



CORRUGATED STEEL



DAFTAR ISI

Tentang Armindo

1

Keunggulan Corrugated Steel Pipe

2

Corrugated Steel Pipe

3

Diagram Waktu Perakitan Corrugated Steel Pipe

4

Nestable Flange E-100

5

Multi Plate

7

Multi Plate Super-Span

13

Steel Bridge Deck

18

Hot Dip Galvanizing

19

Galeri

20



TENTANG ARMINDO

➤ Sudah sejak ± 60 tahun yang lalu, baja bergelombang terus dikembangkan di Indonesia dan maju pesat mengatasi kerumitan serta biaya tinggi dari konstruksi beton. Kualitas bahan baku yang diandalkan dengan perlindungan galvanis sehingga usia penggunaannya sama dengan beton, maupun kemudahan serta kecepatan pelaksanaan, menjadikan baja bergelombang memiliki nilai ekonomis yang maksimum.

Dimensi produk kini tersedia dengan berbagai tipe dan telah digunakan pada proyek-proyek jalan raya, pertambangan, perminyakan, jalur kereta api, perkebunan, pelabuhan udara. Juga digunakan untuk gorong-gorong, jembatan, terowongan, ataupun conveyor, serta berbagai aplikasi lainnya.

Di kawasan industri Gunung Putri, Jawa Barat, ± 30 Km dari Jakarta, Armindo CaturPratama mendirikan pabrik di area 220.000 m² dengan kapasitas produksi pertahun 135.000 ton, berupa Corrugated Steel Pipe, Flexbeam Guardrail, Steel Bridge Deck, Steel Bridge, Steel Structure, Steel Tower, Steel Pole, serta fasilitas Hot Dip Galvanizing.

KEUNGGULAN CORRUGATED STEEL PIPE

- Desain dapat disesuaikan dengan kondisi lapangan
- Pabrikasi yang cepat
- Tahan terhadap gempa
- Sesuai untuk kondisi tanah lembek
- Mempunyai faktor keamanan yang tinggi
- Dapat menyerap getaran dan beban diatasnya
- Sangat cocok untuk kasus-kasus Crash Program
- Dapat digunakan untuk standar internasional
- Kekuatan yang tinggi dengan berat yang ringan
- Memenuhi standar tes baik chemical analysis, physical properties dan ketebalan galvanis
- Biaya lebih rendah dari beton
- Material ramah lingkungan dan 100% recyclable
- Waktu perencanaan yang cepat
- Transportasi pengangkutan material yang mudah & murah
- Tidak mudah pecah pada saat pengiriman atau penurunan material
- Fondasi lebih ringan
- Pengawasan yang minimal
- Tidak terpengaruh cuaca
- Pemasangannya mudah dan cepat sehingga menghemat biaya perencanaan serta pemasangan
- Tidak memerlukan tenaga ahli dan hanya menggunakan peralatan yang sederhana
- Aman digunakan pada timbunan yang tinggi
- Tahap finishing yang sederhana
- Umur pelayanan yang tinggi (Hot Dip Galvazing / Coating / Bitumen)
- Dapat mengurangi biaya pemeliharaan dan penggantian



CORRUGATED STEEL PIPE

➤ Adalah produk Armindo CaturPratama yang berupa pipa baja bergelombang terbuat dari baja dan digalvanis sesuai standar internasional. Berdasarkan bentuk dan ukurannya, Corrugated Steel Pipe terdiri atas beberapa tipe, yaitu :

1. Tipe dua tangkup (Nestable Flange E-100)

2. Multi Plate :

- a. Multi Plate Pipes
- b. Multi Plate Pipe Arches
- c. Multi Plate Arches
- d. Multi Plate Underpass

3. Multi Plate Super Span

- a. Horizontal type
- b. High Profile Arch Shapes type
- c. Pear Shapes type
- d. Low Profile Arch Shapes type

➤ Spesifikasi Material

Komposisi material untuk pipa baja bergelombang yaitu :

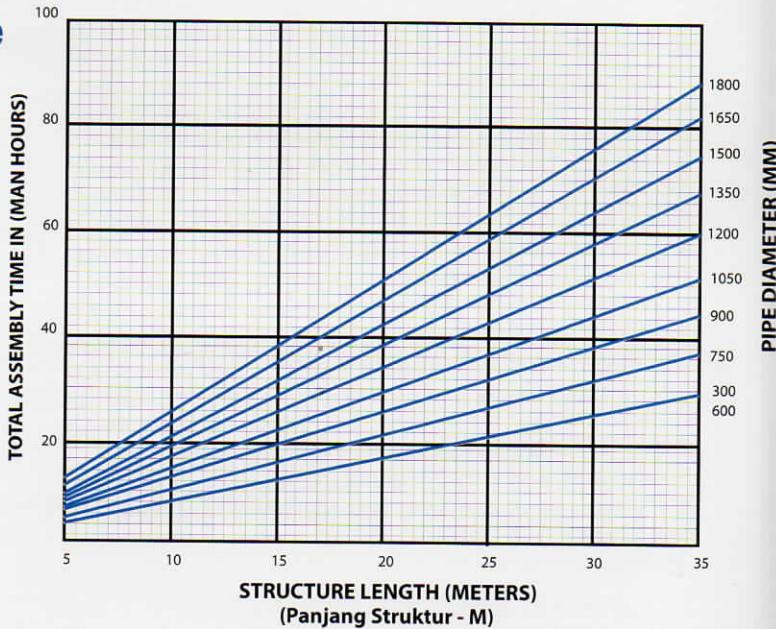
Element	Percentage
Carbon	0.15 max
Phosphorus	0.05 max
Sulfur	0.05 max
Manganese	0.60 max
Silicon	0.35 max

- Yield strength : 230 MPA Minimum
- Elongation Gauge Length : 16 percent Minimum on 200 MM
- Pelapisan anti karat dengan hot dip galvanized dengan ketebalan lapisan 610 gr/m² sesuai dengan AS 1650, ASTMA-123, SPHC JIS 6 3131.
- Komposisi Kimia : Zn 99.88 % Max, Al 0.02 % Max.

DIAGRAM WAKTU PERAKITAN CORRUGATED STEEL PIPE

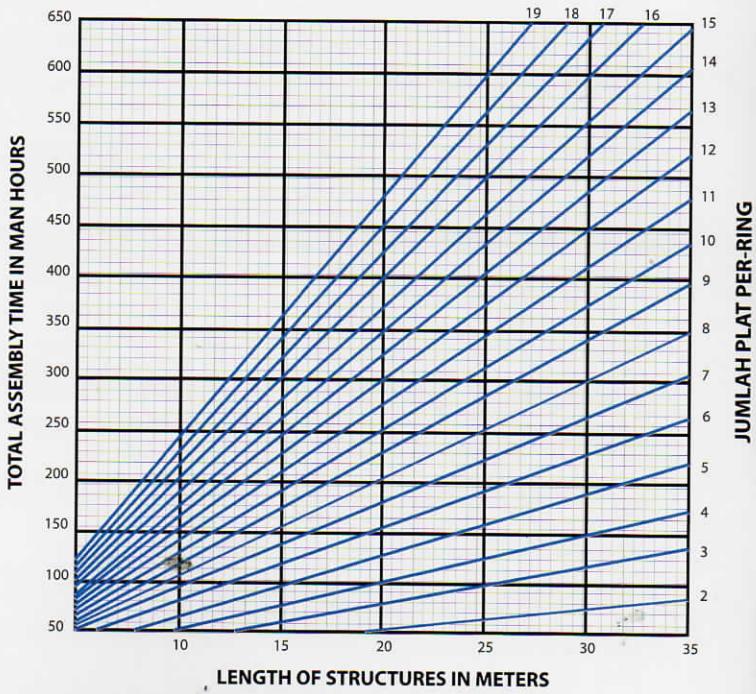
➤ Diagram waktu perakitan untuk Nestable Pipe

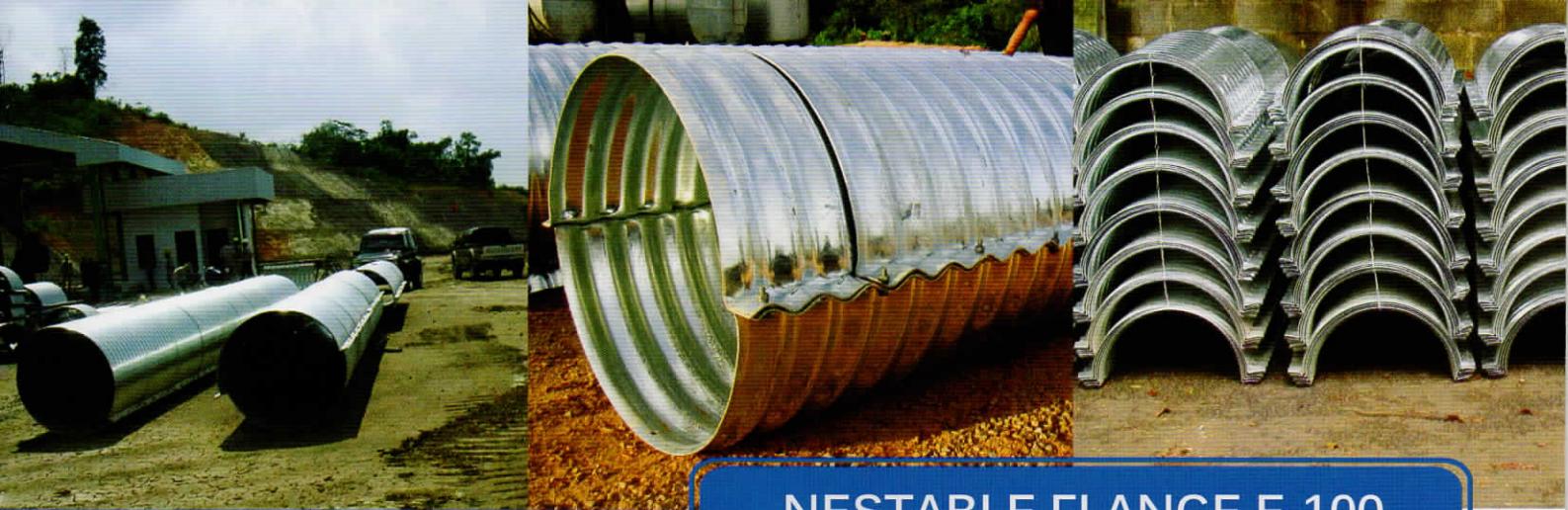
- Diagram ini memberikan total perhitungan ‘man hour’ untuk pemasangan pipa baja bergelombang pada kondisi lapangan yang agak sulit.
- Turunkan waktu perakitan 20% apabila menggunakan buruh pemasangan yang sudah berpengalaman.
- Jumlah tenaga pemasangan yang disarankan dalam 1 group :
 - 1 (satu) mandor
 - 8 (delapan) buruh



