

I.
624.177

BP
T
624.177

109

1

8 49 UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE GRADO

EDIFICIO "PLAZOLETA DE TELECOM

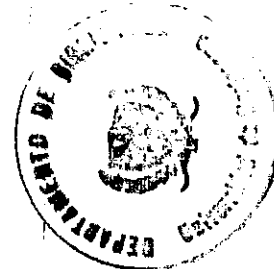
CALCULARON :

Alejandro Eljaik Salomé

Carlos Pájaro Mendoza

Edgar Durant Escorcía

Ramiro Diaz Paternina



UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
Biblioteca Universitaria
Fernandez de Mauró

ASESOR :

Ing. Jorge E. Cruz Pombo

COMITE EVALUADOR :

Ing. Ismael Guete Burgos

Ing. Teofrasto Tátis del Valle

Ing. Hernando Sará Castillo

Ing. Antonio Marimón Medrano

Ing. Edgardo Perdomo Andrade

Ing. Arnold Araújo Altamiranda

SCIR
95419

Cartagena, Noviembre de 1.981

INTRODUCCION

En vista de que en nuestra facultad, no se estaban aceptando como proyectos de grado edificios que ya estuvieran calculados con anterioridad, medida adoptada por posible copia de proyectos, nos vimos en la necesidad de buscar los planos arquitectónicos de una edificación completamente virgen, es así como acudimos a la facultad de Arquitectura de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, siguiendo también sugerencias de nuestro decano Ing. Ismael Guete Burgos, en donde se nos hizo entrega de este proyecto, creado por un estudiante de dicha facultad.

La culminación de los cálculos estructurales de esta gran obra nos dejó con una, aunque pequeña, experiencia en cuanto a la forma de armar una estructura, ya que cuanto columna colocamos, cuanto viga trazamos, tuvimos que analizar con gran cautela la manera como iban a trabajar esos elementos tanto en forma individual como en su conjunto.

El objetivo principal tenido en cuenta para la escogencia de este proyecto por nuestra parte, fue principalmente ese de encontrar cosas que tuviera uno mismo que hacerlas, que pensar sobre ellas, y no guiarnos por un patrón ya establecido como sería el caso de haber escogido una obra ya calculada.

Queremos agradecer principalmente a nuestro asesor Ing. Jorge E. Cruz Pombo y a los demás profesores de esta facultad, que sin ser nuestros asesores siempre estuvieron dispuestos a resolvernos cualquier problema que se nos hubo presentado, lo cual fue hecho con gran interés de su parte.

Por otra parte queremos expresarle también nuestros agradecimientos a los directivos de la Facultad de Arquitectura de la Fundación Universitaria Jorge Tadeo Lozano por el apoyo que nos brindaron al explicarnos lo conveniente que sería el hecho de que los Proyectos que elaboren sus estudiantes, puedan servir como Proyecto de Grado para los de nuestra facultad.

I.) GENERALIDADES Y PROYECTO

Como se acostumbra en toda obra de ingeniería, se hizo en este proyecto el respectivo estudio de suelo; se sacaron muestras representativas para determinar las condiciones del subsuelo en el lote donde se va a construir el edificio "PLAZOLETA DE TELECOM", ubicado en el campo de la matuna entre la avenida Luis Carlos López y la Plazoleta de Telcom con calle 34.

Este proyecto contiene la construcción de una estructura con un total de nueve pisos, compuesta por: frente a la calle 34 tenemos un banco que consta de dos pisos y encima de este una torre de siete pisos para oficinas; frente a la plazoleta tenemos locales comerciales de dos pisos; frente a la avenida Luis.C. López tenemos un parqueadero de cinco pisos y una torre de cuatro pisos encima de él.

La estructura del sistema se logró mediante placas macizas en el parqueadero y placas aligeradas en el resto del edificio, todo esto en concreto reforzado soportadas por columnas del mismo material, las cuales transmitirán a la cimentación cargas variables entre 10 y 900 toneladas.

II.) INVESTIGACIONES DE CAMPO

Por la extensión del lote y la importancia del proyecto, se efectuaron ocho perforaciones las cuales se llevaron hasta una profundidad de 30 m. Las investigaciones se adelantaron utilizando un equipo convencional del tipo percusión y lavado.

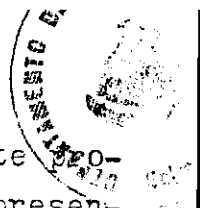
Se tomaron muestras inalteradas del tipo tubo shelby a espaciamentos de 1.5 m. y además se hicieron ensayos de penetración estándar a iguales espaciamentos.

III.) CARACTERISTICAS DEL SUBSUELO

Como es bien sabido, el campo de La Matuna era antes una laguna que se ha llenado gradualmente de caracolejo, y que ultimamente ha sido rellena con una capa de escombros mixtos de cerca de un metro de grosor.

El caracolejo está compuesto principalmente de coral fracturado, mezclado con limo y materia orgánica, de generalmente muy baja densidad. Dicho manto de caracolejo yace sobre un piso de arcillas firmes a muy duras del Terciario de varios centenares de metros de grosor.

Para el estudio se usaron también los resultados obtenidos anterior -



mente para los edificios vecinos. Resulta que aquí el piso firme de arcillas del Terciario se encuentra en casi exactamente 11.00 metros de profundidad.

IV.) ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras tomadas de los sondeos fueron traídas al laboratorio para efectuar ensayos que permitieran definir sus características físicas y mecánicas.

Los ensayos consistieron en compresión inconfineda, humedad natural, límites de Atterberg, peso unitario y consolidación.

V.) CONSIDERACIONES GENERALES

Resistencia

Las cargas se deben transmitir a un estrato profundo debido a las características del suelo y las magnitudes de aquellas.

Para el cálculo del Pilote solo tendremos en cuenta para la fricción la profundidad de 11.00 m. en adelante, y asumiremos que los estratos superiores no colaboran a la capacidad portante del pilote.

Hemos usado pilotes de diferentes diámetros y longitudes, se usaron diámetros desde 0.45 m hasta 0.90 m., y longitudes entre 14.00 y 18.00 metros.

VI.) RECOMENDACIONES PARA CIMENTACIONES

La carga de la estructura se transmitirá en su mayor parte por fricción entre el suelo y el pilote.

Utilizamos pilotes de concreto reforzado fundidos en sitio. El refuerzo tendrá una longitud de 6.00 m. y se usaran 6 varillas de 5/8" y arcos de 3/8" c. 30 cm. Se usó un concreto de 3000 PSI.

R A M P A S

DISEÑO DERAMPAS.

Presentaremos la forma como se diseño la rampa principal de acceso al interior del parqueadero, y de las otras solo presentaremos los resultados definitivos.

Para no calcular deflexiones $h_{min} = 600/24 = 25$ cm.

escogeremos un $d = 20$ cm.

capa de rodadura 5 cm.

Analisis de carga:

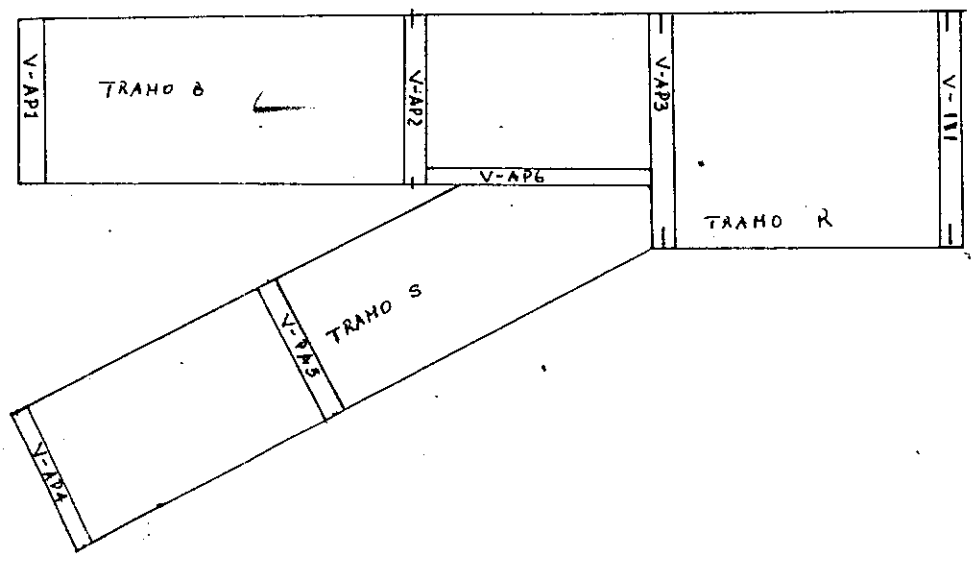
Placa y capa

rodadura $2.4 \times 1.0 \times 0.30 = 0.70$ T/m

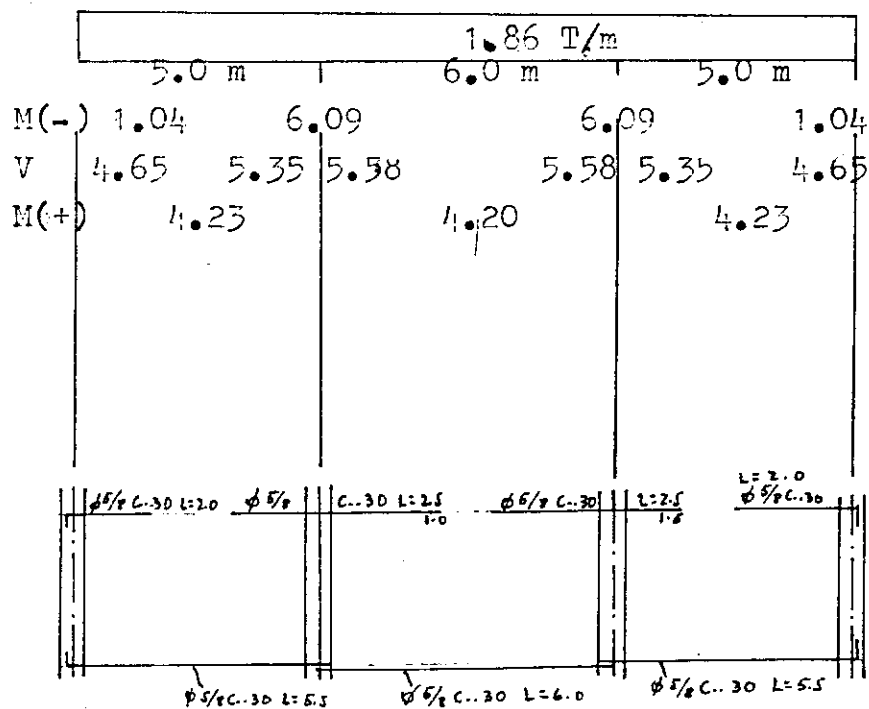
Carga viva $500 \text{ Kg/m}^2 \times 1.0/1000 = 0.50$ T/m

Carga total factorizada $1.4 \times 0.72 + 1.7 \times 0.500 = 1.86$ T/m

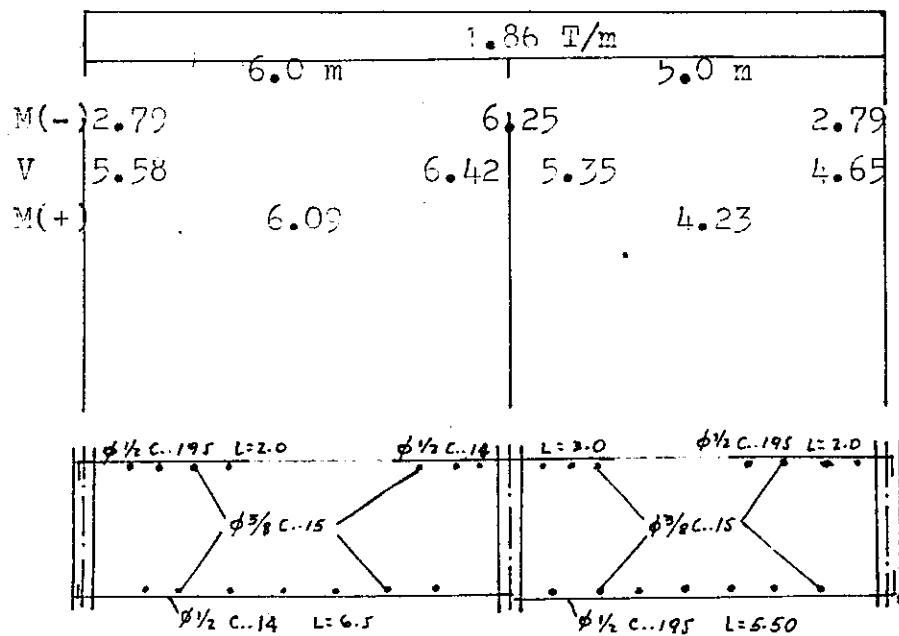
Al igual que en la escalera y en todas las placas macizas se hizo el chequeo por cortante, se calcularon los momentos, se chequeo la deflexión, se le puso hierro por refraccion y temperatura, a continuación presentamos los resultados definitivos de esta y todas las rampas:

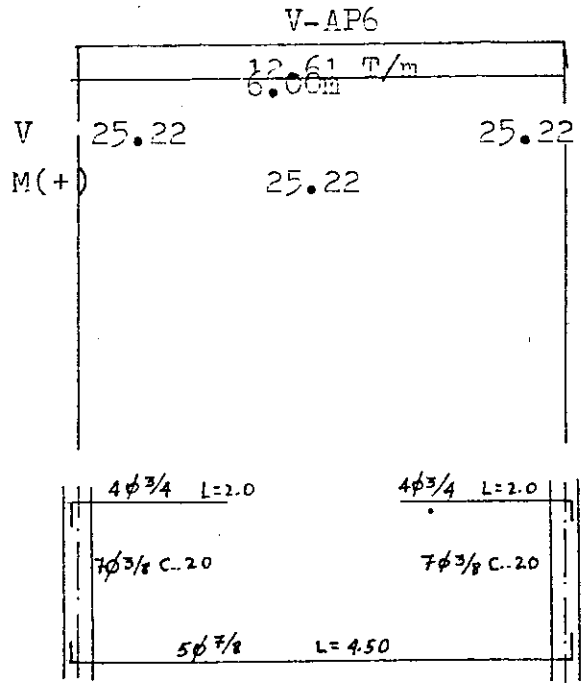
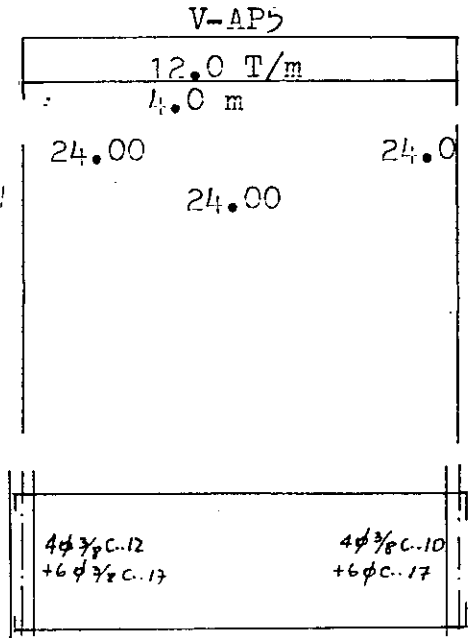
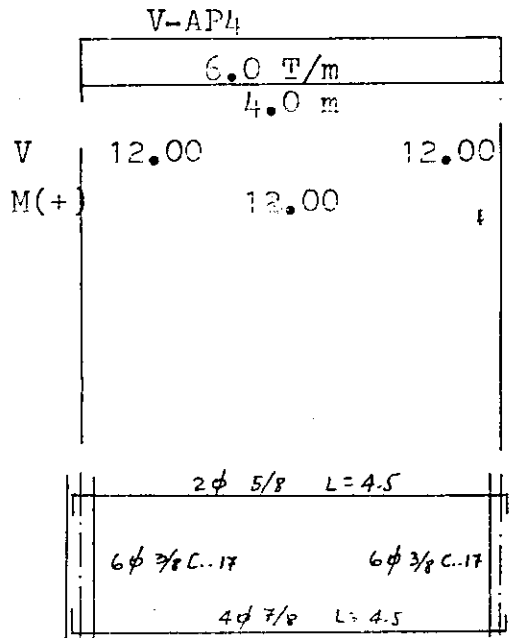


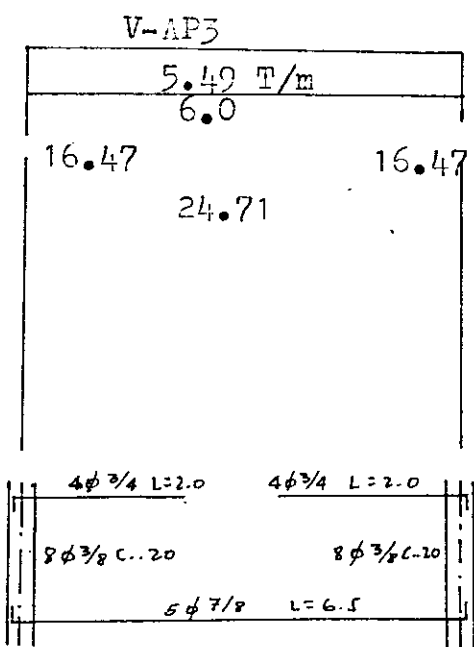
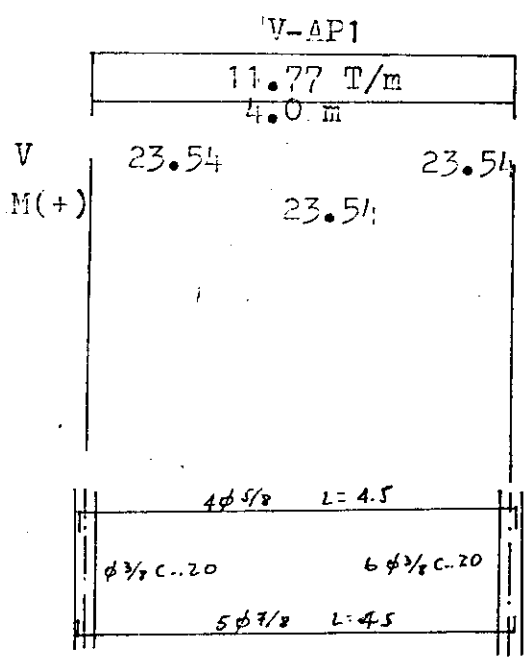
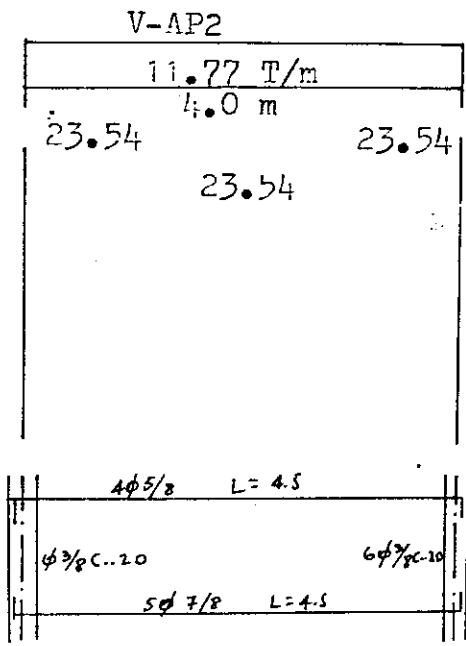
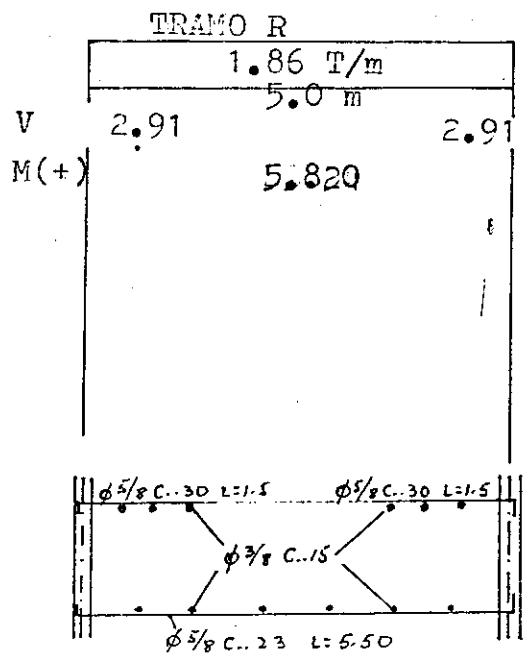
TRAMO B



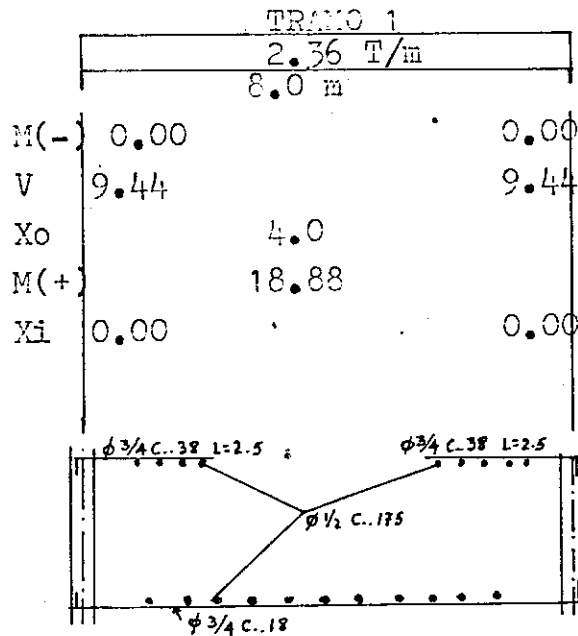
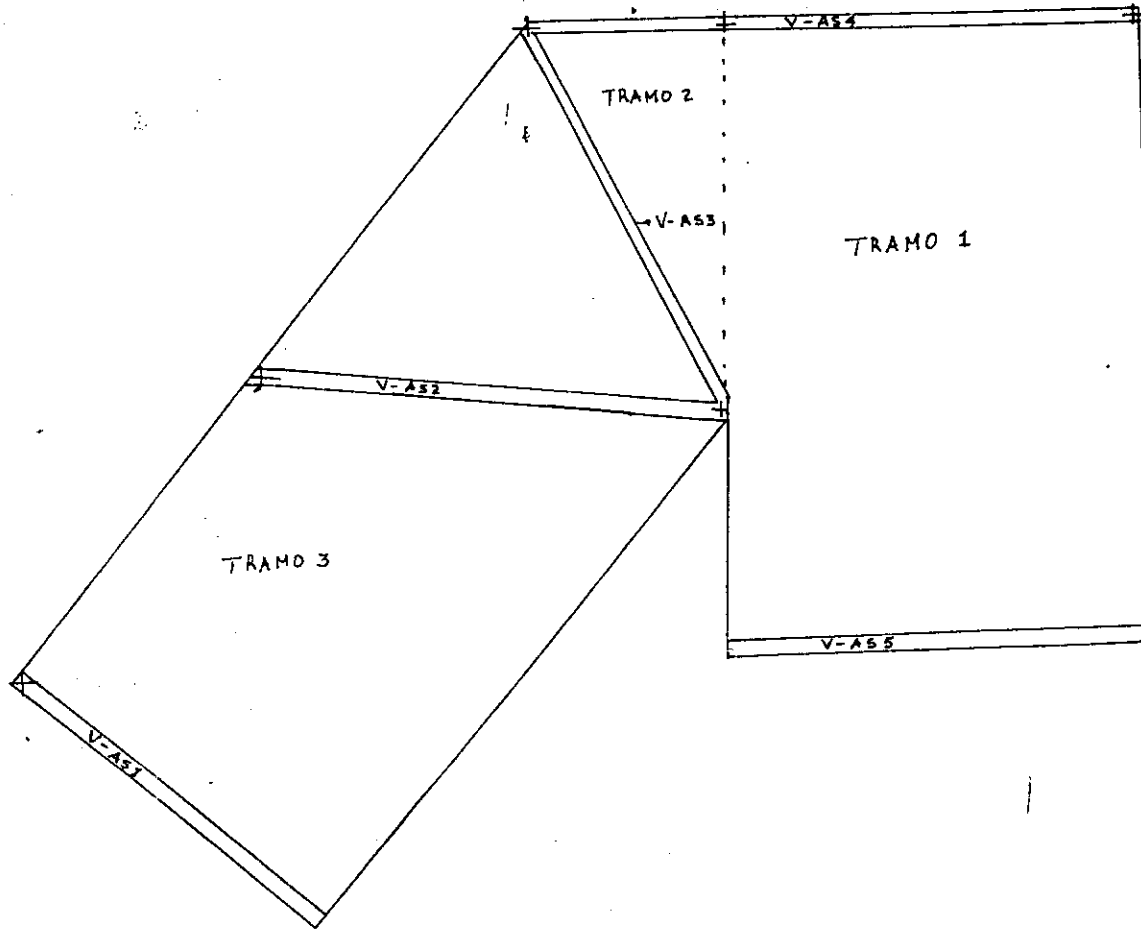
TRAMO S





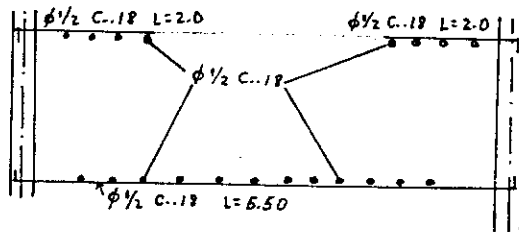


RAMPA DEL 20. AL 30.



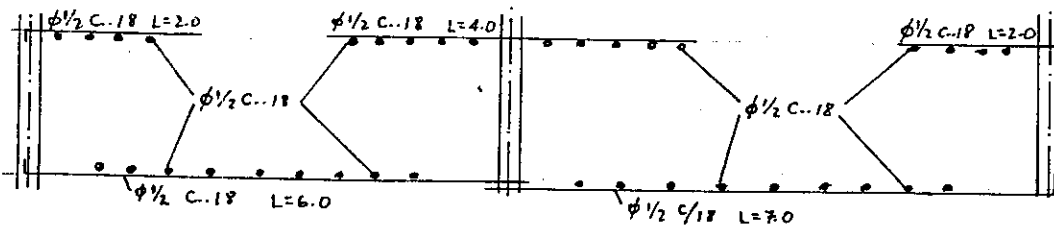
TRAMO 2

	2.36 T/m ²	
	5.0 m	
M(-)	0.0	0.0
V	5.90	5.90
Xo	2.50	
M(+)	7.38	
Xi	0.0	0.0



TRAMO 3

	2.36 T/m		
	5.0 m	6.0 m	
M(-)	0.0	9.15	0.00
V	4.07	7.73 8.61	5.56
Xo	1.73		3.65
M(+)	3.51		6.54
Xi	0.0	0.55 1.29	0.00



V-AS2

17.8 T/m	
6.20 m	
M(%)	0.0 0.0
V	55.18 55.18
Xo	3.10
M(+)	85.53
Xi	0.0 0.0

4φ 1 1/2 L=7.0
8φ 3/8 C..17 8φ 3/8 C..17 + 4φ 3/8 C..27 + 4φ 3/8 C..27
8φ 1 1/2 L=7.0

V-AS1

16.82 T/m	
5.0 m	
M(%)	0.0 0.0
V	42.05 42.05
Xo	2.50 m
M(+)	52.56
Xi	0.0 0.0

4φ 1" L=6.0
7φ 3/8 C..16 7φ 3/8 C..16 + 4φ 3/8 C..225 + 4φ 3/8 C..225
8φ 1" L=6.0

V-AS3

12.5 T/m	
6.0 m	
M(-)	0.0 0.0
V	6.72 6.72
Xo	2.8
M(+)	56.25
Xi	0.0 0.0

4φ 1" L=2.5	4φ 1" L=2.5
4φ 3/8 C..225	4φ 3/8 C..225
7φ 1 1/2 L=7.0	

13.12 T.

V-AS5

	0.84 T/m 6.50 m	10.28 T/m 6.0 m	
M(-)	0.0	32.83	0.0
V	4.24	14.34 36.31	25.37
X0	3.25		2.47
M(+)	9.35		31.30
Xi	0.0	2.47 1.06	0.0

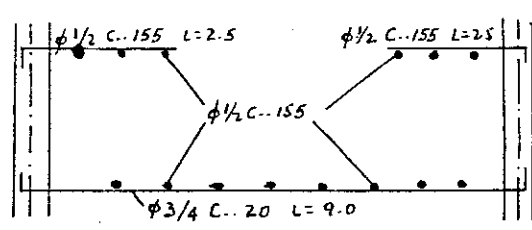
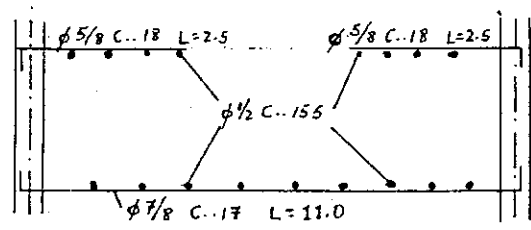
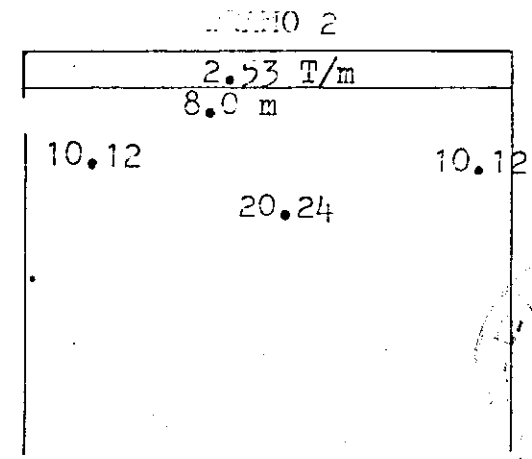
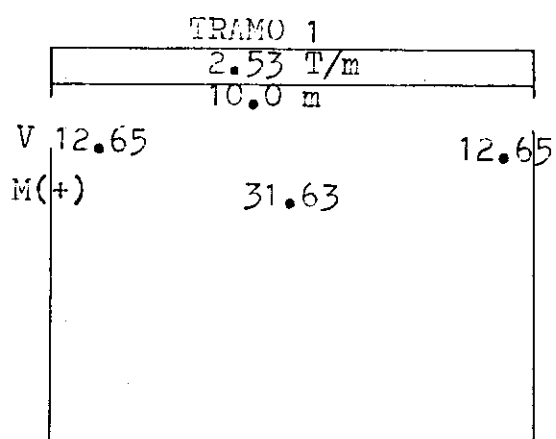
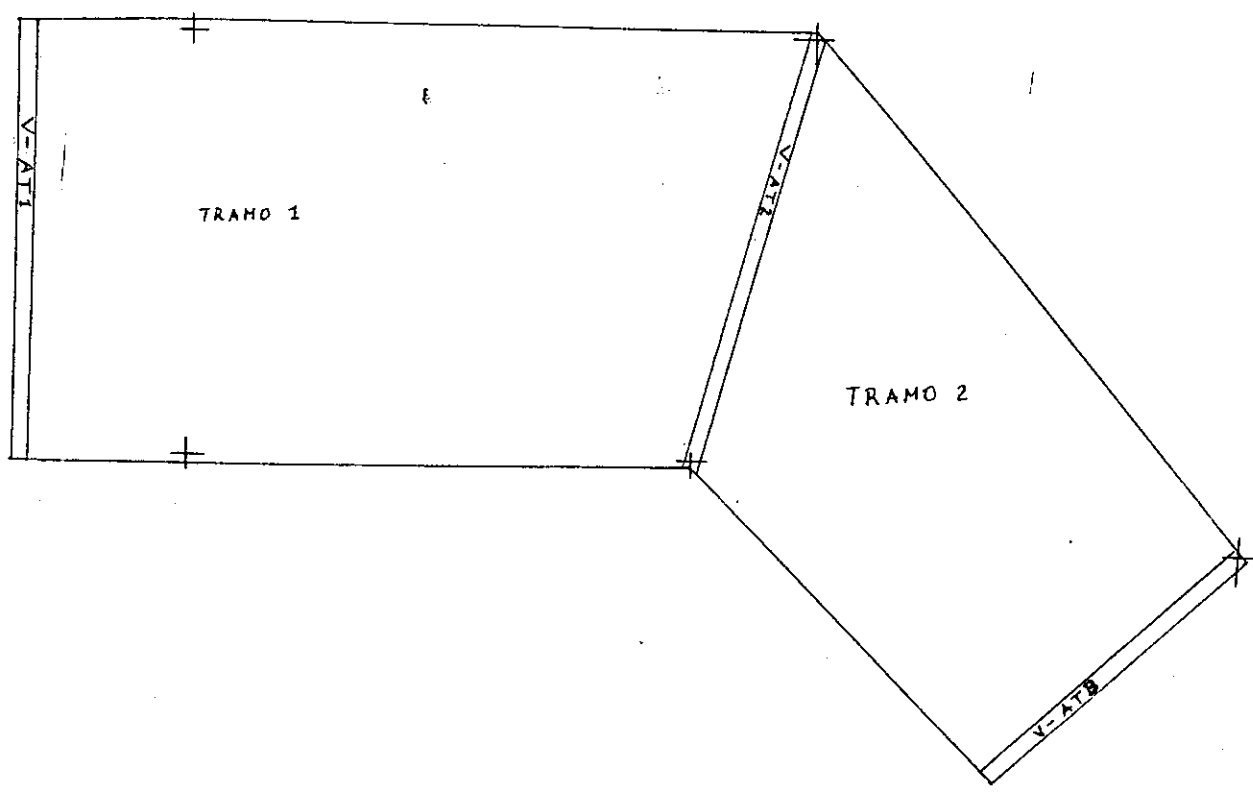
3φ3/4 L=1.5	6φ7/8 L=5.0 3.0		3φ3/4 L=1.5
5φ3/8 C..225	11φ3/8 C..08+18 C..11	8φ3/8 C..225	4φ3/8 C..225
6φ7/8 L=7.0		3φ3/4 L=7.0	

V-AS4

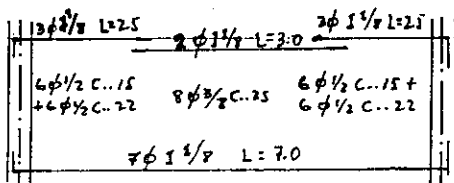
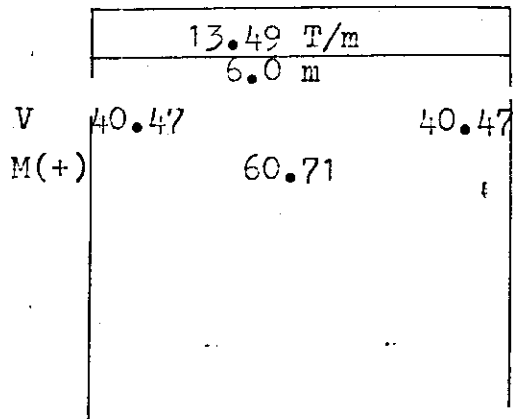
	6.59 T/m 2.0 m	10.13 T/m 6.0 m	
M(-)	0.0	35.01	0.0
V	-10.92	24.10 36.23	24.56
X0	-		3.58
M(+)	-		28.55
Xi	0;0	- 1.20	0.0

5φ1" L=6.0		3φ7/8 L=2.5
5φ3/8 C..225 6φ3/8 C..15	18φ3/8 C..11 (Aobles) + 9φ3/8 C..11	4φ3/8 C..17 + 6φ3/8 C..225

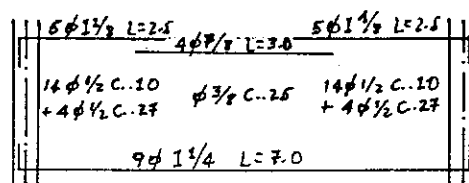
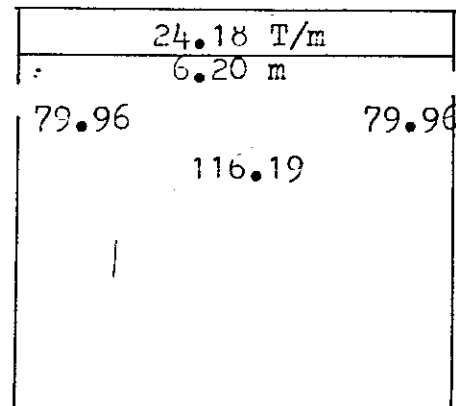
RAMPA DEL 3o. AL 4o. PISO



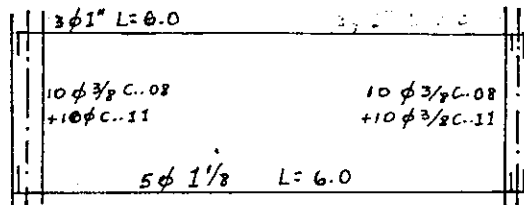
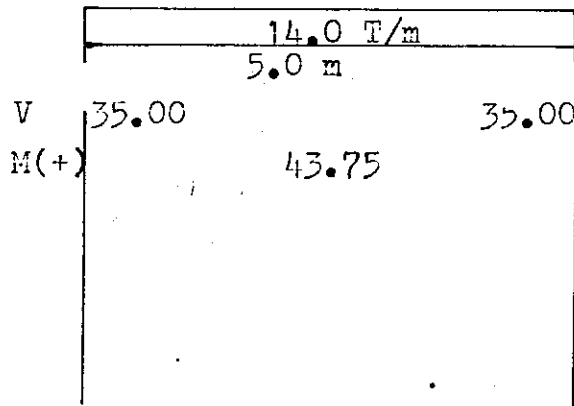
V-AT1



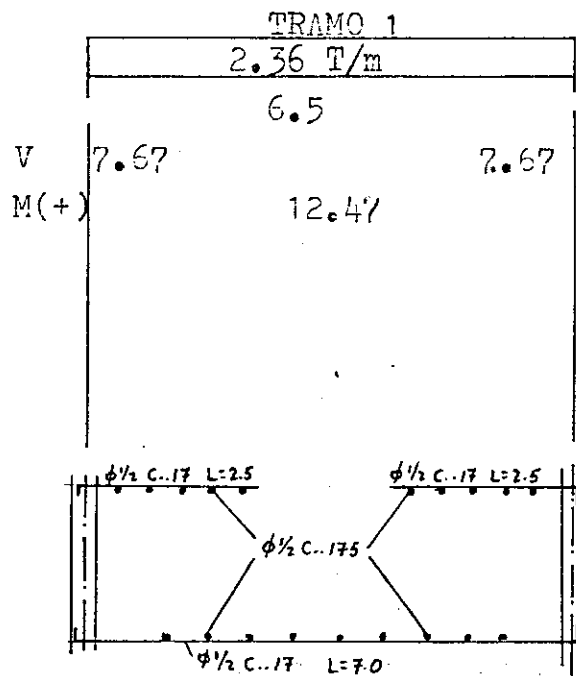
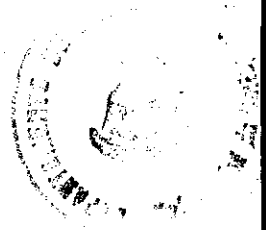
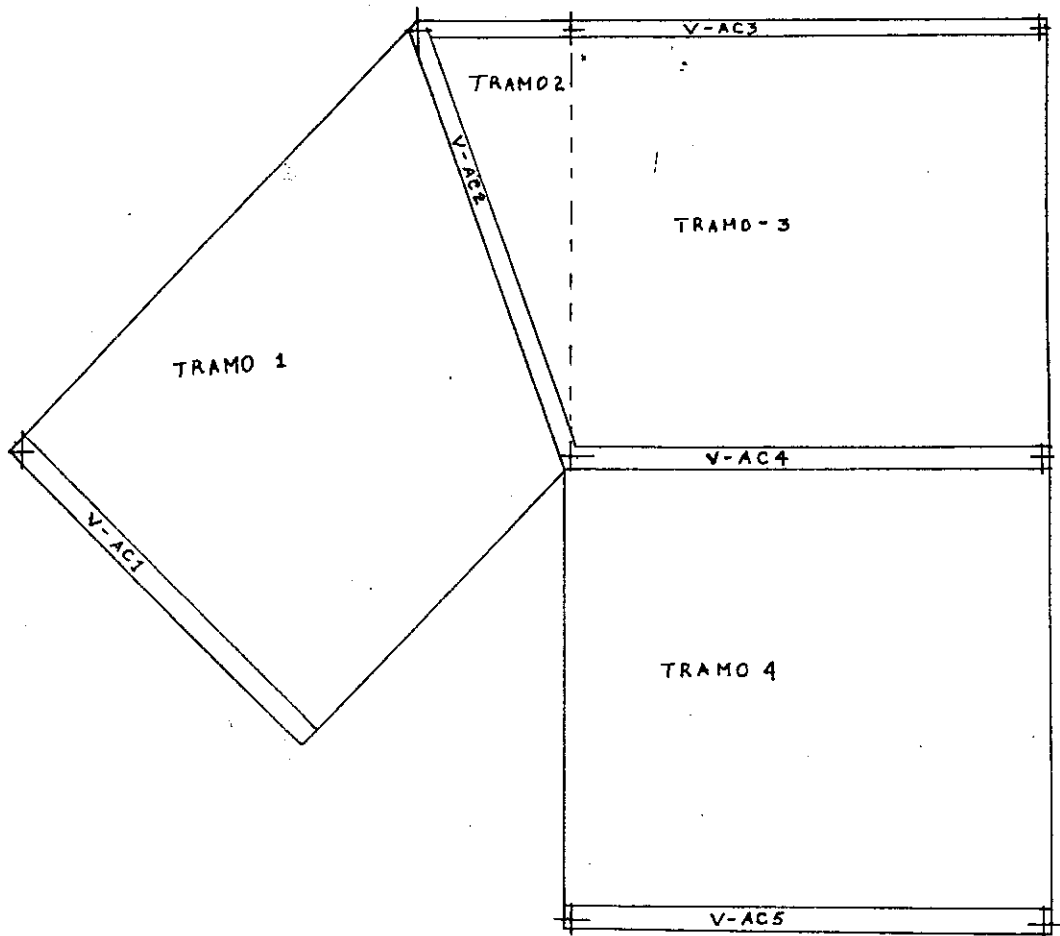
V-AT2



