

SKRIPSI

**PERENCANAAN DINDING GESER KANTILEVER SEBAGAI
PENAHAN BEBAN GEMPA PADA GEDUNG STIKES
KEPANJEN**



Disusun Oleh:

PHILIPUS GONSALVES

11 21 081

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2016**

1971

INDONESIA REPUBLICAN ARMY HIGH COMMAND
CENTRAL COMMAND AREA SOUTH MALAYAN
PROVINCE

1971

INDONESIA REPUBLICAN ARMY
CENTRAL COMMAND AREA SOUTH MALAYAN
PROVINCE

INDONESIA REPUBLICAN ARMY
CENTRAL COMMAND AREA SOUTH MALAYAN
PROVINCE
1971

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERENCANAAN DINDING GESER KANTILEVER SEBAGAI
PENAHAN BEBAN GEMPA PADA GEDUNG STIKES
KEPANJEN**

*Disusun dan Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh:

PHILIPUS GONSALVES

11.21.081

Menyetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. A. Agus Santosa, MT


Ir. H. Sudirman Indra, MSc

Mengetahui:

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil S-1 ITN Malang**


Ir. A. Agus Santosa, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2016

LEMBAR PENGESAHAN

“PERENCANAAN DINDING GESER KANTILEVER SEBAGAI PENAHAN BEBAN GEMPA PADA GEDUNG STIKES KEPANJEN”

SKRIPSI

*Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi
Jenjang Strata Satu (S-1)
Pada Hari : Selasa, 20 Agustus 2016
Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Menperoleh Gelar Sarjana Teknik*

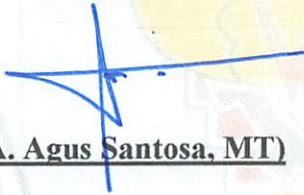
Disusun Oleh :

Philipus Gonsalves

11.21.081

Disahkan Oleh :

Ketua



(Ir. A. Agus Santosa, MT)

Sekretaris



(Ir. Munasih, MT)

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I



(Ir. Bambang Wedyantadji, MT)

Dosen Penguji II



(Ir. Ester Priskasari, MT)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2016



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

Pernyataan Keaslian Skripsi

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Philipus gonsalves
Nim : 11.21.081
Program studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan kesungguhan bahwa skripsi saya yang berjudul :

***PERENCANAAN DINDING GESER KANTILEVER SEBAGAI PENAHAN
BEBAN GEMPA PADA GEDUNG STIKES KEPANJEN***


Adalah skripsi saya sendiri bukan duplikat serta mengutip atau menyadur seluruhnya karya orang lain kecuali disebut sumber aslinya.

Malang, Oktober 2016

membuat pernyataan



Philipus Gonsalves



ABTARAKSI

PERENCANAAN DINDING GESER KANTILEVER SEBAGAI PENAHAN BEBAN GEMPA PADA GEDUNG STIKES KEPANJEN. Philipus gonsalves 11.21.081. Program studi Teknik Sipil S-1 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang. Pembimbing I : Ir,A. Agus Santosa,MT., Pembimbing II : Ir.H.Sudirman Indra.MSc

Indonesia adalah negara yang terletak di antara dua lempengan gempataktonik yang rawan terjadi gempa. Pembangunan infrastruktur sekarang ini harus memenuhi syarat ketahanan terhadap gempa. Struktur yang tahan terhadap gempa harus mampu menahan gaya lateral dan gaya geser yang diakibatkan gempa. Gempa bumi termasuk beban dinamis dimana beban ini memiliki kekuatan yang besar dengan arah yang tidak dapat diprediksi.

Sehubungan dengan hal diatas, maka perencanaan dalam merencanakan gedung dapat menggunakan sistem struktur penahan gaya sismik sesuai dengan SNI 03-2847-2013 tentang Persyaratan Beton Struktur untuk Bangunan Gedung dan SNI 03-1726-2012 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung. Kedua SNI ini merupakan dasar utama dalam perencanaan struktur dengan sistem struktur penahan gaya sismik. Peraturan pembebanan yang digunakan adalah SNI 1727-2012.

Terdapat alternatif sistem atau subsistem struktur gedung yang dapat digunakan untuk perencanaan struktur tahan gempa menurut SNI 03-1726-2012 yaitu dengan sistem kantilever dinding geser pada Gedung Stikes Kepanjen dengan jumlah tujuh (7) lantai yang baru saja dibangun yaitu merupakan salah satu bangunan yang bertingkat tinggi. Pada lantai satu sampai tujuh memiliki tinggi 32.00 m dan bentangan memanjang 25.00 m, bentangan melintang 16.00 m.

Untuk mencapai kondisi diatas diperlukan detail penulangan yang benar dan harus disesuaikan dengan system yang ada terutama pada bagian sendi plastis yang kemungkinan mengalami plastisitas lebih dahulu apabila terjadi gempa kuat. Salah satu solusi yang digunakan untuk meningkatkan kinerja struktur bangunan tingkat tinggi dengan pemasangan dinding geser (*Shearwall*). Dinding geser sebagai komponen struktur vertikal yang terbuat dari dinding beton yang dipasang secara vertikal pada sisi dinding suatu gedung dengan perletakan tertentu yang relatif sangat kaku. Pada penulisan tugas akhir ini dinding geser dengan kantilever yang diletakan pada sumbu lemah suatu gedung.

Analisa statika pada model gedung menggunakan program bantu STAAD PRO 2004. Dari hasil gaya-gaya dalam yang didapat dari program bantu direncanakan tulangan transversal dan longitudinal untuk dinding geser. Maka didapat jumlah tulangan longitudinal pada masing-masing rangkaian ialah 80 D 22. Pada tulangan transversal setiap rangkaian didapat \emptyset 12-100 dan pada sambungan \emptyset 12-60. Sedangkan dimensi dinding geser panjang 560 cm dan lebar 35 cm.

Kata Kunci : Tahan Gempa, dinding geser, tulangan longitudinal ,tulangan transversal

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, semoga Penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul **“Perencanaan Dinding Geser Kantilever Sebagai penahan Beban Gempa Pada Gedung Stikes Kepanjen”** yang baik dan penuh semangat. Dalam penyusunan skripsi merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang.

Dan penulis tak lupa mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Sudirman Indra Msc , selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITN Malang.
2. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 ITN Malang
3. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT, selaku dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Sudirman Indra Msc, selaku dosen Pembimbing II.
4. Semua Dosen Teknik Sipil ITN Malang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Demikian jika ada kekurangan dalam hal isi maupun sistematis penulisannya, oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan proposal skripsi ini dengan baik.

Malang..... Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Tinjauan Umum.....	1
1.2 Latar Belakang.....	1
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan	2
1.5 Ruang Lingkup Pembahasan	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Konsep Dasar Desain Perencanaan Struktur	5
2.2 Perencanaan Kapasitas	6
2.3 Sistem Struktur Penahan Gaya Seismik.....	7
2.4 Perencanaan Struktur Terhadap Beban Gempa	9
2.4.1 Perhitungan Koefisien Seismik.....	20
2.5 Dinding Geser (Shear wall)	21
2.5.1 Fungsi Dinding Geser.....	22

2.5.2 Pola Keruntuan Dinding Geser.....	24
2.6 Dinding Geser Berdasarkan Bentuk	25
2.7. Dinding Geser Berdasarkan Geometrinya..	27
2.8. Pendimensian Dinding Geser.....	34
2.8.1 Perencanaan Dinding Geser Terhadap Gaya Geser.....	27
2.8.2 Perencanaan Dinding Geser Terhadap Beban Lentur dan Beban Aksial..	37
2.9. Deformasi Dinding Geser..	41
2.9.1. Deformasi Dinding Geser Bertingkat Banyak Yang Berdiri Sendiri..	41
2.9.2. Deformasi Dinding Geser Berlubang..	42
2.9.3. Kerangka Perencanaan Sistim Dinding geser..	43
2.10. Puntir (Torsi).....	44
2.10.1 Pengertian Puntir (Torsi).....	44
2.10.2 Persamaan Teoritis Untuk Puntir (Torsi)	45
2.11. Eksentrisitas Pusat Massa Terhadap Pusat Rotasi Lantai Tingkat.....	46
2.12. Momen Envelope.....	47
2.13 . Pembebanan Pada Struktur..	48
2.14. Diagram Alur (Flowchart)	53

BAB III DATA PERENCANAAN

3.1. Data Perencanaan	50
3.1.1. Data Bangunan.....	50
3.1.2 .Data Teknis Bangunan.....	50

3.1.3 .Mutu Bahan Yang Digunakan	50
3.1.4.Data Pembebanan.....	51
3.2. Pendimensian Kolom, Balok dan Dinding Geser	59
3.2.1. Dimensi Kolom	59
3.2.2 Pendimensian Dinding Geser	59
3.3. Pembebanan.....	63
3.4. Pembebanan Gempa.....	66
3.5. Perhitungan Beban Gempa	67
3.6. Perhitungan Beban Gempa	76
3.6. Perhitungan Balok T dan Balok I.....	76
3.6.1. Input Dimensi Balok.....	77
3.7. Analisa Statika Pada Staad Pro	83
3.7.1. Menentukan Eksentrisitas Rencana	83
3.7.2 Perhitungan Pusat Kekakuan Struktur (CR).....	90

BAB IV PENULANGAN DINDING GESER

4.1. Perhitungan Penulangan Dinding Geser Pada Segmen 1	93
4.1.1. Penulangan Longitudinal Pada Segmen 1 Ditinjau dari Arah X.....	93
4.1.2. Penulangan Longitudinal Pada Segmen 1 Ditinjau dari Arah Z	99
4.1.3. Penulangan Tranversal Pada Segmen 1 Ditinjau dari Arah X.....	101
4.1.4. Penulangan Tranversal Pada Segmen 1 Ditinjau dari Arah Z	103
4.1.5. Panjang Sambungan Lewat Tulangan Longitudinal.....	105
4.2. Perhitungan Penulangan Dinding Geser Pada Segmen 2	106
4.2.1. Penulangan Longitudinal Pada Segmen 1 Ditinjau dari Arah X.....	106

4.2.2. Penulangan Longitudinal Pada Segmen 1 Ditinjau dari Arah Z	113
4.2.3. Penulangan Tranversal Pada Segmen 1 Ditinjau dari Arah X.....	115
4.2.4. Penulangan Tranversal Pada Segmen 1 Ditinjau dari Arah Z	117
4.2.5. Panjang Sambungan Lewat Tulangan Longitudinal.....	119

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	120
5.2. Saran	121

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Koefisien situs F_a berdasarkan parameter percepatan spektral desain pada periode pendek	12
Tabel 2.2	Koefisien situs F_b berdasarkan parameter percepatan spektral desain pada periode 1 detik.....	13
Tabel 2.3	Faktor R, C_d, Ω_o	15
Tabel 2.4	Kategori resiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa.....	16
Tabel 2.5	Faktor keutamaan gempa.....	17
Tabel 2.6	Nilai Parameter Periode Pendekatan C_r dan x	19
Tabel 2.7	Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode Yang Dihitung.....	20
Tabel 3.1	Berat Sendiri	67
Tabel 3.2	Klasifikasi situs	69
Tabel 3.3	Kategori Desain Sismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode Pendek	69
Tabel 3.4	Kategori Desain Sismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode Pendek	70
Tabel 3.5	Kategori Desain Sismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode 1 Detik	71
Tabel 3.6	Nilai Parameter Periode Pendekatan C_r dan x	72
Tabel 3.7	Gaya Gempa Rateral.....	75
Tabel 3.8	Eksentrisitas Rencana (e_d)	89
Tabel 3.9	Momen Dan Gaya Gesek Maksimum.....	92

Tabel 4.1	Luas Tulangan pada Masing- masing Serat.....	88
Tabel 4.2	Jarak Masing- Masing Tulangan pada Serat Penampang Atas.....	89
Tabel 4.3	Jarak Masing- Masing Tulangan Terhadap Tegangan-Tegangan penampang.....	89
Table 4.4	Regangan	90
Table 4.5	Tabel Hasil Murni Nikai Tegangan.....	91
Table 4.6	Tabel Tegangan yang Dipakai.....	91
Tabel 4.7.	Tabel Gaya-Gaya yang Bekerja.....	92
Tabe 4.8	Tabel momen Terhadap Titik Berat Penampang	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Mekanisme keruntuhan ideal suatu struktur gedung dengan sendi plastis terbentuk pada ujung-ujung balok dan kaki dinding geser.....	6
Gambar 2.2	Peta respon spektra percepatan 0,2 detik (S_s) di batuan dasar (S_B)...	10
Gambar 2.3	Peta respon spektra percepatan 1 detik (S_s) di batuan dasar (S_B).....	11
Gambar 2.4	Respon spektrum desain	13
Gambar 2.5	Tata letak dinding geser.....	26
Gambar 2.6	Bentuk dinding geser	26
Gambar 2.7	Dinding geser dengan bukaan	28
Gambar 2.8	Dinding geser berangkai	28
Gambar 2.9	Dinding geser kantilever.....	29
Gambar 2.10	Dinding geser kopel.....	30
Gambar 2.11	Dinding geser yang dihubungkan dengan portal	31
Gambar 2.12	Dinding geser yang dihubungkan dengan portal satu bentang	32
Gambar 2.13	Bagian tinggi, lebar dan tebal dinding	31
Gambar 2.14	Klasifikasi dinding geser.....	33
Gambar 2.15	Pembatasan Minimum Dimensi Dinding.....	34
Gambar 2.16	Tata letak dinding geser.....	45
Gambar 2.17	Gaya gempa arah kiri.....	47
Gambar 2.18	Gaya gempa arah kanan.....	47
Gambar 2.19	Gaya vertikal atau gaya gravitasi.....	48
Gambar 3.1	Perletakan Dinding Geser (Pada Denah)	56
Gambar 3.2	Portal Melintang.....	57
Gambar 3.3	Portal Memanjang.....	58

Gambar 3.4	Potongan Dimensi Penampang Dinding Geser.....	59
Gambar 3.5	Nilai Spktrum Percepatan Gempa.....	67
Gambar 3.6	Perletakan Balok T Dan Balok L.....	75
Gambar 3.6	Perletakan Balok T Dan Balok L.....	75
Gambar 4.1	Diagram Tegangan Dan Rengangan Arah X Penulangan Longitudinal Pada Segmen 1	99
Gambar 4.2	Diagram Tegangan Dan Rengangan Arah Z Penulangan Longitudinal Pada Segmen 1	101
Gambar 4.3	Desain Tulangan Tranversal Pada Segmen 1.....	107
Gambar 4.1	Diagram Tegangan Dan Rengangan Arah X Penulangan Longitudinal Pada Segmen 2	114
Gambar 4.1	Diagram Tegangan Dan Rengangan Arah Z Penulangan Longitudinal Pada Segmen 2	117
Gambar 4.3	Desain Tulangan Tranversal Pada Segmen 1.....	122

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Tinjauan Umum

Perkembangan Teknologi perencanaan bangunan gedung tahan gempa terus mengalami perubahan. Perubahan-perubahan itu akan mempunyai efek yang signifikan pada desain dan pendetailan komponen-komponen struktur terutama yang terletak di wilayah gempa dengan resiko tinggi. Hal ini perlu dicermati dan ditindak lanjuti oleh para Sarjana Teknik Sipil dengan kajian – kajian yang lebih mendalam. Teknologi struktur bangunan akan dapat mencerminkan seberapa jauh konsep teknologi yang telah dikuasai oleh para Sarjana Teknik Sipil terutama di Indonesia.

Teknologi struktur bangunan memerlukan suatu ketentuan – ketentuan yang nantinya akan membatasi kelayakan bangunan tersebut. Struktur bangunan harus memiliki adaptasi kelayakan dari semua aspek yang berhubungan dengan kualitas bangunan tersebut seperti keamanan, kenyamanan, ekonomis dan nilai keindahan (estetika) sehingga diperlukan suatu teknologi struktur bangunan yang dapat menjangkau aspek – aspek tersebut.

Prosedur pembangunan pekerjaan struktur beton harus direncanakan dengan cermat sebelum dimulai pelaksanaannya guna mencapai keseimbangan yang baik antara tingkat kekuatan struktur yang hendak dicapai dengan biaya yang harus dikeluarkan dalam rangka memenuhi persyaratan teknis pekerjaan

(bestek) yang telah ditetapkan, maka untuk itu prinsip – prinsip dasar pelaksanaan pekerjaan beton harus diterapkan dengan baik dilapangan.

Konsep perencanaan dapat menjamin struktur tidak runtuh walaupun mengalami deformasi inelastis yang cukup besar saat terjadi gempa. Konsep struktur ini tidak perlu lagi direncanakan agar tetap dalam batas elastis saat memikul beban gempa terbesar yang diramalkan mungkin terjadi. Suatu taraf pembebanan gempa yang sekian kali lebih kecil dari beban gempa maksimum dapat dipakai sebagai beban rencana sehingga struktur dapat didesain secara lebih ekonomis.

1.2. Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan salah satu negara berkembang, yang terus-menerus berusaha untuk meningkatkan hasil yang maksimal dalam kemajuan teknologi yang disertai dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun, maka kebutuhan manusia adalah keinginan manusia untuk memperoleh kesehatan dan keselamatan, dimana pelayanan peningkatan mutu standart semakin penting untuk dilaksanakan.

Semakin pesatnya tingkat pertumbuhan penduduk tiap tahunnya otomatis juga dibarengi dengan semakin berkurangnya lahan untuk pembangunan gedung terutama yang terdapat dikota-kota besar, maka untuk mengurangi penggunaan lahan tersebut dibangun gedung bertingkat. Dalam membangun gedung bertingkat diperlukan pengetahuan dalam perencanaan struktur yang tahan terhadap beban

gravitasi dan beban gempa, sehingga dalam merencanakan gedung – gedung bertingkat itu hendaknya direncanakan agar dapat menahan beban gempa lateral.

Wilayah Indonesia mencakup daerah-daerah yang mempunyai suatu tingkat resiko gempa yang tinggi diantara beberapa daerah gempa keseluruhan. Berdasarkan falsafah perancangan bangunan tahan gempa Indonesia, maka suatu struktur bangunan harus tahan gempa tanpa mengalami keruntuhan struktur.

Struktur penahan gempa yang kita kenal adalah struktur portal (SRPM) dan gabungan antara portal dengan dinding geser (Sistem Ganda). Struktur portal sebagai penahan gempa tidak efisien untuk membatasi defleksi lateral akibat gaya gempa, karena dimensi portal (balok dan kolom) akan bertambah besar jika kita merencanakan gedung bertingkat banyak. Dinding geser sebagai dinding struktural sangat efektif dalam memikul gaya lateral dan membatasi defleksi lateral, karena kekakuan dinding geser lebih besar daripada kekakuan portal rangka sehingga dinding geser dapat mengontrol simpangan horizontal yang terjadi serta dapat mengontrol stabilitas struktur secara keseluruhan. Disamping itu, dinding geser dapat mereduksi jumlah dan jarak penulangan pada balok dan kolom.

Sehubungan hal tersebut, peraturan SNI 1726-2012 dan SNI 2847-2013 menetapkan suatu taraf gempa rencana yang menjamin struktur gedung tidak rusak sewaktu mengalami gempa. Saat mengalami gempa yang lebih jarang terjadi, struktur mampu mempertahankan perilaku perubahan secara daktail dengan memencarkan energi dan membatasi gaya gempa yang masuk ke dalam struktur melalui pola yang terkendali sehingga tidak mengakibatkan keruntuhan fatal.

1.3. Rumusan Masalah

Dalam perencanaan struktur tahan gempa menggunakan Dinding Geser Kantilever (Shear Wall) sesuai dengan SNI 1726 – 2012 dan SNI 2847 – 2013 pada proyek Pembangunan Gedung **Stikes Kepanjen** Malang terdapat beberapa permasalahan antara lain:

1. Berapa dimensi dinding geser yang dibutuhkan untuk merencanakan dinding geser kantilever ?
2. Berapa tulangan yang digunakan untuk perencanaan dinding geser kantilever agar dapat menahan gaya lateral (gempa) ?
3. Bagaimana gambar penulangan pada dinding geser kantilever ?

1.4. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penyusunan Skripsi ini adalah :

1. Untuk mengetahui dengan jelas mengenai pendetailan dimensi pada Dinding Geser Kantilever.
2. Untuk mengetahui berapa jumlah tulangan yang digunakan dalam perencanaan Dinding Geser Kantilever pada proyek pembangunan Gedung Stikes Kepanjen
3. Untuk menggambarkan penulangan longitudinal dan penulangan transversal pada dinding Geser Kantilever.

1.5. Batasan Masalah

Untuk mempersempit ruang lingkup pembahasan, maka penyusun menetapkan batasan masalah sebagai berikut :

1. Dianalisa dimensi dinding geser.
2. Perencanaan penulangan transversal dan penulangan longitudinal.
3. Gambar penulangan longitudinal dan penulangan tranversal.

1.6. Manfaat

Adapun Manfaat dari perencanaan yang dilakukan, yaitu :

1. Dapat lebih memahami perencanaan struktur beton bertulang melalui penerapan langsung ilmu-ilmu struktur beton bertulang yang diperoleh di bangku kuliah.
2. Memperoleh keterampilan dalam bidang perencanaan struktur beton bertulang dengan menggunakan Dinding Geser Kantilever.
3. Dapat dijadikan referensi bagi pembaca yang ingin mengetahui dan mendalami ilmu dibidang struktur bangunan beton bertulang khususnya dalam perencanaan Dinding Geser Kantilever.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Dasar Desain Perencanaan Struktur

Dalam perencanaan struktur konstruksi suatu bangunan, perlu diperhatikan konsep desain untuk pemilihan elemen baik secara struktural maupun fungsional. Dalam perencanaan kali ini di tinjau perencanaan konsep desain untuk bangunan tahan gempa.

Perencanaan bangunan tahan gempa ialah bangunan yang dirancang untuk tahan dan tetap berdiri ketika terjadi gempa yang besar walaupun nantinya sedikit terdapat kerusakan pada beberapa bagian bangunan sesuai falsafah perencanaan gedung tahan gempa. Perencanaan suatu struktur gedung pada daerah gempa haruslah memenuhi falsafah perencanaan gedung tahan gempa, yaitu:

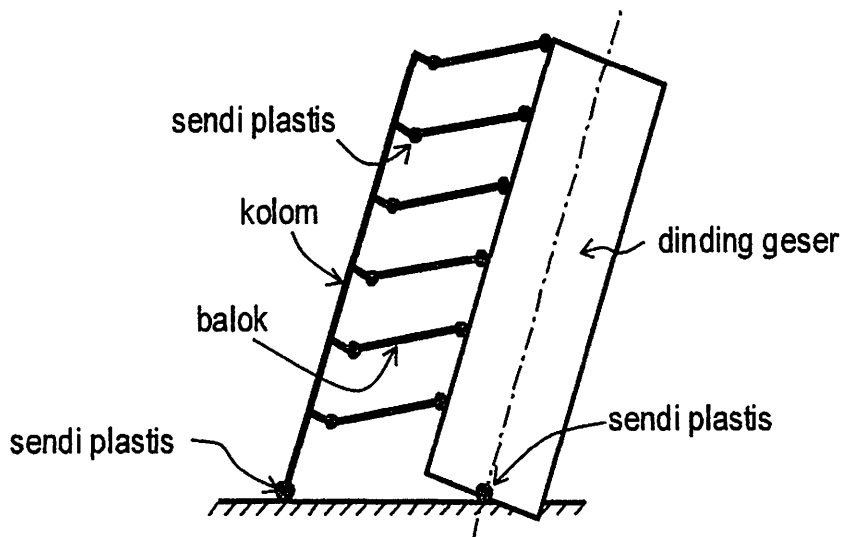
- Bangunan dapat menahan gempa bumi kecil atau ringan tanpa mengalami kerusakan.
- Bangunan dapat menahan gempa bumi sedang tanpa kerusakan yang berarti pada struktur utama walaupun ada kerusakan pada struktur sekunder.
- Bangunan dapat menahan gempa bumi kuat tanpa mengalami keruntuhan total bangunan, walaupun bagian struktur utama sudah mengalami kerusakan (Teruna,2007)

Dalam perencanaan struktur gedung terhadap pengaruh gempa rencana, semua unsur struktur gedung, baik bagian dari subsistem struktur gedung maupun bagian dari sistem struktur gedung harus diperhitungkan memikul gempa

rencana. Struktur yang direncanakan diharapkan mampu bertahan oleh beban bolak-balik memasuki inelastis tanpa mengurangi kekuatan yang berarti. Karena itu selisih energi beban gempa harus mampu disebarkan dan diserap oleh struktur yang bersangkutan dalam bentuk deformasi.

2.2. Perencanaan Kapasitas

Faktor daktilitas suatu struktur gedung merupakan dasar bagi penentuan beban gempa yang bekerja pada struktur gedung. Karena itu, tercapainya tingkat daktilitas yang diharapkan harus terjamin dengan baik. Hal ini dapat tercapai dengan menetapkan suatu persyaratan yang disebut “kolom kuat balok lemah”. Hal ini berarti, bahwa akibat pengaruh Gempa Rencana, sendi-sendi plastis di dalam struktur gedung hanya boleh terjadi pada ujung-ujung balok dan pada kaki kolom dan kakidinding geser saja. Secara ideal, mekanisme keruntuhan suatu struktur gedung terdapat pada gambar 2.2 berikut ini:



Gambar 2.1 : Mekanisme keruntuhan ideal suatu struktur gedung dengan sendi plastis terbentuk pada ujung-ujung balok, kaki kolom dan kaki dinding geser

2.3. Sistem Struktur Penahan Gaya Seismik

Sistem struktur Penahan Gaya Seismik secara umum dapat dibedakan atas Sistem Rangka Pemikul Momen(SRPM), Sistem Dinding Struktural (SDS), dan Sistem Ganda (gabungan SRPM dan SDS).

1. Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM)

- a. Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa (SRPMB), suatu sistem rangka yang memenuhi ketentuan pasal – pasal SNI 2847-2013 tentang “*persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*”. Sistem rangka ini pada dasarnya memiliki tingkat daktilitas terbatas dan hanya cocok digunakan di daerah dengan resiko gempa yang rendah (zona 1 dan 2).
- b. Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah(SRPMM), suatu sistem rangka yang selain memenuhi ketentuan-ketentuan untuk rangka pemikul momen biasa juga memenuhi ketentuan-ketentuan detailing yang ketat SNI 2847-2013. Sistem ini memiliki daktilitas sedang dan cocok digunakan di zona 1 hingga 4
- c. Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus(SRPMK), suatu sistem rangka yang selain memenuhi ketentuan-ketentuan untuk rangka pemikul momen biasa juga memenuhi ketentuan-ketentuan detailing yang ketat sesuai dengan SNI 2847-2013. Sistem ini memiliki daktilitas penuh dan cocok digunakan di zona 5 dan 6.

2. Sistem Dinding Struktural (SDS)

- a. Sistem Dinding Struktural Biasa (SDSB), suatu dinding struktural yang memenuhi ketentuan SNI-2847-2013 tentang “*persyaratan beton*

struktural untuk bangunan gedung. Dinding ini memiliki tingkat daktilitas terbatas dan cocok digunakan di zona gempa 1 hingga 4

- b. Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK), suatu dinding struktural yang selain memenuhi ketentuan untuk dinding struktural biasa. Sistem ini pada prinsipnya memiliki tingkat daktilitas penuh dan digunakan pada zona gempa 5 dan 6.

3. Sistem Ganda

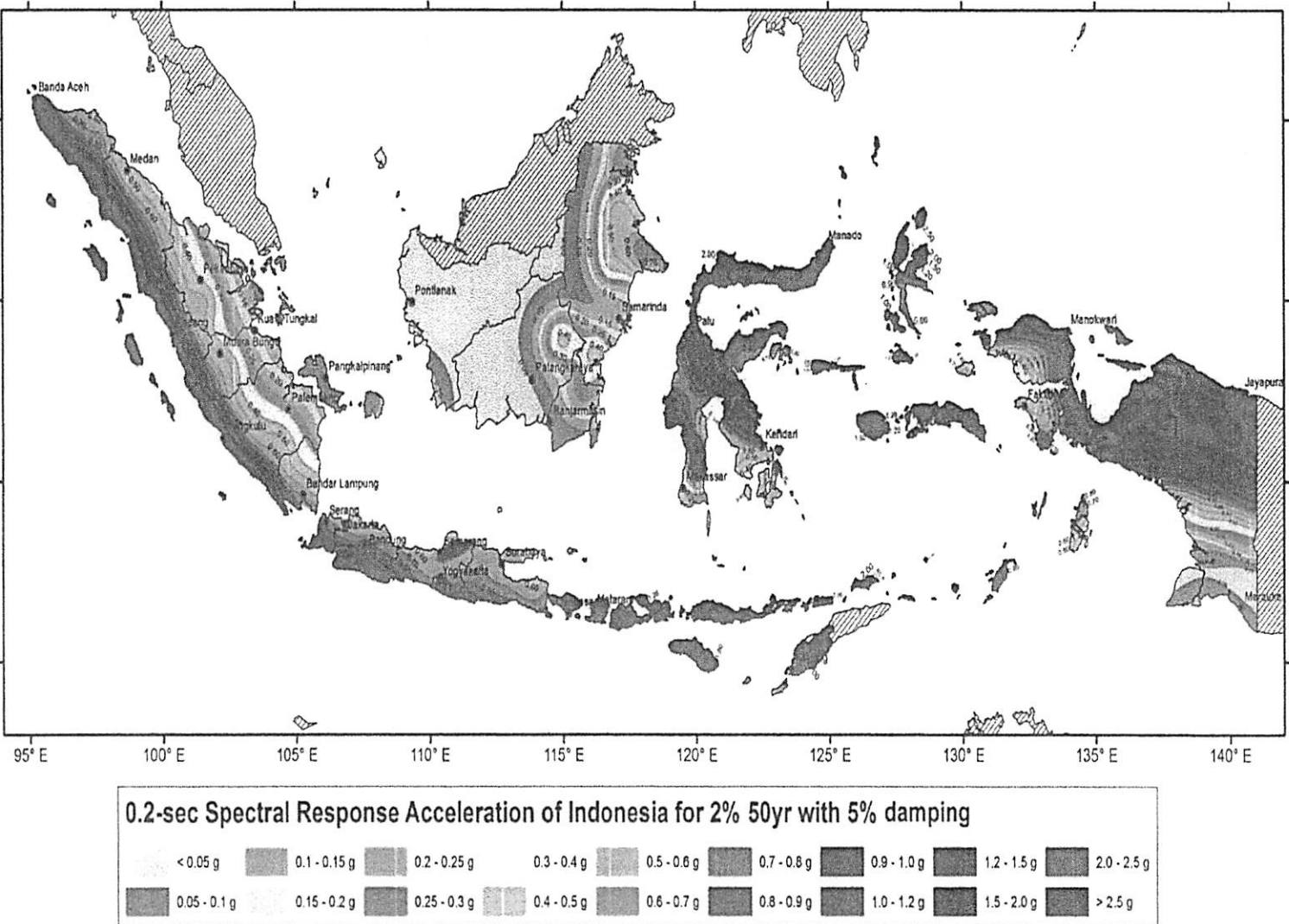
Sistem ini terdiri dari sistem rangka yang digabung dengan sistem dinding struktural. Rangka ruang lengkap berupa Sistem Rangka Pemikul Momen berfungsi memikul beban gravitasi. Sesuai tabel 9 di SNI 1726-2012 pasal 7.2.2 ,pasal 7.2.3 dan pasal 7.2.4.Sistem struktur yang digunakan harus sesuai dengan batasan sistem struktur dan batasan ketinggian struktur.

2.4. Perencanaan Struktur Terhadap Beban Gempa

Perencanaan struktur tahan gempa dalam suatu perencanaan gedung harus diperhitungkan mampu memikul pengaruh beban rencana.Dalam suatu sistem yang terdiri dari kombinasi dinding geser dan rangka terbuka, beban geser dasar nominal akibat pengaruh gempa rencana yang dipikul oleh rangka – rangka terbuka harus mampu menahan paling sedikit 25% pada setiap tingkat.(Pasal 7.2.5.8 SNI 03-1726-2012)

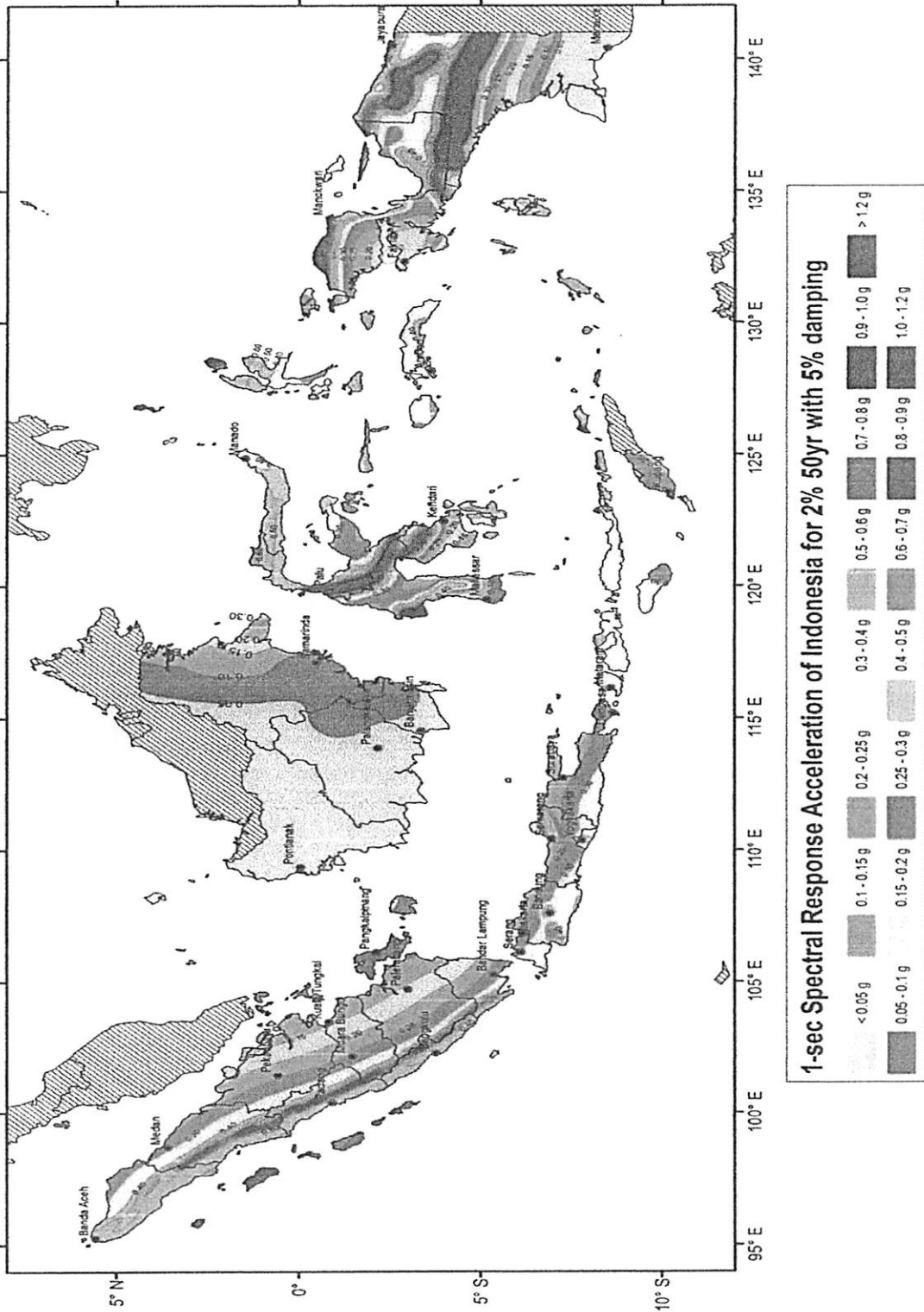
Pada SNI 03-1726-2012 pembagian wilayah gempa di Indonesia tidak dibagi menjadi 6 zona lagi melainkan diberikannya peta – peta gerak tanah seismik dan koefisien resiko dari gempa maksimum yang dipertimbangkan.Peta – Peta yang tersedia ini meliputi Peta gempa maksimum yang dipertimbangkan

resiko tertarget (MCE_R) yaitu parameter – parameter gerak tanah S_S dan S_1 ,kelas situs SB. S_S adalah parameter nilai percepatan respons spektral gempa MCE_R risiko-tertarget pada perioda pendek. S_1 adalah parameter nilai percepatan respons spektral gempa MCE_R risiko-tertarget pada perioda 1 detik.



Sumber : SNI 1726 – 2012 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung dan non gedung (pasal 14)

Gambar 2.2 Peta Respon Spektra Percepatan 0.2 detik (S_s) di batuan dasar (S_B)



Sumber : SNI 1726 – 2012 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung dan non gedung (pasal 14)

Gambar 2.3 Peta Respon Spektra Percepatan 1 detik (S_1) di batuan dasar (S_B)

Parameter percepatan spektral desain pada periode pendek maupun pada periode

1 detik dapat di tentukkan menggunakan rumus berikut

$$S_{DS} = 2/3 F_a \cdot S_s$$

$$S_{D1} = 2/3 F_v \cdot S_1$$

Dimana : S_{DS} = Kategori desain seismik berdasarkan parameter percepatan spektral desain pada periode pendek.

S_{D1} = Kategori desain seismik berdasarkan parameter percepatan spektral desain pada periode 1 detik.

F_a = Koefisin situs berdasarkan parameter percepatan spectral desain pada periode pendek. (Tabel 2.1)

F_v = Koefisin situs berdasarkan parameter percepatan spectral desain pada 1 detik. (Tabel 2.2)

Kelas situs	Parameter respons spektral percepatan gempa (MCE _a) terpetakan pada perioda pendek, T=0,2 detik, S.				
	S. 0,25	S. 0,5	S. 0,75	S. 1,0	S. 1,25
SA	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SB	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
SC	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0
SD	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0
SE	2,5	1,7	1,2	0,9	0,9
SF	SS ^b				

CATATAN:

(a) Untuk nilai-nilai antara S. dapat dilakukan interpolasi linier

(b) SS= Situs yang memerlukan investigasi geoteknik spesifik dan analisis respons situs-spesifik, lihat 6.10.1

Sumber : Pasal 6.2 SNI 1726 – 2012

Tabel 2.1 Koefisin situs F_a berdasarkan parameter percepatan spektral desain pada periode pendek.

Kelas situs	Parameter respons spektral percepatan gempa MCE_R terpetakan pada periode 1 detik, S_1				
	S_1 0,1	S_1 0,2	S_1 0,3	S_1 0,4	S_1 0,5
SA	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SB	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
SC	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
SD	2,4	2	1,8	1,6	1,5
SE	3,5	3,2	2,8	2,4	2,4
SF	SS^b				

CATATAN :

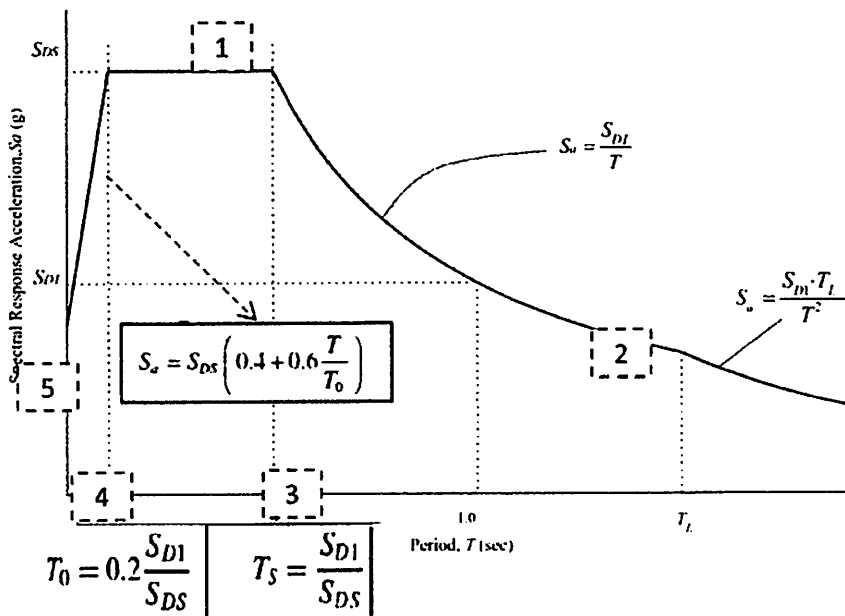
(a) Untuk nilai-nilai antara S_1 dapat dilakukan interpolasi linier

(b) SS = Situs yang memerlukan investigasi geoteknik spesifik dan analisis respons situs-spesifik, lihat 6.10.1

Sumber : Pasal 6.2 SNI 1726 – 2012

Tabel 2.2 Koefisin situs F_v berdasarkan parameter percepatan spektral desain pada periode 1 detik

Pembuatan Spektrum Respon desain mengacu pada nilai S_{DS} dan S_{D1} seperti gambar di bawah ini :



Gambar 2.4 Respon spektrum desain

Prosedur gaya lateral ekuivalen dalam menentukan geser dasar seismik

menggunakan rumus :

$$V = C_s W$$

$$C_s = \frac{S_{DS}}{T \left(\frac{R}{I_e} \right)}$$

Batasan Perhitungan C_s

$$C_s \text{ max} = \frac{S_{D1}}{T \left(\frac{R}{I_e} \right)}$$

$$C_s \text{ min} = 0.044 S_{DS} I_e \geq 0.01$$

Nilai C_s yang dipakai ialah nilai yang paling kecil

Dimana : V = Geser dasar seismik

C_s = Koefisien respon seimik

R = Koefisien modifikasi respons (*Tabel 2.3*)

I_e = Faktor keutamaan gempa (*Tabel 2.3*)

Sistem penahan-gaya seismik	Koefisien modifikasi respons, R^a	Faktor kuat-lebih sistem, ξ_0	Faktor pembesaran defleksi, C_d^b	Batasan sistem struktur dan batasan tinggistruktur, h_n (m) ^c				
				Kategori desain seismik				
				B	C	D ^d	E ^d	F ^e
A. Sistem dinding penumpu	7.1.1	7.1.2	7.1.3	7.1.4	7.1.5	7.1.6	7.1.7	7.1.8
1. Dinding geser beton bertulang khusus	5	2½	5	TB	TB	48	48	30
2. Dinding geser beton bertulang biasa	4	2½	4	TB	TB	TI	TI	TI
3. Dinding geser beton polos didetail	2	2½	2	TB	TI	TI	TI	TI
4. Dinding geser beton polos biasa	1½	2½	1½	TB	TI	TI	TI	TI
5. Dinding geser pracetak menengah	4	2½	4	TB	TB	12 ^k	12 ^k	12 ^k
6. Dinding geser pracetak biasa	3	2½	3	TB	TI	TI	TI	TI
7. Dinding geser batu bata bertulang khusus	5	2½	3½	TB	TB	48	48	30
8. Dinding geser batu bata bertulang menengah	3½	2½	2½	TB	TB	TI	TI	TI
9. Dinding geser batu bata bertulang biasa	2	2½	1½	TB	48	TI	TI	TI

10.Dinding geser batu bata polos didetail	2	2½	1%	TB	TI	TI	TI	TI
11.Dinding geser batu bata polos biasa	1½	2½	1%	TB	TI	TI	TI	TI
12.Dinding geser batu bata prategang	1½	2½	1%	TB	TI	TI	TI	TI
13.Dinding geser batu bata ringan (AAC) bertulang biasa	2	2½	2	TB	10	TI	TI	TI
14.Dinding geser batu bata ringan (AAC) polos biasa	1½	2½	1½	TB	TI	TI	TI	TI
15.Dinding rangka ringan (kayu) dilapisi dengan panel struktur kayu yang ditujukan untuk tahanan geser, atau dengan lembaran baja	6%	3	4	TB	TB	20	20	20
16.Dinding rangka ringan (baja canal dingin) yang dilapisi dengan panel struktur kayu yang ditujukan untuk tahanan geser, atau dengan lembaran baja	6%	3	4	TB	TB	20	20	20
17. Dinding rangka ringan dengan panel geser dari semua material lainnya	2	2½	2	TB	TB	10	TI	TI
18.Sistem dinding rangka ringan (baja canal dingin) menggunakan bresing strip datar	4	2	3½	TB	TB	20	20	20
B.Sistem rangka bangunan								
1. Rangka baja dengan bresing eksentris	8	2	4	TB	TB	48	48	30
2. Rangka baja dengan bresing konsentris khusus	6	2	5	TB	TB	48	48	30
3. Rangka baja dengan bresing konsentris biasa	3%	2	3%	TB	TB	10 ^l	10 ^l	TI ^l
4. Dinding geser beton bertulang khusus	6	2½	5	TB	TB	48	48	30
5. Dinding geser beton bertulang biasa	5	2½	4½	TB	TB	TI	TI	TI
6. Dinding geser beton polos detail	2	2½	2	TB	TI	TI	TI	TI
7. Dinding geser beton polos biasa	1½	2½	1½	TB	TI	TI	TI	TI
8. Dinding geser pracetak menengah	5	2½	4½	TB	TB	12 ^k	12 ^k	12 ^k
9. Dinding geser pracetak biasa	4	2½	4	TB	TI	TI	TI	TI
10.Rangka baja dan beton komposit dengan bresing eksentris	8	2	4	TB	TB	48	48	30
11.Rangka baja dan beton komposit dengan bresing konsentris khusus	5	2	4½	TB	TB	48	48	30
12.Rangka baja dan beton komposit dengan bresing biasa	3	2	3	TB	TB	TI	TI	TI
13.Dinding geser pelat baja dan beton komposit	6½	2½	5½	TB	TB	48	48	30
14.Dinding geser baja dan beton komposit khusus	6	2½	5	TB	TB	48	48	30
15.Dinding geser baja dan beton komposit biasa	5	2½	4½	TB	TB	TI	TI	TI
16.Dinding geser batu bata bertulang khusus	5½	2½	4	TB	TB	48	48	30
17.Dinding geser batu bata bertulang menengah	4	2½	4	TB	TB	TI	TI	TI
18.Dinding geser batu bata bertulang biasa	2	2½	2	TB	48	TI	TI	TI
19.Dinding geser batu bata polos didetail	2	2½	2	TB	TI	TI	TI	TI
20.Dinding geser batu bata polos biasa	1½	2½	1½	TB	TI	TI	TI	TI
21.Dinding geser batu bata prategang	1½	2½	1½	TB	TI	TI	TI	TI
22.Dinding rangka ringan (kayu) yang dilapisi dengan panel struktur kayu yang dimaksudkan untuk tahanan geser	7	2½	4½	TB	TB	22	22	22
23.Dinding rangka ringan (baja canal dingin) yang dilapisi dengan panel struktur kayu yang dimaksudkan untuk tahanan geser, atau dengan lembaran baja	7	2½	4½	TB	TB	22	22	22

Sumber : Pasal 7.2.2 SNI 1726 :2012

Tabel 2.3 Faktor R , C_d , Ω_0

Jenis pemanfaatan	Kategori risiko
<p>Gedung dan non gedung yang memiliki risiko rendah terhadap jiwa manusia pada saat terjadi kegagalan, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk, antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fasilitas pertanian, perkebunan, perternakan, dan perikanan - Fasilitas sementara - Gudang penyimpanan - Rumah jaga dan struktur kecil lainnya 	I
<p>Semua gedung dan struktur lain, kecuali yang termasuk dalam kategori risiko I,III,IV, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perumahan - Rumah toko dan rumah kantor - Pasar - Gedung perkantoran - Gedung apartemen/ rumah susun - Pusat perbelanjaan/ mall - Bangunan industri - Fasilitas manufaktur - Pabrik 	II
<p>Gedung dan non gedung yang memiliki risiko tinggi terhadap jiwa manusia pada saat terjadi kegagalan, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bioskop - Gedung pertemuan - Stadion - Fasilitas kesehatan yang tidak memiliki unit bedah dan unit gawat darurat - Fasilitas penitipan anak - Penjara - Bangunan untuk orang jompo 	III
<p>Gedung dan non gedung, tidak termasuk kedalam kategori risiko IV, yang memiliki potensi untuk menyebabkan dampak ekonomi yang besar dan/atau gangguan massal terhadap kehidupan masyarakat sehari-hari bila terjadi kegagalan, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pusat pembangkit listrik biasa - Fasilitas penanganan air - Fasilitas penanganan limbah - Pusat telekomunikasi 	IV
<p>Gedung dan non gedung yang tidak termasuk dalam kategori risiko IV, (termasuk, tetapi tidak dibatasi untuk fasilitas manufaktur, proses, penanganan, penyimpanan, penggunaan atau tempat pembuangan bahan bakar berbahaya, bahan kimia berbahaya, limbah berbahaya, atau bahan yang mudah meledak) yang mengandung bahan beracun atau peledak di mana jumlah kandungan bahannya melebihi nilai batas</p> <p>Gedung dan non gedung yang ditunjukkan sebagai fasilitas yang penting, termasuk, tetapi tidak dibatasi untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bangunan-bangunan monumental - Gedung sekolah dan fasilitas pendidikan - Rumah sakit dan fasilitas kesehatan lainnya yang memiliki fasilitas bedah dan unit gawat darurat - Fasilitas pemadam kebakaran, ambulans, dan kantor polisi, serta garasi kendaraan darurat - Tempat perlindungan terhadap gempa bumi, angin badai, dan tempat perlindungan darurat lainnya - Fasilitas kesiapan darurat, komunikasi, pusat operasi dan fasilitas lainnya untuk tanggap darurat - Pusat pembangkit energi dan fasilitas publik lainnya yang dibutuhkan pada saat keadaan darurat - Struktur tambahan (termasuk menara telekomunikasi, tangki penyimpanan bahan bakar, menara pendingin, struktur stasiun listrik, tangki air pemadam kebakaran atau struktur rumah atau struktur pendukung air atau material atau peralatan pemadam kebakaran) yang disyaratkan untuk beroperasi pada saat keadaan darurat <p>Gedung dan non gedung yang dibutuhkan untuk mempertahankan fungsi struktur bangunan lain yang masuk ke dalam kategori risiko IV.</p>	IV

Sumber : Pasal 4.1.2 SNI 1726 -2012

Tabel 2.4 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa

Kategori risiko	Faktor keutamaan gempa, I_e
I atau II	1,0
III	1,25
IV	1,50

Sumber : Pasal 4.1.2 SNI 1726 :2012

Tabel 2.5 Faktor Keutamaan Gempa

Gaya gempa lateral (F_x) yang timbul pada tiap lantai harus ditentukan dengan rumus berikut:

$$F_x = C_{vx} V$$

$$C_{vx} = \frac{w_x h_x^k}{\sum_{i=1}^n w_i h_{ik}}$$

Dimana :

C_{vx} = faktor distribusi vertikal

V = gaya lateral desain total (kN)

w_i dan w_x = bagian berat seismik efektif total struktur (W)
yang ditempatkan atau dikenakan pada tingkat
 i atau x

h_i dan h_x = tinggi dari dasar sampai tingkat i atau x , (m)

k = eksponen yang terkait dengan periode struktur.

Catatan :

- Untuk struktur yang mempunyai periode ≤ 0.5 detik maka nilai k ialah 1
- Untuk struktur yang mempunyai periode ≥ 2.5 detik maka nilai k ialah 2

- Untuk struktur yang mempunyai periode antara 0.5 - 2.5 detik

Periode adalah besarnya waktu yang dibutuhkan untuk mencapai satu getaran. Periode alami struktur perlu diketahui agar resonansi pada struktur dapat dihindari. Resonansi struktur adalah keadaan dimana frekuensi alami pada struktur sama dengan frekuensi beban luar yang bekerja sehingga dapat menyebabkan keruntuhan pada struktur.

Berdasarkan SNI 03-1726-2012 pasal 7.8.2, terdapat dua nilai batas untuk periode bangunan, yaitu nilai minimum periode bangunan ($T_{a \text{ minimum}}$) dan nilai maksimum periode bangunan ($T_{a \text{ maksimum}}$).

Nilai minimum periode bangunan ($T_{a \text{ minimum}}$) ditentukan oleh rumus:

$$T_{a \text{ minimum}} = C_r \cdot h_n^x$$

Di mana:

$T_{a \text{ minimum}}$ = Nilai batas bawah periode bangunan

H_n = Ketinggian struktur dalam m di atas dasar sampai tingkat tertinggi struktur

C_r = Ditentukan dari tabel 2.6

x = Ditentukan dari tabel 2.6

Tipe Struktur	Cr	x
Sistem rangka pemikul momen di mana rangka memikul 100% seismik yang disyaratkan dan tidak dilingkupi atau dihubungkan dengan komponen yang lebih kaku dan akan mencegah rangkadari defleksi jika gaya gempa:		
Rangka baja pemikul momen	0,0724	0,8
Rangka Beton pemikul momen	0,0466	0,9
Rangka baja dengan bresing eksentris	0,0731	0,75
Rangka baja dengan bresing terkekang terhadap tekuk	0,731	0,75
Semua sistem struktur lainnya	0,0488	0,75

Sumber: SNI 03-1726-2012

Tabel 2.6 Nilai Parameter periode pendekatan C_r dan x

Nilai maksimum periode bangunan ($T_{a \text{ maksimum}}$) ditentukan oleh rumus:

$$T_{a \text{ maksimum}} = C_u T_{a \text{ minimum}}$$

$T_{a \text{ maksimum}}$ = Nilai batas atas periode bangunan

C_u = Ditentukan dari Tabel 2.7

Parameter Percepatan Respons Spektra Desain Pada 1 Detik S_{D1}	Koefisien (C_u)
0,4	1,4
0,3	1,4
0,2	1,5
0,15	1,6
0,1	1,7

Sumber: SNI 03-1726-2012

Tabel 2.7 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung

2.4.1. Perhitungan Koefisien Respons Seismik

Berdasarkan SNI 03-1726-2012 pasal 7.8.1.1, perhitungan koefisien respons seismik (C_s) Harus ditentukan sesuai dengan rumus sebagai berikut:

$$C_{S(max)} = \frac{S_{DS}}{R \cdot I}$$

Di mana:

S_{DS} = adalah parameter percepatan spektrum respons desain dalam rentang periode pendek

R = adalah faktor modifikasi respons berdasarkan Tabel 2.5

I = adalah faktor keutamaan Gempa yang ditentukan berdasarkan Tabel 2.2

Nilai C_s yang dihitung pada persamaan di atas tidak perlu melebihi nilai berikut ini:

$$C_{S(\text{hitung})} = \frac{S_{D1}}{T \left(\frac{R}{I} \right)}$$

Nilai C_s yang dihitung tidak kurang dari nilai berikut ini:

$$C_{S(\text{minimum})} = 0.044S_{DS}I \geq 0.01$$

Sebagai tambahan untuk struktur yang berlokasi di daerah di mana S_1 sama dengan atau lebih besar dari 0,6 g, maka C_s harus tidak kurang dari:

$$C_s = \frac{0,5S_1}{\left(\frac{R}{I} \right)}$$

Di mana:

S_{D1} = adalah parameter percepatan respons spektrum desain pada periode 1 detik

S_1 = adalah parameter percepatan respons spektrum desain yang dipetakan

T = adalah periode struktur dasar (detik)

2.5. Dinding Geser (Shear Wall)

Dalam struktur bangunan bertingkat tinggi, diharuskan mampu untuk menahan gaya geser dan gaya – gaya lateral yang disebabkan oleh angin dan

gempa. Untuk perencanaannya diperlukan perencanaan yang benar, jika perencanaan itu tidak didesain dengan tidak benar akan menimbulkan getaran dan simpangan horisontal yang melampaui batas aman yang telah ditentukan pada saat perencanaan. Akibatnya, bangunan tingkat tinggi tersebut tidak hanya mengalami kerusakan namun juga akan mengalami keruntuhan. Pengaku gaya lateral yang lazim digunakan adalah portal penahan momen, dinding geser atau rangka pengaku. Perencanaan struktur ini menggunakan pengaku gaya lateral berupa dinding geser (shear wall).

Dinding beton bertulang dapat direncanakan dengan kekakuan yang besar untuk menahan gaya-gaya lateral yang diletakkan secara vertikal, jika dinding geser itu diletakkan dengan pada lokasi-lokasi tertentu yang cocok dan strategis, dinding tersebut dapat digunakan secara ekonomis untuk menyediakan tahanan beban horisontal yang diperlukan. Dinding – dinding seperti ini disebut juga dengan dinding geser yang pada dasarnya ialah suatu balok kantilever vertikal yang tinggi yang dapat membantu stabilitas struktur yang dapat menompang gaya geser, momen tekuk yang diakibatkan oleh gaya lateral. Dinding geser berdasarkan bentuk

2.5.1 Fungsi Dinding Geser

Dinding geser harus memberikan kekuatan lateral yang dibutuhkan untuk menahan gaya gempa horizontal. Apabila dinding geser cukup kuat, ia akan memindahkan gaya-gaya horizontal ini pada elemen berikutnya pada bagian muatan dibawahnya.

Komponen-komponen lain pada muatan ini boleh jadi selain dinding geser, lantai, pondasi dinding, dan pelat. Dinding geser juga memberikan kekakuan lateral untuk mencegah atap dan lantai atas dari goyangan ke samping yang berlebihan. Jika dinding geser cukup kaku, ia akan mencegah lantai dan rangka atap dari gerakan pendukungnya.

Menurut Smith dan Coull (1991), dinding geser mempunyai kekakuan yang baik karena mampu meredam deformasi akibat gempa. Sehingga kerusakan struktur dapat dihindari.

Fungsi dinding geser ada dua, yaitu kekuatan dan kekakuan, artinya :

a) Kekuatan

- Dinding geser harus memberikan kekuatan lateral yang diperlukan untuk melawan kekuatan gempa horizontal.
- Ketika dinding geser cukup kuat, mereka akan mentransfer gaya horizontal ini ke elemen berikutnya dalam jalur beban di bawah mereka, seperti dinding geser lainnya, lantai, pondasi dinding, lembaran atau footings.

b) Kekakuan

- Dinding geser juga memberikan kekakuan lateral untuk mencegah atap atau lantai di atas dari sisi-goyangan yang berlebihan.
- Ketika dinding geser cukup kaku, mereka akan mencegah membingkai lantai dan atap anggota dari bergerak dari mendukung mereka.
- Bangunan yang cukup kaku biasanya akan menderita kerusakan kurang nonstruktural.

2.5.2 Pola Keruntuhan Dinding Geser

Dinding geser sebagai elemen penahan gaya lateral memiliki keuntungan utama karena menyediakan kontinuitas vertikal pada sistem lateral struktur gedung. Struktur gedung dengan dinding geser sebagai elemen penahan gaya lateral pada umumnya memiliki performance yang cukup baik pada saat gempa. Hal ini terbukti darisedikitnya kegagalan yang terjadi pada sistem struktur dinding geser di kejadian-kejadian gempa yang lalu (Fintel, 1991). Beberapa kerusakan yang terjadi akibat gempa pada umumnya berupa cracking ,yang terjadi pada dasar dinding dan juga pada bagian coupling beam, khususnya untuk sistem dinding berangkai.

Perilaku batas yang terjadi pada dinding geser dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Pantazopoulou dan Imran, 1992):

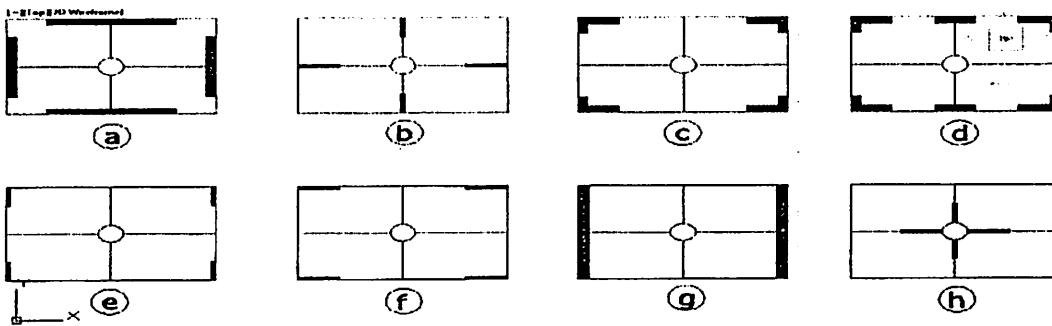
- a) *Flexural behavior* (perilaku lentur), dimana respons yang terjadi pada dinding akibat gaya luar dibentuk oleh mekanisme kelelahan pada tulangan yang menahan lentur. Keruntuhan jenis ini pada umumnya bersifat daktil.
- b) *Flexural- shear behavior* (perilaku lentur- geser), dimana kelelahan yang terjadi pada tulangan yang menahan lentur diikuti dengan kegagalan geser.
- c) *Shear behavior* (perilaku geser), dimana dinding runtuh akibat geser tanpa adanya kelelahan pada tulangan yang menahan lentur. Perilaku batas ini bisa dibagi lagi menjadi diagonal tension

- d) *shear failure* (yang dapat bersifat daktil, karena keruntuhan terjadi terlebih dahulu pada baja tulangan) dan diagonal compression shear failure (yang umumnya bersifat brittle/rapuh)
- e) *Sliding shear behavior* (perilaku geser luncur), dimana di bawah pembebanan siklik bolak balik, sliding shear bisa terjadi akibat adanya flexural cracks yang terbuka lebar di dasar dinding.

Keruntuhan jenis ini sifatnya getas dan menghasilkan perilaku disipasi yang jelek. Untuk dinding geser yang tergolong flexural wall dimana rasio, $h_w/l_w \geq 2$, kegagalan lain yang sering terjadi adalah berupa fracture (patah/ putus) pada tulangan yang menahan tarik (Fintel, 1991). Hal ini biasanya diamati pada dinding yang memiliki jumlah tulangan longitudinal yang sedikit, sehingga regangan terkonsentrasi dan terakumulasi pada bagian yang mengalami crack akibat pembebanan siklik yang berulang, yang dapat berujung pada terjadinya fracture pada tulangan.

2.6. Dinding Geser Berdasarkan Bentuk

Sistem dinding geser dapat dibagi menjadi system terbuka dan tertutup. Sistem terbuka terdiri dari unsure linear tunggal atau gabungan unsure yang tidak lengkap, melingkupi ruang asimetris. Contohnya L, X, T, V, Y atau H. Sedangkan system tertutup melingkupi ruang geometris, bentuk-bentuk yang sering di jumpai adalah bujur sangkar, segitiga, persegi panjang dan bulat. Bentuk dan penempatan dinding geser mempunyai akibat yang besar terhadap perilaku structural apabila dibebani secara lateral. Dinding geser yang diletakkan asimetris terhadap bentuk bangunan harus memikul torsi selain lentur dan geser langsung.



Gambar 2. 5. Tata letak dinding geser



Gambar 2. 6. Bentuk dinding geser

(Sumber : *Seismic Design of Reinforced concrete & Masonry Buldings, T Paulay and M.J.N Priestley hal.365 dan 368.*

Dimana :

- Lingkaran yang terdapat pada tiap denah adalah CR (Center of Rigidity) atau pusat kekakuan.
- Garis yang tebal menunjukkan dinding geser
- Garis yang tipis menunjukkan garis denah gedung

Contoh perhitungan CR atau kekakuan struktur itu sendiri terdiri dari dua yaitu :

- Kekakuan penampang : $E_{(\text{Modulus Elastisitas})} \times I_{(\text{inersia})}$
- Kekakuan batang, Balok atau kolom = $\frac{E \times I}{L}$

Dimana : $E = 200 \times 10^3 \text{ Mpa}$ (SNI 03-2847-2002 Ps.10.5.2) dan

$$I = 1/12 \times b \times h^3$$

2.7. Dinding Geser Berdasarkan Geometrinya

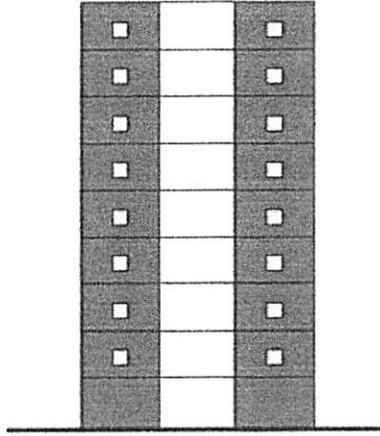
Dinding geser adalah struktur vertikal yang digunakan pada bangunan tingkat tinggi. Fungsi utama dari dinding geser adalah menahan beban lateral seperti gaya gempa dan angin. Berdasarkan geometrinya dinding geser dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis yaitu :

1. Dinding Geser dengan Bukaan (Opening Shearwall)

Pada banyak keadaan, dinding geser tidak mungkin digunakan tanpa beberapa bukaan di dalamnya untuk jendela, pintu, dan saluran-saluran mekanikal dan elektrikal. Meskipun demikian, kita dapat menempatkan bukaan-bukaan pada tempat di mana bukaan-bukaan tersebut tidak banyak mempengaruhi kekakuan atau tegangan pada dinding. Jika bukaan-bukaan tersebut kecil, pengaruh keseluruhannya sangat kecil tetapi tidak demikian halnya bila bukaan-bukaan yang berukuran besar.

Biasannya bukaan-bukaan tersebut (jendela, pintu, dan sebagainya) ditempatkan pada baris vertikal dan simetris pada dinding sepanjang ketinggian struktur. Penampang dinding pada sisi bukaan ini diikat menjadi satu, baik oleh balok yang terdapat pada dinding, pelat lantai, atau kombinasi keduanya. Seperti yang dapat anda lihat, analisis struktur untuk situasi seperti ini sangat rumit dan biasanya dilakukan dengan persamaan empiris.

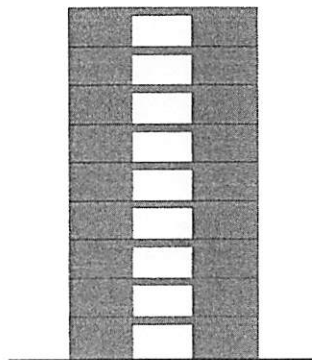
Bukaan sedikit mengganggu pada geser dukung struktur. Perlawanan lentur struktur penopang bagian dasar kritis secara drastis dikurangi dengan perubahan tiba-tiba dari bagian dinding ke kolom.



Gambar 2.7. Dinding geser dengan bukaan

2. Dinding geser berangkai (coupled shearwall).

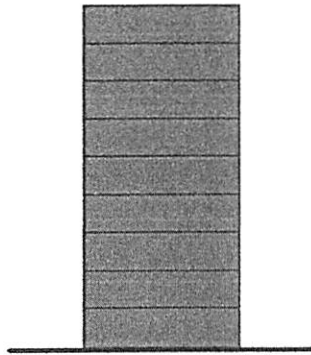
Dinding geser berangkai terdiri dari dua atau lebih dinding kantilever yang mempunyai kemampuan untuk membentuk suatu mekanisme peletakan lentur alasnya. Antara dinding geser kantilever tersebut saling dirangkaikan oleh balok-balok perangkai yang mempunyai kekuatan cukup sehingga mampu memindahkan gaya dari satu dinding ke dinding yang lain.



Gambar 2.8. Dinding geser berangkai

3. Dinding geser kantilever (free standing shearwall).

Adalah suatu dinding geser tanpa lubang-lubang yang membawa pengaruh penting terhadap perilaku dari struktur gedung yang bersangkutan. Dinding geser kantilever ada dua macam, yaitu dinding geser kantilever daktail dan dinding geser katilever dengan daktilitas terbatas



Gambar 2.9. Dinding geser kantilever

*Menurut Kiyoshi Muto “Analisis Perancangan Gedung Tahan Gempa” 1963 :
27 yaitu :*

Karakteristik daya tahan dinding untuk tujuan perancangan adalah :

- Dinding geser sebaiknya menerus ke atas
- Untuk memperoleh dinding geser yang kuat, balok keliling dan balok pondasi sebaiknya diperkuat.
- Bila dinding atas dan bawah tidak menerus (berseling) gaya gempa yang ditahan oleh dinding harus disalurkan melalui lantai.

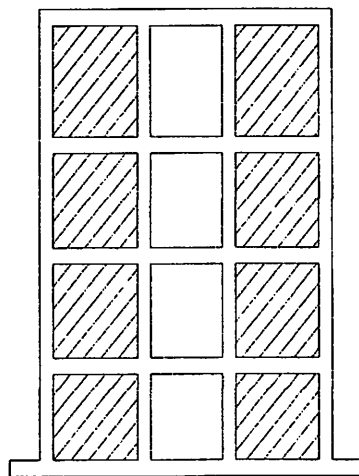
Kerangka gabungan dinding geser dengan portal beraneka ragam dan masalahnya sangatlah rumit. Beberapa kasus yang harus diperhatikan adalah karakteristik tegangan, deformasi, dan metode analisa perhitungan praktis untuk setiap kasus tersebut. Ketiga kasus tersebut adalah :

a) Dinding geser kopel (coupled shear wall)

Adalah dua dinding geser yang dihubungkan oleh balok yang pendek (balok koridor) dan merupakan struktur penahan gempa yang efektif dengan ketegaran yang besar. Bila dinding seperti ini dibebani gaya lateral, lendutan yang timbul pada setiap dinding bias diuraikan atas bagian-bagian yang sama seperti pada dinding geser yang berdiri sendiri :

- Deformasi geser, δ_S
- Deformasi lentur, δ_B
- Deformasi akibat rotasi pondasi, δ_R

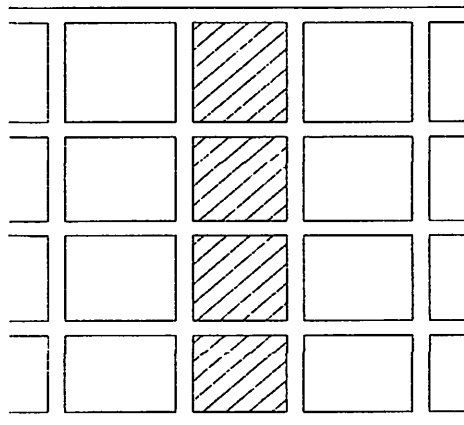
Dalam hal ini, deformasi akibat lentur dan rotasi pondasi akan dibatasi oleh balok penghubung dinding-dinding geser, yang jauh berbeda dengan kasus dinding geser yang berdiri sendiri. Untuk menganalisanya, dinding dianggap sebagai batang yang bisa dinyatakan oleh garis pusat dinding dan keseluruhan sistem diperlakukan sebagai portal satu bentang; kemudian metode analisa portal diterapkan dengan menyertakan deformasi geser dan lentur pada dinding dan balok yang dimiliki daerah tegar (rigid zone) dikedua ujungnya.



Gambar 2.10. Dinding Geser Kopel

b) Dinding geser yang dihubungkan dengan portal

Bagian ini akan menjabarkan kasus portal yang dihubungkan pada semua tepi dinding geser. Sama halnya seperti dinding geser kopel, karakteristik lendutan pada kasus ini dapat dianggap analog seperti deformasi akibat lentur dan rotasi pada dinding geser independen yang dikekang oleh balok yang dihubungkan ke dinding tersebut. Namun pengekangan dalam kasus ini tidak seperti pada dinding geser kopel. Sama seperti pada dinding geser kopel, balok yang berhubungan dengan dinding geser geser akan mengalami tegangan yang besar; selain itu, kolom-kolom yang berdekatan mengalami pemusatan tegangan akibat deformasi yang diinduksi oleh dinding sehingga perhitungan yang khusus diperlukan pada bagian ini.

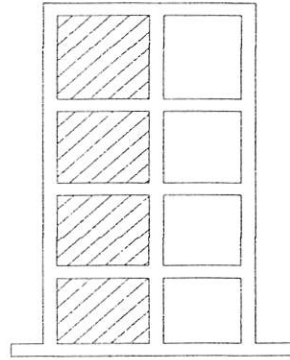


Gambar 2.11. Dinding geser yang dihubungkan dengan portal

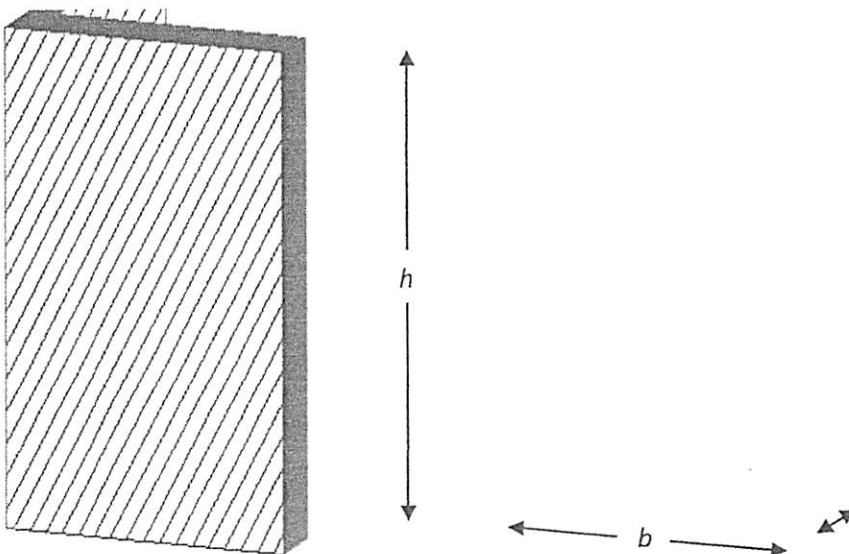
c) Dinding geser yang dihubungkan dengan portal satu bentang.

Dinding geser dengan koridor disalah satu sisinya merupakan contoh dinding dan kolom yang dihubungkan oleh balok berbentuk pendek (balok penghubung). Kasus ini termasuk kasus khusus dari dinding geser yang dihubungkan dengan portal dalam bagian sebelumnya. Ditinjau dari sudut perancangan karena bentang balok penghubung biasanya pendek, deformasi

yang ditimbulkan oleh dinding akan mengakibatkan pemusatan tegangan pada balok dan kolom sehingga perencanaan elastik sangat sulit dilakukan. Oleh karena itu, dicoba untuk mengembangkan metode penentuan tegangan dan koefisien distribusi gaya geser dengan memakai contoh yang sesungguhnya, yang mana adalah dengan perancangan inelastis.



Gambar 2.12. Dinding geser yang dihubungkan dengan portal satu bentang



dimana : h = tinggi dinding geser

b = lebar dinding geser

t = tebal dinding geser

Tebal Dinding(t) : $t < \frac{1}{25} \times h$ atau b dinding geser (diambil yang terkecil)

dan tidak boleh kurang dari 100 mm.

Klasifikasi dinding geser berdasarkan perbandingan tinggi dinding dan lebar dinding dibagi menjadi 2 jenis, yaitu :

1. Dinding geser langsing (*Slender Shear Wall*)

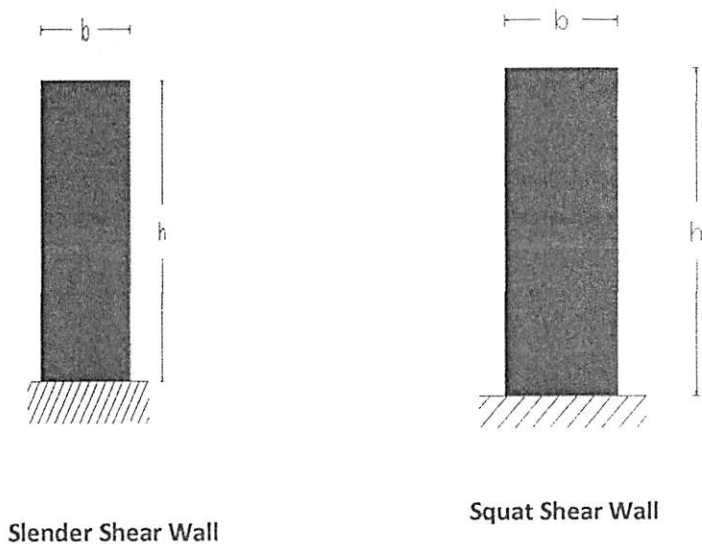
$$\text{Jika } \frac{(h)}{(b)} > 2$$

2. Dinding geser gemuk (*Squat Shear Wall*)

$$\text{Jika } \frac{(h)}{(b)} \leq 2$$

dimana : h adalah tinggi bruto dinding geser

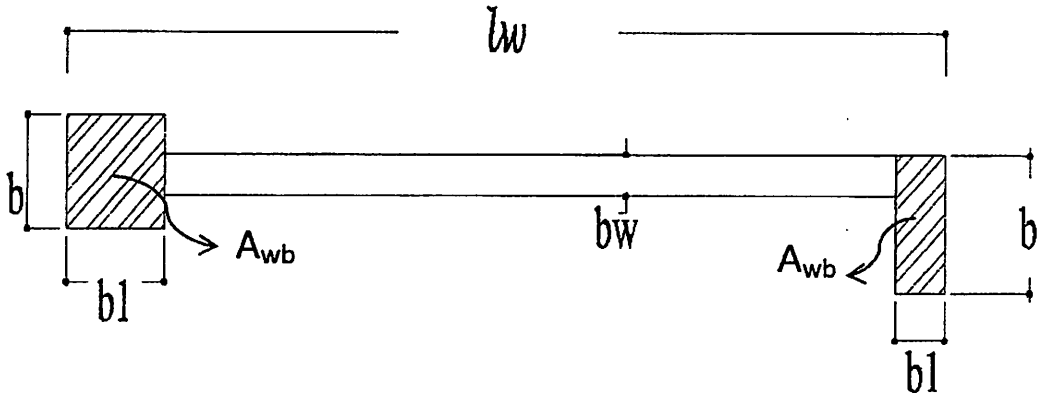
b adalah lebar bruto dinding geser



Gambar 2.14. Klasifikasi Dinding Geser

2.8 Pendimensionian Dinding Geser

Berdasarkan rumusan hasil penelitian T. Paulay dan M. J. N Priestley dalam bukunya yang berjudul "*Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings*", dimensi dinding geser harus memenuhi persyaratan sebagai berikut



Gambar 2. 10 Pembatasan Minimum dimensi dinding

Sumber Gambar 2.12: *Seismic Design Of Reinforced Concrete & Masonry Buildings*, Paulay and M.J.N Priestley halaman 403

$$\text{Tebal dinding geser } (bw) \geq \frac{1}{16} h_w$$

$$\text{Tebal dinding geser } (bw) \geq \frac{1}{25} l_w$$

$$b \geq bw \quad b_1 \geq \frac{bc \cdot lw}{10 b}$$

$$b \geq bc \quad b_1 \geq \frac{bc^2}{b}$$

$$b \geq \frac{1}{16} h_i b_1 \geq \frac{1}{16} h_i$$

dimana : $bc = 0,0171 \cdot l_w \cdot \sqrt{\mu_\phi}$

μ_ϕ = rasio daktilitas kurva = 5

b_w = Tebal dinding geser

h_i = tinggi lantai pertama

h_w =tinggi dinding perlantai

l_w =lebar bagian dinding

2.8.1 Perencanaan Dinding Geser Terhadap Gaya Geser

Elemen dinding (Wall) dikatakan sebagai dinding geser (shear wall) karena kemampuannya untuk memikul beban geser akibat beban lateral lebih diandalkan/ditekankan bila dibandingkan dengan kemampuannya menahan beban yang lain, walaupun tidak menutup kemungkinan untuk dapat ikut serta memikul

Beberapa pembatasan untuk penulangan dinding geser menurut *Paulay dan Priestley* adalah :

- a. Besarnya rasio penulangan horizontal (ρ_h) minimal 0,0025 atau $\rho_h \geq 0,0025$.
- b. Jarak antar tulangan horizontal tidak boleh melebihi dua setengah kali tebal dinding atau 450 mm.
- c. Diameter tulangan yang digunakan tidak boleh lebih dari $\frac{1}{8}$ tebal dinding geser.

Keruntuhan akibat geser sedapat mungkin dihindarkan. Karena itu, kekuatan dinding geser terhadap geser harus dibuat melampaui besarnya gaya geser maksimum yang mungkin terjadi.

Pada waktu berlangsungnya gempa, pada dinding geser akan terjadi gaya geser yang lebih besar dibandingkan dengan perkiraan semula dengan analisa statik. Untuk mendapatkan kapasitas yang ideal pada setiap ketinggian dinding, maka gaya geser rencana harus diperbesar dengan memasukkan faktor ϕ dan faktor pembesaran dinamis (ω). Faktor ϕ dimaksudkan agar tidak terjadi keruntuhan geser terlebih dahulu sebelum terjadi keruntuhan/pelelehan lentur pada struktur.

