higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N5

(8060015)

03 Augustus 2021 (X-vraestel)
09:00–13:00

TOEBOEKEKSAMEN

BENODIGDHEDE: **EEN A2-tekenvel en EEN A3-tekenvel**
Warmgewalste staalprofiele (BOE 8/2)
Antwoordboek (8/13)

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 1 formuleblad.

161Q1G2103

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N5
TYD: 4 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Beantwoord VRAAG 4 op die A3-tekenvel. Antwoord VRAAG 5 en 6 op die A2-tekenvel. Beantwoord al die ander vrae in die ANTWOORDBOEK
4. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Doen alle tekeninge met 'n potlood en met dik buitelyne.
6. Doen alle tekeninge in ooreenstemming met die Nasionale Standaarde.
7. Alle tekeninge moet volledig benoem wees met beskrywende aantekeninge en afmetings waar van toepassing.
8. Alle berekening moet voldoen aan die toepaslike SABS/SANS-praktykkodes.
9. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

FIGUUR 1 hier onder toon twee bindstawe wat met twee verbindingsplate verbind is. Die las word deur ses boute aan mekaar gehou.

Bereken die volgende:

1.1 Die boute se deursnee

SPESIFIKASIES:

- Skuifspanning van 104 MPa met 'n 96 kN-las (4)

1.2 Die maksimum las wat die boute veilig kan weerstaan as M16 boute gebruik word om die plate te verbind

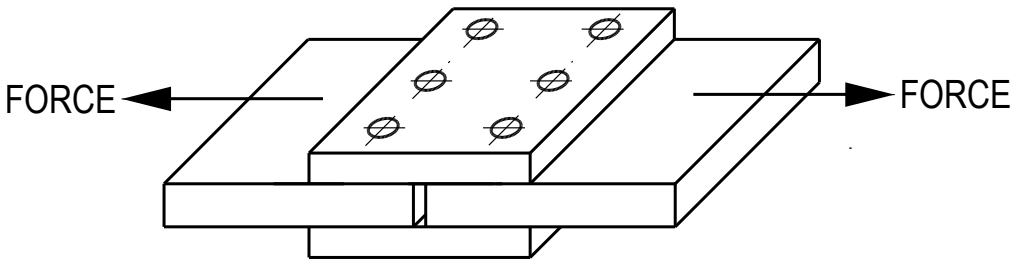
SPESIFIKASIES:

- Draspanning van 248 MPa
- 125 × 8 mm bindstawe
- 6 mm dik verbindingsplate (3)

1.3 Die skeurspanning as M12-boute gebruik word

SPESIFIKASIES:

130 × 8 mm dik bindstawe
295 kN aangewende krag (3)



FIGUUR 1

[10]

VRAAG 2

'n Randbalk ('edge beam') is 450 mm diep en 270 mm breed. Dit word ondersteun deur 'n 270 × 270 mm kolom van gewapende beton. 'n 270 mm muur van hol stene ('cavity brick wall') is op die rand van die randbalk gebou.

Teken op 'n skaal van 1:10 'n vertikale profiel van die randbalk om die konstruksiemetode te toon.

Gebruik die volgende spesifikasies:

Kolom van gewapende beton:	270 × 270 mm Versterk met 4Y12 hoofstawe en R8 binders by 150 sentrums
Randbalk:	270 × 450 mm Versterk met 3Y16 spanstawe, 2Y10 drukstawe en R6 binders. Toon die posisie van die krukstaaf ('cranked bar').
Muur van hol stene:	5 lae hoog met een draadbint ('wire tie') en voglaag in posisie
Blad:	120 mm dik met 250 mm × 250 mm breë keramiekteëls op 'n sementvlaklaag (‘cement screed’) en vinielvloerlys ('vinyl skirting') in posisie

Die binnewand en onderkant van die blad is afgewerk met 19 mm pleister. Die voltooide tekening moet al die byskrifte en afmetings insluit.

[20]

VRAAG 3

Teken op 'n skaal van 1:5 'n vertikale, longitudinale deursnee-aansig (‘sectional view ‘) deur drie trappies van 'n staaltrap.

Die trap sal bestaan uit twee kanaal-drabalke ('channel stringers') met houtloopvlakke wat op 'n gewalste staalhoek vasgemaak en aan die binnekant van die drabalke vasgesweis is.

