

# Kemi-Tornio University of Applied Sciences Technology, RDI

## Materials Usability Research

MineSteel

©Jukka Joutsenvaara 2013

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2007-2013

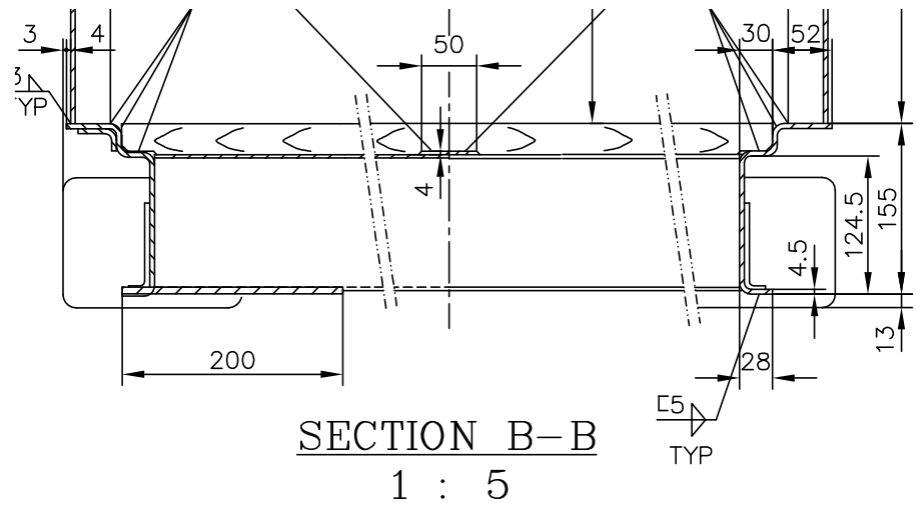
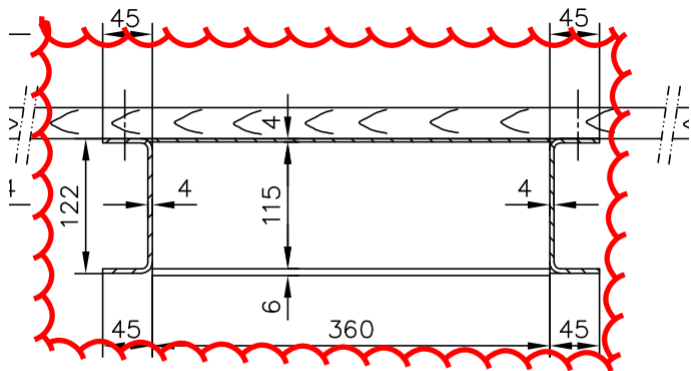


# Kysymykset

- Profiilipalkkien lujuusero C- vs L-palkki
- Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiassa
- Korroosion eteneminen C- palkin ja lattian liitoksessa sekä L-palkin ja lattian liitoksessa
- Muodonmuutokset kivimurskan lastaamisessa