Menurut SK-SNI 03-2847-2013 pasal 21.9.4 butir 1, kuat geser nominal V_n dinding struktural tidak diperkenankan lebih daripada :

$$V_n = A_{CV} (\alpha_c \sqrt{f'_c} + p_n f_y)$$

Dimana koefisien :

- $\alpha_c = 1/4$ untuk $(h_w/l_w) \leq 1,5$
- $\alpha_c = 1/6$ untuk $(h_w/l_w) \leq 2$

Kontrol Penulangan, Ukuran dimensi dan jarak antar tulangan agar dinding tersebut dapat memenuhi persyaratan yang ada. Rasio penulangan dinding geser adalah sebesar :

$$\rho_1 = \sum A_b / b_{sv}$$

Dimana A_b adalah luas tulangan dan b_{sv} adalah jarak antar tulangan, tidak boleh kurang dari $0,7/f_y$ (Mpa) dan tidak boleh lebih dari $1,6/f_y$ (Mpa).

➤ **Langkah – langkah perhitungan penulangan transversal**

$\phi V_n \geq V_u$ dimana $V_n = V_c + V_s$ (Menurut SNI 2487 : 2013 pasal 11.1

$V_c = V$ yang disumbangkan oleh beton

$V_s = V$ yang disumbangkan tulangan

$$V_c = 0,17 \left[1 + \frac{V_u}{14 A_g} \right] \lambda \sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d \quad (\text{Pasal 11.2.1.2})$$

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{S} \quad (\text{Pasal 11.4.7.2})$$

Dimana : V_u = Gaya geser terfaktor pada penampang (N)

A_g = Luas penampang (m^2)

f_c = Kuat tekan beton (mPa)

b_w = tebal dinding geser (m)

d = Jarak pusat tulangan pada serat tepi penampang
(mm)

A_v = Luas tulangan geser (mm^2)

f_y = Kuat leleh baja (mPa)

S = jarak tulangan geser (mm)

Maka $V_n \geq V_u$

$$\text{Kontrol kuat geser } A_v \geq A_{v_{min}} = 0,062 \sqrt{f_c} \frac{b_w \cdot s}{f_y} \quad (\text{Pasal 11.4.6.3})$$

$$\text{Dimana : } A_{v_{min}} = 0,062 \sqrt{f_c} \frac{b_w \cdot s}{f_y}$$

2.8.2 Perencanaan Dinding Geser Terhadap Beban Lentur dan Beban Aksial

Menurut Paulay dan Priestley Tulangan dinding pada dinding struktural dipasang paling sedikit 2 lapis dimana dinding harus memiliki tulangan geser tersebar yang memberikan perlawanan dalam dua arah yang saling tegak lurus dalam bidang apabila:

- a. Tebal Dinding ≥ 200 mm
- b. Gaya geser terfaktor $> \frac{1}{6} \cdot A_{cv} \cdot \sqrt{f'_c}$

Beberapa pembatasan untuk penulangan lentur vertikal dinding geser menurut Paulay dan Priestley, yaitu :

- a) Besarnya $\rho_v > 0,7/f_y$ (dalam MPa) dan $\rho_v < 16/f_y$ (MPa).
- b) Jarak antar tulangan vertikal tidak boleh lebih dari 200 mm daerah plastis dan pada daerah lain (yaitu daerah elastis), 450 mm atau tiga kali tebal dinding.
- c) Diameter tulangan yang digunakan tidak boleh melebihi $1/8$ dari tebal dinding geser.

Jika pembatasannya tulangan lentur dibatasi sesuai dengan momen yang terjadi, maka sendi plastis dapat terbentuk di semua bagian di sepanjang tinggi dinding geser dengan tingkat kemungkinan yang sama. Hal ini tidak diinginkan dari segi perencanaan karena daerah sendi plastis memerlukan detail tulangan khusus. Jika sendi plastis mempunyai kemungkinan yang sama untuk terjadi pada setiap bagian sepanjang tinggi dinding geser, maka pendetailan khusus untuk sendi plastis harus dilakukan di sepanjang tinggi dinding. Tentu saja hal ini sangatlah tidak ekonomis. Selain itu, kuat dinding geser akan berkurang pada daerah dimana pelelehan tulangan lentur terjadi. Hal ini akan mengharuskan penambahan tulangan geser pada setiap tingkat. Akan lebih rasional memastikan bahwa sendi plastis hanya bisa terjadi pada lokasi yang telah ditentukan sebelumnya, secara logika yaitu di dasar dinding geser, dengan cara menetapkan kuat lentur melebihi kekuatan lentur maksimum yang dibutuhkan. Diagram bidang momen menunjukkan momen dari hasil aplikasi gaya statis leteral dengan kekuatan

ideal terjadi pada dasar. Gambar tersebut menunjukkan kekuatan lentur minimum ideal yang harus ditetapkan dimana kekuatan ideal terjadi pada dasar dinding geser.

Daerah perubahan kekuatan diasumsikan terjadi pada jarak yang sama dengan lebar dinding geser l_w . Dimana daerah dengan ketinggian sebesar l_w akan menerima momen lentur yang sama dengan momen pada dasar dinding geser. Daerah setinggi l_w tersebut merupakan daerah sendi plastis.

➤ **Langkah-langkah perhitungan tulangan longitudinal adalah sebagai berikut:**

a) $M_n = \frac{M_u}{\phi} (\phi = 0,65)$

b) $P_n = \frac{P_u}{\phi} (\phi = 0,65)$

c) Menentukan daerah tarik dan daerah tekan dengan mencoba garis netral = c

d) Menghitung luas masing-masing tulangan pada serat yang sama

$$A_s = n \frac{1}{4} \pi d^2$$

a) Hitung jarak masing-masing tulangan terhadap pusat plastis (y)

d' = selimut beton - diameter sengkang - $\frac{1}{2}$ diameter As1

$$\frac{1}{2} h = \text{Tengah - tengah penampang}$$

- b) Hitung jarak masing-masing tulangan terhadap serat atas penampang (d_i)

$$d_i = d' + \text{jarak tulangan}$$

- c) Menghitung regangan yang terjadi

$$\frac{\varepsilon_{s1}'}{\varepsilon_c'} = \frac{c-d_1}{c}$$

$$\varepsilon_{s1}' = \frac{c-d_1}{c} \times \varepsilon_c'$$

- d) Menghitung nilai f_s

$$F_{s1}' = \varepsilon_{s1}' \times E_s$$

- e) Menghitung nilai besarnya gaya-gaya yang bekerja

$$C_c = \text{Gaya tekan beton}$$

$$= 0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b$$

$$= 0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot c \cdot b$$

$$\text{Untuk daerah tekan: } C_s = A_s \times f_s$$

$$\text{Untuk daerah tarik: } T_s = A_s \times f_s$$

$$\text{Kontrol } \Sigma H = 0$$

$$C_c + C_s - T_s - P_n = 0$$

Apabila $\Sigma H \neq 0$ maka perhitungan diulang dari no. 3 sampai no. 9

- f) Setelah memenuhi maka hitung nilai M_n

$$M_{nc} = \text{Gaya yang bekerja} \times \text{jarak terhadap pusat penampang}$$

$$M_r = M_{nc} + \Sigma M_n$$

$$\text{Kontrol } M_r > M_n$$

2.9. Deformasi Dinding Geser

Deformasi dinding geser menyerupai deformasi balok yang tegak lurus tanah. Deformasi dinding geser bertingkat banyak dapat dibedakan atas :

- Deformasi lentur
- Deformasi geser
- Deformasi akibat rotasi

Diantara ketiga jenis deformasi ini, deformasi akibat lentur dan rotasi pondasi merupakan yang terbesar pada gedung bertingkat banyak. Karakteristik lendutan dinding berbeda jauh dengan karakteristik lendutan portal, dan lendutan dinding terutama dipengaruhi oleh deformasi tipe geser. Perpindahan relatif tingkat-tingkat atas suatu dinding geser jauh lebih besar daripada tingkat bawah, sedang perpindahan relatif tingkat-tingkat atas dan bawah pada portal hampir sama.

(Sumber : Analisis Perancangan Gedung Tahan Gempa, Kiyoshi Muto halaman 153).

2.9.1. Deformasi Dinding Geser Bertingkat Banyak Yang Berdiri Sendiri

Seperti telah disebutkan semula bahwa deformasi suatu dinding dibedakan atas deformasi akibat lentur, geser, dan akibat rotasi dan pergerakan tumpuan. Deformasi lentur dan geser merupakan deformasi akibat lendutan elastis pada dinding. Deformasi geser sebanding dengan gaya geser yang dipikul oleh suatu tingkat dan sifat-sifatnya sudah dijabarkan. Perhitungannya juga sederhana karena hanya memperhatikan tingkat yang ditinjau. Sebaliknya, deformasi lentur berkaitan dengan gaya geser yang bekerja pada tingkat yang ditinjau dan momen

lentur dari tingkat-tingkat yang lebih atas, serta dipengaruhi juga oleh putaran sudut akibat lenturan pada tingkat-tingkat yang lebih bawah. Oleh karena itu, karakteristik deformasi lentur lebih rumit. Ringkasnya, deformasi dipengaruhi oleh letak tingkat dan keadaan distribusi gaya luar diatas dan dibawah tingkat yang ditinjau. Pengaruh deformasi lentur sangat besar pada dinding struktur bertingkat banyak dan menyebabkan ketegaran ditingkat-tingkat atas berkurang banyak .

*(Sumber : Analisis Perancangan Gedung Tahan Gempa, Kiyoshi Muto
halaman 156).*

2.9.2. Deformasi Dinding Geser Berlubang

Dinding dengan lubang untuk jendela dan pintu dapat juga menjadi dinding potongan yang efektif. Untuk memasukkan secara efektif dinding dengan bukaan dalam merancang tahan gempa, perlu meneliti kebiasaannya dari aspek ketegaran dan kekuatan. Dinding berlubang, walaupun sebutannya sederhana, pada dasarnya meliputi banyak sekali bentuk dinding. Lubang pada dinding bisa berupa lubang jendela yang seragam disetiap tingkat dan bentang, lubang jendela dan pintu yang berseling, lubang kecil untuk saluran (*duct*), lubang dengan pola yang tidak beraturan, dan lubang dengan ukuran yang beraneka ragam. Perpindahan relatif (δ_n) diakibatkan oleh deformasi lentur, deformasi geser, dan deformasi akibat rotasi pondasi seperti pada kasus dinding geser yang berdiri sendiri. Pada kasus ini, deformasi geser (δ_{Sn}) dinyatakan sebagai (δ_{Fn}), yakni deformasi geser yang timbul akibat adanya lubang.

$$\delta_n = \delta_{Fn} + \delta_{Bn} + \delta_{Rn}$$

dimana : δ_n = perpindahan relatif tingkat n

δ_{Fn} = deformasi portal akibat gaya geser

δ_{Bn} = deformasi akibat lentur total

δ_{Rn} = deformasi akibat rotasi pondasi

2.9.3. Kerangka Perencanaan Sistem Dinding Geser

Kerangka kerja dalam merencanakan suatu sistem struktur dinding geser yang efektif menahan beban lateral dan termasuk ketahanannya terhadap gempa selain beban gravitasi adalah sebagai berikut :

- Kontrol penempatan dinding geser
- Merencanakan beban gravitasi, massa, dan aksial yang memusatkan beban pada dinding geser
- Analisa beban lateral dan mengestimasi kekuatan gempa, pada proyek ini berlokasi di Malang termasuk dalam wilayah gempa 4.
- Analisis terhadap sistem struktur
- Penentuan gaya-gaya rencana yang bekerja
- Desain untuk kekuatan lentur

2.10. Puntir (*Torsi*)

2.10.1. Pengertian Puntir (*Torsi*)

Torsi adalah puntiran dalam banyak hal, sering terjadi gaya yang menyebabkan elemen struktur berotasi terhadap sumbu longitudinalnya. Gaya yang merupakan resultan dari tegangan torsi merupakan kopel yang mengimbangi momen torsi eksternal.

(Sumber : Struktur oleh : Daniel L. Schodek).

Puntir (*Torsi*) terjadi pada konstruksi beton monolit, terutama apabila beban bekerja pada jarak yang tidak nol dari sumbu memanjang batang struktur. Balok ujung dari panel lantai, balok tepi yang menerima beban dari satu sisi, atap kanopi dari *Halte bus* yang ditumpu oleh sistem balok di atas kolom, balok keliling pada lubang lantai dan juga tangga melingkar, semuanya merupakan contoh elemen struktural yang mengalami momen puntir. Momen puntir itu sering kali menyebabkan tegangan geser yang cukup besar. Sebagai akibatnya dapat terjadi retak-retak yang dapat menjalar sampai melebihi *limit serviceability* yang diijinkan. Pada keadaan nyata balok tepi suatu sistem struktural, besarnya kerusakan akibat torsi biasanya tidak terlalu mengkhawatirkan, ini disebabkan oleh adanya retribusi tegangan di dalam struktural. Hampir semua balok beton yang segi empat yang mengalami torsi mempunyai komponen penampang berupa segiempat seperti penampang bersayap (*berflens*) seperti penampang balok T dan L. Kapasitas beton sederhana dalam menahan torsi apabila dikombinasikan dengan beban lain dapat banyak dalam hal lebih kecil dari pada apabila hanya

menahan momen torsi luar rencana yang sama tanpa dikombinasikan dengan gaya lainnya.

(Sumber: Beton Bertulang Dr. Edward G. Nawy, P.E.)

Secara umum, Torsi (puntiran) terjadi akibat perputaran balok-gelagar atau kolom terhadap sumbunya. Perputaran yang diakibatkan oleh beban-beban yang titik kerjanya tidak terletak pada sumbu simetri vertikal.

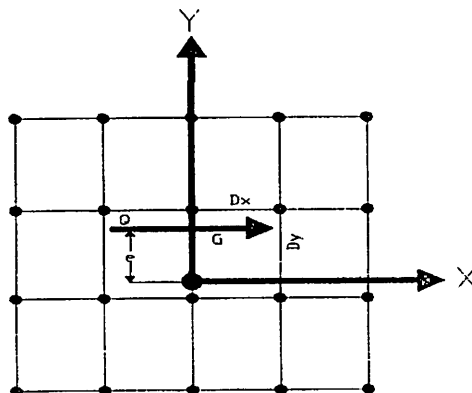
(Sumber: Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang oleh, Ir. W.C. Vis dan Ir.

Gideon H. Kusuma M. Eng)

2.10.2. Persamaan Teoritis Untuk Puntir (*Torsi*)

Rotasi puntir menimbulkan perpindahan dalam arah x dan y pada portal untuk melawan gaya geser. Persamaan ini bisa diperoleh dengan memakai teoritis biasa untuk puntir. Tinjaulah kasus gaya geser, Q yang bekerja dalam arah x . jika perpindahan δ_θ , dalam arah Q dan rotasi θ , terhadap titik pusat ketegaran terjadi, maka disejarak y (dalam arah x pada portal)

$$\delta_x = \delta_\theta + \theta \cdot y$$



Gambar 2.15. Tata Letak Dinding Geser

2.11. Eksentrisitas Pusat Massa Terhadap Pusat Rotasi Lantai Tingkat

Pusat massa lantai tingkat suatu struktur gedung adalah titik tangkap *resultant* beban hidup yang sesuai, yang bekerja pada lantai tingkat itu. Pada perencanaan struktur gedung, pusat massa adalah titik tangkap beban gempa statik ekuivalen atau gaya gempa dinamik.

Pusat rotasi lantai tingkat suatu struktur gedung adalah suatu titik pada lantai tingkat itu yang bila suatu beban horisontal bekerja padanya, lantai tingkat tersebut tidak berotasi, tetapi hanya bertranslasi, sedangkan lantai-lantai tingkat lainnya yang tidak mengalami beban horisontal semuanya berotasi dan bertranslasi.

Antara pusat massa dan pusat rotasi lantai tingkat (e) harus ditinjau suatu eksentrisitas rencana e_d , apabila ukuran horisontal terbesar denah struktur gedung pada lantai tingkat itu, diukur tegak lurus pada arah gempa, dinyatakan dengan b , maka eksentrisitas rencana e_d harus ditentukan sebagai berikut :

- Untuk $0 < e < 0,3 b$:

$$e_d = 1,5 + 0,05 \frac{b}{e} \quad \text{atau} \quad e_d = e - 0,05 b$$

Dan dipilih diantara keduanya yang pengaruhnya paling menentukan untuk unsur atau subsistem struktur gedung yang ditinjau ;

- Untuk $e > 0,3 b$:

$$e_d = 1,33 + 0,1 \frac{b}{e} \quad \text{atau} \quad e_d = 1,17e - 0,1 b$$

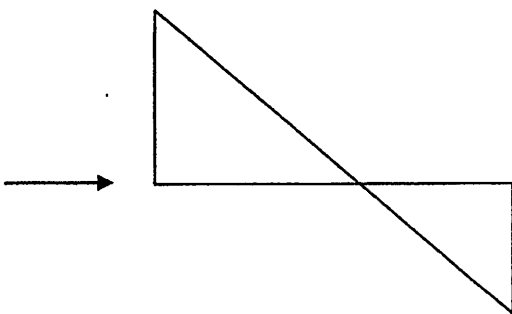
Dan dipilih diantara keduanya yang pengaruhnya paling menentukan untuk unsur atau subsistem struktur gedung yang ditinjau.

Dalam perencanaan struktur gedung terhadap pengaruh gempa rencana, eksentrisitas rencana antara pusat massa dan pusat rotasi lantai tingkat harus ditinjau baik dalam analisis statik, maupun dalam analisis dinamik 3 dimensi.

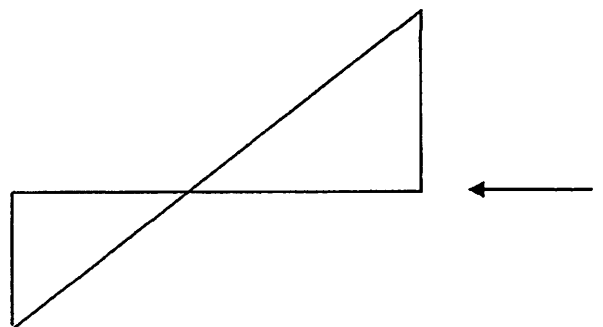
Pada objek proyek ini bentuknya cenderung simetris sehingga menyebabkan pusat masa (*Centre of Mass*) terhadap pusat kekakuan (*Centre of Rigidity*) cenderung kemungkinan berimpit, akan tetapi efek eksentrisitas perlu ditinjau untuk mengetahui apakah diperlukan suatu eksentrisitas rencana. Dan perlu dianalisa apakah puntir yang mungkin ditimbulkan oleh efek eksentrisitas rencana tadi berpengaruh terhadap dinding geser.

2.12. Momen Envelope

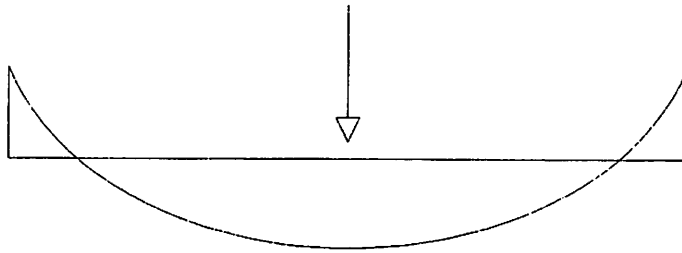
Momen Envelope merupakan kombinasi dari semua gaya-gaya yang bekerja pada struktur baik beban hidup, beban mati dan beban gempa pada suatu struktur dan dalam design dinding geser dipakai gaya lintang maximum (D_{max}) dan Momen Maximum walaupun keduanya tidak terjadi dalam waktu yang bersamaan. Seperti digambarkan dibawah ini :



Gambar 2.16. Gaya Gempa Arah Kiri



Gambar 2.17. Gaya Gempa Arah Kanan



Gambar 2.18. Gaya Vertikal atau Gaya Gravitasi

Dari ilustrasi gambar diatas dapat dibuat suatu kesimpulan bahwa :

1. Pada Gambar 2.16 dan Gambar 2.17 bahwa akibat beban lateral (beban gempa) atau beban horisontal dari arah tertentu terhadap bangunan akan menimbulkan gaya normal dan momen-momen yang bekerja pada struktur.
2. Pada Gambar 2.18 bahwa akibat beban mati dan beban hidup (beban gravitasi) atau beban vertikal yang bekerja pada suatu struktur bangunan tersebut dari arah tertentu terhadap bangunan akan menimbulkan momen-momen yang bekerja pada struktur.

Kombinasi dari akibat pada gambar 2.16 - gambar 2.18 akan menimbulkan momen maksimum yang bekerja pada struktur tersebut. Maka momen maksimum inilah yang dipakai untuk mendesign dan kontrol terhadap gaya-gaya dalam yang bekerja. Inilah yang disebut dengan *Momen Envelope*.

2.13. Pembebanan Pada Struktur

Berdasarkan Peraturan Pembebanan Indonesia tahun 2013, beban yang harus diperhitungkan untuk suatu struktur adalah beban mati, beban hidup, beban angin, beban gempa dan kombinasi dari beban-beban tersebut.

Beban-beban yang akan ditanggung oleh suatu struktur atau elemen struktur tidak selalu dapat diramalkan dengan tepat sebelumnya, bahkan apabila beban-beban tersebut telah diketahui dengan baik pada salah satu lokasi sebuah struktur tertentu biasanya distribusi beban dari elemen yang lain pada keseluruhan struktur masih membutuhkan asumsi dan pendekatan. Adapun beberapa jenis beban yang bekerja pada suatu struktur sesuai dengan SNI antara lain :

1. Beban Mati

Beban yang berasal dari berat sendiri semua bagian dari gedung yang bersifat tetap, termasuk dinding dan sekat pemisah, kolom, balok, lantai, atap, mesin dan peralatan yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari gedung.

2. Beban Hidup

Beban hidup ialah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung dan kedalamnya termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah, mesin-mesin serta peralatan yang tidak merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa hidup dari gedung itu, sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai dan atap tersebut. Khusus pada atap dalam beban hidup dapat termasuk beban yang berasal dari air hujan, baik akibat genangan maupun akibat tekanan jatuh butiran air hujan. Ke dalam beban hidup tidak termasuk beban angin, beban gempa dan beban khusus.

3. Beban Gempa

Beban gempa ialah semua beban yang ditimbulkan dari gerakan-gerakan lapisan bumi ke arah horizontal dan vertikal, dimana gerakan vertikalnya lebih kecil dari gerakan horizontalnya.

4. Beban angin

Semua beban yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang disebabkan oleh selisih dalam tekan udara.

5. Beban Kombinasi

Beban kombinasi ialah gabungan dari beban-beban yang bekerja pada suatu struktur. Pada beban kombinasi ini beban-beban dikalikan faktor keamanan.

Dari bermacam jenis pembebanan yang ada, kemudian jenis-jenis pembebanan tersebut dikombinasikan sehingga diperoleh gaya dalam yang maksimum yang sesuai keinginan maka perlu dibuat kombinasi sesuai dengan fungsi gedung, lokasi, dan perilaku beban yang kemungkinan akan terjadi terhadap struktur yang analisa. Adapun jenis-jenis kombinasi yang dipakai

Kombinasi beban untuk metode ultimit struktur, komponen-komponen struktur, dan elemen-elemen fondasi harus dirancang sedemikian hingga kuat rencananya sama atau melebihi pengaruh beban-beban terfaktor.

Berdasarkan SNI 03-1726-2012 pasal 7.4, faktor-faktor beban untuk beban mati nominal, beban hidup nominal, dan beban gempa nominal adalah sbb:

1. 1,4 DL
2. 1,2 DL + 1,6 LL

$$3. 1,2 DL + 1 LL \pm 0,3 EX \pm 1 EY$$

$$4. 1,2 DL + 1 LL \pm 1 EX \pm 0,3 EY$$

$$5. 0,9 DL \pm 0,3 EX \pm 1 EY$$

$$6. 0,9 DL \pm 1 EX \pm 0,3 EY$$

dimana:

DL = Beban mati

LL = Beban Hidup

EX = Beban gempa arah-x

EY = Beban Gempa arah-y

Akan tetapi, pada kombinasi yang terdapat beban gempa di dalam persamaannya harus didesain berdasarkan pengaruh beban seismik yang ditentukan seperti berikut ini:

- Untuk penggunaan dalam kombinasi beban (3) dan (4), E harus didefinisikan sebagai:

$$E = Eh + Ev$$

- Untuk penggunaan dalam kombinasi beban (5) dan (6), E harus didefinisikan sebagai:

$$E = Eh - Ev$$

Di mana:

E = Pengaruh beban seismik

Eh = Pengaruh beban seismik horizontal yang akan didefinisikan selanjutnya

Ev = Pengaruh beban seismi vertikal yang akan didefinisikan selanjutnya

Eh adalah pengaruh gaya seismik horizontal. Pengaruh beban seismik Eh harus ditentukan dengan rumus berikut ini:

$$E_h = \rho Q E$$

Dimana:

Q = Pengaruh gaya seismik horizontal dari V atau Fp

ρ = Faktor reduksi, untuk desain seismik D sampai F nilainya 1,3

Ev adalah pengaruh gaya seismik vertikal. Pengaruh beban seismik Ev harus ditentukan dengan rumus berikut ini:

$$E_v = 0,2 S_{DS} DL$$

Dimana:

S_{DS} = Parameter percepatan spektrum respon desain pada periode pendek

DL = Pengaruh beban mati

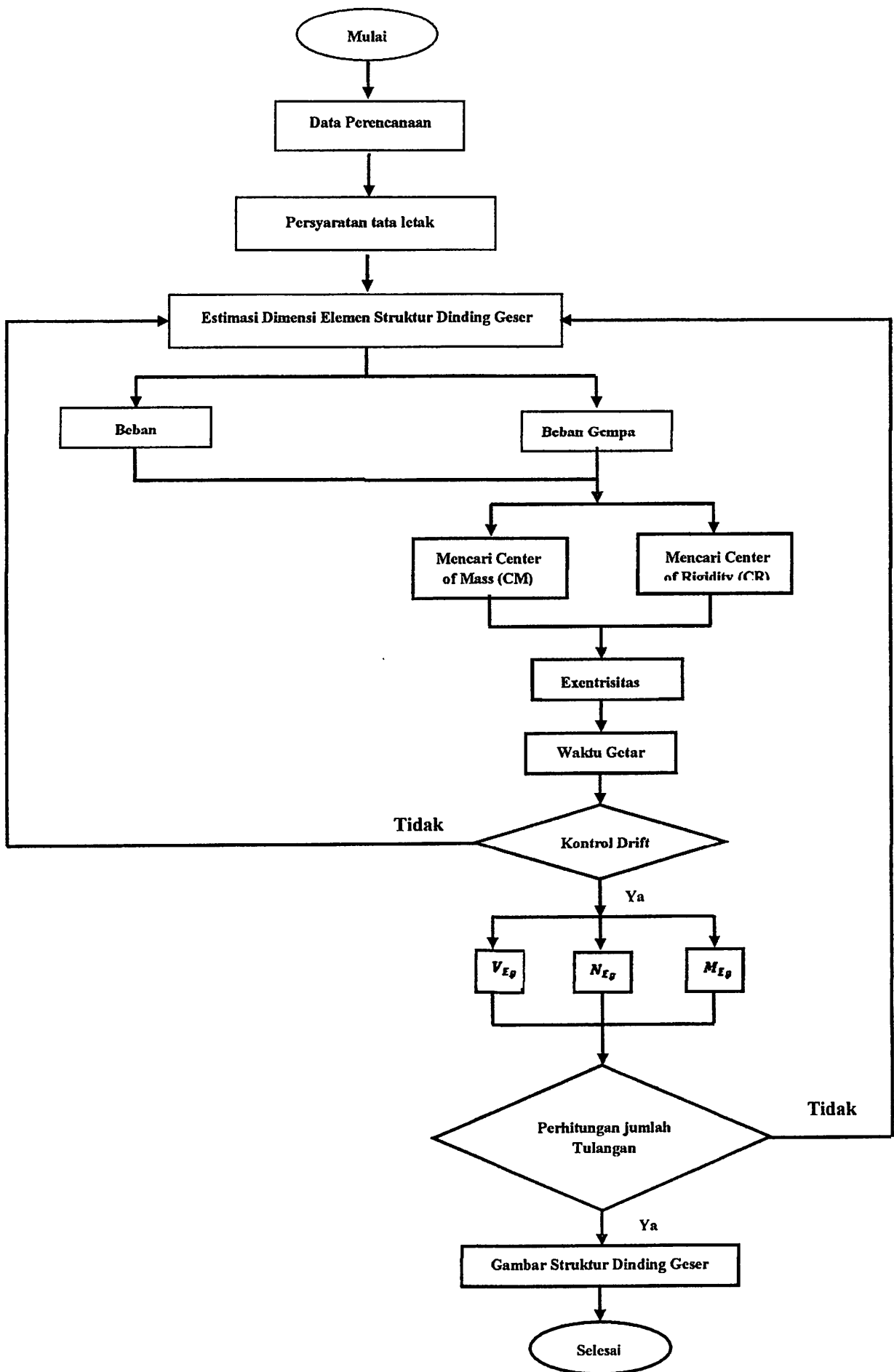
Berat sendiri bahan bangunan dan komponen struktur gedung menurut Peraturan Pembebanan Indonesia yang digunakan adalah :

- | | |
|--|---------------------------|
| a. Beton Bertulang | : 24 kN/m ³ |
| b. adukan dari semen (per cm tebal) | : 0,21 kN/m ³ |
| c. penutup lantai (tanpa adukan, per cm tebal) | : 0,24 kN/m ³ |
| d. plafon dan penggantung | : 0,18 kN/ m ³ |

2.14 Diagram Alur (Flowchart) Perencanaan Pembangunan Gedung Stikes Kepanjen .

Alur metodologi untuk Perencanaan Pembangunan Gedung Stikes Kepanjen menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dengan memperhitungkan struktur Dinding Geser Kantilever, sebagaimana telah di sebutkan secara urut diatas, jika di gambarkan dalam sebuah Diagram Metodologi adalah sebagai berikut :

Diagram Alur Perencanaan Untuk Dinding Geser Kantilever



BAB III

DATA PERENCANAAN

3.1. Data Perencanaan

3.1.1 Data Bangunan

Data umum Gedung **Stikes Kepanjen Malang** adalah sebagai berikut :

Nama Gedung : Gedung Stikes Kepanjen

Fungsi : Gedung Perkantoran dan Perkuliahan

3.1.2 Data Teknis Bangunan

Struktur Gedung : Lantai 1 sampai dengan lantai 7
menggunakan struktur beton bertulang.

Jumlah lantai : 7 lantai.

Tinggi bangunan : 32,00 meter.

Panjang bangunan : 25,00 meter.

Lebar bangunan : 16,00 meter.

Tinggi lantai 1 : 5 m

Tinggi perlantai (lantai 2-7) : 4,5 m

Tebal plat lantai 1-6 : 12 cm

Tebal plat atap : 10 cm

3.1.3 Mutu Bahan Yang Digunakan

- Mutu kuat tekan beton, (f_c') : 30 Mpa
- Mutu tulangan ulir, tegangan leleh, (f_y) : 300 Mpa
- Mutu tulangan polos, tegangan leleh, (f_y) : 240 Mpa

3.1.4 Data Pembebanan

Sesuai dengan Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1987 maka beban hidup diatur sebagai berikut :

➤ **Beban Mati**

Sesuai dengan Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1987 maka beban mati diatur sebagai berikut:

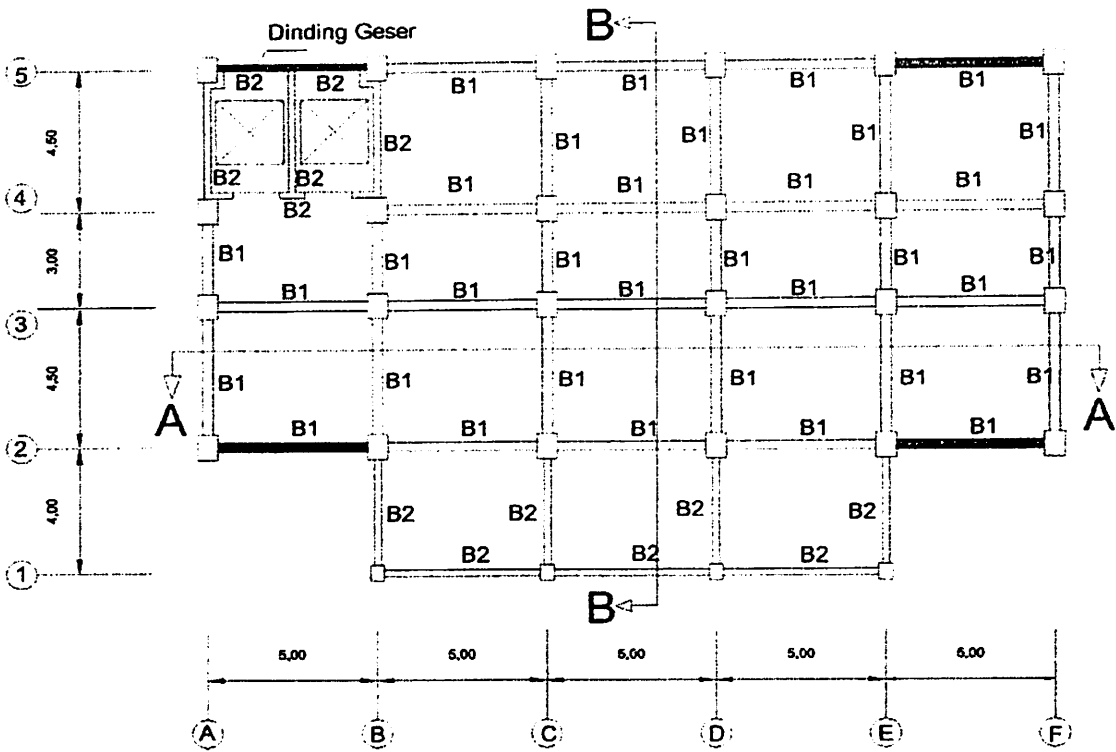
Berat spesi per cm tebal	= 21 kg/m ²
Berat tegel per cm tebal	= 24 kg/m ²
Berat plafond + rangka penggantung	= (11+7) = 18 kg/m ²
Berat jenis dinding	= 1700 kg/m ²
Berat jenis beton	= 2400 kg/m ³

➤ **Beban Hidup**

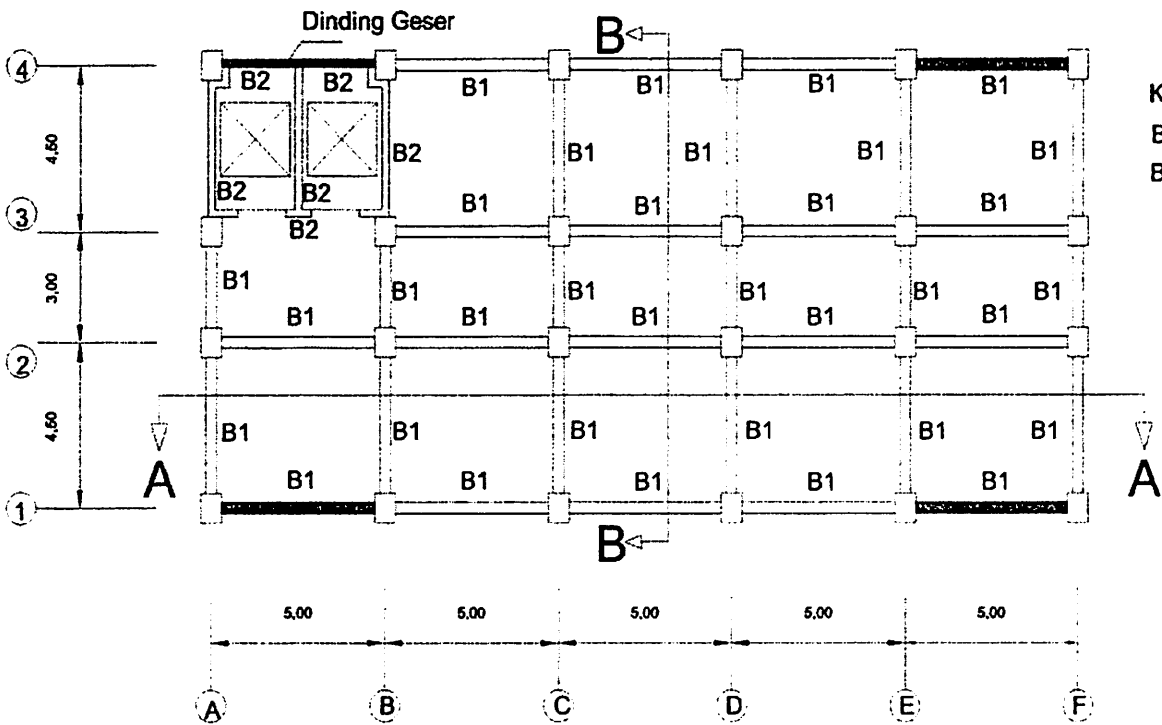
Sesuai dengan Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1987 maka beban hidup diatur sebagai berikut:

- Beban hidup lantai 1 sampai 7 = 250 kg/m²
- Beban Guna/Beban Hidup Atap = 100 kg/m²

- Berat jenis air hujan = 1000 kg/m^3
- Ruang Pelengkap = 250 kg/m^2
- Ruang Alat – Alat dan Mesin = 400 kg/m^2

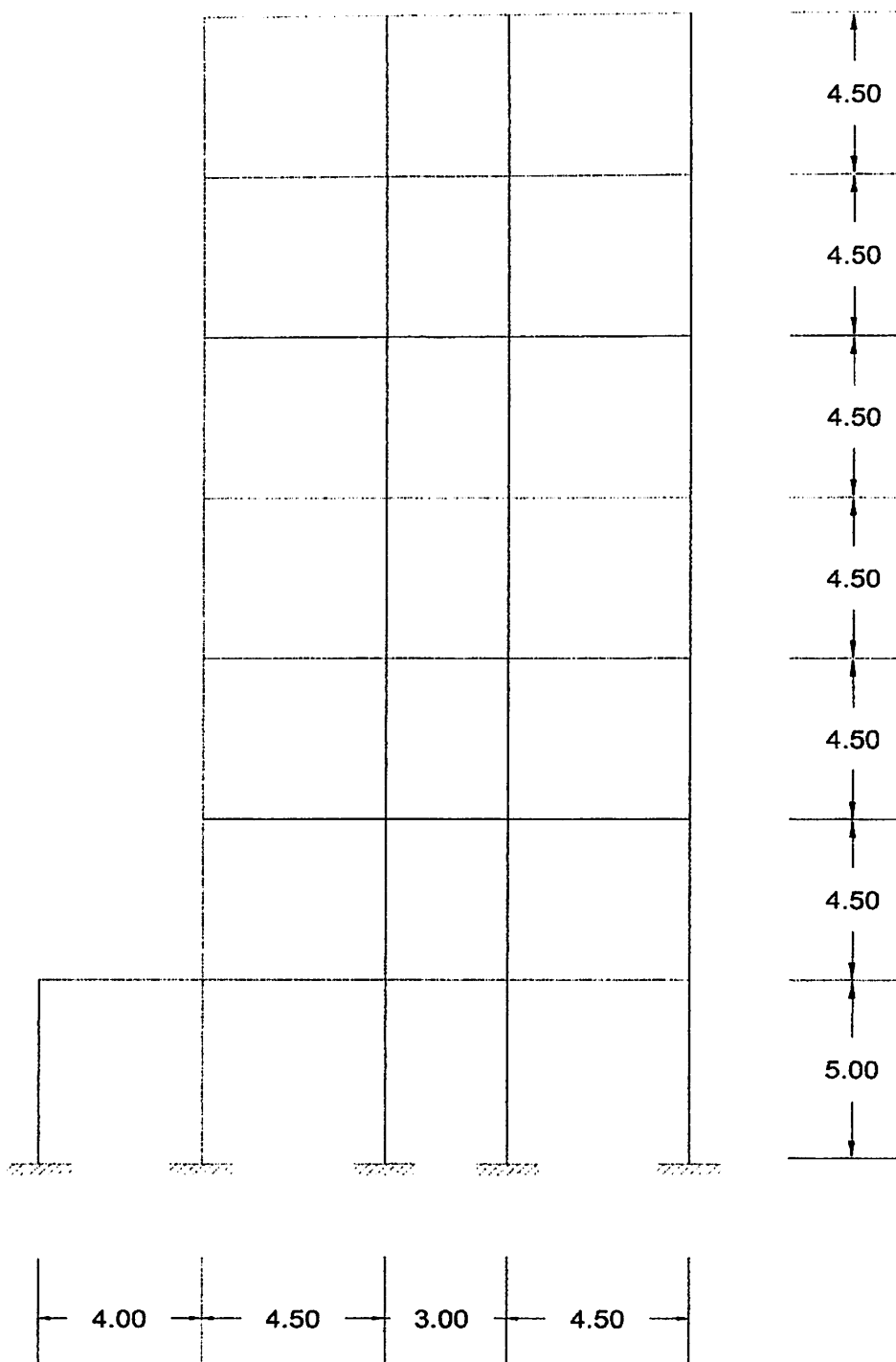


Rencana Balok 2



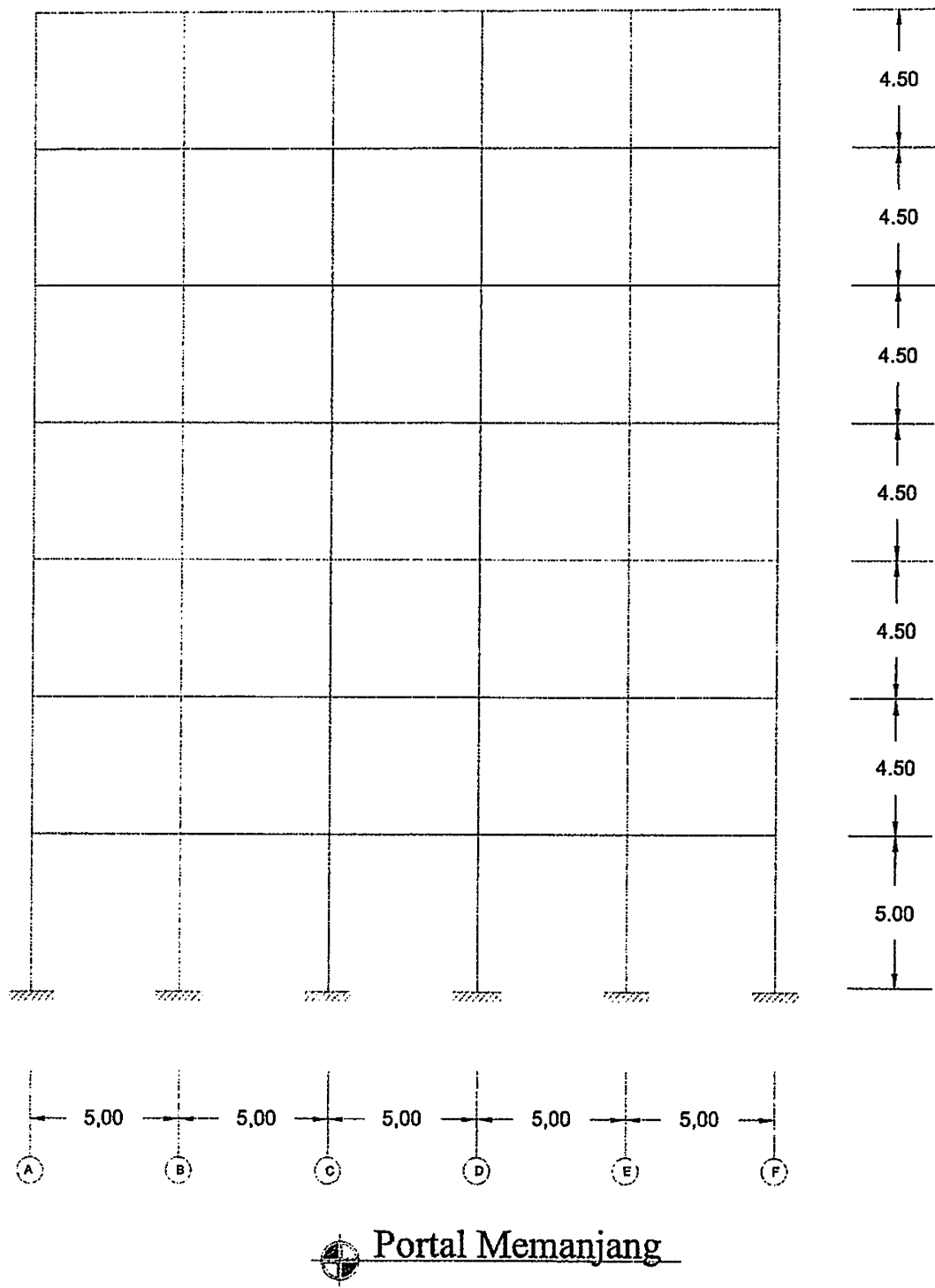
Rencana Balok 3 - 7

Gambar 3.1. Dinding Geser Pada Denah



 **Portal Melintang**

Gambar 3.2. Portal Melintang



Gambar 3.3. Portal Memanjang

3.5 Pendimensian Kolom, Balok dan Dinding Geser

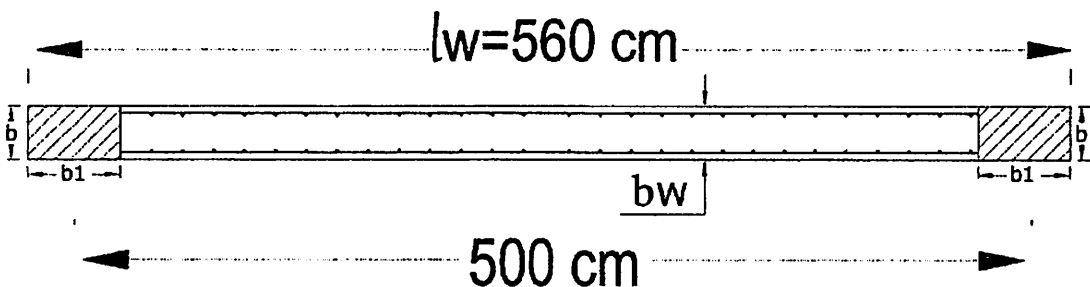
3.5.1. Dimensi Kolom

Karena yang ditinjau adalah dinding geser, maka untuk dimensi kolom seperti pada gambar rencana Stikes Kepanjen tepi dengan ukuran 60/60 cm.

3.5.2. Dimensi Balok

Karena yang ditinjau adalah dinding geser, maka untuk dimensi balok seperti pada gambar rencana gedung Stikes Kepanjen dengan ukuran 30/60 dan 20/40 cm.

3.5.3. Pendimensian Dinding Geser



Gambar 3.4. Potongan Dimensi Penampang Dinding Geser

Jadi untuk tebal (b_w) Dinding geser berdasarkan lebar dinding :

- $l_w = 560$ cm
- $b_w = l_w / 25$
 $= 560 / 25$
 $= 22.4$ cm

Berdasarkan rumusan hasil T. Paulay dan M. J. N. Priestley dalam bukunya yang berjudul "Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Building",

dimensi dinding geser *berdasarkan tinggi dinding* harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- $h_i = 5.0 \text{ m}$
- $h_w = 4.5 \text{ m}$
- $bw \geq \frac{1}{16} h_i$
 $\geq \frac{1}{16} \times 5.0$
 $\geq 0.31 \text{ m} = 31 \text{ cm}$
- $bw \geq \frac{1}{16} h_w$
 $\geq \frac{1}{16} \times 4.5$
 $\geq 0.281 \text{ m} = 28.1 \text{ cm}$

❖ Maka untuk tebal dinding geser (bw) dipakai 35 cm

Untuk kontrol panjang dinding geser (l_w) = $l_w < l_{wmaks}$

Diambil type dinding geser dengan l_w terpanjang

- $bw = 35 \text{ cm}$
- $h_i = 500 \text{ cm}$
- $l_w = 560 \text{ cm}$
- $l_{wmaks} = 1,6 \cdot h_i$
 $= 1,6 \cdot 500$
 $= 800 \text{ cm}$
- $l_w = 560 \text{ cm} < l_{wmaks} = 800 \text{ cm}$

Perhitungan nilai b dan b₁

- $b \geq b_w$

$$b_w = 35 \text{ cm}$$

- $b \geq b_c$

$$b_c = 0,0171 \cdot l_w \cdot \sqrt{\mu_{\phi}}$$

$$= 0,0171 \cdot 560 \cdot \sqrt{5}$$

$$= 21,413 \text{ cm}$$

- $b \geq \frac{h_i}{16}$

$$\frac{h_i}{16} = \frac{500}{16}$$

$$= 31,25 \text{ cm}$$

- $b_w \geq \frac{h_i}{16} \geq b_c$

$$35 \text{ cm} \geq 31,25 \text{ cm} \geq 21,413 \text{ cm}$$

maka nilai b yang di pakai ialah 35 cm

- $b_1 \geq \frac{b_c \cdot l_w}{10 \cdot b}$

$$\frac{b_c \cdot l_w}{10 \cdot b} = \frac{21,413 \times 560}{10 \cdot 35}$$

$$= 34,26 \text{ cm}$$

- $b_1 \geq \frac{b_c^2}{10 \cdot b}$

$$\frac{b_c^2}{b} = \frac{21,413^2}{10 \cdot 35}$$

$$\frac{458,52}{350}$$

$$= 1,31\text{cm}$$

- $b_1 \geq \frac{h_i}{16}$
 $\geq \frac{500}{16}$
 $\geq 31,25 \text{ cm}$

Maka nilai b_1 dipakai ialah 35 cm

3.6. Pembebanan

□ Perhitungan pembebanan lantai 1

Dimensi plat lantai 2 -6 dengan ketebalan 0.12 m

Beban Hidup

Beban hidup untuk lantai = 250 kg/m

Beban lift dikategorikan beban hidup (ql) karena beban yang bergerak.

Lift Merek Hyundai dengan kapasitas 8 orang = 2 x 640 kg = 1280 kg

Beban Mati

Dalam perhitungan struktur ini dengan menggunakan Metode Plat Meshing, Sehingga berat sendiri plat tidak dihitung karena sudah diperhitungkan pada Self weight (Program bantu komputer : STAAD PRO)

Beban mati pada plat

- Berat plafon	=		=	11	kg/m ²
Berat Penggantung	=		=	7	kg/m ²
Berat Spesi tebal 2 cm	=	2	x	21	= 42 kg/m ²
Berat Keramik per cm	=	1	x	25	= 25 kg/m ²
				qd	<u>85</u> kg/m ²

Beban mati pada balok

- Balok Memanjang A,B,C,D,E,F

Dimensi balok = Lebar = 0.3 m Tinggi = 0.6 m

Tinggi kolom = 5.0 m

Lebar dinding = 0.15 m

Panjang dinding = 1 m (di ambil 1 m panjang)

Berat jenis dinding = 1700 kg

Jadi berat qd = (5.0 - 0.6) x 0.15 x 1 x 1700 = 1122 kg/m

- Balok anak memanjang line A'

Dimensi balok = Lebar = 0.2 m Tinggi = 0.4 m

Tinggi kolom = 5.0 m

Lebar dinding = 0.15 m

Panjang dinding = 1 m

Berat Jenis dinding = 1700 kg/m²

Jadi berat qd = (5.0 - 0.4) x 0.15 x 1 x 1700 = 1173 kg/m

- Balok Melintang line 1,2,3,4

Dimensi balok = Lebar = 0.3 m Tinggi = 0.6 m

Tinggi Kolom = 5.0 m

Lebar dinding = 0.15 m

Panjang dinding = 1 m (di ambil 1 m panjang)

Bearat jenis dinding = 1700 kg

Jadi berat qd = (5.0 - 0.6) x 0.15 x 1 x 1700 = 1122 kg/m

- Balok anak melintang 3'

Dimensi balok = Lebar = 0.2 m Tinggi = 0.4 m

Tinggi Kolom = 5 m

Lebar dinding = 0.15 m

Panjang dinding = 1 m (diambil 1 m panjang)

Berat jenis dinding = 1700 Kg/m²

Jadi berat qd = (5.0 - 0.4) x 0.15 x 1 x 1700 = 1173 kg/m

□ **Perhitungan pembebanan lantai 2-6**

Dimensi plat lantai 2 -6 dengan ketebalan 0.12 m

Beban Hidup

Beban hidup untuk lantai = 250 kg/m

Beban lift dikategorikan beban hidup (ql) karena beban yang bergerak.

Lift Merek Hyundai dengan kapasitas 8 orang = 2 x 640 kg = 1280 kg

Beban Mati

Dalam perhitungan struktur ini dengan menggunakan Metode Plat Meshing, Sehingga berat sendiri plat tidak dihitung karena sudah diperhitungkan pada Self weight (Program bantu komputer : STAAD PRO)

Beban mati pada plat

- Berat plafon	=		=	11	kg/m ²
Berat Penggantung	=		=	7	kg/m ²
Berat Spesi tebal 2 cm	=	2	x	21	= 42 kg/m ²
Berat Keramik per cm	=	1	x	25	= 25 kg/m ²
				<u>85</u>	<u>kg/m²</u>

Beban mati pada balok

- Balok Memanjang

Dimensi balok = Lebar = 0.3 m Tinggi = 0.6 m

Tinggi kolom = 4.5 m

Lebar dinding = 0.15 m

Panjang dinding = 1 m (di ambil 1 m panjang)

Berat jenis dinding = 1700 kg

Jadi berat qd = (4.5 - 0.6) x 0.15 x 1 x 1700 = 995 kg/m

- Balok anak memanjang line A'

Dimensi balok = Lebar = 0.2 m Tinggi = 0.4 m

Tinggi kolom = 4.5 m

Lebar dinding = 0.15 m

Panjang dinding = 1 m

Berat Jenis dinding = 1700 kg/m²

Jadi berat qd = (4.5 - 0.4) x 0.15 x 1 x 1700 = 1046 kg/m

- Balok Melintangng line 1,2,3,4

Dimensi balok = Lebar = 0.3 m Tinggi = 0.6 m

Tinggi Kolom = 4.5 m

Lebar dinding = 0.15 m

Panjang dinding = 1 m (di ambil 1 m panjang)

Bearat jenis dinding = 1700 kg

Jadi berat qd = (4.5 - 0.6) x 0.2 x 1 x 1700 = 995 kg/m

- Balok anak melintang line 3

Dimensi balok = Lebar = 0.2 m Tinggi = 0.4 m

Tinggi Kolom = 4.5 m

Lebar dinding = 0.15 m

Panjang dinding = 1 m (diambil 1 m panjang)

Berat jenis dinding = 1700 Kg/m²

Jadi berat qd = (4.5 - 0.4) x 0.15 x 1 x 1700 = 1046 kg/m

3.7. Pembebanan Gempa

- Lantai 1 (Lantai)

Beban Mati (WDL)

- Berat Plat lantai t = 12 cm	=	25 x	12 x	0.12 x	2400	=	86,400.00 kg
- Berat Plat lantai t = 12 cm	=	15 x	4 x	0.12 x	2400	=	17,280.00 kg
- Berat Kolom (60/60)	=	7.25 x	0.6 x	0.6 x	2400 x 24	=	150,336.00 kg
- Berat kolom (40/40)	=	5 x	0.4 x	0.4 x	2400 x 4	=	7680 kg
- Berat Balok B1 (30/60)	=	153 x	0.3 x	0.6 x	2400	=	66,096.00 kg
- Berat Balok B2 (20/40)	=	50 x	0.2 x	0.4 x	2400	=	9,600.00 kg
- Berat keramik	=	25 x	12 x	25		=	7,500.00 kg
- Berat Spesi	=	25 x	12 x	42		=	12,600.00 kg
- Berat dinding geser bw = 35cm	=	7.25 x	0.35 x	5.6 x	2400 x 4	=	136,416.00 kg
- Berat dinding memanjang	=	7.25 x	0.15 x	72 x	1700	=	133,110.00 kg
- Berat dinding melintang	=	7.25 x	0.15 x	96 x	1700	=	177,480.00 kg
						=	804,498.00 kg

Beban Hidup (WLL)

- Beban guna lantai	=	25 x	12 x	250		=	75,000.00 kg
- Beban guna lantai atap	=	15 x	4 x	100		=	6,000.00 kg
- Beban lift	=			2 x	640	=	1,280.00 kg
- Beban air hujan	=	15 x	4 x	0.05 x	1000	=	3,000.00 kg
						=	85,280.00

Beban Total

= **966,058.00 kg**

- Lantai 2 - 6

Beban Mati (WDL)

- Berat Plat lantai t = 12 cm	=	25 x	12 x	0.12 x	2400	=	86,400.00 kg
- Berat Kolom (60/60)	=	4.5 x	0.6 x	0.6 x	2400 x 24	=	93,312.00 kg
- Berat Balok B1 (30/60)	=	153 x	0.3 x	0.6 x	2400	=	66,096.00 kg
- Berat Balok B2 (20/40)	=	19 x	0.2 x	0.4 x	2400	=	3,648.00 kg
- Berat keramik	=	25 x	12 x	25		=	7,500.00 kg
- Berat Spesi	=	25 x	12 x	42		=	12,600.00 kg
- Berat dinding geser bw = 35cm	=	4.5 x	0.35 x	5.6 x	2400 x 4	=	84,672.00 kg
- Berat dinding memanjang	=	4.5 x	0.15 x	82 x	1700	=	94,095.00 kg
- Berat dinding melintang	=	4.5 x	0.15 x	83 x	1700	=	95,242.50 kg
						=	543,565.50 kg

- Beban Hidup (WLL)

- Beban guna lantai	=	25 x	12 x	250		=	75,000.00 kg
- Beban lift	=			2 x	640	=	1,280.00 kg
						=	76,280.00

- Beban Total

= **619,845.50 kg**

- Lantai 7 (Atap)

- Beban Mati (WDL)

- Berat Plat Atap t = 10 cm	=	25 x	12 x	0.1 x	2400	=	72,000.00 kg
- Berat Kolom (60/60)	=	2.25 x	0.6 x	0.6 x	2400 x 24	=	46,656.00 kg
- Berat Balok B1 (30/60)	=	153 x	0.3 x	0.6 x	2400	=	66,096.00 kg
- Berat Balok B2 (20/40)	=	19 x	0.2 x	0.4 x	2400	=	3,648.00 kg
- Berat keramik	=	25 x	12 x	25		=	7,500.00 kg
- Berat Spesi	=	25 x	12 x	42		=	12,600.00 kg
- Berat dinding geser bw = 35cm	=	2.25 x	0.35 x	5.6 x	2400 x 4	=	42,336.00 kg
- Berat dinding memanjang	=	2.25 x	0.15 x	82 x	1700	=	47,047.50 kg
- Berat dinding melintang	=	2.25 x	0.15 x	83 x	1700	=	47,621.25 kg
						=	345,504.75 kg

- Beban Hidup (WLL)
 - Beban guna lantai atap = 25 x 12 x 100 = 30,000.00 kg
 - Beban Air hujan = 25 x 12 x 0.05 x 1000 = 15,000.00 kg
 - Beban lift = 2 x 640 = 1,280.00 kg
- 45,000.00 kg
- Beban Total = 390,504.75 kg

NO	TINGKAT	Zi (m)	Wi (kN)
1	7 (Atap)	32	390,504.75
2	6	27.5	619,845.50
3	5	23	619,845.50
4	4	18.5	619,845.50
5	3	14	619,845.50
6	2	9.5	619,845.50
7	1	5	966,058.00
Total			4,455,790.25

Tabel 3.1. Berat Sendiri

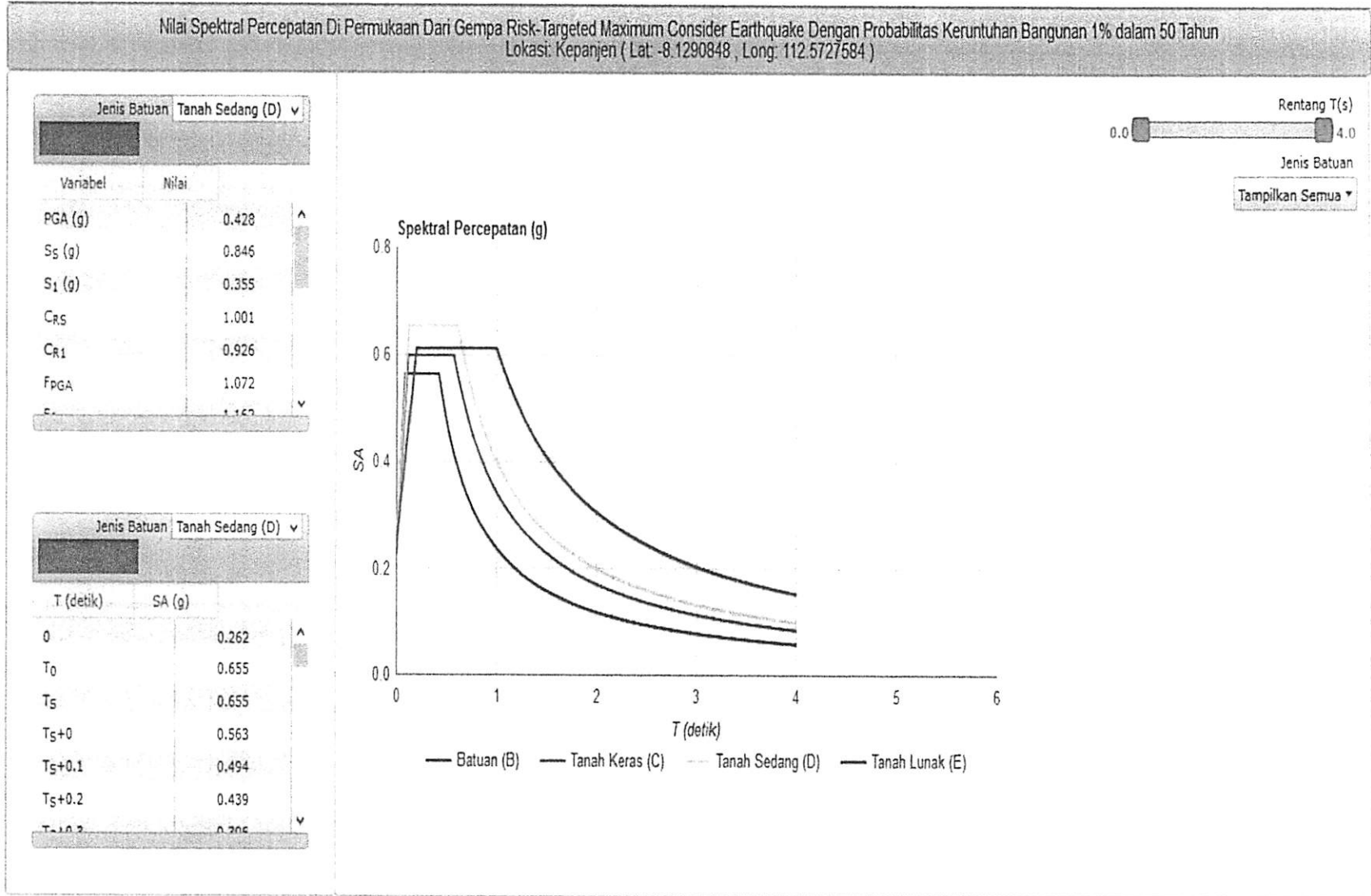
3.8. Perhitungan Beban Gempa

1. Menentukan nilai S_s (Respon Spektra percepatan 0.2 detik) dan S_1 (Respon

Spektra percepatan 0.1 detik

- Lokasi Gedung : Kapanjen
- Data di dapat dari : puskim.pu.go.id

Gambar 3.6. Nilai Spektrum Percepatan Gempa



Maka didapat $S_s = 0.846$

$$S_1 = 0.355$$

2. Menentukan Kategori Resiko Bangunan dan faktor, I_e

Fungsi bangunan : Perkantoran dan perkuliahan maka termasuk kategori resiko II (tabel 2.4) dan Fakor keutamaan gempa ialah (I_e) 1 (tabel 2.5)

3. Menentukan Kategori Desain Seismikc (KDS)

Kelas Situs	\bar{v}_s (m/detik)	\bar{N} atau \bar{N}_a	\bar{s}_u (kPa)
SA (batuan keras)	> 1500	N/A	N/A
SB (batuan)	750 sampai 1500	N/A	N/A
SC (tanah keras, sangat padat dan batuan lunak)	350 sampai 750	>50	≥ 100
SD (tanah sedang)	175 sampai 350	15 sampai 50	50 sampai 100
SE (tanah lunak)	< 175	<15	< 50
Atau setiap profil tanah yang mengandung lebih dari 3 m tanah dengan karakteristik sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> 1. Indeks plastisitas, $PI > 20$, 2. Kadar air, $w \geq 40 \%$, dan 3. Kuat geser niralir $\bar{s}_u < 25kPa$ 			

Sumber : Pasal 5.3 SNI 1726 :2012

Tabel 3.2. Klasifikasi Situs

4. Menentukan Koefisien Situs F_a dan F_v

Untuk tanah di daerah batu = tanah sedang (SD)

Koefisien situs F_a

- $0.75 S_s = 1.2$ (table 2.1)

- $0.846 S_s = F_a$

- $1 S_s = 1.1$ (tabel 2.1)

Maka untuk mencari nilai F_a pada menggunakan interpolasi

$$F_a = 1.2 + \frac{1.1-1.2}{1.1-0.75} \times (0.846-0.75) = 1.173$$

Untuk nilai $S_s = 0.846$ g maka di dapat $F_a = 1.173$

Koefisien situs F_v

- Untuk tanah di daerah batu = tanah sedang (SD)
- $0.3 S_1 = 1.8$ (tabel 2.2)
- $0.355 S_1 = F_v$
- $0.4 S_1 = 1.6$ (tabel 2.2)

Maka untuk mencari nilai F_v pada menggunakan interpolasi

$$F_v = 1.8 + \frac{1.8-1.6}{0.4-0.3} \times (0.355 - 0.3) = 1.91$$

Untuk nilai $S_1 = 0.355$ g maka didapat $F_v = 1.91$

5. Menentukan Nilai S_{DS} (Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek) dan S_{DI} (Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik).

$$S_{DS} = 2/3 F_a \cdot S_s$$

$$= 2/3 \cdot 1,173 \cdot 0,846$$

$$= 0,662$$

$$S_{DI} = 2/3 F_v \cdot S_1$$

$$= 2/3 \cdot 1,91 \cdot 0,355$$

$$= 0,452$$

Nilai S_{DS}	Kategori risiko	
	I atau II atau III	IV
$S_{DS} < 0,167$	A	A
$0,167 \leq S_{DS} < 0,33$	B	C
$0,33 \leq S_{DS} < 0,50$	C	D
$0,50 \leq S_{DS}$	D	D

Sumber : Pasal 6.5 SNI 1726 :2012

Tabel 3.3. Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek

Untuk nilai $S_{Ds} = 0,662$ maka termasuk kategori desain seismik termasuk kategori D.

Nilai S_{D1}	Kategori risiko	
	I atau II atau III	IV
$S_{D1} < 0,167$	A	A
$0,067 \leq S_{D1} < 0,133$	B	C
$0,133 \leq S_{D1} < 0,20$	C	D
$0,20 \leq S_{D1}$	D	D

Sumber : Pasal 6.5 SNI 1726 :2012

Tabel 3.4. Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik

Untuk nilai $S_{D1} = 0,452$ maka termasuk kategori desain seismik termasuk kategori D

Maka dapat disimpulkan Kategori desain seismik untuk tanah sedang di daerah kepanjen adalah D

6. Membuat Sprektrum Respon Disain

$$T_0 = 0.2 (S_{D1}/S_{Ds})$$

$$= 0.2 (0.452/0.662)$$

$$= 0.137$$

$$T_s = (S_{D1}/S_{Ds})$$

$$= 0.452/0.662$$

$$= 0.683$$

Perkiraan perioda fundamental alami

Untuk struktur dengan ketinggian < 12 tingkat dimana sistem penahan gaya seismik terdiri dari rangka penahan momen beton atau baja secara keseluruhan dan tinggi tingkat paling sedikit 3 m :

$$T_a = 0.1 N$$

Dimana : N = Jumlah tingkat

$$T_a = 0,1 \cdot 7$$

$$= 0.7$$

Batas Periode maksimum

$$T_{\max} = C_u T_a \quad \text{Dimana : } C_u = \text{Koefisien batas atas pada periode}$$

yang dihitung

$$S_{DS} = 0.662 \text{ maka } C_u = 1,4$$

Parameter percepatan respons spektral desain pada 1 detik, S_{D1}	Koefisien C_u
$\geq 0,4$	1,4
0,3	1,4
0,2	1,5
0,15	1,6
$\leq 0,1$	1,7

Tabel 3.5. Koefisien untuk Batas Atas pada Periode yang Dihitung

Tipe struktur	C_t	x
Sistem rangka pemikul momen di mana rangka memikul 100 persen gaya gempa yang disyaratkan dan tidak dilingkupi atau dihubungkan dengan komponen yang lebih kaku dan akan mencegah rangka dari defleksi jika dikenai gaya gempa:		
Rangka baja pemikul momen	0,0724 ^a	0,8
Rangka beton pemikul momen	0,0466 ^a	0,9
Rangka baja dengan bresing eksentris	0,0731 ^a	0,75
Rangka baja dengan bresing terkekang terhadap tekuk	0,0731 ^a	0,75
Semua sistem struktur lainnya	0,0488 ^a	0,75

Tabel 3.6. Nilai Parameter Pendekatan C_t dan x

- Tipe struktur penahan gaya lateral x dan arah y adalah dinding geser maka termasuk tipe semua sistem struktur lainnya.

$$T_a = C_t h_n^x$$

Arah X- (sistem struktur lainnya) Arah Y- (sistem struktur lainnya)

$$C_t = 0.0488$$

$$C_t = 0.0488$$

$$h_n = 32 \text{ m}$$

$$x = 0.75$$

Maka

$$T_a = 0.0488 \times 32^{0.75}$$

$$= 0.657 \text{ Detik}$$

$$T_{\max} = C_u \cdot T_a$$

$$T_{\max_1} = 1.4 \times 0.657$$

$$= 0.920 \text{ Detik}$$

Maka

$$T_1 = 0.920 \text{ detik}$$

$$T_2 = 0.657 \text{ detik}$$

$$h_n = 32 \text{ m}$$

$$x = 0.75$$

Maka

$$T_a = 0.0488 \times 32^{0.75}$$

$$= 0.657 \text{ Detik}$$

$$T_{\max_2} = 1.4 \times 0.657$$

$$= 0.920 \text{ Detik}$$

7. Batasan Penggunaan Prosedur Analisis Gaya Lateral Ekuivalen (ELV)

$$\begin{aligned} \text{Cek } T_s &= \frac{S_{D1}}{S_{Ds}} \\ &= \frac{0.452}{0.662} \\ &= 0.683 \end{aligned}$$

Menentukan Faktor R , C_d dan Ω

Menurut pasal 7.2.2 SNI 1726 : 2012 untuk dinding geser beton bertulang

khusus dengan SRMPM didapat faktor faktor antara lain

- R (Koefisien modifikasi Respons) = 6,5
- Ω_0 (Faktor Kuat lebih sistem) = 2,5
- C_d (Faktor kuat lebih sistem) = 5

8. Menghitung Nilai Base Shear

$$V = C_s \cdot W$$

Dimana : C_s = koefisien respon seismik

W = Berat seismik efektif

$$C_s = \frac{S_{DS}}{\left(\frac{R}{I_e}\right)} = \frac{0.662}{\left(\frac{6.5}{1}\right)} = 0.101$$

$$C_{s \max} = \frac{S_{D1}}{T\left(\frac{R}{I_e}\right)}$$

$$C_{s x} = \frac{0.452}{0.920 \left(\frac{6.5}{1}\right)}$$
$$= 0.076$$

$$C_{s x} = \frac{0.452}{0.657 \left(\frac{6.5}{1}\right)}$$
$$= 0.106$$

Disimpulkan nilai C_s yang dipakai 0.076

$$C_{s \min} = 0.044 S_{DS} I_e \geq 0.01$$
$$= 0.044 \times 0.613 \times 1 \geq 0.01$$
$$= 0.02 \geq 0.01$$

$$\text{Maka nilai } V_x = 0,101 \cdot W$$
$$= 0,101 \cdot 4455790.25$$
$$= 4500034.815 \text{ Kg}$$
$$V_y = 0,101 \cdot W$$
$$= 0,101 \cdot 4455790.25$$
$$= 4500034.815 \text{ Kg}$$

9. Menghitung Gaya Gempa Lateral F_x

$T_x = 0.920$ melalui interpolasi didapat = 1.151

$T_y = 0.657$ melalui interpolasi didapat = 1.227

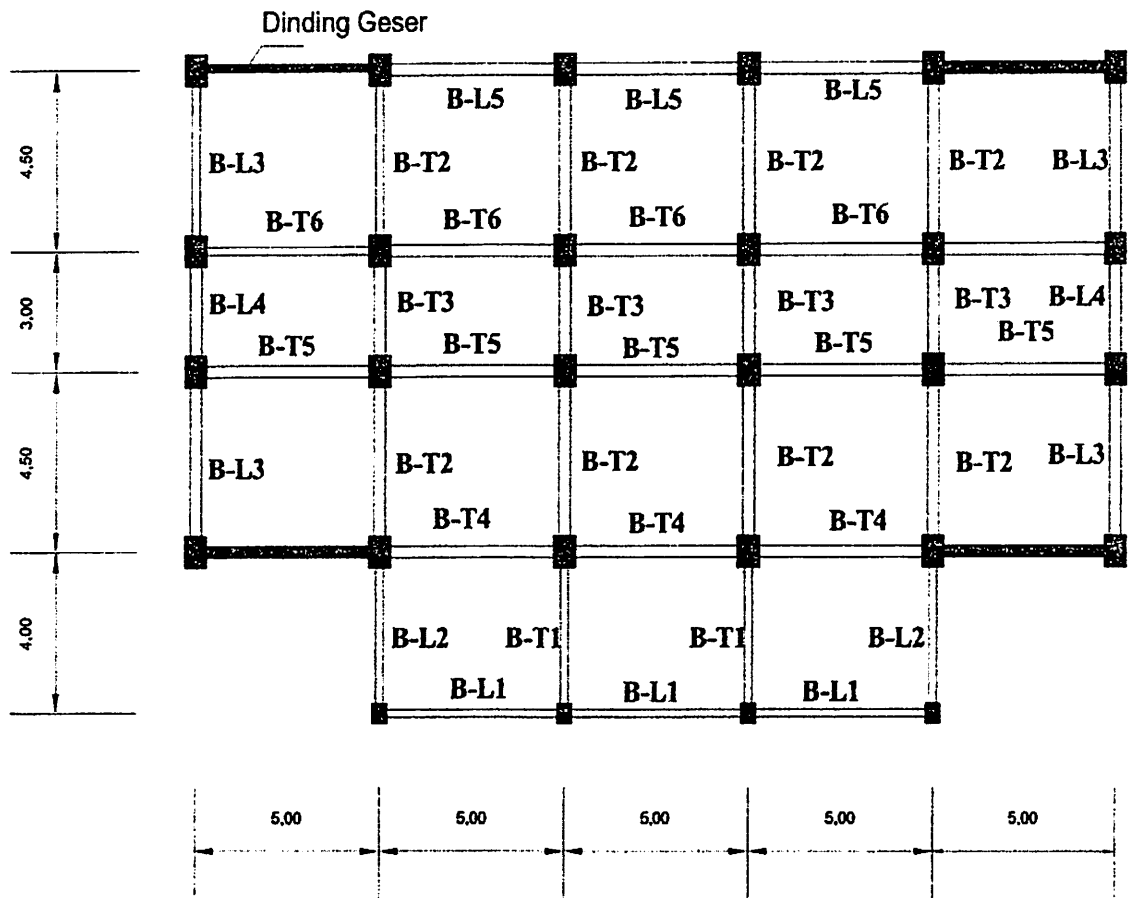
$V_x = 4500034.815$ kg

$V_y = 4500034.815$ kg

NO	TINGKAT	Z_i (m)	W_i (kN)	$w_i x h_i^2 k_x$ (kNm)	$w_i x h_i^2 k_y$ (kNm)	F_x (kN)	F_y (kN)
1	7 (Atap)	32	390,504.75	21,088,900.90	27,443,869.42	80,932.11	83,747.99
2	6	27.5	619,845.50	28,116,119.68	36,169,680.12	107,900.21	110,375.76
3	5	23	619,845.50	22,889,283.17	29,048,486.36	87,841.37	88,644.66
4	4	18.5	619,845.50	17,815,503.96	22,238,380.84	68,369.91	67,862.87
5	3	14	619,845.50	12,926,377.11	15,797,288.60	49,607.09	48,207.17
6	2	9.5	619,845.50	8,272,624.70	9,816,356.37	31,747.55	29,955.69
7	1	5	966,058.00	6,159,105.97	6,960,483.31	23,636.58	21,240.68
Total			4,455,790.25	117,267,915.47	147,474,545.03	450,034.82	450,034.82

Tabel 3.7. Gaya Gempa Rateral

3.9. Perhitungan Balok T dan Balok L



Gambar 3.6. Perletakan Balok T (B-T) dan Balok L (B-L)

3.9.1. Input Dimensi Penampang Balok

Menurut Pasal 8.12 SNI 2847 - 2013 batasan menentukan nilai (bf) lebar efektif balok T ialah

$$bf \leq \frac{1}{4} \ell$$

$$bf \leq bw + 8 \cdot t_{\text{Kiri}} + 8 \cdot t_{\text{Kanan}}$$

$$bf \leq bw + \frac{1}{2} L_{\text{Kiri}} + \frac{1}{2} L_{\text{Kanan}}$$

dimana :

bf = Lebar efektif balok (mm)

ℓ = bentang balok (mm)

t_{Kiri} = tebal plat sisi kiri (mm)

t_{kanan} = tebal plat sisikana (mm)

L_{Kiri} = jarak bersih ke badan sebelah ki (mm)

L_{Kanan} = jarak bersih ke badan sebelah kanan (mm)

