



# higher education & training

Department:  
Higher Education and Training  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## **NASIONALE SERTIFIKAAT**

### **BOUREKENE N6**

(2050026)

**23 April 2021 (X-vraestel)**

**09:00–13:00**

**BENODIGDHEDE:** Afmetingspapier (OE 8/12)  
Ekserpeerpapier (OE 8/10)  
Opstellingspapier (OE 8/11)

**Sakrekenaars en 'n ongemerkte kopie van die  
*Standard System of Measuring Building Work* mag gebruik word.**

**Hierdie vraestel bestaan uit 4 bladsye en 6 addenda.**

316Q1A2123

**DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING**  
**REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA**  
NASIONALE SERTIFIKAAT  
BOUREKENE 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. Beantwoord VRAAG 1 in die ANTWOORDBOEK.
  5. Beantwoord VRAAG 2, 3 en 4 op die papier wat verskaf is.
  6. Nommer alle los bladsye en plaas dit in die regte volgorde in die ANTWOORDBOEK.
  7. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.
  8. Sketse moet groot, netjies en volledig benoem wees.
  9. Gebruik slegs 'n blou of swart pen.  
Sketse mag met 'n potlood gedoen word.
  10. Pas die reëls en metodes in die *Standard System of Measuring Building Work* noukeurig toe.
  11. Skryf netjies en leesbaar.
-

**VRAAG 1**


Raadpleeg die *Standard System of Measuring Building Work* en skryf beide die eenheid en die kategorieë waarin die volgende gemeet moet word neer:

1.1	1.1.1	Werkruimte		
	1.1.2	Pleistering in smal breedtes		
	1.1.3	Bome 		
	1.1.4	Risiko om ineen te stort		
	1.1.5	Boor van gate ('auger piles')	(5 × 2)	(10)
1.2		Verduidelik die werkbeginsel van 'n retensiefonds.		(10)
1.3		Noem VYF items of afdelings wat vir die finale rekening aangepas moet word.		(5)
				<b>[25]</b>


**VRAAG 2**

ADDENDUM A (aangeheg) toon die planaansig van 'n wolfsdak ('hip and gable') se konstruksie. ADDENDUM B (aangeheg) toon die detail van 'n dakkap ('full truss') met inligting oor al die kortkappe ('jack trusses') asook die detail van die hoekspar ('hip rafter') en relevante inligting.

Spesifikasies:

- 114 × 38 mm gesaagde Suid-Afrikaanse dennehout
- 114 × 38 mm hout-muurplaat
- 10 mm Ø staalboute en -moere 
- Staal-houtverbinders
- Maak houtsparre se punte glad ('smooth timber rafter ends')
- Behandel hout-muurplaat voordat dit vasgemaak word

Meet al die werk vir hierdie dak noukeurig volgens die onderstaande lys. Ander bygevoegde metings sal geïgnoreer word.

2.1	Muurplaat	(2)
2.2	Dakkappe ('full trusses')	(7)
2.3	Halwe dakkap ('half-full truss')	(6)
2.4	Kortkappe ('Jack trusses')	(6)
2.5	Hoekspar 	(4)
		<b>[25]</b>

**VRAAG 3**

ADDENDUM C (aangeheg) toon 'n tabel en deursnee van 'n heipaal van gewapende beton ('augured reinforced concrete pile') met 'n onderruimde voetstuk ('under-reaming bottom').

Spesifikasies:



Grondwerk:

- Boor in stabiele grond
- 30 MPa beton

Bereken die lys hier onder:


- Vestiging ('establishment')
- Opstelling ('setting up')
- Versterking/Wapening
- Toetsing
- Boor van gate ('augured drilling')
- Onderruiming vir vergrote voetstuk ('under-reaming for enlarged feet')
- Beton in pale ('concrete in piles')
- Betonbolle ('concrete bulbs')

**[25]**

**VRAAG 4**

ADDENDUM D (aangeheg) toon 'n vertikale deursnee deur die muur van 'n kelder. ADDENDA E en F (aangeheg) toon die afmetings van die kelder. Die buitemate (eksterne afmetings) is 15,000 m lank en 11,500 m breed.