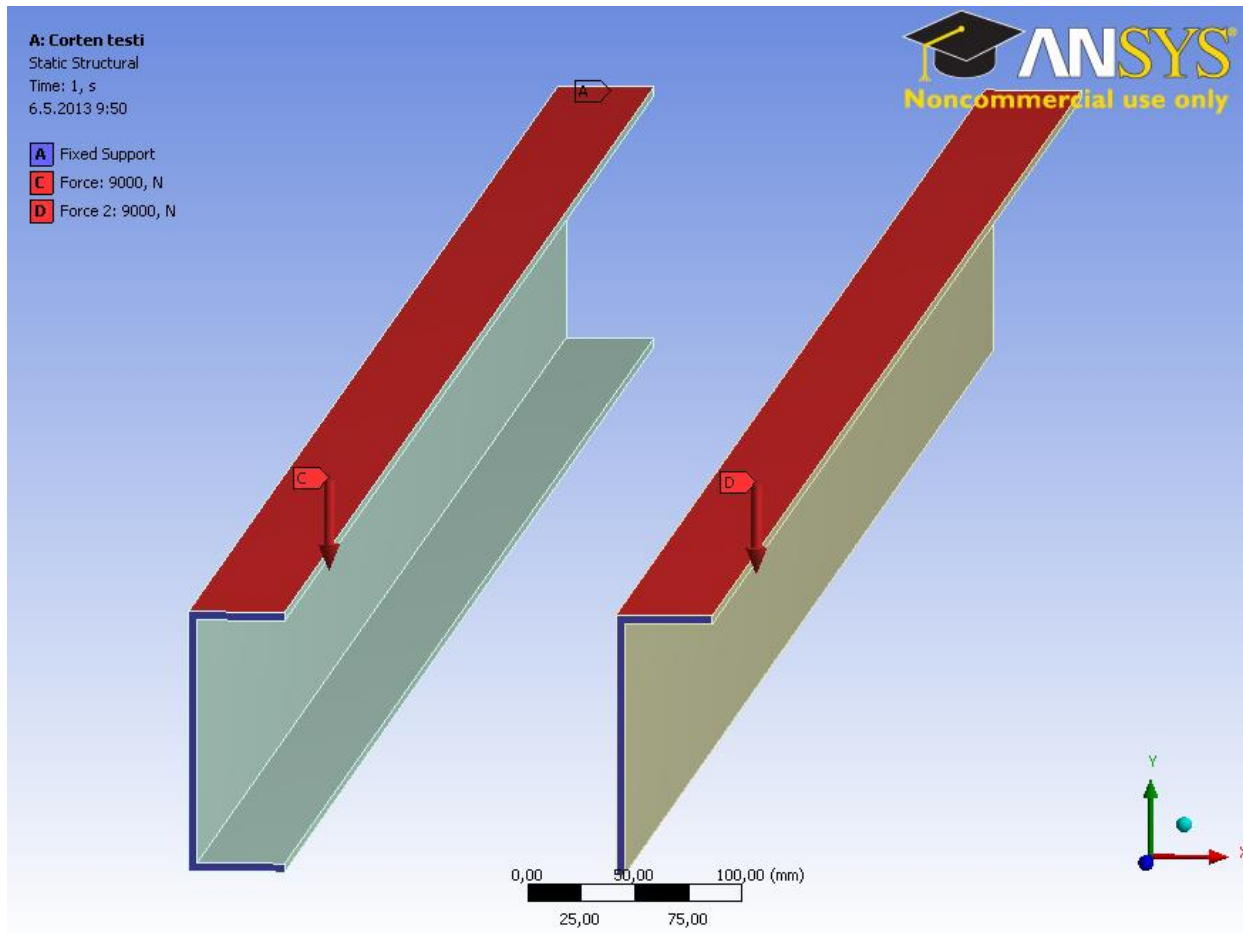
# Tarkasteltava rakenne

## • Profiilipalkkien lujuusero C- vs L-palkki



# Tarkasteltava rakenne

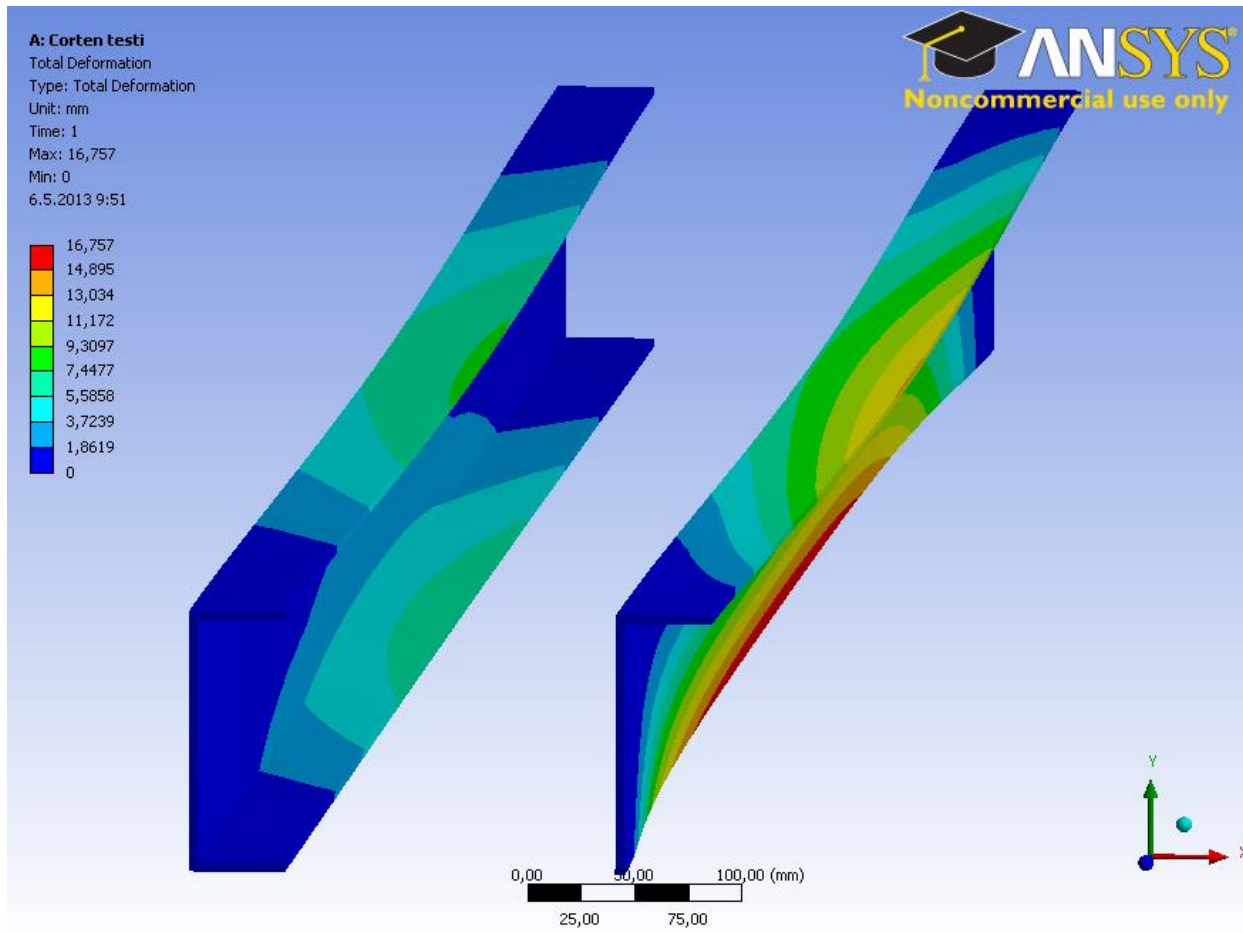
## • Profiilipalkkien lujuusero C- vs L-palkki