V-AT3



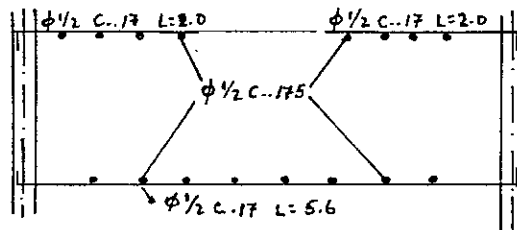
RAMPA DEL 40. AL 50. PISO



RAMPA DEL 4o. AL 5o. PISO

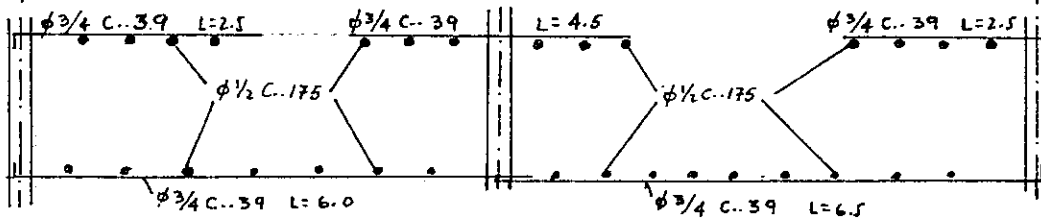
TRAMO 2

	2.36 T/m	
	5.20 m	
V	6.14	6.14
M(+)	7.98	

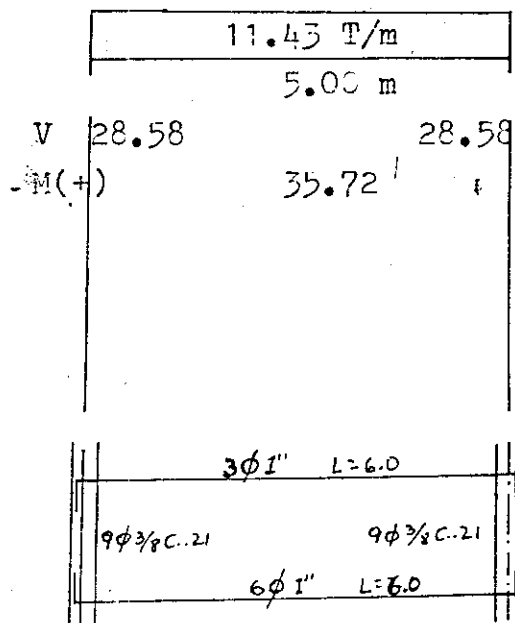


TRAMO 3 y 4

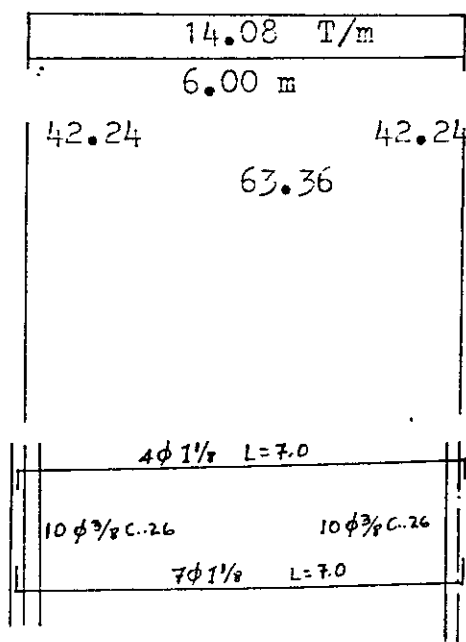
	2.36 T/m		
	5.20 m	6.0 m	
M(±)	0.00	9.39	0.00
V	4.33	7.94	8.65
Xo	1.83		3.66
M(+)	3.97		6.44
Xi	0.00	1.53	1.33



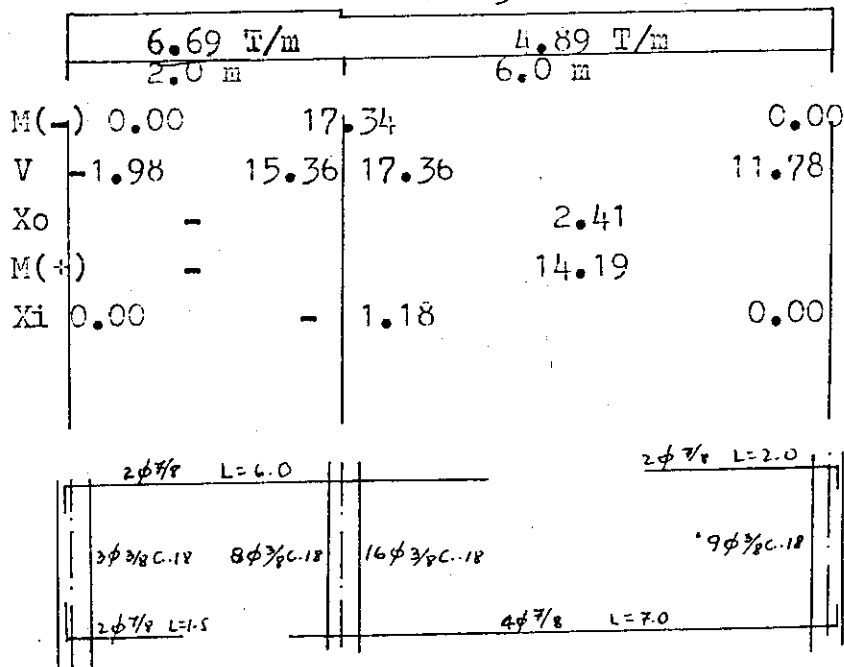
V-AC1



V-AC2



V-AC3



V-AC4

14.81 T/m		
5.50 m		
M(-)	0.00	0.00
V	40.73	40.73
Xo	2.75	
M(+)	56.00	
Xi	0.00	0.00

4φ1" L=6.5		
9φ3/8 c..26		9φ3/8 c..26
7φ1" L=6.5		

V-AC5

6.12 T/m		
6.0 m		
M(-)	0.00	0.00
V	18,36	18.36
Xo	3.0	
M(+)	27,54	
Xi	0.00	0.00

3φ7/8 L=6.5		
10φ3/8 c..20		10φ3/8 c..20
5φ7/8 L=6.5		

ESCALERAS

ANALISIS DE CARGA

A) Parte inclinada:

$$\text{Placa } 0.20 \times 2.4 \times 1.0 \times 2.44/2.0 = 0.586 \text{ T/m}$$

$$\text{Peldaños } 0.16 \times 2.4 \times 1.0 / 2.0 = 0.192 \text{ "}$$

$$\text{Acabados } 1.0 \times 120 \times 1/1000 = 0.120 \text{ "}$$

$$\text{Total carga muerta} = 0.898 \text{ T/m}$$

$$\text{Carga viva } 1.0 \times 400/1000 = 0.400 \text{ "}$$

$$\text{Carga total factorizada } 1.4 \times 0.898 + 1.7 \times 0.40 = 1.97 \text{ T/m}$$

B) Descanso:

$$\text{Acabados } 1.0 \times 0.12 = 0.120 \text{ T/m}$$

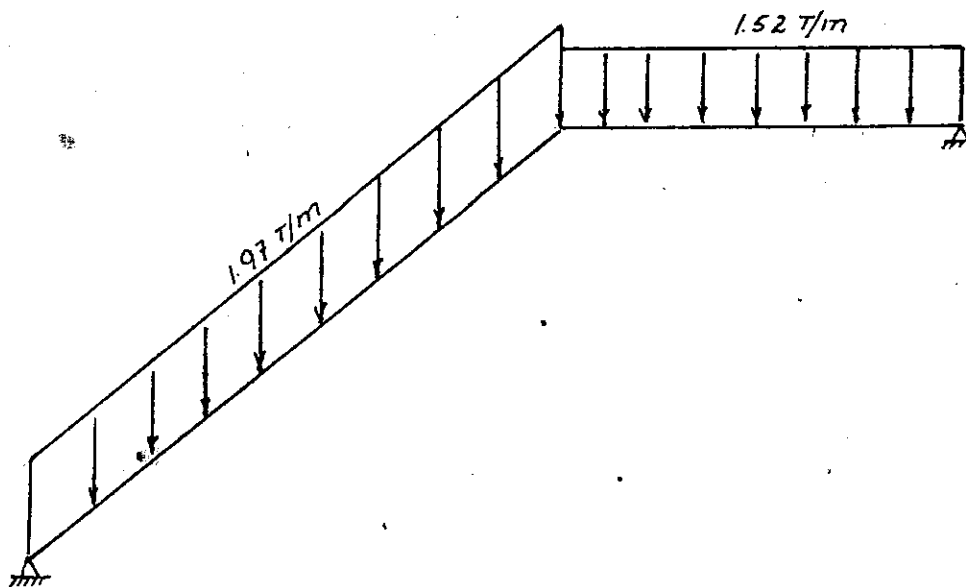
$$\text{Placa } 1.0 \times 0.20 \times 2.4 = 0.48 \text{ "}$$

$$\text{Carga muerta total} = 0.60 \text{ T/m}$$

$$\text{Carga viva} = 0.40 \text{ "}$$

$$\text{Carga total factorizada } 1.4 \times 0.60 + 1.7 \times 0.4 = 1.52 \text{ T/m}$$

De esta misma forma se hizo el calculo para todas las escaleras. Para el peralte se tuvo en cuenta la tabla 9.5a del Reglamento de las construcciones de concreto reforzado, ademas se le hizo el respectivo chequeo de flexión y cortante; mostraremos los resultados definitivos de los diferentes tramos de escalera en las siguientes paginas.



ANÁLISIS DE CARGA.

PLACA ALIGERADA.

A) Oficinas

Peso nervio	$0.12 \times 0.40 \times 2400$	$= 115.2 \text{ Kg/m}$
Posibles tabiques	80×0.72	$= 57.6 \text{ ''}$
Peso torta	$0.05 \times 0.6 \times 2400$	$= 72.0 \text{ ''}$
Peso acabados	120×0.72	$= 86.4 \text{ ''}$
Peso monolitico	150×0.6	$= 90.0 \text{ ''}$
Carga muerta total		$= 421.2 \text{ Kg/m}$
Carga viva 250×0.72		$= 180 \text{ ''}$

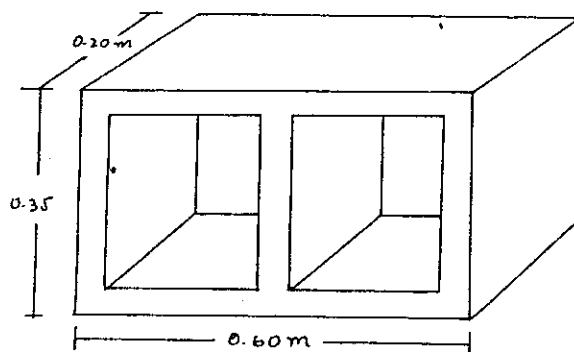
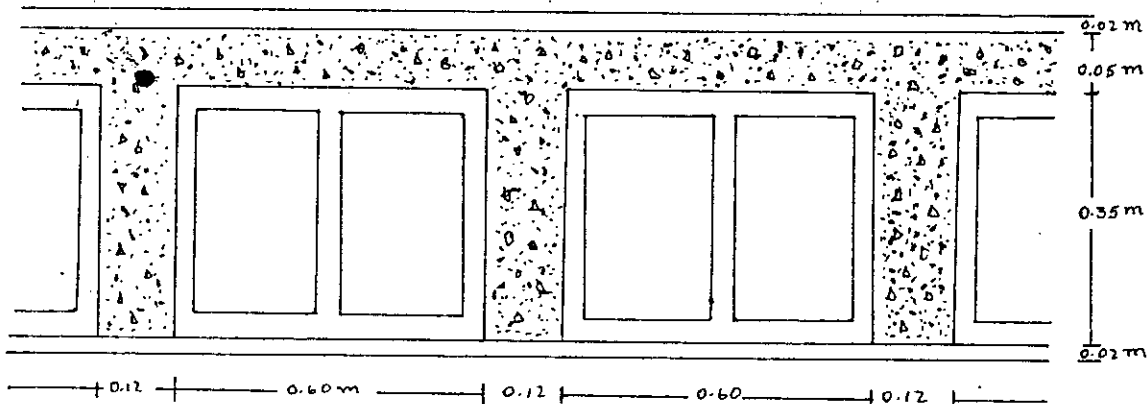
$$\text{Total Carga Factorizada } 1.4 \times 421.2 + 1.7 \times 180 = 900 \text{ Kg/m}$$

$$= 0.90 \text{ T/m}$$

Para los locales comerciales usamos una carga viva de 300 Kg/m^2 dando como resultado una carga total factorizada de 0.96 T/m

PLACA MACIZA (PAR UELDTRO)

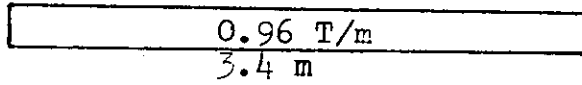
Para placa maciza se usó una carga viva de 500 Kg/m^2 y se hizo un análisis de carga similar, teniendo en cuenta naturalmente que no tenemos monolíticos, etc.



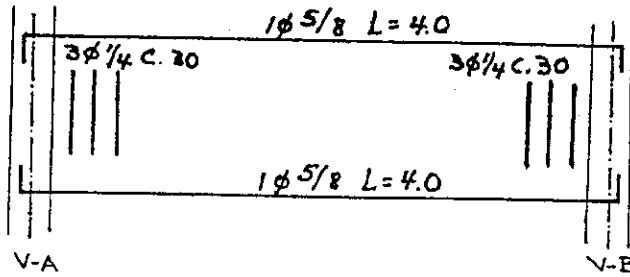
N E R V I O S

N - 1

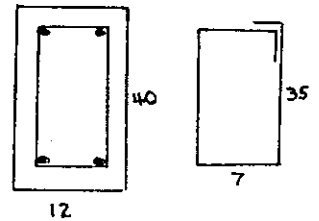
45689



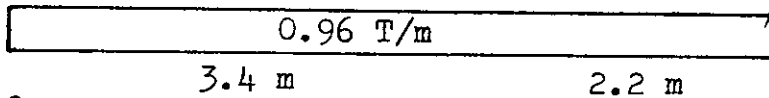
M(-)	0		0
V	1.632		1.632
X ₀	1.7		
M(+)		1.387	
X _i	0		0
R	1.632		1.632



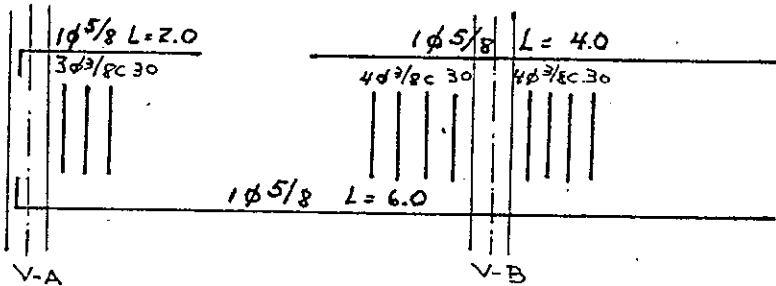
NERVIOS
SECCION TIPICA



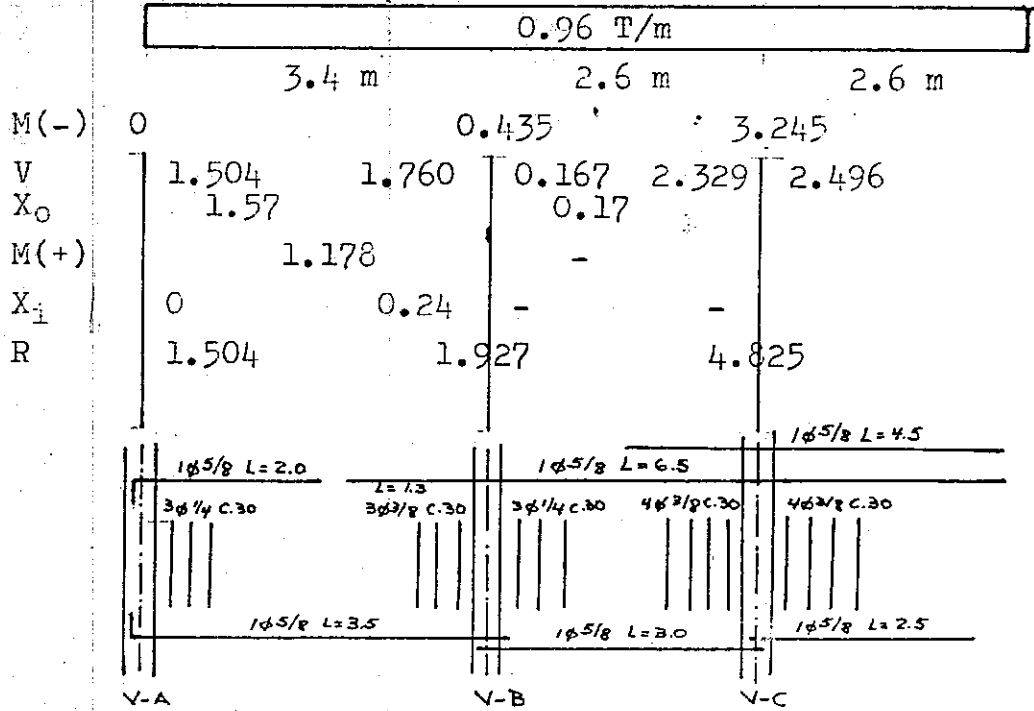
N - 2



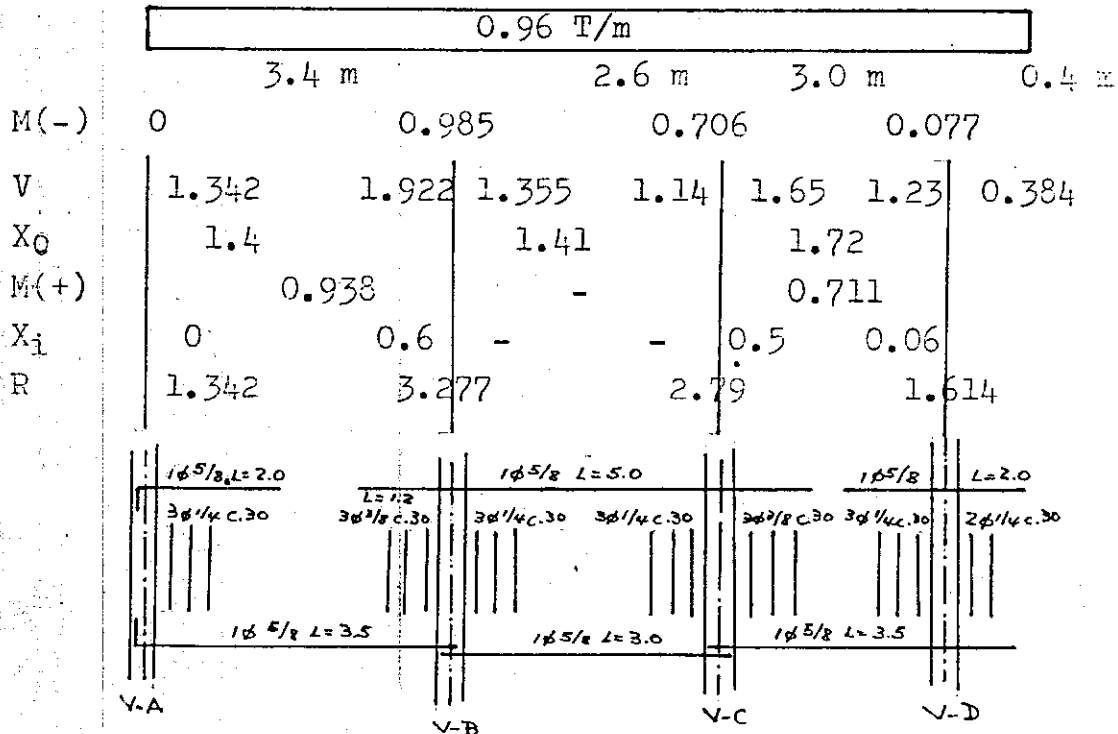
M(-)	0		2.323		0
V	0.944		2.315		2.112
X ₀	0.99				
M(+)		0.469			
X _i	0		1.42		0
R	0.944		4.427		



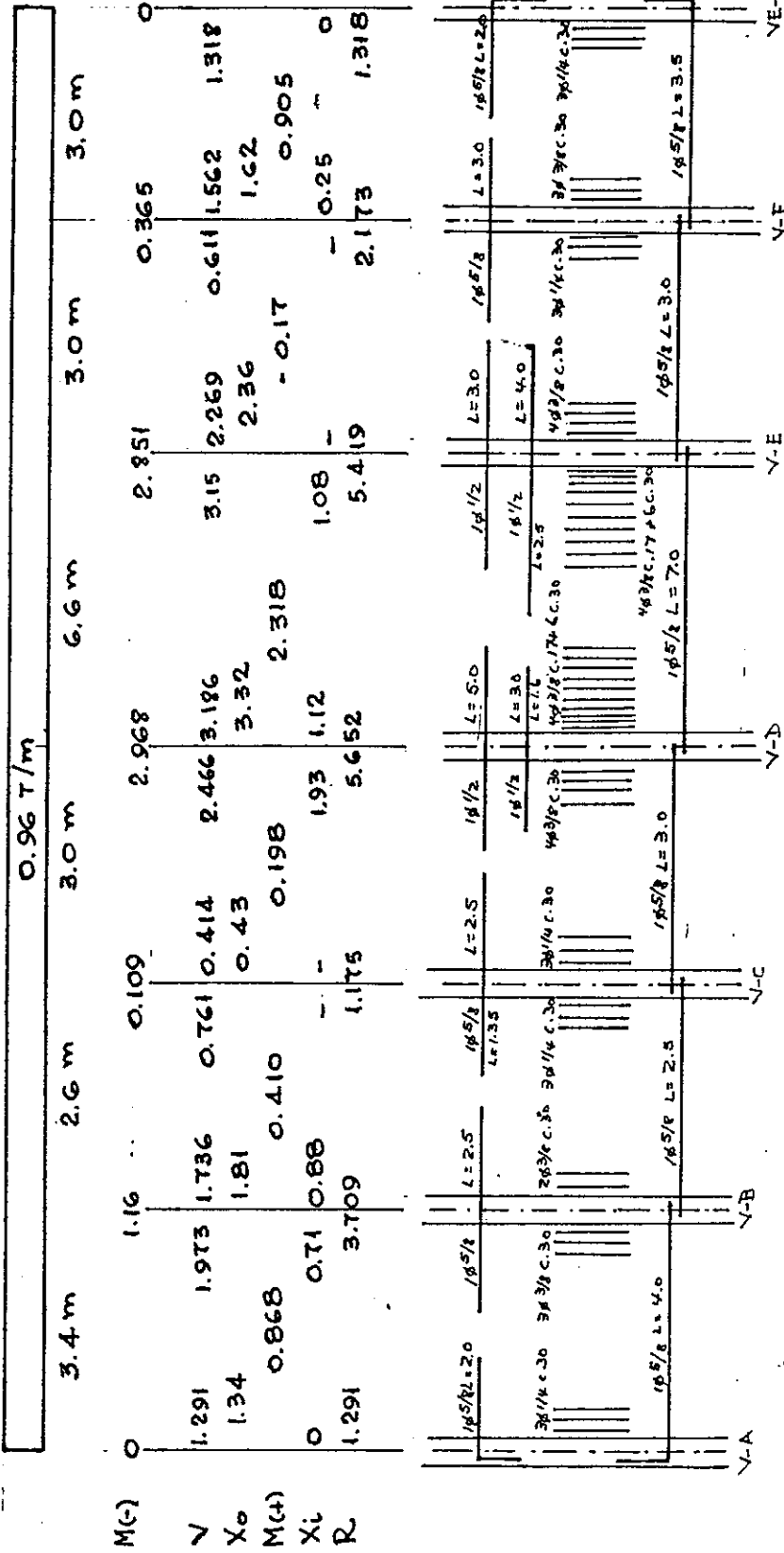
N - 3



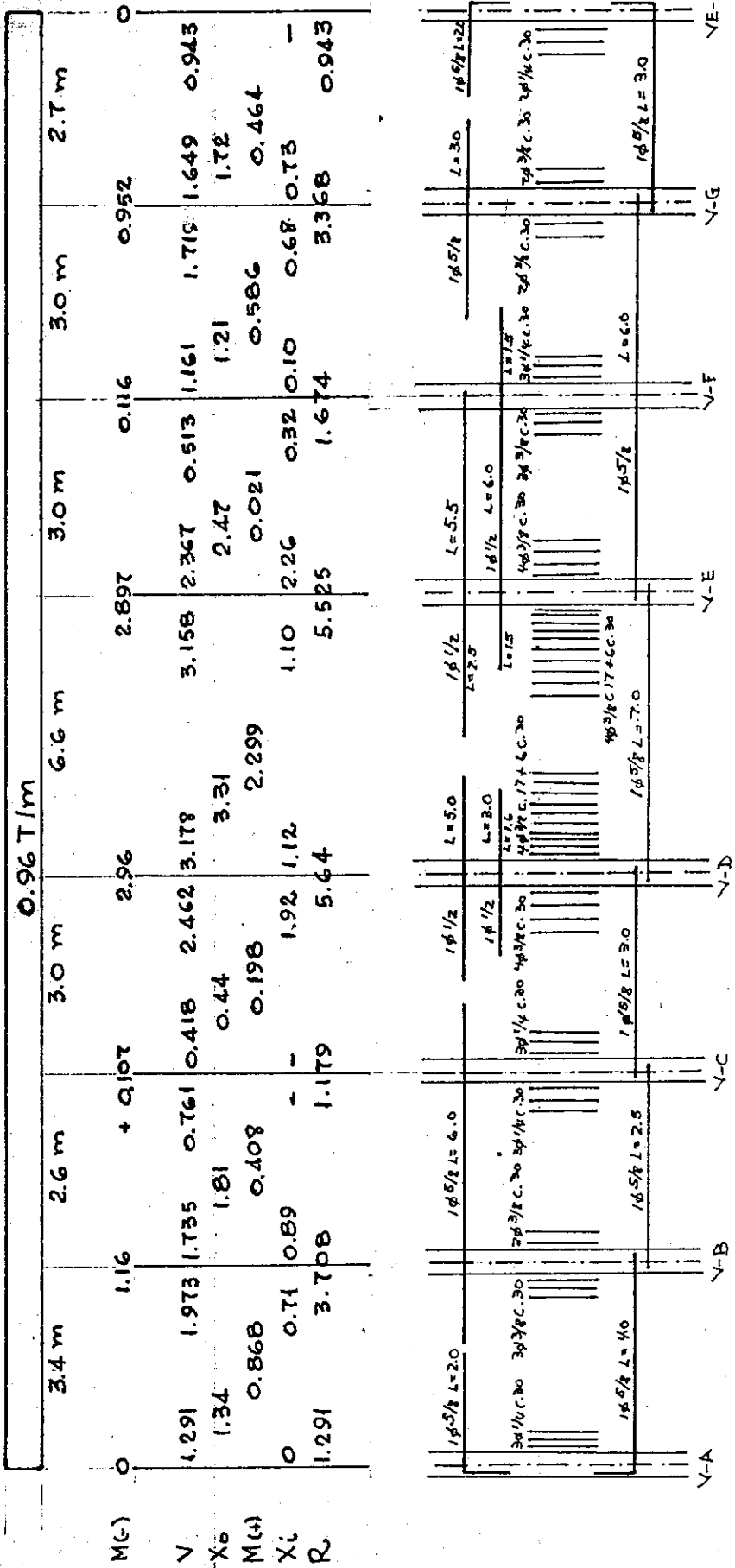
N - 4



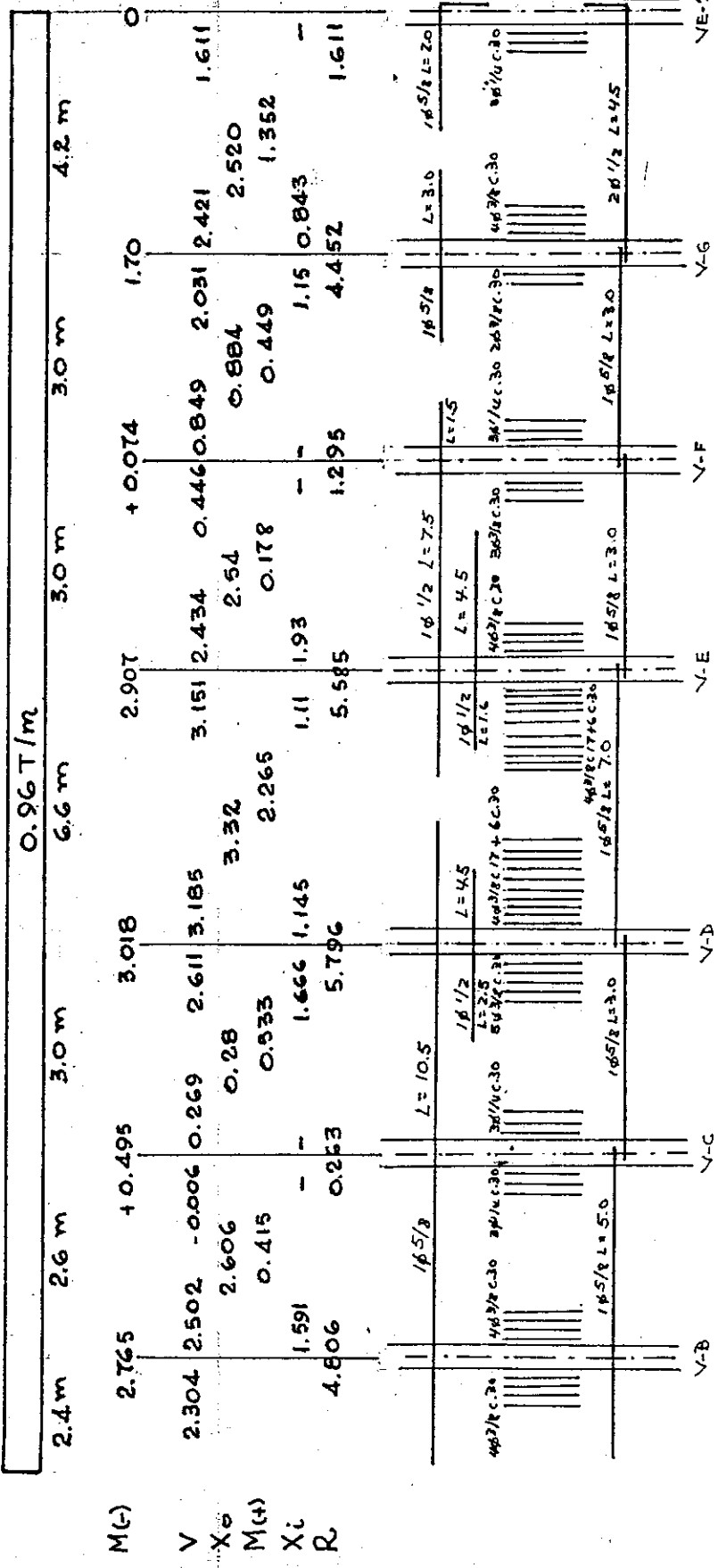
N-5



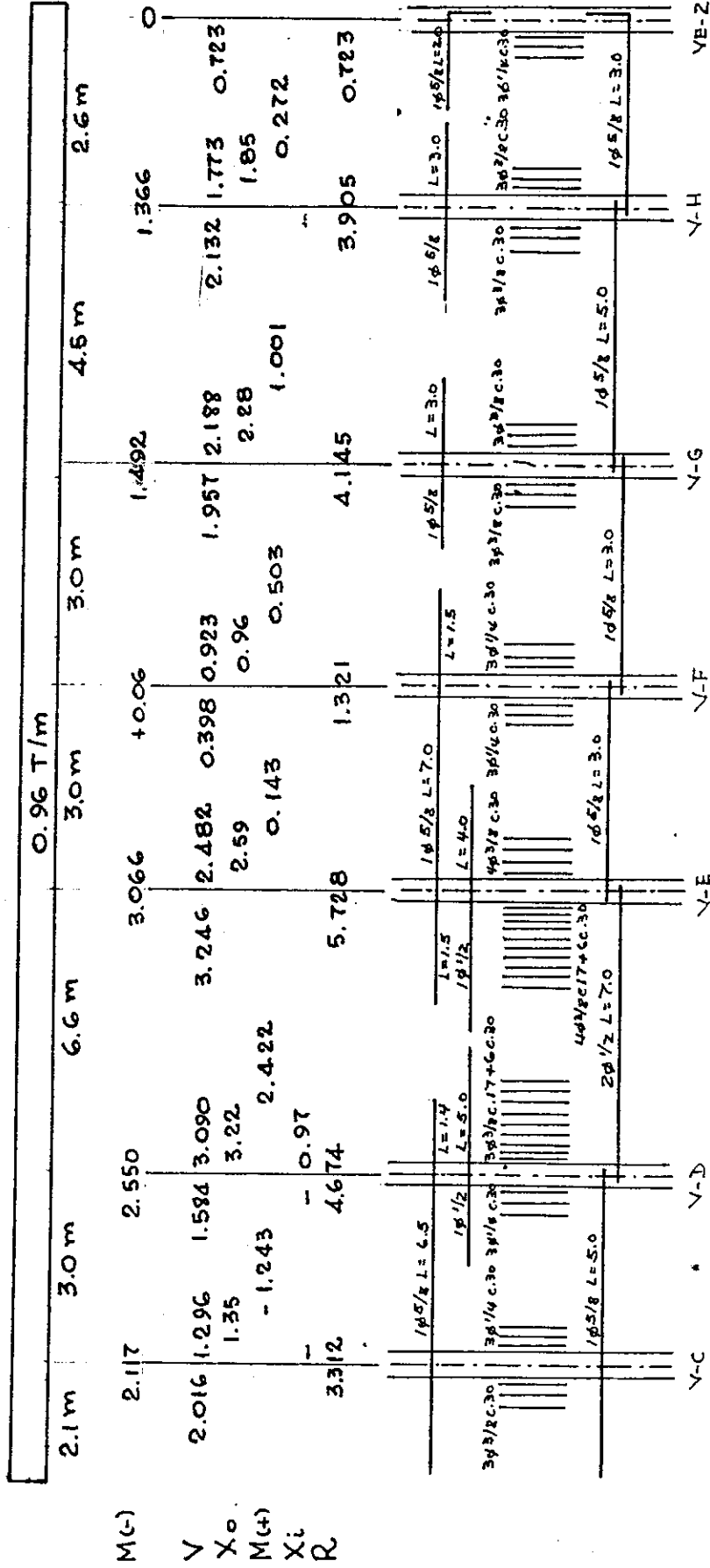
N-6



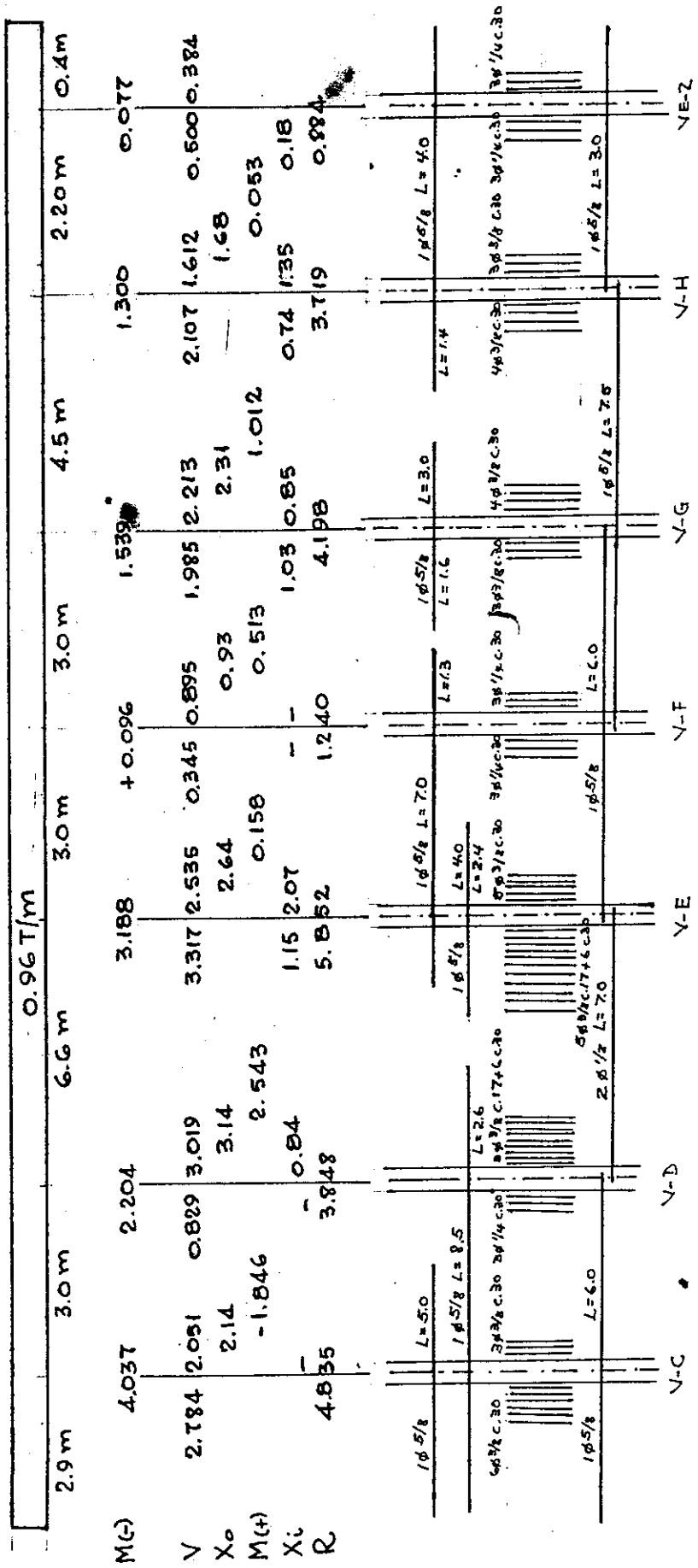
N-7



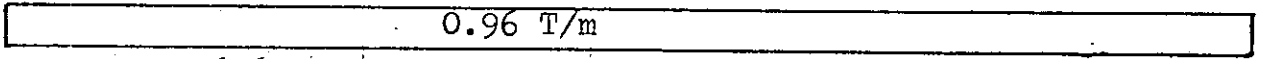
N-9



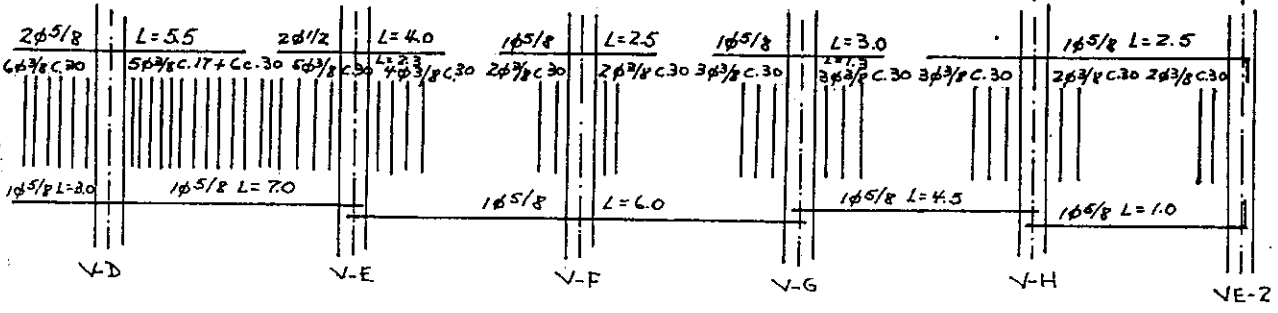
N-10



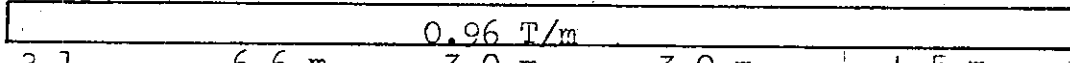
N - 11



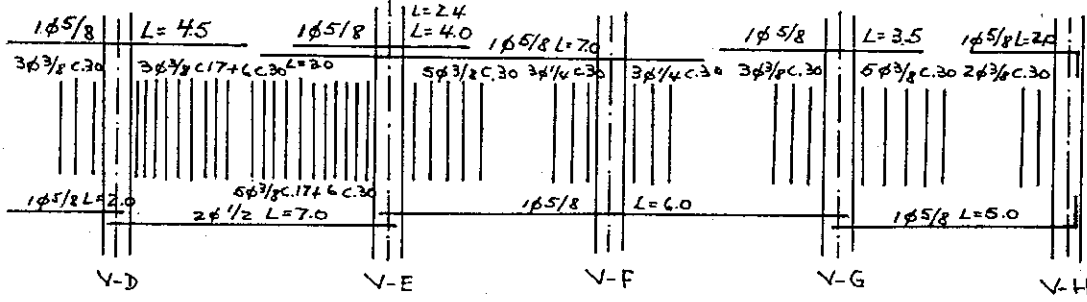
	2.9	6.6 m	3.0 m	3.0 m	4.5 m	0.7 m					
M(-)	4.037		2.535	0.091	1.413	1.495	0				
V	2.784	3.396	2.940	2.255	0.60	0.999	1.881	2.142	2.178	2.472	-1.8
X ₀		354		1235		104		2.23		-	
M(+)		1.968		0.113		0.429		0.976		-	
X _i		1.51	1.04	1.86	0.17	0.10	1.01	0.8	0.84	0.7	0
R	618		5.195		1.624		4.023		4.65		-1.8



