



Panamá, edificio Sede, Vía Brasil.
Apdo. 0816-01535
Central Telefónica: 523-8570/77
www.idaan.gob.pa

Panamá, 06 de Mayo de 2020

Nota No.20-VU

Licenciado

Roy Mulford B.

MULFORD DCC S.A.

En su despacho:

Referencia: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas para el proyecto "Ciudad del Este", ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Respetado Lic. Mulford:

Adjunto a la presente nota enviamos planos con memoria técnica debidamente sellados y firmados por el Idaan.

Atentamente,


Ing. Jorge González

**Coordinador General de Ventanillas
IDAAN/MIVI/MUNICIPIO DE PANAMA**

Cc. Ing. Daniel Moreno Jefe de Estudio y Diseño



idaanpanama



@idaaninforma



idaanpanama



idaanpanama



UNIVERSIDAD TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ING. CHRISTIAN HENRIQUEZ

INDICE

- a. Descripción general.
- b. Propiedades de los materiales utilizados.
- c. Especificaciones
- d. Cargas.
- e. Diseño de elemento estructurales.
- f. Plantas y secciones de marcos.
- g. Detalles de conexiones y elementos estructurales.
- h. Factor de utilización de elementos críticos.
- i. Reacciones en los apoyos.



DESCRIPCIÓN: PLANTA DE TRATAMIENTO – URBANIZACIÓN CIUDAD DEL ESTE.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

- Proyecto: Planta de Tratamiento Urbanización Ciudad del Este.
- Localización: Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá.
- Tipo de edificación: Planta de tratamiento.
- Uso: Privado.
- Fundaciones: Losa de cimentación.
- Muros: Muros de concreto reforzado.
- Losa: Losa de concreto reforzado.

2. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

- Para cimientos y fundaciones.
 - $f'_c = 4,000\text{psi}$.
 - $E_c = 3,332\text{ksi}$.
- Acero de refuerzo
 - $f_y = 60,000\text{psi}$
 - $E_s = 29,000\text{ksi}$
- Capacidad de soporte
 - Resistencia a la compresión simple, $\sigma_c = 15\text{ psi}$. a los 2.00 pies de profundidad.



ESPECIFICACIONES

** Para el diseño se utilizó las siguientes normas

** **ANSI/AISC 360-05 para el diseño de las secciones de acero**

** **ACI 318-02 para el diseño de los componentes en concreto**

*** Para la determinación de las cargas se utilizó el REP 2014.



DISEÑO PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO
URBANIZACIÓN CIUDAD DEL ESTE

Determinación de cargas de gravedad.

<i>Carga muerta</i>		<i>Carga viva</i>	
Espesor de 30cm de tierra =	770kg/m ²	LL =	500kg/m ²

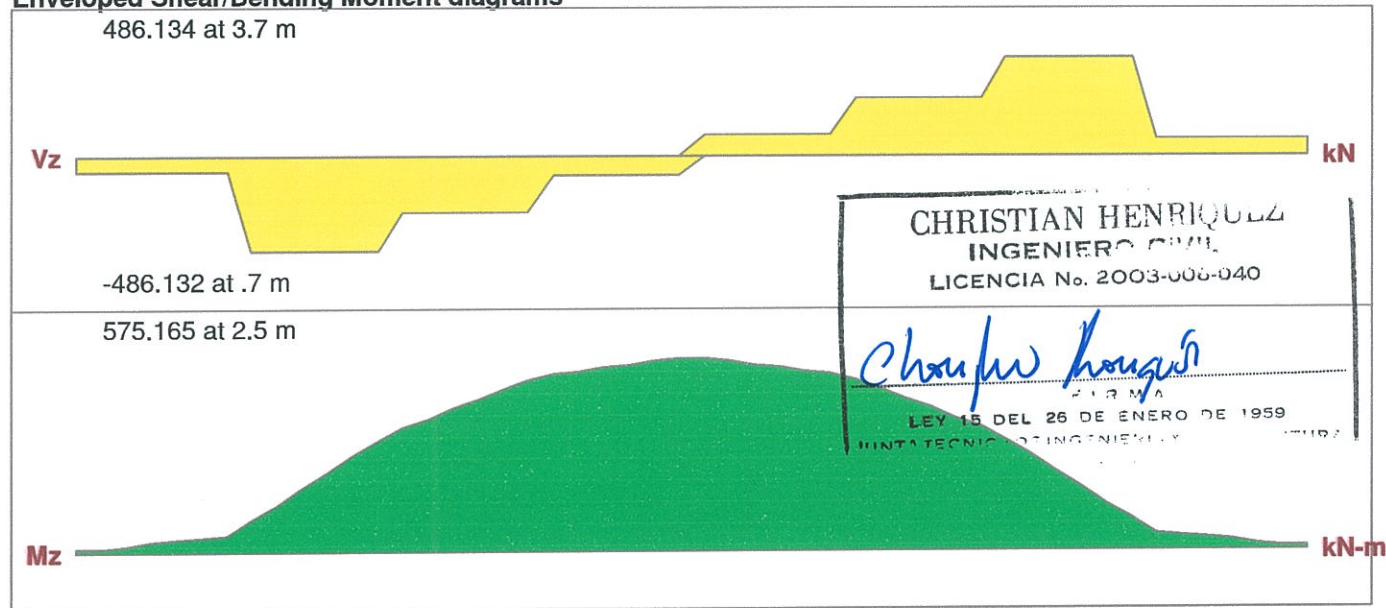


Company :
 Designer : ING. CHRISTIAN HENRIQUEZ
 Job Number :
 Model Name : PLANTA DE TRATAMIENTO - SEDIMENTADOR

Apr 15, 2020
 10:41 PM
 Checked By: _____

Strip:	DS2	Max Top bar Spac.:	300 mm	Stress Block:	Rectangular
Material:	Conc4000NW	Min Top bar Spac.:	100 mm	Rebar Orientation:	90
Strip Width:	27900 mm	Max Bot bar Spac.:	300 mm	Rebar Spacing Inc:	100 mm
Total Cuts:	50	Min Bot bar Spac.:	100 mm	Design Rule:	Typical

Enveloped Shear/Bending Moment diagrams



ACI 318-08 Code Check

Top Bending Check	0.228	Bot Bending Check	0.000	1 Way Shear Check	0.084
Gov Mu Top	575.165 kN-m	Gov Mu Bot	0 kN-m	Gov Vu	486.134 kN
phi*Mn Top	2525.323 kN-m	phi*Mn Bot	2178.08 kN-m	phi*Vn	5786.097 kN
Governing Cut	DS2-X26	Governing Cut	NA	Governing Cut	DS2-X42
Governing LC	2	Governing LC	N/A	Governing LC	2
Tension Bar Fy	413.682 MPa	Concrete Weight	2322.662 kg/m^3	Top Cover	25.4 mm
Shear Bar Fy	413.682 MPa	λ	1	Bottom Cover	75 mm
F'c	27.579 MPa	E_Concrete	25124.288 MPa	Rho Top Prvd	0.00184
Flex. Rebar Set	ASTM A615	Rho Bot Prvd	0.00000	Prvd Top Bar Spac.	#5@300mm
		Prvd Bot Bar Spac.	#5@300mm		

Bending Steel Req'd/Prvd, Units: mm^2)

Cut Label	Top As Req'd	Top As Prvd	Bot As Req'd	Bot As Prvd	Rho Req'd(T/S)	Rho Req'd(Flex)	Rho Prvd(Gross)
DS2-X26	4228.671	18803.673	NA	18803.673	0.00180	0.00000	0.00337
NA	46.94	18803.673	NA	18803.673	0.00180	0.00000	0.00337

CRITERIA

Code : **ACI 318-08**
 Design Rule : **Typical**
 Seismic Rule : **None**
 Loc of r/f : **Centered**
 Outer Bars : **Vertical**

 Vert Bar Size : **#4**
 Horz Bar Size : **#4**

 Vert Bar Spac : **304.8 mm**
 Horz Bar Spac : **304.8 mm**
 Group Wall? : **Yes**

MATERIALS

Material Set : **Conc4000NW**
 Concrete f'c : **27.579 MPa**
 Concrete E : **25124.288 MPa**
 Concrete G : **10921.205 MPa**
 Conc Density : **2322.662 kg/m³**
 Lambda : **1**
 Conc Str Blk : **Rectangular**

