

SKRIPSI

PERENCANAAN PONDASI BORED PILE PADA GEDUNG KULIAH KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG



Disusun oleh:

GUSTI MADE BAGUS BASKARA

12.21.122

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

2016

SECRET

EXCELLENCE IN SERVICE
EXECUTIVE LEADERSHIP CENTER
EXCELLENCE IN SERVICE CENTER 2-1

SECRET

EXCELLENCE IN SERVICE
EXECUTIVE LEADERSHIP CENTER

EXCELLENCE IN SERVICE

EXCELLENCE IN SERVICE
EXECUTIVE LEADERSHIP CENTER
EXCELLENCE IN SERVICE CENTER 2-1

SECRET

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**PERENCANAAN PONDASI BORED PILE PADA GEDUNG KULIAH
KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh :

Gusti Made Bagus Baskara

12.21.122

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1



Ir. Eding Iskak Imananto, MT

Malang, Agustus 2016

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Institut Teknologi Nasional Malang



Ir. A. Agus Santosa, MT

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

2016

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**PERENCANAAN PONDASI BORED PILE PADA GEDUNG KULIAH
KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG**

Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)

Pada hari : Senin

Tanggal : 15 Agustus 2016

Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

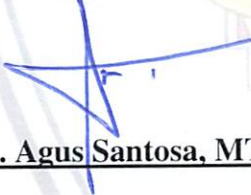
Disusun Oleh :

Gusti Made Bagus Baskara

12.21.122

Disahkan Oleh :

Ketua



(Ir. A. Agus Santosa, MT)

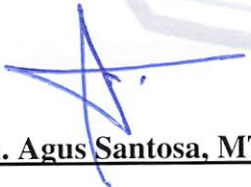
Sekretaris



(Ir. Munasih, MT)

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I



(Ir. A. Agus Santosa, MT)

Dosen Penguji II



(Ir. Ester Priskasari, MT)

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

2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Gusti Made Bagus Baskara

Nim : 12.21.122

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Perencanaan Pondasi Bored Pile Pada Gedung Kuliah Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Malang” benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Malang, 24 Sempتمبر 2016

Yang Membuat Pernyataan



Gusti Made Bagus Baskara

12.21.122

ABSTRAKSI

“PERENCANAAN PONDASI BORED PILE PADA GEDUNG KULIAH KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG”, Oleh : Gusti Made Bagus Baskara (Nim : 12.21.122), Pembimbing I : Ir. Eding Iskak Imananto, MT. Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Pondasi berfungsi untuk memikul dan menahan beban yang bekerja di atasnya yaitu beban konstruksi di atasnya kelapisan tanah. Dalam perencanaan *bored pile* harus dilakukan dengan teliti dan sebaik mungkin karena setiap pondasi harus mampu mendukung beban sampai batas keamanan yang ditentukan termasuk memikul beban maksimum yang mungkin terjadi.

Dalam skripsi ini dibahas mengenai desain struktur bawah Gedung Kuliah Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Malang. Pada umumnya ada dua jenis pondasi yaitu pondasi langsung dan pondasi tidak langsung. Pondasi langsung adalah pondasi yang menyalurkan beban langsung ke lapisan tanah keras dimana letak lapisan tanah keras ini tidak dalam. Contoh dari pondasi langsung adalah pondasi batu kali, pondasi plat beton, pondasi rakit dan lainnya. Sedangkan pondasi tidak langsung adalah pondasi yang berada di atas lapisan tanah keras. Contoh dari pondasi tidak langsung adalah pondasi tiang pancang, pondasi *strauss*, pondasi bor, pondasi sumuran dan lainnya. Pondasi yang direncanakan dalam skripsi ini adalah pondasi *bored pile*. Untuk mengetahui kemampuan pondasi dalam menahan semua beban yang terjadi, maka perlu dianalisa pembebanan konstruksi bangunan di atas pondasi. Skripsi ini merupakan pembahasan daya dukung, jumlah tiang dan perhitungan penulangan pondasi bored pile untuk memberikan daya dukung yang sesuai dengan kondisi lapangan.

Dari hasil analisa perhitungan beban gedung kuliah 5 lantai diperoleh pondasi *bored pile* dengan diameter 0,5 meter dengan jumlah tiang pada beban berat sebanyak 4 tiang dan pada beban ringan sebanyak 2 tiang. Jarak antar tiang 1,25 meter dengan panjang tiang 2,4 meter pada kedalaman 4,0 meter dari permukaan tanah. Sedangkan untuk dimensi pile cap pada beban berat diperoleh dimensi pile cap dengan lebar 2,8 meter panjang 2,8 meter, tebal 0,8 meter pada kedalaman 1,60 meter dari permukaan tanah. Untuk dimensi pile cap pada beban ringan diperoleh dimensi pile cap dengan lebar 2,8 meter, panjang 1,56 meter, tebal 0,8 meter pada kedalaman 1,60 meter dari permukaan tanah. Dari hasil analisa, diketahui bahwa pondasi tiang bor dapat menahan beban dari bangunan struktur atas, karena P_{max} yang dihasilkan dari gaya eksentrisitas tiang lebih kecil dari kapasitas ijin tiang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa desain pondasi tiang bor dapat digunakan dalam pembangunan Gedung Kuliah Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Malang.

Kata Kunci : Gedung Kuliah, Pondasi *Bored Pile*, Daya Dukung Pondasi *Bored Pile*, Penulangan *Pile Cap*, Penulangan Pondasi *Bored Pile*.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.

Adapun tujuan dari Skripsi ini adalah untuk digunakan sebagai persyaratan dalam menempuh Skripsi di Program Studi Teknik Sipil.

Tak lepas dari berbagai hambatan, rintangan, dan kesulitan yang muncul, penyusun mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu tak lupa juga saya ucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MTA selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. H. Sudirman Indra, MSc. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil S-1 dan Dosen Pembahas I.
4. Ibu Ir. Munasih, MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil S-1.
5. Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT. selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ibu Ir. Ester Priskasari, MT. selaku Dosen Pembahas II.

Dengan segala kerendahan hati penyusun menyadari bahwa dalam Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat penyusun harapkan, akhir kata semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Malang, Sempember 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

ABSTRAKSI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.	vi
DAFTAR NOTASI	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Umum	4
2.2 Kapasitas Dukung Tiang Bor	5
2.3 Jarak Antara Tiang Dalam Kelompok	6
2.4 Kapasitas Kelompok dan Efisiensi Pondasi <i>Bored Pile</i>	8
2.4.1 Efisiensi Kelompok Tiang	9
2.5 Pelat Penutup Tiang (<i>Pile Cap</i>)	13
2.6 Perencanaan Desain Tulangan Pondasi <i>Bored Pile</i>	15

2.7 Dimensi dan Penulangan <i>Pile Cap</i>	17
BAB III METODOLOGI	
3.1 Objek Studi	20
3.2 Data Umum	20
3.3 Metode Pengumpulan Data	21
3.4 Diagram Alir	22
BAB IV PERENCANAAN PONDASI	
4.1 Data Perencanaan Pondasi <i>Bored Pile</i>	24
4.1.1 Spesifikasi Umum	24
4.2 Pengolahan Data	25
4.2.1 Data Tanah	25
4.3 Perencanaan Pondasi Tiang Bor	27
4.3.1 Perhitungan Daya Dukung Tiang Bor	28
4.3.2 Daya Dukung Pondasi Tiang Bor dalam Kelompok	32
4.3.3 Perhitungan Beban Yang diterima Oleh <i>Pile Cap</i>	37
4.4 Perencanaan Penulangan Poer Pondasi Tiang Bor	40
4.4.1 Perhitungan Penulangan Poer Tipe Pondasi I	40
4.4.2 Perhitungan Penulangan Poer Tipe Pondasi II	50
4.5 Kontrol Geser Pons (Gaya Geser Dua Arah Sumbu)	59
4.5.1 Geser Pons Terhadap Tiang Bor (<i>Strauss</i>)	59
4.5.1 Geser Pons Terhadap Kolom	61
4.6 Perhitungan Tulangan Pokok Pondasi Tiang Bor	62
4.7 Perhitungan Tulangan Spiral	79
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	81
5.1 Saran	82

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Tabel Data Yang diperoleh Dari Pengujian Sondir	25
Tabel 4.2	Klasifikasi Tanah Dari Data Sondir Dilapangan	26
Tabel 4.3	Tabel Output Analisa Pembebanan StaadPro	27
Tabel 4.4	Perhitungan Jumlah Tiang Bor	36
Tabel 4.5	Pelat Stiglat/Wipel	41
Tabel 4.6	Jarak Tulangan Pondasi <i>Bored Pile</i>	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jarak Antar Dalam Kelompok.....	7
Gambar 2.2	Tipe Keruntuhan Dalam Kelompok Tiang.....	9
Gambar 2.3	Efisiensi Kelompok Tiang.....	12
Gambar 2.4	Susunan Kelompok Tiang Dalam Pelat Penutup tiang	14
Gambar 2.5	Kriteria Perancangan Pelat Penutup Tiang (<i>Pile Cap</i>).....	15
Gambar 3.1	Diagram Alir	23
Gambar 4.1	Perencanaan Pondasi Tiang Bor	28
Gambar 4.2	Daya Dukung Ujung Tiang	30
Gambar 4.3	Daya Dukung Selimut Tiang	31
Gambar 4.4	Susunan Pondasi Tiang Bor Berjumlah 4 Buah	38
Gambar 4.5	Momen Arah X dan Y	39
Gambar 4.6	Penulangan Poer Tipe Pondasi I Arah X dan Y.....	49
Gambar 4.7	Penulangan Poer Tipe Pondasi II Arah X dan Y.....	58
Gambar 4.8	Skema Geser Pons Terhadap Tiang Bor	59
Gambar 4.9	Skema Geser Pons Terhadap Kolom	61
Gambar 4.10	Diagram Interaksi	64
Gambar 4.11	Ekuvalen Penampang Bulat ke Penampang Segiempat	74

Gambar 4.12	Diagram Interaksi Desain Pondasi	76
Gambar 4.13	Penulangan Tiang Bor	80

DAFTAR NOTASI

A_p	= Luas penampang tiang (cm^2)
A_s	= Luas selimut beton (cm^2)
c	= Kohesi tanah yang mendukung tiang
D	= Diameter tiang (cm)
JHL	= Jumlah Hambatan Lekat (kg/cm)
L	= Panjang tiang (cm)
n	= Jumlah tiang
N	= Nilai rata-rata uji SPT disepanjang tiang
M_u	= Momen ultimate
M_x	= Momen yang bekerja pada yang tegak lurus sumbu X (kgm)
M_y	= Momen yang bekerja pada yang tegak lurus sumbu Y (kgm)
P_{max}	= Beban maksimum yang diterima oleh tiang (kg)
P_{total}	= Beban vertikal yang diterima oleh kelompok tiang
q_p	= Perlawanan ujung tiang
$Q_{l\text{tiang}}$	= Daya dukung tiang yang diijinkan untuk tiang tunggal
Q_a	= Daya dukung ujung tiang (kg)
Q_s	= Daya dukung selimut tiang (kg)
Q_u	= Kapasitas ultimate tiang (kg)
s	= Jarak antara as ke as tiang (cm)
W_i	= Berat lantai ke - i termasuk beban hidup
W_t	= Berat total gedung, termasuk beban hidup yang sesuai
SF	= Safety Factor (Angka Keamanan)
X_{max}	= Jarak terjauh tiang kepusat berat kelompok tiang searah sumbu X (m)

Y_{max} = Jarak terjauh tiang kepusat berat kelompok tiang searah sumbu Y (m)

η = Efisiensi kelompok tiang

ΣX^2 = Jumlah kuadrat absis tiang

ΣX^2 = Jumlah kuadrat absis tiang

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Salah satu bagian yang terpenting dalam sebuah perencanaan gedung adalah pekerjaan pondasi (struktur bawah). Pondasi merupakan suatu pekerjaan yang sangat penting dalam suatu pekerjaan teknik sipil, karena pondasi inilah yang memikul dan menahan suatu beban yang bekerja di atasnya yaitu beban konstruksi atas. Pondasi ini akan menyalurkan tegangan-tegangan yang terjadi pada beban struktur atas kedalam lapisan tanah yang keras yang dapat memikul beban konstruksi tersebut.

Ada dua jenis pondasi yang biasa digunakan sebagai pondasi bangunan, yaitu pondasi dangkal (*shallow foundation*) dan pondasi dalam (*deep foundation*). Pondasi dangkal terdiri dari pondasi setempat (*spread footing*) dan pondasi menerus (*continuous footing*). Pondasi dalam yang berdasarkan jenis materialnya, terdiri dari pondasi tiang kayu, pondasi tiang beton, pondasi tiang komposit, . Berdasarkan metode instalasinya pondasi tiang bor (*drilled shaft pile*), pondasi tiang pancang (*driven pile*). Berdasarkan proses pembuatan tiangnya, pondasi tiang pracetak (*precast pile*), pondasi tiang cetak di tempat (*cast in place pile*).

Pondasi *bored pile* sebagai pilihan jenis pondasi yang digunakan dalam pembangunan gedung ini menjadi pilihan yang tepat karena direncanakan berdasarkan fungsi pembangunan gedung kuliah untuk kepentingan umum dalam masa layan yang cukup lama sehingga penting diketahui dan dibahas dalam hal-hal

apa saja yang menyangkut daya dukung, agar dapat dipertimbangkan nilai kegunaan berdasarkan faktor keamanannya dan pemeliharannya.

Mobilisasi peralatan dan material tiang ke lokasi rencana gedung tidak sulit dilakukan sehingga biaya untuk pekerjaan pondasi efisien. Keuntungan penggunaan *bored pile* adalah peralatan pengeboran dapat digunakan peralatan yang sederhana sehingga tidak sulit untuk mobilisasi, pengecoran dapat dilakukan dilokasi. Meminimalisir getaran yang mengakibatkan kebisingan dan kerusakan pada bangunan sekitar pada saat konstruksi. Tanah dilokasi mempunyai daya dukung yang cukup, diindikasikan dengan lapisan tanah pasir padat yang tidak dalam. Yang perlu diperhatikan dalam hal pekerjaan *bored pile* adalah muka air tanah dan juga pada lapisan pasir.

1.2 IDENTIFIKASI MASALAH

Pondasi merupakan bagian struktur bangunan sangat penting dimana pondasi akan menerima beban dari bangunan untuk diteruskan kelapisan tanah. Dalam perencanaan suatu konstruksi khususnya pondasi *bored pile* penting diketahui kapasitas daya dukung pondasi tersebut, kemudian dilakukan evaluasi terhadap penurunan yang dialami oleh pondasi tiang tersebut. Penurunan pondasi dilakukan untuk mengetahui apakah pada pondasi tersebut memenuhi batas penurunan maksimum.

1.3 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang maka permasalahan penulisan ini adalah :

- 1) Berapa daya dukung pondasi *bored pile* ?
- 2) Berapa dimensi dan penulangan *pile cap* ?

- 3) Berapa dimensi dan penulangan pondasi *bored pile* ?

1.4 TUJUAN DAN MANFAAT

Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah :

- 1) Mengetahui daya dukung pondasi *bored pile*.
- 2) Mengetahui dimensi *pile cap* dan penulangan yang dibutuhkan.
- 3) Mengetahui dimensi pondasi *bored pile* dan penulangan yang dibutuhkan.

Manfaat skripsi ini diharapkan bermanfaat untuk :

- 1) Menambah wawasan mengenai pondasi terhadap pembaca yang memiliki kebutuhan mengenai perencanaan pondasi.
- 2) Mahasiswa ataupun pihak lain yang akan membahas skripsi yang sama.
- 3) Pihak-pihak yang membutuhkan informasi dan memperelajari hal yang terkait yang dibahas dalam skripsi ini.

1.5 BATASAN MASALAH

Untuk menyelesaikan tulisan ini, penulis membatasi masalah sebagai berikut:

- 1) Meninjau daya dukung pondasi *bored pile*.
- 2) Perencanaan menggunakan peraturan SNI-2847-2013.
- 3) Pengelolaan data diperoleh dari Lab. Mekanika Tanah Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Umum

Pondasi merupakan bagian dari struktur yang berfungsi meneruskan beban menuju lapisan tanah pendukung di bawahnya. Dalam struktur apapun, beban yang terjadi baik yang disebabkan oleh berat sendiri ataupun akibat beban rencana harus disalurkan ke dalam suatu lapisan pendukung dalam hal ini adalah tanah yang ada di bawah struktur tersebut. Banyak faktor dalam pemilihan jenis pondasi, faktor tersebut antara lain beban yang direncanakan bekerja, jenis lapisan tanah dan faktor non-teknis seperti biaya konstruksi, ataupun waktu konstruksi. Pemilihan jenis pondasi yang digunakan sangat berpengaruh kepada keamanan struktur yang berada diatas pondasi tersebut. Jenis pondasi yang dipilih harus mampu menjamin kedudukan struktur terhadap semua gaya yang bekerja. Selain itu, tanah pendukungnya harus mempunyai kapasitas daya dukung yang cukup untuk memikul beban yang bekerja sehingga tidak terjadi keruntuhan. Dalam kasus tertentu, apabila sudah tidak memungkinkan untuk menggunakan pondasi dangkal, maka digunakan pondasi dalam. Tiang (*pile*) adalah suatu bagian konstruksi pondasi yang berbentuk batang yang berfungsi untuk menyalurkan beban dari struktur atas ke tanah disekitar tiang pada kedalaman tertentu. Penyaluran beban oleh tiang ini dapat dilakukan melalui lekatan antara selimut tiang dengan tanah disekitar *bored pile*, penyaluran ini disebut tahanan samping (*skin friction*), dan daya dukung ujung tiang (*end bearing*).

2.2 Kapasitas Dukung Tiang Bor

Kapasitas daya dukung tiang adalah kemampuan tiang dalam mendukung beban pondasi dari struktur yang terletak di atasnya. Kapasitas dukung tiang menyatakan tahanan geser tanah untuk melawan penurunan akibat pembebanan, yaitu tahanan geser yang dapat dikerahkan oleh tanah sepanjang bidang-bidang gesernya.

(Sumber : Raharjo, P.P, 2005, *Manual Pondasi Tiang* ; 53)

Ditinjau dari cara mendukung beban, tiang dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu:

a) Kapasitas dukung ujung (Q_b)

Kapasitas dukung ujung adalah tiang yang kapasitas dukungnya lebih ditentukan oleh tahanan ujung tiang.

$$Q_b = A_b \cdot f_b$$

Dimana :

Q_b = Kapasitas dukung ujung tiang (ton)

A_b = luas penampang ujung tiang (m^2)

f_b = tahanan ujung per satuan luas (ton/m^2)

b) Kapasitas dukung selimut (Q_s)

Kapasitas daya dukung selimut adalah tiang yang kapasitas dukungnya lebih ditentukan oleh perlawanan gesek antara sisi tiang dan tanah disekitarnya.

$$Q_s = f_s \cdot L \cdot p$$

Dimana,

Q_s = Kapasitas dukung selimut tiang (ton)

f_s = gesekan selimut tiang (ton/m²)

L = panjang tiang (m)

P = keliling penampang tiang (m)

Jumlah dari tahanan ujung bawah ultimit (Q_b) dan tahanan gesek ultimit (Q_s) antara sisi tiang dan tanah disekitarnya dikurangi dengan berat sendiri tiang (W_p) adalah kapasitas ultimit neto tiang (Q_u) dengan rumus di bawah ini,

$$Q_u = Q_b + Q_s - W_p$$

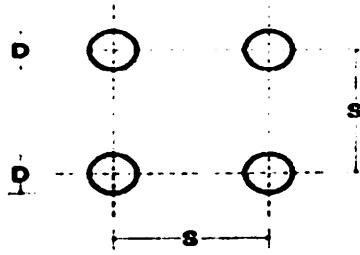
Keterangan :

Q_u = Kapasitas dukung ultimit (ton)

W_p = Berat sendiri tiang (ton)

2.3 Jarak Antar Tiang Dalam Kelompok

Penentuan daya dukung sebagai tiang kelompok perlu dihitung efisiensi dari tiang tersebut didalam kelompok, karena daya dukung sebuah tiang yang berdiri sendiri tidak sama besarnya dengan tiang yang berada dalam suatu kelompok tiang. Efisiensi kelompok tiang tergantung pada jarak tiang (S) yang satu dengan yang lainnya, jika tiang makin rapat maka makin kecil nilai efisiensinya dan begitu juga sebaliknya.



Gambar 2.1 Jarak Antar Tiang Dalam Kelompok

$$S \geq 2,5D$$

$$S \leq 3D$$

Dimana :

S = Jarak masing-masing tiang.

D = Diameter tiang.

1) Bila $S < 2,5D$

Apabila jarak antara sumbu tiang $< 2,5 D$, maka pengaruh kelompok tiang akan cukup besar pada tiang geser, sehingga daya dukung setiap tiang didalam kelompok akan lebih kecil dan daya dukung tiang secara individu. Ini berarti bahwa efisiensi menurun, sehingga kemampuan tiang tidak dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin.

2) Bila $S > 3D$

Apabila $S > 3D$ maka tidak ekonomis, karena akan memperbesar dimensi dari poer (*footing*).

Berdasarkan perumusan Uniform Building Code dan AASHO, disyaratkan seperti

dibawah ini :

$$S = \frac{1,57 D.m.n}{m+n-2}$$

Dimana :

S = jarak antar tiang (cm)

D = diameter tiang (cm)

m = banyaknya baris.

n = banyaknya tiang dalam satu baris.

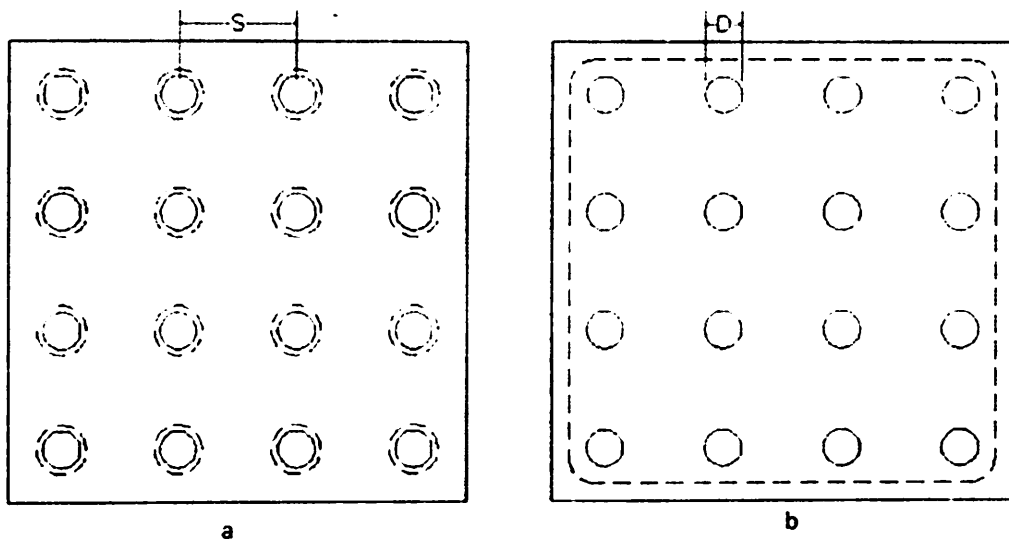
(sumber : Sardjono HS, "Pondasi Tiang Pancang" Jilid 1)

2.4 Kapasitas Kelompok dan Efisiensi Pondasi *Bored pile*

Pada kelompok tiang yang dasarnya bertumpu pada lapisan lempung lunak, faktor aman terhadap keruntuhan blok harus diperhitungkan, terutama untuk jarak tiang-tiang yang dekat. Pada tiang yang dipasang pada jarak yang besar, tanah diantara tiang tidak bergerak sama sekali ketika tiang bergerak kebawah oleh akibat beban yang bekerja. Tetapi, jika jarak tiang-tiang terlalu dekat, saat tiang turun oleh akibat beban, tanah diantara tiang-tiang juga ikut bergerak turun. Pada kondisi ini, kelompok tiang dapat dianggap sebagai satu tiang besar dengan lebar yang sama dengan lebar kelompok tiang. Saat tanah yang mendukung beban kelompok tiang ini mengalami keruntuhan, maka model keruntuhannya disebut keruntuhan blok. Jadi, pada keruntuhan blok, tanah yang terletak diantara tiang bergerak kebawah bersama-sama dengan tiangnya. Mekanisme keruntuhan yang demikian dapat terjadi pada tipe-tipe tiang pancang maupun *bored pile*.

Keterangan

----- = Permukaan keruntuhan geser



Gambar 2.2 Tipe keruntuhan dalam kelompok tiang

(a) Tiang tunggal.

(b) Kelompok tiang.

(Sumber : Hardiyatmo, 2011)

Umumnya model keruntuhan blok terjadi bila rasio jarak tiang dibagi diameter (S/D) sekitar kurang dan 2 (dua). Whiteker (1957) memperlihatkan bahwa keruntuhan blok terjadi pada jarak $1,5d$ untuk kelompok tiang yang berjumlah 3×3 , dan lebih kecil dari $2,5d$ untuk tiang yang berjumlah 9×9 .

2.4.1 Efisiensi Kelompok Tiang

Dalam suatu group pondasi, karena adanya overlapping dan garis-garis tegangan (*bulb of pressure*) di sekitar tiang-tiang di dalam tanah, maka daya dukung dan group tersebut tidak akan sama dengan daya dukung masing-masing tiang

dikalikan dengan jumlah tiang dalam group yang bersangkutan. Fenomena ini biasa disebut dengan group action. Sebagai akibat dan group action tersebut, maka perlu dicari angka efisiensi, dimana angka ini nantinya harus dikalikan dengan kapasitas group pondasi awal (kapasitas yang didapat dari penjumlahan kapasitas tiang-tiang anggota group tersebut), efisiensi tiang bergantung pada beberapa faktor, yaitu:

- 1) Jumlah, panjang, diameter, susunan dan jarak tiang.
- 2) Model transfer beban (tahanan gesek terhadap tahanan dukung ujung).
- 3) Prosedur pelaksanaan pemasangan tiang.
- 4) Urutan pemasangan tiang.
- 5) Macam tanah.
- 6) Waktu setelah pemasangan.
- 7) Interaksi antara pelat penutup tiang (*pile cap*) dengan tanah.
- 8) Arah dari beban yang bekerja.

Kapasitas ultimit kelompok tiang dengan memperlihatkan faktor efisiensi tiang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$E_g = \frac{Q_g}{nQ_u}$$

dimana:

E_g = Efisiensi kelompok tiang.

Q_g = Daya dukung ijin untuk sebuah tiang dalam kelompok (kN)

Q_u = Daya dukung ijin untuk sebuah tiang tunggal (kN)

n = Jumlah tiang dalam kelompok.

(Sumber : Hardiyatmo, 2011, hal.218)

Beberapa persamaan efisiensi tiang telah diusulkan untuk menghitung kapasitas kelompok tiang, namun semuanya hanya bersifat pendekatan. Persamaan-persamaan yang diusulkan didasarkan pada susunan tiang, dengan mengabaikan panjang tiang, variasi bentuk tiang yang meruncing, variasi sifat tanah dengan kedalaman dan pengaruh muka air tanah. Perbedaan antara tiang kelompok dan tiang tunggal adalah nilai efisiensi untuk tiang kelompok $E_g < 1$ dan nilai nilai untuk efisiensi untuk tiang tunggal $E_g > 1$.

Rumus-rumus E_g :

- Efisiensi sederhana

$$E_g = \frac{2 \cdot (m + n - 2) \cdot S + 4D}{p \cdot m \cdot n}$$

- Los Angeles Group

$$E_g = 1 - \frac{D}{\pi \cdot m \cdot S \cdot n} \cdot [m \cdot (n - 1) + n \cdot (m - 1) + \dots + (m - 1)(n - 1) \cdot \sqrt{2}]$$

- Converse — Labarre formula

$$E_g = 1 - \phi \frac{(n - 1)m + (m - 1)n}{90^\circ \cdot m \cdot n}$$

Dimana :

$$\phi = \text{arc tg} \frac{D}{S}$$

- Rumus Seiler Keeny

$$Eg = \left[1 - \frac{(36 \cdot S)(m + n - 2)}{(75S^2 - 7)(m + n - 1)} \right] + \left[\frac{0,3}{(m + n)} \right]$$

dimana:

Eg = Efisiensi kelompok tiang.

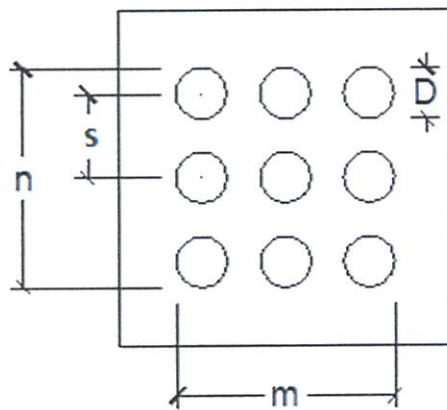
m = Jumlah baris tiang.

n = Jumlah tiang dalam satu baris.

S = Jarak pusat ke pusat tiang

D = Diameter tiang

p = keliling dari penampang tiang



Gambar 2.3 Efisiensi Kelompok Tiang .

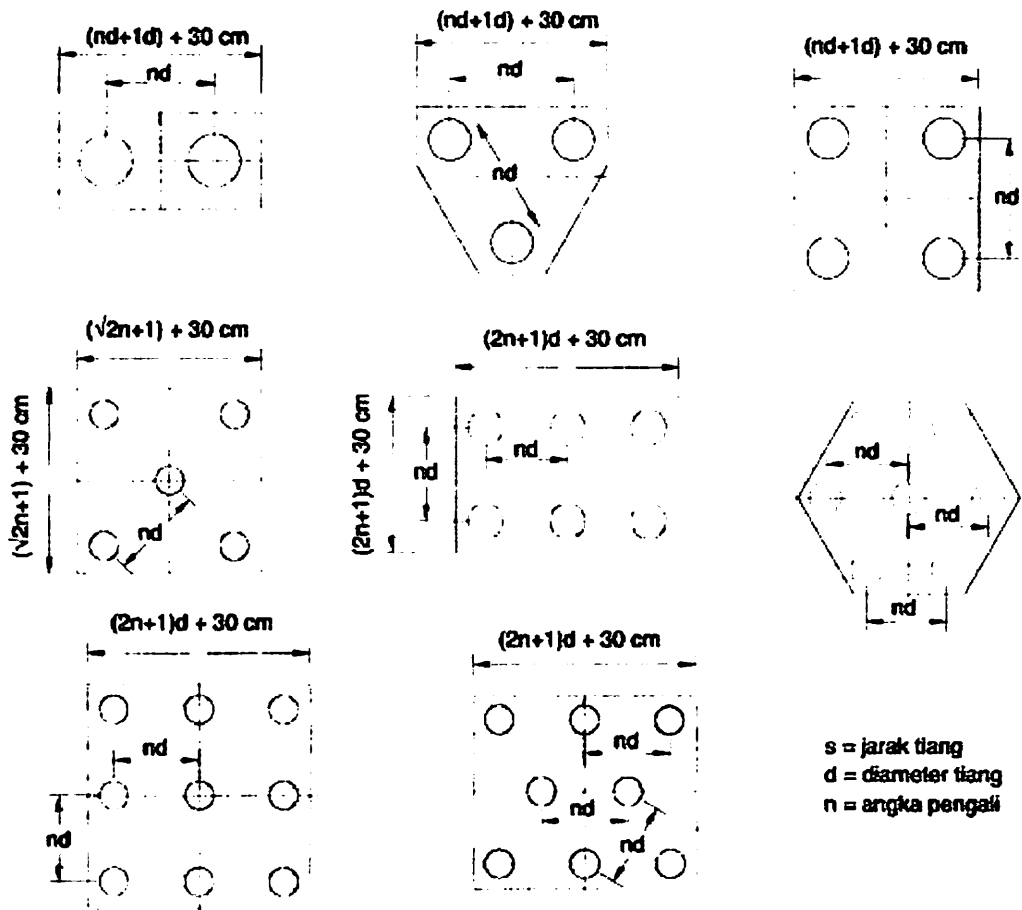
2.5 Pelat Penutup Tiang (*Pile Cap*)

Pelat penutup tiang (*pile cap*) berfungsi untuk menyebarkan beban dari kolom ke tiang-tiang. Jumlah minimum tiang dalam satu pelat penutup tiang umumnya 3 tiang. Bila tiang hanya berjumlah 2 tiang dalam 1 kolom, maka pelat harus dihubungkan dengan balok *sloof* yang dihubungkan dengan kolom lain. Balok *sloof* dibuat yang melewati pusat berat tiang-tiang ke arah tegak lurus deretan tiang (tegak lurus pelat penutup tiang). Demikian pula, bila pelat penutup tiang hanya melayani 1 tiang, maka dibutuhkan balok *sloof* yang menghubungkan ke kolom-kolom yang lain. Bila kolom dilayani hanya 1 tiang yang besar, maka bisa tidak digunakan pelat penutup tiang.

Tebal pelat penutup tiang dipengaruhi oleh tegangan geser ijin beton. Tegangan geser harus dihitung pada potongan terkritis. Momen lentur pada pelat penutup tiang harus dihitung dengan menganggap momen tersebut bekerja pada pusat tiang ke permukaan kolom terdekat. Contoh susunan tiang-tiang dalam pelat penutup tiang dapat dilihat pada Gambar 2.5.

Bila kondisi memungkinkan, guna menanggulangi tegangan pada pelat penutup tiang yang terlalu besar, tiang-tiang sebaiknya dipasang dengan bentuk geometri yang baik. Contoh bentuk geometri yang disarankan Teng (1962), ditunjukkan dalam Gambar 2.10.

Bila beban sentris, tiang-tiang di dalam kelompoknya akan mendukung beban aksial yang sama. Dalam hitungan, tanah di bawah pelat penutup tiang dianggap tidak mendukung beban sama sekali.

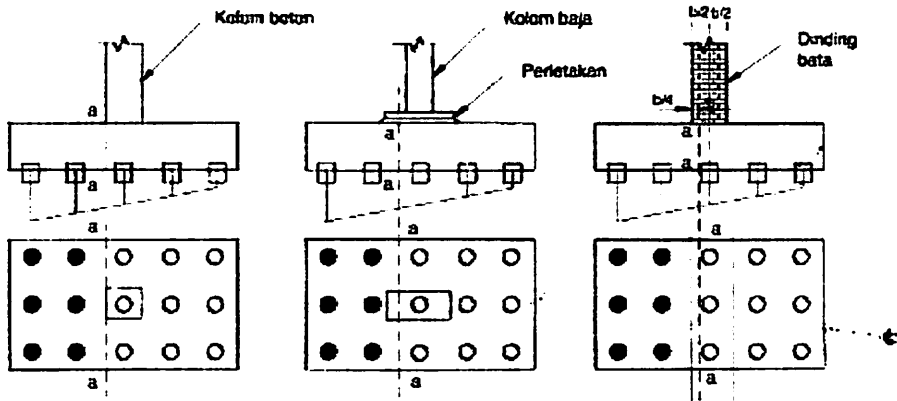


Gambar 2.5 Susunan kelompok tiang dalam pelat penutup tiang.

Perancangan pelat penutup tiang dilakukan dengan anggapan sebagai berikut :

1. Pelat penutup tiang sangat kaku
2. Ujung atas tiang menggantung pada pelat penutup tiang (*pile cap*).
 Karena itu, tidak ada momen lentur yang diakibatkan oleh pelat penutup ke tiang.
3. Tiang merupakan kolom pendek dan elastis. Karena itu, distribusi tegangan dan deformasi membentuk bidang rata.

