higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T150**(E)**(J31)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N6

(8060026)

14 Julie 2019 (X-Vraestel)
09:00–13:00

OOPBOEKEKSAMEN

BENODIGDHEDE: Warmgewalste boustaalprofiele (rooi boek) (BOE 8/6)

Sakrekenaars, persoonlike aantekeninge en handboeke mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 3 bylaes.

Kopiereg 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 oor die bladsy aan die einde van elke antwoord.
6. ALLE berekenings moet voldoen aan die toepaslike SABS/SANS-Praktykkodes.
7. Dui ALLE toepaslike kode-/klousuleverwysings aan.
8. Vul aantwoorde aan met netjiese sketse.
9. Gebruik die aangehegde BYLAES A, B en C om met antwoorde te help.
10. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

'n Eenvoudig gestutte gewapendebetonbalk moet oor 'n breë opening vir 'n oprolmetaalgaragedeur gegiet word. Die effektiewe spanwydte vir die opening is 9 meter. Die totale afmetings is 475 mm diep en 330 mm breed en moet die volgende laste ondersteun:

- 'n Gelykmatig verspreide bewegende las van 8 kN/m
- 'n 55 kN-puntlas 3,5 meter van die regterkantse steun

Gebruik die volgende spesifikasies:

- Graad 25 MPa-beton
- Hoëlewering-trekwapening
- Digtheid van die beton = 2 425 kg/m³
- MOENIE enige wapening invoeg nie.
- Oorweeg die eiegewig van die gewapendebetonbalk.

1.1 Bereken die ontwerplaste vir die gegewe balk. (4)

1.2 Bereken die reaksies RL en RR van die balk. (2)

1.3 Maak 'n netjiese skets van die skuifkragdiagram. (2)

1.4 Bereken en maak 'n netjiese skets van die buigmomentdiagram. (4)

1.5 Bereken die waarde van K om vas te stel of drukwapening benodig word. (3)
[15]

VRAAG 2

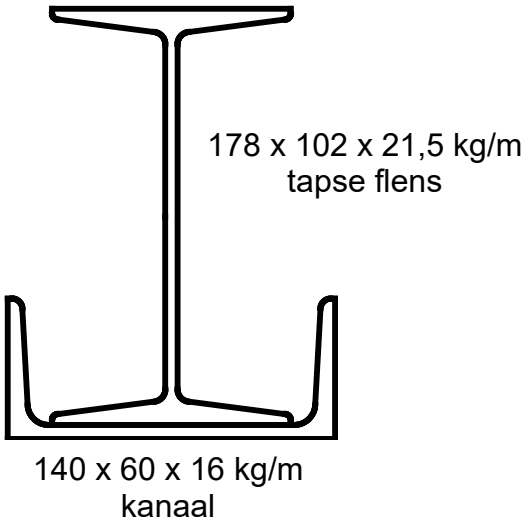
'n Hol sirkelvormige staalpilaar moet gebruik word om die dakrandgedeelte van 'n dak te dra. Die eksterne dwarsprofieldeursnee van die pilaar is 100 mm met 'n muurdikte van 3 mm. Die totale hoogte van die pilaar is 3,25 meter.

Bereken die las wat die pilaar sal ondersteun as dit effektief aan beide kante in posisie gehou word, maar nie teen rotasie bedwing word nie. **[15]**

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

FIGUUR 1 wys 'n deursneeaansig van 'n 140 x 60 x 16 kg/m- U-yster wat met die onderste flens van 'n 178 x 102 x 21,5 kg/m-staalbalk verbind is om 'n saamgestelde staalbalk te vorm. Die balk sal 'n afstand van 8,75 m oorspan en word enkelvoudig op twee reaksies gestut.



FIGUUR 1

Bereken die sentrale puntlas wat die saamgestelde balk moet stut. Die eiegewig van die saamgestelde balk moet geïgnoreer word. Die maksimum buigspanning moenie 163 MPa oorskry nie. **[20]**

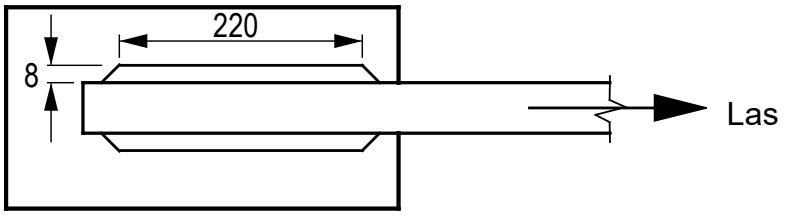
VRAAG 4

'n Vierkantige WK-pilaar van 375 mm x 375 mm word benodig om 'n las van 421,57 kN te ondersteun.