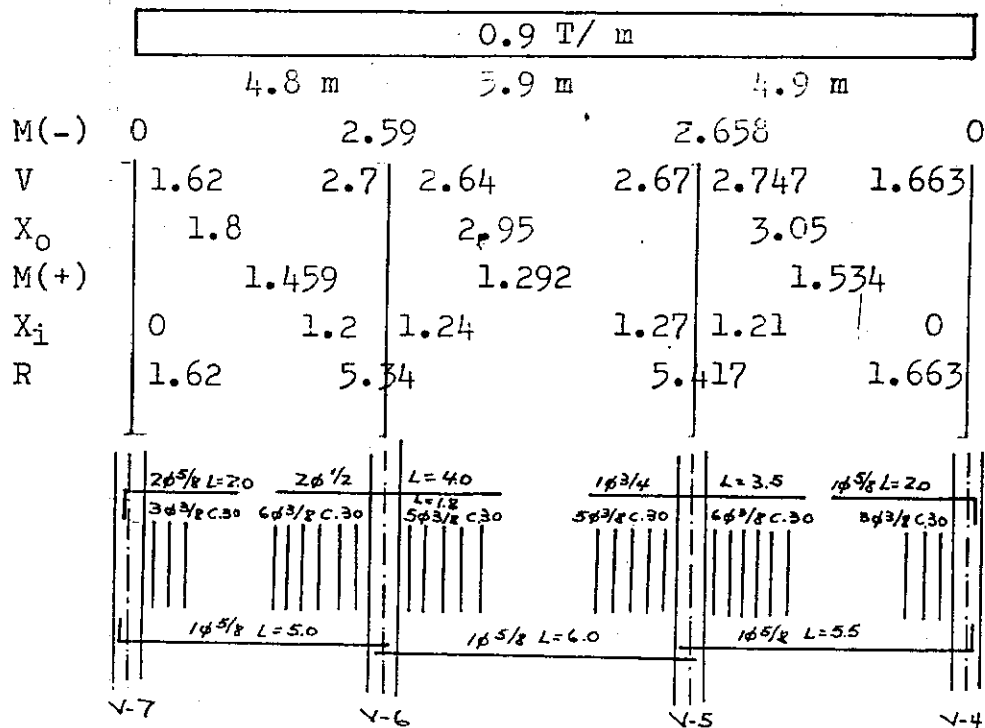
N - 12



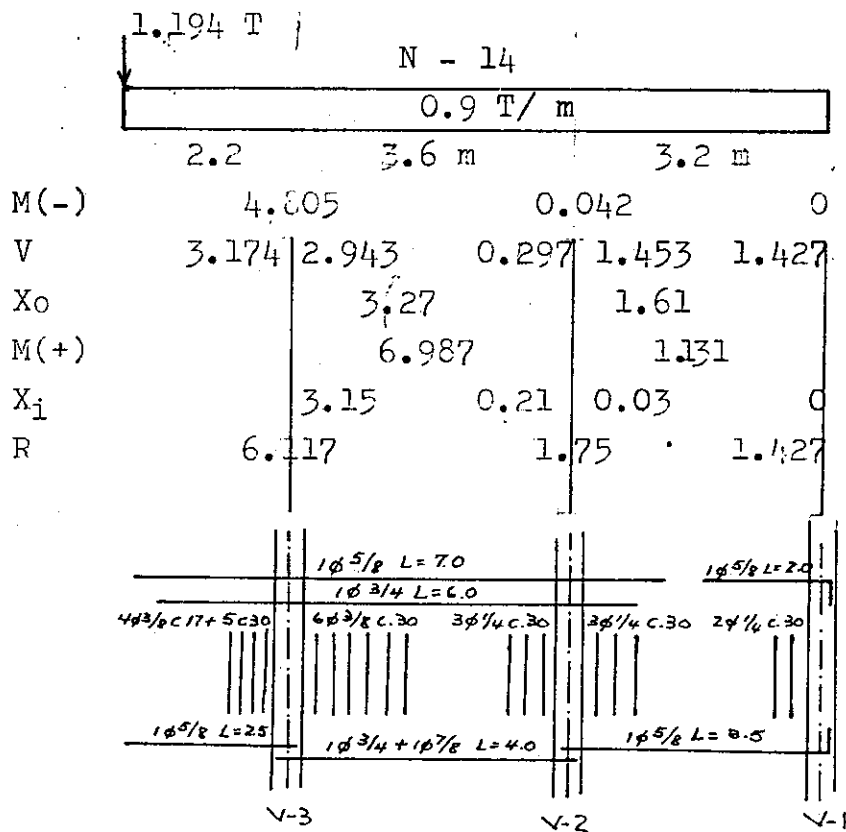
	2.1	6.6 m	3.0 m	3.0 m	4.5 m				
M(-)	2.117		3.237	-	1.932	0			
V	2.016	2.998	3.34	2.592	0.29	0.723	2.16	2.589	1.431
X ₀		3.12		2.7		0.75		2.69	
M(+)		2.565		0.262		0.491		1.36	
X _i		0.81	1.17	1.96	-	-	1.24	0.89	0
R	5.014		5.932		1.013		4.749		1.731



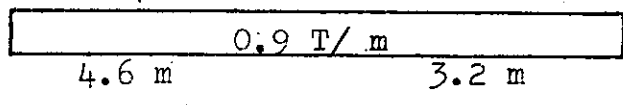
N - 13



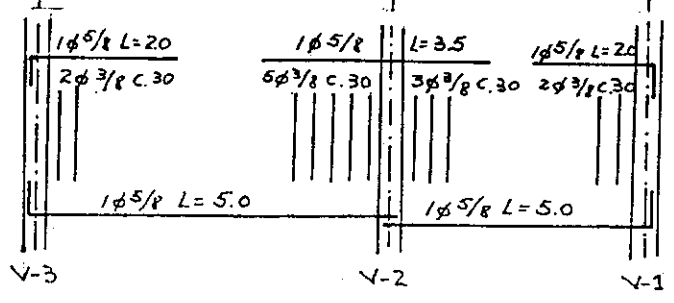
N - 14



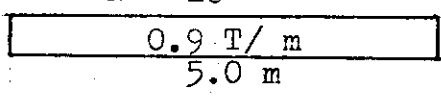
N - 15



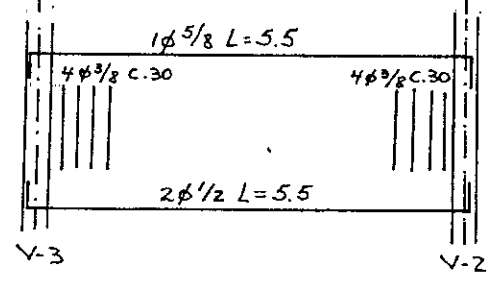
M(-)	0	1.877	0
V	1.662	2.478	2.027
X ₀	1.85	2.25	0.85
M(+)	1.534	0.404	
X _i	0	0.91	1.303
R	1.662	1.53	0.85



N - 16



M(-)	0	0
V	2.25	2.25
X ₀	2.5	
M(+)	2.813	
X _i	0	0
R	2.25	2.25

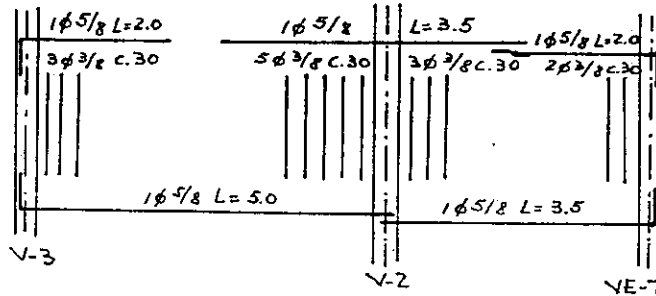


N - 17

0.9 T/m

4.6 m 3.0 m

M(-)	0	1.841	0
V	1.67	2.47	1.964 0.736
X ₀	1.86		2.18
M(+)		1.549	0.301
X _i	0	0.89	1.364 0
R	1.67	4.434	0.736

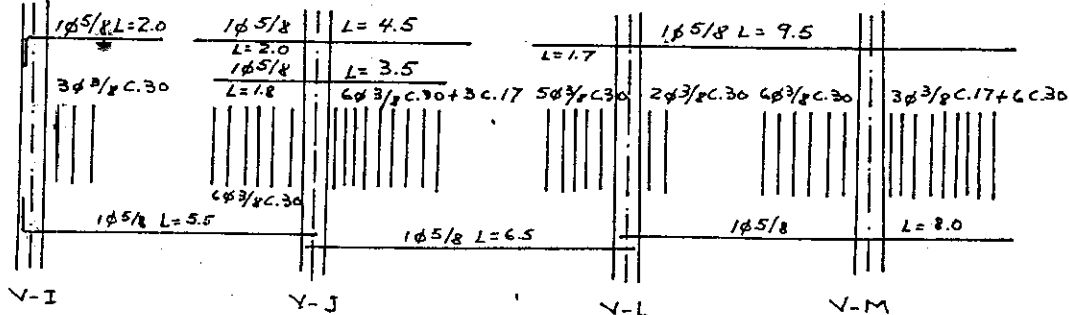


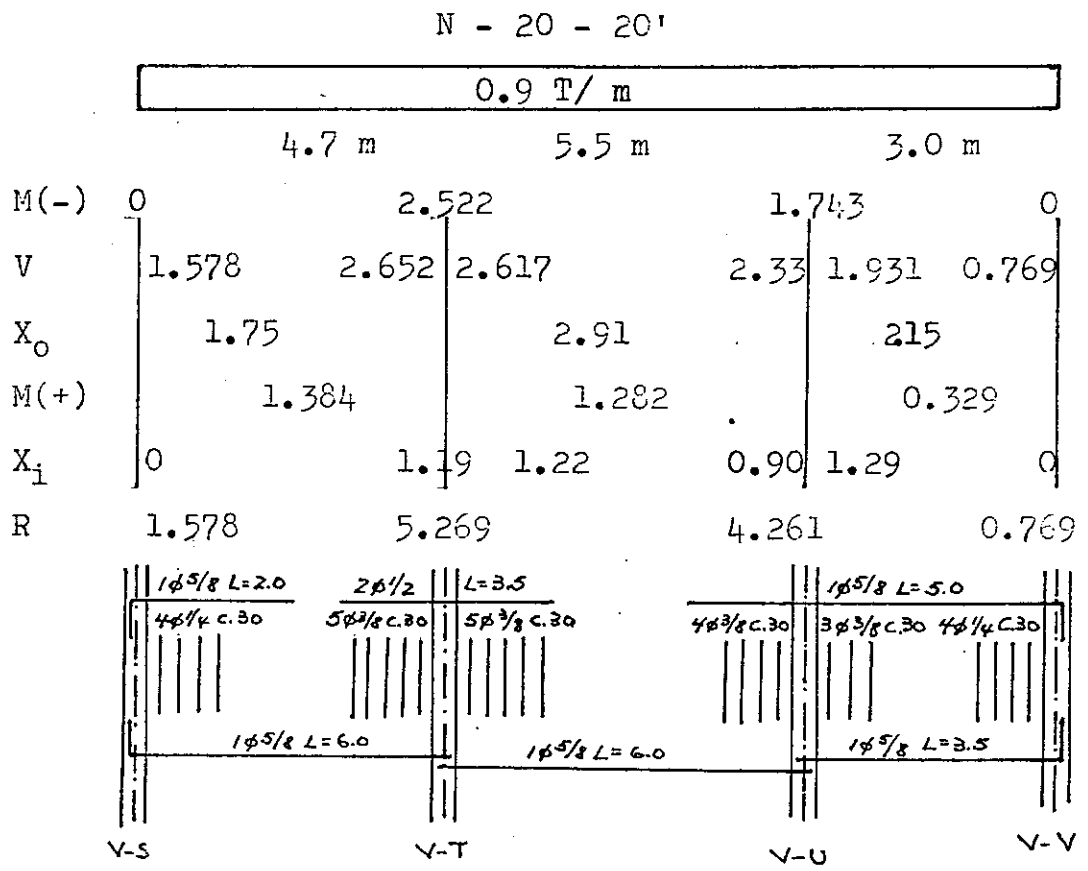
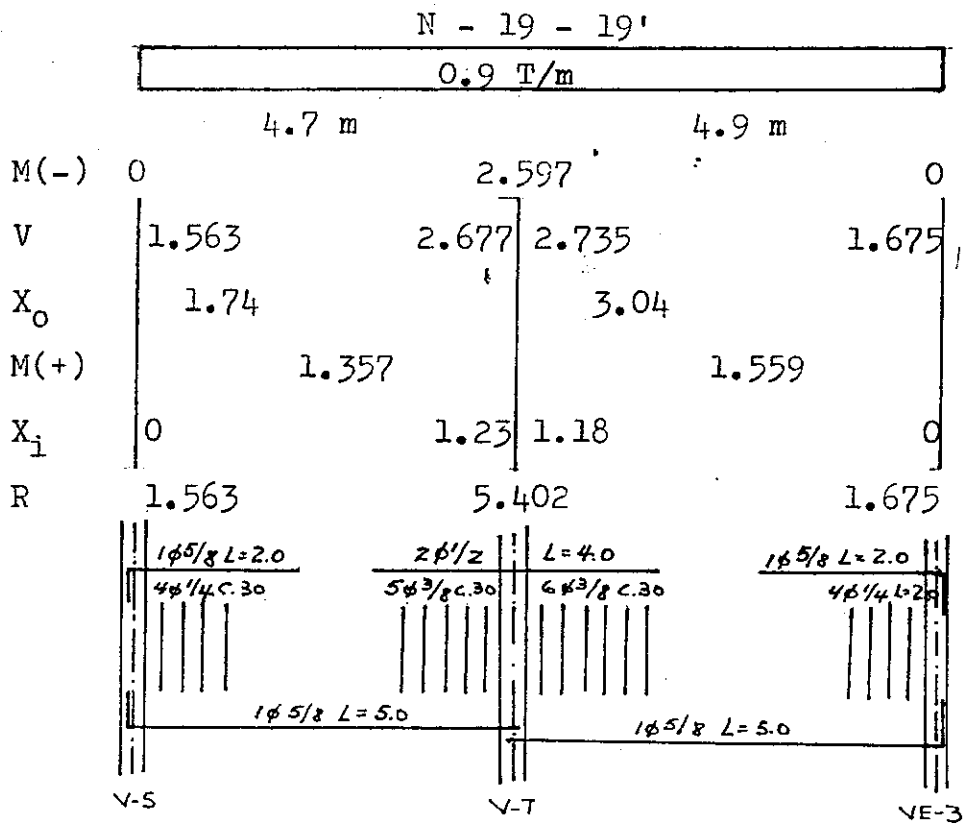
N - 18

0.9 T/m

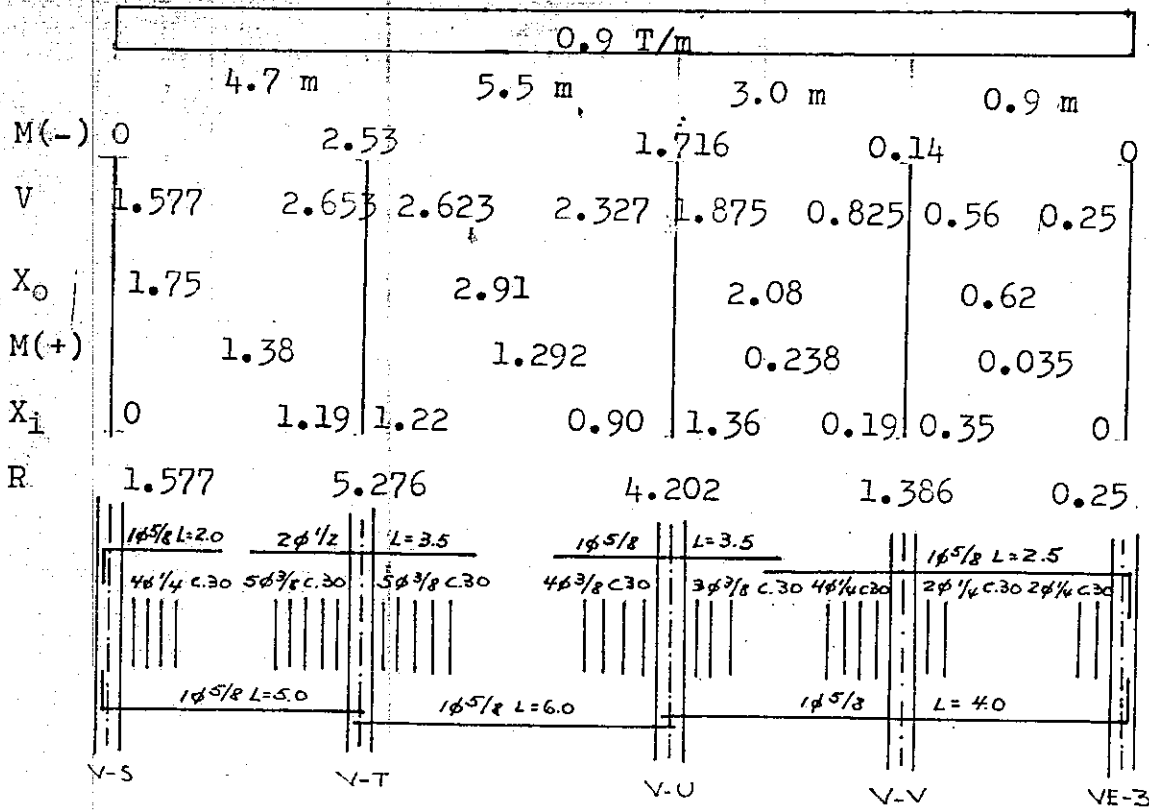
5.0 m 6.2 m 4.5 m 3.3 m

M(-)	0	3.235	1.496	4.901			
V	1.603	2.897	3.07	2.51	1.268	2.782	2.97
X ₀		1.78	3.41		1.41		
M(+)		1.428	2.0		-		
X _i	0	1.44	1.3	0.68	-		-
R	1.603	5.967		3.778		5.752	

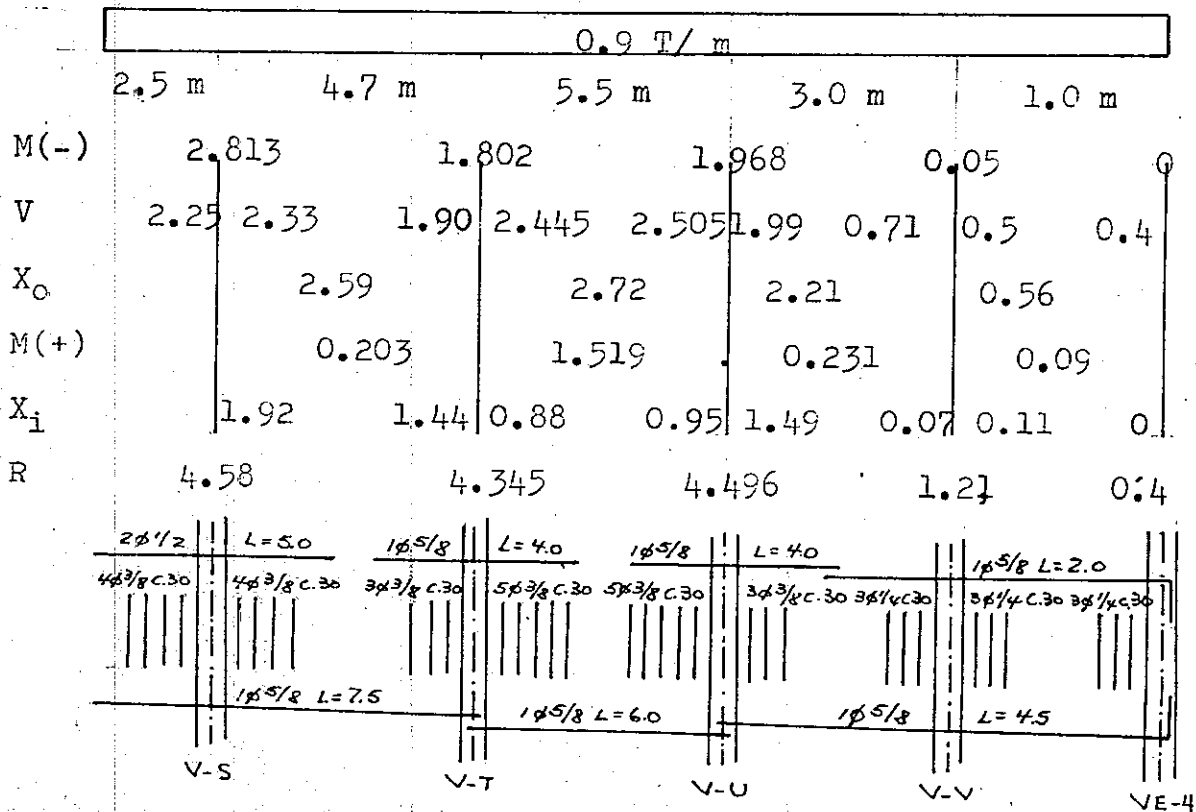


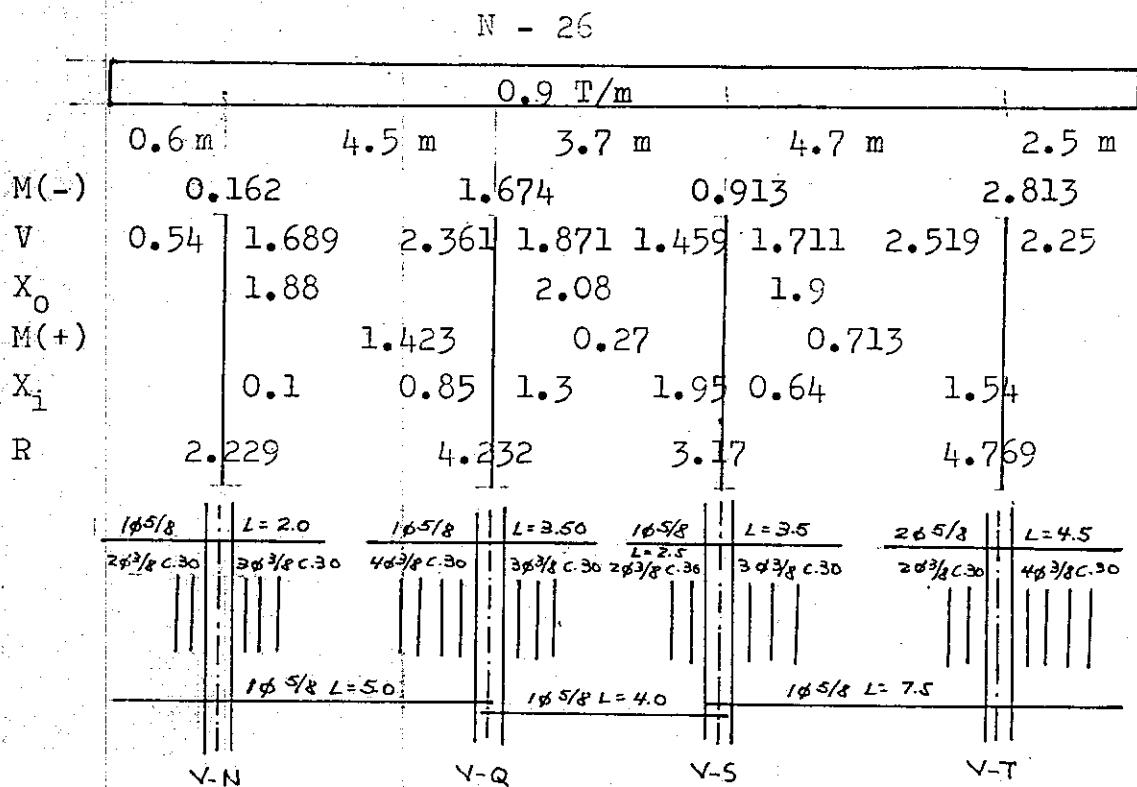
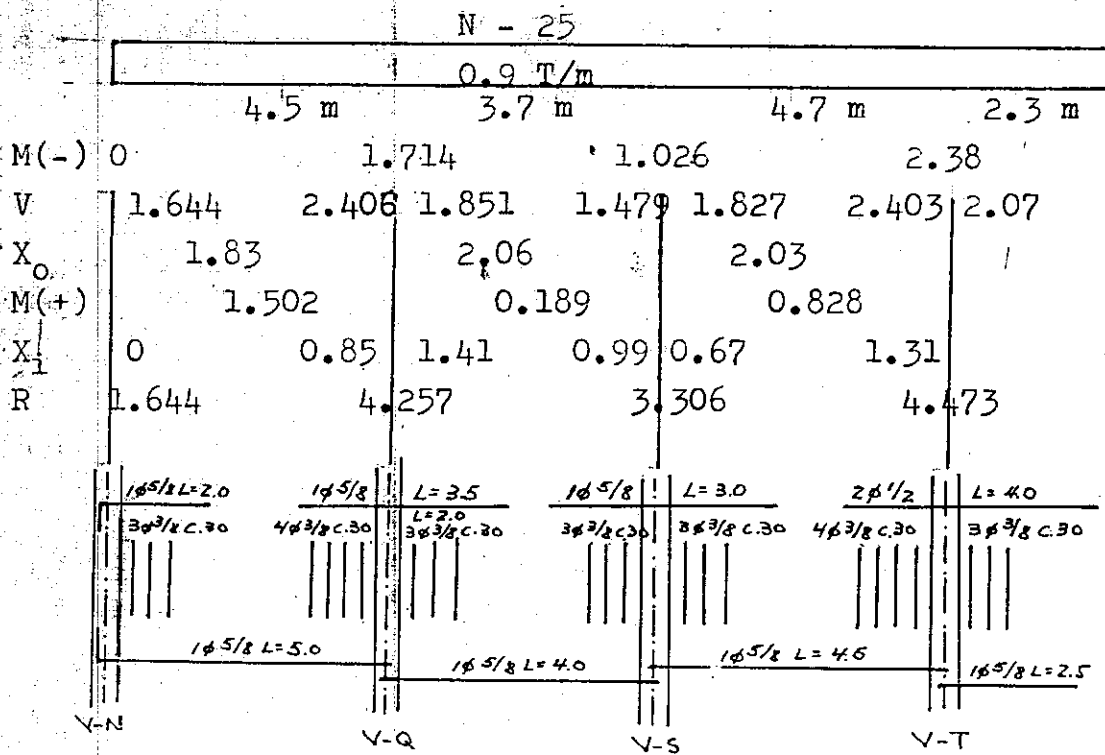


N - 21 - 21'

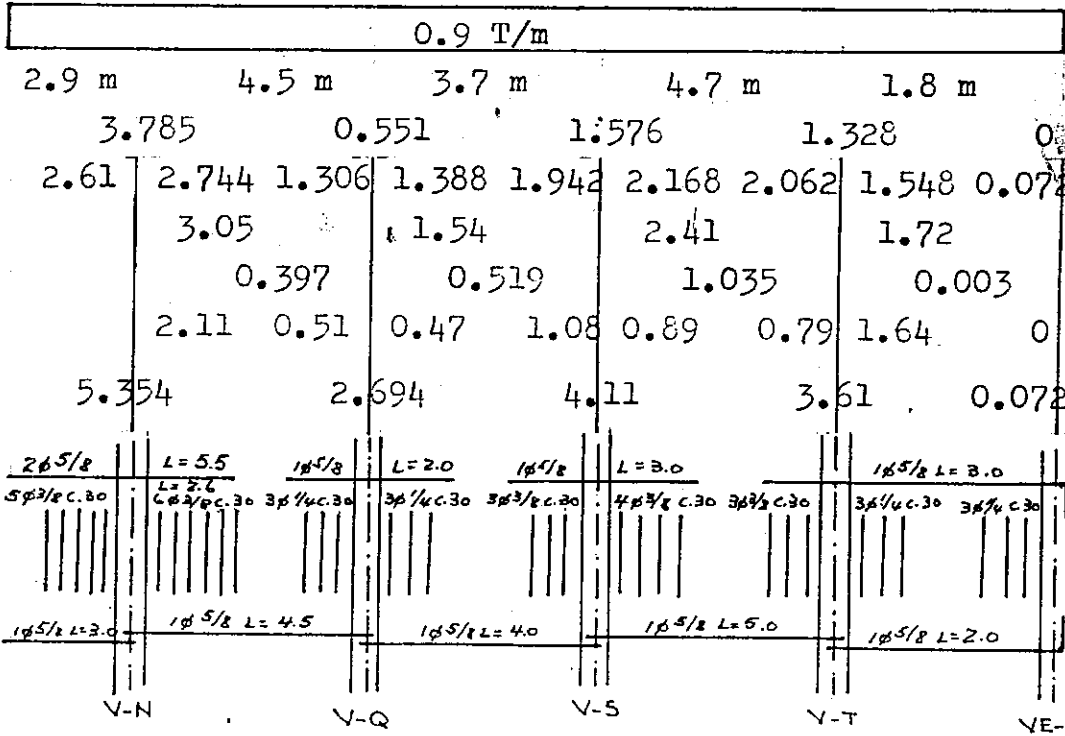


N - 22 - 22'

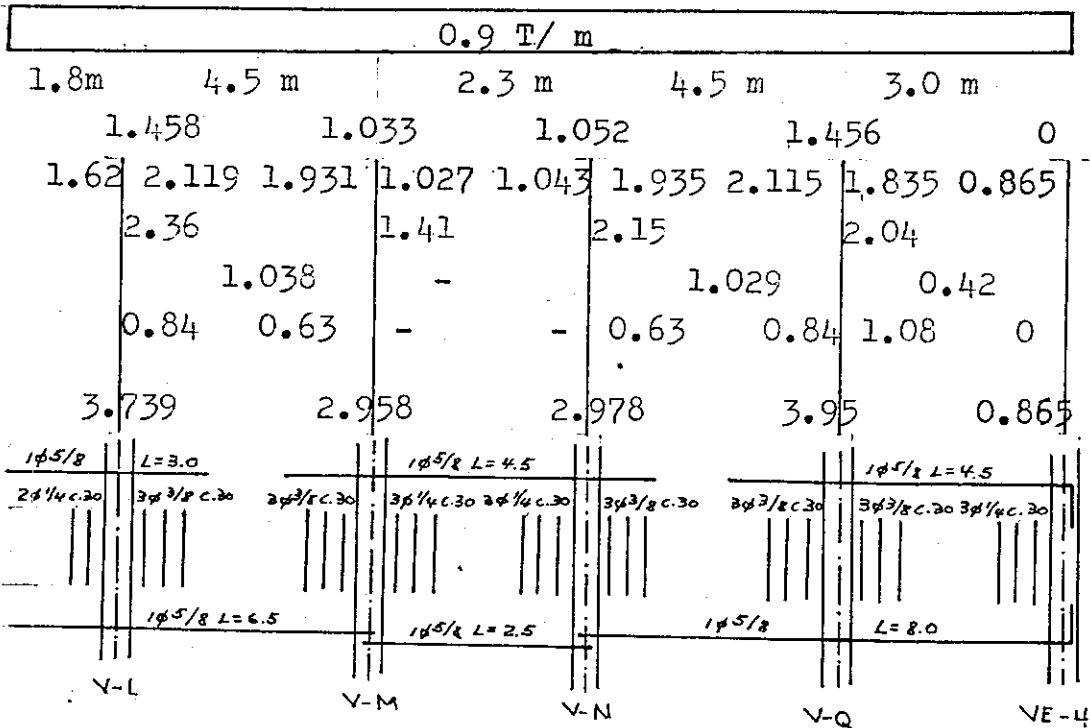




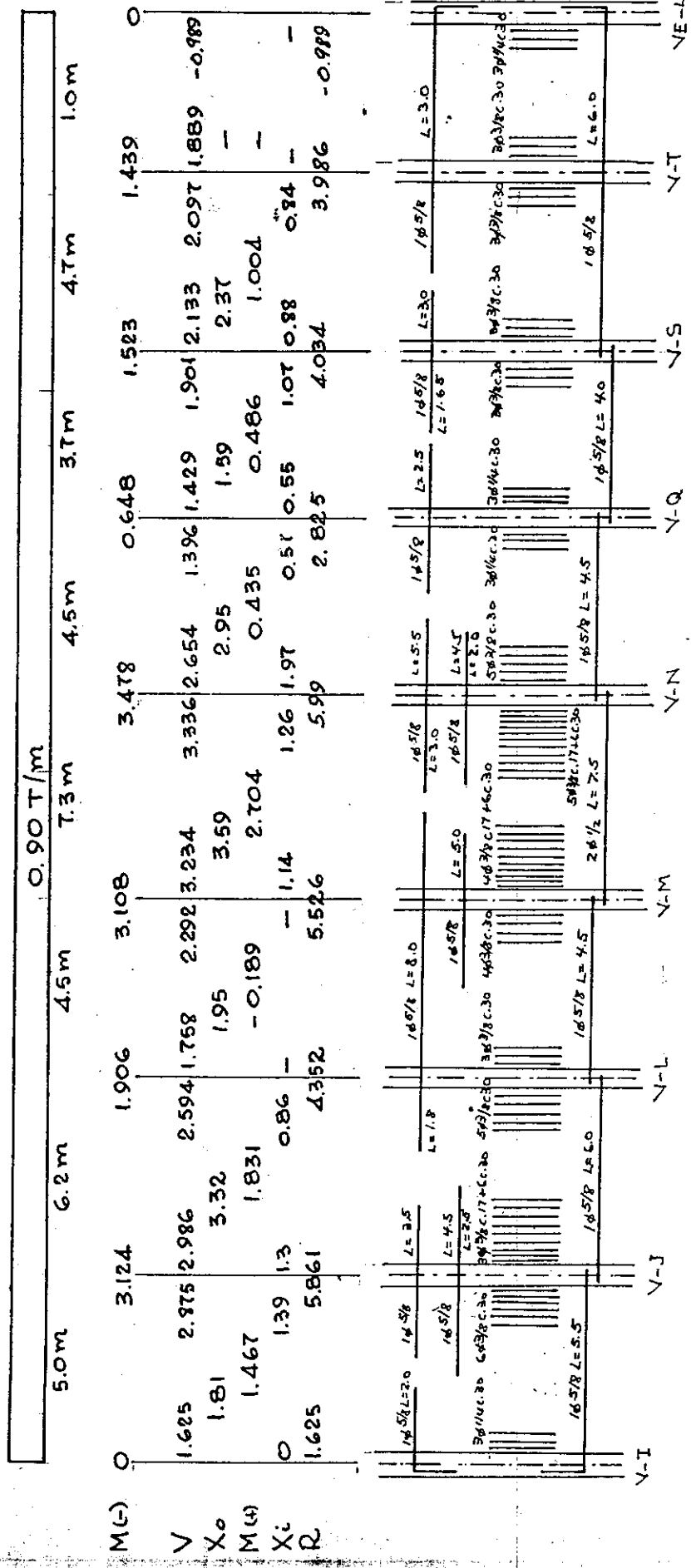
N - 27



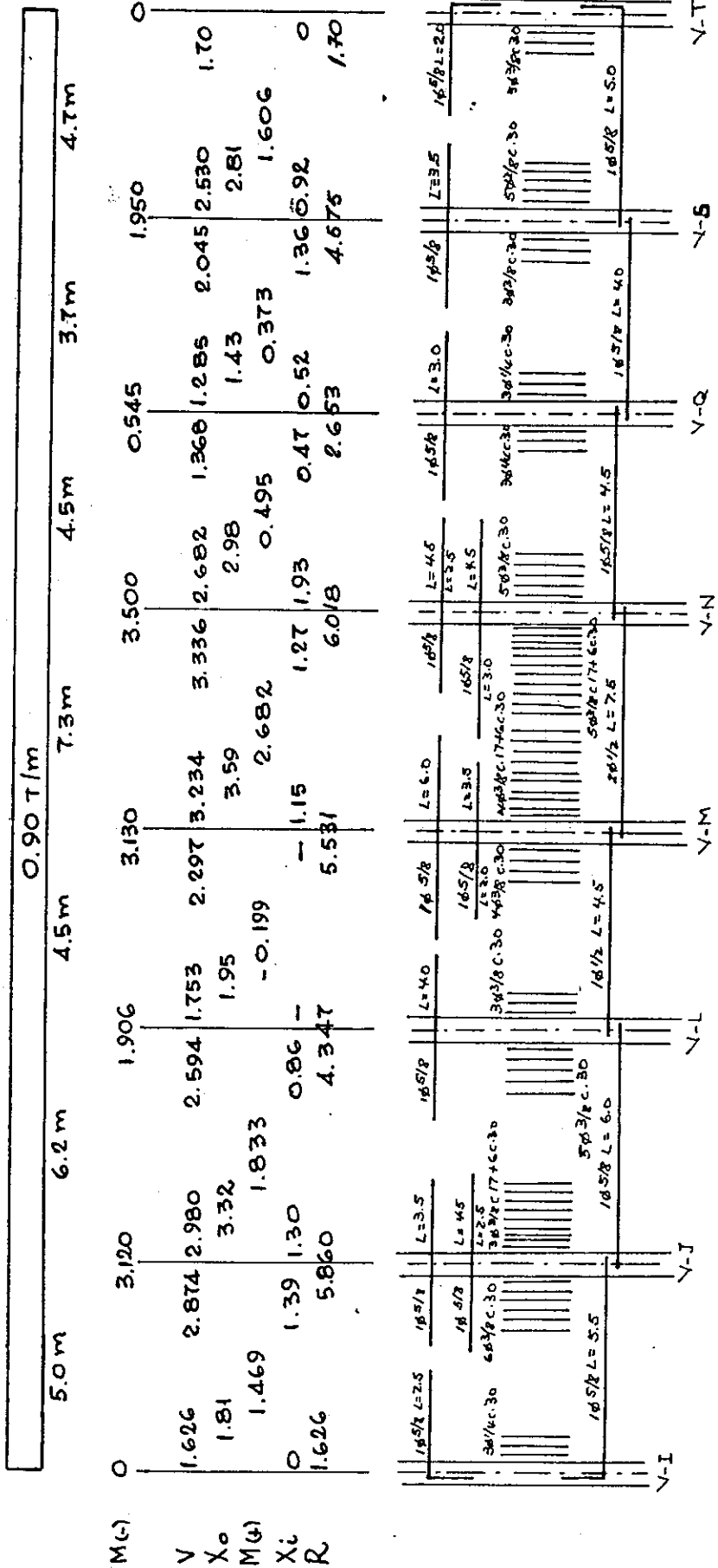
N - 31 - 31'