SPESIFIKASIES:

Drabalk:	240 × 85 × 33,2 kg/m
Houtloopvlak:	265 × 50 mm
Aantree ('going'):	240 mm
Optree (oop):	165 mm
Hoekklampe:	50 × 50 × 6 mm
Balusters:	16 × 16 vierkantige stawe, vasgesweis aan 50 × 6 mm klampe aan die bokant van die kanaal-drabalk

Die neusrandlyn van die houtloopvlak moet 5 mm onder die bokant van die staaldrabalk wees. Die voltooide tekening moet alle byskrifte en sweissimbole bevat.

[15]

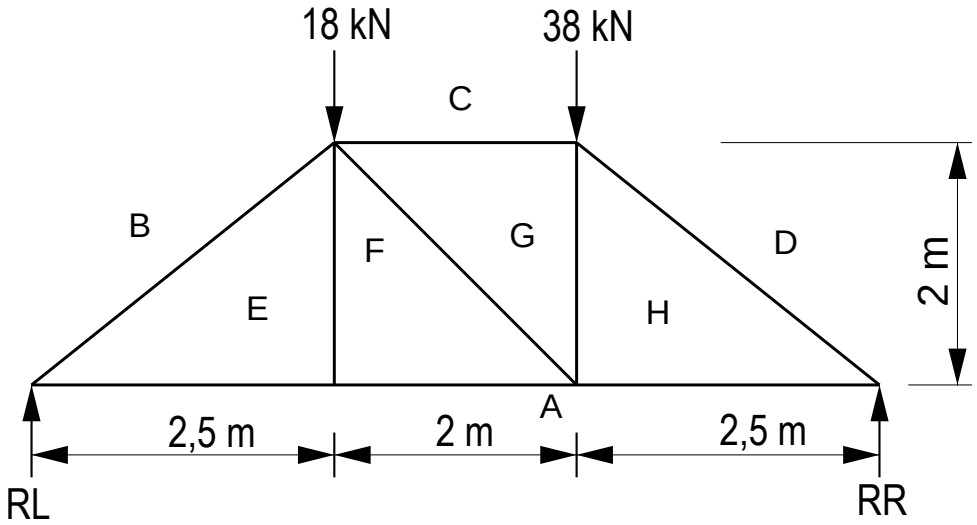
Kopiereg voorbehou

VRAAG 4

Bestudeer die Warren-tipe staalraam in FIGUUR 2 hier onder en beantwoord die vrae.

Die raam is belas soos aangedui en word deur twee vertikale teenwerkings ('vertical reactions') ondersteun.

LET WEL: Gebruik die A3-tekenvel.



FIGUUR 2

4.1 Bereken die waarde van die TWEE teenwerkings/reaksies. (2)

4.2 Gebruik die grafiese metode om die kragte in elke lid van die raam te bepaal en onderskei tussen drukkrag ('compression force') en trekkrag ('tension force'). (15)

4.3 Teken 'n netjiese tabel en tabuleer die antwoorde. (3)

Gebruik die volgende skale:

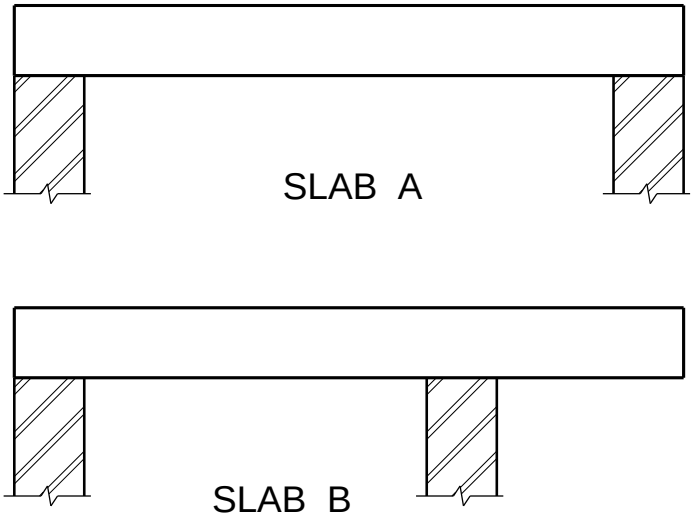
Ruimtediagram: 20 mm = 1 m
Vektordiagram: 2 mm = 1 kN

[20]

VRAAG 5

FIGUUR 3 hier onder toon twee betonblaaie wat elk oor twee steenmure gegiet is.

KOPIEER die twee tekeninge oor op jou A2-TEKENVEL. Voeg die vereiste staalversterking in die regte posisies in. Toon duidelik aan waar die spanning en samedrukking op elke blad voorkom.



[10]

FIGUUR 3

VRAAG 6

Teken op 'n skaal van 1:10 die horisontale dwarsdeursnee-aansig van die volgende gewapende-betonkolomme:

LET WEL: Gebruik die A2-tekevel.

