswaarden van de 'Stress' worden op kleine schaal overschreden.
8. De moeite waard is het bestuderen van de site van een Amerikaans bedrijf **ConXtech**, dia 28. Hun filosofie, wat betreft FrameWork, is bijna overeenkomstig: "ConX system is a Chassis based Modular Building System". Hun beperking is de architectuur (derden). Grote overspanningen, betonnen vloeren, etc. Daardoor een veel zwaardere constructie.
9. Bij de ConX verbindingen kunnen de **stabiliteitsverbanden vervallen**. Een groot voordeel voor het ruimtegebruik.
10. De **3D ClickJoint ligt binnen bereik**. Het onderzoek om de Click te verlijmen op de Joint is op niets uitgelopen (Loctite). Lijmen voldoet niet op deze betrekkelijk kleine oppervlakten (120 x 120mm). De Click zal gelast worden op de Joint (zie ConX).
11. De 3D ClickJoint is klaar voor '**Productontwikkeling**'.

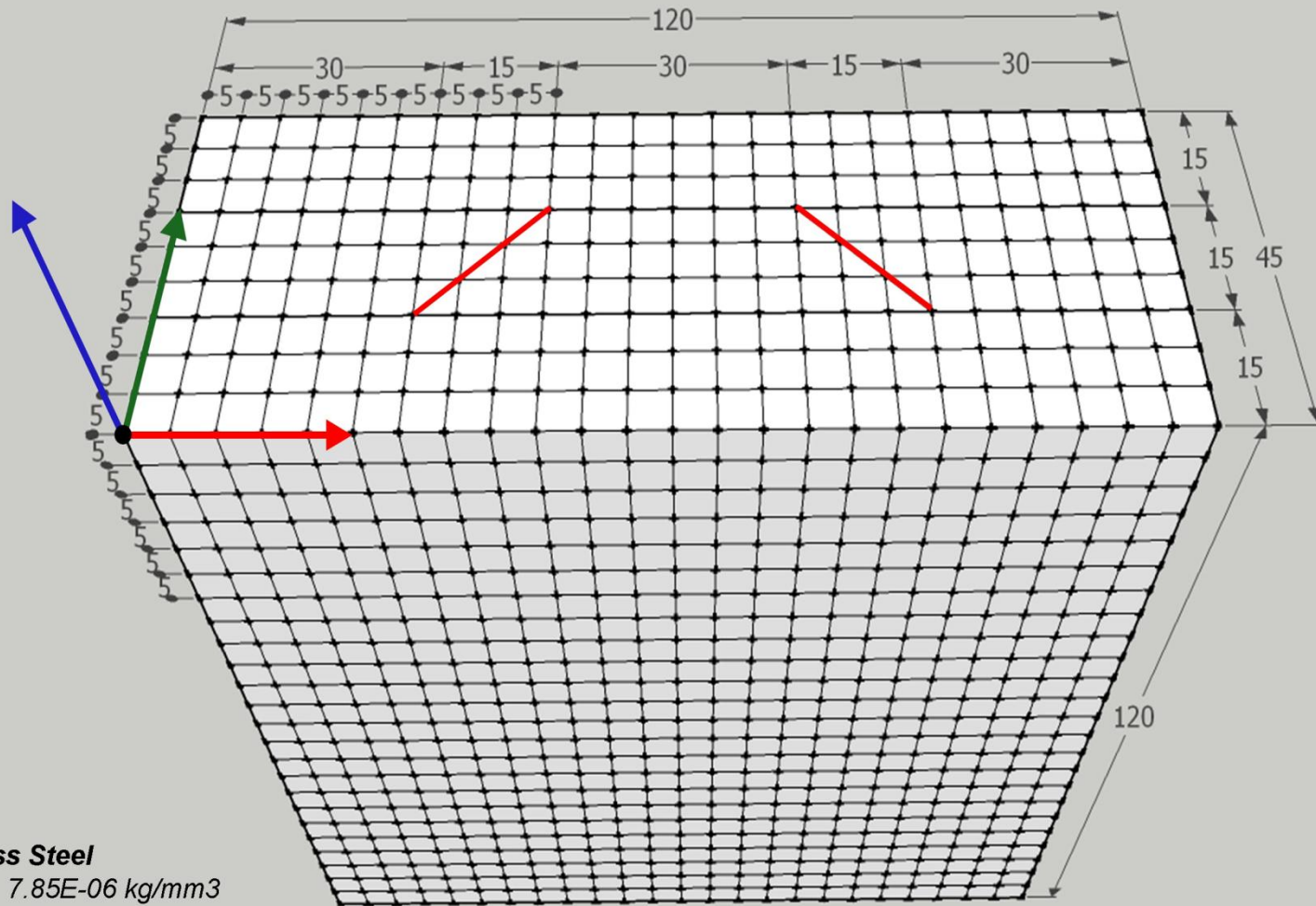


Materials (iso-, ortho-, anisotropic)



3D ClickJoint. Lock Pin.





- **Stainless Steel**
- Density: $7.85 \times 10^{-6} \text{ kg/mm}^3$
- Poisson's Ratio: 0,3
- Young's Modulus: $180\,000 \text{ N/mm}^2$

Ting Co Creation

Buitenbassinweg 767 3063 TM Rotterdam Netherlands Mobile 0031 (0)6 832 36 553



3D ClickJoint - Click

FEA Lisa Modeler 7.7.1



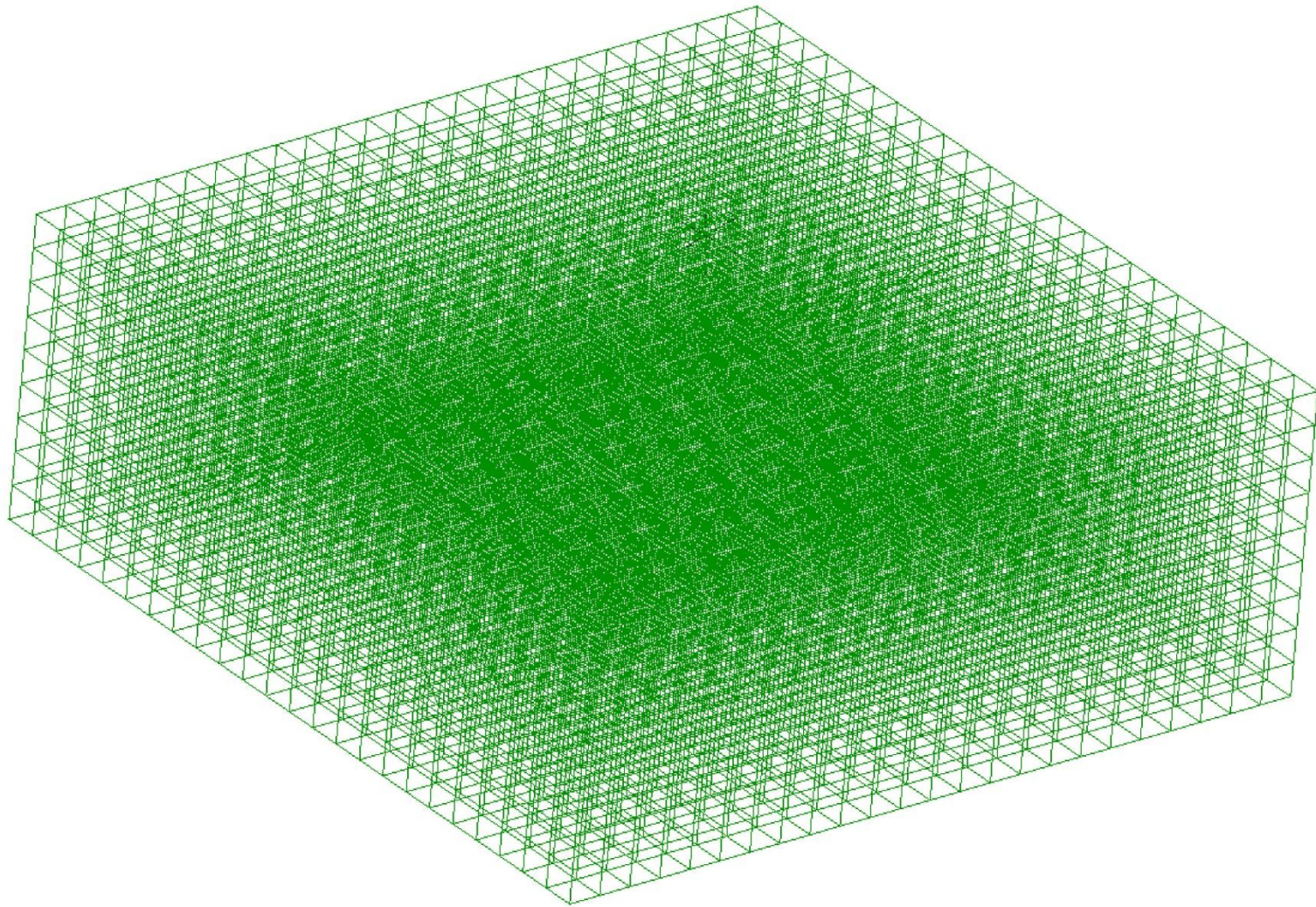
PROJECT CODE	3D ClickJoint
SCALE	N/A
FORMAT	N/A
DATE/REVISIONS	22-01-2013
ARCHITECT	Jandirk van Oosten