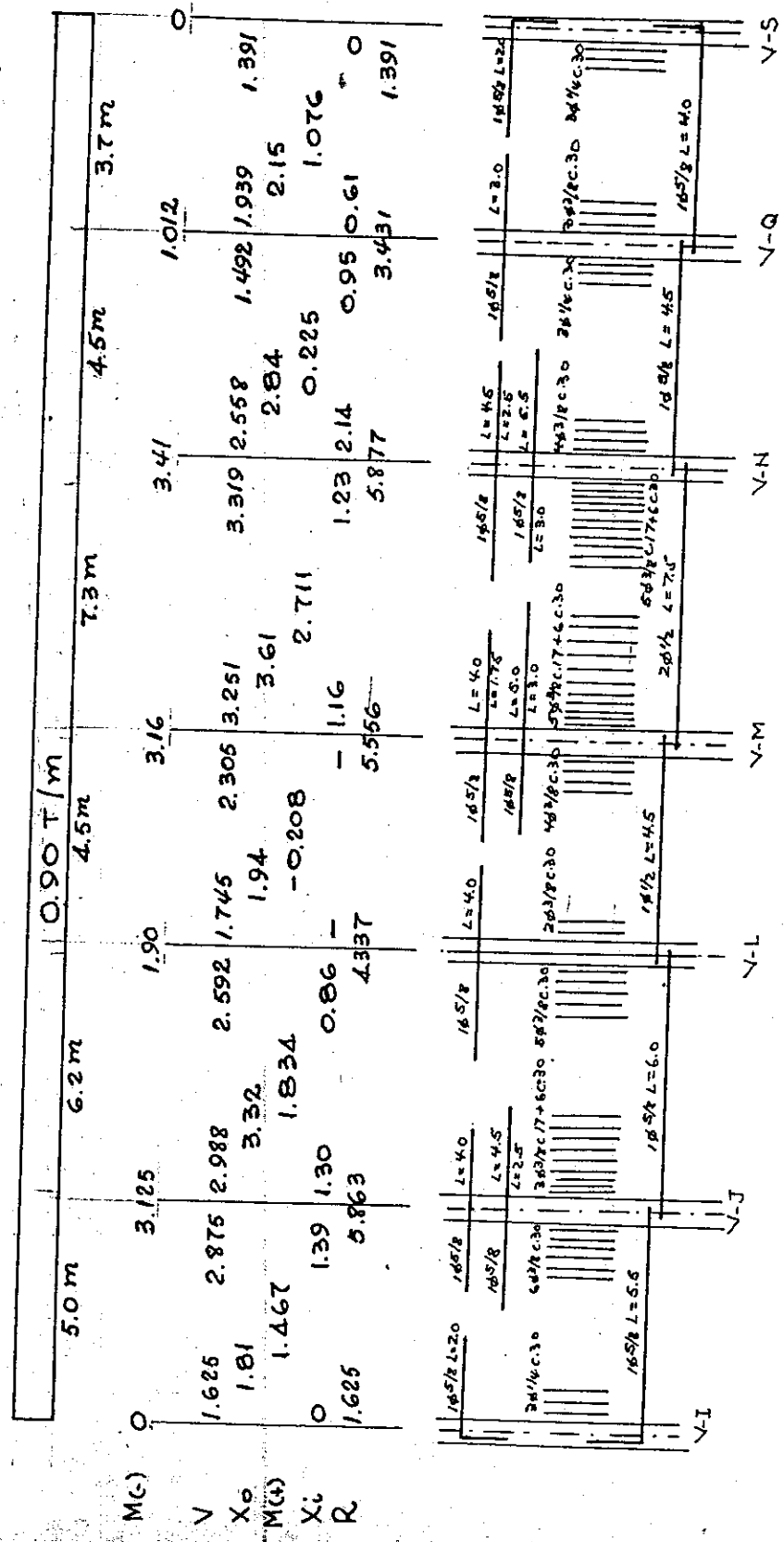
N-28-28'



N-29-29'



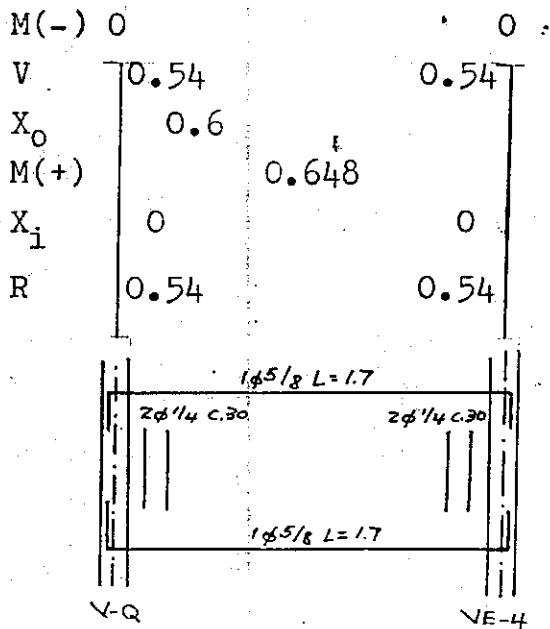
N-30-30'



N - 32

0.9 T/m

1.2 m

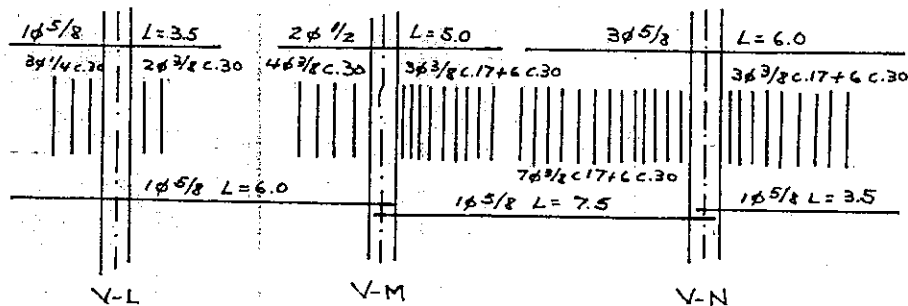


N = 33

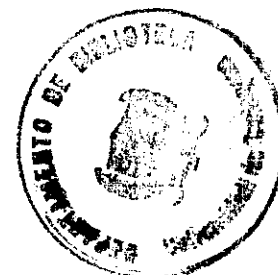
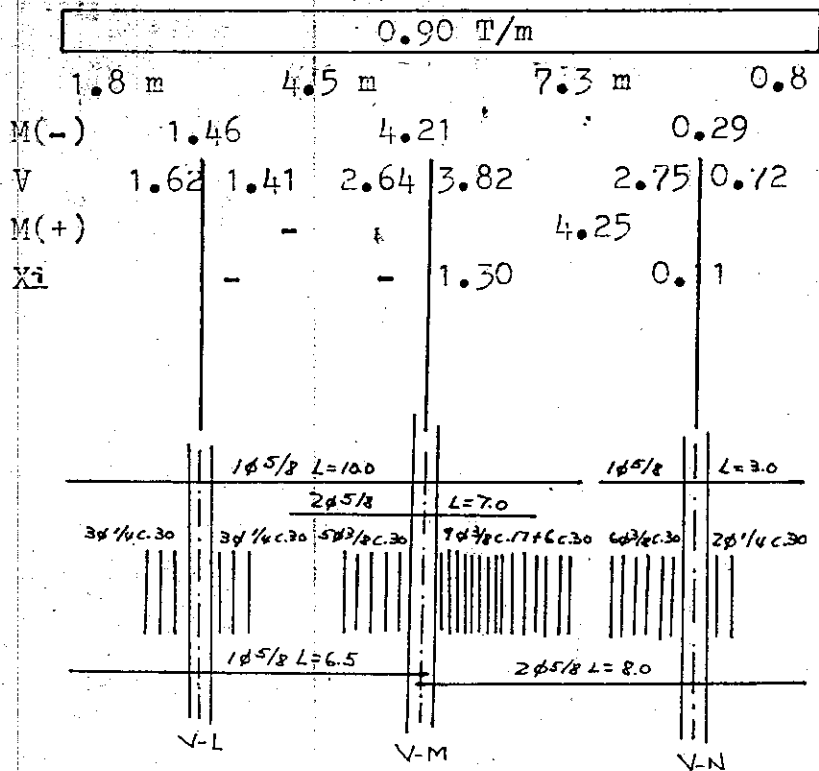
0.9 T/m

1.8m 4.5 m 7.3 m 3.3 m

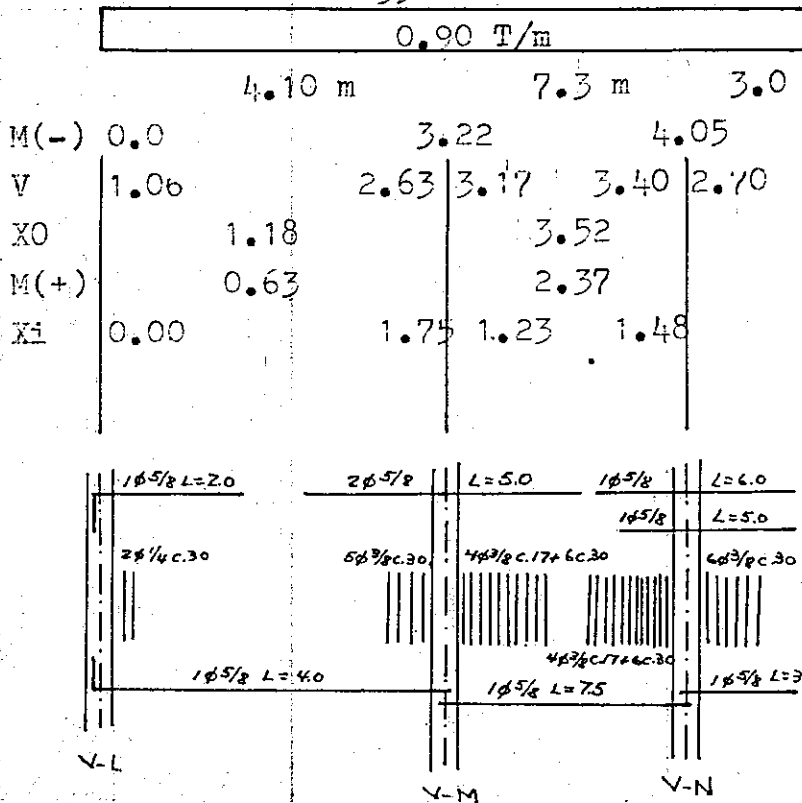
M(-)	1.458	2.784	4.901			
V	1.62	1.73	2.32	2.995	3.575	2.97
X ₀		1.92	3.33			
M(+)		0.205	2.20			
X _i	1.25	1.9	1.12	1.76		
R	3.35	5.315	6.545			



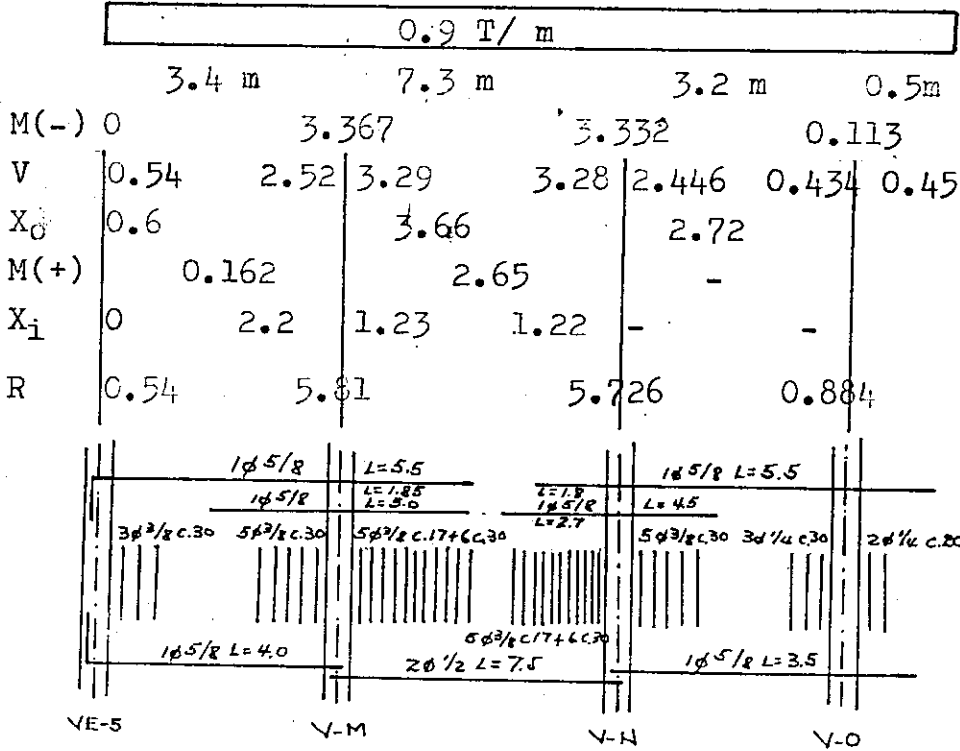
N-34



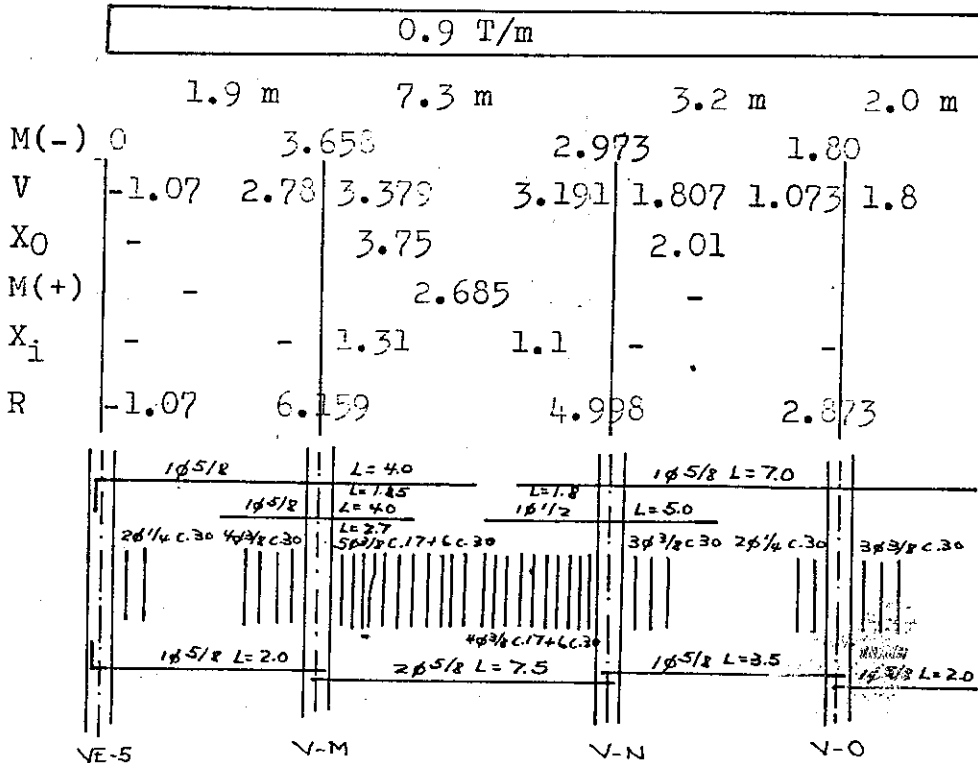
N-35

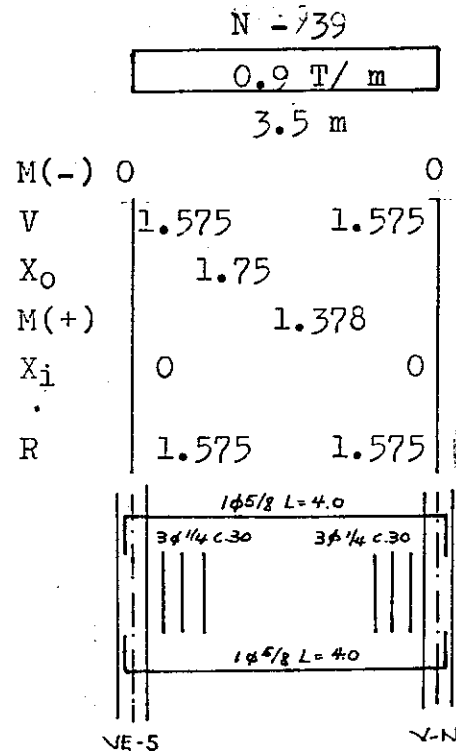
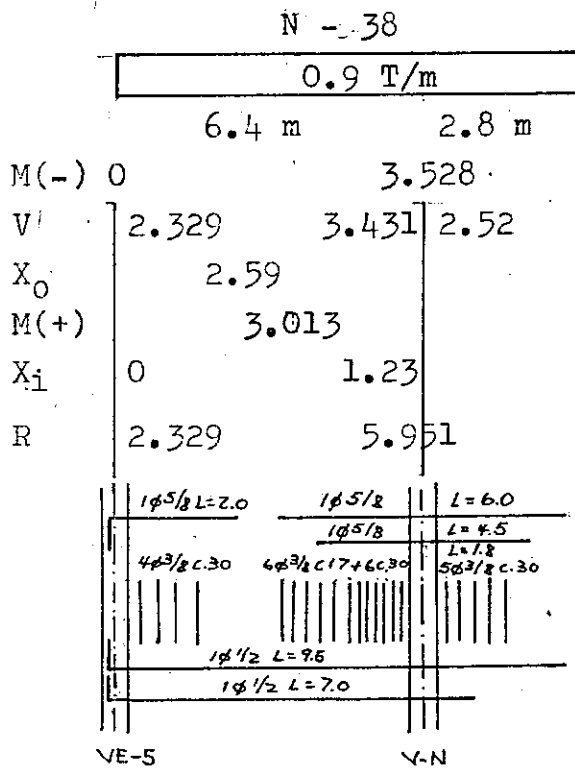
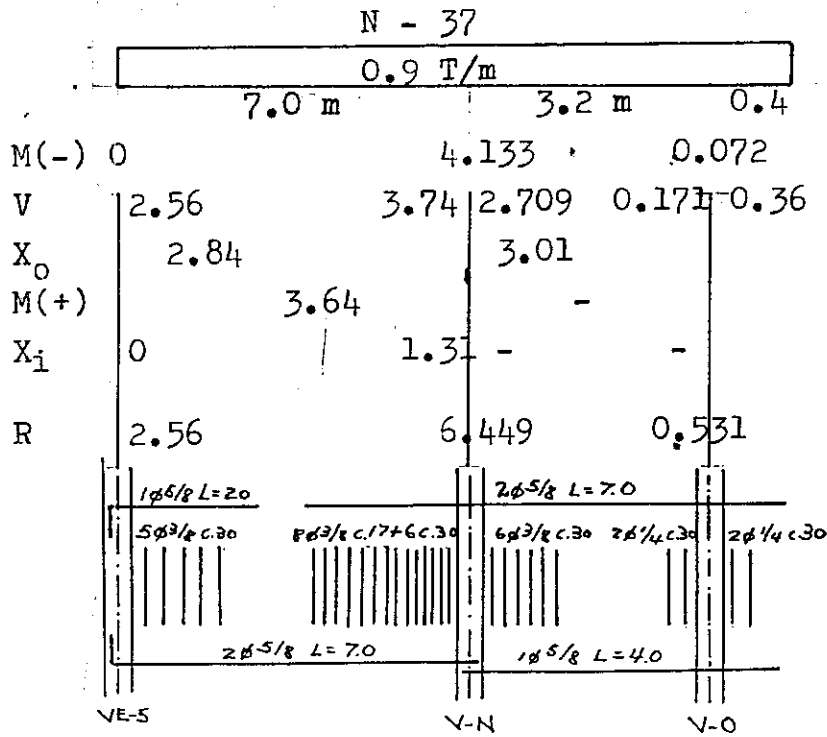


N - 36

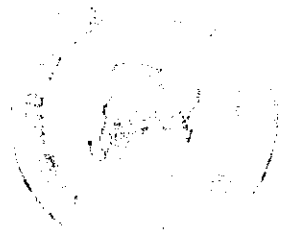
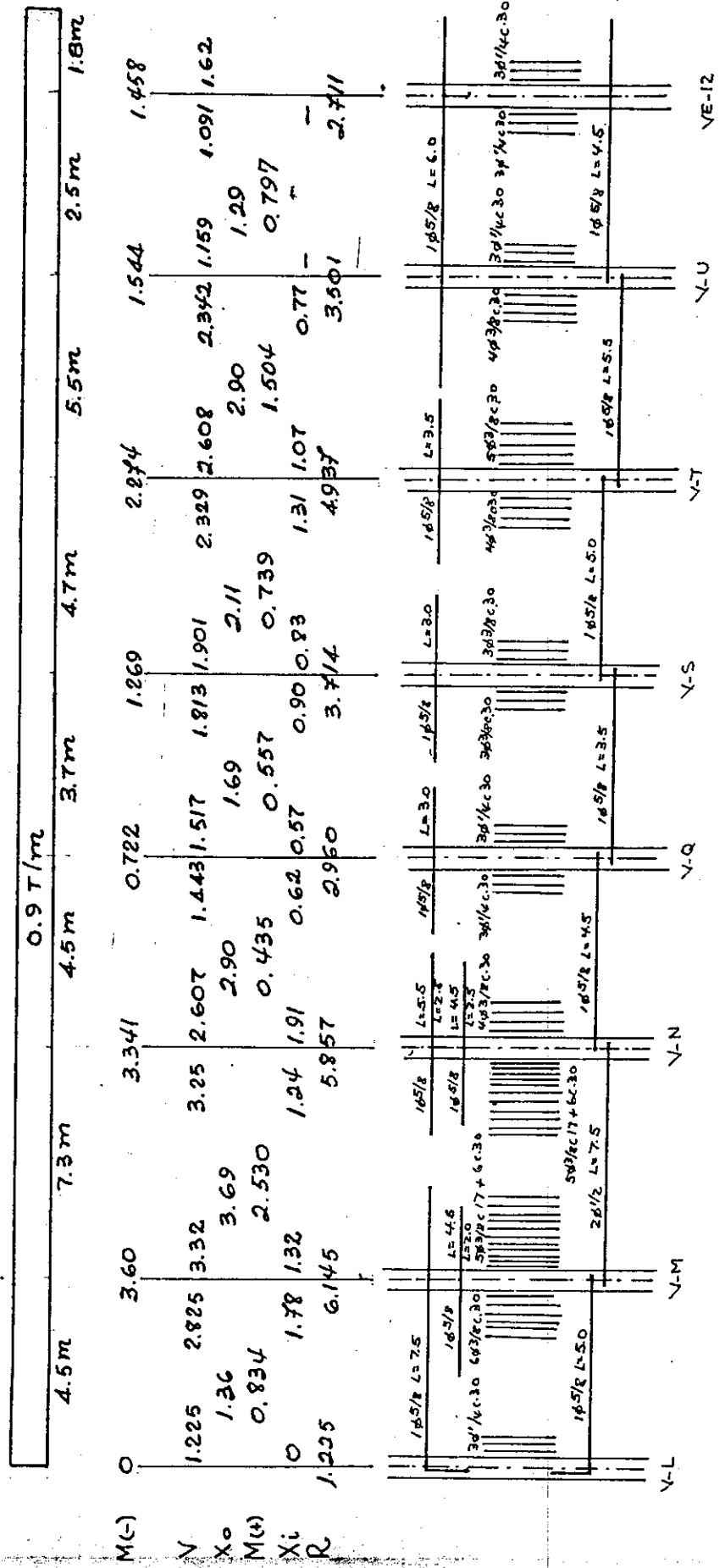


N - 36'

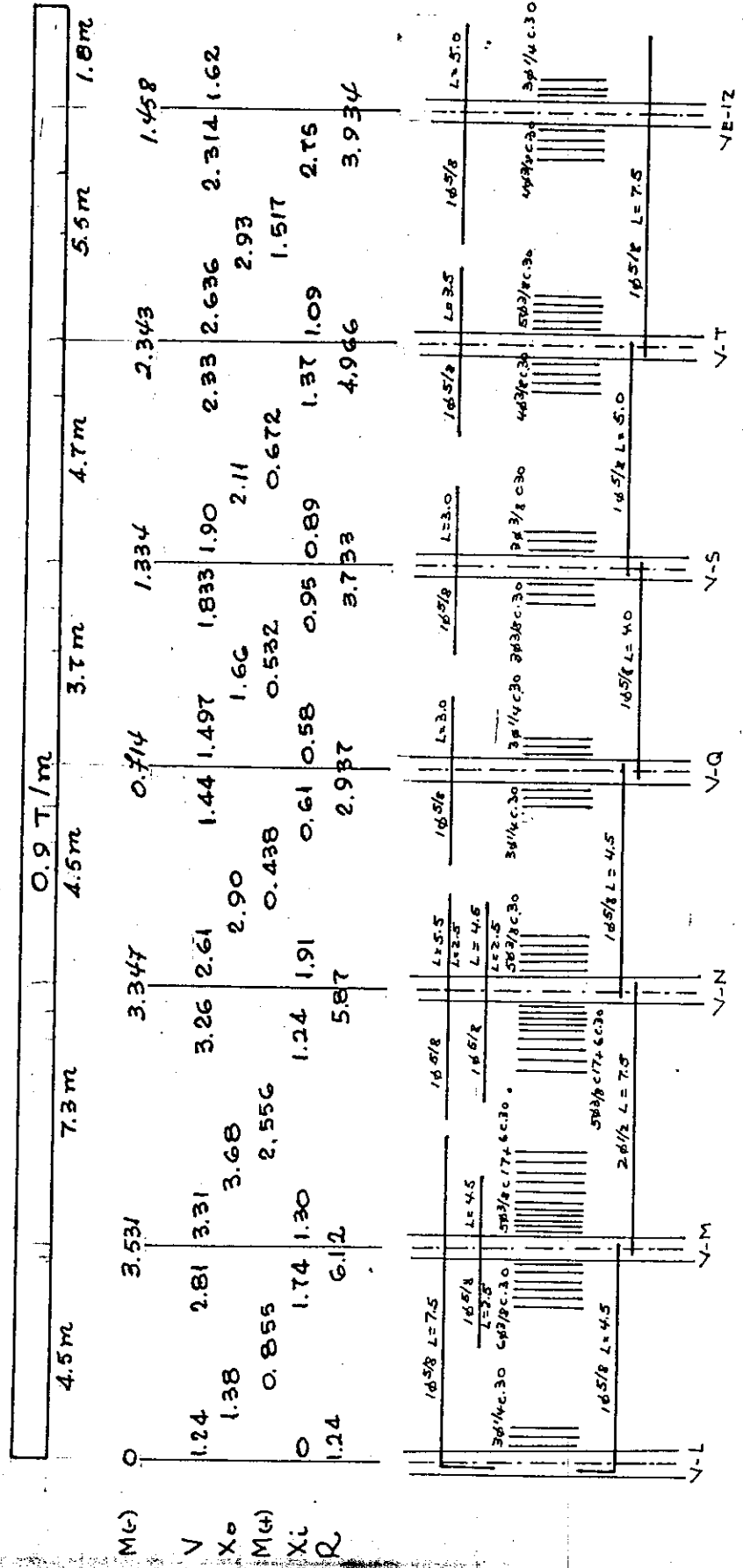




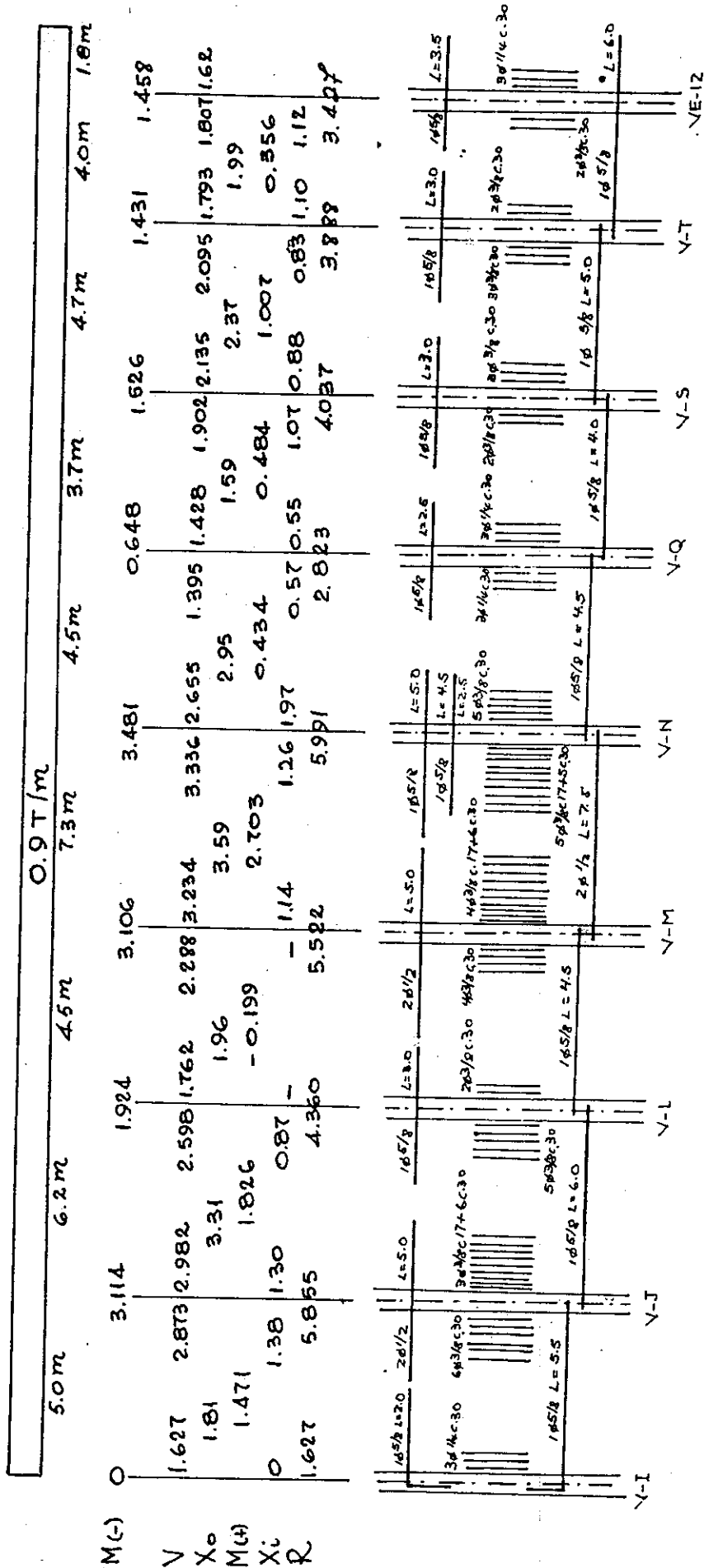
N-40



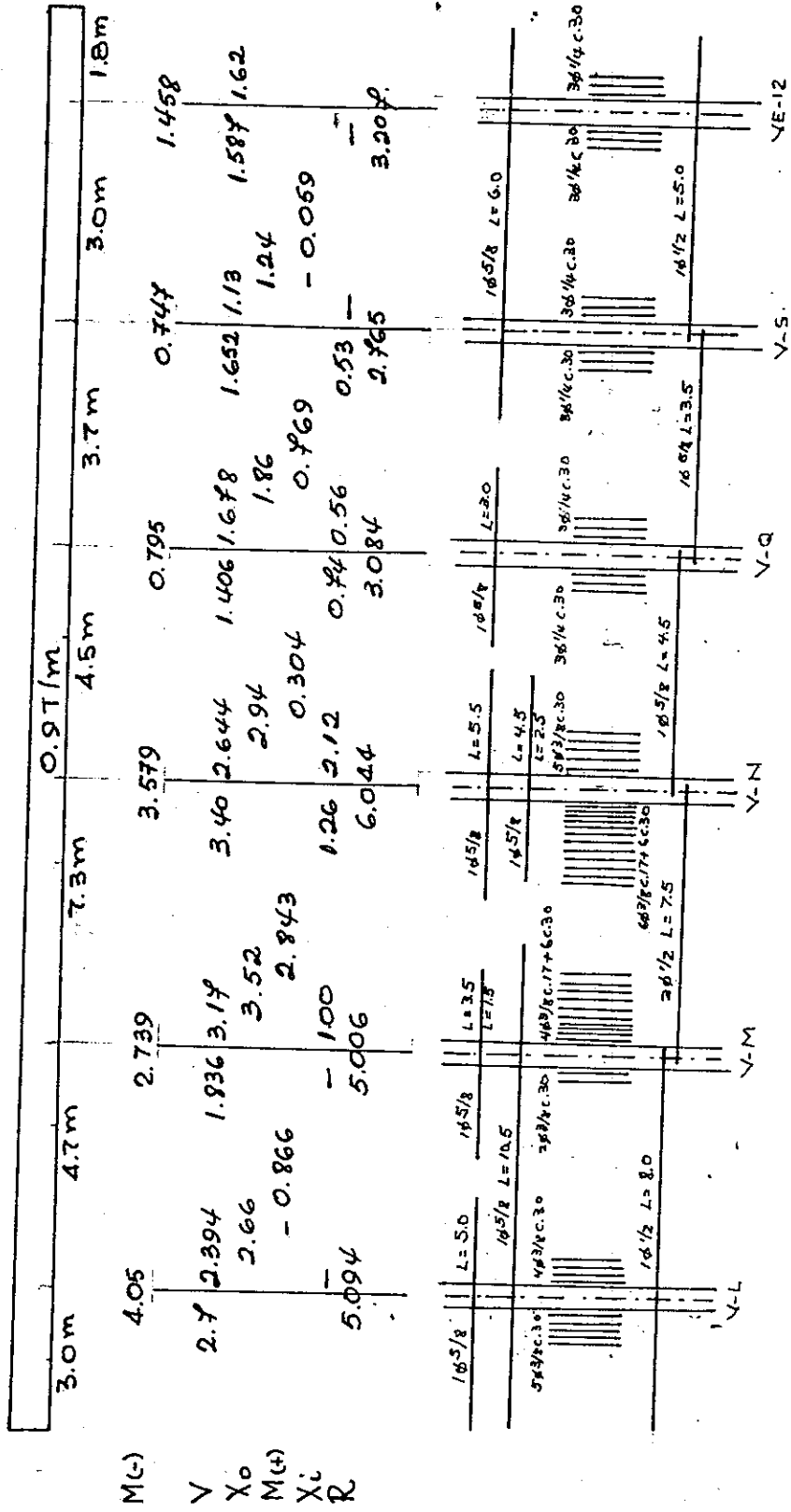
N-41



N-42



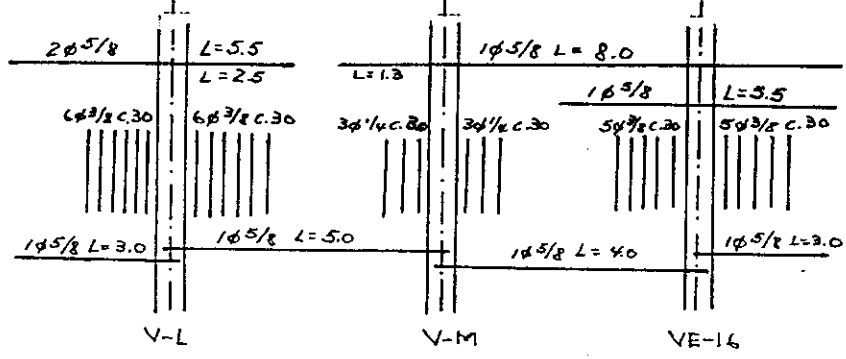
N-43



II - 44

0.9 T/ m

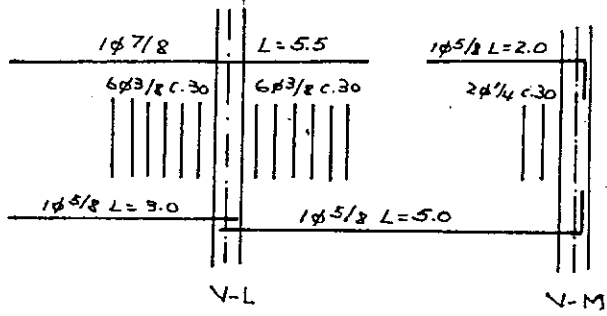
	3.0m	4.5 m	3.9 m	2.8 m
M(-)	4.05	0.111	3.528	
V	2.7 2.9	1.15 0.879	2.631 2.52	
X ₀	3.22	0.98		
M(+)		0.623	0.318	
X _i	2.05	0.1 0.14	2.08	
R	5.6	2.029	5.151	



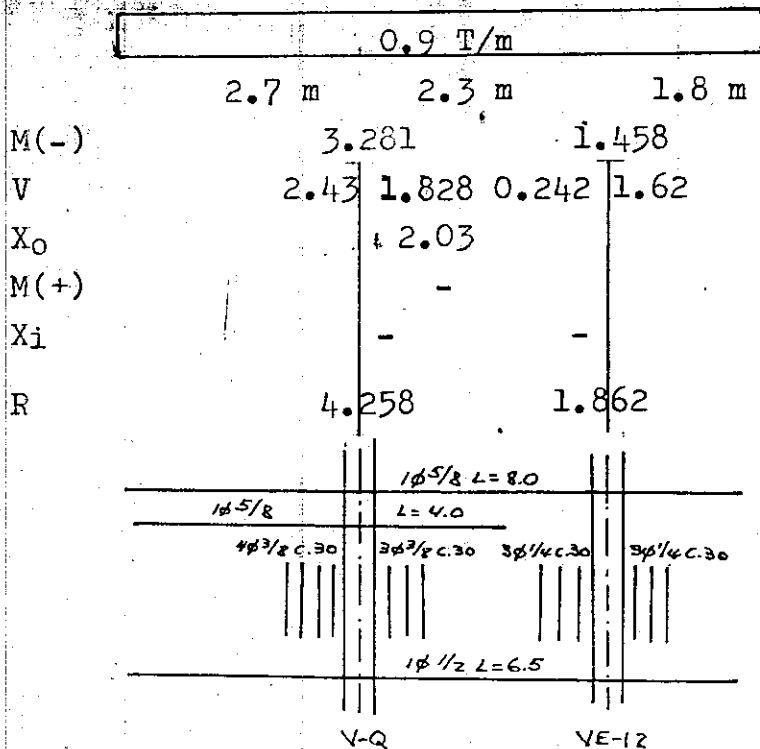
N - 44'