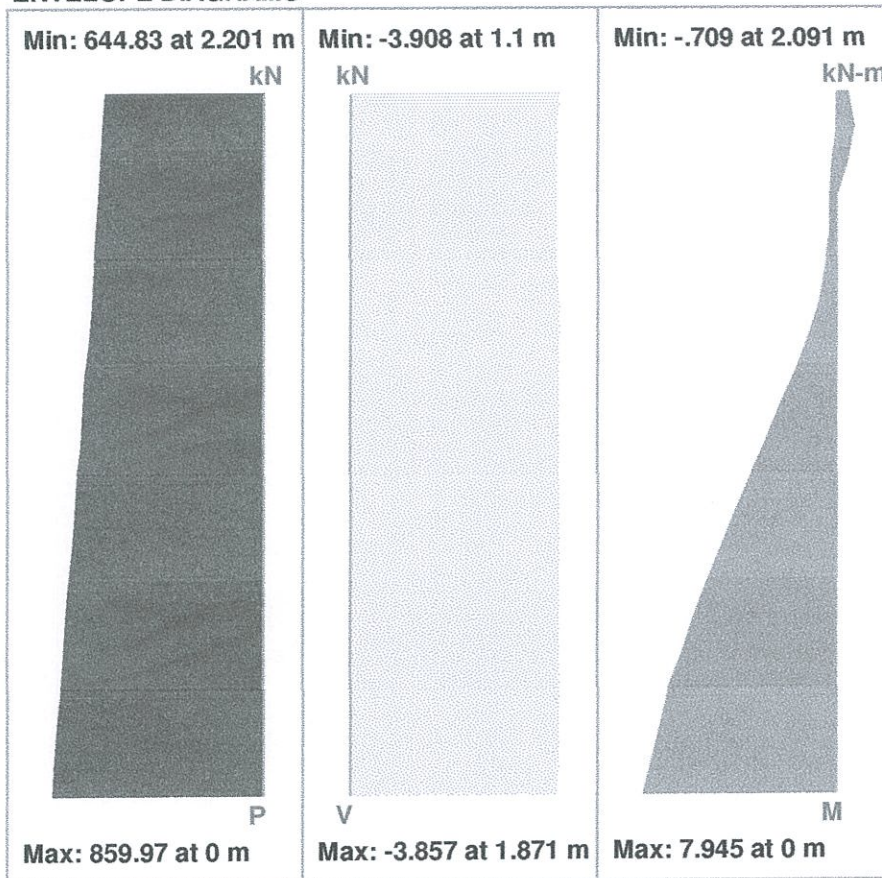
 Vert Bar Fy : **413.682 MPa**
 Horz Bar Fy : **413.682 MPa**
 Steel E : **199946.311 MPa**

GEOMETRY

Total Height : **2.201 m**
 Total Length : **27 m**
 Thickness : **150 mm**

 Int Cover (-z) : **25.4 mm**
 Ext Cover (+z) : **25.4 mm**
 Cover Open/Edge : **50.8 mm**
 K : **1**
 Use Cracked? : **Yes**
 lcr Factor : **.7**

ENVELOPE DIAGRAMS



ACI 318-08 Code Check

AXIAL/BENDING DETAILS

UC Max : **0**
 Location : **0 m**

 Gov Pu : **0 kN**
 phi*Pn : **NC**

 Gov Mu : **7.945 kN-m**
 phi*Mn : **54081.067 kN-m**

 phi eff. : **.9**
 Gov LC : **4**

SHEAR DETAILS

UC Max : **0**
 Location : **1.1 m**

 Gov Vu : **-3.908 kN**
 phi*Vn : **6282.013 kN**

 Vnmax : **14128.316 kN**

 Vc : **4662.344 kN**
 Vs : **3713.673 kN**

 Gov LC : **4**

DEFLECTION DETAILS

Delta max : **-1 mm**

 Deflection Ratio : **H/-55**
 Location : **0 m**
 Gov LC : **0**

CHRISTIAN HENRIQUEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2003-006-040

Christian Henriquez
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
UNIVERSIDAD TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Company :
 Designer : ING. CHRISTIAN HENRIQUEZ
 Job Number :
 Model Name : PLANTA DE TRATAMIENTO - SEDIMENTADOR

Apr 15, 2020
 10:38 PM
 Checked By: _____

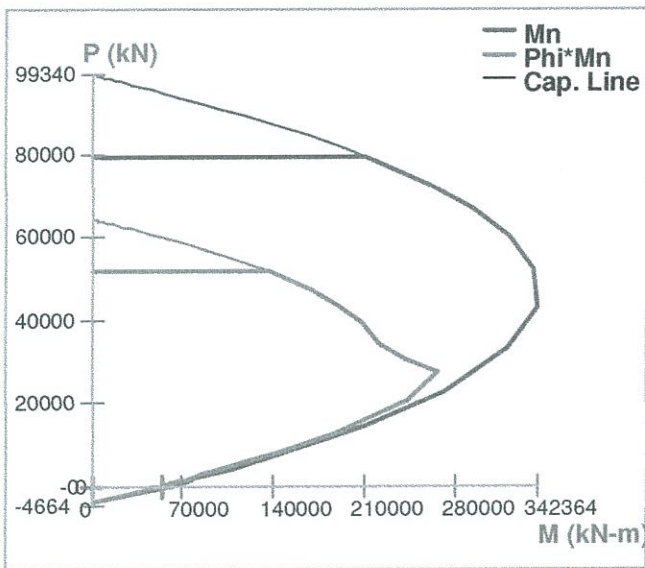
WALL SEGMENT SECTION PROPERTIES

Total Length	: 27 m	r	: 6521.12 mm	As Provided (H)	: 1140.096 mm ²
A	: 4.05e+6 mm ²	KL/r	: .34	rho Provided (H)	: .0035
I _{gross}	: 2.46e+14 mm ⁴			As min (H)	: 660.198 mm ²
I _{cracked}	: 1.722e+14 mm ⁴			rho min (H)	: .002
Cracked Mom, M _{cr}	: 59603.833 kN-m			As Provided (V)	: 11274.287 mm ²
				rho Provided (V)	: .0028
				As min (V)	: 4860 mm ²
				rho min (V)	: .0012

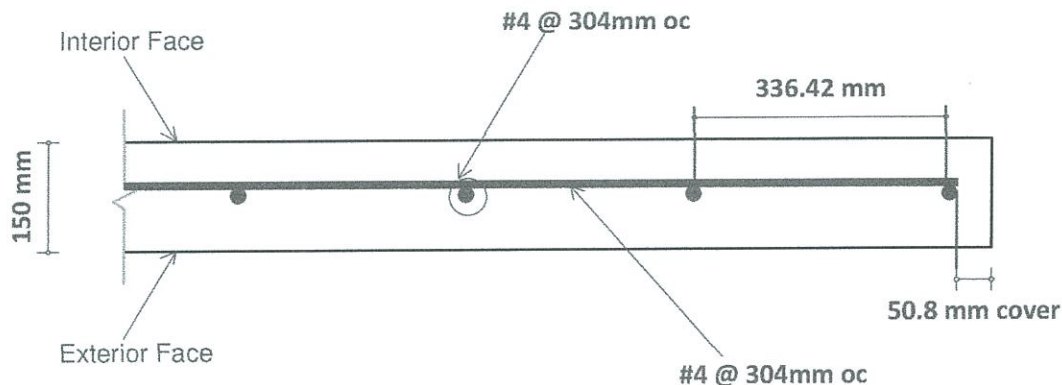
SLENDER BENDING SPAN RESULTS

KL/r in	Cm in	Lu in (m)	Pc (kN)	deltaNS	M act (kN-m)	M2 min (kN-m)	Mc in (kN-m)
.337	.577	2.201	0	N/A	0	0	N/A

