higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T150**(A)**(J27)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

BOU-EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N6

(8060026)

27 Julie 2018 (X-Vraestel)
09:00–13:00

OOPBOEKEKSAMEN

BENODIGDHEDE: BOE 8/6 warm gewalste staalseksies (rooi boek)

Persoonlike notas, teksboeke en sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye, 1 diagramblad en 3 skedules.

Kopiererg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N6
TYD: 4 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke vraag op ‘n NUWE bladsy.
5. Trek ‘n streep na voltooiing van elke vraag.
6. ALLE berekeninge moet aan die relevante SABS/SANS kodes van praktyk voldoen.
7. Dui AL die relevante kodes/klousuleverwysings aan.
8. Vul antwoorde met netjiese sketse aan.
9. Gebruik die aangehegte SKEDULES A, B en C om met antwoorde behulpsaam te wees.
10. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Definieer elkeen van die volgende boukonstruksieterme:

1.1.1 Nabehandeling van beton

1.1.2 Uitbulting van sand

(2 × 2) (4)

1.2 Verduidelik die eienskappe van nie-ysterhoudende metale. (2)

1.3 Noem TWEE tipes nieysterhoudende metale wat in die konstruksie-industrie gebruik word. (2)

1.4 Noem TWEE hoofmateriale wat gebruik word om staal te vervaardig. (2)

[10]

VRAAG 2

'n Dubbelversterkte betonbalk moet gegiet word as 'n eenvoudige ondersteunende balk oor 'n wye panoramiese skuifdeur en venster.

Die volgende spesifikasies word gegee om die DV-balk te ontwerp:

Breedte van die balk:	330 mm
Effektiewe span:	8 m
'Fcu':	25 MPa
'Fy':	450 MPa
Digtheid van beton:	2 425 kg/m³

Bereken:

2.1 Die effektiewe diepte van die balk (1)

2.2 Die ontwerp dooiegewig (7)

2.3 Die buigmoment se maksimum (5)

2.4 Die hefboomarm se afstand (2)

2.5 Die vereiste kompressiebewapening (5)

2.6 Die vereiste spanningbewapening (4)

2.7 Kontroleer vir minimum en maksimum bewapening (2)

Oorweeg die eiegewig van die balk in die berekeninge. Dui die relevante kode en klousules aan. **[26]**

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

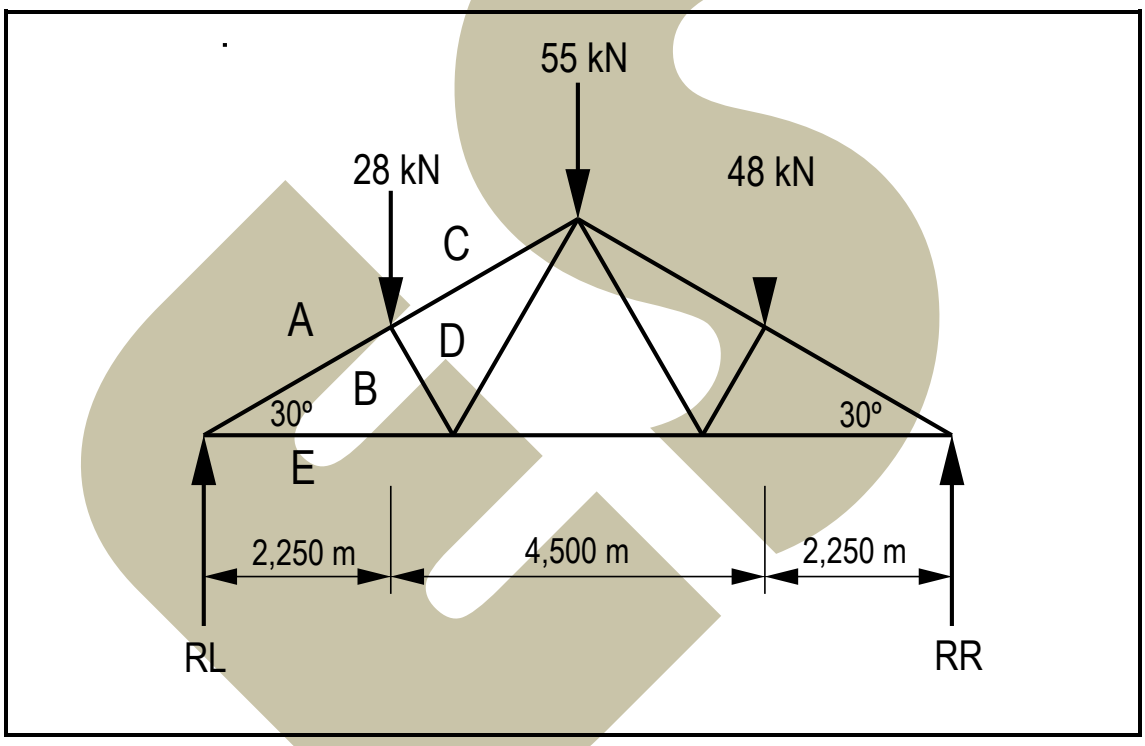
FIGUUR 1 toon die vooraansig van 'n belaste staal dakkap vir 'n klein motorhawe-werkswinkel.

