

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan penulis dalam **PERENCANAAN ULANG STRUKTUR GEDUNG BSI TOWER DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DUAL SYSTEM*** (Studi Kasus: **BSI Tower, Jakarta Pusat**) dengan berpedoman pada seluruh tata cara Perencanaan Struktur Beton untuk bangunan gedung di Indonesia maka didapan kesimpulan sebagai berikut:

a. Hasil *Preliminary Design* Elemen Struktur

- 1) Dimensi Balok Induk Tipe G1 = 500 × 800 mm
- 2) Dimensi Balok Induk Tipe G2 = 450 × 750 mm
- 3) Dimensi Balok Induk Tipe G3 = 500 × 800 mm
- 4) Dimensi Balok Induk Tipe G4 = 450 × 700 mm
- 5) Dimensi Balok Induk Tipe G5 = 400 × 650 mm
- 6) Dimensi Balok Induk Tipe G6 = 350 × 650 mm
- 7) Dimensi Balok Anak Tipe B1 = 400 × 600 mm
- 8) Dimensi Balok Anak Tipe B2 = 350 × 600 mm
- 9) Dimensi Balok Anak Tipe B3 = 350 × 600 mm
- 10) Dimensi Balok Anak Tipe B4 = 350 × 550 mm
- 11) Dimensi Balok Anak Tipe B5 = 300 × 550 mm
- 12) Dimensi Balok Anak Tipe B6 = 300 × 550 mm
- 13) Dimensi Kolom Tipe K1 = 1600 × 1600 mm
- 14) Dimensi Kolom Tipe K2 = 1500 × 1500 mm
- 15) Dimensi Kolom Tipe K3 = 1300 × 1300 mm
- 16) Dimensi Kolom Tipe K4 = 1000 × 1000 mm
- 17) Dimensi Kolom Tipe K5 = 700 × 700 mm
- 18) Dimensi Kolom Tipe K6 = 500 × 500 mm
- 19) Ketebalan Pelat Lantai = 150 mm
- 20) Ketebalan *Shear Wall* = 400 mm

b. Pembebanan Struktur

1) Beban Mati

Yang terdiri dari berat sendiri struktur dan beban mati tambahan pada Lantai Atap : $0,58 \text{ kN/m}^2$, pada Lantai 1-22 : $1,17 \text{ kN/m}^2$, pada Lantai Basement : $1,17 \text{ kN/m}^2$.

2) Beban Hidup

Sesuai dengan fungsi dari struktur yaitu Gedung Perkantoran dengan beban hidup pada Lobi dan koridor lantai pertama: $4,79 \text{ kN/m}^2$, pada Lantai 2-22 berfungsi sebagai Perkantoran dengan beban hidup sebesar: $2,4 \text{ kN/m}^2$, dan pada Atap dengan beban sebesar: $0,96 \text{ kN/m}^2$.

3) Beban Gempa

Berdasarkan hasil analisis gempa pada struktur menggunakan analisis gempa dinamik respons spektrum didapatkan hasil gaya geser dasar gempa:

$$V_x = 12453,95 \text{ kN}$$

$$V_y = 12453,95 \text{ kN}$$

c. Hasil Analisis Struktur

1) Pelat

Berdasarkan hasil analisis struktur, didapatkan 42 tipe penulangan pelat lantai dengan ketebalan 150 mm . Salah satu tipe penulangan pelat adalah sebagai berikut:

$$\text{Tulangan Lentur arah } -x = \emptyset 13 - 300 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan Lentur arah } -y = \emptyset 13 - 300 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan Susut} = \emptyset 13 - 300 \text{ mm}$$

2) Balok

Untuk hasil penulangan elemen struktur balok utama dengan dimensi $450 \times 750 \text{ mm}$ didapatkan tulangan utama pada daerah tumpuan, tulangan tarik $8D25 \text{ mm}$ dan tulangan tekan $5D25 \text{ mm}$ dengan tulangan sengkang tumpuan $3\emptyset 13 - 100 \text{ mm}$ dan tulangan sengkang lapangan $2\emptyset 13 - 150 \text{ mm}$.

3) Kolom

Untuk hasil penulangan kolom pada lantai 1-6 dengan dimensi $1500 \times 1500 \text{ mm}$ didapatkan tulangan utama $40D32 \text{ mm}$ dengan tulangan sengkang daerah tumpuan $D16 - 100 \text{ mm}$ dan tulangan sengkang daerah lapangan $D16 - 150 \text{ mm}$.

4) *Shear Wall*

Untuk penulangan pada dinding geser didapat tebal dinding geser sebesar 400 mm dengan tulangan longitudinal digunakan $2D19 - 200 \text{ mm}$ dan tulangan transversal $D19 - 200 \text{ mm}$. Setelah dicek, dinding geser ini tidak memerlukan *boundary element*.

5) Pondasi

Untuk pondasi didapatkan jumlah tiang pancang sebanyak 9 tiang diameter 1000 mm dengan kedalaman tiang 30 m dan untuk *pile cap* didapatkan dimensi $8000 \text{ mm} \times 8000 \text{ mm} \times 8000 \text{ mm}$ dengan tulangan bagian atas dan tulangan bagian bawah $D29 - 180 \text{ mm}$.

5.2 Saran

Dalam Tugas Akhir ini, penulis merencanakan struktur bangunan terhadap pengaruh gaya gempa statik dan gaya gempa *response spectrum* dengan menggunakan sistem ganda (*Dual System*), yaitu kombinasi antara Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan dinding geser beton bertulang khusus. Selain itu, penulis juga merencanakan elemen-elemen struktur pada gedung.

Sebagai masukan untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya, beberapa saran dalam mendesain bangunan dengan sistem ganda antara lain:

1. Dalam perencanaan gedung bertingkat tinggi (*high rise building*), elemen penahan gaya lateral tidak hanya terbatas pada dinding geser, tetapi juga dapat menggunakan elemen lain seperti *core wall* dan sejenisnya.

2. Diperlukan penerapan *engineering judgement* pada pemodelan awal dengan dimensi hasil *preliminary design*, agar proses iterasi dapat berlangsung lebih efektif serta menghasilkan model yang representatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Belmy. (2024). *PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG FAHIRA HOTEL BUKITTINGGI*. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Budiono, B. (2017). *Contoh Desain Bangunan Tahan Gempa dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus dan Sistem Dinding Struktur Khusus*. Jakarta: ITB.
- Faisal, A., & Darsono, A. P. (2019). PERILAKU NONLINEAR STRUKTUR GEDUNG BAJA DENGAN BENTUK DENAH L, T DAN U AKIBAT GEMPA. *Progress in Civil Engineering Journal*, 63-73.
- Lesmana, Y. (2020). *Handbook Desain Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847-2019*. Makassar: Nas Media Pustaka.
- Maulana, F. (2024). *PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG 33 LANTAI TOWER 9 APARTEMEN TOKYO RIVERSIDE PANTAI INDAH KAPUK 2*. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Nugroho, S. C. (2017). *Pusat Studi Gempa Bumi di Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Pamungkas, A., & Harianti, E. (2013). *Desain Pondasi Tahan Gempa*. Yogyakarta: Andi.
- Pawirodikromo, W. (2012). *Seismologi Teknik & Rekayasa Kegempaan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Pramesti, N. R. (2018). *ANALISA PERILAKU BANGUNAN TIDAK BERATURAN HORIZONTAL DENGAN VARIASI DIMENSI KOLOM TERHADAP GEMPA*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Pratama, M. A. (2023). *Perencanaan Struktur Gedung Hotel Balcone Suites and Convention*. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Riza, M. H. (2022). *PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG APARTEMEN KALINDRA DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN (SRPM)*. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Setiawan, A. (2016). *Perancangan Struktur Beton Bertulang berdasarkan SNI 2847:2013*. Jakarta: Erlanga.
- SNI 1726. (2019). *Tata Cara perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1727. (2020). *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

- SNI 2847. (2019). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Syarif, H. A., Djauhari, Z., & Ridwan. (2021). Menganalisis Pengaruh Ketidakberaturan Horizontal Torsi Terhadap Beban Gempa Pada Struktur Gedung Sistem Flat Slab-Drop Panel. *Jurnal APTEK*, 7-13.
- Yulastri, S. (2022). *PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG APARTEMEN MENARA SWASANA NUANSA PONDOK KELAPA JAKARTA TIMUR 22 LANTAI SEGMENT 2*. Padang: Universitas Bung Hatta.

LAMPIRAN

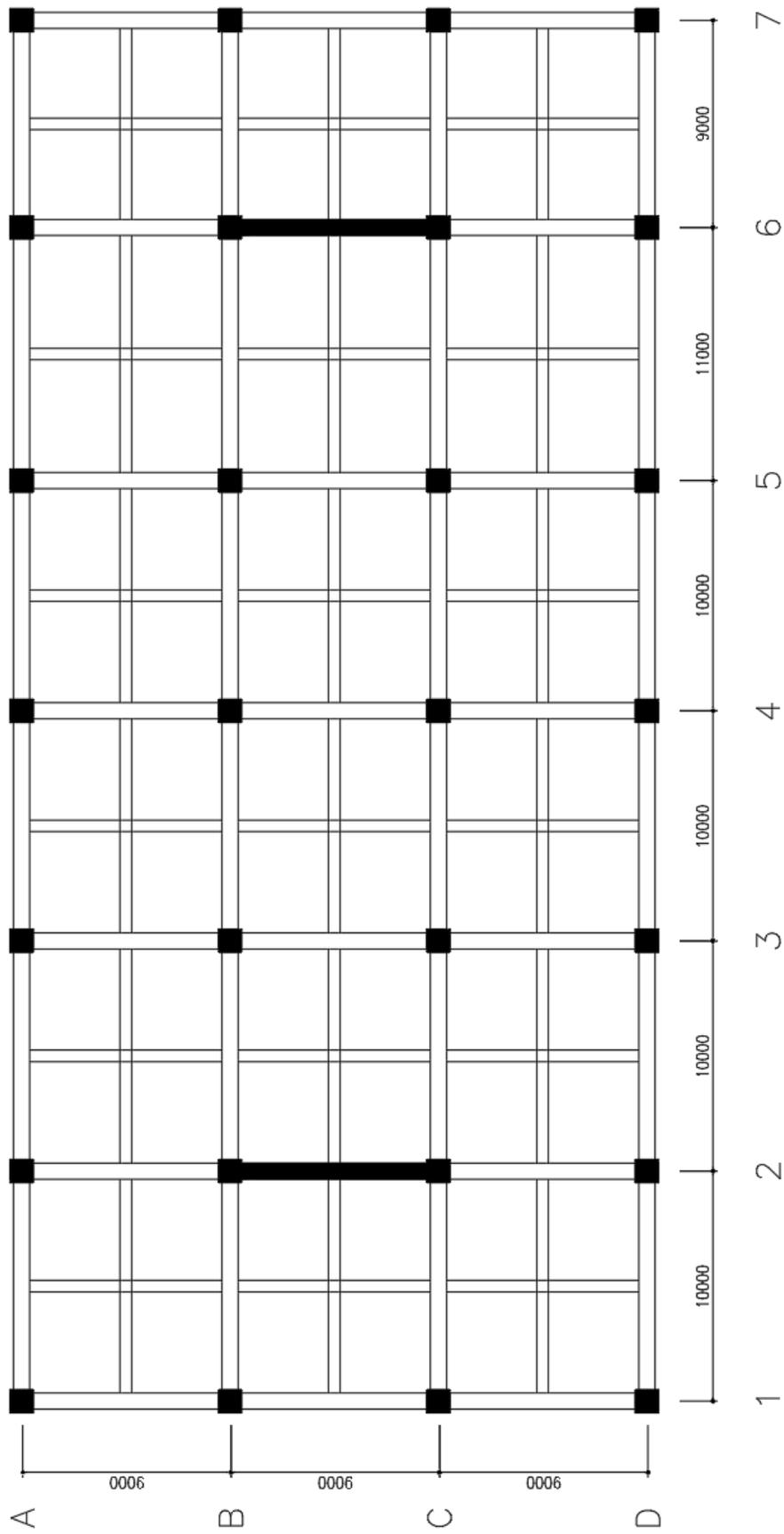


PENULANGAN PELAT BASEMENT																		
No	Panel Tinjauan	t_x (m)	t_y (m)	I_y/I_x	Momen	x	Mu (KN.mm)	Mn (N.mm)	Ru	ϕ	d (mm)	ρ_{min}	ρ	ρ_{max}	ρ_{pakai}	As (mm ²)	s (mm)	Restume
1	S1	4,5	5	1,1	Mtx	55	9,2758	11.594.806	0,7421	10	125	0,0020	0,0027	0,0442	0,0027	335,52	234,1793	Ø10-230
					Mlx	55	9,2758	11.594.806	0,7421	10	125	0,0020	0,0027	0,0442	0,0027	335,52	234,1793	Ø10-230
					Mly	50	8,4326	10.540.733	0,7970	10	115	0,0020	0,0029	0,0442	0,0029	331,86	236,7618	Ø10-230
2	S2	4,5	5	1,1	Mtx	48	8,0953	10.119.103	0,6476	10	125	0,0020	0,0023	0,0442	0,0023	292,33	268,7723	Ø10-230
					Mlx	48	8,0953	10.119.103	0,6476	10	125	0,0020	0,0023	0,0442	0,0023	292,33	268,7723	Ø10-230
					Mly	39	6,5774	8.221.771	0,6217	10	115	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	258,06	304,4701	Ø10-230
3	S3	4,5	5	1,1	Mtx	46	7,7580	9.697.474	0,6206	10	125	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	280,02	280,5895	Ø10-230
					Mlx	46	7,7580	9.697.474	0,6206	10	125	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	280,02	280,5895	Ø10-230
					Mly	46	7,7580	9.697.474	0,7333	10	115	0,0020	0,0027	0,0442	0,0027	304,97	257,6369	Ø10-230
4	S4	4,5	5	1,1	Mtx	42	7,0834	8.854.215	0,5667	10	125	0,0020	0,0020	0,0442	0,0020	255,43	307,5998	Ø10-230
					Mlx	42	7,0834	8.854.215	0,5667	10	125	0,0020	0,0020	0,0442	0,0020	255,43	307,5998	Ø10-230
					Mly	37	6,2401	7.800.142	0,5898	10	115	0,0020	0,0021	0,0442	0,0021	244,69	321,1053	Ø10-230
5	S5	4,5	5,5	1,2	Mtx	53	8,9385	11.173.176	0,7151	10	125	0,0020	0,0026	0,0442	0,0026	323,17	243,1308	Ø10-230
					Mlx	53	8,9385	11.173.176	0,7151	10	125	0,0020	0,0026	0,0442	0,0026	323,17	243,1308	Ø10-230
					Mly	48	8,0953	10.119.103	0,7651	10	115	0,0020	0,0028	0,0442	0,0028	318,41	246,7645	Ø10-230
6	S6	4,5	5,5	1,2	Mtx	46	7,7580	9.697.474	0,6206	10	125	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	280,02	280,5895	Ø10-230
					Mlx	46	7,7580	9.697.474	0,6206	10	125	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	280,02	280,5895	Ø10-230
					Mly	38	6,4088	8.010.957	0,6057	10	115	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	251,37	312,5688	Ø10-230
7	S7	4,5	4,5	1,0	Mtx	38	6,4088	8.010.957	0,6057	10	125	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	251,37	312,5688	Ø10-230
					Mlx	38	6,4088	8.010.957	0,6057	10	125	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	251,37	312,5688	Ø10-230
					Mly	43	7,2520	9.065.030	0,6854	10	115	0,0020	0,0025	0,0442	0,0025	284,84	275,8414	Ø10-230
8	S8	4,5	4,5	1,0	Mtx	36	6,0715	7.589.327	0,4857	10	125	0,0020	0,0017	0,0442	0,0020	250,00	314,2857	Ø10-230
					Mlx	36	6,0715	7.589.327	0,4857	10	125	0,0020	0,0017	0,0442	0,0020	250,00	314,2857	Ø10-230
					Mly	36	6,0715	7.589.327	0,5739	10	115	0,0020	0,0021	0,0442	0,0021	238,01	330,1161	Ø10-230
9	S9	4,5	4,5	1,0	Mtx	36	6,0715	7.589.327	0,5739	10	115	0,0020	0,0021	0,0442	0,0021	238,01	330,1161	Ø10-230
					Mlx	48	8,0953	10.119.103	0,6476	10	125	0,0020	0,0023	0,0442	0,0023	292,33	268,7723	Ø10-230
					Mly	48	8,0953	10.119.103	0,7651	10	115	0,0020	0,0028	0,0442	0,0028	318,41	246,7645	Ø10-230
10	S10	4,5	4,5	1,0	Mtx	13	2,1925	2.740.590	0,1754	10	125	0,0020	0,0006	0,0442	0,0020	250,00	314,2857	Ø10-230
					Mlx	13	2,1925	2.740.590	0,1754	10	125	0,0020	0,0006	0,0442	0,0020	250,00	314,2857	Ø10-230
					Mly	38	6,4088	8.010.957	0,6057	10	115	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	251,37	312,5688	Ø10-230
					Mty	38	6,4088	8.010.957	0,6057	10	115	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	251,37	312,5688	Ø10-230