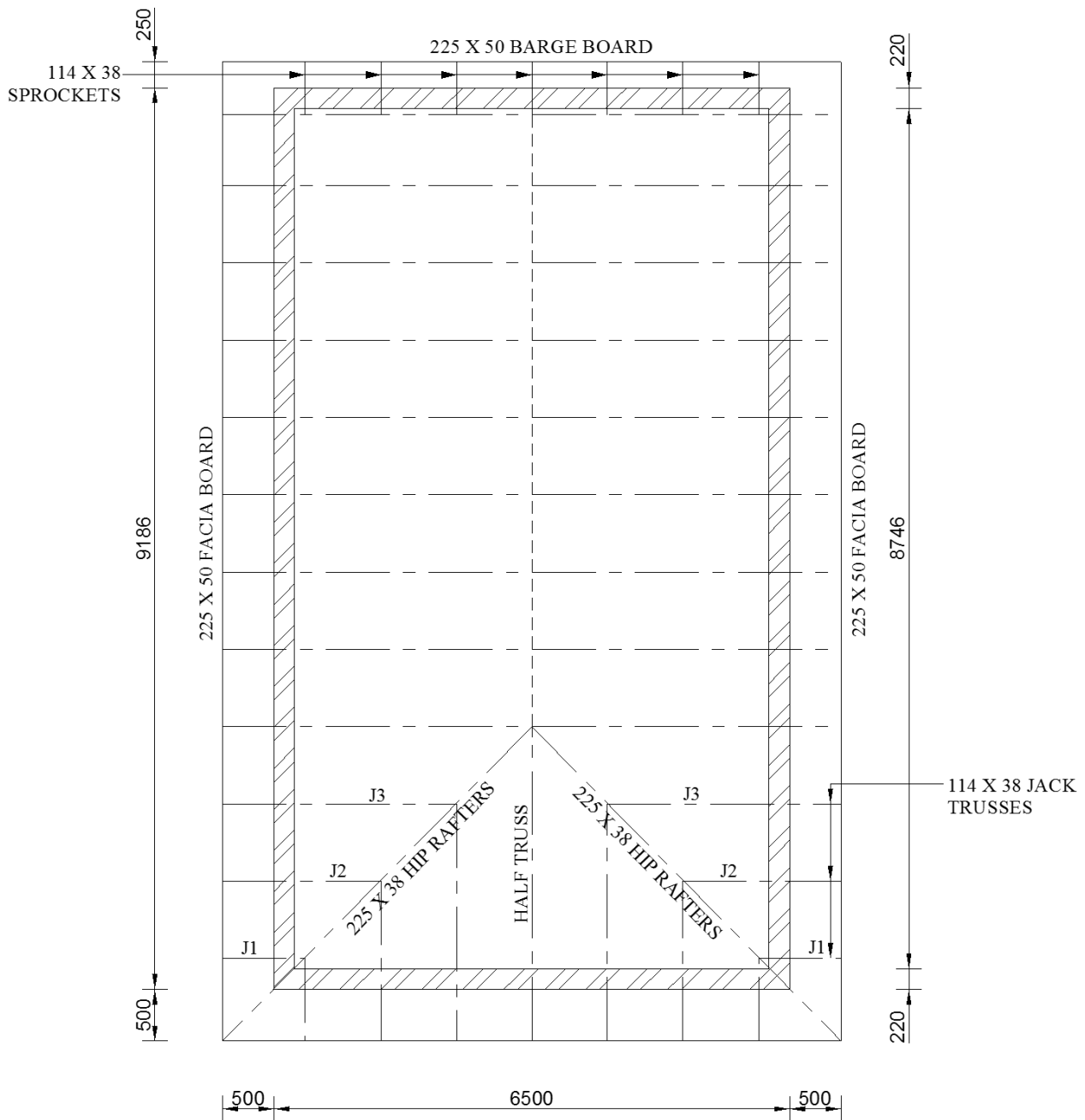
Maak ADDENDA E en F (aangeheg) los van die vraestel. Skryf jou EKSAMENNOMMER in die spasies bo in die regterhoek van elke bladsy en dien dit saam met jou ANTWOORDBOEK in.