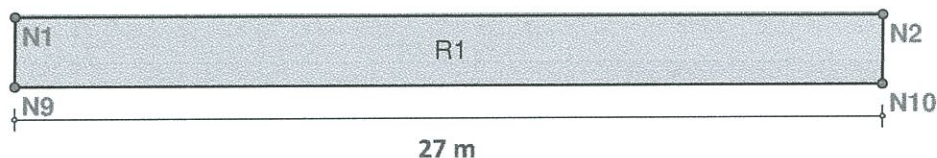
In-Plane Wall Interaction Diagram



CROSS SECTION DETAILING



CRITERIA		MATERIALS		GEOMETRY	
Code	: ACI 318-08	Material Set	: Conc4000NW	Total Height	: 2.201 m
Design Rule	: Typical	Concrete f'c	: 27.579 MPa	Total Length	: 27 m
Seismic Rule	: None	Concrete E	: 25124.288 MPa	Thickness	: 150 mm
Loc of r/f	: Centered	Concrete G	: 10921.205 MPa	Int Cover (-z)	: 25.4 mm
Outer Bars	: Vertical	Conc Density	: 2322.662 kg/m ³	Ext Cover (+z)	: 25.4 mm
		Lambda	: 1	Cover Open/Edge	: 50.8 mm
Vert Bar Size	: #4	Conc Str Blk	: Rectangular	K	: 1
Horz Bar Size	: #4			Use Cracked?	: Yes
Transfer In?	: No	Vert Bar Fy	: 413.682 MPa	In lcr Factor	: .7
Transfer Out?	: No	Horz Bar Fy	: 413.682 MPa	Out lcr Factor	: .35
Group Wall?	: Yes	Steel E	: 199946.311 MPa		



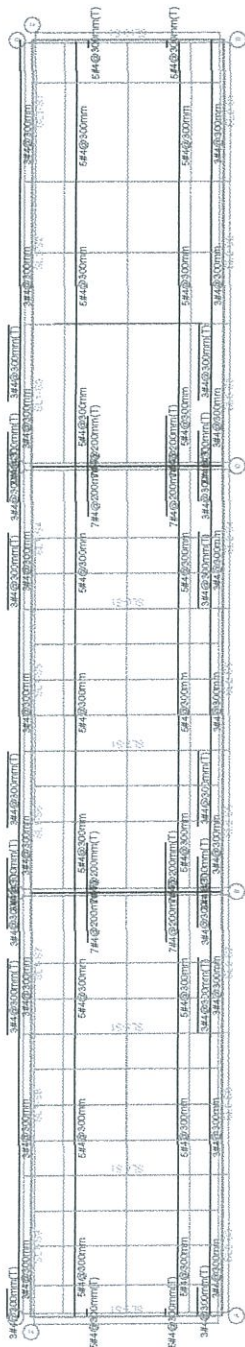
REGION RESULTS

Region	UC Max		UC Shear		Delta Max		UC Max		UC Shear		Delta Max	
	In Plane	LC	In Plane	LC	In Plane(mm)	LC	Out Plane	LC	Out Plane	LC	Out Plane(mm)	LC
R1	0	4	0	4	N/A	N/A	.869	4	.476	4	N/A	N/A

REINFORCEMENT RESULTS

Region	Vertical		Horizontal		Diagonal	
	Reinforcement		Reinforcement		Reinforcement	
R1	#4@304mm oc ctr		#4@304mm oc ctr			





CHRISTIAN HENRIQUEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2003-006-040

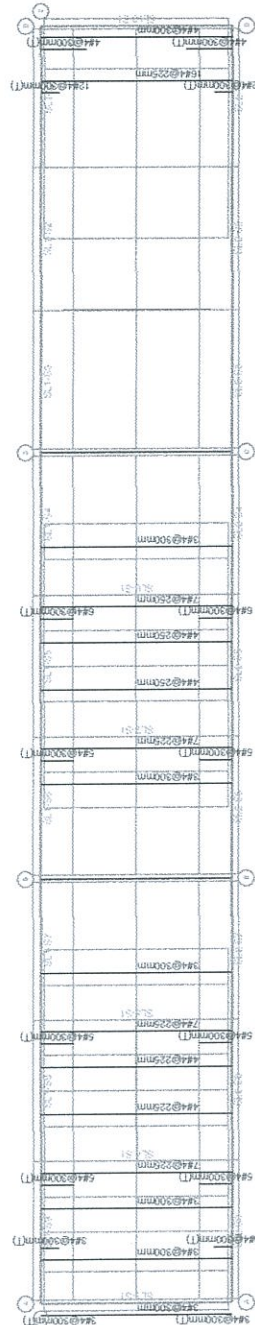
Christian Henriquez

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959

Urb. El Páramo, Páramo, Páramo, Páramo

SK - 1	Nivel PB
Apr 15, 2020 at 10:30 PM	PLANTA DE TRATAMIENTO - SEDIMENTADOR
DISEÑO DE PLANTA DE TRATAMIENTO - SE...	PLANTA DE REFUERZO HORIZONTAL

ING. CHRISTIAN HENRIQUEZ



CHRISTIAN HENRIQUEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2003-008-040

Christian Henriquez

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
UNIVERSIDAD TECNICA DE INGENIERIA Y

SK - 2

Nivel PB

Apr 15, 2020 at 10:31 PM

PLANTA DE TRATAMIENTO - SEDIMENTADOR
PLANTA DE REFUERZO VERTICAL

ING. CHRISTIAN HENRIQUEZ

DISEÑO DE PLANTA DE TRATAMIENTO - SE...

Beam: **M1**
 Floor: **Nivel PB**
 Size: **CRECT300X300**
 Material: **Conc4000NW**
 Function: **Gravity**

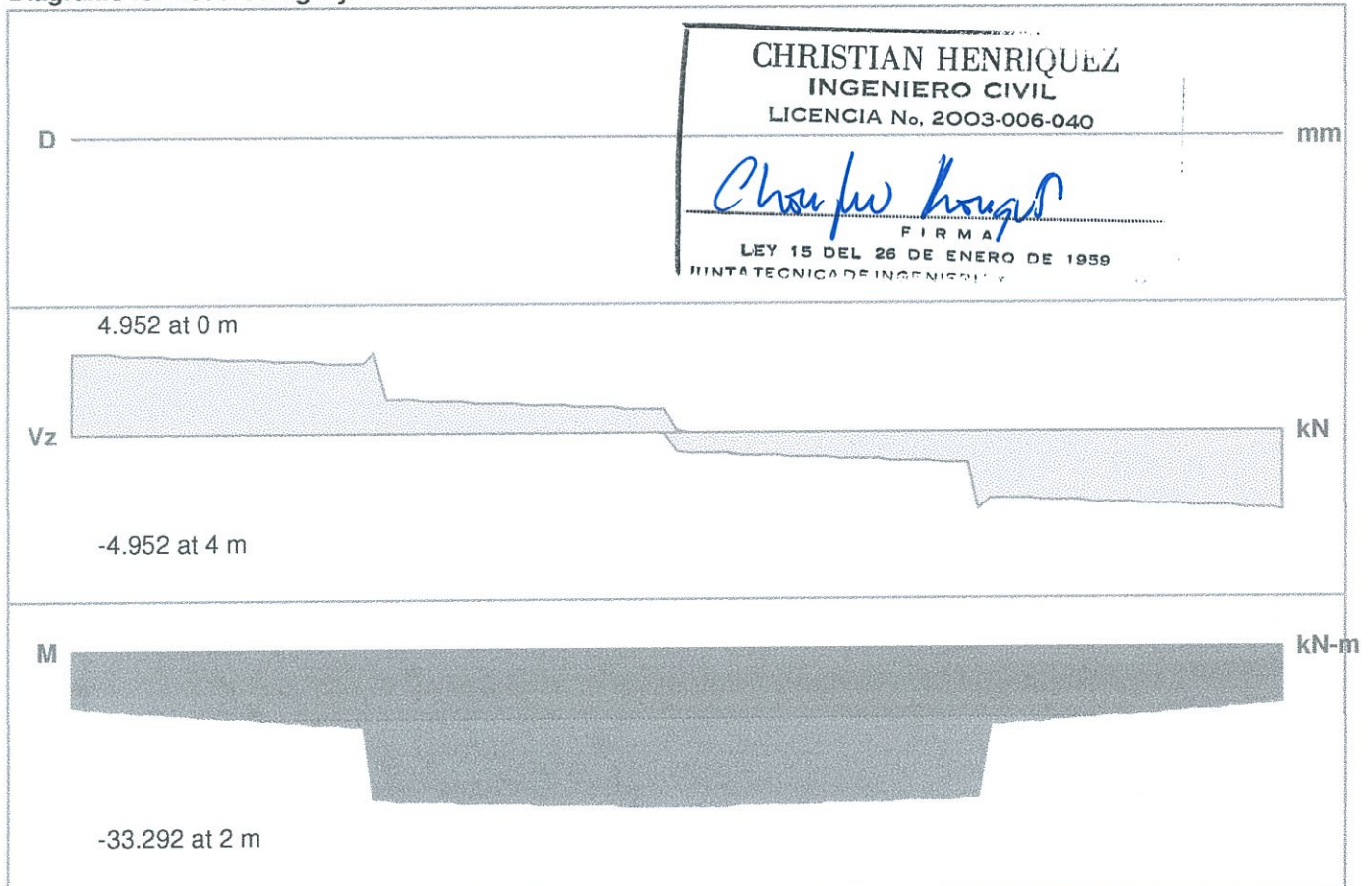
Shape Group: **Rectangular**
 Span: **Single**
 Fixity: **Fixed-Fixed**
 Bending: **Strong Axis**