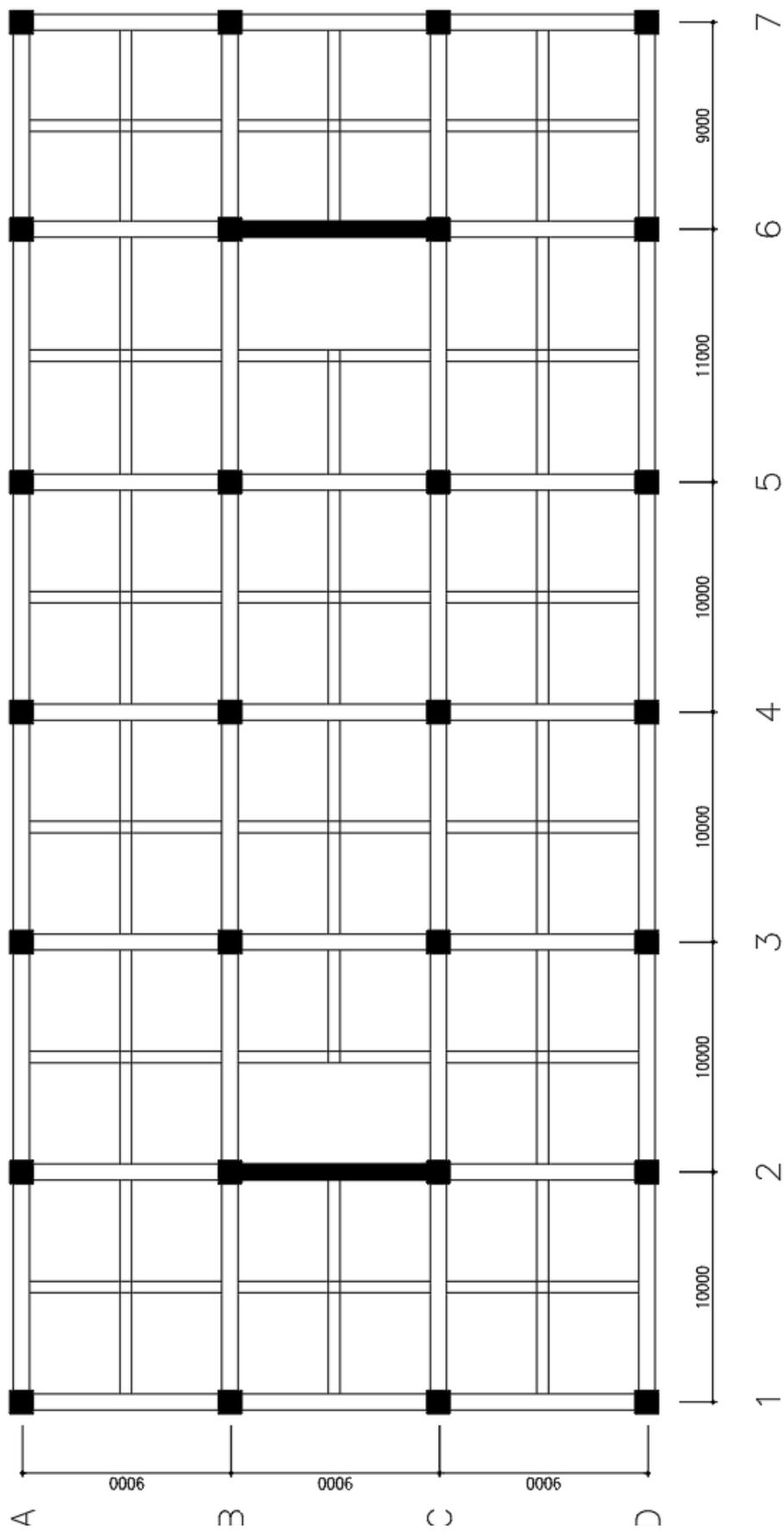
PENULANGAN PELAT LANTAI 1&2																		
No	Panel Tinjauan	I_x (m)	I_y (m)	I_y/I_x	Momen	x	M_u (KN.m)	M_n (N.mm)	R_u	ϕ	d (mm)	ρ_{min}	ρ	ρ_{max}	ρ_{pakai}	A_s (mm ²)	s (mm)	Resume
1	S11	4,5	5	1,1	Mtx	55	13,7509	17,188,615	1,1001	10	125	0,0020	0,0040	0,0442	0,0040	500,54	156,9748	Ø10-150
					Mtx	55	13,7509	17,188,615	1,1001	10	125	0,0020	0,0040	0,0442	0,0040	500,54	156,9748	Ø10-150
					Mly	50	12,5008	15,626,014	1,1816	10	115	0,0020	0,0043	0,0442	0,0043	495,32	158,6278	Ø10-150
					Mly	50	12,5008	15,626,014	1,1816	10	115	0,0020	0,0043	0,0442	0,0043	495,32	158,6278	Ø10-150
2	S12	4,5	5	1,1	Mtx	48	12,0008	15,000,973	0,9601	10	125	0,0020	0,0035	0,0442	0,0035	435,75	180,3141	Ø10-150
					Mtx	48	12,0008	15,000,973	0,9601	10	125	0,0020	0,0035	0,0442	0,0035	435,75	180,3141	Ø10-150
					Mly	39	9,7506	12,188,291	0,9216	10	115	0,0020	0,0033	0,0442	0,0033	384,57	204,3097	Ø10-150
					Mly	39	9,7506	12,188,291	0,9216	10	115	0,0020	0,0033	0,0442	0,0033	384,57	204,3097	Ø10-150
3	S13	4,5	5	1,1	Mtx	46	11,5007	14,375,933	0,9201	10	125	0,0020	0,0033	0,0442	0,0033	417,30	188,2867	Ø10-150
					Mtx	46	11,5007	14,375,933	0,9201	10	125	0,0020	0,0033	0,0442	0,0033	417,30	188,2867	Ø10-150
					Mly	46	11,5007	14,375,933	1,0870	10	115	0,0020	0,0040	0,0442	0,0040	454,93	172,7124	Ø10-150
					Mly	46	11,5007	14,375,933	1,0870	10	115	0,0020	0,0040	0,0442	0,0040	454,93	172,7124	Ø10-150
4	S14	4,5	5	1,1	Mtx	42	10,5007	13,125,852	0,8401	10	125	0,0020	0,0030	0,0442	0,0030	380,47	206,5092	Ø10-150
					Mtx	42	10,5007	13,125,852	0,8401	10	125	0,0020	0,0030	0,0442	0,0030	380,47	206,5092	Ø10-150
					Mly	37	9,2506	11,563,250	0,8743	10	115	0,0020	0,0032	0,0442	0,0032	364,55	215,5327	Ø10-150
					Mly	37	9,2506	11,563,250	0,8743	10	115	0,0020	0,0032	0,0442	0,0032	364,55	215,5327	Ø10-150
5	S15	4,5	5,5	1,2	Mtx	53	13,2509	16,563,575	1,0601	10	125	0,0020	0,0039	0,0442	0,0039	481,99	163,0143	Ø10-150
					Mtx	53	13,2509	16,563,575	1,0601	10	125	0,0020	0,0039	0,0442	0,0039	481,99	163,0143	Ø10-150
					Mly	48	12,0008	15,000,973	1,1343	10	115	0,0020	0,0041	0,0442	0,0041	475,11	165,3768	Ø10-150
					Mly	48	12,0008	15,000,973	1,1343	10	115	0,0020	0,0041	0,0442	0,0041	475,11	165,3768	Ø10-150
6	S16	4,5	5,5	1,2	Mtx	46	11,5007	14,375,933	0,9201	10	125	0,0020	0,0033	0,0442	0,0033	417,30	188,2867	Ø10-150
					Mtx	46	11,5007	14,375,933	0,9201	10	125	0,0020	0,0033	0,0442	0,0033	417,30	188,2867	Ø10-150
					Mly	38	9,5006	11,875,770	0,8980	10	115	0,0020	0,0033	0,0442	0,0033	374,55	209,7736	Ø10-150
					Mly	38	9,5006	11,875,770	0,8980	10	115	0,0020	0,0033	0,0442	0,0033	374,55	209,7736	Ø10-150
7	S17	4,5	5,5	1,2	Mtx	51	12,7508	15,938,534	1,0201	10	125	0,0020	0,0037	0,0442	0,0037	463,47	169,5273	Ø10-150
					Mtx	51	12,7508	15,938,534	1,0201	10	125	0,0020	0,0037	0,0442	0,0037	463,47	169,5273	Ø10-150
					Mly	38	9,5006	11,875,770	0,8980	10	115	0,0020	0,0033	0,0442	0,0033	374,55	209,7736	Ø10-150
					Mly	38	9,5006	11,875,770	0,8980	10	115	0,0020	0,0033	0,0442	0,0033	374,55	209,7736	Ø10-150
8	S18	4,5	4,5	1,0	Mtx	38	9,5006	11,875,770	0,7600	10	125	0,0020	0,0028	0,0442	0,0028	343,76	228,5672	Ø10-150
					Mtx	38	9,5006	11,875,770	0,7600	10	125	0,0020	0,0028	0,0442	0,0028	343,76	228,5672	Ø10-150
					Mly	43	10,7507	13,438,372	1,0161	10	115	0,0020	0,0037	0,0442	0,0037	424,72	184,9948	Ø10-150
					Mly	43	10,7507	13,438,372	1,0161	10	115	0,0020	0,0037	0,0442	0,0037	424,72	184,9948	Ø10-150
9	S19	4,5	4,5	1,0	Mtx	36	9,0006	11,250,730	0,7200	10	125	0,0020	0,0026	0,0442	0,0026	325,44	241,4339	Ø10-150
					Mtx	36	9,0006	11,250,730	0,7200	10	125	0,0020	0,0026	0,0442	0,0026	325,44	241,4339	Ø10-150
					Mly	36	9,0006	11,250,730	0,8507	10	115	0,0020	0,0031	0,0442	0,0031	354,55	221,6118	Ø10-150
					Mly	36	9,0006	11,250,730	0,8507	10	115	0,0020	0,0031	0,0442	0,0031	354,55	221,6118	Ø10-150
10	S20	4,5	4,5	1,0	Mtx	13	3,2502	4,062,764	0,2600	10	125	0,0020	0,0009	0,0442	0,0009	250,00	314,2857	Ø10-150
					Mtx	13	3,2502	4,062,764	0,2600	10	125	0,0020	0,0009	0,0442	0,0009	250,00	314,2857	Ø10-150
					Mly	38	9,5006	11,875,770	0,8980	10	115	0,0020	0,0033	0,0442	0,0033	374,55	209,7736	Ø10-150
					Mly	38	9,5006	11,875,770	0,8980	10	115	0,0020	0,0033	0,0442	0,0033	374,55	209,7736	Ø10-150
11	S21	4,5	4,5	1,0	Mtx	48	12,0008	15,000,973	0,9601	10	125	0,0020	0,0035	0,0442	0,0035	435,75	180,3141	Ø10-150
					Mtx	48	12,0008	15,000,973	0,9601	10	125	0,0020	0,0035	0,0442	0,0035	435,75	180,3141	Ø10-150
					Mly	48	12,0008	15,000,973	1,1343	10	115	0,0020	0,0041	0,0442	0,0041	475,11	165,3768	Ø10-150
					Mly	48	12,0008	15,000,973	1,1343	10	115	0,0020	0,0041	0,0442	0,0041	475,11	165,3768	Ø10-150

PENULANGAN PELAT LANTAI 3-22																		
No	Panel Tinjauan	I_x (m)	I_y (m)	I_y/I_x	Momen	x	M_{tu} (KN.mm)	M_u (N.mm)	R_n	ϕ	d (mm)	ρ_{min}	ρ	ρ_{max}	ρ_{pakai}	A_s (mm ²)	s (mm)	Resume
1	S22	4,5	5	1,1	Mix	55	10,0243	12.530.356	0,8019	10	125	0,0020	0,0029	0,0442	0,0029	362,97	216,2713	Ø10-200
					Mix	55	10,0243	12.530.356	0,8019	10	125	0,0020	0,0029	0,0442	0,0029	362,97	216,2713	Ø10-200
					Mly	50	9,1130	11.391.233	0,8613	10	115	0,0020	0,0031	0,0442	0,0031	359,04	218,6386	Ø10-200
					Mly	50	9,1130	11.391.233	0,8613	10	115	0,0020	0,0031	0,0442	0,0031	359,04	218,6386	Ø10-200
					Mtx	48	8,7485	10.935.583	0,6999	10	125	0,0020	0,0025	0,0442	0,0025	316,21	248,2531	Ø10-200
2	S23	4,5	5	1,1	Mly	39	7,1081	8.885.161	0,6718	10	115	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	279,12	281,2362	Ø10-200
					Mly	39	7,1081	8.885.161	0,6718	10	115	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	279,12	281,2362	Ø10-200
					Mtx	46	8,3839	10.479.934	0,6707	10	125	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	302,88	259,1783	Ø10-200
					Mtx	46	8,3839	10.479.934	0,6707	10	125	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	302,88	259,1783	Ø10-200
					Mly	46	8,3839	10.479.934	0,7924	10	115	0,0020	0,0029	0,0442	0,0029	329,92	237,9380	Ø10-200
3	S24	4,5	5	1,1	Mly	46	8,3839	10.479.934	0,7924	10	115	0,0020	0,0029	0,0442	0,0029	329,92	237,9380	Ø10-200
					Mtx	42	7,6549	9.568.635	0,6124	10	125	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	276,26	284,1497	Ø10-200
					Mtx	42	7,6549	9.568.635	0,6124	10	125	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	276,26	284,1497	Ø10-200
					Mly	37	6,7436	8.429.512	0,6374	10	115	0,0020	0,0023	0,0442	0,0023	264,65	296,6157	Ø10-200
					Mly	37	6,7436	8.429.512	0,6374	10	115	0,0020	0,0023	0,0442	0,0023	264,65	296,6157	Ø10-200
4	S25	4,5	5	1,1	Mtx	53	9,6598	12.074.706	0,7728	10	125	0,0020	0,0028	0,0442	0,0028	349,59	224,5471	Ø10-200
					Mtx	53	9,6598	12.074.706	0,7728	10	125	0,0020	0,0028	0,0442	0,0028	349,59	224,5471	Ø10-200
					Mly	48	8,7485	10.935.583	0,8269	10	115	0,0020	0,0030	0,0442	0,0030	344,47	227,8863	Ø10-200
					Mly	48	8,7485	10.935.583	0,8269	10	115	0,0020	0,0030	0,0442	0,0030	344,47	227,8863	Ø10-200
					Mtx	46	8,3839	10.479.934	0,6707	10	125	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	302,88	259,1783	Ø10-200
5	S26	4,5	5,5	1,2	Mly	48	8,7485	10.935.583	0,8269	10	115	0,0020	0,0030	0,0442	0,0030	344,47	227,8863	Ø10-200
					Mtx	46	8,3839	10.479.934	0,6707	10	125	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	302,88	259,1783	Ø10-200
					Mtx	46	8,3839	10.479.934	0,6707	10	125	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	302,88	259,1783	Ø10-200
					Mly	38	6,9259	8.657.337	0,6546	10	115	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	271,89	288,7236	Ø10-200
					Mly	38	6,9259	8.657.337	0,6546	10	115	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	271,89	288,7236	Ø10-200
6	S27	4,5	5,5	1,2	Mtx	51	9,2952	11.619.057	0,7436	10	125	0,0020	0,0027	0,0442	0,0027	336,23	233,4718	Ø10-200
					Mtx	51	9,2952	11.619.057	0,7436	10	125	0,0020	0,0027	0,0442	0,0027	336,23	233,4718	Ø10-200
					Mly	38	6,9259	8.657.337	0,6546	10	115	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	271,89	288,7236	Ø10-200
					Mly	38	6,9259	8.657.337	0,6546	10	115	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	271,89	288,7236	Ø10-200
					Mtx	38	6,9259	8.657.337	0,6546	10	115	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	271,89	288,7236	Ø10-200
7	S28	4,5	5,5	1,2	Mtx	38	6,9259	8.657.337	0,6546	10	115	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	271,89	288,7236	Ø10-200
					Mtx	38	6,9259	8.657.337	0,6546	10	115	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	271,89	288,7236	Ø10-200
					Mly	43	7,8372	9.796.460	0,7408	10	115	0,0020	0,0027	0,0442	0,0027	308,12	254,7685	Ø10-200
					Mly	43	7,8372	9.796.460	0,7408	10	115	0,0020	0,0027	0,0442	0,0027	308,12	254,7685	Ø10-200
					Mtx	36	6,5613	8.201.687	0,5249	10	125	0,0020	0,0019	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-200
8	S29	4,5	4,5	1,0	Mtx	38	6,9259	8.657.337	0,6546	10	115	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	271,89	288,7236	Ø10-200
					Mtx	38	6,9259	8.657.337	0,6546	10	115	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	271,89	288,7236	Ø10-200
					Mly	43	7,8372	9.796.460	0,7408	10	115	0,0020	0,0027	0,0442	0,0027	308,12	254,7685	Ø10-200
					Mly	43	7,8372	9.796.460	0,7408	10	115	0,0020	0,0027	0,0442	0,0027	308,12	254,7685	Ø10-200
					Mtx	36	6,5613	8.201.687	0,5249	10	125	0,0020	0,0019	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-200
9	S30	4,5	4,5	1,0	Mtx	36	6,5613	8.201.687	0,5249	10	125	0,0020	0,0019	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-200
					Mtx	36	6,5613	8.201.687	0,5249	10	125	0,0020	0,0019	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-200
					Mly	36	6,5613	8.201.687	0,6202	10	115	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	257,42	304,9462	Ø10-200
					Mly	36	6,5613	8.201.687	0,6202	10	115	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	257,42	304,9462	Ø10-200
					Mtx	13	2,3694	2.961.720	0,1896	10	125	0,0020	0,0007	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-200
10	S31	4,5	4,5	1,0	Mtx	13	2,3694	2.961.720	0,1896	10	125	0,0020	0,0007	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-200
					Mtx	13	2,3694	2.961.720	0,1896	10	125	0,0020	0,0007	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-200
					Mly	38	6,9259	8.657.337	0,6546	10	115	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	271,89	288,7236	Ø10-200
					Mly	38	6,9259	8.657.337	0,6546	10	115	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	271,89	288,7236	Ø10-200
					Mtx	48	8,7485	10.935.583	0,6999	10	125	0,0020	0,0025	0,0442	0,0025	316,21	248,2531	Ø10-200
11	S32	4,5	4,5	1,0	Mtx	48	8,7485	10.935.583	0,6999	10	125	0,0020	0,0025	0,0442	0,0025	316,21	248,2531	Ø10-200
					Mtx	48	8,7485	10.935.583	0,6999	10	125	0,0020	0,0025	0,0442	0,0025	316,21	248,2531	Ø10-200
					Mly	48	8,7485	10.935.583	0,8269	10	115	0,0020	0,0030	0,0442	0,0030	344,47	227,8863	Ø10-200
					Mly	48	8,7485	10.935.583	0,8269	10	115	0,0020	0,0030	0,0442	0,0030	344,47	227,8863	Ø10-200
					Mtx	46	8,3839	10.479.934	0,6707	10	125	0,0020	0,0024	0,0442	0,0024	302,88	259,1783	Ø10-200