- 4.1 Kwadreer ('square') alle grondwerkitems in ADDENDUM F. (8)
- 4.2 Ekserpeer ('abstract') alle grondwerkitems in ADDENDUM F.  (8)
- 4.3 Stel 'n lys op van alle grondwerkitems ('bill all earthwork items'). (9)

**[25]**

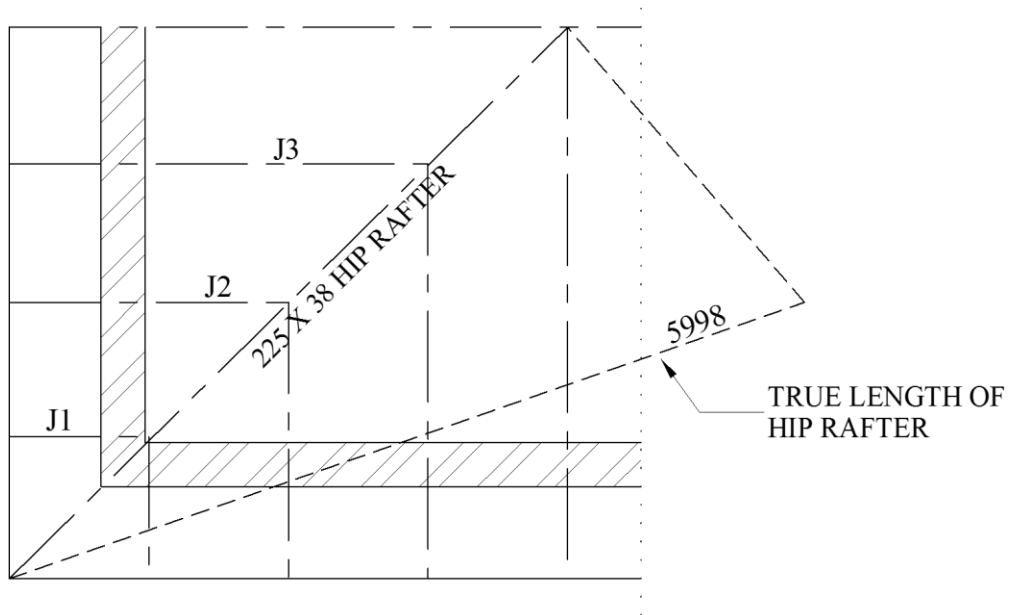
**TOTAAL: 100**

**ADDENDUM A**

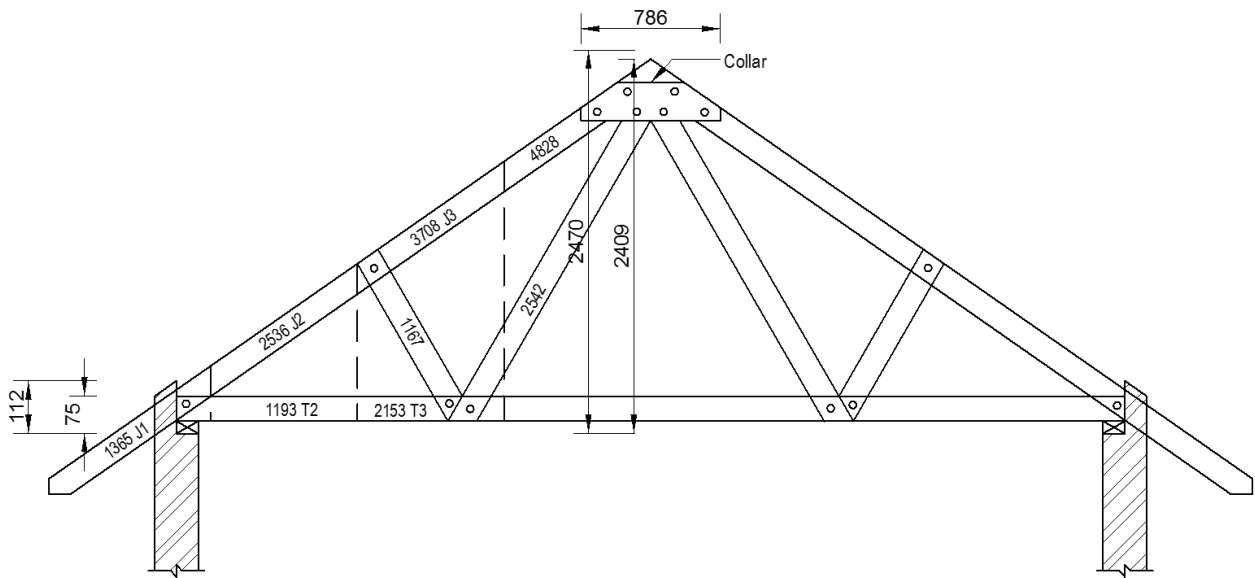


PLAN VIEW OF ROOF CONSTRUCTION

**ADDENDUM B**

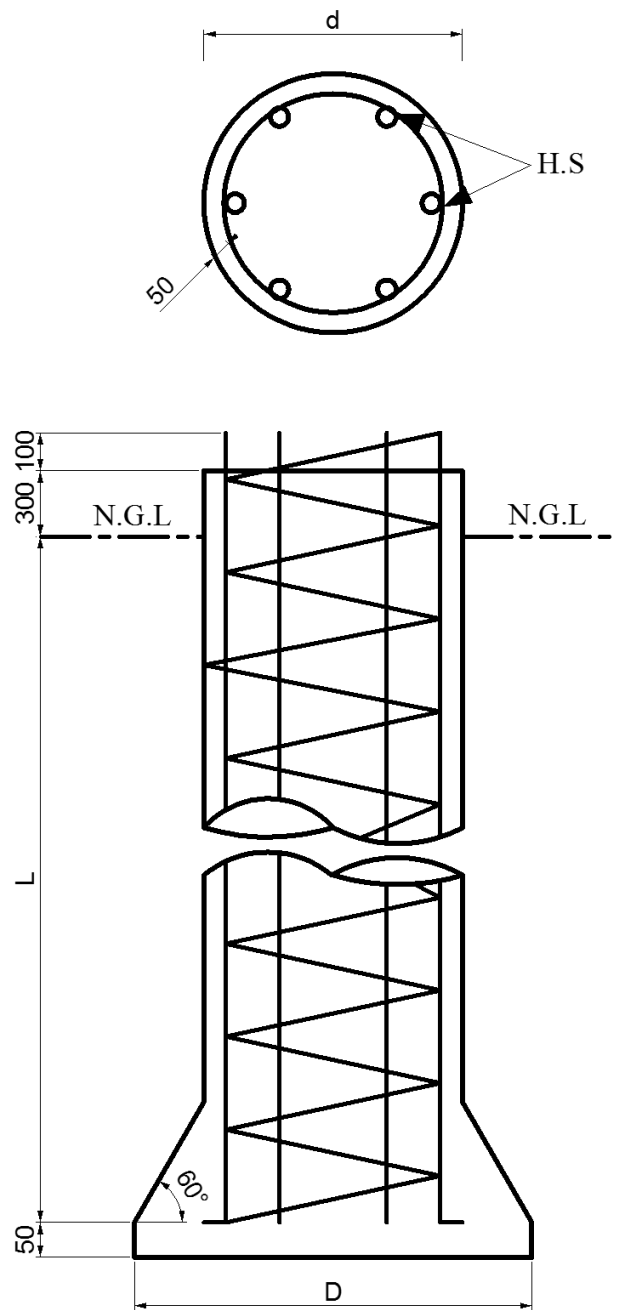


DETAIL OF HIP RAFTER



