Dist	COUNTY	ROUTE	POST MILES TOTAL PROJECT	SHEET No.	TOTAL SHEETS

REGISTERED CIVIL ENGINEER

May 20, 2011
PLANS APPROVAL DATE

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Dallas Forester
No. C37765
Exp. 12-31-12
CIVIL
STATE OF CALIFORNIA

THE STATE OF CALIFORNIA OR ITS OFFICERS OR AGENTS SHALL NOT BE RESPONSIBLE FOR THE ACCURACY OR COMPLETENESS OF SCANNED COPIES OF THIS PLAN SHEET.

f'c = 6 ksi

	WALL A																			
	MINIMUM COVER TO 10'-0" Max COVER									20'-0" Max COVER									40'-0" Max COVER	
	METHOD 1			METHOD 2			METHOD 3A			METHOD 1			METHOD 2			METHOD 3A			METHOD 3A	
ID	t	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso
24"	2½"	0.22	–	0.17	0.17	–	0.14	0.15	–	0.12	0.28	–	0.22	0.19	–	0.15	0.14	–	0.11	0.25	–
30"	2¾"	0.29	–	0.21	0.23	–	0.17	0.19	–	0.14	0.28	0.16	0.29	0.27	–	0.19	0.18	–	0.13	0.27	0.22
36"	3"	0.22	0.14	0.22	0.17	0.13	0.18	0.15	0.11	0.15	0.34	0.20	0.40	0.23	0.16	0.24	0.15	0.12	0.15	0.32	0.25
42"	3½"	0.18	0.12	0.18	0.15	0.11	0.15	0.13	0.10	0.13	0.36	0.21	0.44	0.25	0.17	0.25	0.16	0.12	0.17	0.34	0.27
48"	4"	0.20	0.12	0.20	0.14	0.10	0.14	0.11	0.08	0.11	0.38	0.23	0.48	0.27	0.19	0.27	0.18	0.13	0.18	0.36	0.28
54"	4½"	0.21	0.13	0.22	0.15	0.11	0.16	0.10	0.08	0.11	0.41	0.25	0.52	0.29	0.20	0.30	0.19	0.14	0.20	0.39	0.30
60"	5"	0.23	0.14	0.24	0.17	0.11	0.17	0.11	0.08	0.13	0.45	0.26	0.57	0.31	0.22	0.32	0.21	0.16	0.21	0.41	0.33
66"	5½"	0.25	0.15	0.26	0.18	0.12	0.18	0.12	0.09	0.16	0.48	0.28	–	0.34	0.24	0.35	0.22	0.17	0.23	0.44	0.35
72"	6"	0.27	0.16	0.28	0.19	0.13	0.20	0.13	0.10	0.19	0.52	0.30	–	0.36	0.25	0.37	0.24	0.18	0.24	0.47	0.40
78"	6½"	0.29	0.17	0.30	0.21	0.14	0.22	0.14	0.10	0.22	0.56	0.33	–	0.39	0.27	0.40	0.26	0.19	0.26	0.50	0.45
84"	7"	0.31	0.18	0.32	0.22	0.15	0.26	0.15	0.11	0.26	0.60	0.35	–	0.41	0.29	0.42	0.27	0.21	0.28	0.54	0.51
90"	7½"	0.33	0.20	0.34	0.24	0.16	0.30	0.16	0.12	0.30	0.64	0.37	–	0.44	0.31	0.45	0.29	0.22	0.30	0.57	0.56
96"	8"	0.35	0.21	0.36	0.26	0.18	0.34	0.17	0.13	0.34	0.68	0.39	–	0.47	0.33	0.48	0.31	0.23	0.34	0.60	0.62
102"	8½"	0.38	0.22	0.39	0.27	0.19	0.38	0.19	0.14	0.38	0.73	0.41	–	0.49	0.34	0.51	0.33	0.25	0.38	0.63	0.68
108"	9"	0.40	0.24	0.43	0.29	0.20	0.43	0.22	0.15	0.43	0.77	0.44	–	0.52	0.36	0.55	0.35	0.26	0.43	0.67	0.74
114"	9½"	0.42	0.25	0.47	0.31	0.21	0.47	0.24	0.15	0.47	0.82	0.46	–	0.55	0.38	0.58	0.37	0.28	0.47	0.70	0.80
120"	10"	0.45	0.26	0.52	0.32	0.22	0.52	0.26	0.16	0.52	0.86	0.48	–	0.58	0.40	0.62	0.39	0.29	0.52	0.74	0.86