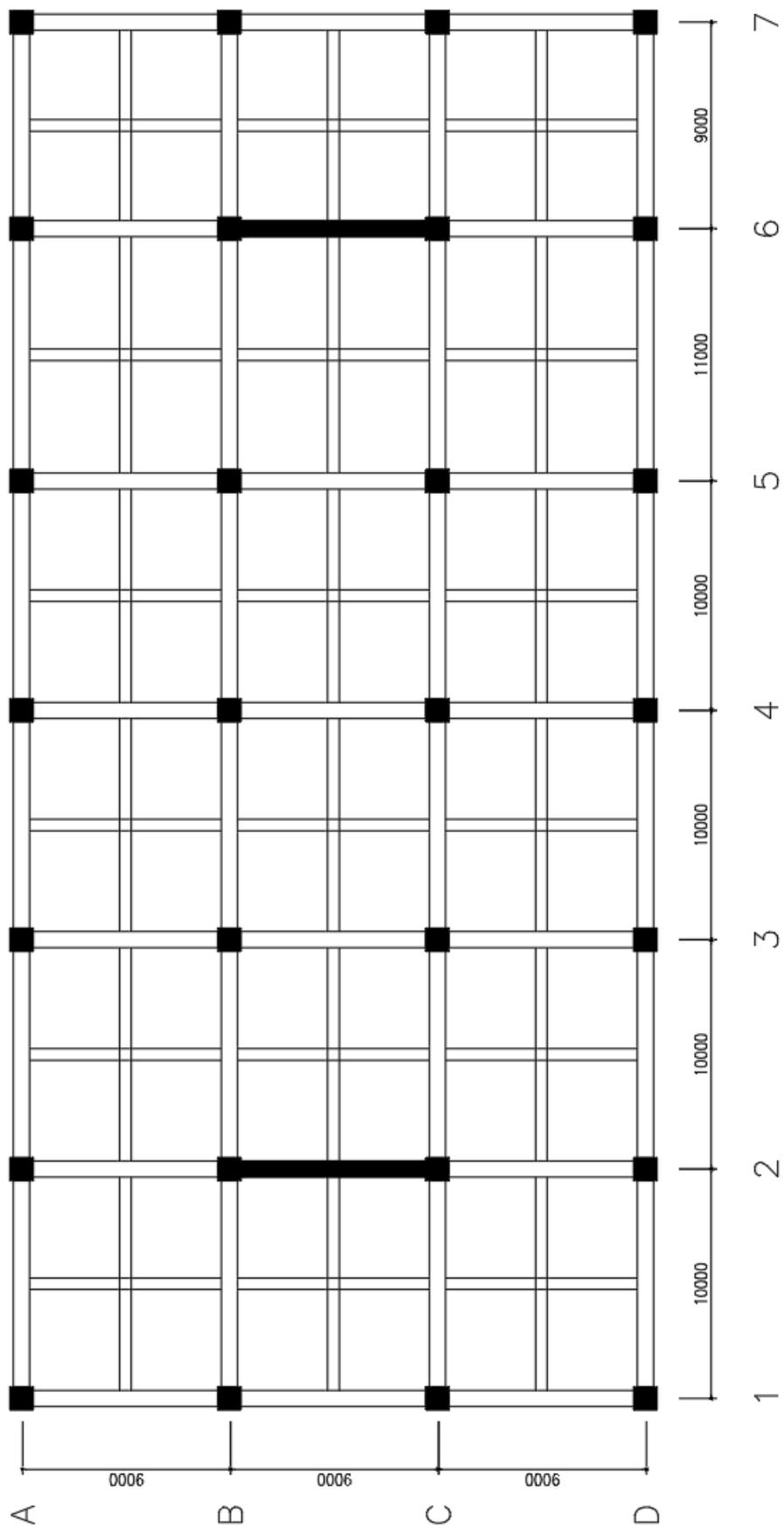
PENULANGAN PELAT ATAP																		
No	Panel Tinjauan	I_x (m)	I_y (m)	I_y/I_x	Momen	x	M_u (N.mm)	M_n (N.mm)	R_n	ϕ	d (mm)	ρ_{min}	ρ	ρ_{max}	ρ_{pakai}	A_s (mm ²)	s (mm)	Resume
1	S33	4,5	5	1,1	Mtx	55	6,9904	8.738.037	0,592	10	125	0,0020	0,0020	0,0442	0,0020	252,05	311,4463	Ø10-300
					Mlx	55	6,9904	8.738.037	0,592	10	125	0,0020	0,0020	0,0442	0,0020	252,05	311,4463	Ø10-300
					Mly	50	6,3549	7.943.670	0,607	10	115	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	249,24	314,9577	Ø10-300
					Mty	50	6,3549	7.943.670	0,607	10	115	0,0020	0,0022	0,0442	0,0022	249,24	314,9577	Ø10-300
2	S34	4,5	5	1,1	Mtx	48	6,1007	7.625.923	0,488	10	125	0,0020	0,0018	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mlx	48	6,1007	7.625.923	0,488	10	125	0,0020	0,0018	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mly	39	4,9569	6.196.063	0,4685	10	115	0,0020	0,0017	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300
					Mty	39	4,9569	6.196.063	0,4685	10	115	0,0020	0,0017	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300
3	S35	4,5	5	1,1	Mtx	46	5,8465	7.308.176	0,4677	10	125	0,0020	0,0017	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mlx	46	5,8465	7.308.176	0,4677	10	125	0,0020	0,0017	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mly	46	5,8465	7.308.176	0,5526	10	115	0,0020	0,0020	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300
					Mty	46	5,8465	7.308.176	0,5526	10	115	0,0020	0,0020	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300
4	S36	4,5	5	1,1	Mtx	42	5,3381	6.672.683	0,4271	10	125	0,0020	0,0015	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mlx	42	5,3381	6.672.683	0,4271	10	125	0,0020	0,0015	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mly	37	4,7027	5.878.316	0,4445	10	115	0,0020	0,0016	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300
					Mty	37	4,7027	5.878.316	0,4445	10	115	0,0020	0,0016	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300
5	S37	4,5	5,5	1,2	Mtx	53	6,7362	8.420.290	0,5389	10	125	0,0020	0,0019	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mlx	53	6,7362	8.420.290	0,5389	10	125	0,0020	0,0019	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mly	48	6,1007	7.625.923	0,5766	10	115	0,0020	0,0021	0,0442	0,0021	239,17	328,2175	Ø10-300
					Mty	48	6,1007	7.625.923	0,5766	10	115	0,0020	0,0021	0,0442	0,0021	239,17	328,2175	Ø10-300
6	S38	4,5	5,5	1,2	Mtx	46	5,8465	7.308.176	0,4677	10	125	0,0020	0,0017	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mlx	46	5,8465	7.308.176	0,4677	10	125	0,0020	0,0017	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mly	38	4,8298	6.037.189	0,4565	10	115	0,0020	0,0016	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300
					Mty	38	4,8298	6.037.189	0,4565	10	115	0,0020	0,0016	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300
7	S39	4,5	4,5	1,0	Mtx	38	4,8298	6.037.189	0,3864	10	125	0,0020	0,0014	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mlx	38	4,8298	6.037.189	0,3864	10	125	0,0020	0,0014	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mly	43	5,4652	6.831.556	0,5166	10	115	0,0020	0,0019	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300
					Mty	43	5,4652	6.831.556	0,5166	10	115	0,0020	0,0019	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300
8	S40	4,5	4,5	1,0	Mtx	36	4,5756	5.719.442	0,3660	10	125	0,0020	0,0013	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mlx	36	4,5756	5.719.442	0,3660	10	125	0,0020	0,0013	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mly	36	4,5756	5.719.442	0,4325	10	115	0,0020	0,0016	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300
					Mty	36	4,5756	5.719.442	0,4325	10	115	0,0020	0,0016	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300
9	S41	4,5	4,5	1,0	Mtx	48	6,1007	7.625.923	0,4881	10	125	0,0020	0,0018	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mlx	48	6,1007	7.625.923	0,4881	10	125	0,0020	0,0018	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mly	48	6,1007	7.625.923	0,5766	10	115	0,0020	0,0021	0,0442	0,0021	239,17	328,2175	Ø10-300
					Mty	48	6,1007	7.625.923	0,5766	10	115	0,0020	0,0021	0,0442	0,0021	239,17	328,2175	Ø10-300
10	S42	4,5	4,5	1,0	Mtx	13	1,6523	2.065.354	0,1322	10	125	0,0020	0,0005	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mlx	13	1,6523	2.065.354	0,1322	10	125	0,0020	0,0005	0,0442	0,0020	250,00	314,0000	Ø10-300
					Mly	38	4,8298	6.037.189	0,4565	10	115	0,0020	0,0016	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300
					Mty	38	4,8298	6.037.189	0,4565	10	115	0,0020	0,0016	0,0442	0,0020	230,00	341,3043	Ø10-300