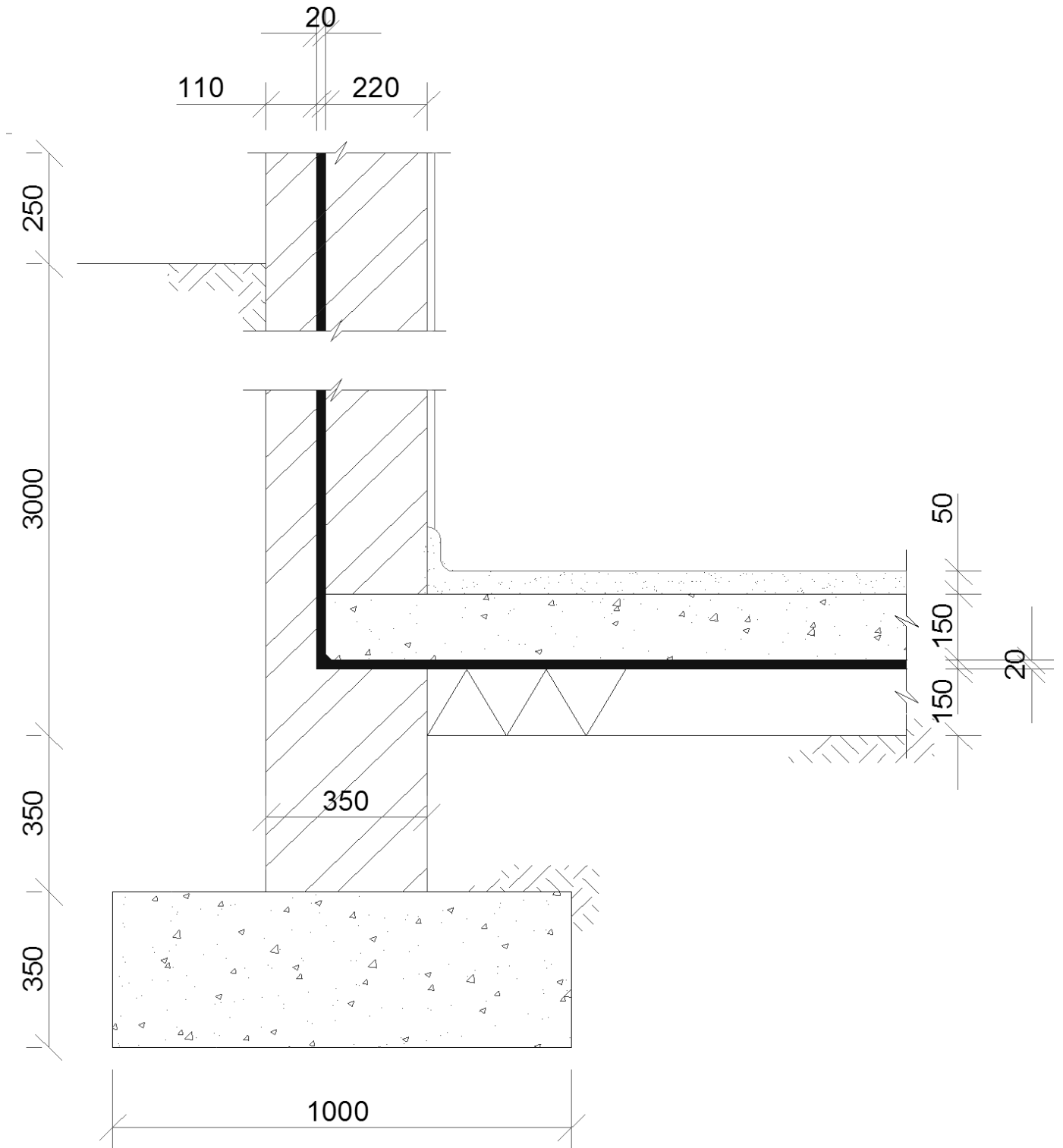
SECTION THROUGH  
ROOF CONSTRUCTION

## ADDENDUM C



Pilaar- verwysing	Totaal	d	D	L	Ø	Lengte
A	3	400	750	18,50	12	22,00
B	7	650	850	20,50	16	18,50
C	9	400	750	24,00	12	23,00
D	6	650	850	18,50	16	21,00