Bereken die vereiste oorlangse drukwapening en binders vir die kort aksiaalbelaste gewapendebetonkolom. **[10]**

VRAAG 5

FIGUUR 2 wys 'n filetsweislas met oop kante en 'n beengrootte van 8 mm. Die lengte van die sweislas is 220 met 'n maksimum spanning van 130 MPa.



FIGUUR 2

Bereken die maksimum las. **[8]**

VRAAG 6

'n Enkel- gewalstestaalhoek ('RSA') moet aan 'n hoekplaat vasgemaak word deur gebruikmaking van M16-boute. Die maksimum trekkrag in die bint is 110 kN.

Kies 'n geskikte gelykbenige gewalstestaalhoek en wys deur middel van berekenings dat die hoek in staat sal wees om die gegewe las te weerstaan. **[10]**

VRAAG 7

'n Eenrigting-, enkelvoudig gesteunde, gewapendebetonblad het 'n effektiewe spanwydte van 5,25 meter en ondersteun 'n bewegende las van 7,5 Graad 25 MPa beton met weekstaalwapening is gebruik om die blad te konstrueer. Die digtheid van die beton moet as 2 450 geneem word.

Bereken die geskikte spanning en sekondêre wapening vir die gegewe blad. Die eiegewig van die blad moet in die berekenings in ag geneem word. **[22]**

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

BYLAE A

DEURSNEEOPPERVLAKTE VAN WAPENINGSTANGE VIR BALKE EN KOLOMME										
Aantal stange	**Stangdiameter (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 wapening			**Tipiese hoofwapening**						

Kopiereg voorbehou

Blaai om asseblief

BYLAE B

DEURSNEEOPPERVLAKTE VAN WAPENINGSTANGE PER METER BREEDTE VIR BLAAIE EN TRAPPE										
Spasiëring van stange middel tot middel	**Stangdiameter (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 wapening				**Tipiese hoofwapening**					

Kopiereg voorbehou

BYLAE C

ISOMETRIESE SWART HEKSAGOONBOUTE EN -MOERE									
Normale grootte en draaddiameter	AFMETINGS IN MILLIMETER								
	Helling van draadrigting steekserie	Maksimum breedte van kop en moer		Maksimum hoogte van kop		Maksimum dikte van moer		Trekspanningoppervlakte in	Minimum afstand tussen middelpunte
		Oor plat kante	Oor hoeke	Swart	Voorvlak op onderkant	Swart	Voorvlak een kant		
M6	1	10,00	11,5	4,375	4,25	5,375	5	20,1	15
M8	1,25	13,00	15,0	5,875	5,74	6,875	6,5	36,6	20
M10	1,5	17,00	19,6	7,45	7,29	8,45	8,	58,0	25
M12	1,75	19,00	21,9	8,45	8,29	10,45	10	84,3	30
M16	2	24,00	27,7	10,45	10,29	13,45	13	157	40
M20	2,5	30,00	34,6	13,90	13,35	16,55	16	245	50
M22	2,5	32,00	36,9	14,90	14,35	18,55	18	303	55
M24	3	35,00	41,6	15,90	15,35	19,65	19	353	60
M27	3	41,00	47,3	17,90	17,35	22,65	22	459	67,5
M30	3,5	46,00	53,1	20,05	19,42	24,65	24	561	75
M33	3,5	50,00	57,7	22,05	21,42	26,65	26	694	82,5
M36	4	55,00	63,5	25,05	23,42	29,65	29	817	90
M39	4	60,00	69,3	26,05	25,42	31,80	31	976	97,5
M42	4,5	65,00	75,1	27,05	26,42	34,80	34	1 120	105
M45	4,5	70,00	80,8	29,05	28,42	36,80	36	1 300	112,5
M48	5,0	75,00	86,6	31,05	30,42	38,80	38	1 470	120
M52	5,0	80,00	92,4	34,25	33,42	42,80	42	1 760	130
M56	5,5	85,00	98,1	36,25	35,50	45,80	45	2 030	140

Kopiereg voorbehou