Anggapan-anggapan diatas memungkinkan hitungan beban tiang dan tegangan pada pelat penutup tiang secara teori elastis.



Gambar 2.6 Kriteria perancangan pelat penutup tiang (*pile cap*)

(Sumber : Analisis dan Perancangan Fondasi II. 2011, Hary Christady Hardiyatmo, hal. 283)

2.6 Perencanaan Desain Tulangan Pondasi *Bored Pile*

Tulangan merupakan suatu fungsi yang sangat penting untuk struktur beton karena daya dukung struktur beton bertulang didapatkan dari hasil kerja sama antara beton dan tulangnya.

Menentukan tulangan tarik pondasi.

1. Menentukan Eksentrisitas

$$e = \frac{Mu}{Pu}$$

2. Kemudian transformasikan kolom bundar menjadi penampang persegi ekuivalen untuk menentukan eksentrisitas dalam keadaan *balanced*.

- a) Tebal dalam arah lentur sebesar

$$0,8h$$

b) Lebar kolom segiempat ekivalen

$$b = \frac{Ag}{0,8h}$$

c) Luas tulangan total Ast didistribusikan pada dua lapis

$$As = As' = \frac{1}{2} \left[\frac{n}{4} \tau (D)^2 \right]$$

d) Jarak antar lapis tulangan

$$\frac{2}{3} D$$

e) Jarak tulangan (tekan/tarik) terhadap tepi terluar beton

$$d' = ds = \frac{1}{2} (Ds - \frac{2}{3} Ds)$$

f) Jarak tulangan tarik terhadap tepi terluar daerah tekan

$$d = 0,8h - d'$$

3. Cek apakah eksentrisitas rencana yang diberikan e lebih besar atau lebih kecil daripada eksentrisitas *balanced* e_b .

$$e_b = \frac{600}{600+f}$$

$$f's = 600 \left(\frac{eb-d}{eb} \right)$$

$$Pnb = 0,85 fc' ba_b + As' . fs' - As' . fs$$

$$Mnb = 0,85 fc' ba_b \left(\frac{0,85h}{2} - \frac{ab}{2} \right) + (As' . fs' + As . Fy) \left[\frac{1}{2} \left(\frac{2}{3} Ds \right) \right]$$

$e_b < e$, jika eksentrisitas (e) lebih besar dari e_b maka keruntuhan yang terjadi berupa keruntuhan tarik.

$e_b > e$, jika eksentrisitas (e) kurang dari e_b maka keruntuhan yang terjadi berupa keruntuhan tekan.

4. Cek apakah kuat tekan rencana penampang (P_r) lebih besar dari kuat tekan rencana yang bekerja (P_u).

Factor reduksi kekuatan $\phi = 0,7$

$$A_{st} = n \cdot \frac{1}{4} \pi \cdot (D)^2$$

$$A_g = \frac{1}{4} \pi \cdot (D)^2$$

$$\rho = \frac{A_{st}}{A_g}$$

$$m = \frac{f_y}{0,85 \cdot f_c'}$$

$$P_n = 0,85 f_c' \cdot h^2 \left[-\left(\frac{0,85e}{h} - 0,38\right) + \sqrt{\left(\frac{0,85e}{h} - 0,38\right)^2 + \frac{m \cdot \rho g \cdot D s}{2,5h}} \right]$$

$$P_r = \phi P_n$$

Syarat $P_r > P_u$ (OK)

Jika $P_r < P_u$, maka ubahlah ukuran kolom dan (atau) tulangnya.

2.7 Dimensi dan Penulangan Pile Cap

Perencanaan jumlah tiang dalam kelompok sebaiknya disusun secara sistematis atau bentuk geometrinya tertata baik. Hal ini ditujukan agar tegangan yang terjadi pada pelat beton tidak terlalu besar. Perencanaan pile cap harus dibuat cukup besar dan aman.

$$V_u \leq V_c$$

$$V_c = \left(1 + \frac{2}{\beta_c}\right) \frac{1}{6} \sqrt{f_c'} \cdot b_o \cdot d < V_c = \frac{1}{3} \sqrt{f_c'} \cdot b_o \cdot d$$

$$b_o = 2 \times ((b + h) + (2 \times d))$$

Memilih tegangan tanah terbesar yang terjadi akibat V_u dan M_u , yaitu :

$$\sigma_{gr \text{ maks}} = \frac{V_u}{A_p} + \frac{M_u}{w}$$

$$\sigma_{gr \text{ min}} = \frac{V_u}{A_p} - \frac{M_u}{w}$$

Menentukan momen pondasi :

$$M_u = \frac{1}{2} \cdot w_u \cdot l^2$$

Menentukan rasio tulangan *balanced* dan rasio tulangan maksimum sesuai dengan, yaitu :

$$\rho_b = 0,85 \cdot \beta_1 \left(\frac{f'_c}{f_y} \right) \cdot \left(\frac{600}{600 + f} \right)$$

$$\rho_{maks} = 0,75 \rho_b$$

Menentukan rasio tulangan minimum, yaitu :

$$\rho_{min} = \frac{1,4}{f_y}$$

Menentukan luas tulangan :

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d$$

Dimana :

V_u = Gaya geser terfaktor pada penampang (kN)

V_c = Tegangan geser ijin beton (kN)

β_c = Rasio sisi panjang terhadap sisi pendek penampang kolom

f'_c = Kuat tekan beton yang disyaratkan (Mpa)

b_o = Perimeter, yaitu keliling penampang yang terdapat tegangan geser sedemikian hingga penampang dianggap terletak pada jarak $\frac{d}{2}$ terhadap sisi kolom.

d = Tebal efektif *pile cap*

BAB III

METODOLOGI

3.1 Objek Studi

Sebagai objek studi adalah proyek pekerjaan “Perencanaan Pondasi Bored Pile Pada Gedung Kuliah Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Malang”, perencanaan pondasi *bored pile* pada proyek tersebut.

a. Data Teknis Proyek

Nama Proyek	: Pembangunan Gedung Perkuliahan Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Malang.
Lokasi	: Puncak Dieng Malang
Jumlah Lantai	: 5 Lantai
Tinggi Gedung	: 25,0 meter
Bentang Memanjang	: 46,0 meter
Bentang Melintang	: 26,0 meter + 6,0 meter teras hingga lantai 2

3.2 Data Umum

Dalam menganalisis daya dukung pondasi diperlukan Parameter yang jelas sehingga dapat ditentukan keamanan suatu konstruksi yang sesuai dengan kondisi lapangan. Parameter-parameter tersebut diantaranya yaitu :

1. Data Tanah

Data tanah yang digunakan adalah data hasil pengujian lapangan Sondir dan Laboratorium oleh Institut Teknologi Nasional Malang. Data tanah yaitu :

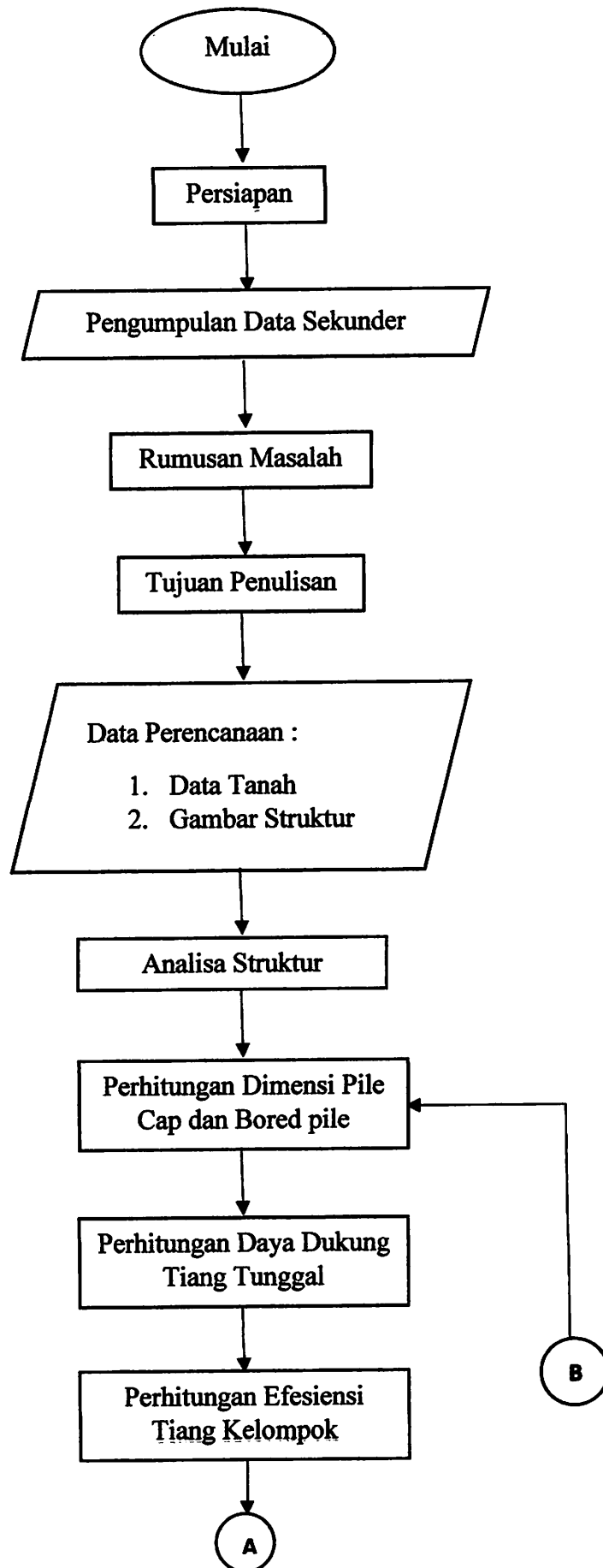
- a. γ_d (berat jenis tanah kering)
- b. γ_s (berat jenis tanah batas)
- c. c (kohesi tanah)
- d. ϕ (sudut geser tanah)
- e. V (void rasio)

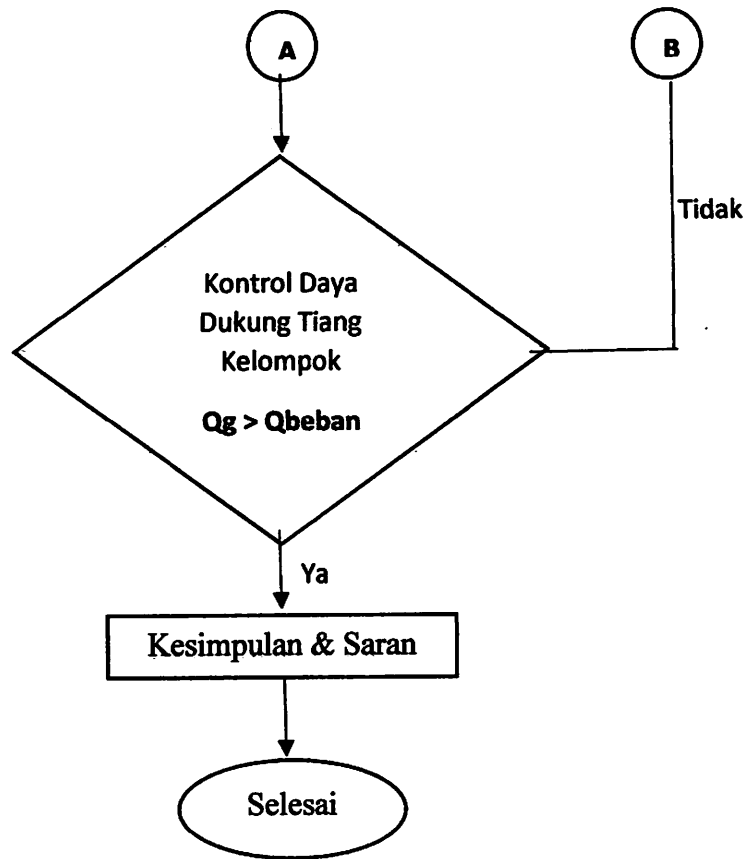
3.3 Metode Pengumpulan Data

Untuk mencapai maksud dan tujuan studi ini dilakukan beberapa tahapan dianggap perlu dan secara garis besar diuraikan sebagai berikut :

1. Melakukan review dan studi kepustakaan terhadap buku-buku, jurnal-jurnal terkait dengan pondasi tiang.
2. Meninjau langsung ke proyek.
3. Pelaksanaan pengumpulan data dari pihak-pihak, yaitu :
 - a. Kontarktor Pelaksana PT. Modena Tehnik Perkasa, yaitu data sondir.
 - b. Kontraktor Pengawas CV. Proyeksi, yaitu gambar pelaksana AutoCAD.

3.4 Diagram Alir





Gambar 3.1 Diagram Alir

BAB IV

PERENCANAAN PONDASI

4.1 Data Perencanaan Pondasi *Bored Pile*

4.1.1 Spesifikasi Umum dan Data Perencanaan

1. Fungsi Bangunan	: Gedung Perkuliahan kedokteran hewan
2. Lokasi	: Puncak Dieng Malang
3. Struktur Atas	: Portal beton bertulang
4. Struktur Lantai	: Plat beton bertulang
5. Struktur Bawah	: Pondasi <i>Bored Pile</i>
6. Jumlah Lantai	: 5
7. Tinggi Tiap Lantai	: 5 m
8. Tinggi Gedung	: 25 m
9. Bentang Memanjang	: 46 m
10. Bentang Melintang	: 26,0 meter + 6,0 meter teras hingga lantai 2
11. Tebal Plat Lantai	: 12 cm
12. Tebal Plat Atap	: 10 cm
13. Beban Guna Atap	: 100 kg/m ² (SNI 1727 2013 ; 27)
14. Beban Guna Lantai	: 192 kg/m ² (SNI 1727 2013 ; 27)
15. Dimensi Balok	
Balok tipe B1	: 40 / 65
Balok tipe B2 dan B3	: 25 / 50
Balok tipe B4	: 25 / 40
Balok tipe B5	: 30 / 80
16. Dimensi Kolom	

Kolom tipe K1 dan K3	: 60 / 60
Kolom tipe K2	: 45 / 45
Kolom tipe K4	: 40 / 40
Kolom tipe K5	: 30 / 30

17. Mutu Bahan

Beton	: $f_c' = 35 \text{ Mpa}$
Baja : Untuk Balok	: $f_y = 390 \text{ Mpa}$
Untuk Kolom	: $f_y = 390 \text{ Mpa}$

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Data tanah

Penyelidikan tanah pada proyek pembangunan Gedung Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Malang dilakukan dengan Uji *Cone Penetration Test* / Sondir. Dari hasil pengujian sondir tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1 Data yang diperoleh dari pengujian sondir.

Kode titik	Kedalaman (m)	qc maks (kg/cm ²)	JP (kg/cm ²)	JHL (kg/cm)
S1	3,80	200	250	1214
S2	4,40	200	250	1610
S3	4,20	200	250	1102
S4	4,20	150	200	1410
S5	4,00	200	250	1400

Dari data yang diperoleh dari pengujian sondir di lapangan, diklasifikasikan berdasarkan jenis tanah ke dalam tabel berikut.

Tabel 4.2 Klasifikasi tanah dari data sondir di lapangan.

Nilai rata-rata N dari konversi $N = \frac{qc}{3}$ pada tiap lapisan tanah. (Hardiyatmo,

Analisis dan Perancangan Pondasi I, 2011)

Kedalaman (m)	Nilai qc (kg/cm ²)	Fr (%)	Harga N	Jenis Tanah
0,00	0,00	0,00	0,00	
0,20	25,00	4,00	8.33	Lempung
0,40	30,00	5,00	10.00	Lempung
0,60	20,00	5,00	6.67	Lempung
0,80	29,00	3,79	9.67	Lempung
1,00	30,00	3,33	10.00	Lempung
1,20	30,00	5,00	10.00	Lempung
1,40	40,00	11,25	13.33	Lempung
1,60	55,00	8,18	18.33	Lempung
1,80	70,00	5,71	23.33	Lempung
2,00	65,00	3,85	21.67	Lempung
2,20	60,00	3,33	20.00	Lanau berlempung
2,40	50,00	2,00	16.67	Lempung
2,60	45,00	2,22	15.00	Lempung
2,80	60,00	5,00	20.00	Lanau berlempung
3,00	70,00	5,71	23.33	Lanau berlempung
3,20	85,00	4,12	28.33	Lanau berlempung
3,40	60,00	5,83	20.00	Lanau berlempung
3,60	90,00	2,78	30.00	Lanau berpasir
3,80	130,00	3,85	43.33	Lanau berpasir
4,00	180,00	1,11	60.00	Lanau berpasir
4,20	200,00	2,50	66.67	Lanau berpasir

4.3 Perencanaan Pondasi Tiang Bor

Berdasarkan output analisa pembebanan dengan menggunakan program StaadPro diambil tiga contoh tipe sebagai perencanaan pondasi dengan gaya-gaya yang bekerja pada masing-masing tipe dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.3 Tabel output analisa pembebanan StaadPro

Tipe Pondasi	Beban	Joint	Fx (Kg)	Fy (Kg)	Fz (Kg)	Mx (kgm)	My (kgm)	Mz (kgm)
1	Berat	37, Komb 7	-93,62	219589,78	-759,09	1273,81	0,28	137,100
2	Sedang	63, Komb 7	-330,82	99696,06	-1085,4	1803,61	-3,78	544,62
3	Ringan	4, Komb 7	-160,98	13838,51	139,75	235,12	-0,19	259,67

Direncanakan pondasi tiang bor berdasarkan beban maksimum sebagai berikut :

Kedalaman tiang bor : 4,0 m

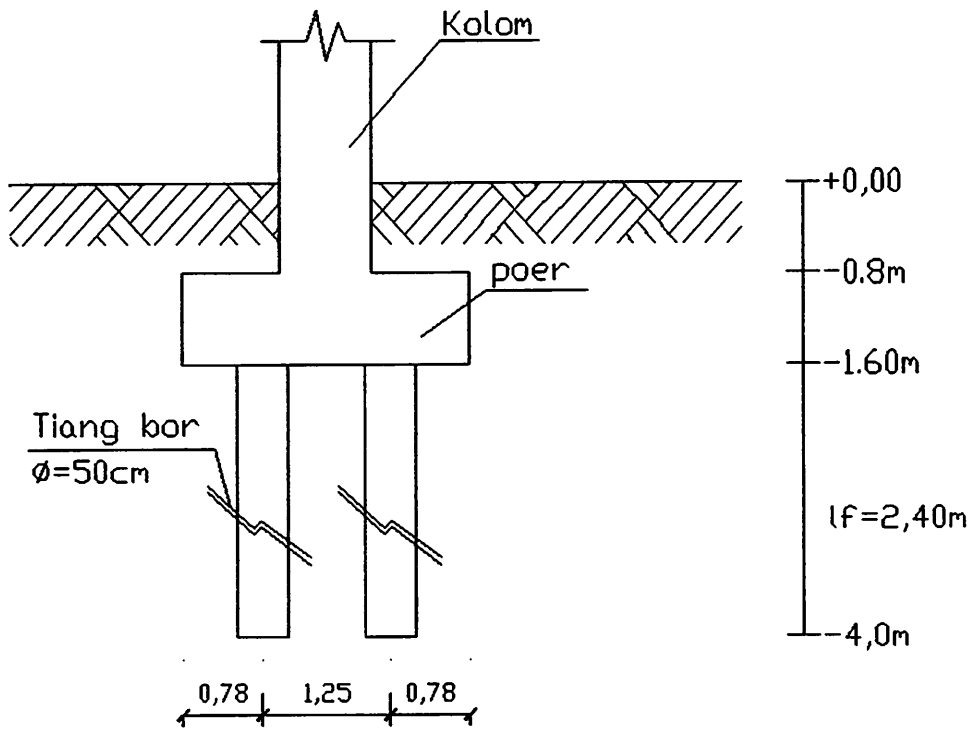
Panjang pondasi bor : 2,4 m

Tebal poer : 80 cm

Kedalaman poer : 160 cm

Tebal selimut poer : 40 mm

Diameter tiang bor : 50 cm



Gambar 4.1 Perencanaan Pondasi Tiang Bor

4.3.1 Perhitungan Daya Dukung Tiang Bor

Diperhitungkan sebagai tiang tunggal dan dibawah ini daya dukung tiang tunggal dihitung dengan beberapa tujuan antara lain :

a. Berdasarkan Kekuatan Bahan

$$P = \sigma \times A_{\text{tiang}}$$

$$\sigma = 0,85 \times f_c' \dots\dots\dots (\text{SNI } 03-2847-2013 \text{ hal.218})$$

$$A_{\text{tiang}} = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2$$

$$= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 50^2 = 1962,5 \text{ cm}^2$$

$$P = \sigma \times A_{\text{tiang}}$$

$$= (0,85 \times 350 \text{ Kg/cm}^2) \times 1962,5 \text{ cm}^2$$

$$= 583843,75 \text{ kg}$$

$$= 583,8437 \text{ ton.}$$

b. Berdasarkan Kekuatan Tanah

Daya dukung ultimit (*combine pile*)

$$Q_u = Q_b + Q_s - W_p$$

Dimana :

Q_u = Kapasitas dukung ultimit (ton)

Q_b = Kapasitas dukung ujung tiang (ton)

Q_s = Kapasitas dukung selimut tiang (ton)

W_p = Berat sendiri tiang (ton)

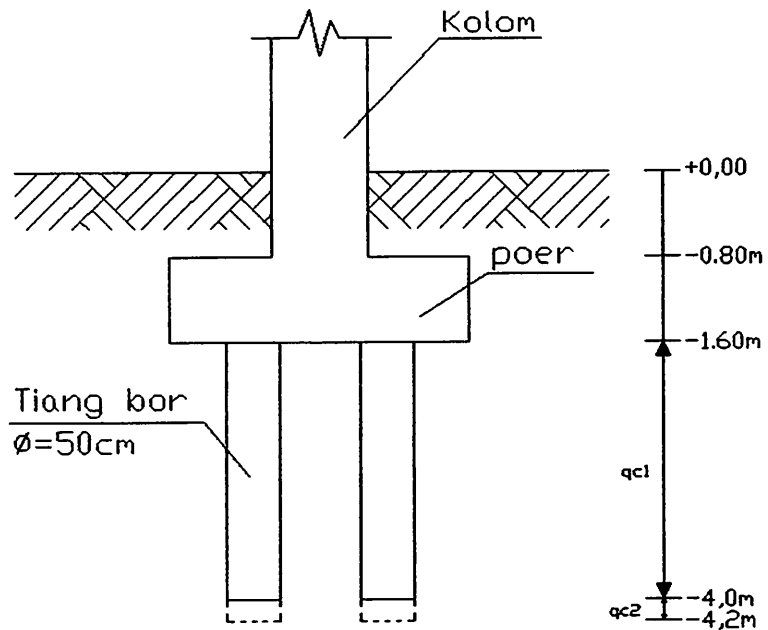
$$\begin{aligned} \text{Luas Tiang (A}_p) &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 50^2 = 1962,5 \text{ cm}^2 \\ &= 0,1962 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Keliling Tiang (p)} = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot 25 = 157 \text{ cm}$$

$$\text{Kedalaman Tiang} = 4,0 \text{ m} - 1,6 \text{ m} = 2,4 \text{ m} = 240 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Selimut Tiang (A}_s) &= p \cdot l_f = 157 \times 240 = 37680 \text{ cm}^2 \\ &= 3,768 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

1) Daya Dukung Ujung Tiang (*End Bearing Pile*)



Gambar 4.2 Daya Dukung Ujung Tiang

$$\begin{aligned}
 qc_1 &= (qc_{160} + qc_{180} + qc_{200} + qc_{220} + qc_{240} + qc_{260} + qc_{280} + qc_{300} + qc_{320} + \\
 &qc_{340} + qc_{360} + qc_{380} + qc_{400}) / 13 \\
 &= (55,00 + 70,00 + 65,00 + 60,00 + 50,00 + 45,00 + 60,00 + 70,00 \\
 &+ 85,00 + 60,00 + 90,00 + 130,00 + 180,00) / 13 \\
 &= \frac{1020}{13}
 \end{aligned}$$

$$qc_1 = 78,461 \text{ kg/cm}^2$$

$$qc_2 = qc_{420}$$

$$qc_2 = 200,00 \text{ kg/cm}^2$$

$$\bar{qc} = \frac{(qc_1 + qc_2)}{2}$$

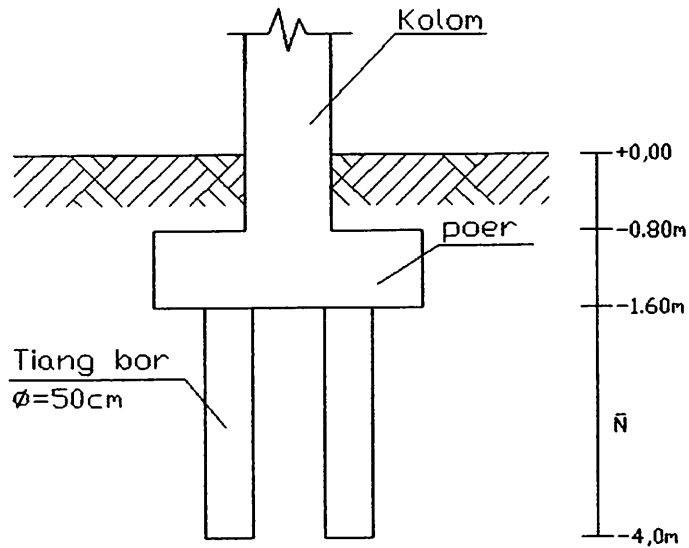
$$= \frac{(78,461 + 200)}{2}$$

$$= 139,23 \text{ kg/cm}^2$$

$$Q_b = A_p \cdot \bar{q}_c$$

$$= 1962,5 \times 139,23 = 273240,4 \text{ kg} = 273,240 \text{ ton}$$

2) Daya Dukung Selimut Tiang (*Friction Pile*)



Gambar 4.3 Daya Dukung Selimut Tiang

$$\bar{N} = \frac{N_{160} + N_{180} + N_{200} + N_{220} + N_{240} + N_{260} + N_{280} + N_{300} + N_{320} + N_{340} + N_{360} + N_{380} + N_{400}}{13}$$

$$= \frac{7,332 + 9,332 + 6,668 + 8 + 6,668 + 6 + 8 + 9,332 + 1,332 + 8 + 12 + 1,332 + 8}{13}$$

$$= \frac{135,996}{13}$$

$$= 10,461$$

$$Q_s = (0,1 \cdot \bar{N}) \times A_s$$

$$= (0,1 \times 10,461) \times 3,678$$

$$= 3,847 \text{ ton}$$

3) Berat untuk 1 tiang bor

$$W_p = \gamma_{\text{beton}} \times A_p \times l_f$$

$$= 2400 \times 0,1962 \times 2,4$$

$$= 1130,122 \text{ kg} = 1,130 \text{ ton}$$

Daya dukung ultimit (*combined Pile*)

$$Q_u = Q_b + Q_s - W_p$$

$$= 273,240 + 3,847 - 1,130$$

$$= 275,957 \text{ ton}$$

Daya dukung ijin tiang

$$Q_a = \frac{Q_b}{SF_1} + \frac{Q_s}{SF_2} - W_p$$

$$= \frac{273,240}{3} + \frac{3,847}{3} - 1,130$$

$$= 93,508 \text{ ton}$$

4.3.2 Daya Dukung Pondasi Tiang Bor dalam Kelompok

Untuk mengetahui jumlah tiang bor yang diperlukan, maka penulis mengambil daya dukung satu tiang yang paling kecil yaitu daya dukung satu tiang berdasarkan daya dukung ijin tiang yaitu P_1 tiang bor = 93,508 ton.

Jumlah tiang yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

Beban berat

$$N_{\text{tiang}} = \frac{FY}{Q_{a1\text{tiang bor}}}$$

$$= \frac{219,589}{93,508}$$

$$= 2,348 \sim 4 \text{ tiang bor}$$

Beban sedang

$$\begin{aligned}N_{\text{tiang}} &= \frac{FY}{Qa1\text{tiang bor}} \\ &= \frac{99,69606}{93,508} \\ &= 1,066 \sim 2 \text{ tiang bor}\end{aligned}$$

Beban ringan

$$\begin{aligned}N_{\text{tiang}} &= \frac{FY}{Qa1\text{tiang bor}} \\ &= \frac{13,83851}{93,508} \\ &= 0,147 \sim 2 \text{ tiang bor}\end{aligned}$$

Dicoba 4 buah tiang dengan susunan :

$$m \text{ (jumlah baris tiang)} = 2$$

$$n \text{ (jumlah tiang dalam baris)} = 2$$

- Syarat jarak antar tiang (S)

$$S \geq 2,5 D$$

$$\geq 2,5 \times 50 \text{ cm}$$

$$\geq 125 \text{ cm}$$

$$S \leq \frac{1,57 \cdot D \cdot m \cdot n}{(m+n)-2}$$

$$S \leq \frac{1,57 \cdot 50 \cdot 2 \cdot 2}{(2+2)-2}$$

$$S \leq 157 \text{ cm}$$

- Syarat jarak antar as tiang ke tepi

$$1,5 D \leq S_1 \leq 2 D$$

$$75 \leq S_1 \leq 100$$

Dipakai jarak antar tiang (S) = 125 cm dan jarak as ke tiang ke tepi

(S₁) = 78 cm dengan jarak sebagai berikut :

- Efisiensi Kelompok Tiang

1. Berdasarkan Rumus Los Angeles

$$Eg = 1 - \frac{D}{\pi \cdot m \cdot S \cdot n} \cdot [m \cdot (n - 1) + n \cdot (m - 1) + \dots + (m - 1)(n - 1) \cdot \sqrt{2}]$$

$$Eg = 1 - \frac{500}{\pi \cdot 2 \cdot 125 \cdot 2} \cdot [2 \cdot (2 - 1) + 2 \cdot (2 - 1) + (2 - 1)(2 - 1) \cdot \sqrt{2}]$$

$$Eg = 0,998 < 1 \quad (\text{OK})$$

2. Berdasarkan Rumus Converse – Labarre

$$Eg = 1 - \theta \frac{(n - 1)m + (m - 1)n}{90^\circ \cdot m \cdot n}$$

$$\theta = \text{arc tan } \frac{D}{S}$$

$$= \text{arc tan } \frac{0,5}{1,25} = 21,801^\circ$$

$$Eg = 1 - 21,801^\circ \frac{(2 - 1)2 + (2 - 1)2}{90^\circ \cdot 2 \cdot 2}$$

$$Eg = 0,758 < 1 \quad (\text{OK})$$

3. Berdasarkan Rumus Seiler-Keeney

$$Eg = \left[1 - \frac{(36 \cdot S)(m + n - 2)}{(75S^2 - 7)(m + n - 1)} \right] + \left[\frac{0,3}{(m + n)} \right]$$

$$Eg = \left[1 - \frac{(36 \times 1,25)(2 + 2 - 2)}{(75 \cdot 1,25^2 - 7)(2 + 2 - 1)} \right] + \left[\frac{0,3}{(2 + 2)} \right]$$

$$Eg = 1,072 > 1 \quad (\text{Tidak OK})$$

Dari ketiga nilai efisiensi ini, diambil nilai Eg yang terkecil yaitu 0,758.

- Daya dukung tiang kelompok

$$\begin{aligned} P \text{ ultimate tiang bor} &= Eg \cdot n \cdot Q_1 \text{ tiang bor} \\ &= 0,758 \cdot 4 \cdot 93,508 \\ &= 283,429 > FY = 219,589 \text{ ton} \quad (\text{Aman}) \end{aligned}$$

Tabel 4.4 Perhitungan jumlah tiang bor

DEFINISI	Koefisien	Satuan	Beban Berat	Beban Sedang	Beban Ringan
			Hit. 2 × 2	Hit. 1 × 2	Hit. 1 × 2
Beban total yang diterima tiang bor	P tiang kelompok	ton	219,589	99,696	13,839
Daya dukung 1 tiang bor	Qu 1 tiang bor	ton	93,508	93,508	93,508
Jumlah tiang yang diperlukan	N tiang	bh	2,348	1,066	0,148
Jumlah tiang yang dipakai	N tiang	bh	4,000	2,000	2,000
Jumlah tiang arah melintang	m	bh	2,000	1,000	1,000
Jumlah tiang arah memanjang	n	bh	2,000	2,000	2,000
Jarak tiang maksimum	S	cm	157,000	157,000	157,000
Jarak tiang yang dipakai	S	cm	125,000	125,000	125,000
Diameter tiang yang dipakai	D	cm	50,000	50,000	50,000
$Arc \tan D/S$	θ	-	21,801	21,801	21,801
Efisiensi <i>Converse Labarre-Formula</i>	η	-	0,758	0,879	0,879
Efisiensi <i>Los Angeles Group</i>	η	-	0,998	0,999	0,999
Efisiensi <i>Seiler Keeney</i>	η	-	1,072	1,098	1,098
Efisiensi yang dipakai (terkecil)	η	-	0,758	0,879	0,879
Daya dukung tiang dalam kelompok	Q total	ton	283,429	164,365	164,365
Beban total yang diterima tiang bor	P tiang bor kelompok	ton	219,589	99,696	13,839
Kontrol terhadap beban total	$P_{ultimit} \text{ tiang bor} \geq P \text{ tiang bor Kel.}$		memenuhi	memenuhi	memenuhi

- Kontrol ΣV dimana, $\Sigma V = (FY + \text{Berat Poer} + Wp) < Q_{\text{tiang kelompok}}$

Perhitungan Beban Poer 4 tiang (susunan 2×2)

$$\begin{aligned} \text{Berat Poer} &= p \times l \times t \times B_j \text{Beton bertulang} \\ &= 2,8 \times 2,8 \times 0,8 \times 2,4 \\ &= 15,0528 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Tiang} &= (\gamma_{\text{beton}} \times A_p \times l_f) \times 4 \\ &= (2400 \times 0,1962 \times 2,4) \times 4 \\ &= 4520,448 \text{ kg} = 4,520 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$FY = 219,589 \text{ ton}$$

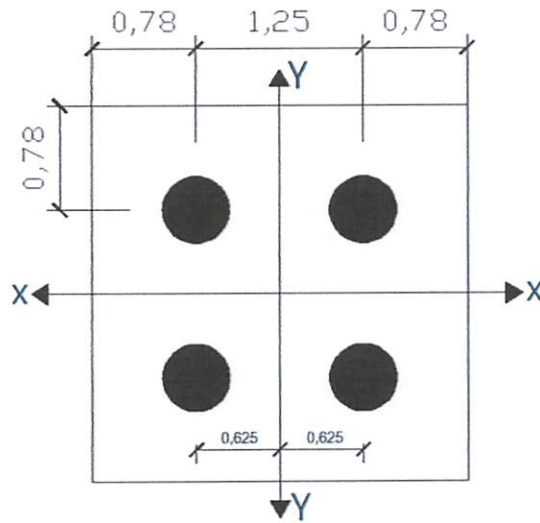
$$\Sigma V = FY + \text{Berat Poer} + \text{Berat Tiang}$$

$$= 219,589 + 15,0528 + 4,520$$

$$\Sigma V = 239,161 \text{ ton} < Q_{\text{tiang kelompok}} = 283,429 \text{ ton (memenuhi)}$$

4.3.3 Perhitungan Beban Yang diterima Oleh *Pile Cap*

Untuk perhitungan penulangan *pile cap* (poer) maupun penulangan tiang pondasi tiang bor diambil tipe 1 untuk perencanaan digunakan perhitungan penulangan dengan beban berat.