➤ Diagram waktu perakitan untuk Multi Plate

- Diagram ini memberikan total perhitungan ‘man hour’ untuk pemasangan pipa baja bergelombang pada kondisi lapangan yang agak sulit dengan menggunakan kunci sok dengan bantuan crane atau yang sejenis.
- Kurangi atau tambah waktu perakitan sebagai berikut :
 1. Tambah 10% untuk 6 MM, 7 MM
 2. Tambah 15% untuk 15 baut/M'
 3. Tambah 30% untuk 20 baut/M'
 4. Tambah 30% untuk Super Spans atau Multiplate-Bins
 5. Kurangi 30% apabila menggunakan alat pengencang baut listrik (air impact wrenches)
 6. Tambah 20 % untuk coating aspal
 7. Kurangi 20% untuk tenaga kerja yang berpengalaman
- Jumlah tenaga pemasangan yang disarankan dalam 1 group :
 - 1 (satu) mandor
 - 12 (dua belas) buruh

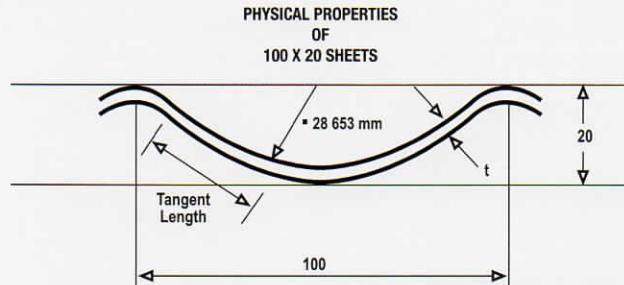




NESTABLE FLANGE E-100

- Tipe dua tangkup (Nestable Flange E-100) ini merupakan tipe paling sederhana dan serba guna untuk gorong-gorong, jembatan kecil, penutup atap konveyor, maupun macam-macam saluran pembuangan lainnya dengan panjang efektif 1000 MM, ukuran diameter yang tersedia dari 450 MM s/d 1.800 MM dengan ketebalan plat mulai dari 2.0 MM s/d 3.5 MM.

➤ Dimension of Corrugated



➤ Sectional Properties of CSP with 100 MM x 20 MM

THICKNESS (MM)	TANGENT LENGTH (MM)	MOMENT OF INERTIA MM4/MM	AREA OF SECTION MM2/MM	SECTION MODULUS MM3/MM	RADIUS OF GYRATION (MM)
2.0	22.96	98.85	2.188	8.805	6.65
2.5	22.52	118.38	2.736	10.523	6.58
3.0	22.07	145.78	3.283	12.660	6.66
3.5	21.61	158.48	3.829	13.486	6.43

➤ Flange & Bolted Joint Ultimate Seam Strength (Uss)

Ultimate Seam Strength
Recommended Flexibility Factor
(Ft) = 0.143 max.mm/N

THICKNESS MM	Uss KN/M
2.0	265
2.5	380
3.0	475
3.5	580

➤ Approximate Weight (Perkiraan Berat) Kg/M1

DIAMETER	Ketebalan Plat (MM)			
	2.0 MM	2.5 MM	3.0 MM	3.5 MM
450	30	38	45	54
500	35	44	53	61
600	40	48	60	68
800	49	61	74	89
900	55	69	83	96
1000	60	75	90	101
1200	75	96	113	126
1400	83	104	125	146
1500	92	115	137	159
1600	94	120	141	166
1800	-	136	164	191

Cover Limits

Internal Diameter (mm)	End Area (Penampang Basah) (m ²)	High Way-T44 Live Load			Rail Way-M250 Live Load		
		Sheet Thickness / Tebal Plat (mm)					
		2.0	2.5	3.5	2.0	2.5	3.5
Maximum Cover/Mak. Timbunan (m)							
450	0.16	25.4	37.4	+	14.2	22.7	+
600	0.28	21.0	28.1	35.1	10.6	17.0	21.3
800	0.50	17.0	22.5	28.1	8.5	13.6	17.0
1000	0.79	13.0	16.0	20.1	5.0	9.7	12.2
1200	1.13	11.0	14.0	17.6	3.9	8.2	10.6
1400	1.54	9.0	12.5	15.6	+	7.2	9.5
1500	1.77	8.5	11.2	14.0	+	6.9	8.3
1600	2.01	8.0	10.0	12.8	+	+	7.5
1800	2.55	+	8.0	11.7	+	+	6.7

Notes :

Minimum Cover For High Way = 0.6 Meter

Minimum Cover For Rail Way = 1.0 Meter

+ Not Suitable / Tidak Diperkenankan

➤ Pemasangan Nestable Flange

1. Alat bantu & Aksesoris

Untuk pemasangan Nestable Flange E-100 dibutuhkan :

- Kunci (untuk baut Dia. 10 MM)
- Pinbar
- Baut M10 x 40

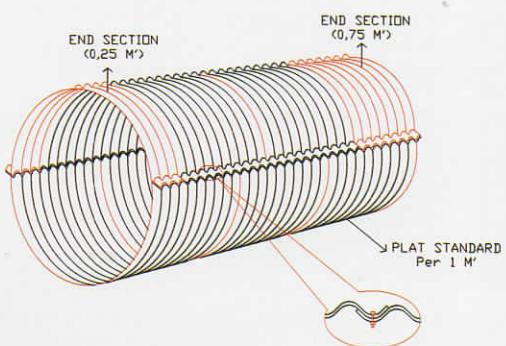


2. Metode untuk memasang End Section

End Section dibagi dalam dua ukuran panjang

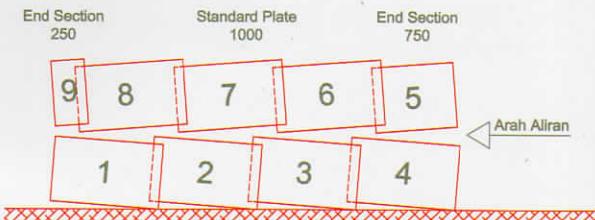
- a. panjang 25 cm
- b. panjang 75 cm

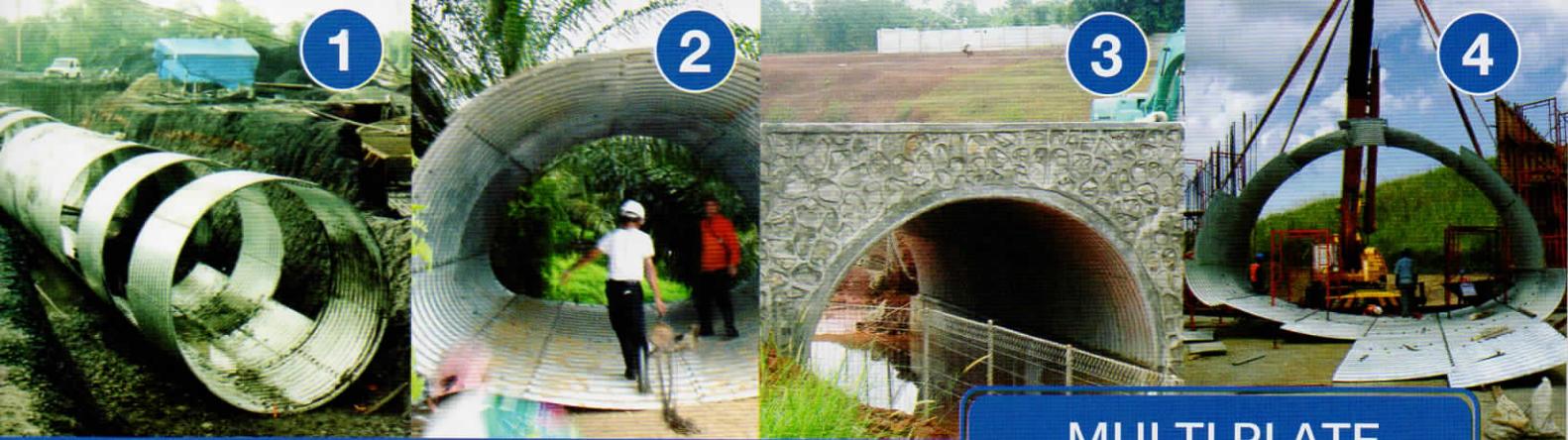
Ada dua penempatan untuk End Section yaitu pada ujung-ujung dari konstruksi.



3. Urut-urutan pemasangan

Seperti terlihat pada gambar, pemasangan bagian bawah dimulai dari sisi hilir ke hulu.