0.9 T/ m

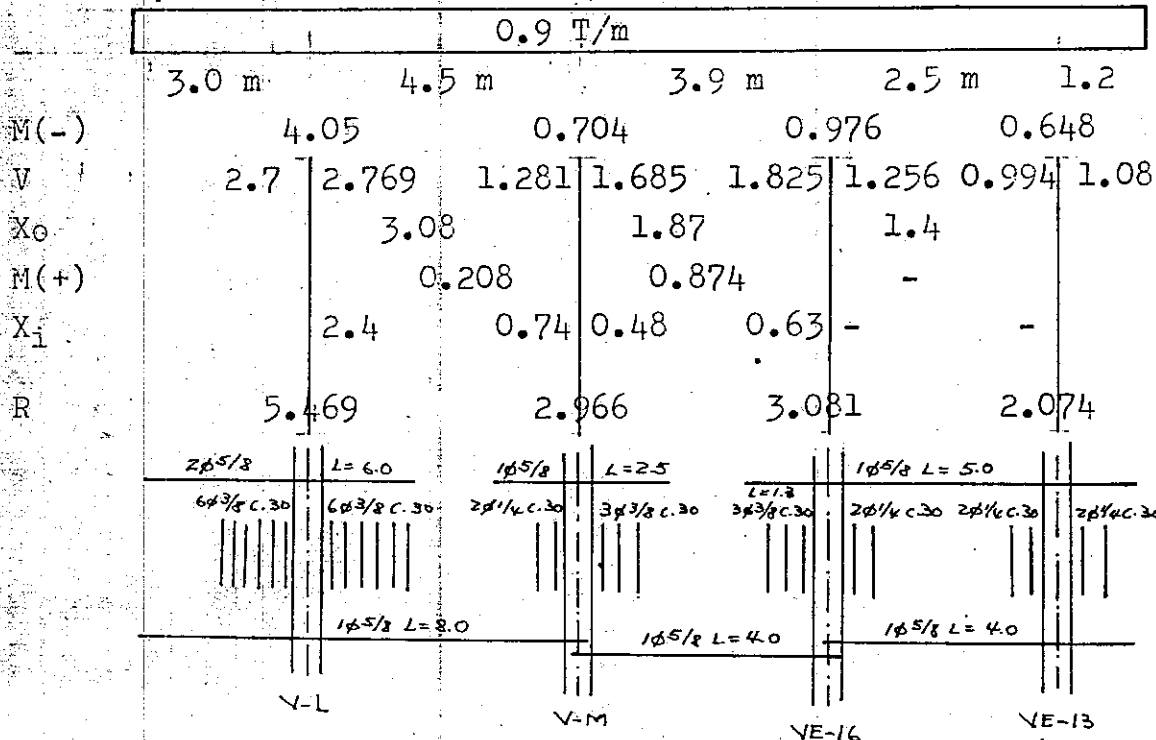
	3.0 m	4.5 m
M(-)	4.05	0
V	2.7 2.925	1.125
X ₀		3.25
M(+)		0.703
X _i	2.0	0
R	5.625	1.125



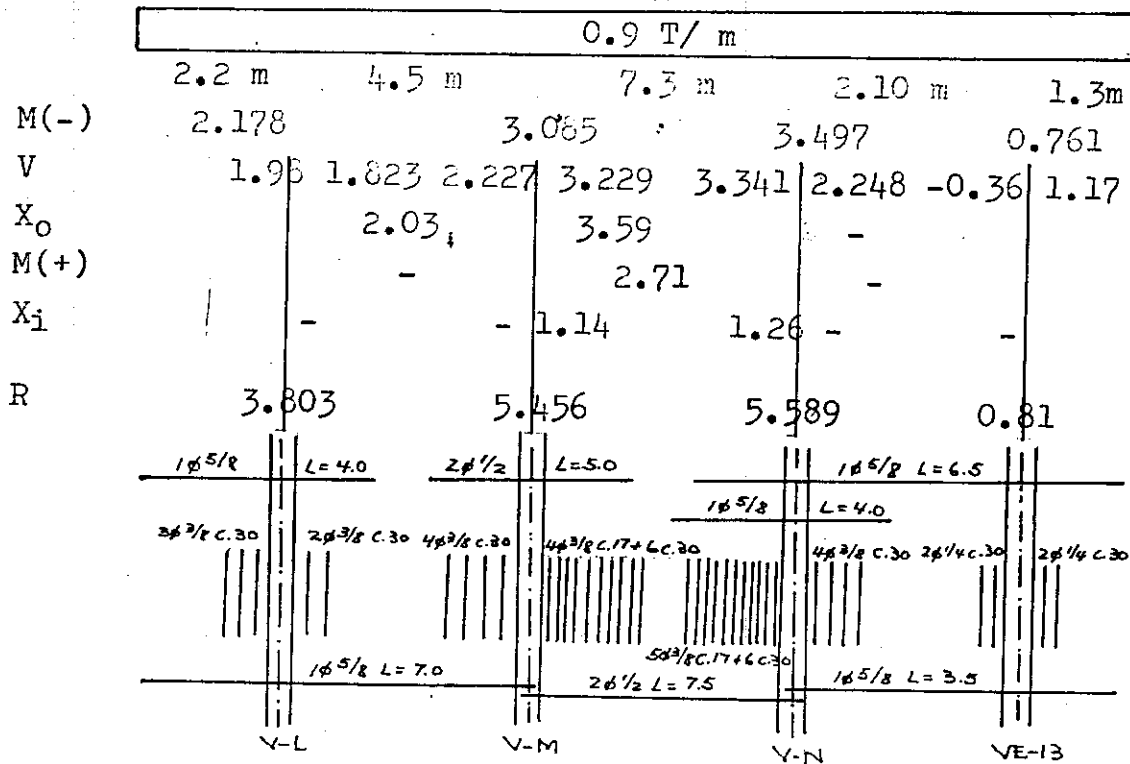
N - 45



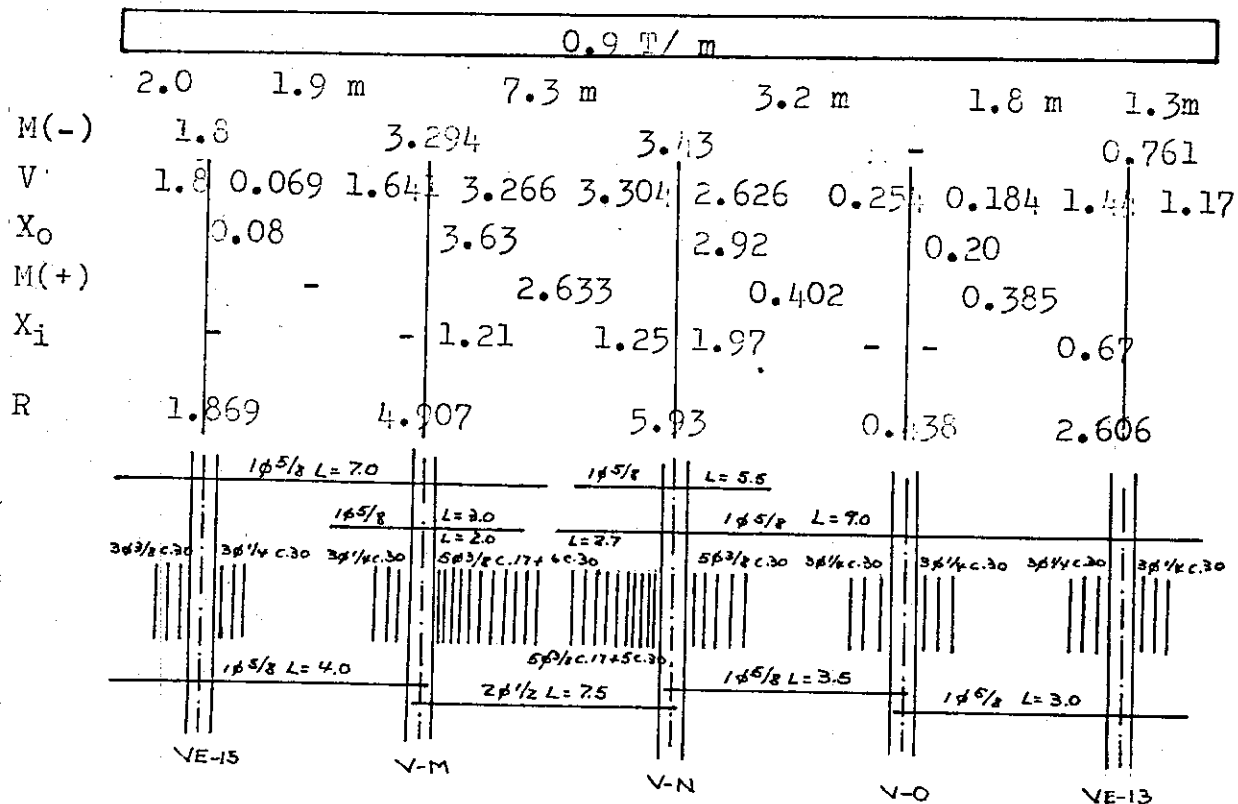
N - 46



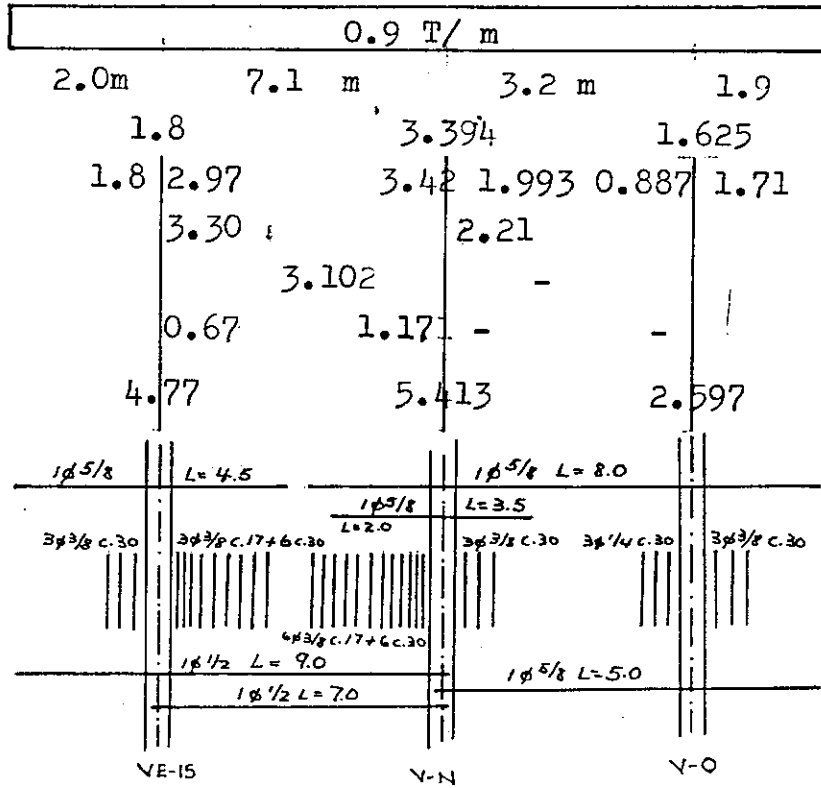
N - 47



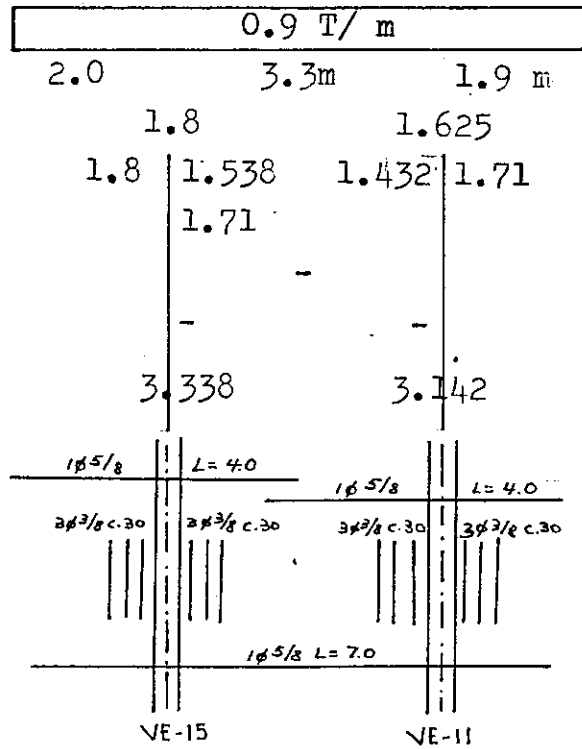
N - 48



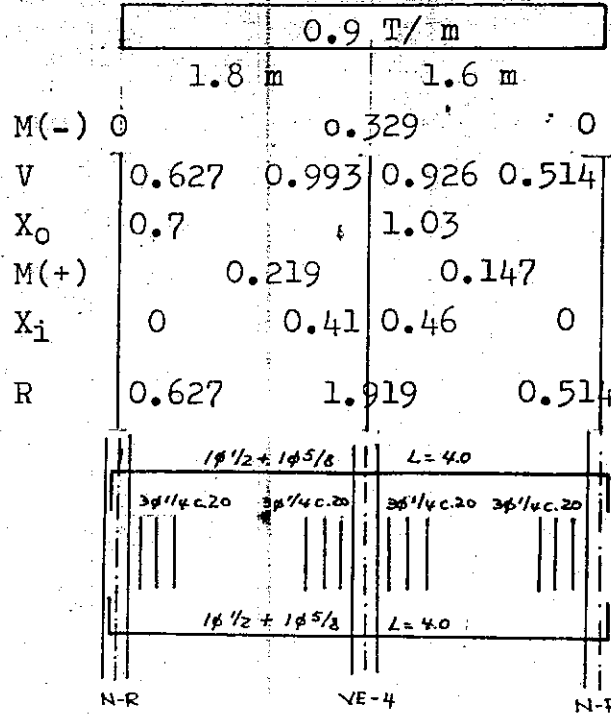
N - 49



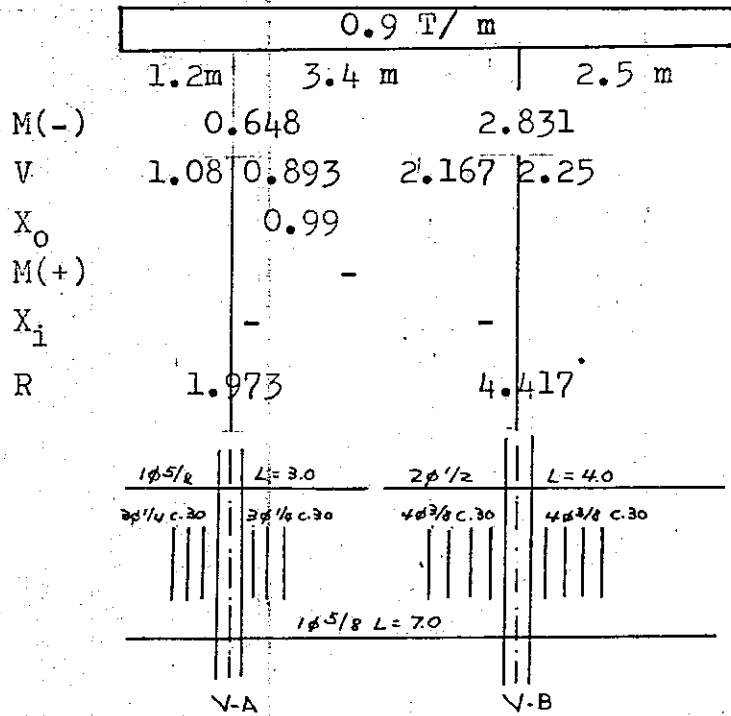
N - 50



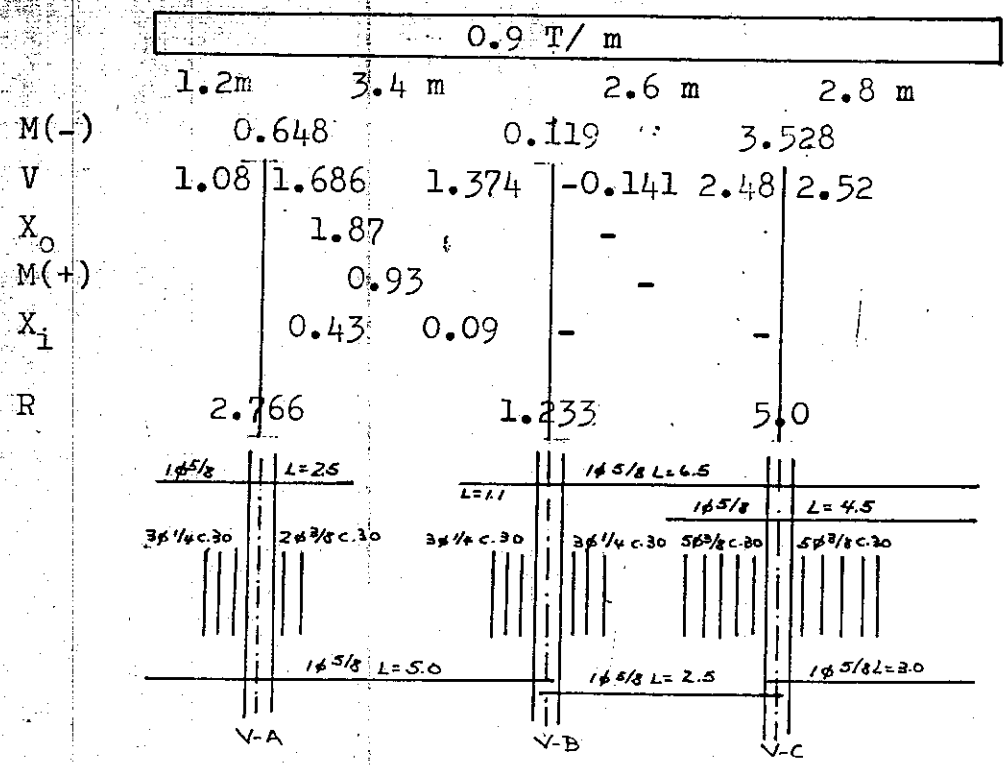
N - 51



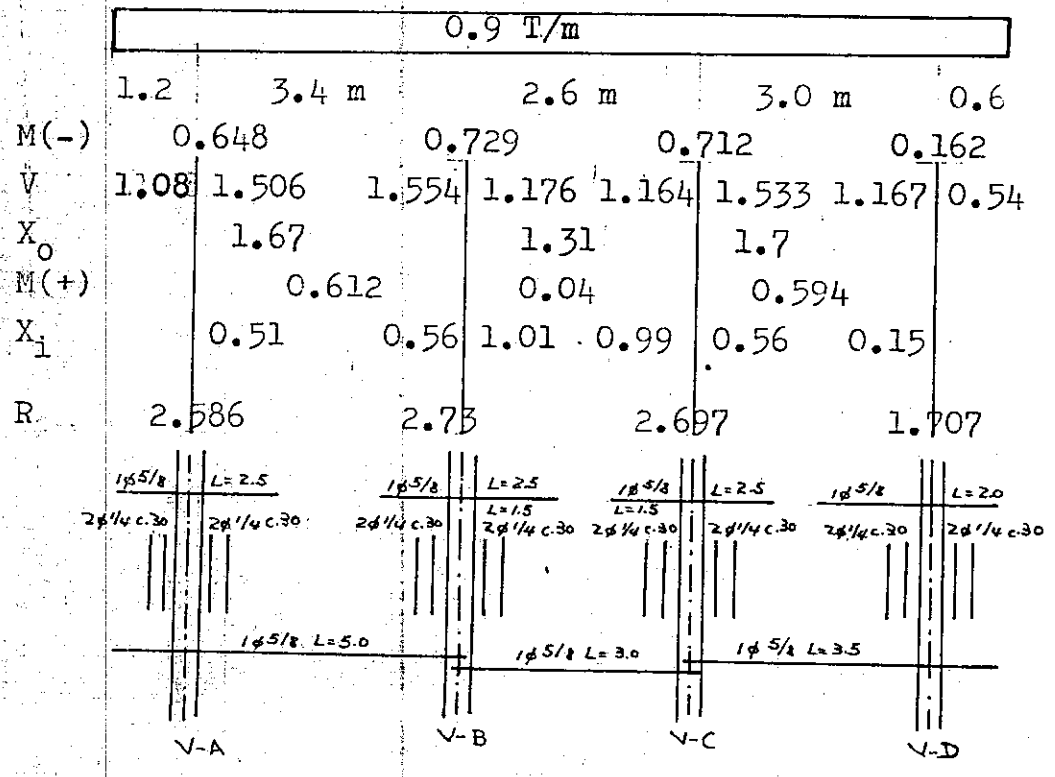
N - 52



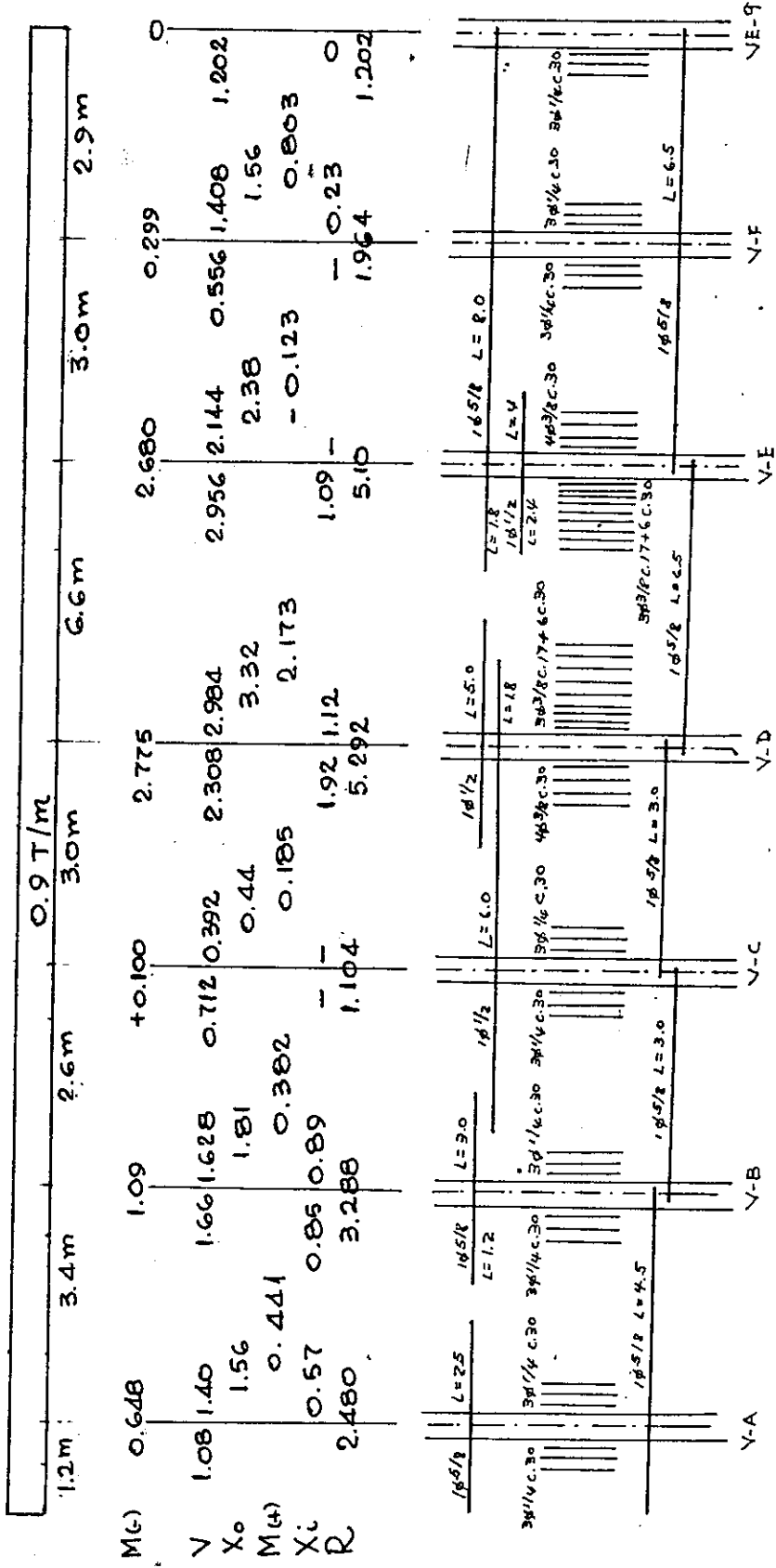
N - 53



N - 54



N-55



N-56

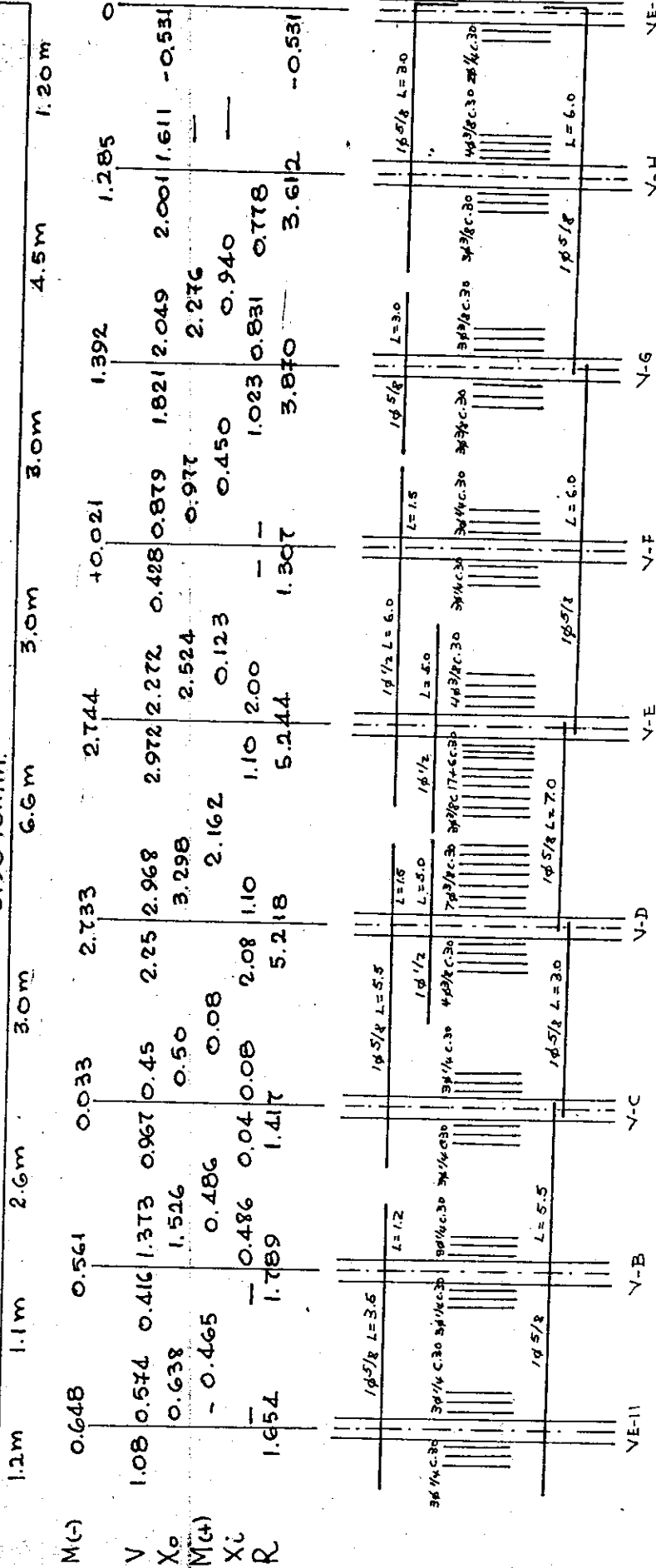
		0.9T/m													
		1.2m	3.4m	2.6m	3.0m	6.6m	3.0m	3.0m	3.0m	3.40m					
M(G)	0.648	0.889	+ 0.047	2.752	2.728	0.045	1.151	0							
V	1.08	1.549	1.601	1.53	0.81	0.417	2.283	2.974	2.966	2.244	0.456	0.981	1.179	1.869	1.191
X _o	1.62	0.535	0.412	0.46	0.144	0.144	1.97	1.11	1.10	2.10	0.11	0.06	0.87	0.75	-
M(H)	0.53	0.69	0.74	1.30	0.412	0.144	2.161	2.161	0.070	0.490	0.490	0.490	0.490	0.189	
X _i	2.659	3.151	1.227	1.227	5.257	5.257	5.21	5.21	5.21	1.437	1.437	1.437	3.048	3.048	1.191

Section	Length (L)	Notes
V-A	L=2.5	165/8
V-B	L=2.5	165/8
V-C	L=2.5	165/8
V-D	L=2.5	165/8
V-E	L=5.0	165/8
V-F	L=6.0	165/8
V-G	L=2.5	165/8
V-E-9	L=3.5	165/8

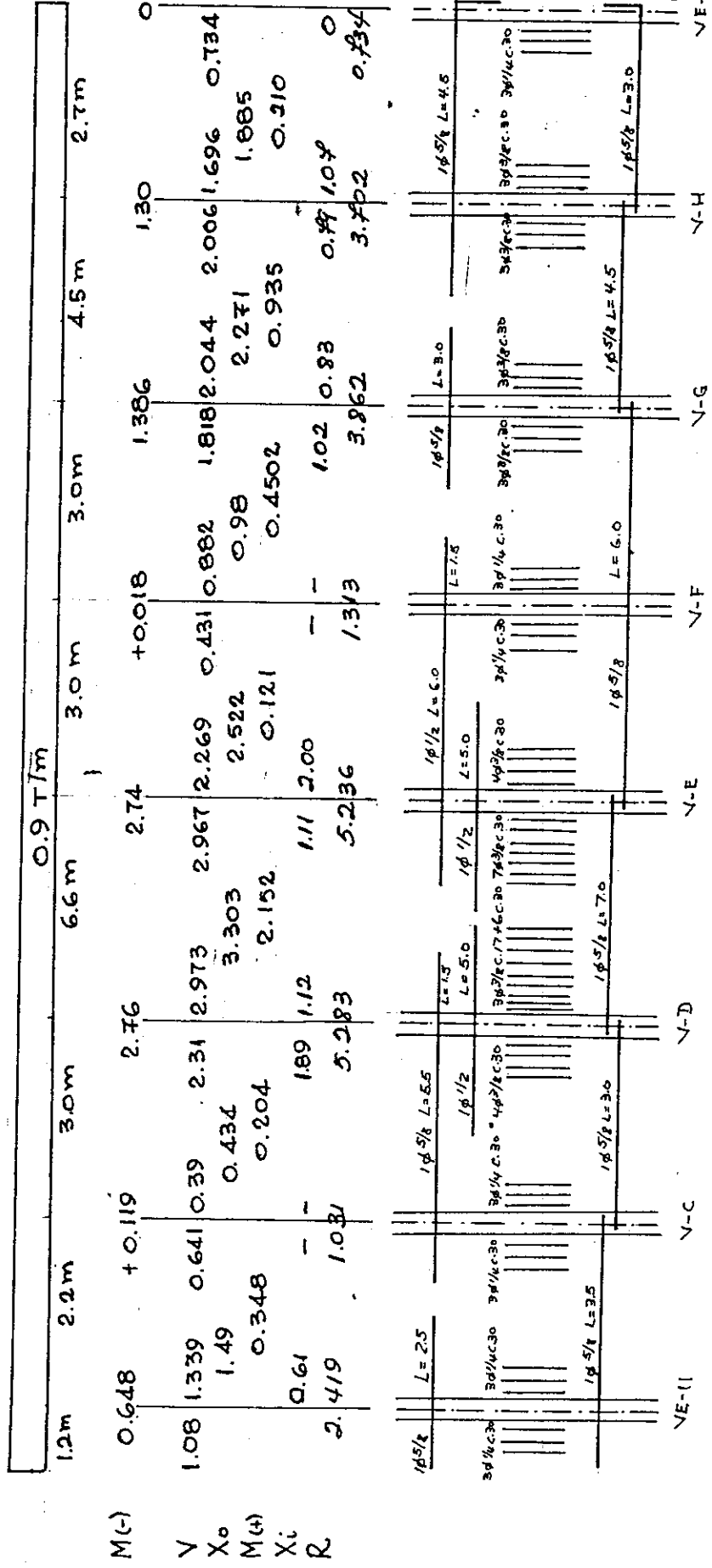


N-57

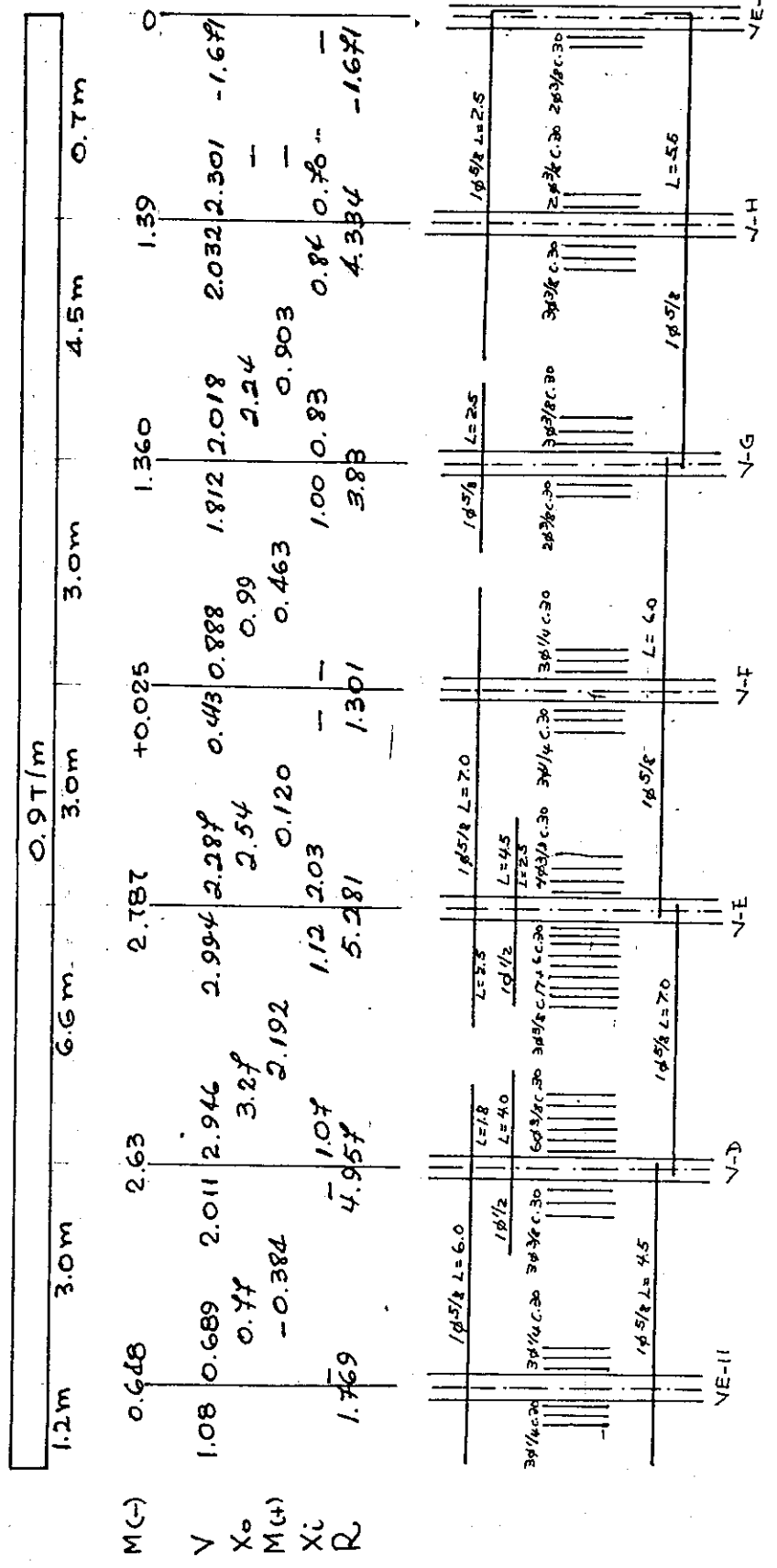
0.90 Ton/m.