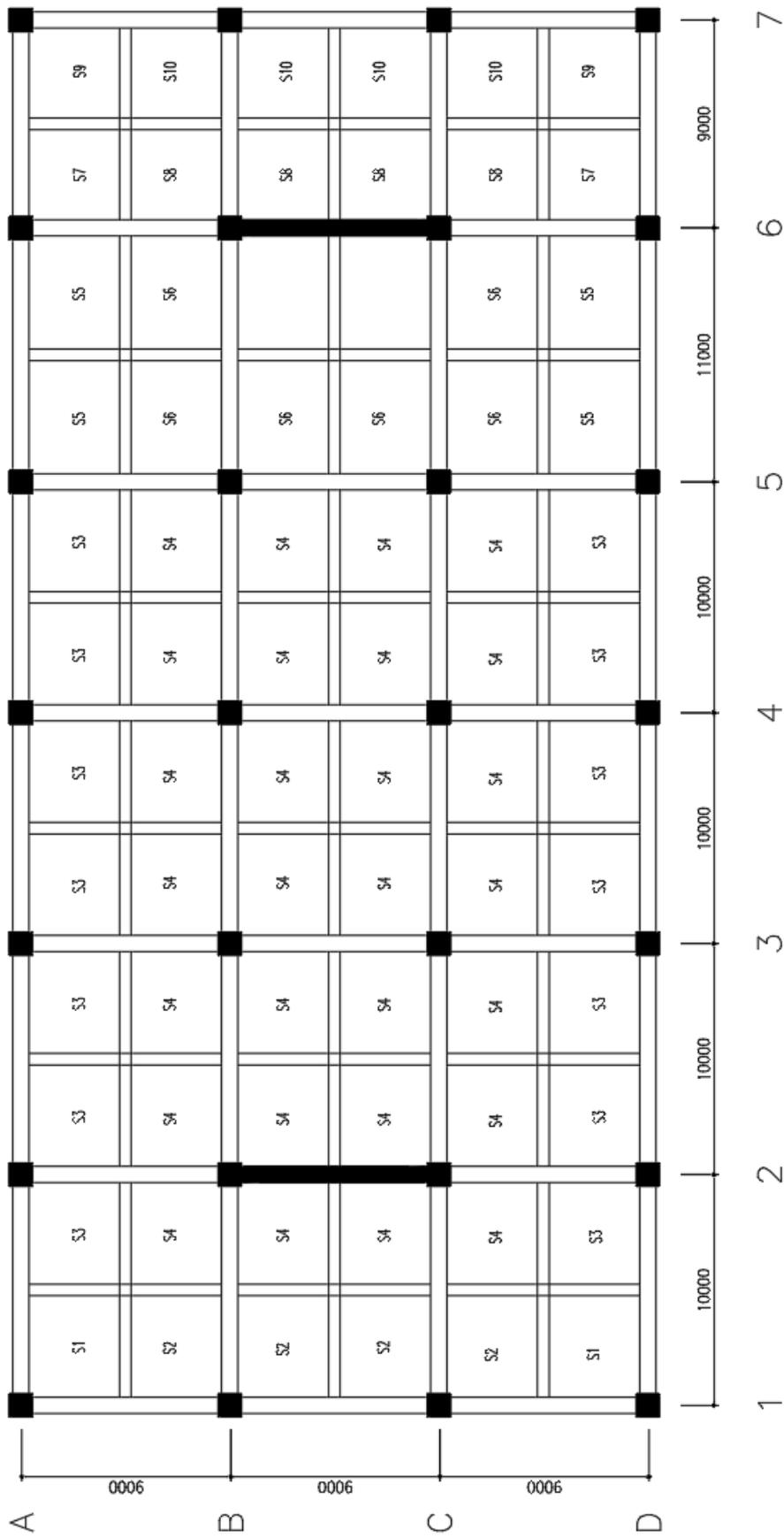
DENAH LANTAI BASEMENT



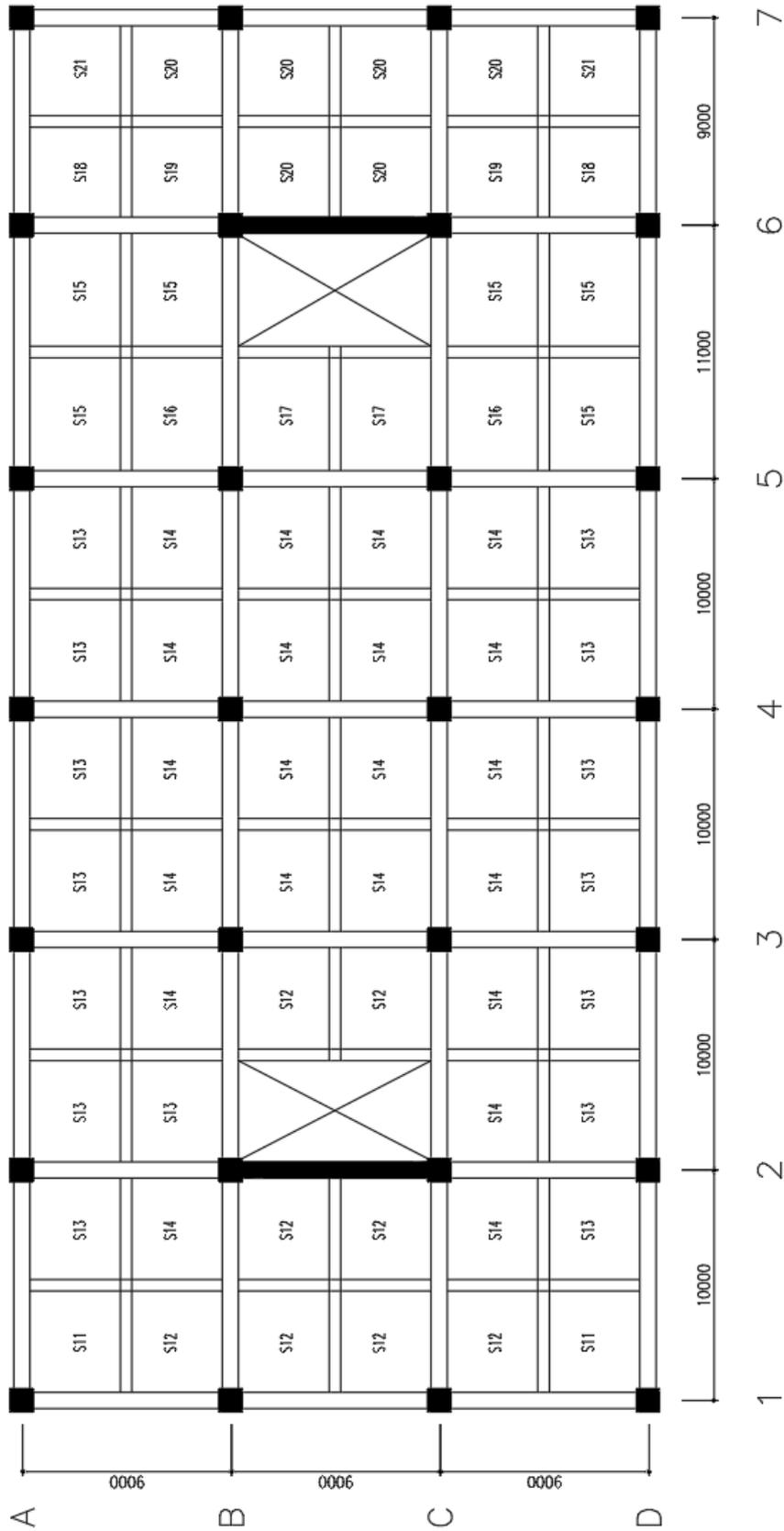
DENAH LANTAI 1-22



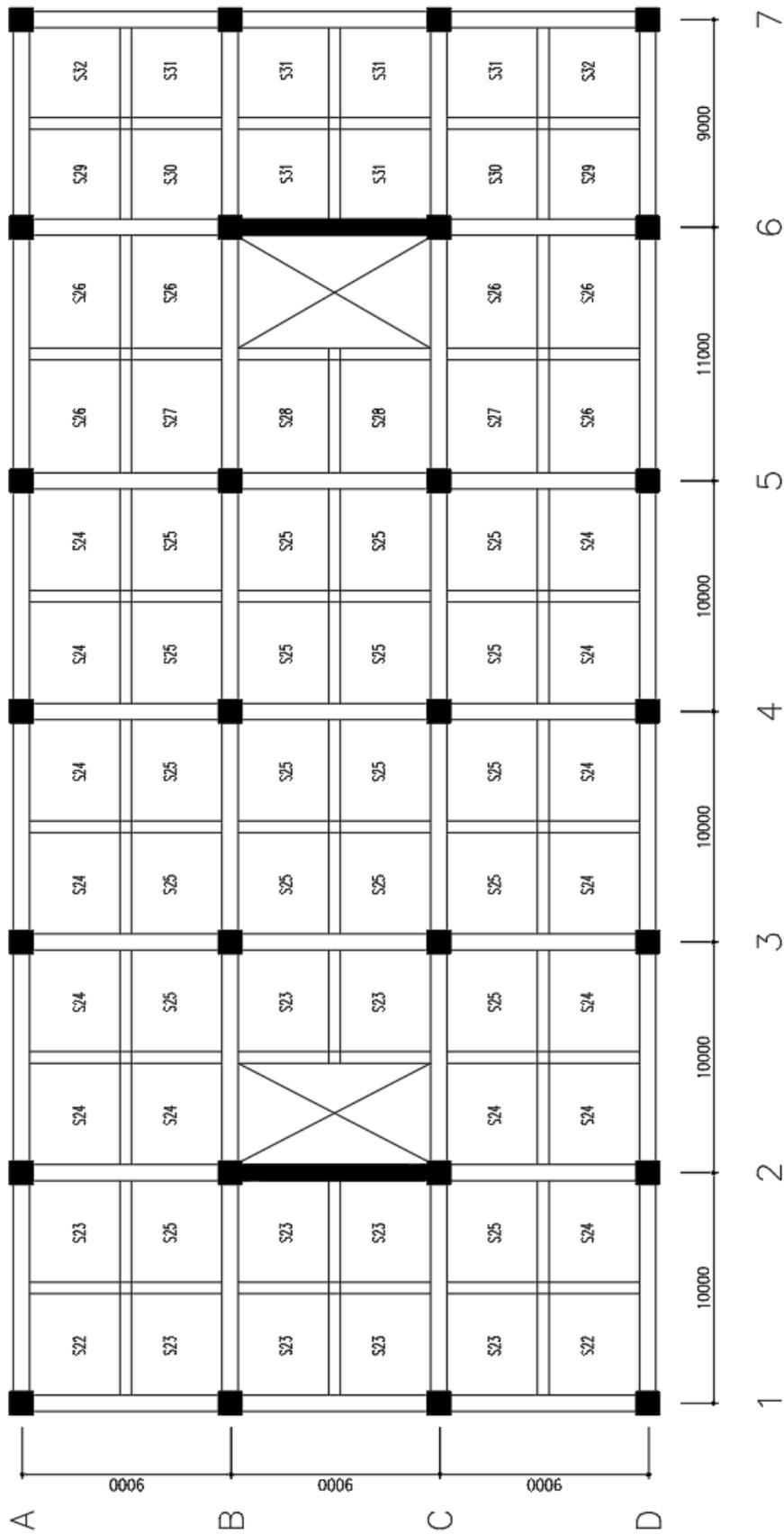
DENAH LANTAI ATAP



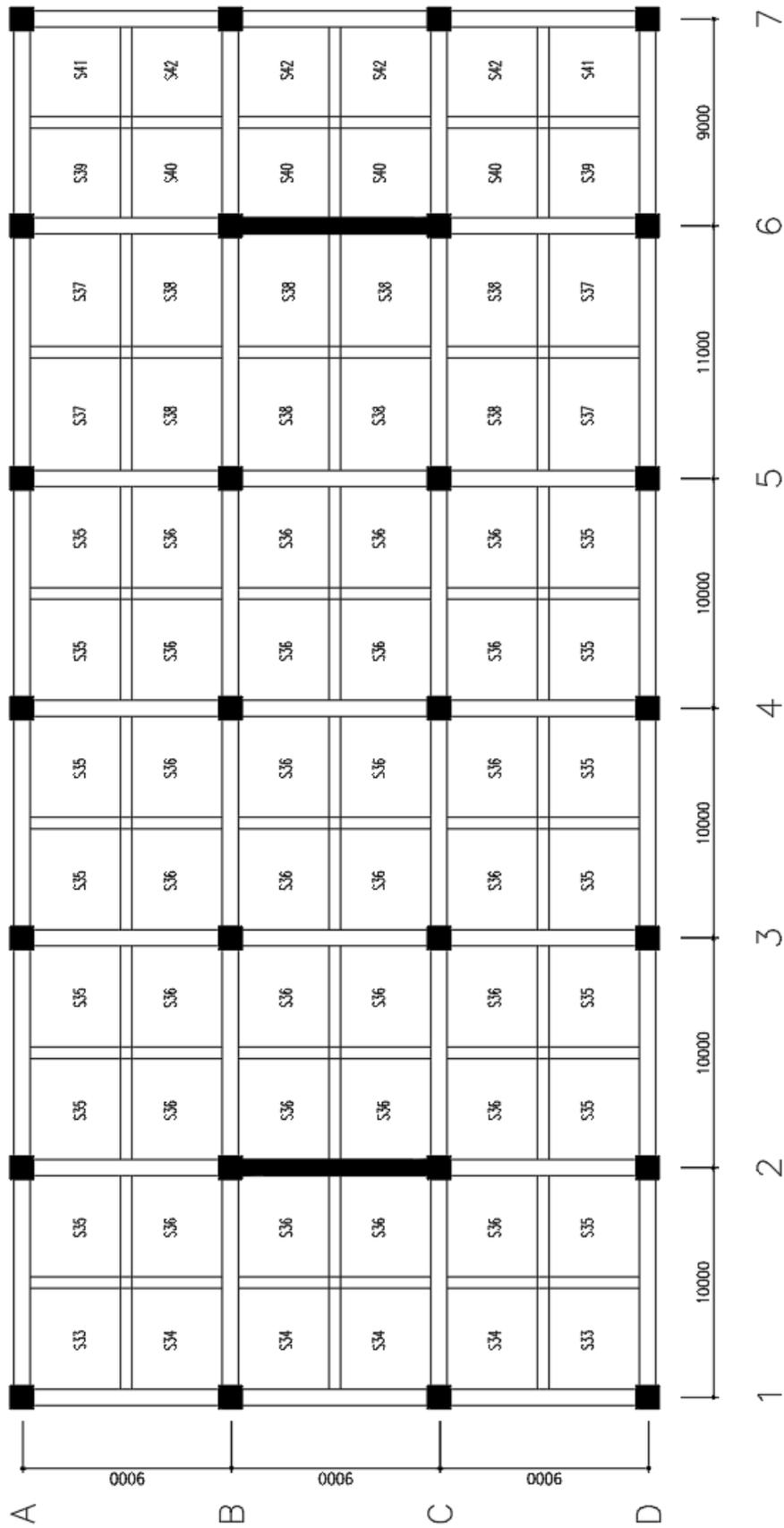
DENAH PELAT BASEMENT



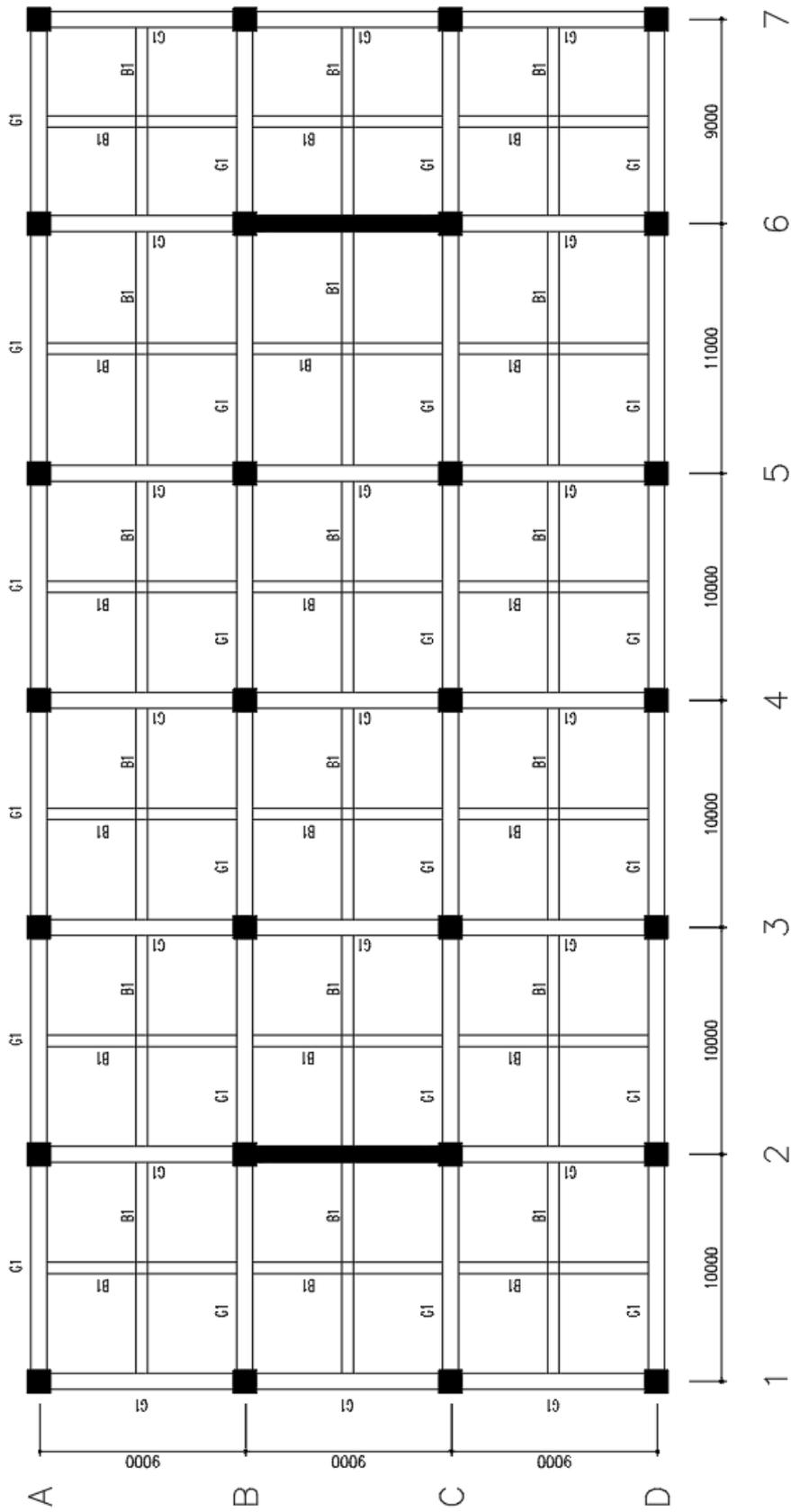
DENAH PELAT LT. 1&2



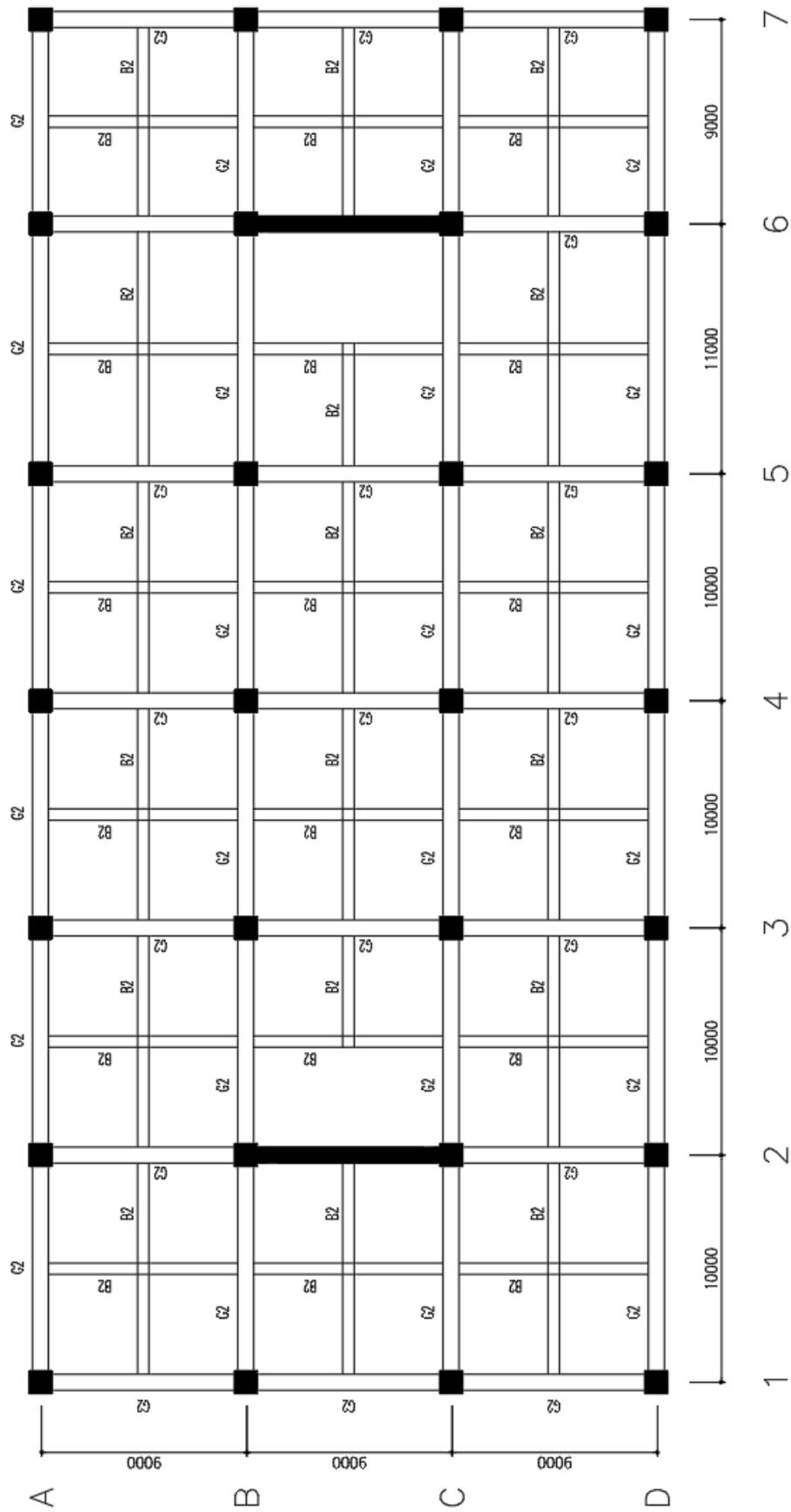
DENAH PELAT LT. 3-22



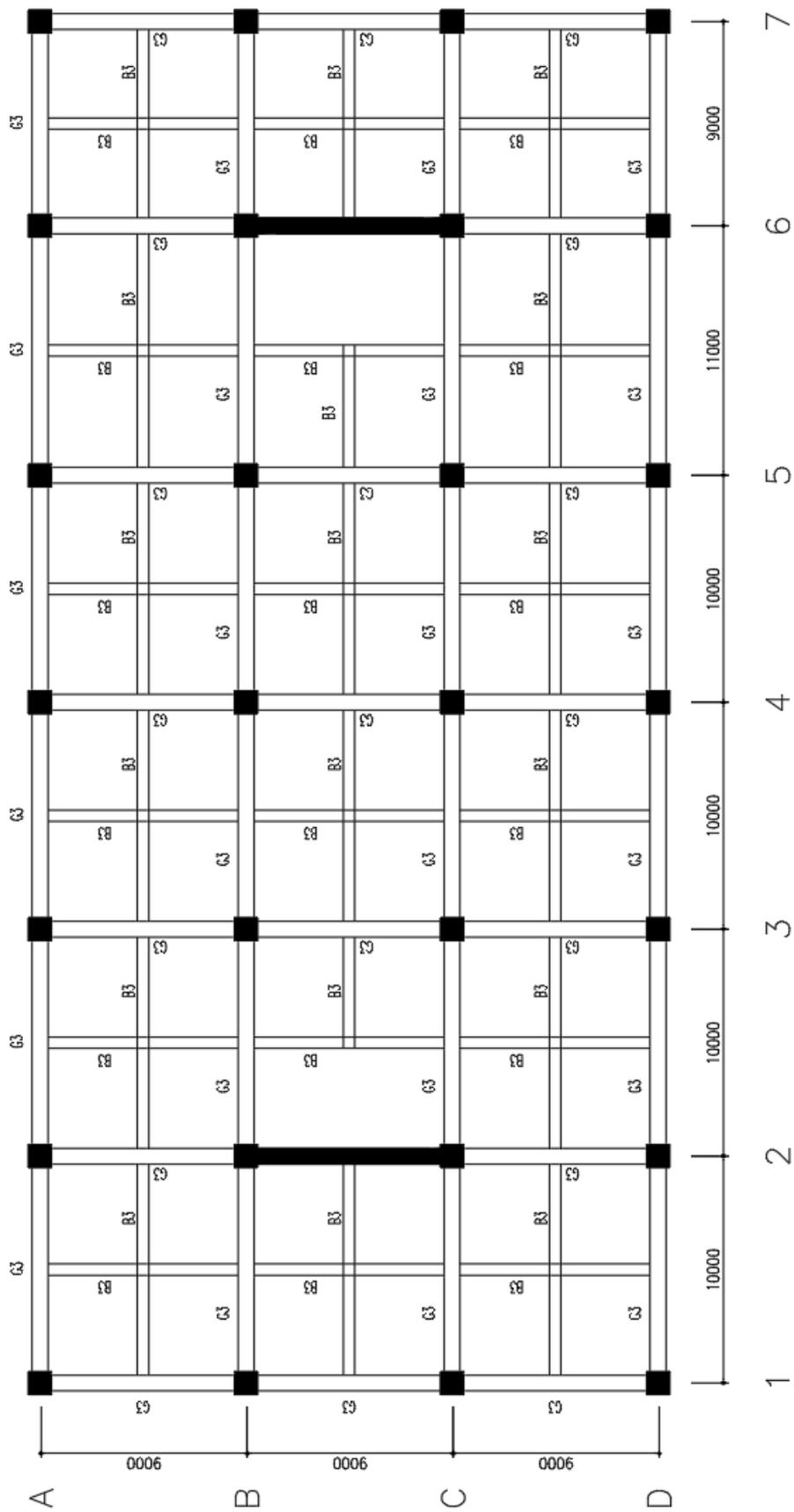
DENAH PELAT ATAP



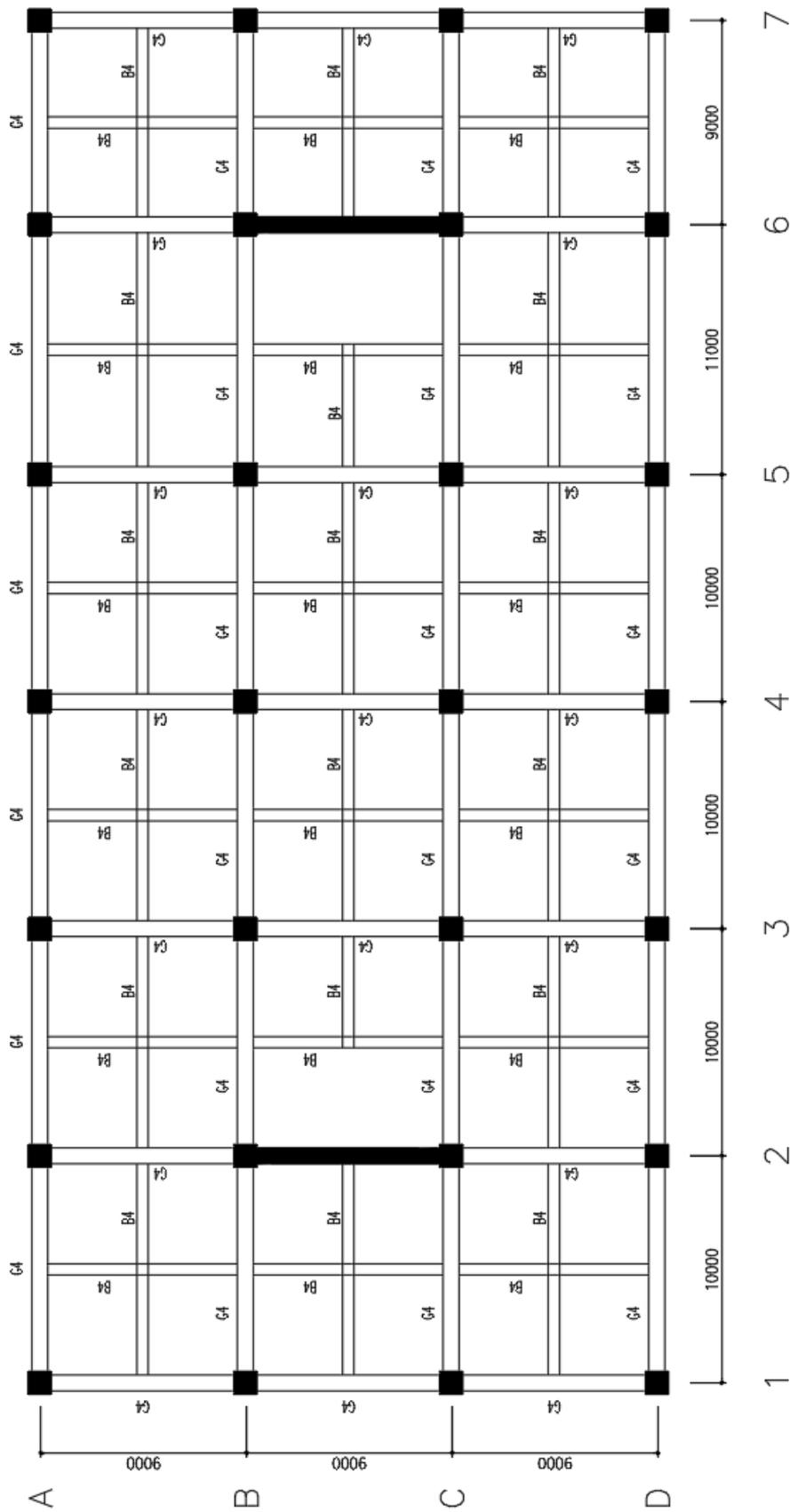
DENAH BALOK LT. BASEMENT



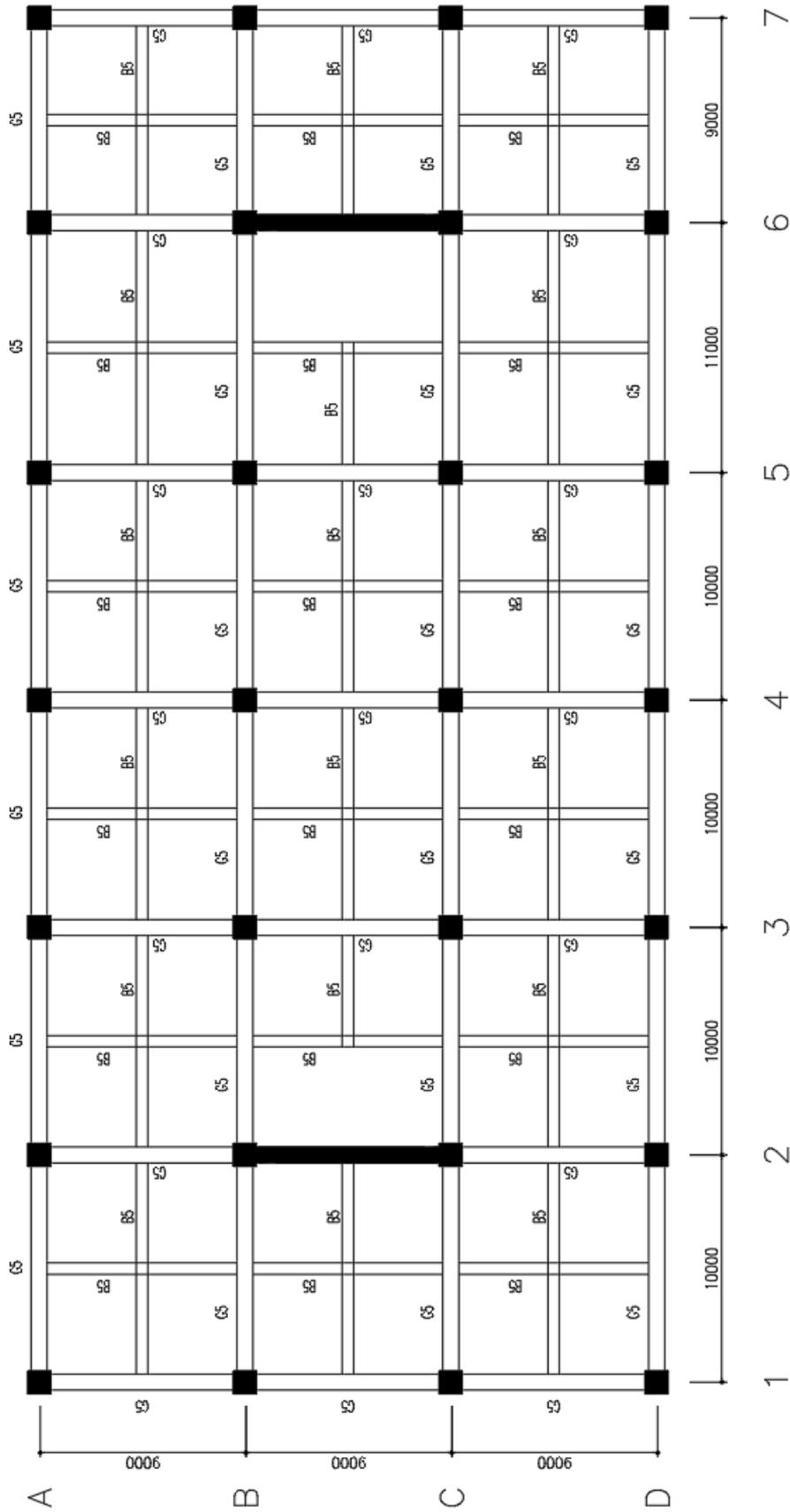
DENAH BALOK LT. 1-6



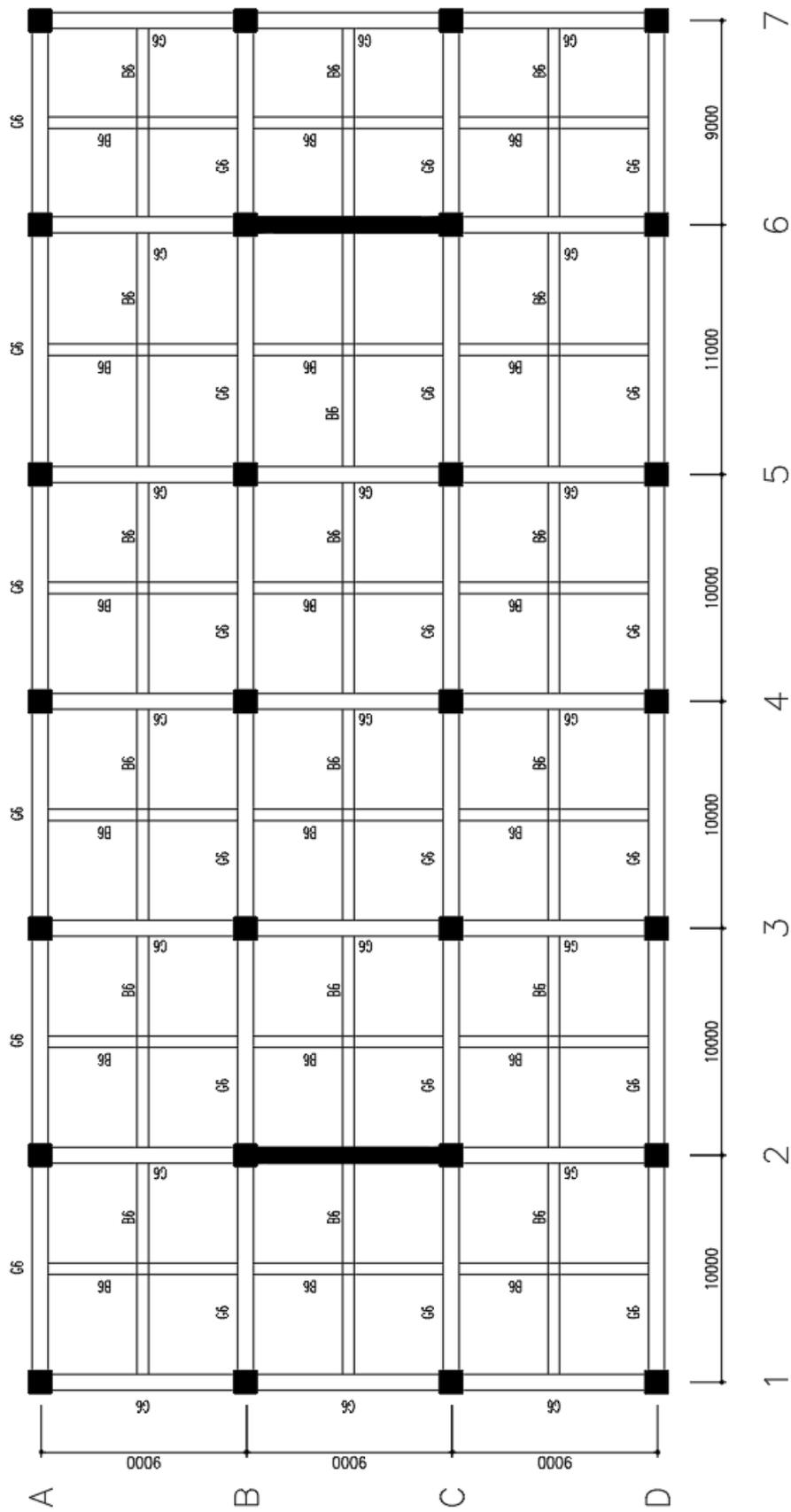
DENAH BALOK LT. 7-12



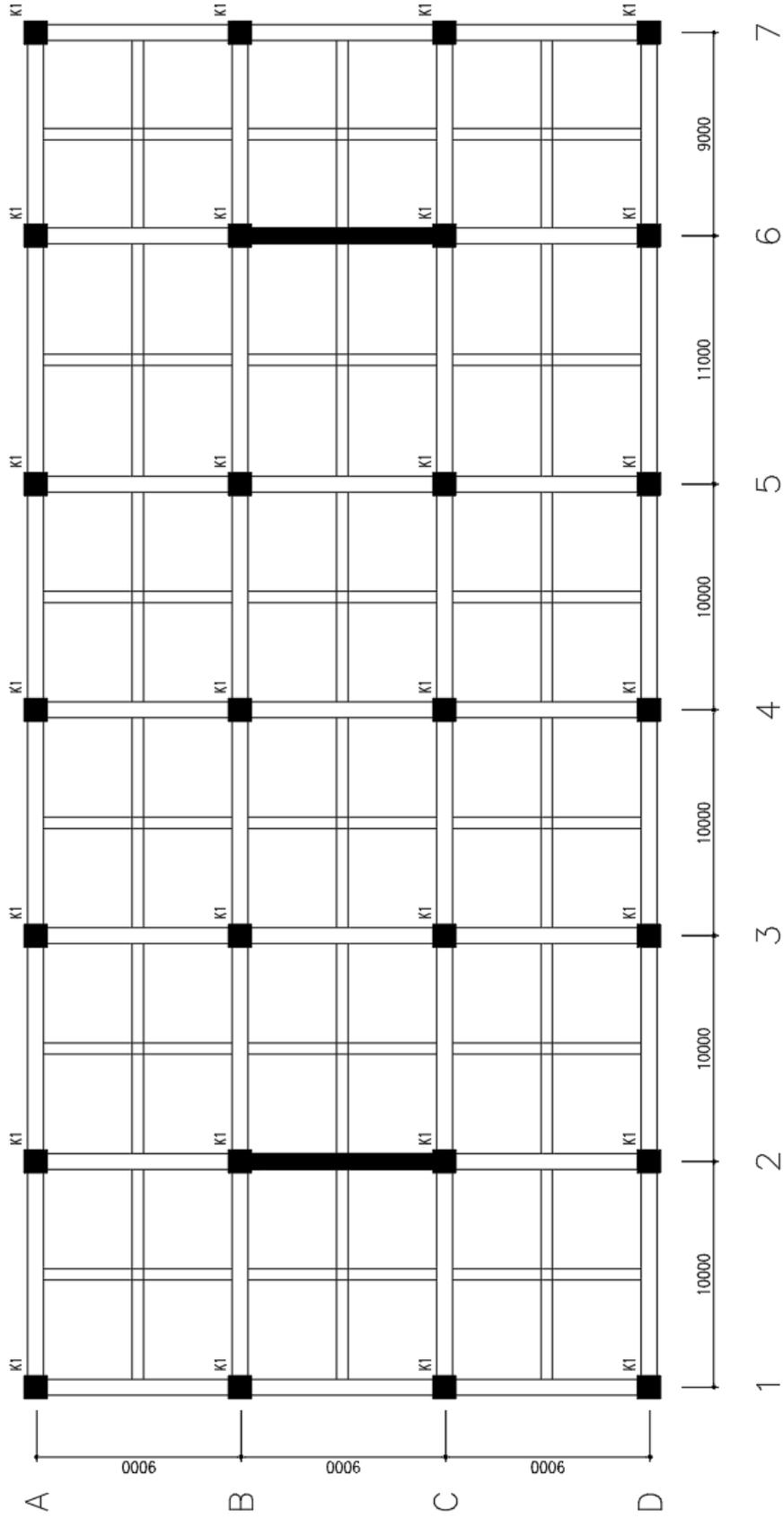
DENAH BALOK LT. 13-18



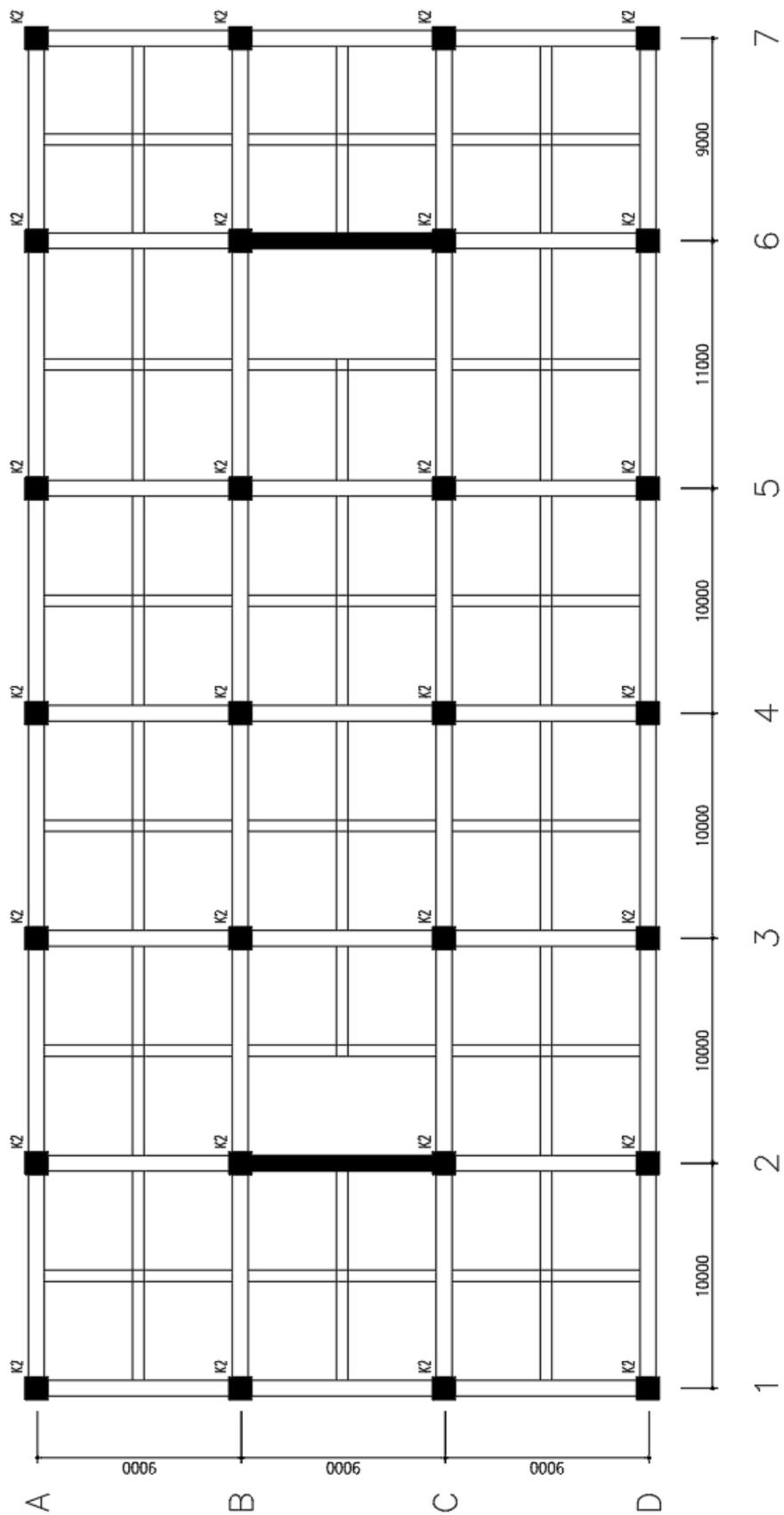
DENAH BALOK LT. 19-22



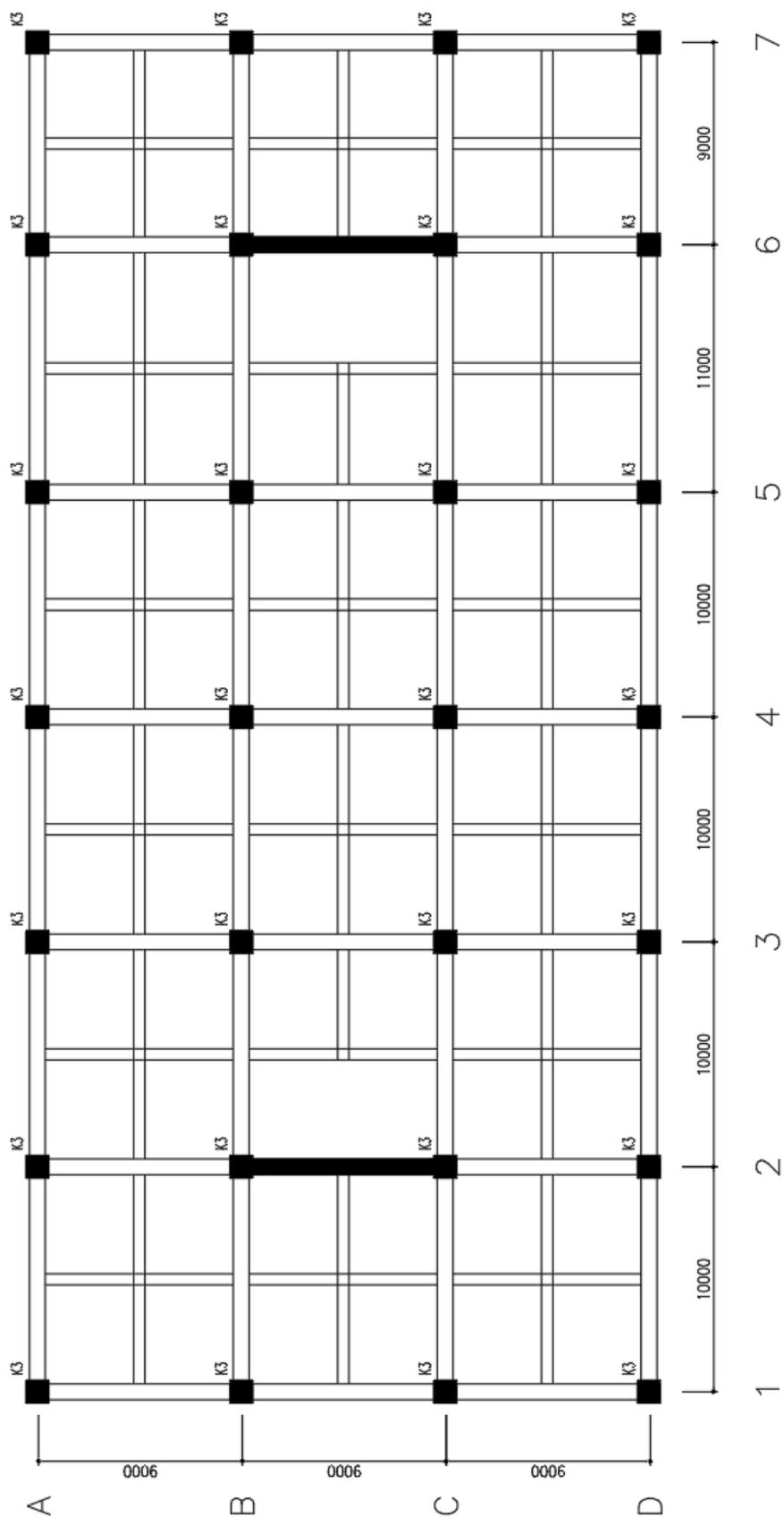
DENAH BALOK LT. ATAP



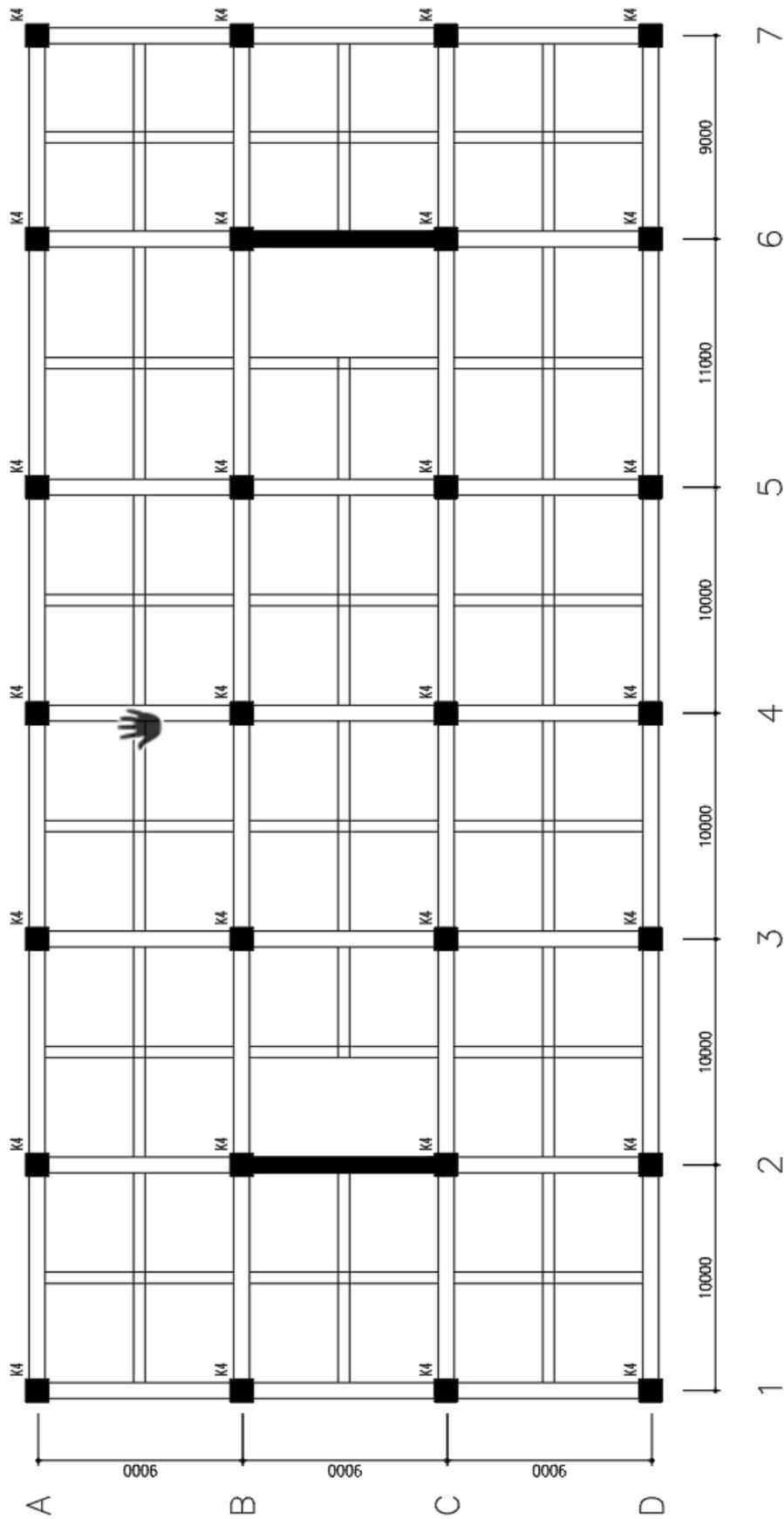
DENAH KOLOM L.T. BASEMENT



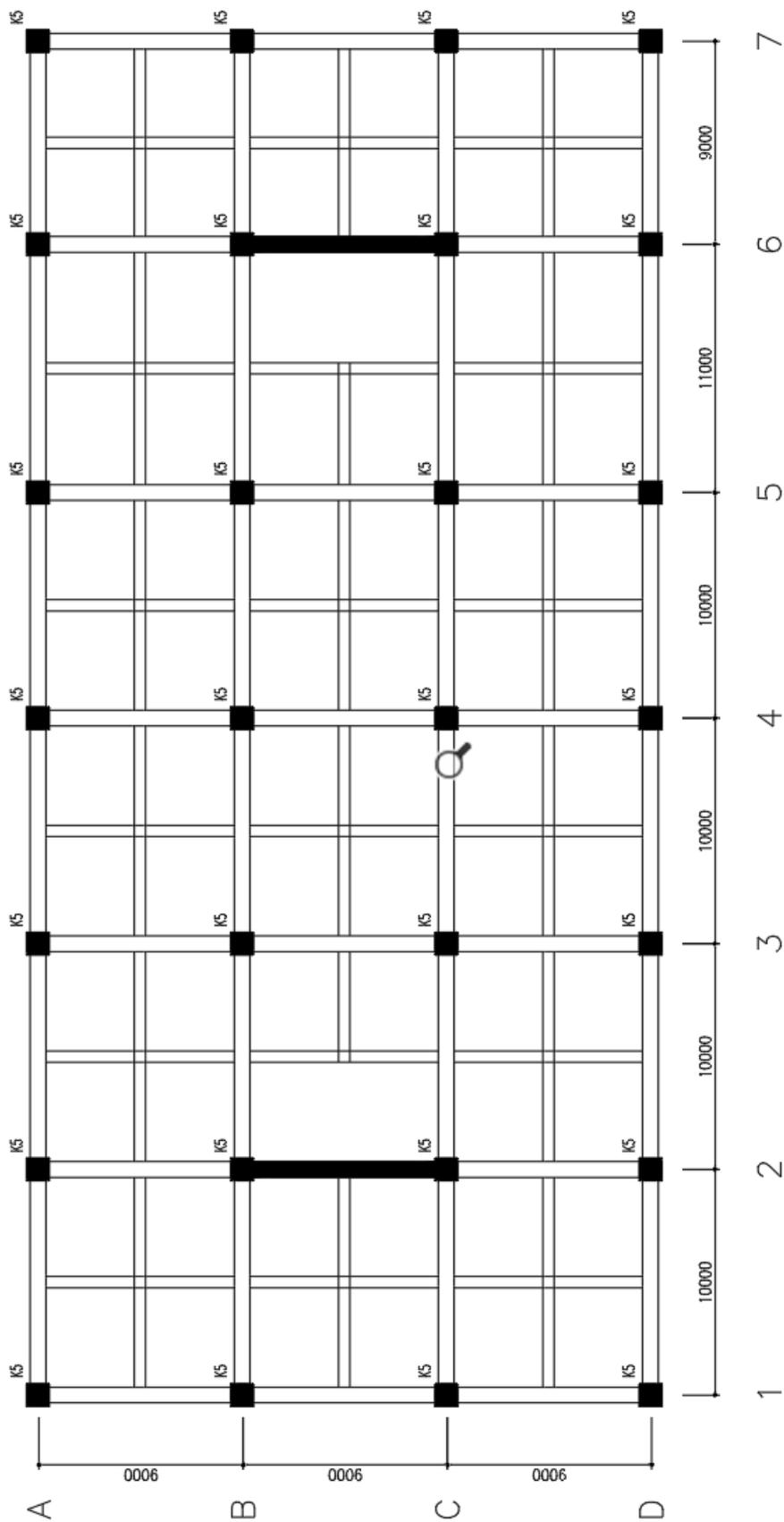
DENAH KOLOM LT. 1-6



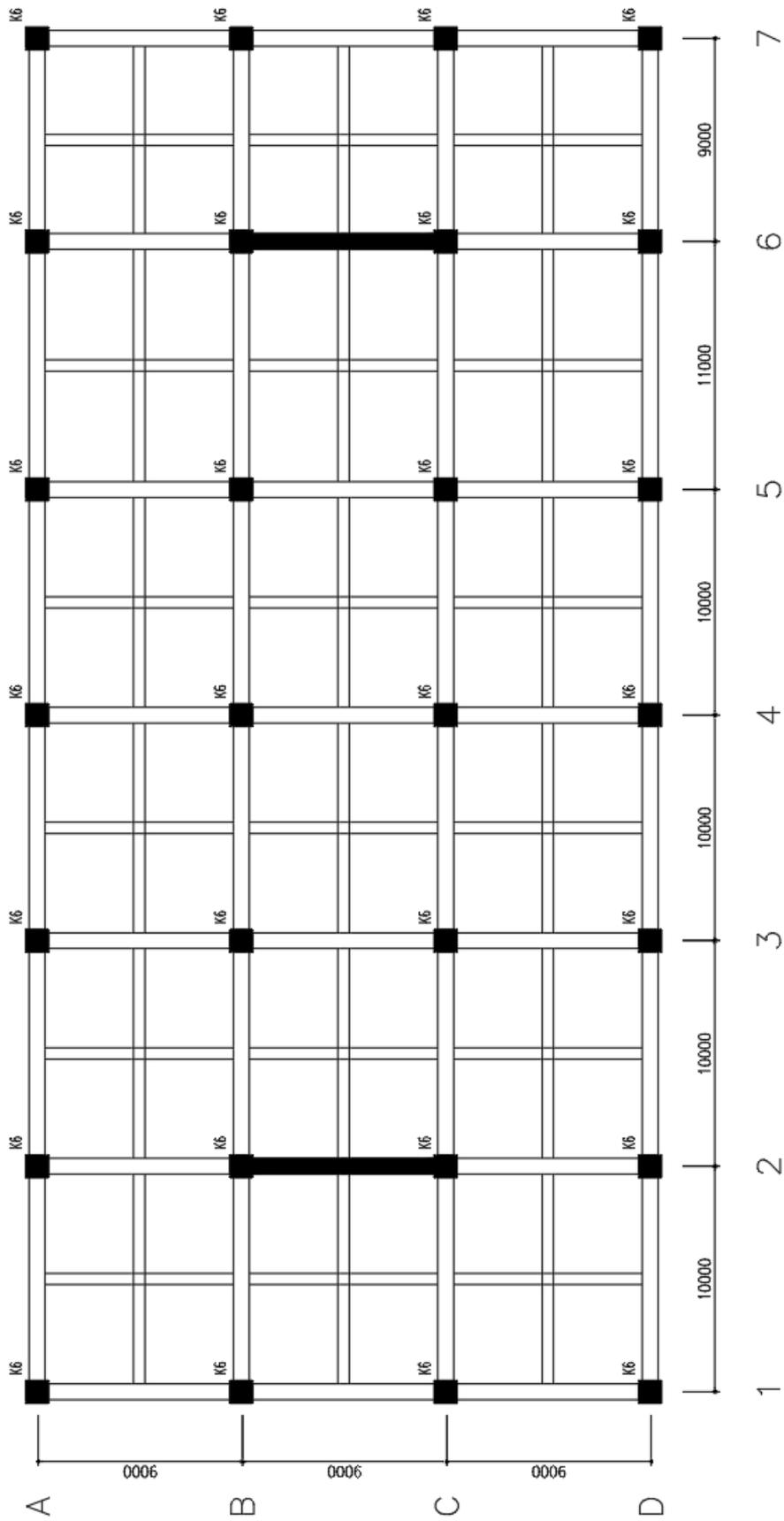
DENAH KOLOM LT. 7-12



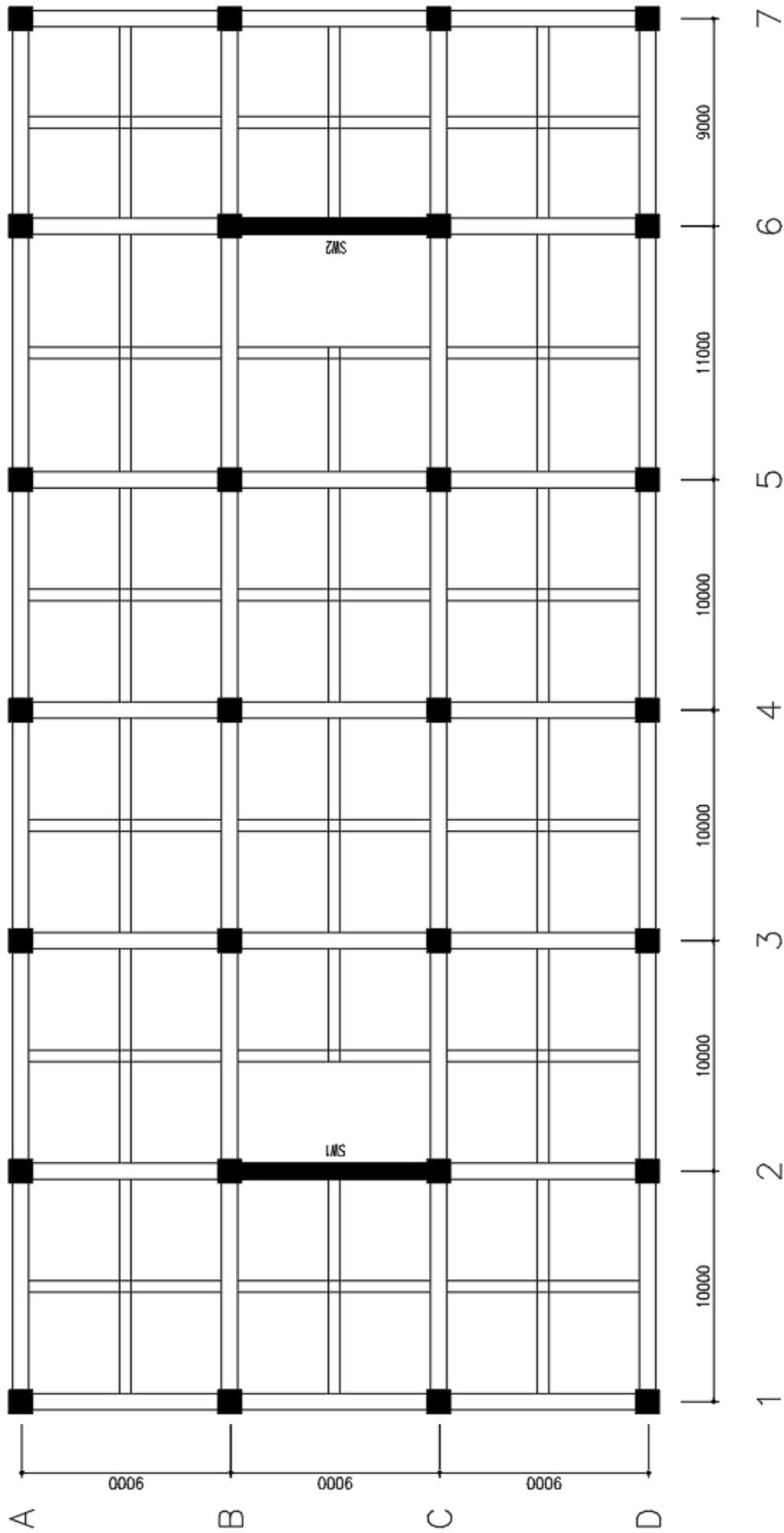
DENAH KOLOM LT. 13-18



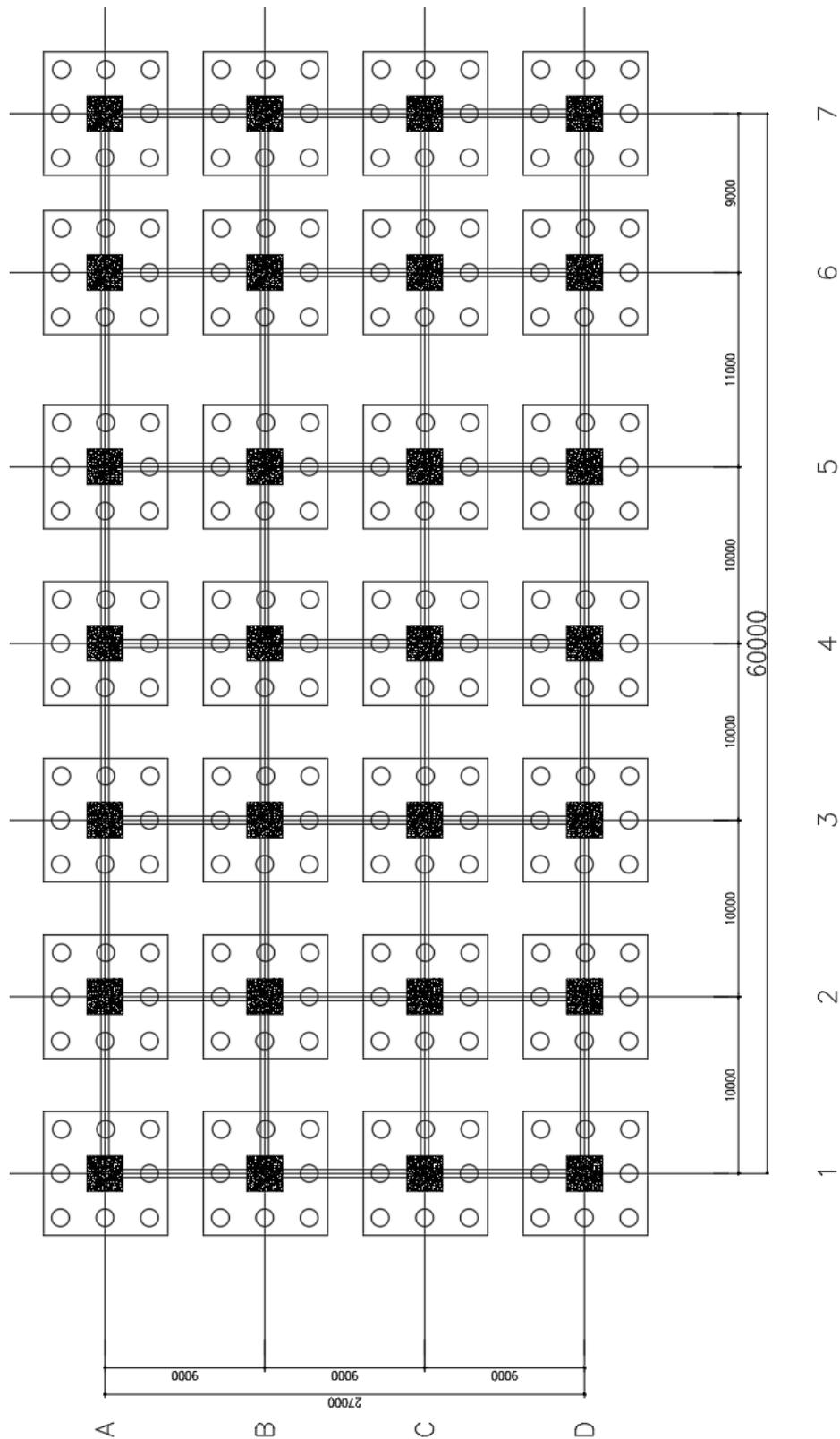
DENAH KOLOM LT. 19-22



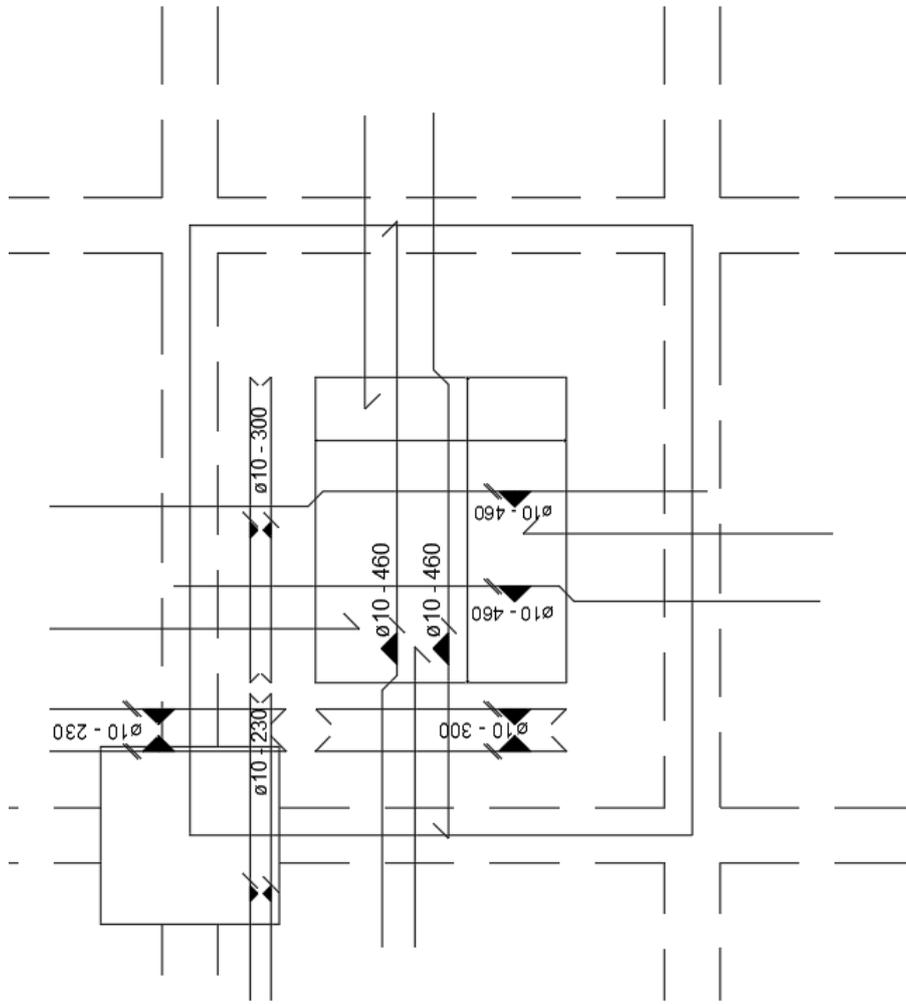
DENAH KOLOM LT. ATAP



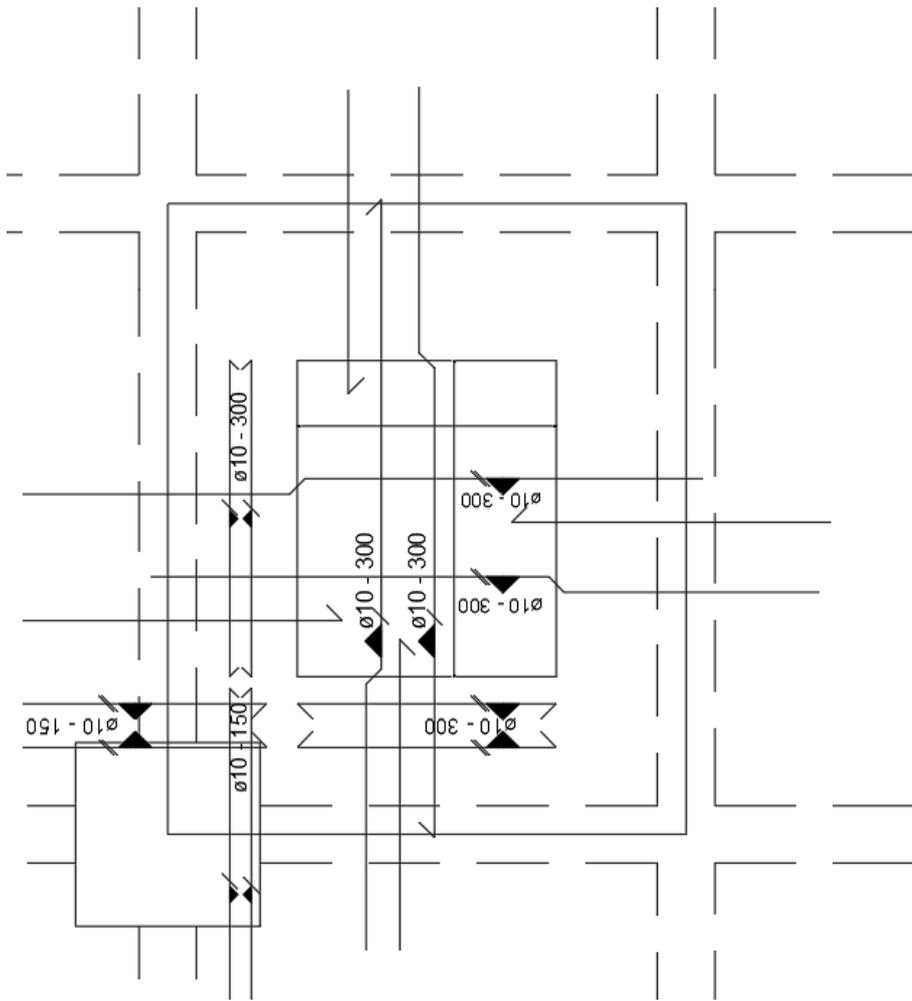
DENAH SHEAR WALL LT. BASEMENT-ATAP