MULTI PLATE

- 1** Multi Plate Pipes
2 Multi Plate Pipe Arches

- 3** Multi Plate Arches
4 Multi Plate Underpass

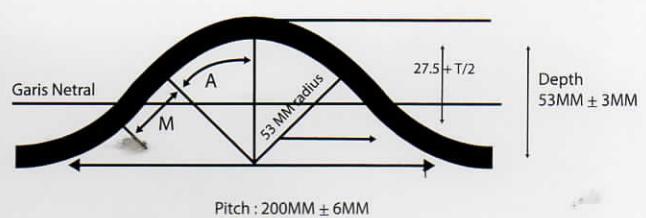
➤ Multi Plate Type merupakan jenis pipa baja bergelombang yang terdiri dari lembaran-lembaran plat galvanis, digabungkan dengan baut High Tensile sesuai dengan bentuk dan ukuran yang dibutuhkan.

➤ Spesifikasi Material

Semua Multi Plate struktur dilindungi dari karat dengan sistem Hot Dip Galvanized. Ukuran gelombang 200 MM x 55 MM, ketebalan dari 3 MM s/d 7 MM. Plat standar ini mempunyai tiga macam ukuran lebar, yaitu ukuran + 940 MM, 1.175 MM, serta 1.410 MM, dan masing-masing dengan panjang 2.400 MM. Plat-plat ini dilengkungkan sesuai diameter dan dilubangi pada sisi-sisinya.

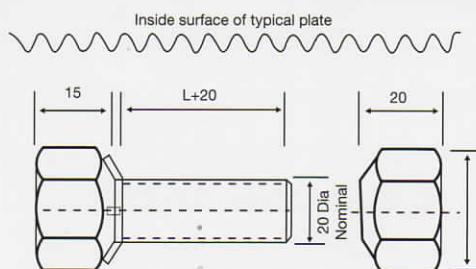
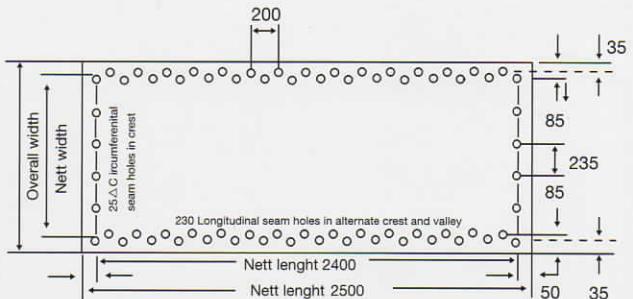
➤ Dimension of Corrugated

T (MM)	M (MM)	A (Degrees)	Moment Of Inertia (MM ⁴ /MM)	Section Modulus (MM ³ /MM)	Radius Of Gyration (MM)	Section Area (MM ² /MM)
3.00	32.20	45.20	1330	46	19.50	3.50
3.50	31.30	45.50	1580	53	19.50	4.15
4.00	30.40	45.70	1800	60	19.60	4.70
5.00	28.40	46.30	2300	74	19.60	5.90
6.00	26.50	47.00	2750	88	19.70	7.10
7.00	24.40	47.70	3200	103	19.70	8.30



► Details of Uncurved Plate

Masing-masing plat dirakit dengan baut diameter 200 mm high tensile dan digalvanis. Bagian bawah kepala baut berbentuk jalur untuk memegang plat. Panjang baut yang dipakai adalah 30 mm, 40 mm, 50 mm.



Penggunaan Mur & Baut :

- Tebal 3-4mm = M20 x 30 (Sambungan 2 Plat)
M20 x 40 (Sambungan 3 Plat)
- Tebal 5-7mm = M20 x 40 (Sambungan 2 Plat)
M20 x 50 (Sambungan 3 plat)

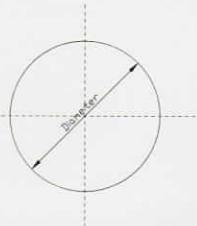
► Nominal Plate Dimensions

	424 Plate	524 Plate	624 Plate
Net Width (Lebar Bersih)	940 mm	1175 mm	1410 mm
Overall Width (Lebar Total)	1060 mm	1295 mm	1530 mm
No.Of Modules Ar 235 mm (Jumlah Modul)	4	5	6
No.Of Circum Bolt Holes (Jumlah Lubang)	5	6	7

► Weight in Kilograms

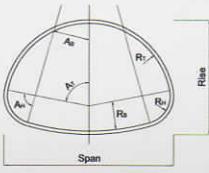
PLATE DESIGNATION	NO. OF MODULES 235 mm (JUMLAH MODEL)	WIDTH mm	WIDTH mm	WEIGHT IN KILOGRAM OD INDIVIDUAL PLATES WITHOUT BOLTS							NO. OF BOLTS PER PLATE	
				MATERIAL THICKNESS (mm)							SHORT	LONG
				3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0			
424	4	940	2400	77	77	102	127	152	176	23	4	
524	5	1175	2400	94	110	125	156	186	216	24	4	
624	6	1410	2400	111	129	148	183	219	155	25	4	

1. Multi Plate Pipes



STRUCTURE NUMBER	NOMINAL DIAMETER (mm)	PERIPHERY (KC) (mm)	END AREA (AC) (m²)	APPOX MASS (kg) PER METER OF STRUCTURED GALVANISED FINISH							
				WALL THICKNESS							
				3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0		
20M	1500	4.7	1.8	168	194	219	272	323	375		
24M	1800	5.7	2.5	196	226	257	318	378	439		
28M	2100	6.6	3.5	231	267	302	374	445	517		
30M	2250	7.1	4.0	245	283	321	398	470	549		
32M	2400	7.5	4.5	266	307	347	431	512	594		
36M	2700	8.5	5.7	294	339	385	477	567	659		
40M	3000	9.4	7.1	329	380	430	533	634	736		
42M	3150	9.9	7.8	343	396	449	557	662	769		
44M	3300	10.4	8.6	364	420	475	590	701	814		
48M	3600	11.3	10.2	392	452	513	636	757	878		
52M	3900	12.3	12.0	427	493	558	692	823	956		
54M	4050	12.7	12.9	441	509	577	716	851	988		
56M	4200	13.2	13.9	462	533	604	749	890	1034		
60M	4500	14.1	15.9	490	565	641	795	946	1098		
64M	4800	15.1	18.1	525	606	686	851	1008	1176		
66M	4950	15.6	19.3	539	622	705	874	1040	1208		
68M	5100	16.0	20.4	560	646	732	908	1079	1253		
72M	5400	17.0	22.9	588	678	769	954	1135	1318		
76M	5700	17.9	25.5	719	814	1010	1201	1395			
78M	5850	18.4	26.9	735	833	1033	1229	1427			
80M	6000	18.9	28.3	759	860	1066	1268	1473			
84M	6300	19.8	31.2		897	1113	1324	1591			
88M	6600	20.7	34.2			1169	1390	1615			
90M	6750	21.2	35.8			1192	1418	1647			
92M	6900	21.7	37.4			1225	1457	1692			
96M	7200	22.6	40.7			1272	1513	1757			
100M	7500	23.6	44.2				1579	1834			
102M	7650	24.0	46.0				1607	1866			
104M	7800	24.5	47.8				1646	1911			
108M	8100	25.5	51.6					1976			
112M	8400	26.4	55.4					2054			
114M	8550	26.9	57.4					2086			

2. Multi Plate Pipe Arches



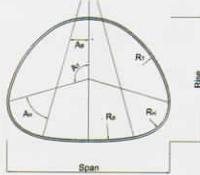
STRUCTURE NUMBER	NOMINAL DIMENSIONS		PERIPHERY	AREA	LAYOUT DIMENSIONS (mm)							PLATES PER RING					APPOX MASS (kg) PER METRE OF STRUCTURED GALVANISED FINISH						
	SPAN (mm)	RISE (m)			RH	RT	RB	AH	AT	AB	424	524	625	total	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0			
	(mm)	(m)	(mm)	(m²)																			
11 MA 4-4	1850	1550	5.4	2.1	633	932	1724	85	79	16	3	1	1	5	195	224	254	315	374	434			
12 MA 4-7	2280	1730	6.3	2.9	633	1181	1768	85	68	27	5		5		223	258	292	362	430	500			
18 MA 4-7	2540	1880	7.0	3.6	633	1280	2912	85	79	16	3	2	5	5	251	290	328	407	483	561			
18 MA 4-8	2890	2070	8.0	4.5	633	1448	4756	85	84	11	4	3	7	7	285	329	372	461	548	637			
18 MA 4-11	3280	2200	8.7	5.3	633	1692	3158	85	72	23	2	1	4	7	307	354	401	497	591	686			
20 MA 4-11	3430	2300	9.2	5.9	633	1740	4195	85	77	18	2	5	1	8	328	378	428	530	630	732			
22 MA 4-12	3700	2440	9.9	6.8	633	1873	5057	85	79	16	2	2	4	8	349	402	456	565	672	780			
22 MA 4-15	4100	2570	10.6	7.8	633	2157	3827	85	69	26	2	5	2	9	377	435	492	610	725	841			
26 MA 4-15	4390	2770	11.5	9.1	633	2224	6174	85	79	16	2	7	1	10	412	474	537	666	792	919			
27 MA 5-15	4580	3050	12.2	10.9	800	2323	5705	84	78	18	8	2	10	10	433	500	566	702	834	969			
32 MA 5-15	4890	3300	13.4	13.0	800	2446	12623	84	88	8	9	2	11	11	475	548	620	770	915	1062			
30 MA 5-17	5070	3280	13.4	13.0	800	2570	6650	84	79	17	3	7	10	10	470	540	612	760	905	1050			
32 MA 5-18	5340	3430	14.1	14.3	800	2697	7600	84	80	16	6	5	11	11	496	572	648	804	957	1111			
32 MA 5-20	5620	3510	14.6	15.2	800	2883	6380	84	75	21	10	2	12	12	596	675	838	996	1156				
37 MA 5-20	5930	3770	15.7	17.7	800	2980	11000	84	84	12	11	2	13	13	644	730	905	1076	1250				
39 MA 5-22	6350	3950	16.7	19.7	800	3195	10840	84	82	14	7	6	13	13	767	951	1131	1314					