**ADDENDUM D**





ADDENDUM E

EKSAMENNUMMER:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	19,00 15,50	<p>C.s. &amp; prep. site for bldrs. wrk.</p> $1000 - 350 = 650 \div 2 = 0,325 m$ $15,000 \times 11,500$ $+2/2m \quad 4,000 \quad 4,000$ $\underline{19,000 \times 15,500}$	53,00 0,50	<p>Exc. back from bsmnt. wl. for w.s. n.e 500m dp.</p>
			53,00 1,00	
	15,65 12,15 2,00	<p>Excav. in ord. earth for bsmnt. Hole n.e. 2m dp.</p> $15,000 \times 11,500$ $+2/325 \quad 0,650 \quad 0,650$ $\underline{15,650 \quad 12,150}$	<del>53,00</del> 1,50	<p>Ditto, but exc. 1,5m n.e. 3 m dp.</p> $3,000 - 1,500 = 1,500 m$
	15,65 12,15 1,35		<p>Ditto, but exc. 2m n.e 4m dp.</p> $3,000 + 350 = 3,350 - 2,000$ $= 1,350 m$	
	49,00 1,00 0,30	<p>Excav. for bsmnt. trench exce.2m n.e. 4m from g.l.</p> $2/15,000 = 30,000$ $2/11,500 = 23,000$ $53,000$ <p>Less 4/1,000 4,000</p> $\underline{49,000 m}$		45,00 0,70
			Item	<p>Keep excav. free of water.</p>
			49,00 1,00 0,35	
		(1)		(2)

## ADDENDUM F

EKSAMENNUMMER:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	49,00 0,50	350 mm Thk. bk.bsmnt. wl. $0,350 + 0,150 = 0,500 \text{ m}$	14,65 11,15 0,15		H.c. in bsmnt flr. $15,000 \times 11,500$ - $0,350 \quad 0,350$ <u><math>14,650 \times 11,150 \text{ m}</math></u>
	52,56 3,10	110mm Thk. bsmnt. Skin wl. $3,000 + 0,250 - 0,150 =$ <u><math>3,100 \text{ m}</math></u>  $53,000$ -4/0,110= $0,440$ <u><math>52,560 \text{ m}</math></u>	14,78 11,28 0,15		25 MPa mass conc. in bsmnt. flr. incl. s.o.c. hor. top surf. $15,000 \times 11,500$ -2/110 $0,220 \quad 0,220$ <u><math>14,780 \times 11,280</math></u>
	51,82 2,93	220 mm Thk. bk. bsmnt. wl. $3,100 - (0,150 + 0,020)$ <u><math>= 2,930 \text{ m}</math></u>  $52,560 - 4(55 + 20 + 110)$ <u><math>= 51,820 \text{ m}</math></u>	14,78 11,28		20mm Thk. hor. mastic asphalt. Length= $15,000 - 2/0,110$ <u><math>= 14,780 \text{ m}</math></u> Width = $11,500 - 2/0,110$ <u><math>= 11,280 \text{ m}</math></u>
	54,30 0,33 3,35	Ext. b.fl. To sides of bsmnt. wl. $2/15,650 = 31,300$ $2/12,150 = 24,300$ $55,600$ $4/0,325 \quad 1,300$ <u><math>54,300 \text{ m}</math></u>  $3,000 + 0,350 = 3,350 \text{ m}$	52,04 3,05		Ditto, but vert. $2/14,780 = 29,560$ $2/11,280 = 22,560$ $52,120$ -4/0,020 $0,080$ <u><math>52,040 \text{ m}</math></u>
	43,70 0,33 0,35	Int. b.fl. to sides of 250 mm thk. bk. wl. $45,000 - 4/325 = 43,700 \text{ m}$	2 / 14,78 2 / 11,28		Extra for triangular mastic asphalt fillet.
		(3)			(4)