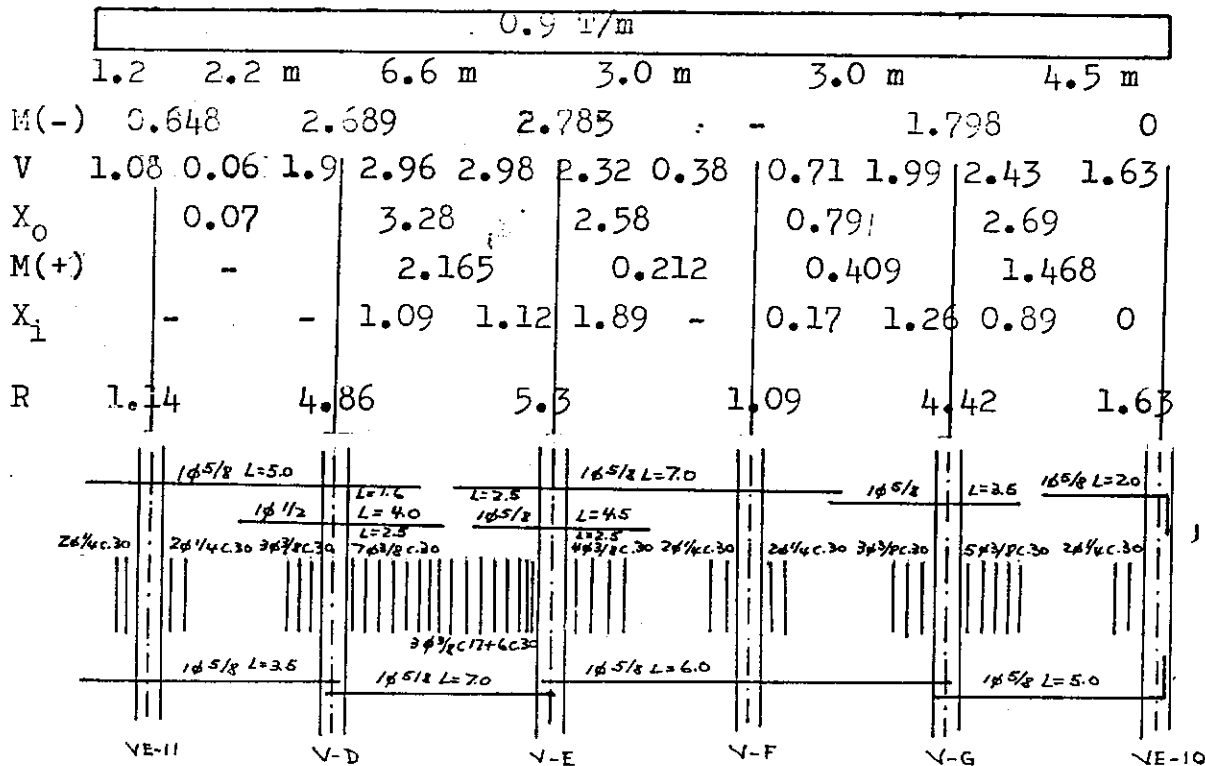
N-58



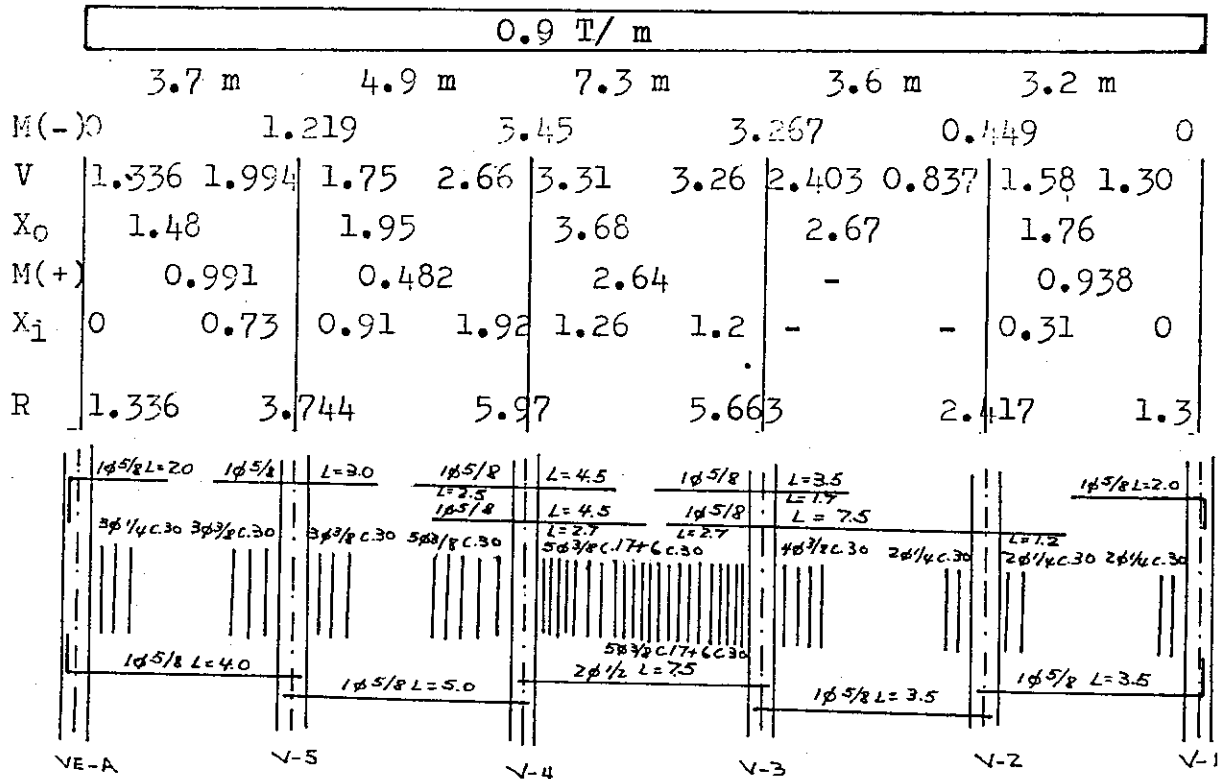
N-59



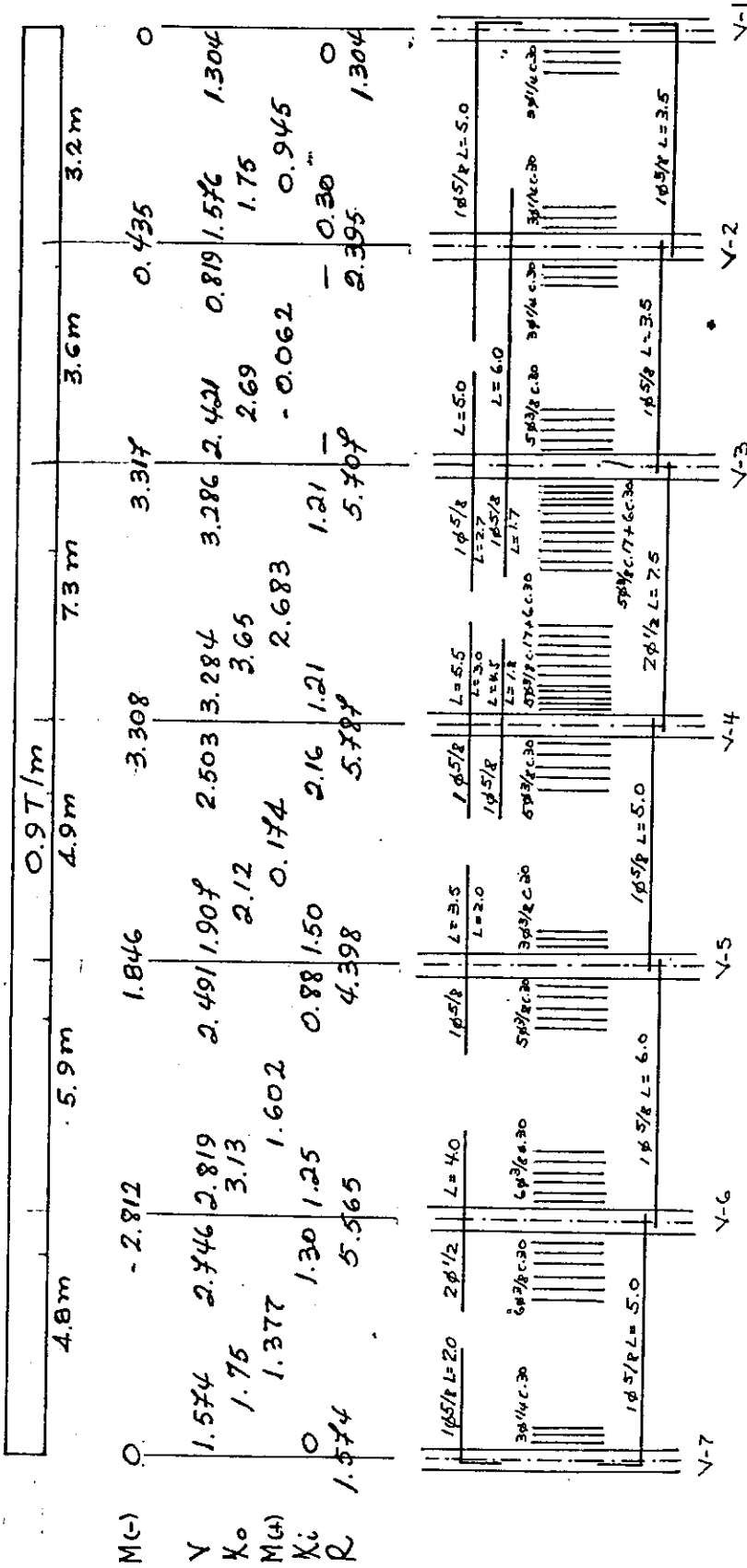
N - 60



N - 61

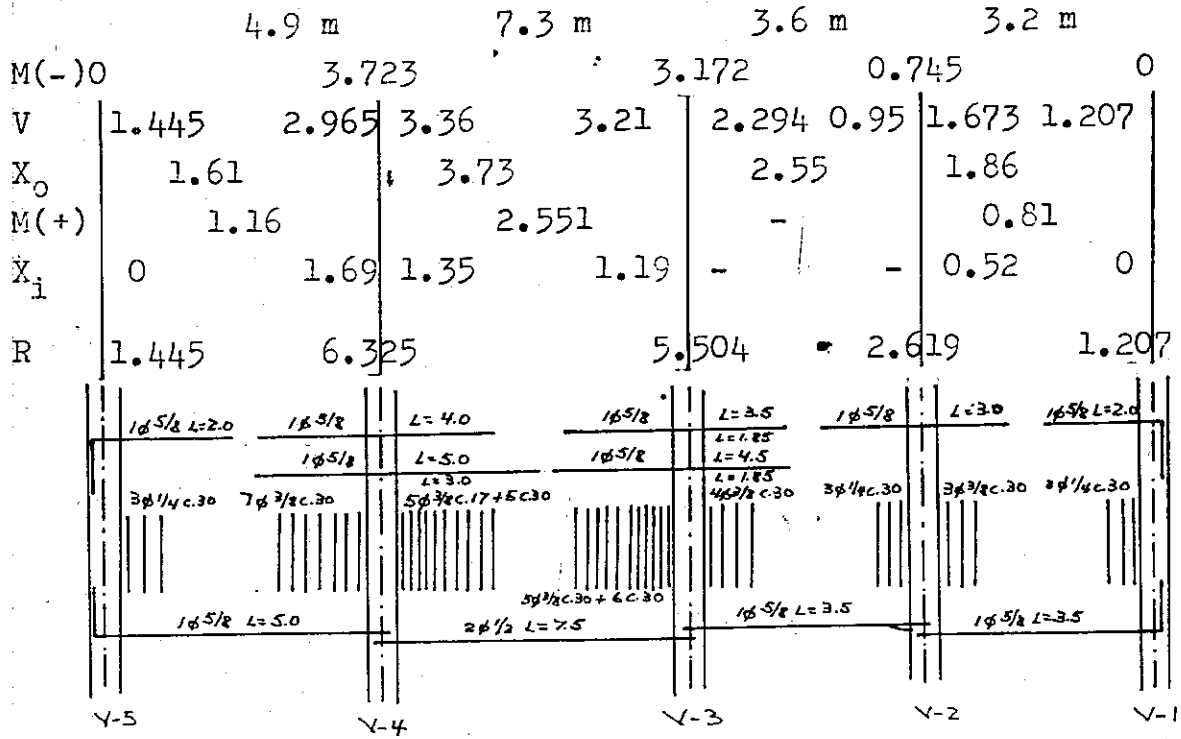


N-62



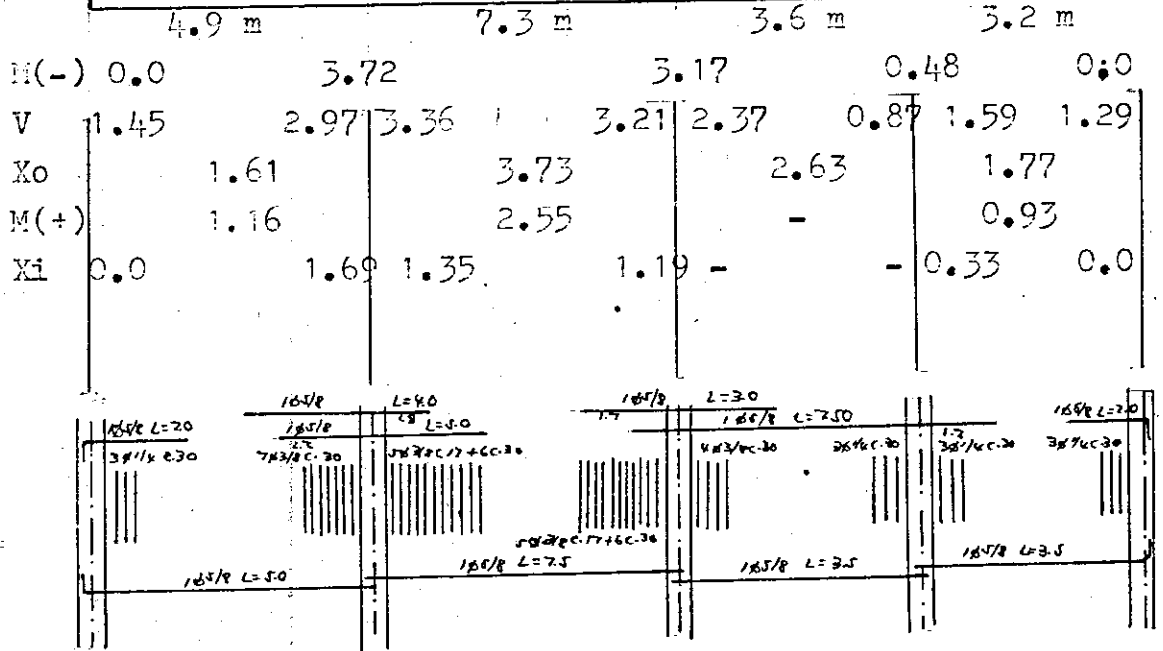
N - 63

0.9 T/m

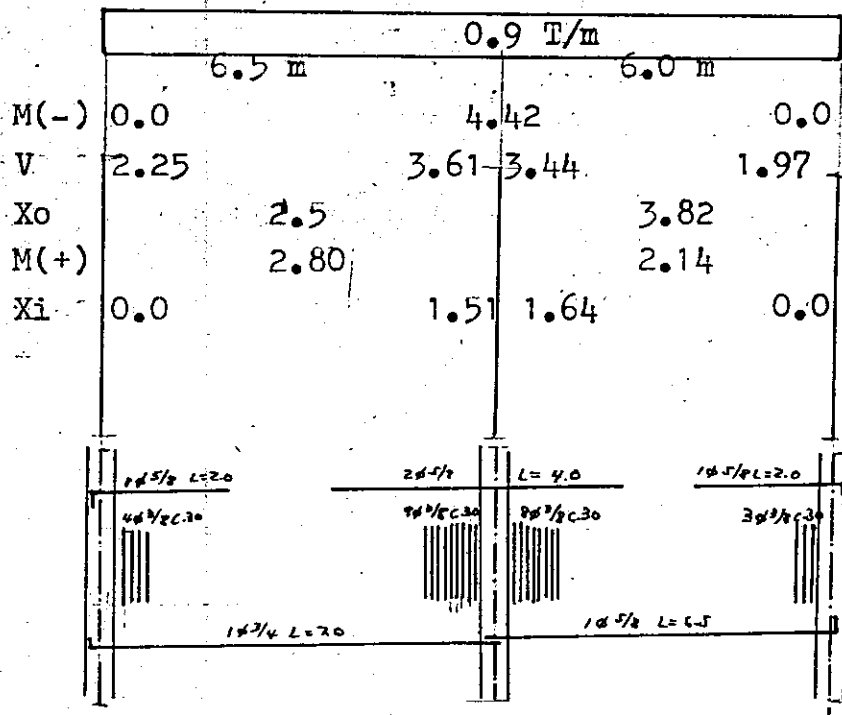


N-65

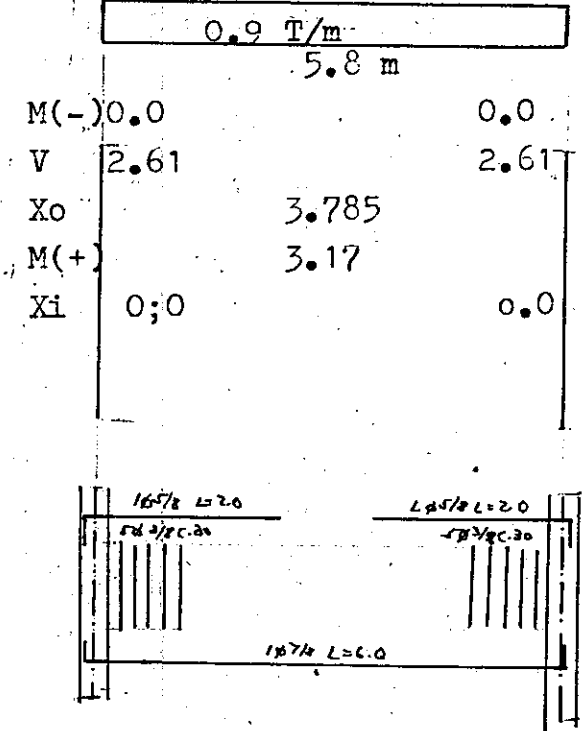
0.90 T/m



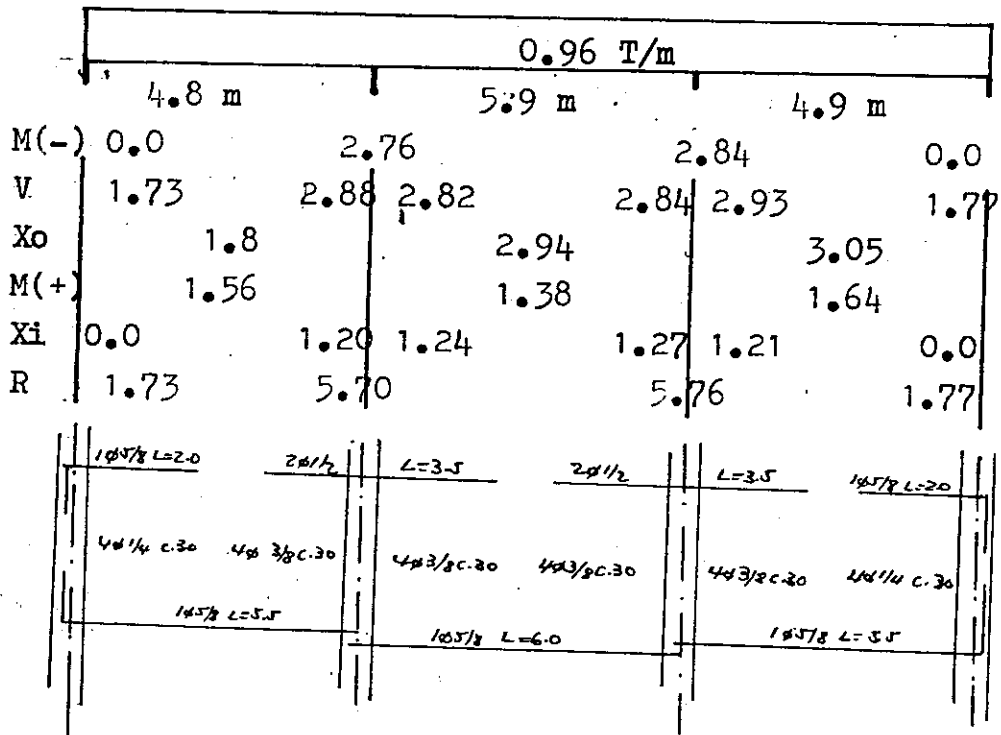
N-66



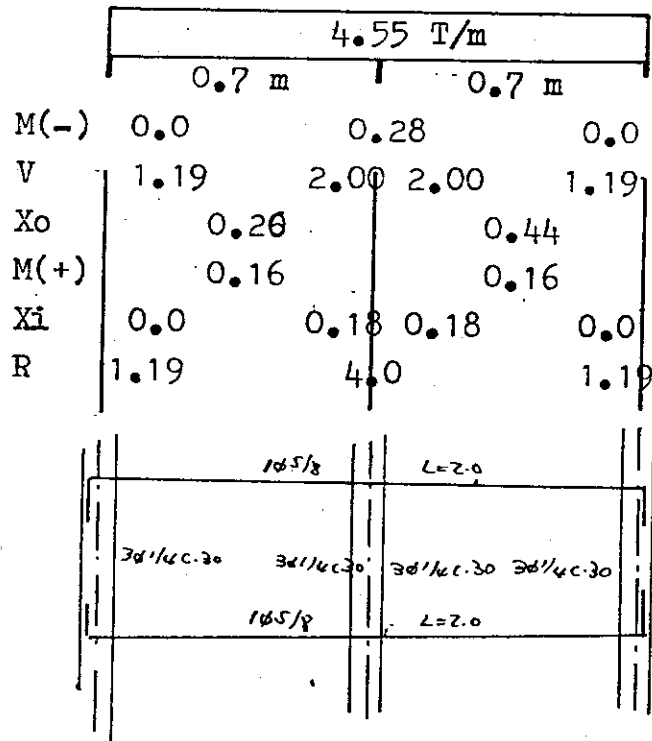
N-67



NE-1



NE-2

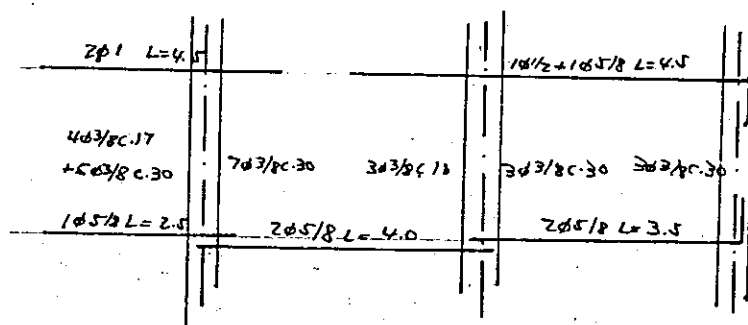


3.98

NE-3

1.16 T/m

	2.2 m	3.6 m	3.2 m
M(-)	11.57	-	0.0
V	6.54	5.68	-1.51
Xo	-	-	1.23
M(+)	-	-	2.25
Xi	2.89	-	0.0
R	12.22	-0.08	2.28



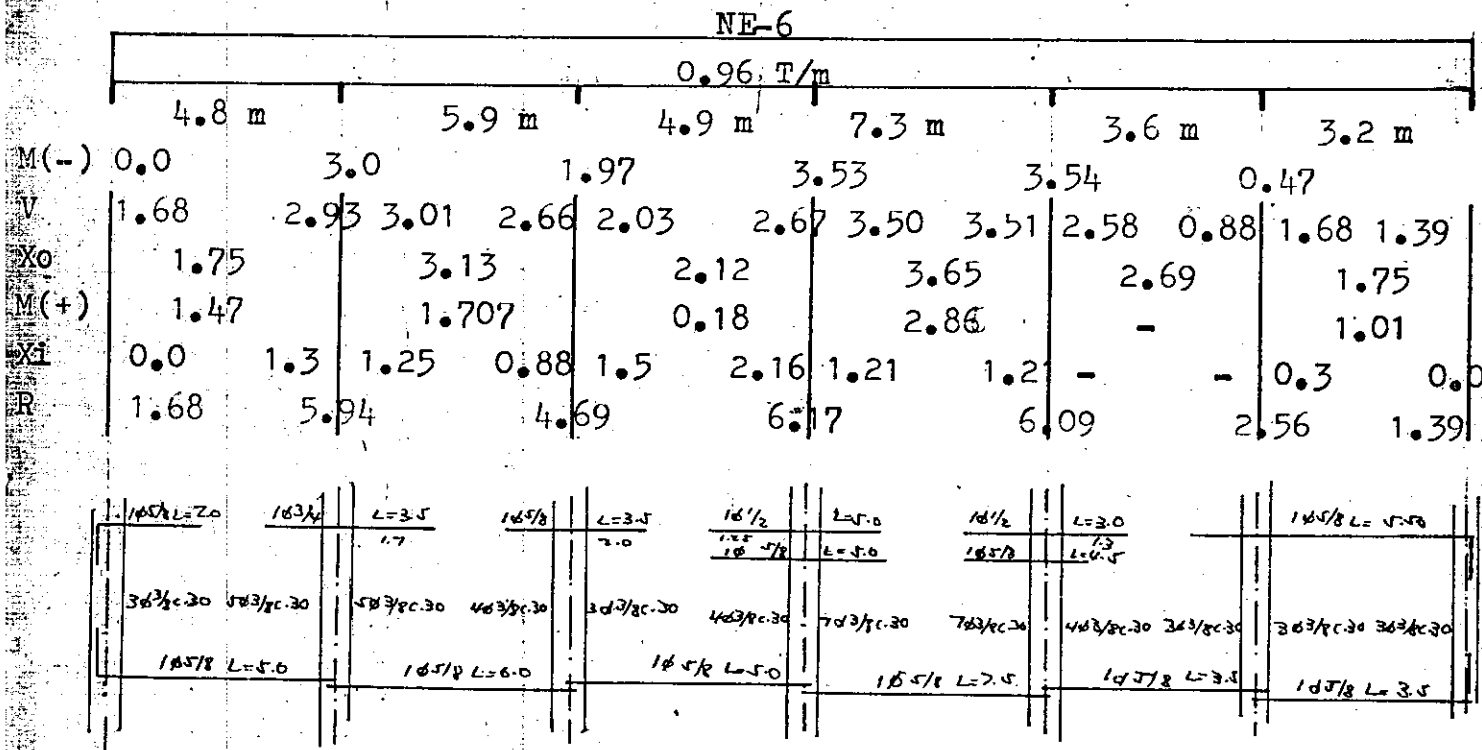
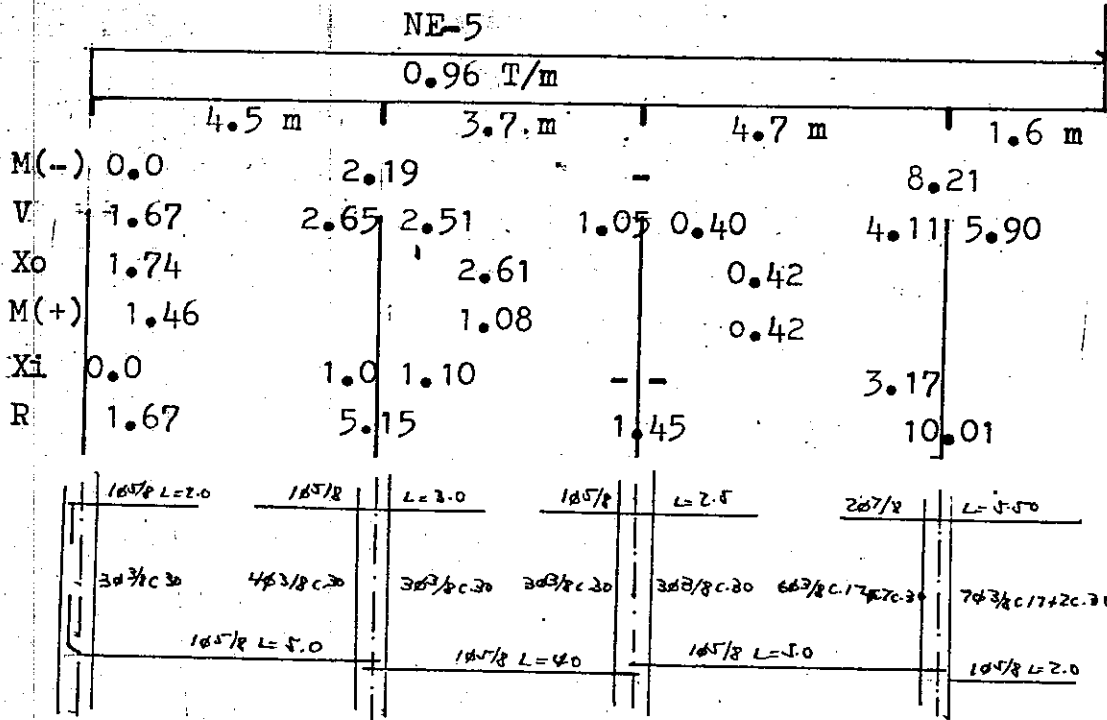
NE-4

3.964 T/M

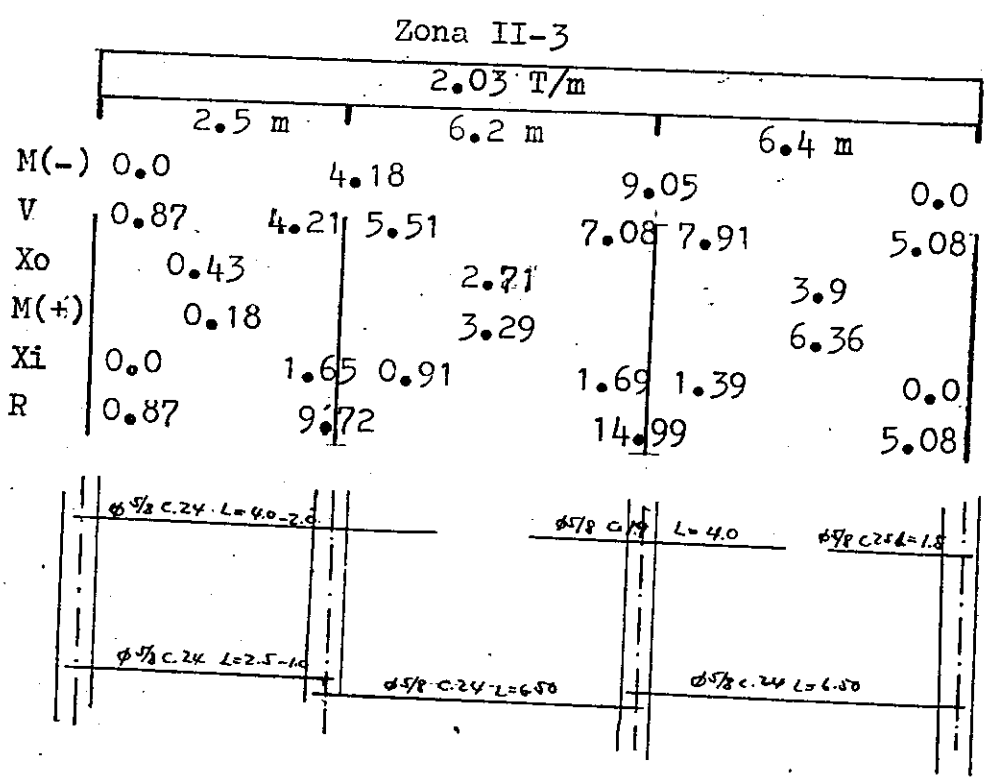
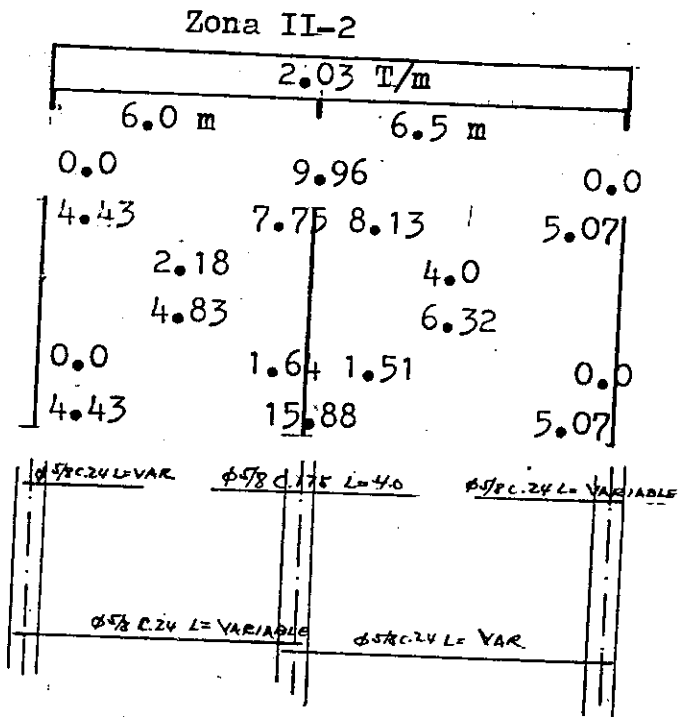
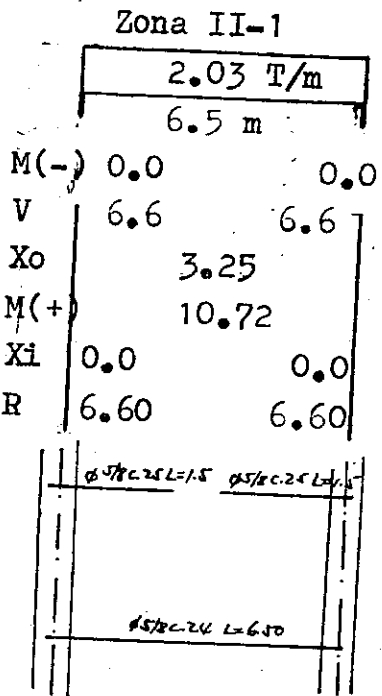
2.2 m

M(-)	0.0	0.0
V	4.36	4.36
Xo	1.10	
M(+)	2.40	
Xi	0.0	0.0
R	4.36	4.36

4.36 T



PLACA MACIZA



Zona II-4

2.03 T/m

	6.3 m	6.2 m	6.5 m	6.0				
M(-)	0.0	8.41	6.05	8.39	0.0			
V	5.06	7.73	6.67	5.91	6.24	6.96	7.49	4.69
Xo		2.49		3.29		3.07		3.69
M(+)		6.30		2.56		3.54		5.42
Xi	0.0	1.32	1.7	1.32	1.21	1.56	1.38	0.0
R	5.06	14.40		12.15		14.45		4.69

$\phi 5/8$ C.24 L=1.5	$\phi 5/8$	C.20 L=4.0	$\phi 1/2$	C.19.5 L=4.0	$\phi 5/8$ C.20 L=4.0-2.0	$\phi 1/2$ C.20 L=1.5
L=6.50 $\phi 1/2$ C. 18.5		$\phi 1/2$ C.20 L=6.50		$\phi 5/8$ C.20 L=6.50		$\phi 1/2$ C.20 L=6.50-0.0

72

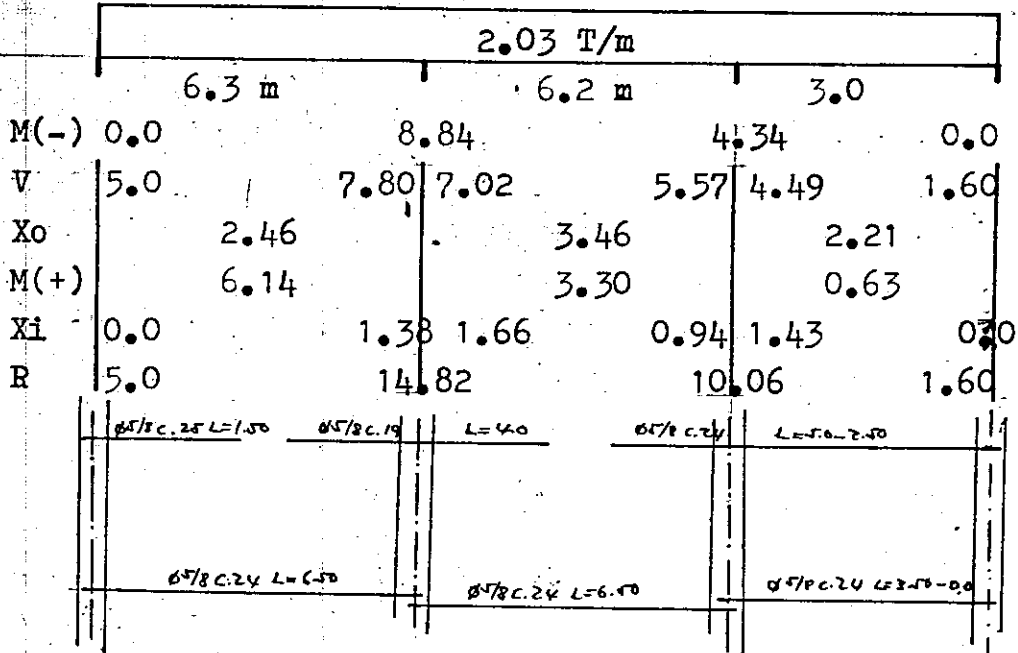
Zona II-5

2.03 T/m

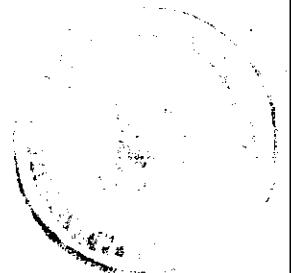
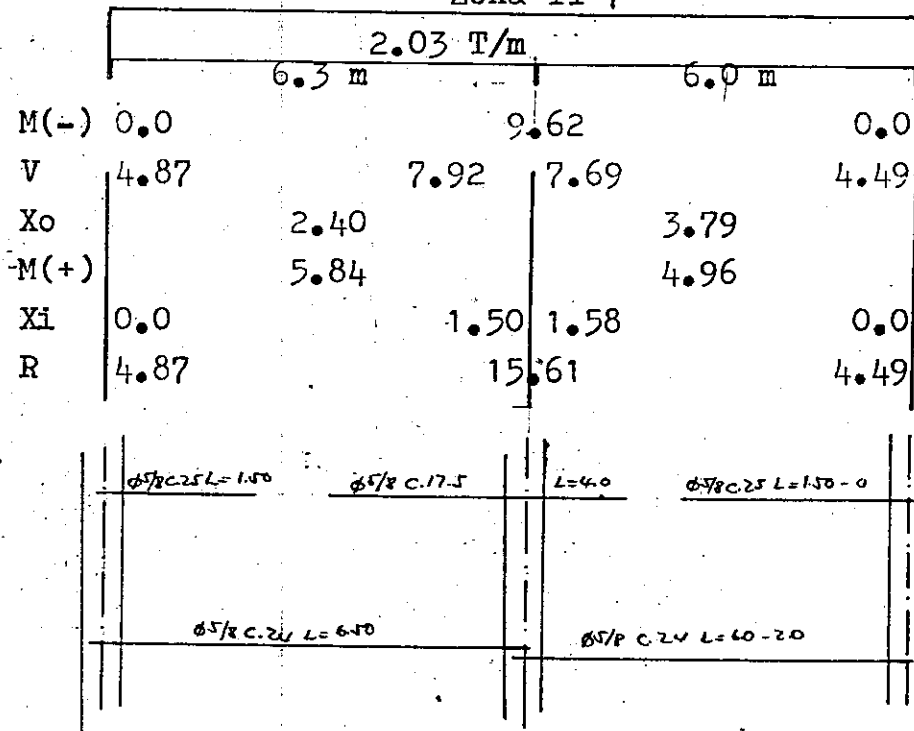
	6.3 m	6.2 m	0.8 m	5.2 m				
M(-)	0.0	8.82	4.43	5.67	0.0			
V	5.0	7.79	7.0	5.59	-0.74	2.37	6.37	4.19
Xo		2.46		3.45		-		3.14
M(+)		6.15		3.26		-		4.32
Xi	0.0	1.38	1.66	0.96	-	-	1.07	0.0
R	5.0	14.79		4.85			8.74	4.19

$\phi 5/8$ C.25 L=1.5	$\phi 5/8$	C.20 L=4.0		$\phi 5/8$ C.24 L=4.0		$\phi 1/2$ C.25 L=1.5-0
$\phi 5/8$ C.24 L=6.50		$\phi 5/8$ C.24 L=6.50		$\phi 5/8$ C.24 L=6.0-3.0		

Zona II-6



Zona II-7



Zona III-1

		2.03 T/m					
		6.2 m		6.5 m		6.0 m	
M(-)	0.0	8.25		7.82		0.0	
V	0.87	4.21	5.51	7.08	7.91	5.08	
Xo		0.43		2.71		3.9	
M(+)		0.19		3.29		6.36	
Xi	0.0	1.65	0.91	1.69	1.39	0.0	
R	0.87	9.72		14.99		5.08	

ø 5/8 C. 24 L=40-20		ø 5/8 C. 20 L=6.50		ø 5/8 C. 24 L=6.50	
ø 5/8 C. 24 L=250-10		ø 5/8 C. 24 L=6.50		ø 5/8 C. 24 L=6.50	

Zona III-2

		2.03 T/m			
		3.2 m		3.6 m	
M(-)	0.0	2.97		0.0	
V	2.32	4.17	4.48	2.83	
Xo		1.14		2.21	
M(+)		1.33		1.98	
Xi	0.0	0.91	0.81	0.0	
R	2.32	8.65		2.83	

ø 5/8 C. 25 L=10-0		ø 5/8 C. 24 L=20-0		ø 5/8 C. 35 L=10-0	
ø 5/8 C. 24 L=250-0		ø 5/8 C. 24 L=40-0			

Zona III-3

		2.03 T/m	
		3.2	
M(-)	0.0	0.0	
V	3.25	3.25	
Xo		1.6	
M(+)		2.6	
Xi	0.0	0.0	
R	3.25	3.25	

ø 5/8 C. 25 L=10-0		ø 5/8 C. 25 L=10-0	
ø 5/8 C. 24 L=300-0			

Zona IV-1

		2.03 T/m							
		6.3 m		6.2 m		6.5 m		0.5 m	
M(-)	0.0		7.87		8.27			0.25	
V	5.15	7.64	6.23	6.36	7.83		5.37	1.02	
Xo		2.54		3.07		3.86			
M(+)		6.52		1.70		6.84			
Xi	0.0	1.23	1.78	1.84	1.26		0.10		
R	5.15	13.87		14.18			5.37		
		Ø 1/2 C.22 L=1.5		Ø 5/8 C.22 L=4.0		Ø 5/8 C.20 L=4.0		Ø 1/2 C.23 L=2.5	
		Ø 1/2 C.18 L=6.50		Ø 1/2 C.23 L=6.50		Ø 1/2 C.18 L=7.0			

Zona IV-2

		2.03 T/m							
		6.30 m		6.5 m		3.2 m		3.5 m	
M(-)	0.0		9.22		4.66		1.75		0.0
V	4.93	7.86	7.30	5.9	4.16	2.34	4.05	3.05	
Xo		2.43		3.60		2.05	2.0		
M(+)		5.99		3.90		-	2.30		
Xi	0.0	1.44	1.63	0.94	-	-	0.49	0.0	
R	4.93	15.16		10.06		6.39		3.05	
		Ø 1/2 C.20 L=1.5		Ø 5/8 C.18 L=4.0		Ø 5/8 C.24 L=3.50		Ø 5/8 C.25 L=1.0	
		Ø 1/2 C.18 L=6.50		Ø 1/2 C.20 L=6.5		Ø 5/8 C.24 L=3.5		Ø 5/8 C.24 L=3.50	