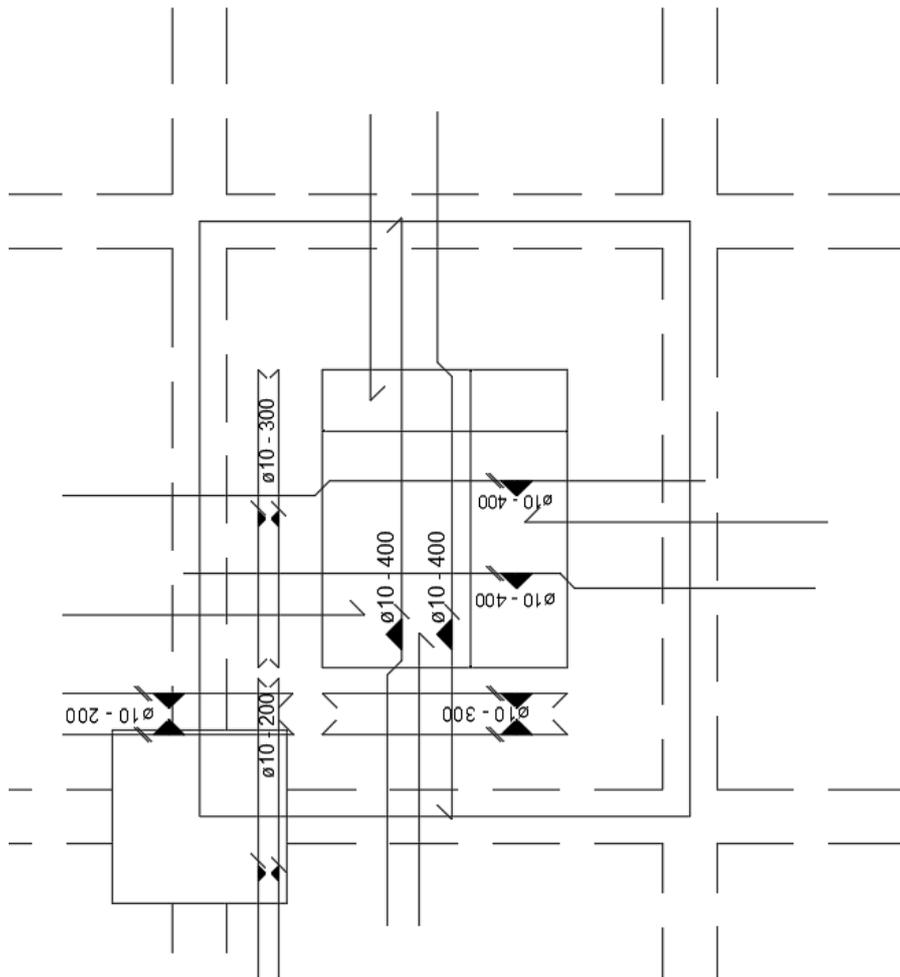
DENAH PERENCANAAN PONDASI DAN TIE BEAM



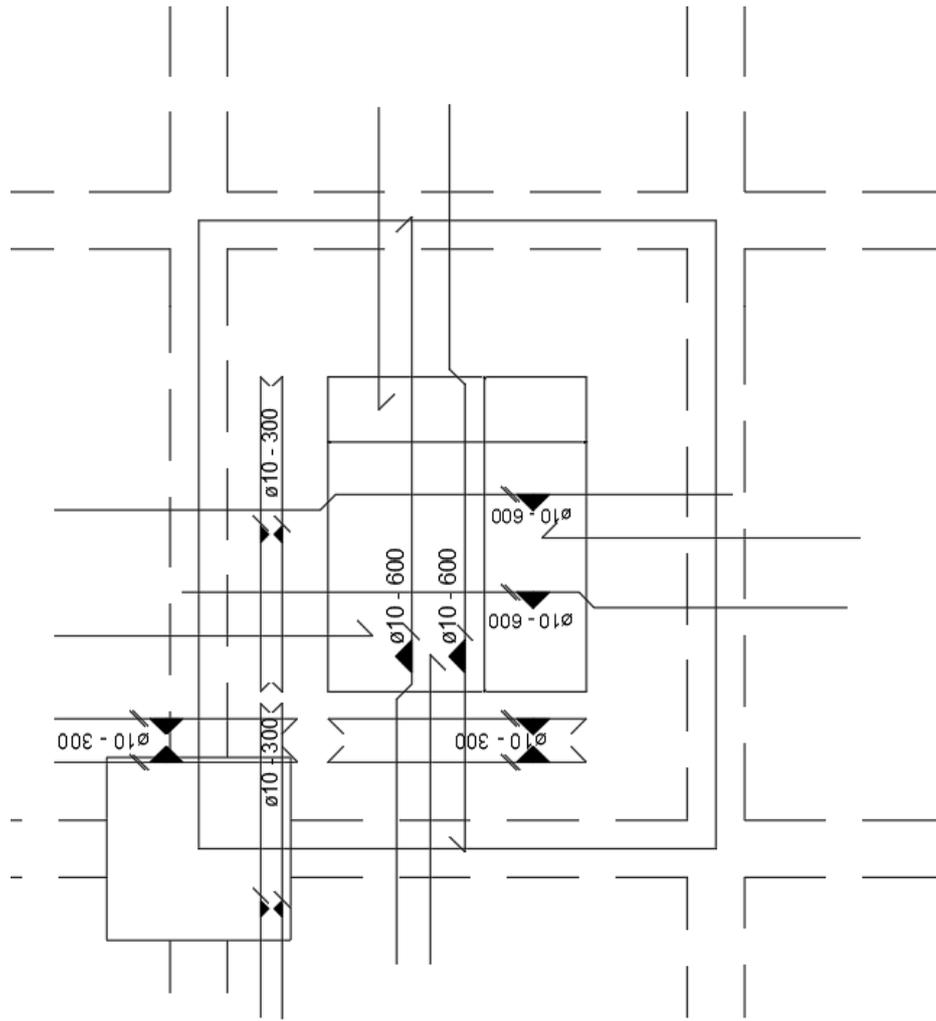
DETAIL PENULANGAN PELAT LANTAI BASEMENT



DETAIL PENULANGAN PELAT LANTAI 1 & 2



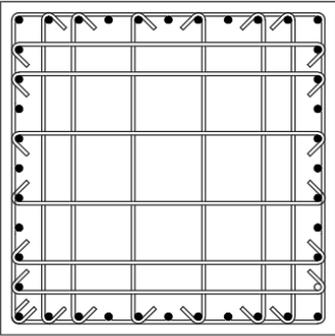
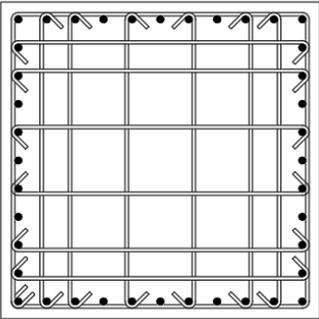
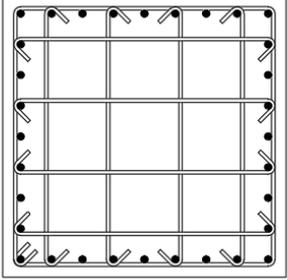
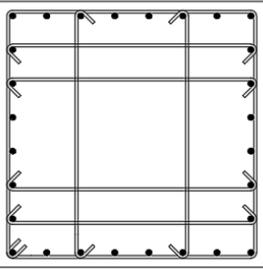
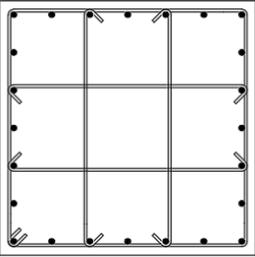
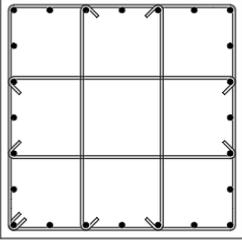
DETAIL PENULANGAN PELAT LANTAI 3-22



DETAIL PENULANGAN PELAT ATAP

G1	TUMPUAN	LAPANGAN	G5	TUMPUAN	LAPANGAN	B3	TUMPUAN	LAPANGAN
	DIMENSI	500 X 800		DIMENSI	400 X 650		DIMENSI	350 X 600
	TUL. ATAS	10D25		TUL. ATAS	8D25		TUL. ATAS	5D25
	TUL. BAWAH	5D25		TUL. BAWAH	4D25		TUL. BAWAH	3D25
TUL. SENGKANG	3Ø13-100	2Ø13-150	TUL. SENGKANG	3Ø13-100	2Ø13-150	TUL. SENGKANG	2Ø13-150	2Ø13-200
G2	TUMPUAN	LAPANGAN	G6	TUMPUAN	LAPANGAN	B4	TUMPUAN	LAPANGAN
	DIMENSI	450 X 750		DIMENSI	350 X 650		DIMENSI	350 X 550
	TUL. ATAS	8D25		TUL. ATAS	6D25		TUL. ATAS	4D25
	TUL. BAWAH	5D25		TUL. BAWAH	4D25		TUL. BAWAH	3D25
TUL. SENGKANG	3Ø13-100	2Ø13-150	TUL. SENGKANG	2Ø13-100	2Ø13-150	TUL. SENGKANG	2Ø13-150	2Ø13-200
G3	TUMPUAN	LAPANGAN	B1	TUMPUAN	LAPANGAN	B5	TUMPUAN	LAPANGAN
	DIMENSI	450 X 700		DIMENSI	400 X 600		DIMENSI	300 X 550
	TUL. ATAS	8D25		TUL. ATAS	6D25		TUL. ATAS	10D25