3. Multi Plate Arches



STRUCTURE NUMBER	NOMINAL DIMENSIONS		PERIPHERY	AREA	RADIUS	PLATES PER RING			APPROX MASS (kg) PER METRE OF STRUCTURED GALVANISED FINISH						
	SPAN (mm)	RISE (m)				524	624	total	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	
12 MA	2000	890	2.9	1.30	1006		2	2	108	123	139	169	199	229	
15 MA	2500	1100	3.6	2.01	1259	3		3	136	156	175	214	252	291	
18 MA	3000	1310	4.4	2.88	1513		3	3	157	180	203	249	294	339	
22 MA	3500	1640	5.3	4.31	1753	2	2	4	192	220	248	305	361	417	
23 MA	4000	1590	5.5	4.61	2051	1	3	4	199	228	257	316	374	433	
26 MB	4000	1970	6.2	6.02	2000	4	1	5	227	260	293	361	427	494	
26 MA	4500	1800	6.2	5.88	2305	4	1	5	227	260	293	361	427	494	
29 MB	4500	2180	6.9	7.48	2251	1	4	5	248	285	321	396	469	543	
29 MA	5000	2010	6.9	7.32	2559	1	4	5	248	285	321	396	469	543	
33 MB	5000	2510	7.9	9.68	2500	3	3	6	283	325	367	452	536	620	
32 MA	5500	2220	7.6	8.91	2813	4	2	6	276	317	357	441	522	604	
36 MB	5500	2720	8.6	11.5	2750		6	6	304	349	395	487	577	669	
35 MA	6000	2430	8.3	10.66	3067	1	5	6		341	385	475	563	652	
39 MB	6000	2930	9.3	13.48	3000	3	4	7		381	431	532	630	730	
37 MA	6500	2500	8.8	11.77	3363	5	2	7			412	508	603	698	
42 MB	6500	3140	10.0	15.63	3251		7	7			459	566	672	778	
40 MA	7000	2700	9.5	13.76	3616	2	5	7				543	644	746	
46 MB	7000	3470	10.9	18.74	3500	2	6	8				623	739	856	
43 MA	7500	2910	10.2	15.93	3870	5	3	8					697	807	
49 MB	7500	3670	11.6	12.25	3750	5	4	9					792	917	
46 MA	8000	3120	10.9	18.23	4123	2	6	8					739	856	
52 MB	8000	3880	12.3	23.91	4001	2	7	9					833	966	
49 MA	8500	3330	11.6	20.69	4377	5	4	9						917	
56 MB	8500	4210	13.3	27.74	4250	4	6	10						1043	

4. Multi Plate Underpass



STRUCTURE NUMBER	NOMINAL DIMENSIONS		PERIPHERY	AREA	LAYOUT DIMENSION (mm)						PLATES PER RING			APPROX MASS (kg) PER METRE OF STRUCTURED GALVANISED FINISH							
	SPAN (mm)	RISE (mm)			(mm)	(m ²)	RH	RT	RB	AH	AT	AB	424	524	625	total	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0
25 MA - 8	3220	2780	9.6	7.0	897	1609	3481	60	105	15		4	5		9	350	403	456	562	671	780
27 MA - 11	3690	3060	10.8	8.7	897	1843	3458	60	99	21		2	1	3	9	384	443	502	623	740	860
29 MA - 11	3830	3180	11.3	9.5	897	1913	4116	60	102	18		2	2	5	9	400	460	520	646	776	891
31 MA - 12	4080	3350	12.0	10.7	897	2039	4571	60	102	18		2	5	3	10	427	493	560	691	821	953
33 MA - 12	4220	3480	12.4	11.6	897	2108	5520	60	105	15		2	3	5	10	441	508	575	714	848	985
34 MA - 15	4630	3690	13.4	13.3	897	2314	4786	60	99	21		2	5	4	11	476	548	621	770	915	1062
37 MA - 15	4930	3880	14.1	14.8	897	2414	5997	60	103	17		2	6	3	12	504	581	659	815	968	1124
39 MA - 15	4960	4000	14.6	15.8	897	2481	7105	60	106	14		3	6	4	12	518	597	676	834	996	1156
39 MA - 18	5320	4150	15.3	17.3	897	2659	5699	60	99	21		2	3	7	12	539	621	703	868	1032	1204
41 MA - 19	5570	4320	16.0	18.9	897	2784	6123	60	99	21		2	4	6	13	565	653	740	917	1089	1266
43 MA - 20	5820	4500	16.7	20.6	897	2910	6558	60	99	21		2	9	3	14	686	776	963	114	1326	
46 MA - 20	6010	4680	17.4	22.4	897	3005	793n	60	103	17		2	6	6	14	710	804	997	1185		1376

Catatan :

Maksimum beban tidak dapat bertambah dengan penambahan ketebalan di atas 4.0 mm karena tekanan samping merupakan batas parameter

Cover Limits for Bolted Pipes

➤ Highway T44 Live Load

Internal Diameter	Minimum Cover	Sheet And Plate Thickness, mm					
		3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0
		10 Bolts Per Meter			15 Bolts Per Meter		
Maximum Cover, m							
1500	0.6	26.5	31.5	38.0	48.5	60.0	75.0
1800	0.6	22.0	27.5	31.5	40.0	49.0	55.5
2100	0.6	19.0	23.5	27.0	34.5	42.0	47.5
2250	0.6	17.5	22.0	25.5	32.0	39.0	44.5
2400	0.6	16.5	20.5	23.5	30.0	36.5	41.5
2700	0.6	14.5	18.5	21.0	27.0	32.5	37.0
3000	0.6	13.0	16.5	19.0	24.0	29.0	33.5
3150	0.6	12.5	16.0	16.0	21.0	24.5	29.0
3300	0.6	12.0	16.0	17.0	21.0	24.5	29.0
3600	0.6	11.0	14.0	15.5	20.0	24.5	27.5
3900	0.7	10.0	12.5	14.5	18.5	21.5	25.5
4050	0.7	9.5	12.0	14.0	18.0	21.5	24.5
4200	0.7	9.5	12.0	13.5	17.0	21.0	23.5
4500	0.8	8.5	11.0	12.5	16.0	19.5	22.0
4800	0.8	8.0	10.5	12.0	15.0	18.0	20.5
4950	0.8	8.0	10.0	11.5	14.5	17.5	20.0
5100	0.8	7.5	9.5	11.5	14.0	16.5	19.0
5400	0.9	7.0	9.0	10.5	13.0	15.5	18.0
5700	1.0	+	8.5	10.0	12.0	14.5	17.5
5850	1.0	+	8.5	9.5	12.0	15.0	18.5
6000	1.0	+	8.0	9.5	12.0	15.0	18.0
6300	1.1	+	+	9.0	11.5	14.0	17.0
6600	1.1	+	+	+	11.0	13.0	15.5
6750	1.1	+	+	+	10.5	13.0	14.5
6900	1.2	+	+	+	10.5	12.5	14.5
7200	1.2	+	+	+	10.0	12.0	14.0
7500	1.3	+	+	+	11.0	13.0	15.0
7650	1.3	+	+	+	11.0	13.0	15.0
7800	1.3	+	+	+	11.0	12.0	12.5
8100	1.4	+	+	+	10.5	12.0	12.5
8400	1.4	+	+	+	10.5	11.5	11.5
8550	1.4	+	+	+	10.0	10.0	10.0

+ Tidak diperkenankan

+ Tidak diperkenankan

➤ Railway M 250 Live Load

Internal Diameter	Minimum Cover	Sheet And Plate Thickness, mm					
		3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0
		10 Bolts Per Meter			15 Bolts Per Meter		
Maximum Cover, m							
1500	1.0	4.0	5.0	10.0	14.0	20.0	35.5
1800	1.0	11.5	16.0	19.0	24.5	29.5	33.5
2100	1.0	11.5	14.5	16.5	21.0	25.5	27.0
2250	1.0	10.5	13.5	15.5	18.5	23.5	27.0
2400	1.0	10.0	12.5	14.5	18.0	22.0	27.0
2700	1.0	8.5	11.0	12.5	16.0	19.5	22.5
3150	1.0	7.5	10.0	11.5	14.5	17.5	20.0
3300	1.0	7.0	8.5	10.0	13.0	16.0	18.5
3600	1.0	6.0	8.0	8.5	11.0	14.5	17.5
3900	1.0	5.5	7.5	8.5	11.0	13.5	15.5
4050	1.0	5.5	7.0	8.0	10.5	13.0	16.0
4200	1.1	5.0	7.0	8.0	10.5	12.5	14.5
4500	1.1	4.0	6.0	7.5	9.5	11.5	13.5
4800	1.1	4.0	5.5	7.0	8.5	10.0	12.5
4950	1.2	3.5	5.5	7.0	10.5	12.5	15.5
5100	1.2	3.5	5.0	6.0	8.0	10.5	13.0
5400	1.4	3.0	4.5	6.0	8.0	9.5	11.0
5700	1.4	+	4.0	5.0	7.5	9.0	10.5
5850	1.5	+	4.0	5.0	7.0	8.5	10.0
6000	1.5	+	4.0	4.5	7.0	8.5	10.0
6300	1.6	+	4.0	4.5	6.0	8.0	9.5
6600	1.7	+	4.0	5.0	6.5	8.5	11.5
6750	1.7	+	4.0	5.5	7.5	10.5	16.5
6900	1.7	+	4.0	5.5	7.0	8.5	11.5
7200	1.8	+	4.0	5.0	7.0	8.0	10.5
7500	1.9	+	4.0	5.0	6.0	7.0	10.5
7650	1.9	+	4.0	5.0	6.0	6.5	10.0
7800	1.9	+	4.0	5.0	6.0	6.5	10.5
8100	2.0	+	4.0	5.0	6.0	6.5	10.0
8400	2.1	+	4.0	5.0	6.0	6.5	9.5
8550	2.1	+	4.0	5.0	6.0	6.5	10.5