f'c = 6 ksi

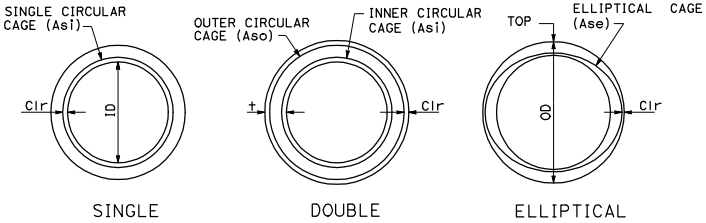
	WALL AA			
	80'-0" Max COVER			
	METHOD 3B			
ID	t	Asi	Aso	
24"	5¾"	0.14	0.07	
30"	6"	0.20	0.15	
36"	6½"	0.25	0.28	
42"	7"	0.31	0.42	
48"	7½"	0.37	0.56	
54"	8"	0.43	0.70	
60"	8½"	0.49	0.85	
66"	9"	0.55	1.00	
72"	9½"	0.61	1.15	
78"	10"	0.67	1.06	f'c= 7 ksi
84"	10½"	0.73	1.20	

f'c = 5 ksi

	WALL B																			
	MINIMUM COVER TO 10'-0" Max COVER									20'-0" Max COVER									40'-0" Max COVER	
	METHOD 1			METHOD 2			METHOD 3A			METHOD 1			METHOD 2			METHOD 3A			METHOD 3A	
ID	t	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso
24"	3"	0.19	–	0.13	0.15	–	0.11	0.13	–	0.09	0.25	–	0.17	0.17	–	0.12	0.12	–	0.09	0.26	–
30"	3½"	0.23	–	0.14	0.19	–	0.12	0.16	–	0.10	0.34	–	0.20	0.23	–	0.14	0.17	–	0.10	0.21	0.17
36"	4"	0.14	0.08	0.14	0.12	0.08	0.12	0.10	0.07	0.10	0.23	0.12	0.24	0.16	0.10	0.17	0.12	0.08	0.12	0.24	0.18
42"	4½"	0.14	0.08	0.14	0.10	0.07	0.11	0.09	0.07	0.09	0.27	0.14	0.27	0.19	0.12	0.19	0.14	0.09	0.14	0.27	0.20
48"	5"	0.16	0.09	0.16	0.11	0.07	0.12	0.09	0.07	0.09	0.30	0.17	0.31	0.21	0.14	0.22	0.16	0.10	0.16	0.31	0.26
54"	5½"	0.18	0.10	0.18	0.13	0.08	0.13	0.09	0.07	0.11	0.34	0.19	0.35	0.24	0.15	0.24	0.17	0.12	0.18	0.34	0.33
60"	6"	0.20	0.11	0.20	0.14	0.09	0.14	0.10	0.07	0.14	0.37	0.21	0.41	0.26	0.17	0.27	0.19	0.13	0.20	0.38	0.39
66"	6½"	0.22	0.12	0.22	0.16	0.10	0.17	0.12	0.08	0.17	0.41	0.23	0.46	0.29	0.19	0.30	0.21	0.15	0.21	0.41	0.46
72"	7"	0.24	0.13	0.24	0.17	0.11	0.20	0.13	0.09	0.20	0.45	0.25	0.52	0.32	0.21	0.32	0.23	0.16	0.23	0.45	0.52
78"	7½"	0.26	0.15	0.26	0.19	0.12	0.23	0.14	0.09	0.23	0.48	0.27	0.57	0.34	0.23	0.35	0.25	0.17	0.25	0.48	0.59
84"	8"	0.28	0.16	0.29	0.20	0.13	0.27	0.15	0.10	0.27	0.52	0.30	0.63	0.37	0.25	0.38	0.26	0.19	0.27	0.51	0.66
90"	8½"	0.30	0.17	0.31	0.22	0.14	0.30	0.16	0.11	0.30	0.56	0.32	–	0.40	0.26	0.41	0.28	0.20	0.30	0.55	0.73
96"	9"	0.32	0.18	0.34	0.23	0.15	0.34	0.17	0.12	0.34	0.60	0.34	–	0.43	0.28	0.44	0.30	0.22	0.34	0.58	0.80
102"	9½"	0.35	0.20	0.39	0.25	0.17	0.39	0.20	0.13	0.39	0.64	0.37	–	0.45	0.30	0.46	0.32	0.23	0.39	0.62	0.88
108"	10"	0.37	0.21	0.43	0.27	0.18	0.43	0.22	0.14	0.43	0.68	0.39	–	0.48	0.32	0.49	0.34	0.24	0.43	0.65	0.95
114"	10½"	0.39	0.23	0.48	0.29	0.19	0.48	0.24	0.15	0.48	0.72	0.42	–	0.51	0.34	0.52	0.36	0.26	0.48	0.69	1.03
120"	11"	0.42	0.24	0.53	0.30	0.20	0.53	0.27	0.16	0.53	0.77	0.44	–	0.54	0.36	0.55	0.38	0.27	0.53	0.73	1.10