	TUL. BAWAH	5D25		TUL. BAWAH	3D25		TUL. BAWAH	10D25
TUL. SENGKANG	3Ø13-100	2Ø13-150	TUL. SENGKANG	2Ø13-150	2Ø13-200	TUL. SENGKANG	2Ø13-150	2Ø13-200
G4	TUMPUAN	LAPANGAN	B2	TUMPUAN	LAPANGAN	B6	TUMPUAN	LAPANGAN
	DIMENSI	400 X 700		DIMENSI	350 X 600		DIMENSI	300 X 550
	TUL. ATAS	8D25		TUL. ATAS	5D25		TUL. ATAS	3D25
	TUL. BAWAH	4D25		TUL. BAWAH	3D22		TUL. BAWAH	3D25
TUL. SENGKANG	3Ø13-100	2Ø13-150	TUL. SENGKANG	2Ø13-150	2Ø13-200	TUL. SENGKANG	2Ø13-150	2Ø13-200

<h1>TB</h1>	TUMPUAN	LAPANGAN
		
	400 X 650	
	TUL. ATAS	5D22
TUL. BAWAH	5D22	5D22
TUL. SENGKANG	D13-100	D13-150

K1	K2	K3																								
 <table border="1" data-bbox="756 1352 874 1720"> <tr> <td>DIMENSI</td> <td>1600 X 1600</td> </tr> <tr> <td>TUL. UTAMA</td> <td>40 D32</td> </tr> <tr> <td>POSISI</td> <td>TUMPUAN LAPANGAN</td> </tr> <tr> <td>TUL. SENGKANG</td> <td>D16-100 D16-150</td> </tr> </table>	DIMENSI	1600 X 1600	TUL. UTAMA	40 D32	POSISI	TUMPUAN LAPANGAN	TUL. SENGKANG	D16-100 D16-150	 <table border="1" data-bbox="756 960 874 1319"> <tr> <td>DIMENSI</td> <td>1500 X 1500</td> </tr> <tr> <td>TUL. UTAMA</td> <td>40 D32</td> </tr> <tr> <td>POSISI</td> <td>TUMPUAN LAPANGAN</td> </tr> <tr> <td>TUL. SENGKANG</td> <td>D16-100 D16-150</td> </tr> </table>	DIMENSI	1500 X 1500	TUL. UTAMA	40 D32	POSISI	TUMPUAN LAPANGAN	TUL. SENGKANG	