Cover Limits for Bolted Pipes - Arches

➤ Highway T44 Live Load

Span mm	Minimum Cover mm	Sheet Thickness / Tebal Plate (mm)		
		3.0	3.5	4.0
		10 Bolt Per Meter Maximum Cover (m)		
1850	0.6	12.0	++	++
2280	0.6	9.5	++	++
2540	0.6	9.0	++	++
2890	0.6	8.0	++	++
3280	0.6	6.5	++	++
3430	0.6	6.5	++	++
3700	0.6	6.0	++	++
4100	0.7	4.0	++	++
4390	0.7	4.0	++	++
4580	0.8	6.0	++	++
4890	0.8	6.0	++	++
5070	0.8	5.0	++	++
5340	0.9	4.0	++	++
5620	0.9	+	4.0	++
5930	1.0	+	3.5	++
6350	1.1	+	+	3.5

+ Tidak diperkenankan

++ Maksimum timbunan tidak bertambah dengan mempergunakan plat yang lebih tebal

Catatan :

1. Faktor keamanan untuk sambungan baut = 2.0

Span mm	Minimum Cover mm	Sheet Thickness / Tebal Plate (mm)		
		3.0	3.5	4.0
		10 Bolt Per Meter Maximum Cover (m)		
1850	1.0	12.0	++	++
2280	1.0	9.5	++	++
2540	1.0	8.5	++	++
2890	1.0	7.5	++	++
3280	1.0	6.0	++	++
3430	1.0	5.5	++	++
4100	1.0	4.0	++	++
4390	1.1	4.0	++	++
4580	1.1	3.5	5.5	++
4890	1.2	3.5	5.5	++
5070	1.3	3.5	4.5	++
5340	1.3	3.5	4.0	++
5620	1.4	+	4.0	++
5930	1.5	+	3.5	++
6350	1.6	+	+	3.5

+ Tidak diperkenankan

++ Maksimum timbunan tidak bertambah dengan mempergunakan plat yang lebih tebal

Catatan :

1. Faktor keamanan untuk sambungan baut = 2.0

2. Maksimum timbunan tidak bertambah dengan mempergunakan Plat yang lebih tebal dari 4.0 mm karena tekanan samping merupakan batas parameter

Cover Limits for Bolted Arches - Semicircle or less

➤ Highway T44 Live Load

Span mm	Minimum Cover m	Sheet Thickness / Tebal Plate (mm)					
		3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0
10 Bolt Per Meter Maximum Cover (m)							
2000	0.6	12.0	14.5	16.5	20.5	25.0	29.0
2500	0.6	9.5	11.5	13.0	16.5	20.0	23.5
3000	0.6	8.0	9.5	11.0	14.0	16.5	19.5
3500	0.6	7.0	8.0	9.5	12.0	14.0	16.5
4000	0.7	6.0	7.0	8.0	10.5	12.5	14.5
4500	0.8	5.5	6.5	7.0	9	11.0	13.0
5000	0.8	3.5	5.5	6.5	8.0	10.0	11.5
5500	0.9	3.5	4.0	5.0	7.5	9.0	10.5
6000	1.0	+	3.5	4.0	5.5	8.0	9.5
6500	1.1	+	+	3.5	5.0	6.0	8.5
7000	1.2	+	+	+	4.0	5.5	6.5
7500	1.3	+	+	+	+	4.5	5.5
8000	1.3	+	+	+	+	4.0	5.0
8500	1.4	+	+	+	+	+	4.0

+ Tidak diperkenankan

Catatan :

1. Faktor keamanan untuk sambungan baut = 2.0
2. Maksimum timbunan tidak bertambah dengan mempergunakan Plat 7 mm dengan 15 atau 20 baut parameter

➤ Railway M 250 Live Load

Span mm	Minimum Cover m	Sheet Thickness / Tebal Plate (mm)					
		3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0
10 Bolt Per Meter Maximum Cover (m)							
2000	1.0	12	14.5	16.5	20.5	25.0	29.0
2500	1.0	9.5	11.5	13	16.5	20.0	23.5
3000	1.0	7.5	9.5	11	14.0	16.5	19.5
3500	1.0	6.0	8.0	9	12.0	14.0	16.5
4000	1.0	5.5	7.0	8	10.5	12.5	14.5
4500	1.1	4.0	6.0	7	8.5	11.0	13.0
5000	1.3	3.5	5.5	6	8.0	10.0	11.5
5500	1.4	3.0	4.0	5	7.5	8.5	10.5
6000	1.5	+	3.5	4.0	5.5	8.0	9.0
6500	1.6	+	+	3.5	5.0	7.5	8.0
7000	1.8	+	+	+	4.0	5.5	6.0
7500	1.9	+	+	+	+	5.0	5.5
8000	2.0	+	+	+	+	4.0	5.0
8500	2.1	+	+	+	+	+	4.0

+ Tidak diperkenankan

Catatan :

1. Faktor keamanan untuk sambungan baut = 3.3
2. Maksimum timbunan tidak bertambah dengan mempergunakan Plat 7 mm dengan 15 atau 20 baut parameter

Cover Limits for Bolted Underpass

➤ Highway T44 Live Load

Span mm	Minimum Cover m	Sheet Thickness / Tebal Plate (mm)	
		3.0	3.5
10 Bolt Per Meter Maximum Cover (m)			
3220	0.6	10.0	++
3690	0.6	9.0	++
3830	0.6	8.5	++
4080	0.7	8.0	++
4220	0.7	8.0	++
4630	0.8	7.0	++
4830	0.8	6.5	++
4960	0.8	6.5	++
5320	0.9	5.0	++
5570	0.9	5.0	++
5820	1.0	+	5.0
6010	1.0	+	4.5

+ Tidak diperkenankan

++ Maksimum timbunan tidak bertambah dengan mempergunakan plat yang lebih tebal

Catatan :

1. Faktor keamanan untuk sambungan baut = 2.02
2. Maksimum timbunan tidak bertambah dengan mempergunakan Plat yang lebih tebal dari 3.5 mm karena tekanan samping merupakan batas per meter

➤ Railway M 250 Live Load

Span mm	Minimum Cover m	Sheet Thickness / Tebal Plate (mm)	
		3.0	3.5
10 Bolt Per Meter Maximum Cover (m)			
3220	1.0	7.0	9.0
3690	1.0	6.0	8.0
3830	1.0	5.5	7.5
4080	1.0	5.5	7.0
4320	1.1	5.0	7.0
4630	1.2	4.0	6.0
4830	1.2	4.0	5.5
5320	1.3	3.5	4.5
5570	1.4	3.0	4.0
5820	1.5	+	4.0
6010	1.65	+	4.0

+ Tidak diperkenankan

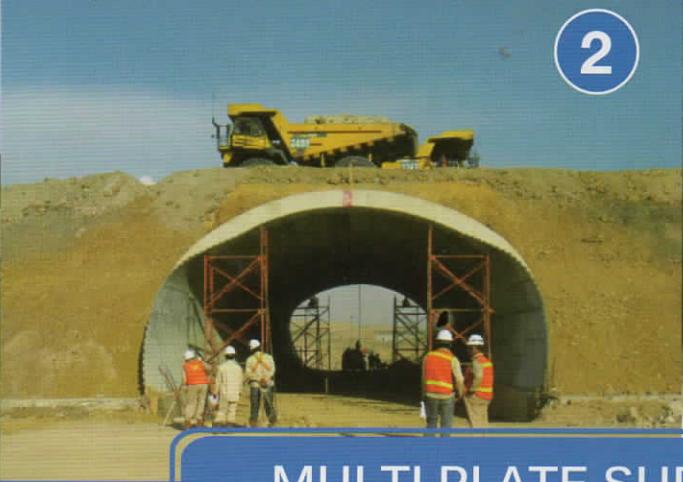
Catatan :

1. Faktor keamanan untuk sambungan baut = 3.3
2. Maksimum timbunan tidak bertambah dengan mempergunakan Plat yang lebih tebal dari 3.5 mm karena tekanan samping merupakan batas per meter

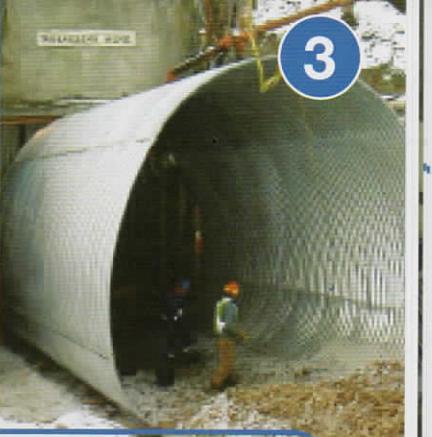
1



2



3



MULTI PLATE SUPER SPAN

4



Pada dasarnya perencanaan dan sifat-sifat dari Super-Span (Bentangan Super) dapat dipandang sebagai 2 dinding penahan (retaining wall) yang pada bagian atasnya terpisah dengan sebuah busur pemisah.