- Balok T 1

di ketahui $bw = 350 \text{ mm}$

$hw = 500 \text{ mm}$

$t = 120 \text{ mm}$

$\ell = 4000 \text{ mm}$

$L_{\text{Kiri}} = 5000 - 400 = 4600 \text{ mm}$

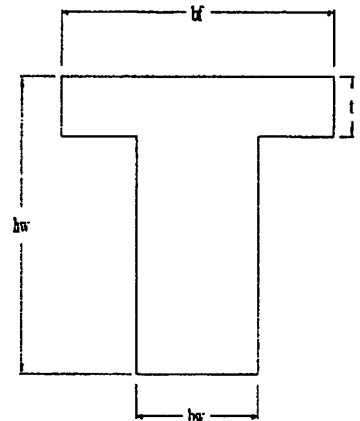
$L_{\text{Kanan}} = 5000 - 400 = 4600 \text{ mm}$

$$\begin{aligned} - \quad bf &\leq bw + 8 \cdot t_{\text{Kiri}} + 8 \cdot t_{\text{Kanan}} \\ &\leq 350 + 8 \times 120 + x \cdot 120 \\ &\leq 2270 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \quad bf &\leq bw + \frac{1}{2} L_{\text{Kiri}} + \frac{1}{2} L_{\text{Kanan}} \\ &\leq 350 + 0.5 \times 4600 + 0.5 \times 4600 \\ &\leq 4950 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \quad bf &\leq \frac{1}{4} \ell \\ &\leq \frac{1}{4} \times 4000 = 1000 \text{ mm} \end{aligned}$$

maka , nilai b efektif yang di pakai ialah 1000 mm



- Balok T 2

di ketahui $bw = 350 \text{ mm}$

$hw = 500 \text{ mm}$

$t = 120 \text{ mm}$

$\ell = 4500 \text{ mm}$

$L_{\text{Kiri}} = 5000 - 600 = 4400 \text{ mm}$

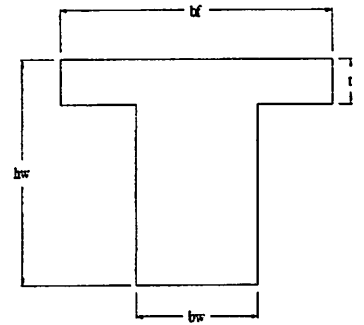
$L_{\text{Kanan}} = 5000 - 600 = 4400 \text{ mm}$

$$\begin{aligned} - \quad bf &\leq bw + 8 \cdot t_{\text{Kiri}} + 8 \cdot t_{\text{Kanan}} \\ &\leq 350 + 8 \times 120 + x \cdot 120 \\ &\leq 2270 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{bf} &\leq \text{bw} + \frac{1}{2} L_{\text{Kiri}} + \frac{1}{2} L_{\text{Kanan}} \\
 &\leq 350 + 0.5 \times 4400 + 0.5 \times 4400 \\
 &\leq 4750 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{bf} &\leq \frac{1}{4} \ell \\
 &\leq \frac{1}{4} \times 4500 = 1125 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

maka, nilai b efektif yang di pakai ialah 1125 mm



- Balok T 3

$$\begin{aligned}
 \text{di ketahui } \text{bw} &= 350 \text{ mm} \\
 \text{hw} &= 500 \text{ mm} \\
 t &= 120 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\ell = 3000 \text{ mm}$$

$$L_{\text{Kiri}} = 5000 - 600 = 4400 \text{ mm}$$

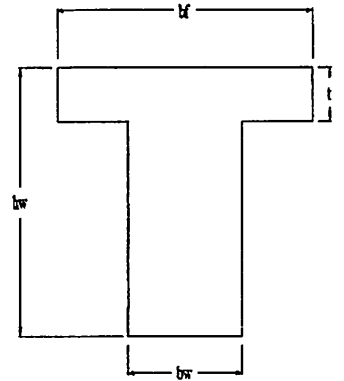
$$L_{\text{Kanan}} = 5000 - 600 = 4400 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{bf} &\leq \text{bw} + 8 \cdot t_{\text{Kiri}} + 8 \cdot t_{\text{Kanan}} \\
 &\leq 350 + 8 \times 120 + 8 \times 120 \\
 &\leq 2270 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{bf} &\leq \text{bw} + \frac{1}{2} L_{\text{Kiri}} + \frac{1}{2} L_{\text{Kanan}} \\
 &\leq 350 + 0.5 \times 4400 + 0.5 \times 4400 \\
 &\leq 4750 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{bf} &\leq \frac{1}{4} \ell \\
 &\leq \frac{1}{4} \times 3000 = 750 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

maka, nilai b efektif yang di pakai ialah 750 mm



- Balok T 4

$$\begin{aligned}
 \text{di ketahui } \text{bw} &= 350 \text{ mm} \\
 \text{hw} &= 500 \text{ mm} \\
 t &= 120 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\ell = 5000 \text{ mm}$$

$$L_{\text{Kiri}} = 4000 - 600 = 3400 \text{ mm}$$

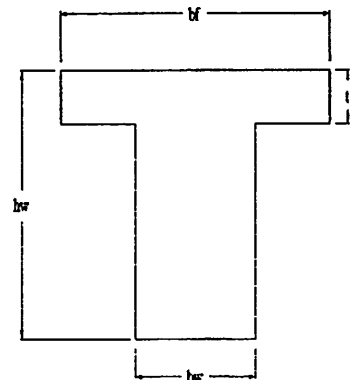
$$L_{\text{Kanan}} = 4500 - 600 = 3900 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{bf} &\leq \text{bw} + 8 \cdot t_{\text{Kiri}} + 8 \cdot t_{\text{Kanan}} \\
 &\leq 350 + 8 \times 120 + 8 \times 120 \\
 &\leq 2270 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{bf} &\leq \text{bw} + \frac{1}{2} L_{\text{Kiri}} + \frac{1}{2} L_{\text{Kanan}} \\
 &\leq 350 + 0.5 \times 3400 + 0.5 \times 3900 \\
 &\leq 4000 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{bf} &\leq \frac{1}{4} \ell \\
 &\leq \frac{1}{4} \times 5000 = 1250 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

maka, nilai b efektif yang di pakai ialah 1250 mm



- Balok T 5

di ketahui $b_w = 300 \text{ mm}$
 $h_w = 500 \text{ mm}$
 $t = 120 \text{ mm}$

$\ell = 5000 \text{ mm}$

$L_{\text{Kiri}} = 4500 - 600 = 3900 \text{ mm}$

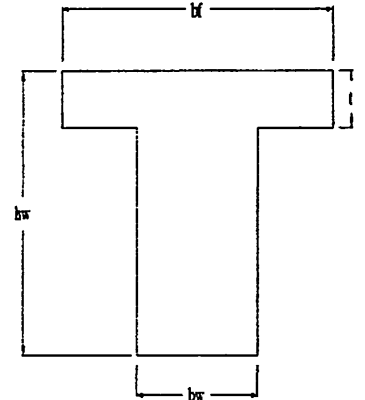
$L_{\text{Kanan}} = 3000 - 600 = 2400 \text{ mm}$

- $b_f \leq b_w + 8 \cdot t_{\text{Kiri}} + 8 \cdot t_{\text{Kanan}}$
 $\leq 300 + 8 \times 120 + x \cdot 120$
 $\leq 2220 \text{ mm}$

- $b_f \leq b_w + \frac{1}{2} L_{\text{Kiri}} + \frac{1}{2} L_{\text{Kanan}}$
 $\leq 300 + 0.5 \times 3900 + 0.5 \times 2400$
 $\leq 3450 \text{ mm}$

- $b_f \leq \frac{1}{4} \ell$
 $\leq \frac{1}{4} \times 5000 = 1250 \text{ mm}$

maka , nilai b efektif yang di pakai ialah 1250 mm



- Balok T 6

di ketahui $b_w = 300 \text{ mm}$
 $h_w = 500 \text{ mm}$
 $t = 120 \text{ mm}$

$\ell = 5000 \text{ mm}$

$L_{\text{Kiri}} = 3000 - 600 = 2400 \text{ mm}$

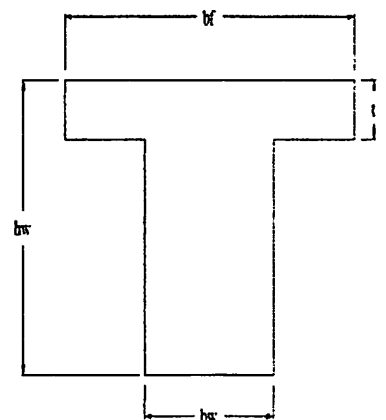
$L_{\text{Kanan}} = 4500 - 600 = 3900 \text{ mm}$

- $b_f \leq b_w + 8 \cdot t_{\text{Kiri}} + 8 \cdot t_{\text{Kanan}}$
 $\leq 300 + 8 \times 120 + x \cdot 120$
 $\leq 2220 \text{ mm}$

- $b_f \leq b_w + \frac{1}{2} L_{\text{Kiri}} + \frac{1}{2} L_{\text{Kanan}}$
 $\leq 300 + 0.5 \times 2400 + 0.5 \times 3900$
 $\leq 3450 \text{ mm}$

- $b_f \leq \frac{1}{4} \ell$
 $\leq \frac{1}{4} \times 5000 = 1250 \text{ mm}$

maka , nilai b efektif yang di pakai ialah 1250 mm



Menurut Pasal 8.12 SNI 2847 - 2013 batasan menentukan nilai (bf) lebar efektif balok L ialah

$$bf \leq \frac{1}{12} \ell$$

$$bf \leq bw + 6 t$$

$$bf \leq bw + \frac{1}{2} L$$

dimana :

bf = Lebar efektif balok (mm)

ℓ = bentang balok (mm)

t = tebal plat

L = jarak bersih ke badan sebelahny (mm)

- Balok L1

di ketahui bw = 350 mm

ℓ = 5000 mm

hw = 500 mm

L = 4000 - 400 = 3600 mm

t = 120 mm

- $bf \leq \frac{1}{12} \ell$

$$\leq \frac{1}{12} \times 5000$$

$$\leq 416.667 \text{ mm}$$

- $bf \leq bw + 6 t$

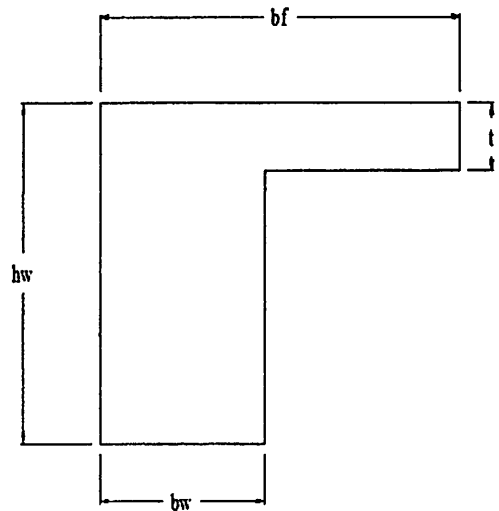
$$\leq 350 + 6 \times 120$$

$$\leq 1070 \text{ mm}$$

- $bf \leq bw + \frac{1}{2} L$

$$\leq 350 + \frac{1}{2} \times 3600$$

$$\leq 2150 \text{ mm}$$



maka , nilai b efektif yang di pakai ialah 416.7 mm

- Balok L 2

di ketahui bw = 350 mm

ℓ = 4000 mm

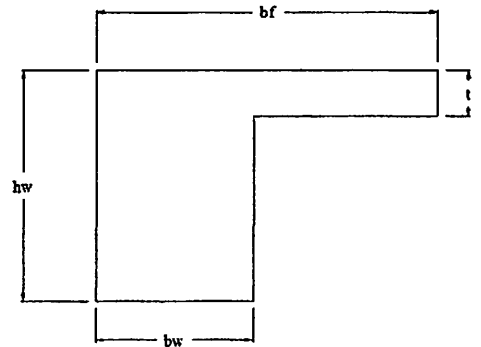
hw = 500 mm

L = 5000 - 400 = 4600 mm

t = 120 mm

$$\begin{aligned}
 - \text{bf} &\leq \frac{1}{12} \ell \\
 &\leq \frac{1}{12} \times 4000 \\
 &\leq 333.333 \text{ mm} \\
 - \text{bf} &\leq \text{bw} + 6t \\
 &\leq 350 + 6 \times 120 \\
 &\leq 1070 \text{ mm} \\
 - \text{bf} &\leq \text{bw} + \frac{1}{2} L \\
 &\leq 350 + \frac{1}{2} \times 4600 \\
 &\leq 2650 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

maka, nilai b efektif yang di pakai ialah 333.3 mm



- Balok L 3

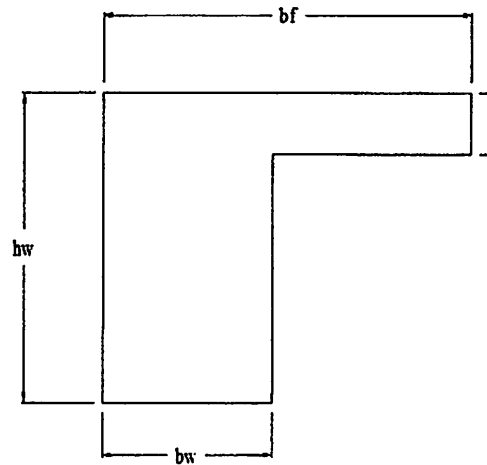
di ketahui $\text{bw} = 350 \text{ mm}$
 $\text{hw} = 500 \text{ mm}$
 $t = 120 \text{ mm}$

$\ell = 4500 \text{ mm}$

$L = 5000 - 600 = 4400 \text{ mm}$

$$\begin{aligned}
 - \text{bf} &\leq \frac{1}{12} \ell \\
 &\leq \frac{1}{12} \times 4500 \\
 &\leq 375 \text{ mm} \\
 - \text{bf} &\leq \text{bw} + 6t \\
 &\leq 350 + 6 \times 120 \\
 &\leq 1070 \text{ mm} \\
 - \text{bf} &\leq \text{bw} + \frac{1}{2} L \\
 &\leq 350 + \frac{1}{2} \times 4400 \\
 &\leq 2550 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

maka, nilai b efektif yang di pakai ialah 375 mm



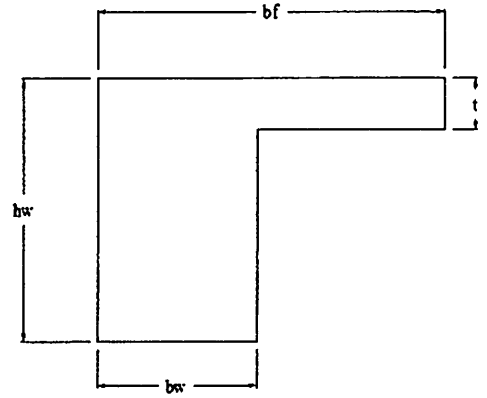
- Balok L 4

di ketahui $\text{bw} = 350 \text{ mm}$
 $\text{hw} = 500 \text{ mm}$
 $t = 120 \text{ mm}$

$\ell = 3000 \text{ mm}$

$L = 5000 - 600 = 4400 \text{ mm}$

$$\begin{aligned}
 - \text{bf} &\leq \frac{1}{12} \ell \\
 &\leq \frac{1}{12} \times 3000 \\
 &\leq 250 \text{ mm} \\
 - \text{bf} &\leq \text{bw} + 6 t \\
 &\leq 350 + 6 \times 120 \\
 &\leq 1070 \text{ mm}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 - \text{bf} &\leq \text{bw} + \frac{1}{2} L \\
 &\leq 350 + \frac{1}{2} \times 4400 \\
 &\leq 2550 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

maka , nilai b efektif yang di pakai ialah 250 mm

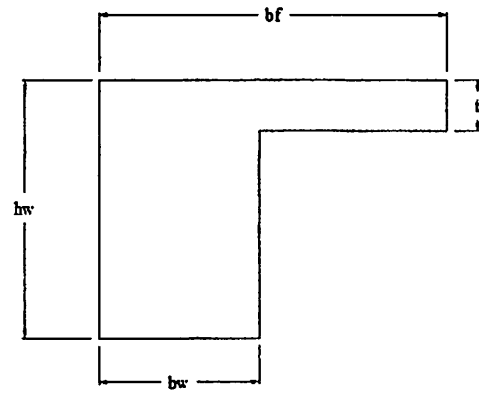
- Balok L 5

$$\begin{aligned}
 \text{di ketahui } \text{bw} &= 350 \text{ mm} \\
 \text{hw} &= 500 \text{ mm} \\
 t &= 120 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\ell = 5000 \text{ mm}$$

$$L = 4500 - 600 = 3900 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{bf} &\leq \frac{1}{12} \ell \\
 &\leq \frac{1}{12} \times 5000 \\
 &\leq 416.667 \text{ mm} \\
 - \text{bf} &\leq \text{bw} + 6 t \\
 &\leq 350 + 6 \times 120 \\
 &\leq 1070 \text{ mm} \\
 - \text{bf} &\leq \text{bw} + \frac{1}{2} L \\
 &\leq 350 + \frac{1}{2} \times 3900 \\
 &\leq 2300 \text{ mm}
 \end{aligned}$$



maka , nilai b efektif yang di pakai ialah 416.7 mm

3.10. Analisa Statika Pada STAAD PRO

1. Input beban

- **Beban Mati**

Untuk memasukkan beban mati pada STAAD PRO menggunakan *Selfweight* sebesar *-1*. *Selfweight* adalah berat sendiri bangunan tersebut.

- **Beban Hidup**

Sesuai PPI'87 beban hidup pada atap sebesar 100 kg/m^2 sedangkan pada lantai sebesar 250 kg/m^2 .

- **Beban Gempa**

Beban gempa menggunakan metode Statik Ekuivalen. Beban gempa diletakkan secara horisontal pada titik pusat massa gedung setiap lantai, koordinat pusat massa setiap lantai didapatkan dari program STAAD Pro dengan perintah *CG*, yang tertera pada tabel dibawah.

- **Kombinasi Pembebanan**

Kombinasi pembebanan yang digunakan diambil dari SNI 03-2847-2013 pasal 9.2.1 hal 65 antara lain :

1. 1,4 DL
2. 1,2 DL + 1,6 LL
3. 1,2 DL + 1 LL + 1,05 E
4. 1,2 DL + 1 LL - 1,05 E
5. 0,9 DL + 1 E
6. 0,9 DL - 1 E

3.10.1. Menentukan eksentrisitas rencana

1. Mencari pusat masa pada setiap masing- masing lantai dengan menggunakan program bantu Staad pro. Berikut tabel titik kekauan setiap lantai.

No	Lantai	Koordinat Global	
		X	Z
1	1	13.00	6.71
2	2	13.06	6.05
3	3	13.06	6.05
4	4	13.06	6.05
5	5	13.06	6.05
6	6	13.06	6.05
7	7 (ATAP)	12.87	6.14

2. Mencari pusat kekakuan pada setiap masing- masing lantai dengan menggunakan program bantu Staad pro. Maka didapat koordinat titik kekakuan didapat sebagai berikut

No	Lantai	Koordinat Global	
		X	Z
1	1	12.5	6.31
2	2	12.5	6.00
3	3	12.5	6.00
4	4	12.5	6.00
5	5	12.5	6.00
6	6	12.5	6.00
7	7 (ATAP)	12.5	6.00

3. Mencari eksentrisitas rencana ed

Untuk menghitung nilai e (eksentrisitas) pada perhitungan ed (eksentisitas tambahan) dihitung sebagai berikut :

e = Nilai koordinat X pada pusat massa – koordinat x pada pusat kekakuan

Hasil e ini hanya berlaku untuk perhitungan pada koordinat e_x . Untuk menilai eksentrisitas arah z menggunakan cara yang sama seperti e_x perbedaannya hanya koordinat yang ditinjau ialah koordinat Z juga sama hasil

❖ Untuk nilai eksentrisitas $0 < e < 0,3 b$

$$ed = 1,5 e + 0,05 b \text{ atau } ed = e - 0,05 b \quad \text{persamaan.....(1)}$$

❖ Untuk $e \geq 0,3 b$

$$ed = 1,33 e + 0,1 b \text{ atau } ed = 1,17 e - 0,1 b \quad \text{persamaan.....(2)}$$

Dari setiap persamaan, di pilih di antara ke dua rumus itu yang pengaruhnya paling menentukan untuk unsur subsistem struktur gedung yang di tinjau.

➤ **Lantai 1**

Dimana : $b_x = 25$

$b_z = 16$

Untuk eksentrisitas arah x

$$\begin{aligned} \text{Eksentritas} &= 13.00 - 12.5 \\ &= 0.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{a). } e_x &= e \leq 0.3 b \\ &= 0.5 \leq 0.3 \times 25 \end{aligned}$$

$$= 0.5 \leq 7.5$$

$$\begin{aligned} \text{Maka } e_d &= 1.5 e + 0.05 b \\ &= (1.5 \times 0.5) + (0.05 \times 25) \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e_d &= e - 0.05b \\ &= 0.5 - (0.05 \times 25) \\ &= -0.75 \end{aligned}$$

Dipakai yang terbesar untuk e_{dx} yaitu : 2 m

Untuk eksentrisitas arah z

$$\begin{aligned} \text{Eksentrisitas} &= 6.71 - 6.31 \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b). } e_z &= e \leq 0.3 b \\ &= 0.4 \leq 0.3 \times 16 \\ &= 0.4 \leq 4.8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka } e_d &= 1.5 e + 0.05 b \\ &= (1.5 \times 0.4) + (0.05 \times 16) \\ &= 1.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e_d &= e - 0.05b \\ &= 0.4 - (0.05 \times 16) \\ &= -0.4 \end{aligned}$$

Dipakai yang terbesar untuk e_{dz} yaitu : 1.4 m

Jadi, eksentrisitas Rencana untuk lantai 1, $e_{dx} = 2$ m dan $e_{dz} = 1.4$ m

➤ **Lantai 2, 3, 4, 5, 6**

Dimana : $bx = 25$

$$bz = 12$$

Untuk eksentrisitas arah x

$$\begin{aligned} \text{Eksentritas} &= 13.06 - 12.5 \\ &= 0.56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{a). } e_x &= e \leq 0.3 b \\ &= 0.56 \leq 0.3 \times 25 \\ &= 0.56 \leq 7.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka } ed &= 1.5 e + 0.05 b \\ &= (1.5 \times 0.56) + (0.05 \times 25) \\ &= 2.09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ed &= e - 0.05b \\ &= 0.56 - (0.05 \times 25) \\ &= -0.69 \end{aligned}$$

Dipakai yang terbesar untuk e_{dx} yaitu : 2.09 m

Untuk eksentrisitas arah z

$$\begin{aligned} \text{Eksentritas} &= 6.05 - 6.00 \\ &= 0.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b). } e_z &= e \leq 0.3 b \\ &= 0.5 \leq 0.3 \times 12 \\ &= 0.5 \leq 3.6 \end{aligned}$$

$$\text{Maka } ed = 1.5 e + 0.05 b$$

$$= (1.5 \times 0.5) + (0.05 \times 12)$$

$$= 1.35$$

$$ed = e - 0.05 b$$

$$= 0.5 - (0.05 \times 12)$$

$$= -0.1$$

Dipakai yang terbesar untuk e_{dx} yaitu : 1.35 m

Jadi, eksentrisitas Rencana untuk lantai 2, 3 4, 5, 6, $e_{dx} = 2.09$ m dan

$e_{dx} = 1.35$ m

➤ **Lantai 7 (atap)**

Dimana : $b_x = 25$

$$b_z = 12$$

Untuk eksentrisitas arah x

$$\text{Eksentritas} = 12.87 - 12.5$$

$$= 0.37$$

$$\text{a). } e_x = e \leq 0.3 b$$

$$= 0.37 \leq 0.3 \times 25$$

$$= 0.37 \leq 7.5$$

$$\text{Maka } ed = 1.5 e + 0.05 b$$

$$= (1.5 \times 0.37) + (0.05 \times 25)$$

$$= 1.805$$

$$ed = e - 0.05 b$$

$$= 0.37 - (0.05 \times 25)$$

$$= -0.88$$

Dipakai yang terbesar untuk e_{dx} yaitu : 1.805 m

Untuk eksentrisitas arah z

$$\begin{aligned} \text{Eksentritas} &= 6.14 - 6.00 \\ &= 0.14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b). } e_z &= e \leq 0.3 b \\ &= 0.14 \geq 0.3 \times 12 \\ &= 0.14 \geq 3.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka } e_d &= 1.5 e + 0.05 b \\ &= (1.5 \times 0.14) + (0.05 \times 12) \\ &= 0.81 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e_d &= e - 0.05 b \\ &= 0.14 - (0.05 \times 12) \\ &= -0.46 \end{aligned}$$

Dipakai yang terbesar untuk e_{dz} yaitu : 0.81 m

Jadi, eksentrisitas Rencana untuk lantai 7 (Atap) $e_{dx} = 1.805$ m dan $e_{dz} = 0.81$ m

Lantai	Jarak (m)	
	e_{dx}	e_{dz}
1	2	1.4
2	2.09	2.09
3	2.09	2.09
4	2.09	2.09
5	2.09	2.09
6	2.09	2.09
7/Atap	1.805	0.81

Tabel 3.5 Eksentrisitas Rencana (e_d)

3.11. Perhitungan Pusat Kekakuan Struktur (CR)

$$\text{Inersia (I)} = \frac{1}{12} \times b \times h^3$$

$$\text{Kekakuan} = \frac{E \times I}{L}$$

Namun dalam perhitungan ini nilai E-itu sendiri tidak diperhitungkan karena akan di bagi dengan E itu sendiri.

Perhitungan kekakuan portal

1. Kolom persegi 60/60

➤ Untuk $h = 5 \text{ m}$

$$A = b \times h$$

$$A = 60 \times 60 = 3600 \text{ cm}^2$$

$$I = \frac{1}{12} \times b \times h^3$$

$$I = \frac{1}{12} \times 60 \times 60^3 = 1080000 \text{ cm}^4$$

▪ Kekakuan relatif kolom (K) :

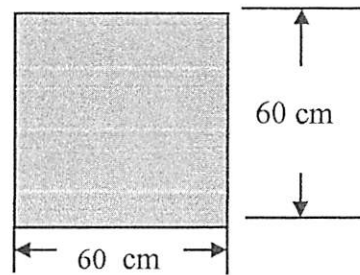
$$K = \frac{I}{h} = \frac{1080000}{5} = 216000 \text{ cm}^4$$

▪ Kekakuan Absolut (Ko) :

$$K_o = 1000 \text{ cm}^3 = 0,001 \text{ m}^3$$

▪ Kekakuan lentur kolom (Kc) :

$$K_c = \frac{K}{K_o} = \frac{216000}{1000} = 216$$



➤ Untuk $h = 4.5$ m

$$A = 60 \times 60 = 3600 \text{ cm}^2$$

$$I = \frac{1}{12} \times 60 \times 60^3 = 1080000 \text{ cm}^4$$

Kekakuan relatif kolom (K) :

$$K = \frac{I}{h} = \frac{1080000}{4.5} = 240000$$

▪ Kekakuan Absolut (K_o) :

$$K_o = 1000 \text{ cm}^3 = 0,001 \text{ m}^3$$

▪ Kekakuan lentur kolom (K_c) :

$$K_c = \frac{K}{K_o} = \frac{240000}{1000} = 240$$

2. Kolom 40/40

➤ Untuk $h = 5$ m

$$A = 40 \times 40 = 1600 \text{ cm}^2$$

$$I = \frac{1}{12} \times 40 \times 40^3 = 213333 \text{ cm}^4$$

▪ Kekakuan relatif kolom (K) :

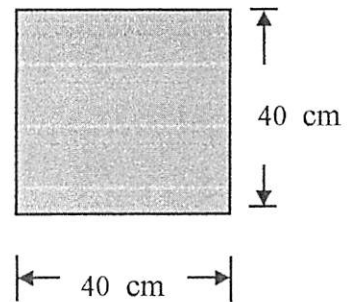
$$K = \frac{I}{h} = \frac{213333}{5} = 42666.67 \text{ cm}^4$$

▪ Kekakuan Absolut (K_o) :

$$K_o = 1000 \text{ cm}^3 = 0,001 \text{ m}^3$$

▪ Kekakuan lentur kolom (K_c) :

$$K_c = \frac{K}{K_o} = \frac{42666.67}{1000} = 42666.67$$



Lt	Mz		Mx		Fz		Fx		Fy	
	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
	kgm	kgm	kgm	kgm	kgm	kgm	kgm	kgm	kgm	kgm
1	56005.6	57074.1	3869.9	3869.9	20141.14	20141.14	318059.1	31286.94	39012.46	37147.1
2	63640.6	63589.8	4147.1	4147.1	26720.92	26720.92	258587.1	253916.4	41768.15	40055.19
3	62297	62753.9	3929.6	3929.6	25273.35	25273.35	199219.4	194548.7	37918.06	36205.09
4	56781.3	57297.9	3638.9	3638.9	22737.35	22737.35	144307.5	139636.8	31694.03	29981.07
5	47905.2	48494.3	3187.3	3187.3	18719.29	18719.29	101036.1	96365.39	25449.36	23522.27
6	36996.3	37563.9	2619.5	2619.5	13227.02	13227.09	63182.8	58512.11	20957.29	19030.2
7	24317.7	24605.6	1593.5	1593.5	8186.587	8186.587	34498.84	33331.16	16411.62	16411.62

Hasil Momen Dan Gaya Geser Maksimum Yang di olah oleh Program Bantu Staad Pro

Tabel 3.6 Momen dan Gaya Geser Maksimum

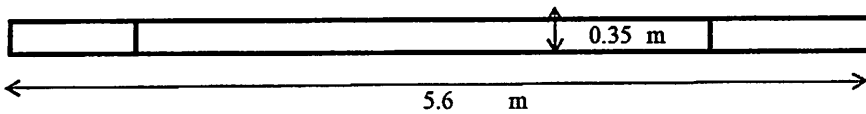
BAB IV PENULANGAN DINDING GESER

4.1 Perhitungan Penulangan Dinding Geser Pada Segmen 1

Data Perencanaan

- Kuat Tekan Beton (f'_c) : 30 Mpa
- Kuat leleh baja (f_y) : 300 Mpa
- Faktor reduksi kekuatan
 - lentur dan tekan aksial Φ : 0.65
 - Geser Φ : 0.65
 - Panjang dinding geser : 5600 mm
 - Tebal dinding geser : 350 mm

Luas penampang dinding geser	:	5600	x	350	=	1960000	mm ²
Luas Minimum Dinding geser	:	1%	x	1960000	=	19600	mm ²
Luas Minimum Dinding geser	:	6%	x	1960000	=	117600	mm ²



4.1.1 Penulangan Longitudinal pada Segmen 1 Ditinjau dari arah X

Mu	:	3869.9	kgm	=	38.699	kNm
Pu	:	39012.463	kg	=		
Mn	:	$\frac{Mu}{\Phi}$		=	$\frac{38.699}{0.65}$	= 59.5369231 kNm
Pn	:	$\frac{Pu}{\Phi}$		=	$\frac{39012.463}{0.65}$	= 60019.1738 kg

- Dicoba tulangan Longitudinal 40 D 22
- Menentukan c (garis netral) dengan trial error
c : 749.279 mm

Maka tulangan no 1 - 7 ialah tulangan tekan dan tulangan no 8 - 14 adalah tulangan tarik

- Meng hitung luas masing - masing pada serat yang sama

Untuk Tulangan tekan

$$A's = n \times \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$$

$$A's1 \quad 2 \text{ D } 22 = 2 \times \frac{1}{4} \times 3.14 \times 22^2 = 760.571 \text{ mm}$$

Untuk Tulangan tarik

$$As = n \times \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$$

$$As7 \quad 2 \text{ D } 22 = 2 \times \frac{1}{4} \times 3.14 \times 22^2 = 760.571 \text{ mm}$$

Luas total tulangan yang digunakan

$$As = n \times \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$$

$$As \text{ total } 80 \text{ D } 22 = 80 \times \frac{1}{4} \times 3.14 \times 22^2 = 30422.86 \text{ mm}$$

Kontrol Luas tulangan Tulangan

$$As \text{ Min} < As \text{ terpakai} < As \text{ maks}$$

$$19600 \text{ mm}^2 < 30422.857 \text{ mm}^2 < 117600.00 \text{ mm}^2 \text{ (OK)}$$

As i	mm ²
As 1	760.571
As 2	760.571
As 3	760.571
As 4	760.571
As 5	760.571
As 6	760.571
As 7	760.571
As 8	760.571
As 9	760.571
As 10	760.571
As 11	760.571
As 12	760.571
As 13	760.571
As 14	760.571
As 15	760.571

As	mm ²
As 16	760.571
As 17	760.571
As 18	760.571
As 19	760.571
As 20	760.571
As 21	760.571
As 22	760.571
As 23	760.571
As 24	760.571
As 25	760.571
As 26	760.571
As 27	760.571
As 28	760.571
As 29	760.571
As 30	760.571

As	mm ²
As 31	760.571
As 32	760.571
As 33	760.571
As 34	760.571
As 35	760.571
As 36	760.571
As 37	760.571
As 38	760.571
As 39	760.571
As 40	760.571
As 41	760.571

Tabel 4.1 Luas Tulangan pada Masing - Masing Serat

- Menghitung jarak masing - masing tulangan terhadap serat penampang atas & Menghitung jarak masing -masing tulangan terhadap tengah - legah penampang (Pusat Plastik)
- $d' =$ Selimut beton + diameter sengkang + (1/2 diameter tulangan As1)

$$= 47 + 12 + 11$$

$$= 70.0 \text{ mm} = 7 \text{ cm}$$

$$\text{Pusat plastik} = \frac{\text{Panjang penampang dinding geser}}{2}$$

$$= \frac{5600}{2} = 2800 \text{ mm} = 280 \text{ cm}$$

di	jarak (cm)
d1	7
d2	16.5
d3	26.5
d4	36.5
d5	46.5
d6	56
d7	70
d8	85
d9	100
d10	115
d11	130
d12	145
d13	160
d14	175
d15	190
d16	205

di	jarak (cm)
d17	220
d18	235
d19	250
d20	265
d21	280
d22	295
d23	310
d24	325
d25	340
d26	355
d27	370
d28	385
d29	400
d30	415
d31	430
d32	445

di	jarak (cm)
d33	460
d34	475
d35	490
d36	504
d37	513.5
d38	523.5
d39	533.5
d40	543.5
d41	553

Tabel 4.2 Jarak Masing - Masing Tulangan pada Serat Penampang Atas

yi	jarak (cm)	yi	jarak (cm)	yi	jarak (cm)
y1	273	y17	60	y33	180
y2	263.5	y18	45	y34	195
y3	253.5	y19	30	y35	210
y4	243.5	y20	15	y36	224
y5	233.5	y21	0	y37	233.5
y6	224	y22	15	y38	243.5
y7	210	y23	30	y39	253.5
y8	195	y24	45	y40	263.5
y9	180	y25	60	y41	273
y10	165	y26	75		
y11	150	y27	90		
y12	135	y28	105		
y13	120	y29	120		
y14	105	y30	135		
y15	90	y31	150		
y16	75	y32	165		

Tabel 4.3 Jarak masing - masing tulangan terhadap tengah - tengah penampang

- Menghitung regangan yang terjadi

Untuk daerah tekan :

$$\frac{\epsilon_s'1}{\epsilon_c'} = \frac{c - d}{c} \implies \epsilon_s'1 = \frac{c - d1}{c} \times \epsilon_c ; \epsilon_c = 0.003$$

$$= \frac{74.9279 - 7}{74.9279} \times 0.003$$

$$= 0.00272$$

Untuk daerah tarik :

$$\frac{\epsilon_s}{\epsilon_c} = \frac{d - c}{c} \implies \epsilon_s8 = \frac{d - c}{c} \times \epsilon_c ; \epsilon_c = 0.003$$

$$= \frac{85 - 74.9}{74.9} \times 0.003$$

$$= 0.00040$$

es i	Nilai
es'1	0.00272
es's2	0.00234
es's3	0.00194
es's4	0.00154
es's5	0.00114
es's6	0.00076
es7	0.00020
es8	0.00040
es9	0.00100
es10	0.00160
es11	0.00221
es12	0.00281
es13	0.00341
es14	0.00401
es15	0.00461

es i	Nilai
es16	0.00521
es17	0.00581
es18	0.00641
es19	0.00701
es20	0.00701
es21	0.00761
es22	0.00821
es23	0.00881
es24	0.00941
es25	0.01001
es26	0.01061
es27	0.01121
es28	0.01181
es29	0.01241
es30	0.01302

es i	Nilai
es31	0.01362
es32	0.01422
es33	0.01482
es34	0.01542
es35	0.01602
es36	0.01662
es37	0.01718
es38	0.01756
es39	0.01796
es40	0.01836
es41	0.01876

Tabel 4.4 Tabel regangan

- Menghitung nilai tegangan

Untuk daerah tekan

$$f_s = \epsilon_s \times E_s$$

$$f_{s1} = 0.0027 \times 200000 = 543.946 \text{ Mpa} > f_y = 300 \text{ Mpa}$$

maka digunakan $f_s = 300 \text{ Mpa}$

Untuk daerah tarik

$$f_s = \epsilon_s \times E_s$$

$$f_{s8} = 0.0004 \times 200000 = 80.6543 \text{ Mpa} > f_y = 300 \text{ Mpa}$$

maka digunakan $f_s = 80.65 \text{ Mpa}$

fsi	Mpa
fs1	543.95
fs2	467.87
fs3	387.80
fs4	307.72
fs5	227.64
fs6	151.57
fs7	39.46
fs8	80.65
fs9	200.77
fs10	320.89
fs11	441.00
fs12	561.12
fs13	681.23
fs14	801.35
fs15	921.46

fsi	Mpa
fs16	1041.58
fs17	1161.69
fs18	1281.81
fs19	1401.92
fs20	1401.92
fs21	1522.04
fs22	1642.16
fs23	1762.27
fs24	1882.39
fs25	2002.50
fs26	2122.62
fs27	2242.73
fs28	2362.85
fs29	2482.96

fsi	Mpa
fs30	2603.08
fs31	2723.19
fs32	2843.31
fs33	2963.43
fs34	3083.54
fs35	3203.66
fs36	3323.77
fs37	3435.88
fs38	3511.95
fs39	3592.03
fs40	3672.11
fs41	3752.18

Tabel 4.5 Tabel Hasil murni nilai tegangan

fs	Mpa
fs1	300
fs2	300
fs3	300
fs4	300
fs5	228
fs6	152
fs7	39
fs8	81
fs9	201
fs10	300
fs11	300
fs12	300
fs13	300
fs14	300
fs15	300

fs	Mpa
fs16	300
fs17	300
fs18	300
fs19	300
fs20	300
fs21	300
fs22	300
fs23	300
fs24	300
fs25	300
fs26	300
fs27	300
fs28	300
fs29	300
fs30	300

fs	Mpa
fs31	300
fs32	300
fs33	300
fs34	300
fs35	300
fs36	300
fs37	300
fs38	300
fs39	300
fs40	300
fs41	300

Tabel 4.6. Tabel Tegangan yang dipakai

- Besarnya Gaya - gaya yang bekerja

$$\begin{aligned}
 Cc &= \text{Gaya tekan beton} \\
 &= 0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b = 0,85 \cdot f_c' \cdot b \cdot c \cdot b \\
 a &= b \cdot c = 0,85 \times 749.279 = 636.887 \text{ mm} \\
 &= 0,85 \times 30 \times 0,85 \times 749.279 \times 350 \\
 &= 5684217.814 \text{ N} \\
 &= 5684.217814 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Untuk daerah tekan

$$\begin{aligned}
 Cs &= \text{Gaya tekan tulangan} \\
 &= A's \times f's \\
 Cs1 &= A's1 \times f's1 \\
 &= 760.57 \times 300 = 228171 \text{ N} \\
 &= 228.171 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Untuk daerah tarik

$$\begin{aligned}
 Ts &= \text{Gaya tarik tulangan} \\
 &= As \times fs \\
 Ts8 &= As8 \times fs8 \\
 &= 760.6 \times 81 = 61343.38 \text{ N} \\
 &= 61.34 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Cs i	kN
Cs1	228.17
Cs2	228.17
Cs3	228.17
cs4	228.17
Ts5	173.14
Ts6	115.28
Ts7	30.01
Ts8	61.34
Ts9	152.70
Ts10	228.17
Ts11	228.17
Ts12	228.17
Ts13	228.17
Ts14	228.17
Ts15	228.17

Ts i	kN
Ts16	228.17
Ts17	228.17
Ts18	228.17
Ts19	228.17
Ts20	228.17
Ts21	228.17
Ts22	228.17
Ts23	228.17
Ts24	228.17
Ts25	228.17
Ts26	228.17
Ts27	228.17
Ts28	228.17
Ts29	228.17
Ts30	228.17

Ts i	kN
Ts31	228.17
Ts32	228.17
Ts33	228.17
Ts34	228.17
Ts35	228.17
Ts36	228.17
Ts37	228.17
Ts38	228.17
Ts39	228.17
Ts40	228.17
Ts41	228.17

Tabel 4.7. Tabel Gaya - Gaya yang Bekerja pada Elemen Dinding Geser

Kontrol $\sum H = 0$

$$Cc + \sum Cs - \sum Ts + Pn = 0$$

$$\begin{aligned}
 Cc + (Cs1+Cs2+Cs3+Cs4+Cs5+Cs6)+(Cs7+ Ts8+Ts9+Ts10+Ts11+Ts12+Ts13+Ts14+ \\
 Ts15+Ts16+Ts17+Ts18+Ts19+Ts20+Ts21+Ts24+Ts25+Ts26+Ts27+Ts28+Ts29+Ts30+ \\
 Ts31+Ts32+Ts33+Ts34+Ts35+Ts36+Ts37+Ts38+Ts39+Ts40+Ts41) + Pn = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5684.22 &+ (228.17 + 228.17 + 228.17 + 228.17 + 173.14 + \\
 115.28 &- 30.01) + (61 + 152.70 + 228.17 + 228.17 + \\
 228.17 &+ 228.17 + 228.17 + 228.17 + 228.17 + 228.17 + \\
 228.17 &+ 228.17 + 228.17 + 228.17 + 228.17 + 228.17 + \\
 228.17 &+ 228.17 + 228.17 + 228.17 + 228.17 + 228.17 + \\
 228.17 &+ 228.17 + 228.17 + 228.17 + 228.17 + 228.17 + \\
 600.19 &= 0
 \end{aligned}$$

$$5684.22 + 1231.12 - 7515.53 + 600.19 = 0$$

$$0.00 = 0$$

- Menghitung Momen Terhadap Titik Berat Penampang

$$M_{nc} = C_c \times y_c$$

$$y_c = h/2 - a/2$$

$$a = \beta \times c$$

Maka

$$a = 0.85 \times 749.279$$

$$= 636.89 \text{ mm}$$

$$y_c = 2800 - 318.4$$

$$= 2482 \text{ mm}$$

$$M_{nc} = 5684.2 \times 2481.6$$

$$= 14105707 \text{ kNmm}$$

$$= 14105.707 \text{ kNm}$$

Untuk daerah tekan

$$M_{n1} = C_s \times y_1$$

$$= 228.2 \times 273$$

$$= 62290.80 \text{ kNcm}$$

$$= 622.91 \text{ kNm}$$

Untuk daerah tarik

$$M_{n8} = T_{s8} \times y_8$$

$$= 61.3 \times 195$$

$$= 11961.96 \text{ kNcm}$$

$$= 119.62 \text{ kNm}$$

Mni	kNm
Mn1	622.91
Mn2	601.23
Mn3	578.41
Mn4	555.60
Mn5	404.28
Mn6	258.22
Mn7	63.03
Mn8	119.62
Mn9	274.86
Mn10	376.48
Mn11	342.26
Mn12	308.03
Mn13	273.81
Mn14	239.58
Mn15	205.35

Mni	kNm
Mn16	171.13
Mn17	136.90
Mn18	102.68
Mn19	68.45
Mn20	34.23
Mn21	0.00
Mn22	34.23
Mn23	68.45
Mn24	102.68
Mn25	136.90
Mn26	171.13
Mn27	205.35
Mn28	239.58
Mn29	273.81
Mn30	308.03

Mni	kNm
Mn31	342.26
Mn32	376.48
Mn33	410.71
Mn34	444.93
Mn35	479.16
Mn36	511.10
Mn37	532.78
Mn38	555.60
Mn39	578.41
Mn40	601.23
Mn41	622.91

Tabel 4.8. Tabel Momen Terhadap Titik Berat Penampang

Kontrol $M_n > M_n$ Perlu

$$\begin{aligned}
 M_n = P_n \cdot e &= C_c \times y_c + \sum C_s y_i + \sum T_s y_i \\
 &= M_{nc} + (M_{n1} + M_{n2} + M_{n3} + M_{n4} + M_{n5} + M_{n6} + M_{n7} + (M_{n8} + M_{n9} + \\
 &M_{n10} + M_{n11} + M_{n12} + M_{n13} + M_{n14} + M_{n15} + M_{n16} + M_{n17} + M_{n18} + M_{n19} + \\
 &M_{n20} + M_{n21} + M_{n22} + M_{n23} + M_{n24} + M_{n25} + M_{n26} + M_{n27} + M_{n28} + M_{n29} + \\
 &M_{n30} + M_{n31} + M_{n32} + M_{n33} + M_{n34} + M_{n35} + M_{n36} + M_{n37} + M_{n38} + M_{n39} + \\
 &M_{n40} + M_{n41}) \\
 &= 14105.71 + (622.91 + 601.23 + 578.41 + 555.60 + \\
 &404.28 + 258.22 + 63.03) + (119.62 + 274.86 + \\
 &376.48 + 342.26 + 308.03 + 273.81 + 239.58 + \\
 &205.35 + 171.13 + 136.90 + 102.68 + 68.45 + \\
 &34.23 + 0.00 + 34.23 + 68.45 + 102.68 + \\
 &136.90 + 171.13 + 205.35 + 239.58 + 273.81 + \\
 &308.03 + 342.26 + 376.48 + 410.71 + 444.93 + \\
 &479.16 + 511.10 + 532.78 + 555.60 + 578.41 + \\
 &601.23 + 622.91) \\
 &= 14105.71 + 3083.68 + 9649.11 \\
 &= 26838.50 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

maka, $26838.50 \text{ kNm} > 59.54 \text{ kNm}$ OK....

4.1.2 Penulangan Longitudinal Pada Segmen 1 Ditinjau dari Arah Z

$$\begin{aligned}
 M_u &= 56005.6 \text{ kgm} = 560.056 \text{ kNm} & f_y &= 300 \text{ Mpa} \\
 P_u &= 39012.463 \text{ kg} = 390124.63 \text{ N} & \beta &= 0.85 \\
 P_n &= \frac{390124.63}{0.65} = 600191.74 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Kuat Nominal Penampang :
 untuk mengetahui nilai c dapat diselesaikan dengan menggunakan persamaan
 Jika di ketahui data sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 A_s' 1 & 40 \text{ D } 22 = 40 \times \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 22^2 \\
 & = 15211.43 \text{ mm}^2 \\
 A_s 2 & 40 \text{ D } 22 = 40 \times \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 22^2 \\
 & = 15211.43 \text{ mm}^2 \\
 d' & = 70 \text{ mm} \\
 b & = 5600 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Maka

$$\begin{aligned}
 &\text{Kontrol } \sum H = 0 \\
 &C_c + C_s - T_s - P_n = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Dimana : } C_c \text{ (Beton tertekan)} &= 0,85 \cdot f_c \cdot a \cdot b ; a = \beta \cdot c \\
 C_s \text{ (Baja tertekan)} &= A_s' \cdot f_{s1} \\
 T_s \text{ (Baja tertarik)} &= A_s \cdot f_{s2}
 \end{aligned}$$

Momen Nominal yang disumbangkan oleh beton :

$$M_{nc} = C_c \times \left[\frac{h}{2} - \frac{a}{2} \right]$$

$$\begin{aligned}
 Mn1 &= Cs \cdot (h/2 - d1') \\
 Mn2 &= Ts \cdot (h/2 - d2') \\
 Mn &= Mnc + Mn1 + Mn2 > Mn \text{ perlu} = \frac{Mu}{\phi}
 \end{aligned}$$

untuk mendapatkan nilai c, maka :

$$fs' = es' \cdot Es = \frac{0,003 (c - d')}{c} \cdot Es = \frac{600 (c - d')}{c} ; Es : 200000 \text{ Mpa}$$

Maka :

$$Cc + Cs - Ts - Pu = 0$$

$$0,85 \cdot fc \cdot a \cdot b + A'st \cdot fs - Ast \cdot fs + Pn$$

$$(0,85 \cdot fc \cdot \beta \cdot c \cdot b) + Ast \cdot \left(\frac{c - d1}{c} \times 0,003 \right) \cdot 200000 - Ast \cdot fy + Pn = 0$$

$$(0,85 \cdot fc \cdot \beta \cdot c \cdot b) + Ast \cdot \frac{(600 (c - d1))}{c} - Ast \cdot fy + Pn = 0$$

apabila persamaan tersebut dikalikan c, maka :

$$(0,85 \cdot fc \cdot \beta \cdot c^2 \cdot b) + (Ast \cdot (600 (c - d1)) - (Ast \cdot fy + Pn) \cdot c = 0$$

Setelah dilakukan pengelompokan, maka didapatkan persamaan kuadrat :

$$(0,85 \cdot fc \cdot \beta \cdot b \cdot c^2) + (Ast \cdot 600 \cdot c - Ast \cdot 600 \cdot d1) - (Ast \cdot fy \cdot c) + Pn \cdot c = 0$$

$$(0,85 \cdot fc \cdot \beta \cdot b \cdot c^2) + (Ast \cdot 600 - Ast \cdot fy + Pn) \cdot c - Ast \cdot 600 \cdot d1 = 0$$

$$\left(\begin{array}{l} 1 \times 30 \times 0,85 \times 5600 \\ \times 300 - 600191,7385 \end{array} \right) c^2 + \left(\begin{array}{l} 15211,429 \times 600 - 15211,429 \\ \times 600 \times 70 \end{array} \right) c - \left(\begin{array}{l} 15211,429 \times 600 \times 70 \end{array} \right)$$

$$121380 c^2 + 5163620,31 c - 638880000 = 0$$

dari persamaan didapatkan nilai c = 54.333 mm

$$a = \beta \times c = 0,85 \times 54,333 = 46,183 \text{ mm}$$

Nilai masing - masing regangan

$$es1 = 0,003 \cdot \frac{d' - c}{c} = 0,003 \cdot \frac{70 - 54,333}{54,333} = -0,000865$$

$$es2 = 0,003 \cdot \frac{d' - c}{c} = 0,003 \cdot \frac{230 - 54,333}{54,333} = 0,009699$$

Nilai masing - masing tegangan

$$fs = Es \times es = 200000 \times -0,000865 = -173,009 \text{ Mpa} < fy = 300 \text{ Mpa}$$

$$\text{Maka digunakan } fs = -173,009 \text{ Mpa}$$

$$fs = Es \times es = 200000 \times 0,009699 = 1939,887 \text{ Mpa} > fy = 300 \text{ Mpa}$$

$$\text{Maka digunakan } fs = 300 \text{ Mpa}$$

Gaya - gaya yang bekerja pada elemen dinding geser

$$\begin{aligned}
 Cc &= 0,85 \cdot fc \cdot a \cdot b \\
 &= 0,85 \times 30 \times 46,183 \times 5600 \\
 &= 6594953,876 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Cs &= Ast \times fs \\
 &= 15211,43 \times -173,009 \\
 &= -2631717,043 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 T_s &= A_s' \times f_s \\
 &= 15211.43 \times 300 \\
 &= 4563428.571 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Kontrol :

$$\begin{aligned}
 C_c + C_s - T_s + P_n &= 0 \\
 6594953.876 + (-2631717.043) - 4563428.57 - 600191.74 &= 0 \\
 0.00 &= 0 \text{ N ... Ok}
 \end{aligned}$$

sehingga momen nominal yang disumbangkan oleh beton dan baja adalah sebesar :

$$\begin{aligned}
 M_{nc} &= C_c \times \left(\frac{h}{2} - \frac{a}{2} \right) \\
 &= 6594953.876 \times \left(\frac{350}{2} - \frac{46.183}{2} \right) \\
 &= 1001829054.933 \text{ Nmm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{n1} &= C_s \cdot (h/2 - d') \\
 &= -2631717.043 \times \left(\frac{350}{2} - 70 \right) \\
 &= -276330289.5 \text{ Nmm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{n2} &= T_s \cdot (h/2 - d') \\
 &= 4563428.571 \times \left(\frac{350}{2} - 70 \right) \\
 &= 479160000 \text{ Nmm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_n &= M_{nc} + M_{n1} + M_{n2} \\
 &= 1001829054.933 + (-276330289.499) + 479160000 \\
 &= 1204658765.435 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

$$M_n \text{ Perlu} = \frac{M_u}{\phi} = \frac{560.056}{0.65} = 861.62 \text{ kNm}$$

$$M_n = 1204.7 \text{ kNm} > M_n \text{ Perlu} = 861.62 \text{ kNm} \dots \text{Ok}$$

4.1.3 Penulangan Transversal Pada Segmen 1 Ditinjau dari Arah X

$$\begin{aligned}
 b_w &= 350 \text{ mm} & f_c &= 30 \text{ Mpa} \\
 l_w &= 5600 \text{ mm} & f_y &= 300 \text{ Mpa} \\
 d &= 4442 & d &= \text{Jarak serat atas penampang ke pusat tulangan tarik} \\
 h &= 5000 \text{ mm} & &= \text{Daerah tulangan tekan (c) + } 1/2 \times \text{daerah tulangan tarik} \\
 & & &= 749 + 3692.9 = 4442.1 \\
 & & &(\text{d di tinjau dari } l_w)
 \end{aligned}$$

$$d' = \frac{A_{s41} \times d_1 + A_{s40} \times d_2 + A_{s39} \times d_3 \dots \dots \dots A_{s8} \times d_{34}}{A_{s1} + A_{s2} + A_{s3} \dots \dots \dots + A_{s41}}$$

$$d' = \frac{760.571 \times 7 + 760.571 \times 16.5 + 760.26.5 \dots \dots \dots 760.571 \times 475}{760.571 + 760.571 + 760.571 \dots \dots \dots + 760.571}$$

$$d' = \frac{5946908}{31183.411}$$

$$d' = 190.70742 \text{ cm}$$

$$d = h - d'$$

$$d = 560 - 190.71$$

$$d = 369.29$$

Berdasarkan SNI03-2847-2013 pasal 11.1

$$\Phi V_n \geq V_u$$

Dimana :

$$V_u = 318059.1 \text{ kg} \quad V_c = V \text{ yang disumbangkan oleh beton}$$

$$\Phi = d \quad V_s = V \text{ yang disumbangkan tulangan}$$

$$V_n = V_c + V_s$$

Berdasarkan SNI 03-2847-2013 pasal 11.2.1.2

$$V_c = 0.17 \left[1 + \frac{N_u}{14.A_g} \right] \lambda \sqrt{f_c} \text{ bw. d}$$

$$= 0.17 \left[1 + \frac{390124.63}{14 \times 1960000} \right] 1 \times \sqrt{30} \times 350 \times 4442$$

$$= 1468206.666 \text{ N} = 146820.667 \text{ kg}$$

$$V_u > \Phi V_c$$

$$3180591 > 1/2 \times 0.65 \times 1468206.67$$

3180591 N > 477167.1664 N maka diperlukan tulangan geser minimum

Tulangan geser perlu $V_s \text{ perlu} = V_u / \phi - V_c$

$$= 3180591.0 / 0.65 - 1468206.666$$

$$= 4893216.92 - 146820.667$$

$$= 4746396.26 \text{ N} = 474639.626 \text{ Kg}$$

Direncanakan tulangan geser 2 kaki ϕ 12

$$A_v = 2 \times 1/4 \times 22/7 \times 12^2$$

$$= 226.286 \text{ mm}^2$$

Syarat :

$$A_v \geq \frac{75 \sqrt{f_c} \times b_w \times s}{1200 \times f_y}$$

$$226.286 \text{ mm}^2 \geq \frac{75 \times \sqrt{30} \times 350 \times 120}{1200 \times 300}$$

$$226.286 \text{ mm}^2 \geq 47.92572378 \text{ mm}^2 \text{ ok...}$$

$$s = \frac{A_v \text{ min} \times f_y}{0.062 \times \sqrt{f_c} \times b_w}$$

$$= \frac{226.286 \times 300}{0.062 \times \sqrt{30} \times 350}$$

$$= 571.160 \text{ mm}$$

Berdasarkan SNI 2847 :2013 pasal 21.6.4.1 hal 183 menentukan panjang daerah sendi plastis (l_o) ialah

- 1/6 Bentang bersih diting geser

$$1/6 \times 4500 = 750 \text{ mm}$$

- tinggi komponen struktur pada muka joint
- $t_1 = 5600$ mm
- $t_2 = 350$ mm
- 500 mm

Maka panjang daerah sendi plastis (l_0) diambil yang terbesar ialah 750 mm
 Untuk point 2 t_1 diabaikan karena melebihi tinggi dinding geser yang ditinjau.

Berdasarkan SNI 2487 : 2013 Pasal 21.6.4.3 hal 182 Menentukan spasi tulangan transversal sepanjang l_0 ialah

- 6 x diameter longitudinal
- $6 \times 22 = 132$ mm
- 1/2 x dimensi minimum komponen struktur
- $1/2 \times 350 = 150$ mm
- $s_o = 100 + \frac{350 - h_x}{3}$
- $= 100 + \frac{350 - 250}{3}$
- $= 133.333$ mm

maka jarak yang dipakai ialah jarak yang terkecil ialah 100 mm

Batasan maksimum jarak tulangan menurut SNI 2847 : 2013 pasal 11.4.5.3

$$V_s > 0.03 \times \sqrt{f_c} \times b_w \times d$$

$$4746396.26 \text{ N} > 0.03 \times \sqrt{30} \times 350 \times 4442$$

$$4746396.26 \text{ N} > 255463.278 \text{ N}$$

Maka jarak yang dipakai harus memenuhi syarat sebagai berikut

$$s < d/2 \text{ atau}$$

$$s = 300 \text{ mm}$$

$$d/2 = \frac{4442}{2} = 2221 \text{ mm}$$

$$571.160 < 2221 \text{ mm}$$

Jarak yang di pakai di pilih yang paling kecil adal= 120 mm

$$V_n = 146821 + 474639.626 = 621460 \text{ kg}$$

$$\Phi V_n = 0.65 \times 621460 = 403949 \text{ kg}$$

$$\Phi V_n \geq V_u$$

$$403949 \text{ kg} \geq 318059.1 \text{ kg} \dots\dots\dots \text{Ok}$$

4.1.4 Penulangan Transversal Pada Segmen 1 Ditinjau dari Arah Z

$b_w = 350$ mm	$f_c = 30$ Mpa
$l_w = 5600$ mm	$f_y = 300$ Mpa
$d = 275$	$d =$ jarak serat atas penampang ke pusat tulangan tarik
$h = 5000$ mm	$=$ tebal selimut beton + diameter sengkang + 1/2 diameter longitudinal + jarak antar tulangan
	$= 47 + 12 + 11 + 15$ (di tinjau dari b_w)

Berdasarkan SNI03-2847-2002 pasal 11.1

$$\Phi V_n \geq V_u$$

Dimana :

$$V_c = V \text{ yang disumbangkan oleh beton}$$

$$V_u = 20141.136 \text{ kg} \quad V_s = V \text{ yang disumbangkan tulangan}$$

$$\Phi = d$$

$$V_n = V_c + V_s$$

Berdasarkan SNI03-2847-2013 pasal 11.2.1.2

$$\begin{aligned}
 V_c &= 0.17 \left[1 + \frac{N_u}{14.A_g} \right] \lambda \sqrt{f_c} b_w . d \\
 &= 0.17 \left[1 + \frac{390124.630}{14 \times 1960000} \right] 1 \times \sqrt{30} \times 350 \times 275 \\
 &= 90895.27985 \text{ N} = 9089.52799 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_u &> \Phi \cdot V_c \\
 201411.36 &> 0.65 \times 90895.27985 \\
 201411.36 \text{ N} &> 59081.9319 \text{ N} \text{ maka diperlukan tulangan geser}
 \end{aligned}$$

Direncanakan tulangan transversal ϕ 12

$$\begin{aligned}
 \text{Tulang geser perlu } V_s \text{ perlu} &= \frac{V_u}{\phi} - V_c \\
 &= \frac{201411}{0.65} - 90895.28 \\
 &= 309863.6 - 9089.528 \\
 &= 300774.10 \text{ N} = 30077.4103 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

Direncanakan tulangan geser 33 kaki ϕ 12

$$\begin{aligned}
 A_v &= 33 \times \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 12^2 \\
 &= 3733.714 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Syarat :

$$\begin{aligned}
 A_v &\geq \frac{75 \sqrt{f_c} \times b_w \times s}{1200 \times f_y} \\
 3733.714 \text{ mm}^2 &\geq \frac{75 \times \sqrt{30} \times 350 \times 130}{1200 \times 300} \\
 3733.714 \text{ mm}^2 &\geq 51.9195341 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 s &= \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s} \\
 &= \frac{3733.7 \times 300 \times 275}{300774.1} \\
 &= 1024.129 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan SNI 2847 :2013 pasal 21.6.4.1 hal 183 menentukan panjang daerah sendi plastis (l_o) ialah

- 1/6 Bentang bersih ditinggi geser
- 1/6 x 4500 = 750 mm
- tinggi komponen struktur pada muka joint
- t1 = 5600 mm
- t2 = 350 mm
- 450 mm

Maka panjang daerah sendi plastis (l_o) diambil yang terbesar ialah 750 mm

Untuk point 2 t1 diabaikan karena melebihi tinggi dinding geser yang ditinjau.

Berdasarkan SNI 2487 : 2013 Pasal 21.6.4.3 hal 182 Menentukan spasi tulangan transversal sepanjang l_o ialah

- 6 x diameter longitudinal
- 6 x 22 = 132 mm
- 1/2 x dimensi minimum komponen struktur
- 1/2 x 350 = 150 mm

$$\begin{aligned}
 - \text{so} &= 100 + \frac{350 - hx}{3} \\
 &= 100 + \frac{350 - 250}{3} \\
 &= 133.333 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

maka jarak yang dipakai ialah jarak yang terkecil ialah 100 mm

Batasan maksimum jarak tulangan menurut SNI 2847 : 2013 pasal 11.4.5.3

$$\begin{aligned}
 V_s &> 0.03 \times \sqrt{f_c} \times b_w \times d \\
 300774.10 \text{ N} &> 0.03 \times \sqrt{30} \times 350 \times 275 \\
 300774.10 \text{ N} &> 15815.489 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Maka jarak yang dipakai harus memenuhi syarat sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 s &< d/2 \quad \text{atau} \\
 s &= 300 \text{ mm} \\
 d/2 &= \frac{275}{2.00} = 137.5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Jarak yang di pakai di pilih yang paling kecil adalah 130 mm

$$\begin{aligned}
 V_n &= 9090 + 30077.41028 = 39166.938 \text{ kg} \\
 \Phi V_n &= 0.65 \times 39166.938 = 25459 \text{ kg} \\
 \Phi V_n &\geq V_u \\
 25459 \text{ kg} &\geq 20141.136 \text{ kg} \quad \dots \text{Ok}
 \end{aligned}$$

4.1.5 Panjang sambungan lewatan Tulangan Longitudinal Berdasarkan SNI 2847 : 2013 Pasal 12.2.2

$$l_d = \left[\frac{f_y \Psi_t \Psi_e}{2.1\lambda \sqrt{f_c'}} \right] db$$

dimana : $\Psi_t = 1$ $\Psi_e = 1$ $\lambda = 1$

$$\begin{aligned}
 l_d &= \left[\frac{300 \times 1 \times 1}{2 \times 1 \times \sqrt{30}} \right]^{22} \\
 &= 573.8 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 l_d &= 1.30 \times 573.805 \\
 &= 745.946 \text{ mm} \approx 750 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

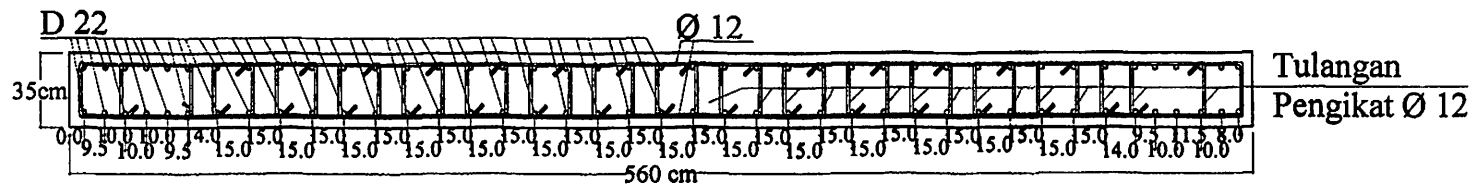
Berdasarkan SNI 2847 : 2013 pasal 21.5.2.3 sambungan lewatan tidak boleh terjadi pada :

- Dalam joint
- 2 x tinggi komponen struktur dari muka joint
 - 2 x 5600 = 11200 mm
 - 2 x 350 = 700 mm
 - nilai yang di pakai 700 mm
- di luar sendi plastis

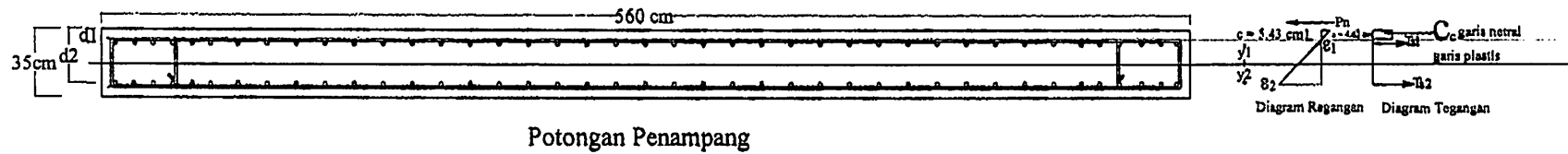
Berdasarkan SNI 2847 : 2013 Pasal 21.5.2.3 tentang jarak tulangan transversal pada panjang penyaluran ialah

$$\begin{aligned}
 - \frac{d}{4} \\
 \frac{275}{4} &= 68.75 \text{ mm} \\
 - 100 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

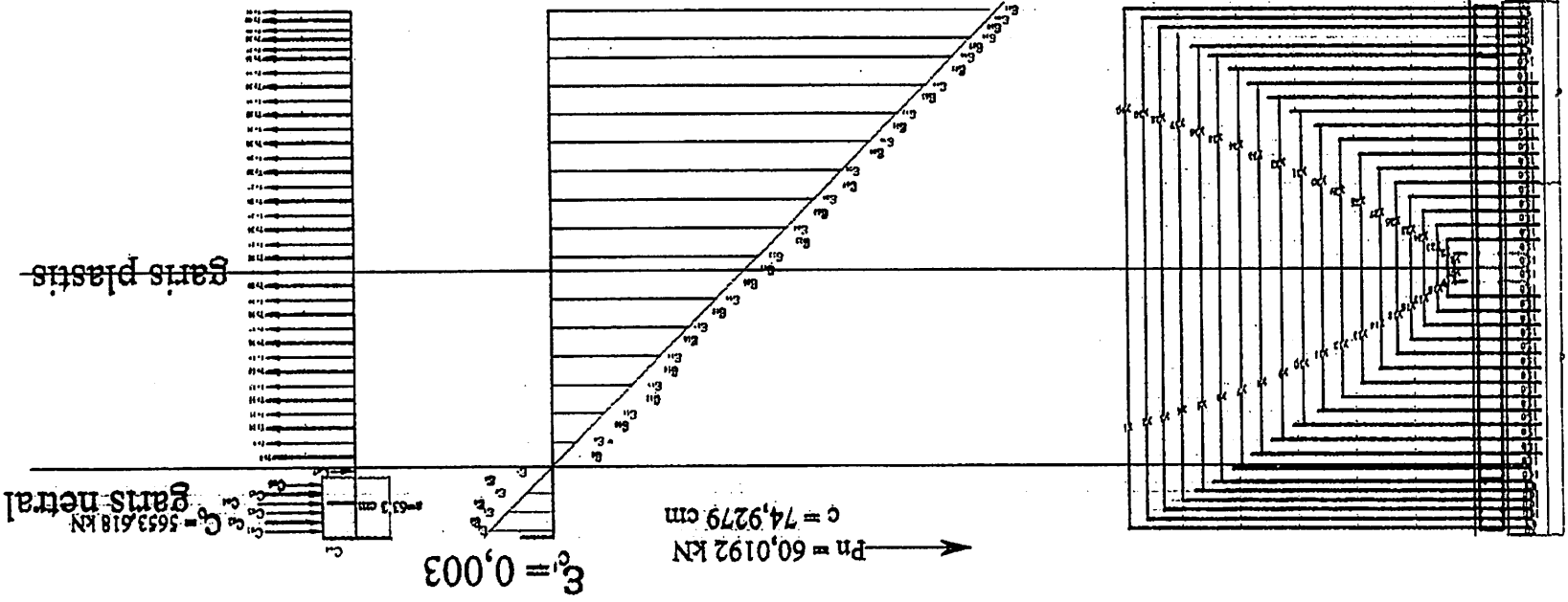
Maka jarak tulangan transversal diambil lebih kecil dari nilai syarat yang terkecil 60 mm



Desain Tulangan Transversal pada Segmen 1 Skala 1 : 35



4.2. Diagram regangan dan tegangan arah Z pada penulangan longitudinal segmen 1
 Skala 1 : 35

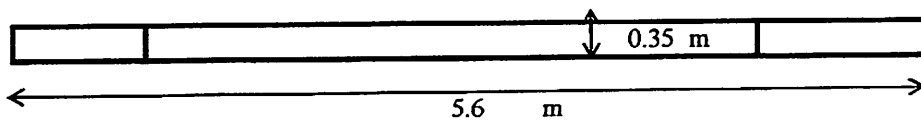


4.2 Perhitungan Penulangan Dinding Geser Pada Segmen 2

Data Perencanaan

- Kuat Tekan Beton (f'_c) : 30 Mpa
- Kuat leleh baja (f_y) : 300 Mpa
- Faktor reduksi kekuatan
 - lentur dan tekan aksial Φ : 0.65
 - Geser Φ : 0.65
 - Panjang dinding geser : 5600 mm
 - Tebal dinding geser : 350 mm

Luas penampang dinding geser	:	5600	x	350	=	1960000	mm ²
Luas Minimum Dinding geser	:	1%	x	1960000	=	19600	mm ²
Luas Minimum Dinding geser	:	6%	x	1960000	=	117600	mm ²



4.2.1 Penulangan Longitudinal pada Segmen 2 Ditinjau dari arah X

$$\begin{aligned} M_u &: 4147.1 \text{ kgm} = 41.471 \text{ kNm} \\ P_u &: 41768.149 \text{ kg} \\ M_n &: \frac{M_u}{\Phi} = \frac{41.471}{0.65} = 63.8015385 \text{ kNm} \\ P_n &: \frac{P_u}{\Phi} = \frac{41768.149}{0.65} = 64258.6908 \text{ kg} \end{aligned}$$

- Dicoba tulangan Longitudinal 40 D 22
 - Menentukan c (garis netral) dengan trial error
- c : 745.245 mm

Maka tulangan no 1 - 7 ialah tulangan tekan dan tulangan no8 -41 adalah tulangan tarik

- Meng hitung luas masing - masing pada serat yang sama

Untuk Tulangan tekan

$$\begin{aligned} A's &= n \times \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \\ A's1 \quad 2 \text{ D } 22 &= 2 \times \frac{1}{4} \times 3.14 \times 22^2 = 760.571 \text{ mm} \end{aligned}$$

Untuk Tulangan tarik

$$\begin{aligned} A_s &= n \times \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \\ A_s7 \quad 2 \text{ D } 22 &= 2 \times \frac{1}{4} \times 3.14 \times 22^2 = 760.571 \text{ mm} \end{aligned}$$

Luas total tulangan yang digunakan

$$\begin{aligned} A_s &= n \times \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \\ A_s \text{ total } 80 \text{ D } 22 &= 80 \times \frac{1}{4} \times 3.14 \times 22^2 = 30422.86 \text{ mm} \end{aligned}$$

Kontrol Luas tulangan Tulangan

$$\begin{aligned} A_s \text{ Min} &< A_s \text{ terpakai} < A_s \text{ maks} \\ 19600 \text{ mm}^2 &< 30422.857 \text{ mm}^2 < 117600.00 \text{ mm}^2 \text{ (OK)} \end{aligned}$$

As i	mm ²	As	mm ²	As	mm ²
A's 1	760.571	As 16	760.571	As 31	760.571
A's 2	760.571	As 17	760.571	As 32	760.571
A's 3	760.571	As 18	760.571	As 33	760.571
A's 4	760.571	As 19	760.571	As 34	760.571
A's 5	760.571	As 20	760.571	As 35	760.571
A's 6	760.571	As 21	760.571	As 36	760.571
As' 7	760.571	As 22	760.571	As 37	760.571
As 8	760.571	As 23	760.571	As 38	760.571
As 9	760.571	As 24	760.571	As 39	760.571
As10	760.571	As 25	760.571	As 40	760.571
As11	760.571	As 26	760.571	As 41	760.571
As12	760.571	As 27	760.571		
As13	760.571	As 28	760.571		
As 14	760.571	As 29	760.571		
As 15	760.571	As 30	760.571		

Tabel 4.1 Luas Tulangan pada Masing - Masing Serat

- Menghitung jarak masing - masing tulangan terhadap serat penampang atas & Menghitung jarak masing -masing tulangan terhadap tengah - tengah penampang (Pusat Plastis)

$$d' = \text{Selimut beton} + \text{diameter sengkang} + (1/2 \text{ diameter tulangan As1})$$

$$= 47 + 12 + 11$$

$$= 70.0 \text{ mm} = 7 \text{ cm}$$

$$\text{Pusat plastis} = \frac{\text{Panjang penampang dinding geser}}{2}$$

$$= \frac{5600}{2} = 2800 \text{ mm} = 280 \text{ cm}$$

di	jarak (cm)	di	jarak (cm)	di	jarak (cm)
d1	7	d17	220	d33	460
d2	16.5	d18	235	d34	475
d3	26.5	d19	250	d35	490
d4	36.5	d20	265	d36	504
d5	46.5	d21	280	d37	513.5
d6	56	d22	295	d38	523.5
d7	70	d23	310	d39	533.5
d8	85	d24	325	d40	543.5
d9	100	d25	340	d41	553
d10	115	d26	355		
d11	130	d27	370		
d12	145	d28	385		
d13	160	d29	400		
d14	175	d30	415		
d15	190	d31	430		
d16	205	d32	445		

Tabel 4.2 Jarak Masing - Masing Tulangan pada Serat Penampang Atas

yi	jarak (cm)
y1	273
y2	263.5
y3	253.5
y4	243.5
y5	233.5
y6	224
y7	210
y8	195
y9	180
y10	165
y11	150
y12	135
y13	120
y14	105
y15	90
y16	75

yi	jarak (cm)
y17	60
y18	45
y19	30
y20	15
y21	0
y22	15
y23	30
y24	45
y25	60
y26	75
y27	90
y28	105
y29	120
y30	135
y31	150
y32	165

yi	jarak (cm)
y33	180
y34	195
y35	210
y36	224
y37	233.5
y38	243.5
y39	253.5
y40	263.5
y41	273

Tabel 4.3 Jarak masing - masing tulangan terhadap tengah - tengah penampang

- Menghitung regangan yang terjadi

Untuk daerah tekan :

$$\frac{\epsilon_s'}{\epsilon_c'} = \frac{c - d}{c} \implies \epsilon_s' = \frac{c - d}{c} \times \epsilon_c ; \epsilon_c = 0.003$$

$$= \frac{74.5245 - 7}{74.5245} \times 0.003$$

$$= 0.00272$$

Untuk daerah tarik :

$$\frac{\epsilon_s}{\epsilon_c} = \frac{d - c}{c} \implies \epsilon_s = \frac{d - c}{c} \times \epsilon_c ; \epsilon_c = 0.003$$

$$= \frac{85 - 74.5}{74.5} \times 0.003$$

$$= 0.00042$$

es i	Nilai	es i	Nilai	es i	Nilai
e's1	0.00272	es16	0.00525	es31	0.01371
e's2	0.00234	es17	0.00586	es32	0.01431
e's3	0.00193	es18	0.00646	es33	0.01491
e's4	0.00153	es19	0.00706	es34	0.01552
e's5	0.00113	es20	0.00706	es35	0.01612
e's6	0.00075	es21	0.00767	es36	0.01673
es7	0.00018	es22	0.00827	es37	0.01729
es8	0.00042	es23	0.00888	es38	0.01767
es9	0.00103	es24	0.00948	es39	0.01807
es10	0.00163	es25	0.01008	es40	0.01848
es11	0.00223	es26	0.01069	es41	0.01888
es12	0.00284	es27	0.01129		
es13	0.00344	es28	0.01189		
es14	0.00404	es29	0.01250		
es15	0.00465	es30	0.01310		

Tabel 4.4 Tabel regangan

- Menghitung nilai tegangan

Untuk daerah tekan

$$f_s = \epsilon's \times E_s$$

$$f_{s1} = 0.0027 \times 200000 = 543.643 \text{ Mpa} > f_y = 300 \text{ Mpa}$$

maka digunakan $f_s = 300 \text{ Mpa}$

Untuk daerah tarik

$$f_s = \epsilon_s \times E_s$$

$$f_{s8} = 0.0004 \times 200000 = 84.3387 \text{ Mpa} > f_y = 300 \text{ Mpa}$$

maka digunakan $f_s = 84.34 \text{ Mpa}$

f _s i	Mpa	f _s i	Mpa	f _s i	Mpa
f _s 1	543.64	f _s 16	1050.46	f _s 30	2620.42
f _s 2	467.16	f _s 17	1171.23	f _s 31	2741.18
f _s 3	386.65	f _s 18	1292.00	f _s 32	2861.95
f _s 4	306.14	f _s 19	1412.76	f _s 33	2982.71
f _s 5	225.63	f _s 20	1412.76	f _s 34	3103.48
f _s 6	149.14	f _s 21	1533.53	f _s 35	3224.25
f _s 7	36.43	f _s 22	1654.29	f _s 36	3345.01
f _s 8	84.34	f _s 23	1775.06	f _s 37	3457.73
f _s 9	205.10	f _s 24	1895.82	f _s 38	3534.21
f _s 10	325.87	f _s 25	2016.59	f _s 39	3614.72
f _s 11	446.64	f _s 26	2137.35	f _s 40	3695.23
f _s 12	567.40	f _s 27	2258.12	f _s 41	3775.74
f _s 13	688.17	f _s 28	2378.89		
f _s 14	808.93	f _s 29	2499.65		
f _s 15	929.70				

Tabel 4.5 Tabel Hasil murni nilai tegangan

fs	Mpa	fs	Mpa	fs	Mpa
fs1	300	fs16	300	fs31	300
fs2	300	fs17	300	fs32	300
fs3	300	fs18	300	fs33	300
fs4	300	fs19	300	fs34	300
fs5	226	fs20	300	fs35	300
fs6	149	fs21	300	fs36	300
fs7	36	fs22	300	fs37	300
fs8	84	fs23	300	fs38	300
fs9	205	fs24	300	fs39	300
fs10	300	fs25	300	fs40	300
fs11	300	fs26	300	fs41	300
fs12	300	fs27	300		
fs13	300	fs28	300		
fs14	300	fs29	300		
fs15	300	fs30	300		

Tabel 4.6. Tabel Tegangan yang dipakai

- Besarnya Gaya - gaya yang bekerja

$$\begin{aligned}
 Cc &= \text{Gaya tekan beton} \\
 &= 0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b = 0,85 \cdot f_c' \cdot b \cdot c \cdot b \\
 a &= b \cdot c = 0,85 \times 745.245 = 633.458 \text{ mm} \\
 &= 0,85 \times 30 \times 0,85 \times 745.245 \times 350 \\
 &= 5653614.881 \text{ N} \\
 &= 5653.614881 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Untuk daerah tekan

$$\begin{aligned}
 Cs &= \text{Gaya tekan tulangan} \\
 &= A's \times fs \\
 Cs1 &= A's1 \times fs1 \\
 &= 760.57 \times 300 = 228171 \text{ N} \\
 &= 228.171 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Untuk daerah tarik

$$\begin{aligned}
 Ts &= \text{Gaya tarik tulangan} \\
 &= As \times fs \\
 Ts8 &= As8 \times fs8 \\
 &= 760.6 \times 84 = 64145.61 \text{ N} \\
 &= 64.15 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Untuk daerah tekan

$$\begin{aligned}
 Mn1 &= Cs1x \ y1 \\
 &= 228.2 \ x \ 273 \\
 &= 62290.80 \quad kNm \\
 &= 622.91 \quad kNm
 \end{aligned}$$

Untuk daerah tarik

$$\begin{aligned}
 Mn8 &= Ts8 \ x \ y8 \\
 &= 64.1 \ x \ 195 \\
 &= 12508.39 \quad kNm \\
 &= 125.08 \quad kNm
 \end{aligned}$$

Mni	kNm	Mni	kNm	Mni	kNm
Mn1	622.91	Mn16	171.13	Mn31	342.26
Mn2	601.23	Mn17	136.90	Mn32	376.48
Mn3	578.41	Mn18	102.68	Mn33	410.71
Mn4	555.60	Mn19	68.45	Mn34	444.93
Mn5	400.70	Mn20	34.23	Mn35	479.16
Mn6	254.09	Mn21	0.00	Mn36	511.10
Mn7	58.18	Mn22	34.23	Mn37	532.78
Mn8	125.08	Mn23	68.45	Mn38	555.60
Mn9	280.79	Mn24	102.68	Mn39	578.41
Mn10	376.48	Mn25	136.90	Mn40	601.23
Mn11	342.26	Mn26	171.13	Mn41	622.91
Mn12	308.03	Mn27	205.35		
Mn13	273.81	Mn28	239.58		
Mn14	239.58	Mn29	273.81		
Mn15	205.35	Mn30	308.03		

Tabel 4.8. Tabel Momen Terhadap Titik Berat Penampang

Kontrol Mn > Mn Perlu

$$\begin{aligned}
 Mn &= P.n.e = Cc \ x \ yc + \sum Cs \ yi + \sum Tsyi \\
 &= Mnc + (Mn1+Mn2+Mn3+Mn4+Mn5+Mn6)+(Mn8+Mn9+ \\
 &\quad Mn10+Mn11+Mn12+Mn13+Mn14+Mn15+Mn16+Mn17+Mn18+Mn19+ \\
 &\quad Mn20+Mn21+Mn22+Mn23+Mn24+Mn25+Mn26+Mn27+Mn28+Mn29+ \\
 &\quad Mn30+Mn31+Mn32+Mn33+Mn34+Mn35+Mn36+Mn37+Mn38 +Mn39+ \\
 &\quad Mn39+Mn40+Mn41) \\
 &= 14039.46 + (622.91 + 601.23 + 578.41 + 555.60 + \\
 &\quad 400.70 + 254.09 + 58.18) + (125.08 + 280.79 + \\
 &\quad 376.48 + 342.26 + 308.03 + 273.81 + 239.58 + \\
 &\quad 205.35 + 171.13 + 136.90 + 102.68 + 68.45 + \\
 &\quad 34.23 + 0.00 + 34.23 + 68.45 + 102.68 + \\
 &\quad 136.90 + 171.13 + 205.35 + 239.58 + 273.81 + \\
 &\quad 308.03 + 342.26 + 376.48 + 410.71 + 444.93 + \\
 &\quad 479.16 + 511.10 + 532.78 + 555.60 + 578.41 + \\
 &\quad 601.23 + 622.91)
 \end{aligned}$$

$$= 14039.46 + 3071.12 + 9660.51$$

$$= 26771.09 \text{ kNm}$$

maka, 26771.09 kNm > 63.80 kNm OK....