Zona IV-3

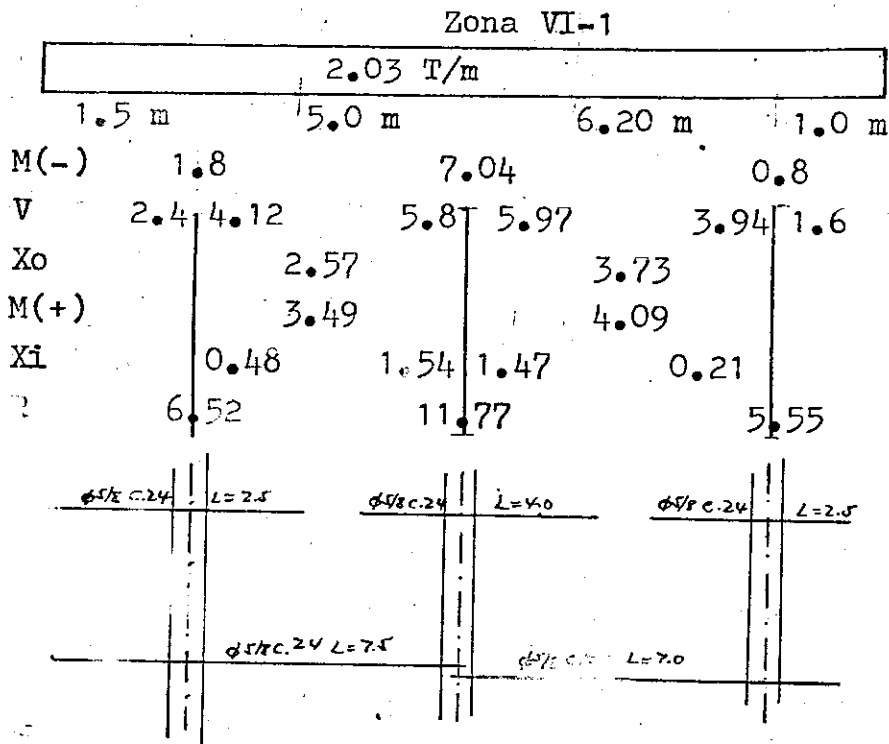
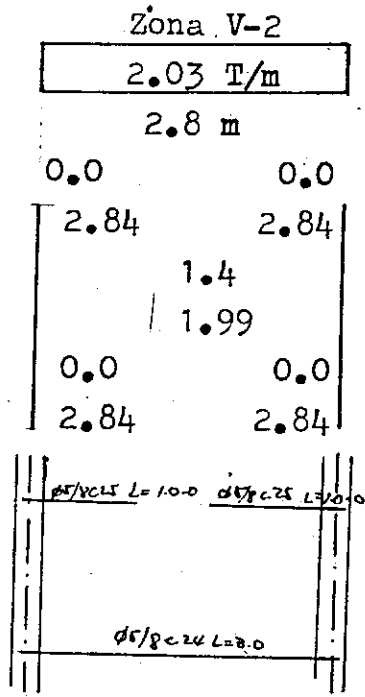
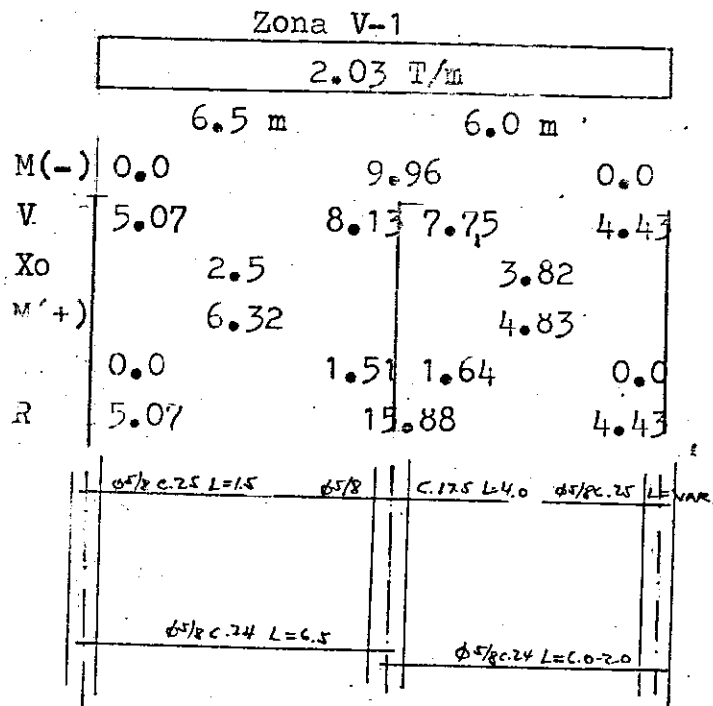
		2.03 T/m					
		6.3 m		6.2 m		3.2 m	
M(-)	0.0	78.821		4.41		0.0	
V	5.0	7.80	7.0	5.58	4.63	1.87	
Xo	2.46			3.45	2.28		
M(+)	6.15			3.25	0.86		
Xi	0.0	1.38	1.66	0.96	1.4	0.0	
R	5.0	14.80		10.21		1.87	

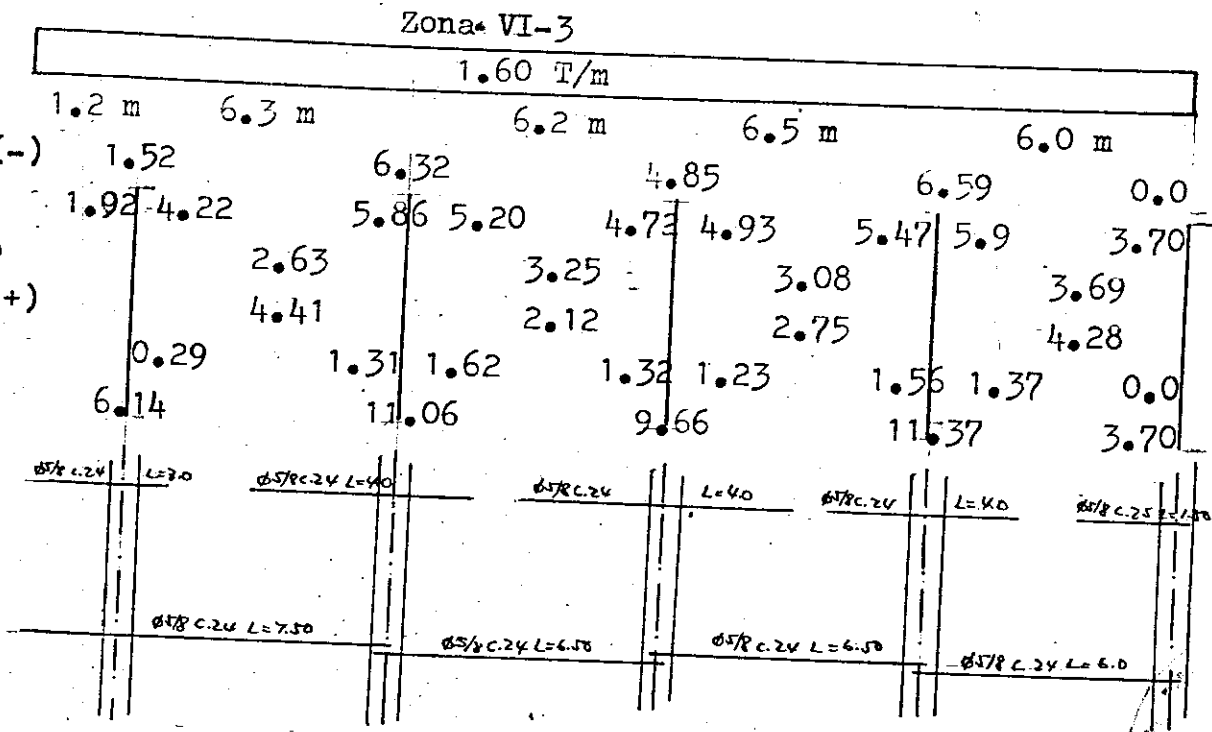
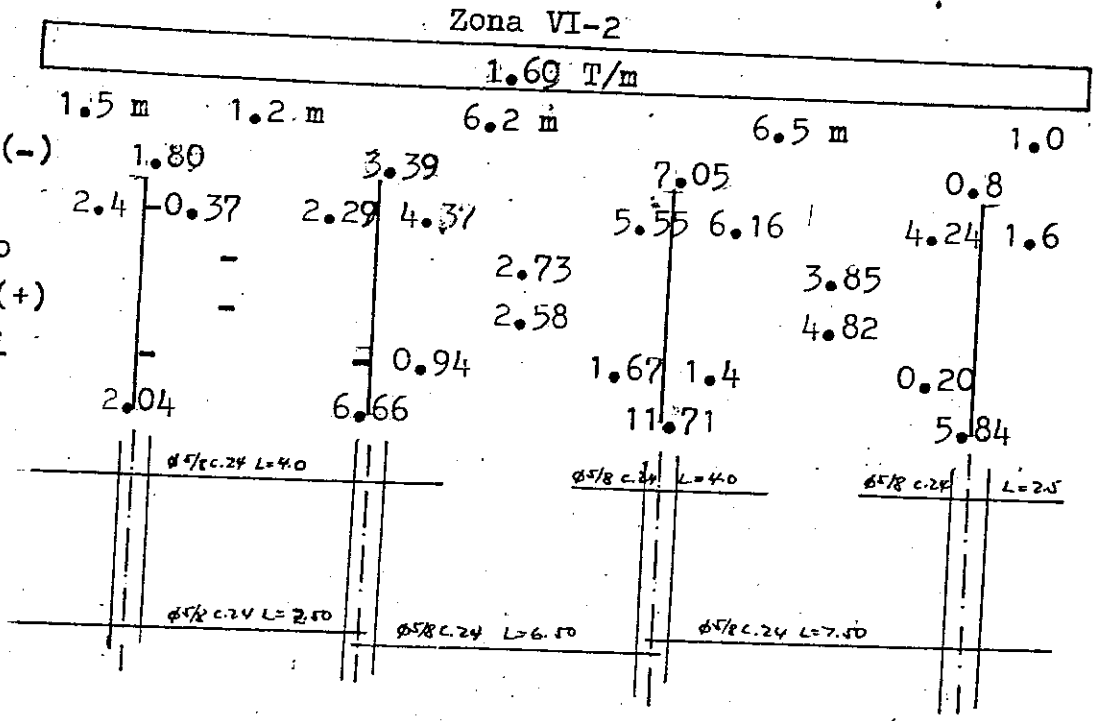
$\phi 1/2$ c.20 L=1.5	$\phi 5/8$ c.20	L=4.0	$\phi 1/2$ c.20	L=5.0
$\phi 5/8$ c.24 L=6.50	$\phi 1/2$ c.20 L=6.5		$\phi 1/2$ c.24 L=3.5	

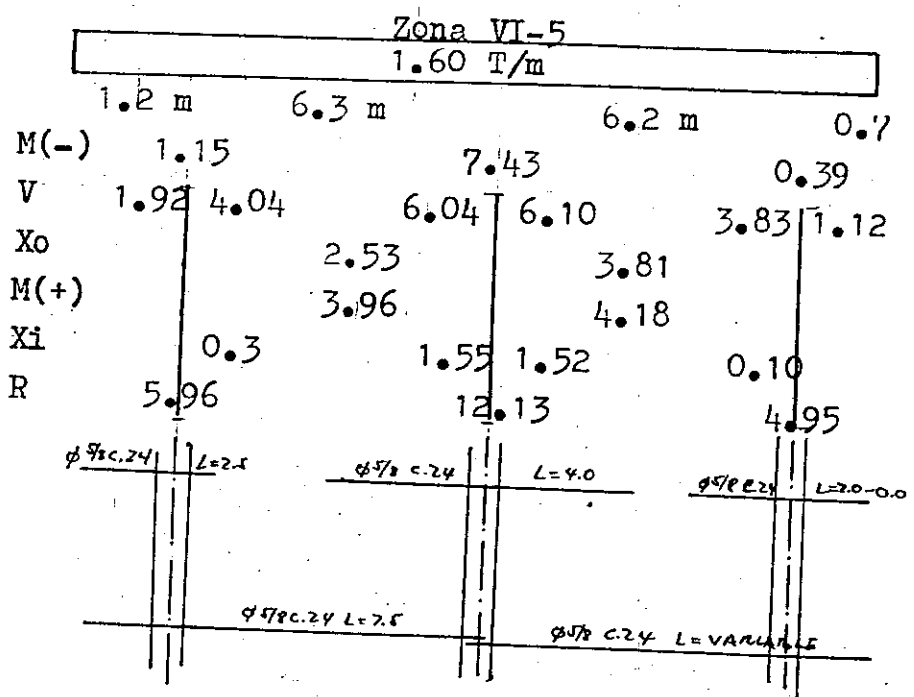
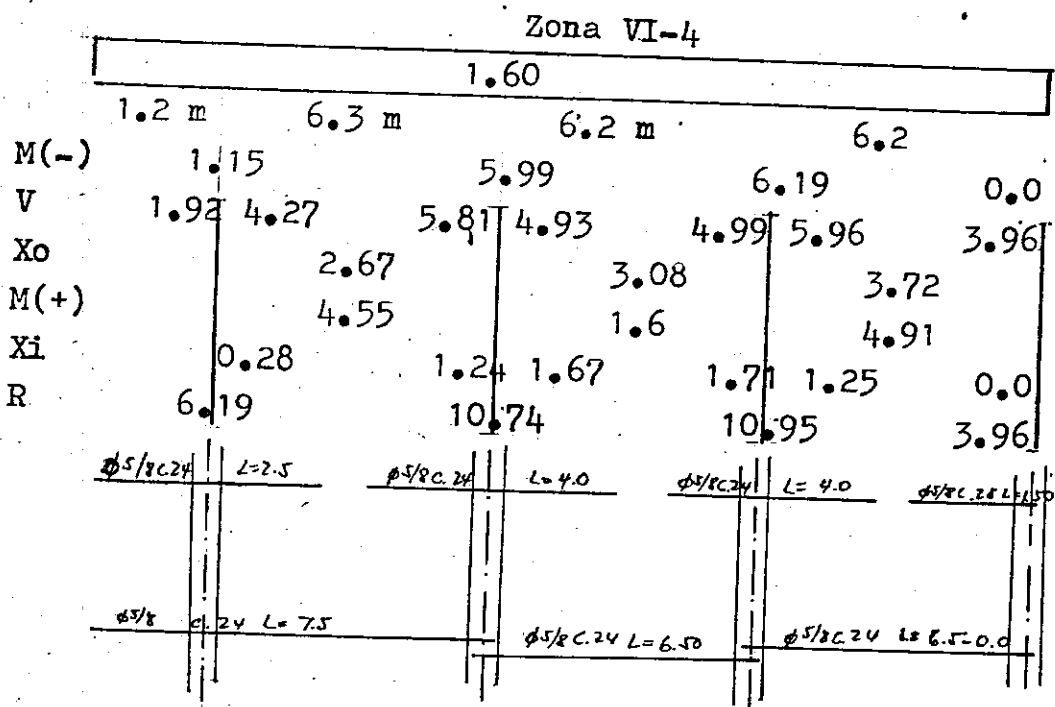
Zona IV-4

		2.03 T/m							
		6.3 m		3.0 m		3.2 m		3.2 m	
M(-)	0.0	7.57		-		2.61		0.0	
V	5.19	7.60	5.59	0.50	2.41	4.08	4.07	2.43	
Xo	2.56			2.75	1.19		2.0		
M(+)	6.64			0.121	1.50		1.46		
Xi	0.0	1.18	2.41	-		0.8	0.8		
R	5.19	13.19		2.91		8.5		2.43	

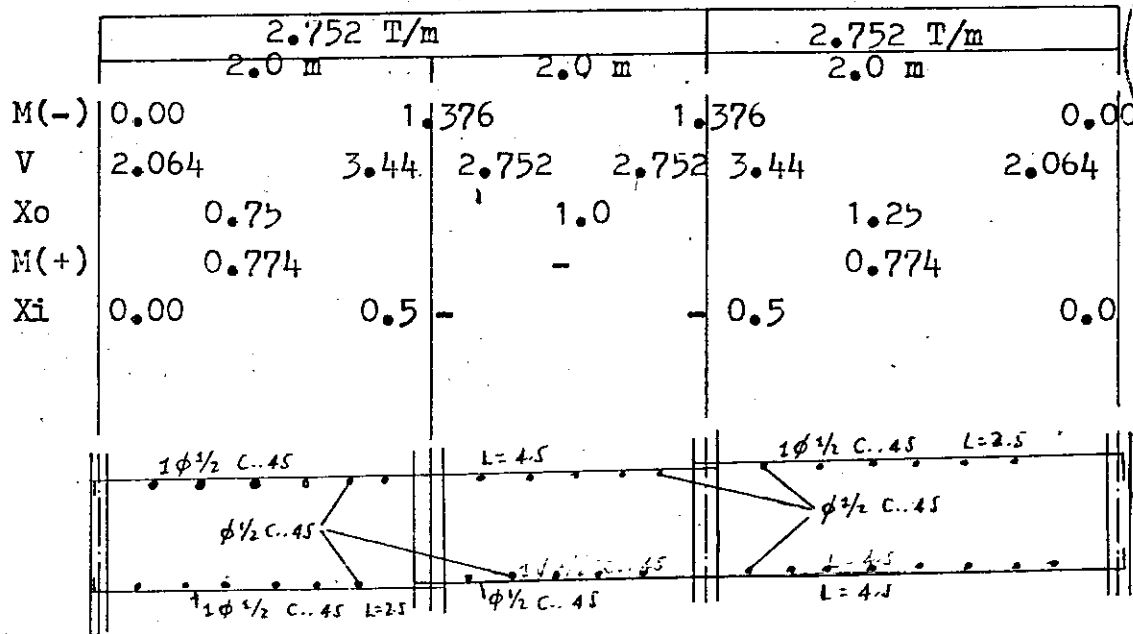
$\phi 5/8$ c.25 L=1.5	$\phi 5/8$ c.20	L=6.0	$\phi 5/8$ c.24 L=5.0-1.0
$\phi 5/8$ c.24 L=6.50	$\phi 5/8$ c.24 L=3.0-6.0	L=6.50-1.0	$\phi 5/8$ c.24





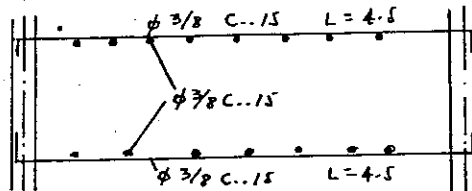
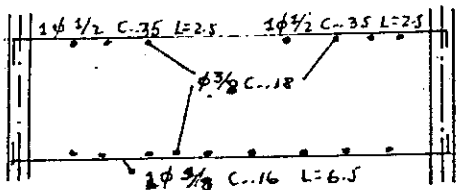
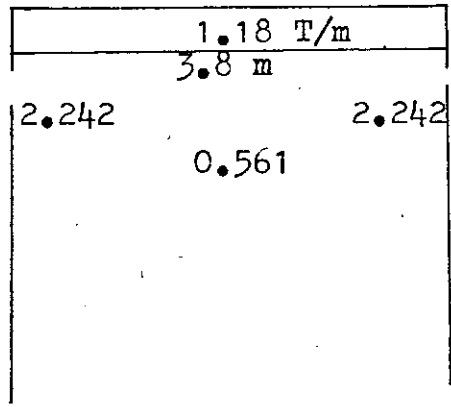
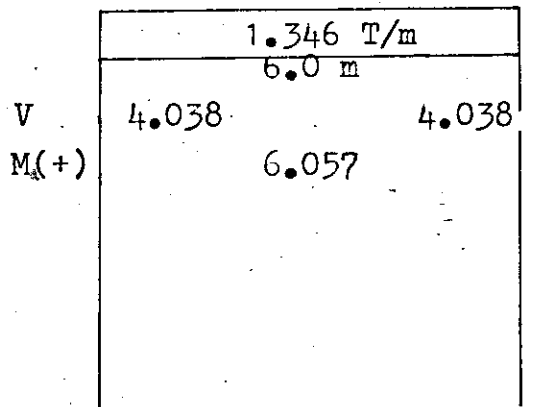


PLACA DEL CUARTO DE MAQUINAS



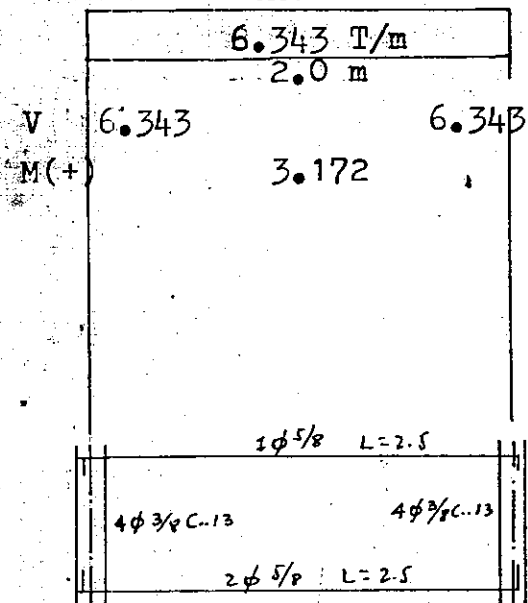
Placa detecho de la escalera y del cuarto de maquinas.

Plca a nivel del descanso de la escalera.

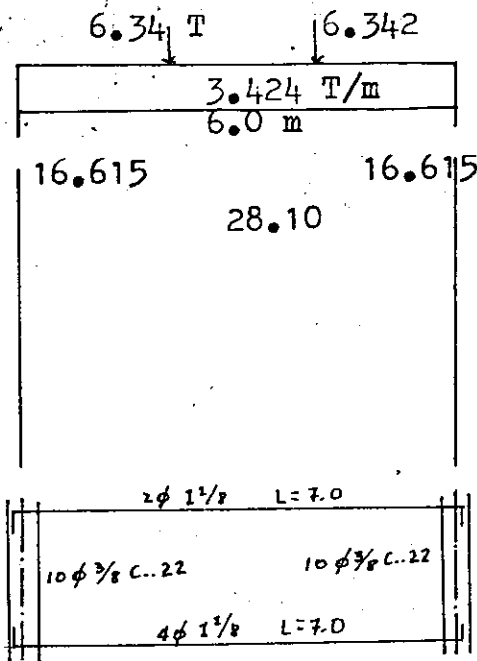


Para el diseño de esta placa del cuarto de maquinas se uso una carga viva de 5000Kg/m^2 y se diseñó en dos direcciones.

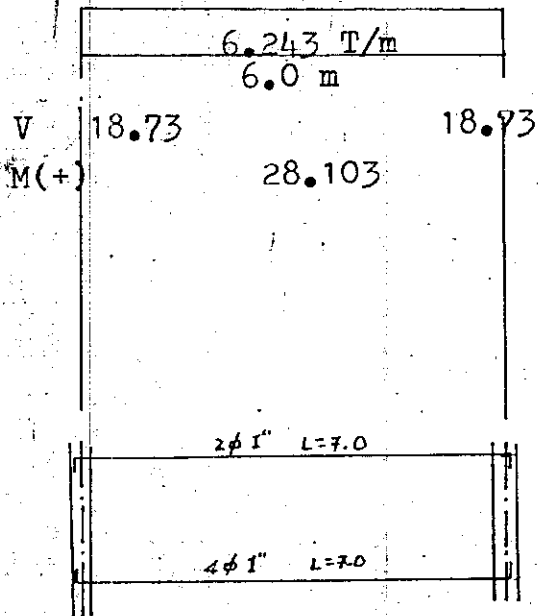
V-CM1



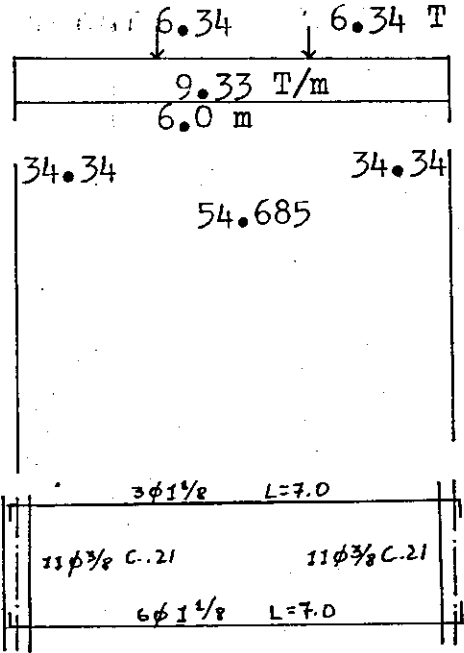
V-CM2



V-TQ



V-CMT



P R E D I S E Ñ O

PREDISEÑO DE VIGAS

Para encontrar las dimensiones de las vigas, se escogió primeramente un momento de $wl^2/10$ que intermedio entre $wl^2/8$ de viga simplemente apoyada y $wl^2/12$ momento de empotramiento perfecto, también se escogió una cuantía intermedia procurando encontrar unas dimensiones que nos permitieran en lo posible obtener vigas simplemente armadas y no con armadura doble. También hemos tenido en cuenta el posible cortante, más que todo en las vigas en voladizo.

PREDISEÑO DE COLUMNAS

Para el prediseño de las columnas se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:

A_c = Área de concreto de la columna

$SUM.P$ = Carga de prediseño

A_f = Área aferente

N = Número de pisos

Se usaron también las fórmulas impresas en las conferencias de concreto reforzado del autor Antonio María Gómez.

$SUM.P = \text{Peso Placa} \times A_f \times N$

$A_c = 11.43 \times SUM.P$

Teniendo el área de concreto se escogen primero que todo las dimensiones necesarias, luego tratamos de obtener dimensiones homogéneas por piso hasta donde sea posible.

Este sistema de prediseño de las áreas aferentes para columnas se utilizó en todos los porticos, al igual que el método de prediseño de las vigas.

P O R T I C O S

A continuación presentamos la solución de los porticos de la estructura; La mayoría de estos se calcularon por el método de Kani y unos pocos por el método de Takabeya.

Para los porticos de nueve pisos tuvimos en cuenta el efecto del viento en ambas direcciones en base a lo siguiente:

$$\text{Relación de velocidad-altura } V_h = 0.2337 \times V_1 (1 + 2.81 \log. 3(H \pm 16))$$

$$p = 0.0034 V^2$$

Donde:

V_h = velocidad del viento en Millas/hora con relación a la altura H en pies.

V_1 = velocidad en M.P.H. a una altura de 33 pies (10 m.)

p = presión neta en Lbs/pie²

La velocidad máxima probable a una altura de 10 m. (33') en la ciudad de Cartagena es de 52 Millas por hora = V_1

$$V_h = 12.15 + 34.15 \log. (0.3(H + 16))$$

La relación entre la altura y la base es menor que 4.0 por lo tanto el factor de reducción debido a la forma es 1.0 (S/tabla N67)

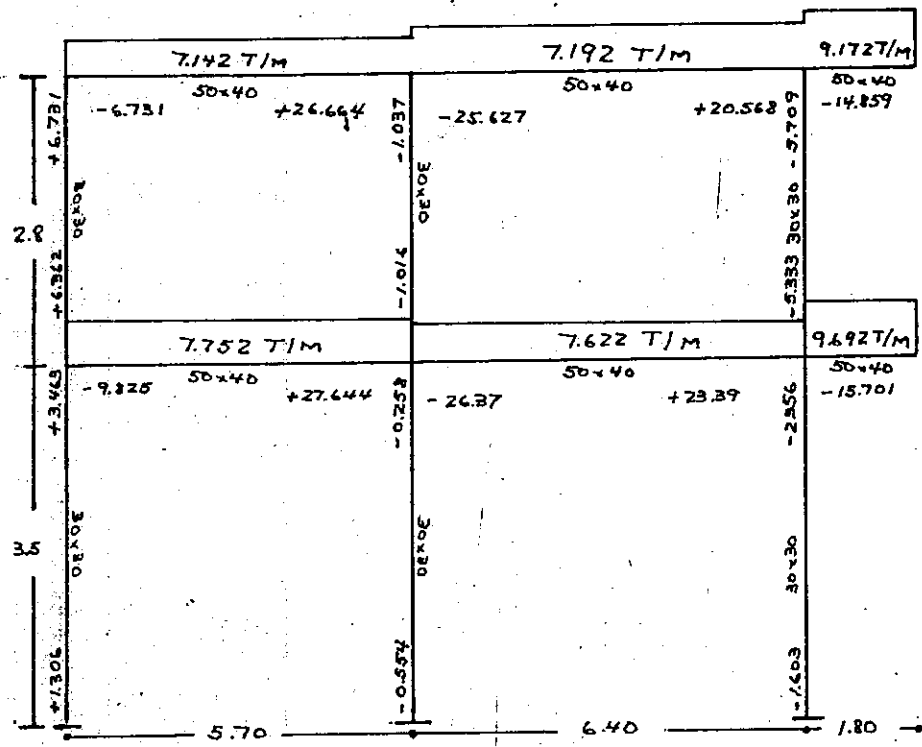
Todos estos datos fueron sacados del Structural Desing Handbook.

$$\text{Por lo tanto } p = 0.0034 V^2 \times 1.0 = 0.0034 V_h^2$$

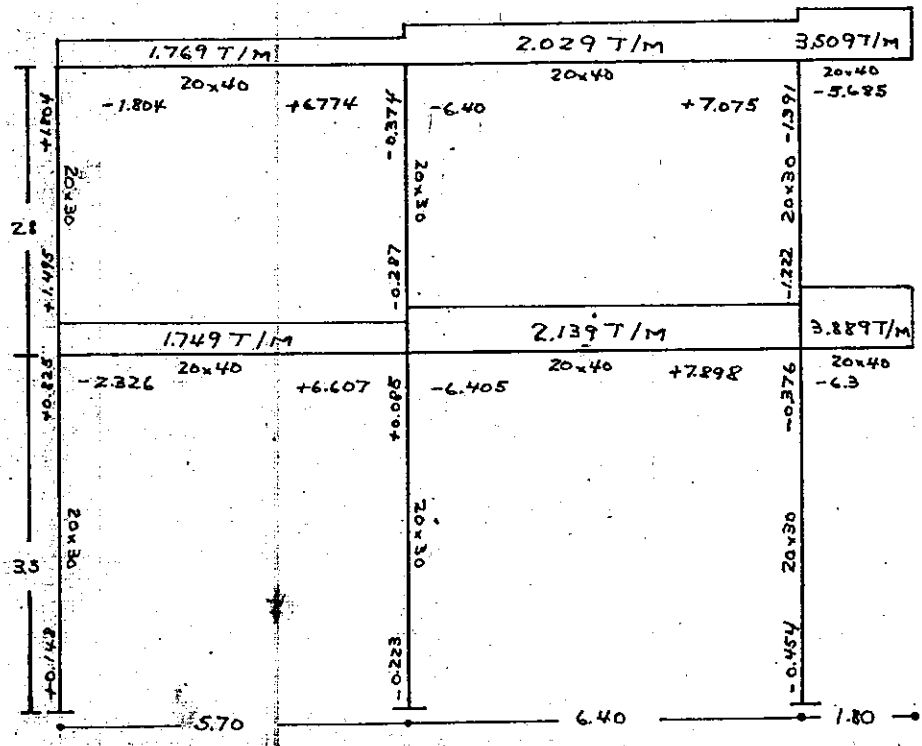
En cada uno de los nudos de los porticos que se muestran a continuación, están los valores de los momentos de cada extremo de las barras que concurren a él; cada valor corresponde a la barra inmediatamente siguiente en el orden de las manecillas del reloj.

Además en cada uno de los porticos aparecen las dimensiones de cada sección, las cargas y su longitud.