➤ Multi Plate Super Span Types

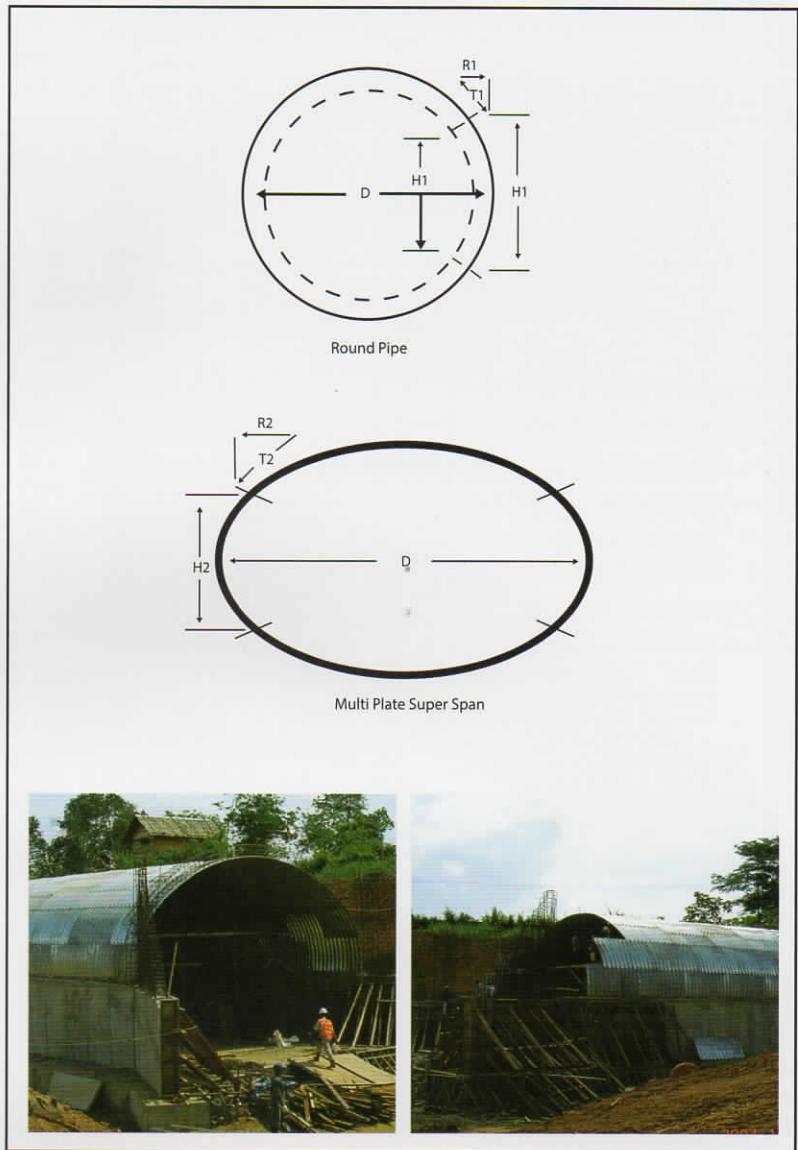
- ① Horizontal Type
- ② Low Profile Arch Shapes Type

- ③ Pear Shapes Type
- ④ High Profile Profile Arch Shapes Type

➤ Multi Plate Super Span

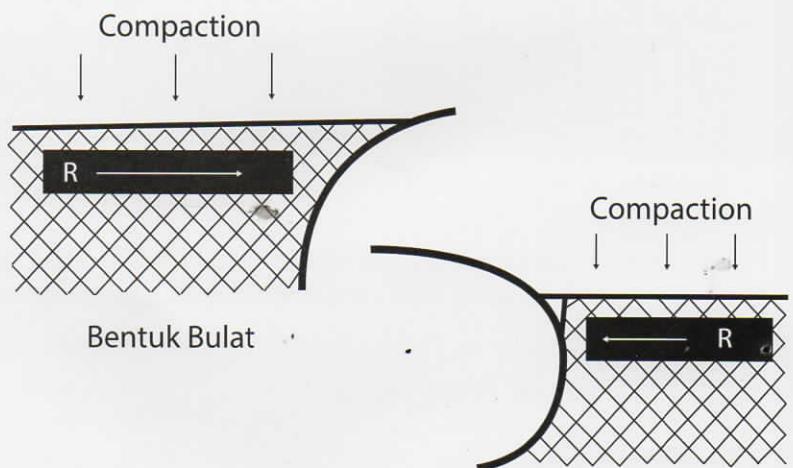
Perencanaan Super-Span membantu memecahkan dua masalah praktis dari bangunan-bangunan besar multi plate konvensional, yaitu masalah beban timbunan dan puntiran. Bentuk lingkaran yang besar dengan radius yang besar dengan radius yang besar pula umumnya rentan terhadap gaya horisontal pada dinding sisi samping. Oleh karena itu, pada ukuran berdiameter > 6 m akan merupakan retaining wall yang tinggi sekaligus lemah untuk saat penimbunan. Upaya mengatasi kelemahan terhadap timbunan tersebut, metode Super-Span yaitu bentuk horisontal elips pada kedua dinding sisi dengan radius yang kecil, berfungsi sebagai penahan gaya samping pada waktu penimbunan berlangsung, sementara segmen busur diatas dinding samping (retaining wall) berfungsi sebagai penahan gaya horisontal dari samping yang ditimbulkan oleh tanah timbunan pada waktu pemasatan dengan alat.

Dalam hal pemasangan, efisiensi pemasangan dibuat berbeda sesuai dengan bentuk dasarnya.

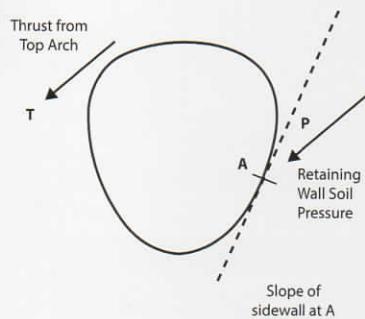


➤ Multi Plate Super Span

Dengan bentangan yang sama (D), Multi Plate Super Span memerlukan sebuah dinding penahan sisi, separuh dari radius Multi Plate bulat. Gaya Resultan (R_2) yang terdapat pada bagian atas dinding penahan, hampir dua kali lebih besar daripada di pipa bulat. (R) lingkaran dalam garis titik-titik menunjukkan sebuah pipa bulat dari daerah yang sama dengan Multi Plate Super Span. Atas dasar perbandingan tersebut, terdapat perbaikan terhadap pipa bulat, meskipun H_1 masih tetap lebih besar dari H_2 .



➤ Faktor bentuk dan fungsi balok tekan



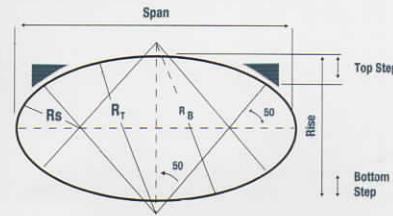
Titik kritis berlangsung bila penimbunan telah mencapai $\frac{3}{4}$ bagian. Pada bentuk konvensional, saat titik kritis tersebut, bagian sebelah kiri sukar dipadatkan untuk cukup menahan menahan pasif horisontal (R) tanpa membiarkan dindig pipa bergeser ke depan.

Bandingkan dengan Multi Plate Super Span. Penahanan terhadap gaya horisontal (R) pada titik kritis, dapat diperoleh dengan pemadatan yang baik pada arah vertikal, yang diakibatkan oleh beban mati dan beban hidup.

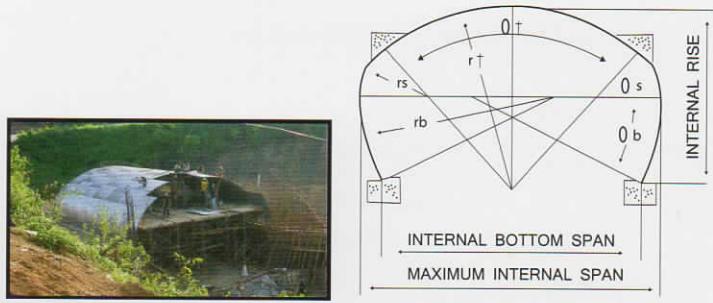
➤ Teori praktis pemasangan untuk Super-Span bentangan sempit dengan ruang bebas yang tinggi

Pada perencanaan struktur dengan ruang bebas yang tinggi, faktor bentuk diperhitungkan terhadap fungsi kestabilan dari dinding-dinding sisi yang tinggi. Lereng dinding sisi dipertahankan secara menguntungkan untuk hampir seluruh ketinggian. Tekanan tanah (P) bekerja pada suatu sudut kritis terhadap dinding sisi. Pada pipa elips vertikal konvensional, tekanan tanah bekerja pada suatu sudut yang kurang menguntungkan, hampir 90° , pada bagian atas dinding samping

1. Horizontal Type



STRUCTURE NUMBER	NOMINAL DIMENSIONS		PERIPHERY (KC) (mm)	END AREA (AC) (m²)	TOP & BOTTOM RADIUS RT & RB (m)		SIDE RADIUS RS (m)	TOP & BOTTOM STEP (m)
	SPAN (mm)	RISE (mm)			RT	RB		
	(mm)	(mm)			(m)	(m)		
12 E 6	3110	2,120	8.46	5.2	1,990	0.778	0.47	
15 E 6	3760	2,360	9.87	6.9	2,495	0.778	0.58	
18 E 8	4600	3,010	12.22	10.8	3,000	1,047	0.70	
20 E 8	5040	3,170	13.16	12.3	3,336	1,047	0.78	
22 E 11	5760	3,940	15.51	17.7	3,673	1,451	0.86	
24 E 11	6190	4,100	16.45	19.7	4,009	1,451	0.94	
26 E 12	6720	4,460	17.86	23.3	4,346	1,586	1.02	
28 E 12	7150	4,620	18.80	25.6	4,683	1,586	1.10	
30 E 15	7870	5,400	21.15	33.1	5,019	1,990	1.17	
32 E 15	8310	5,550	22.09	35.8	5,356	1,990	1.25	
34 E 15	8740	5,710	23.03	38.7	5,692	1,990	1.33	
36 E 15	9170	5,870	23.97	41.6	6,029	1,990	1.41	
38 E 18	9890	6,650	26.32	51.1	6,366	2,394	1.49	
39 E 18	10,110	6,720	26.79	52.8	6,534	2,394	1.53	
40 E 18	10,330	6,800	27.26	54.5	6,702	2,394	1.57	
41 E 19	10,640	7,090	28.20	58.5	6,871	2,528	1.61	
42 E 19	10,860	7,170	28.67	60.3	7,039	2,528	1.65	
43 E 19	11,070	7,250	29.14	62.2	7,207	2,528	1.69	
44 E 20	11,380	7,530	30.08	66.5	7,375	2,663	1.73	
45 E 21	11,700	7,820	31.02	71.0	7,544	2,798	1.76	
45 E 24	11,990	8,430	32.43	78.8	7,544	3,201	1.77	
45 E 28	12,370	9,260	34.31	89.7	7,544	3,740	1.78	