Code: **ACI 318-08**
 Stress Block: **Rectangular**
 Cracked Sections: **Yes**
 Cracked 'I' Factor: **.35**
 Effective 'I': **2.3625e+8 mm⁴**

Geometry: Length = 4m

Points (Start to End): N11 to N12 (3,0,0) to (3,4,0) Angle: 90 degrees

Diagrams for Load Category: DLConst



Moment and Shear Diagrams are Enveloped Diagrams

*Live Load diagram displays controlling LL, LLS, RLL, SL, RL

Envelope and Category Shear Reactions: (kN)

	DL	Non Reducible LL+LLS	(Unreduced) LL+LLS	Non Reducible Roof LL Total	(Unreduced) Roof LL Total
I-End:	2.814	.985(a)	0	0	0
J-End:	2.814	.985	0	0	0

Maximum Total I-End Reaction: 4.952kN for LC 8 (ASCE 2 (a) Post)

Maximum Total J-End Reaction: 4.952kN for LC 8 (ASCE 2 (a) Post)

Live Load Reduction**FLL Code: IBC****RLL Code: IBC**

Span	Reducible Area m ²	KLL	LL Factor	LLS Factor	RLL Factor
1	8.81914	2	1	1	1

Design Rules: Typical

Max Depth (mm)	Min Depth (mm)	Max Width (mm)	Min Width (mm)	Max Bending	Max Shear
None	None	None	None	1	1
DL Defl (mm)	DL Ratio	LL Defl (mm)	LL Ratio	DL+LL Defl (mm)	DL+LL Ratio
None	240	None	360	None	240

ACI 318-08 Code Check

Top Bending Check	0.000 (LC N/A)	Bot Bending Check	0.792 (LC 4)	Shear Check	0.121 (y) (LC 4), (a)
Location	0 m	Location	2 m	Location	3 m
Gov Muz Top	0 kN-m	Gov Muz Bot	-33.292 kN-m	Gov Vuy	4.917 kN
phi*Mnz Top	0 kN-m	phi*Mnz Bot	42.021 kN-m	phi*Vny	40.724 kN
Tension Bar Fy	413.682 MPa	Concrete Weight	2322.662 kg/m ³	Top Cover	25.4 mm
Shear Bar Fy	413.682 MPa	λ	1	Bottom Cover	75 mm
F'c	27.579 MPa	E Concrete	25124.288 MPa	Side Cover	38.1 mm
Flex. Rebar Set	ASTM A615	Min 1 Bar Dia Spac.	No	Legs/Stirrup	2
Shear Rebar Set	ASTM A615				

Span Information

Span	Span Length (m)	I-Face Dist. (mm)	J-Face Dist. (mm)
1	0 - 4	0	0

Bending Steel

Span	Loc	Top/Bot	Bars Provided
1	Left	T	-
	Left	B	-
	Mid	T	-
	Mid	B	3 #5
	Right	T	-
	Right	B	-

**Bending Span Results**

Span	Loc (m)	Top/Bot	Mnz (kN-m)	Rho Min	Rho Max	Rho As Prvd (mm ²)	As Reqd (mm ²)
1	-	T	0	0	0	0	0
	-	B	0	0	0	0	0
	-	T	0	0	0	0	0
	2	B	46.69	.0033	.02	.0095	593.8
	4	T	0	0	0	0	0
	4	B	0	0	0	0	0

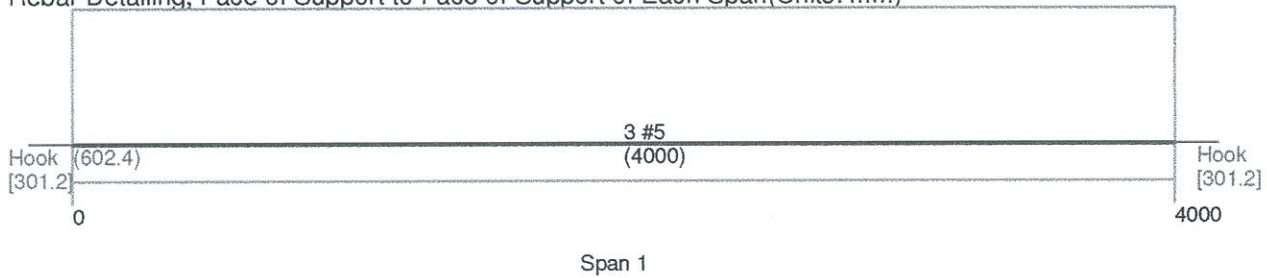
Shear Steel

Span	Region (m)	Bars Provided
1	.2 - 1.1	
	1.1 - 2	
	2 - 2.9	
	2.9 - 3.8	

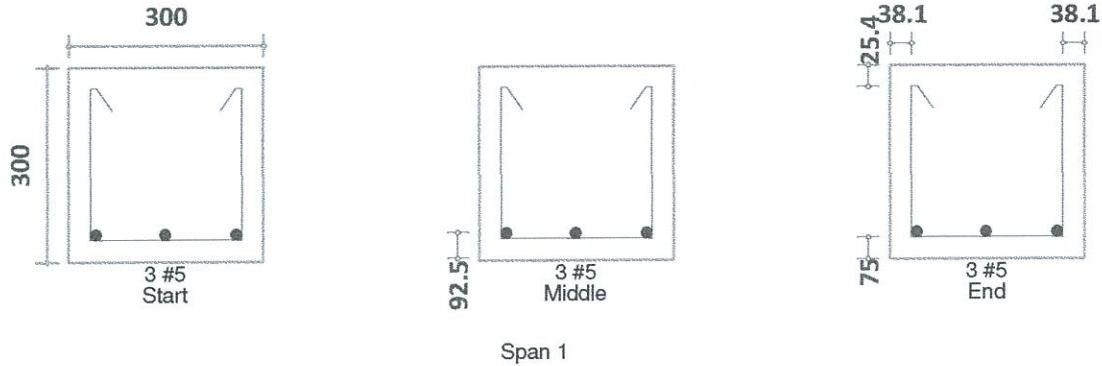
Shear Span Results

Span	Region (m)	Vn (kN)	Vc (kN)	Vs (kN)	As Reqd (mm ² /m)	As Prvd (mm ² /m)
1	.2 - 1.1	54.299	54.299	0	0	0
	1.1 - 2	54.299	54.299	0	0	0
	2 - 2.9	54.299	54.299	0	0	0
	2.9 - 3.8	54.299	54.299	0	0	0

Rebar Detailing, Face of Support to Face of Support of Each Span(Units: mm)



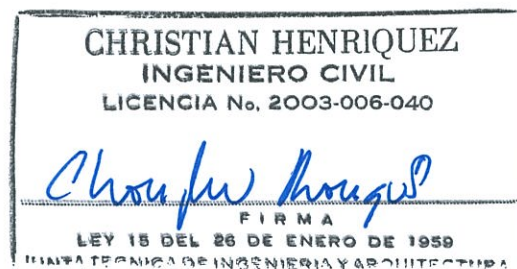
Cross Section Detailing(All Bars Equally Spaced, Units: mm)



Deflections: 30.3% Capacity at 2m.