D16-100 D16-150	 <table border="1" data-bbox="756 584 874 920"> <tr> <td>DIMENSI</td> <td>1300 X 1300</td> </tr> <tr> <td>TUL. UTAMA</td> <td>32 D32</td> </tr> <tr> <td>POSISI</td> <td>TUMPUAN LAPANGAN</td> </tr> <tr> <td>TUL. SENGKANG</td> <td>D16-100 D16-150</td> </tr> </table>	DIMENSI	1300 X 1300	TUL. UTAMA	32 D32	POSISI	TUMPUAN LAPANGAN	TUL. SENGKANG	D16-100 D16-150
DIMENSI	1600 X 1600																									
TUL. UTAMA	40 D32																									
POSISI	TUMPUAN LAPANGAN																									
TUL. SENGKANG	D16-100 D16-150																									
DIMENSI	1500 X 1500																									
TUL. UTAMA	40 D32																									
POSISI	TUMPUAN LAPANGAN																									
TUL. SENGKANG	D16-100 D16-150																									
DIMENSI	1300 X 1300																									
TUL. UTAMA	32 D32																									
POSISI	TUMPUAN LAPANGAN																									
TUL. SENGKANG	D16-100 D16-150																									
K4	K5	K6																								
 <table border="1" data-bbox="1262 1386 1339 1720"> <tr> <td>DIMENSI</td> <td>1000 X 1000</td> </tr> <tr> <td>TUL. UTAMA</td> <td>28 D32</td> </tr> <tr> <td>POSISI</td> <td>TUMPUAN LAPANGAN</td> </tr> <tr> <td>TUL. SENGKANG</td> <td>D16-100 D16-150</td> </tr> </table>	DIMENSI	1000 X 1000	TUL. UTAMA	28 D32	POSISI	TUMPUAN LAPANGAN	