Gambar 4.4 Susunan Pondasi Tiang Bor Berjumlah 4 buah

$$P_{\max} = P_{\text{Vertikal}} \pm P_{\text{Akibat Moment}}$$

$$P_{\min} = \frac{\Sigma V}{n} \pm \frac{M_x \cdot Y_{\max}}{n y \cdot \Sigma Y^2} \pm \frac{M_y \cdot X_{\max}}{n x \cdot \Sigma X^2}$$

Dimana :

P_{\max} = Beban maksimum yang diterima oleh tiang bor

P_{\min} = Beban minimum yang diterima oleh tiang bor

ΣV = Jumlah total beban vertikal

M_x = Momen yang bekerja pada bidang tegak lurus sumbu x

M_z = Momen yang bekerja pada bidang tegak lurus sumbu z

n = jumlah tiang bor dalam kelompok tiang bor

X_{\max} = Absis terjauh tiang bor terhadap titik berat kelompok tiang

Y_{\max} = Ordinat terjauh tiang bor terhadap titik berat kelompok tiang

n_x = Jumlah tiang bor dalam satu baris dalam arah sumbu X

n_y = Jumlah tiang bor dalam satu baris dalam arah sumbu Y

ΣX^2 = Jumlah kuadrat absis-absis tiang bor

ΣY^2 = Jumlah kuadrat ordinat-ordinat tiang bor

Data Pondasi Tipe 1 :

Berat total = 239,161 ton

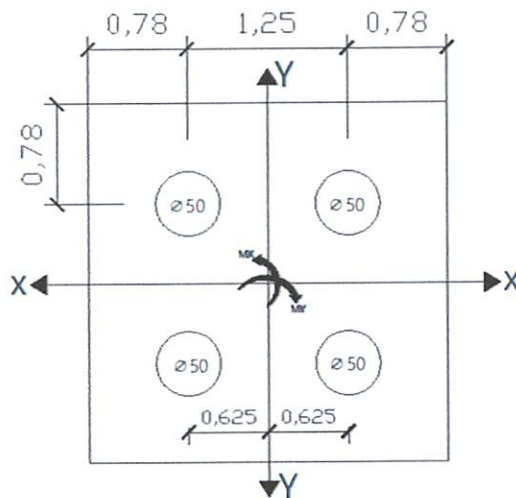
M_y = 0,028 ton m X_{\max} = 0,625 m

M_x = -1,2738 ton m Y_{\max} = 0,625 m

n = 4 buah

n_x = 2 buah

n_y = 2 buah



Gambar 4.5 Momen Arah X dan Y

a) Jumlah kuadrat absis-absis tiang

$$\Sigma X^2 = (0,625)^2 + (-0,625)^2 = 0,781 \text{ m}^2$$

b) Jumlah kuadrat ordinat-ordinat tiang

$$\Sigma Y^2 = (0,625)^2 + (-0,625)^2 = 0,781 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} P_{\max} &= \frac{\Sigma V}{n} \pm \frac{M_x \cdot Y_{\max}}{n_y \cdot \Sigma Y^2} \pm \frac{M_y \cdot X_{\max}}{n_x \cdot \Sigma X^2} \\ &= \frac{239,16}{4} + \frac{127,381 \times 0,625}{2 \times 0,781} + \frac{0,028 \times 0,625}{2 \times 0,781} \\ &= 59,538 \text{ ton} < Q_{\text{tiang tunggal}} = 93,508 \text{ ton} \end{aligned}$$

4.4 Perencanaan Penulangan Poer Pondasi Tiang Bor

4.4.1 Perhitungan Penulangan Poer Tipe Pondasi I

Diketahui :

$$\Sigma V = 239,161 \text{ ton}$$

$$M_x = -1,2738 \text{ tm}$$

$$M_y = 0,028 \text{ tm}$$

- **Arah x (Arah Memanjang Pondasi)**

Direncanakan :

$$\text{Mutu beton (f}'_c) = 35 \text{ Mpa}$$

$$\text{Mutu baja tulangan (f}_y) = 390 \text{ Mpa}$$

$$\text{Ukuran pile cap} = 2,8 \text{ m} \times 2,8 \text{ m}$$

$$\text{Tebal poer (h)} = 800 \text{ mm}$$

$$\text{Tebal selimut beton} = 40 \text{ mm}$$

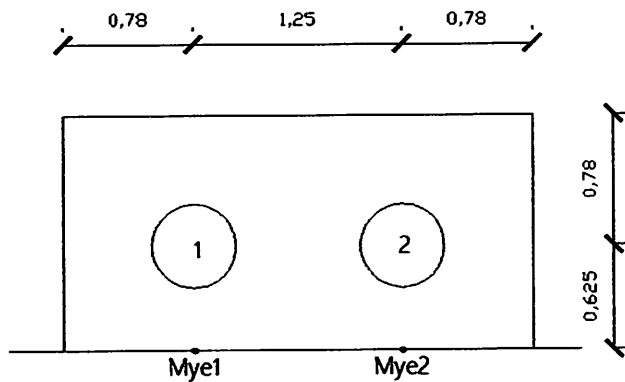
Perhitungan Momen

Pada bagian bawah *pile cap* diasumsikan sebagai plat lajur yang dijepit pada bagian sisinya. Dari tabel 4.5 (Pelat : Stiglat/Wipel : 209) didapat nilai M_{ye} (dengan cara interpolasi)

Tabel 4.5 (Pelat : Stiglat/Wipel : 209)

Y/L	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
M_{ye}	0,32	0,31	0,3	0,28	0,25	0,21	0,18	0,14	0,09	0,05	0

Momen arah x yang terjadi akibat reaksi dari tiang :



$$\begin{aligned}
 P1 &= \frac{\Sigma V}{n} \pm \frac{Mx.Ymax}{ny.\Sigma Y^2} \pm \frac{My.Xmax}{nx.\Sigma X^2} \\
 &= \frac{239,161}{4} - \frac{-1,2738 \times 0,625}{2 \times 0,781} - \frac{0,028 \times 0,625}{2 \times 0,781} \\
 &= 59,040 - (-0,509) - (0,011) \\
 &= 59,538 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P2 &= \frac{\Sigma V}{n} \pm \frac{Mx.Ymax}{ny.\Sigma Y^2} \pm \frac{My.Xmax}{nx.\Sigma X^2} \\
 &= \frac{239,161}{4} + \frac{-1,2738 \times 0,625}{2 \times 0,781} + \frac{0,028 \times 0,625}{2 \times 0,781} \\
 &= 59,404 + (-0,509) + (0,011) \\
 &= 58,541 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$(y/L)1 = \frac{0,625}{(0,625+0,625)} = 0,5$$

$$Mye = 0,21 \text{ (dari tabel 4.5)}$$

$$(y/L)2 = \frac{0,625}{(0,625+0,625)} = 0,5$$

$$Mye = 0,21 \text{ (dari tabel 4.5)}$$

$$Mxe1 = (P1 \times 0,21) + (P2 \times 0,21)$$

$$= (59,538 \times 0,21) + (58,541 \times 0,21)$$

$$= 24,769 \text{ tm}$$

$$Mxe2 = (P1 \times 0,21) + (P2 \times 0,21)$$

$$= (59,538 \times 0,21) + (58,541 \times 0,21)$$

$$= 24,769 \text{ tm}$$

$$Mu = Mxe1 + Mxe2$$

$$= 24,769 + 24,769$$

$$= 49,538 \text{ tm} = 49538 \text{ kgm}$$

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = \frac{49538}{0,8} = 61922,5 \text{ kgm} = 61922,5 \times 10^4 \text{ Nmm}$$

Direncanakan tulangan pokok D19

$$d = h - \text{selimut beton} - \frac{1}{2} D19$$

$$= 800 - 40 - (1/2 \times 19)$$

$$= 750,5 \text{ mm}$$

$$b = 1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$$

$$Rn = \frac{Mn}{b \cdot d^2} = \frac{61922,5 \times 10^4}{1000 \times 750,5^2} = 1,102 \text{ Mpa}$$

$$m = \frac{fy}{0,85 \times f'c} = \frac{390}{0,85 \times 35} = 13,109$$

$$\rho b = 0,85 \times \left[\frac{0,85 \times f'c}{fy} \right] \times \left[\frac{600}{600 + fy} \right]$$

$$= 0,85 \times \left[\frac{0,85 \times 35}{390} \right] \times \left[\frac{600}{600+3} \right]$$

$$= 0,039$$

$$\rho_{\max} = 0,75 \times \rho_b$$

$$= 0,75 \times 0,039$$

$$= 0,029$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y} = \frac{1,4}{390} = 0,00359$$

$$\rho_{\text{ada}} = \frac{1}{m} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times m \times R_n}{f_y}} \right]$$

$$= \frac{1}{13,109} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 13,109 \times 0,412}{390}} \right]$$

$$= 0,00288$$

(SK-SNI T-15-1991) Rasio baja tulangan harus memenuhi $\rho_{\min} < \rho_{\text{ada}} < \rho_{\max}$

- Jika $\rho_{\text{ada}} < \rho_{\min}$ maka digunakan $\rho_{\text{ada}} \sim \rho_{\min}$ dan $A_s = \rho_{\text{ada}} \times b \times d$
- Jika $\rho_{\text{ada}} > \rho_{\max}$ maka tinggi poer harus diperbesar

Jadi dipakai $\rho = \rho_{\text{ada}}$

$$A_{\text{Sperlu}} = \rho_{\text{ada}} \times b \times d$$

$$= 0,00288 \times 1000 \times 750,5$$

$$= 2161,569 \text{ mm}^2$$

$$n = \frac{A_{\text{sperlu}}}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2}$$

$$= \frac{2161,569}{\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 19^2} = 7,62 \sim 8 \text{ tulangan}$$

$$\begin{aligned}
 A_{Sada} &= 8 \times (1/4 \cdot \pi \cdot D^2) \\
 &= 8 \times (1/4 \cdot 3,14 \cdot 19^2) \\
 &= 2267,08 \text{ mm}^2 > A_{Sperlu} = 2161,569 \text{ mm}^2 \quad (\text{OK})
 \end{aligned}$$

$$S = \frac{b}{n} = \frac{1000}{8} = 125 \text{ mm} \sim 120 \text{ mm}$$

Digunakan tulangan pokok (tarik/bawah) = D19 -120 mm

Direncanakan tulangan tekan (atas) menggunakan D10

$$\begin{aligned}
 A_{Stekan} &= 50\% \times A_{Sperlu} \\
 &= 50\% \times 2161,569 \\
 &= 1080,784 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{A_{s \text{ tekan}}}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2} \\
 &= \frac{1080,784}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2} = 13,767 \sim 14 \text{ tulangan}
 \end{aligned}$$

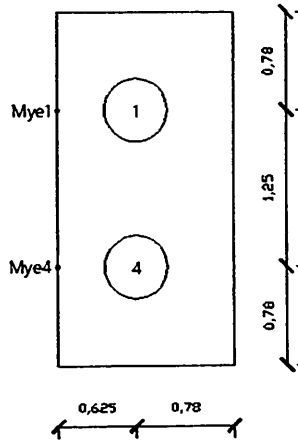
$$\begin{aligned}
 A_{S'ada} &= n \times (1/4 \cdot \pi \cdot D^2) \\
 &= 14 \times (1/4 \cdot 3,14 \cdot 10^2) \\
 &= 1099 \text{ mm}^2 > A_{Stekan} = 1080,784 \text{ mm}^2 \quad (\text{OK})
 \end{aligned}$$

$$S = \frac{b}{n} = \frac{1000}{14} = 71,42 \text{ mm} \sim 60 \text{ mm}$$

Digunakan tulangan tekan (atas) menggunakan = D10 – 60 mm

- **Arah y (Arah Melintang Pondasi)**

Momen arah y yang terjadi akibat reaksi dari tiang :



$$\begin{aligned}
 P2 &= \frac{\Sigma V}{n} \pm \frac{Mx.Ymax}{ny.\Sigma Y^2} \pm \frac{My.Xmax}{nx.\Sigma X^2} \\
 &= \frac{239,16}{4} - \frac{-1,2738 \times 0,625}{2 \times 0,781} - \frac{0,028 \times 0,625}{2 \times 0,781} \\
 &= 59,040 - (-0,509) - (0,011) \\
 &= 59,538 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P4 &= \frac{\Sigma V}{n} \pm \frac{Mx.Ymax}{ny.\Sigma Y^2} \pm \frac{My.Xmax}{nx.\Sigma X^2} \\
 &= \frac{239,161}{4} + \frac{-1,273 \times 0,625}{2 \times 0,781} + \frac{0,028 \times 0,625}{2 \times 0,781} \\
 &= 59,404 + (-0,509) + (0,011) \\
 &= 58,541 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$(y/L)1 = \frac{0,625}{(0,625+0,625)} = 0,5$$

$$Mye = 0,21 \text{ (dari tabel 4.5)}$$

$$(y/L)2 = \frac{0,625}{(0,625+0,625)} = 0,5$$

$$Mye = 0,21 \text{ (dari tabel 4.5)}$$

$$Mxe1 = (P1 \times 0,21) + (P2 \times 0,21)$$

$$= (59,538 \times 0,21) + (58,541 \times 0,21)$$

$$= 24,769 \text{ tm}$$

$$\text{Mxe2} = (P1 \times 0,21) + (P2 \times 0,21)$$

$$= (59,538 \times 0,21) + (58,541 \times 0,21)$$

$$= 24,769 \text{ tm}$$

$$\text{Mu} = \text{Mxe1} + \text{Mxe2}$$

$$= 24,769 + 24,769$$

$$= 49,538 \text{ tm} = 49538 \text{ kgm}$$

$$\text{Mn} = \frac{\text{Mu}}{\phi} = \frac{49538}{0,8} = 61922,5 \text{ kgm} = 61922,5 \times 10^4 \text{ Nmm}$$

Direncanakan tulangan pokok D19

$$d = h - \text{selimut beton} - D19 - \frac{1}{2} D19$$

$$= 800 - 40 - 19 - (1/2 \times 19)$$

$$= 731,5 \text{ mm}$$

$$Rn = \frac{Mn}{b \cdot d^2} = \frac{61922,5 \times 10^4}{2800 \times 731,5^2} = 1,158 \text{ Mpa}$$

$$m = \frac{fy}{0,85 \times f'c} = \frac{390}{0,85 \times 35} = 13,109$$

$$\rho_b = 0,85 \times \left[\frac{0,85 \times f'c}{fy} \right] \times \left[\frac{600}{600 + fy} \right]$$

$$= 0,85 \times \left[\frac{0,85 \times 35}{390} \right] \times \left[\frac{600}{600 + 390} \right]$$

$$= 0,039$$

$$\rho_{\max} = 0,75 \times \rho_b$$

$$= 0,75 \times 0,039$$

$$= 0,029$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{fy} = \frac{1,4}{390} = 0,00359$$

$$\begin{aligned} \rho_{\text{ada}} &= \frac{1}{m} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times m \times Rn}{fy}} \right] \\ &= \frac{1}{13,109} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 13,109 \times 0,368}{390}} \right] \\ &= 0,00302 \end{aligned}$$

(SK-SNI T-15-1991) Rasio baja tulangan harus memenuhi $\rho_{\min} < \rho_{\text{ada}} < \rho_{\max}$

- Jika $\rho_{\text{ada}} < \rho_{\min}$ maka digunakan $\rho_{\text{ada}} \sim \rho_{\min}$ dan $A_s = \rho_{\text{ada}} \times b \times d$
- Jika $\rho_{\text{ada}} > \rho_{\max}$ maka tinggi poer harus diperbesar

Jadi dipakai $\rho = \rho_{\text{ada}}$

$$\begin{aligned} A_{s\text{perlu}} &= \rho_{\text{ada}} \times b \times d \\ &= 0,00302 \times 1000 \times 731,5 \\ &= 2215,993 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= \frac{A_{s\text{perlu}}}{\frac{1}{4} \pi D^2} \\ &= \frac{2215,993}{\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 19^2} = 7,819 \sim 8 \text{ tulangan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{s\text{ada}} &= n \times (1/4 \cdot \pi \cdot D^2) \\ &= 8 \times (1/4 \cdot 3,14 \cdot 19^2) \\ &= 2267,08 \text{ mm}^2 > A_{s\text{perlu}} = 2215,993 \text{ mm}^2 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

$$S = \frac{b}{n} = \frac{1000}{125} = 125 \text{ mm} \sim 120 \text{ mm}$$

Digunakan tulangan pokok (tarik/bawah) = D19 – 120 mm

Direncanakan tulangan tekan (atas) menggunakan D10

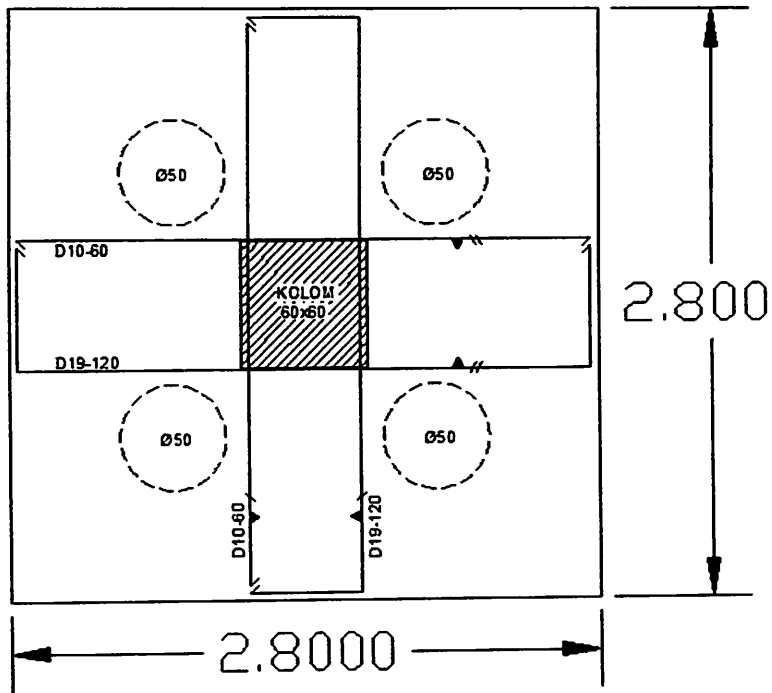
$$\begin{aligned} A_{Stekan} &= 50\% \times A_{Sperlu} \\ &= 50\% \times 2215,993 \\ &= 1107,996 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= \frac{A_s \text{ tekan}}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2} \\ &= \frac{1107,996}{\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2} = 14,11 \sim 15 \text{ tulangan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{S'ada} &= 15 \times (1/4 \cdot \pi \cdot D^2) \\ &= 15 \times (1/4 \cdot 3,14 \cdot 10^2) \\ &= 1177,5 \text{ mm}^2 > A_{Stekan} = 1107,996 \text{ mm}^2 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

$$S = \frac{b}{n} = \frac{2800}{15} = 71,42 \text{ mm} \sim 60 \text{ mm}$$

Digunakan tulangan tekan (atas) menggunakan = D10 – 60 mm



Gambar 4.6 Penulangan Poer Tipe Pondasi I Arah X dan Arah Y

4.4.2 Perhitungan Penulangan Poer Tipe Pondasi II

Diketahui :

$$\Sigma V = 239,161 \text{ ton}$$

$$M_x = -1,8036 \text{ tm}$$

$$M_y = -0,378 \text{ tm}$$

- **Arah x (Arah Memanjang Pondasi)**

Direncanakan :

$$\text{Mutu beton (fc')} = 35 \text{ Mpa}$$

$$\text{Mutu baja tulangan (fy)} = 390 \text{ Mpa}$$

$$\text{Ukuran pile cap} = 1,60 \text{ m} \times 2,8 \text{ m}$$

$$\text{Tebal poer (h)} = 800 \text{ mm}$$

$$\text{Tebal selimut beton} = 40 \text{ mm}$$

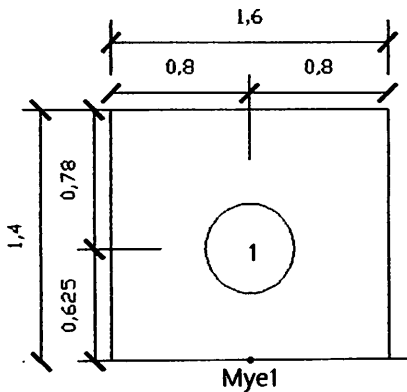
Perhitungan Momen

Pada bagian bawah *pile cap* diasumsikan sebagai plat lajur yang dijepit pada bagian sisinya. Dari tabel 4.5 (Pelat : Stiglat/Wipel : 209) didapat nilai M_y (dengan cara interpolasi)

Tabel 4.5 (Pelat : Stiglat/Wipel : 209)

Y/L	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
M_y	0,32	0,31	0,3	0,28	0,25	0,21	0,18	0,14	0,09	0,05	0

Momen arah x yang terjadi akibat reaksi dari tiang :



$$\begin{aligned}
 P1 &= \frac{\Sigma V}{n} \pm \frac{Mx.Ymax}{ny.\Sigma Y^2} \pm \frac{My.Xmax}{nx.\Sigma X^2} \\
 &= \frac{239,161}{2} - \frac{-1,8036 \times 0,625}{1 \times 0,781} - \frac{-0,378 \times 0,625}{1 \times 0,78} \\
 &= 118,0805 - (-0,721) - (-0,151) \\
 &= 119,8263 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$(y/L)1 = \frac{0,625}{(0,625 + 0,625)} = 0,5$$

$$Mye = 0,21 \text{ (dari tabel 4.5)}$$

$$\begin{aligned}
 Mxe1 &= (P1 \times 0,21) \\
 &= (119,8263 \times 0,21) \\
 &= 25,163 \text{ tm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Mu &= Mxe1 \\
 &= 25,163 \text{ tm} = 25163 \text{ kgm}
 \end{aligned}$$

$$Mn = \frac{Mu}{\phi} = \frac{25163}{0,8} = 31454 \text{ kgm} = 31454 \times 10^4 \text{ Nmm}$$

Direncanakan tulangan pokok D19

$$\begin{aligned}
 d &= h - \text{selimut beton} - \frac{1}{2} D19 \\
 &= 800 - 40 - (1/2 \times 19)
 \end{aligned}$$

$$= 750,5 \text{ mm}$$

$$b = 1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$$

$$R_n = \frac{Mn}{b \cdot d^2} = \frac{31454 \times 10^4}{1000 \times 750,5^2} = 0,555 \text{ Mpa}$$

$$m = \frac{f_y}{0,85 \times f_{c'}} = \frac{390}{0,85 \times 35} = 13,109$$

$$\begin{aligned} \rho_b &= 0,85 \times \left[\frac{0,85 \times f_{c'}}{f_y} \right] \times \left[\frac{600}{600 + f_y} \right] \\ &= 0,85 \times \left[\frac{0,85 \times 35}{390} \right] \times \left[\frac{600}{600 + 390} \right] \\ &= 0,039 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho_{\max} &= 0,75 \times \rho_b \\ &= 0,75 \times 0,039 \\ &= 0,029 \end{aligned}$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y} = \frac{1,4}{390} = 0,00359$$

$$\begin{aligned} \rho_{\text{ada}} &= \frac{1}{m} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times m \times R_n}{f_y}} \right] \\ &= \frac{1}{13,109} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 13,109 \times 0,279}{390}} \right] \\ &= 0,00142 \end{aligned}$$

(SK-SNI T-15-1991) Rasio baja tulangan harus memenuhi $\rho_{\min} < \rho_{\text{ada}} < \rho_{\max}$

- Jika $\rho_{\text{ada}} < \rho_{\min}$ maka digunakan $\rho_{\text{ada}} \sim \rho_{\min}$ dan $A_s = \rho_{\text{ada}} \times b \times d$
- Jika $\rho_{\text{ada}} > \rho_{\max}$ maka tinggi poer harus diperbesar

Jadi dipakai $\rho = \rho_{\text{ada}}$

$$A_{\text{Sperlu}} = \rho_{\text{ada}} \times b \times d$$

$$= 0,00142 \times 1000 \times 750,5$$

$$= 1070,065 \text{ mm}^2$$

$$n = \frac{A_{s \text{ perlu}}}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2}$$

$$= \frac{1070,065}{\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 19^2} = 3,776 \sim 4 \text{ tulangan}$$

$$A_{Sada} = 4 \times (1/4 \cdot \pi \cdot D^2)$$

$$= 4 \times (1/4 \cdot 3,14 \cdot 19^2)$$

$$= 1133,54 \text{ mm}^2 > A_{Sperlu} = 1070,065 \text{ mm}^2 \quad (\text{OK})$$

$$S = \frac{b}{n} = \frac{1000}{4} = 250 \text{ mm} \sim 120 \text{ mm}$$

Digunakan tulangan pokok (tarik/bawah) = D19 – 120 mm

Direncanakan tulangan tekan (atas) menggunakan D10

$$A_{S \text{ tekan}} = 50\% \times A_{S \text{ perlu}}$$

$$= 50\% \times 1070,065$$

$$= 535,032 \text{ mm}^2$$

$$n = \frac{A_{s \text{ tekan}}}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2}$$

$$= \frac{535,032}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2} = 6,81 \sim 7 \text{ tulangan}$$

$$A_{S'ada} = n \times (1/4 \cdot \pi \cdot D^2)$$

$$= 7 \times (1/4 \cdot 3,14 \cdot 10^2)$$

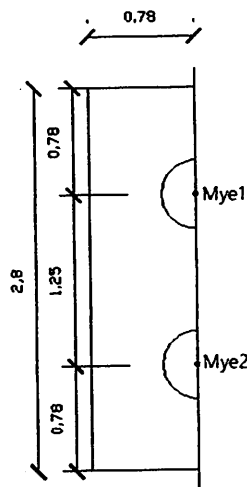
$$= 549,5 \text{ mm}^2 > A_{\text{Stekan}} = 535,032 \text{ mm}^2 \quad (\text{OK})$$

$$S = \frac{b}{n} = \frac{1000}{7} = 71,42 \text{ mm} \sim 60 \text{ mm}$$

Digunakan tulangan tekan (atas) menggunakan = D10 – 60 mm

- **Arah y (Arah Melintang Pondasi)**

Momen arah y yang terjadi akibat reaksi dari tiang :



$$\begin{aligned}
 P1 &= \frac{\Sigma V}{n} \pm \frac{Mx.Ymax}{ny.\Sigma Y^2} \pm \frac{My.Xmax}{nx.\Sigma X^2} \\
 &= \frac{239,161}{2} - \frac{-1,8036 \times 0,625}{2 \times 0,781} - \frac{0,028 \times 0}{2 \times 0} \\
 &= 118,0805 - (-0,721) \\
 &= 118,8015 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P2 &= \frac{\Sigma V}{n} \pm \frac{Mx.Ymax}{ny.\Sigma Y^2} \pm \frac{My.Xmax}{nx.\Sigma X^2} \\
 &= \frac{239,161}{2} + \frac{-1,2738 \times 0,625}{2 \times 0,781} + \frac{0,028 \times 0}{2 \times 0} \\
 &= 118,0805 + (-0,721) \\
 &= 117,3595 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$(y/L)1 = \frac{0,625}{(0,625+0,625)} = 0,5$$

$$M_{ye} = 0,21 \text{ (dari tabel 4.5)}$$

$$(y/L)2 = \frac{0,625}{(0,625+0,625)} = 0,5$$

$$M_{ye} = 0,21 \text{ (dari tabel 4.5)}$$

$$\begin{aligned} M_{xe} &= (P1 \times 0,21) + (P2 \times 0,21) \\ &= (118,8015 \times 0,21) + (117,3595 \times 0,21) \\ &= 49,593 \text{ tm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_u &= M_{xe} \\ &= 49,593 \\ &= 4993 \text{ tm} = 49593 \text{ kgm} \end{aligned}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{49593}{0,8} = 61991 \text{ kgm} = 61991 \times 10^4 \text{ Nmm}$$

Direncanakan tulangan pokok D19

$$\begin{aligned} d &= h - \text{selimut beton} - D19 - \frac{1}{2} D19 \\ &= 800 - 40 - 19 - (1/2 \times 19) \\ &= 731,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$R_n = \frac{M_n}{b \cdot d^2} = \frac{61991 \times 10^4}{2800 \times 731,5^2} = 1,102 \text{ Mpa}$$

$$m = \frac{f_y}{0,85 \times f_c} = \frac{39}{0,85 \times 35} = 13,109$$

$$\begin{aligned} \rho_b &= 0,85 \times \left[\frac{0,85 \times f_c}{f_y} \right] \times \left[\frac{600}{600 + f_y} \right] \\ &= 0,85 \times \left[\frac{0,85 \times 35}{390} \right] \times \left[\frac{600}{600 + 3} \right] \\ &= 0,039 \end{aligned}$$

$$\rho_{\max} = 0,75 \times \rho_b$$

$$= 0,75 \times 0,039$$

$$= 0,029$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y} = \frac{1,4}{390} = 0,00359$$

$$\begin{aligned} \rho_{\text{ada}} &= \frac{1}{m} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times m \times R_n}{f_y}} \right] \\ &= \frac{1}{13,109} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 13,109 \times 0,368}{390}} \right] \\ &= 0,00288 \end{aligned}$$

(SK-SNI T-15-1991) Rasio baja tulangan harus memenuhi $\rho_{\min} < \rho_{\text{ada}} < \rho_{\max}$

- Jika $\rho_{\text{ada}} < \rho_{\min}$ maka digunakan $\rho_{\text{ada}} \sim \rho_{\min}$ dan $A_s = \rho_{\text{ada}} \times b \times d$
- Jika $\rho_{\text{ada}} > \rho_{\max}$ maka tinggi poer harus diperbesar

Jadi dipakai $\rho = \rho_{\text{ada}}$

$$\begin{aligned} A_{\text{Sperlu}} &= \rho_{\text{ada}} \times b \times d \\ &= 0,00288 \times 1000 \times 731,5 \\ &= 2106,890 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= \frac{A_{\text{sperlu}}}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2} \\ &= \frac{2106,890}{\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 19^2} = 7,434 \sim 8 \text{ tulangan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{\text{Sada}} &= n \times (1/4 \cdot \pi \cdot D^2) \\ &= 8 \times (1/4 \cdot 3,14 \cdot 19^2) \\ &= 2267,08 \text{ mm}^2 > A_{\text{Sperlu}} = 2106,890 \text{ mm}^2 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

$$S = \frac{b}{n} = \frac{1000}{125} = 125 \text{ mm} \sim 120 \text{ mm}$$

Digunakan tulangan pokok (tarik/bawah) = D19 – 120 mm

Direncanakan tulangan tekan (atas) menggunakan D10

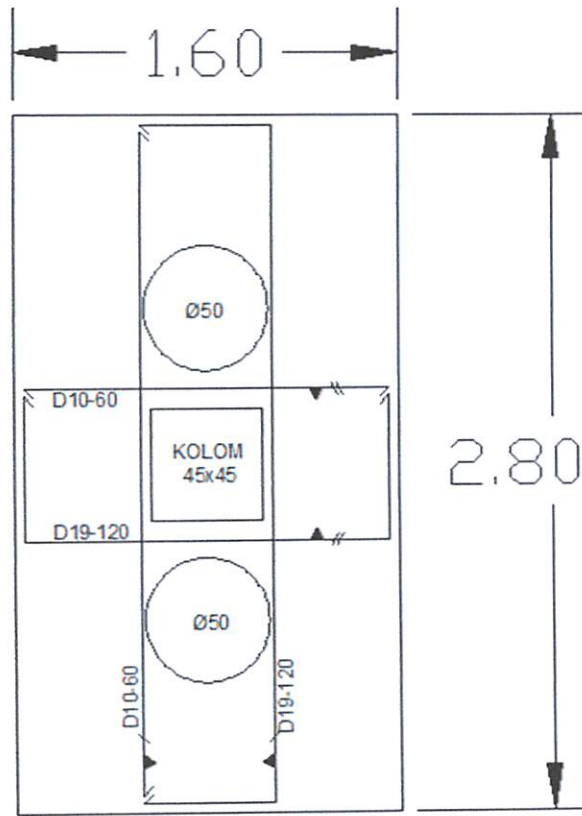
$$\begin{aligned} A_{Stekan} &= 50\% \times A_{Sperlu} \\ &= 50\% \times 2106,890 \\ &= 1053,445 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= \frac{A_{s \text{ tekan}}}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2} \\ &= \frac{1053,445}{\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2} = 13,419 \sim 14 \text{ tulangan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{S' \text{ ada}} &= n \times (1/4 \cdot \pi \cdot D^2) \\ &= 14 \times (1/4 \cdot 3,14 \cdot 10^2) \\ &= 1099 \text{ mm}^2 > A_{Stekan} = 1053,445 \text{ mm}^2 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

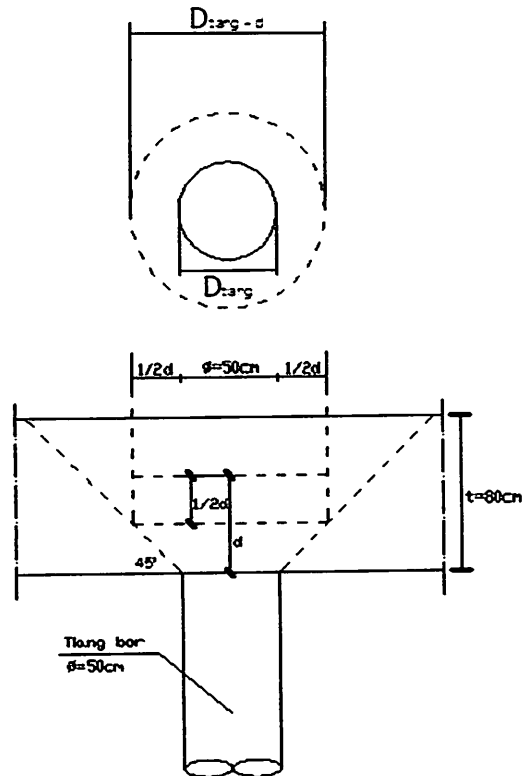
$$S = \frac{b}{n} = \frac{2800}{15} = 71,42 \text{ mm} \sim 60 \text{ mm}$$

Digunakan tulangan tekan (atas) menggunakan = D10 – 60 mm



Gambar 4.7 Penulangan Poer Tipe Pondasi II Arah X dan Arah Y

4.5 Kontrol Geser Pons (Gaya Geser Dua Arah Sumbu)



Gambar 4.8 Skema Geser Pons Terhadap Tiang Bor

4.5.1 Geser Pons Terhadap Tiang Bor (*Strauss*)

Diketahui :

$$P_u \text{ max} = 59,538 \text{ ton} = 583909,785 \text{ N}$$

Tinggi efektif (d)

$$d = \text{tebal poer} - \text{tebal selimut beton} - \frac{1}{2} \text{ diameter tulangan terluar}$$

$$= 800 - 40 - \frac{1}{2} \cdot 19$$

$$= 750,5 \text{ mm}$$

Bidang kritis geser pons (bo)

$$\begin{aligned} b_o &= \pi \times (D_{\text{tiang bor}} + d) \\ &= \pi \times (500 + 750,5) \\ &= 3926,57 \text{ mm} \end{aligned}$$

Kuat geser beton maksimum

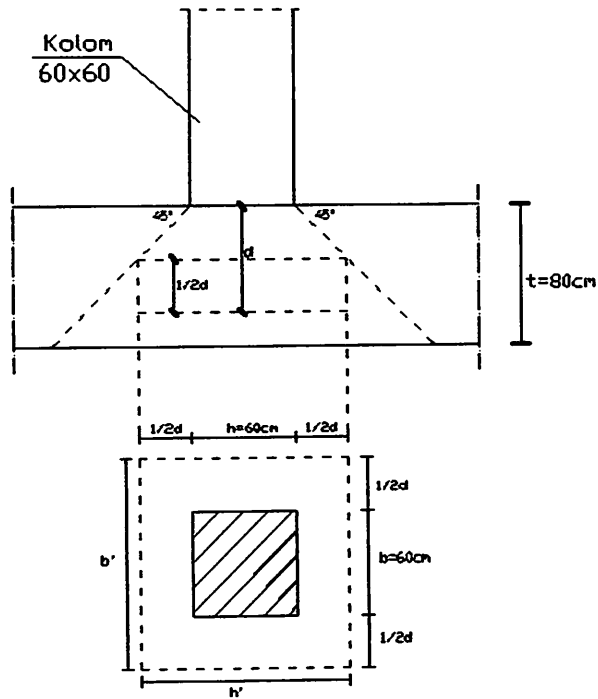
$$\begin{aligned} V_c &= \left(\frac{\sqrt{f_c}}{6}\right) \times b_o \times d \\ &= \left(\frac{\sqrt{35}}{6}\right) \times 3926,57 \times 750,5 \\ &= 2905673,499 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \phi V_c &= 0,6 \times V_c \\ &= 0,6 \times 2905673,499 \\ &= 1743404,099 \text{ N} \end{aligned}$$

Maka $P_u = 583909,785 \text{ N} < \phi V_c = 1743404,099 \text{ N}$ (OK)

Karena $P_u < \phi V_c$, maka tidak diperlukan tulangan geser terhadap tiang bor dan poer aman terhadap geser pons akibat tiang bor.