	PreDL	DL	LL*	DL+LL*	None	None
Deflection (mm):	1.378	3.615	1.439	5.054	0	0
Span Ratio	2902	1107	2779	791	10000	10000

LL*: Live Load on beam can contain LL, LLS, RLL, SL, RL



Strip Reinforcing : Nivel PB

Label	Span	Region	Location	UC Top	Top Bars	Length[m]	Gov Desig...	UC Bot	Bot Bars	Length[m]	Gov Desig...	UC Shear	Gov Desig...
1	SL1	Column	Start	--	--	--	--	.225	#4@300mm	3	SL1-S1-X13	.178	SL1-S1-X38
2			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5		Mid-Left	Start	.06	#4@300mm	.643	SL1-S1-X1	.359	#4@300mm	3	SL1-S1-X24	--	--
6			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7	2-3	Column	Start	--	--	--	--	.135	#4@300mm	3	SL1-S2-X37	.171	SL1-S2-X13
8			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11		Mid-Left	Start	--	--	--	--	.27	#4@300mm	3	SL1-S2-X38	--	--
12			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13	3-4	Column	Start	.048	#4@300mm	2.094	SL1-S3-X27	.16	#4@300mm	3	SL1-S3-X26	.377	SL1-S3-X48
14			End	.501	#4@300mm	1.224	SL1-S3-X50	--	--	--	--	--	--
15		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
16			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
17		Mid-Left	Start	--	--	--	--	.282	#4@300mm	3	SL1-S3-X14	--	--
18			End	.945	#4@200mm	1.532	SL1-S3-X50	--	--	--	--	--	--
19	4-5	Column	Start	.501	#4@300mm	1.223	SL1-S4-X1	.161	#4@300mm	3	SL1-S4-X25	.377	SL1-S4-X10
20			End	.045	#4@300mm	2.094	SL1-S4-X24	--	--	--	--	--	--
21		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
22			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
23		Mid-Left	Start	.942	#4@200mm	1.53	SL1-S4-X1	.285	#4@300mm	3	SL1-S4-X37	--	--
24			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
25	5-6	Column	Start	--	--	--	--	.133	#4@300mm	3	SL1-S5-X14	.168	SL1-S5-X38
26			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
27		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
28			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
29		Mid-Left	Start	--	--	--	--	.283	#4@300mm	3	SL1-S5-X38	--	--
30			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
31	6-7	Column	Start	.046	#4@300mm	2.094	SL1-S6-X27	.16	#4@300mm	3	SL1-S6-X26	.377	SL1-S6-X48
32			End	.501	#4@300mm	1.223	SL1-S6-X50	--	--	--	--	--	--
33		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
34			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
35		Mid-Left	Start	--	--	--	--	.286	#4@300mm	3	SL1-S6-X14	--	--
36			End	.945	#4@200mm	1.53	SL1-S6-X50	--	--	--	--	--	--
37	7-8	Column	Start	.501	#4@300mm	1.224	SL1-S7-X1	.161	#4@300mm	3	SL1-S7-X25	.376	SL1-S7-X10
38			End	.048	#4@300mm	2.094	SL1-S7-X24	--	--	--	--	--	--
39		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
40			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CHRISTIAN HENRIQUEZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA N.º 2003-006-040
 FIRMA
 LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959



Company
Designer
Job Number
Model Name

ING. CHRISTIAN HENRIQUEZ
PLANTA DE TRATAMIENTO - SEDIMENTADOR

Apr 15, 2020
10:26 PM
Checked By:

Strip Reinforcing : Nivel PB (Continued)

Label	Span	Region	Location	UC Top	Top Bars	Length[m]	Gov Desig...	UC Bot	Bot Bars	Length[m]	Gov Desig...	UC Shear	Gov Desig...
41		Mid-Left	Start	.941	#4@200mm	1.532	SL1-S7-X1	.282	#4@300mm	3	SL1-S7-X37	--	--
42			End			--	--			--	--		--
43	8-9	Column	Start	--	--	--	--	.135	#4@300mm	3	SL1-S8-X14	.171	SL1-S8-X38
44			End			--	--			--	--		--
45		Mid-Rt	Start	--	--	--	--			--	--		--
46			End			--	--			--	--		--
47		Mid-Left	Start	--	--	--	--	.269	#4@300mm	3	SL1-S8-X13	--	--
48			End			--	--			--	--		--
49	9-10	Column	Start	--	#4@300mm	2.87	SL1-S9-X42	.225	#4@300mm	3	SL1-S9-X38	.178	SL1-S9-X13
50			End		#4@300mm	1.094	SL1-S9-X42	--		--	--		--
51		Mid-Rt	Start	--	--	--	--			--	--		--
52			End			--	--			--	--		--
53		Mid-Left	Start	--	--	--	--	.358	#4@300mm	3	SL1-S9-X27	--	--
54			End		#4@300mm	.643	SL1-S9-X50			--	--		--
55	1-2	Column	Start	--	--	--	--	.226	#4@300mm	3	SL2-S1-X13	.178	SL2-S1-X38
56			End			--	--			--	--		--
57		Mid-Rt	Start	.061	#4@300mm	.643	SL2-S1-X1	.36	#4@300mm	3	SL2-S1-X24	--	--
58			End			--	--			--	--		--
59		Mid-Left	Start	--	--	--	--			--	--		--
60			End			--	--			--	--		--
61	2-3	Column	Start	--	--	--	--	.135	#4@300mm	3	SL2-S2-X37	.171	SL2-S2-X13
62			End			--	--			--	--		--
63		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	.27	#4@300mm	3	SL2-S2-X38	--	--
64			End			--	--			--	--		--
65		Mid-Left	Start	--	--	--	--			--	--		--
66			End			--	--			--	--		--
67	3-4	Column	Start	.048	#4@300mm	2.094	SL2-S3-X27	.16	#4@300mm	3	SL2-S3-X26	.377	SL2-S3-X41
68			End	.501	#4@300mm	1.224	SL2-S3-X50			--	--		--
69		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	.282	#4@300mm	3	SL2-S3-X14	--	--
70			End	.941	#4@200mm	1.532	SL2-S3-X50			--	--		--
71		Mid-Left	Start	--	--	--	--			--	--		--
72			End			--	--			--	--		--
73	4-5	Column	Start	.501	#4@300mm	1.223	SL2-S4-X1	.161	#4@300mm	3	SL2-S4-X25	.377	SL2-S4-X3
74			End	.045	#4@300mm	2.094	SL2-S4-X24			--	--		--
75		Mid-Rt	Start	.944	#4@200mm	1.53	SL2-S4-X1	.285	#4@300mm	3	SL2-S4-X37	--	--
76			End			--	--			--	--		--
77		Mid-Left	Start	--	--	--	--			--	--		--
78			End			--	--			--	--		--
79	5-6	Column	Start	--	--	--	--	.134	#4@300mm	3	SL2-S5-X14	.168	SL2-S5-X38
80			End			--	--			--	--		--

CHRISTIAN HENRIQUEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N° 2003-006-040

Christian Henriquez

Strip Reinforcing : Nivel PB (Continued)