3.1 Ignoreer die eiegewig van die dakkap en bereken:

3.1.1 Die opwaartse kragte van die reaksies RR en RL (4)

3.1.2 Die omvang van die kragte in dele AB, CD en BD (9)

3.2 Onderskei tussen trekspanning en kompressiekragte in die dele. GEEN punte sal vir grafiese oplossings toegeken word nie.



FIGUUR 1

(5)
[18]

VRAAG 4

Ontwerp ‘n ronde gewapende betonkolom wat geskik is om ‘n las van 1 850 kN te ondersteun. Neem aan dat die kort kolom aksiaal belas is. Gebruik Graad 30 beton met weekstaal hoofstawe en weekstaal heliese binder.

Bereken:

4.1 Die diameter van die kolom (7)

4.2 Die aantal en diameter van die hoof oorlangse bewapening (3)

4.3 Die steek en diameter van die heliese binder

LET WEL: Asc = 0,4% Ac (Tabel 23) (5)
[15]

VRAAG 5

FIGUUR 2 op die DIAGRAMBLAD (aangeheg) toon ‘n horisontale deursnee-aansig van DRIE plate wat opgebou word om ‘n staalkolom te vorm. Die algehele hoogte van die kolom sal 5,60 meter wees. Die kolom sal effektief in posisie gehou word en aan beide kante teen rotasie verstewig word.

Bereken: :

5.1 Die effektiewe hoogte van die kolom. (2)

5.2 Die dwarsdeursneearea van die staalseksie. (2)

5.3 Die tweede moment van area rondom die x-x as (3)

5.4 Die tweede moment van area rondom die y-y as (2)

5.5 Die minimum tweede moment van area (1)

5.6 Die minimum radius van rotasie (2)

5.7 Die slankheidsverhouding (2)

5.8 Die maksimum aksiale las wat die kolom kan ondersteun (1)
[15]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 6

FIGUUR 3 op die DIAGRAMBLAD (aangeheg) toon TWEE metodes van rangskikking van TWEE I-seksie parallelflens staalbalke om eenvoudig ondersteunende balke te vorm. Die balke sal ‘n afstand van 5,25 meter oor ‘n opening span.

Gebruik die volgende inligting en toon deur middel van berekeninge aan watter van die TWEE rangskikkings die hoogste puntlas in die middel van die balk sal dra. Noem ‘n rede waarom die laste verskillend is.

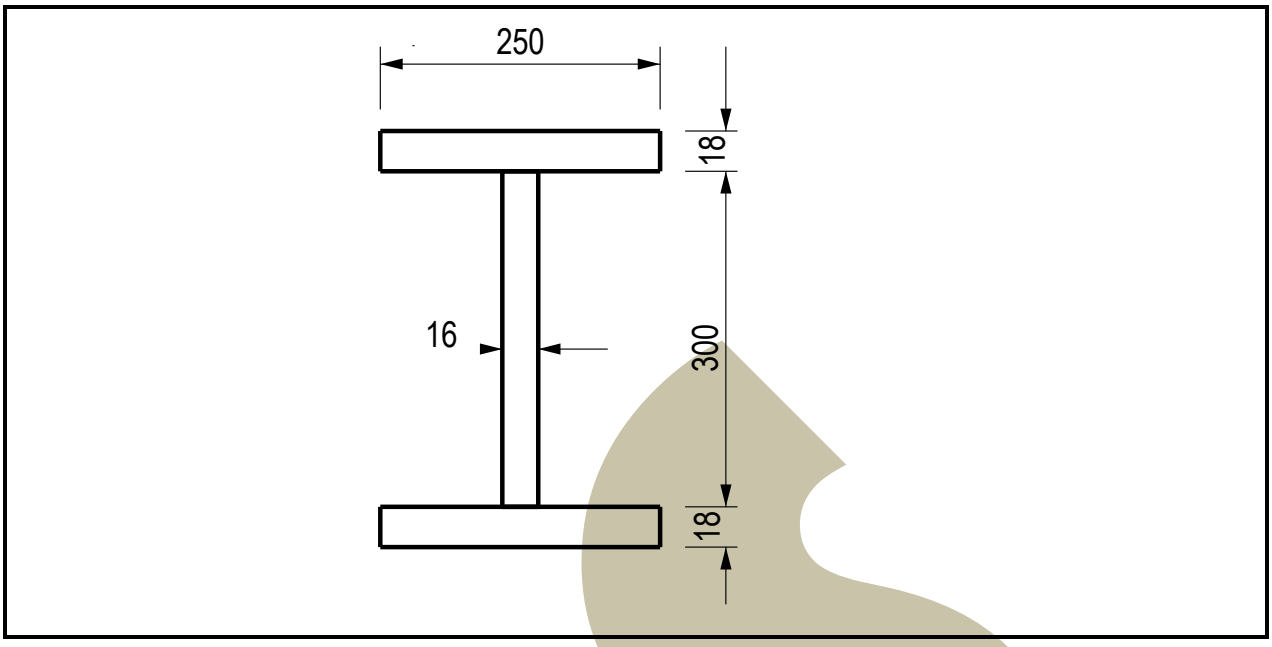
I-seksie parallelflensbalke:	305 × 102 × 28,6 kg/m
Buigspanning:	175 MPa