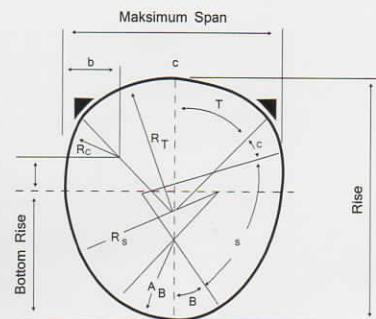


2. High Profile Arch Shapes

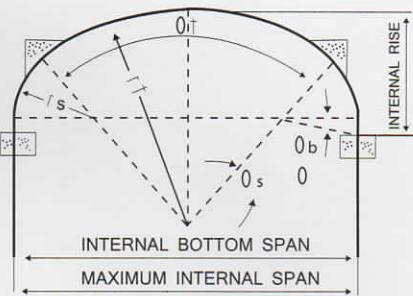
STRUCTURE NUMBER	NOMINAL DIMENSIONS		PERIPHERY (KC)	END AREA (AC)	TOP & BOTTOM RADIUS RT & RB	SIDE RADIUS RC	ANGLE BELOW HORZ	TOP STEP
	SPAN	RISE						
	(mm)	(mm)	(mm)	(m²)	(m)	(m)		
24 A 6 - 5	6,290	5,920	3,360	10.81	18.1	1,586	17.518'	0.94
25 A 6 - 6	6,500	6,000	3,620	11,515	20.3	1,586	20.017'	0.98
26 A 6 - 6	6,720	6,230	3,660	11,750	21.1	1,586	19.247'	1.02
27 A 6 - 6	6,940	6,470	3,710	11,985	22.0	1,586	18.534'	1.06
28 A 6 - 6	7,150	6,700	3,750	12,220	23.0	1,586	17.872'	1.1
30 A 6 - 6	7,590	7,160	3,830	12,690	24.8	1,586	16.681'	1.17
31 A 6 - 6	7,800	7,390	3,870	12,925	25.8	1,586	16.143'	1.21
32 A 6 - 6	8,020	7,620	3,910	13,160	26.7	1,586	15.638'	1.25
33 A 6 - 6	8,230	7,850	3,950	13,395	27.7	1,586	15.164'	1.29
34 A 9 - 8	9,030	8,380	5,060	15,980	39.1	2,394	19.424'	1.33
35 A 9 - 8	9,240	8,610	5,100	16,215	40.3	2,394	18.869'	1.37
36 A 9 - 9	9,460	8,690	5,360	16,920	43.5	2,394	20.567'	1.41
37 A 9 - 8	9,680	9,080	5.18	16,685	42.8	2,394	17.849'	1.45
37 A 9 - 10	9,680	8,760	5,620	17,625	46.8	2,394	22.174'	1.45
38 A 9 - 11	9,890	8,820	5.88	18,330	50.1	2,394	23.695'	1.49
39 A 9 - 12	10,110	8,870	6,140	19,035	53.5	2,394	25.139'	1.53
40 A 9 - 12	10,330	9,120	6,180	19,270	55.0	2,394	24.511'	1.57
41 A 9 - 12	10,740	9,560	6,430	19,975	59.4	2,663	23.913'	1.61
42 A 9 - 12	70,950	9,800	6,480	20,210	61	2,663	23.343'	1.65
43 A 10 - 10	11,170	10,380	6,050	19,505	58.1	2,663	19.080'	1.69
44 A 10 - 15	11,380	9,690	7,200	22,090	70.6	2,663	27.737'	1.73
45 A 10 - 15	11,600	9,640	7,240	22,325	72.4	2,663	27.121'	1.76



3. Pear Shapes



STRUCTURE NUMBER	NOMINAL DIMENSIONS			BOTTOM RADIUS	B	SIDE RADIUS	S	CORNER RADIUS	C	TOP RADIUS	T	a	b	APPROX AREA
	MAX SPAN	SPAN	RISE											
75 M 15-72-45	7210	7820	4,530	2.72	38° 12'	5.05	66° 3'	1.91	37° 25'	4.47	38° 25'	0.76	1.99	44.45
81 M 15-75-54	7570	8430	5,110	2.82	44° 12'	5.99	57° 54'	1.75	39° 14'	4.85	39° 40'	0.89	1.71	48.56
90 M 18-78-46	8360	8230	5,510	2.82	37° 56'	6.20	52° 4'	1.40	59° 18'	6.07	34° 24'	0.53	1.42	54.50
84 M 15-97-36	8100	8610	5,460	2.44	34° 2'	6.10	34° 2'	1.47	46° 40'	6.27	31° 8'	0.98	1.57	54.96



4. Low Profile Arch Shapes

STRUCTURE NUMBER	NOMINAL DIMENSIONS			PERIPHERY (KC)	APPROX AREA	TOP RADIUS (RT)	SIDE RADIUS RS	TOP & BOTTOM STEP
	MAX SPAN (mm)	SPAN (mm)	RISE (mm)					
27 A 8	7,080	7,020	2,770	10,105	15.9	4,514	1792	1.06
28 A 8	7,300	7,230	2,810	10,340	16.6	4,683	1792	1.10
29 A 8	7,520	7,450	2,850	10,575	17.3	4,851	1792	1.13
30 A 8	7,730	7,670	2,890	10,810	18.0	5,019	1792	1.17
31 A 8	7,950	7,880	2,930	11,045	18.7	5,187	1792	1.21
32 A 8	8,170	8,100	2,970	11,280	19.5	5,356	1792	1.25
33 A 8	8,380	8,320	3,010	11,515	20.2	5,524	1792	1.29
34 A 11	9,070	8,980	3,680	13,160	27.0	5,692	2454	1.33
35 A 11	9,290	9,200	3,720	13,395	28.0	5,861	2454	1.37
36 A 11	9,500	9,410	3,760	13,630	28.9	6,029	2454	1.41
37 A 11	9,720	9,630	3,800	13,865	29.8	6,197	2454	1.45
38 A 11	9,940	9,850	3,840	14,100	30.8	6,366	2454	1.49
39 A 11	10,150	10,060	3,880	14,335	31.7	6,534	2454	1.53
40 A 11	10,370	10,280	3,920	14,570	32.7	6,702	2454	1.57
41 A 12	10,740	10,640	4,170	15,275	36.1	6,871	2,675	1.61
42 A 12	10,960	10,860	4,210	15,510	37.1	7,039	2,675	1.65
43 A 12	11,180	11,080	4,250	15,745	38.2	7,207	2,675	1.69
44 A 12	11,390	11,290	4,290	15,980	39.2	7,375	2,675	1.73
45 A 12	11,610	11,510	4,320	16,215	40.3	7,544	2,675	1.76

➤ Approximate Minimum Cover Table

T 44 Live Load

Heights given to top of concrete pavement or bottom of flexible pavement or base of rail.

Note :

- Minimum cover of M 250 are approximately twice those for T44. However M 250 minimums will be established by individual application.
- Minimum lengths = 11/2 x Span bottom

SPAN (m)	HEIGHT COVER MINIMUM (m)
6.0	6.0
7.5	7.5
9.0	9.0
10.5	10.5
12.0	12.0



STEEL BRIDGE DECK

➤ Steel Bridge Deck

➤ Lantai jembatan baja dibuat pabrik, sangat efisien karena dapat mempercepat pekerjaan di lapangan. Pemasangan dapat dilakukan dengan tenaga buruh biasa. Produk ini di-anti karat dengan sistem hot dip galvanize sehingga mempunyai daya tahan yang sangat lama, lebih dari 70 tahun.

➤ Pembebaan

Standar pembebahan mengikuti standar peraturan muatan untuk jembatan Bina Marga No. 12 tahun 1970.

➤ Pavement

Penggunaan Concrete Pavement (Beton) pada steel bridge deck disarankan dengan ketebalan minimum 10cm.

Penggunaan bitumen concrete layer (aspal beton) pada steel bridge deck disarankan dengan ketebalan m minimum 5cm.





HOT DIP GALVANIZING

➤ Galvanizing Plan

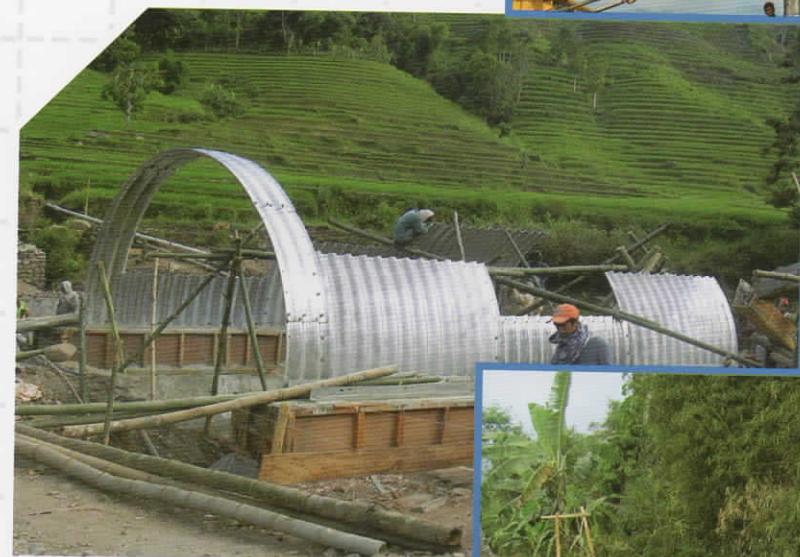
- Melalui Beberapa pengembangan serta dukungan profesional-profesional, Armindo CaturPratama telah berkreasi mewujudkan fasilitas galvanizing berkapasitas 12.000 ton/tahun dengan ukuran baik (zinc furnace) :
 - Panjang 12,5 m
 - Lebar 1,5 m
 - Dalam 2,6 mdengan berdasarkan pada : British Standard BS. 79 dan American ASTM A-123
- Adalah metode coating/pelapisan melalui proses pencelupan ke dalam zinc pada temperatur 450 C. Suatu reaksi pelapisan paduan besi zinc pada permukaan metal/benda kerja.