Label	Span	Region	Location	UC Top	Top Bars	Length[m]	Gov Desig...	UC Bot	Bot Bars	Length[m]	Gov Desig...	UC Shear	Gov Desig...
81		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	.282	#4@300mm	3	SL2-S5-X38	--	--
82			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
83		Mid-Left	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
84			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
85	6-7	Column	Start	.046	#4@300mm	2.094	SL2-S6-X27	.16	#4@300mm	3	SL2-S6-X26	.378	SL2-S6-X48
86			End	.501	#4@300mm	1.224	SL2-S6-X50	--	--	--	--	--	--
87		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	.286	#4@300mm	3	SL2-S6-X14	--	--
88			End	.948	#4@200mm	1.53	SL2-S6-X50	--	--	--	--	--	--
89		Mid-Left	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
90			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
91	7-8	Column	Start	.501	#4@300mm	1.223	SL2-S7-X1	.162	#4@300mm	3	SL2-S7-X25	.377	SL2-S7-X3
92			End	.047	#4@300mm	2.094	SL2-S7-X24	--	--	--	--	--	--
93		Mid-Rt	Start	.944	#4@200mm	1.532	SL2-S7-X1	.282	#4@300mm	3	SL2-S7-X37	--	--
94			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
95		Mid-Left	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
96			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
97		Column	Start	--	--	--	--	.136	#4@300mm	3	SL2-S8-X14	.172	SL2-S8-X38
98			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
99		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	.268	#4@300mm	3	SL2-S8-X13	--	--
100			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
101		Mid-Left	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
102			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
103		Column	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
104			End	--	--	--	--	.224	#4@300mm	3	SL2-S9-X38	.178	SL2-S9-X13
105		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	.358	#4@300mm	3	SL2-S9-X27	--	--
106			End	.059	#4@300mm	.643	SL2-S9-X50	--	--	--	--	--	--
107		Mid-Left	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
108			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
109	SL3	Column	Start	.057	#4@300mm	1.264	SL3-S1-X9	.303	#4@300mm	4	SL3-S1-X1	.062	SL3-S1-X3
110			End	.057	#4@300mm	1.264	SL3-S1-X42	--	--	--	--	--	--
111		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
112			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
113		Mid-Left	Start	.228	#4@300mm	.847	SL3-S1-X1	.563	#4@300mm	4	SL3-S1-X12	--	--
114			End	.229	#4@300mm	.847	SL3-S1-X50	--	--	--	--	--	--
115	SL4	Column	Start	.401	#4@300mm	1.155	SL4-S1-X1	.804	#4@225mm	4	SL4-S1-X26	.387	SL4-S1-X48
116			End	.401	#4@300mm	1.155	SL4-S1-X50	--	--	--	--	--	--
117		Mid-Rt	Start	--	--	--	--	.668	#4@300mm	4	SL4-S1-X26	--	--
118			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
119		Mid-Left	Start	--	--	--	--	.675	#4@225mm	4	SL4-S1-X25	--	--
120			End	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CHRISTIAN HENRIQUEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2003-006-040

Christian Henriquez



Company
Designer
Job Number
Model Name

ING. CHRISTIAN HENRIQUEZ
PLANTA DE TRATAMIENTO - SEDIMENTADOR

Apr 15, 2020
10:26 PM
Checked By:

Strip Reinforcing : Nivel PB (Continued)

Label	Span	Region	Location	UC Top	Top Bars	Length[m]	Gov Desig...	UC Bot	Bot Bars	Length[m]	Gov Desig...	UC Shear	Gov Desig...
121	SL5	Column	Start	.369	#4@300mm	1.155	SL5-S1-X1	.713	#4@225mm	4	SL5-S1-X26	.352	SL5-S1-X48
122			End	.369	#4@300mm	1.155	SL5-S1-X50						
123		Mid-Rt	Start					.662	#4@225mm	4	SL5-S1-X25		
124			End										
125		Mid-Left	Start					.478	#4@300mm	4	SL5-S1-X25		
126			End										
127	SL7	Column	Start	.37	#4@300mm	1.155	SL7-S1-X1	.706	#4@225mm	4	SL7-S1-X26	.35	SL7-S1-X48
128			End	.37	#4@300mm	1.155	SL7-S1-X50						
129		Mid-Rt	Start					.472	#4@300mm	4	SL7-S1-X25		
130			End										
131		Mid-Left	Start					.65	#4@250mm	4	SL7-S1-X25		
132			End										
133	SL8	Column	Start	.31	#4@300mm	1.155	SL8-S1-X1	.708	#4@250mm	4	SL8-S1-X26	.35	SL8-S1-X3
134			End	.31	#4@300mm	1.155	SL8-S1-X50						
135		Mid-Rt	Start					.65	#4@250mm	4	SL8-S1-X26		
136			End										
137		Mid-Left	Start					.474	#4@300mm	4	SL8-S1-X25		
138			End										
139	SL10	Column	Start	.031	#4@300mm	1.427	SL10-S1-X...	.267	#4@300mm	4	SL10-S1-X...	.278	SL10-S1-X...
140			End	.031	#4@300mm	1.427	SL10-S1-X...						
141		Mid-Rt	Start	.167	#4@300mm	.847	SL10-S1-X1	.724	#4@225mm	4	SL10-S1-X...		
142			End	.167	#4@300mm	.847	SL10-S1-X...						
143		Mid-Left	Start										
144			End										

CHRISTIAN HENRIQUEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2003-000-040

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959

CRITERIA

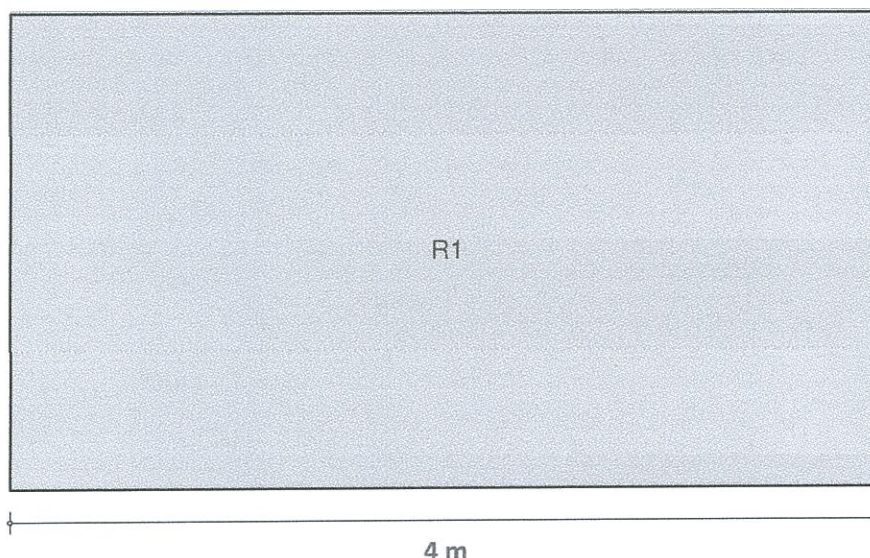
Code : ACI 530-05: Stren...
 Special Insp : Yes
 Design Rule : Typical
 Wall Area : NCMA
 Transfer In? : No
 Transfer Out? : No
 K : 1
 Use Cracked? : Yes
 In lcr Factor : .5
 Out lcr Factor : .5
 Custom Regions : No

MATERIALS

Masonry f'm : 10.34 MPa
 Masonry Em : 7239.44 MPa
 Steel fy : 413.68 MPa
 Steel E : 1.999e+5 MPa
 Blk Material : Conc 115 pcf
 Grt Weight : 140 pcf
 Mortar Type : Type M or S
 Cement Type : Portland, Lime/Mortar

GEOMETRY

Total Height : 2.201 m
 Total Length : 4 m
 Blk Nom Width : 8"
 Blk Grouting : Fully Grouted
 1.5 Shear Factor : Yes
 Parapet Height : 0 m

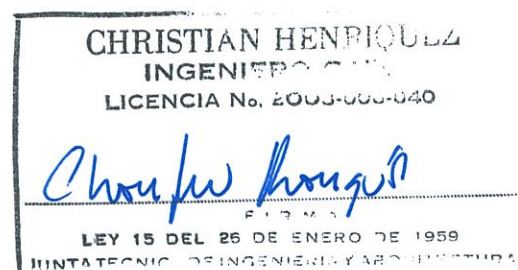


REGION RESULTS

Region	UC Max In Plane	LC
R1	.063	8

REINFORCEMENT RESULTS

Region	Vertical Reinforcement
R1	#4@609.6 mm oc ctr



Company :
 Designer : ING. CHRISTIAN HENRIQUEZ
 Job Number :
 Model Name : PLANTA DE TRATAMIENTO - SEDIMENWP5 : R1 (Out-Plane)

Apr 15, 2020
 10:44 PM
 Checked By: _____

CRITERIA

Code : ACI 530-05: Stren...
 Special Insp : Yes
 Wall Area : NCMA

Type of Design : Strength
 Reinforced : Yes

Vertical Bar Size : #4

MATERIALS

Masonry f'm : 10.34 MPa
 Masonry Em : 7239.44 MPa

Steel fy : 413.68 MPa
 Steel E : 1.999e+5 MPa

Blk Material : Conc 115 pcf
 Grt Weight : 140 pcf
 Wall Dead Wt : 3.73 kPa
 Mortar Type : Type M or S
 Cement Type : Portland, Lime/Mortar

GEOMETRY

Total Height : 2.201 m
 Eq Sld Thickness: 7.625"
 An : 193675 mm2/m

Blk Grouting : Fully Grouted
 Grt/Bar Spacing : 24"