MOENIE die eiegewig van die balke in ag neem nie. **[16]**

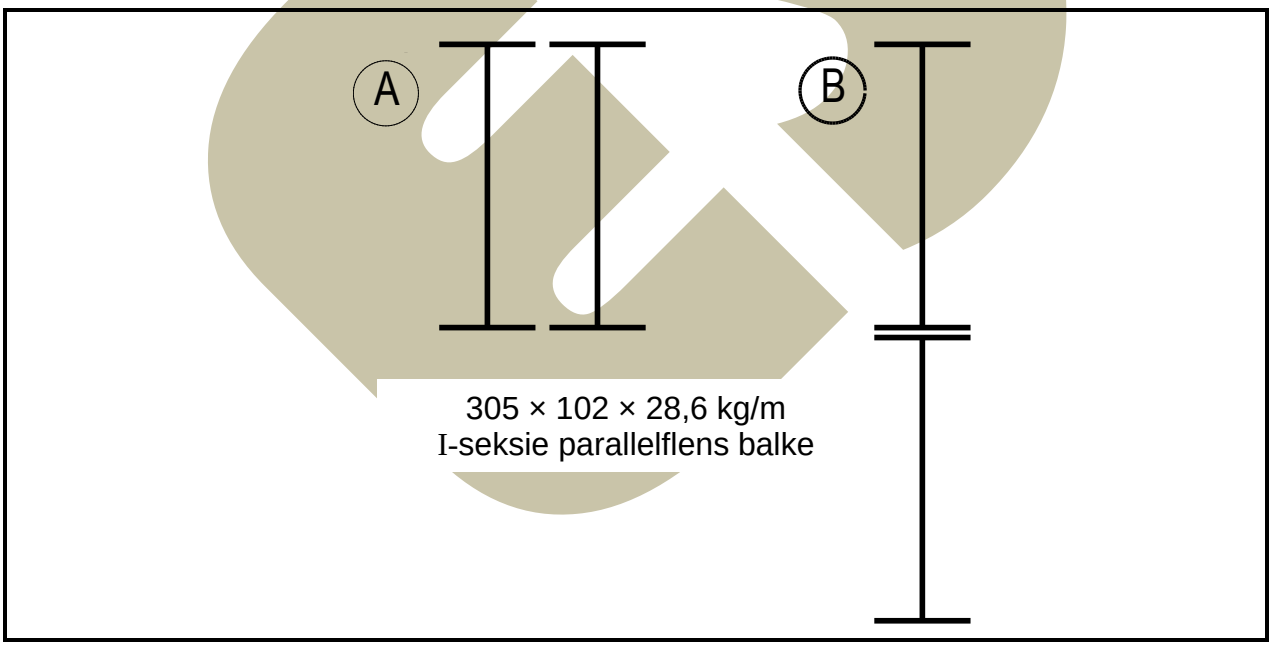
TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