4.5.2 Geser Pons Terhadap Kolom



Gambar 4.8 Skema Geser Pons Terhadap Kolom

Diketahui :

$$V_u \text{ max} = 219,589 \text{ ton} = 2153585,372 \text{ N}$$

$$\text{Dimensi Kolom (c)} = 60/60$$

Bidang Kritis Geser Pons (b_o)

$$\begin{aligned} b_o &= 2 \cdot (c + d) + 2 \cdot (c + d) \\ &= 2 \cdot (600 + 750,5) + 2 \cdot (600 + 750,5) \\ &= 5402 \text{ mm} \end{aligned}$$

Kuat Geser Beton Maksimum

$$\begin{aligned} V_c &= \left(\frac{\sqrt{f_c}}{6}\right) \times b_o \times d \\ &= \left(\frac{\sqrt{35}}{6}\right) \times 5402 \times 750,5 \\ &= 3997496,095 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \phi V_c &= 0,6 \times V_c \\ &= 0,6 \times 3997496,095 \\ &= 2398497,657 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\text{Maka } V_u = 2153585,372 \text{ N} < \phi V_c = 2398497,657 \text{ N}$$

Karena $V_u < \phi V_c$, maka tidak diperlukan tulangan geser terhadap kolom dan poer aman terhadap geser pons akibat kolom.

4.6 Perhitungan Tulangan Pokok Pondasi Tiang Bor

Perhitungan pondasi tiang bor diasumsikan seperti perhitungan kolom bulat.

- Data perencanaan :

- P_1 tiang bor = 93,508 ton
- P_u (P_{max}) = 59,538 ton
- M_{max} M_y = 0,28 kNm = 0,028 tm
- Mutu beton (f_c') = 35 Mpa
- Mutu baja tulangan (f_y) = 390 Mpa
- D tulangan pokok = 22 mm
- \emptyset sengkang = 16 mm

- D tiang = 50 cm = 500 mm
- Tebal selimut = 50 mm

a) Tebal efektif selimut beton terpusat tulangan terluar

$$\begin{aligned}
 d' &= \text{tebal selimut beton} + \emptyset \text{ sengkang} + \frac{1}{2} \text{ tulangan pokok} \\
 &= 50 + 16 + \frac{1}{2} \cdot 22 \\
 &= 77 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{\text{efektif}} &= D_{\text{tiang}} - (2 \times d') \\
 &= 500 - (2 \times 77) \\
 &= 346 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

b) Luas penampang tiang bor (A_g)

$$\begin{aligned}
 A_g &= \left(\frac{1}{4} \times \pi \times D_{\text{tiang}}^2 \right) \\
 &= \left(\frac{1}{4} \times \pi \times 500^2 \right) = 196250 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

c) Luas tulangan penampang baja (A_{st})

Rencana penulangan dengan perkiraan luas tulangan pokok adalah 3% dari luas tiang.

$$\begin{aligned}
 - \quad A_{st} &= 3\% \times A_g \\
 &= 3\% \times 196250 \\
 &= 5887,5 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

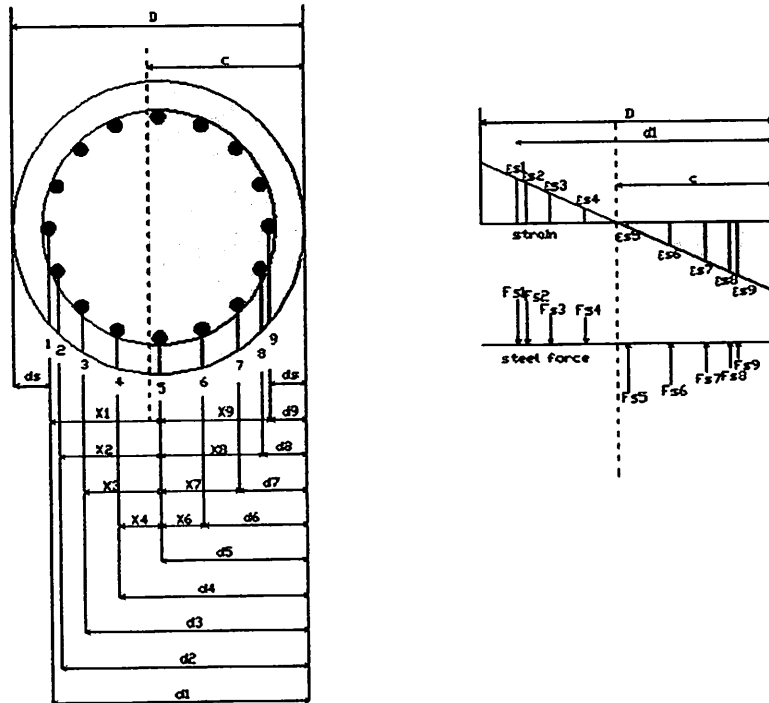
$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah tulangan (n)} &= \frac{A_{st}}{\frac{1}{4} \times \pi \times D_{tul}^2} \\
 &= \frac{5887,5}{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 22^2} \\
 &= 15,495 \sim 16 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \quad A_{sada} &= n \times \frac{1}{4} \times \pi \times D_{tul}^2 \\
 &= 16 \times \frac{1}{4} \times 3,14 \times 22^2
 \end{aligned}$$

$$= 6079,04 \text{ mm}^2 > A_{st} = 5887,5 \text{ mm}^2 \dots\dots (\text{OK})$$

$$\begin{aligned}
 - \quad A_s &= A_{s'} = 0,5 \times A_{Sada} \\
 &= 0,5 \times 6079,04 \\
 &= 3039,52 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

d) Analisis Kekuatan Beton Bertulang



Gambar 4.9 Diagram Interaksi

Kuat tekan beton : $f'_c = 35 \text{ Mpa}$

Tegangan leleh baja : $f_y = 390 \text{ Mpa}$

Diameter pondasi : $D = 500 \text{ mm}$

Tebal selimut beton : $d_s = 50 \text{ mm}$

Jumlah tulangan : $n = 16 \text{ buah}$

Diameter tulangan : $D = 22 \text{ mm}$

$\beta_1 = 0,85$, untuk $f'_c \leq 30 \text{ Mpa}$

$\beta_2 = 0,85 - 0,008$, untuk $f'_c > 30 \text{ Mpa}$

Faktor distribusi tegangan : $\beta_1 = 0,81$

$$\begin{aligned}
 - \quad A_s &= n \times \frac{\pi}{4} \times \phi^2 \\
 &= 16 \times \frac{\pi}{4} \times 22^2 \\
 &= 6082 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$- \quad \text{Rasio tulangan} : \rho = \frac{A_s}{A_g} = 3,10 \%$$

No	Luas masing-masing tulangan	Jarak tul. thd. pusat tampang	mm	Jarak tul thd sisi beton	mm
1	$A_{s1} = 1/n * A_s = 380,1$ mm ²	$x_1 = (D/2 - d_s) =$	200	$d_1 = D/2 + x_1 =$	450
2	$A_{s2} = 2/n * A_s = 760$ mm ²	$x_2 = (D/2 - d_s) * \cos(\theta) =$	185	$d_2 = D/2 + x_2 =$	435
3	$A_{s3} = 2/n * A_s = 760$ mm ²	$x_3 = (D/2 - d_s) * \cos(2*\theta) =$	141	$d_3 = D/2 + x_3 =$	391
4	$A_{s4} = 2/n * A_s = 760$ mm ²	$x_4 = (D/2 - d_s) * \cos(3*\theta) =$	77	$d_4 = D/2 + x_4 =$	327
5	$A_{s5} = 2/n * A_s = 760$ mm ²	$x_5 = (D/2 - d_s) * \cos(4*\theta) =$	0	$d_5 = D/2 + x_5 =$	250
6	$A_{s6} = 2/n * A_s = 760$ mm ²	$x_6 = (D/2 - d_s) * \cos(5*\theta) =$	-77	$d_6 = D/2 + x_6 =$	173
7	$A_{s7} = 2/n * A_s = 760$ mm ²	$x_7 = (D/2 - d_s) * \cos(6*\theta) =$	-141	$d_7 = D/2 + x_7 =$	109
8	$A_{s8} = 2/n * A_s = 760$ mm ²	$x_7 = (D/2 - d_s) * \cos(7*\theta) =$	-185	$d_8 = D/2 + x_8 =$	65
9	$A_{s9} = 1/n * A_s = 380$ mm ²	$x_7 = (D/2 - d_s) * \cos(8*\theta) =$	-200	$d_9 = D/2 + x_9 =$	50

Tabel 4.5 Jarak Tulangan Pondasi *Bored Pile*

e) Pemeriksaan beban ultimate beton (P_{ub}) dan momen ultimate beton (M_{ub})

- Lebar penampang segi empat ekuivalen

$$\begin{aligned}
 L_{ek} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D_{tiang}^2 \\
 &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 500^2 \\
 &= 196250 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Dicoba tulangan

16 D 22 mm

$$d = h - \text{selimut beton} - \emptyset \text{ sengkang} - \frac{1}{2} \emptyset \text{ tulangan pokok}$$

$$= 500 - 50 - 16 - \frac{1}{2} \cdot 22$$

$$= 423,0 \text{ mm}$$

$$d' = 500 - 423,0 = 77,0 \text{ mm}$$

• Luas Penampang kolom (Ag)

$$Ag = b \cdot h$$

$$= 443,001129 \cdot 443,001129$$

$$= 196250 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan pada kolom 1% - 6% dicoba dengan jumlah

$$\text{tulangan } 1,2 \% \cdot \rho = 0,012$$

$$A_{s_{\text{perlu}}} = \rho \cdot Ag$$

$$= 0,012 \cdot 196250$$

$$= 2355 \text{ mm}^2$$

$$\text{Maka dipakai tulangan } 16 \text{ D } 22 \text{ ,As ada} = 6079,04 \text{ mm}^2$$

• Beban Sentris

$$P_o = 0,85 \cdot f_c (Ag - A_{st}) + f_y \cdot A_{st}$$

$$= (0,85 \cdot 35 (196250 - 6079,04) + 390 \cdot 6079,04)$$

$$= 8028,412 \text{ kN}$$

$$P_n = 0,80 \cdot P_o$$

$$= 0,80 \cdot 8028,412$$

$$= 6422,729 \text{ kN}$$

$$0,1 \cdot f_c' \cdot \pi/4 \cdot D^2 \cdot 10^{-3} = 539,2 \text{ ok!}$$

maka ϕ dipakai 0,65

$$\phi P_n = 0,65 \cdot 6422,729$$

$$= 4174,774 \text{ kN}$$

• Kondisi Seimbang

$$c = c_b = \frac{600 \cdot d}{600 + f_y} = \frac{600 \cdot 443,0}{600 + 390} = 268,486 \text{ mm}$$

$$a = c_b \cdot \beta$$

$$= 268,486 \cdot 0,85$$

$$= 228,213 \text{ mm}$$

$$A_c = D^2 \cdot (\alpha - \sin \alpha \cdot \cos \alpha) / 4 = 154741,6205$$

$$C_c = 0,85 \cdot f_c \cdot A_c \cdot 10^{-3}$$

$$= 0,85 \cdot 35 \cdot 154741,621 \cdot 10^{-3}$$

$$= 4603,56321 \text{ kN}$$

$$e_y = \frac{f_y}{E_s} = \frac{390}{200000} = 0,00195$$

$$e_{s1} = \frac{268,486 - 450,0}{268,486} \cdot 0,003$$

$$= 0,00203 > e_y ; \text{ maka } f_s = 390 \text{ MPa}$$

$$Cs1 = 380,133 \cdot 390 \cdot 10^{-3} = 148,25 \text{ kN}$$

$$\epsilon_{s2} = \frac{268,486 - 435}{268,486} \times 0,003$$

$$= 0,00186 < \epsilon_y;$$

$$\text{maka } f_s = 0,00186 \cdot 200000 = 371,619 \text{ MPa}$$

$$Cs2 = 760,300 \cdot 371,619 \cdot 10^{-3} = 282,54 \text{ kN}$$

$$\epsilon_{s3} = \frac{268,486 - 391,42}{268,486} \times 0,003$$

$$= 0,00137 < \epsilon_y;$$

$$\text{maka } f_s = 0,00137 \cdot 200000 = 274,732 \text{ MPa}$$

$$Cs3 = 760,300 \cdot 274,732 \cdot 10^{-3} = 208,88 \text{ kN}$$

$$\epsilon_{s4} = \frac{268,49 - 326,537}{268,486} \times 0,003$$

$$= 0,00065 < \epsilon_y;$$

$$\text{maka } f_s = 129,73 \text{ MPa}$$

$$Ts2 = 760,300 \cdot 129,73 \cdot 10^{-3} = 98,634 \text{ kN}$$

$$Ts1 = 380,133 \cdot 129,730 \cdot 10^{-3} = 49,315 \text{ kN}$$

$$P_{nb} = C_c + Cs1 + Cs2 + Cs3 - Ts2 - Ts1$$

$$= 4603,56321 + 148,252 + 282,542 + 0,000$$

$$49,315$$

$$= 4886,408 \text{ kN}$$

$$P_u = \phi P_{nb} = 0,65 \cdot 4886,408$$

$$= 3176,1652 \text{ kN}$$

$$M_{nb} = C_c(h/2 - ab/2) + \{(Cs1+Ts1).(h/2 - 450)\} + \{(Cs2+Ts2).$$

$$(h/2 - 434,78)\} \cdot 10^{-3}$$

$$= [4603,57(0/2 - 154741,63/2) + \{(148,26+98,64).$$

$$(0/2 - 450)\} + \{(282,55 + 98,64).(0/2 - 434,78)\} .$$

$$= -356480,3754 \text{ kNm}$$

$$\phi M_{nb} = 0,65 \cdot -356480,375$$

$$= -231712,244 \text{ kNm}$$

$$e_b = \frac{M_{nb}}{P_{nb}} = \frac{-356480,3754}{4886,408} = -72,9535 \text{ m} = -72953,461$$

- Kondisi Seimbang dengan 1,25 f_y

$$f_y = 1,25 \cdot 390 = 487,50 \text{ MPa}$$

$$c_b = \frac{600 \cdot d}{600 + f_y} = \frac{600 \cdot 423,0}{600 + 487,50} = 233,379 \text{ mm}$$

$$ab = c_b \cdot \beta$$

$$= 233,379 \cdot 0,85$$

$$= 198,372 \text{ mm}$$

$$C_c = 0,85 \cdot f_c \cdot ab \cdot b$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,85 \cdot 35 \cdot 198,372 \cdot 500 \cdot 10^3 \\
 &= 2950,789655 \text{ kN} \\
 \epsilon_y &= \frac{f_y}{E_s} = \frac{487,50}{200000} = 0,00244 \\
 \epsilon_{s1} &= \frac{233,379 - 450}{233,379} \times 0,003 \\
 &= -0,00278 > \epsilon_y ; \text{ maka } f_s = \\
 C_{s1} &= 380,133 \cdot 487,50 \cdot 10^{-3} = 185,315 \text{ kN} \\
 \epsilon_{s2} &= \frac{233,379 - 434,78}{233,379} \times 0,003 \\
 &= -0,00259 < \epsilon_y ; \\
 \text{maka } f_s &= -0,00259 \cdot 200000 = 517,775 \text{ Mpa} \\
 C_{s2} &= 759,880 \cdot 517,775 \cdot 10^{-3} = 393,447 \text{ kN} \\
 \epsilon_{s3} &= \frac{233,38 - 391,421}{233,379} \times 0,003 \\
 &= -0,00203 < \epsilon_y ; \\
 \text{maka } f_s &= -0,00203 \cdot 200000 = 406,314 \text{ MPa} \\
 T_{s3} &= 759,880 \cdot 406,314 \cdot 10^{-3} = 308,750 \text{ kN} \\
 \epsilon_{s4} &= \frac{233,38 - 326,537}{233,379} \times 0,003 \\
 &= -0,00120 > \epsilon_y ; \\
 \text{maka } f_s &= 487,500 \text{ MPa} \\
 T_{s2} &= 760,300 \cdot 487,500 \cdot 10^{-3} = 370,646 \text{ kN} \\
 T_{s1} &= 380,133 \cdot 487,500 \cdot 10^{-3} = 185,315 \text{ kN} \\
 P_{nb} &= C_c + C_{s1} + C_{s2} - T_{s3} - T_{s2} - T_{s1} \\
 &= 2950,789655 + 185,315 + 393,447 - 308,750 - 370,646 - 185,315 \\
 &= 2664,841 \text{ kN} \\
 \phi P_{nb} &= 0,65 \cdot 2664,841 \\
 &= 1732,146 \text{ kN} \\
 M_{nb} &= C_c(h/2 - ab/2) + \{(C_{s1} + T_{s1}) \cdot (h/2 - 450)\} + \{(C_{s2} + T_{s2}) \cdot (h/2 - 434,78)\} \\
 &= [2950,79 \cdot (0/2 - 198,38/2) + \{(185,32 + 185,32) \cdot (0/2 - 450)\} + \{(393,45 + 370,65) \cdot (0/2 - 434,78)\}] \\
 &= 791,6922581 \text{ kNm} \\
 \phi M_{nb} &= 0,65 \cdot 791,692 \\
 &= 514,600 \text{ kNm} \\
 e_b &= \frac{M_{nb}}{P_{nb}} = \frac{791,6922581}{2664,841} = 0,2971 \text{ m} = 297,088
 \end{aligned}$$

• Kondisi Patah Desak

(c > c_b)

$$\begin{aligned}
 \text{Dipakai nilai } c &= 450 \text{ mm} \\
 a &= c \cdot \beta \\
 &= 450,000 \cdot 0,85 \\
 &= 382,50 \text{ mm} \\
 Cc &= 0,85 \cdot f_c \cdot a \cdot b \\
 &= 0,85 \cdot 35 \cdot 382,50 \cdot 500 \cdot 10^3 \\
 &= 5689,688 \text{ kN} \\
 \epsilon_y &= \frac{f_y}{E_s} = \frac{390}{200000} = 0,00195 \\
 \epsilon_{s1} &= \frac{450 - 450}{450} \times 0,003 \\
 &= 0,00000 < \epsilon_y ; \text{ maka } f_s = f_y = 0,0 \text{ MPa} \\
 C_{s1} &= 380,133 \cdot 0 \cdot 10^3 = 0,000 \text{ kN} \\
 \epsilon_{s2} &= \frac{450 - 434,78}{450} \times 0,003 \\
 &= 0,00010 < \epsilon_y ; \text{ maka } f_s = 0,00010 \cdot 200000 = 20,30 \text{ MPa} \\
 C_{s2} &= 760,300 \cdot 20,30 \cdot 10^3 = 15,433 \text{ kN} \\
 \epsilon_{s3} &= \frac{450 - 206,33}{450} \times 0,003 \\
 &= 0,00162 < \epsilon_y ; \\
 \text{maka } f_s &= 0,00162 \cdot 200000 = 324,89 \text{ MPa} \\
 C_{s3} &= 760,300 \cdot 324,89 \cdot 10^3 = 247,016 \text{ kN} \\
 \epsilon_{s4} &= \frac{450 - 61}{450} \times 0,003 \\
 &= 0,00259 > \epsilon_y ; \\
 \text{maka } f_s &= 390,00 \text{ MPa} \\
 C_{s4} &= 1520,530 \cdot 390 \cdot 10^3 = 593,007 \text{ kN} \\
 T_s &= 380,133 \cdot 390,00 \cdot 10^3 = 148,252 \text{ kN} \\
 P_n &= Cc + C_{s1} + C_{s2} + C_{s3} + C_{s4} - T_s \\
 &= 5689,688 + 0,000 + 15,433 + 247,016 \\
 &\quad 148,252 \\
 &= 6396,892 \text{ kN} \\
 \phi P_n &= 0,65 \cdot 6396,892 \\
 &= 4157,97981 \text{ kN} \\
 M_n &= Cc(h/2 - ab/2) + \{(C_{s1} + T_s) \cdot (h/2 - 450)\} + \{(C_{s2} + C_{s4}) \cdot (h/2 - 434,78)\} \\
 &= (5689,69 \cdot (0/2 - 382,5/2)) + \{(0 + 148,26) \cdot (0/2 - 450)\} + \\
 &\quad \{(15,44 + 593,01) \cdot (0/2 - 434,78)\} \cdot 10^3 \\
 &= -1419,412 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \phi Mn &= 0,65 \cdot -1419,412 \\ &= -922,618 \text{ kNm} \\ eb &= \frac{Mn}{Pn} = \frac{-1419,412104}{6396,892} = -0,2219 \text{ m} = -221,891 \end{aligned}$$

• **Kondisi Patah Tarik** (c < cb)

Dipakai nilai c = 50 mm

$$\begin{aligned} a &= c \cdot \beta \\ &= 50 \cdot 0,85 \\ &= 42,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Cc &= 0,85 \cdot f_c \cdot a \cdot b \\ &= 0,85 \cdot 35 \cdot 43 \cdot 500 \cdot 10^3 \\ &= 632,188 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\epsilon_y = \frac{fy}{Es} = \frac{390}{200000} = 0,00195$$

$$\epsilon_{s1} = \frac{50 - 450}{50} \times 0,003$$

$$= -0,02400 > \epsilon_y ; \text{ maka } f_s =$$

$$Cs = \frac{380,133 \cdot 390 \cdot 10^3}{760,300} = 148,252 \text{ kN}$$

$$\epsilon_{s2} = \frac{50,00 - 372,7}{50} \times 0,003$$

$$= -0,01936 > \epsilon_y ;$$

$$\text{maka } f_s = 390,0 \text{ MPa}$$

$$Ts4 = \frac{760,300 \cdot 390,0 \cdot 10^3}{760,300} = 296,517 \text{ kN}$$

$$\epsilon_{s3} = \frac{50 - 206,3}{50} \times 0,003$$

$$= -0,00938 < \epsilon_y ;$$

$$\text{maka } f_s = 0,0094 \cdot 200000 = 1875,960 \text{ MPa}$$

$$Ts3 = \frac{760,300 \cdot 1875,960 \cdot 10^3}{760,300} = 1426,292 \text{ kN}$$

$$\epsilon_{s4} = \frac{61 - 50}{50,000} \times 0,003$$

$$= 0,00066 > \epsilon_y ; \text{ maka } f_s = f_y = 390 \text{ MPa}$$

$$Ts2 = \frac{760,300 \cdot 390 \cdot 10^3}{760,300} = 296,517 \text{ kN}$$

$$Ts1 = \frac{380,133 \cdot 390 \cdot 10^3}{760,300} = 148,252 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned} Pn &= Cc + Cs - Ts4 - Ts3 - Ts2 - Ts1 \\ &= 632,188 + 148,252 - 296,517 - 1426,292 \\ &= -1387,139 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \phi Pn &= 0,65 \cdot -1387,139 \\ &= -901,6402772 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$Mn = Cc(h/2 - ab/2) + \{(Cs+Ts1) \cdot (h/2 - 450)\} + \{(Ts4+Ts2) \cdot (h/2 - 450)\}$$

$$\begin{aligned}
& (h/2 - 434,78) \\
& = [632,19.(0/2-42,5/2) + \{(148,26 + 148,26).(0/2-450)\} + \\
& \quad \{(296,52 + 296,52).(0/2-434,78)\} \\
& \quad (h/2 - 286,50)]. 10^{-3} \\
& = -404,7099687 \quad \text{kNm} \\
\phi Mn & = 0,65 \quad -404,710 \\
& = -263,061 \quad \text{kNm} \\
eb & = \frac{Mn}{Pn} = \frac{-404,7099687}{-1387,139} = 0,2918 \quad \text{m} = 291,8
\end{aligned}$$

• **Kondisi Lentur Murni**

Dicoba dipasang tulangan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
\text{Tulangan tekan As'} & = 4 \text{ D } 22 = 1519,760 \quad \text{mm}^2 \\
\text{Tulangan tarik As} & = 12 \text{ D } 22 = 4559,280 \quad \text{mm}^2 \\
\text{As 1} & = 4 \text{ D } 22 = 1520,53 \quad \text{mm}^2 \\
\text{As 2} & = 2 \text{ D } 22 = 760,300 \quad \text{mm}^2 \\
y1 & = 40 + 10 + 1/2 \cdot 22 = 61 \quad \text{mm} \\
y2 & = 61 + -30,250 = 30,75 \quad \text{mm} \\
y & = d' = \frac{1520,53 \times 61 + 760,30 \times 30,8}{4559,280}
\end{aligned}$$

Dimisalkan garis netral (c) > $y2$ maka perhitungan garis netral harus dicari

menggunakan persamaan :

$$0,85 \cdot f_c \cdot A_c + A_s' \cdot f_s' = A_s \cdot f_y$$

$$\text{Substitusi nilai : } f_s' = \frac{(c - d')}{c} \times 600$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot A_c) + A_s' \cdot \frac{(c - d')}{c} \times 600 = A_s \cdot f_y$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot A_c) \cdot c + A_s' \cdot (c - d') \times 600 = A_s \cdot f_y \cdot c$$

Substitusi nilai : $a = \beta 1 \cdot c$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot \beta 1 \cdot c \cdot b) \cdot c + A_s' \cdot (c - d') \cdot 600 = A_s \cdot f_y \cdot c$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot \beta 1 \cdot b) c^2 + 600 A_s' \cdot c - 600 A_s' \cdot d' = A_s \cdot f_y \cdot c$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot \beta 1 \cdot b) c^2 + 600 A_s' \cdot c - 600 A_s' \cdot d' - A_s \cdot f_y \cdot c = 0$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot \beta 1 \cdot b) c^2 + (600 A_s' - A_s \cdot f_y) \cdot c - 600 A_s' \cdot d' = 0$$

$$(0,85 \cdot 35 \cdot 0,85 \cdot 500) c^2 + (600 \cdot 4559,28 - 1519,76 \cdot 390) c -$$

$$600 \cdot 4559,28 \cdot 25,48$$

$$12644 \quad c^2 + 2142861,600 \quad c - 69702272,6 = 0$$

$$c = 27,92612147 \quad \text{mm}$$

Karena nilai $c < y2$ maka dihitung nilai c sebenarnya berdasarkan

persamaan yang kedua.

Dicoba dipasang tulangan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
\text{Tulangan tarik As} & = 8 \text{ D } 22 = 3039,520 \quad \text{mm}^2 \\
\text{Tulangan tekan As'} & = 4 \text{ D } 22 = 1519,760 \quad \text{mm}^2
\end{aligned}$$

$$d' = 40 + 10 + \frac{1}{2} \cdot 22 = 61 \text{ mm}$$

$$d = 0 - 61 = -61 \text{ mm}$$

$$0,85 \cdot f_c \cdot a \cdot b + A_s' \cdot f_s' = A_s \cdot f_y$$

$$\text{Substitusi nilai : } f_s' = \frac{(c - d')}{c} \times 600$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot a \cdot b) + A_s' \cdot \frac{(c - d')}{c} \times 600 = A_s \cdot f_y$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot a \cdot b) \cdot c + A_s' \cdot (c - d') \times 600 = A_s \cdot f_y \cdot c$$

$$\text{Substitusi nilai : } a = \beta \cdot 1 \cdot c$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot \beta \cdot 1 \cdot c \cdot b) \cdot c + A_s' \cdot (c - d') \cdot 600 = A_s \cdot f_y \cdot c$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot \beta \cdot 1 \cdot b) \cdot c^2 + 600 A_s' \cdot c - 600 A_s' \cdot d' = A_s \cdot f_y \cdot c$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot \beta \cdot 1 \cdot b) \cdot c^2 + 600 A_s' \cdot c - 600 A_s' \cdot d' - A_s \cdot f_y \cdot c = 0$$

$$(0,85 \cdot f_c \cdot \beta \cdot 1 \cdot b) \cdot c^2 + (600 A_s' - A_s \cdot f_y) \cdot c - 600 A_s' \cdot d'$$

$$(0,85 \cdot 35 \cdot 0,85 \cdot 500) c^2 + (600 \cdot 1519,76 - 3039,52 \cdot 390) \cdot c -$$

$$600 \cdot 1519,76 \cdot 61 = 0$$

$$12644 \quad c^2 \quad - \quad 273556,800 \quad c \quad - \quad 55623216,000 \quad =$$

$$c = 78,021 \text{ mm}$$

$$a = \beta \cdot c$$

$$= 0,85 \times 78,021 = 66,318 \text{ mm}$$

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

$$= 0,85 \times 35 \times 66,318 \times 500$$

$$= 986,481 \text{ kN}$$

$$C_s = f_s' \cdot A_s'$$

$$= \frac{(c - d')}{c} \times 600 \cdot A_s'$$

$$= \frac{78,021 - 61,0}{78,021} \times 600 \times 1519,760 \times 10$$

$$= 198,932 \text{ kN}$$

$$T_{s1} = A_s \times f_y$$

$$= 1520,530 \times 390 \times 10^3$$

$$= 593,007 \text{ kN}$$

$$T_{s2} = A_s \times f_y$$

$$= 760,300 \times 390 \times 10^3$$

$$= 296,517 \text{ kN}$$

$$T_{s3} = A_s \times f_y$$

$$= 760,300 \times 390 \times 10^3$$

$$= 296,517 \text{ kN}$$

$$T_{s4} = A_s \times f_y$$

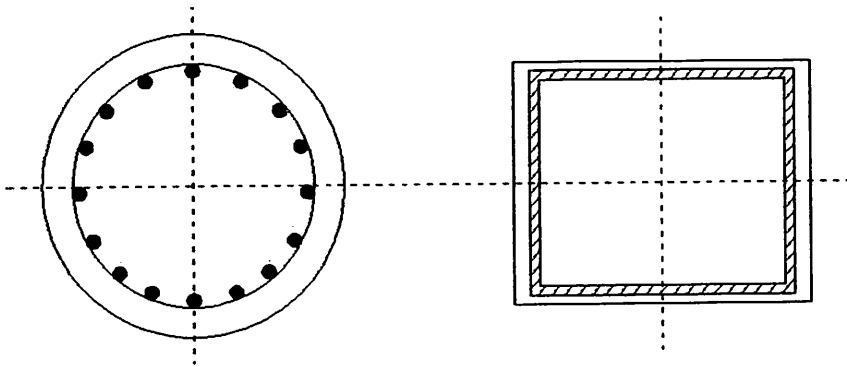
$$= 1520,530 \times 390 \times 10^3$$

$$= 593,007 \text{ kN}$$

$$C_c + C_s = T_{s1} + T_{s2} + T_{s3}$$

$$\begin{aligned}
986,481 &+ 198,932 &= 593,007 &+ 296,517 &+ 296,517 \\
&1185,4128 &= &1186,041 & \\
Z Cc &= c - a/2 \\
&= 78,021 &- \frac{66,318}{2} \\
&= 44,86220682 &\text{mm} \\
Z C1 &= c - y1 \\
&= 78,021 &- 61 \\
&= 17,021 &\text{mm} \\
ZT3 &= y3 - c \\
&= 30,75 &- 78,021 \\
&= -47,271 &\text{mm} \\
ZT2 &= y4 - c \\
&= 391,42 &- 78,021 \\
&= 313,400 &\text{mm} \\
ZT1 &= y5 - c \\
&= 268,49 &- 78,021 \\
&= 190,464 &\text{mm} \\
Mn &= \{(Cc.ZCc) + (Cs1.ZC1) + (Ts1.ZT1) + (Ts2.ZT2) + \\
&\quad (Ts3.ZT3)\} \\
&= \{(986,49 \cdot 44,87) + (198,94 \cdot 17,03) + (593,01 \cdot 190,47) \\
&\quad + (296,52 \cdot 313,41) + (296,52 \cdot -47,28)\} \\
&= 239,515 &\text{kNm} \\
\phi Mn &= 0,65 \cdot 239,52 \\
&= 155,685 &\text{kNm}
\end{aligned}$$

10^{-3}



Gambar 4.10 Ekuivalen Penampang Bulat ke Penampang Segi empat

- Pemeriksaan P terhadap beban seimbang

Jarak antar lapisan tulangan

$$\begin{aligned}
 d - d' &= \frac{2}{3} \times d_{\text{efektif}} \\
 &= \frac{2}{3} \times 346 \\
 &= 230,67 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

- Jarak tulangan tarik terhadap tepi terluar beton

$$\begin{aligned}
 d_b &= t_{\text{ek}} - \text{tebal selimut efektif} \\
 &= 400 - 77 \\
 &= 323 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

- Jarak serat tekan terluar ke garis netral (c_b)

$$\begin{aligned}
 C_{\text{balance}} &= \frac{600 \times d_b}{600 + f} \\
 &= \frac{600 \times 323}{600 + 3} \\
 &= 195,75 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

- Lebar daerah tekan (a_b)

$$\begin{aligned}
 a_b &= \beta \times c_b \\
 &= 0,85 \times 195,75
 \end{aligned}$$

$$= 166,387 \text{ mm}$$

- Tegangan tekan tulangan baja (f_s')

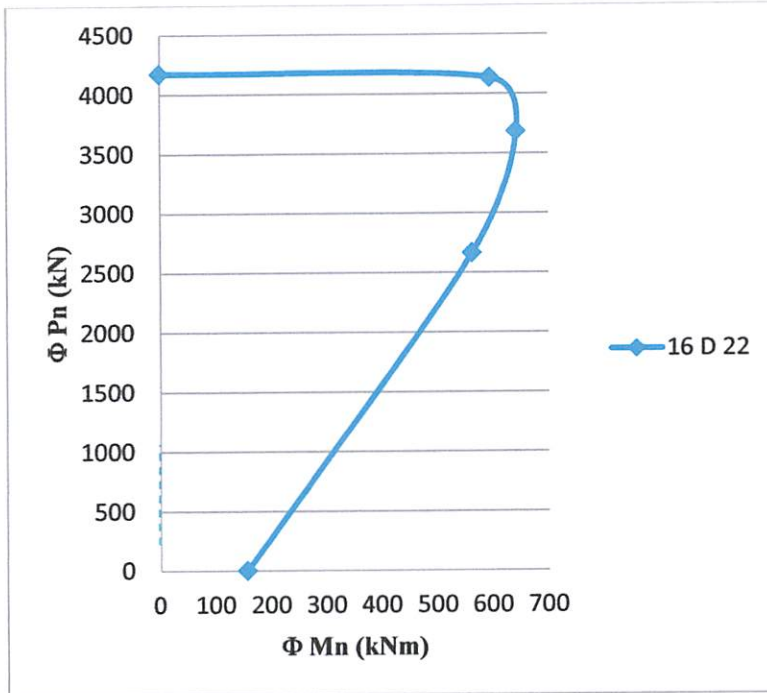
$$\begin{aligned} f_s' &= \frac{\epsilon'c \times E_s \times (cb-d')}{cb} \\ &= \frac{0,003 \times 200000 \times (195,75-77)}{195,75} \\ &= 363,984 \text{ Mpa} < f_y = 390 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

- Beban ultimate beton (P_{ub})

$$\begin{aligned} P_{ub} &= \{(0,85 \times f_c \times a_b \times l_{ek}) + (A_s' \times f_s') - (A_s \times F_y)\} \times 10^{-3} \\ &= \{(0,85 \times 35 \times 153,515 \times 490,625) + (3039,52 \times 261,141) \\ &\quad - (3039,52 \times 390)\} \times 10^{-3} \\ &= 2349,524 \text{ kN} \end{aligned}$$

- Momen ultimate beton (M_{ub})

$$\begin{aligned} M_{ub} &= \left\{ \left(0,85 \times f_c' \times l_{ek} \times a_b \times \left[\frac{t_{ek}}{2 - \left(\frac{1}{2} \times a_b\right)} \right] \right) + \left(A_s' \times f_s' \times \right. \right. \\ &\quad \left. \left. \left(\frac{1}{2} \times (d - d') \right) \right) - \left(A_s \times f_c \times \left(\frac{1}{2} \times (d - d') \right) \right) \right\} \times 10^{-6} \\ &= \left\{ \left(0,85 \times 35 \times 490,625 \times 153,515 \times \left[\frac{400}{2 - \left(\frac{1}{2} \times 153,515\right)} \right] \right) + \right. \\ &\quad \left. \left(3039,52 \times 261,141 \times \left(\frac{1}{2} \times (197,33) \right) \right) - \left(3039,52 \times 35 \times \right. \right. \\ &\quad \left. \left. \left(\frac{1}{2} \times (197,33) \right) \right) \right\} \times 10^{-6} \\ &= 103,365 \text{ kNm} \end{aligned}$$



Gambar 4.11 Diagram Interaksi Desain Pondasi

- Eksentrisitas beton (e_b)

$$\begin{aligned}
 e_b &= \frac{M_{ub}}{P_{ub}} \\
 &= \frac{55,829 \text{ kNm}}{1849,05 \text{ kN}} \\
 &= 0,0439 \text{ m} = 43,99 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

- Eksentrisitas beban (e) M_{max}

$$\begin{aligned}
 e &= \frac{M_{max}}{P_{tiang \ tunggal}} \\
 &= \frac{0,028 \text{ tm}}{93,508 \text{ t}} \\
 &= 0,000279 \text{ m} = 0,279 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Karena $e = 0,279 \text{ mm} < e_b = 30,19 \text{ mm}$, dengan demikian tiang bor termasuk kolom pendek dengan eksentrisitas besar dan kehancuran ditentukan oleh gaya tekan, sehingga pondasi tiang bor direncanakan menerima tekan.