Galvanizing menjadi satu-satunya pilihan yang tepat dan menguntungkan melalui proses penelitian secara seksama yang menjadikan galvanizing sebagai alternatif pertama untuk pencegahan korosi.

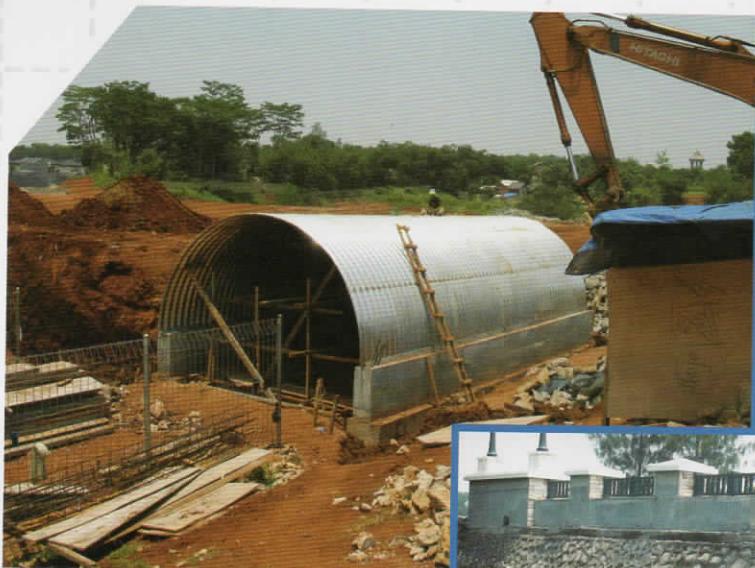
GALERI NESTABLE E-100



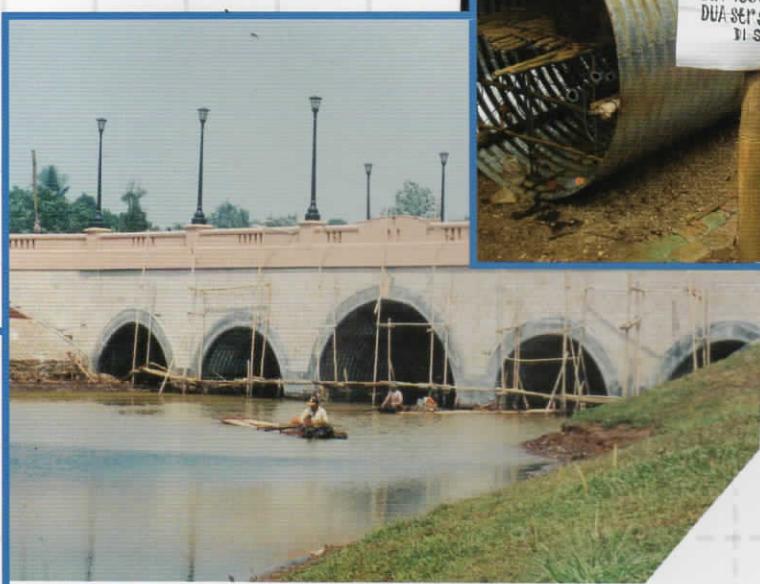
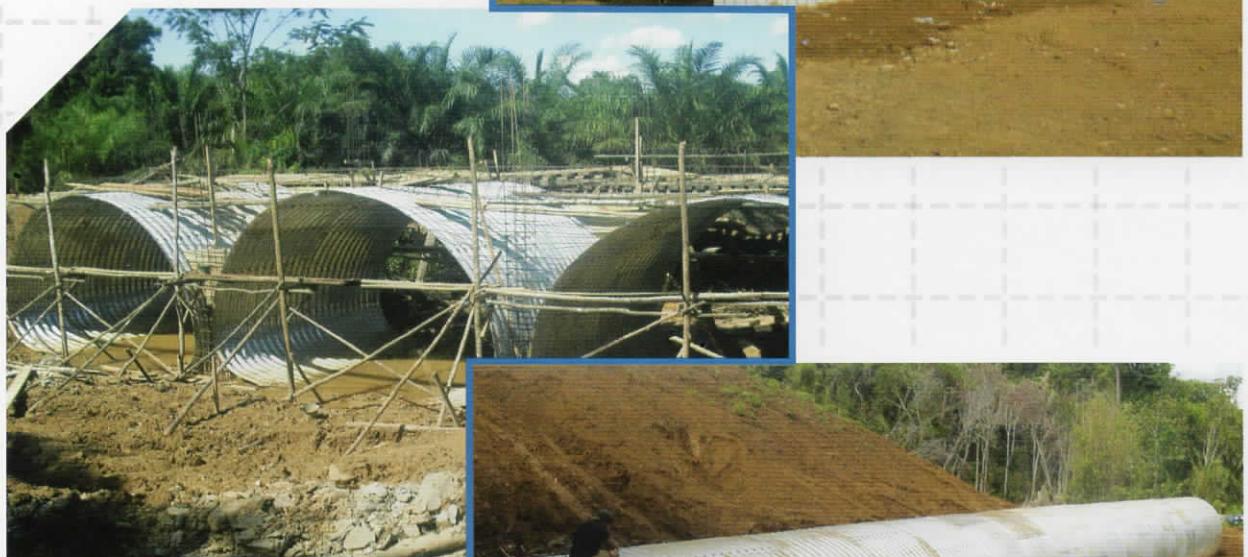
GALERI MULTI PLATE



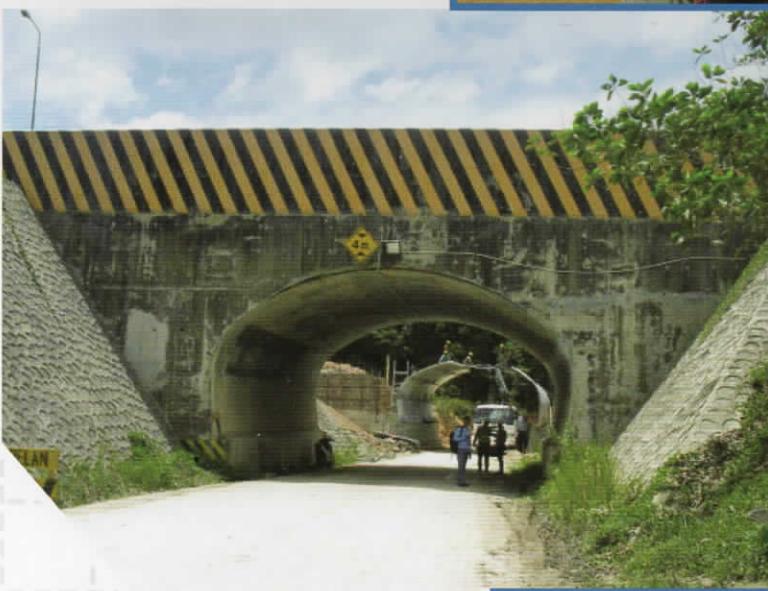
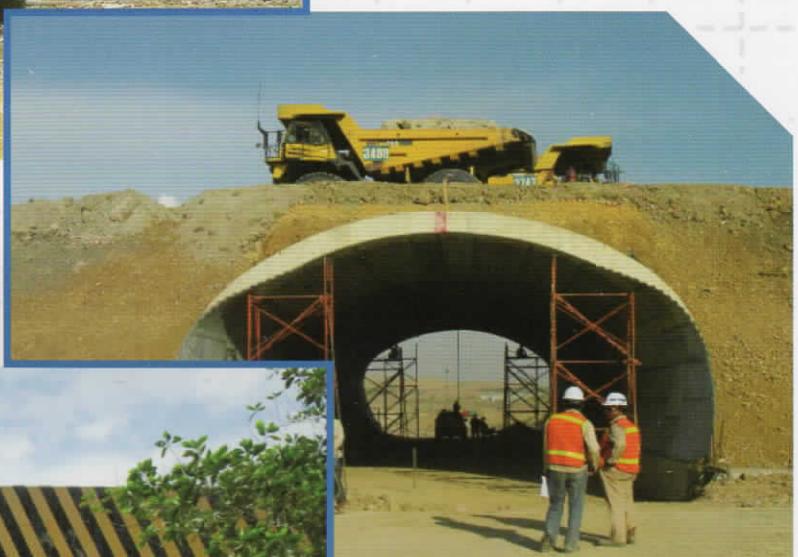
GALERI MULTI PLATE



GALERI MULTI PLATE



GALERI SUPER SPAN





Our Experience Lead You From Design Until Erection

PT. ARMINDO CATURPRATAMA

Jl. Raya Gunung Putri Km. 8 Cibinong, Desa Gunung Putri, Bogor 16961 - Jawa Barat

Tel. : (021) 867 1031 (Hunting), Fax. : (021) 867 1033

Website : www.armindocp.co.id, E-mail : marketing@armindocp.co.id