DIAGRAMBLAD



FIGUUR 2



FIGUUR 3

Kopiereg voorbehou

SKEDULE A

DWARSDEURSNEE-AREA VAN BEWAPENINGSTAWE VIR BALKE EN KOLOMME										
Aantal stawe	Staafdiameter (mm)									
	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40	Ø50
1	28,3	50,3	78,5	113,1	201,1	314,2	490,9	804,2	1 256,6	1 963,5
2	57	101	157	226	402	628	982	1 608	2 513	3 927
3	85	151	236	339	603	943	1 473	2 413	3 770	5 891
4	113	201	314	452	804	1 257	1 964	3 217	5 026	7 854
5	141	251	393	566	1 006	1 571	2 455	4 021	6 283	9 818
6	170	302	471	679	1 207	1 885	2 945	4 825	7 540	11 781
7	198	352	550	792	1 408	2 199	3 436	5 629	8 796	13 745
8	226	402	628	905	1 609	2 514	3 927	6 434	10 053	15 708
9	255	453	707	1 018	1 810	2 828	4 418	7 238	11 309	17 672
10	283	503	785	1 131	2 011	3 142	4 909	8 042	12 566	19 635
11	311	553	864	1 244	2 212	3 456	5 400	8 846	13 823	21 599
12	339	603	942	1 357	2 413	3 770	5 891	9 650	15 079	23 562
	Tipiese sekondêre bewapening			Tipiese hoofbewapening						

Kopiereg voorbehou

Blaai om asseblief

SKEDULE B

DWARSDEURSNEE-AREA VAN BEWAPENINGSTAWE PER METER WYDTE VIR BLAAIE EN TRAPPE										
Spasiëring van stawe senter tot senter	Staafdiameter (mm)									
	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40	Ø50
50	566	1 005	1 571	2 262	4 021	6 283	9 817	16 085	25 133	39 270
75	377	670	1 048	1 508	2 681	4 189	6 545	10 723	16 755	26 180
100	283	503	785	1 131	2 011	3 142	4 909	8 042	12 566	19 635
125	226	402	628	905	1 608	2 513	3 927	6 434	10 053	15 708
150	188	335	524	754	1 340	2 094	3 272	5 362	8 378	13 090
175	162	387	449	646	1 149	1 795	2 805	4 596	7 181	11 220
200	141	251	393	565	1 005	1 571	2 454	4 021	6 283	9 817
250	113	201	314	452	804	1 257	1 963	3 217	5 027	7 854
300	94	168	262	377	670	1 047	1 636	2 681	4 189	6 545
350	81	144	224	323	574	898	1 402	2 298	3 590	5 610
400	71	125	196	283	503	786	1 227	2 011	3 142	4 909
500	57	101	157	226	402	620	982	1 608	2 513	3 927
	Tipiese sekondêre bewapening				Tipiese hoofbewapening					

Kopiereg voorbehou

SKEDULE C

ISOMETRIESE SWART HEKSAGONALE BOUTE EN MOERE									
Normale grootte en draaddiameter	AFMETINGS IN MILLIMETER								
	Steek van draad; growwe-steek reeks	Maksimum wydte van kop en moer		Maksimum hoogte van kop		Maksimum dikte van moer		Trekspanningsarea in mm²	Minimum afstand tussen senters
		Oor vlakke	Oor hoeke	Swart	Vlak aanm onderkant	Swart	Vlak een kanty		
M 6	1	10,00	11,5	4,375	4,25	5,375	5	20,1	15
M 8	1,25	13,00	15,0	5,875	5,74	6,875	6,5	36,6	20
M 10	1,5	17,00	19,6	7,45	7,29	8,45	8,	58,0	25
M 12	1,75	19,00	21,9	8,45	8,29	10,45	10	84,3	30
M 16	2	24,00	27,7	10,45	10,29	13,45	13	157	40
M 20	2,5	30,00	34,6	13,90	13,35	16,55	16	245	50
M 22	2,5	32,00	36,9	14,90	14,35	18,55	18	303	55
M 24	3	35,00	41,6	15,90	15,35	19,65	19	353	60
M 27	3	41,00	47,3	17,90	17,35	22,65	22	459	67,5
M 30	3,5	46,00	53,1	20,05	19,42	24,65	24	561	75
M 33	3,5	50,00	57,7	22,05	21,42	26,65	26	694	82,5
M 36	4	55,00	63,5	25,05	23,42	29,65	29	817	90
M 39	4	60,00	69,3	26,05	25,42	31,80	31	976	97,5
M 42	4,5	65,00	75,1	27,05	26,42	34,80	34	1 120	105
M 45	4,5	70,00	80,8	29,05	28,42	36,80	36	1 300	112,5
M 48	5,0	75,00	86,6	31,05	30,42	38,80	38	1 470	120
M 52	5,0	80,00	92,4	34,25	33,42	42,80	42	1 760	130
M 56	5,5	85,00	98,1	36,25	35,50	45,80	45	2 030	140

Kopiereg voorbehou