A 100

Displacement Magnitude



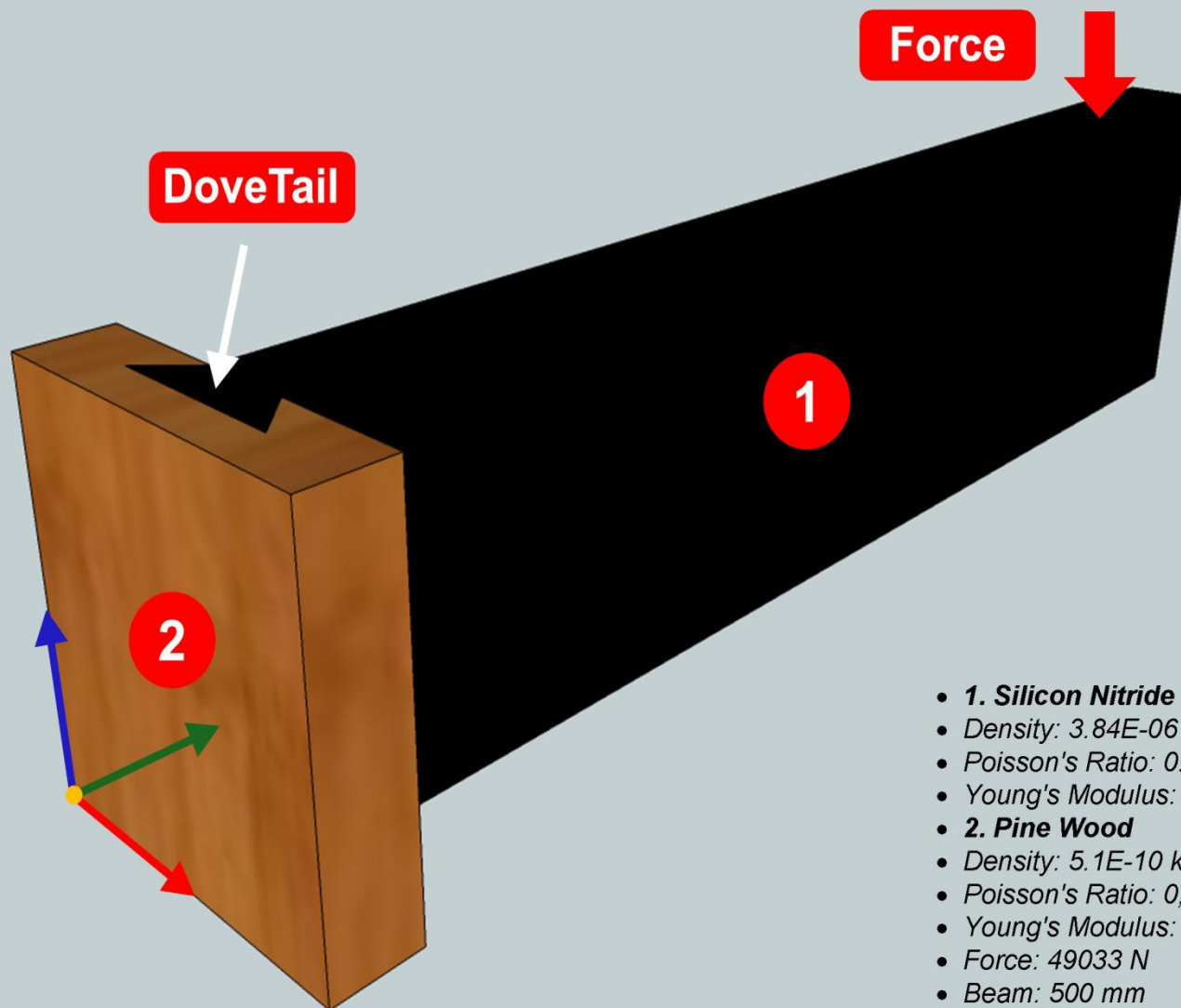
NaN



von Mises Stress (σ_v)
Yield Strenght (σ_y)