4.2.2 Penulangan Longitudinal Pada Segmen 2 Ditinjau dari Arah Z

$$\begin{aligned} \text{Mu} &= 63640.6 \text{ kgm} = 636.406 \text{ kNm} & f_y &= 300 \text{ Mpa} \\ \text{Pu} &= 41768.149 \text{ kg} = 417681.49 \text{ N} & \beta &= 0.85 \\ \text{Pn} &= \frac{417681.49}{0.65} = 642586.91 \text{ N} \end{aligned}$$

Kuat Nominal Penampang :
 untuk mengetahui nilai c dapat diselesaikan dengan menggunakan persamaan
 Jika di ketahui data sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A's_1 \quad 40 \quad D \quad 22 &= 40 \times \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 22^2 \\ &= 15211.43 \text{ mm}^2 \\ A's_2 \quad 40 \quad D \quad 22 &= 40 \times \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 22^2 \\ &= 15211.43 \text{ mm}^2 \\ d' &= 70 \text{ mm} \\ b &= 5600 \text{ mm} \end{aligned}$$

Maka

$$\text{Kontrol } \sum H = 0$$

$$C_c + C_s - T_s - P_n = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Dimana : } C_c \text{ (Beton tertekan)} &= 0,85 \cdot f_c \cdot a \cdot b ; \quad a = \beta \cdot c \\ C_s \text{ (Baja tertekan)} &= A's_1 \cdot f_s1 \\ T_s \text{ (Baja tertarik)} &= A's_2 \cdot f_s2 \end{aligned}$$

Momen Nominal yang disumbangkan oleh beton :

$$M_{nc} = C_c \times \left[\frac{h}{2} - \frac{a}{2} \right]$$

$$M_{n1} = C_s \cdot (h/2 - d1')$$

$$M_{n2} = T_s \cdot (h/2 - d2')$$

$$M_n = M_{nc} + M_{n1} + M_{n2} > M_n \text{ perlu} = \frac{M_u}{\phi}$$

untuk mendapatkan nilai c, maka :

$$f_s' = \epsilon_s' \cdot E_s = \frac{0,003 (c - d')}{c} \cdot E_s = \frac{600 (c - d')}{c} ; E_s : 200000 \text{ Mpa}$$

Maka :

$$C_c + C_s - T_s - P_u = 0$$

$$0,85 \cdot f_c \cdot a \cdot b + A's_1 \cdot f_s - A's_2 \cdot f_s + P_n$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot \beta \cdot c \cdot b) + A's_1 \cdot \left(\frac{c - d1}{c} \times 0,003 \right) \cdot 20000 - A's_2 \cdot f_y + P_n = 0$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot \beta \cdot c \cdot b) + A's_1 \cdot \frac{(600 (c - d1))}{c} - A's_2 \cdot f_y - P_n = 0$$

apabila persamaan tersebut dikalikan c, maka :

$$(0,85 \cdot f_c \cdot \beta \cdot c^2 \cdot b) + (A_s t' (600 (c - d')) - (A_s t \cdot f_y + P_n) c = 0$$

Setelah dilakukan pengelompokan, maka didapatkan persamaan kuadrat :

$$(0,85 \cdot f_c \cdot \beta \cdot b \cdot c^2) + (A_s t' \cdot 600 \cdot c - A_s t' \cdot 600 \cdot d') - (A_s t \cdot f_y \cdot c) + P_u \cdot c = 0$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot \beta \cdot b \cdot c^2) + (A_s t' \cdot 600 - A_s t \cdot f_y + P_n) c - A_s t' \cdot 600 \cdot d' = 0$$

$$\left(\begin{array}{l} 1 \times 30 \times 0,85 \times 5600 \\ \times 300 - 642586,9077 \end{array} \right) c^2 + \left(\begin{array}{l} 15211,429 \times 600 - 15211,429 \\ \times 600 \times 70 \end{array} \right) c - \left(\begin{array}{l} 15211,429 \times 600 \times 70 \end{array} \right) = 0$$

$$121380 c^2 + 5206015,479 c - 638880000 = 0$$

dari persamaan didapatkan nilai c = 54.208 mm

$$a = \beta \times c = 0,85 \times 54,208 = 46,077 \text{ mm}$$

Nilai masing - masing regangan

$$e_{s1} = 0,003 \cdot \frac{d'-c}{c} = 0,003 \cdot \frac{70 - 54,208}{54,208} = -0,000874$$

$$e_{s2} = 0,003 \cdot \frac{d'-c}{c} = 0,003 \cdot \frac{230 - 54,208}{54,208} = 0,009729$$

Nilai masing - masing tegangan

$$f_s = E_s \times e_{s1} = 200000 \times -0,000874 = -174,796 \text{ Mpa} < f_y = 300 \text{ Mpa}$$

$$\text{Maka digunakan } f_s = -174,796 \text{ Mpa}$$

$$f_s = E_s \times e_{s2} = 200000 \times 0,009729 = 1945,759 \text{ Mpa} > f_y = 300 \text{ Mpa}$$

$$\text{Maka digunakan } f_s = 300 \text{ Mpa}$$

Gaya - gaya yang bekerja pada elemen dinding geser

$$\begin{aligned} C_c &= 0,85 \cdot f_c \cdot a \cdot b \\ &= 0,85 \times 30 \times 46,077 \times 5600 \\ &= 6579742,594 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_s &= A_s t' \times f_s \\ &= 15211,43 \times -174,796 \\ &= -2658900,93 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_s &= A_s t' \times f_s \\ &= 15211,43 \times 300 \\ &= 4563428,571 \text{ N} \end{aligned}$$

Kontrol :

$$C_c + C_s - T_s + P_n = 0$$

$$6579742,594 + -2658900,93 - 4563428,571 - 642586,91 = 0$$

$$0,00 = 0 \text{ N ... Ok}$$

sehingga momen nominal yang disumbangkan oleh beton dan baja adalah sebesar :

$$\begin{aligned} M_{nc} &= C_c \times \left(\frac{h}{2} - \frac{a}{2} \right) \\ &= 6579742,594 \times \left(\frac{350}{2} - \frac{46,077}{2} \right) \end{aligned}$$

$$= 999868775.393 \frac{\text{Nmm}}{2} \quad 2$$

$$\begin{aligned} M_{n1} &= C_s \cdot (h/2 - d') \\ &= -2658900.93 \times \left(\frac{350}{2} - 70 \right) \\ &= -279184597.7 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{n2} &= T_s \cdot (h/2 - d') \\ &= 4563428.571 \times \left(\frac{350}{2} - 70 \right) \\ &= 479160000 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_n &= M_{nc} + M_{n1} + M_{n2} \\ &= 999868775.393 + -279184597.699 + 479160000 \\ &= 1199844177.694 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$M_n \text{ Perlu} = \frac{M_u}{\phi} = \frac{636.406}{0.65} = 979.09 \text{ kNm}$$

$$M_n = 1199.8 \text{ KnM} > M_n \text{ Perlu} = 979.09 \text{ kNm} \dots\dots\text{Ok}$$

4.3.3 Penulangan Transversal Pada Segmen2 Ditinjau dari Arah X

b_w	=	350 mm	f_c	=	30 Mpa
l_w	=	5600 mm	f_y	=	300 Mpa
d	=	4438.2	d	=	Jarak serat atas penampang ke pusat tulangan tarik
h	=	4500 mm		=	Daerah tulangan tekan (c) + 1/2 x daera tulangan tarik
				=	745.25+ 3692.9 = 4438.15
					(d di tinjau dari lw)
d'	=	$\frac{A_{s1} \times d_1 + A_{s40} \times d_2 + A_{s39} \times d_3 \dots\dots\dots A_{s8} \times d_{34}}{A_{s1} + A_{s2} + A_{s3} \dots\dots\dots + A_{s41}}$			
d'	=	$\frac{760.571 \times 7 + 760.571 \times 16.5 + 760.26.5 \dots\dots\dots 760.571 \times 475}{760.571 + 760,571 + 760.571 \dots\dots\dots + 760.571}$			
d'	=	$\frac{5946908}{31183.411}$			
d'	=	190.707425 cm			
d	=	$h - d'$			
d	=	560 - 190.71			
d	=	369.29			

Berdasarkan SNI03-2847-2013 pasal 11.1

$$\phi V_n \geq V_u$$

Dimana :

$$V_u = 258587.09 \text{ kg}$$

V_c = V yang disumbangkan oleh beton

$$\phi = d$$

V_s = V yang disumbangkan tulangan

$$V_n = V_c + V_s$$

Berdasarkan SNI 03-2847-2013 pasal 11.2.1.2

$$\begin{aligned}
 V_c &= 0.17 \left[1 + \frac{N_u}{14.A_g} \right] \lambda \sqrt{f_c} \quad b_w \cdot d \\
 &= 0.17 \left[1 + \frac{417681.49}{14 \times 1960000} \right] 1 \times \sqrt{30} \quad \times \quad 350 \times 4438.15 \\
 &= 1468386.662 \text{ N} = 146838.6662 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_u > \phi V_c \\
 2585870.9 &> 1/2 \times 0.65 \times 1468386.66
 \end{aligned}$$

2585870.9 N > 477225.6652 N maka diperlukan tulangan geser minimum

$$\begin{aligned}
 \text{Tulangan geser perlu} \quad V_s \text{ perlu} &= V_u / \phi - V_c \\
 &= 2585870.9 / 0.65 - 1468386.662 \\
 &= 3978262.92 - 1468386.666 \\
 &= 3831424.26 \text{ N} = 383142.426 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

Direncanakan tulangan geser 2 kaki ϕ 12

$$\begin{aligned}
 A_v &= 2 \times 1/4 \times 227 \times 12^2 \\
 &= 226.286 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Syarat :

$$A_v \geq \frac{75 \sqrt{f_c} \times b_w \times s}{1200 \times f_y}$$

$$226.286 \text{ mm}^2 \geq \frac{75 \times \sqrt{30} \times 350 \times 300}{1200 \times 300}$$

$$226.286 \text{ mm}^2 \geq 119.8143095 \text{ mm}^2 \quad \text{ok...}$$

$$\begin{aligned}
 s &= \frac{A_v \text{ min} \times f_y}{0.062 \times \sqrt{f_c} \times b_w} \\
 &= \frac{226.286 \times 300}{0.062 \times \sqrt{30} \times 350} \\
 &= 571.160 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan SNI 2847 :2013 pasal 21.6.4.1 hal 183 menentukan panjang daerah sendi plastis (l_o) ialah

- 1/6 Bentang bersih ditinggi geser
- 1/6 x 4500 = 750 mm
- tinggi komponen struktur pada muka joint
- t_1 = 5600 mm
- t_2 = 350 mm
- 450 mm

Maka panjang daerah sendi plastis (l_o) diambil yang terbesar ialah 750 mm

Untuk point 2 t_1 diabaikan karena melebihi tinggi dinding geser yang ditinjau.

Berdasarkan SNI 2487 : 2013 Pasal 21.6.4.3 hal 182 Menentukan spasi tulangan transversal sepanjang l_o ialah

- 6 x diameter longitudinal
 $6 \times 22 = 132 \text{ mm}$
- 1/2 x dimensi minimum komponen struktur
 $1/2 \times 350 = 150 \text{ mm}$
- so = $100 + \frac{350 - h_x}{3}$
 $= 100 + \frac{350 - 250}{3}$
 $= 133.333 \text{ mm}$

maka jarak yang dipakai ialah jarak yang terkecil ialah 100 mm

Batasan maksimum jarak tulangan menurut SNI 2847 : 2013 pasal 11.4.5.3

$$V_s > 0.03 \times \sqrt{f_c} \times \frac{b_w}{d} \times d$$

$$3831424.26 \text{ N} > 0.03 \times \sqrt{30} \times 350 \times 4438$$

$$3831424.26 \text{ N} > 255241.861 \text{ N}$$

Maka jarak yang dipakai harus memenuhi syarat sebagai berikut

$$s < d/2 \text{ atau}$$

$$s = 300 \text{ mm}$$

$$d/2 = \frac{4438}{2} = 2219.075 \text{ mm}$$

$$571.160 < 2219.075 \text{ mm}$$

Jarak yang di pakai di pilih yang paling kecil adalah 300 mm

$$V_n = 146839 + 383142.426 = 529981 \text{ kg}$$

$$\Phi V_n = 0.65 \times 529981 = 344488 \text{ kg}$$

$$\Phi V_n \geq V_u$$

$$344488 \text{ kg} \geq 258587.09 \text{ kg} \dots\dots\dots \text{Ok}$$

4.2.4 Penulangan Transversal Pada Segmen 2 Ditinjau dari Arah Z

$$b_w = 350 \text{ mm} \qquad f_c = 30 \text{ Mpa}$$

$$l_w = 5600 \text{ mm} \qquad f_y = 300 \text{ Mpa}$$

$$d = 275$$

$$h = 5000 \text{ mm}$$

Berdasarkan SNI03-2847-2002 pasal 11.1

$$\Phi V_n \geq V_u$$

Dimana :

$V_c = V$ yang disumbangkan oleh beton

$V_s = V$ yang disumbangkan tulangan

$$V_u = 26720.915 \text{ kg}$$

$$\Phi = d$$

$$V_n = V_c + V_s$$

Berdasarkan SNI03-2847-2013 pasal 11.2.1.2

$$\begin{aligned}
 V_c &= 0.17 \left[1 + \frac{N_u}{14.A_g} \right] \lambda \sqrt{f_c} b_w d \\
 &= 0.17 \left[1 + \frac{417681.490}{14 \times 1960000} \right] 1 \times \sqrt{30} \times 350 \times 275 \\
 &= 90985.28263 \text{ N} = 9098.52826 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_u &> \phi \cdot V_c \\
 267209.15 &> 0.65 \times 90985.28263 \\
 267209.15 \text{ N} &> 59140.4337 \text{ N} \text{ maka diperlukan tulangan geser}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Direncanakan tulangan transversal } \phi & 12 \\
 \text{Tulangan geser perlu } V_s \text{ perlu} &= V_u / \phi - V_c \\
 &= 267209 / 0.65 - 90985.283 \\
 &= 411091.0 - 9098.528 \\
 &= 401992.47 \text{ N} = 40199.2472 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Direncanakan tulangan geser } 33 \text{ kaki } \phi & 12 \\
 A_v &= 33 \times 1/4 \times 22/7 \times 12^2 \\
 &= 3733.714 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Syarat :} \\
 A_v &\geq \frac{75 \sqrt{f_c} b_w s}{1200 \times f_y} \\
 3733.714 \text{ mm}^2 &\geq \frac{75 \times \sqrt{30} \times 350 \times 300}{1200 \times 300} \\
 3733.714 \text{ mm}^2 &\geq 119.8143095 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 s &= \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s} \\
 &= \frac{3733.7 \times 300 \times 275}{401992.5} \\
 &= 766.262 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan SNI 2847 :2013 pasal 21.6.4.1 hal 183 menentukan panjang daerah sendi plastis (l_o) ialah

- 1/6 Bentang bersih diting geser
 $1/6 \times 4500 = 750 \text{ mm}$
- tinggi komponen struktur pada muka joint
 - $t_1 = 5600 \text{ mm}$
 - $t_2 = 350 \text{ mm}$
- 450 mm

Maka panjang daerah sendi plastis (l_o) diambil yang terbesar ialah 750 mm

Untuk point 2 t_1 diabaikan karena melebihi tinggi dinding geser yang ditinjau.

Berdasarkan SNI 2487 : 2013 Pasal 21.6.4.3 hal 182 Menentukan spasi tulangan transversal sepanjang l_o ialah

- 6 x diameter longitudinal
 $6 \times 22 = 132 \text{ mm}$
- 1/2 x dimensi minimum komponen struktur
 $1/2 \times 350 = 150 \text{ mm}$
- so = $100 + \frac{350 - hx}{3}$
 $= 100 + \frac{350 - 250}{3}$
 $= 133.333 \text{ mm}$

maka jarak yang dipakai ialah jarak yang terkecil ialah 100 mm

Batasan maksimum jarak tulangan menurut SNI 2847 : 2013 pasal 11.4.5.3

$$V_s > 0.03 \times \sqrt{f_c} \times b_w \times d$$

$$401992.47 \text{ N} > 0.03 \times \sqrt{30} \times 350 \times 275$$

$$401992.47 \text{ N} > 15815.489 \text{ N}$$

Maka jarak yang dipakai harus memenuhi syarat sebagai berikut

$$s < d/2 \text{ atau}$$

$$s = 300 \text{ mm}$$

$$d/2 = \frac{275}{2.00} = 137.5 \text{ mm}$$

Jarak yang di pakai di pilih yang paling kecil adalah 300 mm

$$V_n = 9099 + 40199.24717 = 49297.775 \text{ kg}$$

$$\Phi V_n = 0.65 \times 49297.775 = 32044 \text{ kg}$$

$$\Phi V_n \geq V_u$$

$$32044 \text{ kg} \geq 26720.915 \text{ kg} \dots\dots\dots \text{Ok}$$

4.2.5 Panjang sambungan lewatan Tulangan Longitudinal
Berdasarkan SNI 2847 : 2013 Pasal 12.2.2

$$l_d = \left(\frac{f_y \Psi_t \Psi_e}{2.1\lambda \sqrt{f_c}} \right) db$$

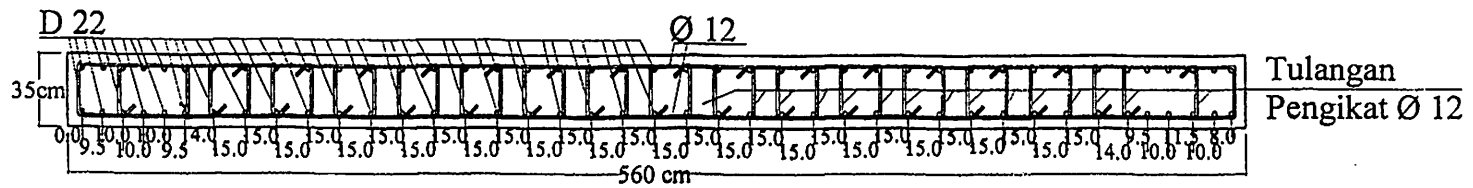
dimana : $\Psi_t = 1$ $\Psi_e = 1$ $\lambda = 1$

$$l_d = \left(\frac{300 \times 1 \times 1}{2 \times 1 \times \sqrt{30}} \right) 19$$

$$= 495.56 \text{ mm}$$

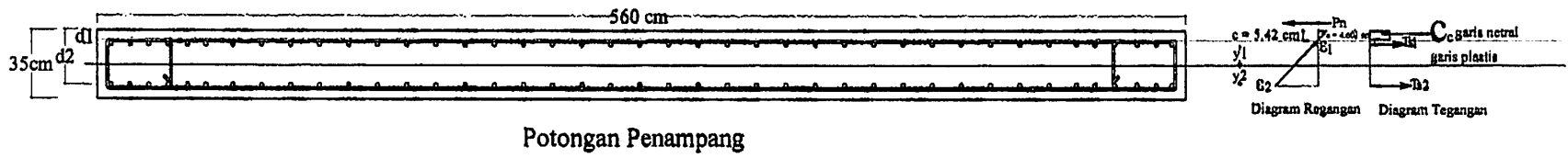
$$l_d = 1.30 \times 495.559$$

$$= 644.226 \text{ mm} \approx 650 \text{ mm}$$

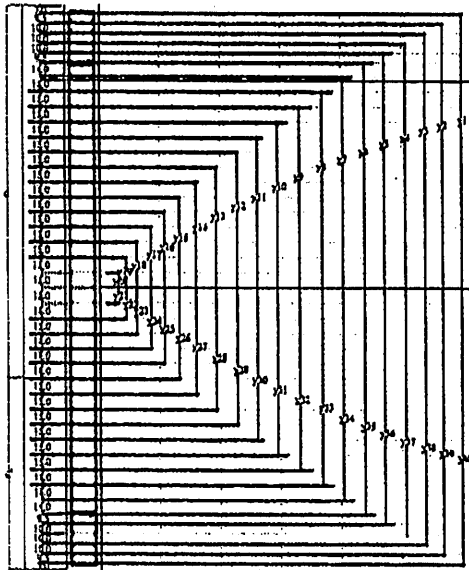


Desain Tulangan Transversal pada Segmen 2

Skala 1 : 35

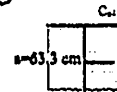
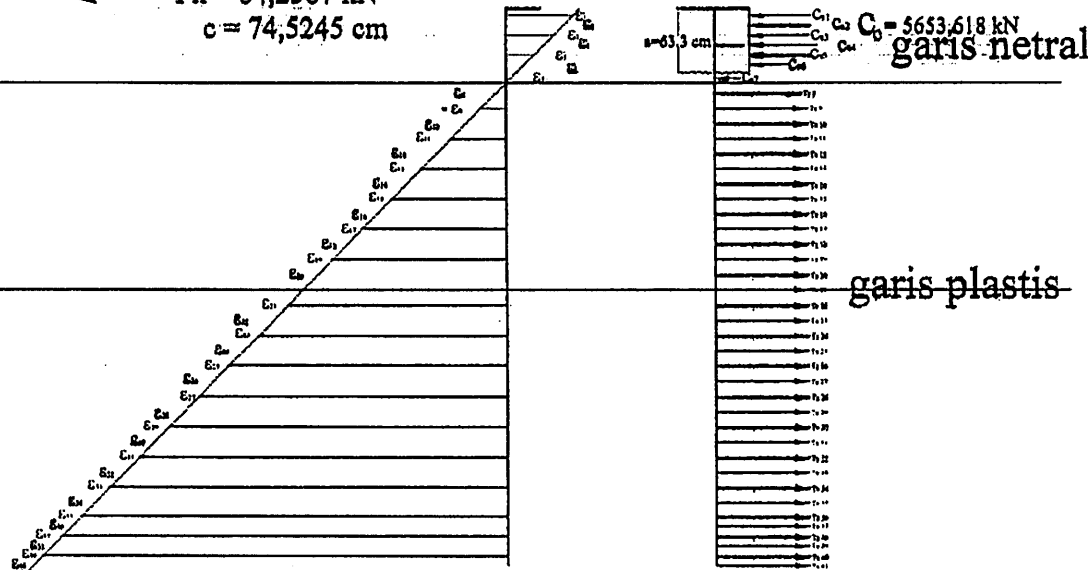


4.2. Diagram regangan dan tegangan arah Z pada penulangan longitudinal segmen 2
 Skala 1 : 35



$\leftarrow P_n = 64,2587 \text{ kN}$
 $c = 74,5245 \text{ cm}$

$\epsilon_c = 0,003$



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pada perencanaan struktur dinding geser kantilever sebagai penahan beban gempa pada pembangunan Gedung Stikes Kepanjen dibutuhkan dimensi dinding geser dengan panjang 560 cm dan tebal 35 cm.

2. Penulangan longitudinal

Rangkaian 1 – rangkaian 7 dinding geser membutuhkan jumlah tulangan longitudinalnya masing – masing rangkaian ialah 80 D 22 terbagi sebagai berikut

- Kepala dinding geser sebelah kiri terdapat tulangan 12 D 22 dengan jarak antar tulangan bervariasi, 9.5 cm dan 10 cm.
- Kepala dinding geser bagian kanan 12 D 22 dengan jarak antar tulangan bervariasi, 9.5 cm dan 10 cm.
- Badan dinding geser 52 D 22 dengan jarak antar tulangan bervariasi, 14 cm dan 15 cm

3. Penulangan Transversal :

- Rangkaian 1 jumlah tulangan transversal berjumlah 19 ϕ 12 dengan jarak 10 cm dan pada sambungan berjumlah 12 ϕ 12 dengan jarak 6 cm.
- Rangkaian 2 jumlah tulangan transversal berjumlah 32 ϕ 12 dengan jarak 10 cm dan pada sambungan berjumlah 12 ϕ 12 dengan jarak 6 cm.

- Rangkaian 3 – Rangkaian 7 jumlah tulangan transversal masing – masing rangkaian berjumlah 28 ϕ 12 dengan jarak 10 cm dan pada sambungan berjumlah 12 ϕ 12 dengan jarak 6 cm.
- Rangkaian 8 jumlah tulangan transversal berjumlah 14 ϕ 12 dengan jarak 10 cm.

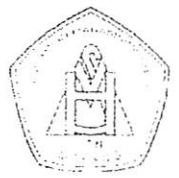
5.2 Saran

Pada perhitungan struktur dinding geser untuk gedung bertingkat diperlukan analisa perhitungan yang teliti dan cermat sehingga dapat berfungsi sesuai dengan yang direncanakan. Apalagi dinding geser adalah struktur tahan gempa yang juga menentukan kekokohan sebuah gedung bertingkat tinggi dalam masing-masing wilayah gempa yang ada.

Daftar Pustaka

- (Anonim). Badan Standarisasi Nasional. 2012. *SNI 1726 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Jakarta: BSN.
- (Anonim). Badan Standarisasi Nasional. 2013. *SNI 2487 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung SNI*. Jakarta: BSN.
- (Anonim), (1987). *Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung*. Jakarta: Diterbitkan Yayasan Badan Penerbit
- Paulay, T., Priesly, M.J.N. 1923. *Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings*. United States of Amerika: A Wiley Interscience Publication.
- Muto, Kiyoshi, (1993). *Analisis Perancangan Gedung Tahan Gempa*. Penerbit Erlangga.
- Purwono, Rachmat, Prof. Ir. M. Sc., (2006). *Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa*. Surabaya: Penerbit ITS Press.

LAMPYRAN



LEMBAR ASISTENSI

TUGAS :

Nama : PHILIPUS GONSALVES

11.21.081

Program Studi : T. SIPIL S-1

Dosen Pembimbing : Ir. A. Agus Santosa, MT



No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1	27-11-15	Cele dimensi balok beton perabonon	
2	28-11-15	Perh. beban gravitasi OK. Lanjutan	
3	7-1-16	beton perabonon	
4	9-1-16	St perh. dimensi balok T. OK. Lanjutan	
5	19-1-16	Perh. pusat mesa OK.	
6	28-1-16	Revisi perh. drop geser dan geser teg. Ref.	



LEMBAR ASISTENSI

SKRIPSI

Nama : Philipus Gonsalves
Nim : 11.21.081
Jurusan : Teknik Sipil S-1
Dosen Pembimbing : Ir. A. Agus Santosa, MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
7	1-2-'16	Revisi penentuan jumlah tul. dudukan geser - $M_n > M_n \text{ perlu}$ - Abr diperbesar.	
8	4-2-'16	Revisi tulangan Dua lapis seragam total	



LEMBAR ASISTENSI

SKRIPSI

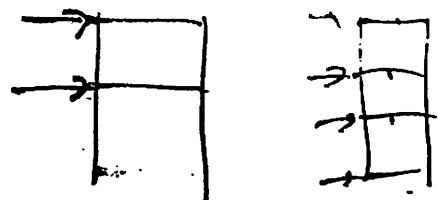

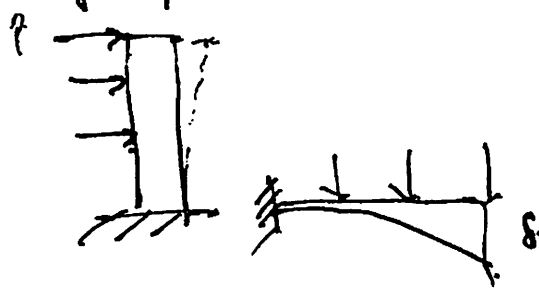

Nama : Philipus Gonsalves
Nim : 11.21.081
Jurusan : Teknik Sipil S-1
Dosen Pembimbing : Ir. H. Sudirman Indra, Msc

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
	$\frac{30}{11}$ Okt	26 Per met + met. ata: Perenc d legh - Formu: per + 26. d ktr Kelayan	*
	$\frac{14}{12}$ Okt	Ch bel met. per per + drs	*
	$\frac{15}{12}$ Okt	Ch belat bel MANG	*
	$\frac{5}{01}$ Okt	bawa 26r Partik mel + Meng legh d ukw.	*



LEMBAR ASISTENSI
SKRIPSI

NAMA : Philipus gonsalves
NIM : 11.21.081
DOSEN PEMBIMBING I : Ir. H. Sudirman Indra MSc.

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
	12 08 07/16	Perbit 1 ubel 	
	14 07 11/16	Quite ke perbit gaji sup seky portal truss g. neghty she wrl. 	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp (0341) 551431 Malang

LEMBAR ASISTENSI
SKRIPSI

Nama :
NIM :
Program Studi : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Ir. Sudirman Indra, MSc

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
	23 07 016	capit ke bin M, D. N.	
	2 5 01 016	A. G. M. r	



CATATAN REVISI SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
SEMESTER GENAP 2015/2016

Nama : Philipus. GONSALVES

NIM : 11 21 081

Judul : _____

- ✓ > Kata pengantar
- ✓ > Abstraksi
- ✓ > Batasan masalah

> Tul Transversal : $AV = \dots epa$

$s = opa$

$d = opa \text{ dan } dn \text{ mana}$

Disetujui
/ 21.10.2016

Malang,, 2016

Disetujui,

Malang,.....2016

Dosen Penguji,

(Bambang W.)

- Skripsi harus dikumpulkan di Studio Sipil paling lambat tanggal 25 Agustus 2016 dengan melampirkan catatan revisi yang sudah di setujui oleh Dosen Penguji, sebagai persyaratan Yudisium.



CATATAN REVISI SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL SI
SEMESTER GENAP 2015/2016

Nama : PHILIPUS GONSALVES
NIM : 11.21.081
Judul : PERENCANAAN DINDING GESER KANTILEVER SEBAGAI
PENAHAN BEBAN GEMPA PADA GEDUNG STIKES
KEPANJEA

- * Perhitungan Tulangan Dinding Geser diperbaiki
- * Gambar Reagang dan tahanan di perbaiki
- * Lengkapi dan pelajari

Malang,, 2016

Disetujui,

Malang,.....2016

Dosen Penguji,

- Skripsi harus dikumpulkan di Studio Sipil paling lambat tanggal 25 Agustus 2016 dengan melampirkan catatan revisi yang sudah di setujui oleh Dosen Penguji, sebagai persyaratan Yudisium.



Job Title:

Client:

Engineer:

STAAD SPACE

START JOB INFORMATION

ENGINEER DATE 14-Jan-16

END JOB INFORMATION

INPUT WIDTH 79

UNIT METER KG

JOINT COORDINATES

1 0 0 0; 2 25 0 0; 3 25 0 12; 4 0 0 12; 5 5 0 0; 6 5 0 12; 7 10 0 0; 8 10 0 12;
9 15 0 0; 10 15 0 12; 11 20 0 0; 12 20 0 12; 13 5 0 16; 14 20 0 16; 15 10 0 16;
16 15 0 16; 17 0 0 4.5; 18 25 0 4.5; 19 5 0 4.5; 20 10 0 4.5; 21 15 0 4.5;
22 20 0 4.5; 23 0 0 7.5; 24 25 0 7.5; 25 5 0 7.5; 26 10 0 7.5; 27 15 0 7.5;
28 20 0 7.5; 29 0 5 0; 30 25 5 0; 31 25 5 12; 32 0 5 12; 33 5 5 0; 34 5 5 12;
35 10 5 0; 36 10 5 12; 37 15 5 0; 38 15 5 12; 39 20 5 0; 40 20 5 12; 41 5 5 16;
42 20 5 16; 43 10 5 16; 44 15 5 16; 45 0 5 4.5; 46 25 5 4.5; 47 5 5 4.5;
48 10 5 4.5; 49 15 5 4.5; 50 20 5 4.5; 51 0 5 7.5; 52 25 5 7.5; 53 5 5 7.5;
54 10 5 7.5; 55 15 5 7.5; 56 20 5 7.5; 57 0 9.5 0; 58 25 9.5 0; 59 25 9.5 12;
60 0 9.5 12; 61 5 9.5 0; 62 5 9.5 12; 63 10 9.5 0; 64 10 9.5 12; 65 15 9.5 0;
66 15 9.5 12; 67 20 9.5 0; 68 20 9.5 12; 69 0 9.5 4.5; 70 25 9.5 4.5;
71 5 9.5 4.5; 72 10 9.5 4.5; 73 15 9.5 4.5; 74 20 9.5 4.5; 75 0 9.5 7.5;
76 25 9.5 7.5; 77 5 9.5 7.5; 78 10 9.5 7.5; 79 15 9.5 7.5; 80 20 9.5 7.5;
81 0 14 0; 82 25 14 0; 83 25 14 12; 84 0 14 12; 85 5 14 0; 86 5 14 12;
87 10 14 0; 88 10 14 12; 89 15 14 0; 90 15 14 12; 91 20 14 0; 92 20 14 12;
93 0 14 4.5; 94 25 14 4.5; 95 5 14 4.5; 96 10 14 4.5; 97 15 14 4.5;
98 20 14 4.5; 99 0 14 7.5; 100 25 14 7.5; 101 5 14 7.5; 102 10 14 7.5;
103 15 14 7.5; 104 20 14 7.5; 105 0 18.5 0; 106 25 18.5 0; 107 25 18.5 12;
108 0 18.5 12; 109 5 18.5 0; 110 5 18.5 12; 111 10 18.5 0; 112 10 18.5 12;
113 15 18.5 0; 114 15 18.5 12; 115 20 18.5 0; 116 20 18.5 12; 117 0 18.5 4.5;
118 25 18.5 4.5; 119 5 18.5 4.5; 120 10 18.5 4.5; 121 15 18.5 4.5;
122 20 18.5 4.5; 123 0 18.5 7.5; 124 25 18.5 7.5; 125 5 18.5 7.5;
126 10 18.5 7.5; 127 15 18.5 7.5; 128 20 18.5 7.5; 129 0 23 0; 130 25 23 0;
131 25 23 12; 132 0 23 12; 133 5 23 0; 134 5 23 12; 135 10 23 0; 136 10 23 12;
137 15 23 0; 138 15 23 12; 139 20 23 0; 140 20 23 12; 141 0 23 4.5;
142 25 23 4.5; 143 5 23 4.5; 144 10 23 4.5; 145 15 23 4.5; 146 20 23 4.5;
147 0 23 7.5; 148 25 23 7.5; 149 5 23 7.5; 150 10 23 7.5; 151 15 23 7.5;
152 20 23 7.5; 153 0 27.5 0; 154 25 27.5 0; 155 25 27.5 12; 156 0 27.5 12;
157 5 27.5 0; 158 5 27.5 12; 159 10 27.5 0; 160 10 27.5 12; 161 15 27.5 0;
162 15 27.5 12; 163 20 27.5 0; 164 20 27.5 12; 165 0 27.5 4.5; 166 25 27.5 4.5;
167 5 27.5 4.5; 168 10 27.5 4.5; 169 15 27.5 4.5; 170 20 27.5 4.5;
171 0 27.5 7.5; 172 25 27.5 7.5; 173 5 27.5 7.5; 174 10 27.5 7.5;
175 15 27.5 7.5; 176 20 27.5 7.5; 177 0 32 0; 178 25 32 0; 179 25 32 12;
180 0 32 12; 181 5 32 0; 182 5 32 12; 183 10 32 0; 184 10 32 12; 185 15 32 0;
186 15 32 12; 187 20 32 0; 188 20 32 12; 189 0 32 4.5; 190 25 32 4.5;
191 5 32 4.5; 192 10 32 4.5; 193 15 32 4.5; 194 20 32 4.5; 195 0 32 7.5;
196 25 32 7.5; 197 5 32 7.5; 198 10 32 7.5; 199 15 32 7.5; 200 20 32 7.5;
201 5 5 1.125; 202 6.25 5 1.125; 203 6.25 5 0; 204 5 5 2.25; 205 6.25 5 2.25;
206 5 5 3.375; 207 6.25 5 3.375; 208 6.25 5 4.5; 209 7.5 5 1.125; 210 7.5 5 0;
211 7.5 5 2.25; 212 7.5 5 3.375; 213 7.5 5 4.5; 214 8.75 5 1.125; 215 8.75 5 0;
216 8.75 5 2.25; 217 8.75 5 3.375; 218 8.75 5 4.5; 219 10 5 1.125;
220 10 5 2.25; 221 10 5 3.375; 222 11.25 5 1.125; 223 11.25 5 0;
224 11.25 5 2.25; 225 11.25 5 3.375; 226 11.25 5 4.5; 227 12.5 5 1.125;



Job Title:

Client:

Engineer:

228 12.5 5 0; 229 12.5 5 2.25; 230 12.5 5 3.375; 231 12.5 5 4.5;
232 13.75 5 1.125; 233 13.75 5 0; 234 13.75 5 2.25; 235 13.75 5 3.375;
236 13.75 5 4.5; 237 15 5 1.125; 238 15 5 2.25; 239 15 5 3.375;
240 16.25 5 1.125; 241 16.25 5 0; 242 16.25 5 2.25; 243 16.25 5 3.375;
244 16.25 5 4.5; 245 17.5 5 1.125; 246 17.5 5 0; 247 17.5 5 2.25;
248 17.5 5 3.375; 249 17.5 5 4.5; 250 18.75 5 1.125; 251 18.75 5 0;
252 18.75 5 2.25; 253 18.75 5 3.375; 254 18.75 5 4.5; 255 20 5 1.125;
256 20 5 2.25; 257 20 5 3.375; 258 21.25 5 1.125; 259 21.25 5 0;
260 21.25 5 2.25; 261 21.25 5 3.375; 262 21.25 5 4.5; 263 22.5 5 1.125;
264 22.5 5 0; 265 22.5 5 2.25; 266 22.5 5 3.375; 267 22.5 5 4.5;
268 23.75 5 1.125; 269 23.75 5 0; 270 23.75 5 2.25; 271 23.75 5 3.375;
272 23.75 5 4.5; 273 25 5 1.125; 274 25 5 2.25; 275 25 5 3.375; 276 0 5 5.5;
277 1.25 5 5.5; 278 1.25 5 4.5; 279 0 5 6.5; 280 1.25 5 6.5; 281 1.25 5 7.5;
282 2.5 5 5.5; 283 2.5 5 4.5; 284 2.5 5 6.5; 285 2.5 5 7.5; 286 3.75 5 5.5;
287 3.75 5 4.5; 288 3.75 5 6.5; 289 3.75 5 7.5; 290 5 5 5.5; 291 5 5 6.5;
292 6.25 5 5.5; 293 6.25 5 6.5; 294 6.25 5 7.5; 295 7.5 5 5.5; 296 7.5 5 6.5;
297 7.5 5 7.5; 298 8.75 5 5.5; 299 8.75 5 6.5; 300 8.75 5 7.5; 301 10 5 5.5;
302 10 5 6.5; 303 11.25 5 5.5; 304 11.25 5 6.5; 305 11.25 5 7.5;
306 12.5 5 5.5; 307 12.5 5 6.5; 308 12.5 5 7.5; 309 13.75 5 5.5;
310 13.75 5 6.5; 311 13.75 5 7.5; 312 15 5 5.5; 313 15 5 6.5; 314 16.25 5 5.5;
315 16.25 5 6.5; 316 16.25 5 7.5; 317 17.5 5 5.5; 318 17.5 5 6.5;
319 17.5 5 7.5; 320 18.75 5 5.5; 321 18.75 5 6.5; 322 18.75 5 7.5;
323 20 5 5.5; 324 20 5 6.5; 325 21.25 5 5.5; 326 21.25 5 6.5; 327 21.25 5 7.5;
328 22.5 5 5.5; 329 22.5 5 6.5; 330 22.5 5 7.5; 331 23.75 5 5.5;
332 23.75 5 6.5; 333 23.75 5 7.5; 334 25 5 5.5; 335 25 5 6.5; 336 5 5 8.625;
337 6.25 5 8.625; 338 5 5 9.75; 339 6.25 5 9.75; 340 5 5 10.875;
341 6.25 5 10.875; 342 6.25 5 12; 343 7.5 5 8.625; 344 7.5 5 9.75;
345 7.5 5 10.875; 346 7.5 5 12; 347 8.75 5 8.625; 348 8.75 5 9.75;
349 8.75 5 10.875; 350 8.75 5 12; 351 10 5 8.625; 352 10 5 9.75;
353 10 5 10.875; 354 11.25 5 8.625; 355 11.25 5 9.75; 356 11.25 5 10.875;
357 11.25 5 12; 358 12.5 5 8.625; 359 12.5 5 9.75; 360 12.5 5 10.875;
361 12.5 5 12; 362 13.75 5 8.625; 363 13.75 5 9.75; 364 13.75 5 10.875;
365 13.75 5 12; 366 15 5 8.625; 367 15 5 9.75; 368 15 5 10.875;
369 16.25 5 8.625; 370 16.25 5 9.75; 371 16.25 5 10.875; 372 16.25 5 12;
373 17.5 5 8.625; 374 17.5 5 9.75; 375 17.5 5 10.875; 376 17.5 5 12;
377 18.75 5 8.625; 378 18.75 5 9.75; 379 18.75 5 10.875; 380 18.75 5 12;
381 20 5 8.625; 382 20 5 9.75; 383 20 5 10.875; 384 21.25 5 8.625;
385 21.25 5 9.75; 386 21.25 5 10.875; 387 21.25 5 12; 388 22.5 5 8.625;
389 22.5 5 9.75; 390 22.5 5 10.875; 391 22.5 5 12; 392 23.75 5 8.625;
393 23.75 5 9.75; 394 23.75 5 10.875; 395 23.75 5 12; 396 25 5 8.625;
397 25 5 9.75; 398 25 5 10.875; 399 5 5 13; 400 6.25 5 13; 401 5 5 14;
402 6.25 5 14; 403 5 5 15; 404 6.25 5 15; 405 6.25 5 16; 406 7.5 5 13;
407 7.5 5 14; 408 7.5 5 15; 409 7.5 5 16; 410 8.75 5 13; 411 8.75 5 14;
412 8.75 5 15; 413 8.75 5 16; 414 10 5 13; 415 10 5 14; 416 10 5 15;
417 11.25 5 13; 418 11.25 5 14; 419 11.25 5 15; 420 11.25 5 16; 421 12.5 5 13;
422 12.5 5 14; 423 12.5 5 15; 424 12.5 5 16; 425 13.75 5 13; 426 13.75 5 14;
427 13.75 5 15; 428 13.75 5 16; 429 15 5 13; 430 15 5 14; 431 15 5 15;
432 16.25 5 13; 433 16.25 5 14; 434 16.25 5 15; 435 16.25 5 16; 436 17.5 5 13;
437 17.5 5 14; 438 17.5 5 15; 439 17.5 5 16; 440 18.75 5 13; 441 18.75 5 14;
442 18.75 5 15; 443 18.75 5 16; 444 20 5 13; 445 20 5 14; 446 20 5 15;



Job Title:

Client:

Engineer:

447 5 9.5 1.125; 448 6.25 9.5 1.125; 449 6.25 9.5 0; 450 5 9.5 2.25;
451 6.25 9.5 2.25; 452 5 9.5 3.375; 453 6.25 9.5 3.375; 454 6.25 9.5 4.5;
455 7.5 9.5 1.125; 456 7.5 9.5 0; 457 7.5 9.5 2.25; 458 7.5 9.5 3.375;
459 7.5 9.5 4.5; 460 8.75 9.5 1.125; 461 8.75 9.5 0; 462 8.75 9.5 2.25;
463 8.75 9.5 3.375; 464 8.75 9.5 4.5; 465 10 9.5 1.125; 466 10 9.5 2.25;
467 10 9.5 3.375; 468 11.25 9.5 1.125; 469 11.25 9.5 0; 470 11.25 9.5 2.25;
471 11.25 9.5 3.375; 472 11.25 9.5 4.5; 473 12.5 9.5 1.125; 474 12.5 9.5 0;
475 12.5 9.5 2.25; 476 12.5 9.5 3.375; 477 12.5 9.5 4.5; 478 13.75 9.5 1.125;
479 13.75 9.5 0; 480 13.75 9.5 2.25; 481 13.75 9.5 3.375; 482 13.75 9.5 4.5;
483 15 9.5 1.125; 484 15 9.5 2.25; 485 15 9.5 3.375; 486 16.25 9.5 1.125;
487 16.25 9.5 0; 488 16.25 9.5 2.25; 489 16.25 9.5 3.375; 490 16.25 9.5 4.5;
491 17.5 9.5 1.125; 492 17.5 9.5 0; 493 17.5 9.5 2.25; 494 17.5 9.5 3.375;
495 17.5 9.5 4.5; 496 18.75 9.5 1.125; 497 18.75 9.5 0; 498 18.75 9.5 2.25;
499 18.75 9.5 3.375; 500 18.75 9.5 4.5; 501 20 9.5 1.125; 502 20 9.5 2.25;
503 20 9.5 3.375; 504 21.25 9.5 1.125; 505 21.25 9.5 0; 506 21.25 9.5 2.25;
507 21.25 9.5 3.375; 508 21.25 9.5 4.5; 509 22.5 9.5 1.125; 510 22.5 9.5 0;
511 22.5 9.5 2.25; 512 22.5 9.5 3.375; 513 22.5 9.5 4.5; 514 23.75 9.5 1.125;
515 23.75 9.5 0; 516 23.75 9.5 2.25; 517 23.75 9.5 3.375; 518 23.75 9.5 4.5;
519 25 9.5 1.125; 520 25 9.5 2.25; 521 25 9.5 3.375; 522 0 9.5 5.5;
523 1.25 9.5 5.5; 524 1.25 9.5 4.5; 525 0 9.5 6.5; 526 1.25 9.5 6.5;
527 1.25 9.5 7.5; 528 2.5 9.5 5.5; 529 2.5 9.5 4.5; 530 2.5 9.5 6.5;
531 2.5 9.5 7.5; 532 3.75 9.5 5.5; 533 3.75 9.5 4.5; 534 3.75 9.5 6.5;
535 3.75 9.5 7.5; 536 5 9.5 5.5; 537 5 9.5 6.5; 538 6.25 9.5 5.5;
539 6.25 9.5 6.5; 540 6.25 9.5 7.5; 541 7.5 9.5 5.5; 542 7.5 9.5 6.5;
543 7.5 9.5 7.5; 544 8.75 9.5 5.5; 545 8.75 9.5 6.5; 546 8.75 9.5 7.5;
547 10 9.5 5.5; 548 10 9.5 6.5; 549 11.25 9.5 5.5; 550 11.25 9.5 6.5;
551 11.25 9.5 7.5; 552 12.5 9.5 5.5; 553 12.5 9.5 6.5; 554 12.5 9.5 7.5;
555 13.75 9.5 5.5; 556 13.75 9.5 6.5; 557 13.75 9.5 7.5; 558 15 9.5 5.5;
559 15 9.5 6.5; 560 16.25 9.5 5.5; 561 16.25 9.5 6.5; 562 16.25 9.5 7.5;
563 17.5 9.5 5.5; 564 17.5 9.5 6.5; 565 17.5 9.5 7.5; 566 18.75 9.5 5.5;
567 18.75 9.5 6.5; 568 18.75 9.5 7.5; 569 20 9.5 5.5; 570 20 9.5 6.5;
571 21.25 9.5 5.5; 572 21.25 9.5 6.5; 573 21.25 9.5 7.5; 574 22.5 9.5 5.5;
575 22.5 9.5 6.5; 576 22.5 9.5 7.5; 577 23.75 9.5 5.5; 578 23.75 9.5 6.5;
579 23.75 9.5 7.5; 580 25 9.5 5.5; 581 25 9.5 6.5; 582 5 9.5 8.625;
583 6.25 9.5 8.625; 584 5 9.5 9.75; 585 6.25 9.5 9.75; 586 5 9.5 10.875;
587 6.25 9.5 10.875; 588 6.25 9.5 12; 589 7.5 9.5 8.625; 590 7.5 9.5 9.75;
591 7.5 9.5 10.875; 592 7.5 9.5 12; 593 8.75 9.5 8.625; 594 8.75 9.5 9.75;
595 8.75 9.5 10.875; 596 8.75 9.5 12; 597 10 9.5 8.625; 598 10 9.5 9.75;
599 10 9.5 10.875; 600 11.25 9.5 8.625; 601 11.25 9.5 9.75;
602 11.25 9.5 10.875; 603 11.25 9.5 12; 604 12.5 9.5 8.625; 605 12.5 9.5 9.75;
606 12.5 9.5 10.875; 607 12.5 9.5 12; 608 13.75 9.5 8.625; 609 13.75 9.5 9.75;
610 13.75 9.5 10.875; 611 13.75 9.5 12; 612 15 9.5 8.625; 613 15 9.5 9.75;
614 15 9.5 10.875; 615 16.25 9.5 8.625; 616 16.25 9.5 9.75;
617 16.25 9.5 10.875; 618 16.25 9.5 12; 619 17.5 9.5 8.625; 620 17.5 9.5 9.75;
621 17.5 9.5 10.875; 622 17.5 9.5 12; 623 18.75 9.5 8.625; 624 18.75 9.5 9.75;
625 18.75 9.5 10.875; 626 18.75 9.5 12; 627 20 9.5 8.625; 628 20 9.5 9.75;
629 20 9.5 10.875; 630 21.25 9.5 8.625; 631 21.25 9.5 9.75;
632 21.25 9.5 10.875; 633 21.25 9.5 12; 634 22.5 9.5 8.625; 635 22.5 9.5 9.75;
636 22.5 9.5 10.875; 637 22.5 9.5 12; 638 23.75 9.5 8.625; 639 23.75 9.5 9.75;
640 23.75 9.5 10.875; 641 23.75 9.5 12; 642 25 9.5 8.625; 643 25 9.5 9.75;



Job Title:

Client:

Engineer:

644 25 9.5 10.875; 645 5 14 1.125; 646 6.25 14 1.125; 647 6.25 14 0;
648 5 14 2.25; 649 6.25 14 2.25; 650 5 14 3.375; 651 6.25 14 3.375;
652 6.25 14 4.5; 653 7.5 14 1.125; 654 7.5 14 0; 655 7.5 14 2.25;
656 7.5 14 3.375; 657 7.5 14 4.5; 658 8.75 14 1.125; 659 8.75 14 0;
660 8.75 14 2.25; 661 8.75 14 3.375; 662 8.75 14 4.5; 663 10 14 1.125;
664 10 14 2.25; 665 10 14 3.375; 666 11.25 14 1.125; 667 11.25 14 0;
668 11.25 14 2.25; 669 11.25 14 3.375; 670 11.25 14 4.5; 671 12.5 14 1.125;
672 12.5 14 0; 673 12.5 14 2.25; 674 12.5 14 3.375; 675 12.5 14 4.5;
676 13.75 14 1.125; 677 13.75 14 0; 678 13.75 14 2.25; 679 13.75 14 3.375;
680 13.75 14 4.5; 681 15 14 1.125; 682 15 14 2.25; 683 15 14 3.375;
684 16.25 14 1.125; 685 16.25 14 0; 686 16.25 14 2.25; 687 16.25 14 3.375;
688 16.25 14 4.5; 689 17.5 14 1.125; 690 17.5 14 0; 691 17.5 14 2.25;
692 17.5 14 3.375; 693 17.5 14 4.5; 694 18.75 14 1.125; 695 18.75 14 0;
696 18.75 14 2.25; 697 18.75 14 3.375; 698 18.75 14 4.5; 699 20 14 1.125;
700 20 14 2.25; 701 20 14 3.375; 702 21.25 14 1.125; 703 21.25 14 0;
704 21.25 14 2.25; 705 21.25 14 3.375; 706 21.25 14 4.5; 707 22.5 14 1.125;
708 22.5 14 0; 709 22.5 14 2.25; 710 22.5 14 3.375; 711 22.5 14 4.5;
712 23.75 14 1.125; 713 23.75 14 0; 714 23.75 14 2.25; 715 23.75 14 3.375;
716 23.75 14 4.5; 717 25 14 1.125; 718 25 14 2.25; 719 25 14 3.375;
720 0 14 5.5; 721 1.25 14 5.5; 722 1.25 14 4.5; 723 0 14 6.5; 724 1.25 14 6.5;
725 1.25 14 7.5; 726 2.5 14 5.5; 727 2.5 14 4.5; 728 2.5 14 6.5;
729 2.5 14 7.5; 730 3.75 14 5.5; 731 3.75 14 4.5; 732 3.75 14 6.5;
733 3.75 14 7.5; 734 5 14 5.5; 735 5 14 6.5; 736 6.25 14 5.5; 737 6.25 14 6.5;
738 6.25 14 7.5; 739 7.5 14 5.5; 740 7.5 14 6.5; 741 7.5 14 7.5;
742 8.75 14 5.5; 743 8.75 14 6.5; 744 8.75 14 7.5; 745 10 14 5.5;
746 10 14 6.5; 747 11.25 14 5.5; 748 11.25 14 6.5; 749 11.25 14 7.5;
750 12.5 14 5.5; 751 12.5 14 6.5; 752 12.5 14 7.5; 753 13.75 14 5.5;
754 13.75 14 6.5; 755 13.75 14 7.5; 756 15 14 5.5; 757 15 14 6.5;
758 16.25 14 5.5; 759 16.25 14 6.5; 760 16.25 14 7.5; 761 17.5 14 5.5;
762 17.5 14 6.5; 763 17.5 14 7.5; 764 18.75 14 5.5; 765 18.75 14 6.5;
766 18.75 14 7.5; 767 20 14 5.5; 768 20 14 6.5; 769 21.25 14 5.5;
770 21.25 14 6.5; 771 21.25 14 7.5; 772 22.5 14 5.5; 773 22.5 14 6.5;
774 22.5 14 7.5; 775 23.75 14 5.5; 776 23.75 14 6.5; 777 23.75 14 7.5;
778 25 14 5.5; 779 25 14 6.5; 780 5 14 8.625; 781 6.25 14 8.625; 782 5 14 9.75;
783 6.25 14 9.75; 784 5 14 10.875; 785 6.25 14 10.875; 786 6.25 14 12;
787 7.5 14 8.625; 788 7.5 14 9.75; 789 7.5 14 10.875; 790 7.5 14 12;
791 8.75 14 8.625; 792 8.75 14 9.75; 793 8.75 14 10.875; 794 8.75 14 12;
795 10 14 8.625; 796 10 14 9.75; 797 10 14 10.875; 798 11.25 14 8.625;
799 11.25 14 9.75; 800 11.25 14 10.875; 801 11.25 14 12; 802 12.5 14 8.625;
803 12.5 14 9.75; 804 12.5 14 10.875; 805 12.5 14 12; 806 13.75 14 8.625;
807 13.75 14 9.75; 808 13.75 14 10.875; 809 13.75 14 12; 810 15 14 8.625;
811 15 14 9.75; 812 15 14 10.875; 813 16.25 14 8.625; 814 16.25 14 9.75;
815 16.25 14 10.875; 816 16.25 14 12; 817 17.5 14 8.625; 818 17.5 14 9.75;
819 17.5 14 10.875; 820 17.5 14 12; 821 18.75 14 8.625; 822 18.75 14 9.75;
823 18.75 14 10.875; 824 18.75 14 12; 825 20 14 8.625; 826 20 14 9.75;
827 20 14 10.875; 828 21.25 14 8.625; 829 21.25 14 9.75; 830 21.25 14 10.875;
831 21.25 14 12; 832 22.5 14 8.625; 833 22.5 14 9.75; 834 22.5 14 10.875;
835 22.5 14 12; 836 23.75 14 8.625; 837 23.75 14 9.75; 838 23.75 14 10.875;
839 23.75 14 12; 840 25 14 8.625; 841 25 14 9.75; 842 25 14 10.875;
843 5 18.5 1.125; 844 6.25 18.5 1.125; 845 6.25 18.5 0; 846 5 18.5 2.25;



Job Title:

Client:

Engineer:

847 6.25 18.5 2.25; 848 5 18.5 3.375; 849 6.25 18.5 3.375; 850 6.25 18.5 4.5;
851 7.5 18.5 1.125; 852 7.5 18.5 0; 853 7.5 18.5 2.25; 854 7.5 18.5 3.375;
855 7.5 18.5 4.5; 856 8.75 18.5 1.125; 857 8.75 18.5 0; 858 8.75 18.5 2.25;
859 8.75 18.5 3.375; 860 8.75 18.5 4.5; 861 10 18.5 1.125; 862 10 18.5 2.25;
863 10 18.5 3.375; 864 11.25 18.5 1.125; 865 11.25 18.5 0; 866 11.25 18.5 2.25;
867 11.25 18.5 3.375; 868 11.25 18.5 4.5; 869 12.5 18.5 1.125; 870 12.5 18.5 0;
871 12.5 18.5 2.25; 872 12.5 18.5 3.375; 873 12.5 18.5 4.5;
874 13.75 18.5 1.125; 875 13.75 18.5 0; 876 13.75 18.5 2.25;
877 13.75 18.5 3.375; 878 13.75 18.5 4.5; 879 15 18.5 1.125; 880 15 18.5 2.25;
881 15 18.5 3.375; 882 16.25 18.5 1.125; 883 16.25 18.5 0; 884 16.25 18.5 2.25;
885 16.25 18.5 3.375; 886 16.25 18.5 4.5; 887 17.5 18.5 1.125; 888 17.5 18.5 0;
889 17.5 18.5 2.25; 890 17.5 18.5 3.375; 891 17.5 18.5 4.5;
892 18.75 18.5 1.125; 893 18.75 18.5 0; 894 18.75 18.5 2.25;
895 18.75 18.5 3.375; 896 18.75 18.5 4.5; 897 20 18.5 1.125; 898 20 18.5 2.25;
899 20 18.5 3.375; 900 21.25 18.5 1.125; 901 21.25 18.5 0; 902 21.25 18.5 2.25;
903 21.25 18.5 3.375; 904 21.25 18.5 4.5; 905 22.5 18.5 1.125; 906 22.5 18.5 0;
907 22.5 18.5 2.25; 908 22.5 18.5 3.375; 909 22.5 18.5 4.5;
910 23.75 18.5 1.125; 911 23.75 18.5 0; 912 23.75 18.5 2.25;
913 23.75 18.5 3.375; 914 23.75 18.5 4.5; 915 25 18.5 1.125; 916 25 18.5 2.25;
917 25 18.5 3.375; 918 0 18.5 5.5; 919 1.25 18.5 5.5; 920 1.25 18.5 4.5;
921 0 18.5 6.5; 922 1.25 18.5 6.5; 923 1.25 18.5 7.5; 924 2.5 18.5 5.5;
925 2.5 18.5 4.5; 926 2.5 18.5 6.5; 927 2.5 18.5 7.5; 928 3.75 18.5 5.5;
929 3.75 18.5 4.5; 930 3.75 18.5 6.5; 931 3.75 18.5 7.5; 932 5 18.5 5.5;
933 5 18.5 6.5; 934 6.25 18.5 5.5; 935 6.25 18.5 6.5; 936 6.25 18.5 7.5;
937 7.5 18.5 5.5; 938 7.5 18.5 6.5; 939 7.5 18.5 7.5; 940 8.75 18.5 5.5;
941 8.75 18.5 6.5; 942 8.75 18.5 7.5; 943 10 18.5 5.5; 944 10 18.5 6.5;
945 11.25 18.5 5.5; 946 11.25 18.5 6.5; 947 11.25 18.5 7.5; 948 12.5 18.5 5.5;
949 12.5 18.5 6.5; 950 12.5 18.5 7.5; 951 13.75 18.5 5.5; 952 13.75 18.5 6.5;
953 13.75 18.5 7.5; 954 15 18.5 5.5; 955 15 18.5 6.5; 956 16.25 18.5 5.5;
957 16.25 18.5 6.5; 958 16.25 18.5 7.5; 959 17.5 18.5 5.5; 960 17.5 18.5 6.5;
961 17.5 18.5 7.5; 962 18.75 18.5 5.5; 963 18.75 18.5 6.5; 964 18.75 18.5 7.5;
965 20 18.5 5.5; 966 20 18.5 6.5; 967 21.25 18.5 5.5; 968 21.25 18.5 6.5;
969 21.25 18.5 7.5; 970 22.5 18.5 5.5; 971 22.5 18.5 6.5; 972 22.5 18.5 7.5;
973 23.75 18.5 5.5; 974 23.75 18.5 6.5; 975 23.75 18.5 7.5; 976 25 18.5 5.5;
977 25 18.5 6.5; 978 5 18.5 8.625; 979 6.25 18.5 8.625; 980 5 18.5 9.75;
981 6.25 18.5 9.75; 982 5 18.5 10.875; 983 6.25 18.5 10.875; 984 6.25 18.5 12;
985 7.5 18.5 8.625; 986 7.5 18.5 9.75; 987 7.5 18.5 10.875; 988 7.5 18.5 12;
989 8.75 18.5 8.625; 990 8.75 18.5 9.75; 991 8.75 18.5 10.875;
992 8.75 18.5 12; 993 10 18.5 8.625; 994 10 18.5 9.75; 995 10 18.5 10.875;
996 11.25 18.5 8.625; 997 11.25 18.5 9.75; 998 11.25 18.5 10.875;
999 11.25 18.5 12; 1000 12.5 18.5 8.625; 1001 12.5 18.5 9.75;
1002 12.5 18.5 10.875; 1003 12.5 18.5 12; 1004 13.75 18.5 8.625;
1005 13.75 18.5 9.75; 1006 13.75 18.5 10.875; 1007 13.75 18.5 12;
1008 15 18.5 8.625; 1009 15 18.5 9.75; 1010 15 18.5 10.875;
1011 16.25 18.5 8.625; 1012 16.25 18.5 9.75; 1013 16.25 18.5 10.875;
1014 16.25 18.5 12; 1015 17.5 18.5 8.625; 1016 17.5 18.5 9.75;
1017 17.5 18.5 10.875; 1018 17.5 18.5 12; 1019 18.75 18.5 8.625;
1020 18.75 18.5 9.75; 1021 18.75 18.5 10.875; 1022 18.75 18.5 12;
1023 20 18.5 8.625; 1024 20 18.5 9.75; 1025 20 18.5 10.875;
1026 21.25 18.5 8.625; 1027 21.25 18.5 9.75; 1028 21.25 18.5 10.875;



Job Title:

Client:

Engineer:

1029 21.25 18.5 12; 1030 22.5 18.5 8.625; 1031 22.5 18.5 9.75;
1032 22.5 18.5 10.875; 1033 22.5 18.5 12; 1034 23.75 18.5 8.625;
1035 23.75 18.5 9.75; 1036 23.75 18.5 10.875; 1037 23.75 18.5 12;
1038 25 18.5 8.625; 1039 25 18.5 9.75; 1040 25 18.5 10.875; 1041 5 23 1.125;
1042 6.25 23 1.125; 1043 6.25 23 0; 1044 5 23 2.25; 1045 6.25 23 2.25;
1046 5 23 3.375; 1047 6.25 23 3.375; 1048 6.25 23 4.5; 1049 7.5 23 1.125;
1050 7.5 23 0; 1051 7.5 23 2.25; 1052 7.5 23 3.375; 1053 7.5 23 4.5;
1054 8.75 23 1.125; 1055 8.75 23 0; 1056 8.75 23 2.25; 1057 8.75 23 3.375;
1058 8.75 23 4.5; 1059 10 23 1.125; 1060 10 23 2.25; 1061 10 23 3.375;
1062 11.25 23 1.125; 1063 11.25 23 0; 1064 11.25 23 2.25; 1065 11.25 23 3.375;
1066 11.25 23 4.5; 1067 12.5 23 1.125; 1068 12.5 23 0; 1069 12.5 23 2.25;
1070 12.5 23 3.375; 1071 12.5 23 4.5; 1072 13.75 23 1.125; 1073 13.75 23 0;
1074 13.75 23 2.25; 1075 13.75 23 3.375; 1076 13.75 23 4.5; 1077 15 23 1.125;
1078 15 23 2.25; 1079 15 23 3.375; 1080 16.25 23 1.125; 1081 16.25 23 0;
1082 16.25 23 2.25; 1083 16.25 23 3.375; 1084 16.25 23 4.5; 1085 17.5 23 1.125;
1086 17.5 23 0; 1087 17.5 23 2.25; 1088 17.5 23 3.375; 1089 17.5 23 4.5;
1090 18.75 23 1.125; 1091 18.75 23 0; 1092 18.75 23 2.25; 1093 18.75 23 3.375;
1094 18.75 23 4.5; 1095 20 23 1.125; 1096 20 23 2.25; 1097 20 23 3.375;
1098 21.25 23 1.125; 1099 21.25 23 0; 1100 21.25 23 2.25; 1101 21.25 23 3.375;
1102 21.25 23 4.5; 1103 22.5 23 1.125; 1104 22.5 23 0; 1105 22.5 23 2.25;
1106 22.5 23 3.375; 1107 22.5 23 4.5; 1108 23.75 23 1.125; 1109 23.75 23 0;
1110 23.75 23 2.25; 1111 23.75 23 3.375; 1112 23.75 23 4.5; 1113 25 23 1.125;
1114 25 23 2.25; 1115 25 23 3.375; 1116 0 23 5.5; 1117 1.25 23 5.5;
1118 1.25 23 4.5; 1119 0 23 6.5; 1120 1.25 23 6.5; 1121 1.25 23 7.5;
1122 2.5 23 5.5; 1123 2.5 23 4.5; 1124 2.5 23 6.5; 1125 2.5 23 7.5;
1126 3.75 23 5.5; 1127 3.75 23 4.5; 1128 3.75 23 6.5; 1129 3.75 23 7.5;
1130 5 23 5.5; 1131 5 23 6.5; 1132 6.25 23 5.5; 1133 6.25 23 6.5;
1134 6.25 23 7.5; 1135 7.5 23 5.5; 1136 7.5 23 6.5; 1137 7.5 23 7.5;
1138 8.75 23 5.5; 1139 8.75 23 6.5; 1140 8.75 23 7.5; 1141 10 23 5.5;
1142 10 23 6.5; 1143 11.25 23 5.5; 1144 11.25 23 6.5; 1145 11.25 23 7.5;
1146 12.5 23 5.5; 1147 12.5 23 6.5; 1148 12.5 23 7.5; 1149 13.75 23 5.5;
1150 13.75 23 6.5; 1151 13.75 23 7.5; 1152 15 23 5.5; 1153 15 23 6.5;
1154 16.25 23 5.5; 1155 16.25 23 6.5; 1156 16.25 23 7.5; 1157 17.5 23 5.5;
1158 17.5 23 6.5; 1159 17.5 23 7.5; 1160 18.75 23 5.5; 1161 18.75 23 6.5;
1162 18.75 23 7.5; 1163 20 23 5.5; 1164 20 23 6.5; 1165 21.25 23 5.5;
1166 21.25 23 6.5; 1167 21.25 23 7.5; 1168 22.5 23 5.5; 1169 22.5 23 6.5;
1170 22.5 23 7.5; 1171 23.75 23 5.5; 1172 23.75 23 6.5; 1173 23.75 23 7.5;
1174 25 23 5.5; 1175 25 23 6.5; 1176 5 23 8.625; 1177 6.25 23 8.625;
1178 5 23 9.75; 1179 6.25 23 9.75; 1180 5 23 10.875; 1181 6.25 23 10.875;
1182 6.25 23 12; 1183 7.5 23 8.625; 1184 7.5 23 9.75; 1185 7.5 23 10.875;
1186 7.5 23 12; 1187 8.75 23 8.625; 1188 8.75 23 9.75; 1189 8.75 23 10.875;
1190 8.75 23 12; 1191 10 23 8.625; 1192 10 23 9.75; 1193 10 23 10.875;
1194 11.25 23 8.625; 1195 11.25 23 9.75; 1196 11.25 23 10.875;
1197 11.25 23 12; 1198 12.5 23 8.625; 1199 12.5 23 9.75; 1200 12.5 23 10.875;
1201 12.5 23 12; 1202 13.75 23 8.625; 1203 13.75 23 9.75; 1204 13.75 23 10.875;
1205 13.75 23 12; 1206 15 23 8.625; 1207 15 23 9.75; 1208 15 23 10.875;
1209 16.25 23 8.625; 1210 16.25 23 9.75; 1211 16.25 23 10.875;
1212 16.25 23 12; 1213 17.5 23 8.625; 1214 17.5 23 9.75; 1215 17.5 23 10.875;
1216 17.5 23 12; 1217 18.75 23 8.625; 1218 18.75 23 9.75; 1219 18.75 23 10.875;
1220 18.75 23 12; 1221 20 23 8.625; 1222 20 23 9.75; 1223 20 23 10.875;



Job Title:

Client:

Engineer:

1224 21.25 23 8.625; 1225 21.25 23 9.75; 1226 21.25 23 10.875;
1227 21.25 23 12; 1228 22.5 23 8.625; 1229 22.5 23 9.75; 1230 22.5 23 10.875;
1231 22.5 23 12; 1232 23.75 23 8.625; 1233 23.75 23 9.75; 1234 23.75 23 10.875;
1235 23.75 23 12; 1236 25 23 8.625; 1237 25 23 9.75; 1238 25 23 10.875;
1239 5 27.5 1.125; 1240 6.25 27.5 1.125; 1241 6.25 27.5 0; 1242 5 27.5 2.25;
1243 6.25 27.5 2.25; 1244 5 27.5 3.375; 1245 6.25 27.5 3.375;
1246 6.25 27.5 4.5; 1247 7.5 27.5 1.125; 1248 7.5 27.5 0; 1249 7.5 27.5 2.25;
1250 7.5 27.5 3.375; 1251 7.5 27.5 4.5; 1252 8.75 27.5 1.125; 1253 8.75 27.5 0;
1254 8.75 27.5 2.25; 1255 8.75 27.5 3.375; 1256 8.75 27.5 4.5;
1257 10 27.5 1.125; 1258 10 27.5 2.25; 1259 10 27.5 3.375;
1260 11.25 27.5 1.125; 1261 11.25 27.5 0; 1262 11.25 27.5 2.25;
1263 11.25 27.5 3.375; 1264 11.25 27.5 4.5; 1265 12.5 27.5 1.125;
1266 12.5 27.5 0; 1267 12.5 27.5 2.25; 1268 12.5 27.5 3.375;
1269 12.5 27.5 4.5; 1270 13.75 27.5 1.125; 1271 13.75 27.5 0;
1272 13.75 27.5 2.25; 1273 13.75 27.5 3.375; 1274 13.75 27.5 4.5;
1275 15 27.5 1.125; 1276 15 27.5 2.25; 1277 15 27.5 3.375;
1278 16.25 27.5 1.125; 1279 16.25 27.5 0; 1280 16.25 27.5 2.25;
1281 16.25 27.5 3.375; 1282 16.25 27.5 4.5; 1283 17.5 27.5 1.125;
1284 17.5 27.5 0; 1285 17.5 27.5 2.25; 1286 17.5 27.5 3.375;
1287 17.5 27.5 4.5; 1288 18.75 27.5 1.125; 1289 18.75 27.5 0;
1290 18.75 27.5 2.25; 1291 18.75 27.5 3.375; 1292 18.75 27.5 4.5;
1293 20 27.5 1.125; 1294 20 27.5 2.25; 1295 20 27.5 3.375;
1296 21.25 27.5 1.125; 1297 21.25 27.5 0; 1298 21.25 27.5 2.25;
1299 21.25 27.5 3.375; 1300 21.25 27.5 4.5; 1301 22.5 27.5 1.125;
1302 22.5 27.5 0; 1303 22.5 27.5 2.25; 1304 22.5 27.5 3.375;
1305 22.5 27.5 4.5; 1306 23.75 27.5 1.125; 1307 23.75 27.5 0;
1308 23.75 27.5 2.25; 1309 23.75 27.5 3.375; 1310 23.75 27.5 4.5;
1311 25 27.5 1.125; 1312 25 27.5 2.25; 1313 25 27.5 3.375; 1314 0 27.5 5.5;
1315 1.25 27.5 5.5; 1316 1.25 27.5 4.5; 1317 0 27.5 6.5; 1318 1.25 27.5 6.5;
1319 1.25 27.5 7.5; 1320 2.5 27.5 5.5; 1321 2.5 27.5 4.5; 1322 2.5 27.5 6.5;
1323 2.5 27.5 7.5; 1324 3.75 27.5 5.5; 1325 3.75 27.5 4.5; 1326 3.75 27.5 6.5;
1327 3.75 27.5 7.5; 1328 5 27.5 5.5; 1329 5 27.5 6.5; 1330 6.25 27.5 5.5;
1331 6.25 27.5 6.5; 1332 6.25 27.5 7.5; 1333 7.5 27.5 5.5; 1334 7.5 27.5 6.5;
1335 7.5 27.5 7.5; 1336 8.75 27.5 5.5; 1337 8.75 27.5 6.5; 1338 8.75 27.5 7.5;
1339 10 27.5 5.5; 1340 10 27.5 6.5; 1341 11.25 27.5 5.5; 1342 11.25 27.5 6.5;
1343 11.25 27.5 7.5; 1344 12.5 27.5 5.5; 1345 12.5 27.5 6.5;
1346 12.5 27.5 7.5; 1347 13.75 27.5 5.5; 1348 13.75 27.5 6.5;
1349 13.75 27.5 7.5; 1350 15 27.5 5.5; 1351 15 27.5 6.5; 1352 16.25 27.5 5.5;
1353 16.25 27.5 6.5; 1354 16.25 27.5 7.5; 1355 17.5 27.5 5.5;
1356 17.5 27.5 6.5; 1357 17.5 27.5 7.5; 1358 18.75 27.5 5.5;
1359 18.75 27.5 6.5; 1360 18.75 27.5 7.5; 1361 20 27.5 5.5; 1362 20 27.5 6.5;
1363 21.25 27.5 5.5; 1364 21.25 27.5 6.5; 1365 21.25 27.5 7.5;
1366 22.5 27.5 5.5; 1367 22.5 27.5 6.5; 1368 22.5 27.5 7.5;
1369 23.75 27.5 5.5; 1370 23.75 27.5 6.5; 1371 23.75 27.5 7.5;
1372 25 27.5 5.5; 1373 25 27.5 6.5; 1374 5 27.5 8.625; 1375 6.25 27.5 8.625;
1376 5 27.5 9.75; 1377 6.25 27.5 9.75; 1378 5 27.5 10.875;
1379 6.25 27.5 10.875; 1380 6.25 27.5 12; 1381 7.5 27.5 8.625;
1382 7.5 27.5 9.75; 1383 7.5 27.5 10.875; 1384 7.5 27.5 12;
1385 8.75 27.5 8.625; 1386 8.75 27.5 9.75; 1387 8.75 27.5 10.875;
1388 8.75 27.5 12; 1389 10 27.5 8.625; 1390 10 27.5 9.75; 1391 10 27.5 10.875;



Job Title:

Client:

Engineer:

1392 11.25 27.5 8.625; 1393 11.25 27.5 9.75; 1394 11.25 27.5 10.875;
1395 11.25 27.5 12; 1396 12.5 27.5 8.625; 1397 12.5 27.5 9.75;
1398 12.5 27.5 10.875; 1399 12.5 27.5 12; 1400 13.75 27.5 8.625;
1401 13.75 27.5 9.75; 1402 13.75 27.5 10.875; 1403 13.75 27.5 12;
1404 15 27.5 8.625; 1405 15 27.5 9.75; 1406 15 27.5 10.875;
1407 16.25 27.5 8.625; 1408 16.25 27.5 9.75; 1409 16.25 27.5 10.875;
1410 16.25 27.5 12; 1411 17.5 27.5 8.625; 1412 17.5 27.5 9.75;
1413 17.5 27.5 10.875; 1414 17.5 27.5 12; 1415 18.75 27.5 8.625;
1416 18.75 27.5 9.75; 1417 18.75 27.5 10.875; 1418 18.75 27.5 12;
1419 20 27.5 8.625; 1420 20 27.5 9.75; 1421 20 27.5 10.875;
1422 21.25 27.5 8.625; 1423 21.25 27.5 9.75; 1424 21.25 27.5 10.875;
1425 21.25 27.5 12; 1426 22.5 27.5 8.625; 1427 22.5 27.5 9.75;
1428 22.5 27.5 10.875; 1429 22.5 27.5 12; 1430 23.75 27.5 8.625;
1431 23.75 27.5 9.75; 1432 23.75 27.5 10.875; 1433 23.75 27.5 12;
1434 25 27.5 8.625; 1435 25 27.5 9.75; 1436 25 27.5 10.875; 1437 5 32 1.125;
1438 6.25 32 1.125; 1439 6.25 32 0; 1440 5 32 2.25; 1441 6.25 32 2.25;
1442 5 32 3.375; 1443 6.25 32 3.375; 1444 6.25 32 4.5; 1445 7.5 32 1.125;
1446 7.5 32 0; 1447 7.5 32 2.25; 1448 7.5 32 3.375; 1449 7.5 32 4.5;
1450 8.75 32 1.125; 1451 8.75 32 0; 1452 8.75 32 2.25; 1453 8.75 32 3.375;
1454 8.75 32 4.5; 1455 10 32 1.125; 1456 10 32 2.25; 1457 10 32 3.375;
1458 11.25 32 1.125; 1459 11.25 32 0; 1460 11.25 32 2.25; 1461 11.25 32 3.375;
1462 11.25 32 4.5; 1463 12.5 32 1.125; 1464 12.5 32 0; 1465 12.5 32 2.25;
1466 12.5 32 3.375; 1467 12.5 32 4.5; 1468 13.75 32 1.125; 1469 13.75 32 0;
1470 13.75 32 2.25; 1471 13.75 32 3.375; 1472 13.75 32 4.5; 1473 15 32 1.125;
1474 15 32 2.25; 1475 15 32 3.375; 1476 16.25 32 1.125; 1477 16.25 32 0;
1478 16.25 32 2.25; 1479 16.25 32 3.375; 1480 16.25 32 4.5; 1481 17.5 32 1.125;
1482 17.5 32 0; 1483 17.5 32 2.25; 1484 17.5 32 3.375; 1485 17.5 32 4.5;
1486 18.75 32 1.125; 1487 18.75 32 0; 1488 18.75 32 2.25; 1489 18.75 32 3.375;
1490 18.75 32 4.5; 1491 20 32 1.125; 1492 20 32 2.25; 1493 20 32 3.375;
1494 21.25 32 1.125; 1495 21.25 32 0; 1496 21.25 32 2.25; 1497 21.25 32 3.375;
1498 21.25 32 4.5; 1499 22.5 32 1.125; 1500 22.5 32 0; 1501 22.5 32 2.25;
1502 22.5 32 3.375; 1503 22.5 32 4.5; 1504 23.75 32 1.125; 1505 23.75 32 0;
1506 23.75 32 2.25; 1507 23.75 32 3.375; 1508 23.75 32 4.5; 1509 25 32 1.125;
1510 25 32 2.25; 1511 25 32 3.375; 1512 0 32 5.5; 1513 1.25 32 5.5;
1514 1.25 32 4.5; 1515 0 32 6.5; 1516 1.25 32 6.5; 1517 1.25 32 7.5;
1518 2.5 32 5.5; 1519 2.5 32 4.5; 1520 2.5 32 6.5; 1521 2.5 32 7.5;
1522 3.75 32 5.5; 1523 3.75 32 4.5; 1524 3.75 32 6.5; 1525 3.75 32 7.5;
1526 5 32 5.5; 1527 5 32 6.5; 1528 6.25 32 5.5; 1529 6.25 32 6.5;
1530 6.25 32 7.5; 1531 7.5 32 5.5; 1532 7.5 32 6.5; 1533 7.5 32 7.5;
1534 8.75 32 5.5; 1535 8.75 32 6.5; 1536 8.75 32 7.5; 1537 10 32 5.5;
1538 10 32 6.5; 1539 11.25 32 5.5; 1540 11.25 32 6.5; 1541 11.25 32 7.5;
1542 12.5 32 5.5; 1543 12.5 32 6.5; 1544 12.5 32 7.5; 1545 13.75 32 5.5;
1546 13.75 32 6.5; 1547 13.75 32 7.5; 1548 15 32 5.5; 1549 15 32 6.5;
1550 16.25 32 5.5; 1551 16.25 32 6.5; 1552 16.25 32 7.5; 1553 17.5 32 5.5;
1554 17.5 32 6.5; 1555 17.5 32 7.5; 1556 18.75 32 5.5; 1557 18.75 32 6.5;
1558 18.75 32 7.5; 1559 20 32 5.5; 1560 20 32 6.5; 1561 21.25 32 5.5;
1562 21.25 32 6.5; 1563 21.25 32 7.5; 1564 22.5 32 5.5; 1565 22.5 32 6.5;
1566 22.5 32 7.5; 1567 23.75 32 5.5; 1568 23.75 32 6.5; 1569 23.75 32 7.5;
1570 25 32 5.5; 1571 25 32 6.5; 1572 5 32 8.625; 1573 6.25 32 8.625;
1574 5 32 9.75; 1575 6.25 32 9.75; 1576 5 32 10.875; 1577 6.25 32 10.875;



Job Title:

Client:

Engineer:

1578 6.25 32 12; 1579 7.5 32 8.625; 1580 7.5 32 9.75; 1581 7.5 32 10.875;
1582 7.5 32 12; 1583 8.75 32 8.625; 1584 8.75 32 9.75; 1585 8.75 32 10.875;
1586 8.75 32 12; 1587 10 32 8.625; 1588 10 32 9.75; 1589 10 32 10.875;
1590 11.25 32 8.625; 1591 11.25 32 9.75; 1592 11.25 32 10.875;
1593 11.25 32 12; 1594 12.5 32 8.625; 1595 12.5 32 9.75; 1596 12.5 32 10.875;
1597 12.5 32 12; 1598 13.75 32 8.625; 1599 13.75 32 9.75; 1600 13.75 32 10.875;
1601 13.75 32 12; 1602 15 32 8.625; 1603 15 32 9.75; 1604 15 32 10.875;
1605 16.25 32 8.625; 1606 16.25 32 9.75; 1607 16.25 32 10.875;
1608 16.25 32 12; 1609 17.5 32 8.625; 1610 17.5 32 9.75; 1611 17.5 32 10.875;
1612 17.5 32 12; 1613 18.75 32 8.625; 1614 18.75 32 9.75; 1615 18.75 32 10.875;
1616 18.75 32 12; 1617 20 32 8.625; 1618 20 32 9.75; 1619 20 32 10.875;
1620 21.25 32 8.625; 1621 21.25 32 9.75; 1622 21.25 32 10.875;
1623 21.25 32 12; 1624 22.5 32 8.625; 1625 22.5 32 9.75; 1626 22.5 32 10.875;
1627 22.5 32 12; 1628 23.75 32 8.625; 1629 23.75 32 9.75; 1630 23.75 32 10.875;
1631 23.75 32 12; 1632 25 32 8.625; 1633 25 32 9.75; 1634 25 32 10.875;
1635 1.25 32 0; 1636 2.5 32 0; 1637 3.75 32 0; 1638 0 32 8.625;
1639 1.25 32 8.625; 1640 0 32 9.75; 1641 1.25 32 9.75; 1642 0 32 10.875;
1643 1.25 32 10.875; 1644 1.25 32 12; 1645 2.5 32 8.625; 1646 2.5 32 9.75;
1647 2.5 32 10.875; 1648 2.5 32 12; 1649 3.75 32 8.625; 1650 3.75 32 9.75;
1651 3.75 32 10.875; 1652 3.75 32 12; 1653 0 30.875 0; 1654 1.25 30.875 0;
1655 0 29.75 0; 1656 1.25 29.75 0; 1657 0 28.625 0; 1658 1.25 28.625 0;
1659 1.25 27.5 0; 1660 0 26.375 0; 1661 1.25 26.375 0; 1662 0 25.25 0;
1663 1.25 25.25 0; 1664 0 24.125 0; 1665 1.25 24.125 0; 1666 1.25 23 0;
1667 0 21.875 0; 1668 1.25 21.875 0; 1669 0 20.75 0; 1670 1.25 20.75 0;
1671 0 19.625 0; 1672 1.25 19.625 0; 1673 1.25 18.5 0; 1674 0 17.375 0;
1675 1.25 17.375 0; 1676 0 16.25 0; 1677 1.25 16.25 0; 1678 0 15.125 0;
1679 1.25 15.125 0; 1680 1.25 14 0; 1681 0 12.875 0; 1682 1.25 12.875 0;
1683 0 11.75 0; 1684 1.25 11.75 0; 1685 0 10.625 0; 1686 1.25 10.625 0;
1687 1.25 9.5 0; 1688 0 8.375 0; 1689 1.25 8.375 0; 1690 0 7.25 0;
1691 1.25 7.25 0; 1692 0 6.125 0; 1693 1.25 6.125 0; 1694 1.25 5 0;
1695 2.5 30.875 0; 1696 2.5 29.75 0; 1697 2.5 28.625 0; 1698 2.5 27.5 0;
1699 2.5 26.375 0; 1700 2.5 25.25 0; 1701 2.5 24.125 0; 1702 2.5 23 0;
1703 2.5 21.875 0; 1704 2.5 20.75 0; 1705 2.5 19.625 0; 1706 2.5 18.5 0;
1707 2.5 17.375 0; 1708 2.5 16.25 0; 1709 2.5 15.125 0; 1710 2.5 14 0;
1711 2.5 12.875 0; 1712 2.5 11.75 0; 1713 2.5 10.625 0; 1714 2.5 9.5 0;
1715 2.5 8.375 0; 1716 2.5 7.25 0; 1717 2.5 6.125 0; 1718 2.5 5 0;
1719 3.75 30.875 0; 1720 3.75 29.75 0; 1721 3.75 28.625 0; 1722 3.75 27.5 0;
1723 3.75 26.375 0; 1724 3.75 25.25 0; 1725 3.75 24.125 0; 1726 3.75 23 0;
1727 3.75 21.875 0; 1728 3.75 20.75 0; 1729 3.75 19.625 0; 1730 3.75 18.5 0;
1731 3.75 17.375 0; 1732 3.75 16.25 0; 1733 3.75 15.125 0; 1734 3.75 14 0;
1735 3.75 12.875 0; 1736 3.75 11.75 0; 1737 3.75 10.625 0; 1738 3.75 9.5 0;
1739 3.75 8.375 0; 1740 3.75 7.25 0; 1741 3.75 6.125 0; 1742 3.75 5 0;
1743 5 30.875 0; 1744 5 29.75 0; 1745 5 28.625 0; 1746 5 26.375 0;
1747 5 25.25 0; 1748 5 24.125 0; 1749 5 21.875 0; 1750 5 20.75 0;
1751 5 19.625 0; 1752 5 17.375 0; 1753 5 16.25 0; 1754 5 15.125 0;
1755 5 12.875 0; 1756 5 11.75 0; 1757 5 10.625 0; 1758 5 8.375 0;
1759 5 7.25 0; 1760 5 6.125 0; 1761 0 3.75 0; 1762 1.25 3.75 0; 1763 0 2.5 0;
1764 1.25 2.5 0; 1765 0 1.25 0; 1766 1.25 1.25 0; 1767 1.25 0 0;
1768 2.5 3.75 0; 1769 2.5 2.5 0; 1770 2.5 1.25 0; 1771 2.5 0 0;
1772 3.75 3.75 0; 1773 3.75 2.5 0; 1774 3.75 1.25 0; 1775 3.75 0 0;



Job Title:

Client:

Engineer:

1776 5 3.75 0; 1777 5 2.5 0; 1778 5 1.25 0; 1779 20 30.875 12;
1780 21.25 30.875 12; 1781 20 29.75 12; 1782 21.25 29.75 12; 1783 20 28.625 12;
1784 21.25 28.625 12; 1785 20 26.375 12; 1786 21.25 26.375 12;
1787 20 25.25 12; 1788 21.25 25.25 12; 1789 20 24.125 12; 1790 21.25 24.125 12;
1791 20 21.875 12; 1792 21.25 21.875 12; 1793 20 20.75 12; 1794 21.25 20.75 12;
1795 20 19.625 12; 1796 21.25 19.625 12; 1797 20 17.375 12;
1798 21.25 17.375 12; 1799 20 16.25 12; 1800 21.25 16.25 12; 1801 20 15.125 12;
1802 21.25 15.125 12; 1803 20 12.875 12; 1804 21.25 12.875 12;
1805 20 11.75 12; 1806 21.25 11.75 12; 1807 20 10.625 12; 1808 21.25 10.625 12;
1809 20 8.375 12; 1810 21.25 8.375 12; 1811 20 7.25 12; 1812 21.25 7.25 12;
1813 20 6.125 12; 1814 21.25 6.125 12; 1815 22.5 30.875 12; 1816 22.5 29.75 12;
1817 22.5 28.625 12; 1818 22.5 26.375 12; 1819 22.5 25.25 12;
1820 22.5 24.125 12; 1821 22.5 21.875 12; 1822 22.5 20.75 12;
1823 22.5 19.625 12; 1824 22.5 17.375 12; 1825 22.5 16.25 12;
1826 22.5 15.125 12; 1827 22.5 12.875 12; 1828 22.5 11.75 12;
1829 22.5 10.625 12; 1830 22.5 8.375 12; 1831 22.5 7.25 12; 1832 22.5 6.125 12;
1833 23.75 30.875 12; 1834 23.75 29.75 12; 1835 23.75 28.625 12;
1836 23.75 26.375 12; 1837 23.75 25.25 12; 1838 23.75 24.125 12;
1839 23.75 21.875 12; 1840 23.75 20.75 12; 1841 23.75 19.625 12;
1842 23.75 17.375 12; 1843 23.75 16.25 12; 1844 23.75 15.125 12;
1845 23.75 12.875 12; 1846 23.75 11.75 12; 1847 23.75 10.625 12;
1848 23.75 8.375 12; 1849 23.75 7.25 12; 1850 23.75 6.125 12;
1851 25 30.875 12; 1852 25 29.75 12; 1853 25 28.625 12; 1854 25 26.375 12;
1855 25 25.25 12; 1856 25 24.125 12; 1857 25 21.875 12; 1858 25 20.75 12;
1859 25 19.625 12; 1860 25 17.375 12; 1861 25 16.25 12; 1862 25 15.125 12;
1863 25 12.875 12; 1864 25 11.75 12; 1865 25 10.625 12; 1866 25 8.375 12;
1867 25 7.25 12; 1868 25 6.125 12; 1869 20 3.75 12; 1870 21.25 3.75 12;
1871 20 2.5 12; 1872 21.25 2.5 12; 1873 20 1.25 12; 1874 21.25 1.25 12;
1875 21.25 0 12; 1876 22.5 3.75 12; 1877 22.5 2.5 12; 1878 22.5 1.25 12;
1879 22.5 0 12; 1880 23.75 3.75 12; 1881 23.75 2.5 12; 1882 23.75 1.25 12;
1883 23.75 0 12; 1884 25 3.75 12; 1885 25 2.5 12; 1886 25 1.25 12;
1887 20 30.875 0; 1888 21.25 30.875 0; 1889 20 29.75 0; 1890 21.25 29.75 0;
1891 20 28.625 0; 1892 21.25 28.625 0; 1893 20 26.375 0; 1894 21.25 26.375 0;
1895 20 25.25 0; 1896 21.25 25.25 0; 1897 20 24.125 0; 1898 21.25 24.125 0;
1899 20 21.875 0; 1900 21.25 21.875 0; 1901 20 20.75 0; 1902 21.25 20.75 0;
1903 20 19.625 0; 1904 21.25 19.625 0; 1905 20 17.375 0; 1906 21.25 17.375 0;
1907 20 16.25 0; 1908 21.25 16.25 0; 1909 20 15.125 0; 1910 21.25 15.125 0;
1911 20 12.875 0; 1912 21.25 12.875 0; 1913 20 11.75 0; 1914 21.25 11.75 0;
1915 20 10.625 0; 1916 21.25 10.625 0; 1917 20 8.375 0; 1918 21.25 8.375 0;
1919 20 7.25 0; 1920 21.25 7.25 0; 1921 20 6.125 0; 1922 21.25 6.125 0;
1923 22.5 30.875 0; 1924 22.5 29.75 0; 1925 22.5 28.625 0; 1926 22.5 26.375 0;
1927 22.5 25.25 0; 1928 22.5 24.125 0; 1929 22.5 21.875 0; 1930 22.5 20.75 0;
1931 22.5 19.625 0; 1932 22.5 17.375 0; 1933 22.5 16.25 0; 1934 22.5 15.125 0;
1935 22.5 12.875 0; 1936 22.5 11.75 0; 1937 22.5 10.625 0; 1938 22.5 8.375 0;
1939 22.5 7.25 0; 1940 22.5 6.125 0; 1941 23.75 30.875 0; 1942 23.75 29.75 0;
1943 23.75 28.625 0; 1944 23.75 26.375 0; 1945 23.75 25.25 0;
1946 23.75 24.125 0; 1947 23.75 21.875 0; 1948 23.75 20.75 0;
1949 23.75 19.625 0; 1950 23.75 17.375 0; 1951 23.75 16.25 0;
1952 23.75 15.125 0; 1953 23.75 12.875 0; 1954 23.75 11.75 0;
1955 23.75 10.625 0; 1956 23.75 8.375 0; 1957 23.75 7.25 0; 1958 23.75 6.125 0;



Job Title:

Client:

Engineer:

1959 25 30.875 0; 1960 25 29.75 0; 1961 25 28.625 0; 1962 25 26.375 0;
1963 25 25.25 0; 1964 25 24.125 0; 1965 25 21.875 0; 1966 25 20.75 0;
1967 25 19.625 0; 1968 25 17.375 0; 1969 25 16.25 0; 1970 25 15.125 0;
1971 25 12.875 0; 1972 25 11.75 0; 1973 25 10.625 0; 1974 25 8.375 0;
1975 25 7.25 0; 1976 25 6.125 0; 1977 20 3.75 0; 1978 21.25 3.75 0;
1979 20 2.5 0; 1980 21.25 2.5 0; 1981 20 1.25 0; 1982 21.25 1.25 0;
1983 21.25 0 0; 1984 22.5 3.75 0; 1985 22.5 2.5 0; 1986 22.5 1.25 0;
1987 22.5 0 0; 1988 23.75 3.75 0; 1989 23.75 2.5 0; 1990 23.75 1.25 0;
1991 23.75 0 0; 1992 25 3.75 0; 1993 25 2.5 0; 1994 25 1.25 0;
1995 0 30.875 12; 1996 1.25 30.875 12; 1997 0 29.75 12; 1998 1.25 29.75 12;
1999 0 28.625 12; 2000 1.25 28.625 12; 2001 1.25 27.5 12; 2002 0 26.375 12;
2003 1.25 26.375 12; 2004 0 25.25 12; 2005 1.25 25.25 12; 2006 0 24.125 12;
2007 1.25 24.125 12; 2008 1.25 23 12; 2009 0 21.875 12; 2010 1.25 21.875 12;
2011 0 20.75 12; 2012 1.25 20.75 12; 2013 0 19.625 12; 2014 1.25 19.625 12;
2015 1.25 18.5 12; 2016 0 17.375 12; 2017 1.25 17.375 12; 2018 0 16.25 12;
2019 1.25 16.25 12; 2020 0 15.125 12; 2021 1.25 15.125 12; 2022 1.25 14 12;
2023 0 12.875 12; 2024 1.25 12.875 12; 2025 0 11.75 12; 2026 1.25 11.75 12;
2027 0 10.625 12; 2028 1.25 10.625 12; 2029 1.25 9.5 12; 2030 0 8.375 12;
2031 1.25 8.375 12; 2032 0 7.25 12; 2033 1.25 7.25 12; 2034 0 6.125 12;
2035 1.25 6.125 12; 2036 1.25 5 12; 2037 2.5 30.875 12; 2038 2.5 29.75 12;
2039 2.5 28.625 12; 2040 2.5 27.5 12; 2041 2.5 26.375 12; 2042 2.5 25.25 12;
2043 2.5 24.125 12; 2044 2.5 23 12; 2045 2.5 21.875 12; 2046 2.5 20.75 12;
2047 2.5 19.625 12; 2048 2.5 18.5 12; 2049 2.5 17.375 12; 2050 2.5 16.25 12;
2051 2.5 15.125 12; 2052 2.5 14 12; 2053 2.5 12.875 12; 2054 2.5 11.75 12;
2055 2.5 10.625 12; 2056 2.5 9.5 12; 2057 2.5 8.375 12; 2058 2.5 7.25 12;
2059 2.5 6.125 12; 2060 2.5 5 12; 2061 3.75 30.875 12; 2062 3.75 29.75 12;
2063 3.75 28.625 12; 2064 3.75 27.5 12; 2065 3.75 26.375 12;
2066 3.75 25.25 12; 2067 3.75 24.125 12; 2068 3.75 23 12; 2069 3.75 21.875 12;
2070 3.75 20.75 12; 2071 3.75 19.625 12; 2072 3.75 18.5 12;
2073 3.75 17.375 12; 2074 3.75 16.25 12; 2075 3.75 15.125 12; 2076 3.75 14 12;
2077 3.75 12.875 12; 2078 3.75 11.75 12; 2079 3.75 10.625 12; 2080 3.75 9.5 12;
2081 3.75 8.375 12; 2082 3.75 7.25 12; 2083 3.75 6.125 12; 2084 3.75 5 12;
2085 5 30.875 12; 2086 5 29.75 12; 2087 5 28.625 12; 2088 5 26.375 12;
2089 5 25.25 12; 2090 5 24.125 12; 2091 5 21.875 12; 2092 5 20.75 12;
2093 5 19.625 12; 2094 5 17.375 12; 2095 5 16.25 12; 2096 5 15.125 12;
2097 5 12.875 12; 2098 5 11.75 12; 2099 5 10.625 12; 2100 5 8.375 12;
2101 5 7.25 12; 2102 5 6.125 12; 2103 0 3.75 12; 2104 1.25 3.75 12;
2105 0 2.5 12; 2106 1.25 2.5 12; 2107 0 1.25 12; 2108 1.25 1.25 12;
2109 1.25 0 12; 2110 2.5 3.75 12; 2111 2.5 2.5 12; 2112 2.5 1.25 12;
2113 2.5 0 12; 2114 3.75 3.75 12; 2115 3.75 2.5 12; 2116 3.75 1.25 12;
2117 3.75 0 12; 2118 5 3.75 12; 2119 5 2.5 12; 2120 5 1.25 12; 2122 2.5 32 1.5;
2123 2.5 32 3; 2124 13 5 6.71; 2125 13.06 9.5 6.05; 2126 13.06 14 6.05;
2127 13.06 18.5 6.05; 2128 13.06 23 6.05; 2129 13.06 27.5 6.05;
2130 12.87 32 6.12;

MEMBER INCIDENCES

1 1 1765; 2 2 1994; 3 3 1886; 4 4 2107; 5 5 1778; 6 6 2120; 7 7 35; 8 8 36;
9 9 37; 10 10 38; 11 11 1981; 12 12 1873; 13 13 41; 14 14 42; 15 15 43;
16 16 44; 17 17 45; 18 18 46; 19 19 47; 20 20 48; 21 21 49; 22 22 50; 23 23 51;
24 24 52; 25 25 53; 26 26 54; 27 27 55; 28 28 56; 29 29 1694; 30 30 273;
31 31 395; 32 32 51; 33 33 203; 34 34 2084; 35 34 340; 36 35 223; 37 36 350;



Job Title:

Client:

Engineer:

38 36 353; 39 37 241; 40 38 365; 41 38 368; 42 39 259; 43 40 380; 44 40 383;
45 34 399; 46 41 405; 47 42 446; 48 43 420; 49 36 414; 50 44 435; 51 38 429;
52 45 29; 53 46 334; 54 47 206; 55 48 221; 56 49 239; 57 50 257; 58 45 278;
59 47 208; 60 48 226; 61 49 244; 62 50 262; 63 51 279; 64 52 396; 65 53 291;
66 54 302; 67 55 313; 68 56 324; 69 51 281; 70 53 294; 71 54 305; 72 55 316;
73 56 327; 74 29 1692; 75 30 1976; 76 31 1868; 77 32 2034; 78 33 1760;
79 34 2102; 80 35 63; 81 36 64; 82 37 65; 83 38 66; 84 39 1921; 85 40 1813;
86 45 69; 87 46 70; 88 47 71; 89 48 72; 90 49 73; 91 50 74; 92 51 75; 93 52 76;
94 53 77; 95 54 78; 96 55 79; 97 56 80; 98 57 1687; 99 58 519; 100 59 641;
101 60 75; 102 61 449; 103 62 2080; 104 62 586; 105 63 469; 106 64 596;
107 64 599; 108 65 487; 109 66 611; 110 66 614; 111 67 505; 112 68 626;
113 68 629; 114 69 57; 115 70 580; 116 71 452; 117 72 467; 118 73 485;
119 74 503; 120 69 524; 121 71 454; 122 72 472; 123 73 490; 124 74 508;
125 75 525; 126 76 642; 127 77 537; 128 78 548; 129 79 559; 130 80 570;
131 75 527; 132 77 540; 133 78 551; 134 79 562; 135 80 573; 136 57 1685;
137 58 1973; 138 59 1865; 139 60 2027; 140 61 1757; 141 62 2099; 142 63 87;
143 64 88; 144 65 89; 145 66 90; 146 67 1915; 147 68 1807; 148 69 93;
149 70 94; 150 71 95; 151 72 96; 152 73 97; 153 74 98; 154 75 99; 155 76 100;
156 77 101; 157 78 102; 158 79 103; 159 80 104; 160 81 1680; 161 82 717;
162 83 839; 163 84 99; 164 85 647; 165 86 2076; 166 86 784; 167 87 667;
168 88 794; 169 88 797; 170 89 685; 171 90 809; 172 90 812; 173 91 703;
174 92 824; 175 92 827; 176 93 81; 177 94 778; 178 95 650; 179 96 665;
180 97 683; 181 98 701; 182 93 722; 183 95 652; 184 96 670; 185 97 688;
186 98 706; 187 99 723; 188 100 840; 189 101 735; 190 102 746; 191 103 757;
192 104 768; 193 99 725; 194 101 738; 195 102 749; 196 103 760; 197 104 771;
198 81 1678; 199 82 1970; 200 83 1862; 201 84 2020; 202 85 1754; 203 86 2096;
204 87 111; 205 88 112; 206 89 113; 207 90 114; 208 91 1909; 209 92 1801;
210 93 117; 211 94 118; 212 95 119; 213 96 120; 214 97 121; 215 98 122;
216 99 123; 217 100 124; 218 101 125; 219 102 126; 220 103 127; 221 104 128;
222 105 1673; 223 106 915; 224 107 1037; 225 108 123; 226 109 845;
227 110 2072; 228 110 982; 229 111 865; 230 112 992; 231 112 995; 232 113 883;
233 114 1007; 234 114 1010; 235 115 901; 236 116 1022; 237 116 1025;
238 117 105; 239 118 976; 240 119 848; 241 120 863; 242 121 881; 243 122 899;
244 117 920; 245 119 850; 246 120 868; 247 121 886; 248 122 904; 249 123 921;
250 124 1038; 251 125 933; 252 126 944; 253 127 955; 254 128 966; 255 123 923;
256 125 936; 257 126 947; 258 127 958; 259 128 969; 260 105 1671; 261 106 1967;
262 107 1859; 263 108 2013; 264 109 1751; 265 110 2093; 266 111 135;
267 112 136; 268 113 137; 269 114 138; 270 115 1903; 271 116 1795; 272 117 141;
273 118 142; 274 119 143; 275 120 144; 276 121 145; 277 122 146; 278 123 147;
279 124 148; 280 125 149; 281 126 150; 282 127 151; 283 128 152; 284 129 1666;
285 130 1113; 286 131 1235; 287 132 147; 288 133 1043; 289 134 2068;
290 134 1180; 291 135 1063; 292 136 1190; 293 136 1193; 294 137 1081;
295 138 1205; 296 138 1208; 297 139 1099; 298 140 1220; 299 140 1223;
300 141 129; 301 142 1174; 302 143 1046; 303 144 1061; 304 145 1079;
305 146 1097; 306 141 1118; 307 143 1048; 308 144 1066; 309 145 1084;
310 146 1102; 311 147 1119; 312 148 1236; 313 149 1131; 314 150 1142;
315 151 1153; 316 152 1164; 317 147 1121; 318 149 1134; 319 150 1145;
320 151 1156; 321 152 1167; 322 129 1664; 323 130 1964; 324 131 1856;
325 132 2006; 326 133 1748; 327 134 2090; 328 135 159; 329 136 160;
330 137 161; 331 138 162; 332 139 1897; 333 140 1789; 334 141 165; 335 142 166;



Job Title:

Client:

Engineer:

336 143 167; 337 144 168; 338 145 169; 339 146 170; 340 147 171; 341 148 172;
342 149 173; 343 150 174; 344 151 175; 345 152 176; 346 153 1659; 347 154 1311;
348 155 1433; 349 156 171; 350 157 1241; 351 158 2064; 352 158 1378;
353 159 1261; 354 160 1388; 355 160 1391; 356 161 1279; 357 162 1403;
358 162 1406; 359 163 1297; 360 164 1418; 361 164 1421; 362 165 153;
363 166 1372; 364 167 1244; 365 168 1259; 366 169 1277; 367 170 1295;
368 165 1316; 369 167 1246; 370 168 1264; 371 169 1282; 372 170 1300;
373 171 1317; 374 172 1434; 375 173 1329; 376 174 1340; 377 175 1351;
378 176 1362; 379 171 1319; 380 173 1332; 381 174 1343; 382 175 1354;
383 176 1365; 384 153 1657; 385 154 1961; 386 155 1853; 387 156 1999;
388 157 1745; 389 158 2087; 390 159 183; 391 160 184; 392 161 185; 393 162 186;
394 163 1891; 395 164 1783; 396 165 189; 397 166 190; 398 167 191; 399 168 192;
400 169 193; 401 170 194; 402 171 195; 403 172 196; 404 173 197; 405 174 198;
406 175 199; 407 176 200; 408 177 1635; 409 178 1509; 410 179 1631;
411 180 1642; 412 181 1439; 413 182 1652; 414 182 1576; 415 183 1459;
416 184 1586; 417 184 1589; 418 185 1477; 419 186 1601; 420 186 1604;
421 187 1495; 422 188 1616; 423 188 1619; 424 189 177; 425 190 1570;
426 191 1442; 427 192 1457; 428 193 1475; 429 194 1493; 430 189 1514;
431 191 1444; 432 192 1462; 433 193 1480; 434 194 1498; 435 195 1515;
436 196 1632; 437 197 1527; 438 198 1538; 439 199 1549; 440 200 1560;
441 195 1517; 442 197 1530; 443 198 1541; 444 199 1552; 445 200 1563;
446 201 33; 447 203 210; 448 204 201; 449 206 204; 450 208 213; 451 210 215;
452 213 218; 453 215 35; 454 218 48; 455 219 35; 456 220 219; 457 221 220;
458 223 228; 459 226 231; 460 228 233; 461 231 236; 462 233 37; 463 236 49;
464 237 37; 465 238 237; 466 239 238; 467 241 246; 468 244 249; 469 246 251;
470 249 254; 471 251 39; 472 254 50; 473 255 39; 474 256 255; 475 257 256;
476 259 264; 477 262 267; 478 264 269; 479 267 272; 480 269 30; 481 272 46;
482 273 274; 483 274 275; 484 275 46; 485 276 45; 486 278 283; 487 279 276;
488 281 285; 489 283 287; 490 285 289; 491 287 47; 492 289 53; 1857 290 47;
1858 291 290; 1859 294 297; 1860 297 300; 1861 300 54; 1862 301 48;
1863 302 301; 1864 305 308; 1865 308 311; 1866 311 55; 1867 312 49;
1868 313 312; 1869 316 319; 1870 319 322; 1871 322 56; 1872 323 50;
3199 324 323; 3200 327 330; 3201 330 333; 3202 333 52; 3203 334 335;
3204 335 52; 3205 336 53; 3206 338 336; 3207 340 338; 3208 342 34;
3209 346 342; 3210 350 346; 3211 351 54; 3212 352 351; 3213 353 352;
3214 357 36; 3215 361 357; 3216 365 361; 3217 366 55; 3218 367 366;
3219 368 367; 3220 372 38; 3221 376 372; 3222 380 376; 3223 381 56;
3224 382 381; 3225 383 382; 3226 387 40; 3227 391 387; 3228 395 391;
3229 396 397; 3230 397 398; 3231 398 31; 3232 399 401; 3233 401 403;
3234 403 41; 3235 405 409; 3236 409 413; 3237 413 43; 3238 414 415;
3239 415 416; 3240 416 43; 3241 420 424; 3242 424 428; 3243 428 44;
3244 429 430; 3245 430 431; 3246 431 44; 3247 435 439; 3248 439 443;
3249 443 42; 3250 444 40; 3251 445 444; 3252 446 445; 3253 447 61;
3254 449 456; 3255 450 447; 3256 452 450; 3257 454 459; 3258 456 461;
3259 459 464; 3260 461 63; 3261 464 72; 3262 465 63; 3263 466 465;
3264 467 466; 3265 469 474; 3266 472 477; 3267 474 479; 3268 477 482;
3269 479 65; 3270 482 73; 3271 483 65; 3272 484 483; 3273 485 484;
3274 487 492; 3275 490 495; 3276 492 497; 3277 495 500; 3278 497 67;
3279 500 74; 3280 501 67; 3281 502 501; 3282 503 502; 3283 505 510;
3284 508 513; 3285 510 515; 3286 513 518; 3287 515 58; 3288 518 70;



Job Title:

Client:

Engineer:

3289 519 520; 3290 520 521; 3291 521 70; 3292 522 69; 3293 524 529;
3294 525 522; 3295 527 531; 3296 529 533; 3297 531 535; 3298 533 71;
3299 535 77; 3300 536 71; 3301 537 536; 3302 540 543; 3303 543 546;
3304 546 78; 3305 547 72; 3306 548 547; 3307 551 554; 3308 554 557;
3309 557 79; 3310 558 73; 3311 559 558; 3312 562 565; 3313 565 568;
3314 568 80; 3315 569 74; 3316 570 569; 3317 573 576; 3318 576 579;
3319 579 76; 3320 580 581; 3321 581 76; 3322 582 77; 3323 584 582;
3324 586 584; 3325 588 62; 3326 592 588; 3327 596 592; 3328 597 78;
3329 598 597; 3330 599 598; 3331 603 64; 3332 607 603; 3333 611 607;
3334 612 79; 3335 613 612; 3336 614 613; 3337 618 66; 3338 622 618;
3339 626 622; 3340 627 80; 3341 628 627; 3342 629 628; 3343 633 68;
3344 637 633; 3345 641 637; 3346 642 643; 3347 643 644; 3348 644 59;
3349 645 85; 3350 647 654; 3351 648 645; 3352 650 648; 3353 652 657;
3354 654 659; 3355 657 662; 3356 659 87; 3357 662 96; 3358 663 87;
3359 664 663; 3360 665 664; 3361 667 672; 3362 670 675; 3363 672 677;
3364 675 680; 3365 677 89; 3366 680 97; 3367 681 89; 3368 682 681;
3369 683 682; 3370 685 690; 3371 688 693; 3372 690 695; 3373 693 698;
3374 695 91; 3375 698 98; 3376 699 91; 3377 700 699; 3378 701 700;
3379 703 708; 3380 706 711; 3381 708 713; 3382 711 716; 3383 713 82;
3384 716 94; 3385 717 718; 3386 718 719; 3387 719 94; 3388 720 93;
3389 722 727; 3390 723 720; 3391 725 729; 3392 727 731; 3393 729 733;
3394 731 95; 3395 733 101; 3396 734 95; 3397 735 734; 3398 738 741;
3399 741 744; 3400 744 102; 3401 745 96; 3402 746 745; 3403 749 752;
3404 752 755; 3405 755 103; 3406 756 97; 3407 757 756; 3408 760 763;
3409 763 766; 3410 766 104; 3411 767 98; 3412 768 767; 3413 771 774;
3414 774 777; 3415 777 100; 3416 778 779; 3417 779 100; 3418 780 101;
3419 782 780; 3420 784 782; 3421 786 86; 3422 790 786; 3423 794 790;
3424 795 102; 3425 796 795; 3426 797 796; 3427 801 88; 3428 805 801;
3429 809 805; 3430 810 103; 3431 811 810; 3432 812 811; 3433 816 90;
3434 820 816; 3435 824 820; 3436 825 104; 3437 826 825; 3438 827 826;
3439 831 92; 3440 835 831; 3441 839 835; 3442 840 841; 3443 841 842;
3444 842 83; 3445 843 109; 3446 845 852; 3447 846 843; 3448 848 846;
3449 850 855; 3450 852 857; 3451 855 860; 3452 857 111; 3453 860 120;
3454 861 111; 3455 862 861; 3456 863 862; 3457 865 870; 3458 868 873;
3459 870 875; 3460 873 878; 3461 875 113; 3462 878 121; 3463 879 113;
3464 880 879; 3465 881 880; 3466 883 888; 3467 886 891; 3468 888 893;
3469 891 896; 3470 893 115; 3471 896 122; 3472 897 115; 3473 898 897;
3474 899 898; 3475 901 906; 3476 904 909; 3477 906 911; 3478 909 914;
3479 911 106; 3480 914 118; 3481 915 916; 3482 916 917; 3483 917 118;
3484 918 117; 3485 920 925; 3486 921 918; 3487 923 927; 3488 925 929;
3489 927 931; 3490 929 119; 3491 931 125; 3492 932 119; 3493 933 932;
3494 936 939; 3495 939 942; 3496 942 126; 3497 943 120; 3498 944 943;
3499 947 950; 3500 950 953; 3501 953 127; 3502 954 121; 3503 955 954;
3504 958 961; 3505 961 964; 3506 964 128; 3507 965 122; 3508 966 965;
3509 969 972; 3510 972 975; 3511 975 124; 3512 976 977; 3513 977 124;
3514 978 125; 3515 980 978; 3516 982 980; 3517 984 110; 3518 988 984;
3519 992 988; 3520 993 126; 3521 994 993; 3522 995 994; 3523 999 112;
3524 1003 999; 3525 1007 1003; 3526 1008 127; 3527 1009 1008; 3528 1010 1009;
3529 1014 114; 3530 1018 1014; 3531 1022 1018; 3532 1023 128; 3533 1024 1023;
3534 1025 1024; 3535 1029 116; 3536 1033 1029; 3537 1037 1033; 3538 1038 1039;



Job Title:

Client:

Engineer:

3539 1039 1040; 3540 1040 107; 3541 1041 133; 3542 1043 1050; 3543 1044 1041;
3544 1046 1044; 3545 1048 1053; 3546 1050 1055; 3547 1053 1058; 3548 1055 135;
3549 1058 144; 3550 1059 135; 3551 1060 1059; 3552 1061 1060; 3553 1063 1068;
3554 1066 1071; 3555 1068 1073; 3556 1071 1076; 3557 1073 137; 3558 1076 145;
3559 1077 137; 3560 1078 1077; 3561 1079 1078; 3562 1081 1086; 3563 1084 1089;
3564 1086 1091; 3565 1089 1094; 3566 1091 139; 3567 1094 146; 3568 1095 139;
3569 1096 1095; 3570 1097 1096; 3571 1099 1104; 3572 1102 1107; 3573 1104 1109;
3574 1107 1112; 3575 1109 130; 3576 1112 142; 3577 1113 1114; 3578 1114 1115;
3579 1115 142; 3580 1116 141; 3581 1118 1123; 3582 1119 1116; 3583 1121 1125;
3584 1123 1127; 3585 1125 1129; 3586 1127 143; 3587 1129 149; 3588 1130 143;
3589 1131 1130; 3590 1134 1137; 3591 1137 1140; 3592 1140 150; 3593 1141 144;
3594 1142 1141; 3595 1145 1148; 3596 1148 1151; 3597 1151 151; 3598 1152 145;
3599 1153 1152; 3600 1156 1159; 3601 1159 1162; 3602 1162 152; 3603 1163 146;
3604 1164 1163; 3605 1167 1170; 3606 1170 1173; 3607 1173 148; 3608 1174 1175;
3609 1175 148; 3610 1176 149; 3611 1178 1176; 3612 1180 1178; 3613 1182 134;
3614 1186 1182; 3615 1190 1186; 3616 1191 150; 3617 1192 1191; 3618 1193 1192;
3619 1197 136; 3620 1201 1197; 3621 1205 1201; 3622 1206 151; 3623 1207 1206;
3624 1208 1207; 3625 1212 138; 3626 1216 1212; 3627 1220 1216; 3628 1221 152;
3629 1222 1221; 3630 1223 1222; 3631 1227 140; 3632 1231 1227; 3633 1235 1231;
3634 1236 1237; 3635 1237 1238; 3636 1238 131; 3637 1239 157; 3638 1241 1248;
3639 1242 1239; 3640 1244 1242; 3641 1246 1251; 3642 1248 1253; 3643 1251 1256;
3644 1253 159; 3645 1256 168; 3646 1257 159; 3647 1258 1257; 3648 1259 1258;
3649 1261 1266; 3650 1264 1269; 3651 1266 1271; 3652 1269 1274; 3653 1271 161;
3654 1274 169; 3655 1275 161; 3656 1276 1275; 3657 1277 1276; 3658 1279 1284;
3659 1282 1287; 3660 1284 1289; 3661 1287 1292; 3662 1289 163; 3663 1292 170;
3664 1293 163; 3665 1294 1293; 3666 1295 1294; 3667 1297 1302; 3668 1300 1305;
3669 1302 1307; 3670 1305 1310; 3671 1307 154; 3672 1310 166; 3673 1311 1312;
3674 1312 1313; 3675 1313 166; 3676 1314 165; 3677 1316 1321; 3678 1317 1314;
3679 1319 1323; 3680 1321 1325; 3681 1323 1327; 3682 1325 167; 3683 1327 173;
3684 1328 167; 3685 1329 1328; 3686 1332 1335; 3687 1335 1338; 3688 1338 174;
3689 1339 168; 3690 1340 1339; 3691 1343 1346; 3692 1346 1349; 3693 1349 175;
3694 1350 169; 3695 1351 1350; 3696 1354 1357; 3697 1357 1360; 3698 1360 176;
3699 1361 170; 3700 1362 1361; 3701 1365 1368; 3702 1368 1371; 3703 1371 172;
3704 1372 1373; 3705 1373 172; 3706 1374 173; 3707 1376 1374; 3708 1378 1376;
3709 1380 158; 3710 1384 1380; 3711 1388 1384; 3712 1389 174; 3713 1390 1389;
3714 1391 1390; 3715 1395 160; 3716 1399 1395; 3717 1403 1399; 3718 1404 175;
3719 1405 1404; 3720 1406 1405; 3721 1410 162; 3722 1414 1410; 3723 1418 1414;
3724 1419 176; 3725 1420 1419; 3726 1421 1420; 3727 1425 164; 3728 1429 1425;
3729 1433 1429; 3730 1434 1435; 3731 1435 1436; 3732 1436 155; 3733 1437 181;
3734 1439 1446; 3735 1440 1437; 3736 1442 1440; 3737 1444 1449; 3738 1446 1451;
3739 1449 1454; 3740 1451 183; 3741 1454 192; 3742 1455 183; 3743 1456 1455;
3744 1457 1456; 3745 1459 1464; 3746 1462 1467; 3747 1464 1469; 3748 1467 1472;
3749 1469 185; 3750 1472 193; 3751 1473 185; 3752 1474 1473; 3753 1475 1474;
3754 1477 1482; 3755 1480 1485; 3756 1482 1487; 3757 1485 1490; 3758 1487 187;
3759 1490 194; 3760 1491 187; 3761 1492 1491; 3762 1493 1492; 3763 1495 1500;
3764 1498 1503; 3765 1500 1505; 3766 1503 1508; 3767 1505 178; 3768 1508 190;
3769 1509 1510; 3770 1510 1511; 3771 1511 190; 3772 1512 189; 3773 1514 1519;
3774 1515 1512; 3775 1517 1521; 3776 1519 1523; 3777 1521 1525; 3778 1523 191;
3779 1525 197; 3780 1526 191; 3781 1527 1526; 3782 1530 1533; 3783 1533 1536;
3784 1536 198; 3785 1537 192; 3786 1538 1537; 3787 1541 1544; 3788 1544 1547;



Job Title:

Client:

Engineer:

3789 1547 199; 3790 1548 193; 3791 1549 1548; 3792 1552 1555; 3793 1555 1558;
3794 1558 200; 3795 1559 194; 3796 1560 1559; 3797 1563 1566; 3798 1566 1569;
3799 1569 196; 3800 1570 1571; 3801 1571 196; 3802 1572 197; 3803 1574 1572;
3804 1576 1574; 3805 1578 182; 3806 1582 1578; 3807 1586 1582; 3808 1587 198;
3809 1588 1587; 3810 1589 1588; 3811 1593 184; 3812 1597 1593; 3813 1601 1597;
3814 1602 199; 3815 1603 1602; 3816 1604 1603; 3817 1608 186; 3818 1612 1608;
3819 1616 1612; 3820 1617 200; 3821 1618 1617; 3822 1619 1618; 3823 1623 188;
3824 1627 1623; 3825 1631 1627; 3826 1632 1633; 3827 1633 1634; 3828 1634 179;
3829 1635 1636; 3830 1636 1637; 3831 1637 181; 3832 1638 195; 3833 1640 1638;
3834 1642 1640; 3835 1644 180; 3836 1648 1644; 3837 1652 1648; 3838 1653 177;
3839 1655 1653; 3840 1657 1655; 3841 1659 1698; 3842 1660 153; 3843 1662 1660;
3844 1664 1662; 3845 1666 1702; 3846 1667 129; 3847 1669 1667; 3848 1671 1669;
3849 1673 1706; 3850 1674 105; 3851 1676 1674; 3852 1678 1676; 3853 1680 1710;
3854 1681 81; 3855 1683 1681; 3856 1685 1683; 3857 1687 1714; 3858 1688 57;
3859 1690 1688; 3860 1692 1690; 3861 1694 1718; 3862 1698 1722; 3863 1702 1726;
3864 1706 1730; 3865 1710 1734; 3866 1714 1738; 3867 1718 1742; 3868 1722 157;
3869 1726 133; 3870 1730 109; 3871 1734 85; 3872 1738 61; 3873 1742 33;
3874 1743 181; 3875 1744 1743; 3876 1745 1744; 3877 1746 157; 3878 1747 1746;
3879 1748 1747; 3880 1749 133; 3881 1750 1749; 3882 1751 1750; 3883 1752 109;
3884 1753 1752; 3885 1754 1753; 3886 1755 85; 3887 1756 1755; 3888 1757 1756;
3889 1758 61; 3890 1759 1758; 3891 1760 1759; 3892 1761 29; 3893 1763 1761;
3894 1765 1763; 3895 1776 33; 3896 1777 1776; 3897 1778 1777; 3898 1779 188;
3899 1781 1779; 3900 1783 1781; 3901 1785 164; 3902 1787 1785; 3903 1789 1787;
3904 1791 140; 3905 1793 1791; 3906 1795 1793; 3907 1797 116; 3908 1799 1797;
3909 1801 1799; 3910 1803 92; 3911 1805 1803; 3912 1807 1805; 3913 1809 68;
3914 1811 1809; 3915 1813 1811; 3916 1851 179; 3917 1852 1851; 3918 1853 1852;
3919 1854 155; 3920 1855 1854; 3921 1856 1855; 3922 1857 131; 3923 1858 1857;
3924 1859 1858; 3925 1860 107; 3926 1861 1860; 3927 1862 1861; 3928 1863 83;
3929 1864 1863; 3930 1865 1864; 3931 1866 59; 3932 1867 1866; 3933 1868 1867;
3934 1869 40; 3935 1871 1869; 3936 1873 1871; 3937 1884 31; 3938 1885 1884;
3939 1886 1885; 3940 1887 187; 3941 1889 1887; 3942 1891 1889; 3943 1893 163;
3944 1895 1893; 3945 1897 1895; 3946 1899 139; 3947 1901 1899; 3948 1903 1901;
3949 1905 115; 3950 1907 1905; 3951 1909 1907; 3952 1911 91; 3953 1913 1911;
3954 1915 1913; 3955 1917 67; 3956 1919 1917; 3957 1921 1919; 3958 1959 178;
3959 1960 1959; 3960 1961 1960; 3961 1962 154; 3962 1963 1962; 3963 1964 1963;
3964 1965 130; 3965 1966 1965; 3966 1967 1966; 3967 1968 106; 3968 1969 1968;
3969 1970 1969; 3970 1971 82; 3971 1972 1971; 3972 1973 1972; 3973 1974 58;
3974 1975 1974; 3975 1976 1975; 3976 1977 39; 3977 1979 1977; 3978 1981 1979;
3979 1992 30; 3980 1993 1992; 3981 1994 1993; 3982 1995 180; 3983 1997 1995;
3984 1999 1997; 3985 2001 156; 3986 2002 156; 3987 2004 2002; 3988 2006 2004;
3989 2008 132; 3990 2009 132; 3991 2011 2009; 3992 2013 2011; 3993 2015 108;
3994 2016 108; 3995 2018 2016; 3996 2020 2018; 3997 2022 84; 3998 2023 84;
3999 2025 2023; 4000 2027 2025; 4001 2029 60; 4002 2030 60; 4003 2032 2030;
4004 2034 2032; 4005 2036 32; 4006 2040 2001; 4007 2044 2008; 4008 2048 2015;
4009 2052 2022; 4010 2056 2029; 4011 2060 2036; 4012 2064 2040; 4013 2068 2044;
4014 2072 2048; 4015 2076 2052; 4016 2080 2056; 4017 2084 2060; 4018 2085 182;
4019 2086 2085; 4020 2087 2086; 4021 2088 158; 4022 2089 2088; 4023 2090 2089;
4024 2091 134; 4025 2092 2091; 4026 2093 2092; 4027 2094 110; 4028 2095 2094;
4029 2096 2095; 4030 2097 86; 4031 2098 2097; 4032 2099 2098; 4033 2100 62;
4034 2101 2100; 4035 2102 2101; 4036 2103 32; 4037 2105 2103; 4038 2107 2105;



Job Title:

Client:

Engineer:

4039 2118 34; 4040 2119 2118; 4041 2120 2119; 4042 1636 2122; 4043 2122 2123;
4044 2123 1519;

ELEMENT INCIDENCES SHELL

493 33 201 202 203; 494 201 204 205 202; 495 204 206 207 205;
496 206 47 208 207; 497 203 202 209 210; 498 202 205 211 209;
499 205 207 212 211; 500 207 208 213 212; 501 210 209 214 215;
502 209 211 216 214; 503 211 212 217 216; 504 212 213 218 217;
505 215 214 219 35; 506 214 216 220 219; 507 216 217 221 220;
508 217 218 48 221; 509 35 219 222 223; 510 219 220 224 222;
511 220 221 225 224; 512 221 48 226 225; 513 223 222 227 228;
514 222 224 229 227; 515 224 225 230 229; 516 225 226 231 230;
517 228 227 232 233; 518 227 229 234 232; 519 229 230 235 234;
520 230 231 236 235; 521 233 232 237 37; 522 232 234 238 237;
523 234 235 239 238; 524 235 236 49 239; 525 37 237 240 241;
526 237 238 242 240; 527 238 239 243 242; 528 239 49 244 243;
529 241 240 245 246; 530 240 242 247 245; 531 242 243 248 247;
532 243 244 249 248; 533 246 245 250 251; 534 245 247 252 250;
535 247 248 253 252; 536 248 249 254 253; 537 251 250 255 39;
538 250 252 256 255; 539 252 253 257 256; 540 253 254 50 257;
541 39 255 258 259; 542 255 256 260 258; 543 256 257 261 260;
544 257 50 262 261; 545 259 258 263 264; 546 258 260 265 263;
547 260 261 266 265; 548 261 262 267 266; 549 264 263 268 269;
550 263 265 270 268; 551 265 266 271 270; 552 266 267 272 271;
553 269 268 273 30; 554 268 270 274 273; 555 270 271 275 274;
556 271 272 46 275; 557 45 276 277 278; 558 276 279 280 277;
559 279 51 281 280; 560 278 277 282 283; 561 277 280 284 282;
562 280 281 285 284; 563 283 282 286 287; 564 282 284 288 286;
565 284 285 289 288; 566 287 286 290 47; 567 286 288 291 290;
568 288 289 53 291; 569 47 290 292 208; 570 290 291 293 292;
571 291 53 294 293; 572 208 292 295 213; 573 292 293 296 295;
574 293 294 297 296; 575 213 295 298 218; 576 295 296 299 298;
577 296 297 300 299; 578 218 298 301 48; 579 298 299 302 301;
580 299 300 54 302; 581 48 301 303 226; 582 301 302 304 303;
583 302 54 305 304; 584 226 303 306 231; 585 303 304 307 306;
586 304 305 308 307; 587 231 306 309 236; 588 306 307 310 309;
590 236 309 312 49; 591 309 310 313 312; 592 310 311 55 313;
593 49 312 314 244; 594 312 313 315 314; 595 313 55 316 315;
596 244 314 317 249; 597 314 315 318 317; 598 315 316 319 318;
599 249 317 320 254; 600 317 318 321 320; 601 318 319 322 321;
602 254 320 323 50; 603 320 321 324 323; 604 321 322 56 324;
605 50 323 325 262; 606 323 324 326 325; 607 324 56 327 326;
608 262 325 328 267; 609 325 326 329 328; 610 326 327 330 329;
611 267 328 331 272; 612 328 329 332 331; 613 329 330 333 332;
614 272 331 334 46; 615 331 332 335 334; 616 332 333 52 335;
617 53 336 337 294; 618 336 338 339 337; 619 338 340 341 339;
620 340 34 342 341; 621 294 337 343 297; 622 337 339 344 343;
623 339 341 345 344; 624 341 342 346 345; 625 297 343 347 300;
626 343 344 348 347; 627 344 345 349 348; 628 345 346 350 349;
629 300 347 351 54; 630 347 348 352 351; 631 348 349 353 352;
632 349 350 36 353; 633 54 351 354 305; 634 351 352 355 354;



Job Title:

Client:

Engineer:

635 352 353 356 355; 636 353 36 357 356; 637 305 354 358 308;
638 354 355 359 358; 639 355 356 360 359; 640 356 357 361 360;
641 308 358 362 311; 642 358 359 363 362; 643 359 360 364 363;
644 360 361 365 364; 645 311 362 366 55; 646 362 363 367 366;
647 363 364 368 367; 648 364 365 38 368; 649 55 366 369 316;
650 366 367 370 369; 651 367 368 371 370; 652 368 38 372 371;
653 316 369 373 319; 654 369 370 374 373; 655 370 371 375 374;
656 371 372 376 375; 657 319 373 377 322; 658 373 374 378 377;
659 374 375 379 378; 660 375 376 380 379; 661 322 377 381 56;
662 377 378 382 381; 663 378 379 383 382; 664 379 380 40 383;
665 56 381 384 327; 666 381 382 385 384; 667 382 383 386 385;
668 383 40 387 386; 669 327 384 388 330; 670 384 385 389 388;
671 385 386 390 389; 672 386 387 391 390; 673 330 388 392 333;
674 388 389 393 392; 675 389 390 394 393; 676 390 391 395 394;
677 333 392 396 52; 678 392 393 397 396; 679 393 394 398 397;
680 394 395 31 398; 681 34 399 400 342; 682 399 401 402 400;
683 401 403 404 402; 684 403 41 405 404; 685 342 400 406 346;
686 400 402 407 406; 687 402 404 408 407; 688 404 405 409 408;
689 346 406 410 350; 690 406 407 411 410; 691 407 408 412 411;
692 408 409 413 412; 693 350 410 414 36; 694 410 411 415 414;
695 411 412 416 415; 696 412 413 43 416; 697 36 414 417 357;
698 414 415 418 417; 699 415 416 419 418; 700 416 43 420 419;
701 357 417 421 361; 702 417 418 422 421; 703 418 419 423 422;
704 419 420 424 423; 705 361 421 425 365; 706 421 422 426 425;
707 422 423 427 426; 708 423 424 428 427; 709 365 425 429 38;
710 425 426 430 429; 711 426 427 431 430; 712 427 428 44 431;
713 38 429 432 372; 714 429 430 433 432; 715 430 431 434 433;
716 431 44 435 434; 717 372 432 436 376; 718 432 433 437 436;
719 433 434 438 437; 720 434 435 439 438; 721 376 436 440 380;
722 436 437 441 440; 723 437 438 442 441; 724 438 439 443 442;
725 380 440 444 40; 726 440 441 445 444; 727 441 442 446 445;
728 442 443 42 446; 729 61 447 448 449; 730 447 450 451 448;
731 450 452 453 451; 732 452 71 454 453; 733 449 448 455 456;
734 448 451 457 455; 735 451 453 458 457; 736 453 454 459 458;
737 456 455 460 461; 738 455 457 462 460; 739 457 458 463 462;
740 458 459 464 463; 741 461 460 465 63; 742 460 462 466 465;
743 462 463 467 466; 744 463 464 72 467; 745 63 465 468 469;
746 465 466 470 468; 747 466 467 471 470; 748 467 72 472 471;
749 469 468 473 474; 750 468 470 475 473; 751 470 471 476 475;
752 471 472 477 476; 753 474 473 478 479; 754 473 475 480 478;
755 475 476 481 480; 756 476 477 482 481; 757 479 478 483 65;
758 478 480 484 483; 759 480 481 485 484; 760 481 482 73 485;
761 65 483 486 487; 762 483 484 488 486; 763 484 485 489 488;
764 485 73 490 489; 765 487 486 491 492; 766 486 488 493 491;
767 488 489 494 493; 768 489 490 495 494; 769 492 491 496 497;
770 491 493 498 496; 771 493 494 499 498; 772 494 495 500 499;
773 497 496 501 67; 774 496 498 502 501; 775 498 499 503 502;
776 499 500 74 503; 777 67 501 504 505; 778 501 502 506 504;
779 502 503 507 506; 780 503 74 508 507; 781 505 504 509 510;
782 504 506 511 509; 783 506 507 512 511; 784 507 508 513 512;



Job Title:

Client:

Engineer:

785 510 509 514 515; 786 509 511 516 514; 787 511 512 517 516;
788 512 513 518 517; 789 515 514 519 58; 790 514 516 520 519;
791 516 517 521 520; 792 517 518 70 521; 793 69 522 523 524;
794 522 525 526 523; 795 525 75 527 526; 796 524 523 528 529;
797 523 526 530 528; 798 526 527 531 530; 799 529 528 532 533;
800 528 530 534 532; 801 530 531 535 534; 802 533 532 536 71;
803 532 534 537 536; 804 534 535 77 537; 805 71 536 538 454;
806 536 537 539 538; 807 537 77 540 539; 808 454 538 541 459;
809 538 539 542 541; 810 539 540 543 542; 811 459 541 544 464;
812 541 542 545 544; 813 542 543 546 545; 814 464 544 547 72;
815 544 545 548 547; 816 545 546 78 548; 817 72 547 549 472;
818 547 548 550 549; 819 548 78 551 550; 820 472 549 552 477;
821 549 550 553 552; 822 550 551 554 553; 823 477 552 555 482;
825 553 554 557 556; 826 482 555 558 73; 827 555 556 559 558;
828 556 557 79 559; 829 73 558 560 490; 830 558 559 561 560;
831 559 79 562 561; 832 490 560 563 495; 833 560 561 564 563;
834 561 562 565 564; 835 495 563 566 500; 836 563 564 567 566;
837 564 565 568 567; 838 500 566 569 74; 839 566 567 570 569;
840 567 568 80 570; 841 74 569 571 508; 842 569 570 572 571;
843 570 80 573 572; 844 508 571 574 513; 845 571 572 575 574;
846 572 573 576 575; 847 513 574 577 518; 848 574 575 578 577;
849 575 576 579 578; 850 518 577 580 70; 851 577 578 581 580;
852 578 579 76 581; 853 77 582 583 540; 854 582 584 585 583;
855 584 586 587 585; 856 586 62 588 587; 857 540 583 589 543;
858 583 585 590 589; 859 585 587 591 590; 860 587 588 592 591;
861 543 589 593 546; 862 589 590 594 593; 863 590 591 595 594;
864 591 592 596 595; 865 546 593 597 78; 866 593 594 598 597;
867 594 595 599 598; 868 595 596 64 599; 869 78 597 600 551;
870 597 598 601 600; 871 598 599 602 601; 872 599 64 603 602;
873 551 600 604 554; 874 600 601 605 604; 875 601 602 606 605;
876 602 603 607 606; 877 554 604 608 557; 878 604 605 609 608;
879 605 606 610 609; 880 606 607 611 610; 881 557 608 612 79;
882 608 609 613 612; 883 609 610 614 613; 884 610 611 66 614;
885 79 612 615 562; 886 612 613 616 615; 887 613 614 617 616;
888 614 66 618 617; 889 562 615 619 565; 890 615 616 620 619;
891 616 617 621 620; 892 617 618 622 621; 893 565 619 623 568;
894 619 620 624 623; 895 620 621 625 624; 896 621 622 626 625;
897 568 623 627 80; 898 623 624 628 627; 899 624 625 629 628;
900 625 626 68 629; 901 80 627 630 573; 902 627 628 631 630;
903 628 629 632 631; 904 629 68 633 632; 905 573 630 634 576;
906 630 631 635 634; 907 631 632 636 635; 908 632 633 637 636;
909 576 634 638 579; 910 634 635 639 638; 911 635 636 640 639;
912 636 637 641 640; 913 579 638 642 76; 914 638 639 643 642;
915 639 640 644 643; 916 640 641 59 644; 917 85 645 646 647;
918 645 648 649 646; 919 648 650 651 649; 920 650 95 652 651;
921 647 646 653 654; 922 646 649 655 653; 923 649 651 656 655;
924 651 652 657 656; 925 654 653 658 659; 926 653 655 660 658;
927 655 656 661 660; 928 656 657 662 661; 929 659 658 663 87;
930 658 660 664 663; 931 660 661 665 664; 932 661 662 96 665;
933 87 663 666 667; 934 663 664 668 666; 935 664 665 669 668;



Job Title:

Client:

Engineer:

936 665 96 670 669; 937 667 666 671 672; 938 666 668 673 671;
939 668 669 674 673; 940 669 670 675 674; 941 672 671 676 677;
942 671 673 678 676; 943 673 674 679 678; 944 674 675 680 679;
945 677 676 681 89; 946 676 678 682 681; 947 678 679 683 682;
948 679 680 97 683; 949 89 681 684 685; 950 681 682 686 684;
951 682 683 687 686; 952 683 97 688 687; 953 685 684 689 690;
954 684 686 691 689; 955 686 687 692 691; 956 687 688 693 692;
957 690 689 694 695; 958 689 691 696 694; 959 691 692 697 696;
960 692 693 698 697; 961 695 694 699 91; 962 694 696 700 699;
963 696 697 701 700; 964 697 698 98 701; 965 91 699 702 703;
966 699 700 704 702; 967 700 701 705 704; 968 701 98 706 705;
969 703 702 707 708; 970 702 704 709 707; 971 704 705 710 709;
972 705 706 711 710; 973 708 707 712 713; 974 707 709 714 712;
975 709 710 715 714; 976 710 711 716 715; 977 713 712 717 82;
978 712 714 718 717; 979 714 715 719 718; 980 715 716 94 719;
981 93 720 721 722; 982 720 723 724 721; 983 723 99 725 724;
984 722 721 726 727; 985 721 724 728 726; 986 724 725 729 728;
987 727 726 730 731; 988 726 728 732 730; 989 728 729 733 732;
990 731 730 734 95; 991 730 732 735 734; 992 732 733 101 735;
993 95 734 736 652; 994 734 735 737 736; 995 735 101 738 737;
996 652 736 739 657; 997 736 737 740 739; 998 737 738 741 740;
999 657 739 742 662; 1000 739 740 743 742; 1001 740 741 744 743;
1002 662 742 745 96; 1003 742 743 746 745; 1004 743 744 102 746;
1005 96 745 747 670; 1006 745 746 748 747; 1007 746 102 749 748;
1008 670 747 750 675; 1009 747 748 751 750; 1010 748 749 752 751;
1011 675 750 753 680; 1013 751 752 755 754; 1014 680 753 756 97;
1015 753 754 757 756; 1016 754 755 103 757; 1017 97 756 758 688;
1018 756 757 759 758; 1019 757 103 760 759; 1020 688 758 761 693;
1021 758 759 762 761; 1022 759 760 763 762; 1023 693 761 764 698;
1024 761 762 765 764; 1025 762 763 766 765; 1026 698 764 767 98;
1027 764 765 768 767; 1028 765 766 104 768; 1029 98 767 769 706;
1030 767 768 770 769; 1031 768 104 771 770; 1032 706 769 772 711;
1033 769 770 773 772; 1034 770 771 774 773; 1035 711 772 775 716;
1036 772 773 776 775; 1037 773 774 777 776; 1038 716 775 778 94;
1039 775 776 779 778; 1040 776 777 100 779; 1041 101 780 781 738;
1042 780 782 783 781; 1043 782 784 785 783; 1044 784 86 786 785;
1045 738 781 787 741; 1046 781 783 788 787; 1047 783 785 789 788;
1048 785 786 790 789; 1049 741 787 791 744; 1050 787 788 792 791;
1051 788 789 793 792; 1052 789 790 794 793; 1053 744 791 795 102;
1054 791 792 796 795; 1055 792 793 797 796; 1056 793 794 88 797;
1057 102 795 798 749; 1058 795 796 799 798; 1059 796 797 800 799;
1060 797 88 801 800; 1061 749 798 802 752; 1062 798 799 803 802;
1063 799 800 804 803; 1064 800 801 805 804; 1065 752 802 806 755;
1066 802 803 807 806; 1067 803 804 808 807; 1068 804 805 809 808;
1069 755 806 810 103; 1070 806 807 811 810; 1071 807 808 812 811;
1072 808 809 90 812; 1073 103 810 813 760; 1074 810 811 814 813;
1075 811 812 815 814; 1076 812 90 816 815; 1077 760 813 817 763;
1078 813 814 818 817; 1079 814 815 819 818; 1080 815 816 820 819;
1081 763 817 821 766; 1082 817 818 822 821; 1083 818 819 823 822;
1084 819 820 824 823; 1085 766 821 825 104; 1086 821 822 826 825;



Job Title:

Client:

Engineer:

1087 822 823 827 826; 1088 823 824 92 827; 1089 104 825 828 771;
1090 825 826 829 828; 1091 826 827 830 829; 1092 827 92 831 830;
1093 771 828 832 774; 1094 828 829 833 832; 1095 829 830 834 833;
1096 830 831 835 834; 1097 774 832 836 777; 1098 832 833 837 836;
1099 833 834 838 837; 1100 834 835 839 838; 1101 777 836 840 100;
1102 836 837 841 840; 1103 837 838 842 841; 1104 838 839 83 842;
1105 109 843 844 845; 1106 843 846 847 844; 1107 846 848 849 847;
1108 848 119 850 849; 1109 845 844 851 852; 1110 844 847 853 851;
1111 847 849 854 853; 1112 849 850 855 854; 1113 852 851 856 857;
1114 851 853 858 856; 1115 853 854 859 858; 1116 854 855 860 859;
1117 857 856 861 111; 1118 856 858 862 861; 1119 858 859 863 862;
1120 859 860 120 863; 1121 111 861 864 865; 1122 861 862 866 864;
1123 862 863 867 866; 1124 863 120 868 867; 1125 865 864 869 870;
1126 864 866 871 869; 1127 866 867 872 871; 1128 867 868 873 872;
1129 870 869 874 875; 1130 869 871 876 874; 1131 871 872 877 876;
1132 872 873 878 877; 1133 875 874 879 113; 1134 874 876 880 879;
1135 876 877 881 880; 1136 877 878 121 881; 1137 113 879 882 883;
1138 879 880 884 882; 1139 880 881 885 884; 1140 881 121 886 885;
1141 883 882 887 888; 1142 882 884 889 887; 1143 884 885 890 889;
1144 885 886 891 890; 1145 888 887 892 893; 1146 887 889 894 892;
1147 889 890 895 894; 1148 890 891 896 895; 1149 893 892 897 115;
1150 892 894 898 897; 1151 894 895 899 898; 1152 895 896 122 899;
1153 115 897 900 901; 1154 897 898 902 900; 1155 898 899 903 902;
1156 899 122 904 903; 1157 901 900 905 906; 1158 900 902 907 905;
1159 902 903 908 907; 1160 903 904 909 908; 1161 906 905 910 911;
1162 905 907 912 910; 1163 907 908 913 912; 1164 908 909 914 913;
1165 911 910 915 106; 1166 910 912 916 915; 1167 912 913 917 916;
1168 913 914 118 917; 1169 117 918 919 920; 1170 918 921 922 919;
1171 921 123 923 922; 1172 920 919 924 925; 1173 919 922 926 924;
1174 922 923 927 926; 1175 925 924 928 929; 1176 924 926 930 928;
1177 926 927 931 930; 1178 929 928 932 119; 1179 928 930 933 932;
1180 930 931 125 933; 1181 119 932 934 850; 1182 932 933 935 934;
1183 933 125 936 935; 1184 850 934 937 855; 1185 934 935 938 937;
1186 935 936 939 938; 1187 855 937 940 860; 1188 937 938 941 940;
1189 938 939 942 941; 1190 860 940 943 120; 1191 940 941 944 943;
1192 941 942 126 944; 1193 120 943 945 868; 1194 943 944 946 945;
1195 944 126 947 946; 1196 868 945 948 873; 1197 945 946 949 948;
1198 946 947 950 949; 1199 873 948 951 878; 1201 949 950 953 952;
1202 878 951 954 121; 1203 951 952 955 954; 1204 952 953 127 955;
1205 121 954 956 886; 1206 954 955 957 956; 1207 955 127 958 957;
1208 886 956 959 891; 1209 956 957 960 959; 1210 957 958 961 960;
1211 891 959 962 896; 1212 959 960 963 962; 1213 960 961 964 963;
1214 896 962 965 122; 1215 962 963 966 965; 1216 963 964 128 966;
1217 122 965 967 904; 1218 965 966 968 967; 1219 966 128 969 968;
1220 904 967 970 909; 1221 967 968 971 970; 1222 968 969 972 971;
1223 909 970 973 914; 1224 970 971 974 973; 1225 971 972 975 974;
1226 914 973 976 118; 1227 973 974 977 976; 1228 974 975 124 977;
1229 125 978 979 936; 1230 978 980 981 979; 1231 980 982 983 981;
1232 982 110 984 983; 1233 936 979 985 939; 1234 979 981 986 985;
1235 981 983 987 986; 1236 983 984 988 987; 1237 939 985 989 942;



Job Title:

Client:

Engineer:

1238 985 986 990 989; 1239 986 987 991 990; 1240 987 988 992 991;
1241 942 989 993 126; 1242 989 990 994 993; 1243 990 991 995 994;
1244 991 992 112 995; 1245 126 993 996 947; 1246 993 994 997 996;
1247 994 995 998 997; 1248 995 112 999 998; 1249 947 996 1000 950;
1250 996 997 1001 1000; 1251 997 998 1002 1001; 1252 998 999 1003 1002;
1253 950 1000 1004 953; 1254 1000 1001 1005 1004; 1255 1001 1002 1006 1005;
1256 1002 1003 1007 1006; 1257 953 1004 1008 127; 1258 1004 1005 1009 1008;
1259 1005 1006 1010 1009; 1260 1006 1007 114 1010; 1261 127 1008 1011 958;
1262 1008 1009 1012 1011; 1263 1009 1010 1013 1012; 1264 1010 114 1014 1013;
1265 958 1011 1015 961; 1266 1011 1012 1016 1015; 1267 1012 1013 1017 1016;
1268 1013 1014 1018 1017; 1269 961 1015 1019 964; 1270 1015 1016 1020 1019;
1271 1016 1017 1021 1020; 1272 1017 1018 1022 1021; 1273 964 1019 1023 128;
1274 1019 1020 1024 1023; 1275 1020 1021 1025 1024; 1276 1021 1022 116 1025;
1277 128 1023 1026 969; 1278 1023 1024 1027 1026; 1279 1024 1025 1028 1027;
1280 1025 116 1029 1028; 1281 969 1026 1030 972; 1282 1026 1027 1031 1030;
1283 1027 1028 1032 1031; 1284 1028 1029 1033 1032; 1285 972 1030 1034 975;
1286 1030 1031 1035 1034; 1287 1031 1032 1036 1035; 1288 1032 1033 1037 1036;
1289 975 1034 1038 124; 1290 1034 1035 1039 1038; 1291 1035 1036 1040 1039;
1292 1036 1037 107 1040; 1293 133 1041 1042 1043; 1294 1041 1044 1045 1042;
1295 1044 1046 1047 1045; 1296 1046 143 1048 1047; 1297 1043 1042 1049 1050;
1298 1042 1045 1051 1049; 1299 1045 1047 1052 1051; 1300 1047 1048 1053 1052;
1301 1050 1049 1054 1055; 1302 1049 1051 1056 1054; 1303 1051 1052 1057 1056;
1304 1052 1053 1058 1057; 1305 1055 1054 1059 135; 1306 1054 1056 1060 1059;
1307 1056 1057 1061 1060; 1308 1057 1058 144 1061; 1309 135 1059 1062 1063;
1310 1059 1060 1064 1062; 1311 1060 1061 1065 1064; 1312 1061 144 1066 1065;
1313 1063 1062 1067 1068; 1314 1062 1064 1069 1067; 1315 1064 1065 1070 1069;
1316 1065 1066 1071 1070; 1317 1068 1067 1072 1073; 1318 1067 1069 1074 1072;
1319 1069 1070 1075 1074; 1320 1070 1071 1076 1075; 1321 1073 1072 1077 137;
1322 1072 1074 1078 1077; 1323 1074 1075 1079 1078; 1324 1075 1076 145 1079;
1325 137 1077 1080 1081; 1326 1077 1078 1082 1080; 1327 1078 1079 1083 1082;
1328 1079 145 1084 1083; 1329 1081 1080 1085 1086; 1330 1080 1082 1087 1085;
1331 1082 1083 1088 1087; 1332 1083 1084 1089 1088; 1333 1086 1085 1090 1091;
1334 1085 1087 1092 1090; 1335 1087 1088 1093 1092; 1336 1088 1089 1094 1093;
1337 1091 1090 1095 139; 1338 1090 1092 1096 1095; 1339 1092 1093 1097 1096;
1340 1093 1094 146 1097; 1341 139 1095 1098 1099; 1342 1095 1096 1100 1098;
1343 1096 1097 1101 1100; 1344 1097 146 1102 1101; 1345 1099 1098 1103 1104;
1346 1098 1100 1105 1103; 1347 1100 1101 1106 1105; 1348 1101 1102 1107 1106;
1349 1104 1103 1108 1109; 1350 1103 1105 1110 1108; 1351 1105 1106 1111 1110;
1352 1106 1107 1112 1111; 1353 1109 1108 1113 130; 1354 1108 1110 1114 1113;
1355 1110 1111 1115 1114; 1356 1111 1112 142 1115; 1357 141 1116 1117 1118;
1358 1116 1119 1120 1117; 1359 1119 147 1121 1120; 1360 1118 1117 1122 1123;
1361 1117 1120 1124 1122; 1362 1120 1121 1125 1124; 1363 1123 1122 1126 1127;
1364 1122 1124 1128 1126; 1365 1124 1125 1129 1128; 1366 1127 1126 1130 143;
1367 1126 1128 1131 1130; 1368 1128 1129 149 1131; 1369 143 1130 1132 1048;
1370 1130 1131 1133 1132; 1371 1131 149 1134 1133; 1372 1048 1132 1135 1053;
1373 1132 1133 1136 1135; 1374 1133 1134 1137 1136; 1375 1053 1135 1138 1058;
1376 1135 1136 1139 1138; 1377 1136 1137 1140 1139; 1378 1058 1138 1141 144;
1379 1138 1139 1142 1141; 1380 1139 1140 150 1142; 1381 144 1141 1143 1066;
1382 1141 1142 1144 1143; 1383 1142 150 1145 1144; 1384 1066 1143 1146 1071;
1385 1143 1144 1147 1146; 1386 1144 1145 1148 1147; 1387 1071 1146 1149 1076;



Job Title:

Client:

Engineer:

1389 1147 1148 1151 1150; 1390 1076 1149 1152 145; 1391 1149 1150 1153 1152;
1392 1150 1151 151 1153; 1393 145 1152 1154 1084; 1394 1152 1153 1155 1154;
1395 1153 151 1156 1155; 1396 1084 1154 1157 1089; 1397 1154 1155 1158 1157;
1398 1155 1156 1159 1158; 1399 1089 1157 1160 1094; 1400 1157 1158 1161 1160;
1401 1158 1159 1162 1161; 1402 1094 1160 1163 146; 1403 1160 1161 1164 1163;
1404 1161 1162 152 1164; 1405 146 1163 1165 1102; 1406 1163 1164 1166 1165;
1407 1164 152 1167 1166; 1408 1102 1165 1168 1107; 1409 1165 1166 1169 1168;
1410 1166 1167 1170 1169; 1411 1107 1168 1171 1112; 1412 1168 1169 1172 1171;
1413 1169 1170 1173 1172; 1414 1112 1171 1174 142; 1415 1171 1172 1175 1174;
1416 1172 1173 148 1175; 1417 149 1176 1177 1134; 1418 1176 1178 1179 1177;
1419 1178 1180 1181 1179; 1420 1180 134 1182 1181; 1421 1134 1177 1183 1137;
1422 1177 1179 1184 1183; 1423 1179 1181 1185 1184; 1424 1181 1182 1186 1185;
1425 1137 1183 1187 1140; 1426 1183 1184 1188 1187; 1427 1184 1185 1189 1188;
1428 1185 1186 1190 1189; 1429 1140 1187 1191 150; 1430 1187 1188 1192 1191;
1431 1188 1189 1193 1192; 1432 1189 1190 136 1193; 1433 150 1191 1194 1145;
1434 1191 1192 1195 1194; 1435 1192 1193 1196 1195; 1436 1193 136 1197 1196;
1437 1145 1194 1198 1148; 1438 1194 1195 1199 1198; 1439 1195 1196 1200 1199;
1440 1196 1197 1201 1200; 1441 1148 1198 1202 1151; 1442 1198 1199 1203 1202;
1443 1199 1200 1204 1203; 1444 1200 1201 1205 1204; 1445 1151 1202 1206 151;
1446 1202 1203 1207 1206; 1447 1203 1204 1208 1207; 1448 1204 1205 138 1208;
1449 151 1206 1209 1156; 1450 1206 1207 1210 1209; 1451 1207 1208 1211 1210;
1452 1208 138 1212 1211; 1453 1156 1209 1213 1159; 1454 1209 1210 1214 1213;
1455 1210 1211 1215 1214; 1456 1211 1212 1216 1215; 1457 1159 1213 1217 1162;
1458 1213 1214 1218 1217; 1459 1214 1215 1219 1218; 1460 1215 1216 1220 1219;
1461 1162 1217 1221 152; 1462 1217 1218 1222 1221; 1463 1218 1219 1223 1222;
1464 1219 1220 140 1223; 1465 152 1221 1224 1167; 1466 1221 1222 1225 1224;
1467 1222 1223 1226 1225; 1468 1223 140 1227 1226; 1469 1167 1224 1228 1170;
1470 1224 1225 1229 1228; 1471 1225 1226 1230 1229; 1472 1226 1227 1231 1230;
1473 1170 1228 1232 1173; 1474 1228 1229 1233 1232; 1475 1229 1230 1234 1233;
1476 1230 1231 1235 1234; 1477 1173 1232 1236 148; 1478 1232 1233 1237 1236;
1479 1233 1234 1238 1237; 1480 1234 1235 131 1238; 1481 157 1239 1240 1241;
1482 1239 1242 1243 1240; 1483 1242 1244 1245 1243; 1484 1244 167 1246 1245;
1485 1241 1240 1247 1248; 1486 1240 1243 1249 1247; 1487 1243 1245 1250 1249;
1488 1245 1246 1251 1250; 1489 1248 1247 1252 1253; 1490 1247 1249 1254 1252;
1491 1249 1250 1255 1254; 1492 1250 1251 1256 1255; 1493 1253 1252 1257 159;
1494 1252 1254 1258 1257; 1495 1254 1255 1259 1258; 1496 1255 1256 168 1259;
1497 159 1257 1260 1261; 1498 1257 1258 1262 1260; 1499 1258 1259 1263 1262;
1500 1259 168 1264 1263; 1501 1261 1260 1265 1266; 1502 1260 1262 1267 1265;
1503 1262 1263 1268 1267; 1504 1263 1264 1269 1268; 1505 1266 1265 1270 1271;
1506 1265 1267 1272 1270; 1507 1267 1268 1273 1272; 1508 1268 1269 1274 1273;
1509 1271 1270 1275 161; 1510 1270 1272 1276 1275; 1511 1272 1273 1277 1276;
1512 1273 1274 169 1277; 1513 161 1275 1278 1279; 1514 1275 1276 1280 1278;
1515 1276 1277 1281 1280; 1516 1277 169 1282 1281; 1517 1279 1278 1283 1284;
1518 1278 1280 1285 1283; 1519 1280 1281 1286 1285; 1520 1281 1282 1287 1286;
1521 1284 1283 1288 1289; 1522 1283 1285 1290 1288; 1523 1285 1286 1291 1290;
1524 1286 1287 1292 1291; 1525 1289 1288 1293 163; 1526 1288 1290 1294 1293;
1527 1290 1291 1295 1294; 1528 1291 1292 170 1295; 1529 163 1293 1296 1297;
1530 1293 1294 1298 1296; 1531 1294 1295 1299 1298; 1532 1295 170 1300 1299;
1533 1297 1296 1301 1302; 1534 1296 1298 1303 1301; 1535 1298 1299 1304 1303;
1536 1299 1300 1305 1304; 1537 1302 1301 1306 1307; 1538 1301 1303 1308 1306;



Job Title:

Client:

Engineer:

1539 1303 1304 1309 1308; 1540 1304 1305 1310 1309; 1541 1307 1306 1311 154;
1542 1306 1308 1312 1311; 1543 1308 1309 1313 1312; 1544 1309 1310 166 1313;
1545 165 1314 1315 1316; 1546 1314 1317 1318 1315; 1547 1317 171 1319 1318;
1548 1316 1315 1320 1321; 1549 1315 1318 1322 1320; 1550 1318 1319 1323 1322;
1551 1321 1320 1324 1325; 1552 1320 1322 1326 1324; 1553 1322 1323 1327 1326;
1554 1325 1324 1328 167; 1555 1324 1326 1329 1328; 1556 1326 1327 173 1329;
1557 167 1328 1330 1246; 1558 1328 1329 1331 1330; 1559 1329 173 1332 1331;
1560 1246 1330 1333 1251; 1561 1330 1331 1334 1333; 1562 1331 1332 1335 1334;
1563 1251 1333 1336 1256; 1564 1333 1334 1337 1336; 1565 1334 1335 1338 1337;
1566 1256 1336 1339 168; 1567 1336 1337 1340 1339; 1568 1337 1338 174 1340;
1569 168 1339 1341 1264; 1570 1339 1340 1342 1341; 1571 1340 174 1343 1342;
1572 1264 1341 1344 1269; 1573 1341 1342 1345 1344; 1574 1342 1343 1346 1345;
1575 1269 1344 1347 1274; 1577 1345 1346 1349 1348; 1578 1274 1347 1350 169;
1579 1347 1348 1351 1350; 1580 1348 1349 175 1351; 1581 169 1350 1352 1282;
1582 1350 1351 1353 1352; 1583 1351 175 1354 1353; 1584 1282 1352 1355 1287;
1585 1352 1353 1356 1355; 1586 1353 1354 1357 1356; 1587 1287 1355 1358 1292;
1588 1355 1356 1359 1358; 1589 1356 1357 1360 1359; 1590 1292 1358 1361 170;
1591 1358 1359 1362 1361; 1592 1359 1360 176 1362; 1593 170 1361 1363 1300;
1594 1361 1362 1364 1363; 1595 1362 176 1365 1364; 1596 1300 1363 1366 1305;
1597 1363 1364 1367 1366; 1598 1364 1365 1368 1367; 1599 1305 1366 1369 1310;
1600 1366 1367 1370 1369; 1601 1367 1368 1371 1370; 1602 1310 1369 1372 166;
1603 1369 1370 1373 1372; 1604 1370 1371 172 1373; 1605 173 1374 1375 1332;
1606 1374 1376 1377 1375; 1607 1376 1378 1379 1377; 1608 1378 158 1380 1379;
1609 1332 1375 1381 1335; 1610 1375 1377 1382 1381; 1611 1377 1379 1383 1382;
1612 1379 1380 1384 1383; 1613 1335 1381 1385 1338; 1614 1381 1382 1386 1385;
1615 1382 1383 1387 1386; 1616 1383 1384 1388 1387; 1617 1338 1385 1389 174;
1618 1385 1386 1390 1389; 1619 1386 1387 1391 1390; 1620 1387 1388 160 1391;
1621 174 1389 1392 1343; 1622 1389 1390 1393 1392; 1623 1390 1391 1394 1393;
1624 1391 160 1395 1394; 1625 1343 1392 1396 1346; 1626 1392 1393 1397 1396;
1627 1393 1394 1398 1397; 1628 1394 1395 1399 1398; 1629 1346 1396 1400 1349;
1630 1396 1397 1401 1400; 1631 1397 1398 1402 1401; 1632 1398 1399 1403 1402;
1633 1349 1400 1404 175; 1634 1400 1401 1405 1404; 1635 1401 1402 1406 1405;
1636 1402 1403 162 1406; 1637 175 1404 1407 1354; 1638 1404 1405 1408 1407;
1639 1405 1406 1409 1408; 1640 1406 162 1410 1409; 1641 1354 1407 1411 1357;
1642 1407 1408 1412 1411; 1643 1408 1409 1413 1412; 1644 1409 1410 1414 1413;
1645 1357 1411 1415 1360; 1646 1411 1412 1416 1415; 1647 1412 1413 1417 1416;
1648 1413 1414 1418 1417; 1649 1360 1415 1419 176; 1650 1415 1416 1420 1419;
1651 1416 1417 1421 1420; 1652 1417 1418 164 1421; 1653 176 1419 1422 1365;
1654 1419 1420 1423 1422; 1655 1420 1421 1424 1423; 1656 1421 164 1425 1424;
1657 1365 1422 1426 1368; 1658 1422 1423 1427 1426; 1659 1423 1424 1428 1427;
1660 1424 1425 1429 1428; 1661 1368 1426 1430 1371; 1662 1426 1427 1431 1430;
1663 1427 1428 1432 1431; 1664 1428 1429 1433 1432; 1665 1371 1430 1434 172;
1666 1430 1431 1435 1434; 1667 1431 1432 1436 1435; 1668 1432 1433 155 1436;
1669 181 1437 1438 1439; 1670 1437 1440 1441 1438; 1671 1440 1442 1443 1441;
1672 1442 191 1444 1443; 1673 1439 1438 1445 1446; 1674 1438 1441 1447 1445;
1675 1441 1443 1448 1447; 1676 1443 1444 1449 1448; 1677 1446 1445 1450 1451;
1678 1445 1447 1452 1450; 1679 1447 1448 1453 1452; 1680 1448 1449 1454 1453;
1681 1451 1450 1455 183; 1682 1450 1452 1456 1455; 1683 1452 1453 1457 1456;
1684 1453 1454 192 1457; 1685 183 1455 1458 1459; 1686 1455 1456 1460 1458;
1687 1456 1457 1461 1460; 1688 1457 192 1462 1461; 1689 1459 1458 1463 1464;