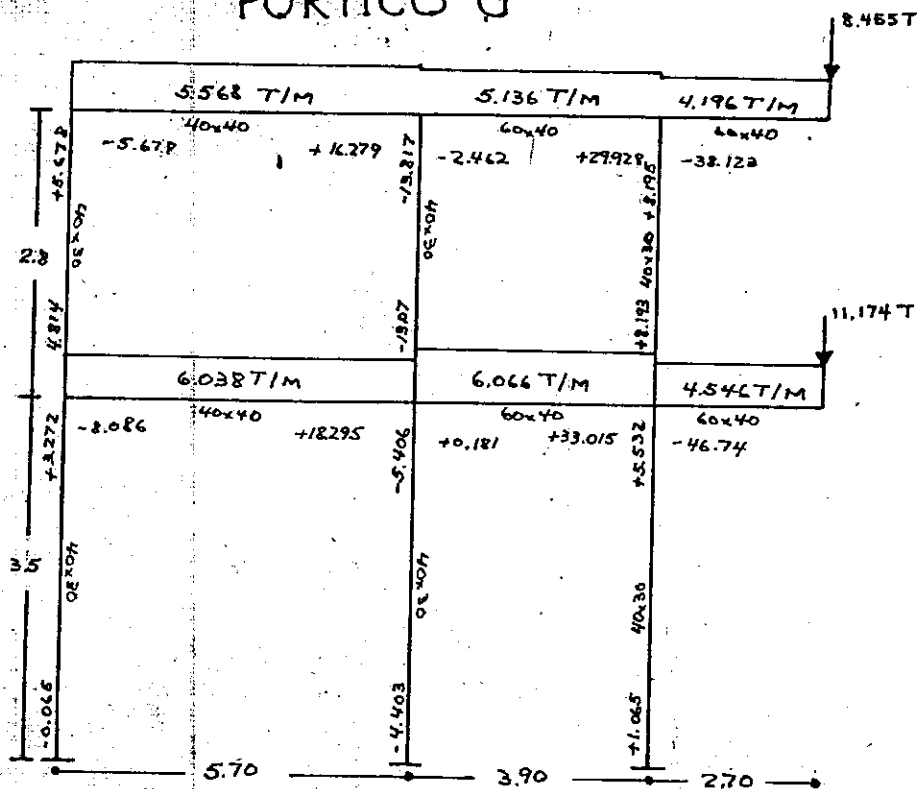
PORTICO E



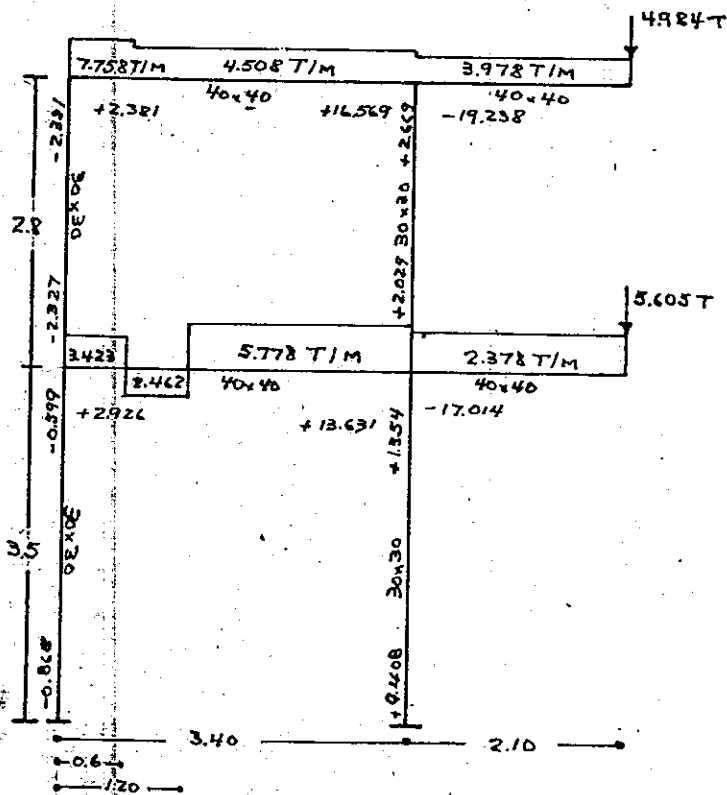
PORTICO F



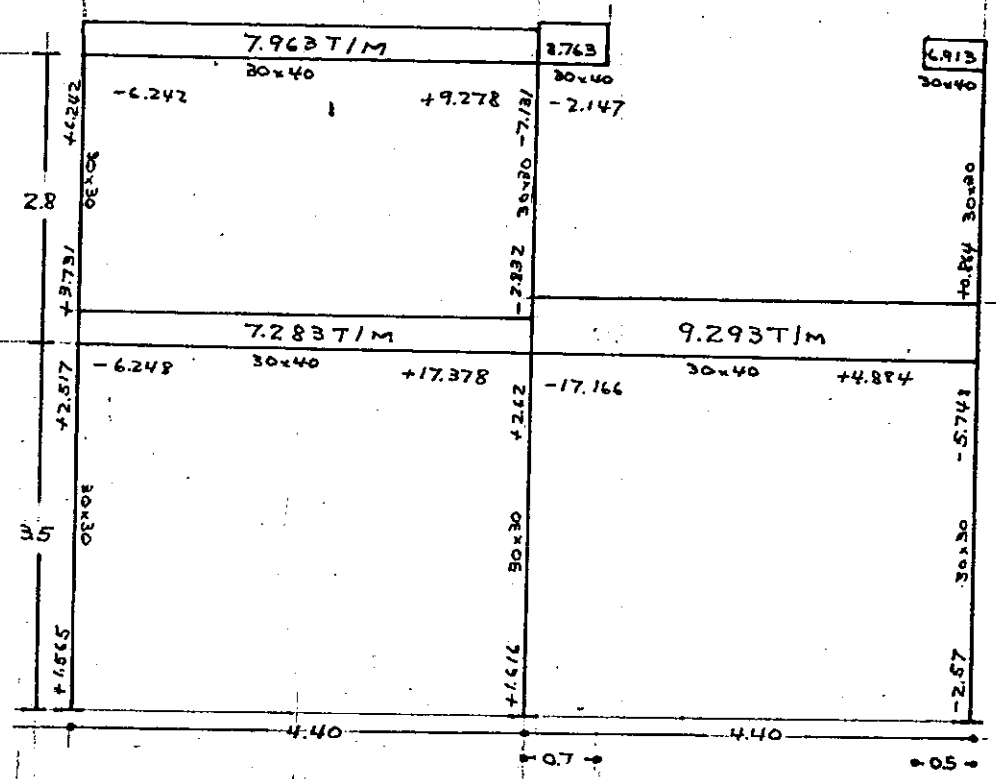
PORTICO G



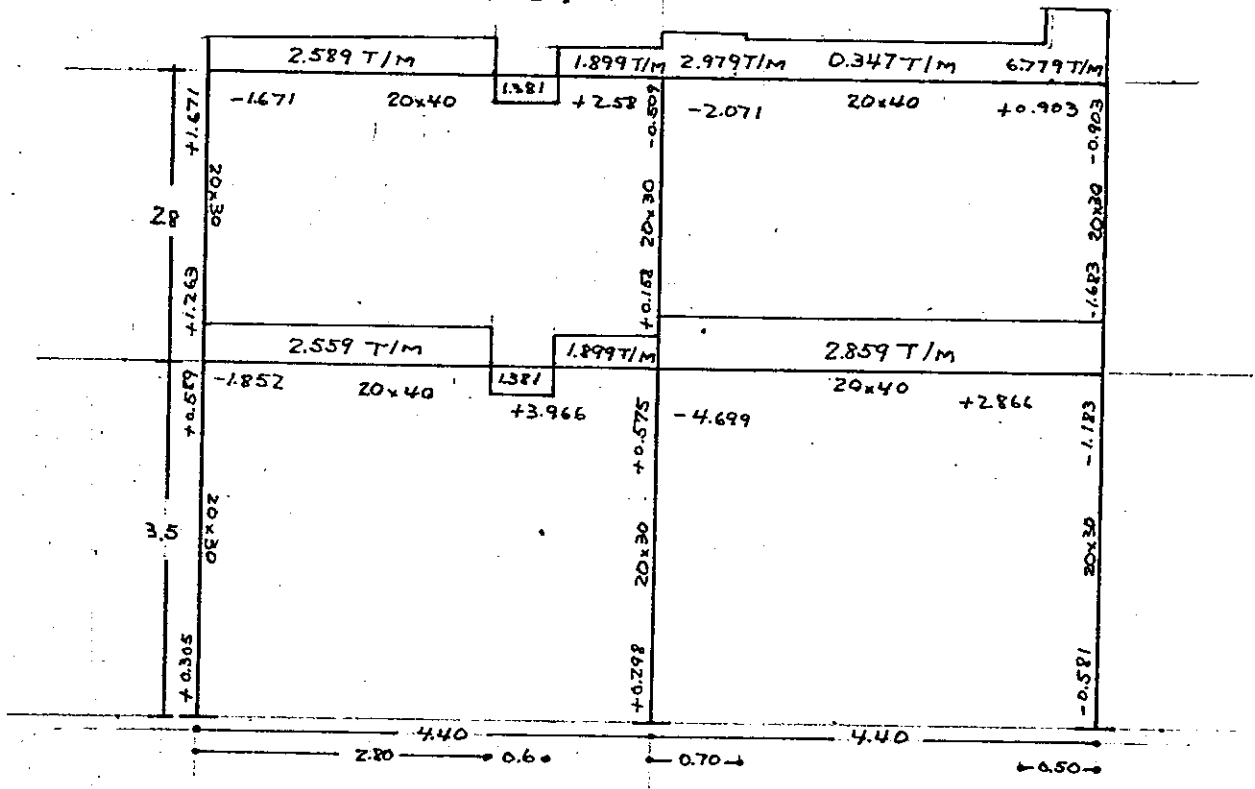
PORTICO H



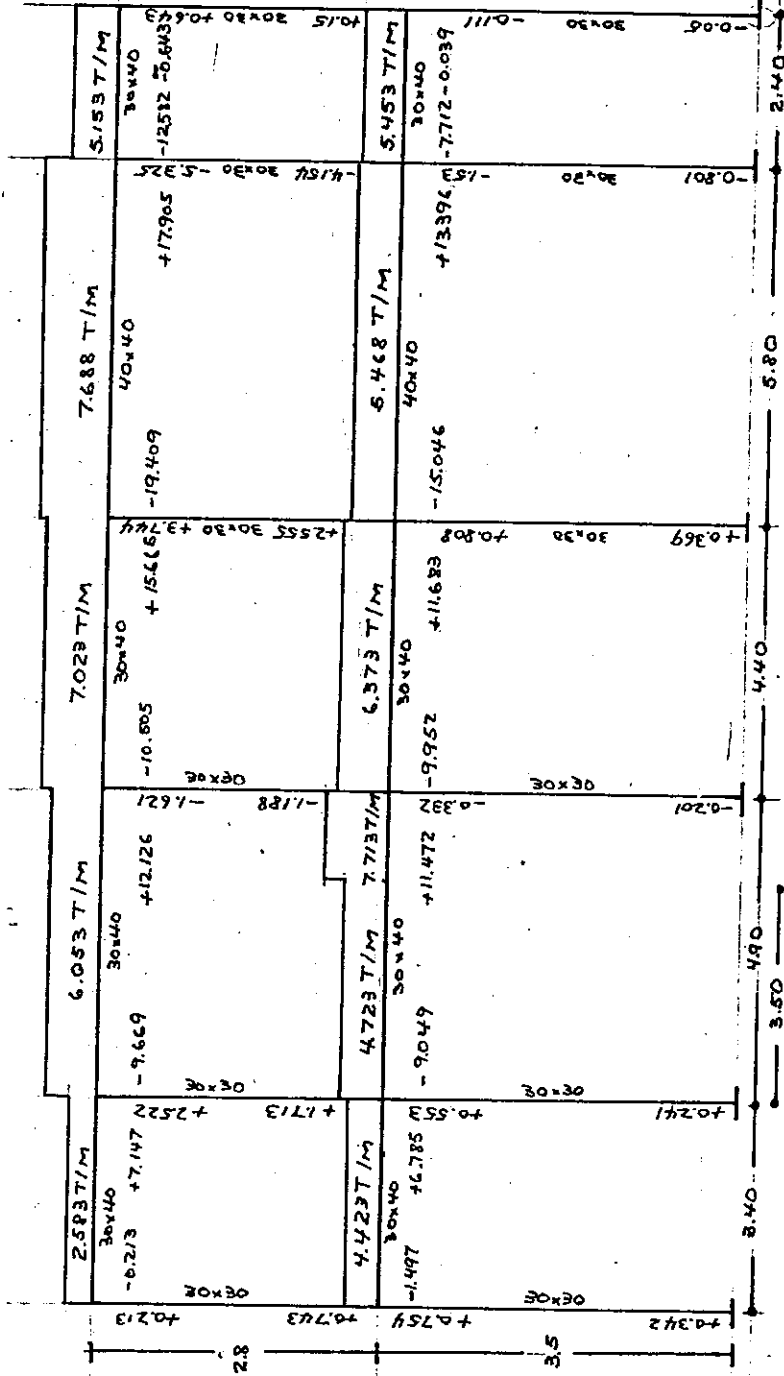
PORTICO J



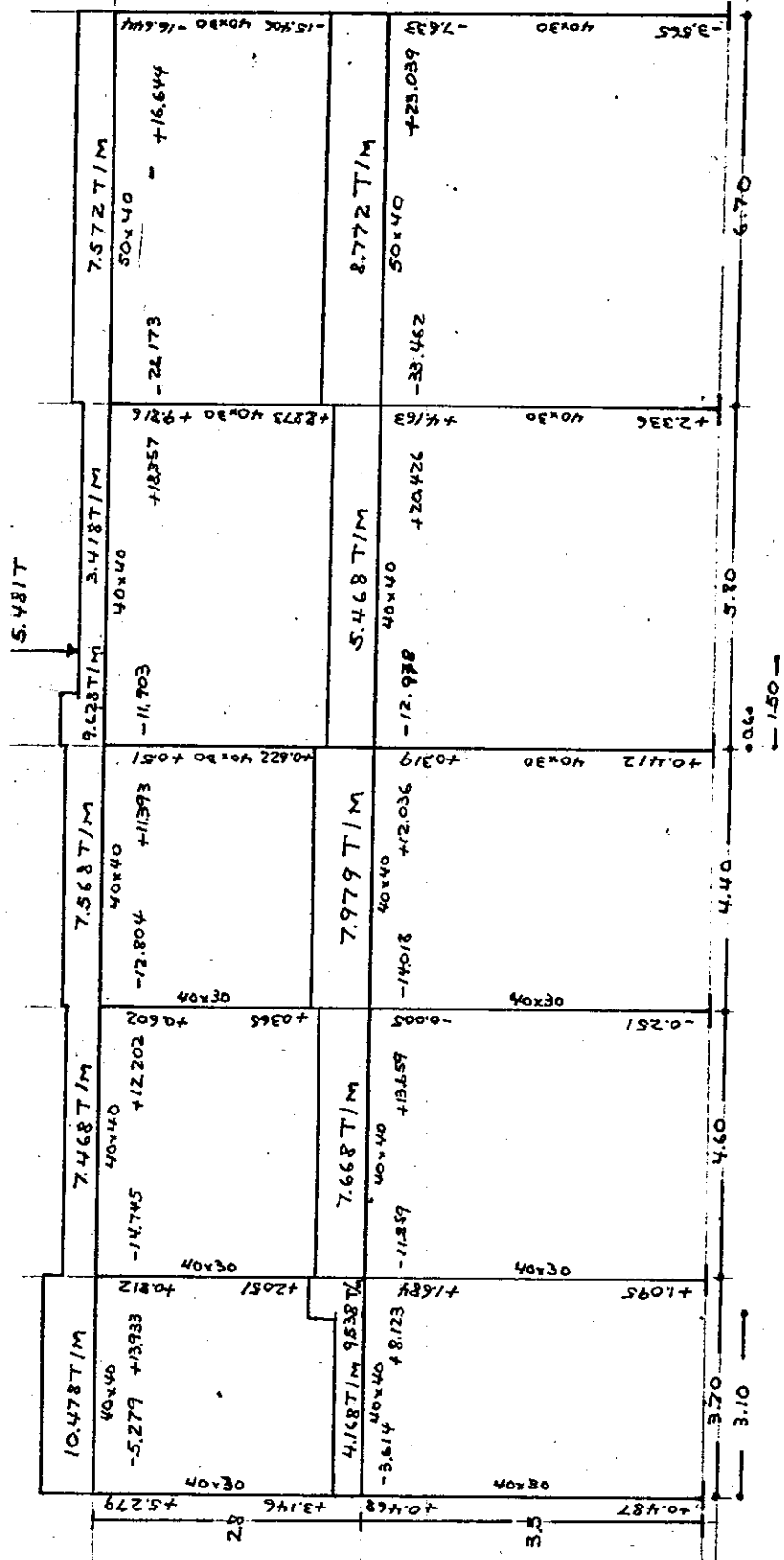
PORTICO I



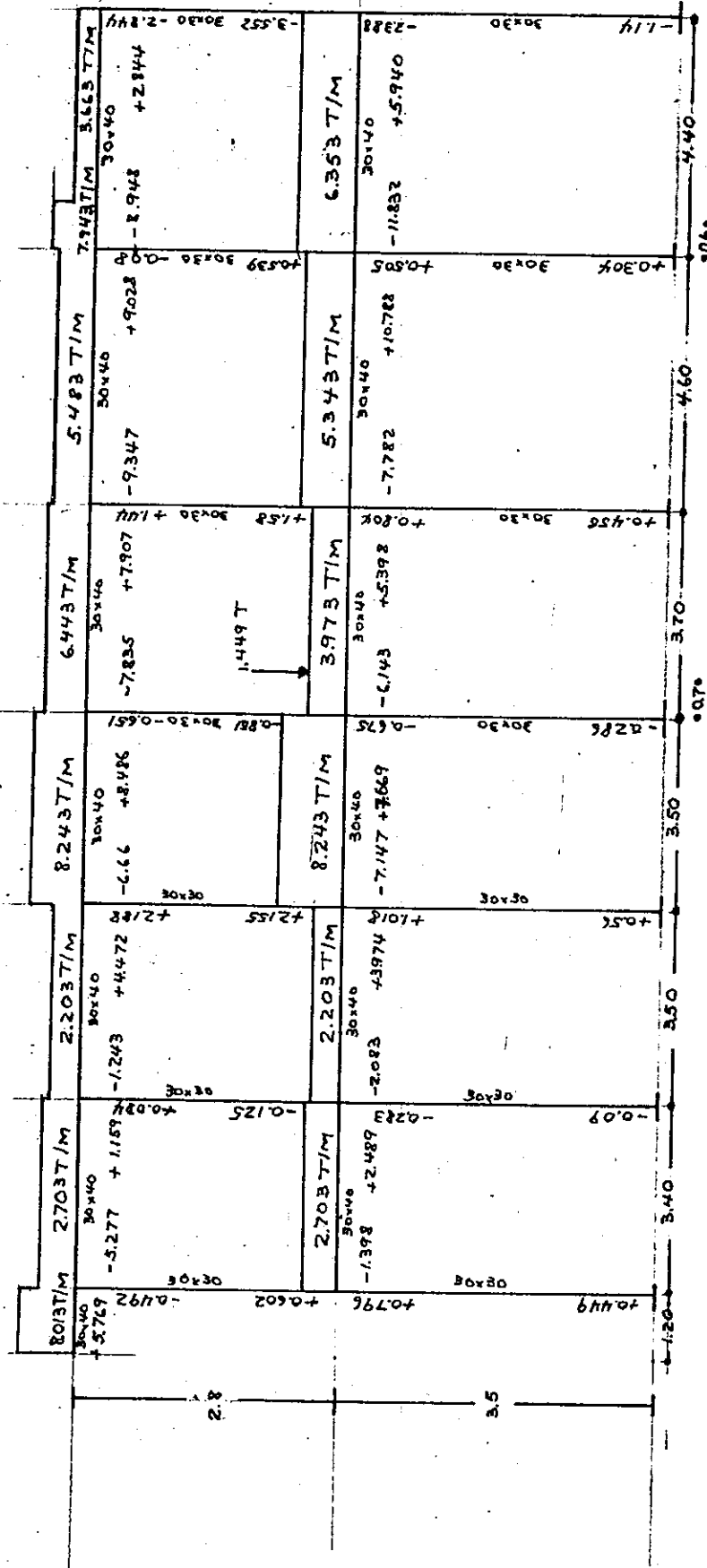
PORTICO L



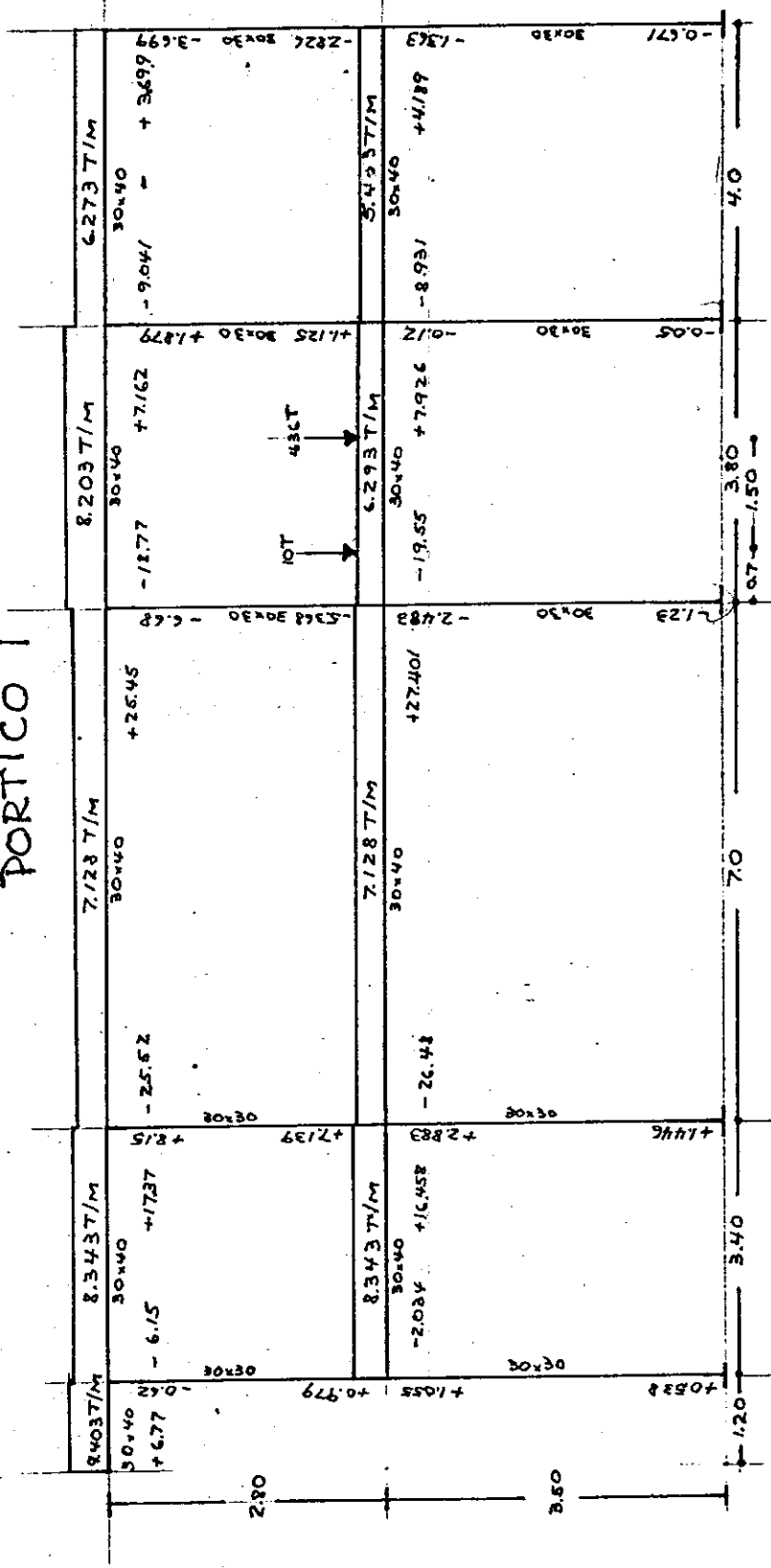
PORTICO M



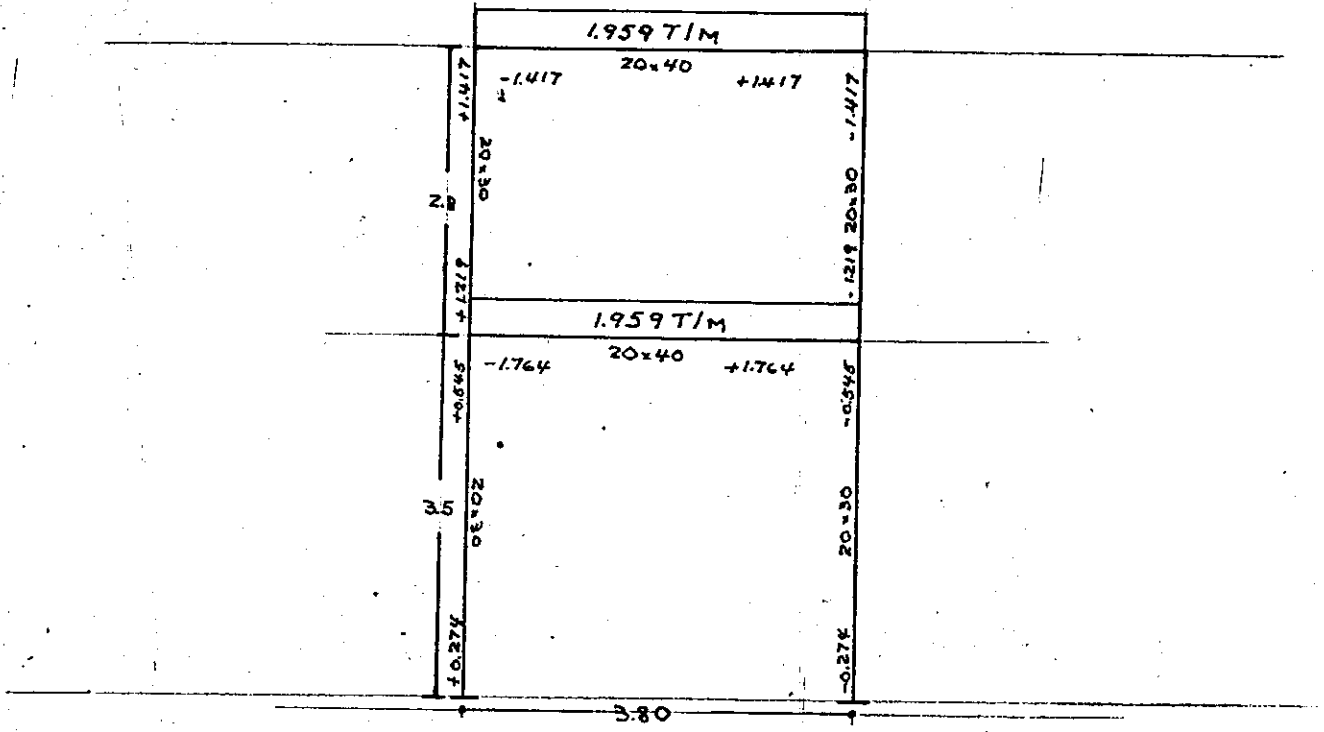
PORTICO S



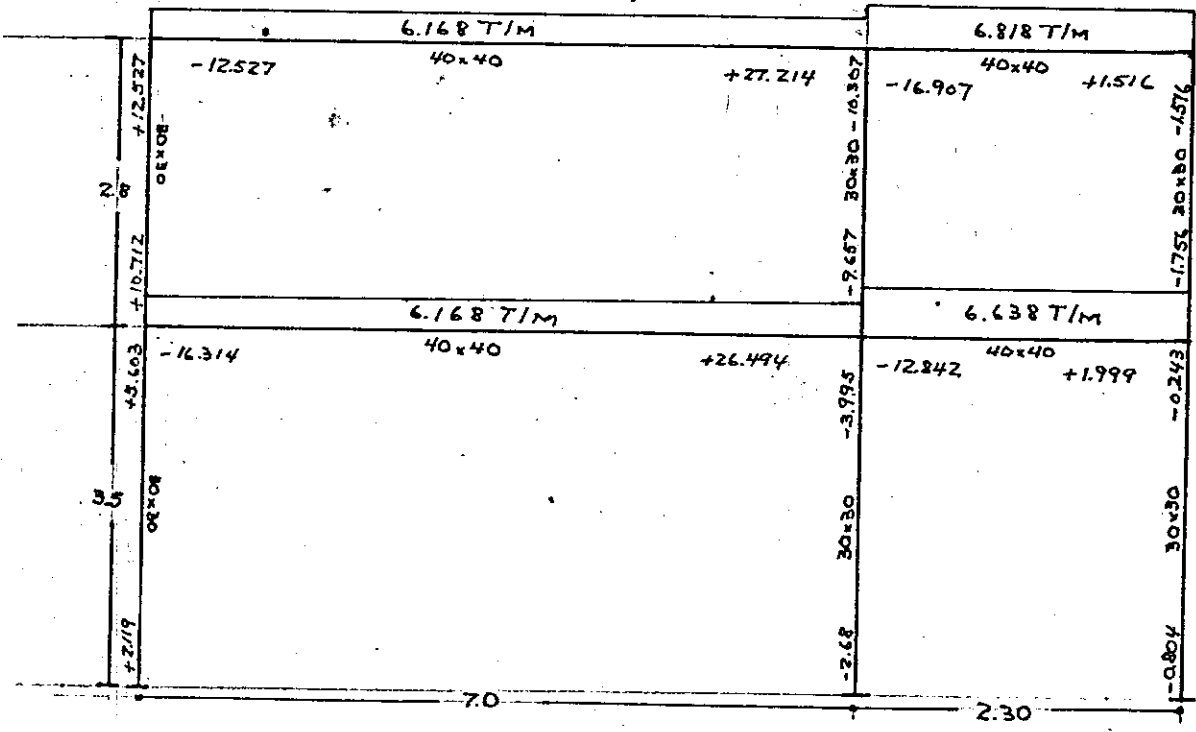
PORTICO T



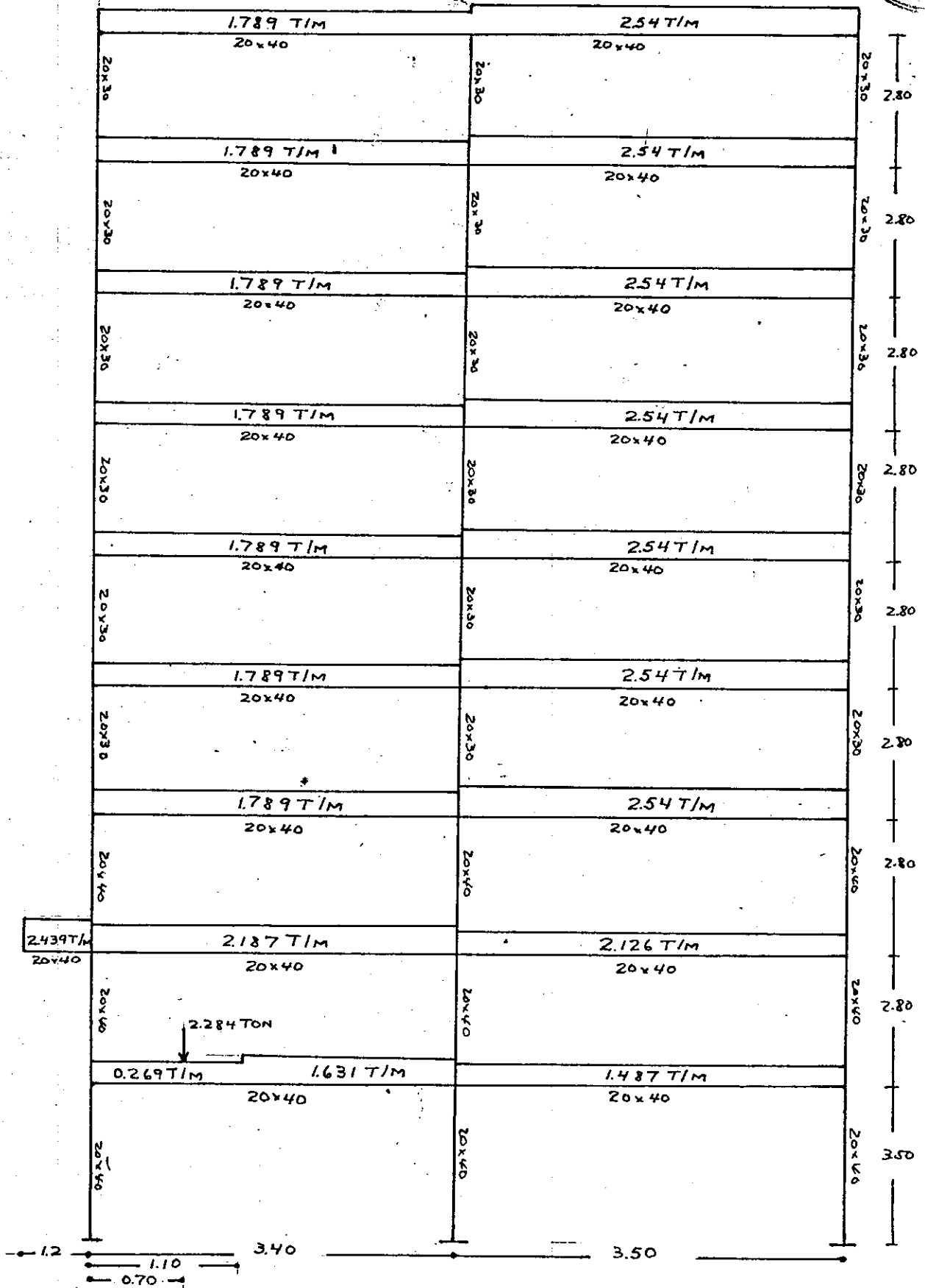
PORTICO V



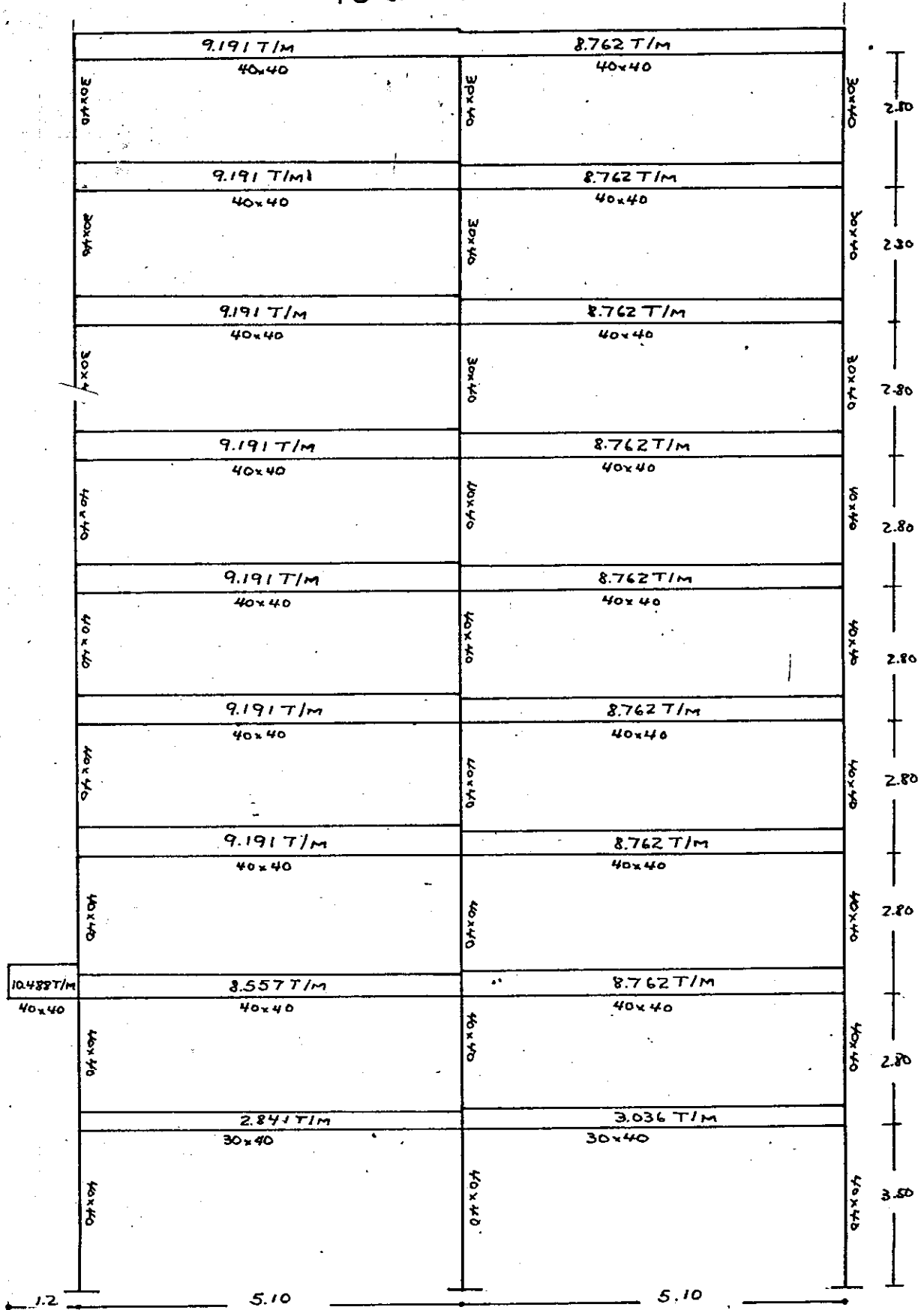
PORTICO U



PORTICO 1



PORTICO 4

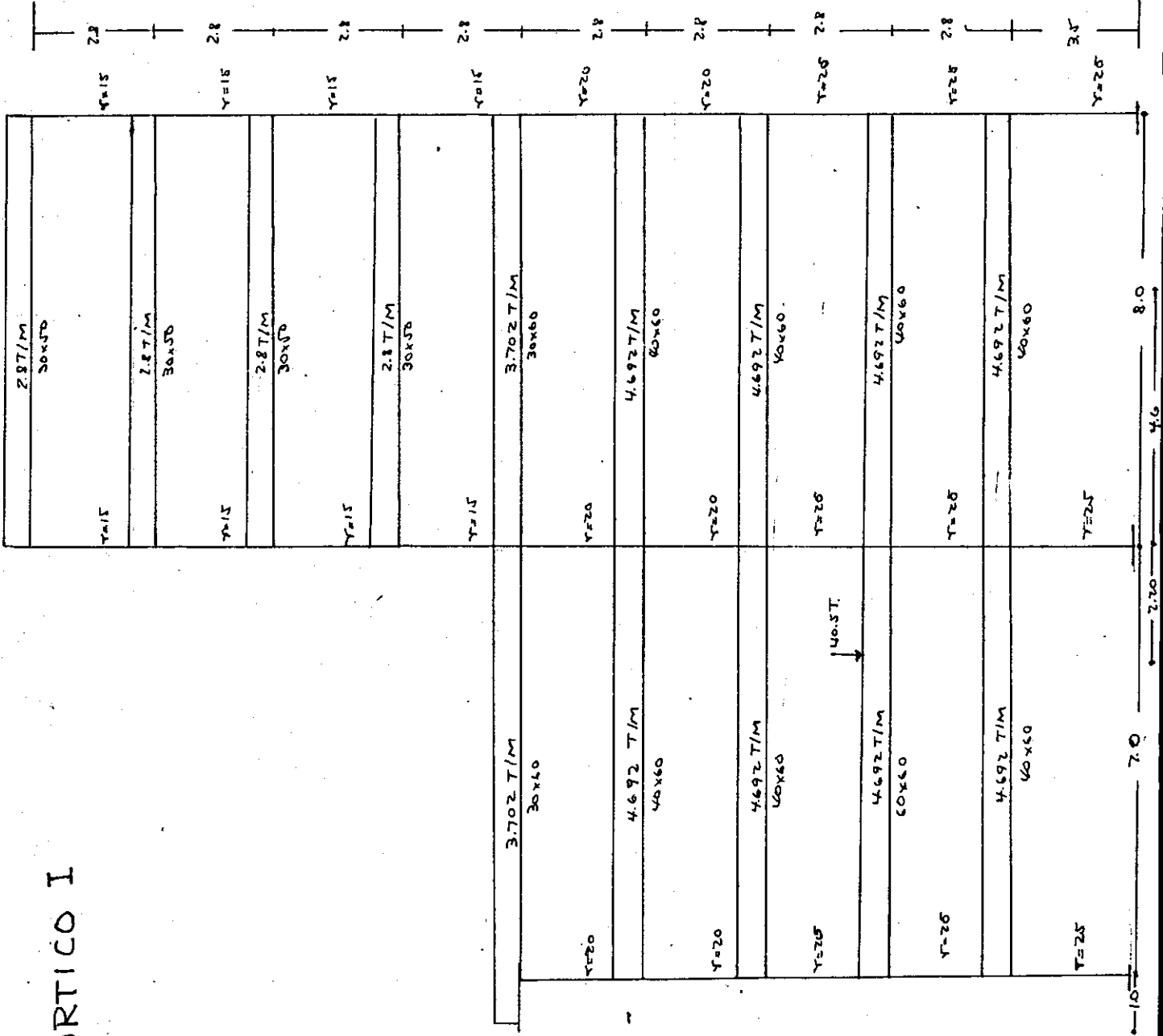


PORTICO 6

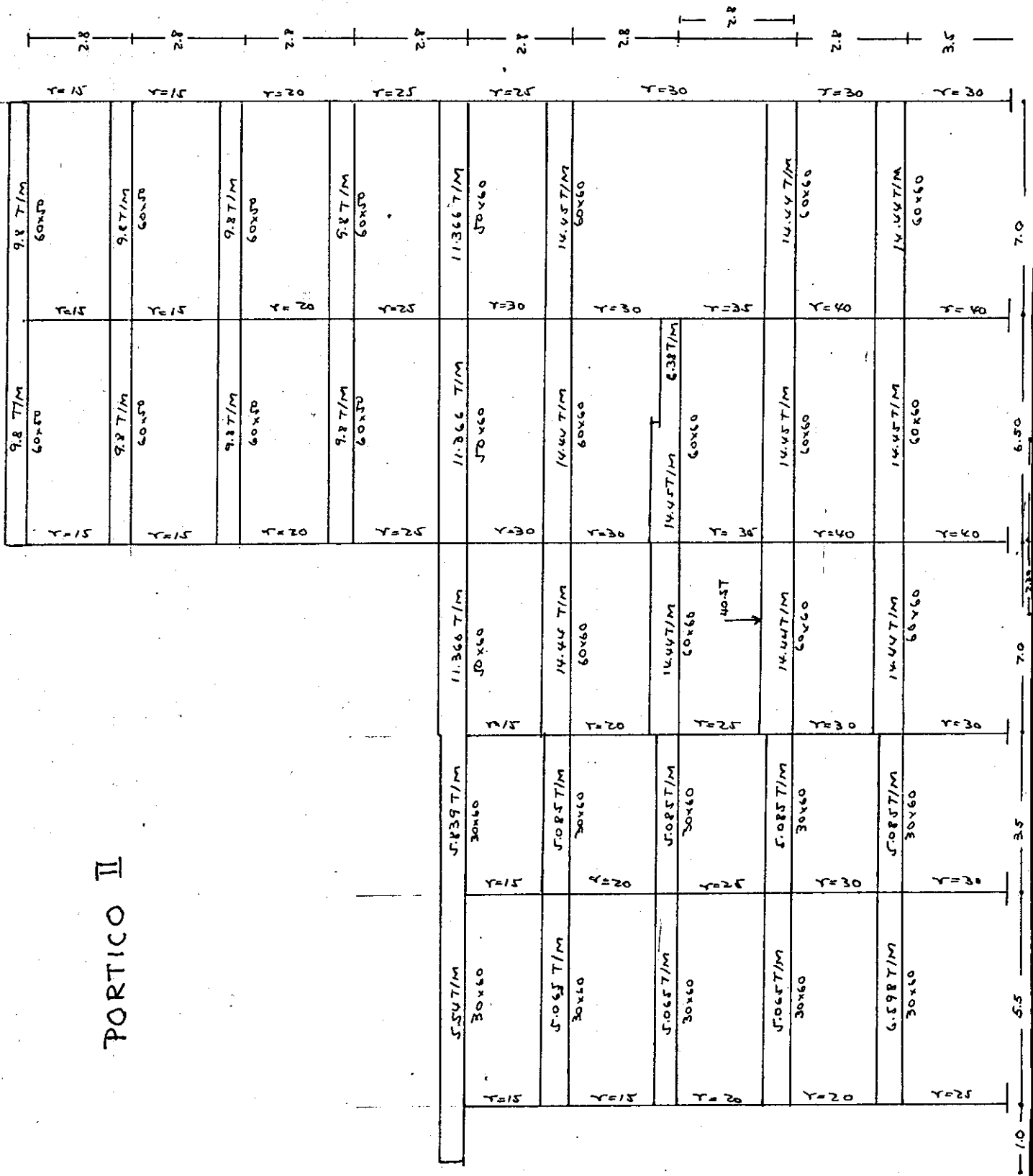
	1.749 T/M 30x40				
	2.467 T/M 30x40	4.18 T/M 40x40		1.749 T/M 30x40	
	2.563 T/M 30x40	6.102 T/M 40x40	16.1 T ↓	2.944 T/M 30x40	2.80
	2.563 T/M 30x40	6.102 T/M 40x40	16.1 T ↓	2.944 T/M 30x40	2.10
	2.563 T/M 30x40	6.102 T/M 40x40	16.1 T ↓	2.944 T/M 30x40	2.80
	2.563 T/M 30x40	6.102 T/M 40x40	16.1 T ↓	2.944 T/M 30x40	2.80
	2.563 T/M 30x40	6.102 T/M 40x40	16.1 T ↓	2.944 T/M 30x40	2.80
	2.563 T/M 30x40	6.102 T/M 40x40	16.1 T ↓	2.944 T/M 30x40	2.80
	2.563 T/M 30x40	6.102 T/M 40x40	16.1 T ↓	2.944 T/M 30x40	2.80
	2.563 T/M 30x40	6.102 T/M 40x40	16.1 T ↓	2.944 T/M 30x40	2.80
	2.563 T/M 30x40	6.102 T/M 40x40	16.1 T ↓	2.944 T/M 30x40	2.80
	2.563 T/M 30x40	6.102 T/M 40x40	16.1 T ↓	2.944 T/M 30x40	2.80
	2.563 T/M 30x40	6.102 T/M 40x40	16.1 T ↓	2.944 T/M 30x40	2.80
5.94	7.8 T/M 40x40	2.563 T/M 30x40	6.102 T/M 40x40	2.944 T/M 30x40	2.30
5.94	7.507 T/M 40x40	2.563 T/M 30x40	5.881 T/M 40x40	2.944 T/M 30x40	3.50

PORTICO I

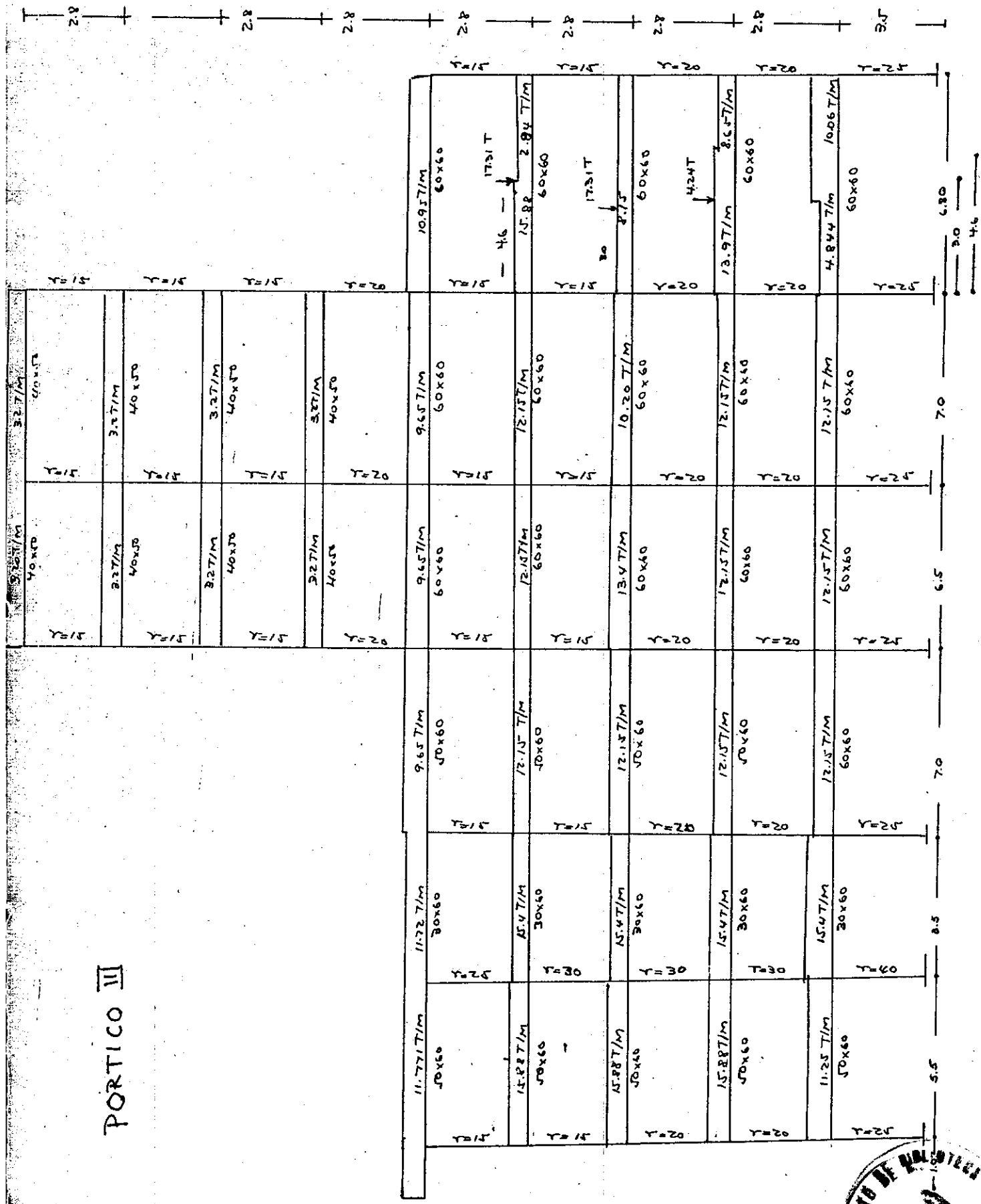
105



PORTICO II



PORTICO III



PORTICO IV