6.1 'n Ronde kolom met 'n deursnee van 600 mm versterk met SES 25 mm-sagtestaalstawe (‘mild steel bars’) en 'n 10 mm-binder (5)

6.2 'n L-vormige kolom met buite-afmetings van 460 × 460 mm. Die kleiner afmeting is 230 mm. Die kolom is versterk met 8Y20 en 10 mm-hoë swig-trekbinders ('yield tensile binders'). (5)

[10]

VRAAG 7

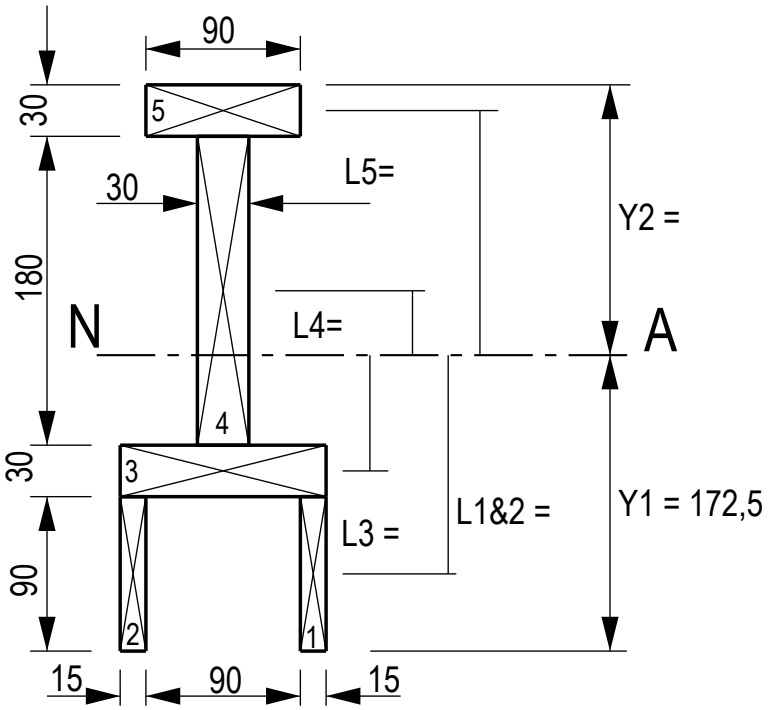
FIGUUR 4 hier onder toon 'n saamgestelde deursneeaansig van vyf reghoekige onderdele. Die totale oppervlakte van die deursneeaansig is 14 400 mm^2. Die neutrale as is 172,5 mm, gemeet van die onderkant af.

7.1 Teken 'n groot, netjiese skets van FIGUUR 4.

Bereken dan die ontbrekende afmetings. (9)

7.2 Bereken die tweede areamoment. (4)

7.3 Bereken die profielmodulus om die x-x axis. (2)



FIGUUR 4

[15]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N5

FORMULEBLAD

Enige ander toepaslike formule mag ook gebruik word.

$A = ½\ bh$

$A = \frac{\pi d^2}{4}$

$\sum CWM = \sum ACWM$

$\sum \uparrow F = \sum \downarrow F$

$Moment = Force\ x\ distance$

$BM = Reaction\ moment - Load\ moment$

$\frac{m}{I} = \frac{f}{y}$

$Z = \frac{I}{y}$

$I_{xx} = \frac{bd^3}{12}$

$I_{xx} = \frac{bd^3}{36}$

$I_{xx} = \frac{bd^3}{12} + al^2$

$F_s = A_s\ x\ f_s\ x\ n$

$F_t = A_t\ x\ f_t\ x\ n$

$F_c = A_c\ x\ f_c\ x\ n$

$A_s = \frac{\pi d^2}{4}$ $\qquad A_s = \frac{\pi(\emptyset - 0{,}9382\ p)^2}{4}$

$A_t = [(B\ x\ T) - n\ (d\ x\ t)]$

$A_c = (d\ x\ t)$

$HC = F\ x \cos\theta$

$R = \sqrt{VC^2 + HC^2}$

$VC = F\ x \sin\theta$

$D = \frac{Mass}{Volume}$

$W = mass\ x\ ga$

$Stress = \frac{Load}{Area}$

$Z = \frac{m}{f}$

$X = \frac{\sum Ax}{\sum A}$

$I_{yy} = \frac{db^3}{12}$

$I_{xx} = \frac{\pi D^4}{64}$

$I_{xx} = \frac{BD^3}{12} - \frac{bd^3}{12}$

Kopiereg voorbehou