Job Title:

Client:

Engineer:

1690 1458 1460 1465 1463; 1691 1460 1461 1466 1465; 1692 1461 1462 1467 1466;
1693 1464 1463 1468 1469; 1694 1463 1465 1470 1468; 1695 1465 1466 1471 1470;
1696 1466 1467 1472 1471; 1697 1469 1468 1473 185; 1698 1468 1470 1474 1473;
1699 1470 1471 1475 1474; 1700 1471 1472 193 1475; 1701 185 1473 1476 1477;
1702 1473 1474 1478 1476; 1703 1474 1475 1479 1478; 1704 1475 193 1480 1479;
1705 1477 1476 1481 1482; 1706 1476 1478 1483 1481; 1707 1478 1479 1484 1483;
1708 1479 1480 1485 1484; 1709 1482 1481 1486 1487; 1710 1481 1483 1488 1486;
1711 1483 1484 1489 1488; 1712 1484 1485 1490 1489; 1713 1487 1486 1491 187;
1714 1486 1488 1492 1491; 1715 1488 1489 1493 1492; 1716 1489 1490 194 1493;
1717 187 1491 1494 1495; 1718 1491 1492 1496 1494; 1719 1492 1493 1497 1496;
1720 1493 194 1498 1497; 1721 1495 1494 1499 1500; 1722 1494 1496 1501 1499;
1723 1496 1497 1502 1501; 1724 1497 1498 1503 1502; 1725 1500 1499 1504 1505;
1726 1499 1501 1506 1504; 1727 1501 1502 1507 1506; 1728 1502 1503 1508 1507;
1729 1505 1504 1509 178; 1730 1504 1506 1510 1509; 1731 1506 1507 1511 1510;
1732 1507 1508 190 1511; 1733 189 1512 1513 1514; 1734 1512 1515 1516 1513;
1735 1515 195 1517 1516; 1736 1514 1513 1518 1519; 1737 1513 1516 1520 1518;
1738 1516 1517 1521 1520; 1739 1519 1518 1522 1523; 1740 1518 1520 1524 1522;
1741 1520 1521 1525 1524; 1742 1523 1522 1526 191; 1743 1522 1524 1527 1526;
1744 1524 1525 197 1527; 1745 191 1526 1528 1444; 1746 1526 1527 1529 1528;
1747 1527 197 1530 1529; 1748 1444 1528 1531 1449; 1749 1528 1529 1532 1531;
1750 1529 1530 1533 1532; 1751 1449 1531 1534 1454; 1752 1531 1532 1535 1534;
1753 1532 1533 1536 1535; 1754 1454 1534 1537 192; 1755 1534 1535 1538 1537;
1756 1535 1536 198 1538; 1757 192 1537 1539 1462; 1758 1537 1538 1540 1539;
1759 1538 198 1541 1540; 1760 1462 1539 1542 1467; 1761 1539 1540 1543 1542;
1762 1540 1541 1544 1543; 1763 1467 1542 1545 1472; 1765 1543 1544 1547 1546;
1766 1472 1545 1548 193; 1767 1545 1546 1549 1548; 1768 1546 1547 199 1549;
1769 193 1548 1550 1480; 1770 1548 1549 1551 1550; 1771 1549 199 1552 1551;
1772 1480 1550 1553 1485; 1773 1550 1551 1554 1553; 1774 1551 1552 1555 1554;
1775 1485 1553 1556 1490; 1776 1553 1554 1557 1556; 1777 1554 1555 1558 1557;
1778 1490 1556 1559 194; 1779 1556 1557 1560 1559; 1780 1557 1558 200 1560;
1781 194 1559 1561 1498; 1782 1559 1560 1562 1561; 1783 1560 200 1563 1562;
1784 1498 1561 1564 1503; 1785 1561 1562 1565 1564; 1786 1562 1563 1566 1565;
1787 1503 1564 1567 1508; 1788 1564 1565 1568 1567; 1789 1565 1566 1569 1568;
1790 1508 1567 1570 190; 1791 1567 1568 1571 1570; 1792 1568 1569 196 1571;
1793 197 1572 1573 1530; 1794 1572 1574 1575 1573; 1795 1574 1576 1577 1575;
1796 1576 182 1578 1577; 1797 1530 1573 1579 1533; 1798 1573 1575 1580 1579;
1799 1575 1577 1581 1580; 1800 1577 1578 1582 1581; 1801 1533 1579 1583 1536;
1802 1579 1580 1584 1583; 1803 1580 1581 1585 1584; 1804 1581 1582 1586 1585;
1805 1536 1583 1587 198; 1806 1583 1584 1588 1587; 1807 1584 1585 1589 1588;
1808 1585 1586 184 1589; 1809 198 1587 1590 1541; 1810 1587 1588 1591 1590;
1811 1588 1589 1592 1591; 1812 1589 184 1593 1592; 1813 1541 1590 1594 1544;
1814 1590 1591 1595 1594; 1815 1591 1592 1596 1595; 1816 1592 1593 1597 1596;
1817 1544 1594 1598 1547; 1818 1594 1595 1599 1598; 1819 1595 1596 1600 1599;
1820 1596 1597 1601 1600; 1821 1547 1598 1602 199; 1822 1598 1599 1603 1602;
1823 1599 1600 1604 1603; 1824 1600 1601 186 1604; 1825 199 1602 1605 1552;
1826 1602 1603 1606 1605; 1827 1603 1604 1607 1606; 1828 1604 186 1608 1607;
1829 1552 1605 1609 1555; 1830 1605 1606 1610 1609; 1831 1606 1607 1611 1610;
1832 1607 1608 1612 1611; 1833 1555 1609 1613 1558; 1834 1609 1610 1614 1613;
1835 1610 1611 1615 1614; 1836 1611 1612 1616 1615; 1837 1558 1613 1617 200;
1838 1613 1614 1618 1617; 1839 1614 1615 1619 1618; 1840 1615 1616 188 1619;



Job Title:

Client:

Engineer:

1841 200 1617 1620 1563; 1842 1617 1618 1621 1620; 1843 1618 1619 1622 1621;
1844 1619 188 1623 1622; 1845 1563 1620 1624 1566; 1846 1620 1621 1625 1624;
1847 1621 1622 1626 1625; 1848 1622 1623 1627 1626; 1849 1566 1624 1628 1569;
1850 1624 1625 1629 1628; 1851 1625 1626 1630 1629; 1852 1626 1627 1631 1630;
1853 1569 1628 1632 196; 1854 1628 1629 1633 1632; 1855 1629 1630 1634 1633;
1856 1630 1631 179 1634; 1873 195 1638 1639 1517; 1874 1638 1640 1641 1639;
1875 1640 1642 1643 1641; 1876 1642 180 1644 1643; 1877 1517 1639 1645 1521;
1878 1639 1641 1646 1645; 1879 1641 1643 1647 1646; 1880 1643 1644 1648 1647;
1881 1521 1645 1649 1525; 1882 1645 1646 1650 1649; 1883 1646 1647 1651 1650;
1884 1647 1648 1652 1651; 1885 1525 1649 1572 197; 1886 1649 1650 1574 1572;
1887 1650 1651 1576 1574; 1888 1651 1652 182 1576; 1889 177 1653 1654 1635;
1890 1653 1655 1656 1654; 1891 1655 1657 1658 1656; 1892 1657 153 1659 1658;
1893 153 1660 1661 1659; 1894 1660 1662 1663 1661; 1895 1662 1664 1665 1663;
1896 1664 129 1666 1665; 1897 129 1667 1668 1666; 1898 1667 1669 1670 1668;
1899 1669 1671 1672 1670; 1900 1671 105 1673 1672; 1901 105 1674 1675 1673;
1902 1674 1676 1677 1675; 1903 1676 1678 1679 1677; 1904 1678 81 1680 1679;
1905 81 1681 1682 1680; 1906 1681 1683 1684 1682; 1907 1683 1685 1686 1684;
1908 1685 57 1687 1686; 1909 57 1688 1689 1687; 1910 1688 1690 1691 1689;
1911 1690 1692 1693 1691; 1912 1692 29 1694 1693; 1913 1635 1654 1695 1636;
1914 1654 1656 1696 1695; 1915 1656 1658 1697 1696; 1916 1658 1659 1698 1697;
1917 1659 1661 1699 1698; 1918 1661 1663 1700 1699; 1919 1663 1665 1701 1700;
1920 1665 1666 1702 1701; 1921 1666 1668 1703 1702; 1922 1668 1670 1704 1703;
1923 1670 1672 1705 1704; 1924 1672 1673 1706 1705; 1925 1673 1675 1707 1706;
1926 1675 1677 1708 1707; 1927 1677 1679 1709 1708; 1928 1679 1680 1710 1709;
1929 1680 1682 1711 1710; 1930 1682 1684 1712 1711; 1931 1684 1686 1713 1712;
1932 1686 1687 1714 1713; 1933 1687 1689 1715 1714; 1934 1689 1691 1716 1715;
1935 1691 1693 1717 1716; 1936 1693 1694 1718 1717; 1937 1636 1695 1719 1637;
1938 1695 1696 1720 1719; 1939 1696 1697 1721 1720; 1940 1697 1698 1722 1721;
1941 1698 1699 1723 1722; 1942 1699 1700 1724 1723; 1943 1700 1701 1725 1724;
1944 1701 1702 1726 1725; 1945 1702 1703 1727 1726; 1946 1703 1704 1728 1727;
1947 1704 1705 1729 1728; 1948 1705 1706 1730 1729; 1949 1706 1707 1731 1730;
1950 1707 1708 1732 1731; 1951 1708 1709 1733 1732; 1952 1709 1710 1734 1733;
1953 1710 1711 1735 1734; 1954 1711 1712 1736 1735; 1955 1712 1713 1737 1736;
1956 1713 1714 1738 1737; 1957 1714 1715 1739 1738; 1958 1715 1716 1740 1739;
1959 1716 1717 1741 1740; 1960 1717 1718 1742 1741; 1961 1637 1719 1743 181;
1962 1719 1720 1744 1743; 1963 1720 1721 1745 1744; 1964 1721 1722 157 1745;
1965 1722 1723 1746 157; 1966 1723 1724 1747 1746; 1967 1724 1725 1748 1747;
1968 1725 1726 133 1748; 1969 1726 1727 1749 133; 1970 1727 1728 1750 1749;
1971 1728 1729 1751 1750; 1972 1729 1730 109 1751; 1973 1730 1731 1752 109;
1974 1731 1732 1753 1752; 1975 1732 1733 1754 1753; 1976 1733 1734 85 1754;
1977 1734 1735 1755 85; 1978 1735 1736 1756 1755; 1979 1736 1737 1757 1756;
1980 1737 1738 61 1757; 1981 1738 1739 1758 61; 1982 1739 1740 1759 1758;
1983 1740 1741 1760 1759; 1984 1741 1742 33 1760; 1985 29 1761 1762 1694;
1986 1761 1763 1764 1762; 1987 1763 1765 1766 1764; 1988 1765 1 1767 1766;
1989 1694 1762 1768 1718; 1990 1762 1764 1769 1768; 1991 1764 1766 1770 1769;
1992 1766 1767 1771 1770; 1993 1718 1768 1772 1742; 1994 1768 1769 1773 1772;
1995 1769 1770 1774 1773; 1996 1770 1771 1775 1774; 1997 1742 1772 1776 33;
1998 1772 1773 1777 1776; 1999 1773 1774 1778 1777; 2000 1774 1775 5 1778;
2001 188 1779 1780 1623; 2002 1779 1781 1782 1780; 2003 1781 1783 1784 1782;
2004 1783 164 1425 1784; 2005 164 1785 1786 1425; 2006 1785 1787 1788 1786;



Job Title:

Client:

Engineer:

2007 1787 1789 1790 1788; 2008 1789 140 1227 1790; 2009 140 1791 1792 1227;
2010 1791 1793 1794 1792; 2011 1793 1795 1796 1794; 2012 1795 116 1029 1796;
2013 116 1797 1798 1029; 2014 1797 1799 1800 1798; 2015 1799 1801 1802 1800;
2016 1801 92 831 1802; 2017 92 1803 1804 831; 2018 1803 1805 1806 1804;
2019 1805 1807 1808 1806; 2020 1807 68 633 1808; 2021 68 1809 1810 633;
2022 1809 1811 1812 1810; 2023 1811 1813 1814 1812; 2024 1813 40 387 1814;
2025 1623 1780 1815 1627; 2026 1780 1782 1816 1815; 2027 1782 1784 1817 1816;
2028 1784 1425 1429 1817; 2029 1425 1786 1818 1429; 2030 1786 1788 1819 1818;
2031 1788 1790 1820 1819; 2032 1790 1227 1231 1820; 2033 1227 1792 1821 1231;
2034 1792 1794 1822 1821; 2035 1794 1796 1823 1822; 2036 1796 1029 1033 1823;
2037 1029 1798 1824 1033; 2038 1798 1800 1825 1824; 2039 1800 1802 1826 1825;
2040 1802 831 835 1826; 2041 831 1804 1827 835; 2042 1804 1806 1828 1827;
2043 1806 1808 1829 1828; 2044 1808 633 637 1829; 2045 633 1810 1830 637;
2046 1810 1812 1831 1830; 2047 1812 1814 1832 1831; 2048 1814 387 391 1832;
2049 1627 1815 1833 1631; 2050 1815 1816 1834 1833; 2051 1816 1817 1835 1834;
2052 1817 1429 1433 1835; 2053 1429 1818 1836 1433; 2054 1818 1819 1837 1836;
2055 1819 1820 1838 1837; 2056 1820 1231 1235 1838; 2057 1231 1821 1839 1235;
2058 1821 1822 1840 1839; 2059 1822 1823 1841 1840; 2060 1823 1033 1037 1841;
2061 1033 1824 1842 1037; 2062 1824 1825 1843 1842; 2063 1825 1826 1844 1843;
2064 1826 835 839 1844; 2065 835 1827 1845 839; 2066 1827 1828 1846 1845;
2067 1828 1829 1847 1846; 2068 1829 637 641 1847; 2069 637 1830 1848 641;
2070 1830 1831 1849 1848; 2071 1831 1832 1850 1849; 2072 1832 391 395 1850;
2073 1631 1833 1851 179; 2074 1833 1834 1852 1851; 2075 1834 1835 1853 1852;
2076 1835 1433 155 1853; 2077 1433 1836 1854 155; 2078 1836 1837 1855 1854;
2079 1837 1838 1856 1855; 2080 1838 1235 131 1856; 2081 1235 1839 1857 131;
2082 1839 1840 1858 1857; 2083 1840 1841 1859 1858; 2084 1841 1037 107 1859;
2085 1037 1842 1860 107; 2086 1842 1843 1861 1860; 2087 1843 1844 1862 1861;
2088 1844 839 83 1862; 2089 839 1845 1863 83; 2090 1845 1846 1864 1863;
2091 1846 1847 1865 1864; 2092 1847 641 59 1865; 2093 641 1848 1866 59;
2094 1848 1849 1867 1866; 2095 1849 1850 1868 1867; 2096 1850 395 31 1868;
2097 40 1869 1870 387; 2098 1869 1871 1872 1870; 2099 1871 1873 1874 1872;
2100 1873 12 1875 1874; 2101 387 1870 1876 391; 2102 1870 1872 1877 1876;
2103 1872 1874 1878 1877; 2104 1874 1875 1879 1878; 2105 391 1876 1880 395;
2106 1876 1877 1881 1880; 2107 1877 1878 1882 1881; 2108 1878 1879 1883 1882;
2109 395 1880 1884 31; 2110 1880 1881 1885 1884; 2111 1881 1882 1886 1885;
2112 1882 1883 3 1886; 2113 187 1887 1888 1495; 2114 1887 1889 1890 1888;
2115 1889 1891 1892 1890; 2116 1891 163 1297 1892; 2117 163 1893 1894 1297;
2118 1893 1895 1896 1894; 2119 1895 1897 1898 1896; 2120 1897 139 1099 1898;
2121 139 1899 1900 1099; 2122 1899 1901 1902 1900; 2123 1901 1903 1904 1902;
2124 1903 115 901 1904; 2125 115 1905 1906 901; 2126 1905 1907 1908 1906;
2127 1907 1909 1910 1908; 2128 1909 91 703 1910; 2129 91 1911 1912 703;
2130 1911 1913 1914 1912; 2131 1913 1915 1916 1914; 2132 1915 67 505 1916;
2133 67 1917 1918 505; 2134 1917 1919 1920 1918; 2135 1919 1921 1922 1920;
2136 1921 39 259 1922; 2137 1495 1888 1923 1500; 2138 1888 1890 1924 1923;
2139 1890 1892 1925 1924; 2140 1892 1297 1302 1925; 2141 1297 1894 1926 1302;
2142 1894 1896 1927 1926; 2143 1896 1898 1928 1927; 2144 1898 1099 1104 1928;
2145 1099 1900 1929 1104; 2146 1900 1902 1930 1929; 2147 1902 1904 1931 1930;
2148 1904 901 906 1931; 2149 901 1906 1932 906; 2150 1906 1908 1933 1932;
2151 1908 1910 1934 1933; 2152 1910 703 708 1934; 2153 703 1912 1935 708;
2154 1912 1914 1936 1935; 2155 1914 1916 1937 1936; 2156 1916 505 510 1937;



Job Title:

Client:

Engineer:

2157 505 1918 1938 510; 2158 1918 1920 1939 1938; 2159 1920 1922 1940 1939;
2160 1922 259 264 1940; 2161 1500 1923 1941 1505; 2162 1923 1924 1942 1941;
2163 1924 1925 1943 1942; 2164 1925 1302 1307 1943; 2165 1302 1926 1944 1307;
2166 1926 1927 1945 1944; 2167 1927 1928 1946 1945; 2168 1928 1104 1109 1946;
2169 1104 1929 1947 1109; 2170 1929 1930 1948 1947; 2171 1930 1931 1949 1948;
2172 1931 906 911 1949; 2173 906 1932 1950 911; 2174 1932 1933 1951 1950;
2175 1933 1934 1952 1951; 2176 1934 708 713 1952; 2177 708 1935 1953 713;
2178 1935 1936 1954 1953; 2179 1936 1937 1955 1954; 2180 1937 510 515 1955;
2181 510 1938 1956 515; 2182 1938 1939 1957 1956; 2183 1939 1940 1958 1957;
2184 1940 264 269 1958; 2185 1505 1941 1959 178; 2186 1941 1942 1960 1959;
2187 1942 1943 1961 1960; 2188 1943 1307 154 1961; 2189 1307 1944 1962 154;
2190 1944 1945 1963 1962; 2191 1945 1946 1964 1963; 2192 1946 1109 130 1964;
2193 1109 1947 1965 130; 2194 1947 1948 1966 1965; 2195 1948 1949 1967 1966;
2196 1949 911 106 1967; 2197 911 1950 1968 106; 2198 1950 1951 1969 1968;
2199 1951 1952 1970 1969; 2200 1952 713 82 1970; 2201 713 1953 1971 82;
2202 1953 1954 1972 1971; 2203 1954 1955 1973 1972; 2204 1955 515 58 1973;
2205 515 1956 1974 58; 2206 1956 1957 1975 1974; 2207 1957 1958 1976 1975;
2208 1958 269 30 1976; 2209 39 1977 1978 259; 2210 1977 1979 1980 1978;
2211 1979 1981 1982 1980; 2212 1981 11 1983 1982; 2213 259 1978 1984 264;
2214 1978 1980 1985 1984; 2215 1980 1982 1986 1985; 2216 1982 1983 1987 1986;
2217 264 1984 1988 269; 2218 1984 1985 1989 1988; 2219 1985 1986 1990 1989;
2220 1986 1987 1991 1990; 2221 269 1988 1992 30; 2222 1988 1989 1993 1992;
2223 1989 1990 1994 1993; 2224 1990 1991 2 1994; 2225 180 1995 1996 1644;
2226 1995 1997 1998 1996; 2227 1997 1999 2000 1998; 2228 1999 156 2001 2000;
2229 156 2002 2003 2001; 2230 2002 2004 2005 2003; 2231 2004 2006 2007 2005;
2232 2006 132 2008 2007; 2233 132 2009 2010 2008; 2234 2009 2011 2012 2010;
2235 2011 2013 2014 2012; 2236 2013 108 2015 2014; 2237 108 2016 2017 2015;
2238 2016 2018 2019 2017; 2239 2018 2020 2021 2019; 2240 2020 84 2022 2021;
2241 84 2023 2024 2022; 2242 2023 2025 2026 2024; 2243 2025 2027 2028 2026;
2244 2027 60 2029 2028; 2245 60 2030 2031 2029; 2246 2030 2032 2033 2031;
2247 2032 2034 2035 2033; 2248 2034 32 2036 2035; 2249 1644 1996 2037 1648;
2250 1996 1998 2038 2037; 2251 1998 2000 2039 2038; 2252 2000 2001 2040 2039;
2253 2001 2003 2041 2040; 2254 2003 2005 2042 2041; 2255 2005 2007 2043 2042;
2256 2007 2008 2044 2043; 2257 2008 2010 2045 2044; 2258 2010 2012 2046 2045;
2259 2012 2014 2047 2046; 2260 2014 2015 2048 2047; 2261 2015 2017 2049 2048;
2262 2017 2019 2050 2049; 2263 2019 2021 2051 2050; 2264 2021 2022 2052 2051;
2265 2022 2024 2053 2052; 2266 2024 2026 2054 2053; 2267 2026 2028 2055 2054;
2268 2028 2029 2056 2055; 2269 2029 2031 2057 2056; 2270 2031 2033 2058 2057;
2271 2033 2035 2059 2058; 2272 2035 2036 2060 2059; 2273 1648 2037 2061 1652;
2274 2037 2038 2062 2061; 2275 2038 2039 2063 2062; 2276 2039 2040 2064 2063;
2277 2040 2041 2065 2064; 2278 2041 2042 2066 2065; 2279 2042 2043 2067 2066;
2280 2043 2044 2068 2067; 2281 2044 2045 2069 2068; 2282 2045 2046 2070 2069;
2283 2046 2047 2071 2070; 2284 2047 2048 2072 2071; 2285 2048 2049 2073 2072;
2286 2049 2050 2074 2073; 2287 2050 2051 2075 2074; 2288 2051 2052 2076 2075;
2289 2052 2053 2077 2076; 2290 2053 2054 2078 2077; 2291 2054 2055 2079 2078;
2292 2055 2056 2080 2079; 2293 2056 2057 2081 2080; 2294 2057 2058 2082 2081;
2295 2058 2059 2083 2082; 2296 2059 2060 2084 2083; 2297 1652 2061 2085 182;
2298 2061 2062 2086 2085; 2299 2062 2063 2087 2086; 2300 2063 2064 158 2087;
2301 2064 2065 2088 158; 2302 2065 2066 2089 2088; 2303 2066 2067 2090 2089;
2304 2067 2068 134 2090; 2305 2068 2069 2091 134; 2306 2069 2070 2092 2091;



Job Title:

Client:

Engineer:

2307 2070 2071 2093 2092; 2308 2071 2072 110 2093; 2309 2072 2073 2094 110;
2310 2073 2074 2095 2094; 2311 2074 2075 2096 2095; 2312 2075 2076 86 2096;
2313 2076 2077 2097 86; 2314 2077 2078 2098 2097; 2315 2078 2079 2099 2098;
2316 2079 2080 62 2099; 2317 2080 2081 2100 62; 2318 2081 2082 2101 2100;
2319 2082 2083 2102 2101; 2320 2083 2084 34 2102; 2321 32 2103 2104 2036;
2322 2103 2105 2106 2104; 2323 2105 2107 2108 2106; 2324 2107 4 2109 2108;
2325 2036 2104 2110 2060; 2326 2104 2106 2111 2110; 2327 2106 2108 2112 2111;
2328 2108 2109 2113 2112; 2329 2060 2110 2114 2084; 2330 2110 2111 2115 2114;
2331 2111 2112 2116 2115; 2332 2112 2113 2117 2116; 2333 2084 2114 2118 34;
2334 2114 2115 2119 2118; 2335 2115 2116 2120 2119; 2336 2116 2117 6 2120;
4045 2124 307 308; 4046 2124 308 311; 4047 2124 311 310; 4048 2124 310 307;
4049 2125 552 553; 4050 2125 553 556; 4051 2125 556 555; 4052 2125 555 552;
4053 2126 750 751; 4054 2126 751 754; 4055 2126 754 753; 4056 2126 753 750;
4057 2127 948 949; 4058 2127 949 952; 4059 2127 952 951; 4060 2127 951 948;
4061 2128 1146 1147; 4062 2128 1147 1150; 4063 2128 1150 1149;
4064 2128 1149 1146; 4065 2129 1344 1345; 4066 2129 1345 1348;
4067 2129 1348 1347; 4068 2129 1347 1344; 4069 2130 1542 1543;
4070 2130 1543 1546; 4071 2130 1546 1545; 4072 2130 1545 1542;

ELEMENT PROPERTY
493 TO 588 590 TO 823 825 TO 1011 1013 TO 1199 1201 TO 1387 1389 TO 1575 1577 -
1578 TO 1668 THICKNESS 0.12
1669 TO 1763 1765 TO 1856 1873 TO 1888 THICKNESS 0.1
1889 TO 2336 THICKNESS 0.35
4045 TO 4048 THICKNESS 0.12
4049 TO 4052 THICKNESS 0.12
4053 TO 4056 THICKNESS 0.12
4057 TO 4060 THICKNESS 0.12
4061 TO 4064 THICKNESS 0.12
4065 TO 4068 THICKNESS 0.12
4069 TO 4072 THICKNESS 0.1

DEFINE MATERIAL START
ISOTROPIC CONCRETE
E 2.21467e+009
POISSON 0.17
DENSITY 2402.62
ALPHA 1e-005
DAMP 0.05
END DEFINE MATERIAL

CONSTANTS
MATERIAL CONCRETE MEMB 1 TO 588 590 TO 823 825 TO 1011 1013 TO 1199 -
1201 TO 1387 1389 TO 1575 1577 TO 1763 1765 TO 2336 3199 TO 4072
MEMBER PROPERTY AMERICAN
1 TO 12 17 TO 28 74 TO 97 136 TO 159 198 TO 221 260 TO 283 322 TO 345 384 -
385 TO 407 3838 TO 3840 3842 TO 3844 3846 TO 3848 3850 TO 3852 3854 TO 3856 -
3858 TO 3860 3874 TO 3984 3986 TO 3988 3990 TO 3992 3994 TO 3996 -
3998 TO 4000 4002 TO 4004 4018 TO 4041 PRIS YD 0.6 ZD 0.6
13 TO 16 PRIS YD 0.4 ZD 0.4
30 TO 44 53 55 TO 57 59 TO 73 99 TO 113 115 117 TO 119 121 TO 135 161 TO 175 -
177 179 TO 181 183 TO 197 223 TO 237 239 241 TO 243 245 TO 259 285 TO 299 -
301 303 TO 305 307 TO 321 347 TO 361 363 365 TO 367 369 TO 383 409 TO 423 -



Job Title:

Client:

Engineer:

425 427 TO 429 431 TO 445 447 450 TO 485 487 488 490 492 1857 TO 1872 3199 -
3200 TO 3231 3254 3257 TO 3292 3294 3295 3297 3299 TO 3348 3350 3353 TO 3388 -
3390 3391 3393 3395 TO 3444 3446 3449 TO 3484 3486 3487 3489 3491 TO 3540 -
3542 3545 TO 3580 3582 3583 3585 3587 TO 3636 3638 3641 TO 3676 3678 3679 -
3681 3683 TO 3732 3734 3737 TO 3772 3774 3775 3777 3779 TO 3828 3832 TO 3837 -
3985 3989 3993 3997 4001 4005 TO 4017 PRIS YD 0.6 ZD 0.3
29 45 TO 52 54 58 98 114 116 120 160 176 178 182 222 238 240 244 284 300 302 -
306 346 362 364 368 408 424 426 430 446 448 449 486 489 491 3232 TO 3253 -
3255 3256 3293 3296 3298 3349 3351 3352 3389 3392 3394 3445 3447 3448 3485 -
3488 3490 3541 3543 3544 3581 3584 3586 3637 3639 3640 3677 3680 3682 3733 -
3735 3736 3773 3776 3778 3829 TO 3831 3841 3845 3849 3853 3857 3861 TO 3872 -
3873 PRIS YD 0.4 ZD 0.2
4042 TO 4044 PRIS YD 0.4 ZD 0.4
SUPPORTS
1 TO 28 FIXED
1767 1771 1775 FIXED
1875 1879 1883 1983 1987 1991 2109 2113 2117 FIXED
LOAD 1 BEBAN MATI
SELFWEIGHT Y -1
ELEMENT LOAD
493 TO 588 590 TO 728 PR GY -85
MEMBER LOAD
30 TO 44 53 55 TO 57 59 TO 73 447 450 TO 485 487 488 490 492 1857 TO 1872 -
3199 TO 3231 4005 4011 4017 UNI GY -1122
29 45 TO 52 54 58 446 448 449 486 489 491 3232 TO 3252 3861 3867 -
3873 UNI GY -1173
ELEMENT LOAD
729 TO 823 825 TO 916 PR GY -85
MEMBER LOAD
99 TO 113 115 117 TO 119 121 TO 135 3254 3257 TO 3292 3294 3295 3297 3299 -
3300 TO 3348 4001 4010 4016 UNI GY -995
98 114 116 120 3253 3255 3256 3293 3296 3298 3857 3866 3872 UNI GY -1046
ELEMENT LOAD
917 TO 1011 1013 TO 1104 PR GY -85
MEMBER LOAD
161 TO 175 177 179 TO 181 183 TO 197 3350 3353 TO 3388 3390 3391 3393 3395 -
3396 TO 3444 3997 4009 4015 UNI GY -995
160 176 178 182 3349 3351 3352 3389 3392 3394 3853 3865 3871 UNI GY -1046
ELEMENT LOAD
1105 TO 1199 1201 TO 1292 PR GY -85
MEMBER LOAD
223 TO 237 239 241 TO 243 245 TO 259 3446 3449 TO 3484 3486 3487 3489 3491 -
3492 TO 3540 3993 4008 4014 UNI GY -995
222 238 240 244 3445 3447 3448 3485 3488 3490 3849 3864 3870 UNI GY -1046
ELEMENT LOAD
1293 TO 1387 1389 TO 1480 PR GY -85
MEMBER LOAD
285 TO 299 301 303 TO 305 307 TO 321 3542 3545 TO 3580 3582 3583 3585 3587 -
3588 TO 3636 3989 4007 4013 UNI GY -995
284 300 302 306 3541 3543 3544 3581 3584 3586 3845 3863 3869 UNI GY -1046



Job Title:

Client:

Engineer:

ELEMENT LOAD

1481 TO 1575 1577 TO 1668 PR GY -85

MEMBER LOAD

347 TO 361 363 365 TO 367 369 TO 383 3638 3641 TO 3676 3678 3679 3681 3683 -

3684 TO 3732 3985 4006 4012 UNI GY -995

346 362 364 368 3637 3639 3640 3677 3680 3682 3841 3862 3868 UNI GY -1046

ELEMENT LOAD

1669 TO 1763 1765 TO 1856 1873 TO 1888 PR GY -110

MEMBER LOAD

409 TO 423 425 427 TO 429 431 TO 445 3734 3737 TO 3772 3774 3775 3777 3779 -

3780 TO 3828 3832 TO 3837 UNI GY -995

408 426 430 3733 3735 3736 3773 3776 3778 3829 TO 3831 UNI GY -1046

424 UNI GY -1046 1.125 2.25

424 UNI GY -1046 2.25 3.375

424 UNI GY -1046 3.375 4.5

424 UNI GY -1046 0 1.125

LOAD 2 BEBAN HIDUP

ELEMENT LOAD

681 TO 728 PR GY -100

493 TO 588 590 TO 680 729 TO 823 825 TO 1011 1013 TO 1199 1201 TO 1387 1389 -

1390 TO 1575 1577 TO 1668 PR GY -250

1669 TO 1763 1765 TO 1856 1873 TO 1888 PR GY -100

JOINT LOAD

2122 2123 FY -1280

LOAD 3 BEBAN GEMPA U-S

JOINT LOAD

2124 FX 6372.2 FZ 21240.7

2125 FX 8986.71 FZ 29955.7

2126 FX 14462.1 FZ 48207.2

2127 FX 20358.9 FZ 67862.9

2128 FX 26593.4 FZ 88644.7

2129 FX 33112.7 FZ 110376

2130 FX 25124.4 FZ 83748

LOAD 4 BEBAN GEMPA S-U

JOINT LOAD

2124 FX 6372.2 FZ -21240.7

2125 FX 8986.71 FZ -29955.7

2126 FX 14462.1 FZ -48207.2

2127 FX 20358.9 FZ -67862.9

2128 FX 26593.4 FZ -88644.7

2129 FX 33112.7 FZ -110376

2130 FX 25124.4 FZ -83748

LOAD 5 BEBAN GEMPA B-T

JOINT LOAD

2124 FX 23636.6 FZ 7090.97

2125 FX 31747.5 FZ 9524.26

2126 FX 49607.1 FZ 14882.1

2127 FX 68369.9 FZ 20511

2128 FX 87841.4 FZ 26352.4

2129 FX 107900 FZ 32370.1



Job Title:

Client:

Engineer:

2130 FX 80932.1 FZ 24279.6

LOAD 6 BEBAN GEMPA T-B

JOINT LOAD

2124 FX -23636.6 FZ 7090.97

2125 FX -31747.5 FZ 9524.26

2126 FX -49607.1 FZ 14882.1

2127 FX -68369.9 FZ 20511

2128 FX -87841.4 FZ 26352.4

2129 FX -107900 FZ 32370.1

2130 FX -80932.1 FZ 24279.6

LOAD COMB 7 1.4 DL

1 1.4

LOAD COMB 8 1.2 DL + 1.6 LL

1 1.2 2 1.6

LOAD COMB 9 1.2 DL + 1.1 LL + 1.05 E (U-S)

1 1.2 2 1.1 3 1.05

LOAD COMB 10 1.2 DL + 1.1 LL + 1.05 E (S-U)

1 1.2 2 1.1 4 1.05

LOAD COMB 11 1.2 DL + 1.1 LL + 1.05 E (B-T)

1 1.2 2 1.1 5 1.05

LOAD COMB 12 1.2 DL + 1.1 LL + 1.05 E (T-B)

1 1.2 2 1.1 6 1.05

LOAD COMB 13 0.9 DL + 1 E (U-S)

1 0.9 3 1.0

LOAD COMB 14 0.9 DL + 1 E (S-U)

1 0.9 4 1.0

LOAD COMB 15 0.9 DL + 1 E (B-T)

1 0.9 5 1.0

LOAD COMB 16 0.9 DL + 1 E (T-B)

1 0.9 6 1.0

PERFORM ANALYSIS

PRINT STORY DRIFT

FINISH

```

*****
*
*          STAAD.Pro V8i SELECTseries6          *
*          Version  20.07.11.33                 *
*          Proprietary Program of               *
*          Bentley Systems, Inc.                *
*          Date=    JUN 28, 2017                *
*          Time=    18: 6:55                    *
*
*          USER ID:                             *
*****

```

1. STAAD SPACE

INPUT FILE: D:\New folder\jhony\jhony\New folder (3)STAAD\STAAD SKRIPSI.STD

2. START JOB INFORMATION

3. ENGINEER DATE 14-JAN-16

4. END JOB INFORMATION

5. INPUT WIDTH 79

6. UNIT METER KG

7. JOINT COORDINATES

- 8. 1 0 0 0; 2 25 0 12; 3 25 0 12; 4 0 0 12; 5 5 0 0; 6 5 0 12; 7 10 0 0; 8 10 0 12
- 9. 9 15 0 0; 10 15 0 12; 11 20 0 0; 12 20 0 12; 13 5 0 16; 14 20 0 16; 15 10 0 16
- 10. 16 15 0 16; 17 0 0 4.5; 18 25 0 4.5; 19 5 0 4.5; 20 10 0 4.5; 21 15 0 4.5
- 11. 22 20 0 4.5; 23 0 0 7.5; 24 25 0 7.5; 25 5 0 7.5; 26 10 0 7.5; 27 15 0 7.5
- 12. 28 20 0 7.5; 29 0 5 0; 30 25 5 0; 31 25 5 12; 32 0 5 12; 33 5 5 0; 34 5 5 12
- 13. 35 10 5 0; 36 10 5 12; 37 15 5 0; 38 15 5 12; 39 20 5 0; 40 20 5 12; 41 5 5 16
- 14. 42 20 5 16; 43 10 5 16; 44 15 5 16; 45 0 5 4.5; 46 25 5 4.5; 47 5 5 4.5
- 15. 48 10 5 4.5; 49 15 5 4.5; 50 20 5 4.5; 51 0 5 7.5; 52 25 5 7.5; 53 5 5 7.5
- 16. 54 10 5 7.5; 55 15 5 7.5; 56 20 5 7.5; 57 0 9.5 0; 58 25 9.5 0; 59 25 9.5 12
- 17. 60 0 9.5 12; 61 5 9.5 0; 62 5 9.5 12; 63 10 9.5 0; 64 10 9.5 12; 65 15 9.5 0
- 18. 66 15 9.5 12; 67 20 9.5 0; 68 20 9.5 12; 69 0 9.5 4.5; 70 25 9.5 4.5
- 19. 71 5 9.5 4.5; 72 10 9.5 4.5; 73 15 9.5 4.5; 74 20 9.5 4.5; 75 0 9.5 7.5
- 20. 76 25 9.5 7.5; 77 5 9.5 7.5; 78 10 9.5 7.5; 79 15 9.5 7.5; 80 20 9.5 7.5
- 21. 81 0 14 0; 82 25 14 0; 83 25 14 12; 84 0 14 12; 85 5 14 0; 86 5 14 12
- 22. 87 10 14 0; 88 10 14 12; 89 15 14 0; 90 15 14 12; 91 20 14 0; 92 20 14 12
- 23. 93 0 14 4.5; 94 25 14 4.5; 95 5 14 4.5; 96 10 14 4.5; 97 15 14 4.5
- 24. 98 20 14 4.5; 99 0 14 7.5; 100 25 14 7.5; 101 5 14 7.5; 102 10 14 7.5
- 25. 103 15 14 7.5; 104 20 14 7.5; 105 0 18.5 0; 106 25 18.5 0; 107 25 18.5 12
- 26. 108 0 18.5 12; 109 5 18.5 0; 110 5 18.5 12; 111 10 18.5 0; 112 10 18.5 12
- 27. 113 15 18.5 0; 114 15 18.5 12; 115 20 18.5 0; 116 20 18.5 12; 117 0 18.5 4.5
- 28. 118 25 18.5 4.5; 119 5 18.5 4.5; 120 10 18.5 4.5; 121 15 18.5 4.5
- 29. 122 20 18.5 4.5; 123 0 18.5 7.5; 124 25 18.5 7.5; 125 5 18.5 7.5
- 30. 126 10 18.5 7.5; 127 15 18.5 7.5; 128 20 18.5 7.5; 129 0 23 0; 130 25 23 0
- 31. 131 25 23 12; 132 0 23 12; 133 5 23 0; 134 5 23 12; 135 10 23 0; 136 10 23 12
- 32. 137 15 23 0; 138 15 23 12; 139 20 23 0; 140 20 23 12; 141 0 23 4.5
- 33. 142 25 23 4.5; 143 5 23 4.5; 144 10 23 4.5; 145 15 23 4.5; 146 20 23 4.5
- 34. 147 0 23 7.5; 148 25 23 7.5; 149 5 23 7.5; 150 10 23 7.5; 151 15 23 7.5
- 35. 152 20 23 7.5; 153 0 27.5 0; 154 25 27.5 0; 155 25 27.5 12; 156 0 27.5 12
- 36. 157 5 27.5 0; 158 5 27.5 12; 159 10 27.5 0; 160 10 27.5 12; 161 15 27.5 0
- 37. 162 15 27.5 12; 163 20 27.5 0; 164 20 27.5 12; 165 0 27.5 4.5; 166 25 27.5 4.5
- 38. 167 5 27.5 4.5; 168 10 27.5 4.5; 169 15 27.5 4.5; 170 20 27.5 4.5

39. 171 0 27.5 7.5; 172 25 27.5 7.5; 173 5 27.5 7.5; 174 10 27.5 7.5
 40. 175 15 27.5 7.5; 176 20 27.5 7.5; 177 0 32 0; 178 25 32 0; 179 25 32 12
 41. 180 0 32 12; 181 5 32 0; 182 5 32 12; 183 10 32 0; 184 10 32 12; 185 15 32 0
 42. 186 15 32 12; 187 20 32 0; 188 20 32 12; 189 0 32 4.5; 190 25 32 4.5
 43. 191 5 32 4.5; 192 10 32 4.5; 193 15 32 4.5; 194 20 32 4.5; 195 0 32 7.5
 44. 196 25 32 7.5; 197 5 32 7.5; 198 10 32 7.5; 199 15 32 7.5; 200 20 32 7.5
 45. 201 5 5 1.125; 202 6.25 5 1.125; 203 6.25 5 0; 204 5 5 2.25; 205 6.25 5 2.25
 46. 206 5 5 3.375; 207 6.25 5 3.375; 208 6.25 5 4.5; 209 7.5 5 1.125; 210 7.5 5 0
 47. 211 7.5 5 2.25; 212 7.5 5 3.375; 213 7.5 5 4.5; 214 8.75 5 1.125; 215 8.75 5 0
 48. 216 8.75 5 2.25; 217 8.75 5 3.375; 218 8.75 5 4.5; 219 10 5 1.125
 49. 220 10 5 2.25; 221 10 5 3.375; 222 11.25 5 1.125; 223 11.25 5 0
 50. 224 11.25 5 2.25; 225 11.25 5 3.375; 226 11.25 5 4.5; 227 12.5 5 1.125
 51. 228 12.5 5 0; 229 12.5 5 2.25; 230 12.5 5 3.375; 231 12.5 5 4.5
 52. 232 13.75 5 1.125; 233 13.75 5 0; 234 13.75 5 2.25; 235 13.75 5 3.375
 53. 236 13.75 5 4.5; 237 15 5 1.125; 238 15 5 2.25; 239 15 5 3.375
 54. 240 16.25 5 1.125; 241 16.25 5 0; 242 16.25 5 2.25; 243 16.25 5 3.375
 55. 244 16.25 5 4.5; 245 17.5 5 1.125; 246 17.5 5 0; 247 17.5 5 2.25
 56. 248 17.5 5 3.375; 249 17.5 5 4.5; 250 18.75 5 1.125; 251 18.75 5 0
 57. 252 18.75 5 2.25; 253 18.75 5 3.375; 254 18.75 5 4.5; 255 20 5 1.125
 58. 256 20 5 2.25; 257 20 5 3.375; 258 21.25 5 1.125; 259 21.25 5 0
 59. 260 21.25 5 2.25; 261 21.25 5 3.375; 262 21.25 5 4.5; 263 22.5 5 1.125
 60. 264 22.5 5 0; 265 22.5 5 2.25; 266 22.5 5 3.375; 267 22.5 5 4.5
 61. 268 23.75 5 1.125; 269 23.75 5 0; 270 23.75 5 2.25; 271 23.75 5 3.375
 62. 272 23.75 5 4.5; 273 25 5 1.125; 274 25 5 2.25; 275 25 5 3.375; 276 0 5 5.5
 63. 277 1.25 5 5.5; 278 1.25 5 4.5; 279 0 5 6.5; 280 1.25 5 6.5; 281 1.25 5 7.5
 64. 282 2.5 5 5.5; 283 2.5 5 4.5; 284 2.5 5 6.5; 285 2.5 5 7.5; 286 3.75 5 5.5
 65. 287 3.75 5 4.5; 288 3.75 5 6.5; 289 3.75 5 7.5; 290 5 5 5.5; 291 5 5 6.5
 66. 292 6.25 5 5.5; 293 6.25 5 6.5; 294 6.25 5 7.5; 295 7.5 5 5.5; 296 7.5 5 6.5
 67. 297 7.5 5 7.5; 298 8.75 5 5.5; 299 8.75 5 6.5; 300 8.75 5 7.5; 301 10 5 5.5
 68. 302 10 5 6.5; 303 11.25 5 5.5; 304 11.25 5 6.5; 305 11.25 5 7.5
 69. 306 12.5 5 5.5; 307 12.5 5 6.5; 308 12.5 5 7.5; 309 13.75 5 5.5
 70. 310 13.75 5 6.5; 311 13.75 5 7.5; 312 15 5 5.5; 313 15 5 6.5; 314 16.25 5 5.5
 71. 315 16.25 5 6.5; 316 16.25 5 7.5; 317 17.5 5 5.5; 318 17.5 5 6.5
 72. 319 17.5 5 7.5; 320 18.75 5 5.5; 321 18.75 5 6.5; 322 18.75 5 7.5
 73. 323 20 5 5.5; 324 20 5 6.5; 325 21.25 5 5.5; 326 21.25 5 6.5; 327 21.25 5 7.5
 74. 328 22.5 5 5.5; 329 22.5 5 6.5; 330 22.5 5 7.5; 331 23.75 5 5.5
 75. 332 23.75 5 6.5; 333 23.75 5 7.5; 334 25 5 5.5; 335 25 5 6.5; 336 5 5 8.625
 76. 337 6.25 5 8.625; 338 5 5 9.75; 339 6.25 5 9.75; 340 5 5 10.875
 77. 341 6.25 5 10.875; 342 6.25 5 12; 343 7.5 5 8.625; 344 7.5 5 9.75
 78. 345 7.5 5 10.875; 346 7.5 5 12; 347 8.75 5 8.625; 348 8.75 5 9.75
 79. 349 8.75 5 10.875; 350 8.75 5 12; 351 10 5 8.625; 352 10 5 9.75
 80. 353 10 5 10.875; 354 11.25 5 8.625; 355 11.25 5 9.75; 356 11.25 5 10.875
 81. 357 11.25 5 12; 358 12.5 5 8.625; 359 12.5 5 9.75; 360 12.5 5 10.875
 82. 361 12.5 5 12; 362 13.75 5 8.625; 363 13.75 5 9.75; 364 13.75 5 10.875
 83. 365 13.75 5 12; 366 15 5 8.625; 367 15 5 9.75; 368 15 5 10.875
 84. 369 16.25 5 8.625; 370 16.25 5 9.75; 371 16.25 5 10.875; 372 16.25 5 12
 85. 373 17.5 5 8.625; 374 17.5 5 9.75; 375 17.5 5 10.875; 376 17.5 5 12
 86. 377 18.75 5 8.625; 378 18.75 5 9.75; 379 18.75 5 10.875; 380 18.75 5 12
 87. 381 20 5 8.625; 382 20 5 9.75; 383 20 5 10.875; 384 21.25 5 8.625
 88. 385 21.25 5 9.75; 386 21.25 5 10.875; 387 21.25 5 12; 388 22.5 5 8.625
 89. 389 22.5 5 9.75; 390 22.5 5 10.875; 391 22.5 5 12; 392 23.75 5 8.625
 90. 393 23.75 5 9.75; 394 23.75 5 10.875; 395 23.75 5 12; 396 25 5 8.625
 91. 397 25 5 9.75; 398 25 5 10.875; 399 5 5 13; 400 6.25 5 13; 401 5 5 14
 92. 402 6.25 5 14; 403 5 5 15; 404 6.25 5 15; 405 6.25 5 16; 406 7.5 5 13
 93. 407 7.5 5 14; 408 7.5 5 15; 409 7.5 5 16; 410 8.75 5 13; 411 8.75 5 14
 94. 412 8.75 5 15; 413 8.75 5 16; 414 10 5 13; 415 10 5 14; 416 10 5 15

95. 417 11.25 5 13; 418 11.25 5 14; 419 11.25 5 15; 420 11.25 5 16; 421 12.5 5 13
96. 422 12.5 5 14; 423 12.5 5 15; 424 12.5 5 16; 425 13.75 5 13; 426 13.75 5 14
97. 427 13.75 5 15; 428 13.75 5 16; 429 15 5 13; 430 15 5 14; 431 15 5 15
98. 432 16.25 5 13; 433 16.25 5 14; 434 16.25 5 15; 435 16.25 5 16; 436 17.5 5 13
99. 437 17.5 5 14; 438 17.5 5 15; 439 17.5 5 16; 440 18.75 5 13; 441 18.75 5 14
100. 442 18.75 5 15; 443 18.75 5 16; 444 20 5 13; 445 20 5 14; 446 20 5 15
101. 447 5 9.5 1.125; 448 6.25 9.5 1.125; 449 6.25 9.5 0; 450 5 9.5 2.25
102. 451 6.25 9.5 2.25; 452 5 9.5 3.375; 453 6.25 9.5 3.375; 454 6.25 9.5 4.5
103. 455 7.5 9.5 1.125; 456 7.5 9.5 0; 457 7.5 9.5 2.25; 458 7.5 9.5 3.375
104. 459 7.5 9.5 4.5; 460 8.75 9.5 1.125; 461 8.75 9.5 0; 462 8.75 9.5 2.25
105. 463 8.75 9.5 3.375; 464 8.75 9.5 4.5; 465 10 9.5 1.125; 466 10 9.5 2.25
106. 467 10 9.5 3.375; 468 11.25 9.5 1.125; 469 11.25 9.5 0; 470 11.25 9.5 2.25
107. 471 11.25 9.5 3.375; 472 11.25 9.5 4.5; 473 12.5 9.5 1.125; 474 12.5 9.5 0
108. 475 12.5 9.5 2.25; 476 12.5 9.5 3.375; 477 12.5 9.5 4.5; 478 13.75 9.5 1.125
109. 479 13.75 9.5 0; 480 13.75 9.5 2.25; 481 13.75 9.5 3.375; 482 13.75 9.5 4.5
110. 483 15 9.5 1.125; 484 15 9.5 2.25; 485 15 9.5 3.375; 486 16.25 9.5 1.125
111. 487 16.25 9.5 0; 488 16.25 9.5 2.25; 489 16.25 9.5 3.375; 490 16.25 9.5 4.5
112. 491 17.5 9.5 1.125; 492 17.5 9.5 0; 493 17.5 9.5 2.25; 494 17.5 9.5 3.375
113. 495 17.5 9.5 4.5; 496 18.75 9.5 1.125; 497 18.75 9.5 0; 498 18.75 9.5 2.25
114. 499 18.75 9.5 3.375; 500 18.75 9.5 4.5; 501 20 9.5 1.125; 502 20 9.5 2.25
115. 503 20 9.5 3.375; 504 21.25 9.5 1.125; 505 21.25 9.5 0; 506 21.25 9.5 2.25
116. 507 21.25 9.5 3.375; 508 21.25 9.5 4.5; 509 22.5 9.5 1.125; 510 22.5 9.5 0
117. 511 22.5 9.5 2.25; 512 22.5 9.5 3.375; 513 22.5 9.5 4.5; 514 23.75 9.5 1.125
118. 515 23.75 9.5 0; 516 23.75 9.5 2.25; 517 23.75 9.5 3.375; 518 23.75 9.5 4.5
119. 519 25 9.5 1.125; 520 25 9.5 2.25; 521 25 9.5 3.375; 522 0 9.5 5.5
120. 523 1.25 9.5 5.5; 524 1.25 9.5 4.5; 525 0 9.5 6.5; 526 1.25 9.5 6.5
121. 527 1.25 9.5 7.5; 528 2.5 9.5 5.5; 529 2.5 9.5 4.5; 530 2.5 9.5 6.5
122. 531 2.5 9.5 7.5; 532 3.75 9.5 5.5; 533 3.75 9.5 4.5; 534 3.75 9.5 6.5
123. 535 3.75 9.5 7.5; 536 5 9.5 5.5; 537 5 9.5 6.5; 538 6.25 9.5 5.5
124. 539 6.25 9.5 6.5; 540 6.25 9.5 7.5; 541 7.5 9.5 5.5; 542 7.5 9.5 6.5
125. 543 7.5 9.5 7.5; 544 8.75 9.5 5.5; 545 8.75 9.5 6.5; 546 8.75 9.5 7.5
126. 547 10 9.5 5.5; 548 10 9.5 6.5; 549 11.25 9.5 5.5; 550 11.25 9.5 6.5
127. 551 11.25 9.5 7.5; 552 12.5 9.5 5.5; 553 12.5 9.5 6.5; 554 12.5 9.5 7.5
128. 555 13.75 9.5 5.5; 556 13.75 9.5 6.5; 557 13.75 9.5 7.5; 558 15 9.5 5.5
129. 559 15 9.5 6.5; 560 16.25 9.5 5.5; 561 16.25 9.5 6.5; 562 16.25 9.5 7.5
130. 563 17.5 9.5 5.5; 564 17.5 9.5 6.5; 565 17.5 9.5 7.5; 566 18.75 9.5 5.5
131. 567 18.75 9.5 6.5; 568 18.75 9.5 7.5; 569 20 9.5 5.5; 570 20 9.5 6.5
132. 571 21.25 9.5 5.5; 572 21.25 9.5 6.5; 573 21.25 9.5 7.5; 574 22.5 9.5 5.5
133. 575 22.5 9.5 6.5; 576 22.5 9.5 7.5; 577 23.75 9.5 5.5; 578 23.75 9.5 6.5
134. 579 23.75 9.5 7.5; 580 25 9.5 5.5; 581 25 9.5 6.5; 582 5 9.5 8.625
135. 583 6.25 9.5 8.625; 584 5 9.5 9.75; 585 6.25 9.5 9.75; 586 5 9.5 10.875
136. 587 6.25 9.5 10.875; 588 6.25 9.5 12; 589 7.5 9.5 8.625; 590 7.5 9.5 9.75
137. 591 7.5 9.5 10.875; 592 7.5 9.5 12; 593 8.75 9.5 8.625; 594 8.75 9.5 9.75
138. 595 8.75 9.5 10.875; 596 8.75 9.5 12; 597 10 9.5 8.625; 598 10 9.5 9.75
139. 599 10 9.5 10.875; 600 11.25 9.5 8.625; 601 11.25 9.5 9.75
140. 602 11.25 9.5 10.875; 603 11.25 9.5 12; 604 12.5 9.5 8.625; 605 12.5 9.5 9.75
141. 606 12.5 9.5 10.875; 607 12.5 9.5 12; 608 13.75 9.5 8.625; 609 13.75 9.5 9.75
142. 610 13.75 9.5 10.875; 611 13.75 9.5 12; 612 15 9.5 8.625; 613 15 9.5 9.75
143. 614 15 9.5 10.875; 615 16.25 9.5 8.625; 616 16.25 9.5 9.75
144. 617 16.25 9.5 10.875; 618 16.25 9.5 12; 619 17.5 9.5 8.625; 620 17.5 9.5 9.75
145. 621 17.5 9.5 10.875; 622 17.5 9.5 12; 623 18.75 9.5 8.625; 624 18.75 9.5 9.75
146. 625 18.75 9.5 10.875; 626 18.75 9.5 12; 627 20 9.5 8.625; 628 20 9.5 9.75
147. 629 20 9.5 10.875; 630 21.25 9.5 8.625; 631 21.25 9.5 9.75
148. 632 21.25 9.5 10.875; 633 21.25 9.5 12; 634 22.5 9.5 8.625; 635 22.5 9.5 9.75
149. 636 22.5 9.5 10.875; 637 22.5 9.5 12; 638 23.75 9.5 8.625; 639 23.75 9.5 9.75
150. 640 23.75 9.5 10.875; 641 23.75 9.5 12; 642 25 9.5 8.625; 643 25 9.5 9.75

151. 644 25 9.5 10.875; 645 5 14 1.125; 646 6.25 14 1.125; 647 6.25 14 0
 152. 648 5 14 2.25; 649 6.25 14 2.25; 650 5 14 3.375; 651 6.25 14 3.375
 153. 652 6.25 14 4.5; 653 7.5 14 1.125; 654 7.5 14 0; 655 7.5 14 2.25
 154. 656 7.5 14 3.375; 657 7.5 14 4.5; 658 8.75 14 1.125; 659 8.75 14 0
 155. 660 8.75 14 2.25; 661 8.75 14 3.375; 662 8.75 14 4.5; 663 10 14 1.125
 156. 664 10 14 2.25; 665 10 14 3.375; 666 11.25 14 1.125; 667 11.25 14 0
 157. 668 11.25 14 2.25; 669 11.25 14 3.375; 670 11.25 14 4.5; 671 12.5 14 1.125
 158. 672 12.5 14 0; 673 12.5 14 2.25; 674 12.5 14 3.375; 675 12.5 14 4.5
 159. 676 13.75 14 1.125; 677 13.75 14 0; 678 13.75 14 2.25; 679 13.75 14 3.375
 160. 680 13.75 14 4.5; 681 15 14 1.125; 682 15 14 2.25; 683 15 14 3.375
 161. 684 16.25 14 1.125; 685 16.25 14 0; 686 16.25 14 2.25; 687 16.25 14 3.375
 162. 688 16.25 14 4.5; 689 17.5 14 1.125; 690 17.5 14 0; 691 17.5 14 2.25
 163. 692 17.5 14 3.375; 693 17.5 14 4.5; 694 18.75 14 1.125; 695 18.75 14 0
 164. 696 18.75 14 2.25; 697 18.75 14 3.375; 698 18.75 14 4.5; 699 20 14 1.125
 165. 700 20 14 2.25; 701 20 14 3.375; 702 21.25 14 1.125; 703 21.25 14 0
 166. 704 21.25 14 2.25; 705 21.25 14 3.375; 706 21.25 14 4.5; 707 22.5 14 1.125
 167. 708 22.5 14 0; 709 22.5 14 2.25; 710 22.5 14 3.375; 711 22.5 14 4.5
 168. 712 23.75 14 1.125; 713 23.75 14 0; 714 23.75 14 2.25; 715 23.75 14 3.375
 169. 716 23.75 14 4.5; 717 25 14 1.125; 718 25 14 2.25; 719 25 14 3.375
 170. 720 0 14 5.5; 721 1.25 14 5.5; 722 1.25 14 4.5; 723 0 14 6.5; 724 1.25 14 6.5
 171. 725 1.25 14 7.5; 726 2.5 14 5.5; 727 2.5 14 4.5; 728 2.5 14 6.5
 172. 729 2.5 14 7.5; 730 3.75 14 5.5; 731 3.75 14 4.5; 732 3.75 14 6.5
 173. 733 3.75 14 7.5; 734 5 14 5.5; 735 5 14 6.5; 736 6.25 14 5.5; 737 6.25 14 6.5
 174. 738 6.25 14 7.5; 739 7.5 14 5.5; 740 7.5 14 6.5; 741 7.5 14 7.5
 175. 742 8.75 14 5.5; 743 8.75 14 6.5; 744 8.75 14 7.5; 745 10 14 5.5
 176. 746 10 14 6.5; 747 11.25 14 5.5; 748 11.25 14 6.5; 749 11.25 14 7.5
 177. 750 12.5 14 5.5; 751 12.5 14 6.5; 752 12.5 14 7.5; 753 13.75 14 5.5
 178. 754 13.75 14 6.5; 755 13.75 14 7.5; 756 15 14 5.5; 757 15 14 6.5
 179. 758 16.25 14 5.5; 759 16.25 14 6.5; 760 16.25 14 7.5; 761 17.5 14 5.5
 180. 762 17.5 14 6.5; 763 17.5 14 7.5; 764 18.75 14 5.5; 765 18.75 14 6.5
 181. 766 18.75 14 7.5; 767 20 14 5.5; 768 20 14 6.5; 769 21.25 14 5.5
 182. 770 21.25 14 6.5; 771 21.25 14 7.5; 772 22.5 14 5.5; 773 22.5 14 6.5
 183. 774 22.5 14 7.5; 775 23.75 14 5.5; 776 23.75 14 6.5; 777 23.75 14 7.5
 184. 778 25 14 5.5; 779 25 14 6.5; 780 5 14 8.625; 781 6.25 14 8.625; 782 5 14 9.75
 185. 783 6.25 14 9.75; 784 5 14 10.875; 785 6.25 14 10.875; 786 6.25 14 12
 186. 787 7.5 14 8.625; 788 7.5 14 9.75; 789 7.5 14 10.875; 790 7.5 14 12
 187. 791 8.75 14 8.625; 792 8.75 14 9.75; 793 8.75 14 10.875; 794 8.75 14 12
 188. 795 10 14 8.625; 796 10 14 9.75; 797 10 14 10.875; 798 11.25 14 8.625
 189. 799 11.25 14 9.75; 800 11.25 14 10.875; 801 11.25 14 12; 802 12.5 14 8.625
 190. 803 12.5 14 9.75; 804 12.5 14 10.875; 805 12.5 14 12; 806 13.75 14 8.625
 191. 807 13.75 14 9.75; 808 13.75 14 10.875; 809 13.75 14 12; 810 15 14 8.625
 192. 811 15 14 9.75; 812 15 14 10.875; 813 16.25 14 8.625; 814 16.25 14 9.75
 193. 815 16.25 14 10.875; 816 16.25 14 12; 817 17.5 14 8.625; 818 17.5 14 9.75
 194. 819 17.5 14 10.875; 820 17.5 14 12; 821 18.75 14 8.625; 822 18.75 14 9.75
 195. 823 18.75 14 10.875; 824 18.75 14 12; 825 20 14 8.625; 826 20 14 9.75
 196. 827 20 14 10.875; 828 21.25 14 8.625; 829 21.25 14 9.75; 830 21.25 14 10.875
 197. 831 21.25 14 12; 832 22.5 14 8.625; 833 22.5 14 9.75; 834 22.5 14 10.875
 198. 835 22.5 14 12; 836 23.75 14 8.625; 837 23.75 14 9.75; 838 23.75 14 10.875
 199. 839 23.75 14 12; 840 25 14 8.625; 841 25 14 9.75; 842 25 14 10.875
 200. 843 5 18.5 1.125; 844 6.25 18.5 1.125; 845 6.25 18.5 0; 846 5 18.5 2.25
 201. 847 6.25 18.5 2.25; 848 5 18.5 3.375; 849 6.25 18.5 3.375; 850 6.25 18.5 4.5
 202. 851 7.5 18.5 1.125; 852 7.5 18.5 0; 853 7.5 18.5 2.25; 854 7.5 18.5 3.375
 203. 855 7.5 18.5 4.5; 856 8.75 18.5 1.125; 857 8.75 18.5 0; 858 8.75 18.5 2.25
 204. 859 8.75 18.5 3.375; 860 8.75 18.5 4.5; 861 10 18.5 1.125; 862 10 18.5 2.25
 205. 863 10 18.5 3.375; 864 11.25 18.5 1.125; 865 11.25 18.5 0; 866 11.25 18.5 2.25
 206. 867 11.25 18.5 3.375; 868 11.25 18.5 4.5; 869 12.5 18.5 1.125; 870 12.5 18.5 0

207. 871 12.5 18.5 2.25; 872 12.5 18.5 3.375; 873 12.5 18.5 4.5
208. 874 13.75 18.5 1.125; 875 13.75 18.5 0; 876 13.75 18.5 2.25
209. 877 13.75 18.5 3.375; 878 13.75 18.5 4.5; 879 15 18.5 1.125; 880 15 18.5 2.25
210. 881 15 18.5 3.375; 882 16.25 18.5 1.125; 883 16.25 18.5 0; 884 16.25 18.5 2.25
211. 885 16.25 18.5 3.375; 886 16.25 18.5 4.5; 887 17.5 18.5 1.125; 888 17.5 18.5 0
212. 889 17.5 18.5 2.25; 890 17.5 18.5 3.375; 891 17.5 18.5 4.5
213. 892 18.75 18.5 1.125; 893 18.75 18.5 0; 894 18.75 18.5 2.25
214. 895 18.75 18.5 3.375; 896 18.75 18.5 4.5; 897 20 18.5 1.125; 898 20 18.5 2.25
215. 899 20 18.5 3.375; 900 21.25 18.5 1.125; 901 21.25 18.5 0; 902 21.25 18.5 2.25
216. 903 21.25 18.5 3.375; 904 21.25 18.5 4.5; 905 22.5 18.5 1.125; 906 22.5 18.5 0
217. 907 22.5 18.5 2.25; 908 22.5 18.5 3.375; 909 22.5 18.5 4.5
218. 910 23.75 18.5 1.125; 911 23.75 18.5 0; 912 23.75 18.5 2.25
219. 913 23.75 18.5 3.375; 914 23.75 18.5 4.5; 915 25 18.5 1.125; 916 25 18.5 2.25
220. 917 25 18.5 3.375; 918 0 18.5 5.5; 919 1.25 18.5 5.5; 920 1.25 18.5 4.5
221. 921 0 18.5 6.5; 922 1.25 18.5 6.5; 923 1.25 18.5 7.5; 924 2.5 18.5 5.5
222. 925 2.5 18.5 4.5; 926 2.5 18.5 6.5; 927 2.5 18.5 7.5; 928 3.75 18.5 5.5
223. 929 3.75 18.5 4.5; 930 3.75 18.5 6.5; 931 3.75 18.5 7.5; 932 5 18.5 5.5
224. 933 5 18.5 6.5; 934 6.25 18.5 5.5; 935 6.25 18.5 6.5; 936 6.25 18.5 7.5
225. 937 7.5 18.5 5.5; 938 7.5 18.5 6.5; 939 7.5 18.5 7.5; 940 8.75 18.5 5.5
226. 941 8.75 18.5 6.5; 942 8.75 18.5 7.5; 943 10 18.5 5.5; 944 10 18.5 6.5
227. 945 11.25 18.5 5.5; 946 11.25 18.5 6.5; 947 11.25 18.5 7.5; 948 12.5 18.5 5.5
228. 949 12.5 18.5 6.5; 950 12.5 18.5 7.5; 951 13.75 18.5 5.5; 952 13.75 18.5 6.5
229. 953 13.75 18.5 7.5; 954 15 18.5 5.5; 955 15 18.5 6.5; 956 16.25 18.5 5.5
230. 957 16.25 18.5 6.5; 958 16.25 18.5 7.5; 959 17.5 18.5 5.5; 960 17.5 18.5 6.5
231. 961 17.5 18.5 7.5; 962 18.75 18.5 5.5; 963 18.75 18.5 6.5; 964 18.75 18.5 7.5
232. 965 20 18.5 5.5; 966 20 18.5 6.5; 967 21.25 18.5 5.5; 968 21.25 18.5 6.5
233. 969 21.25 18.5 7.5; 970 22.5 18.5 5.5; 971 22.5 18.5 6.5; 972 22.5 18.5 7.5
234. 973 23.75 18.5 5.5; 974 23.75 18.5 6.5; 975 23.75 18.5 7.5; 976 25 18.5 5.5
235. 977 25 18.5 6.5; 978 5 18.5 8.625; 979 6.25 18.5 8.625; 980 5 18.5 9.75
236. 981 6.25 18.5 9.75; 982 5 18.5 10.875; 983 6.25 18.5 10.875; 984 6.25 18.5 12
237. 985 7.5 18.5 8.625; 986 7.5 18.5 9.75; 987 7.5 18.5 10.875; 988 7.5 18.5 12
238. 989 8.75 18.5 8.625; 990 8.75 18.5 9.75; 991 8.75 18.5 10.875
239. 992 8.75 18.5 12; 993 10 18.5 8.625; 994 10 18.5 9.75; 995 10 18.5 10.875
240. 996 11.25 18.5 8.625; 997 11.25 18.5 9.75; 998 11.25 18.5 10.875
241. 999 11.25 18.5 12; 1000 12.5 18.5 8.625; 1001 12.5 18.5 9.75
242. 1002 12.5 18.5 10.875; 1003 12.5 18.5 12; 1004 13.75 18.5 8.625
243. 1005 13.75 18.5 9.75; 1006 13.75 18.5 10.875; 1007 13.75 18.5 12
244. 1008 15 18.5 8.625; 1009 15 18.5 9.75; 1010 15 18.5 10.875
245. 1011 16.25 18.5 8.625; 1012 16.25 18.5 9.75; 1013 16.25 18.5 10.875
246. 1014 16.25 18.5 12; 1015 17.5 18.5 8.625; 1016 17.5 18.5 9.75
247. 1017 17.5 18.5 10.875; 1018 17.5 18.5 12; 1019 18.75 18.5 8.625
248. 1020 18.75 18.5 9.75; 1021 18.75 18.5 10.875; 1022 18.75 18.5 12
249. 1023 20 18.5 8.625; 1024 20 18.5 9.75; 1025 20 18.5 10.875
250. 1026 21.25 18.5 8.625; 1027 21.25 18.5 9.75; 1028 21.25 18.5 10.875
251. 1029 21.25 18.5 12; 1030 22.5 18.5 8.625; 1031 22.5 18.5 9.75
252. 1032 22.5 18.5 10.875; 1033 22.5 18.5 12; 1034 23.75 18.5 8.625
253. 1035 23.75 18.5 9.75; 1036 23.75 18.5 10.875; 1037 23.75 18.5 12
254. 1038 25 18.5 8.625; 1039 25 18.5 9.75; 1040 25 18.5 10.875; 1041 5 23 1.125
255. 1042 6.25 23 1.125; 1043 6.25 23 0; 1044 5 23 2.25; 1045 6.25 23 2.25
256. 1046 5 23 3.375; 1047 6.25 23 3.375; 1048 6.25 23 4.5; 1049 7.5 23 1.125
257. 1050 7.5 23 0; 1051 7.5 23 2.25; 1052 7.5 23 3.375; 1053 7.5 23 4.5
258. 1054 8.75 23 1.125; 1055 8.75 23 0; 1056 8.75 23 2.25; 1057 8.75 23 3.375
259. 1058 8.75 23 4.5; 1059 10 23 1.125; 1060 10 23 2.25; 1061 10 23 3.375
260. 1062 11.25 23 1.125; 1063 11.25 23 0; 1064 11.25 23 2.25; 1065 11.25 23 3.375
261. 1066 11.25 23 4.5; 1067 12.5 23 1.125; 1068 12.5 23 0; 1069 12.5 23 2.25
262. 1070 12.5 23 3.375; 1071 12.5 23 4.5; 1072 13.75 23 1.125; 1073 13.75 23 0

263. 1074 13.75 23 2.25; 1075 13.75 23 3.375; 1076 13.75 23 4.5; 1077 15 23 1.125
 264. 1078 15 23 2.25; 1079 15 23 3.375; 1080 16.25 23 1.125; 1081 16.25 23 0
 265. 1082 16.25 23 2.25; 1083 16.25 23 3.375; 1084 16.25 23 4.5; 1085 17.5 23 1.125
 266. 1086 17.5 23 0; 1087 17.5 23 2.25; 1088 17.5 23 3.375; 1089 17.5 23 4.5
 267. 1090 18.75 23 1.125; 1091 18.75 23 0; 1092 18.75 23 2.25; 1093 18.75 23 3.375
 268. 1094 18.75 23 4.5; 1095 20 23 1.125; 1096 20 23 2.25; 1097 20 23 3.375
 269. 1098 21.25 23 1.125; 1099 21.25 23 0; 1100 21.25 23 2.25; 1101 21.25 23 3.375
 270. 1102 21.25 23 4.5; 1103 22.5 23 1.125; 1104 22.5 23 0; 1105 22.5 23 2.25
 271. 1106 22.5 23 3.375; 1107 22.5 23 4.5; 1108 23.75 23 1.125; 1109 23.75 23 0
 272. 1110 23.75 23 2.25; 1111 23.75 23 3.375; 1112 23.75 23 4.5; 1113 25 23 1.125
 273. 1114 25 23 2.25; 1115 25 23 3.375; 1116 0 23 5.5; 1117 1.25 23 5.5
 274. 1118 1.25 23 4.5; 1119 0 23 6.5; 1120 1.25 23 6.5; 1121 1.25 23 7.5
 275. 1122 2.5 23 5.5; 1123 2.5 23 4.5; 1124 2.5 23 6.5; 1125 2.5 23 7.5
 276. 1126 3.75 23 5.5; 1127 3.75 23 4.5; 1128 3.75 23 6.5; 1129 3.75 23 7.5
 277. 1130 5 23 5.5; 1131 5 23 6.5; 1132 6.25 23 5.5; 1133 6.25 23 6.5
 278. 1134 6.25 23 7.5; 1135 7.5 23 5.5; 1136 7.5 23 6.5; 1137 7.5 23 7.5
 279. 1138 8.75 23 5.5; 1139 8.75 23 6.5; 1140 8.75 23 7.5; 1141 10 23 5.5
 280. 1142 10 23 6.5; 1143 11.25 23 5.5; 1144 11.25 23 6.5; 1145 11.25 23 7.5
 281. 1146 12.5 23 5.5; 1147 12.5 23 6.5; 1148 12.5 23 7.5; 1149 13.75 23 5.5
 282. 1150 13.75 23 6.5; 1151 13.75 23 7.5; 1152 15 23 5.5; 1153 15 23 6.5
 283. 1154 16.25 23 5.5; 1155 16.25 23 6.5; 1156 16.25 23 7.5; 1157 17.5 23 5.5
 284. 1158 17.5 23 6.5; 1159 17.5 23 7.5; 1160 18.75 23 5.5; 1161 18.75 23 6.5
 285. 1162 18.75 23 7.5; 1163 20 23 5.5; 1164 20 23 6.5; 1165 21.25 23 5.5
 286. 1166 21.25 23 6.5; 1167 21.25 23 7.5; 1168 22.5 23 5.5; 1169 22.5 23 6.5
 287. 1170 22.5 23 7.5; 1171 23.75 23 5.5; 1172 23.75 23 6.5; 1173 23.75 23 7.5
 288. 1174 25 23 5.5; 1175 25 23 6.5; 1176 5 23 8.625; 1177 6.25 23 8.625
 289. 1178 5 23 9.75; 1179 6.25 23 9.75; 1180 5 23 10.875; 1181 6.25 23 10.875
 290. 1182 6.25 23 12; 1183 7.5 23 8.625; 1184 7.5 23 9.75; 1185 7.5 23 10.875
 291. 1186 7.5 23 12; 1187 8.75 23 8.625; 1188 8.75 23 9.75; 1189 8.75 23 10.875
 292. 1190 8.75 23 12; 1191 10 23 8.625; 1192 10 23 9.75; 1193 10 23 10.875
 293. 1194 11.25 23 8.625; 1195 11.25 23 9.75; 1196 11.25 23 10.875
 294. 1197 11.25 23 12; 1198 12.5 23 8.625; 1199 12.5 23 9.75; 1200 12.5 23 10.875
 295. 1201 12.5 23 12; 1202 13.75 23 8.625; 1203 13.75 23 9.75; 1204 13.75 23 10.875
 296. 1205 13.75 23 12; 1206 15 23 8.625; 1207 15 23 9.75; 1208 15 23 10.875
 297. 1209 16.25 23 8.625; 1210 16.25 23 9.75; 1211 16.25 23 10.875
 298. 1212 16.25 23 12; 1213 17.5 23 8.625; 1214 17.5 23 9.75; 1215 17.5 23 10.875
 299. 1216 17.5 23 12; 1217 18.75 23 8.625; 1218 18.75 23 9.75; 1219 18.75 23 10.875
 300. 1220 18.75 23 12; 1221 20 23 8.625; 1222 20 23 9.75; 1223 20 23 10.875
 301. 1224 21.25 23 8.625; 1225 21.25 23 9.75; 1226 21.25 23 10.875
 302. 1227 21.25 23 12; 1228 22.5 23 8.625; 1229 22.5 23 9.75; 1230 22.5 23 10.875
 303. 1231 22.5 23 12; 1232 23.75 23 8.625; 1233 23.75 23 9.75; 1234 23.75 23 10.875
 304. 1235 23.75 23 12; 1236 25 23 8.625; 1237 25 23 9.75; 1238 25 23 10.875
 305. 1239 5 27.5 1.125; 1240 6.25 27.5 1.125; 1241 6.25 27.5 0; 1242 5 27.5 2.25
 306. 1243 6.25 27.5 2.25; 1244 5 27.5 3.375; 1245 6.25 27.5 3.375
 307. 1246 6.25 27.5 4.5; 1247 7.5 27.5 1.125; 1248 7.5 27.5 0; 1249 7.5 27.5 2.25
 308. 1250 7.5 27.5 3.375; 1251 7.5 27.5 4.5; 1252 8.75 27.5 1.125; 1253 8.75 27.5 0
 309. 1254 8.75 27.5 2.25; 1255 8.75 27.5 3.375; 1256 8.75 27.5 4.5
 310. 1257 10 27.5 1.125; 1258 10 27.5 2.25; 1259 10 27.5 3.375
 311. 1260 11.25 27.5 1.125; 1261 11.25 27.5 0; 1262 11.25 27.5 2.25
 312. 1263 11.25 27.5 3.375; 1264 11.25 27.5 4.5; 1265 12.5 27.5 1.125
 313. 1266 12.5 27.5 0; 1267 12.5 27.5 2.25; 1268 12.5 27.5 3.375
 314. 1269 12.5 27.5 4.5; 1270 13.75 27.5 1.125; 1271 13.75 27.5 0
 315. 1272 13.75 27.5 2.25; 1273 13.75 27.5 3.375; 1274 13.75 27.5 4.5
 316. 1275 15 27.5 1.125; 1276 15 27.5 2.25; 1277 15 27.5 3.375
 317. 1278 16.25 27.5 1.125; 1279 16.25 27.5 0; 1280 16.25 27.5 2.25
 318. 1281 16.25 27.5 3.375; 1282 16.25 27.5 4.5; 1283 17.5 27.5 1.125