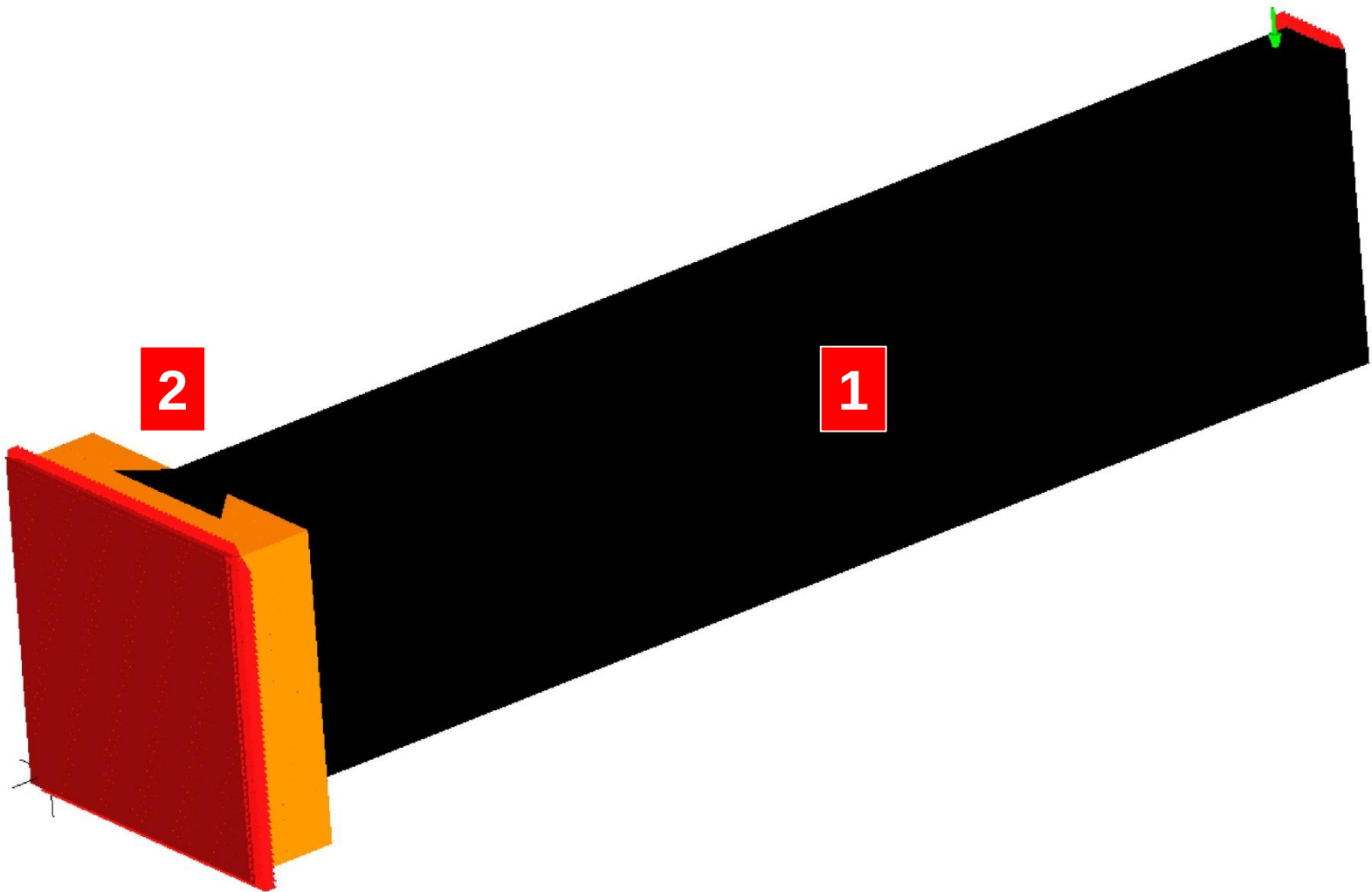
$\sigma_v < \sigma_y$, No Failure

Lisa Modelling Click+/-

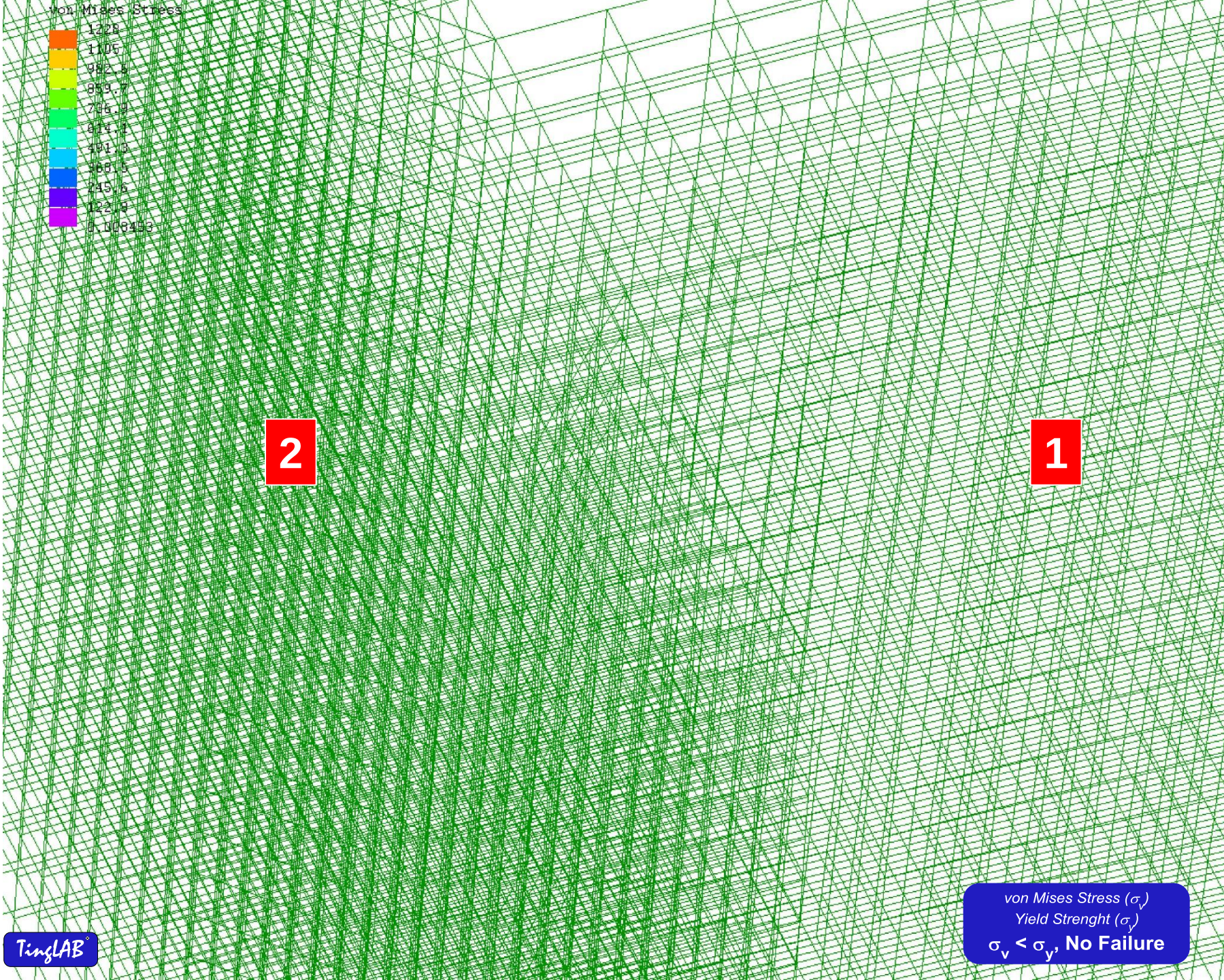


- **1. Silicon Nitride**
- Density: $3.84E-06 \text{ kg/mm}^3$
- Poisson's Ratio: 0.28
- Young's Modulus: $330\,000 \text{ N/mm}^2$
- **2. Pine Wood**
- Density: $5.1E-10 \text{ kg/mm}^3$
- Poisson's Ratio: 0,328
- Young's Modulus: 9000 N/mm^2
- Force: 49033 N
- Beam: 500 mm

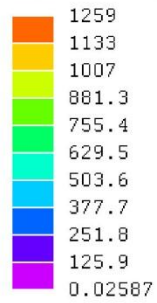




von Mises Stress (σ_v)
Yield Strenght (σ_y)
 $\sigma_v < \sigma_y$, No Failure



von Mises Stress



von Mises Stress (σ_v)

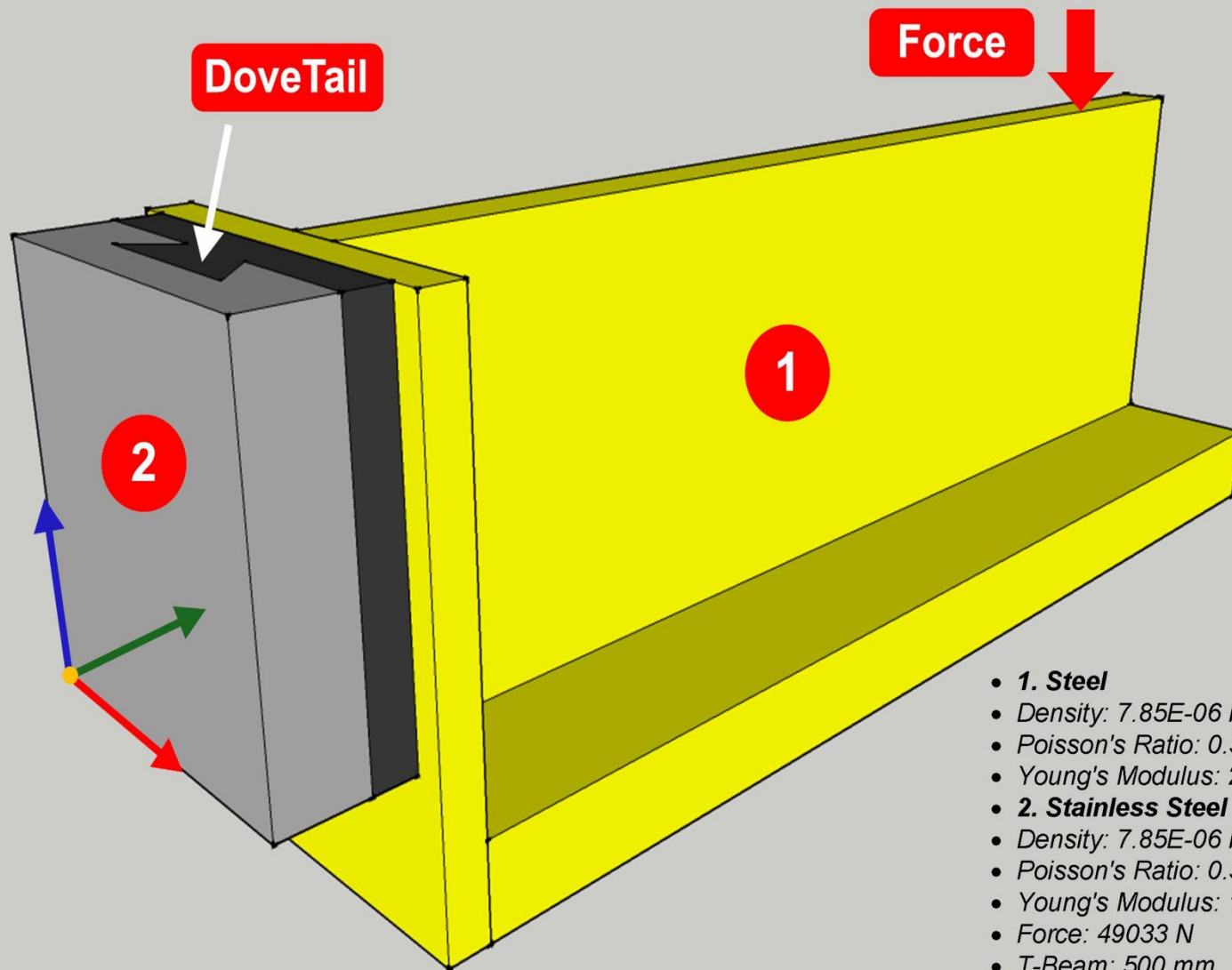
Yield Strenght (σ_y)