- f) Memeriksa kekuatan tiang bor

- Rasio penulangan memanjang (ρ_s)

$$\begin{aligned}\rho_s &= \frac{A_{sada}}{A_g} \\ &= \frac{6079,04}{196250} \\ &= 0,03\end{aligned}$$

- Lebar kolom efektif (D_s)

$$\begin{aligned}D_s &= D_{tiang} - (2 \times d') \\ &= 500 - (2 \times 77) \\ &= 346 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}m &= \frac{f_y}{0,85 \times f_c} \\ &= \frac{390}{0,85 \times 35} \\ &= 13,109\end{aligned}$$

- Beban aksial nominal yang diperlukan ($P_{n_{perlu}}$)

$$\begin{aligned}P_{n_{perlu}} &= \frac{P_u}{\phi} \\ &= \frac{110,770}{0,7} \\ &= 158,24 \text{ ton} = 1582,4 \text{ kN}\end{aligned}$$

- Persamaan untuk penampang kolom bulat dengan hancur tekan

(P_n)

$$\begin{aligned}P_n &= \frac{A_s \times f_y}{\left[\frac{3 \times e}{D_s} + 1,0 \right]} + \frac{A_g \times f_c}{\left[\frac{9,6 \times d \times e}{((0,8 \times d) + (0,67 \times D_s))^2} \right] + 1,18} \\ &= \frac{3039,52 \times 390}{\left[\frac{3 \times 0,279}{296} + 1,0 \right]} + \frac{196250 \times 35}{\left[\frac{9,6 \times 500 \times 0,279}{((0,8 \times 500) + (0,67 \times 296))^2} \right] + 1,18}\end{aligned}$$

$$= 5805,267 \text{ kN} > P_{n_{perlu}} = 1570,5 \text{ kN} \dots \dots \text{ (memenuhi)}$$

g) Kekuatan tiang bor

$$\begin{aligned}\phi \times P_n &= 0,7 \times 5803,424 \text{ kN} \\ &= 4063,687 \text{ kN} \\ &= 406,368 \text{ ton} > P_{\text{maks}} = 59,538 \text{ ton} \dots \dots \text{ (memenuhi)}\end{aligned}$$

Dengan demikian perencanaan penampang kolom memenuhi persyaratan sehingga ukuran tiang bor dan tulangan dapat digunakan.

4.7 Perhitungan Tulangan Spiral

Diketahui :	h	=	500	mm	fc	=	35	MPa
	b	=	500	mm	fy _{alir}	=	390	MPa
	d	=	443,0	mm	fy _{papas}	=	240	MPa

$$\begin{aligned} \text{Tulangan sengkang} &= \emptyset \quad 16 \quad \text{mm} \\ \text{Nu} &= 2196 \quad \text{N} \quad \text{Vu} = 7590,9 \quad \text{N} \end{aligned}$$

Vc = apabila memenuhi ketentuan pada SNI 2847-2013 Pasal 21.5.4.2

sebagai berikut :

jarak tulangan transversal tidak boleh melebihi d/2 SNI 2847 - 2013 Pasal 11.4.5.1

jadi jarak tulangan yang di pakai 200 < 250

Maka dipakai Vc sesuai dengan SNI 2847-2013 Pasal 11.2.1.2 :

$$\begin{aligned} V_c &= 0,17 \left[1 + \frac{Nu}{14.A_g} \right] \lambda \times \sqrt{f_c'} \times b_w \times d \\ &= 0,17 \left[1 + \frac{2195,89}{14 \times 196250} \right] \times 1 \times \sqrt{35} \times 500 \times 443,0 \\ &= 222948,597 \quad \text{N} \end{aligned}$$

Vs : Apabila memenuhi ketentuan pada SNI 2847 - 2013 Pasal 11.4.7

$$\begin{aligned} V_s &= \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{s} = \frac{200,96 \times 240 \times 443,0}{200} \\ &= 106830,608 \quad \text{N} \end{aligned}$$

Kontrol kuat geser nominal menurut SNI 2847-2013 Pasal 11.4.7.9

$$\begin{aligned} V_s &\leq 0,66 \sqrt{f_c'} \cdot b_w \cdot d \\ V_s &\leq 0,66 \sqrt{30} \times 500 \times 443,0 \\ 106830,608 \quad \text{N} &< 864873,907 \quad \text{N} \quad \text{.....OK} \end{aligned}$$

Maka :

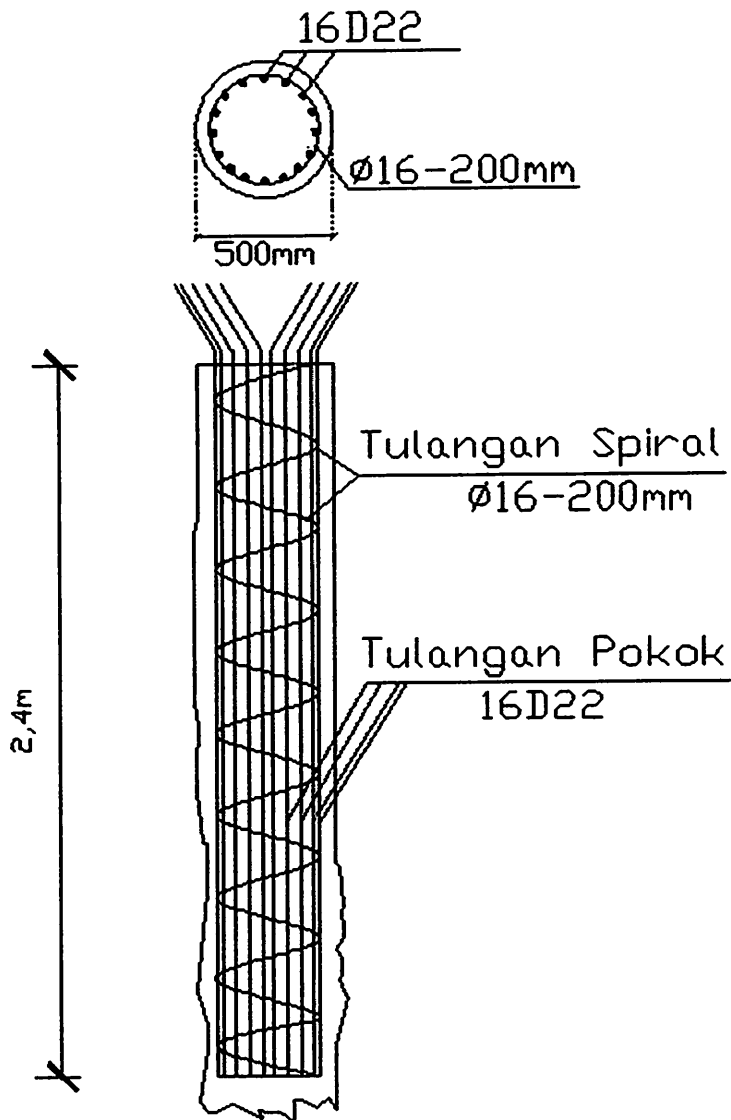
$$\begin{aligned} V_n = (V_s + V_c) &= [106830,608 + 222948,597] \\ &= 329779,205 \quad \text{N} > V_u = 7590,900 \quad \text{N} \quad \text{.....OK} \end{aligned}$$

Vc ≥ Vu

$$222948,597 \geq 7590,900$$

Dari perhitungan penulangan pondasi tiang bor, maka digunakan :

- Tulangan Pokok 16 D 22
- Tulangan Spiral $\varnothing 16 - 200 \text{ mm}$



Gambar 4.10 Penulangan Tiang Bor

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari rumusan masalah yang ada dapat disimpulkan bahwa analisa perhitungan perencanaan pondasi tiang bor pada proyek Pembangunan Gedung Kuliah Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Malang, didapat pondasi tiang bor yang aman dan efisien dengan hasil perencanaan sebagai berikut :

1. Daya dukung pondasi tiang bor lebih besar dari beban yang ditahan. Ini berarti pondasi tiang bor memenuhi untuk digunakan. Didapat diameter tiang bor 50 cm dengan kedalaman pondasi 2,40 meter. Pada pondasi tiang bor didapat daya dukung 1 tiang yang di izinkan sebesar $(Q_a) = 93,508$ ton. Jumlah tiang yang direncanakan pada beban berat masing – masing sebanyak 4 tiang dengan susunan tiang $m \times n = 2 \times 2$, jarak antar tiang adalah 125 cm, dan jumlah tiang yang direncanakan pada beban sedang/ringan masing – masing sebanyak 2 tiang dengan susunan tiang $m \times n = 2 \times 1$. Jarak antar tiang adalah 125 cm. Efisiensi kelompok tiang sebesar 0,758.
2. Pada hasil perhitungan penulangan pile cap tipe pondasi I untuk tulangan tarik menggunakan D 19 – 120, dan untuk tulangan tekan menggunakan tulangan D 10 – 60. Pada hasil perhitungan penulangan pile cap tipe pondasi II untuk tulangan tarik menggunakan D 19 – 250, dan untuk tulangan tekan menggunakan tulangan D 10 – 60.

3. Untuk penulangan pondasi tiang bor, berdasarkan hasil analisa perhitungan digunakan, tulangan pokok tiang bor 16 D 22, sedangkan diameter tulangan tulangan spiral \emptyset 16 – 200.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diuraikan sebagai dasar pertimbangan dalam merencanakan struktur pondasi antara lain sebagai berikut :

1. Dalam merencanakan pondasi sebaiknya mempertimbangkan jenis pondasi yang sesuai dengan lingkungan sekitar. Pemilihan jenis pondasi bergantung pada kondisi tanah pondasi, beban yang harus didukung dan biaya pembuatan pondasi.
2. Untuk merencanakan pondasi tiang, jarak tiang sangat mempengaruhi besar daya dukung kelompok tiang, oleh karena itu sebagai perencana harus pandai – pandai memodifikasi tiang, agar didapat daya dukung yang aman dan efisien.
3. Data tanah yang akan diseliki sebaiknya menggunakan data hasil pengujian laboratorium supaya diperoleh data – data parameter tanah yang selanjutnya digunakan untuk mendapatkan analisa yang lebih tepat.

DAFTAR PUSTAKA

Ali Asroni, 2010, *Kolom Fondasi & Balok T Beton Bertulang*, Graha Ilmu.

Dana Ilmiana, 2008, *Skripsi Studi Perencanaan Pondasi Tiang Bor pada Pembangunan Hotel Water Place Residence Surabaya*, Institut Teknologi Nasional Malang.

Fransisco V. F. Guterres Noco-CAI, 2012, *Skripsi Perencanaan Pondasi Bor pada Proyek Re-Desain dan Pembangunan Menara Masjid Jami'i An-Nur Kota Batu*, Institut Teknologi Nasional Malang.

Hary Christady Hardiyatmo, 2010, *Analisis dan Perancangan Pondasi I*, Gadjah Mada University Press.

Hary Christady Hardiyatmo, 2011, *Analisis dan Perancangan Pondasi II*, Gadjah Mada University Press.

Raharjo P. P, 2005, *Manual Pondasi Tiang Edisi 3*, Universitas Katolik Parahyangan GEC.

Suyono Sosrodarsono & Kazuto Nakazawa, 1994, *Mekanika Tanah & Teknik Pondasi*.

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Self confident is the way to success”

Segala Puji Syukur Kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas kehendak-Nya Skripsi ini dapat terselesaikan. Beribu kata ucapan syukur tidak mampu menggambarkan dan mengungkapkan perasaan dan emosi yang penulis rasakan saat ini.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Entah itu dukungan fisik maupun psikis. Dengan bantuan yang diberikan, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Terimakasih untuk kedua orang tua saya Bapake Ir. Ketut Suatika dan Mamake Ni Ketut Suandariani yang selalu menopang saya apapun keadaan saya, yang tak pernah lelah memberikan semangat, dorongan, nasehat, kasih sayang, serta pengorbanan yang tak akan pernah tergantikan oleh siapapun, dan yang tak pernah henti memberikan doa restunya sehingga saya bisa sampai pada ke tahap ini.
2. Terimakasih untuk kakak saya Gusti Putu Ayu Astari, ST, dan adik saya Gusti Komang Gede Candra Cahyadi yang membuat saya semangat agar cepat lulus.
3. Untuk saudara-saudaraku satu kos “Jalan Raya Candi IIIA” yang ikut memeriahkan hari-hari saya selama proses pengerjaan skripsi ini Aris, Rian, Ibnu, Yayak (Kacong).
4. Terimakasih juga untuk temen-teman satu perjuangan saya di Fakultas teknik ITN terutama kepada anak-anak teknik sipil angkatan 2012 dan juga “PERACS SQUAD” Maksum, Doni, Minanti, Yayak, Arko, Billy, Nanda, Wilman, Mas Rio . I Miss You Guys.

5. Terimakasih juga kepada sahabat – sahabat saya dikampus yang selalu memberi semangat serta menemani saya selama ini, Adi (bli oka), Echa, Billy, Winda (*Liar*), Samuel, dan juga HMSdr.
6. Tak lupa kepada guru saya Trias Sembodo yang selalu meuntun dengan tak kenal lelah tanpa pamrih saat mengerjakan skripsi sampai larut malam, membimbing saya dalam mengerjakan revisi, terimakasih karena telah memberikan semangat, tuntunan serta bimbingan kepada saya untuk lebih berani menghadapi kerasnya kehidupan yang sebenarnya.

Dan untuk semua pihak yang tidak dapat disebutkan semuanya. Terimakasih atas semua dukungan dan doanya. Semoga Ida Sang Hyang Widhi selalu memberikan balasan untuk semua keikhlasan yang telah diberikan kepada penulis.

LAMPIRAN

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**PERENCANAAN PONDASI BORED PILE PADA GEDUNG KULIAH
KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)

Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun oleh:

GUSTI MADE BAGUS BASKARA

12.21.122

Menyetujui:

Dosen Pembimbing I



02/16
8

Ir. Eding Iskak Imananto, MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Ir. A. Agus Santosa, MT

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

2016



FORM REVISI / PERBAIKAN
BIDANG STRUKTUR (GEO TEK)

Nama : GUSTI MADE BAGUS BASKARA

NIM : 12.21.122

Hari / tanggal : Selasa / 19 Juli 2016

Perbaikan materi Seminar Hasil Tugas Akhir meliputi :

1. cek & lengkapi penulisan!
2. cek nilai d. ml. arah x p'lecap!
3. cek -- apakah perlu tul. geser pons!
4. cek jumlah ml. bore pile!
5. gambar detail diperjelas!

Aec!

Perbaikan Seminar Hasil Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar. Bila melebihi 14 hari, maka tidak dapat diikuti Ujian Skripsi.

Pengumpulan berkas untuk ujian skripsi dengan menyertakan lembar pengesahan dari dosen pembahas dan kaprodi

Skripsi telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 23 Juli 2016

Dosen Pembahas

(ERPAN)

Malang, _____ 20

Dosen Pembahas

(ERPAN)



CATATAN REVISI SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
SEMESTER GENAP 2015/2016

Nama : GUSTI MADG MAGUS RAKARA
NIM : 1221122
Judul : Perencanaan Pondasi Borored Pile pd Gol
Kuliah Kehokteran Hewan
Universitas Boranajaya Malang

- Lengkapi abstrak & betulkan
- Tabin 16 D22 - 70 betulkan menjadi 16 D22
- Betulkan nilai As pd hal 31.

Malang, 22-8-2016
Disetujui,

Malang, 22-8-2016
Dosen Penguji,

(A. Agus Santoso)

- 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.



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura 2 Malang

Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang

CATATAN REVISI SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
SEMESTER GENAP 2015/2016

Nama : GUSTI MADE BAGUS BAKARA
NIM : R.21.122
Judul : PERENCANAAN Pondasi BORED PILE PADA
GEDUNG KULIAH KEDOKTERAN TERJAN UNIVERSITAS
BRAWIJAYA MALANG

- Daya Dukung pondasi : Daya Dukung Selimut Tanah
- Perulangan Pondasi Bored Pile

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.



LEMBAR ASISTENSI

SKRIPSI

Nama : Gusti Made Bagus Baskara
NIM : 1221122
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Dosen Pembimbing : Ir. Eding Iskak Imananto, MT

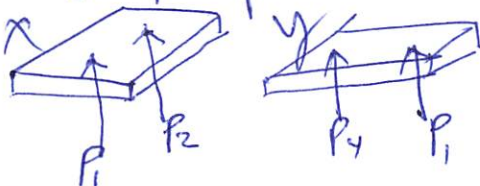



No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
	30-06-2016	<ul style="list-style-type: none"> output an. shade. { beban berat sebagai ringan klasifikasi: tonal hmb. qc vs. fr. <ul style="list-style-type: none"> - kepadatan tanah → pasir - konsistensi → lumpur/lorawan bedalaman pier → 1,6 m tebal pier → $200 \times 60 \text{ cm}$ daya dukung pondasi: <div style="text-align: center;"> <p> $f_b = ?$ perlihatkan satuan </p> </div> 	
	14-07-2016	<ul style="list-style-type: none"> pembebanan <ul style="list-style-type: none"> - kwh: reduksi beban hidup? ya opa? - gempa? - penjelasan input STAAD. pelebaran daya dukung pondasi ring. 	
	18-07-2016	<ul style="list-style-type: none"> perbaiki perhitungan daya dukung ring cek jumlah ring lanjutan penulisan <div style="text-align: center;"> </div>	



LEMBAR ASISTENSI

SKRIPSI

Nama : Gusti Made Bagus Baskara
NIM : 1221122
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Dosen Pembimbing :

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
	22/07'16	<ul style="list-style-type: none">- daya dukung tiang & jarak tiang ok- penulangan pada purlah:  <ul style="list-style-type: none">- tebal purlah = 80 cm- faktor reduksi $\phi = 0,7?$	
	26/07'16	<ul style="list-style-type: none">- 4 tiang ok- 2 tiang, hitung penulangan purlah.	
	02/08'16	<ul style="list-style-type: none">- 2 tiang ok- penulangan ok.- kesimpulan sesuai Bab 1.3- Siapkan 7. ujian	

№	Эмгэг	Хөдөлгөөн	Эмгэг үндэс

Дотоо Бичиглэл : 1- Үүсгэлийн Додгын Додг
 Үүсгэлийн Додг : 1- Үүсгэлийн Додг
 ИММ : 123456
 Дотор : 1- Үүсгэлийн Додг

ЭХЭЛЭГ

1- Үүсгэлийн Додг



1- Үүсгэлийн Додг
 1- Үүсгэлийн Додг
 1- Үүсгэлийн Додг

LAPORAN

HASIL PENGUJIAN TANAH

Nomor : 152 / Lab. MT/ IX /2015



Atas permintaan : PT. MODERNA TEKNIK PERKASA

**Lokasi : Gedung Perkuliahan
di Puncak Dieng Eksklusif Malang**



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 ext. 256 Malang

Nomor : 152/ Lab. MT/IX/2015
Lampiran : 1 (Satu) bendel
Perihal : **Hasil Test Tanah**

Kepada : Yth. Bpk. Pimpinan
PT. MODERNA TEKNIK PERKASA
di
tempat

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil test tanah atas permintaan Bapak untuk pekerjaan Pembangunan Gedung Perkuliahan yang berlokasi di Puncak Dieng Eksklusif Malang.

Adapun test di lapangan telah kami laksanakan pada tanggal 24 Agustus 2015 pada titik-titik yang telah ditentukan.

Hasil dari test tanah tersebut dapat dilihat pada lampiran.

Demikian, atas kerjasama yang baik kami menyampaikan terima kasih.

Malang, 9 September 2015
Kepala
Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Ester Priskasari, MT



DAFTAR ISI

PRAKATA

DAFTAR ISI

PENDAHULUAN

LOKASI

TUJUAN PEKERJAAN

LINGKUP PEKERJAAN

HASIL PENGUJIAN

LAMPIRAN



PENDAHULUAN

Untuk melaksanakan suatu pekerjaan konstruksi, diperlukan data-data spesifikasi tanah yang akan mendukung berdirinya bangunan tersebut. Laporan ini menyajikan hasil dari penyelidikan tanah yang meliputi 5 titik Test Sondir.

LOKASI

Lokasi penyelidikan dilakukan di Puncak dieng Eksklusif Malang.

TUJUAN PEKERJAAN

Melalui Test Sondir dapat diketahui perlawanan penetrasi konus dan hambatan lekat tanah. Perlawanan penetrasi konus adalah perlawanan tanah terhadap ujung konus yang dinyatakan dengan gaya persatuan luas. Sedangkan hambatan lekat adalah perlawanan geser tanah terhadap selubung bikonus dalam gaya persatuan panjang.

LINGKUP PEKERJAAN

Penyelidikan tanah ini dilaksanakan pada tanggal 24 Agustus 2015. Test yang dilakukan secara keseluruhan adalah 5 titik test sondir.

Pekerjaan sondir ini dilaksanakan sesuai dengan Standart ASTM D-3341-86, yang menggunakan bikonus tipe Begemann dengan kapasitas maksimum 250 kg/cm^2 , yang mempunyai diameter 3,60 cm, dengan kemiringan kerucut 60° . Pada saat melakukan test, penetrometer ditusukkan ke dalam tanah dengan kecepatan 2 cm per detik. Data penetrasi dan jumlah penetrasi diperoleh dari pembacaan manometer dengan sistem hidrolik, dengan interval 20 cm. Hasil dari test sondir ini disajikan pada lampiran.

HASIL PENGUJIAN

Test sondir (penetrasi) dihentikan pada maksimum kapasitas alat pada kedalaman sebagai berikut.

No. Titik	Kedalaman
S1	4,00 m
S2	4,60 m
S3	4,40 m
S4	4,60 m
S5	4,20 m



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bundungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

Daya dukung tanah keseimbangan (Q)

$$Q = P.A + f.O$$

dimana :

P = nilai konus

f = jumlah hambatan lekat

A = luas tiang

O = keliling tiang

Daya dukung yang diperbolehkan (Qa) :

$$Qa = \frac{P.A}{3} + \frac{f.O}{5}$$

angka 3 dan 5 adalah faktor keamanan

Tabel Daya Dukung Tanah yang diijinkan (Qa) untuk tiang ϕ 50 cm

Kedalaman (m)	Titik Sondir									
	1		2		3		4		5	
	P (kg/cm ²)	Qa (kg)	P (kg/cm ²)	Qa (kg)	P (kg/cm ²)	Qa (kg)	P (kg/cm ²)	Qa (kg)	P (kg/cm ²)	Qa (kg)
1	40	32.886	35	27.606	30	23.142	30	26.847	40	29.935
2	50	47.906	45	44.510	65	56.714	50	50.606	80	68.033
3	150	123.999	45	56.442	70	66.892	60	65.940	140	120.471
4	250	163.542	100	110.319	180	149.213	135	129.447	200	174.793
4,2									250	207.502
4,4					250	195.004				
4,6			250	208.444			250	204.676		
4,8										
5										

Keterangan :
maksimal

Saran :

Melihat dari data sondir yang telah dilakukan, disarankan menggunakan pondasi strauss pile pada kedalaman 4 m dengan diameter tiang ϕ 50 cm.





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 ext. 256 Malang

LAMPIRAN



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

Pemintaan : PT. MODERNA TEKNIK PERKASA

Tanggal : 24 Agustus 2015

Lokasi : Puncak Dieng Eksklusif

No. Titik : S1

PENYONDIRAN (ASTM D 3441 - 86)

Kedalaman	Penetrasi Konus (PK)	Jumlah Penetrasi (JP)	Hambatan Lekat HL = JP - PK	HL x (20/10)	JHL	Friction ratio
(meter)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm)	(kg/cm)	(%)
0,00	0	0	0	0	0	0,00
0,20	30	60	30	60	60	10,00
0,40	50	75	25	50	110	5,00
0,60	25	40	15	30	140	6,00
0,80	28	45	17	34	174	6,07
1,00	40	60	20	40	214	5,00
1,20	50	75	25	50	264	5,00
1,40	45	70	25	50	314	5,56
1,60	40	65	25	50	364	6,25
1,80	55	85	30	60	424	5,45
2,00	50	80	30	60	484	6,00
2,20	50	80	30	60	544	6,00
2,40	40	70	30	60	604	7,50
2,60	45	75	30	60	664	6,67
2,80	60	90	30	60	724	5,00
3,00	150	200	50	100	824	3,33
3,20	160	210	50	100	924	3,13
3,40	155	200	45	90	1014	2,90
3,60	165	215	50	100	1114	3,03
3,80	200	250	50	100	1214	2,50
4,00	250					
4,20						
4,40						
4,60						
4,80						
5,00						
5,20						
5,40						
5,60						
5,80						
6,00						
6,20						
6,40						
6,60						
6,80						
7,00						
7,20						
7,40						
7,60						
7,80						



LABORATORIUM MEKANIK TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

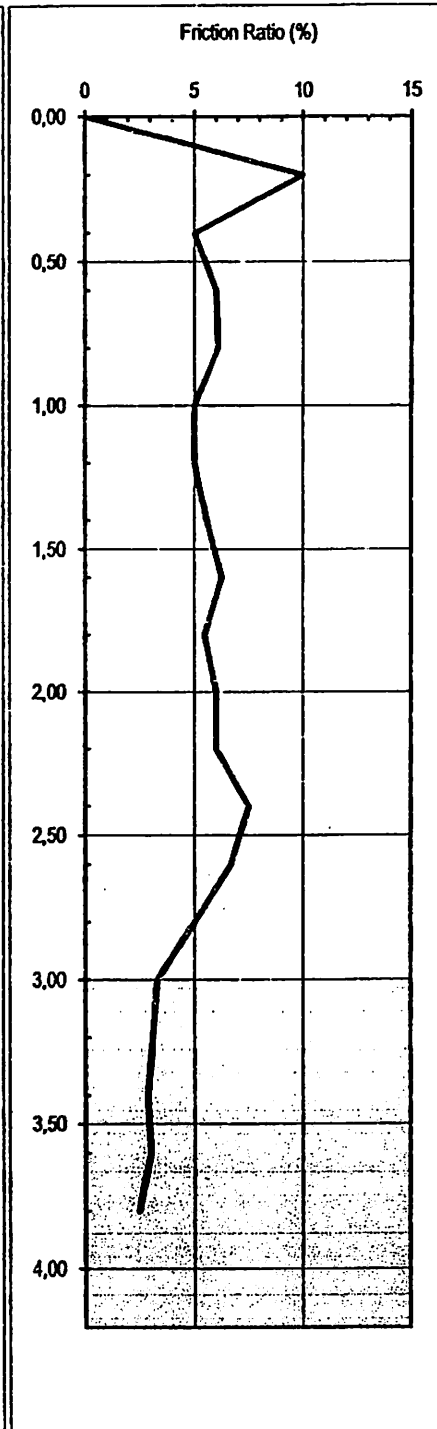
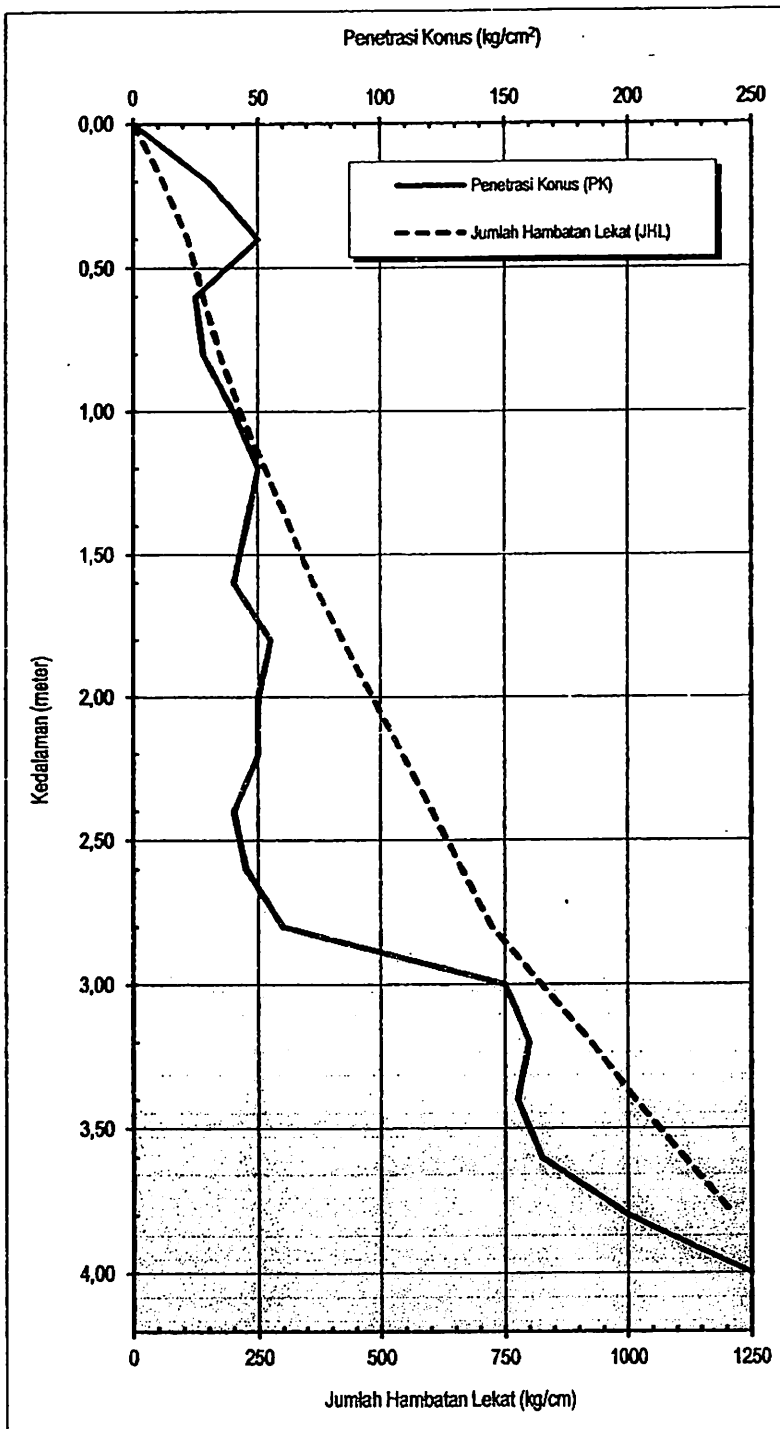
Pemintaar : PT. MODERNA TEKNIK PERKASA

Lokasi : Puncak Dieng Eksklusif

Tanggal : 24 Agustus 2015

No. Titik : S1

PENYONDIRAN (ASTM D 3441 - 86)





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2-Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

Permintaan : PT. MODERNA TEKNIK PERKASA

Tanggal : 24 Agustus 2015

Lokasi : Puncak Dieng Eksklusif

No. Titik : S2

PENYONDIRAN (ASTM D 3441 - 86)

Kedalaman (meter)	Penetrasi Konus (PK) (kg/cm ²)	Jumlah Penetrasi (JP) (kg/cm ²)	Hambatan Lekat HL = JP · PK (kg/cm ²)	HL x (20/10) (kg/cm)	JHL (kg/cm)	Friction ratio (%)
0.00	0	0	0	0	0	0,00
0.20	25	30	5	10	10	2,00
0.40	30	45	15	30	40	5,00
0.60	45	45	0	0	40	0,00
0.80	40	70	30	60	100	7,50
1.00	35	60	25	50	150	7,14
1.20	40	70	30	60	210	7,50
1.40	45	80	35	70	280	7,78
1.60	35	65	30	60	340	8,57
1.80	45	80	35	70	410	7,78
2.00	45	80	35	70	480	7,78
2.20	30	65	35	70	550	11,67
2.40	50	85	35	70	620	7,00
2.60	55	90	35	70	690	6,36
2.80	40	80	40	80	770	16,00
3.00	45	90	45	90	860	10,00
3.20	50	90	40	80	940	8,00
3.40	55	100	45	90	1030	8,18
3.60	60	120	60	120	1150	10,00
3.80	70	135	65	130	1280	9,29
4.00	100	175	75	150	1430	7,50
4.20	150	200	50	100	1530	3,33
4.40	200	250	50	100	1630	2,50
4.60	250					
4.80						
5.00						
5.20						
5.40						
5.60						
5.80						
6.00						
6.20						
6.40						
6.60						
6.80						
7.00						
7.20						
7.40						
7.60						
7.80						