Kuormitus:  
9000N  
Reunaehdot:  
pää kiinnitetty

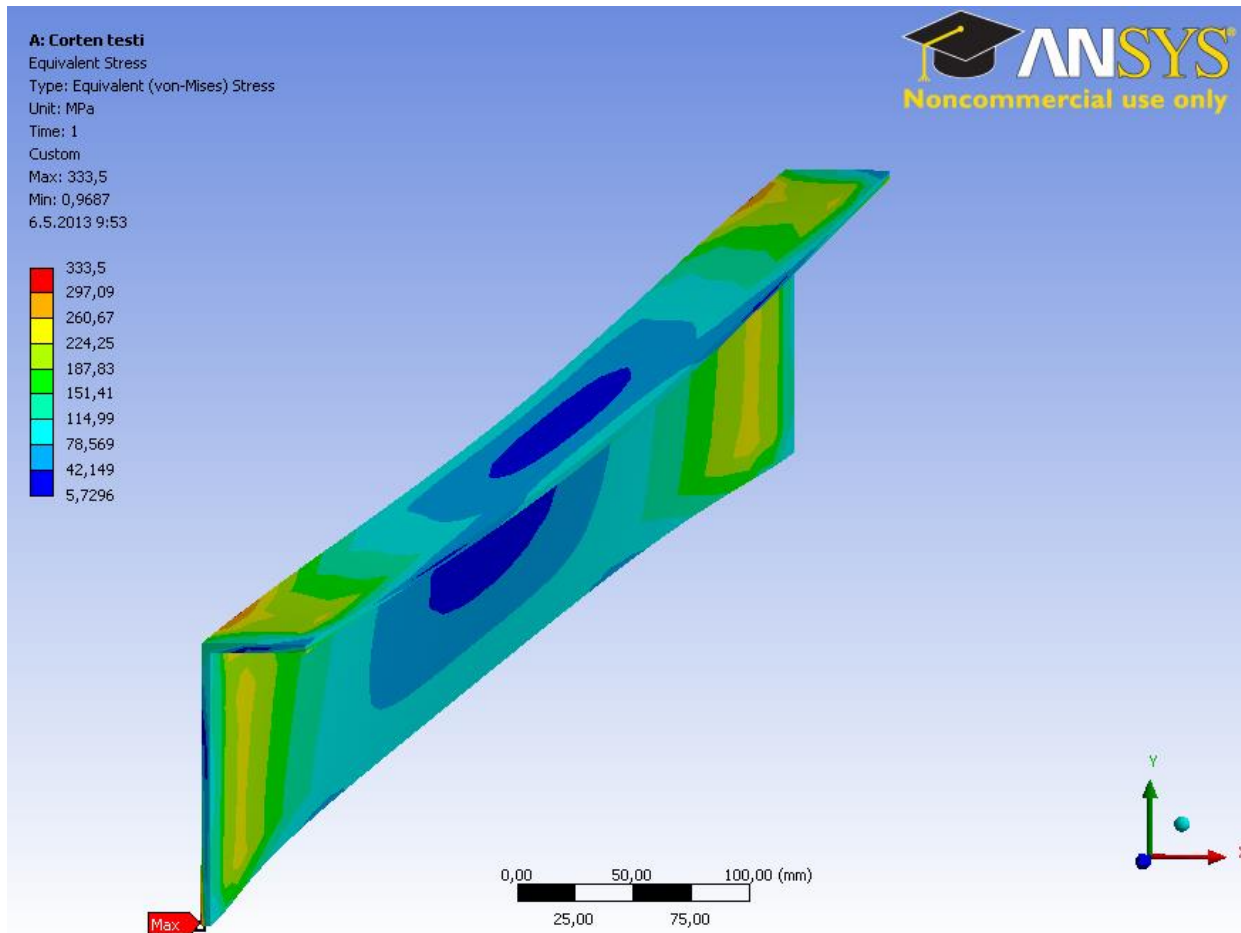
# Tarkasteltava rakenne

## • Profiilipalkkien lujuusero C- vs L-palkki



# Tarkasteltava rakenne

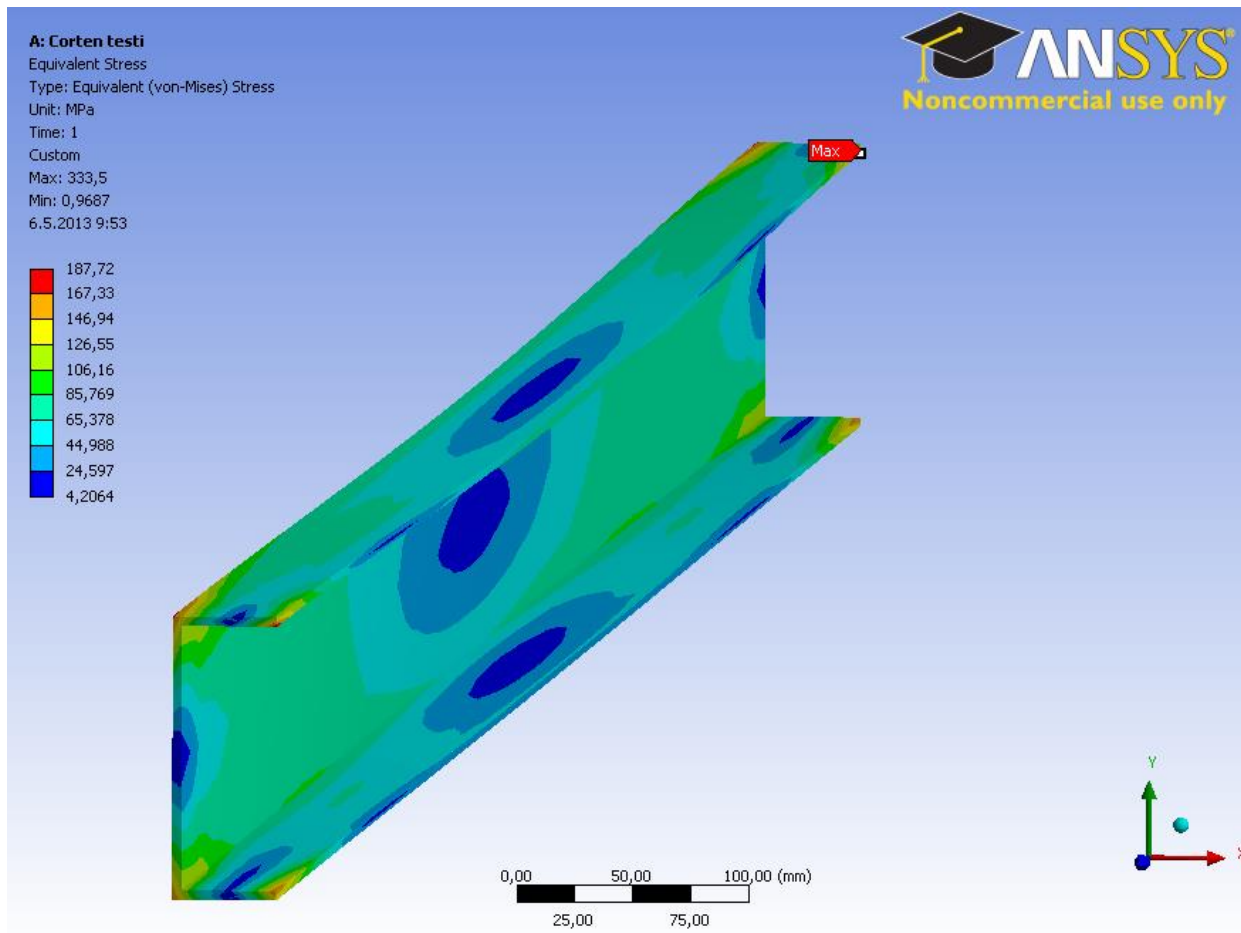
## • Profiilipalkkien lujuusero C- vs L-palkki



Jännitys:  
 $333\text{N/mm}^2$

# Tarkasteltava rakenne

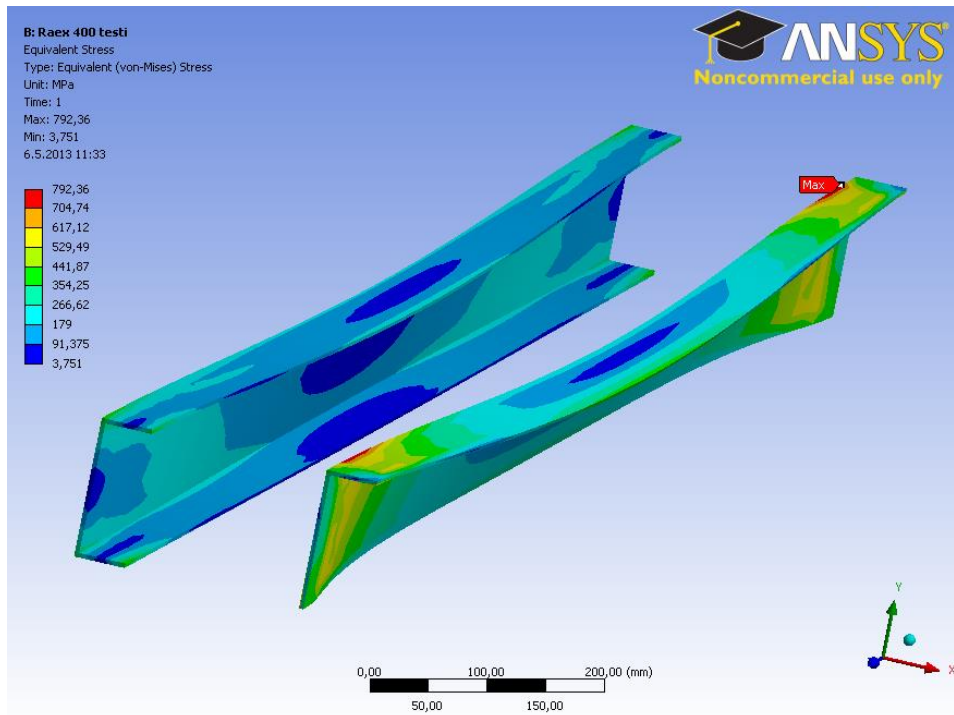
## • Profiilipalkkien lujuusero C- vs L-palkki



Jännitys:  
 $187\text{N/mm}^2$

# Tarkasteltava rakenne

- Profiilipalkkien lujuusero C- vs L-palkki
  - Raex 400 => kuormitus 20000 N
    - C-palkki jännitys noin 450 N/mm<sup>2</sup>
    - L-palkki jännitys noin 790 N/mm<sup>2</sup>



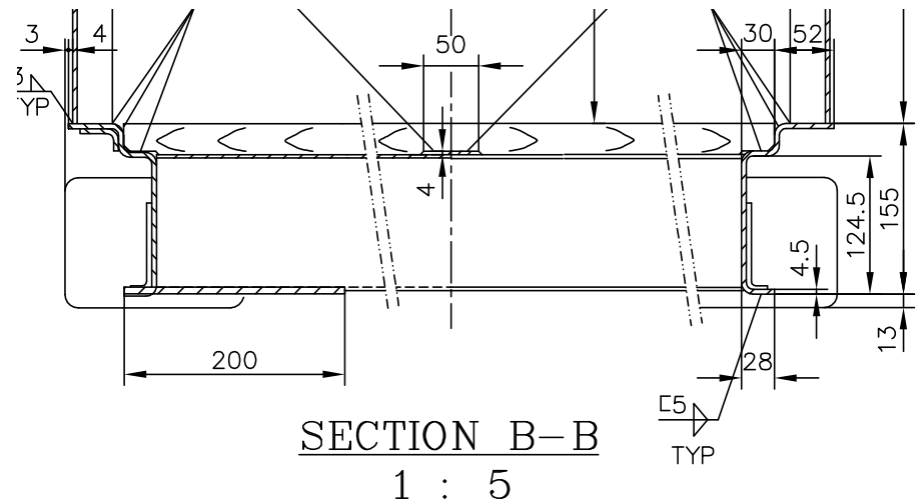
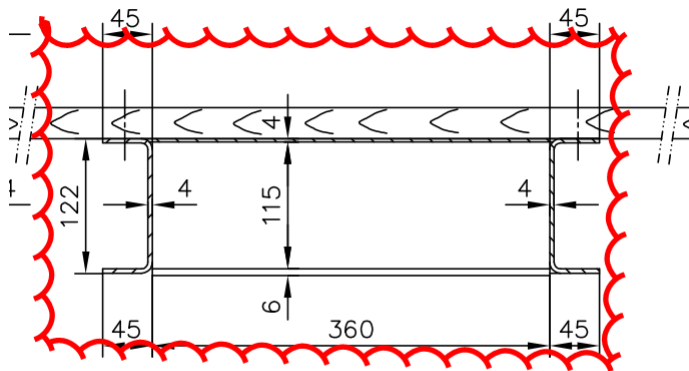