Loc of r/f : Center

ENVELOPE DIAGRAM

Min: 64.057 at 2.201 m
 kN/m



Max: 73.92 at 0 m

AXIAL DETAILS

Pu / phi*Pn : 0.07

Pu,max : 73.92 kN/m
 Pn : 1179.22 kN/m
 phi : .9
 Location : Base of Wall
 Load Comb : 8



SECTIONAL PROPERTIES

ALL RESULTS PER EFFECTIVE WIDTH

Total Width	: 609.6	mm	Agross	: 1.181e+5	mm2As	: 126.68	mm2
Eff Width	: 609.6	mm	Igross	: 3.691e+8	mm4Ase	: 198.4	mm2
Flange thick tf	: 31.75	mm	Crack Mom, Mcr	: 4.28	kN-m	Rho Provided (%)	:
Effective Thick te	: 193.68	mm	Icracked	: 2.819e+7	mm4	Rho Maximum (%)	:

Company :
Designer : ING. CHRISTIAN HENRIQUEZ
Job Number :
Model Name : PLANTA DE TRATAMIENTO - SEDIMENTADOR

Apr 15, 2020
10:44 PM
Checked By: _____

CROSS SECTION DETAILING



NOTE: All units are in "mm."



Company :
 Designer : ING. CHRISTIAN HENRIQUEZ
 Job Number :
 Model Name : PLANTA DE TRATAMIENTO - SEDIMENTADOR

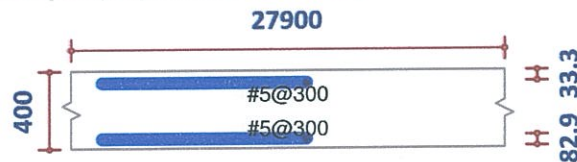
Apr 15, 2020
 10:41 PM
 Checked By: _____

Cut:	DS2-X26	Max Top bar Spac.:	300 mm	Stress Block:	Rectangular
Material:	Conc4000NW	Min Top bar Spac.:	100 mm	Rebar Spacing Inc:	100 mm
Start:	(-.45 , 2.05) m	Max Bot bar Spac.:	300 mm	Design Rule:	Typical
End:	(27.45 , 2.05) m	Min Bot bar Spac.:	100 mm		

ACI 318-08 Code Check

Top Bending Check	0.228	Bot Bending Check	0.000	1 Way Shear Check	0.016
Gov Mu Top	575.165 kN-m	Gov Mu Bot	0 kN-m	Gov Vu	95.337 kN
phi*Mn Top	2525.323 kN-m	phi*Mn Bot	2178.08 kN-m	phi*Vn	5786.097 kN
Governing LC	2	Governing LC	N/A	Governing LC	2
Tension Bar Fy	413.682 MPa	Concrete Weight	2322.662 kg/m^3	Top Cover	25.4 mm
Shear Bar Fy	413.682 MPa	λ	1	Bottom Cover	75 mm
F'c	27.579 MPa	E_Concrete	25124.288 MPa		
Flex. Rebar Set	ASTM A615				
Top As Req'd:		Bot As Req'd:			
Analysis	4228.671 mm^2	Analysis	NA	As Req'd(T/S)	20088.00000
4/3	5638.228 mm^2	4/3	NA	Rho Req'd(T/S)	0.00180
Min Flex	34099.611 mm^2	Min Flex	29486.811 mm^2		
Top As Prvd	18803.673 mm^2	Bot As Prvd	18803.673 mm^2	Rho Prvd(Gross)	0.00337

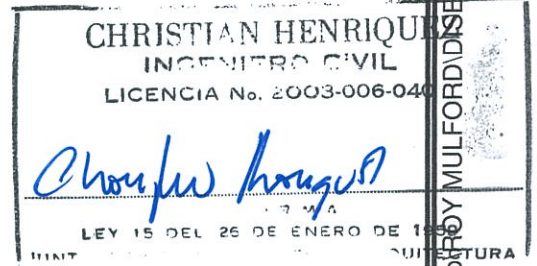
Cross Section Detailing(All Bars Equally Spaced, Units: mm)



CHRISTIAN HENRIQUEZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA No. 2003-006-Q40
 F I R M A
 LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y C

Envelope Soil Pressures (By Combination)

	Label	Max UC	Max LC	Soil Pressure[kPa]	Allowable Bearing[kPa]
1	N1012	.293	3	28.716	98.1
2	N1013	.293	3	28.716	98.1
3	N1020	.293	3	28.716	98.1
4	N941	.293	3	28.716	98.1
5	N991	.293	3	28.716	98.1
6	N945	.293	3	28.716	98.1
7	N1019	.293	3	28.716	98.1
8	N946	.293	3	28.716	98.1
9	R3D N14201	.293	3	28.716	98.1
10	R3D N14202	.293	3	28.716	98.1
11	R3D N15403	.293	3	28.716	98.1
12	R3D N14188	.293	3	28.716	98.1
13	R3D N14211	.293	3	28.716	98.1
14	R3D N14199	.293	3	28.716	98.1
15	R3D N14198	.293	3	28.716	98.1
16	R3D N14189	.293	3	28.716	98.1
17	R3D N14200	.293	3	28.716	98.1
18	N942	.293	3	28.716	98.1
19	R3D N15404	.293	3	28.716	98.1
20	R3D N14210	.293	3	28.716	98.1
21	N1018	.293	3	28.716	98.1
22	R3D N15400	.293	3	28.716	98.1
23	R3D N14172	.293	3	28.716	98.1
24	R3D N14190	.293	3	28.716	98.1
25	R3D N14219	.293	3	28.716	98.1



SISTEMA DE DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PROYECTO: Mirador del Este

Numero de viviendas: 200

Parametros de Calculo:

Consumo Promedio Diario: 80 GPD

Numero de Habitantes: 1000

Factor de Retorno: 0.80

Caudal Promedio: 64000 GPD
242 M3/DIA



Vs= Volumen para Sedimentacion.= $0.001 * P * q * Th$

P= Poblacion = 1000

q= Caudal a tratar = 80% 232 M3

Th=Periodo de Retencion= 18 Hrs 0

Vs= 73 M3 SEDIMENTACION

Vb = Volumen para Biodigestion = $0.0005 * 0.5 * P * Td$

P = Poblacion = 1000

Td = Tiempo de Retencion= 28 (1,035) exp 35-T =60.00dias. 60

T = Temperatura Promedio. = 22 G*Centigrados.

Vb = 0.0003125 0.5 9 M3 BIODIGESTION

Va = Volumen para almacenar Lodos Digeridos = $0.0005 * r * P (n - (Td/365))$

r = Equivalente de Descargas = 250 Lts / Anual= 500

P = Poblacion = 1000

n = Periodo entre limpiezas = 5 Años (En nuestro caso con el uso de Biotecnologia)

Td = Tiempo de Retencion = . 60

Va= 0.0003125 80 13 M3 LODOS

Vol. Total = Vs + Vb + Va 94 M3 SIN FAFA

Volumen para las dos primeras secciones de nuestro sistema

Volumen del FAFA (Filtro Anaerobico de Flujo Ascendente)

TRH = Tiempo de retencion Hidraulica = 18 horas

Vol. Diario = $242 * (868,5 + 0.5 \text{ Dia} / 1000) =$ 48.38

Volumen Requerido para Liquidos = $24 * 20.68 / 18$ 65 M3 FAFA



VOLUMEN TOTAL NECESARIO PARA EL SISTEMA 94 + 65
159 M3

Nota: El sistema incluye una sección de desinfección con cloro con un periodo de retención de 15 min .

SISTEMA DE DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PROYECTO: Alta Vista

Numero de viviendas: 150

Parametros de Calculo:

Consumo Promedio Diario: 80 GPD

Numero de Habitantes: 750

Factor de Retorno: 0.80

Caudal Promedio: 48000 GPD
181 M3/DIA

CHRISTIAN HENRIQUEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2003-006-040

Vs= Volumen para Sedimentacion.= $0.001 * P * q * Th$

P= Poblacion = 750

q= Caudal a tratar = 80% 174 M3

Th=Periodo de Retencion= 18 Hrs 0

Vs= 41 M3 SEDIMENTACION

Vb = Volumen para Biodigestion = $0.0005 * 0.5 * P * Td$

P = Poblacion = 750

Td = Tiempo de Retencion= 28 (1,035) exp 35-T =60.00dias. 60

T = Temperatura Promedio. = 22 G*Centigrados.