319. 1284 17.5 27.5 0; 1285 17.5 27.5 2.25; 1286 17.5 27.5 3.375
320. 1287 17.5 27.5 4.5; 1288 18.75 27.5 1.125; 1289 18.75 27.5 0
321. 1290 18.75 27.5 2.25; 1291 18.75 27.5 3.375; 1292 18.75 27.5 4.5
322. 1293 20 27.5 1.125; 1294 20 27.5 2.25; 1295 20 27.5 3.375
323. 1296 21.25 27.5 1.125; 1297 21.25 27.5 0; 1298 21.25 27.5 2.25
324. 1299 21.25 27.5 3.375; 1300 21.25 27.5 4.5; 1301 22.5 27.5 1.125
325. 1302 22.5 27.5 0; 1303 22.5 27.5 2.25; 1304 22.5 27.5 3.375
326. 1305 22.5 27.5 4.5; 1306 23.75 27.5 1.125; 1307 23.75 27.5 0
327. 1308 23.75 27.5 2.25; 1309 23.75 27.5 3.375; 1310 23.75 27.5 4.5
328. 1311 25 27.5 1.125; 1312 25 27.5 2.25; 1313 25 27.5 3.375; 1314 0 27.5 5.5
329. 1315 1.25 27.5 5.5; 1316 1.25 27.5 4.5; 1317 0 27.5 6.5; 1318 1.25 27.5 6.5
330. 1319 1.25 27.5 7.5; 1320 2.5 27.5 5.5; 1321 2.5 27.5 4.5; 1322 2.5 27.5 6.5
331. 1323 2.5 27.5 7.5; 1324 3.75 27.5 5.5; 1325 3.75 27.5 4.5; 1326 3.75 27.5 6.5
332. 1327 3.75 27.5 7.5; 1328 5 27.5 5.5; 1329 5 27.5 6.5; 1330 6.25 27.5 5.5
333. 1331 6.25 27.5 6.5; 1332 6.25 27.5 7.5; 1333 7.5 27.5 5.5; 1334 7.5 27.5 6.5
334. 1335 7.5 27.5 7.5; 1336 8.75 27.5 5.5; 1337 8.75 27.5 6.5; 1338 8.75 27.5 7.5
335. 1339 10 27.5 5.5; 1340 10 27.5 6.5; 1341 11.25 27.5 5.5; 1342 11.25 27.5 6.5
336. 1343 11.25 27.5 7.5; 1344 12.5 27.5 5.5; 1345 12.5 27.5 6.5
337. 1346 12.5 27.5 7.5; 1347 13.75 27.5 5.5; 1348 13.75 27.5 6.5
338. 1349 13.75 27.5 7.5; 1350 15 27.5 5.5; 1351 15 27.5 6.5; 1352 16.25 27.5 5.5
339. 1353 16.25 27.5 6.5; 1354 16.25 27.5 7.5; 1355 17.5 27.5 5.5
340. 1356 17.5 27.5 6.5; 1357 17.5 27.5 7.5; 1358 18.75 27.5 5.5
341. 1359 18.75 27.5 6.5; 1360 18.75 27.5 7.5; 1361 20 27.5 5.5; 1362 20 27.5 6.5
342. 1363 21.25 27.5 5.5; 1364 21.25 27.5 6.5; 1365 21.25 27.5 7.5
343. 1366 22.5 27.5 5.5; 1367 22.5 27.5 6.5; 1368 22.5 27.5 7.5
344. 1369 23.75 27.5 5.5; 1370 23.75 27.5 6.5; 1371 23.75 27.5 7.5
345. 1372 25 27.5 5.5; 1373 25 27.5 6.5; 1374 5 27.5 8.625; 1375 6.25 27.5 8.625
346. 1376 5 27.5 9.75; 1377 6.25 27.5 9.75; 1378 5 27.5 10.875
347. 1379 6.25 27.5 10.875; 1380 6.25 27.5 12; 1381 7.5 27.5 8.625
348. 1382 7.5 27.5 9.75; 1383 7.5 27.5 10.875; 1384 7.5 27.5 12
349. 1385 8.75 27.5 8.625; 1386 8.75 27.5 9.75; 1387 8.75 27.5 10.875
350. 1388 8.75 27.5 12; 1389 10 27.5 8.625; 1390 10 27.5 9.75; 1391 10 27.5 10.875
351. 1392 11.25 27.5 8.625; 1393 11.25 27.5 9.75; 1394 11.25 27.5 10.875
352. 1395 11.25 27.5 12; 1396 12.5 27.5 8.625; 1397 12.5 27.5 9.75
353. 1398 12.5 27.5 10.875; 1399 12.5 27.5 12; 1400 13.75 27.5 8.625
354. 1401 13.75 27.5 9.75; 1402 13.75 27.5 10.875; 1403 13.75 27.5 12
355. 1404 15 27.5 8.625; 1405 15 27.5 9.75; 1406 15 27.5 10.875
356. 1407 16.25 27.5 8.625; 1408 16.25 27.5 9.75; 1409 16.25 27.5 10.875
357. 1410 16.25 27.5 12; 1411 17.5 27.5 8.625; 1412 17.5 27.5 9.75
358. 1413 17.5 27.5 10.875; 1414 17.5 27.5 12; 1415 18.75 27.5 8.625
359. 1416 18.75 27.5 9.75; 1417 18.75 27.5 10.875; 1418 18.75 27.5 12
360. 1419 20 27.5 8.625; 1420 20 27.5 9.75; 1421 20 27.5 10.875
361. 1422 21.25 27.5 8.625; 1423 21.25 27.5 9.75; 1424 21.25 27.5 10.875
362. 1425 21.25 27.5 12; 1426 22.5 27.5 8.625; 1427 22.5 27.5 9.75
363. 1428 22.5 27.5 10.875; 1429 22.5 27.5 12; 1430 23.75 27.5 8.625
364. 1431 23.75 27.5 9.75; 1432 23.75 27.5 10.875; 1433 23.75 27.5 12
365. 1434 25 27.5 8.625; 1435 25 27.5 9.75; 1436 25 27.5 10.875; 1437 5 32 1.125
366. 1438 6.25 32 1.125; 1439 6.25 32 0; 1440 5 32 2.25; 1441 6.25 32 2.25
367. 1442 5 32 3.375; 1443 6.25 32 3.375; 1444 6.25 32 4.5; 1445 7.5 32 1.125
368. 1446 7.5 32 0; 1447 7.5 32 2.25; 1448 7.5 32 3.375; 1449 7.5 32 4.5
369. 1450 8.75 32 1.125; 1451 8.75 32 0; 1452 8.75 32 2.25; 1453 8.75 32 3.375
370. 1454 8.75 32 4.5; 1455 10 32 1.125; 1456 10 32 2.25; 1457 10 32 3.375
371. 1458 11.25 32 1.125; 1459 11.25 32 0; 1460 11.25 32 2.25; 1461 11.25 32 3.375
372. 1462 11.25 32 4.5; 1463 12.5 32 1.125; 1464 12.5 32 0; 1465 12.5 32 2.25
373. 1466 12.5 32 3.375; 1467 12.5 32 4.5; 1468 13.75 32 1.125; 1469 13.75 32 0
374. 1470 13.75 32 2.25; 1471 13.75 32 3.375; 1472 13.75 32 4.5; 1473 15 32 1.125

375. 1474 15 32 2.25; 1475 15 32 3.375; 1476 16.25 32 1.125; 1477 16.25 32 0
376. 1478 16.25 32 2.25; 1479 16.25 32 3.375; 1480 16.25 32 4.5; 1481 17.5 32 1.125
377. 1482 17.5 32 0; 1483 17.5 32 2.25; 1484 17.5 32 3.375; 1485 17.5 32 4.5
378. 1486 18.75 32 1.125; 1487 18.75 32 0; 1488 18.75 32 2.25; 1489 18.75 32 3.375
379. 1490 18.75 32 4.5; 1491 20 32 1.125; 1492 20 32 2.25; 1493 20 32 3.375
380. 1494 21.25 32 1.125; 1495 21.25 32 0; 1496 21.25 32 2.25; 1497 21.25 32 3.375
381. 1498 21.25 32 4.5; 1499 22.5 32 1.125; 1500 22.5 32 0; 1501 22.5 32 2.25
382. 1502 22.5 32 3.375; 1503 22.5 32 4.5; 1504 23.75 32 1.125; 1505 23.75 32 0
383. 1506 23.75 32 2.25; 1507 23.75 32 3.375; 1508 23.75 32 4.5; 1509 25 32 1.125
384. 1510 25 32 2.25; 1511 25 32 3.375; 1512 0 32 5.5; 1513 1.25 32 5.5
385. 1514 1.25 32 4.5; 1515 0 32 6.5; 1516 1.25 32 6.5; 1517 1.25 32 7.5
386. 1518 2.5 32 5.5; 1519 2.5 32 4.5; 1520 2.5 32 6.5; 1521 2.5 32 7.5
387. 1522 3.75 32 5.5; 1523 3.75 32 4.5; 1524 3.75 32 6.5; 1525 3.75 32 7.5
388. 1526 5 32 5.5; 1527 5 32 6.5; 1528 6.25 32 5.5; 1529 6.25 32 6.5
389. 1530 6.25 32 7.5; 1531 7.5 32 5.5; 1532 7.5 32 6.5; 1533 7.5 32 7.5
390. 1534 8.75 32 5.5; 1535 8.75 32 6.5; 1536 8.75 32 7.5; 1537 10 32 5.5
391. 1538 10 32 6.5; 1539 11.25 32 5.5; 1540 11.25 32 6.5; 1541 11.25 32 7.5
392. 1542 12.5 32 5.5; 1543 12.5 32 6.5; 1544 12.5 32 7.5; 1545 13.75 32 5.5
393. 1546 13.75 32 6.5; 1547 13.75 32 7.5; 1548 15 32 5.5; 1549 15 32 6.5
394. 1550 16.25 32 5.5; 1551 16.25 32 6.5; 1552 16.25 32 7.5; 1553 17.5 32 5.5
395. 1554 17.5 32 6.5; 1555 17.5 32 7.5; 1556 18.75 32 5.5; 1557 18.75 32 6.5
396. 1558 18.75 32 7.5; 1559 20 32 5.5; 1560 20 32 6.5; 1561 21.25 32 5.5
397. 1562 21.25 32 6.5; 1563 21.25 32 7.5; 1564 22.5 32 5.5; 1565 22.5 32 6.5
398. 1566 22.5 32 7.5; 1567 23.75 32 5.5; 1568 23.75 32 6.5; 1569 23.75 32 7.5
399. 1570 25 32 5.5; 1571 25 32 6.5; 1572 5 32 8.625; 1573 6.25 32 8.625
400. 1574 5 32 9.75; 1575 6.25 32 9.75; 1576 5 32 10.875; 1577 6.25 32 10.875
401. 1578 6.25 32 12; 1579 7.5 32 8.625; 1580 7.5 32 9.75; 1581 7.5 32 10.875
402. 1582 7.5 32 12; 1583 8.75 32 8.625; 1584 8.75 32 9.75; 1585 8.75 32 10.875
403. 1586 8.75 32 12; 1587 10 32 8.625; 1588 10 32 9.75; 1589 10 32 10.875
404. 1590 11.25 32 8.625; 1591 11.25 32 9.75; 1592 11.25 32 10.875
405. 1593 11.25 32 12; 1594 12.5 32 8.625; 1595 12.5 32 9.75; 1596 12.5 32 10.875
406. 1597 12.5 32 12; 1598 13.75 32 8.625; 1599 13.75 32 9.75; 1600 13.75 32 10.875
407. 1601 13.75 32 12; 1602 15 32 8.625; 1603 15 32 9.75; 1604 15 32 10.875
408. 1605 16.25 32 8.625; 1606 16.25 32 9.75; 1607 16.25 32 10.875
409. 1608 16.25 32 12; 1609 17.5 32 8.625; 1610 17.5 32 9.75; 1611 17.5 32 10.875
410. 1612 17.5 32 12; 1613 18.75 32 8.625; 1614 18.75 32 9.75; 1615 18.75 32 10.875
411. 1616 18.75 32 12; 1617 20 32 8.625; 1618 20 32 9.75; 1619 20 32 10.875
412. 1620 21.25 32 8.625; 1621 21.25 32 9.75; 1622 21.25 32 10.875
413. 1623 21.25 32 12; 1624 22.5 32 8.625; 1625 22.5 32 9.75; 1626 22.5 32 10.875
414. 1627 22.5 32 12; 1628 23.75 32 8.625; 1629 23.75 32 9.75; 1630 23.75 32 10.875
415. 1631 23.75 32 12; 1632 25 32 8.625; 1633 25 32 9.75; 1634 25 32 10.875
416. 1635 1.25 32 0; 1636 2.5 32 0; 1637 3.75 32 0; 1638 0 32 8.625
417. 1639 1.25 32 8.625; 1640 0 32 9.75; 1641 1.25 32 9.75; 1642 0 32 10.875
418. 1643 1.25 32 10.875; 1644 1.25 32 12; 1645 2.5 32 8.625; 1646 2.5 32 9.75
419. 1647 2.5 32 10.875; 1648 2.5 32 12; 1649 3.75 32 8.625; 1650 3.75 32 9.75
420. 1651 3.75 32 10.875; 1652 3.75 32 12; 1653 0 30.875 0; 1654 1.25 30.875 0
421. 1655 0 29.75 0; 1656 1.25 29.75 0; 1657 0 28.625 0; 1658 1.25 28.625 0
422. 1659 1.25 27.5 0; 1660 0 26.375 0; 1661 1.25 26.375 0; 1662 0 25.25 0
423. 1663 1.25 25.25 0; 1664 0 24.125 0; 1665 1.25 24.125 0; 1666 1.25 23 0
424. 1667 0 21.875 0; 1668 1.25 21.875 0; 1669 0 20.75 0; 1670 1.25 20.75 0
425. 1671 0 19.625 0; 1672 1.25 19.625 0; 1673 1.25 18.5 0; 1674 0 17.375 0
426. 1675 1.25 17.375 0; 1676 0 16.25 0; 1677 1.25 16.25 0; 1678 0 15.125 0
427. 1679 1.25 15.125 0; 1680 1.25 14 0; 1681 0 12.875 0; 1682 1.25 12.875 0
428. 1683 0 11.75 0; 1684 1.25 11.75 0; 1685 0 10.625 0; 1686 1.25 10.625 0
429. 1687 1.25 9.5 0; 1688 0 8.375 0; 1689 1.25 8.375 0; 1690 0 7.25 0
430. 1691 1.25 7.25 0; 1692 0 6.125 0; 1693 1.25 6.125 0; 1694 1.25 5 0

431. 1695 2.5 30.875 0; 1696 2.5 29.75 0; 1697 2.5 28.625 0; 1698 2.5 27.5 0
432. 1699 2.5 26.375 0; 1700 2.5 25.25 0; 1701 2.5 24.125 0; 1702 2.5 23 0
433. 1703 2.5 21.875 0; 1704 2.5 20.75 0; 1705 2.5 19.625 0; 1706 2.5 18.5 0
434. 1707 2.5 17.375 0; 1708 2.5 16.25 0; 1709 2.5 15.125 0; 1710 2.5 14 0
435. 1711 2.5 12.875 0; 1712 2.5 11.75 0; 1713 2.5 10.625 0; 1714 2.5 9.5 0
436. 1715 2.5 8.375 0; 1716 2.5 7.25 0; 1717 2.5 6.125 0; 1718 2.5 5 0
437. 1719 3.75 30.875 0; 1720 3.75 29.75 0; 1721 3.75 28.625 0; 1722 3.75 27.5 0
438. 1723 3.75 26.375 0; 1724 3.75 25.25 0; 1725 3.75 24.125 0; 1726 3.75 23 0
439. 1727 3.75 21.875 0; 1728 3.75 20.75 0; 1729 3.75 19.625 0; 1730 3.75 18.5 0
440. 1731 3.75 17.375 0; 1732 3.75 16.25 0; 1733 3.75 15.125 0; 1734 3.75 14 0
441. 1735 3.75 12.875 0; 1736 3.75 11.75 0; 1737 3.75 10.625 0; 1738 3.75 9.5 0
442. 1739 3.75 8.375 0; 1740 3.75 7.25 0; 1741 3.75 6.125 0; 1742 3.75 5 0
443. 1743 5 30.875 0; 1744 5 29.75 0; 1745 5 28.625 0; 1746 5 26.375 0
444. 1747 5 25.25 0; 1748 5 24.125 0; 1749 5 21.875 0; 1750 5 20.75 0
445. 1751 5 19.625 0; 1752 5 17.375 0; 1753 5 16.25 0; 1754 5 15.125 0
446. 1755 5 12.875 0; 1756 5 11.75 0; 1757 5 10.625 0; 1758 5 8.375 0
447. 1759 5 7.25 0; 1760 5 6.125 0; 1761 0 3.75 0; 1762 1.25 3.75 0; 1763 0 2.5 0
448. 1764 1.25 2.5 0; 1765 0 1.25 0; 1766 1.25 1.25 0; 1767 1.25 0 0
449. 1768 2.5 3.75 0; 1769 2.5 2.5 0; 1770 2.5 1.25 0; 1771 2.5 0 0
450. 1772 3.75 3.75 0; 1773 3.75 2.5 0; 1774 3.75 1.25 0; 1775 3.75 0 0
451. 1776 5 3.75 0; 1777 5 2.5 0; 1778 5 1.25 0; 1779 20 30.875 12
452. 1780 21.25 30.875 12; 1781 20 29.75 12; 1782 21.25 29.75 12; 1783 20 28.625 12
453. 1784 21.25 28.625 12; 1785 20 26.375 12; 1786 21.25 26.375 12
454. 1787 20 25.25 12; 1788 21.25 25.25 12; 1789 20 24.125 12; 1790 21.25 24.125 12
455. 1791 20 21.875 12; 1792 21.25 21.875 12; 1793 20 20.75 12; 1794 21.25 20.75 12
456. 1795 20 19.625 12; 1796 21.25 19.625 12; 1797 20 17.375 12
457. 1798 21.25 17.375 12; 1799 20 16.25 12; 1800 21.25 16.25 12; 1801 20 15.125 12
458. 1802 21.25 15.125 12; 1803 20 12.875 12; 1804 21.25 12.875 12
459. 1805 20 11.75 12; 1806 21.25 11.75 12; 1807 20 10.625 12; 1808 21.25 10.625 12
460. 1809 20 8.375 12; 1810 21.25 8.375 12; 1811 20 7.25 12; 1812 21.25 7.25 12
461. 1813 20 6.125 12; 1814 21.25 6.125 12; 1815 22.5 30.875 12; 1816 22.5 29.75 12
462. 1817 22.5 28.625 12; 1818 22.5 26.375 12; 1819 22.5 25.25 12
463. 1820 22.5 24.125 12; 1821 22.5 21.875 12; 1822 22.5 20.75 12
464. 1823 22.5 19.625 12; 1824 22.5 17.375 12; 1825 22.5 16.25 12
465. 1826 22.5 15.125 12; 1827 22.5 12.875 12; 1828 22.5 11.75 12
466. 1829 22.5 10.625 12; 1830 22.5 8.375 12; 1831 22.5 7.25 12; 1832 22.5 6.125 12
467. 1833 23.75 30.875 12; 1834 23.75 29.75 12; 1835 23.75 28.625 12
468. 1836 23.75 26.375 12; 1837 23.75 25.25 12; 1838 23.75 24.125 12
469. 1839 23.75 21.875 12; 1840 23.75 20.75 12; 1841 23.75 19.625 12
470. 1842 23.75 17.375 12; 1843 23.75 16.25 12; 1844 23.75 15.125 12
471. 1845 23.75 12.875 12; 1846 23.75 11.75 12; 1847 23.75 10.625 12
472. 1848 23.75 8.375 12; 1849 23.75 7.25 12; 1850 23.75 6.125 12
473. 1851 25 30.875 12; 1852 25 29.75 12; 1853 25 28.625 12; 1854 25 26.375 12
474. 1855 25 25.25 12; 1856 25 24.125 12; 1857 25 21.875 12; 1858 25 20.75 12
475. 1859 25 19.625 12; 1860 25 17.375 12; 1861 25 16.25 12; 1862 25 15.125 12
476. 1863 25 12.875 12; 1864 25 11.75 12; 1865 25 10.625 12; 1866 25 8.375 12
477. 1867 25 7.25 12; 1868 25 6.125 12; 1869 20 3.75 12; 1870 21.25 3.75 12
478. 1871 20 2.5 12; 1872 21.25 2.5 12; 1873 20 1.25 12; 1874 21.25 1.25 12
479. 1875 21.25 0 12; 1876 22.5 3.75 12; 1877 22.5 2.5 12; 1878 22.5 1.25 12
480. 1879 22.5 0 12; 1880 23.75 3.75 12; 1881 23.75 2.5 12; 1882 23.75 1.25 12
481. 1883 23.75 0 12; 1884 25 3.75 12; 1885 25 2.5 12; 1886 25 1.25 12
482. 1887 20 30.875 0; 1888 21.25 30.875 0; 1889 20 29.75 0; 1890 21.25 29.75 0
483. 1891 20 28.625 0; 1892 21.25 28.625 0; 1893 20 26.375 0; 1894 21.25 26.375 0
484. 1895 20 25.25 0; 1896 21.25 25.25 0; 1897 20 24.125 0; 1898 21.25 24.125 0
485. 1899 20 21.875 0; 1900 21.25 21.875 0; 1901 20 20.75 0; 1902 21.25 20.75 0
486. 1903 20 19.625 0; 1904 21.25 19.625 0; 1905 20 17.375 0; 1906 21.25 17.375 0

487. 1907 20 16.25 0; 1908 21.25 16.25 0; 1909 20 15.125 0; 1910 21.25 15.125 0
 488. 1911 20 12.875 0; 1912 21.25 12.875 0; 1913 20 11.75 0; 1914 21.25 11.75 0
 489. 1915 20 10.625 0; 1916 21.25 10.625 0; 1917 20 8.375 0; 1918 21.25 8.375 0
 490. 1919 20 7.25 0; 1920 21.25 7.25 0; 1921 20 6.125 0; 1922 21.25 6.125 0
 491. 1923 22.5 30.875 0; 1924 22.5 29.75 0; 1925 22.5 28.625 0; 1926 22.5 26.375 0
 492. 1927 22.5 25.25 0; 1928 22.5 24.125 0; 1929 22.5 21.875 0; 1930 22.5 20.75 0
 493. 1931 22.5 19.625 0; 1932 22.5 17.375 0; 1933 22.5 16.25 0; 1934 22.5 15.125 0
 494. 1935 22.5 12.875 0; 1936 22.5 11.75 0; 1937 22.5 10.625 0; 1938 22.5 8.375 0
 495. 1939 22.5 7.25 0; 1940 22.5 6.125 0; 1941 23.75 30.875 0; 1942 23.75 29.75 0
 496. 1943 23.75 28.625 0; 1944 23.75 26.375 0; 1945 23.75 25.25 0
 497. 1946 23.75 24.125 0; 1947 23.75 21.875 0; 1948 23.75 20.75 0
 498. 1949 23.75 19.625 0; 1950 23.75 17.375 0; 1951 23.75 16.25 0
 499. 1952 23.75 15.125 0; 1953 23.75 12.875 0; 1954 23.75 11.75 0
 500. 1955 23.75 10.625 0; 1956 23.75 8.375 0; 1957 23.75 7.25 0; 1958 23.75 6.125 0
 501. 1959 25 30.875 0; 1960 25 29.75 0; 1961 25 28.625 0; 1962 25 26.375 0
 502. 1963 25 25.25 0; 1964 25 24.125 0; 1965 25 21.875 0; 1966 25 20.75 0
 503. 1967 25 19.625 0; 1968 25 17.375 0; 1969 25 16.25 0; 1970 25 15.125 0
 504. 1971 25 12.875 0; 1972 25 11.75 0; 1973 25 10.625 0; 1974 25 8.375 0
 505. 1975 25 7.25 0; 1976 25 6.125 0; 1977 20 3.75 0; 1978 21.25 3.75 0
 506. 1979 20 2.5 0; 1980 21.25 2.5 0; 1981 20 1.25 0; 1982 21.25 1.25 0
 507. 1983 21.25 0 0; 1984 22.5 3.75 0; 1985 22.5 2.5 0; 1986 22.5 1.25 0
 508. 1987 22.5 0 0; 1988 23.75 3.75 0; 1989 23.75 2.5 0; 1990 23.75 1.25 0
 509. 1991 23.75 0 0; 1992 25 3.75 0; 1993 25 2.5 0; 1994 25 1.25 0
 510. 1995 0 30.875 12; 1996 1.25 30.875 12; 1997 0 29.75 12; 1998 1.25 29.75 12
 511. 1999 0 28.625 12; 2000 1.25 28.625 12; 2001 1.25 27.5 12; 2002 0 26.375 12
 512. 2003 1.25 26.375 12; 2004 0 25.25 12; 2005 1.25 25.25 12; 2006 0 24.125 12
 513. 2007 1.25 24.125 12; 2008 1.25 23 12; 2009 0 21.875 12; 2010 1.25 21.875 12
 514. 2011 0 20.75 12; 2012 1.25 20.75 12; 2013 0 19.625 12; 2014 1.25 19.625 12
 515. 2015 1.25 18.5 12; 2016 0 17.375 12; 2017 1.25 17.375 12; 2018 0 16.25 12
 516. 2019 1.25 16.25 12; 2020 0 15.125 12; 2021 1.25 15.125 12; 2022 1.25 14 12
 517. 2023 0 12.875 12; 2024 1.25 12.875 12; 2025 0 11.75 12; 2026 1.25 11.75 12
 518. 2027 0 10.625 12; 2028 1.25 10.625 12; 2029 1.25 9.5 12; 2030 0 8.375 12
 519. 2031 1.25 8.375 12; 2032 0 7.25 12; 2033 1.25 7.25 12; 2034 0 6.125 12
 520. 2035 1.25 6.125 12; 2036 1.25 5 12; 2037 2.5 30.875 12; 2038 2.5 29.75 12
 521. 2039 2.5 28.625 12; 2040 2.5 27.5 12; 2041 2.5 26.375 12; 2042 2.5 25.25 12
 522. 2043 2.5 24.125 12; 2044 2.5 23 12; 2045 2.5 21.875 12; 2046 2.5 20.75 12
 523. 2047 2.5 19.625 12; 2048 2.5 18.5 12; 2049 2.5 17.375 12; 2050 2.5 16.25 12
 524. 2051 2.5 15.125 12; 2052 2.5 14 12; 2053 2.5 12.875 12; 2054 2.5 11.75 12
 525. 2055 2.5 10.625 12; 2056 2.5 9.5 12; 2057 2.5 8.375 12; 2058 2.5 7.25 12
 526. 2059 2.5 6.125 12; 2060 2.5 5 12; 2061 3.75 30.875 12; 2062 3.75 29.75 12
 527. 2063 3.75 28.625 12; 2064 3.75 27.5 12; 2065 3.75 26.375 12
 528. 2066 3.75 25.25 12; 2067 3.75 24.125 12; 2068 3.75 23 12; 2069 3.75 21.875 12
 529. 2070 3.75 20.75 12; 2071 3.75 19.625 12; 2072 3.75 18.5 12
 530. 2073 3.75 17.375 12; 2074 3.75 16.25 12; 2075 3.75 15.125 12; 2076 3.75 14 12
 531. 2077 3.75 12.875 12; 2078 3.75 11.75 12; 2079 3.75 10.625 12; 2080 3.75 9.5 12
 532. 2081 3.75 8.375 12; 2082 3.75 7.25 12; 2083 3.75 6.125 12; 2084 3.75 5 12
 533. 2085 5 30.875 12; 2086 5 29.75 12; 2087 5 28.625 12; 2088 5 26.375 12
 534. 2089 5 25.25 12; 2090 5 24.125 12; 2091 5 21.875 12; 2092 5 20.75 12
 535. 2093 5 19.625 12; 2094 5 17.375 12; 2095 5 16.25 12; 2096 5 15.125 12
 536. 2097 5 12.875 12; 2098 5 11.75 12; 2099 5 10.625 12; 2100 5 8.375 12
 537. 2101 5 7.25 12; 2102 5 6.125 12; 2103 0 3.75 12; 2104 1.25 3.75 12
 538. 2105 0 2.5 12; 2106 1.25 2.5 12; 2107 0 1.25 12; 2108 1.25 1.25 12
 539. 2109 1.25 0 12; 2110 2.5 3.75 12; 2111 2.5 2.5 12; 2112 2.5 1.25 12
 540. 2113 2.5 0 12; 2114 3.75 3.75 12; 2115 3.75 2.5 12; 2116 3.75 1.25 12
 541. 2117 3.75 0 12; 2118 5 3.75 12; 2119 5 2.5 12; 2120 5 1.25 12; 2122 2.5 32 1.5
 542. 2123 2.5 32 3; 2124 13 5 6.71; 2125 13.06 9.5 6.05; 2126 13.06 14 6.05

543. 2127 13.06 18.5 6.05; 2128 13.06 23 6.05; 2129 13.06 27.5 6.05
 544. 2130 12.87 32 6.12
 545. MEMBER INCIDENCES
 546. 1 1 1765; 2 2 1994; 3 3 1886; 4 4 2107; 5 5 1778; 6 6 2120; 7 7 35; 8 8 36
 547. 9 9 37; 10 10 38; 11 11 1981; 12 12 1873; 13 13 41; 14 14 42; 15 15 43
 548. 16 16 44; 17 17 45; 18 18 46; 19 19 47; 20 20 48; 21 21 49; 22 22 50; 23 23 51
 549. 24 24 52; 25 25 53; 26 26 54; 27 27 55; 28 28 56; 29 29 1694; 30 30 273
 550. 31 31 395; 32 32 51; 33 33 203; 34 34 2084; 35 34 340; 36 35 223; 37 36 350
 551. 38 36 353; 39 37 241; 40 38 365; 41 38 368; 42 39 259; 43 40 380; 44 40 383
 552. 45 34 399; 46 41 405; 47 42 446; 48 43 420; 49 36 414; 50 44 435; 51 38 429
 553. 52 45 29; 53 46 334; 54 47 206; 55 48 221; 56 49 239; 57 50 257; 58 45 278
 554. 59 47 208; 60 48 226; 61 49 244; 62 50 262; 63 51 279; 64 52 396; 65 53 291
 555. 66 54 302; 67 55 313; 68 56 324; 69 51 281; 70 53 294; 71 54 305; 72 55 316
 556. 73 56 327; 74 29 1692; 75 30 1976; 76 31 1868; 77 32 2034; 78 33 1760
 557. 79 34 2102; 80 35 63; 81 36 64; 82 37 65; 83 38 66; 84 39 1921; 85 40 1813
 558. 86 45 69; 87 46 70; 88 47 71; 89 48 72; 90 49 73; 91 50 74; 92 51 75; 93 52 76
 559. 94 53 77; 95 54 78; 96 55 79; 97 56 80; 98 57 1687; 99 58 519; 100 59 641
 560. 101 60 75; 102 61 449; 103 62 2080; 104 62 586; 105 63 469; 106 64 596
 561. 107 64 599; 108 65 487; 109 66 611; 110 66 614; 111 67 505; 112 68 626
 562. 113 68 629; 114 69 57; 115 70 580; 116 71 452; 117 72 467; 118 73 485
 563. 119 74 503; 120 69 524; 121 71 454; 122 72 472; 123 73 490; 124 74 508
 564. 125 75 525; 126 76 642; 127 77 537; 128 78 548; 129 79 559; 130 80 570
 565. 131 75 527; 132 77 540; 133 78 551; 134 79 562; 135 80 573; 136 57 1685
 566. 137 58 1973; 138 59 1865; 139 60 2027; 140 61 1757; 141 62 2099; 142 63 87
 567. 143 64 88; 144 65 89; 145 66 90; 146 67 1915; 147 68 1807; 148 69 93
 568. 149 70 94; 150 71 95; 151 72 96; 152 73 97; 153 74 98; 154 75 99; 155 76 100
 569. 156 77 101; 157 78 102; 158 79 103; 159 80 104; 160 81 1680; 161 82 717
 570. 162 83 839; 163 84 99; 164 85 647; 165 86 2076; 166 86 784; 167 87 667
 571. 168 88 794; 169 88 797; 170 89 685; 171 90 809; 172 90 812; 173 91 703
 572. 174 92 824; 175 92 827; 176 93 81; 177 94 778; 178 95 650; 179 96 665
 573. 180 97 683; 181 98 701; 182 93 722; 183 95 652; 184 96 670; 185 97 688
 574. 186 98 706; 187 99 723; 188 100 840; 189 101 735; 190 102 746; 191 103 757
 575. 192 104 768; 193 99 725; 194 101 738; 195 102 749; 196 103 760; 197 104 771
 576. 198 81 1678; 199 82 1970; 200 83 1862; 201 84 2020; 202 85 1754; 203 86 2096
 577. 204 87 111; 205 88 112; 206 89 113; 207 90 114; 208 91 1909; 209 92 1801
 578. 210 93 117; 211 94 118; 212 95 119; 213 96 120; 214 97 121; 215 98 122
 579. 216 99 123; 217 100 124; 218 101 125; 219 102 126; 220 103 127; 221 104 128
 580. 222 105 1673; 223 106 915; 224 107 1037; 225 108 123; 226 109 845
 581. 227 110 2072; 228 110 982; 229 111 865; 230 112 992; 231 112 995; 232 113 883
 582. 233 114 1007; 234 114 1010; 235 115 901; 236 116 1022; 237 116 1025
 583. 238 117 105; 239 118 976; 240 119 848; 241 120 863; 242 121 881; 243 122 899
 584. 244 117 920; 245 119 850; 246 120 868; 247 121 886; 248 122 904; 249 123 921
 585. 250 124 1038; 251 125 933; 252 126 944; 253 127 955; 254 128 966; 255 123 923
 586. 256 125 936; 257 126 947; 258 127 958; 259 128 969; 260 105 1671; 261 106 1967
 587. 262 107 1859; 263 108 2013; 264 109 1751; 265 110 2093; 266 111 135
 588. 267 112 136; 268 113 137; 269 114 138; 270 115 1903; 271 116 1795; 272 117 141
 589. 273 118 142; 274 119 143; 275 120 144; 276 121 145; 277 122 146; 278 123 147
 590. 279 124 148; 280 125 149; 281 126 150; 282 127 151; 283 128 152; 284 129 1666
 591. 285 130 1113; 286 131 1235; 287 132 147; 288 133 1043; 289 134 2068
 592. 290 134 1180; 291 135 1063; 292 136 1190; 293 136 1193; 294 137 1081
 593. 295 138 1205; 296 138 1208; 297 139 1099; 298 140 1220; 299 140 1223
 594. 300 141 129; 301 142 1174; 302 143 1046; 303 144 1061; 304 145 1079
 595. 305 146 1097; 306 141 1118; 307 143 1048; 308 144 1066; 309 145 1084
 596. 310 146 1102; 311 147 1119; 312 148 1236; 313 149 1131; 314 150 1142
 597. 315 151 1153; 316 152 1164; 317 147 1121; 318 149 1134; 319 150 1145
 598. 320 151 1156; 321 152 1167; 322 129 1664; 323 130 1964; 324 131 1856

599. 325 132 2006; 326 133 1748; 327 134 2090; 328 135 159; 329 136 160
 600. 330 137 161; 331 138 162; 332 139 1897; 333 140 1789; 334 141 165; 335 142 166
 601. 336 143 167; 337 144 168; 338 145 169; 339 146 170; 340 147 171; 341 148 172
 602. 342 149 173; 343 150 174; 344 151 175; 345 152 176; 346 153 1659; 347 154 1311
 603. 348 155 1433; 349 156 171; 350 157 1241; 351 158 2064; 352 158 1378
 604. 353 159 1261; 354 160 1388; 355 160 1391; 356 161 1279; 357 162 1403
 605. 358 162 1406; 359 163 1297; 360 164 1418; 361 164 1421; 362 165 153
 606. 363 166 1372; 364 167 1244; 365 168 1259; 366 169 1277; 367 170 1295
 607. 368 165 1316; 369 167 1246; 370 168 1264; 371 169 1282; 372 170 1300
 608. 373 171 1317; 374 172 1434; 375 173 1329; 376 174 1340; 377 175 1351
 609. 378 176 1362; 379 171 1319; 380 173 1332; 381 174 1343; 382 175 1354
 610. 383 176 1365; 384 153 1657; 385 154 1961; 386 155 1853; 387 156 1999
 611. 388 157 1745; 389 158 2087; 390 159 183; 391 160 184; 392 161 185; 393 162 186
 612. 394 163 1891; 395 164 1783; 396 165 189; 397 166 190; 398 167 191; 399 168 192
 613. 400 169 193; 401 170 194; 402 171 195; 403 172 196; 404 173 197; 405 174 198
 614. 406 175 199; 407 176 200; 408 177 1635; 409 178 1509; 410 179 1631
 615. 411 180 1642; 412 181 1439; 413 182 1652; 414 182 1576; 415 183 1459
 616. 416 184 1586; 417 184 1589; 418 185 1477; 419 186 1601; 420 186 1604
 617. 421 187 1495; 422 188 1616; 423 188 1619; 424 189 177; 425 190 1570
 618. 426 191 1442; 427 192 1457; 428 193 1475; 429 194 1493; 430 189 1514
 619. 431 191 1444; 432 192 1462; 433 193 1480; 434 194 1498; 435 195 1515
 620. 436 196 1632; 437 197 1527; 438 198 1538; 439 199 1549; 440 200 1560
 621. 441 195 1517; 442 197 1530; 443 198 1541; 444 199 1552; 445 200 1563
 622. 446 201 33; 447 203 210; 448 204 201; 449 206 204; 450 208 213; 451 210 215
 623. 452 213 218; 453 215 35; 454 218 48; 455 219 35; 456 220 219; 457 221 220
 624. 458 223 228; 459 226 231; 460 228 233; 461 231 236; 462 233 37; 463 236 49
 625. 464 237 37; 465 238 237; 466 239 238; 467 241 246; 468 244 249; 469 246 251
 626. 470 249 254; 471 251 39; 472 254 50; 473 255 39; 474 256 255; 475 257 256
 627. 476 259 264; 477 262 267; 478 264 269; 479 267 272; 480 269 30; 481 272 46
 628. 482 273 274; 483 274 275; 484 275 46; 485 276 45; 486 278 283; 487 279 276
 629. 488 281 285; 489 283 287; 490 285 289; 491 287 47; 492 289 53; 1857 290 47
 630. 1858 291 290; 1859 294 297; 1860 297 300; 1861 300 54; 1862 301 48
 631. 1863 302 301; 1864 305 308; 1865 308 311; 1866 311 55; 1867 312 49
 632. 1868 313 312; 1869 316 319; 1870 319 322; 1871 322 56; 1872 323 50
 633. 3199 324 323; 3200 327 330; 3201 330 333; 3202 333 52; 3203 334 335
 634. 3204 335 52; 3205 336 53; 3206 338 336; 3207 340 338; 3208 342 34
 635. 3209 346 342; 3210 350 346; 3211 351 54; 3212 352 351; 3213 353 352
 636. 3214 357 36; 3215 361 357; 3216 365 361; 3217 366 55; 3218 367 366
 637. 3219 368 367; 3220 372 38; 3221 376 372; 3222 380 376; 3223 381 56
 638. 3224 382 381; 3225 383 382; 3226 387 40; 3227 391 387; 3228 395 391
 639. 3229 396 397; 3230 397 398; 3231 398 31; 3232 399 401; 3233 401 403
 640. 3234 403 41; 3235 405 409; 3236 409 413; 3237 413 43; 3238 414 415
 641. 3239 415 416; 3240 416 43; 3241 420 424; 3242 424 428; 3243 428 44
 642. 3244 429 430; 3245 430 431; 3246 431 44; 3247 435 439; 3248 439 443
 643. 3249 443 42; 3250 444 40; 3251 445 444; 3252 446 445; 3253 447 61
 644. 3254 449 456; 3255 450 447; 3256 452 450; 3257 454 459; 3258 456 461
 645. 3259 459 464; 3260 461 63; 3261 464 72; 3262 465 63; 3263 466 465
 646. 3264 467 466; 3265 469 474; 3266 472 477; 3267 474 479; 3268 477 482
 647. 3269 479 65; 3270 482 73; 3271 483 65; 3272 484 483; 3273 485 484
 648. 3274 487 492; 3275 490 495; 3276 492 497; 3277 495 500; 3278 497 67
 649. 3279 500 74; 3280 501 67; 3281 502 501; 3282 503 502; 3283 505 510
 650. 3284 508 513; 3285 510 515; 3286 513 518; 3287 515 58; 3288 518 70
 651. 3289 519 520; 3290 520 521; 3291 521 70; 3292 522 69; 3293 524 529
 652. 3294 525 522; 3295 527 531; 3296 529 533; 3297 531 535; 3298 533 71
 653. 3299 535 77; 3300 536 71; 3301 537 536; 3302 540 543; 3303 543 546
 654. 3304 546 78; 3305 547 72; 3306 548 547; 3307 551 554; 3308 554 557

655. 3309 557 79; 3310 558 73; 3311 559 558; 3312 562 565; 3313 565 568
656. 3314 568 80; 3315 569 74; 3316 570 569; 3317 573 576; 3318 576 579
657. 3319 579 76; 3320 580 581; 3321 581 76; 3322 582 77; 3323 584 582
658. 3324 586 584; 3325 588 62; 3326 592 588; 3327 596 592; 3328 597 78
659. 3329 598 597; 3330 599 598; 3331 603 64; 3332 607 603; 3333 611 607
660. 3334 612 79; 3335 613 612; 3336 614 613; 3337 618 66; 3338 622 618
661. 3339 626 622; 3340 627 80; 3341 628 627; 3342 629 628; 3343 633 68
662. 3344 637 633; 3345 641 637; 3346 642 643; 3347 643 644; 3348 644 59
663. 3349 645 85; 3350 647 654; 3351 648 645; 3352 650 648; 3353 652 657
664. 3354 654 659; 3355 657 662; 3356 659 87; 3357 662 96; 3358 663 87
665. 3359 664 663; 3360 665 664; 3361 667 672; 3362 670 675; 3363 672 677
666. 3364 675 680; 3365 677 89; 3366 680 97; 3367 681 89; 3368 682 681
667. 3369 683 682; 3370 685 690; 3371 688 693; 3372 690 695; 3373 693 698
668. 3374 695 91; 3375 698 98; 3376 699 91; 3377 700 699; 3378 701 700
669. 3379 703 708; 3380 706 711; 3381 708 713; 3382 711 716; 3383 713 82
670. 3384 716 94; 3385 717 718; 3386 718 719; 3387 719 94; 3388 720 93
671. 3389 722 727; 3390 723 720; 3391 725 729; 3392 727 731; 3393 729 733
672. 3394 731 95; 3395 733 101; 3396 734 95; 3397 735 734; 3398 738 741
673. 3399 741 744; 3400 744 102; 3401 745 96; 3402 746 745; 3403 749 752
674. 3404 752 755; 3405 755 103; 3406 756 97; 3407 757 756; 3408 760 763
675. 3409 763 766; 3410 766 104; 3411 767 98; 3412 768 767; 3413 771 774
676. 3414 774 777; 3415 777 100; 3416 778 779; 3417 779 100; 3418 780 101
677. 3419 782 780; 3420 784 782; 3421 786 86; 3422 790 786; 3423 794 790
678. 3424 795 102; 3425 796 795; 3426 797 796; 3427 801 88; 3428 805 801
679. 3429 809 805; 3430 810 103; 3431 811 810; 3432 812 811; 3433 816 90
680. 3434 820 816; 3435 824 820; 3436 825 104; 3437 826 825; 3438 827 826
681. 3439 831 92; 3440 835 831; 3441 839 835; 3442 840 841; 3443 841 842
682. 3444 842 83; 3445 843 109; 3446 845 852; 3447 846 843; 3448 848 846
683. 3449 850 855; 3450 852 857; 3451 855 860; 3452 857 111; 3453 860 120
684. 3454 861 111; 3455 862 861; 3456 863 862; 3457 865 870; 3458 868 873
685. 3459 870 875; 3460 873 878; 3461 875 113; 3462 878 121; 3463 879 113
686. 3464 880 879; 3465 881 880; 3466 883 888; 3467 886 891; 3468 888 893
687. 3469 891 896; 3470 893 115; 3471 896 122; 3472 897 115; 3473 898 897
688. 3474 899 898; 3475 901 906; 3476 904 909; 3477 906 911; 3478 909 914
689. 3479 911 106; 3480 914 118; 3481 915 916; 3482 916 917; 3483 917 118
690. 3484 918 117; 3485 920 925; 3486 921 918; 3487 923 927; 3488 925 929
691. 3489 927 931; 3490 929 119; 3491 931 125; 3492 932 119; 3493 933 932
692. 3494 936 939; 3495 939 942; 3496 942 126; 3497 943 120; 3498 944 943
693. 3499 947 950; 3500 950 953; 3501 953 127; 3502 954 121; 3503 955 954
694. 3504 958 961; 3505 961 964; 3506 964 128; 3507 965 122; 3508 966 965
695. 3509 969 972; 3510 972 975; 3511 975 124; 3512 976 977; 3513 977 124
696. 3514 978 125; 3515 980 978; 3516 982 980; 3517 984 110; 3518 988 984
697. 3519 992 988; 3520 993 126; 3521 994 993; 3522 995 994; 3523 999 112
698. 3524 1003 999; 3525 1007 1003; 3526 1008 127; 3527 1009 1008; 3528 1010 1009
699. 3529 1014 114; 3530 1018 1014; 3531 1022 1018; 3532 1023 128; 3533 1024 1023
700. 3534 1025 1024; 3535 1029 116; 3536 1033 1029; 3537 1037 1033; 3538 1038 1039
701. 3539 1039 1040; 3540 1040 107; 3541 1041 133; 3542 1043 1050; 3543 1044 1041
702. 3544 1046 1044; 3545 1048 1053; 3546 1050 1055; 3547 1053 1058; 3548 1055 135
703. 3549 1058 144; 3550 1059 135; 3551 1060 1059; 3552 1061 1060; 3553 1063 1068
704. 3554 1066 1071; 3555 1068 1073; 3556 1071 1076; 3557 1073 137; 3558 1076 145
705. 3559 1077 137; 3560 1078 1077; 3561 1079 1078; 3562 1081 1086; 3563 1084 1089
706. 3564 1086 1091; 3565 1089 1094; 3566 1091 139; 3567 1094 146; 3568 1095 139
707. 3569 1096 1095; 3570 1097 1096; 3571 1099 1104; 3572 1102 1107; 3573 1104 1109
708. 3574 1107 1112; 3575 1109 130; 3576 1112 142; 3577 1113 1114; 3578 1114 1115
709. 3579 1115 142; 3580 1116 141; 3581 1118 1123; 3582 1119 1116; 3583 1121 1125
710. 3584 1123 1127; 3585 1125 1129; 3586 1127 143; 3587 1129 149; 3588 1130 143

711. 3589 1131 1130; 3590 1134 1137; 3591 1137 1140; 3592 1140 150; 3593 1141 144
712. 3594 1142 1141; 3595 1145 1148; 3596 1148 1151; 3597 1151 151; 3598 1152 145
713. 3599 1153 1152; 3600 1156 1159; 3601 1159 1162; 3602 1162 152; 3603 1163 146
714. 3604 1164 1163; 3605 1167 1170; 3606 1170 1173; 3607 1173 148; 3608 1174 1175
715. 3609 1175 148; 3610 1176 149; 3611 1178 1176; 3612 1180 1178; 3613 1182 134
716. 3614 1186 1182; 3615 1190 1186; 3616 1191 150; 3617 1192 1191; 3618 1193 1192
717. 3619 1197 136; 3620 1201 1197; 3621 1205 1201; 3622 1206 151; 3623 1207 1206
718. 3624 1208 1207; 3625 1212 138; 3626 1216 1212; 3627 1220 1216; 3628 1221 152
719. 3629 1222 1221; 3630 1223 1222; 3631 1227 140; 3632 1231 1227; 3633 1235 1231
720. 3634 1236 1237; 3635 1237 1238; 3636 1238 131; 3637 1239 157; 3638 1241 1248
721. 3639 1242 1239; 3640 1244 1242; 3641 1246 1251; 3642 1248 1253; 3643 1251 1256
722. 3644 1253 159; 3645 1256 168; 3646 1257 159; 3647 1258 1257; 3648 1259 1258
723. 3649 1261 1266; 3650 1264 1269; 3651 1266 1271; 3652 1269 1274; 3653 1271 161
724. 3654 1274 169; 3655 1275 161; 3656 1276 1275; 3657 1277 1276; 3658 1279 1284
725. 3659 1282 1287; 3660 1284 1289; 3661 1287 1292; 3662 1289 163; 3663 1292 170
726. 3664 1293 163; 3665 1294 1293; 3666 1295 1294; 3667 1297 1302; 3668 1300 1305
727. 3669 1302 1307; 3670 1305 1310; 3671 1307 154; 3672 1310 166; 3673 1311 1312
728. 3674 1312 1313; 3675 1313 166; 3676 1314 165; 3677 1316 1321; 3678 1317 1314
729. 3679 1319 1323; 3680 1321 1325; 3681 1323 1327; 3682 1325 167; 3683 1327 173
730. 3684 1328 167; 3685 1329 1328; 3686 1332 1335; 3687 1335 1338; 3688 1338 174
731. 3689 1339 168; 3690 1340 1339; 3691 1343 1346; 3692 1346 1349; 3693 1349 175
732. 3694 1350 169; 3695 1351 1350; 3696 1354 1357; 3697 1357 1360; 3698 1360 176
733. 3699 1361 170; 3700 1362 1361; 3701 1365 1368; 3702 1368 1371; 3703 1371 172
734. 3704 1372 1373; 3705 1373 172; 3706 1374 173; 3707 1376 1374; 3708 1378 1376
735. 3709 1380 158; 3710 1384 1380; 3711 1388 1384; 3712 1389 174; 3713 1390 1389
736. 3714 1391 1390; 3715 1395 160; 3716 1399 1395; 3717 1403 1399; 3718 1404 175
737. 3719 1405 1404; 3720 1406 1405; 3721 1410 162; 3722 1414 1410; 3723 1418 1414
738. 3724 1419 176; 3725 1420 1419; 3726 1421 1420; 3727 1425 164; 3728 1429 1425
739. 3729 1433 1429; 3730 1434 1435; 3731 1435 1436; 3732 1436 155; 3733 1437 181
740. 3734 1439 1446; 3735 1440 1437; 3736 1442 1440; 3737 1444 1449; 3738 1446 1451
741. 3739 1449 1454; 3740 1451 183; 3741 1454 192; 3742 1455 183; 3743 1456 1455
742. 3744 1457 1456; 3745 1459 1464; 3746 1462 1467; 3747 1464 1469; 3748 1467 1472
743. 3749 1469 185; 3750 1472 193; 3751 1473 185; 3752 1474 1473; 3753 1475 1474
744. 3754 1477 1482; 3755 1480 1485; 3756 1482 1487; 3757 1485 1490; 3758 1487 187
745. 3759 1490 194; 3760 1491 187; 3761 1492 1491; 3762 1493 1492; 3763 1495 1500
746. 3764 1498 1503; 3765 1500 1505; 3766 1503 1508; 3767 1505 178; 3768 1508 190
747. 3769 1509 1510; 3770 1510 1511; 3771 1511 190; 3772 1512 189; 3773 1514 1519
748. 3774 1515 1512; 3775 1517 1521; 3776 1519 1523; 3777 1521 1525; 3778 1523 191
749. 3779 1525 197; 3780 1526 191; 3781 1527 1526; 3782 1530 1533; 3783 1533 1536
750. 3784 1536 198; 3785 1537 192; 3786 1538 1537; 3787 1541 1544; 3788 1544 1547
751. 3789 1547 199; 3790 1548 193; 3791 1549 1548; 3792 1552 1555; 3793 1555 1558
752. 3794 1558 200; 3795 1559 194; 3796 1560 1559; 3797 1563 1566; 3798 1566 1569
753. 3799 1569 196; 3800 1570 1571; 3801 1571 196; 3802 1572 197; 3803 1574 1572
754. 3804 1576 1574; 3805 1578 182; 3806 1582 1578; 3807 1586 1582; 3808 1587 198
755. 3809 1588 1587; 3810 1589 1588; 3811 1593 184; 3812 1597 1593; 3813 1601 1597
756. 3814 1602 199; 3815 1603 1602; 3816 1604 1603; 3817 1608 186; 3818 1612 1608
757. 3819 1616 1612; 3820 1617 200; 3821 1618 1617; 3822 1619 1618; 3823 1623 188
758. 3824 1627 1623; 3825 1631 1627; 3826 1632 1633; 3827 1633 1634; 3828 1634 179
759. 3829 1635 1636; 3830 1636 1637; 3831 1637 181; 3832 1638 195; 3833 1640 1638
760. 3834 1642 1640; 3835 1644 180; 3836 1648 1644; 3837 1652 1648; 3838 1653 177
761. 3839 1655 1653; 3840 1657 1655; 3841 1659 1698; 3842 1660 153; 3843 1662 1660
762. 3844 1664 1662; 3845 1666 1702; 3846 1667 129; 3847 1669 1667; 3848 1671 1669
763. 3849 1673 1706; 3850 1674 105; 3851 1676 1674; 3852 1678 1676; 3853 1680 1710
764. 3854 1681 81; 3855 1683 1681; 3856 1685 1683; 3857 1687 1714; 3858 1688 57
765. 3859 1690 1688; 3860 1692 1690; 3861 1694 1718; 3862 1698 1722; 3863 1702 1726
766. 3864 1706 1730; 3865 1710 1734; 3866 1714 1738; 3867 1718 1742; 3868 1722 157

767. 3869 1726 133; 3870 1730 109; 3871 1734 85; 3872 1738 61; 3873 1742 33
768. 3874 1743 181; 3875 1744 1743; 3876 1745 1744; 3877 1746 157; 3878 1747 1746
769. 3879 1748 1747; 3880 1749 133; 3881 1750 1749; 3882 1751 1750; 3883 1752 109
770. 3884 1753 1752; 3885 1754 1753; 3886 1755 85; 3887 1756 1755; 3888 1757 1756
771. 3889 1758 61; 3890 1759 1758; 3891 1760 1759; 3892 1761 29; 3893 1763 1761
772. 3894 1765 1763; 3895 1776 33; 3896 1777 1776; 3897 1778 1777; 3898 1779 188
773. 3899 1781 1779; 3900 1783 1781; 3901 1785 164; 3902 1787 1785; 3903 1789 1787
774. 3904 1791 140; 3905 1793 1791; 3906 1795 1793; 3907 1797 116; 3908 1799 1797
775. 3909 1801 1799; 3910 1803 92; 3911 1805 1803; 3912 1807 1805; 3913 1809 68
776. 3914 1811 1809; 3915 1813 1811; 3916 1851 179; 3917 1852 1851; 3918 1853 1852
777. 3919 1854 155; 3920 1855 1854; 3921 1856 1855; 3922 1857 131; 3923 1858 1857
778. 3924 1859 1858; 3925 1860 107; 3926 1861 1860; 3927 1862 1861; 3928 1863 83
779. 3929 1864 1863; 3930 1865 1864; 3931 1866 59; 3932 1867 1866; 3933 1868 1867
780. 3934 1869 40; 3935 1871 1869; 3936 1873 1871; 3937 1884 31; 3938 1885 1884
781. 3939 1886 1885; 3940 1887 187; 3941 1889 1887; 3942 1891 1889; 3943 1893 163
782. 3944 1895 1893; 3945 1897 1895; 3946 1899 139; 3947 1901 1899; 3948 1903 1901
783. 3949 1905 115; 3950 1907 1905; 3951 1909 1907; 3952 1911 91; 3953 1913 1911
784. 3954 1915 1913; 3955 1917 67; 3956 1919 1917; 3957 1921 1919; 3958 1959 178
785. 3959 1960 1959; 3960 1961 1960; 3961 1962 154; 3962 1963 1962; 3963 1964 1963
786. 3964 1965 130; 3965 1966 1965; 3966 1967 1966; 3967 1968 106; 3968 1969 1968
787. 3969 1970 1969; 3970 1971 82; 3971 1972 1971; 3972 1973 1972; 3973 1974 58
788. 3974 1975 1974; 3975 1976 1975; 3976 1977 39; 3977 1979 1977; 3978 1981 1979
789. 3979 1992 30; 3980 1993 1992; 3981 1994 1993; 3982 1995 180; 3983 1997 1995
790. 3984 1999 1997; 3985 2001 156; 3986 2002 156; 3987 2004 2002; 3988 2006 2004
791. 3989 2008 132; 3990 2009 132; 3991 2011 2009; 3992 2013 2011; 3993 2015 108
792. 3994 2016 108; 3995 2018 2016; 3996 2020 2018; 3997 2022 84; 3998 2023 84
793. 3999 2025 2023; 4000 2027 2025; 4001 2029 60; 4002 2030 60; 4003 2032 2030
794. 4004 2034 2032; 4005 2036 32; 4006 2040 2001; 4007 2044 2008; 4008 2048 2015
795. 4009 2052 2022; 4010 2056 2029; 4011 2060 2036; 4012 2064 2040; 4013 2068 2044
796. 4014 2072 2048; 4015 2076 2052; 4016 2080 2056; 4017 2084 2060; 4018 2085 182
797. 4019 2086 2085; 4020 2087 2086; 4021 2088 158; 4022 2089 2088; 4023 2090 2089
798. 4024 2091 134; 4025 2092 2091; 4026 2093 2092; 4027 2094 110; 4028 2095 2094
799. 4029 2096 2095; 4030 2097 86; 4031 2098 2097; 4032 2099 2098; 4033 2100 62
800. 4034 2101 2100; 4035 2102 2101; 4036 2103 32; 4037 2105 2103; 4038 2107 2105
801. 4039 2118 34; 4040 2119 2118; 4041 2120 2119; 4042 1636 2122; 4043 2122 2123
802. 4044 2123 1519
803. ELEMENT INCIDENCES SHELL
804. 493 33 201 202 203; 494 201 204 205 202; 495 204 206 207 205
805. 496 206 47 208 207; 497 203 202 209 210; 498 202 205 211 209
806. 499 205 207 212 211; 500 207 208 213 212; 501 210 209 214 215
807. 502 209 211 216 214; 503 211 212 217 216; 504 212 213 218 217
808. 505 215 214 219 35; 506 214 216 220 219; 507 216 217 221 220
809. 508 217 218 48 221; 509 35 219 222 223; 510 219 220 224 222
810. 511 220 221 225 224; 512 221 48 226 225; 513 223 222 227 228
811. 514 222 224 229 227; 515 224 225 230 229; 516 225 226 231 230
812. 517 228 227 232 233; 518 227 229 234 232; 519 229 230 235 234
813. 520 230 231 236 235; 521 233 232 237 37; 522 232 234 238 237
814. 523 234 235 239 238; 524 235 236 49 239; 525 37 237 240 241
815. 526 237 238 242 240; 527 238 239 243 242; 528 239 49 244 243
816. 529 241 240 245 246; 530 240 242 247 245; 531 242 243 248 247
817. 532 243 244 249 248; 533 246 245 250 251; 534 245 247 252 250
818. 535 247 248 253 252; 536 248 249 254 253; 537 251 250 255 39
819. 538 250 252 256 255; 539 252 253 257 256; 540 253 254 50 257
820. 541 39 255 258 259; 542 255 256 260 258; 543 256 257 261 260
821. 544 257 50 262 261; 545 259 258 263 264; 546 258 260 265 263
822. 547 260 261 266 265; 548 261 262 267 266; 549 264 263 268 269

823. 550 263 265 270 268; 551 265 266 271 270; 552 266 267 272 271
 824. 553 269 268 273 30; 554 268 270 274 273; 555 270 271 275 274
 825. 556 271 272 46 275; 557 45 276 277 278; 558 276 279 280 277
 826. 559 279 51 281 280; 560 278 277 282 283; 561 277 280 284 282
 827. 562 280 281 285 284; 563 283 282 286 287; 564 282 284 288 286
 828. 565 284 285 289 288; 566 287 286 290 47; 567 286 288 291 290
 829. 568 288 289 53 291; 569 47 290 292 208; 570 290 291 293 292
 830. 571 291 53 294 293; 572 208 292 295 213; 573 292 293 296 295
 831. 574 293 294 297 296; 575 213 295 298 218; 576 295 296 299 298
 832. 577 296 297 300 299; 578 218 298 301 48; 579 298 299 302 301
 833. 580 299 300 54 302; 581 48 301 303 226; 582 301 302 304 303
 834. 583 302 54 305 304; 584 226 303 306 231; 585 303 304 307 306
 835. 586 304 305 308 307; 587 231 306 309 236; 588 306 307 310 309
 836. 590 236 309 312 49; 591 309 310 313 312; 592 310 311 55 313
 837. 593 49 312 314 244; 594 312 313 315 314; 595 313 55 316 315
 838. 596 244 314 317 249; 597 314 315 318 317; 598 315 316 319 318
 839. 599 249 317 320 254; 600 317 318 321 320; 601 318 319 322 321
 840. 602 254 320 323 50; 603 320 321 324 323; 604 321 322 56 324
 841. 605 50 323 325 262; 606 323 324 326 325; 607 324 56 327 326
 842. 608 262 325 328 267; 609 325 326 329 328; 610 326 327 330 329
 843. 611 267 328 331 272; 612 328 329 332 331; 613 329 330 333 332
 844. 614 272 331 334 46; 615 331 332 335 334; 616 332 333 52 335
 845. 617 53 336 337 294; 618 336 338 339 337; 619 338 340 341 339
 846. 620 340 34 342 341; 621 294 337 343 297; 622 337 339 344 343
 847. 623 339 341 345 344; 624 341 342 346 345; 625 297 343 347 300
 848. 626 343 344 348 347; 627 344 345 349 348; 628 345 346 350 349
 849. 629 300 347 351 54; 630 347 348 352 351; 631 348 349 353 352
 850. 632 349 350 36 353; 633 54 351 354 305; 634 351 352 355 354
 851. 635 352 353 356 355; 636 353 36 357 356; 637 305 354 358 308
 852. 638 354 355 359 358; 639 355 356 360 359; 640 356 357 361 360
 853. 641 308 358 362 311; 642 358 359 363 362; 643 359 360 364 363
 854. 644 360 361 365 364; 645 311 362 366 55; 646 362 363 367 366
 855. 647 363 364 368 367; 648 364 365 38 368; 649 55 366 369 316
 856. 650 366 367 370 369; 651 367 368 371 370; 652 368 38 372 371
 857. 653 316 369 373 319; 654 369 370 374 373; 655 370 371 375 374
 858. 656 371 372 376 375; 657 319 373 377 322; 658 373 374 378 377
 859. 659 374 375 379 378; 660 375 376 380 379; 661 322 377 381 56
 860. 662 377 378 382 381; 663 378 379 383 382; 664 379 380 40 383
 861. 665 56 381 384 327; 666 381 382 385 384; 667 382 383 386 385
 862. 668 383 40 387 386; 669 327 384 388 330; 670 384 385 389 388
 863. 671 385 386 390 389; 672 386 387 391 390; 673 330 388 392 333
 864. 674 388 389 393 392; 675 389 390 394 393; 676 390 391 395 394
 865. 677 333 392 396 52; 678 392 393 397 396; 679 393 394 398 397
 866. 680 394 395 31 398; 681 34 399 400 342; 682 399 401 402 400
 867. 683 401 403 404 402; 684 403 41 405 404; 685 342 400 406 346
 868. 686 400 402 407 406; 687 402 404 408 407; 688 404 405 409 408
 869. 689 346 406 410 350; 690 406 407 411 410; 691 407 408 412 411
 870. 692 408 409 413 412; 693 350 410 414 36; 694 410 411 415 414
 871. 695 411 412 416 415; 696 412 413 43 416; 697 36 414 417 357
 872. 698 414 415 418 417; 699 415 416 419 418; 700 416 43 420 419
 873. 701 357 417 421 361; 702 417 418 422 421; 703 418 419 423 422
 874. 704 419 420 424 423; 705 361 421 425 365; 706 421 422 426 425
 875. 707 422 423 427 426; 708 423 424 428 427; 709 365 425 429 38
 876. 710 425 426 430 429; 711 426 427 431 430; 712 427 428 44 431
 877. 713 38 429 432 372; 714 429 430 433 432; 715 430 431 434 433
 878. 716 431 44 435 434; 717 372 432 436 376; 718 432 433 437 436

879. 719 433 434 438 437; 720 434 435 439 438; 721 376 436 440 380
880. 722 436 437 441 440; 723 437 438 442 441; 724 438 439 443 442
881. 725 380 440 444 40; 726 440 441 445 444; 727 441 442 446 445
882. 728 442 443 42 446; 729 61 447 448 449; 730 447 450 451 448
883. 731 450 452 453 451; 732 452 71 454 453; 733 449 448 455 456
884. 734 448 451 457 455; 735 451 453 458 457; 736 453 454 459 458
885. 737 456 455 460 461; 738 455 457 462 460; 739 457 458 463 462
886. 740 458 459 464 463; 741 461 460 465 63; 742 460 462 466 465
887. 743 462 463 467 466; 744 463 464 72 467; 745 63 465 468 469
888. 746 465 466 470 468; 747 466 467 471 470; 748 467 72 472 471
889. 749 469 468 473 474; 750 468 470 475 473; 751 470 471 476 475
890. 752 471 472 477 476; 753 474 473 478 479; 754 473 475 480 478
891. 755 475 476 481 480; 756 476 477 482 481; 757 479 478 483 65
892. 758 478 480 484 483; 759 480 481 485 484; 760 481 482 73 485
893. 761 65 483 486 487; 762 483 484 488 486; 763 484 485 489 488
894. 764 485 73 490 489; 765 487 486 491 492; 766 486 488 493 491
895. 767 488 489 494 493; 768 489 490 495 494; 769 492 491 496 497
896. 770 491 493 498 496; 771 493 494 499 498; 772 494 495 500 499
897. 773 497 496 501 67; 774 496 498 502 501; 775 498 499 503 502
898. 776 499 500 74 503; 777 67 501 504 505; 778 501 502 506 504
899. 779 502 503 507 506; 780 503 74 508 507; 781 505 504 509 510
900. 782 504 506 511 509; 783 506 507 512 511; 784 507 508 513 512
901. 785 510 509 514 515; 786 509 511 516 514; 787 511 512 517 516
902. 788 512 513 518 517; 789 515 514 519 58; 790 514 516 520 519
903. 791 516 517 521 520; 792 517 518 70 521; 793 69 522 523 524
904. 794 522 525 526 523; 795 525 75 527 526; 796 524 523 528 529
905. 797 523 526 530 528; 798 526 527 531 530; 799 529 528 532 533
906. 800 528 530 534 532; 801 530 531 535 534; 802 533 532 536 71
907. 803 532 534 537 536; 804 534 535 77 537; 805 71 536 538 454
908. 806 536 537 539 538; 807 537 77 540 539; 808 454 538 541 459
909. 809 538 539 542 541; 810 539 540 543 542; 811 459 541 544 464
910. 812 541 542 545 544; 813 542 543 546 545; 814 464 544 547 72
911. 815 544 545 548 547; 816 545 546 78 548; 817 72 547 549 472
912. 818 547 548 550 549; 819 548 78 551 550; 820 472 549 552 477
913. 821 549 550 553 552; 822 550 551 554 553; 823 477 552 555 482
914. 825 553 554 557 556; 826 482 555 558 73; 827 555 556 559 558
915. 828 556 557 79 559; 829 73 558 560 490; 830 558 559 561 560
916. 831 559 79 562 561; 832 490 560 563 495; 833 560 561 564 563
917. 834 561 562 565 564; 835 495 563 566 500; 836 563 564 567 566
918. 837 564 565 568 567; 838 500 566 569 74; 839 566 567 570 569
919. 840 567 568 80 570; 841 74 569 571 508; 842 569 570 572 571
920. 843 570 80 573 572; 844 508 571 574 513; 845 571 572 575 574
921. 846 572 573 576 575; 847 513 574 577 518; 848 574 575 578 577
922. 849 575 576 579 578; 850 518 577 580 70; 851 577 578 581 580
923. 852 578 579 76 581; 853 77 582 583 540; 854 582 584 585 583
924. 855 584 586 587 585; 856 586 62 588 587; 857 540 583 589 543
925. 858 583 585 590 589; 859 585 587 591 590; 860 587 588 592 591
926. 861 543 589 593 546; 862 589 590 594 593; 863 590 591 595 594
927. 864 591 592 596 595; 865 546 593 597 78; 866 593 594 598 597
928. 867 594 595 599 598; 868 595 596 64 599; 869 78 597 600 551
929. 870 597 598 601 600; 871 598 599 602 601; 872 599 64 603 602
930. 873 551 600 604 554; 874 600 601 605 604; 875 601 602 606 605
931. 876 602 603 607 606; 877 554 604 608 557; 878 604 605 609 608
932. 879 605 606 610 609; 880 606 607 611 610; 881 557 608 612 79
933. 882 608 609 613 612; 883 609 610 614 613; 884 610 611 66 614
934. 885 79 612 615 562; 886 612 613 616 615; 887 613 614 617 616

935. 888 614 66 618 617; 889 562 615 619 565; 890 615 616 620 619
 936. 891 616 617 621 620; 892 617 618 622 621; 893 565 619 623 568
 937. 894 619 620 624 623; 895 620 621 625 624; 896 621 622 626 625
 938. 897 568 623 627 80; 898 623 624 628 627; 899 624 625 629 628
 939. 900 625 626 68 629; 901 80 627 630 573; 902 627 628 631 630
 940. 903 628 629 632 631; 904 629 68 633 632; 905 573 630 634 576
 941. 906 630 631 635 634; 907 631 632 636 635; 908 632 633 637 636
 942. 909 576 634 638 579; 910 634 635 639 638; 911 635 636 640 639
 943. 912 636 637 641 640; 913 579 638 642 76; 914 638 639 643 642
 944. 915 639 640 644 643; 916 640 641 59 644; 917 85 645 646 647
 945. 918 645 648 649 646; 919 648 650 651 649; 920 650 95 652 651
 946. 921 647 646 653 654; 922 646 649 655 653; 923 649 651 656 655
 947. 924 651 652 657 656; 925 654 653 658 659; 926 653 655 660 658
 948. 927 655 656 661 660; 928 656 657 662 661; 929 659 658 663 87
 949. 930 658 660 664 663; 931 660 661 665 664; 932 661 662 96 665
 950. 933 87 663 666 667; 934 663 664 668 666; 935 664 665 669 668
 951. 936 665 96 670 669; 937 667 666 671 672; 938 666 668 673 671
 952. 939 668 669 674 673; 940 669 670 675 674; 941 672 671 676 677
 953. 942 671 673 678 676; 943 673 674 679 678; 944 674 675 680 679
 954. 945 677 676 681 89; 946 676 678 682 681; 947 678 679 683 682
 955. 948 679 680 97 683; 949 89 681 684 685; 950 681 682 686 684
 956. 951 682 683 687 686; 952 683 97 688 687; 953 685 684 689 690
 957. 954 684 686 691 689; 955 686 687 692 691; 956 687 688 693 692
 958. 957 690 689 694 695; 958 689 691 696 694; 959 691 692 697 696
 959. 960 692 693 698 697; 961 695 694 699 91; 962 694 696 700 699
 960. 963 696 697 701 700; 964 697 698 98 701; 965 91 699 702 703
 961. 966 699 700 704 702; 967 700 701 705 704; 968 701 98 706 705
 962. 969 703 702 707 708; 970 702 704 709 707; 971 704 705 710 709
 963. 972 705 706 711 710; 973 708 707 712 713; 974 707 709 714 712
 964. 975 709 710 715 714; 976 710 711 716 715; 977 713 712 717 82
 965. 978 712 714 718 717; 979 714 715 719 718; 980 715 716 94 719
 966. 981 93 720 721 722; 982 720 723 724 721; 983 723 99 725 724
 967. 984 722 721 726 727; 985 721 724 728 726; 986 724 725 729 728
 968. 987 727 726 730 731; 988 726 728 732 730; 989 728 729 733 732
 969. 990 731 730 734 95; 991 730 732 735 734; 992 732 733 101 735
 970. 993 95 734 736 652; 994 734 735 737 736; 995 735 101 738 737
 971. 996 652 736 739 657; 997 736 737 740 739; 998 737 738 741 740
 972. 999 657 739 742 662; 1000 739 740 743 742; 1001 740 741 744 743
 973. 1002 662 742 745 96; 1003 742 743 746 745; 1004 743 744 102 746
 974. 1005 96 745 747 670; 1006 745 746 748 747; 1007 746 102 749 748
 975. 1008 670 747 750 675; 1009 747 748 751 750; 1010 748 749 752 751
 976. 1011 675 750 753 680; 1013 751 752 755 754; 1014 680 753 756 97
 977. 1015 753 754 757 756; 1016 754 755 103 757; 1017 97 756 758 688
 978. 1018 756 757 759 758; 1019 757 103 760 759; 1020 688 758 761 693
 979. 1021 758 759 762 761; 1022 759 760 763 762; 1023 693 761 764 698
 980. 1024 761 762 765 764; 1025 762 763 766 765; 1026 698 764 767 98
 981. 1027 764 765 768 767; 1028 765 766 104 768; 1029 98 767 769 706
 982. 1030 767 768 770 769; 1031 768 104 771 770; 1032 706 769 772 711
 983. 1033 769 770 773 772; 1034 770 771 774 773; 1035 711 772 775 716
 984. 1036 772 773 776 775; 1037 773 774 777 776; 1038 716 775 778 94
 985. 1039 775 776 779 778; 1040 776 777 100 779; 1041 101 780 781 738
 986. 1042 780 782 783 781; 1043 782 784 785 783; 1044 784 86 786 785
 987. 1045 738 781 787 741; 1046 781 783 788 787; 1047 783 785 789 788
 988. 1048 785 786 790 789; 1049 741 787 791 744; 1050 787 788 792 791
 989. 1051 788 789 793 792; 1052 789 790 794 793; 1053 744 791 795 102
 990. 1054 791 792 796 795; 1055 792 793 797 796; 1056 793 794 88 797

991. 1057 102 795 798 749; 1058 795 796 799 798; 1059 796 797 800 799
992. 1060 797 88 801 800; 1061 749 798 802 752; 1062 798 799 803 802
993. 1063 799 800 804 803; 1064 800 801 805 804; 1065 752 802 806 755
994. 1066 802 803 807 806; 1067 803 804 808 807; 1068 804 805 809 808
995. 1069 755 806 810 103; 1070 806 807 811 810; 1071 807 808 812 811
996. 1072 808 809 90 812; 1073 103 810 813 760; 1074 810 811 814 813
997. 1075 811 812 815 814; 1076 812 90 816 815; 1077 760 813 817 763
998. 1078 813 814 818 817; 1079 814 815 819 818; 1080 815 816 820 819
999. 1081 763 817 821 766; 1082 817 818 822 821; 1083 818 819 823 822
1000. 1084 819 820 824 823; 1085 766 821 825 104; 1086 821 822 826 825
1001. 1087 822 823 827 826; 1088 823 824 92 827; 1089 104 825 828 771
1002. 1090 825 826 829 828; 1091 826 827 830 829; 1092 827 92 831 830
1003. 1093 771 828 832 774; 1094 828 829 833 832; 1095 829 830 834 833
1004. 1096 830 831 835 834; 1097 774 832 836 777; 1098 832 833 837 836
1005. 1099 833 834 838 837; 1100 834 835 839 838; 1101 777 836 840 100
1006. 1102 836 837 841 840; 1103 837 838 842 841; 1104 838 839 83 842
1007. 1105 109 843 844 845; 1106 843 846 847 844; 1107 846 848 849 847
1008. 1108 848 119 850 849; 1109 845 844 851 852; 1110 844 847 853 851
1009. 1111 847 849 854 853; 1112 849 850 855 854; 1113 852 851 856 857
1010. 1114 851 853 858 856; 1115 853 854 859 858; 1116 854 855 860 859
1011. 1117 857 856 861 111; 1118 856 858 862 861; 1119 858 859 863 862
1012. 1120 859 860 120 863; 1121 111 861 864 865; 1122 861 862 866 864
1013. 1123 862 863 867 866; 1124 863 120 868 867; 1125 865 864 869 870
1014. 1126 864 866 871 869; 1127 866 867 872 871; 1128 867 868 873 872
1015. 1129 870 869 874 875; 1130 869 871 876 874; 1131 871 872 877 876
1016. 1132 872 873 878 877; 1133 875 874 879 113; 1134 874 876 880 879
1017. 1135 876 877 881 880; 1136 877 878 121 881; 1137 113 879 882 883
1018. 1138 879 880 884 882; 1139 880 881 885 884; 1140 881 121 886 885
1019. 1141 883 882 887 888; 1142 882 884 889 887; 1143 884 885 890 889
1020. 1144 885 886 891 890; 1145 888 887 892 893; 1146 887 889 894 892
1021. 1147 889 890 895 894; 1148 890 891 896 895; 1149 893 892 897 115
1022. 1150 892 894 898 897; 1151 894 895 899 898; 1152 895 896 122 899
1023. 1153 115 897 900 901; 1154 897 898 902 900; 1155 898 899 903 902
1024. 1156 899 122 904 903; 1157 901 900 905 906; 1158 900 902 907 905
1025. 1159 902 903 908 907; 1160 903 904 909 908; 1161 906 905 910 911
1026. 1162 905 907 912 910; 1163 907 908 913 912; 1164 908 909 914 913
1027. 1165 911 910 915 106; 1166 910 912 916 915; 1167 912 913 917 916
1028. 1168 913 914 118 917; 1169 117 918 919 920; 1170 918 921 922 919
1029. 1171 921 123 923 922; 1172 920 919 924 925; 1173 919 922 926 924
1030. 1174 922 923 927 926; 1175 925 924 928 929; 1176 924 926 930 928
1031. 1177 926 927 931 930; 1178 929 928 932 119; 1179 928 930 933 932
1032. 1180 930 931 125 933; 1181 119 932 934 850; 1182 932 933 935 934
1033. 1183 933 125 936 935; 1184 850 934 937 855; 1185 934 935 938 937
1034. 1186 935 936 939 938; 1187 855 937 940 860; 1188 937 938 941 940
1035. 1189 938 939 942 941; 1190 860 940 943 120; 1191 940 941 944 943
1036. 1192 941 942 126 944; 1193 120 943 945 868; 1194 943 944 946 945
1037. 1195 944 126 947 946; 1196 868 945 948 873; 1197 945 946 949 948
1038. 1198 946 947 950 949; 1199 873 948 951 878; 1201 949 950 953 952
1039. 1202 878 951 954 121; 1203 951 952 955 954; 1204 952 953 127 955
1040. 1205 121 954 956 886; 1206 954 955 957 956; 1207 955 127 958 957
1041. 1208 886 956 959 891; 1209 956 957 960 959; 1210 957 958 961 960
1042. 1211 891 959 962 896; 1212 959 960 963 962; 1213 960 961 964 963
1043. 1214 896 962 965 122; 1215 962 963 966 965; 1216 963 964 128 966
1044. 1217 122 965 967 904; 1218 965 966 968 967; 1219 966 128 969 968
1045. 1220 904 967 970 909; 1221 967 968 971 970; 1222 968 969 972 971
1046. 1223 909 970 973 914; 1224 970 971 974 973; 1225 971 972 975 974

1047. 1226 914 973 976 118; 1227 973 974 977 976; 1228 974 975 124 977
 1048. 1229 125 978 979 936; 1230 978 980 981 979; 1231 980 982 983 981
 1049. 1232 982 110 984 983; 1233 936 979 985 939; 1234 979 981 986 985
 1050. 1235 981 983 987 986; 1236 983 984 988 987; 1237 939 985 989 942
 1051. 1238 985 986 990 989; 1239 986 987 991 990; 1240 987 988 992 991
 1052. 1241 942 989 993 126; 1242 989 990 994 993; 1243 990 991 995 994
 1053. 1244 991 992 112 995; 1245 126 993 996 947; 1246 993 994 997 996
 1054. 1247 994 995 998 997; 1248 995 112 999 998; 1249 947 996 1000 950
 1055. 1250 996 997 1001 1000; 1251 997 998 1002 1001; 1252 998 999 1003 1002
 1056. 1253 950 1000 1004 953; 1254 1000 1001 1005 1004; 1255 1001 1002 1006 1005
 1057. 1256 1002 1003 1007 1006; 1257 953 1004 1008 127; 1258 1004 1005 1009 1008
 1058. 1259 1005 1006 1010 1009; 1260 1006 1007 114 1010; 1261 127 1008 1011 958
 1059. 1262 1008 1009 1012 1011; 1263 1009 1010 1013 1012; 1264 1010 114 1014 1013
 1060. 1265 958 1011 1015 961; 1266 1011 1012 1016 1015; 1267 1012 1013 1017 1016
 1061. 1268 1013 1014 1018 1017; 1269 961 1015 1019 964; 1270 1015 1016 1020 1019
 1062. 1271 1016 1017 1021 1020; 1272 1017 1018 1022 1021; 1273 964 1019 1023 128
 1063. 1274 1019 1020 1024 1023; 1275 1020 1021 1025 1024; 1276 1021 1022 116 1025
 1064. 1277 128 1023 1026 969; 1278 1023 1024 1027 1026; 1279 1024 1025 1028 1027
 1065. 1280 1025 116 1029 1028; 1281 969 1026 1030 972; 1282 1026 1027 1031 1030
 1066. 1283 1027 1028 1032 1031; 1284 1028 1029 1033 1032; 1285 972 1030 1034 975
 1067. 1286 1030 1031 1035 1034; 1287 1031 1032 1036 1035; 1288 1032 1033 1037 1036
 1068. 1289 975 1034 1038 124; 1290 1034 1035 1039 1038; 1291 1035 1036 1040 1039
 1069. 1292 1036 1037 107 1040; 1293 133 1041 1042 1043; 1294 1041 1044 1045 1042
 1070. 1295 1044 1046 1047 1045; 1296 1046 143 1048 1047; 1297 1043 1042 1049 1050
 1071. 1298 1042 1045 1051 1049; 1299 1045 1047 1052 1051; 1300 1047 1048 1053 1052
 1072. 1301 1050 1049 1054 1055; 1302 1049 1051 1056 1054; 1303 1051 1052 1057 1056
 1073. 1304 1052 1053 1058 1057; 1305 1055 1054 1059 135; 1306 1054 1056 1060 1059
 1074. 1307 1056 1057 1061 1060; 1308 1057 1058 144 1061; 1309 135 1059 1062 1063
 1075. 1310 1059 1060 1064 1062; 1311 1060 1061 1065 1064; 1312 1061 144 1066 1065
 1076. 1313 1063 1062 1067 1068; 1314 1062 1064 1069 1067; 1315 1064 1065 1070 1069
 1077. 1316 1065 1066 1071 1070; 1317 1068 1067 1072 1073; 1318 1067 1069 1074 1072
 1078. 1319 1069 1070 1075 1074; 1320 1070 1071 1076 1075; 1321 1073 1072 1077 137
 1079. 1322 1072 1074 1078 1077; 1323 1074 1075 1079 1078; 1324 1075 1076 145 1079
 1080. 1325 137 1077 1080 1081; 1326 1077 1078 1082 1080; 1327 1078 1079 1083 1082
 1081. 1328 1079 145 1084 1083; 1329 1081 1080 1085 1086; 1330 1080 1082 1087 1085
 1082. 1331 1082 1083 1088 1087; 1332 1083 1084 1089 1088; 1333 1086 1085 1090 1091
 1083. 1334 1085 1087 1092 1090; 1335 1087 1088 1093 1092; 1336 1088 1089 1094 1093
 1084. 1337 1091 1090 1095 139; 1338 1090 1092 1096 1095; 1339 1092 1093 1097 1096
 1085. 1340 1093 1094 146 1097; 1341 139 1095 1098 1099; 1342 1095 1096 1100 1098
 1086. 1343 1096 1097 1101 1100; 1344 1097 146 1102 1101; 1345 1099 1098 1103 1104
 1087. 1346 1098 1100 1105 1103; 1347 1100 1101 1106 1105; 1348 1101 1102 1107 1106
 1088. 1349 1104 1103 1108 1109; 1350 1103 1105 1110 1108; 1351 1105 1106 1111 1110
 1089. 1352 1106 1107 1112 1111; 1353 1109 1108 1113 130; 1354 1108 1110 1114 1113
 1090. 1355 1110 1111 1115 1114; 1356 1111 1112 142 1115; 1357 141 1116 1117 1118
 1091. 1358 1116 1119 1120 1117; 1359 1119 147 1121 1120; 1360 1118 1117 1122 1123
 1092. 1361 1117 1120 1124 1122; 1362 1120 1121 1125 1124; 1363 1123 1122 1126 1127
 1093. 1364 1122 1124 1128 1126; 1365 1124 1125 1129 1128; 1366 1127 1126 1130 143
 1094. 1367 1126 1128 1131 1130; 1368 1128 1129 149 1131; 1369 143 1130 1132 1048
 1095. 1370 1130 1131 1133 1132; 1371 1131 149 1134 1133; 1372 1048 1132 1135 1053
 1096. 1373 1132 1133 1136 1135; 1374 1133 1134 1137 1136; 1375 1053 1135 1138 1058
 1097. 1376 1135 1136 1139 1138; 1377 1136 1137 1140 1139; 1378 1058 1138 1141 144
 1098. 1379 1138 1139 1142 1141; 1380 1139 1140 150 1142; 1381 144 1141 1143 1066
 1099. 1382 1141 1142 1144 1143; 1383 1142 150 1145 1144; 1384 1066 1143 1146 1071
 1100. 1385 1143 1144 1147 1146; 1386 1144 1145 1148 1147; 1387 1071 1146 1149 1076
 1101. 1389 1147 1148 1151 1150; 1390 1076 1149 1152 145; 1391 1149 1150 1153 1152
 1102. 1392 1150 1151 151 1153; 1393 145 1152 1154 1084; 1394 1152 1153 1155 1154