$\sigma_v < \sigma_y$, No Failure

2

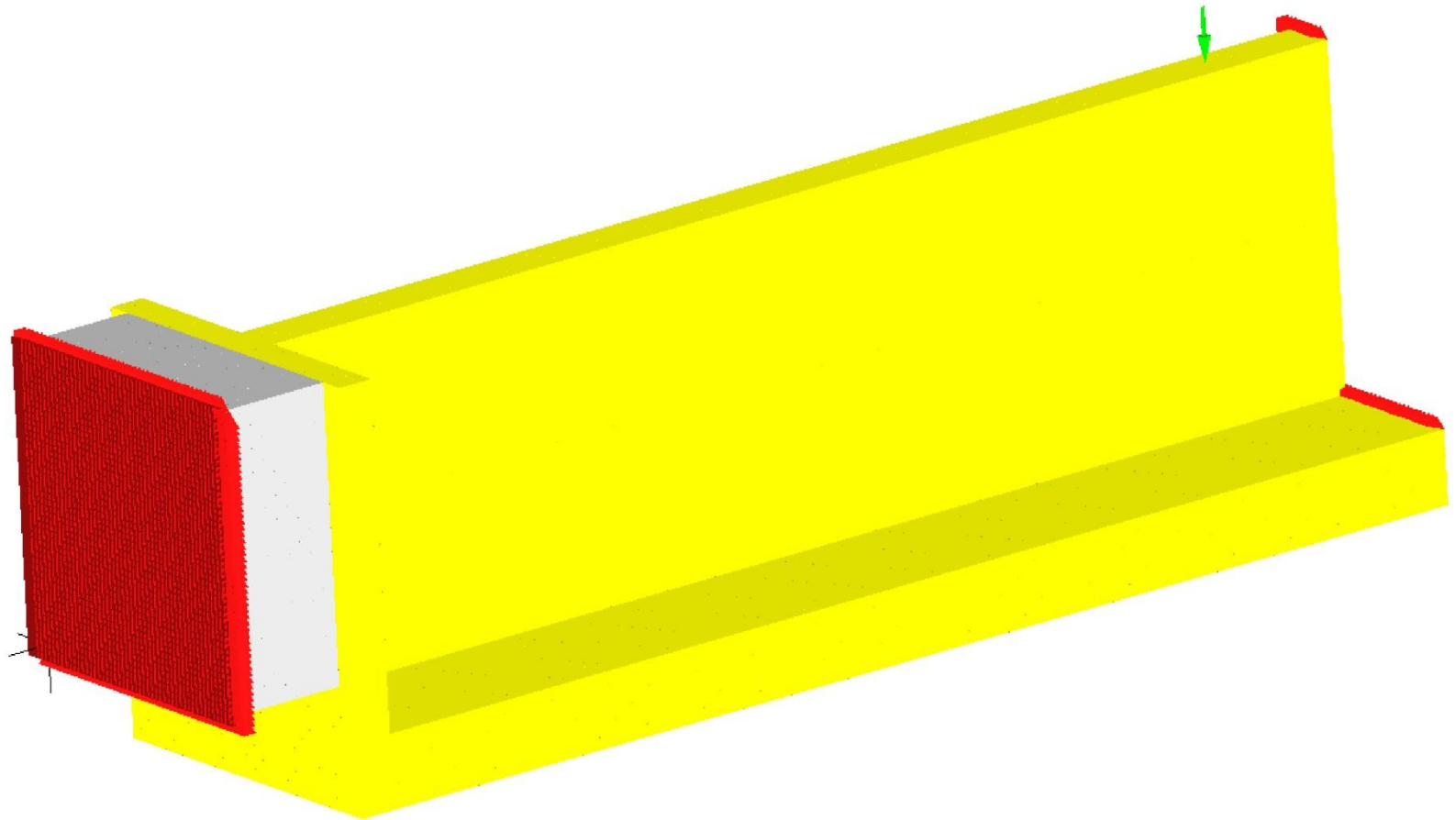
TingLAB®

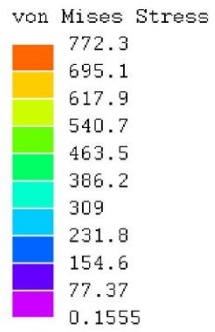
Test. PineWood $\sigma = 40$ N/mm2. Fracture



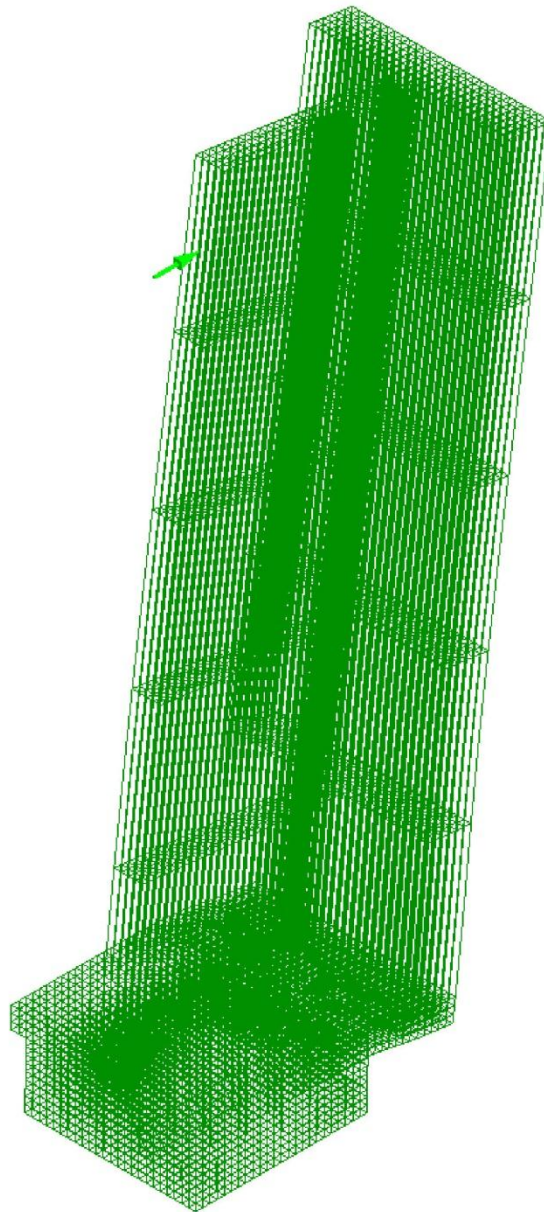
- **1. Steel**
- Density: $7.85E-06 \text{ kg/mm}^3$
- Poisson's Ratio: 0.3
- Young's Modulus: $210\,000 \text{ N/mm}^2$
- **2. Stainless Steel**
- Density: $7.85E-06 \text{ kg/mm}^3$
- Poisson's Ratio: 0.3
- Young's Modulus: $180\,000 \text{ N/mm}^2$
- Force: 49033 N
- T-Beam: 500 mm