f'c = 5 ksi

	WALL BB			
	80'-0" Max COVER			
	METHOD 3B			
ID	t	Asi	Aso	
24"	6½"	0.13	0.07	
30"	7"	0.17	0.11	
36"	7½"	0.22	0.27	
42"	8"	0.28	0.44	
48"	8½"	0.33	0.61	
54"	9"	0.39	0.78	
60"	9½"	0.45	0.95	
66"	10"	0.51	1.13	
72"	10½"	0.57	1.31	
78"	11"	0.62	1.18	f'c= 6 ksi
84"	11½"	0.68	1.33	



CAGE REINFORCEMENT

t = Pipe barrel wall thickness, inches

Asi = Inner cage reinforcement, or single circular cage reinforcement, square inches/LF

Aso = Outer cage reinforcement, square inches/LF

Ase = Elliptical single cage reinforcement, square inches/LF

ID = Inside Diameter, inches

OD = Outside Diameter, inches

Clr = Design clearance, inches (see Note 6)

f'c = 6 ksi

	WALL X																	
	Min COVER TO 10'-0" Max COVER						10.1' TO 20'-0" Max COVER						20.1' TO 30'-0" Max COVER					
	METHOD 3A			METHOD 3B			METHOD 3A			METHOD 3B			METHOD 3A			METHOD 3B		
ID	t	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase	Asi	Aso	Ase
24"	1⅞"	0.19	–	0.16	0.18	–	0.15	0.14	–	0.12	0.12	–	0.10	0.22	–	0.19	–		
30"	2⅛"	0.24	–	0.18	0.22	–	0.17	0.17	–	0.13	0.14	–	0.11	0.20	0.17	0.23	–		
36"	2⅜"	0.18	0.15	0.18	0.17	0.14	0.17	0.13	0.11	0.14	0.11	0.10	0.11	0.21	0.18	0.17	0.16		
42"	2½"	0.22	0.18	0.22	0.21	0.17	0.21	0.18	0.16	0.19	0.15	0.14	0.15	0.29	0.27	0.23	0.23		
48"	2⅝"	0.21	0.17	0.21	0.20	0.16	0.21	0.23	0.21	0.23	0.18	0.18	0.18	0.36	0.35	0.29	0.30		
54"	2⅞"	0.18	0.15	0.19	0.18	0.14	0.18	0.25	0.23	0.25	0.20	0.20	0.20	0.39	0.38	0.31	0.33		
60"	3½"	0.14	0.11	0.14	0.13	0.10	0.14	0.22	0.19	0.22	0.18	0.17	0.18	0.33	0.30	0.26	0.26		
66"	3¾"	0.13	0.11	0.15	0.13	0.10	0.15	0.24	0.21	0.24	0.19	0.19	0.20	0.37	0.34	0.29	0.29		
72"	4¼"	0.13	0.11	0.18	0.11	0.10	0.18	0.24	0.21	0.24	0.19	0.18	0.20	0.36	0.32	0.29	0.28		
78"	4¾"	0.13	0.11	0.22	0.11	0.10	0.22	0.24	0.21	0.24	0.19	0.18	0.22	0.36	0.32	0.29	0.28		
84"	5¼"	0.14	0.11	0.25	0.13	0.10	0.25	0.24	0.21	0.25	0.20	0.18	0.25	0.36	0.32	0.29	0.28		
90"	5¾"	0.15	0.12	0.29	0.15	0.11	0.29	0.26	0.22	0.29	0.22	0.20	0.29	0.39	0.34	0.32	0.30		
96"	6"	0.17	0.13	0.33	0.17	0.11	0.33	0.27	0.23	0.33	0.22	0.20	0.33	0.40	0.36	0.32	0.31		
102"	6½"	0.19	0.14	0.37	0.19	0.12	0.37	0.29	0.25	0.37	0.24	0.22	0.37	0.43	0.38	0.35	0.33		