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

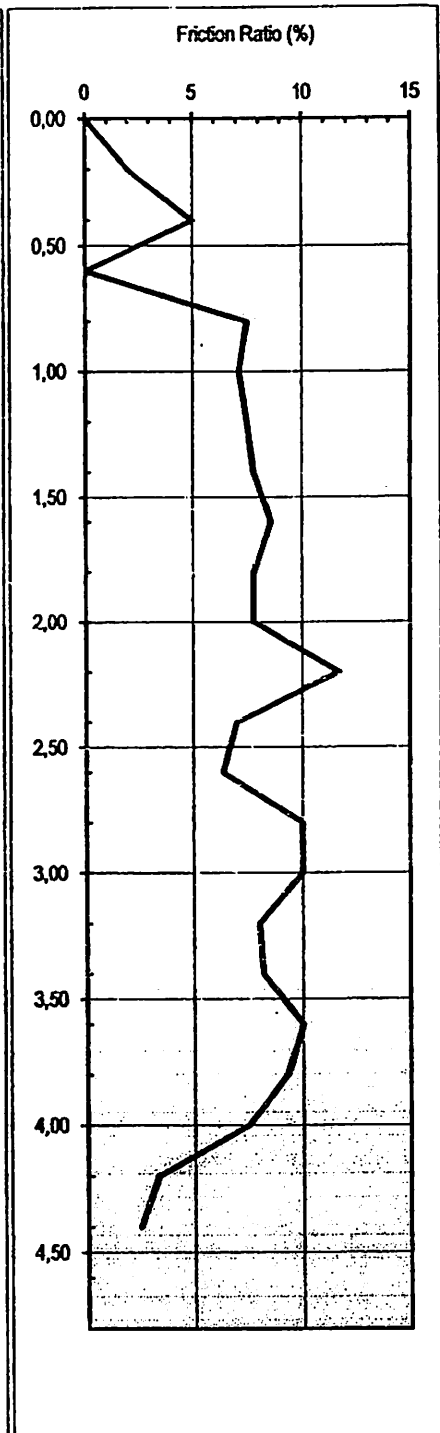
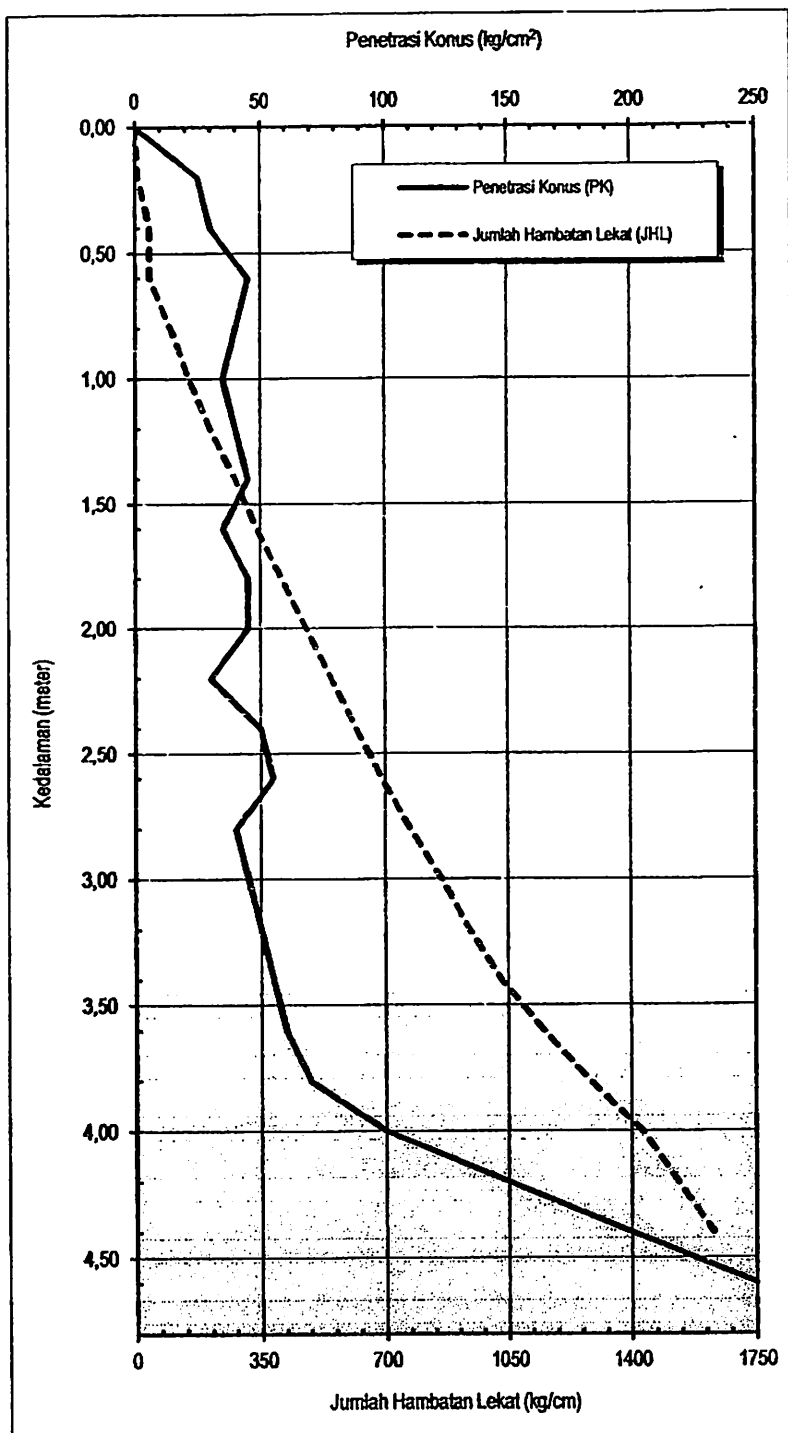
Pemintaar : PT. MODERNA TEKNIK PERKASA

Lokasi : Puncak Dieng Eksklusif

Tanggal : 24 Agustus 2015

No. Titik : S2

PENYONDIRAN (ASTM D 3441 - 86)





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

Pemintaan : PT. MODERNA TEKNIK PERKASA

Tanggal : 24 Agustus 2015

Lokasi : Puncak Dieng Eksklusif

No. Titik : S3

PENYONDIRAN (ASTM D 3441 - 86)

Kedalaman (meter)	Penetrasi Konus (PK) (kg/cm ²)	Jumlah Penetrasi (JP) (kg/cm ²)	Hambatan Lekat HL = JP - PK (kg/cm ²)	HL x (20/10) (kg/cm)	JHL (kg/cm)	Friction ratio (%)
0,00	0	0	0	0	0	0,00
0,20	25	35	10	20	20	4,00
0,40	30	45	15	30	50	5,00
0,60	20	30	10	20	70	5,00
0,80	29	40	11	22	92	3,79
1,00	30	40	10	20	112	3,33
1,20	30	45	15	30	142	5,00
1,40	40	85	45	90	232	11,25
1,60	55	100	45	90	322	8,18
1,80	70	110	40	80	402	5,71
2,00	65	90	25	50	452	3,85
2,20	60	80	20	40	492	3,33
2,40	50	60	10	20	512	2,00
2,60	45	55	10	20	532	2,22
2,80	60	90	30	60	592	5,00
3,00	70	110	40	80	672	5,71
3,20	85	120	35	70	742	4,12
3,40	60	95	35	70	812	5,83
3,60	90	115	25	50	862	2,78
3,80	130	180	50	100	962	3,85
4,00	180	200	20	40	1002	1,11
4,20	200	250	50	100	1102	2,50
4,40	250					
4,60						
4,80						
5,00						
5,20						
5,40						
5,60						
5,80						
6,00						
6,20						
6,40						
6,60						
6,80						
7,00						
7,20						
7,40						
7,60						
7,80						



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

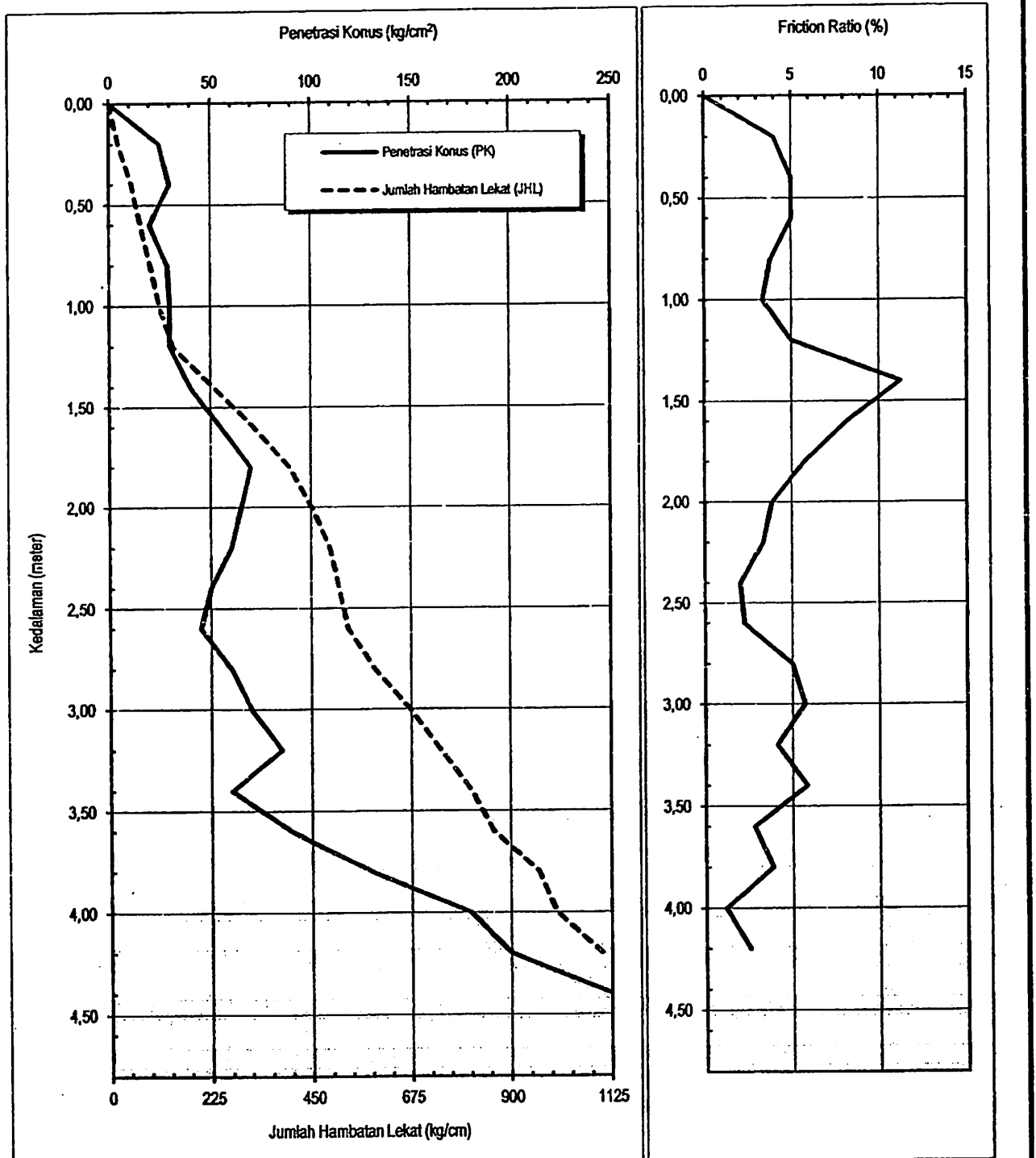
Pemintaar : PT. MODERNA TEKNIK PERKASA

Lokasi : Puncak Dieng Eksklusif

Tanggal : 24 Agustus 2015

No. Titik : S3

PENYONDIRAN (ASTM D 3441 - 86)





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

Pemintaan : PT. MODERNA TEKNIK PERKASA

Tanggal : 24 Agustus 2015

Lokasi : Puncak Dieng Eksklusif

No. Titik : S4

PENYONDIRAN (ASTM D 3441 - 86)

Kedalaman (meter)	Penetrasi Konus (PK) (kg/cm ²)	Jumlah Penetrasi (JP) (kg/cm ²)	Hambatan Lekat HL = JP - PK (kg/cm ²)	HL x (20/10) (kg/cm)	JHL (kg/cm)	Friction ratio (%)
0,00	0	0	0	0	0	0,00
0,20	25	40	15	30	30	6,00
0,40	20	35	15	30	60	7,50
0,60	25	50	25	50	110	10,00
0,80	30	60	30	60	170	10,00
1,00	30	60	30	60	230	10,00
1,20	35	70	35	70	300	10,00
1,40	40	75	35	70	370	8,75
1,60	50	85	35	70	440	7,00
1,80	60	90	30	60	500	5,00
2,00	50	85	35	70	570	7,00
2,20	40	75	35	70	640	8,75
2,40	35	60	25	50	690	7,14
2,60	30	50	20	40	730	6,67
2,80	40	70	30	60	790	7,50
3,00	60	90	30	60	850	5,00
3,20	70	110	40	80	930	5,71
3,40	85	120	35	70	1000	4,12
3,60	90	140	50	100	1100	5,56
3,80	110	160	50	100	1200	4,55
4,00	135	190	55	110	1310	4,07
4,20	150	200	50	100	1410	3,33
4,40	200	250	50	100		2,50
4,60	250					
4,80						
5,00						
5,20						
5,40						
5,60						
5,80						
6,00						
6,20						
6,40						
6,60						
6,80						
7,00						
7,20						
7,40						
7,60						
7,80						



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

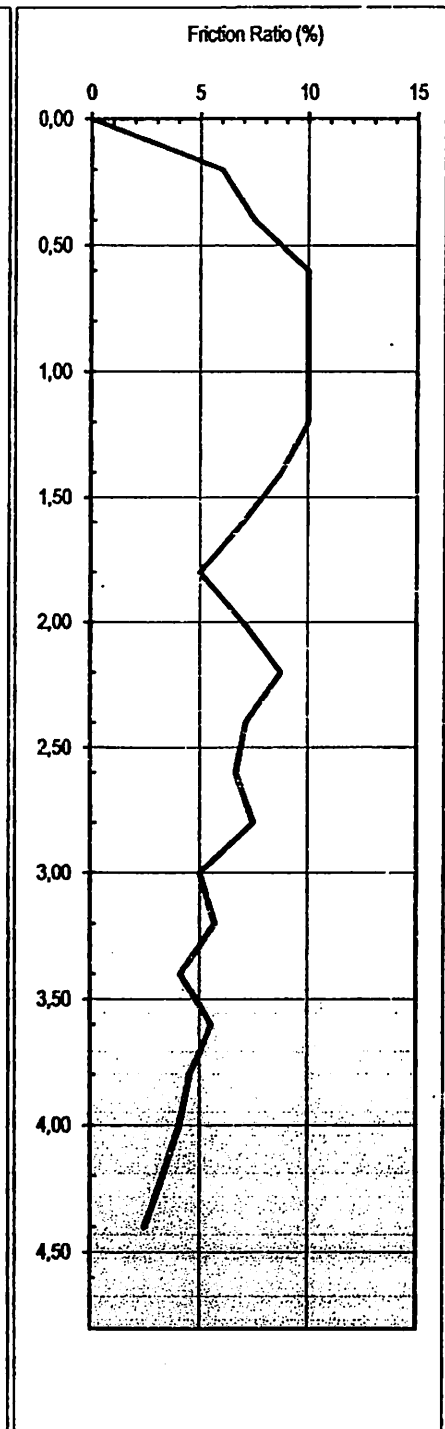
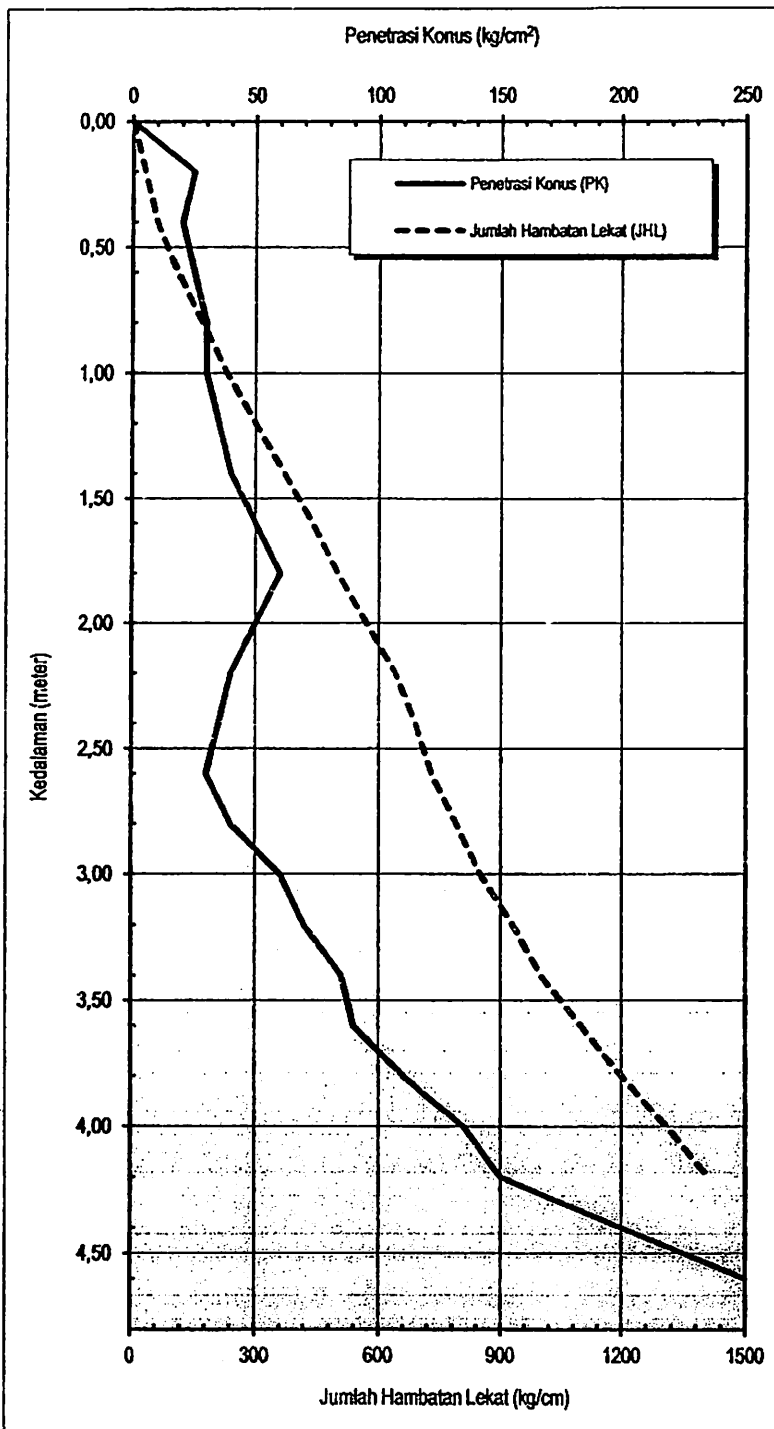
Pemintaar : PT. MODERNA TEKNIK PERKASA

Lokasi : Puncak Dieng Eksklusif

Tanggal : 24 Agustus 2015

No. Titik : S4

PENYONDIRAN (ASTM D 3441 - 86)





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bundungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

Pemintaan : PT. MODERNA TEKNIK PERKASA

Tanggal : 24 Agustus 2015

Lokasi : Puncak Dieng Eksklusif

No. Titik : S5

PENYONDIRAN (ASTM D 3441 - 86)

Kedalaman (meter)	Penetrasi Konus (PK) (kg/cm ²)	Jumlah Penetrasi (JP) (kg/cm ²)	Hambatan Lekat HL = JP - PK (kg/cm ²)	HL x (20/10) (kg/cm)	JHL (kg/cm)	Friction ratio (%)
0,00	0	0	0	0	0	0,00
0,20	20	30	10	20	20	5,00
0,40	25	35	10	20	40	4,00
0,60	20	30	10	20	60	5,00
0,80	30	40	10	20	80	3,33
1,00	40	60	20	40	120	5,00
1,20	50	70	20	40	160	4,00
1,40	60	90	30	60	220	5,00
1,60	65	100	35	70	290	5,38
1,80	70	125	55	110	400	7,86
2,00	80	130	50	100	500	6,25
2,20	95	140	45	90	590	4,74
2,40	100	150	50	100	690	5,00
2,60	120	155	35	70	760	2,92
2,80	150	190	40	80	840	2,67
3,00	140	180	40	80	920	2,86
3,20	130	175	45	90	1010	3,46
3,40	145	185	40	80	1090	2,76
3,60	150	200	50	100	1190	3,33
3,80	165	220	55	110	1300	3,33
4,00	200	250	50	100	1400	2,50
4,20	250					
4,40						
4,60						
4,80						
5,00						
5,20						
5,40						
5,60						
5,80						
6,00						
6,20						
6,40						
6,60						
6,80						
7,00						
7,20						
7,40						
7,60						
7,80						



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

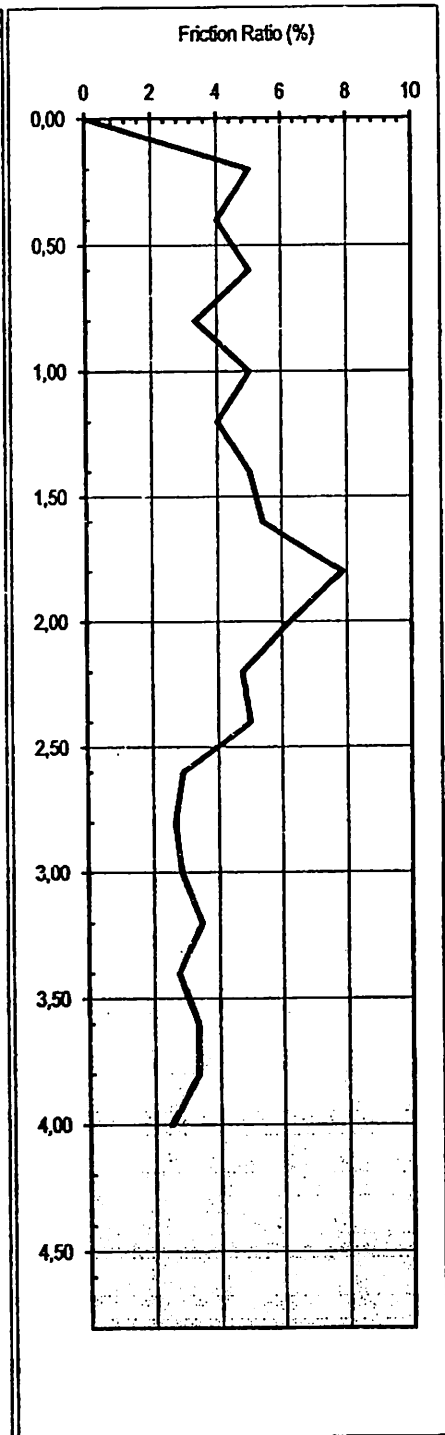
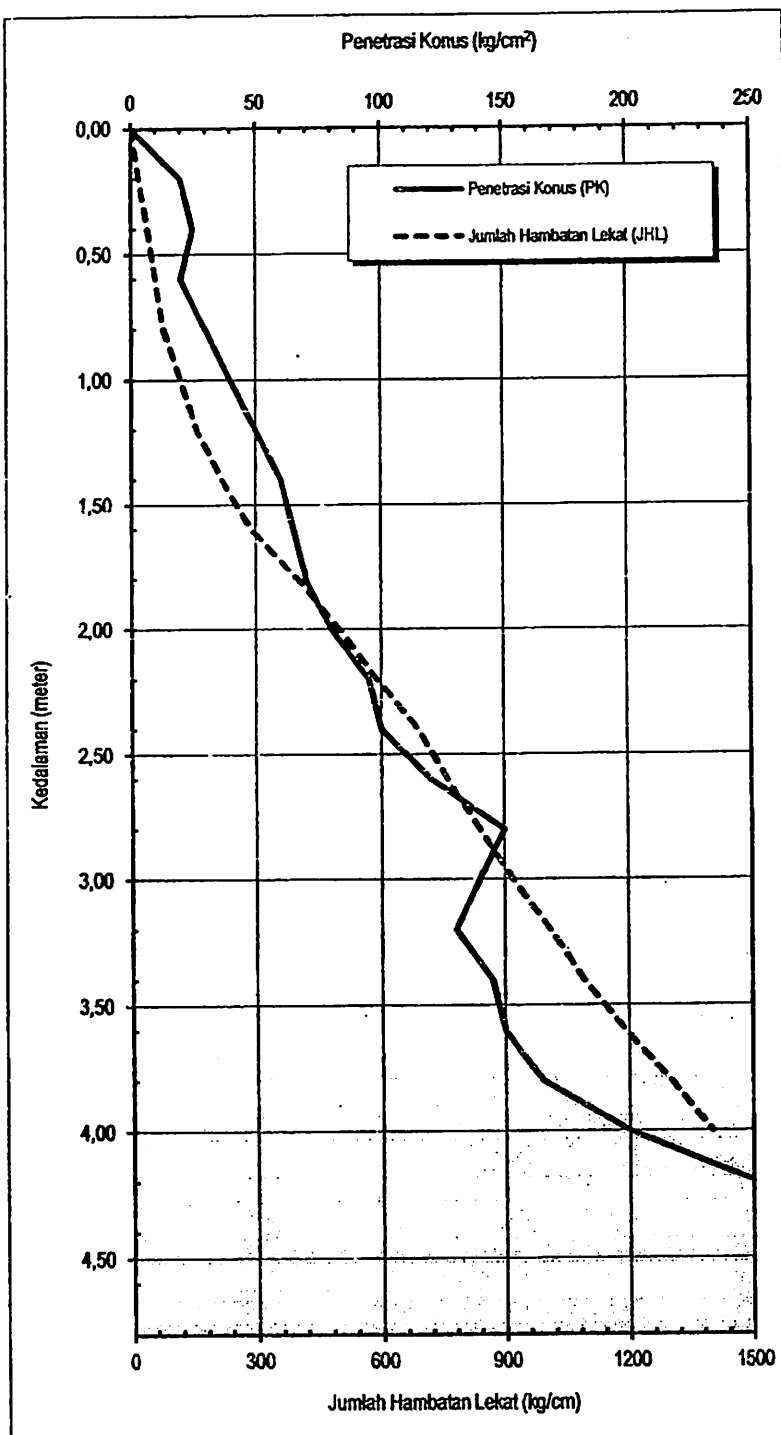
Pemintaar : PT. MODERNA TEKNIK PERKASA

Lokasi : Puncak Dieng Eksklusif

Tanggal : 24 Agustus 2015

No. Titik : S5

PENYONDIRAN (ASTM D 3441 - 86)





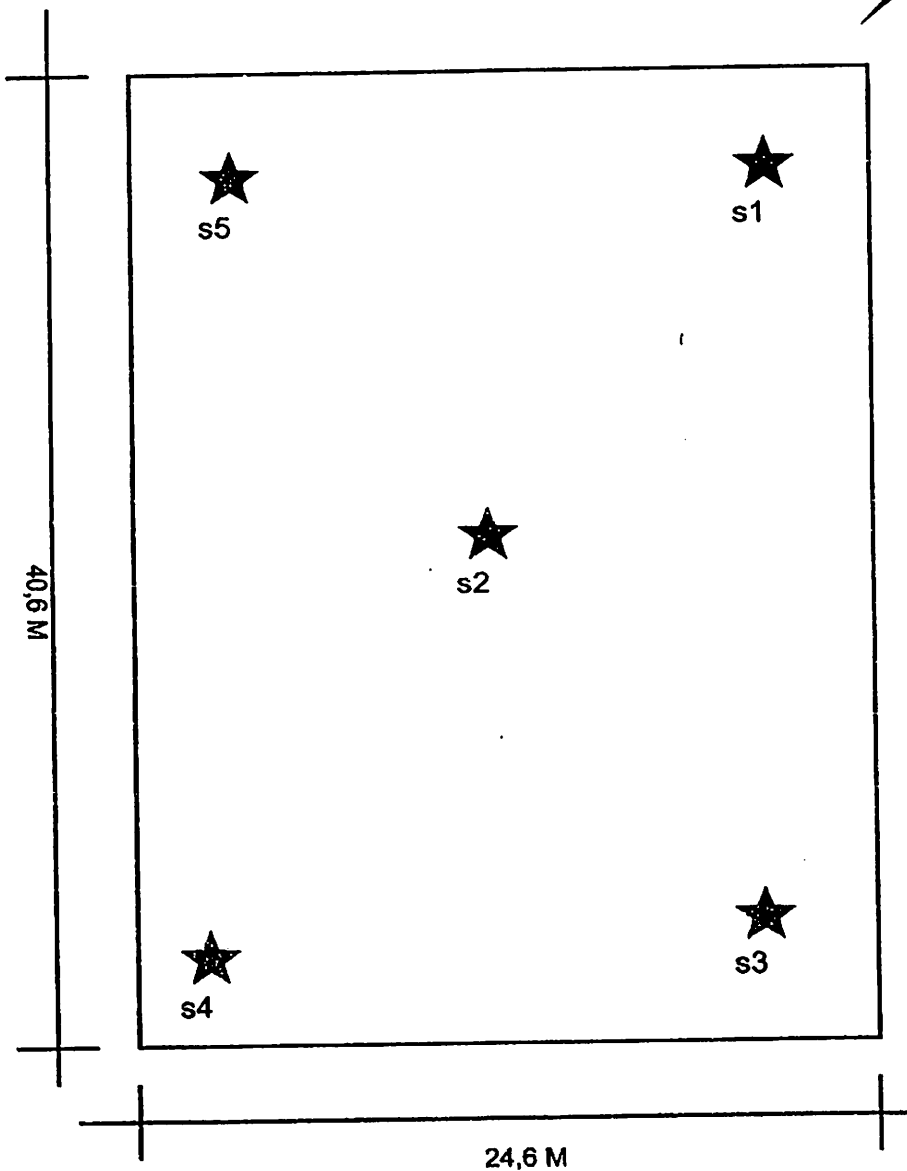
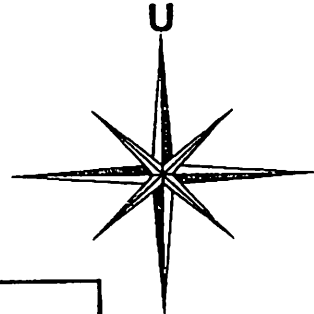
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

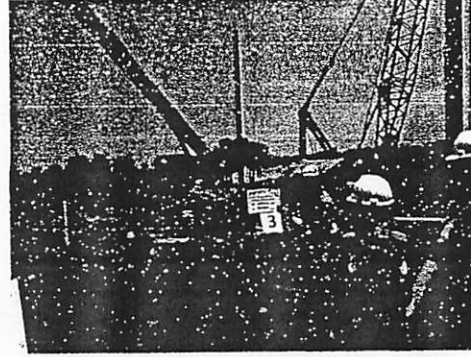
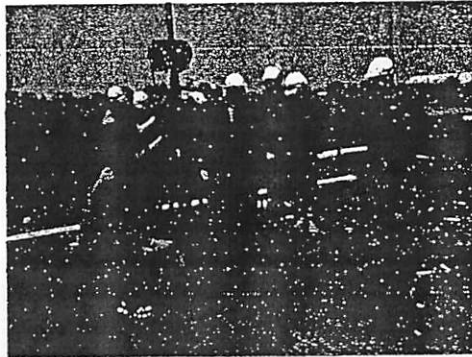
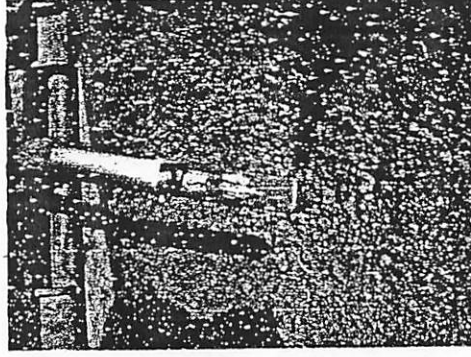
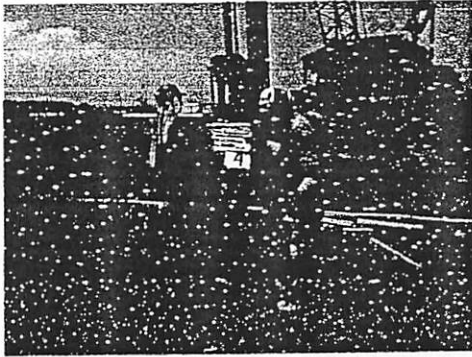
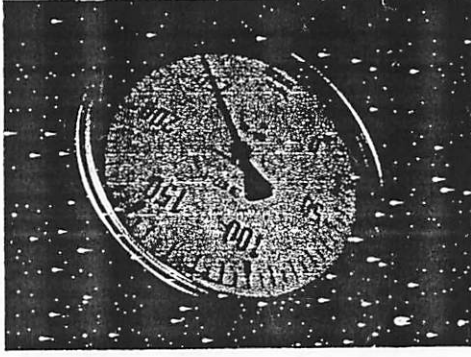
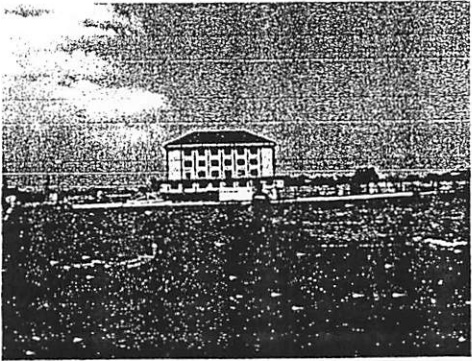
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 - 551431 Ext. 256 Malang

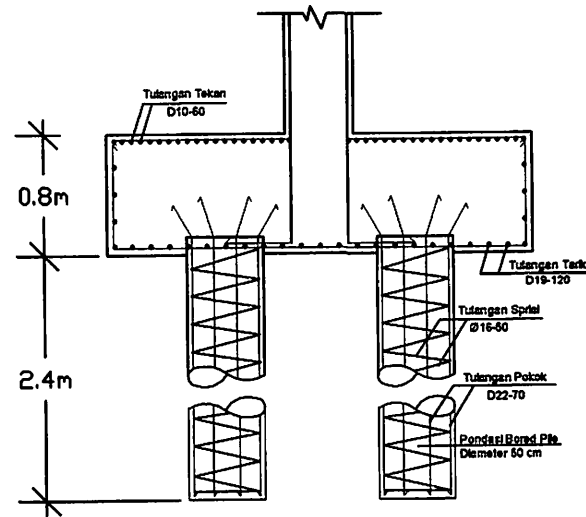
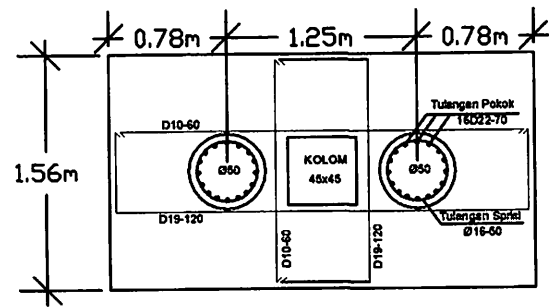
DENAH LOKASI PENYONDIRAN