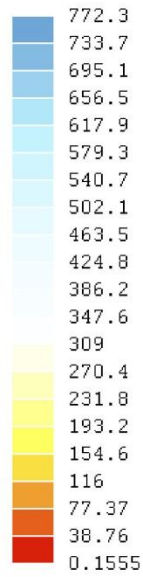




von Mises Stress (σ_v)
Yield Strenght (σ_y)
 $\sigma_v < \sigma_y$, No Failure



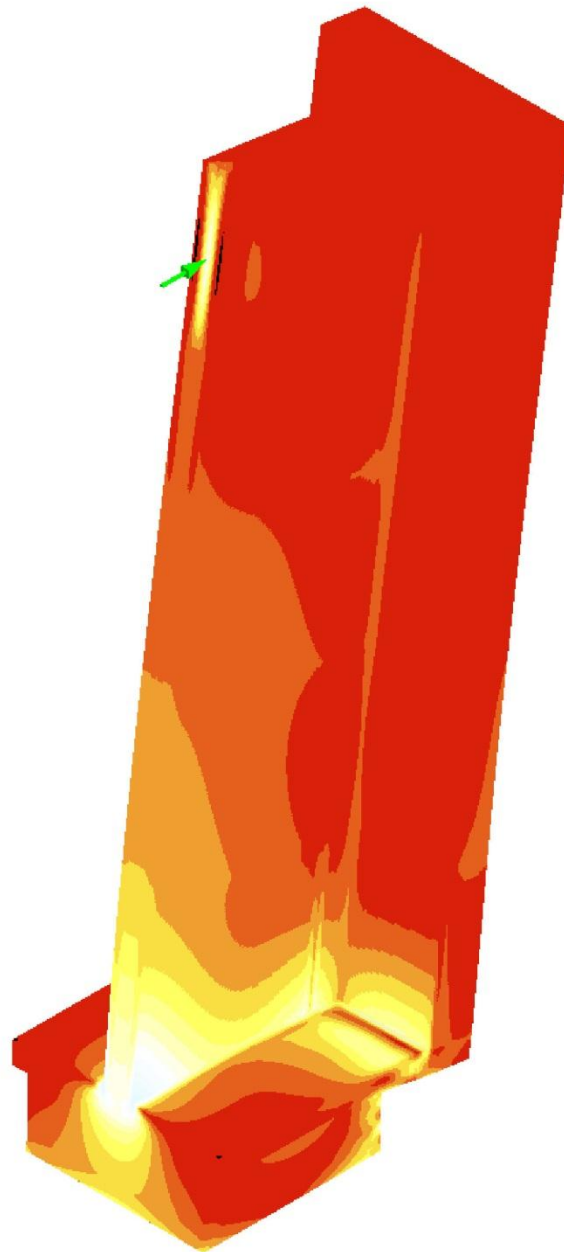
von Mises Stress



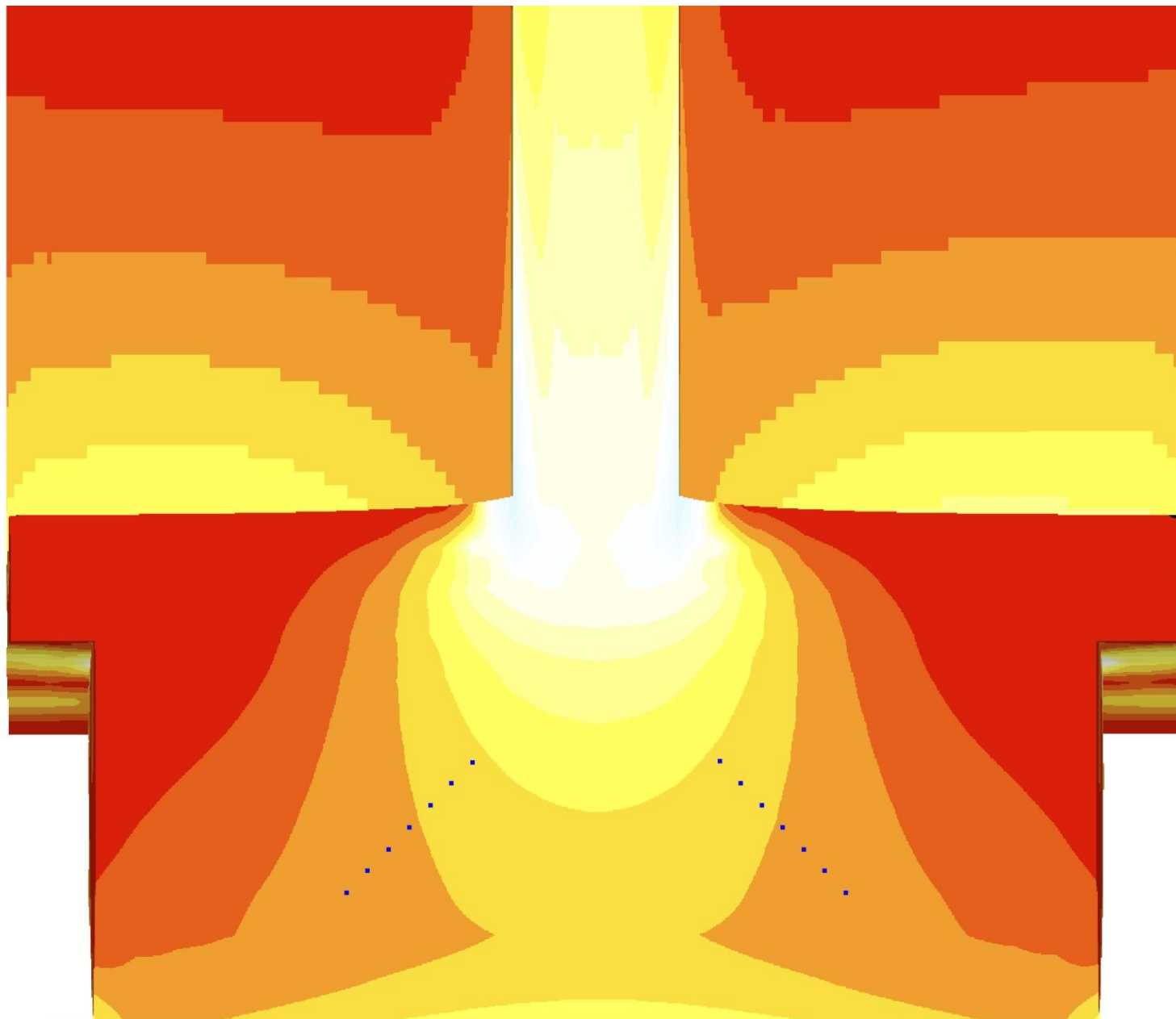
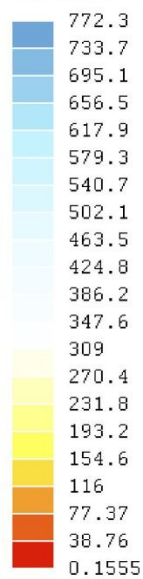
von Mises Stress (σ_v)

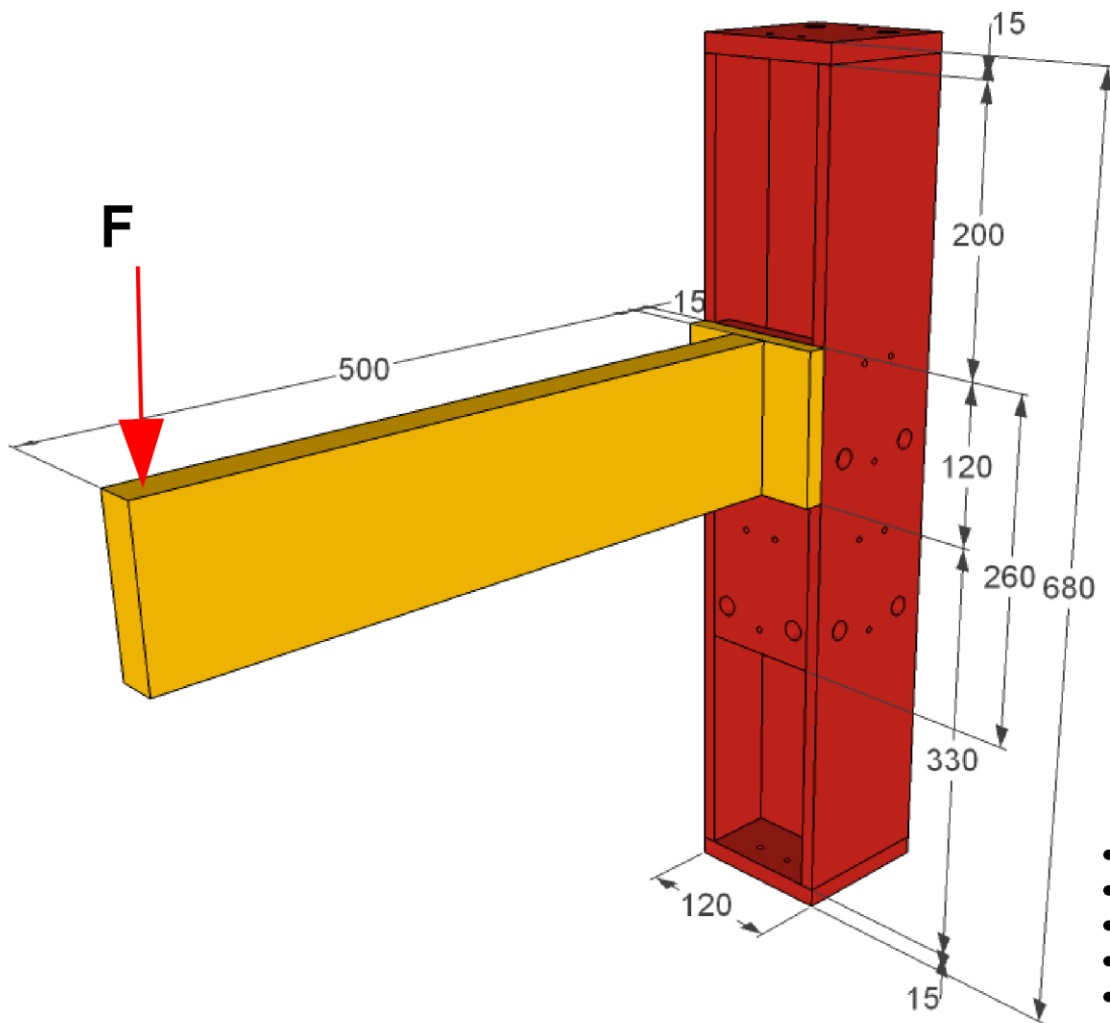
Yield Strenght (σ_y)