# Kysymykset

- Profiilipalkkien lujuusero C- vs L-palkki
- Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiassa
- Korroosion eteneminen C- palkin ja lattian liitoksessa sekä L-palkin ja lattian liitoksessa
- Muodonmuutokset kivimurskan lastaamisessa

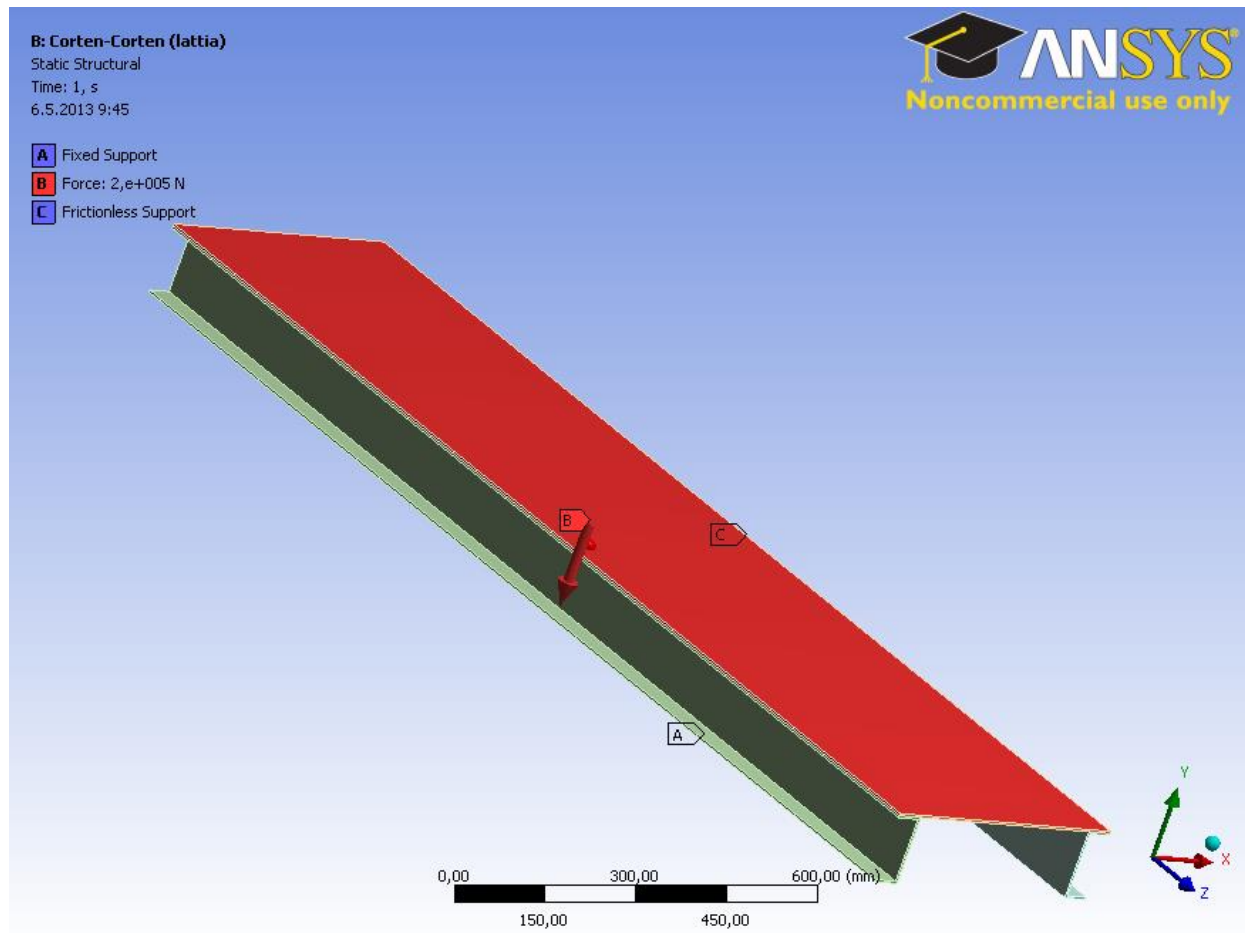
# Tarkasteltava rakenne

- Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiasa



# Tarkasteltava rakenne

## •Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiassa



Kuormitus:

20000N

Reunaehdot:

Palkkien

alareunat (A)

kiinnitetty,

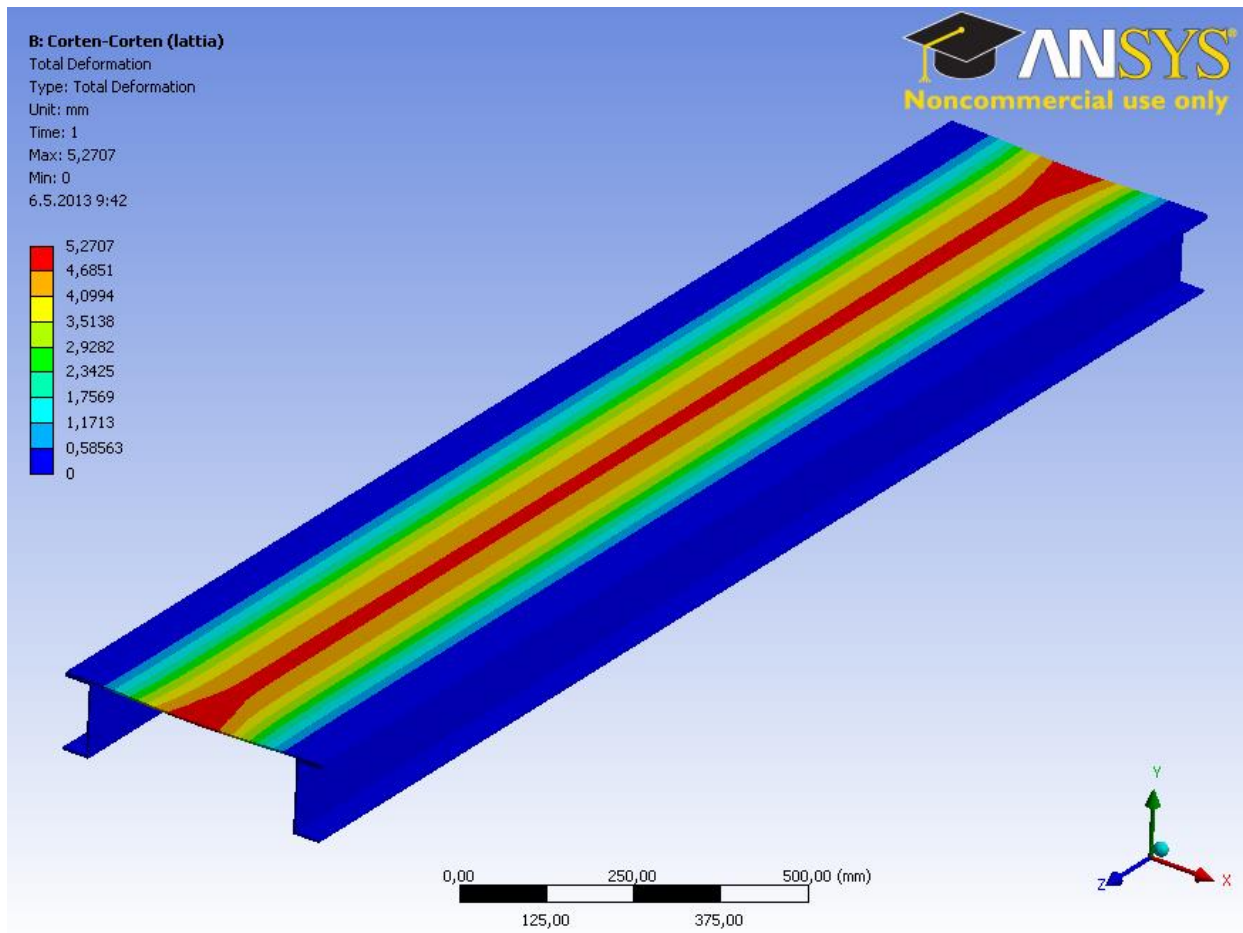
lattian pitkät

reunat (C)