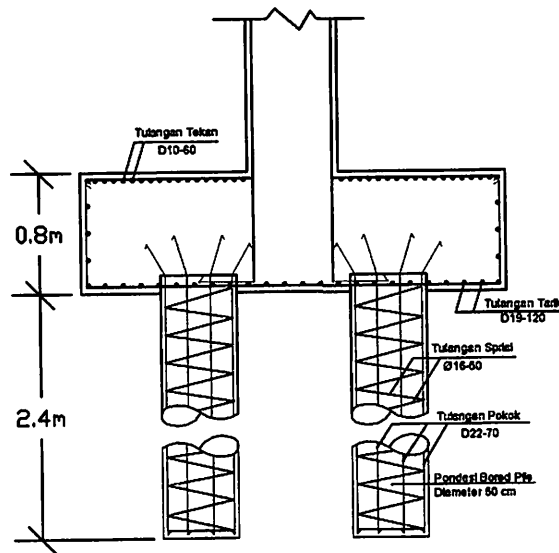
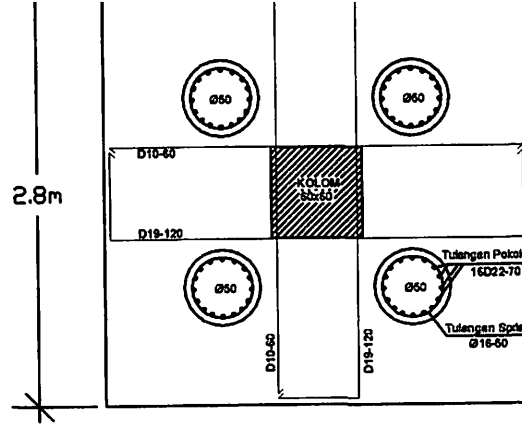


DOKUMENTASI





	INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN JURUSAN TEKNIK SIPIL	URAIAN :	DIGAMBAR : GUSTI MADE BAGUS BASKARA	NIM : 12.21.122	
	SKRIPSI		NAMA GAMBAR : Penulangan Pile Cap Tipe Pondasi II	DOSEN PEMBIMBING 1 :	
	PERENCANAAN PONDASI BORED PILE PADA GEDUNG KULIAH KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG		TANGGAL :	(_____)	
			No Gambar :		
			Skala 1 : 20		



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL &
PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

SKRIPSI
PERENCANAAN PONDASI BORED PILE
PADA GEDUNG KULIAH KEDOKTERAN
HEWAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

URAIAN :

DIGAMBAR : GUSTI MADE BAGUS BASKARA

NIM : 12.21.122

NAMA GAMBAR :
Penulangan Pile Cap
Tipe Pondasi I

DOSEN
PEMBIMBING 1 :

TANGGAL :

No Gambar :

(_____)

Skala 1 : 20

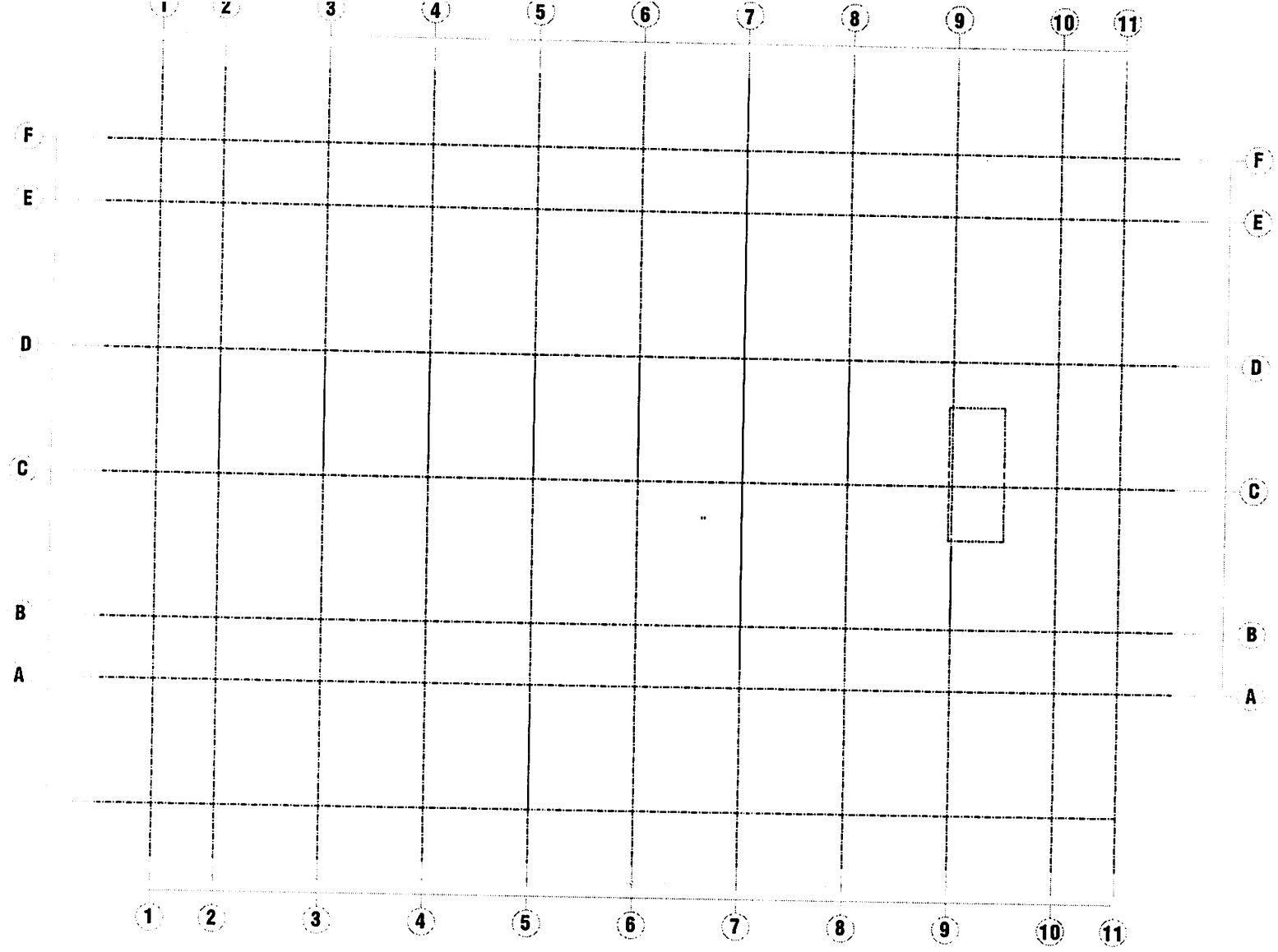
Pembangunan Gedung laboratorium Riset
(GMP Dan GLP) Biosains
Universitas Brawijaya

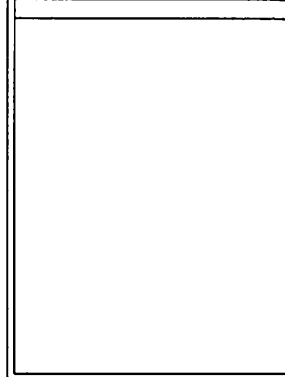
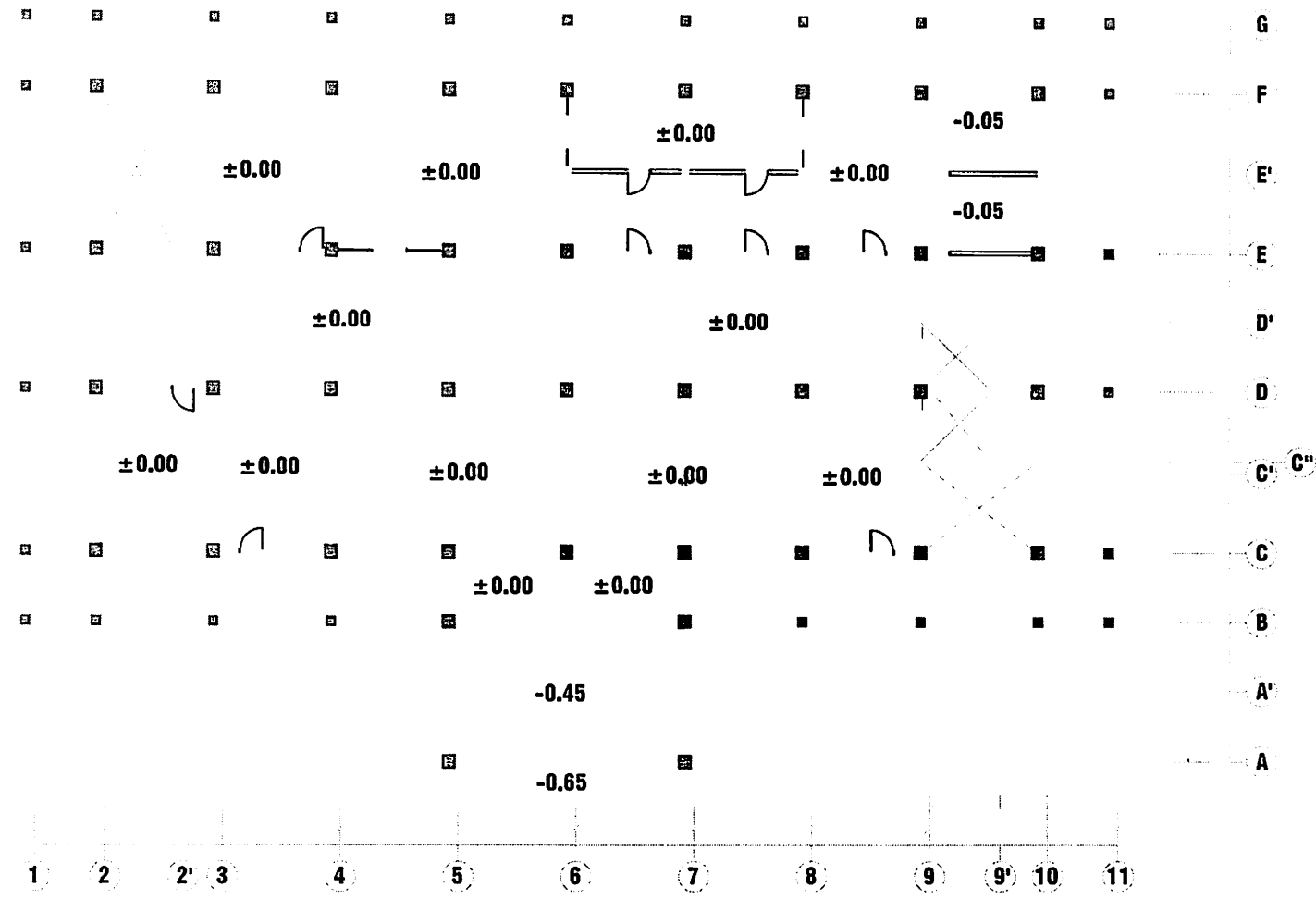
DIPA Universitas Brawijaya
Tahun Anggaran 2015

Kampus Universitas Brawijaya
Puncak Dieng Malang

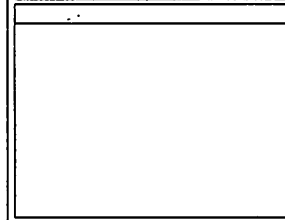
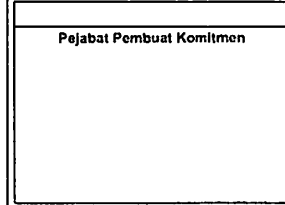
Pejabat Pembuat Komitmen

STH





Pejabat Pembuat Komitmen



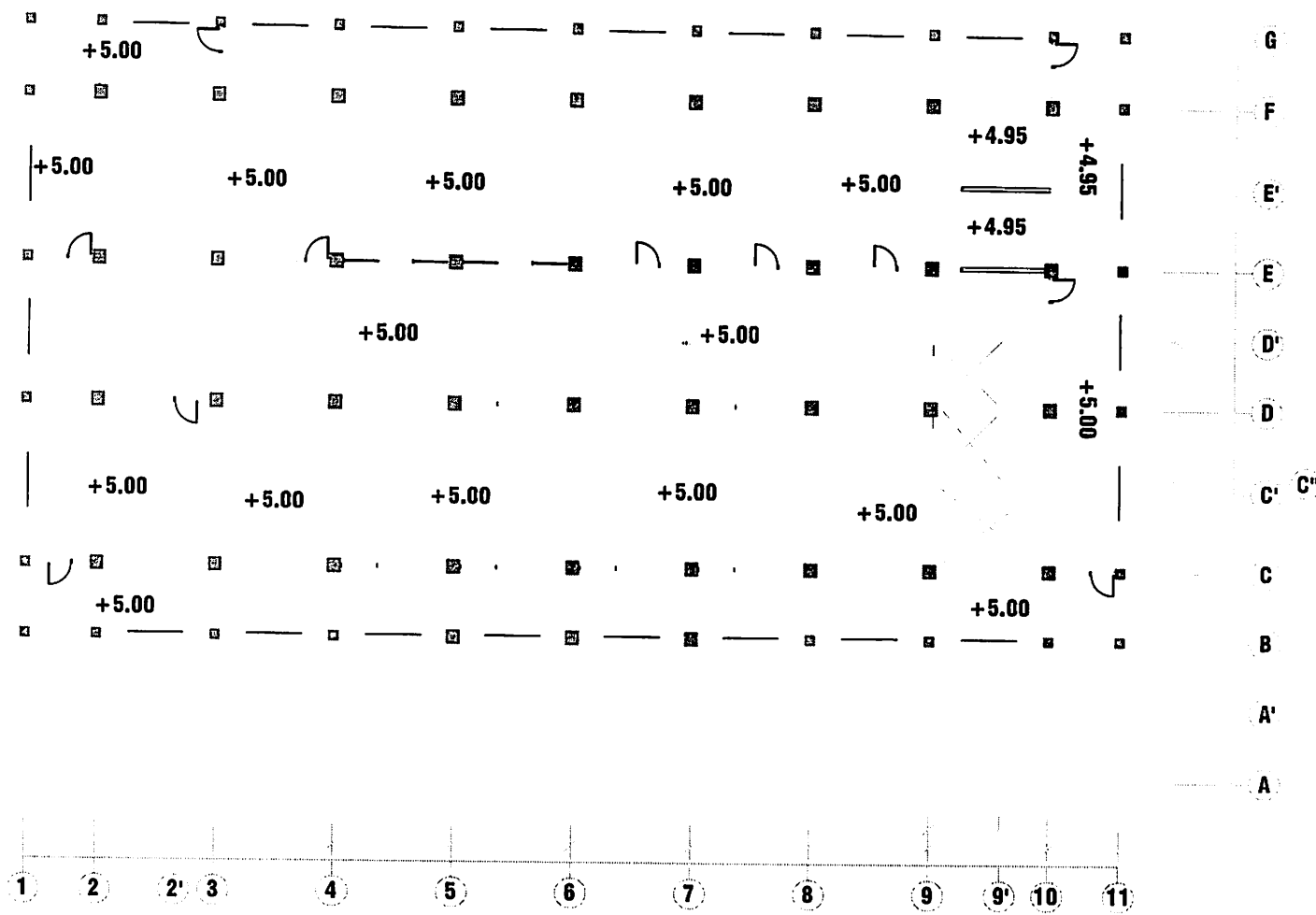


INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
Jl. Merdeka No. 100, Sukorejo, Malang

Pembangunan Gedung laboratorium Riset
(GMP Dan GLP) Biosains
Universitas Brawijaya

DIPA Universitas Brawijaya
Tahun Anggaran 2015

Kampus Universitas Brawijaya
Puncak Dieng Malang



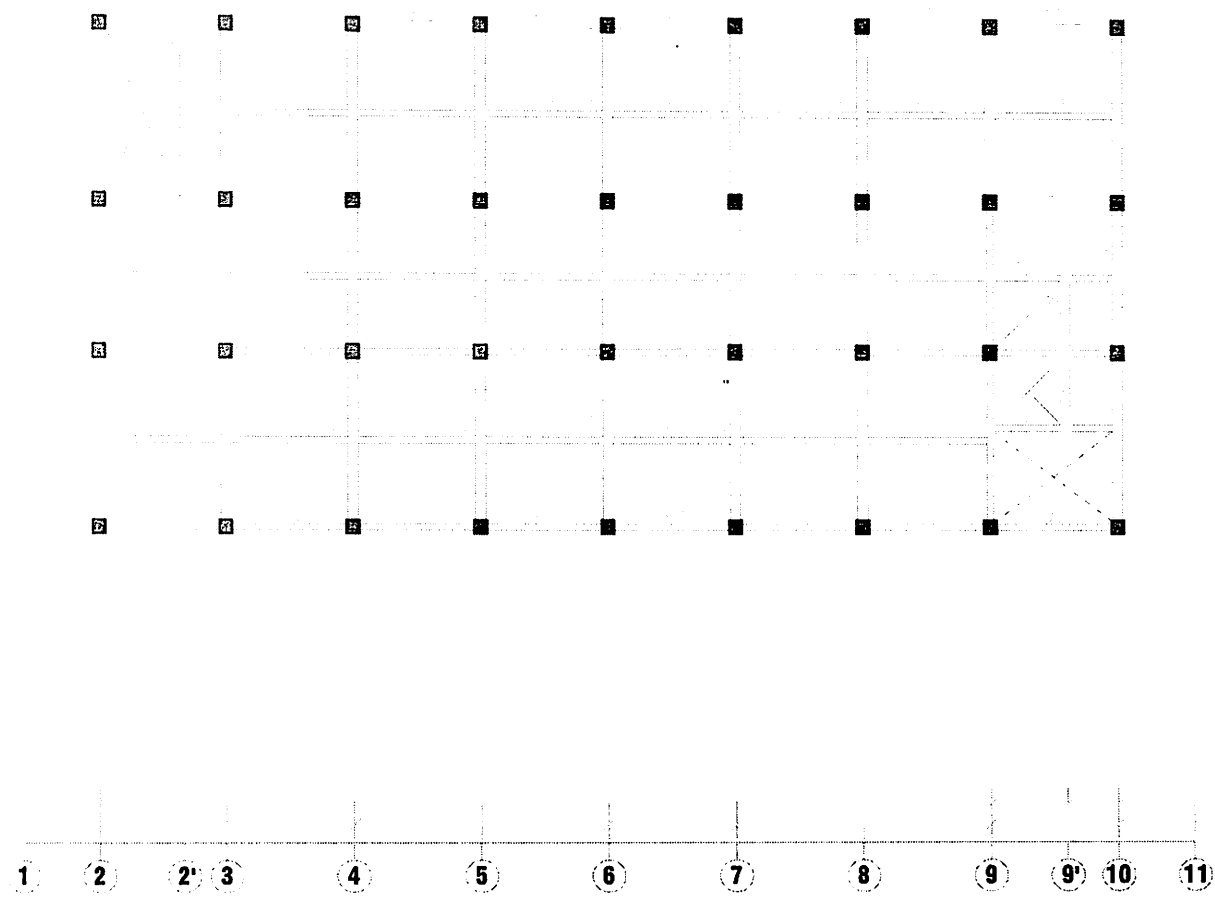
Pejabat Pembuat Komitmen

D1

Pembangunan Gedung laboratorium Riset
(GMP Dan GLP) Biosains
Universitas Brawijaya

DIPA Universitas Brawijaya
Tahun Anggaran 2015

Kampus Universitas Brawijaya
Puncak Dieng Malang



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
Jalan Veteran, Malang

G
F
E'
E
D'
D
C' C''
C
B
A'
A

Pejabat Pembuat Komitmen

STR

INFORMATION
 DATE 03-Jun-16
 INFORMATION

PH 79

R KG

ORDINATES

3 0 0; 3 43 0 0; 4 46 0 0; 5 46 0 26; 6 0 0 26; 7 8 0 0; 8 13 0 0;
 10 23 0 0; 11 28 0 0; 12 33 0 0; 13 38 0 0; 14 0 0 23; 15 0 0 16;
 17 0 0 3; 18 3 0 26; 19 43 0 26; 20 8 0 26; 21 13 0 26; 22 18 0 26;
 25 33 0 26; 26 38 0 26; 27 46 0 23; 28 46 0 16; 29 46 0 10;
 31 3 0 23; 32 3 0 16; 33 3 0 10; 34 3 0 3; 35 8 0 23; 36 8 0 16;
 38 8 0 3; 39 13 0 23; 40 13 0 16; 41 13 0 10; 42 13 0 3; 43 18 0 23;
 45 18 0 10; 46 18 0 3; 47 23 0 23; 48 23 0 16; 49 23 0 10;
 51 28 0 23; 52 28 0 16; 53 28 0 10; 54 28 0 3; 55 33 0 23;
 57 33 0 10; 58 33 0 3; 59 38 0 23; 60 38 0 16; 61 38 0 10;
 63 43 0 23; 64 43 0 16; 65 43 0 10; 66 43 0 3; 67 18 0 32;
 70 41 0 16; 71 38 0 19; 72 41 0 19; 73 38 0 13; 74 41 0 13;
 76 3 5 0; 77 43 5 0; 78 46 5 0; 79 46 5 26; 80 0 5 26; 81 8 5 0;
 83 18 5 0; 84 23 5 0; 85 28 5 0; 86 33 5 0; 87 38 5 0; 88 0 5 23;
 90 0 5 10; 91 0 5 3; 92 3 5 26; 93 43 5 26; 94 8 5 26; 95 13 5 26;
 97 28 5 26; 98 33 5 26; 99 38 5 26; 100 46 5 23; 101 46 5 16;
 103 46 5 3; 104 3 5 23; 105 3 5 16; 106 3 5 10; 107 3 5 3;
 109 8 5 16; 110 8 5 10; 111 8 5 3; 112 13 5 23; 113 13 5 16;
 115 13 5 3; 116 18 5 23; 117 18 5 16; 118 18 5 10; 119 18 5 3;
 121 23 5 16; 122 23 5 10; 123 23 5 3; 124 28 5 23; 125 28 5 16;
 127 28 5 3; 128 33 5 23; 129 33 5 16; 130 33 5 10; 131 33 5 3;
 133 38 5 16; 134 38 5 10; 135 38 5 3; 136 43 5 23; 137 43 5 16;
 139 43 5 3; 140 18 5 32; 142 28 5 32; 143 41 5 16; 144 38 5 19;
 146 38 5 13; 147 41 5 13; 148 0 10 0; 149 3 10 0; 150 43 10 0;
 152 46 10 26; 153 0 10 26; 154 8 10 0; 155 13 10 0; 156 18 10 0;
 158 28 10 0; 159 33 10 0; 160 38 10 0; 161 0 10 23; 162 0 10 16;
 164 0 10 3; 165 3 10 26; 166 43 10 26; 167 8 10 26; 168 13 10 26;
 170 28 10 26; 171 33 10 26; 172 38 10 26; 173 46 10 23;
 175 46 10 10; 176 46 10 3; 177 3 10 23; 178 3 10 16; 179 3 10 10;
 181 8 10 23; 182 8 10 16; 183 8 10 10; 184 8 10 3; 185 13 10 23;
 187 13 10 10; 188 13 10 3; 189 18 10 23; 190 18 10 16;
 192 18 10 3; 193 23 10 23; 194 23 10 16; 195 23 10 10;
 197 28 10 23; 198 28 10 16; 199 28 10 10; 200 28 10 3;
 202 33 10 16; 203 33 10 10; 204 33 10 3; 205 38 10 23;
 207 38 10 10; 208 38 10 3; 209 43 10 23; 210 43 10 16;
 212 43 10 3; 213 18 10 32; 215 28 10 32; 216 41 10 16;
 218 41 10 19; 219 38 10 13; 220 41 10 13; 221 3 15 23;
 223 3 15 10; 224 3 15 3; 225 8 15 23; 226 8 15 16; 227 8 15 10;
 229 13 15 23; 230 13 15 16; 231 13 15 10; 232 13 15 3;
 234 18 15 16; 235 18 15 10; 236 18 15 3; 237 23 15 23;
 239 23 15 10; 240 23 15 3; 241 28 15 23; 242 28 15 16;
 244 28 15 3; 245 33 15 23; 246 33 15 16; 247 33 15 10;
 249 38 15 23; 250 38 15 16; 251 38 15 10; 252 38 15 3;
 254 43 15 16; 255 43 15 10; 256 43 15 3; 257 41 15 16;
 259 41 15 19; 260 38 15 13; 261 41 15 13; 262 3 20 23;
 264 3 20 10; 265 3 20 3; 266 8 20 23; 267 8 20 16; 268 8 20 10;
 270 13 20 23; 271 13 20 16; 272 13 20 10; 273 13 20 3;
 275 18 20 16; 276 18 20 10; 277 18 20 3; 278 23 20 23;
 280 23 20 10; 281 23 20 3; 282 28 20 23; 283 28 20 16;
 285 28 20 3; 286 33 20 23; 287 33 20 16; 288 33 20 10;
 290 38 20 23; 291 38 20 16; 292 38 20 10; 293 38 20 3;
 295 43 20 16; 296 43 20 10; 297 43 20 3; 298 41 20 16;
 300 41 20 19; 301 38 20 13; 302 41 20 13; 303 3 25 23;
 305 3 25 10; 306 3 25 3; 307 8 25 23; 308 8 25 16; 309 8 25 10;
 311 13 25 23; 312 13 25 16; 313 13 25 10; 314 13 25 3;
 316 18 25 16; 317 18 25 10; 318 18 25 3; 319 23 25 23;
 321 23 25 10; 322 23 25 3; 323 28 25 23; 324 28 25 16;
 326 28 25 3; 327 33 25 23; 328 33 25 16; 329 33 25 10;
 331 38 25 23; 332 38 25 16; 333 38 25 10; 334 38 25 3;
 336 43 25 16; 337 43 25 10; 338 43 25 3; 339 41 25 16;
 341 41 25 19; 342 38 25 13; 343 41 25 13; 344 6.33 5 10;
 346 8 5 6.5; 347 13 5 6.5; 348 18 5 6.5; 349 23 5 6.5;
 351 33 5 6.5; 352 38 5 6.5; 353 43 5 6.5; 354 6.33 5 6.5;
 356 8 5 13; 357 13 5 13; 358 18 5 13; 359 23 5 13; 360 28 5 13;
 362 3 5 19.5; 363 8 5 19.5; 364 13 5 19.5; 365 18 5 19.5;
 367 28 5 19.5; 368 33 5 19.5; 369 43 5 13; 370 38 5 19.5;
 372 28 5 29; 373 23 5 32; 374 23 5 26; 375 23 5 29;
 377 6.33 10 3; 378 8 10 6.5; 379 13 10 6.5; 380 18 10 6.5;
 382 28 10 6.5; 383 33 10 6.5; 384 38 10 6.5; 385 43 10 6.5;
 387 3 10 13; 388 8 10 13; 389 13 10 13; 390 18 10 13;
 392 28 10 13; 393 33 10 13; 394 3 10 19.5; 395 8 10 19.5;
 397 18 10 19.5; 398 23 10 19.5; 399 28 10 19.5; 400 33 10 19.5;
 402 38 10 19.5; 403 18 10 29; 404 28 10 29; 405 23 10 32;
 407 23 10 29; 408 6.33 15 10; 409 6.33 15 3; 410 8 15 6.5;
 412 18 15 6.5; 413 23 15 6.5; 414 28 15 6.5; 415 33 15 6.5;
 417 43 15 6.5; 418 6.33 15 6.5; 419 3 15 13; 420 8 15 13;
 422 18 15 13; 423 23 15 13; 424 28 15 13; 425 33 15 13;
 427 8 15 19.5; 428 13 15 19.5; 429 18 15 19.5; 430 23 15 19.5;

19.5; 432 33 15 19.5; 433 43 15 13; 434 38 15 19.5; 435 6.33 20 10;
20 3; 437 8 20 6.5; 438 13 20 6.5; 439 18 20 6.5; 440 23 20 6.5;
6.5; 442 33 20 6.5; 443 38 20 6.5; 444 43 20 6.5; 445 6.33 20 6.5;
13; 447 8 20 13; 448 13 20 13; 449 18 20 13; 450 23 20 13;
13; 452 33 20 13; 453 3 20 19.5; 454 8 20 19.5; 455 13 20 19.5;
19.5; 457 23 20 19.5; 458 28 20 19.5; 459 33 20 19.5; 460 43 20 13;
19.5; 462 6.33 25 10; 463 6.33 25 3; 464 8 25 6.5; 465 13 25 6.5;
6.5; 467 23 25 6.5; 468 28 25 6.5; 469 33 25 6.5; 470 38 25 6.5;
6.5; 472 6.33 25 6.5; 473 3 25 13; 474 8 25 13; 475 13 25 13;
13; 477 23 25 13; 478 28 25 13; 479 33 25 13; 480 3 25 19.5;
19.5; 482 13 25 19.5; 483 18 25 19.5; 484 23 25 19.5; 485 28 25 19.5;
19.5; 487 43 25 13; 488 38 25 19.5; 489 43 5 19; 490 43 10 19;
19; 492 43 20 19; 493 43 25 19; 494 3 25 17.1667;
67 25 17.1667; 496 4.66667 25 16; 497 3 25 18.3333;
67 25 18.3333; 499 4.66667 25 19.5; 500 3 25 20.6667;
67 25 20.6667; 502 3 25 21.8333; 503 4.66667 25 21.8333;
67 25 23; 505 6.33333 25 17.1667; 506 6.33333 25 16;
33 25 18.3333; 508 6.33333 25 19.5; 509 6.33333 25 20.6667;
33 25 21.8333; 511 6.33333 25 23; 512 8 25 17.1667; 513 8 25 18.3333;
20.6667; 515 8 25 21.8333; 516 9.66667 25 17.1667; 517 9.66667 25 16;
67 25 18.3333; 519 9.66667 25 19.5; 520 9.66667 25 20.6667;
67 25 21.8333; 522 9.66667 25 23; 523 11.3333 25 17.1667;
33 25 16; 525 11.3333 25 18.3333; 526 11.3333 25 19.5;
33 25 20.6667; 528 11.3333 25 21.8333; 529 11.3333 25 23;
17.1667; 531 13 25 18.3333; 532 13 25 20.6667; 533 13 25 21.8333;
67 25 17.1667; 535 14.6667 25 16; 536 14.6667 25 18.3333;
67 25 19.5; 538 14.6667 25 20.6667; 539 14.6667 25 21.8333;
67 25 23; 541 16.3333 25 17.1667; 542 16.3333 25 16;
33 25 18.3333; 544 16.3333 25 19.5; 545 16.3333 25 20.6667;
33 25 21.8333; 547 16.3333 25 23; 548 18 25 17.1667;
18.3333; 550 18 25 20.6667; 551 18 25 21.8333;
67 25 17.1667; 553 19.6667 25 16; 554 19.6667 25 18.3333;
67 25 19.5; 556 19.6667 25 20.6667; 557 19.6667 25 21.8333;
67 25 23; 559 21.3333 25 17.1667; 560 21.3333 25 16;
33 25 18.3333; 562 21.3333 25 19.5; 563 21.3333 25 20.6667;
33 25 21.8333; 565 21.3333 25 23; 566 23 25 17.1667;
18.3333; 568 23 25 20.6667; 569 23 25 21.8333;
67 25 17.1667; 571 24.6667 25 16; 572 24.6667 25 18.3333;
67 25 19.5; 574 24.6667 25 20.6667; 575 24.6667 25 21.8333;
67 25 23; 577 26.3333 25 17.1667; 578 26.3333 25 16;
33 25 18.3333; 580 26.3333 25 19.5; 581 26.3333 25 20.6667;
33 25 21.8333; 583 26.3333 25 23; 584 28 25 17.1667;
18.3333; 586 28 25 20.6667; 587 28 25 21.8333;
67 25 17.1667; 589 29.6667 25 16; 590 29.6667 25 18.3333;
67 25 19.5; 592 29.6667 25 20.6667; 593 29.6667 25 21.8333;
67 25 23; 595 31.3333 25 17.1667; 596 31.3333 25 16;
33 25 18.3333; 598 31.3333 25 19.5; 599 31.3333 25 20.6667;
33 25 21.8333; 601 31.3333 25 23; 602 33 25 17.1667;
18.3333; 604 33 25 20.6667; 605 33 25 21.8333;
67 25 17.1667; 607 34.6667 25 16; 608 34.6667 25 18.3333;
67 25 19.5; 610 34.6667 25 20.6667; 611 34.6667 25 21.8333;
67 25 23; 613 36.3333 25 17.1667; 614 36.3333 25 16;
33 25 18.3333; 616 36.3333 25 19.5; 617 36.3333 25 20.6667;
33 25 21.8333; 619 36.3333 25 23; 620 38 25 17.1667;
18.3333; 622 38 25 20.6667; 623 38 25 21.8333; 624 3 25 11;
67 25 11; 626 4.66667 25 10; 627 3 25 12; 628 4.66667 25 12;
67 25 13; 630 3 25 14; 631 4.66667 25 14; 632 3 25 15;
67 25 15; 634 6.33333 25 11; 636 6.33333 25 12; 637 6.33333 25 13;
33 25 14; 639 6.33333 25 15; 640 8 25 11; 641 8 25 12; 642 8 25 14;
15; 644 9.66667 25 11; 645 9.66667 25 10; 646 9.66667 25 12;
67 25 13; 648 9.66667 25 14; 649 9.66667 25 15; 650 11.3333 25 11;
33 25 10; 652 11.3333 25 12; 653 11.3333 25 13; 654 11.3333 25 14;
33 25 15; 656 13 25 11; 657 13 25 12; 658 13 25 14; 659 13 25 15;
67 25 11; 661 14.6667 25 10; 662 14.6667 25 12; 663 14.6667 25 13;
67 25 14; 665 14.6667 25 15; 666 16.3333 25 11; 667 16.3333 25 10;
33 25 12; 669 16.3333 25 13; 670 16.3333 25 14; 671 16.3333 25 15;
5 11; 673 18 25 12; 674 18 25 14; 675 18 25 15; 676 19.6667 25 11;
67 25 10; 678 19.6667 25 12; 679 19.6667 25 13; 680 19.6667 25 14;
67 25 15; 682 21.3333 25 11; 683 21.3333 25 10; 684 21.3333 25 12;
33 25 13; 686 21.3333 25 14; 687 21.3333 25 15; 688 23 25 11;
5 12; 690 23 25 14; 691 23 25 15; 692 24.6667 25 11; 693 24.6667 25 10;
67 25 12; 695 24.6667 25 13; 696 24.6667 25 14; 697 24.6667 25 15;
33 25 11; 699 26.3333 25 10; 700 26.3333 25 12; 701 26.3333 25 13;
33 25 14; 703 26.3333 25 15; 704 28 25 11; 705 28 25 12; 706 28 25 14;
5 15; 708 29.6667 25 11; 709 29.6667 25 10; 710 29.6667 25 12;
67 25 13; 712 29.6667 25 14; 713 29.6667 25 15; 714 31.3333 25 11;
33 25 10; 716 31.3333 25 12; 717 31.3333 25 13; 718 31.3333 25 14;
33 25 15; 720 33 25 11; 721 33 25 12; 722 33 25 14; 723 33 25 15;
67 25 11; 725 34.6667 25 10; 726 34.6667 25 12; 727 34.6667 25 13;
67 25 14; 729 34.6667 25 15; 730 36.3333 25 11; 731 36.3333 25 10;
33 25 12; 733 36.3333 25 13; 734 36.3333 25 14; 735 36.3333 25 15;
5 11; 737 38 25 12; 738 38 25 14; 739 38 25 15; 740 8 25 4.16667;
67 25 4.16667; 742 9.66667 25 3; 743 8 25 5.33333;
67 25 5.33333; 745 9.66667 25 6.5; 746 8 25 7.66667;