$\sigma_v < \sigma_y$, No Failure



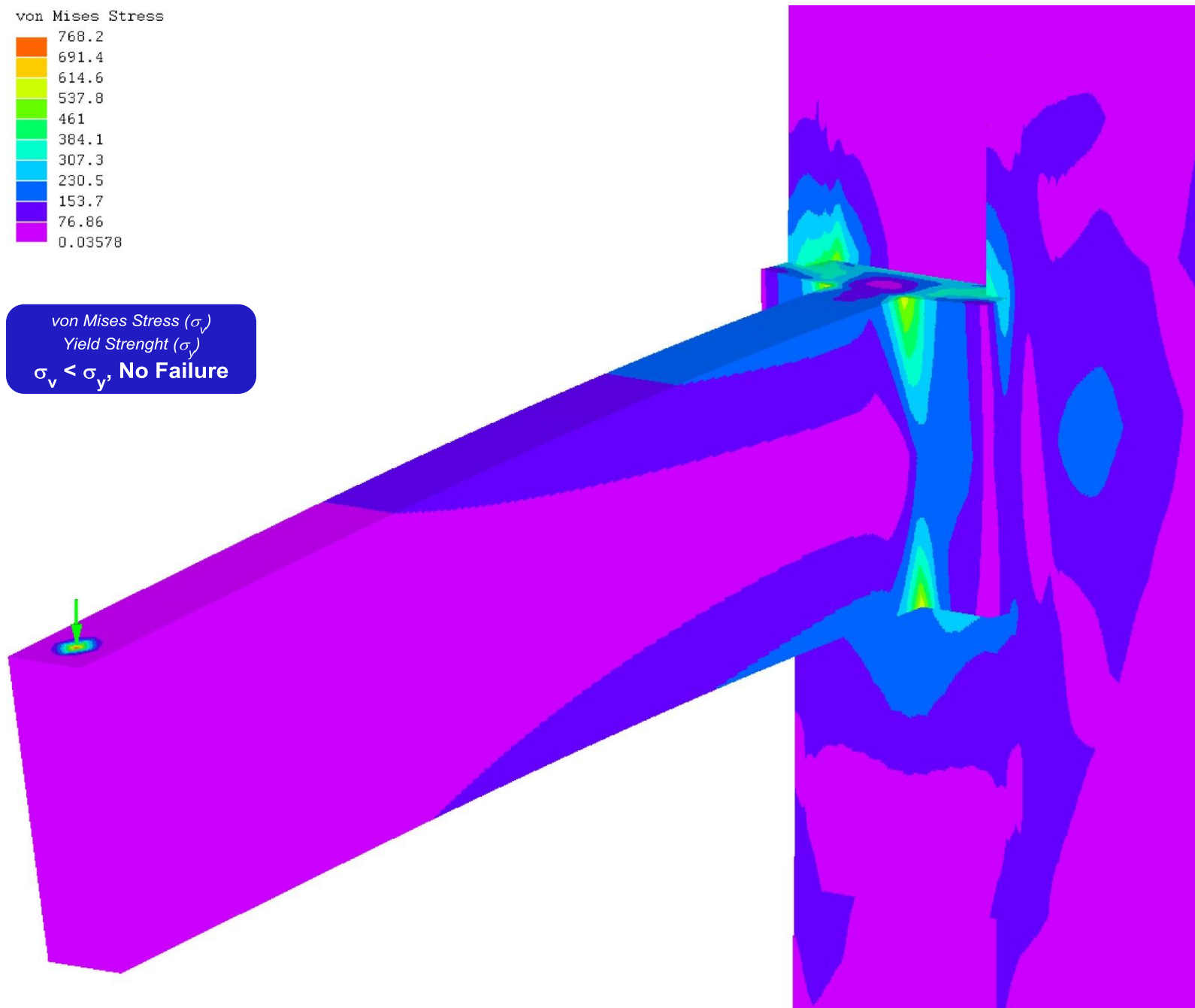
von Mises Stress

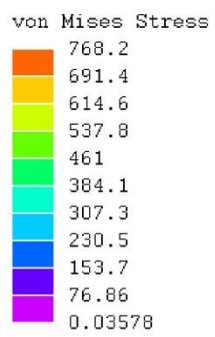




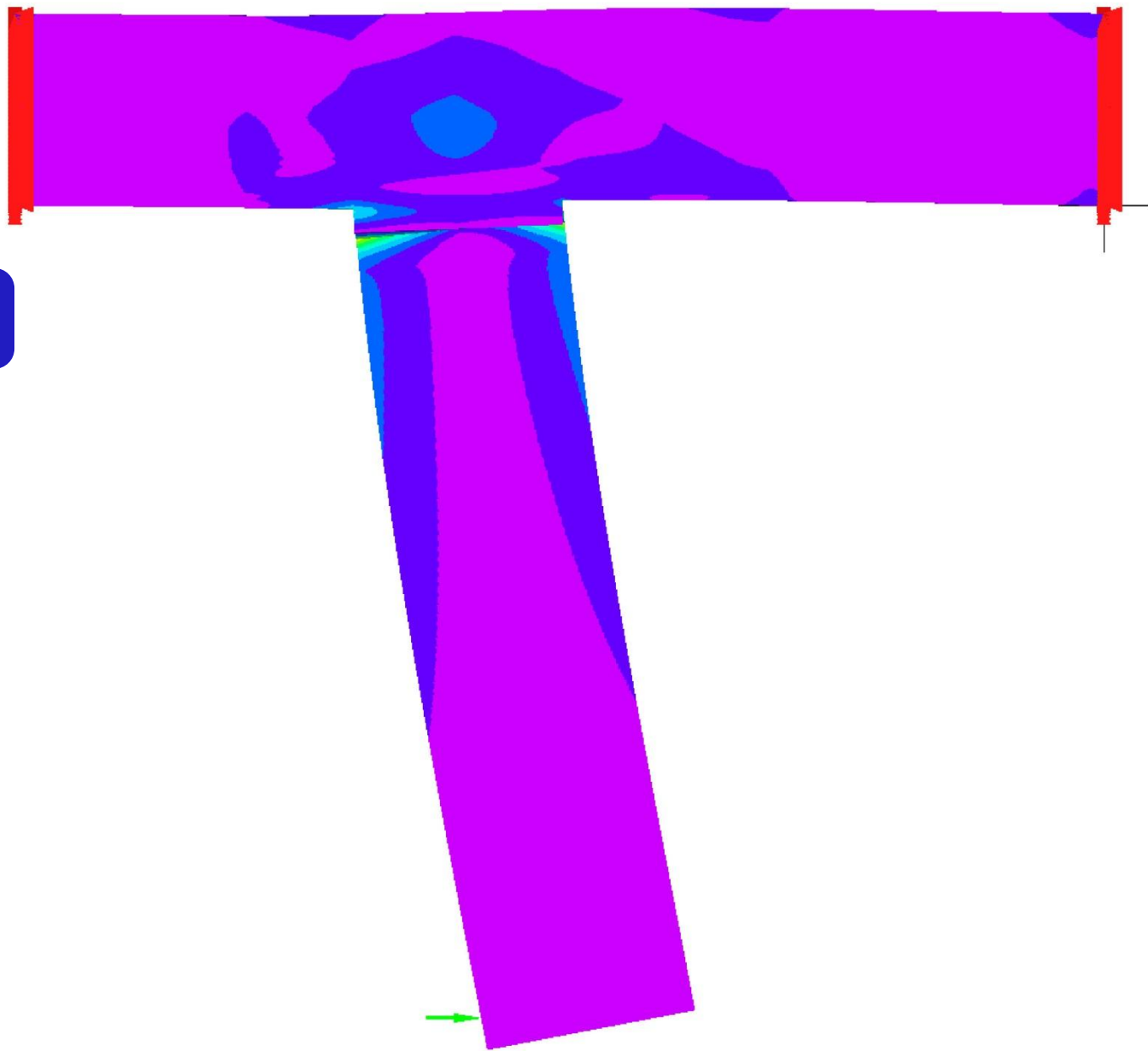
- **HE 120B**
- Density: $7.85E-06 \text{ kg/mm}^3$
- Poisson's Ratio: 0.3
- Young's Modulus: $210\,000 \text{ N/mm}^2$
- Force: 49033 N
- Beam: 500 mm



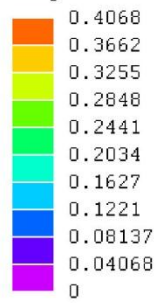




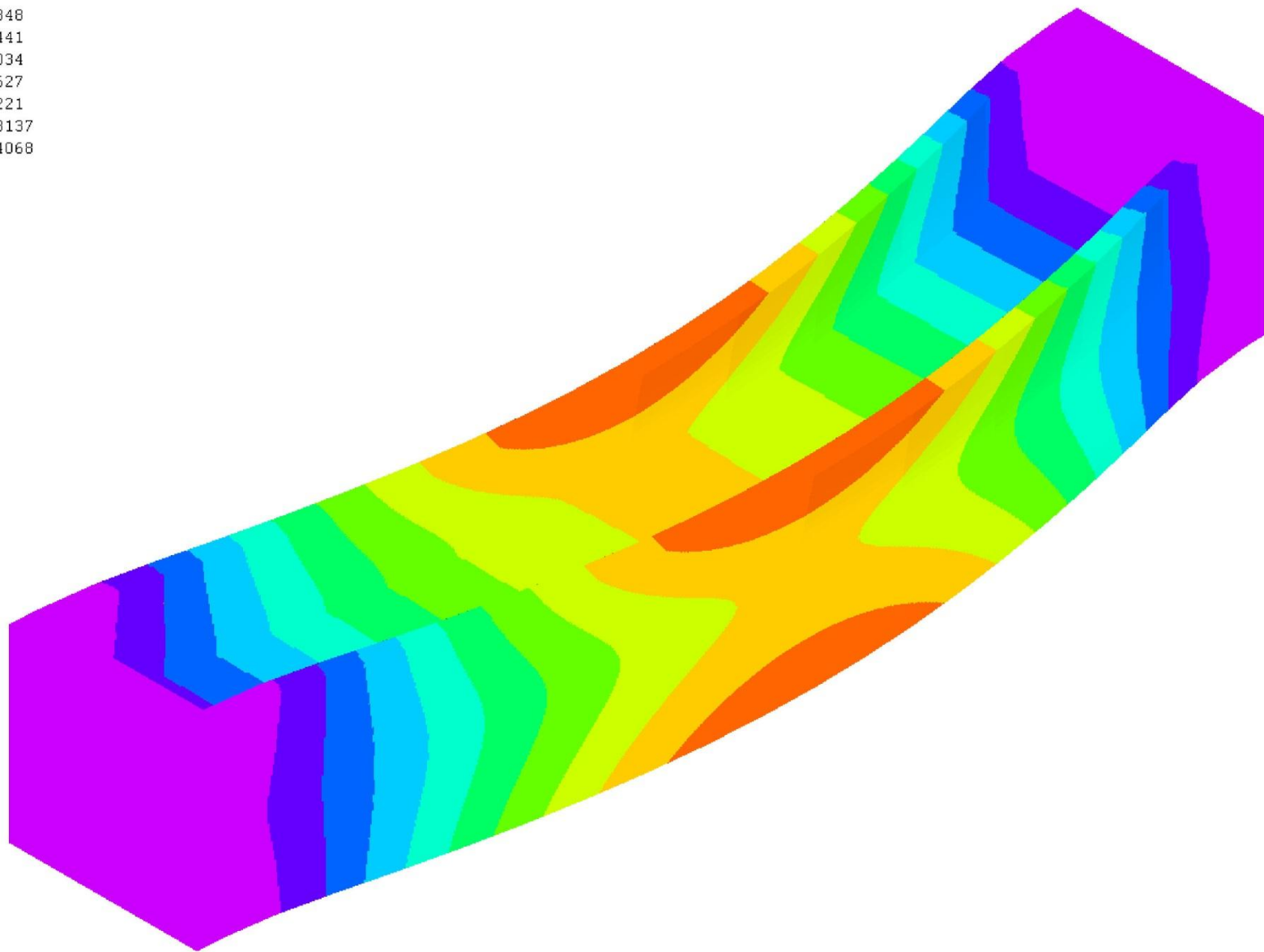
von Mises Stress (σ_v)
Yield Strenght (σ_y)
 $\sigma_v < \sigma_y$, No Failure