108"	7"	0.21	0.15	0.41	0.21	0.13	0.41	0.32	0.27	0.41	0.26	0.23	0.41	0.46	0.40	0.38	0.35		
114"	7½"	0.23	0.16	0.46	0.23	0.14	0.46	0.34	0.28	0.46	0.28	0.25	0.46	0.49	0.42	0.41	0.37		
120"	8"	0.26	0.17	0.51	0.26	0.16	0.51	0.36	0.30	0.51	0.30	0.26	0.51	0.52	0.44	0.43	0.39		

NOTES:

1. For details of the method of excavation, backfill and bedding (Method 1, Method 2, etc.), see Standard Plan A62D.
2. The tables for minimum allowable classes and D-loads of RCP on Standard Plan A62D shall not apply to direct design RCP.
3. Notes 3, 9 and 10 on Standard Plan A62D shall apply to direct design RCP.
4. Throughout the length of any given culvert, the direct design selected by the Contractor shall be the same, including the method of excavation, backfill and bedding.
5. The embankment height prior to excavation specified in note 5 of the Standard Plan A62D shall apply to the direct design RCP installation when Method 2, 3A or 3B are used.
6. For single circular cage reinforcement, minimum clearance shall be 40% of the wall thickness (t). For elliptical and double circular cage reinforcement where the wall thickness (t) is less than 2½", the minimum clearance (Clr) for reinforcement shall be ¾", and where the wall thickness (t) is 2½" or more, the minimum clearance (Clr) for reinforcement shall be 1".
7. Minimum cover measured at the edge of pavement shall be 2'-0" to top of HMA or existing AC pavement and 1'-0" to top of rigid pavement.
8. Cover greater than the table maximum requires a special design.

DESIGN NOTES:

Design: AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, 4th edition with California Amendments. ACPA DESIGN DATA 1, October 2007. DIRECT DESIGN METHOD

Earth Loading: Paris/Uniform Soil Pressure Distribution
Vertical: 140 pcf
Horizontal: Varies, see design lateral pressure chart (Circular Pipe only)

Unit Stresses: (Used in Design Tables)
fy = 65 ksi
f'c = See Tables

The RCP as shown on this sheet is not intended to be used in a corrosive environment. A special design may be required.

STATE OF CALIFORNIA
DEPARTMENT OF TRANSPORTATION

PRECAST REINFORCED CONCRETE PIPE DIRECT DESIGN METHOD

NO SCALE

D79

2010 STANDARD PLAN D79

9-15-10