1103. 1395 1153 151 1156 1155; 1396 1084 1154 1157 1089; 1397 1154 1155 1158 1157
1104. 1398 1155 1156 1159 1158; 1399 1089 1157 1160 1094; 1400 1157 1158 1161 1160
1105. 1401 1158 1159 1162 1161; 1402 1094 1160 1163 146; 1403 1160 1161 1164 1163
1106. 1404 1161 1162 152 1164; 1405 146 1163 1165 1102; 1406 1163 1164 1166 1165
1107. 1407 1164 152 1167 1166; 1408 1102 1165 1168 1107; 1409 1165 1166 1169 1168
1108. 1410 1166 1167 1170 1169; 1411 1107 1168 1171 1112; 1412 1168 1169 1172 1171
1109. 1413 1169 1170 1173 1172; 1414 1112 1171 1174 142; 1415 1171 1172 1175 1174
1110. 1416 1172 1173 148 1175; 1417 149 1176 1177 1134; 1418 1176 1178 1179 1177
1111. 1419 1178 1180 1181 1179; 1420 1180 134 1182 1181; 1421 1134 1177 1183 1137
1112. 1422 1177 1179 1184 1183; 1423 1179 1181 1185 1184; 1424 1181 1182 1186 1185
1113. 1425 1137 1183 1187 1140; 1426 1183 1184 1188 1187; 1427 1184 1185 1189 1188
1114. 1428 1185 1186 1190 1189; 1429 1140 1187 1191 150; 1430 1187 1188 1192 1191
1115. 1431 1188 1189 1193 1192; 1432 1189 1190 136 1193; 1433 150 1191 1194 1145
1116. 1434 1191 1192 1195 1194; 1435 1192 1193 1196 1195; 1436 1193 136 1197 1196
1117. 1437 1145 1194 1198 1148; 1438 1194 1195 1199 1198; 1439 1195 1196 1200 1199
1118. 1440 1196 1197 1201 1200; 1441 1148 1198 1202 1151; 1442 1198 1199 1203 1202
1119. 1443 1199 1200 1204 1203; 1444 1200 1201 1205 1204; 1445 1151 1202 1206 151
1120. 1446 1202 1203 1207 1206; 1447 1203 1204 1208 1207; 1448 1204 1205 138 1208
1121. 1449 151 1206 1209 1156; 1450 1206 1207 1210 1209; 1451 1207 1208 1211 1210
1122. 1452 1208 138 1212 1211; 1453 1156 1209 1213 1159; 1454 1209 1210 1214 1213
1123. 1455 1210 1211 1215 1214; 1456 1211 1212 1216 1215; 1457 1159 1213 1217 1162
1124. 1458 1213 1214 1218 1217; 1459 1214 1215 1219 1218; 1460 1215 1216 1220 1219
1125. 1461 1162 1217 1221 152; 1462 1217 1218 1222 1221; 1463 1218 1219 1223 1222
1126. 1464 1219 1220 140 1223; 1465 152 1221 1224 1167; 1466 1221 1222 1225 1224
1127. 1467 1222 1223 1226 1225; 1468 1223 140 1227 1226; 1469 1167 1224 1228 1170
1128. 1470 1224 1225 1229 1228; 1471 1225 1226 1230 1229; 1472 1226 1227 1231 1230
1129. 1473 1170 1228 1232 1173; 1474 1228 1229 1233 1232; 1475 1229 1230 1234 1233
1130. 1476 1230 1231 1235 1234; 1477 1173 1232 1236 148; 1478 1232 1233 1237 1236
1131. 1479 1233 1234 1238 1237; 1480 1234 1235 131 1238; 1481 157 1239 1240 1241
1132. 1482 1239 1242 1243 1240; 1483 1242 1244 1245 1243; 1484 1244 167 1246 1245
1133. 1485 1241 1240 1247 1248; 1486 1240 1243 1249 1247; 1487 1243 1245 1250 1249
1134. 1488 1245 1246 1251 1250; 1489 1248 1247 1252 1253; 1490 1247 1249 1254 1252
1135. 1491 1249 1250 1255 1254; 1492 1250 1251 1256 1255; 1493 1253 1252 1257 159
1136. 1494 1252 1254 1258 1257; 1495 1254 1255 1259 1258; 1496 1255 1256 168 1259
1137. 1497 159 1257 1260 1261; 1498 1257 1258 1262 1260; 1499 1258 1259 1263 1262
1138. 1500 1259 168 1264 1263; 1501 1261 1260 1265 1266; 1502 1260 1262 1267 1265
1139. 1503 1262 1263 1268 1267; 1504 1263 1264 1269 1268; 1505 1266 1265 1270 1271
1140. 1506 1265 1267 1272 1270; 1507 1267 1268 1273 1272; 1508 1268 1269 1274 1273
1141. 1509 1271 1270 1275 161; 1510 1270 1272 1276 1275; 1511 1272 1273 1277 1276
1142. 1512 1273 1274 169 1277; 1513 161 1275 1278 1279; 1514 1275 1276 1280 1278
1143. 1515 1276 1277 1281 1280; 1516 1277 169 1282 1281; 1517 1279 1278 1283 1284
1144. 1518 1278 1280 1285 1283; 1519 1280 1281 1286 1285; 1520 1281 1282 1287 1286
1145. 1521 1284 1283 1288 1289; 1522 1283 1285 1290 1288; 1523 1285 1286 1291 1290
1146. 1524 1286 1287 1292 1291; 1525 1289 1288 1293 163; 1526 1288 1290 1294 1293
1147. 1527 1290 1291 1295 1294; 1528 1291 1292 170 1295; 1529 163 1293 1296 1297
1148. 1530 1293 1294 1298 1296; 1531 1294 1295 1299 1298; 1532 1295 170 1300 1299
1149. 1533 1297 1296 1301 1302; 1534 1296 1298 1303 1301; 1535 1298 1299 1304 1303
1150. 1536 1299 1300 1305 1304; 1537 1302 1301 1306 1307; 1538 1301 1303 1308 1306
1151. 1539 1303 1304 1309 1308; 1540 1304 1305 1310 1309; 1541 1307 1306 1311 154
1152. 1542 1306 1308 1312 1311; 1543 1308 1309 1313 1312; 1544 1309 1310 166 1313
1153. 1545 165 1314 1315 1316; 1546 1314 1317 1318 1315; 1547 1317 171 1319 1318
1154. 1548 1316 1315 1320 1321; 1549 1315 1318 1322 1320; 1550 1318 1319 1323 1322
1155. 1551 1321 1320 1324 1325; 1552 1320 1322 1326 1324; 1553 1322 1323 1327 1326
1156. 1554 1325 1324 1328 167; 1555 1324 1326 1329 1328; 1556 1326 1327 173 1329
1157. 1557 167 1328 1330 1246; 1558 1328 1329 1331 1330; 1559 1329 173 1332 1331
1158. 1560 1246 1330 1333 1251; 1561 1330 1331 1334 1333; 1562 1331 1332 1335 1334

1159. 1563 1251 1333 1336 1256; 1564 1333 1334 1337 1336; 1565 1334 1335 1338 1337
1160. 1566 1256 1336 1339 168; 1567 1336 1337 1340 1339; 1568 1337 1338 174 1340
1161. 1569 168 1339 1341 1264; 1570 1339 1340 1342 1341; 1571 1340 174 1343 1342
1162. 1572 1264 1341 1344 1269; 1573 1341 1342 1345 1344; 1574 1342 1343 1346 1345
1163. 1575 1269 1344 1347 1274; 1577 1345 1346 1349 1348; 1578 1274 1347 1350 169
1164. 1579 1347 1348 1351 1350; 1580 1348 1349 175 1351; 1581 169 1350 1352 1282
1165. 1582 1350 1351 1353 1352; 1583 1351 175 1354 1353; 1584 1282 1352 1355 1287
1166. 1585 1352 1353 1356 1355; 1586 1353 1354 1357 1356; 1587 1287 1355 1358 1292
1167. 1588 1355 1356 1359 1358; 1589 1356 1357 1360 1359; 1590 1292 1358 1361 170
1168. 1591 1358 1359 1362 1361; 1592 1359 1360 176 1362; 1593 170 1361 1363 1300
1169. 1594 1361 1362 1364 1363; 1595 1362 176 1365 1364; 1596 1300 1363 1366 1305
1170. 1597 1363 1364 1367 1366; 1598 1364 1365 1368 1367; 1599 1305 1366 1369 1310
1171. 1600 1366 1367 1370 1369; 1601 1367 1368 1371 1370; 1602 1310 1369 1372 166
1172. 1603 1369 1370 1373 1372; 1604 1370 1371 172 1373; 1605 173 1374 1375 1332
1173. 1606 1374 1376 1377 1375; 1607 1376 1378 1379 1377; 1608 1378 158 1380 1379
1174. 1609 1332 1375 1381 1335; 1610 1375 1377 1382 1381; 1611 1377 1379 1383 1382
1175. 1612 1379 1380 1384 1383; 1613 1335 1381 1385 1338; 1614 1381 1382 1386 1385
1176. 1615 1382 1383 1387 1386; 1616 1383 1384 1388 1387; 1617 1338 1385 1389 174
1177. 1618 1385 1386 1390 1389; 1619 1386 1387 1391 1390; 1620 1387 1388 160 1391
1178. 1621 174 1389 1392 1343; 1622 1389 1390 1393 1392; 1623 1390 1391 1394 1393
1179. 1624 1391 160 1395 1394; 1625 1343 1392 1396 1346; 1626 1392 1393 1397 1396
1180. 1627 1393 1394 1398 1397; 1628 1394 1395 1399 1398; 1629 1346 1396 1400 1349
1181. 1630 1396 1397 1401 1400; 1631 1397 1398 1402 1401; 1632 1398 1399 1403 1402
1182. 1633 1349 1400 1404 175; 1634 1400 1401 1405 1404; 1635 1401 1402 1406 1405
1183. 1636 1402 1403 162 1406; 1637 175 1404 1407 1354; 1638 1404 1405 1408 1407
1184. 1639 1405 1406 1409 1408; 1640 1406 162 1410 1409; 1641 1354 1407 1411 1357
1185. 1642 1407 1408 1412 1411; 1643 1408 1409 1413 1412; 1644 1409 1410 1414 1413
1186. 1645 1357 1411 1415 1360; 1646 1411 1412 1416 1415; 1647 1412 1413 1417 1416
1187. 1648 1413 1414 1418 1417; 1649 1360 1415 1419 176; 1650 1415 1416 1420 1419
1188. 1651 1416 1417 1421 1420; 1652 1417 1418 164 1421; 1653 176 1419 1422 1365
1189. 1654 1419 1420 1423 1422; 1655 1420 1421 1424 1423; 1656 1421 164 1425 1424
1190. 1657 1365 1422 1426 1368; 1658 1422 1423 1427 1426; 1659 1423 1424 1428 1427
1191. 1660 1424 1425 1429 1428; 1661 1368 1426 1430 1371; 1662 1426 1427 1431 1430
1192. 1663 1427 1428 1432 1431; 1664 1428 1429 1433 1432; 1665 1371 1430 1434 172
1193. 1666 1430 1431 1435 1434; 1667 1431 1432 1436 1435; 1668 1432 1433 155 1436
1194. 1669 181 1437 1438 1439; 1670 1437 1440 1441 1438; 1671 1440 1442 1443 1441
1195. 1672 1442 191 1444 1443; 1673 1439 1438 1445 1446; 1674 1438 1441 1447 1445
1196. 1675 1441 1443 1448 1447; 1676 1443 1444 1449 1448; 1677 1446 1445 1450 1451
1197. 1678 1445 1447 1452 1450; 1679 1447 1448 1453 1452; 1680 1448 1449 1454 1453
1198. 1681 1451 1450 1455 183; 1682 1450 1452 1456 1455; 1683 1452 1453 1457 1456
1199. 1684 1453 1454 192 1457; 1685 183 1455 1458 1459; 1686 1455 1456 1460 1458
1200. 1687 1456 1457 1461 1460; 1688 1457 192 1462 1461; 1689 1459 1458 1463 1464
1201. 1690 1458 1460 1465 1463; 1691 1460 1461 1466 1465; 1692 1461 1462 1467 1466
1202. 1693 1464 1463 1468 1469; 1694 1463 1465 1470 1468; 1695 1465 1466 1471 1470
1203. 1696 1466 1467 1472 1471; 1697 1469 1468 1473 185; 1698 1468 1470 1474 1473
1204. 1699 1470 1471 1475 1474; 1700 1471 1472 193 1475; 1701 185 1473 1476 1477
1205. 1702 1473 1474 1478 1476; 1703 1474 1475 1479 1478; 1704 1475 193 1480 1479
1206. 1705 1477 1476 1481 1482; 1706 1476 1478 1483 1481; 1707 1478 1479 1484 1483
1207. 1708 1479 1480 1485 1484; 1709 1482 1481 1486 1487; 1710 1481 1483 1488 1486
1208. 1711 1483 1484 1489 1488; 1712 1484 1485 1490 1489; 1713 1487 1486 1491 187
1209. 1714 1486 1488 1492 1491; 1715 1488 1489 1493 1492; 1716 1489 1490 194 1493
1210. 1717 187 1491 1494 1495; 1718 1491 1492 1496 1494; 1719 1492 1493 1497 1496
1211. 1720 1493 194 1498 1497; 1721 1495 1494 1499 1500; 1722 1494 1496 1501 1499
1212. 1723 1496 1497 1502 1501; 1724 1497 1498 1503 1502; 1725 1500 1499 1504 1505
1213. 1726 1499 1501 1506 1504; 1727 1501 1502 1507 1506; 1728 1502 1503 1508 1507
1214. 1729 1505 1504 1509 178; 1730 1504 1506 1510 1509; 1731 1506 1507 1511 1510

1215. 1732 1507 1508 190 1511; 1733 189 1512 1513 1514; 1734 1512 1515 1516 1513
1216. 1735 1515 195 1517 1516; 1736 1514 1513 1518 1519; 1737 1513 1516 1520 1518
1217. 1738 1516 1517 1521 1520; 1739 1519 1518 1522 1523; 1740 1518 1520 1524 1522
1218. 1741 1520 1521 1525 1524; 1742 1523 1522 1526 191; 1743 1522 1524 1527 1526
1219. 1744 1524 1525 197 1527; 1745 191 1526 1528 1444; 1746 1526 1527 1529 1528
1220. 1747 1527 197 1530 1529; 1748 1444 1528 1531 1449; 1749 1528 1529 1532 1531
1221. 1750 1529 1530 1533 1532; 1751 1449 1531 1534 1454; 1752 1531 1532 1535 1534
1222. 1753 1532 1533 1536 1535; 1754 1454 1534 1537 192; 1755 1534 1535 1538 1537
1223. 1756 1535 1536 198 1538; 1757 192 1537 1539 1462; 1758 1537 1538 1540 1539
1224. 1759 1538 198 1541 1540; 1760 1462 1539 1542 1467; 1761 1539 1540 1543 1542
1225. 1762 1540 1541 1544 1543; 1763 1467 1542 1545 1472; 1765 1543 1544 1547 1546
1226. 1766 1472 1545 1548 193; 1767 1545 1546 1549 1548; 1768 1546 1547 199 1549
1227. 1769 193 1548 1550 1480; 1770 1548 1549 1551 1550; 1771 1549 199 1552 1551
1228. 1772 1480 1550 1553 1485; 1773 1550 1551 1554 1553; 1774 1551 1552 1555 1554
1229. 1775 1485 1553 1556 1490; 1776 1553 1554 1557 1556; 1777 1554 1555 1558 1557
1230. 1778 1490 1556 1559 194; 1779 1556 1557 1560 1559; 1780 1557 1558 200 1560
1231. 1781 194 1559 1561 1498; 1782 1559 1560 1562 1561; 1783 1560 200 1563 1562
1232. 1784 1498 1561 1564 1503; 1785 1561 1562 1565 1564; 1786 1562 1563 1566 1565
1233. 1787 1503 1564 1567 1508; 1788 1564 1565 1568 1567; 1789 1565 1566 1569 1568
1234. 1790 1508 1567 1570 190; 1791 1567 1568 1571 1570; 1792 1568 1569 196 1571
1235. 1793 197 1572 1573 1530; 1794 1572 1574 1575 1573; 1795 1574 1576 1577 1575
1236. 1796 1576 182 1578 1577; 1797 1530 1573 1579 1533; 1798 1573 1575 1580 1579
1237. 1799 1575 1577 1581 1580; 1800 1577 1578 1582 1581; 1801 1533 1579 1583 1536
1238. 1802 1579 1580 1584 1583; 1803 1580 1581 1585 1584; 1804 1581 1582 1586 1585
1239. 1805 1536 1583 1587 198; 1806 1583 1584 1588 1587; 1807 1584 1585 1589 1588
1240. 1808 1585 1586 184 1589; 1809 198 1587 1590 1541; 1810 1587 1588 1591 1590
1241. 1811 1588 1589 1592 1591; 1812 1589 184 1593 1592; 1813 1541 1590 1594 1544
1242. 1814 1590 1591 1595 1594; 1815 1591 1592 1596 1595; 1816 1592 1593 1597 1596
1243. 1817 1544 1594 1598 1547; 1818 1594 1595 1599 1598; 1819 1595 1596 1600 1599
1244. 1820 1596 1597 1601 1600; 1821 1547 1598 1602 199; 1822 1598 1599 1603 1602
1245. 1823 1599 1600 1604 1603; 1824 1600 1601 186 1604; 1825 199 1602 1605 1552
1246. 1826 1602 1603 1606 1605; 1827 1603 1604 1607 1606; 1828 1604 186 1608 1607
1247. 1829 1552 1605 1609 1555; 1830 1605 1606 1610 1609; 1831 1606 1607 1611 1610
1248. 1832 1607 1608 1612 1611; 1833 1555 1609 1613 1558; 1834 1609 1610 1614 1613
1249. 1835 1610 1611 1615 1614; 1836 1611 1612 1616 1615; 1837 1558 1613 1617 200
1250. 1838 1613 1614 1618 1617; 1839 1614 1615 1619 1618; 1840 1615 1616 188 1619
1251. 1841 200 1617 1620 1563; 1842 1617 1618 1621 1620; 1843 1618 1619 1622 1621
1252. 1844 1619 188 1623 1622; 1845 1563 1620 1624 1566; 1846 1620 1621 1625 1624
1253. 1847 1621 1622 1626 1625; 1848 1622 1623 1627 1626; 1849 1566 1624 1628 1569
1254. 1850 1624 1625 1629 1628; 1851 1625 1626 1630 1629; 1852 1626 1627 1631 1630
1255. 1853 1569 1628 1632 196; 1854 1628 1629 1633 1632; 1855 1629 1630 1634 1633
1256. 1856 1630 1631 179 1634; 1873 195 1638 1639 1517; 1874 1638 1640 1641 1639
1257. 1875 1640 1642 1643 1641; 1876 1642 180 1644 1643; 1877 1517 1639 1645 1521
1258. 1878 1639 1641 1646 1645; 1879 1641 1643 1647 1646; 1880 1643 1644 1648 1647
1259. 1881 1521 1645 1649 1525; 1882 1645 1646 1650 1649; 1883 1646 1647 1651 1650
1260. 1884 1647 1648 1652 1651; 1885 1525 1649 1572 197; 1886 1649 1650 1574 1572
1261. 1887 1650 1651 1576 1574; 1888 1651 1652 182 1576; 1889 177 1653 1654 1635
1262. 1890 1653 1655 1656 1654; 1891 1655 1657 1658 1656; 1892 1657 153 1659 1658
1263. 1893 153 1660 1661 1659; 1894 1660 1662 1663 1661; 1895 1662 1664 1665 1663
1264. 1896 1664 129 1666 1665; 1897 129 1667 1668 1666; 1898 1667 1669 1670 1668
1265. 1899 1669 1671 1672 1670; 1900 1671 105 1673 1672; 1901 105 1674 1675 1673
1266. 1902 1674 1676 1677 1675; 1903 1676 1678 1679 1677; 1904 1678 81 1680 1679
1267. 1905 81 1681 1682 1680; 1906 1681 1683 1684 1682; 1907 1683 1685 1686 1684
1268. 1908 1685 57 1687 1686; 1909 57 1688 1689 1687; 1910 1688 1690 1691 1689
1269. 1911 1690 1692 1693 1691; 1912 1692 29 1694 1693; 1913 1635 1654 1695 1636
1270. 1914 1654 1656 1696 1695; 1915 1656 1658 1697 1696; 1916 1658 1659 1698 1697

1271. 1917 1659 1661 1699 1698; 1918 1661 1663 1700 1699; 1919 1663 1665 1701 1700
 1272. 1920 1665 1666 1702 1701; 1921 1666 1668 1703 1702; 1922 1668 1670 1704 1703
 1273. 1923 1670 1672 1705 1704; 1924 1672 1673 1706 1705; 1925 1673 1675 1707 1706
 1274. 1926 1675 1677 1708 1707; 1927 1677 1679 1709 1708; 1928 1679 1680 1710 1709
 1275. 1929 1680 1682 1711 1710; 1930 1682 1684 1712 1711; 1931 1684 1686 1713 1712
 1276. 1932 1686 1687 1714 1713; 1933 1687 1689 1715 1714; 1934 1689 1691 1716 1715
 1277. 1935 1691 1693 1717 1716; 1936 1693 1694 1718 1717; 1937 1636 1695 1719 1637
 1278. 1938 1695 1696 1720 1719; 1939 1696 1697 1721 1720; 1940 1697 1698 1722 1721
 1279. 1941 1698 1699 1723 1722; 1942 1699 1700 1724 1723; 1943 1700 1701 1725 1724
 1280. 1944 1701 1702 1726 1725; 1945 1702 1703 1727 1726; 1946 1703 1704 1728 1727
 1281. 1947 1704 1705 1729 1728; 1948 1705 1706 1730 1729; 1949 1706 1707 1731 1730
 1282. 1950 1707 1708 1732 1731; 1951 1708 1709 1733 1732; 1952 1709 1710 1734 1733
 1283. 1953 1710 1711 1735 1734; 1954 1711 1712 1736 1735; 1955 1712 1713 1737 1736
 1284. 1956 1713 1714 1738 1737; 1957 1714 1715 1739 1738; 1958 1715 1716 1740 1739
 1285. 1959 1716 1717 1741 1740; 1960 1717 1718 1742 1741; 1961 1637 1719 1743 181
 1286. 1962 1719 1720 1744 1743; 1963 1720 1721 1745 1744; 1964 1721 1722 157 1745
 1287. 1965 1722 1723 1746 157; 1966 1723 1724 1747 1746; 1967 1724 1725 1748 1747
 1288. 1968 1725 1726 133 1748; 1969 1726 1727 1749 133; 1970 1727 1728 1750 1749
 1289. 1971 1728 1729 1751 1750; 1972 1729 1730 109 1751; 1973 1730 1731 1752 109
 1290. 1974 1731 1732 1753 1752; 1975 1732 1733 1754 1753; 1976 1733 1734 85 1754
 1291. 1977 1734 1735 1755 85; 1978 1735 1736 1756 1755; 1979 1736 1737 1757 1756
 1292. 1980 1737 1738 61 1757; 1981 1738 1739 1758 61; 1982 1739 1740 1759 1758
 1293. 1983 1740 1741 1760 1759; 1984 1741 1742 33 1760; 1985 29 1761 1762 1694
 1294. 1986 1761 1763 1764 1762; 1987 1763 1765 1766 1764; 1988 1765 1 1767 1766
 1295. 1989 1694 1762 1768 1718; 1990 1762 1764 1769 1768; 1991 1764 1766 1770 1769
 1296. 1992 1766 1767 1771 1770; 1993 1718 1768 1772 1742; 1994 1768 1769 1773 1772
 1297. 1995 1769 1770 1774 1773; 1996 1770 1771 1775 1774; 1997 1742 1772 1776 33
 1298. 1998 1772 1773 1777 1776; 1999 1773 1774 1778 1777; 2000 1774 1775 5 1778
 1299. 2001 188 1779 1780 1623; 2002 1779 1781 1782 1780; 2003 1781 1783 1784 1782
 1300. 2004 1783 164 1425 1784; 2005 164 1785 1786 1425; 2006 1785 1787 1788 1786
 1301. 2007 1787 1789 1790 1788; 2008 1789 140 1227 1790; 2009 140 1791 1792 1227
 1302. 2010 1791 1793 1794 1792; 2011 1793 1795 1796 1794; 2012 1795 116 1029 1796
 1303. 2013 116 1797 1798 1029; 2014 1797 1799 1800 1798; 2015 1799 1801 1802 1800
 1304. 2016 1801 92 831 1802; 2017 92 1803 1804 831; 2018 1803 1805 1806 1804
 1305. 2019 1805 1807 1808 1806; 2020 1807 68 633 1808; 2021 68 1809 1810 633
 1306. 2022 1809 1811 1812 1810; 2023 1811 1813 1814 1812; 2024 1813 40 387 1814
 1307. 2025 1623 1780 1815 1627; 2026 1780 1782 1816 1815; 2027 1782 1784 1817 1816
 1308. 2028 1784 1425 1429 1817; 2029 1425 1786 1818 1429; 2030 1786 1788 1819 1818
 1309. 2031 1788 1790 1820 1819; 2032 1790 1227 1231 1820; 2033 1227 1792 1821 1231
 1310. 2034 1792 1794 1822 1821; 2035 1794 1796 1823 1822; 2036 1796 1029 1033 1823
 1311. 2037 1029 1798 1824 1033; 2038 1798 1800 1825 1824; 2039 1800 1802 1826 1825
 1312. 2040 1802 831 835 1826; 2041 831 1804 1827 835; 2042 1804 1806 1828 1827
 1313. 2043 1806 1808 1829 1828; 2044 1808 633 637 1829; 2045 633 1810 1830 637
 1314. 2046 1810 1812 1831 1830; 2047 1812 1814 1832 1831; 2048 1814 387 391 1832
 1315. 2049 1627 1815 1833 1631; 2050 1815 1816 1834 1833; 2051 1816 1817 1835 1834
 1316. 2052 1817 1429 1433 1835; 2053 1429 1818 1836 1433; 2054 1818 1819 1837 1836
 1317. 2055 1819 1820 1838 1837; 2056 1820 1231 1235 1838; 2057 1231 1821 1839 1235
 1318. 2058 1821 1822 1840 1839; 2059 1822 1823 1841 1840; 2060 1823 1033 1037 1841
 1319. 2061 1033 1824 1842 1037; 2062 1824 1825 1843 1842; 2063 1825 1826 1844 1843
 1320. 2064 1826 835 839 1844; 2065 835 1827 1845 839; 2066 1827 1828 1846 1845
 1321. 2067 1828 1829 1847 1846; 2068 1829 637 641 1847; 2069 637 1830 1848 641
 1322. 2070 1830 1831 1849 1848; 2071 1831 1832 1850 1849; 2072 1832 391 395 1850
 1323. 2073 1631 1833 1851 179; 2074 1833 1834 1852 1851; 2075 1834 1835 1853 1852
 1324. 2076 1835 1433 155 1853; 2077 1433 1836 1854 155; 2078 1836 1837 1855 1854
 1325. 2079 1837 1838 1856 1855; 2080 1838 1235 131 1856; 2081 1235 1839 1857 131
 1326. 2082 1839 1840 1858 1857; 2083 1840 1841 1859 1858; 2084 1841 1037 107 1859

1327. 2085 1037 1842 1860 107; 2086 1842 1843 1861 1860; 2087 1843 1844 1862 1861
1328. 2088 1844 839 83 1862; 2089 839 1845 1863 83; 2090 1845 1846 1864 1863
1329. 2091 1846 1847 1865 1864; 2092 1847 641 59 1865; 2093 641 1848 1866 59
1330. 2094 1848 1849 1867 1866; 2095 1849 1850 1868 1867; 2096 1850 395 31 1868
1331. 2097 40 1869 1870 387; 2098 1869 1871 1872 1870; 2099 1871 1873 1874 1872
1332. 2100 1873 12 1875 1874; 2101 387 1870 1876 391; 2102 1870 1872 1877 1876
1333. 2103 1872 1874 1878 1877; 2104 1874 1875 1879 1878; 2105 391 1876 1880 395
1334. 2106 1876 1877 1881 1880; 2107 1877 1878 1882 1881; 2108 1878 1879 1883 1882
1335. 2109 395 1880 1884 31; 2110 1880 1881 1885 1884; 2111 1881 1882 1886 1885
1336. 2112 1882 1883 3 1886; 2113 187 1887 1888 1495; 2114 1887 1889 1890 1888
1337. 2115 1889 1891 1892 1890; 2116 1891 163 1297 1892; 2117 163 1893 1894 1297
1338. 2118 1893 1895 1896 1894; 2119 1895 1897 1898 1896; 2120 1897 139 1099 1898
1339. 2121 139 1899 1900 1099; 2122 1899 1901 1902 1900; 2123 1901 1903 1904 1902
1340. 2124 1903 115 901 1904; 2125 115 1905 1906 901; 2126 1905 1907 1908 1906
1341. 2127 1907 1909 1910 1908; 2128 1909 91 703 1910; 2129 91 1911 1912 703
1342. 2130 1911 1913 1914 1912; 2131 1913 1915 1916 1914; 2132 1915 67 505 1916
1343. 2133 67 1917 1918 505; 2134 1917 1919 1920 1918; 2135 1919 1921 1922 1920
1344. 2136 1921 39 259 1922; 2137 1495 1888 1923 1500; 2138 1888 1890 1924 1923
1345. 2139 1890 1892 1925 1924; 2140 1892 1297 1302 1925; 2141 1297 1894 1926 1302
1346. 2142 1894 1896 1927 1926; 2143 1896 1898 1928 1927; 2144 1898 1099 1104 1928
1347. 2145 1099 1900 1929 1104; 2146 1900 1902 1930 1929; 2147 1902 1904 1931 1930
1348. 2148 1904 901 906 1931; 2149 901 1906 1932 906; 2150 1906 1908 1933 1932
1349. 2151 1908 1910 1934 1933; 2152 1910 703 708 1934; 2153 703 1912 1935 708
1350. 2154 1912 1914 1936 1935; 2155 1914 1916 1937 1936; 2156 1916 505 510 1937
1351. 2157 505 1918 1938 510; 2158 1918 1920 1939 1938; 2159 1920 1922 1940 1939
1352. 2160 1922 259 264 1940; 2161 1500 1923 1941 1505; 2162 1923 1924 1942 1941
1353. 2163 1924 1925 1943 1942; 2164 1925 1302 1307 1943; 2165 1302 1926 1944 1307
1354. 2166 1926 1927 1945 1944; 2167 1927 1928 1946 1945; 2168 1928 1104 1109 1946
1355. 2169 1104 1929 1947 1109; 2170 1929 1930 1948 1947; 2171 1930 1931 1949 1948
1356. 2172 1931 906 911 1949; 2173 906 1932 1950 911; 2174 1932 1933 1951 1950
1357. 2175 1933 1934 1952 1951; 2176 1934 708 713 1952; 2177 708 1935 1953 713
1358. 2178 1935 1936 1954 1953; 2179 1936 1937 1955 1954; 2180 1937 510 515 1955
1359. 2181 510 1938 1956 515; 2182 1938 1939 1957 1956; 2183 1939 1940 1958 1957
1360. 2184 1940 264 269 1958; 2185 1505 1941 1959 178; 2186 1941 1942 1960 1959
1361. 2187 1942 1943 1961 1960; 2188 1943 1307 154 1961; 2189 1307 1944 1962 154
1362. 2190 1944 1945 1963 1962; 2191 1945 1946 1964 1963; 2192 1946 1109 130 1964
1363. 2193 1109 1947 1965 130; 2194 1947 1948 1966 1965; 2195 1948 1949 1967 1966
1364. 2196 1949 911 106 1967; 2197 911 1950 1968 106; 2198 1950 1951 1969 1968
1365. 2199 1951 1952 1970 1969; 2200 1952 713 82 1970; 2201 713 1953 1971 82
1366. 2202 1953 1954 1972 1971; 2203 1954 1955 1973 1972; 2204 1955 515 58 1973
1367. 2205 515 1956 1974 58; 2206 1956 1957 1975 1974; 2207 1957 1958 1976 1975
1368. 2208 1958 269 30 1976; 2209 39 1977 1978 259; 2210 1977 1979 1980 1978
1369. 2211 1979 1981 1982 1980; 2212 1981 11 1983 1982; 2213 259 1978 1984 264
1370. 2214 1978 1980 1985 1984; 2215 1980 1982 1986 1985; 2216 1982 1983 1987 1986
1371. 2217 264 1984 1988 269; 2218 1984 1985 1989 1988; 2219 1985 1986 1990 1989
1372. 2220 1986 1987 1991 1990; 2221 269 1988 1992 30; 2222 1988 1989 1993 1992
1373. 2223 1989 1990 1994 1993; 2224 1990 1991 2 1994; 2225 180 1995 1996 1644
1374. 2226 1995 1997 1998 1996; 2227 1997 1999 2000 1998; 2228 1999 156 2001 2000
1375. 2229 156 2002 2003 2001; 2230 2002 2004 2005 2003; 2231 2004 2006 2007 2005
1376. 2232 2006 132 2008 2007; 2233 132 2009 2010 2008; 2234 2009 2011 2012 2010
1377. 2235 2011 2013 2014 2012; 2236 2013 108 2015 2014; 2237 108 2016 2017 2015
1378. 2238 2016 2018 2019 2017; 2239 2018 2020 2021 2019; 2240 2020 84 2022 2021
1379. 2241 84 2023 2024 2022; 2242 2023 2025 2026 2024; 2243 2025 2027 2028 2026
1380. 2244 2027 60 2029 2028; 2245 60 2030 2031 2029; 2246 2030 2032 2033 2031
1381. 2247 2032 2034 2035 2033; 2248 2034 32 2036 2035; 2249 1644 1996 2037 1648
1382. 2250 1996 1998 2038 2037; 2251 1998 2000 2039 2038; 2252 2000 2001 2040 2039

1383. 2253 2001 2003 2041 2040; 2254 2003 2005 2042 2041; 2255 2005 2007 2043 2042
1384. 2256 2007 2008 2044 2043; 2257 2008 2010 2045 2044; 2258 2010 2012 2046 2045
1385. 2259 2012 2014 2047 2046; 2260 2014 2015 2048 2047; 2261 2015 2017 2049 2048
1386. 2262 2017 2019 2050 2049; 2263 2019 2021 2051 2050; 2264 2021 2022 2052 2051
1387. 2265 2022 2024 2053 2052; 2266 2024 2026 2054 2053; 2267 2026 2028 2055 2054
1388. 2268 2028 2029 2056 2055; 2269 2029 2031 2057 2056; 2270 2031 2033 2058 2057
1389. 2271 2033 2035 2059 2058; 2272 2035 2036 2060 2059; 2273 1648 2037 2061 1652
1390. 2274 2037 2038 2062 2061; 2275 2038 2039 2063 2062; 2276 2039 2040 2064 2063
1391. 2277 2040 2041 2065 2064; 2278 2041 2042 2066 2065; 2279 2042 2043 2067 2066
1392. 2280 2043 2044 2068 2067; 2281 2044 2045 2069 2068; 2282 2045 2046 2070 2069
1393. 2283 2046 2047 2071 2070; 2284 2047 2048 2072 2071; 2285 2048 2049 2073 2072
1394. 2286 2049 2050 2074 2073; 2287 2050 2051 2075 2074; 2288 2051 2052 2076 2075
1395. 2289 2052 2053 2077 2076; 2290 2053 2054 2078 2077; 2291 2054 2055 2079 2078
1396. 2292 2055 2056 2080 2079; 2293 2056 2057 2081 2080; 2294 2057 2058 2082 2081
1397. 2295 2058 2059 2083 2082; 2296 2059 2060 2084 2083; 2297 1652 2061 2085 182
1398. 2298 2061 2062 2086 2085; 2299 2062 2063 2087 2086; 2300 2063 2064 158 2087
1399. 2301 2064 2065 2088 158; 2302 2065 2066 2089 2088; 2303 2066 2067 2090 2089
1400. 2304 2067 2068 134 2090; 2305 2068 2069 2091 134; 2306 2069 2070 2092 2091
1401. 2307 2070 2071 2093 2092; 2308 2071 2072 110 2093; 2309 2072 2073 2094 110
1402. 2310 2073 2074 2095 2094; 2311 2074 2075 2096 2095; 2312 2075 2076 86 2096
1403. 2313 2076 2077 2097 86; 2314 2077 2078 2098 2097; 2315 2078 2079 2099 2098
1404. 2316 2079 2080 62 2099; 2317 2080 2081 2100 62; 2318 2081 2082 2101 2100
1405. 2319 2082 2083 2102 2101; 2320 2083 2084 34 2102; 2321 32 2103 2104 2036
1406. 2322 2103 2105 2106 2104; 2323 2105 2107 2108 2106; 2324 2107 4 2109 2108
1407. 2325 2036 2104 2110 2060; 2326 2104 2106 2111 2110; 2327 2106 2108 2112 2111
1408. 2328 2108 2109 2113 2112; 2329 2060 2110 2114 2084; 2330 2110 2111 2115 2114
1409. 2331 2111 2112 2116 2115; 2332 2112 2113 2117 2116; 2333 2084 2114 2118 34
1410. 2334 2114 2115 2119 2118; 2335 2115 2116 2120 2119; 2336 2116 2117 6 2120
1411. 4045 2124 307 308; 4046 2124 308 311; 4047 2124 311 310; 4048 2124 310 307
1412. 4049 2125 552 553; 4050 2125 553 556; 4051 2125 556 555; 4052 2125 555 552
1413. 4053 2126 750 751; 4054 2126 751 754; 4055 2126 754 753; 4056 2126 753 750
1414. 4057 2127 948 949; 4058 2127 949 952; 4059 2127 952 951; 4060 2127 951 948
1415. 4061 2128 1146 1147; 4062 2128 1147 1150; 4063 2128 1150 1149
1416. 4064 2128 1149 1146; 4065 2129 1344 1345; 4066 2129 1345 1348
1417. 4067 2129 1348 1347; 4068 2129 1347 1344; 4069 2130 1542 1543
1418. 4070 2130 1543 1546; 4071 2130 1546 1545; 4072 2130 1545 1542
1419. ELEMENT PROPERTY
1420. 493 TO 588 590 TO 823 825 TO 1011 1013 TO 1199 1201 TO 1387 1389 TO 1575 1577 -
1421. 1578 TO 1668 THICKNESS 0.12
1422. 1669 TO 1763 1765 TO 1856 1873 TO 1888 THICKNESS 0.1
1423. 1889 TO 2336 THICKNESS 0.35
1424. 4045 TO 4048 THICKNESS 0.12
1425. 4049 TO 4052 THICKNESS 0.12
1426. 4053 TO 4056 THICKNESS 0.12
1427. 4057 TO 4060 THICKNESS 0.12
1428. 4061 TO 4064 THICKNESS 0.12
1429. 4065 TO 4068 THICKNESS 0.12
1430. 4069 TO 4072 THICKNESS 0.1
1431. DEFINE MATERIAL START
1432. ISOTROPIC CONCRETE
1433. E 2.21467E+009
1434. POISSON 0.17
1435. DENSITY 2402.62
1436. ALPHA 1E-005
1437. DAMP 0.05
1438. END DEFINE MATERIAL

1439. CONSTANTS
 1440. MATERIAL CONCRETE MEMB 1 TO 588 590 TO 823 825 TO 1011 1013 TO 1199 -
 1441. 1201 TO 1387 1389 TO 1575 1577 TO 1763 1765 TO 2336 3199 TO 4072
 1442. MEMBER PROPERTY AMERICAN
 1443. 1 TO 12 17 TO 28 74 TO 97 136 TO 159 198 TO 221 260 TO 283 322 TO 345 384 -
 1444. 385 TO 407 3838 TO 3840 3842 TO 3844 3846 TO 3848 3850 TO 3852 3854 TO 3856 -
 1445. 3858 TO 3860 3874 TO 3984 3986 TO 3988 3990 TO 3992 3994 TO 3996 -
 1446. 3998 TO 4000 4002 TO 4004 4018 TO 4041 PRIS YD 0.6 ZD 0.6
 1447. 13 TO 16 PRIS YD 0.4 ZD 0.4
 1448. 30 TO 44 53 55 TO 57 59 TO 73 99 TO 113 115 117 TO 119 121 TO 135 161 TO 175 -
 1449. 177 179 TO 181 183 TO 197 223 TO 237 239 241 TO 243 245 TO 259 285 TO 299 -
 1450. 301 303 TO 305 307 TO 321 347 TO 361 363 365 TO 367 369 TO 383 409 TO 423 -
 1451. 425 427 TO 429 431 TO 445 447 450 TO 485 487 488 490 492 1857 TO 1872 3199 -
 1452. 3200 TO 3231 3254 3257 TO 3292 3294 3295 3297 3299 TO 3348 3350 3353 TO 3388 -
 1453. 3390 3391 3393 3395 TO 3444 3446 3449 TO 3484 3486 3487 3489 3491 TO 3540 -
 1454. 3542 3545 TO 3580 3582 3583 3585 3587 TO 3636 3638 3641 TO 3676 3678 3679 -
 1455. 3681 3683 TO 3732 3734 3737 TO 3772 3774 3775 3777 3779 TO 3828 3832 TO 3837 -
 1456. 3985 3989 3993 3997 4001 4005 TO 4017 PRIS YD 0.6 ZD 0.3
 1457. 29 45 TO 52 54 58 98 114 116 120 160 176 178 182 222 238 240 244 284 300 302 -
 1458. 306 346 362 364 368 408 424 426 430 446 448 449 486 489 491 3232 TO 3253 -
 1459. 3255 3256 3293 3296 3298 3349 3351 3352 3389 3392 3394 3445 3447 3448 3485 -
 1460. 3488 3490 3541 3543 3544 3581 3584 3586 3637 3639 3640 3677 3680 3682 3733 -
 1461. 3735 3736 3773 3776 3778 3829 TO 3831 3841 3845 3849 3853 3857 3861 TO 3872 -
 1462. 3873 PRIS YD 0.4 ZD 0.2
 1463. 4042 TO 4044 PRIS YD 0.4 ZD 0.4
 1464. SUPPORTS
 1465. 1 TO 28 FIXED
 1466. 1767 1771 1775 FIXED
 1467. 1875 1879 1883 1983 1987 1991 2109 2113 2117 FIXED
 1468. LOAD 1 BEBAN MATI
 1469. SELFWEIGHT Y -1
 1470. ELEMENT LOAD
 1471. 493 TO 588 590 TO 728 PR GY -85
 1472. MEMBER LOAD
 1473. 30 TO 44 53 55 TO 57 59 TO 73 447 450 TO 485 487 488 490 492 1857 TO 1872 -
 1474. 3199 TO 3231 4005 4011 4017 UNI GY -1122
 1475. 29 45 TO 52 54 58 446 448 449 486 489 491 3232 TO 3252 3861 3867 -
 1476. 3873 UNI GY -1173
 1477. ELEMENT LOAD
 1478. 729 TO 823 825 TO 916 PR GY -85
 1479. MEMBER LOAD
 1480. 99 TO 113 115 117 TO 119 121 TO 135 3254 3257 TO 3292 3294 3295 3297 3299 -
 1481. 3300 TO 3348 4001 4010 4016 UNI GY -995
 1482. 98 114 116 120 3253 3255 3256 3293 3296 3298 3857 3866 3872 UNI GY -1046
 1483. ELEMENT LOAD
 1484. 917 TO 1011 1013 TO 1104 PR GY -85
 1485. MEMBER LOAD
 1486. 161 TO 175 177 179 TO 181 183 TO 197 3350 3353 TO 3388 3390 3391 3393 3395 -
 1487. 3396 TO 3444 3997 4009 4015 UNI GY -995
 1488. 160 176 178 182 3349 3351 3352 3389 3392 3394 3853 3865 3871 UNI GY -1046
 1489. ELEMENT LOAD
 1490. 1105 TO 1199 1201 TO 1292 PR GY -85
 1491. MEMBER LOAD
 1492. 223 TO 237 239 241 TO 243 245 TO 259 3446 3449 TO 3484 3486 3487 3489 3491 -
 1493. 3492 TO 3540 3993 4008 4014 UNI GY -995
 1494. 222 238 240 244 3445 3447 3448 3485 3488 3490 3849 3864 3870 UNI GY -1046

1495. ELEMENT LOAD
1496. 1293 TO 1387 1389 TO 1480 PR GY -85
1497. MEMBER LOAD
1498. 285 TO 299 301 303 TO 305 307 TO 321 3542 3545 TO 3580 3582 3583 3585 3587 -
1499. 3588 TO 3636 3989 4007 4013 UNI GY -995
1500. 284 300 302 306 3541 3543 3544 3581 3584 3586 3845 3863 3869 UNI GY -1046
1501. ELEMENT LOAD
1502. 1481 TO 1575 1577 TO 1668 PR GY -85
1503. MEMBER LOAD
1504. 347 TO 361 363 365 TO 367 369 TO 383 3638 3641 TO 3676 3678 3679 3681 3683 -
1505. 3684 TO 3732 3985 4006 4012 UNI GY -995
1506. 346 362 364 368 3637 3639 3640 3677 3680 3682 3841 3862 3868 UNI GY -1046
1507. ELEMENT LOAD
1508. 1669 TO 1763 1765 TO 1856 1873 TO 1888 PR GY -110
1509. MEMBER LOAD
1510. 409 TO 423 425 427 TO 429 431 TO 445 3734 3737 TO 3772 3774 3775 3777 3779 -
1511. 3780 TO 3828 3832 TO 3837 UNI GY -995
1512. 408 426 430 3733 3735 3736 3773 3776 3778 3829 TO 3831 UNI GY -1046
1513. 424 UNI GY -1046 1.125 2.25
1514. 424 UNI GY -1046 2.25 3.375
1515. 424 UNI GY -1046 3.375 4.5
1516. 424 UNI GY -1046 0 1.125
1517. LOAD 2 BEBAN HIDUP
1518. ELEMENT LOAD
1519. 681 TO 728 PR GY -100
1520. 493 TO 588 590 TO 680 729 TO 823 825 TO 1011 1013 TO 1199 1201 TO 1387 1389 -
1521. 1390 TO 1575 1577 TO 1668 PR GY -250
1522. 1669 TO 1763 1765 TO 1856 1873 TO 1888 PR GY -100
1523. JOINT LOAD
1524. 2122 2123 FY -1280
1525. LOAD 3 BEBAN GEMPA U-S
1526. JOINT LOAD
1527. 2124 FX 6372.2 FZ 21240.7
1528. 2125 FX 8986.71 FZ 29955.7
1529. 2126 FX 14462.1 FZ 48207.2
1530. 2127 FX 20358.9 FZ 67862.9
1531. 2128 FX 26593.4 FZ 88644.7
1532. 2129 FX 33112.7 FZ 110376
1533. 2130 FX 25124.4 FZ 83748
1534. LOAD 4 BEBAN GEMPA S-U
1535. JOINT LOAD
1536. 2124 FX 6372.2 FZ -21240.7
1537. 2125 FX 8986.71 FZ -29955.7
1538. 2126 FX 14462.1 FZ -48207.2
1539. 2127 FX 20358.9 FZ -67862.9
1540. 2128 FX 26593.4 FZ -88644.7
1541. 2129 FX 33112.7 FZ -110376
1542. 2130 FX 25124.4 FZ -83748
1543. LOAD 5 BEBAN GEMPA B-T
1544. JOINT LOAD
1545. 2124 FX 23636.6 FZ 7090.97
1546. 2125 FX 31747.5 FZ 9524.26
1547. 2126 FX 49607.1 FZ 14882.1
1548. 2127 FX 68369.9 FZ 20511
1549. 2128 FX 87841.4 FZ 26352.4
1550. 2129 FX 107900 FZ 32370.1

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 29

1551. 2130 FX 80932.1 FZ 24279.6
 1552. LOAD 6 BEBAN GEMPA T-B
 1553. JOINT LOAD
 1554. 2124 FX -23636.6 FZ 7090.97
 1555. 2125 FX -31747.5 FZ 9524.26
 1556. 2126 FX -49607.1 FZ 14882.1
 1557. 2127 FX -68369.9 FZ 20511
 1558. 2128 FX -87841.4 FZ 26352.4
 1559. 2129 FX -107900 FZ 32370.1
 1560. 2130 FX -80932.1 FZ 24279.6
 1561. LOAD COMB 7 1.4 DL
 1562. 1 1.4
 1563. LOAD COMB 8 1.2 DL + 1.6 LL
 1564. 1 1.2 2 1.6
 1565. LOAD COMB 9 1.2 DL + 1.1 LL + 1.05 E (U-S)
 1566. 1 1.2 2 1.1 3 1.05
 1567. LOAD COMB 10 1.2 DL + 1.1 LL + 1.05 E (S-U)
 1568. 1 1.2 2 1.1 4 1.05
 1569. LOAD COMB 11 1.2 DL + 1.1 LL + 1.05 E (B-T)
 1570. 1 1.2 2 1.1 5 1.05
 1571. LOAD COMB 12 1.2 DL + 1.1 LL + 1.05 E (T-B)
 1572. 1 1.2 2 1.1 6 1.05
 1573. LOAD COMB 13 0.9 DL + 1 E (U-S)
 1574. 1 0.9 3 1.0
 1575. LOAD COMB 14 0.9 DL + 1 E (S-U)
 1576. 1 0.9 4 1.0
 1577. LOAD COMB 15 0.9 DL + 1 E (B-T)
 1578. 1 0.9 5 1.0
 1579. LOAD COMB 16 0.9 DL + 1 E (T-B)
 1580. 1 0.9 6 1.0
 1581. PERFORM ANALYSIS

P R O B L E M S T A T I S T I C S

```

-----
NUMBER OF JOINTS      2129  NUMBER OF MEMBERS    1354
NUMBER OF PLATES     1849  NUMBER OF SOLIDS      0
NUMBER OF SURFACES    0    NUMBER OF SUPPORTS    40
    
```

SOLVER USED IS THE OUT-OF-CORE BASIC SOLVER

```

ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH= 2114/ 132/ 798 DOF
TOTAL PRIMARY LOAD CASES = 6, TOTAL DEGREES OF FREEDOM = 12534
TOTAL LOAD COMBINATION CASES = 10 SO FAR.
SIZE OF STIFFNESS MATRIX = 10003 DOUBLE KILO-WORDS
REQD/AVAIL. DISK SPACE = 132.3/ 25554.9 MB
    
```

1582. PRINT STORY DRIFT

STORY	HEIGHT (METER)	LOAD	DRIFT (CM)		ECCENTRICITY (METER)	RATIO
			X	Z		
BASE=	0.00					
1	0.00	1	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		2	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		3	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		4	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		5	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		6	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		7	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		8	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		9	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		10	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		11	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		12	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		13	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		14	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		15	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
		16	0.0000	0.0000	0.0000	L /999999
2	1.25	1	-0.0000	-0.0004	0.0000	L /999999

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 32

2	0.0000	-0.0000	0.0000	L /999999
3	0.0046	0.1319	0.0000	L / 947
4	0.0046	-0.1319	0.0000	L / 948
5	0.0153	0.0396	0.0000	L / 3158
6	-0.0153	0.0395	0.0000	L / 3168
7	-0.0000	-0.0005	0.0000	L /999999
8	-0.0000	-0.0005	0.0000	L /999999
9	0.0048	0.1380	0.0000	L / 905
10	0.0048	-0.1389	0.0000	L / 899
11	0.0161	0.0411	0.0000	L / 3042
12	-0.0161	0.0410	0.0000	L / 3052
13	0.0046	0.1316	0.0000	L / 950
14	0.0046	-0.1322	0.0000	L / 945
15	0.0153	0.0393	0.0000	L / 3184
16	-0.0153	0.0391	0.0000	L / 3194

3	2.50	1	-0.0000	-0.0011	0.0000	L /999999
		2	0.0000	-0.0001	0.0000	L /999999
		3	0.0137	0.4677	0.0000	L / 534
		4	0.0137	-0.4676	0.0000	L / 534
		5	0.0452	0.1403	0.0000	L / 1782
		6	-0.0452	0.1399	0.0000	L / 1787
		7	-0.0000	-0.0015	0.0000	L /169662
		8	-0.0000	-0.0014	0.0000	L /177003
		9	0.0143	0.4898	0.0000	L / 510
		10	0.0143	-0.4924	0.0000	L / 508
		11	0.0475	0.1459	0.0000	L / 1713
		12	-0.0475	0.1455	0.0000	L / 1718
		13	0.0137	0.4668	0.0000	L / 535

STORY	HEIGHT (METER)	LOAD	DRIFT (CM)		ECCENTRICITY (METER)	RATIO
			X	Z		
BASE=	0.00					
		14	0.0136	-0.4686	0.0000	L / 533
		15	0.0452	0.1393	0.0000	L / 1794
		16	-0.0452	0.1389	0.0000	L / 1799
4	3.75	1	-0.0000	-0.0015	0.0000	L /246580
		2	0.0000	-0.0001	0.0000	L /999999
		3	0.0267	0.9208	0.0000	L / 407
		4	0.0267	-0.9206	0.0000	L / 407
		5	0.0882	0.2761	0.0000	L / 1358
		6	-0.0882	0.2753	0.0000	L / 1362
		7	-0.0001	-0.0021	0.0000	L /176128
		8	-0.0000	-0.0020	0.0000	L /185006
		9	0.0280	0.9649	0.0000	L / 388
		10	0.0280	-0.9686	0.0000	L / 387
		11	0.0926	0.2879	0.0000	L / 1302
		12	-0.0927	0.2871	0.0000	L / 1306
		13	0.0267	0.9195	0.0000	L / 408
		14	0.0266	-0.9220	0.0000	L / 407
		15	0.0882	0.2747	0.0000	L / 1365

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 34

		16	-0.0882	0.2739	0.0000	L / 1369
5	5.00	1	0.0001	-0.0015	0.0000	L /326828
		2	-0.0000	-0.0001	0.0000	L /999999
		3	0.0454	1.4277	0.0000	L / 350
		4	0.0441	-1.4279	0.0000	L / 350
		5	0.1482	0.4271	0.0000	L / 1170
		6	-0.1478	0.4279	0.0000	L / 1168
		7	0.0001	-0.0021	0.0000	L /233449
		8	0.0001	-0.0020	0.0000	L /249180
		9	0.0477	1.4971	0.0000	L / 334
		10	0.0463	-1.5012	0.0000	L / 333
		11	0.1557	0.4465	0.0000	L / 1120
		12	-0.1551	0.4473	0.0000	L / 1118
		13	0.0455	1.4263	0.0000	L / 350
		14	0.0441	-1.4293	0.0000	L / 350
		15	0.1483	0.4257	0.0000	L / 1174
		16	-0.1478	0.4265	0.0000	L / 1172
6	6.12	1	-0.0001	-0.0007	0.0000	L /999999
		2	0.0000	-0.0000	0.0000	L /999999
		3	0.0608	1.8751	0.0000	L / 326
		4	0.0608	-1.8747	0.0000	L / 327
		5	0.2008	0.5615	0.0000	L / 1091
		6	-0.2008	0.5602	0.0000	L / 1093
		7	-0.0001	-0.0010	0.0000	L /999999
		8	-0.0001	-0.0009	0.0000	L /999999
		9	0.0638	1.9679	0.0000	L / 311
		10	0.0637	-1.9694	0.0000	L / 311
		11	0.2107	0.5886	0.0000	L / 1040

STORY	HEIGHT (METER)	LOAD	DRIFT(CM)		ECCENTRICITY (METER)	RATIO
			X	Z		
BASE=	0.00					
		12	-0.2109	0.5873	0.0000	L / 1043
		13	0.0607	1.8744	0.0000	L / 327
		14	0.0607	-1.8754	0.0000	L / 326
		15	0.2007	0.5608	0.0000	L / 1092
		16	-0.2008	0.5595	0.0000	L / 1094
7	7.25	1	-0.0001	-0.0006	0.0000	L /999999
		2	0.0000	-0.0000	0.0000	L /999999
		3	0.0810	2.3792	0.0000	L / 305
		4	0.0809	-2.3788	0.0000	L / 305
		5	0.2671	0.7119	0.0000	L / 1018
		6	-0.2671	0.7105	0.0000	L / 1020
		7	-0.0002	-0.0009	0.0000	L /999999
		8	-0.0001	-0.0008	0.0000	L /999999
		9	0.0849	2.4974	0.0000	L / 290
		10	0.0848	-2.4985	0.0000	L / 290
		11	0.2803	0.7467	0.0000	L / 971
		12	-0.2806	0.7453	0.0000	L / 973
		13	0.0808	2.3786	0.0000	L / 305

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 36

		14	0.0808	-2.3793	0.0000	L / 305
		15	0.2670	0.7113	0.0000	L / 1019
		16	-0.2672	0.7100	0.0000	L / 1021
8	8.38	1	-0.0002	-0.0010	0.0000	L /999999
		2	0.0000	-0.0001	0.0000	L /999999
		3	0.1034	2.8910	0.0000	L / 289
		4	0.1033	-2.8906	0.0000	L / 290
		5	0.3409	0.8644	0.0000	L / 969
		6	-0.3408	0.8630	0.0000	L / 970
		7	-0.0002	-0.0014	0.0000	L /590571
		8	-0.0002	-0.0014	0.0000	L /583776
		9	0.1083	3.0342	0.0000	L / 276
		10	0.1083	-3.0365	0.0000	L / 276
		11	0.3577	0.9063	0.0000	L / 924
		12	-0.3581	0.9048	0.0000	L / 925
		13	0.1032	2.8901	0.0000	L / 290
		14	0.1032	-2.8915	0.0000	L / 289
		15	0.3407	0.8635	0.0000	L / 970
		16	-0.3410	0.8621	0.0000	L / 971
9	9.50	1	0.0002	-0.0016	0.0000	L /583394
		2	0.0000	-0.0003	0.0000	L /999999
		3	0.1300	3.3864	0.0000	L / 280
		4	0.1294	-3.3862	0.0000	L / 280
		5	0.4279	1.0116	0.0000	L / 939
		6	-0.4278	1.0113	0.0000	L / 939
		7	0.0003	-0.0023	0.0000	L /416710
		8	0.0003	-0.0024	0.0000	L /400210
		9	0.1368	3.5534	0.0000	L / 267

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 38

		12	-0.5317	1.2058	0.0000	L / 881
		13	0.1534	3.8625	0.0000	L / 275
		14	0.1533	-3.8680	0.0000	L / 274
		15	0.5059	1.1514	0.0000	L / 923
		16	-0.5063	1.1498	0.0000	L / 924
11	11.75	1	-0.0003	-0.0047	0.0000	L /251304
		2	0.0000	-0.0008	0.0000	L /999999
		3	0.1813	4.3753	0.0000	L / 268
		4	0.1813	-4.3747	0.0000	L / 268
		5	0.5972	1.3059	0.0000	L / 900
		6	-0.5972	1.3041	0.0000	L / 901
		7	-0.0005	-0.0065	0.0000	L /179503
		8	-0.0003	-0.0069	0.0000	L /169300
		9	0.1901	4.5875	0.0000	L / 256
		10	0.1900	-4.6000	0.0000	L / 255
		11	0.6267	1.3646	0.0000	L / 861
		12	-0.6274	1.3628	0.0000	L / 862
		13	0.1811	4.3710	0.0000	L / 269
		14	0.1810	-4.3789	0.0000	L / 268
		15	0.5969	1.3016	0.0000	L / 903
		16	-0.5975	1.2999	0.0000	L / 904
12	12.88	1	-0.0004	-0.0063	0.0000	L /205911
		2	0.0000	-0.0011	0.0000	L /999999
		3	0.2106	4.8786	0.0000	L / 264
		4	0.2104	-4.8781	0.0000	L / 264
		5	0.6931	1.4553	0.0000	L / 885
		6	-0.6931	1.4534	0.0000	L / 886
		7	-0.0005	-0.0088	0.0000	L /147079

STORY	HEIGHT (METER)	LOAD	DRIFT (CM)		ECCENTRICITY (METER)	RATIO
			X	Z		
BASE=	0.00					
		8	-0.0004	-0.0093	0.0000	L /138145
		9	0.2207	5.1138	0.0000	L / 252
		10	0.2205	-5.1307	0.0000	L / 251
		11	0.7274	1.5193	0.0000	L / 847
		12	-0.7282	1.5173	0.0000	L / 848
		13	0.2102	4.8730	0.0000	L / 264
		14	0.2101	-4.8837	0.0000	L / 263
		15	0.6928	1.4496	0.0000	L / 888
		16	-0.6934	1.4478	0.0000	L / 889
13	14.00	1	0.0000	-0.0076	0.0000	L /184182
		2	0.0001	-0.0014	0.0000	L /990278
		3	0.2438	5.3538	0.0000	L / 261
		4	0.2430	-5.3533	0.0000	L / 261
		5	0.8016	1.5960	0.0000	L / 877
		6	-0.8014	1.5946	0.0000	L / 878
		7	0.0000	-0.0106	0.0000	L /131558
		8	0.0002	-0.0114	0.0000	L /122986
		9	0.2561	5.6108	0.0000	L / 249

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 40

		10	0.2553	-5.6317	0.0000	L / 248
		11	0.8418	1.6652	0.0000	L / 841
		12	-0.8413	1.6637	0.0000	L / 841
		13	0.2438	5.3469	0.0000	L / 262
		14	0.2430	-5.3602	0.0000	L / 261
		15	0.8016	1.5892	0.0000	L / 881
		16	-0.8014	1.5878	0.0000	L / 882
14	15.13	1	-0.0005	-0.0104	0.0000	L /145963
		2	0.0001	-0.0019	0.0000	L /801255
		3	0.2720	5.7989	0.0000	L / 261
		4	0.2719	-5.7983	0.0000	L / 261
		5	0.8949	1.7280	0.0000	L / 875
		6	-0.8948	1.7257	0.0000	L / 876
		7	-0.0007	-0.0145	0.0000	L /104259
		8	-0.0005	-0.0155	0.0000	L / 97865
		9	0.2851	6.0744	0.0000	L / 249
		10	0.2849	-6.1027	0.0000	L / 248
		11	0.9391	1.7998	0.0000	L / 840
		12	-0.9401	1.7975	0.0000	L / 841
		13	0.2716	5.7896	0.0000	L / 261
		14	0.2714	-5.8076	0.0000	L / 260
		15	0.8944	1.7186	0.0000	L / 880
		16	-0.8953	1.7164	0.0000	L / 881
15	16.25	1	-0.0006	-0.0124	0.0000	L /131078
		2	0.0001	-0.0023	0.0000	L /715054
		3	0.3043	6.2631	0.0000	L / 259
		4	0.3041	-6.2623	0.0000	L / 259
		5	1.0007	1.8652	0.0000	L / 871

STORY	HEIGHT (METER)	LOAD	DRIFT (CM)		ECCENTRICITY (METER)	RATIO
			X	Z		
BASE=	0.00					
		6	-1.0007	1.8628	0.0000	L / 872
		7	-0.0008	-0.0174	0.0000	L / 93627
		8	-0.0006	-0.0185	0.0000	L / 87777
		9	0.3189	6.5588	0.0000	L / 248
		10	0.3187	-6.5928	0.0000	L / 246
		11	1.0502	1.9411	0.0000	L / 837
		12	-1.0513	1.9385	0.0000	L / 838
		13	0.3038	6.2519	0.0000	L / 260
		14	0.3036	-6.2735	0.0000	L / 259
		15	1.0002	1.8541	0.0000	L / 876
		16	-1.0012	1.8516	0.0000	L / 877
16	17.38	1	-0.0007	-0.0146	0.0000	L / 119188
		2	0.0001	-0.0027	0.0000	L / 647799
		3	0.3374	6.7125	0.0000	L / 259
		4	0.3371	-6.7117	0.0000	L / 259
		5	1.1092	1.9980	0.0000	L / 869
		6	-1.1092	1.9954	0.0000	L / 871
		7	-0.0009	-0.0204	0.0000	L / 85135

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 42

		8	-0.0007	-0.0218	0.0000	L / 79758
		9	0.3536	7.0277	0.0000	L / 247
		10	0.3533	-7.0677	0.0000	L / 246
		11	1.1640	2.0774	0.0000	L / 836
		12	-1.1653	2.0747	0.0000	L / 837
		13	0.3368	6.6994	0.0000	L / 259
		14	0.3365	-6.7248	0.0000	L / 258
		15	1.1086	1.9849	0.0000	L / 875
		16	-1.1098	1.9822	0.0000	L / 876
17	18.50	1	-0.0003	-0.0160	0.0000	L /115639
		2	0.0001	-0.0030	0.0000	L /617802
		3	0.3747	7.1299	0.0000	L / 259
		4	0.3736	-7.1291	0.0000	L / 259
		5	1.2304	2.1214	0.0000	L / 872
		6	-1.2300	2.1185	0.0000	L / 873
		7	-0.0005	-0.0224	0.0000	L / 82599
		8	-0.0002	-0.0240	0.0000	L / 77119
		9	0.3932	7.4639	0.0000	L / 248
		10	0.3920	-7.5080	0.0000	L / 246
		11	1.2917	2.2049	0.0000	L / 839
		12	-1.2918	2.2019	0.0000	L / 840
		13	0.3744	7.1155	0.0000	L / 260
		14	0.3733	-7.1435	0.0000	L / 259
		15	1.2301	2.1070	0.0000	L / 878
		16	-1.2303	2.1041	0.0000	L / 879
18	19.62	1	-0.0008	-0.0198	0.0000	L / 99225
		2	0.0001	-0.0036	0.0000	L /541790
		3	0.4047	7.5074	0.0000	L / 261

STORY	HEIGHT (METER)	LOAD	DRIFT (CM)		ECCENTRICITY (METER)	RATIO
			X	Z		
BASE=	0.00					
		4	0.4044	-7.5064	0.0000	L / 261
		5	1.3298	2.2324	0.0000	L / 879
		6	-1.3297	2.2294	0.0000	L / 880
		7	-0.0011	-0.0277	0.0000	L / 70875
		8	-0.0008	-0.0295	0.0000	L / 66459
		9	0.4241	7.8550	0.0000	L / 250
		10	0.4238	-7.9095	0.0000	L / 248
		11	1.3955	2.3163	0.0000	L / 847
		12	-1.3970	2.3131	0.0000	L / 848
		13	0.4040	7.4896	0.0000	L / 262
		14	0.4037	-7.5242	0.0000	L / 261
		15	1.3291	2.2146	0.0000	L / 886
		16	-1.3304	2.2116	0.0000	L / 887
19	20.75	1	-0.0009	-0.0222	0.0000	L / 93260
		2	0.0001	-0.0041	0.0000	L / 508168
		3	0.4391	7.8943	0.0000	L / 263
		4	0.4387	-7.8933	0.0000	L / 263
		5	1.4422	2.3463	0.0000	L / 884

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 44

		6	-1.4421	2.3431	0.0000	L / 885
		7	-0.0013	-0.0311	0.0000	L / 66614
		8	-0.0009	-0.0332	0.0000	L / 62438
		9	0.4601	8.2579	0.0000	L / 251
		10	0.4597	-8.3192	0.0000	L / 249
		11	1.5134	2.4325	0.0000	L / 853
		12	-1.5152	2.4290	0.0000	L / 854
		13	0.4383	7.8743	0.0000	L / 263
		14	0.4379	-7.9134	0.0000	L / 262
		15	1.4414	2.3263	0.0000	L / 892
		16	-1.4429	2.3231	0.0000	L / 893
20	21.88	1	-0.0010	-0.0248	0.0000	L / 88098
		2	0.0002	-0.0046	0.0000	L / 479575
		3	0.4737	8.2607	0.0000	L / 265
		4	0.4733	-8.2596	0.0000	L / 265
		5	1.5557	2.4541	0.0000	L / 891
		6	-1.5556	2.4506	0.0000	L / 892
		7	-0.0014	-0.0348	0.0000	L / 62927
		8	-0.0009	-0.0371	0.0000	L / 58971
		9	0.4964	8.6389	0.0000	L / 253
		10	0.4959	-8.7074	0.0000	L / 251
		11	1.6325	2.5420	0.0000	L / 860
		12	-1.6343	2.5383	0.0000	L / 862
		13	0.4728	8.2384	0.0000	L / 265
		14	0.4724	-8.2820	0.0000	L / 264
		15	1.5548	2.4317	0.0000	L / 899
		16	-1.5564	2.4283	0.0000	L / 901
21	23.00	1	-0.0008	-0.0260	0.0000	L / 88323

STORY	HEIGHT (METER)	LOAD	DRIFT (CM)		ECCENTRICITY (METER)	RATIO
			X	Z		
BASE=	0.00					
		2	0.0002	-0.0048	0.0000	L / 475203
		3	0.5130	8.5947	0.0000	L / 267
		4	0.5114	-8.5933	0.0000	L / 267
		5	1.6826	2.5527	0.0000	L / 901
		6	-1.6822	2.5481	0.0000	L / 902
		7	-0.0012	-0.0365	0.0000	L / 63088
		8	-0.0007	-0.0390	0.0000	L / 58985
		9	0.5378	8.9878	0.0000	L / 256
		10	0.5362	-9.0595	0.0000	L / 254
		11	1.7659	2.6437	0.0000	L / 870
		12	-1.7671	2.6390	0.0000	L / 871
		13	0.5122	8.5712	0.0000	L / 268
		14	0.5107	-8.6167	0.0000	L / 267
		15	1.6819	2.5292	0.0000	L / 909
		16	-1.6829	2.5247	0.0000	L / 911
22	24.12	1	-0.0012	-0.0308	0.0000	L / 78212
		2	0.0002	-0.0056	0.0000	L / 428476
		3	0.5427	8.8795	0.0000	L / 271

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 46

		4	0.5422	-8.8783	0.0000	L / 272
		5	1.7815	2.6359	0.0000	L / 915
		6	-1.7814	2.6319	0.0000	L / 916
		7	-0.0016	-0.0432	0.0000	L / 55866
		8	-0.0011	-0.0460	0.0000	L / 52419
		9	0.5687	9.2803	0.0000	L / 260
		10	0.5682	-9.3654	0.0000	L / 257
		11	1.8695	2.7244	0.0000	L / 885
		12	-1.8716	2.7202	0.0000	L / 887
		13	0.5417	8.8517	0.0000	L / 272
		14	0.5412	-8.9060	0.0000	L / 271
		15	1.7805	2.6081	0.0000	L / 925
		16	-1.7824	2.6041	0.0000	L / 926
23	25.25	1	-0.0012	-0.0337	0.0000	L / 75029
		2	0.0002	-0.0061	0.0000	L / 411043
		3	0.5773	9.1644	0.0000	L / 275
		4	0.5768	-9.1631	0.0000	L / 275
		5	1.8946	2.7194	0.0000	L / 928
		6	-1.8945	2.7152	0.0000	L / 930
		7	-0.0017	-0.0471	0.0000	L / 53592
		8	-0.0011	-0.0502	0.0000	L / 50285
		9	0.6049	9.5755	0.0000	L / 263
		10	0.6044	-9.6684	0.0000	L / 261
		11	1.9881	2.8082	0.0000	L / 899
		12	-1.9904	2.8038	0.0000	L / 900
		13	0.5762	9.1341	0.0000	L / 276
		14	0.5756	-9.1934	0.0000	L / 274
		15	1.8935	2.6891	0.0000	L / 939

STORY	HEIGHT (METER)	LOAD	DRIFT (CM)		ECCENTRICITY (METER)	RATIO
			X	Z		
BASE=	0.00					
		16	-1.8956	2.6849	0.0000	L / 940
24	26.38	1	-0.0013	-0.0365	0.0000	L / 72283
		2	0.0003	-0.0067	0.0000	L / 395813
		3	0.6119	9.4242	0.0000	L / 280
		4	0.6113	-9.4229	0.0000	L / 280
		5	2.0077	2.7955	0.0000	L / 943
		6	-2.0075	2.7911	0.0000	L / 945
		7	-0.0019	-0.0511	0.0000	L / 51631
		8	-0.0012	-0.0544	0.0000	L / 48441
		9	0.6412	9.8443	0.0000	L / 268
		10	0.6405	-9.9451	0.0000	L / 265
		11	2.1068	2.8841	0.0000	L / 914
		12	-2.1092	2.8796	0.0000	L / 916
		13	0.6107	9.3914	0.0000	L / 281
		14	0.6101	-9.4557	0.0000	L / 279
		15	2.0065	2.7626	0.0000	L / 955
		16	-2.0087	2.7583	0.0000	L / 956
25	27.50	1	-0.0018	-0.0371	0.0000	L / 74222

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 48

2	0.0001	-0.0067	0.0000	L / 409802
3	0.6521	9.6518	0.0000	L / 285
4	0.6500	-9.6499	0.0000	L / 285
5	2.1370	2.8628	0.0000	L / 960
6	-2.1364	2.8567	0.0000	L / 962
7	-0.0025	-0.0519	0.0000	L / 53016
8	-0.0019	-0.0552	0.0000	L / 49821
9	0.6827	10.0825	0.0000	L / 273
10	0.6805	-10.1842	0.0000	L / 270
11	2.2419	2.9541	0.0000	L / 931
12	-2.2452	2.9477	0.0000	L / 933
13	0.6505	9.6184	0.0000	L / 286
14	0.6484	-9.6832	0.0000	L / 284
15	2.1354	2.8295	0.0000	L / 972
16	-2.1380	2.8234	0.0000	L / 974

26	28.62	1	-0.0015	-0.0426	0.0000	L / 67164
		2	0.0003	-0.0078	0.0000	L / 368625
		3	0.6798	9.8293	0.0000	L / 291
		4	0.6792	-9.8280	0.0000	L / 291
		5	2.2300	2.9140	0.0000	L / 982
		6	-2.2298	2.9095	0.0000	L / 984
		7	-0.0021	-0.0597	0.0000	L / 47974
		8	-0.0013	-0.0636	0.0000	L / 45030
		9	0.7124	10.2611	0.0000	L / 279
		10	0.7117	-10.3791	0.0000	L / 276
		11	2.3400	3.0000	0.0000	L / 954
		12	-2.3428	2.9953	0.0000	L / 955
		13	0.6785	9.7910	0.0000	L / 292

STORY	HEIGHT (METER)	LOAD	DRIFT (CM)		ECCENTRICITY (METER)	RATIO
			X	Z		
BASE=	0.00					
		14	0.6779	-9.8663	0.0000	L / 290
		15	2.2287	2.8756	0.0000	L / 995
		16	-2.2312	2.8711	0.0000	L / 997
27	29.75	1	-0.0016	-0.0453	0.0000	L / 65718
		2	0.0003	-0.0082	0.0000	L / 363769
		3	0.7135	10.0003	0.0000	L / 297
		4	0.7129	-9.9989	0.0000	L / 297
		5	2.3403	2.9639	0.0000	L / 1004
		6	-2.3401	2.9594	0.0000	L / 1005
		7	-0.0022	-0.0634	0.0000	L / 46941
		8	-0.0014	-0.0674	0.0000	L / 44134
		9	0.7477	10.4370	0.0000	L / 285
		10	0.7470	-10.5622	0.0000	L / 281
		11	2.4557	3.0487	0.0000	L / 976
		12	-2.4586	3.0441	0.0000	L / 977
		13	0.7121	9.9596	0.0000	L / 299
		14	0.7115	-10.0397	0.0000	L / 296
		15	2.3388	2.9231	0.0000	L / 1018

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 50

		16	-2.3415	2.9187	0.0000	L / 1019
28	30.87	1	-0.0017	-0.0480	0.0000	L / 64317
		2	0.0004	-0.0084	0.0000	L / 366690
		3	0.7471	10.1518	0.0000	L / 304
		4	0.7466	-10.1505	0.0000	L / 304
		5	2.4503	3.0080	0.0000	L / 1026
		6	-2.4501	3.0037	0.0000	L / 1028
		7	-0.0024	-0.0672	0.0000	L / 45941
		8	-0.0014	-0.0711	0.0000	L / 43439
		9	0.7829	10.5925	0.0000	L / 291
		10	0.7823	-10.7249	0.0000	L / 288
		11	2.5712	3.0916	0.0000	L / 998
		12	-2.5742	3.0870	0.0000	L / 1000
		13	0.7456	10.1086	0.0000	L / 305
		14	0.7450	-10.1937	0.0000	L / 303
		15	2.4488	2.9648	0.0000	L / 1041
		16	-2.4516	2.9605	0.0000	L / 1043
29	32.00	1	-0.0026	-0.0499	0.0000	L / 64180
		2	0.0002	-0.0081	0.0000	L / 393486
		3	0.7870	10.2856	0.0000	L / 311
		4	0.7744	-10.2835	0.0000	L / 311
		5	2.5626	3.0482	0.0000	L / 1050
		6	-2.5588	3.0413	0.0000	L / 1052
		7	-0.0036	-0.0698	0.0000	L / 45843
		8	-0.0027	-0.0728	0.0000	L / 43929
		9	0.8235	10.7311	0.0000	L / 298
		10	0.8102	-10.8665	0.0000	L / 294
		11	2.6878	3.1319	0.0000	L / 1022

STORY	HEIGHT (METER)	LOAD	DRIFT (CM)		ECCENTRICITY (METER)	RATIO
			X	Z		
BASE=	0.00					
		12	-2.6896	3.1245	0.0000	L / 1024
		13	0.7847	10.2408	0.0000	L / 312
		14	0.7720	-10.3284	0.0000	L / 310
		15	2.5602	3.0034	0.0000	L / 1065
		16	-2.5612	2.9964	0.0000	L / 1068
1583. FINISH						

***** END OF THE STAAD.Pro RUN *****

**** DATE= JUN 28,2017 TIME= 18: 7:41 ****

* For technical assistance on STAAD.Pro, please visit *
* <http://selectservices.bentley.com/en-US/> *
* * * * *
* Details about additional assistance from *
* Bentley and Partners can be found at program menu *
* Help->Technical Support *
* * * * *
* Copyright (c) 1997-2015 Bentley Systems, Inc. *
* <http://www.bentley.com> *