Vb = 0.0003125 0.5 7 M3 BIODIGESTION

Va = Volumen para almacenar Lodos Digeridos = $0.0005 * r * P(n - (Td/365))$

r = Equivalente de Descargas = 250 Lts / Anual= 375

P = Poblacion = 750

n = Periodo entre limpiezas = 5 Años (En nuestro caso con el uso de Biotecnologia)

Td = Tiempo de Retencion = 60

Va= 0.0003125 80 9 M3 LODOS

Vol. Total = Vs + Vb + Va 57 M3 SIN FAFA

Volumen para las dos primeras secciones de nuestro sistema

Volumen del FAFA (Filtro Anaerobico de Flujo Ascendente)

TRH = Tiempo de retencion Hidraulica = 18 horas

Vol. Diario =181*(868,5+0.5 Dia / 1000) = 54.43

Volumen Requerido para Liquidos = 24* 20.68/ 18 73 M3 FAFA

VOLUMEN TOTAL NECESARIO PARA EL SISTEMA 57 + 73
130 M3

Nota: El sistema incluye una sección de desinfección con cloro con un periodo de retención de 15 min .

SISTEMA DE DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PROYECTO: Ciudad del Este

Numero de viviendas: 268

Parametros de Calculo:

Consumo Promedio Diario: 80 GPD

Numero de Habitantes: 1340

Factor de Retorno: 0.80

Caudal Promedio: 85760 GPD
324 M3/DIA



Vs= Volumen para Sedimentacion.= $0.001 * P * q * Th$

P= Poblacion = 1340

q= Caudal a tratar = 80% 311 M3

Th=Periodo de Retencion= 18 Hrs 0

Vs= 118 M3 SEDIMENTACION

Vb = Volumen para Biodigestion = $0.0005 * 0.5 * P * Td$

P = Poblacion = 1340

Td = Tiempo de Retencion= 28 (1,035) exp 35-T =60.00dias. 60

T = Temperatura Promedio. = 22 G*Centigrados.

Vb = 0.0003125 0.5 13 M3 BIODIGESTION

Va = Volumen para almacenar Lodos Digeridos = $0.0005 * r * P(n - (Td/365))$

r = Equivalente de Descargas = 250 Lts / Anual= 804

P = Poblacion = 1340

n = Periodo entre limpiezas = 5 Años (En nuestro caso con el uso de Biotecnologia)

Td = Tiempo de Retencion = . 60

Va= 0.0003125 80 20 M3 LODOS

Vol. Total = Vs + Vb + Va 151 M3 SIN FAFA

Volumen para las dos primeras secciones de nuestro sistema

Volumen del FAFA (Filtro Anaerobico de Flujo Ascendente)

TRH = Tiempo de retencion Hidraulica = 18 horas

Vol. Diario = $311 * (868,5 + 0.5 \text{ Dia} / 1000) =$ 77.80

Volumen Requerido para Liquidos = $24 * 20.68 / 18$ 104 M3 FAFA



VOLUMEN TOTAL NECESARIO PARA EL SISTEMA 151 + 104
255 M3

Nota: El sistema incluye una sección de desinfección con cloro con un periodo de retención de 15 min .

SISTEMA DE DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PROYECTO: Ciudad del Este

Numero de viviendas: 122

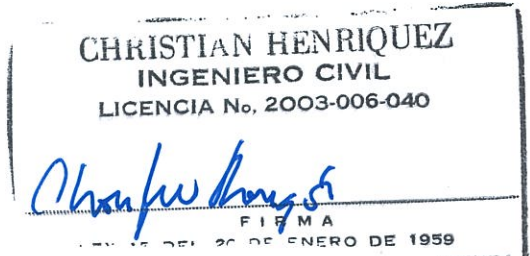
Parametros de Calculo:

Consumo Promedio Diario: 80 GPD

Numero de Habitantes: 610

Factor de Retorno: 0.80

Caudal Promedio: 39040 GPD
148 M3/DIA



Vs= Volumen para Sedimentacion.= $0.001 * P * q * Th$

P= Poblacion = 610

q= Caudal a tratar = 80% 142 M3

Th=Periodo de Retencion= 18 Hrs 0

Vs= 33 M3 SEDIMENTACION

Vb = Volumen para Biodigestion = $0.0005 * 0.5 * P * Td$

P = Poblacion = 610

Td = Tiempo de Retencion= 28 (1,035) exp 35-T =60.00dias. 60

T = Temperatura Promedio. = 22 G*Centigrados.

Vb = 0.0003125 0.5 6 M3 BIODIGESTION

Va = Volumen para almacenar Lodos Digeridos = $0.0005 * r * P (n - (Td/365))$

r = Equivalente de Descargas = 250 Lts / Anual= 366

P = Poblacion = 610

n = Periodo entre limpiezas = 5 Años (En nuestro caso con el uso de Biotecnologia)

Td = Tiempo de Retencion = . 60

Va= 0.0003125 80 9 M3 LODOS

Vol. Total = Vs + Vb + Va 48 M3 SIN FAFA

Volumen para las dos primeras secciones de nuestro sistema

Volumen del FAFA (Filtro Anaerobico de Flujo Ascendente)

TRH = Tiempo de retencion Hidraulica = 18 horas

Vol. Diario =142*(868,5+0.5 Dia / 1000) = 35.42

Volumen Requerido para Liquidos = 24* 20.68/ 18 47 M3 FAFA

VOLUMEN TOTAL NECESARIO PARA EL SISTEMA 48 + 47

95 M3

Nota: El sistema incluye una sección de desinfección con cloro con un periodo de retención de 15 min .

SISTEMA DE DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PROYECTO: Ciudad del Este

Numero de viviendas: 196

Parametros de Calculo:

Consumo Promedio Diario: 80 GPD

Numero de Habitantes: 980

Factor de Retorno: 0.80

Caudal Promedio: 62720 GPD
237 M3/DIA

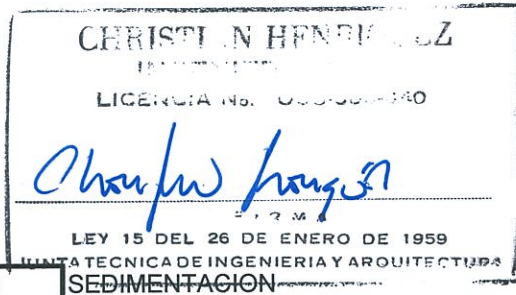
Vs= Volumen para Sedimentacion.= $0.001 * P * q * Th$

P= Poblacion = 980

q= Caudal a tratar = 80% 228 M3

Th=Periodo de Retencion= 18 Hrs 0

Vs= 70 M3



Vb = Volumen para Biodigestion = $0.0005 * 0.5 * P * Td$

P = Poblacion = 980

Td = Tiempo de Retencion= 28 (1,035) exp 35-T =60.00dias. 60

T = Temperatura Promedio. = 22 G*Centigrados.

Vb = 0.0003125 0.5 9 M3 BIODIGESTION

Va = Volumen para almacenar Lodos Digeridos = $0.0005 * r * P(n - (Td/365))$

r = Equivalente de Descargas = 250 Lts / Anual= 490

P = Poblacion = 980

n = Periodo entre limpiezas = 5 Años (En nuestro caso con el uso de Biotecnologia)

Td = Tiempo de Retencion = 60

Va= 0.0003125 80 12 M3 LODOS

Vol. Total = Vs + Vb + Va 91 M3 SIN FAFA

Volumen para las dos primeras secciones de nuestro sistema

Volumen del FAFA (Filtro Anaerobico de Flujo Ascendente)

TRH = Tiempo de retencion Hidraulica = 18 horas

Vol. Diario =228*(868,5+0.5 Dia / 1000) = 56.90

Volumen Requerido para Liquidos = 24* 20.68/ 18 76 M3 FAFA

VOLUMEN TOTAL NECESARIO PARA EL SISTEMA 91 + 76
167 M3

Nota: El sistema incluye una sección de desinfección con cloro con un periodo de retención de 15 min .