Displacement Magnitude



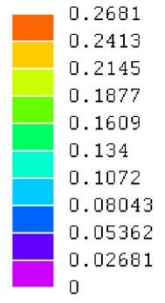
190.8564



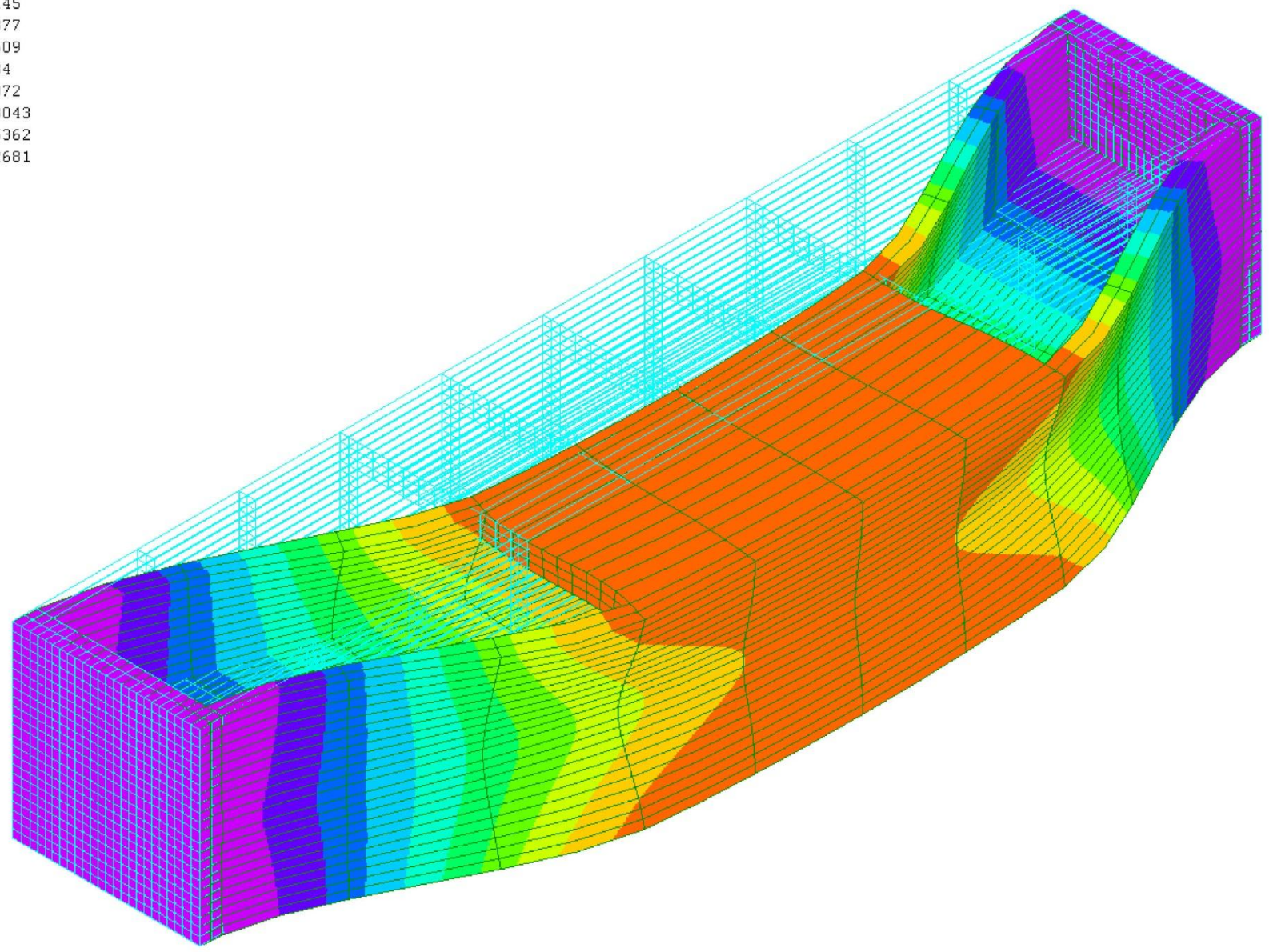
TingLAB®

Vibration. Joint

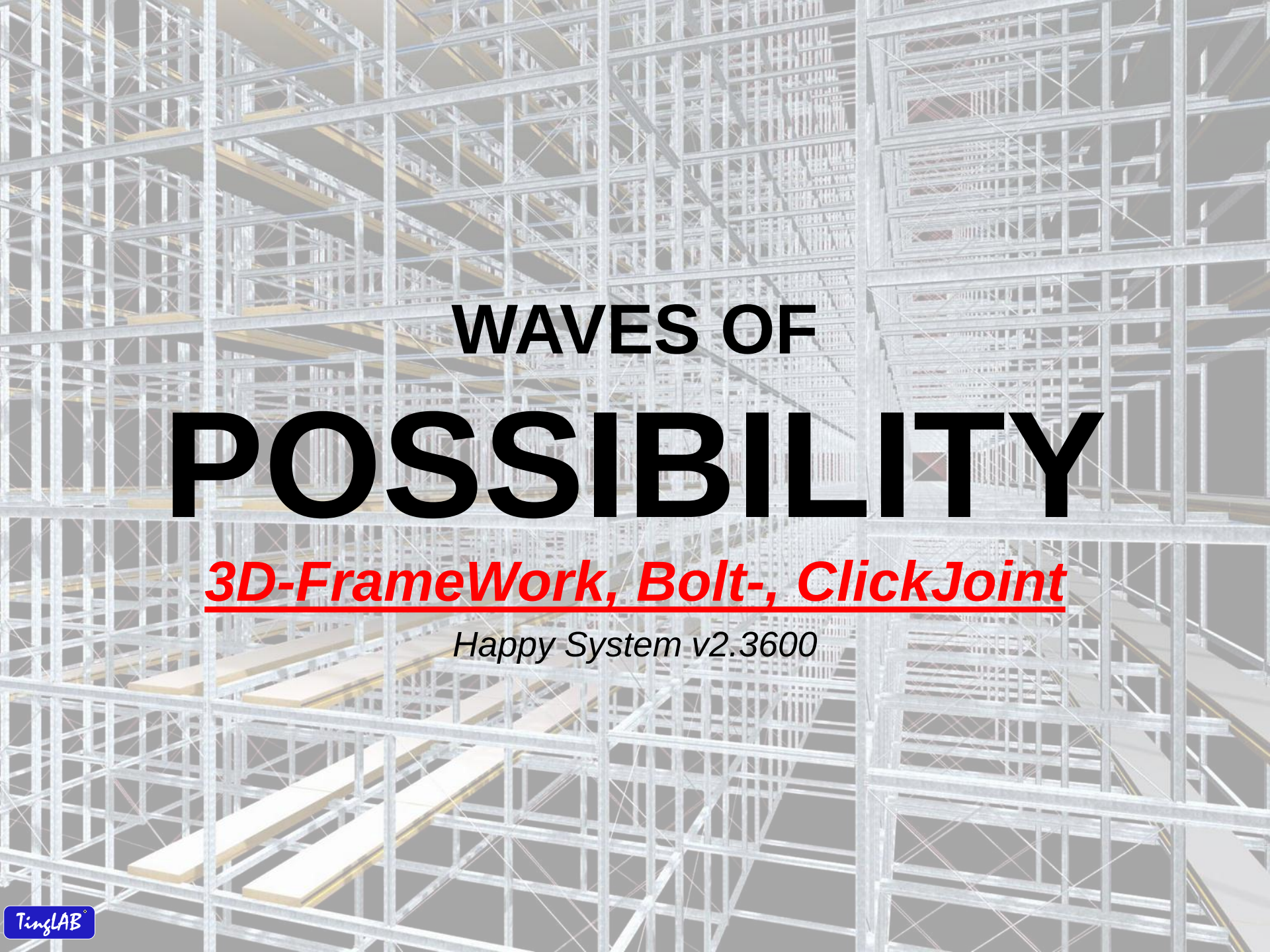
Displacement Magnitude



151.385



Vibration. Joint



WAVES OF POSSIBILITY

3D-FrameWork, Bolt-, ClickJoint

Happy System v2.3600

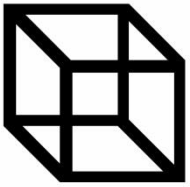
“ConX is a Chassis Based Modular Building System”.