kitkaton tuki

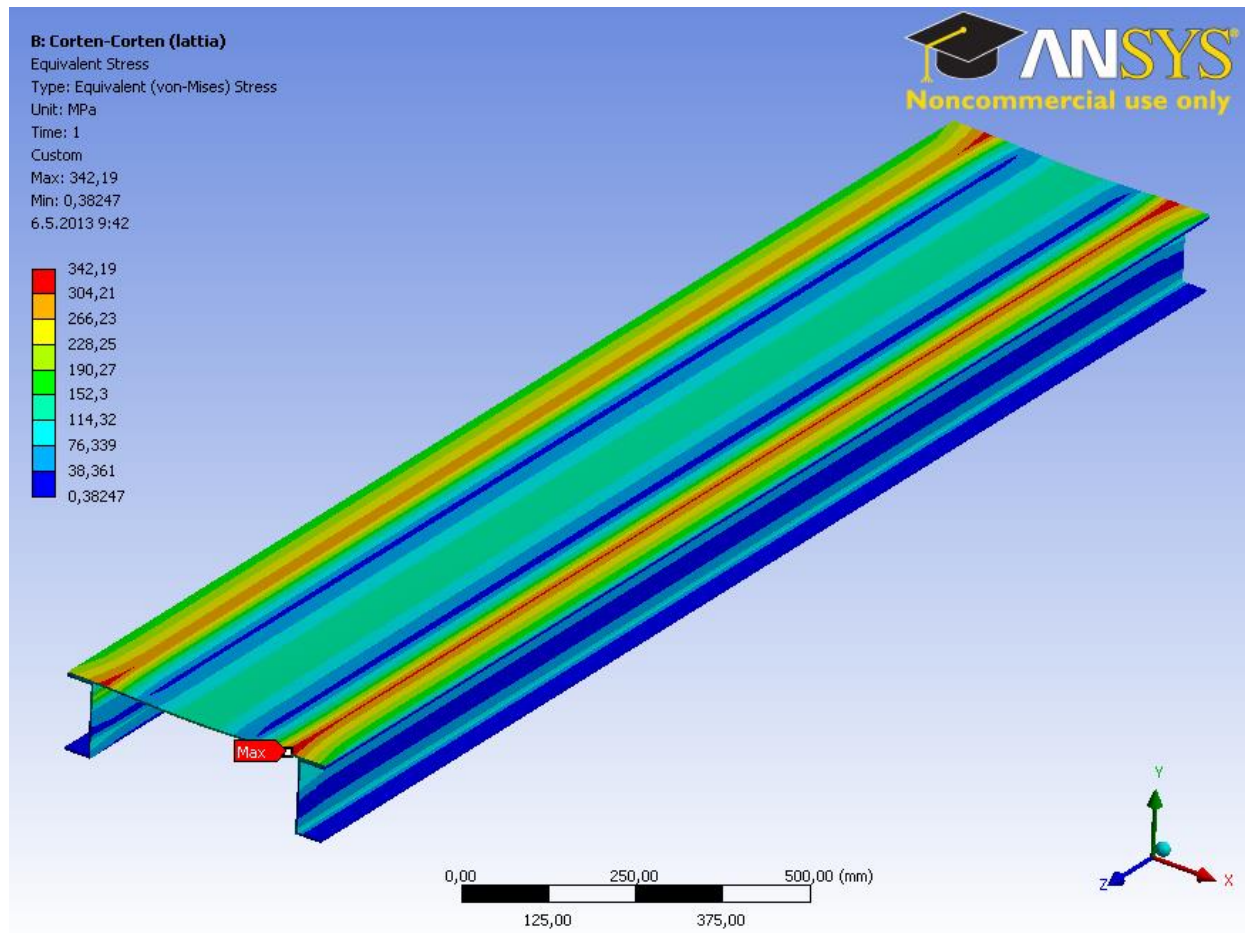
# Tarkasteltava rakenne

## • Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiasa



# Tarkasteltava rakenne

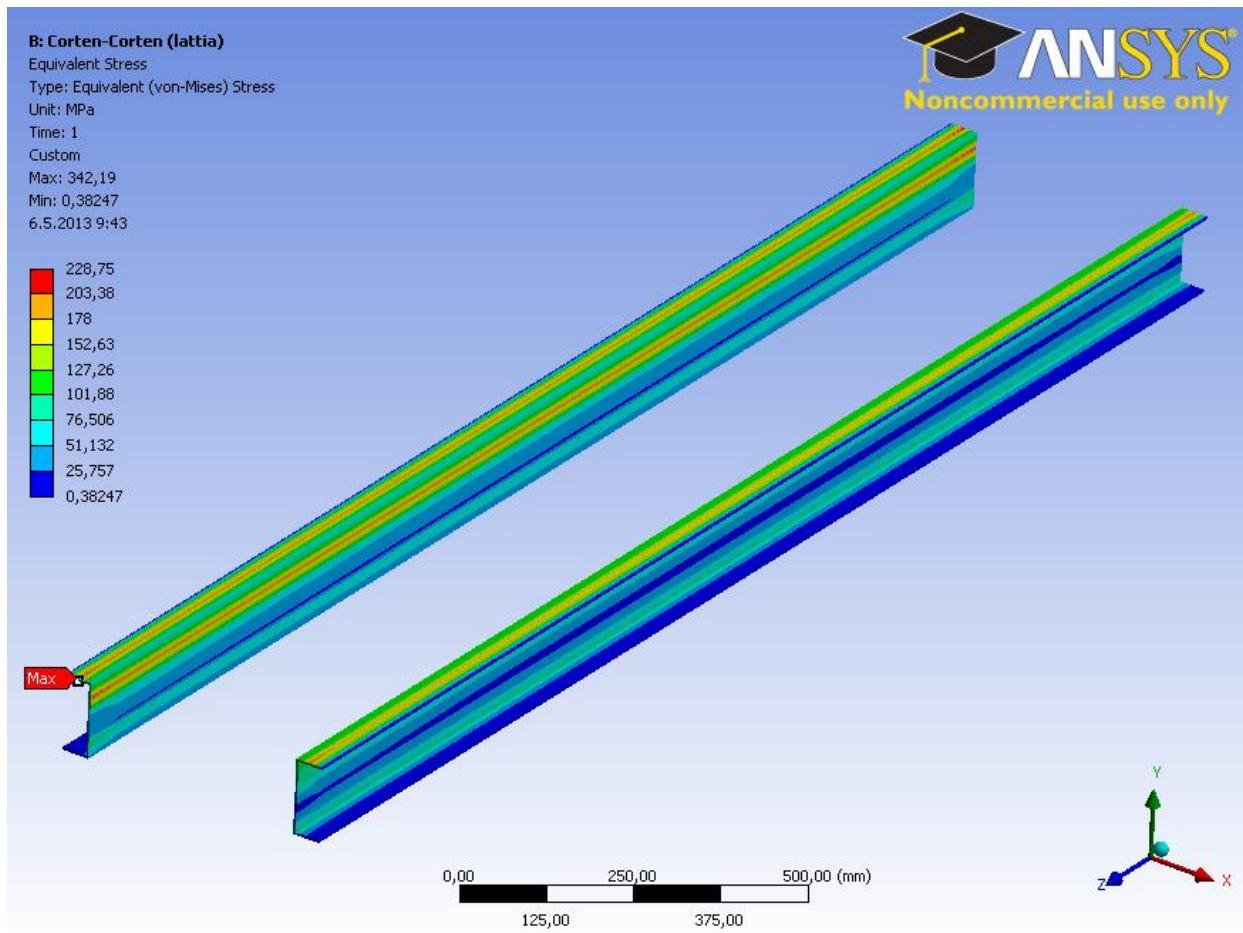
## • Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiassa



Jännitys:  
Lattiassa  
 $340\text{N/mm}^2$

# Tarkasteltava rakenne

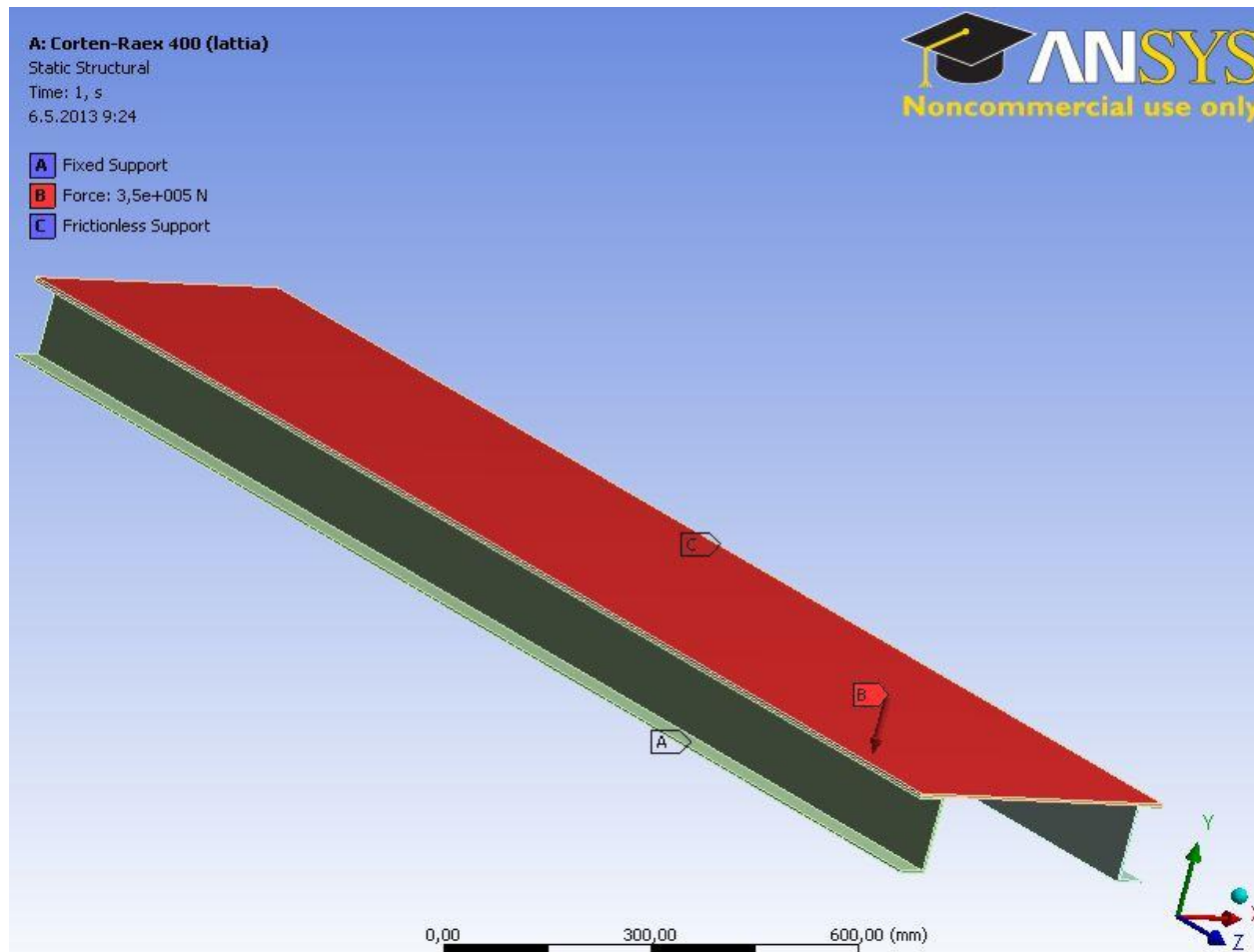
## • Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiassa



Jännitys:  
Alapalkissa  
 $230\text{N/mm}^2$

# Tarkasteltava rakenne

## •Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiassa



Kuormitus:

35000N

Reunaehdot:

Palkkien

alareunat (A)

kiinnitetty,

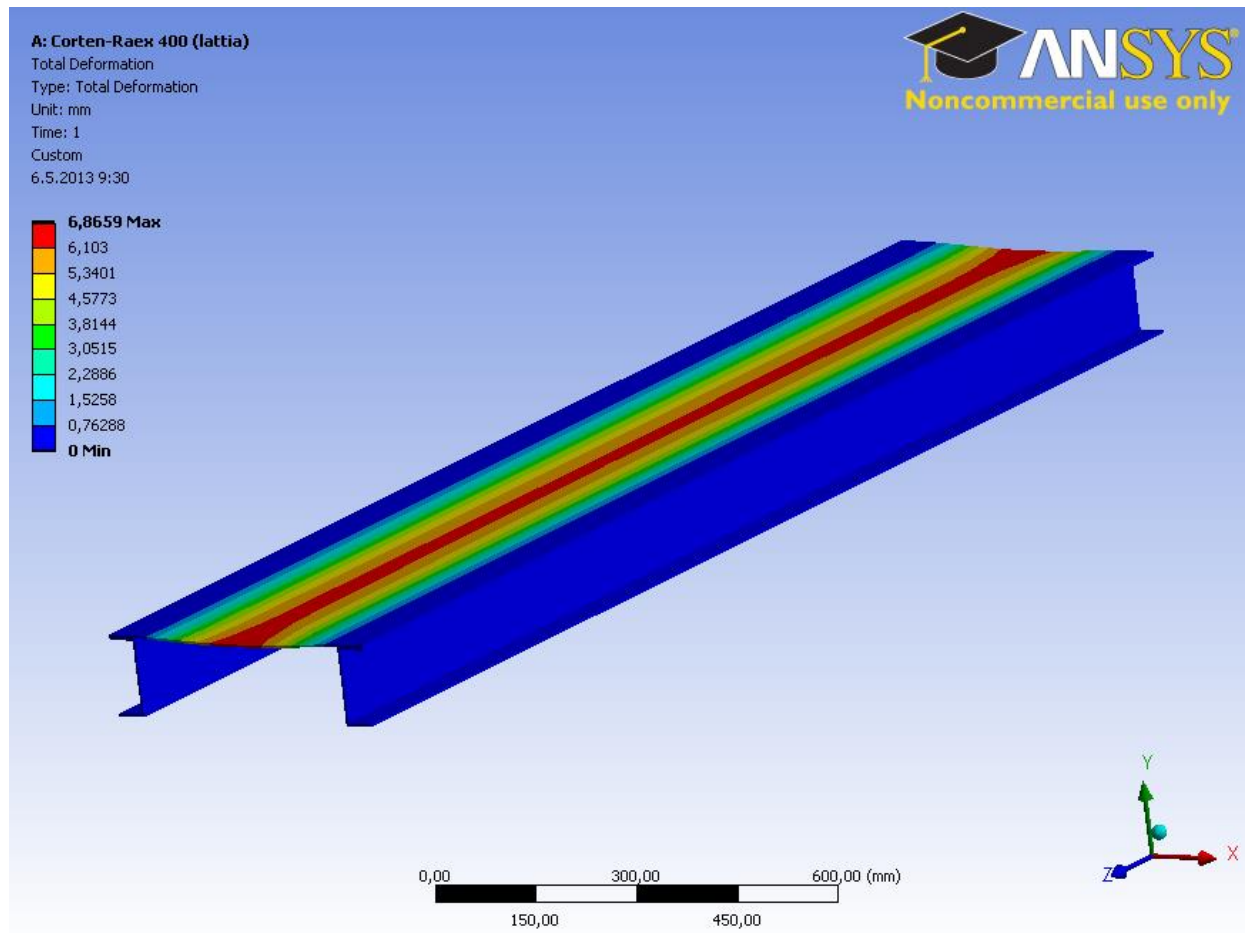
lattian pitkät

reunat (C)