TUL. SENGKANG	D16-100 D16-150	 <table border="1" data-bbox="1262 999 1339 1319"> <tr> <td>DIMENSI</td> <td>700 X 700</td> </tr> <tr> <td>TUL. UTAMA</td> <td>24 D32</td> </tr> <tr> <td>POSISI</td> <td>TUMPUAN LAPANGAN</td> </tr> <tr> <td>TUL. SENGKANG</td> <td>D16-100 D16-150</td> </tr> </table>	DIMENSI	700 X 700	TUL. UTAMA	24 D32	POSISI	TUMPUAN LAPANGAN	TUL. SENGKANG	D16-100 D16-150	 <table border="1" data-bbox="1262 607 1339 920"> <tr> <td>DIMENSI</td> <td>500 X 500</td> </tr> <tr> <td>TUL. UTAMA</td> <td>24 D29</td> </tr> <tr> <td>POSISI</td> <td>TUMPUAN LAPANGAN</td> </tr> <tr> <td>TUL. SENGKANG</td> <td>D16-100 D16-150</td> </tr> </table>	DIMENSI	500 X 500	TUL. UTAMA	24 D29	POSISI	TUMPUAN LAPANGAN	TUL. SENGKANG	D16-100 D16-150
DIMENSI	1000 X 1000																									
TUL. UTAMA	28 D32																									
POSISI	TUMPUAN LAPANGAN																									
TUL. SENGKANG	D16-100 D16-150																									
DIMENSI	700 X 700																									
TUL. UTAMA	24 D32																									
POSISI	TUMPUAN LAPANGAN																									
TUL. SENGKANG	D16-100 D16-150																									
DIMENSI	500 X 500																									
TUL. UTAMA	24 D29																									
POSISI	TUMPUAN LAPANGAN																									
TUL. SENGKANG	D16-100 D16-150																									