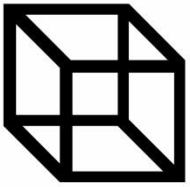
Happy System v1.3600 – Evolution 1





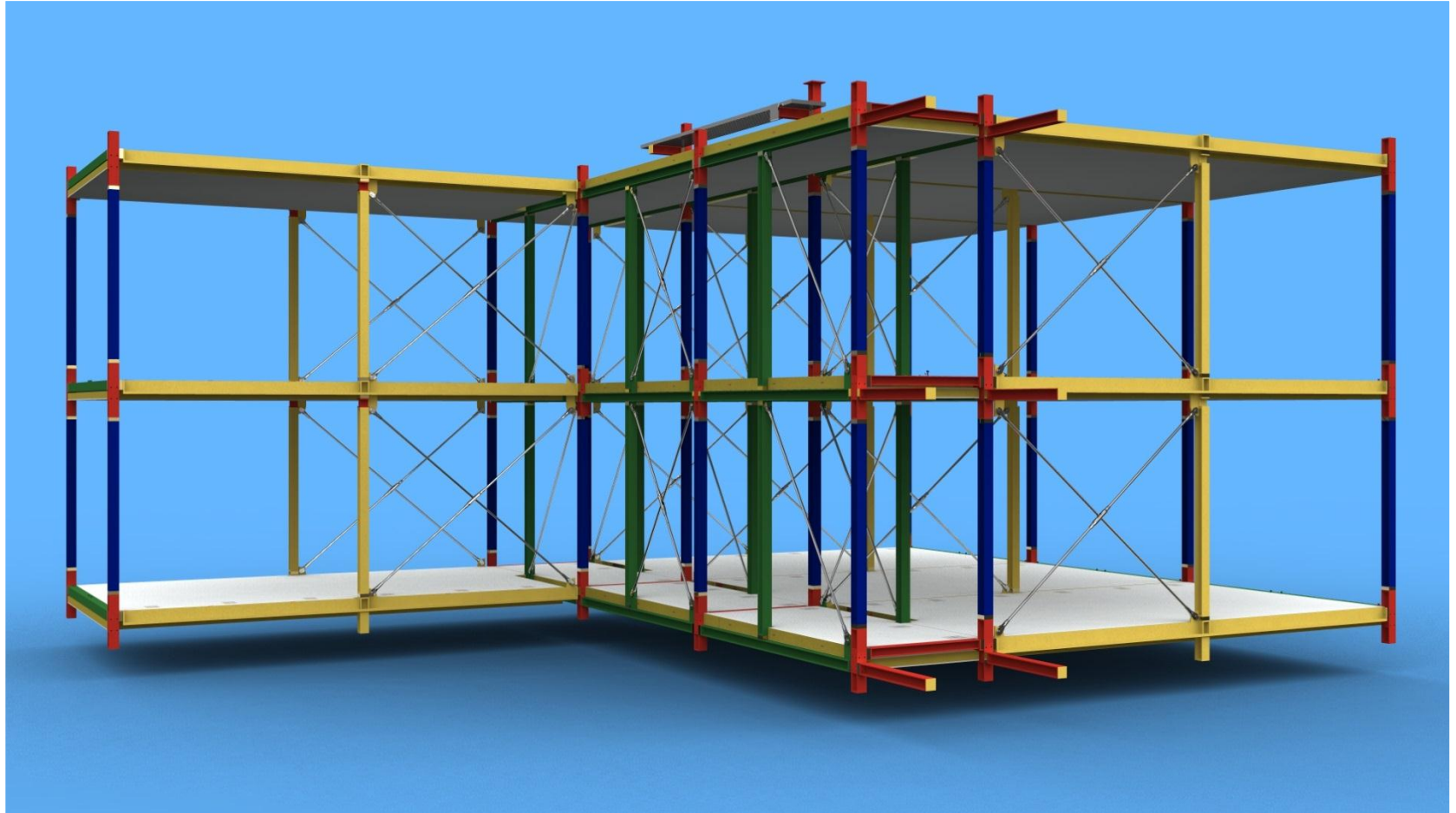
Happy System v2.3600

1. **Systeem (Happy).** Geleed en geordend geheel, complex, geschikt volgens een ordenend beginsel. Een uit meerdere onderdelen bestaand stelsel, dat als geheel toegevoegde eigenschappen heeft. Coherent.
2. **Constructie (gebouw).** Alles wat herleidbaar is uit twee of meer delen, die zijn samengevoegd. In een bouwwerk is de constructie (drager) verder te definiëren als dat deel van een bouwwerk dat verantwoordelijk is voor de stabiliteit van het bouwwerk. Zo ontstaat de scheiding tussen drager en inbouw (ruwbouw en afbouw). Bouwen is het vervaardigen van een gebouw door het samenvoegen van bouwmaterialen tot een solide geheel. InCoherent.
3. **Chassisraamwerk (auto).** Het chassis is het dragende deel van een motorvoertuig, waaraan de aandrijflijn, wielophanging en carrosserie worden gemonteerd. Het is als het ware de ruggengraat van een motorvoertuig.
4. **3D FrameWork.** Evolutie van de staalconstructie, naar voorbeeld van het chassisraamwerk. De ruggengraat van Happy System. Het stalen FrameWork is **bepalend** voor het gehele systeem: maatvoering, het assembleren van Facade-elementen, vloerelementen, systeemgevels, inbouw en installaties. Het FrameWork is samengesteld uit knopen (Bolt-, ClickJoint), liggers cq. kolommen en stabiliteitsverbanden. Zero-Tolerance.
5. **Trilling of oscillatie.** Is een periodiek herhaalde omkering van de bewegingsrichting. Een trilling wordt vaak veroorzaakt door de verstoring van een stabiele evenwichtssituatie (ground-state). Een voorbeeld van een trillend systeem is een massa op een veer die in beweging is gebracht.
6. **Methode: Assembleren.** Samenvoegen van elders vervaardigde onderdelen, waarbij het een iets heeft van het ander. Alle onderdelen uniek coderen met behulp van het Cartesiaans assenstelsel (ordenend beginsel).
7. **Massa.** Is een natuurkundige grootheid die een eigenschap van materie aanduidt. Enerzijds is materie 'zwaar', wat betekent dat ze onderhevig is aan gravitatie en anderzijds is materie 'traag', wat inhoudt dat ze zich verzet tegen verandering van beweging. In het eerste geval spreekt men van zware massa, in het tweede geval van trage massa. De SI-eenheid van massa is de kilogram (kg).
8. **Elasticiteitsmodulus E.** Is een materiaalkundige eigenschap van een materiaal die een maat is voor de stijfheid of starheid van een materiaal. Stress – Strain Diagram
9. **Golflengte (λ).** Van een periodiek verschijnsel is de lengte van een golf. Dat wil zeggen de afstand tussen twee opeenvolgende punten met dezelfde fase, zoals de toppen van een sinusvormige golf.

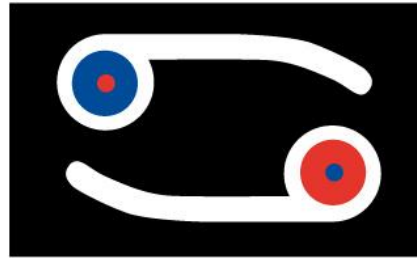


Happy System v2.3600

- 10. Knopen.** *Punten die stil staan. De afstand tussen de knopen bedraagt de halve golflengte.*
- 11. Buiken.** *Punten met maximale zakking.*
- 12. Stijfheid of rigiditeit.** *Geeft aan in welke mate een materiaal of een constructie (systeem) zich tegen elastische vervorming verzet. Algemeen gezien kan een punt van een lichaam in verschillende richtingen bewegen, de vrijheidsgraden (DOF). Een punt op een balk kan bijvoorbeeld onder doorbuiging een verticale verplaatsing en een rotatie ondergaan ten opzichte van de onvervormde aslijn (ground-state). Elasticiteitsmodulus is niet hetzelfde als stijfheid. De elasticiteitsmodulus is een eigenschap van het materiaal zelf. Stijfheid is een eigenschap van een vast lichaam (systeem) en hangt af van:*
- *het materiaal*
 - *de vorm (liggers, knopen)*
 - *de randvoorwaarden*
- 14. Economie, Massa.** *Een prijs van de staalconstructie wordt bepaald door de massa, het aantal kilogrammen. Prijs: €/kg. Dit is strijdig met het ontwikkelen van een rigide Framework. Dit laatst kost meer uren denkdrift (creativiteit) en minder massa. **Linear Economy.** Iedere staalconstructie is 'single-use', **éénmalig** en wordt afgerekend op de **Massa**. Ons 'Denken' (als doel) is traag en massief. Massa (materie) bepaald (en betaald).*
- 15. Idee. Productontwikkeling. Circular Economy. Quantum.** *Onderwerp en onderzoek van het nieuwe Paradigma. De basis. ProductOntwikkeling is **éénmalig**. De materie als product van 'The Quantum of Action'. Het Idee, Creativiteit bepaald.*
- 16. Productontwikkeling TU-Delft.**



Q



TING

$$\sum_{i=1}^{i=\infty} mens(i)$$

■ **Ir. J.D.A van Oosten**
Buitenbassinweg 767
3063 TM Rotterdam
T +31 (0)6 832 36 553
E I@QTING.nl
www.QTING.nl



jandirk van oosten

Search

2008