kitkaton tuki

# Tarkasteltava rakenne

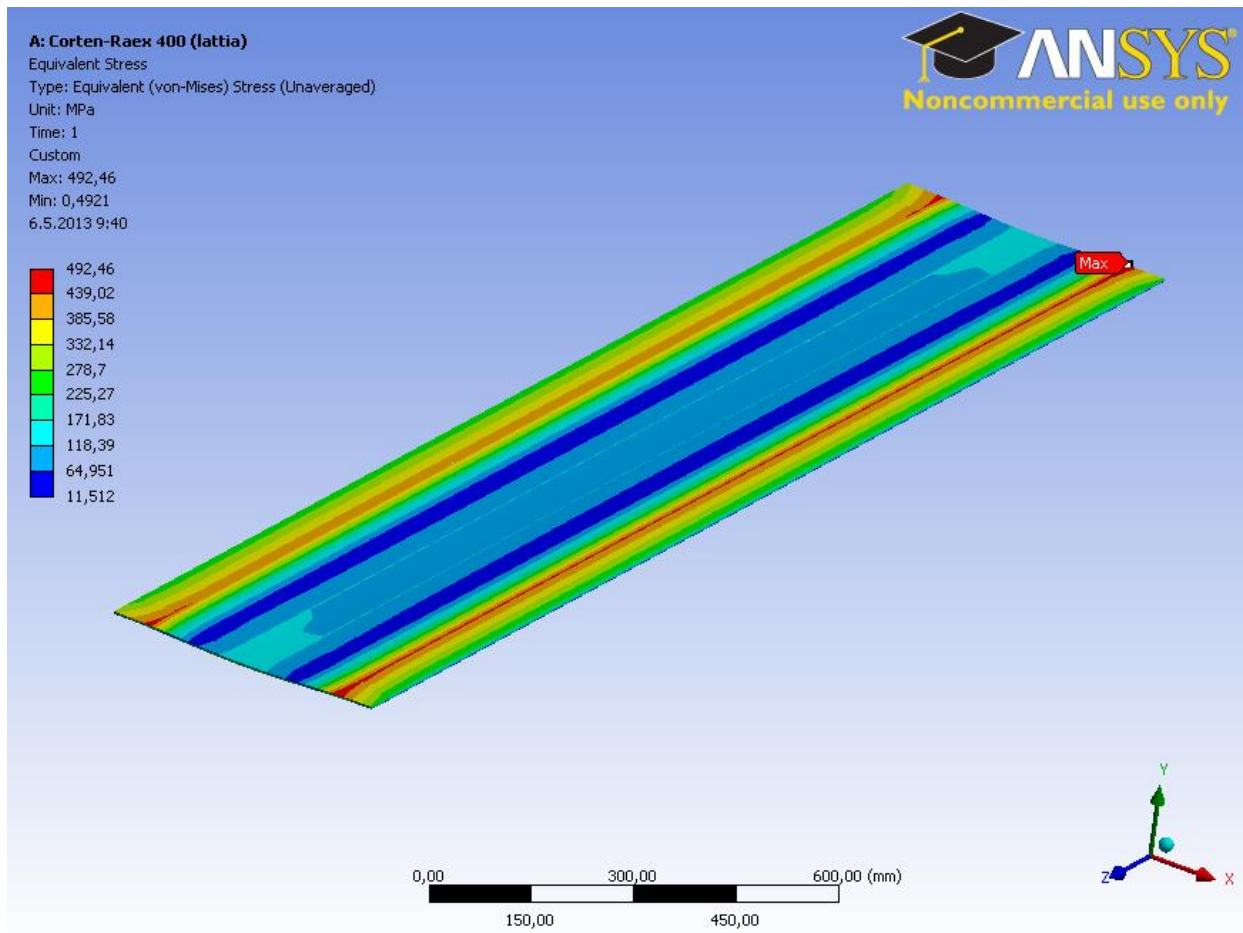
## • Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiasassa





# Tarkasteltava rakenne

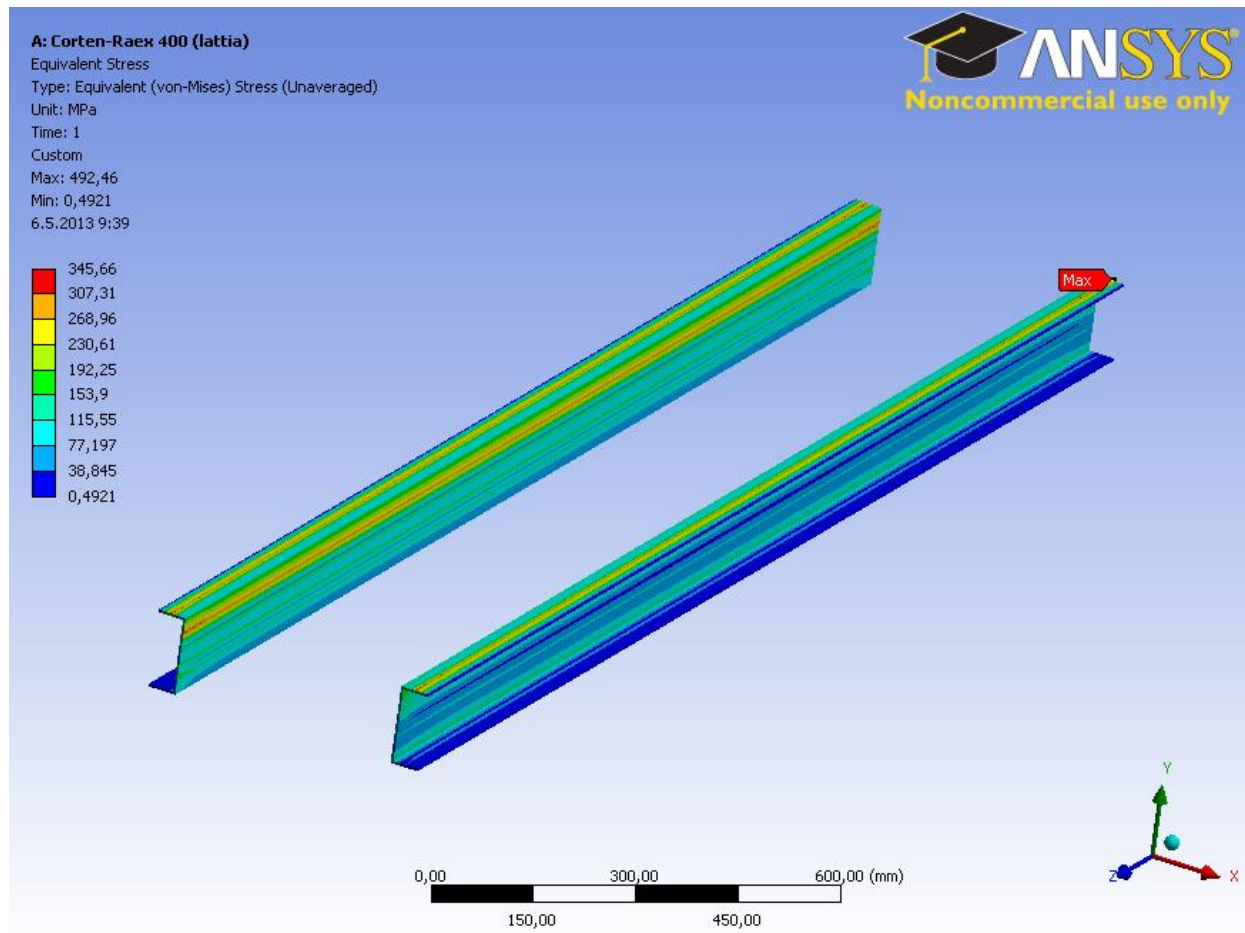
## •Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiassa



Jännitys:  
Lattiassa  
 $490\text{N/mm}^2$

# Tarkasteltava rakenne

## •Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiasa



Jännitys:  
Alapalkissa  
 $350\text{N/mm}^2$

# Tarkasteltava rakenne

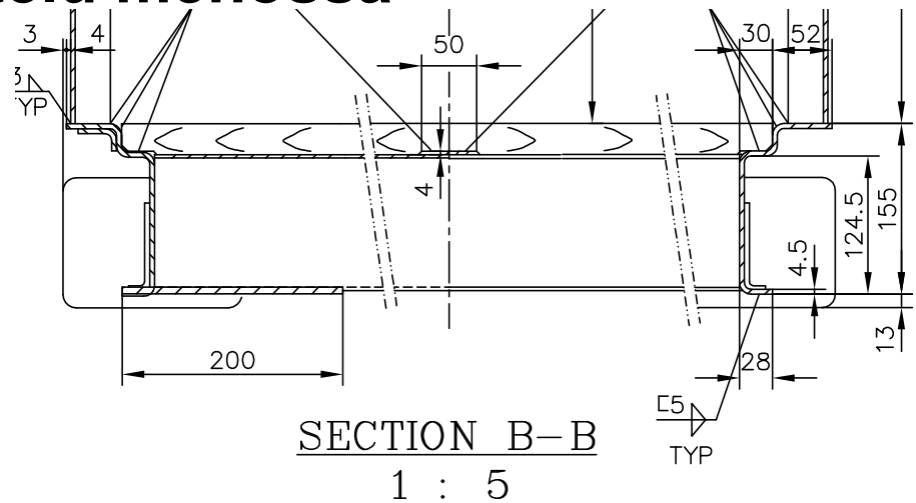
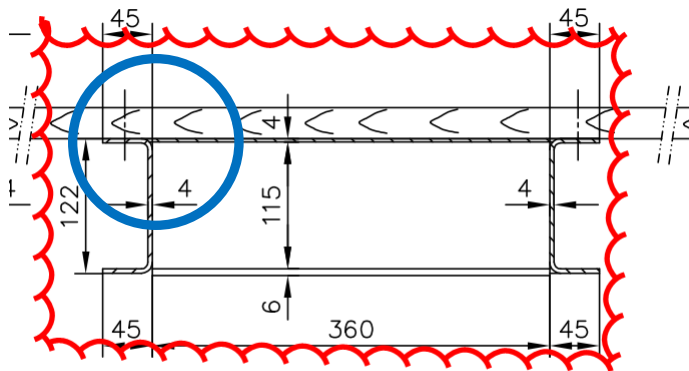
- **Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiassa**
  - **Kuormitusta rajoittaa alapalkkien kestävyys, jos rakenne pysyy samana muuten.**

# Kysymykset

- Profiilipalkkien lujuusero C- vs L-palkki
- Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiassa
- Korroosion eteneminen C- palkin ja lattian liitoksessa sekä L-palkin ja lattian liitoksessa
- Muodonmuutokset kivimurskan lastaamisessa

# Tarkasteltava rakenne

- Korroosion eteneminen C- palkin ja lattian liitoksessa sekä L-palkin ja lattian liitoksessa
- Testausvaiheen suunnittelu menossa



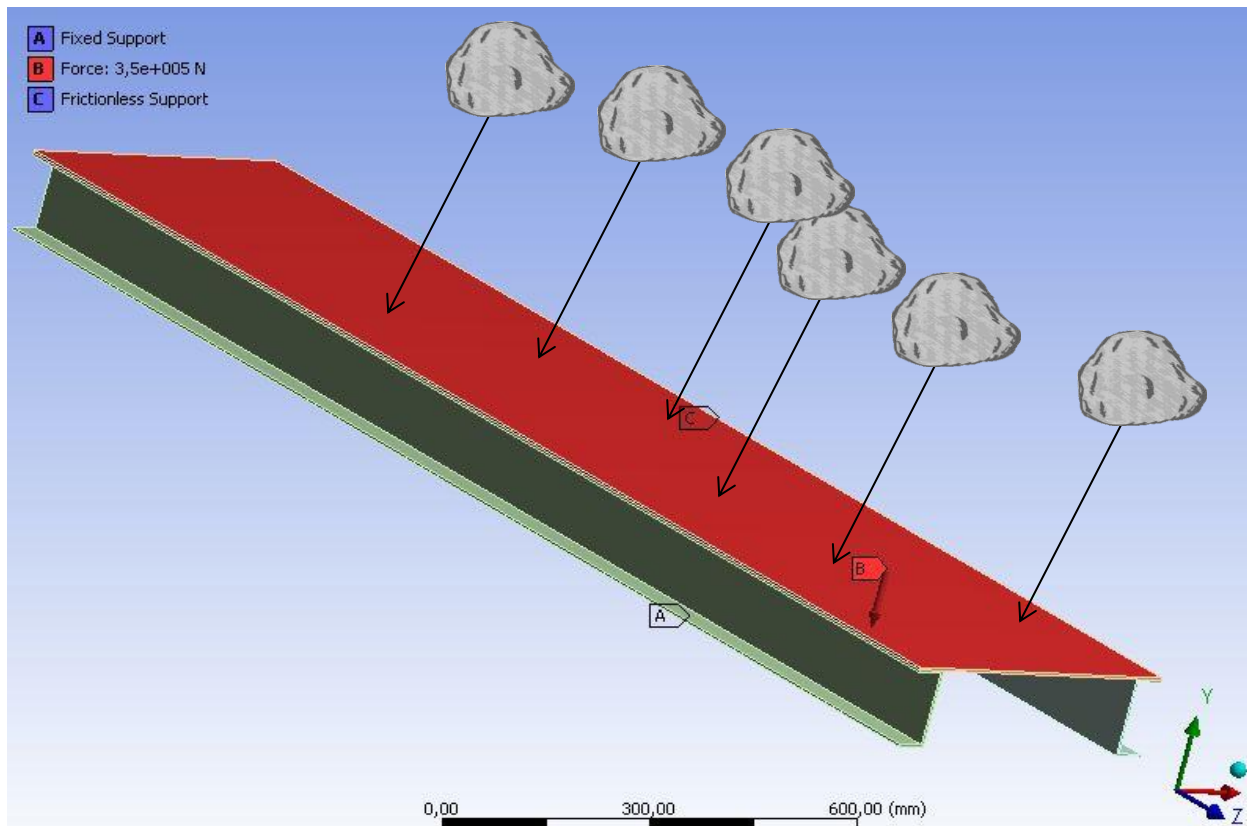
# Kysymykset

- Profiilipalkkien lujuusero C- vs L-palkki
- Kantavuusero Raex 400 vs Cor-Ten lattiassa
- Korroosion eteneminen C- palkin ja lattian liitoksessa sekä L-palkin ja lattian liitoksessa
- **Muodonmuutokset kivimurskan lastaamisessa**

# Tarkasteltava rakenne

- Muodonmuutokset kivimurskan lastaamisessa
- Testimenetelmä suunnitteilla

Kuormitus:  
Putoava  
murske/kiviä



# Contact

- **Kemi-Tornio University of Applied Sciences,  
Kiveliönkatu 36, 94600 KEMI**
- **Team leader Lic. (tech.) Timo Kauppi, tel. +358(50)  
438 1287**
- **Project manager M.Sc. Rauno Toppila, tel. +358(50)  
310 9542**



Kysymyksiä / Kommentteja ?

Kiitoksia mielenkiinnosta