7 25 7.66667; 748 8 25 8.83333; 749 9.66667 25 8.83333;
3 25 4.16667; 751 11.3333 25 3; 752 11.3333 25 5.33333;
3 25 6.5; 754 11.3333 25 7.66667; 755 11.3333 25 8.83333;
4.16667; 757 13 25 5.33333; 758 13 25 7.66667; 759 13 25 8.83333;
7 25 4.16667; 761 14.6667 25 3; 762 14.6667 25 5.33333;
7 25 6.5; 764 14.6667 25 7.66667; 765 14.6667 25 8.83333;
3 25 4.16667; 767 16.3333 25 3; 768 16.3333 25 5.33333;
3 25 6.5; 770 16.3333 25 7.66667; 771 16.3333 25 8.83333;
4.16667; 773 18 25 5.33333; 774 18 25 7.66667; 775 18 25 8.83333;
7 25 4.16667; 777 19.6667 25 3; 778 19.6667 25 5.33333;
7 25 6.5; 780 19.6667 25 7.66667; 781 19.6667 25 8.83333;
3 25 4.16667; 783 21.3333 25 3; 784 21.3333 25 5.33333;
3 25 6.5; 786 21.3333 25 7.66667; 787 21.3333 25 8.83333;
4.16667; 789 23 25 5.33333; 790 23 25 7.66667; 791 23 25 8.83333;
7 25 4.16667; 793 24.6667 25 3; 794 24.6667 25 5.33333;
7 25 6.5; 796 24.6667 25 7.66667; 797 24.6667 25 8.83333;
3 25 4.16667; 799 26.3333 25 3; 800 26.3333 25 5.33333;
3 25 6.5; 802 26.3333 25 7.66667; 803 26.3333 25 8.83333;
4.16667; 805 28 25 5.33333; 806 28 25 7.66667; 807 28 25 8.83333;
7 25 4.16667; 809 29.6667 25 3; 810 29.6667 25 5.33333;
7 25 6.5; 812 29.6667 25 7.66667; 813 29.6667 25 8.83333;
3 25 4.16667; 815 31.3333 25 3; 816 31.3333 25 5.33333;
3 25 6.5; 818 31.3333 25 7.66667; 819 31.3333 25 8.83333;
4.16667; 821 33 25 5.33333; 822 33 25 7.66667; 823 33 25 8.83333;
7 25 4.16667; 825 34.6667 25 3; 826 34.6667 25 5.33333;
7 25 6.5; 828 34.6667 25 7.66667; 829 34.6667 25 8.83333;
3 25 4.16667; 831 36.3333 25 3; 832 36.3333 25 5.33333;
3 25 6.5; 834 36.3333 25 7.66667; 835 36.3333 25 8.83333;
4.16667; 837 38 25 5.33333; 838 38 25 7.66667; 839 38 25 8.83333;
7 25 4.16667; 841 39.6667 25 3; 842 39.6667 25 5.33333;
7 25 6.5; 844 39.6667 25 7.66667; 845 39.6667 25 8.83333;
7 25 10; 847 41.3333 25 4.16667; 848 41.3333 25 3;
3 25 5.33333; 850 41.3333 25 6.5; 851 41.3333 25 7.66667;
3 25 8.83333; 853 41.3333 25 10; 854 43 25 4.16667;
5.33333; 856 43 25 7.66667; 857 43 25 8.83333; 858 39.6667 25 11;
7 25 12; 860 39.6667 25 13; 861 41.3333 25 11; 862 41.3333 25 12;
3 25 13; 864 43 25 11; 865 43 25 12; 866 6.33 25 4.16667;
5 5.33333; 868 6.33 25 7.66667; 869 6.33 25 8.83333; 870 41 25 14;
14; 872 42 25 13; 873 41 25 15; 874 42 25 15; 875 42 25 16;
17; 877 42 25 17; 878 41 25 18; 879 42 25 18; 880 42 25 19;
14; 882 43 25 15; 883 43 25 17; 884 43 25 18; 885 38 25 20.3333;
7 25 20.3333; 887 39.6667 25 19; 888 38 25 21.6667;
7 25 21.6667; 890 39.6667 25 23; 891 41.3333 25 20.3333;
3 25 19; 893 41.3333 25 21.6667; 894 41.3333 25 23;
20.3333; 896 43 25 21.6667; 897 3 20 17.1667; 898 4.66667 20 17.1667;
7 20 16; 900 3 20 18.3333; 901 4.66667 20 18.3333;
7 20 19.5; 903 3 20 20.6667; 904 4.66667 20 20.6667;
21.8333; 906 4.66667 20 21.8333; 907 4.66667 20 23;
3 20 17.1667; 909 6.33333 20 16; 910 6.33333 20 18.3333;
3 20 19.5; 912 6.33333 20 20.6667; 913 6.33333 20 21.8333;
3 20 23; 915 8 20 17.1667; 916 8 20 18.3333; 917 8 20 20.6667;
21.8333; 919 9.66667 20 17.1667; 920 9.66667 20 16;
7 20 18.3333; 922 9.66667 20 19.5; 923 9.66667 20 20.6667;
7 20 21.8333; 925 9.66667 20 23; 926 11.3333 20 17.1667;
3 20 16; 928 11.3333 20 18.3333; 929 11.3333 20 19.5;
3 20 20.6667; 931 11.3333 20 21.8333; 932 11.3333 20 23;
17.1667; 934 13 20 18.3333; 935 13 20 20.6667; 936 13 20 21.8333;
7 20 17.1667; 938 14.6667 20 16; 939 14.6667 20 18.3333;
7 20 19.5; 941 14.6667 20 20.6667; 942 14.6667 20 21.8333;
7 20 23; 944 16.3333 20 17.1667; 945 16.3333 20 16;
3 20 18.3333; 947 16.3333 20 19.5; 948 16.3333 20 20.6667;
3 20 21.8333; 950 16.3333 20 23; 951 18 20 17.1667;
18.3333; 953 18 20 20.6667; 954 18 20 21.8333;
7 20 17.1667; 956 19.6667 20 16; 957 19.6667 20 18.3333;
7 20 19.5; 959 19.6667 20 20.6667; 960 19.6667 20 21.8333;
7 20 23; 962 21.3333 20 17.1667; 963 21.3333 20 16;
3 20 18.3333; 965 21.3333 20 19.5; 966 21.3333 20 20.6667;
3 20 21.8333; 968 21.3333 20 23; 969 23 20 17.1667;
18.3333; 971 23 20 20.6667; 972 23 20 21.8333;
7 20 17.1667; 974 24.6667 20 16; 975 24.6667 20 18.3333;
7 20 19.5; 977 24.6667 20 20.6667; 978 24.6667 20 21.8333;
7 20 23; 980 26.3333 20 17.1667; 981 26.3333 20 16;
3 20 18.3333; 983 26.3333 20 19.5; 984 26.3333 20 20.6667;
3 20 21.8333; 986 26.3333 20 23; 987 28 20 17.1667;
18.3333; 989 28 20 20.6667; 990 28 20 21.8333;
7 20 17.1667; 992 29.6667 20 16; 993 29.6667 20 18.3333;
7 20 19.5; 995 29.6667 20 20.6667; 996 29.6667 20 21.8333;
7 20 23; 998 31.3333 20 17.1667; 999 31.3333 20 16;
333 20 18.3333; 1001 31.3333 20 19.5; 1002 31.3333 20 20.6667;
333 20 21.8333; 1004 31.3333 20 23; 1005 33 20 17.1667;
18.3333; 1007 33 20 20.6667; 1008 33 20 21.8333;
667 20 17.1667; 1010 34.6667 20 16; 1011 34.6667 20 18.3333;
667 20 19.5; 1013 34.6667 20 20.6667; 1014 34.6667 20 21.8333;
667 20 23; 1016 36.3333 20 17.1667; 1017 36.3333 20 16;

333 20 18.3333; 1019 36.3333 20 19.5; 1020 36.3333 20 20.6667;
333 20 21.8333; 1022 36.3333 20 23; 1023 38 20 17.1667;
18.3333; 1025 38 20 20.6667; 1026 38 20 21.8333; 1027 3 20 11;
567 20 11; 1029 4.66667 20 10; 1030 3 20 12; 1031 4.66667 20 12;
567 20 13; 1033 3 20 14; 1034 4.66667 20 14; 1035 3 20 15;
567 20 15; 1037 6.33333 20 11; 1039 6.33333 20 12; 1040 6.33333 20 13;
333 20 14; 1042 6.33333 20 15; 1043 8 20 11; 1044 8 20 12;
14; 1046 8 20 15; 1047 9.66667 20 11; 1048 9.66667 20 10;
567 20 12; 1050 9.66667 20 13; 1051 9.66667 20 14; 1052 9.66667 20 15;
333 20 11; 1054 11.3333 20 10; 1055 11.3333 20 12; 1056 11.3333 20 13;
333 20 14; 1058 11.3333 20 15; 1059 13 20 11; 1060 13 20 12;
14; 1062 13 20 15; 1063 14.6667 20 11; 1064 14.6667 20 10;
567 20 12; 1066 14.6667 20 13; 1067 14.6667 20 14; 1068 14.6667 20 15;
333 20 11; 1070 16.3333 20 10; 1071 16.3333 20 12; 1072 16.3333 20 13;
333 20 14; 1074 16.3333 20 15; 1075 18 20 11; 1076 18 20 12;
14; 1078 18 20 15; 1079 19.6667 20 11; 1080 19.6667 20 10;
567 20 12; 1082 19.6667 20 13; 1083 19.6667 20 14; 1084 19.6667 20 15;
333 20 11; 1086 21.3333 20 10; 1087 21.3333 20 12; 1088 21.3333 20 13;
333 20 14; 1090 21.3333 20 15; 1091 23 20 11; 1092 23 20 12;
14; 1094 23 20 15; 1095 24.6667 20 11; 1096 24.6667 20 10;
567 20 12; 1098 24.6667 20 13; 1099 24.6667 20 14; 1100 24.6667 20 15;
333 20 11; 1102 26.3333 20 10; 1103 26.3333 20 12; 1104 26.3333 20 13;
333 20 14; 1106 26.3333 20 15; 1107 28 20 11; 1108 28 20 12;
14; 1110 28 20 15; 1111 29.6667 20 11; 1112 29.6667 20 10;
567 20 12; 1114 29.6667 20 13; 1115 29.6667 20 14; 1116 29.6667 20 15;
333 20 11; 1118 31.3333 20 10; 1119 31.3333 20 12; 1120 31.3333 20 13;
333 20 14; 1122 31.3333 20 15; 1123 33 20 11; 1124 33 20 12;
14; 1126 33 20 15; 1127 34.6667 20 11; 1128 34.6667 20 10;
567 20 12; 1130 34.6667 20 13; 1131 34.6667 20 14; 1132 34.6667 20 15;
333 20 11; 1134 36.3333 20 10; 1135 36.3333 20 12; 1136 36.3333 20 13;
333 20 14; 1138 36.3333 20 15; 1139 38 20 11; 1140 38 20 12;
14; 1142 38 20 15; 1143 8 20 4.16667; 1144 9.66667 20 4.16667;
567 20 3; 1146 8 20 5.33333; 1147 9.66667 20 5.33333;
567 20 6.5; 1149 8 20 7.66667; 1150 9.66667 20 7.66667;
8.83333; 1152 9.66667 20 8.83333; 1153 11.3333 20 4.16667;
333 20 3; 1155 11.3333 20 5.33333; 1156 11.3333 20 6.5;
333 20 7.66667; 1158 11.3333 20 8.83333; 1159 13 20 4.16667;
5.33333; 1161 13 20 7.66667; 1162 13 20 8.83333;
567 20 4.16667; 1164 14.6667 20 3; 1165 14.6667 20 5.33333;
567 20 6.5; 1167 14.6667 20 7.66667; 1168 14.6667 20 8.83333;
333 20 4.16667; 1170 16.3333 20 3; 1171 16.3333 20 5.33333;
333 20 6.5; 1173 16.3333 20 7.66667; 1174 16.3333 20 8.83333;
4.16667; 1176 18 20 5.33333; 1177 18 20 7.66667; 1178 18 20 8.83333;
567 20 4.16667; 1180 19.6667 20 3; 1181 19.6667 20 5.33333;
567 20 6.5; 1183 19.6667 20 7.66667; 1184 19.6667 20 8.83333;
333 20 4.16667; 1186 21.3333 20 3; 1187 21.3333 20 5.33333;
333 20 6.5; 1189 21.3333 20 7.66667; 1190 21.3333 20 8.83333;
4.16667; 1192 23 20 5.33333; 1193 23 20 7.66667; 1194 23 20 8.83333;
567 20 4.16667; 1196 24.6667 20 3; 1197 24.6667 20 5.33333;
567 20 6.5; 1199 24.6667 20 7.66667; 1200 24.6667 20 8.83333;
333 20 4.16667; 1202 26.3333 20 3; 1203 26.3333 20 5.33333;
333 20 6.5; 1205 26.3333 20 7.66667; 1206 26.3333 20 8.83333;
4.16667; 1208 28 20 5.33333; 1209 28 20 7.66667; 1210 28 20 8.83333;
567 20 4.16667; 1212 29.6667 20 3; 1213 29.6667 20 5.33333;
567 20 6.5; 1215 29.6667 20 7.66667; 1216 29.6667 20 8.83333;
333 20 4.16667; 1218 31.3333 20 3; 1219 31.3333 20 5.33333;
333 20 6.5; 1221 31.3333 20 7.66667; 1222 31.3333 20 8.83333;
4.16667; 1224 33 20 5.33333; 1225 33 20 7.66667; 1226 33 20 8.83333;
567 20 4.16667; 1228 34.6667 20 3; 1229 34.6667 20 5.33333;
567 20 6.5; 1231 34.6667 20 7.66667; 1232 34.6667 20 8.83333;
333 20 4.16667; 1234 36.3333 20 3; 1235 36.3333 20 5.33333;
333 20 6.5; 1237 36.3333 20 7.66667; 1238 36.3333 20 8.83333;
4.16667; 1240 38 20 5.33333; 1241 38 20 7.66667; 1242 38 20 8.83333;
567 20 4.16667; 1244 39.6667 20 3; 1245 39.6667 20 5.33333;
567 20 6.5; 1247 39.6667 20 7.66667; 1248 39.6667 20 8.83333;
567 20 10; 1250 41.3333 20 4.16667; 1251 41.3333 20 3;
333 20 5.33333; 1253 41.3333 20 6.5; 1254 41.3333 20 7.66667;
333 20 8.83333; 1256 41.3333 20 10; 1257 43 20 4.16667;
5.33333; 1259 43 20 7.66667; 1260 43 20 8.83333; 1261 39.6667 20 11;
567 20 12; 1263 39.6667 20 13; 1264 41.3333 20 11; 1265 41.3333 20 12;
333 20 13; 1267 43 20 11; 1268 43 20 12; 1269 6.33 20 4.16667;
20 5.33333; 1271 6.33 20 7.66667; 1272 6.33 20 8.83333;
14; 1274 42 20 14; 1275 42 20 13; 1276 41 20 15; 1277 42 20 15;
16; 1279 41 20 17; 1280 42 20 17; 1281 41 20 18; 1282 42 20 18;
19; 1284 43 20 14; 1285 43 20 15; 1286 43 20 17; 1287 43 20 18;
17.1667; 1301 4.66667 15 17.1667; 1302 4.66667 15 16;
18.3333; 1304 4.66667 15 18.3333; 1305 4.66667 15 19.5;
20.6667; 1307 4.66667 15 20.6667; 1308 3 15 21.8333;
567 15 21.8333; 1310 4.66667 15 23; 1311 6.33333 15 17.1667;
333 15 16; 1313 6.33333 15 18.3333; 1314 6.33333 15 19.5;
333 15 20.6667; 1316 6.33333 15 21.8333; 1317 6.33333 15 23;
17.1667; 1319 8 15 18.3333; 1320 8 15 20.6667; 1321 8 15 21.8333;
567 15 17.1667; 1323 9.66667 15 16; 1324 9.66667 15 18.3333;
567 15 19.5; 1326 9.66667 15 20.6667; 1327 9.66667 15 21.8333;

67 15 23; 1329 11.3333 15 17.1667; 1330 11.3333 15 16;
333 15 18.3333; 1332 11.3333 15 19.5; 1333 11.3333 15 20.6667;
333 15 21.8333; 1335 11.3333 15 23; 1336 13 15 17.1667;
5 18.3333; 1338 13 15 20.6667; 1339 13 15 21.8333;
67 15 17.1667; 1341 14.6667 15 16; 1342 14.6667 15 18.3333;
67 15 19.5; 1344 14.6667 15 20.6667; 1345 14.6667 15 21.8333;
67 15 23; 1347 16.3333 15 17.1667; 1348 16.3333 15 16;
333 15 18.3333; 1350 16.3333 15 19.5; 1351 16.3333 15 20.6667;
333 15 21.8333; 1353 16.3333 15 23; 1354 18 15 17.1667;
5 18.3333; 1356 18 15 20.6667; 1357 18 15 21.8333;
67 15 17.1667; 1359 19.6667 15 16; 1360 19.6667 15 18.3333;
67 15 19.5; 1362 19.6667 15 20.6667; 1363 19.6667 15 21.8333;
67 15 23; 1365 21.3333 15 17.1667; 1366 21.3333 15 16;
333 15 18.3333; 1368 21.3333 15 19.5; 1369 21.3333 15 20.6667;
333 15 21.8333; 1371 21.3333 15 23; 1372 23 15 17.1667;
5 18.3333; 1374 23 15 20.6667; 1375 23 15 21.8333;
67 15 17.1667; 1377 24.6667 15 16; 1378 24.6667 15 18.3333;
67 15 19.5; 1380 24.6667 15 20.6667; 1381 24.6667 15 21.8333;
67 15 23; 1383 26.3333 15 17.1667; 1384 26.3333 15 16;
333 15 18.3333; 1386 26.3333 15 19.5; 1387 26.3333 15 20.6667;
333 15 21.8333; 1389 26.3333 15 23; 1390 28 15 17.1667;
5 18.3333; 1392 28 15 20.6667; 1393 28 15 21.8333;
67 15 17.1667; 1395 29.6667 15 16; 1396 29.6667 15 18.3333;
67 15 19.5; 1398 29.6667 15 20.6667; 1399 29.6667 15 21.8333;
67 15 23; 1401 31.3333 15 17.1667; 1402 31.3333 15 16;
333 15 18.3333; 1404 31.3333 15 19.5; 1405 31.3333 15 20.6667;
333 15 21.8333; 1407 31.3333 15 23; 1408 33 15 17.1667;
5 18.3333; 1410 33 15 20.6667; 1411 33 15 21.8333;
67 15 17.1667; 1413 34.6667 15 16; 1414 34.6667 15 18.3333;
67 15 19.5; 1416 34.6667 15 20.6667; 1417 34.6667 15 21.8333;
67 15 23; 1419 36.3333 15 17.1667; 1420 36.3333 15 16;
333 15 18.3333; 1422 36.3333 15 19.5; 1423 36.3333 15 20.6667;
333 15 21.8333; 1425 36.3333 15 23; 1426 38 15 17.1667;
5 18.3333; 1428 38 15 20.6667; 1429 38 15 21.8333; 1430 3 15 11;
67 15 11; 1432 4.66667 15 10; 1433 3 15 12; 1434 4.66667 15 12;
67 15 13; 1436 3 15 14; 1437 4.66667 15 14; 1438 3 15 15;
67 15 15; 1440 6.33333 15 11; 1442 6.33333 15 12; 1443 6.33333 15 13;
333 15 14; 1445 6.33333 15 15; 1446 8 15 11; 1447 8 15 12;
14; 1449 8 15 15; 1450 9.66667 15 11; 1451 9.66667 15 10;
67 15 12; 1453 9.66667 15 13; 1454 9.66667 15 14; 1455 9.66667 15 15;
333 15 11; 1457 11.3333 15 10; 1458 11.3333 15 12; 1459 11.3333 15 13;
333 15 14; 1461 11.3333 15 15; 1462 13 15 11; 1463 13 15 12;
5 14; 1465 13 15 15; 1466 14.6667 15 11; 1467 14.6667 15 10;
67 15 12; 1469 14.6667 15 13; 1470 14.6667 15 14; 1471 14.6667 15 15;
333 15 11; 1473 16.3333 15 10; 1474 16.3333 15 12; 1475 16.3333 15 13;
333 15 14; 1477 16.3333 15 15; 1478 18 15 11; 1479 18 15 12;
5 14; 1481 18 15 15; 1482 19.6667 15 11; 1483 19.6667 15 10;
67 15 12; 1485 19.6667 15 13; 1486 19.6667 15 14; 1487 19.6667 15 15;
333 15 11; 1489 21.3333 15 10; 1490 21.3333 15 12; 1491 21.3333 15 13;
333 15 14; 1493 21.3333 15 15; 1494 23 15 11; 1495 23 15 12;
5 14; 1497 23 15 15; 1498 24.6667 15 11; 1499 24.6667 15 10;
67 15 12; 1501 24.6667 15 13; 1502 24.6667 15 14; 1503 24.6667 15 15;
333 15 11; 1505 26.3333 15 10; 1506 26.3333 15 12; 1507 26.3333 15 13;
333 15 14; 1509 26.3333 15 15; 1510 28 15 11; 1511 28 15 12;
5 14; 1513 28 15 15; 1514 29.6667 15 11; 1515 29.6667 15 10;
67 15 12; 1517 29.6667 15 13; 1518 29.6667 15 14; 1519 29.6667 15 15;
333 15 11; 1521 31.3333 15 10; 1522 31.3333 15 12; 1523 31.3333 15 13;
333 15 14; 1525 31.3333 15 15; 1526 33 15 11; 1527 33 15 12;
5 14; 1529 33 15 15; 1530 34.6667 15 11; 1531 34.6667 15 10;
67 15 12; 1533 34.6667 15 13; 1534 34.6667 15 14; 1535 34.6667 15 15;
333 15 11; 1537 36.3333 15 10; 1538 36.3333 15 12; 1539 36.3333 15 13;
333 15 14; 1541 36.3333 15 15; 1542 38 15 11; 1543 38 15 12;
5 14; 1545 38 15 15; 1546 8 15 4.16667; 1547 9.66667 15 4.16667;
67 15 3; 1549 8 15 5.33333; 1550 9.66667 15 5.33333;
67 15 6.5; 1552 8 15 7.66667; 1553 9.66667 15 7.66667;
8.83333; 1555 9.66667 15 8.83333; 1556 11.3333 15 4.16667;
333 15 3; 1558 11.3333 15 5.33333; 1559 11.3333 15 6.5;
333 15 7.66667; 1561 11.3333 15 8.83333; 1562 13 15 4.16667;
5 5.33333; 1564 13 15 7.66667; 1565 13 15 8.83333;
67 15 4.16667; 1567 14.6667 15 3; 1568 14.6667 15 5.33333;
67 15 6.5; 1570 14.6667 15 7.66667; 1571 14.6667 15 8.83333;
333 15 4.16667; 1573 16.3333 15 3; 1574 16.3333 15 5.33333;
333 15 6.5; 1576 16.3333 15 7.66667; 1577 16.3333 15 8.83333;
5 4.16667; 1579 18 15 5.33333; 1580 18 15 7.66667; 1581 18 15 8.83333;
67 15 4.16667; 1583 19.6667 15 3; 1584 19.6667 15 5.33333;
67 15 6.5; 1586 19.6667 15 7.66667; 1587 19.6667 15 8.83333;
333 15 4.16667; 1589 21.3333 15 3; 1590 21.3333 15 5.33333;
333 15 6.5; 1592 21.3333 15 7.66667; 1593 21.3333 15 8.83333;
5 4.16667; 1595 23 15 5.33333; 1596 23 15 7.66667; 1597 23 15 8.83333;
67 15 4.16667; 1599 24.6667 15 3; 1600 24.6667 15 5.33333;
67 15 6.5; 1602 24.6667 15 7.66667; 1603 24.6667 15 8.83333;
333 15 4.16667; 1605 26.3333 15 3; 1606 26.3333 15 5.33333;
333 15 6.5; 1608 26.3333 15 7.66667; 1609 26.3333 15 8.83333;
5 4.16667; 1611 28 15 5.33333; 1612 28 15 7.66667; 1613 28 15 8.83333;

67 15 4.16667; 1615 29.6667 15 3; 1616 29.6667 15 5.33333;
67 15 6.5; 1618 29.6667 15 7.66667; 1619 29.6667 15 8.83333;
33 15 4.16667; 1621 31.3333 15 3; 1622 31.3333 15 5.33333;
33 15 6.5; 1624 31.3333 15 7.66667; 1625 31.3333 15 8.83333;
4.16667; 1627 33 15 5.33333; 1628 33 15 7.66667; 1629 33 15 8.83333;
67 15 4.16667; 1631 34.6667 15 3; 1632 34.6667 15 5.33333;
67 15 6.5; 1634 34.6667 15 7.66667; 1635 34.6667 15 8.83333;
33 15 4.16667; 1637 36.3333 15 3; 1638 36.3333 15 5.33333;
33 15 6.5; 1640 36.3333 15 7.66667; 1641 36.3333 15 8.83333;
4.16667; 1643 38 15 5.33333; 1644 38 15 7.66667; 1645 38 15 8.83333;
67 15 4.16667; 1647 39.6667 15 3; 1648 39.6667 15 5.33333;
67 15 6.5; 1650 39.6667 15 7.66667; 1651 39.6667 15 8.83333;
67 15 10; 1653 41.3333 15 4.16667; 1654 41.3333 15 3;
33 15 5.33333; 1656 41.3333 15 6.5; 1657 41.3333 15 7.66667;
33 15 8.83333; 1659 41.3333 15 10; 1660 43 15 4.16667;
5.33333; 1662 43 15 7.66667; 1663 43 15 8.83333; 1664 39.6667 15 11;
67 15 12; 1666 39.6667 15 13; 1667 41.3333 15 11; 1668 41.3333 15 12;
33 15 13; 1670 43 15 11; 1671 43 15 12; 1672 6.33 15 4.16667;
15 5.33333; 1674 6.33 15 7.66667; 1675 6.33 15 8.83333;
5 14; 1677 42 15 14; 1678 42 15 13; 1679 41 15 15; 1680 42 15 15;
5 16; 1682 41 15 17; 1683 42 15 17; 1684 41 15 18; 1685 42 15 18;
5 19; 1687 43 15 14; 1688 43 15 15; 1689 43 15 17; 1690 43 15 18;
17.1667; 1704 4.66667 10 17.1667; 1705 4.66667 10 16;
18.3333; 1707 4.66667 10 18.3333; 1708 4.66667 10 19.5;
20.6667; 1710 4.66667 10 20.6667; 1711 3 10 21.8333;
67 10 21.8333; 1713 4.66667 10 23; 1714 6.33333 10 17.1667;
33 10 16; 1716 6.33333 10 18.3333; 1717 6.33333 10 19.5;
33 10 20.6667; 1719 6.33333 10 21.8333; 1720 6.33333 10 23;
17.1667; 1722 8 10 18.3333; 1723 8 10 20.6667; 1724 8 10 21.8333;
67 10 17.1667; 1726 9.66667 10 16; 1727 9.66667 10 18.3333;
67 10 19.5; 1729 9.66667 10 20.6667; 1730 9.66667 10 21.8333;
67 10 23; 1732 11.3333 10 17.1667; 1733 11.3333 10 16;
33 10 18.3333; 1735 11.3333 10 19.5; 1736 11.3333 10 20.6667;
33 10 21.8333; 1738 11.3333 10 23; 1739 13 10 17.1667;
0 18.3333; 1741 13 10 20.6667; 1742 13 10 21.8333;
67 10 17.1667; 1744 14.6667 10 16; 1745 14.6667 10 18.3333;
67 10 19.5; 1747 14.6667 10 20.6667; 1748 14.6667 10 21.8333;
67 10 23; 1750 16.3333 10 17.1667; 1751 16.3333 10 16;
33 10 18.3333; 1753 16.3333 10 19.5; 1754 16.3333 10 20.6667;
33 10 21.8333; 1756 16.3333 10 23; 1757 18 10 17.1667;
0 18.3333; 1759 18 10 20.6667; 1760 18 10 21.8333;
67 10 17.1667; 1762 19.6667 10 16; 1763 19.6667 10 18.3333;
67 10 19.5; 1765 19.6667 10 20.6667; 1766 19.6667 10 21.8333;
67 10 23; 1768 21.3333 10 17.1667; 1769 21.3333 10 16;
33 10 18.3333; 1771 21.3333 10 19.5; 1772 21.3333 10 20.6667;
33 10 21.8333; 1774 21.3333 10 23; 1775 23 10 17.1667;
0 18.3333; 1777 23 10 20.6667; 1778 23 10 21.8333;
67 10 17.1667; 1780 24.6667 10 16; 1781 24.6667 10 18.3333;
67 10 19.5; 1783 24.6667 10 20.6667; 1784 24.6667 10 21.8333;
67 10 23; 1786 26.3333 10 17.1667; 1787 26.3333 10 16;
33 10 18.3333; 1789 26.3333 10 19.5; 1790 26.3333 10 20.6667;
33 10 21.8333; 1792 26.3333 10 23; 1793 28 10 17.1667;
0 18.3333; 1795 28 10 20.6667; 1796 28 10 21.8333;
67 10 17.1667; 1798 29.6667 10 16; 1799 29.6667 10 18.3333;
67 10 19.5; 1801 29.6667 10 20.6667; 1802 29.6667 10 21.8333;
67 10 23; 1804 31.3333 10 17.1667; 1805 31.3333 10 16;
33 10 18.3333; 1807 31.3333 10 19.5; 1808 31.3333 10 20.6667;
33 10 21.8333; 1810 31.3333 10 23; 1811 33 10 17.1667;
0 18.3333; 1813 33 10 20.6667; 1814 33 10 21.8333;
67 10 17.1667; 1816 34.6667 10 16; 1817 34.6667 10 18.3333;
67 10 19.5; 1819 34.6667 10 20.6667; 1820 34.6667 10 21.8333;
67 10 23; 1822 36.3333 10 17.1667; 1823 36.3333 10 16;
33 10 18.3333; 1825 36.3333 10 19.5; 1826 36.3333 10 20.6667;
33 10 21.8333; 1828 36.3333 10 23; 1829 38 10 17.1667;
0 18.3333; 1831 38 10 20.6667; 1832 38 10 21.8333; 1833 3 10 11;
67 10 11; 1835 4.66667 10 10; 1836 3 10 12; 1837 4.66667 10 12;
67 10 13; 1839 3 10 14; 1840 4.66667 10 14; 1841 3 10 15;
67 10 15; 1843 6.33333 10 11; 1845 6.33333 10 12; 1846 6.33333 10 13;
33 10 14; 1848 6.33333 10 15; 1849 8 10 11; 1850 8 10 12;
14; 1852 8 10 15; 1853 9.66667 10 11; 1854 9.66667 10 10;
67 10 12; 1856 9.66667 10 13; 1857 9.66667 10 14; 1858 9.66667 10 15;
33 10 11; 1860 11.3333 10 10; 1861 11.3333 10 12; 1862 11.3333 10 13;
33 10 14; 1864 11.3333 10 15; 1865 13 10 11; 1866 13 10 12;
0 14; 1868 13 10 15; 1869 14.6667 10 11; 1870 14.6667 10 10;
67 10 12; 1872 14.6667 10 13; 1873 14.6667 10 14; 1874 14.6667 10 15;
33 10 11; 1876 16.3333 10 10; 1877 16.3333 10 12; 1878 16.3333 10 13;
33 10 14; 1880 16.3333 10 15; 1881 18 10 11; 1882 18 10 12;
0 14; 1884 18 10 15; 1885 19.6667 10 11; 1886 19.6667 10 10;
67 10 12; 1888 19.6667 10 13; 1889 19.6667 10 14; 1890 19.6667 10 15;
33 10 11; 1892 21.3333 10 10; 1893 21.3333 10 12; 1894 21.3333 10 13;
33 10 14; 1896 21.3333 10 15; 1897 23 10 11; 1898 23 10 12;
0 14; 1900 23 10 15; 1901 24.6667 10 11; 1902 24.6667 10 10;
67 10 12; 1904 24.6667 10 13; 1905 24.6667 10 14; 1906 24.6667 10 15;
33 10 11; 1908 26.3333 10 10; 1909 26.3333 10 12; 1910 26.3333 10 13;

33 10 14; 1912 26.3333 10 15; 1913 28 10 11; 1914 28 10 12;
14; 1916 28 10 15; 1917 29.6667 10 11; 1918 29.6667 10 10;
67 10 12; 1920 29.6667 10 13; 1921 29.6667 10 14; 1922 29.6667 10 15;
33 10 11; 1924 31.3333 10 10; 1925 31.3333 10 12; 1926 31.3333 10 13;
33 10 14; 1928 31.3333 10 15; 1929 33 10 11; 1930 33 10 12;
14; 1932 33 10 15; 1933 34.6667 10 11; 1934 34.6667 10 10;
67 10 12; 1936 34.6667 10 13; 1937 34.6667 10 14; 1938 34.6667 10 15;
33 10 11; 1940 36.3333 10 10; 1941 36.3333 10 12; 1942 36.3333 10 13;
33 10 14; 1944 36.3333 10 15; 1945 38 10 11; 1946 38 10 12;
14; 1948 38 10 15; 1949 8 10 4.16667; 1950 9.66667 10 4.16667;
67 10 3; 1952 8 10 5.33333; 1953 9.66667 10 5.33333;
67 10 6.5; 1955 8 10 7.66667; 1956 9.66667 10 7.66667;
8.83333; 1958 9.66667 10 8.83333; 1959 11.3333 10 4.16667;
33 10 3; 1961 11.3333 10 5.33333; 1962 11.3333 10 6.5;
33 10 7.66667; 1964 11.3333 10 8.83333; 1965 13 10 4.16667;
5.33333; 1967 13 10 7.66667; 1968 13 10 8.83333;
67 10 4.16667; 1970 14.6667 10 3; 1971 14.6667 10 5.33333;
67 10 6.5; 1973 14.6667 10 7.66667; 1974 14.6667 10 8.83333;
33 10 4.16667; 1976 16.3333 10 3; 1977 16.3333 10 5.33333;
33 10 6.5; 1979 16.3333 10 7.66667; 1980 16.3333 10 8.83333;
4.16667; 1982 18 10 5.33333; 1983 18 10 7.66667; 1984 18 10 8.83333;
67 10 4.16667; 1986 19.6667 10 3; 1987 19.6667 10 5.33333;
67 10 6.5; 1989 19.6667 10 7.66667; 1990 19.6667 10 8.83333;
33 10 4.16667; 1992 21.3333 10 3; 1993 21.3333 10 5.33333;
33 10 6.5; 1995 21.3333 10 7.66667; 1996 21.3333 10 8.83333;
0 4.16667; 1998 23 10 5.33333; 1999 23 10 7.66667; 2000 23 10 8.83333;
67 10 4.16667; 2002 24.6667 10 3; 2003 24.6667 10 5.33333;
67 10 6.5; 2005 24.6667 10 7.66667; 2006 24.6667 10 8.83333;
33 10 4.16667; 2008 26.3333 10 3; 2009 26.3333 10 5.33333;
33 10 6.5; 2011 26.3333 10 7.66667; 2012 26.3333 10 8.83333;
0 4.16667; 2014 28 10 5.33333; 2015 28 10 7.66667; 2016 28 10 8.83333;
67 10 4.16667; 2018 29.6667 10 3; 2019 29.6667 10 5.33333;
67 10 6.5; 2021 29.6667 10 7.66667; 2022 29.6667 10 8.83333;
33 10 4.16667; 2024 31.3333 10 3; 2025 31.3333 10 5.33333;
33 10 6.5; 2027 31.3333 10 7.66667; 2028 31.3333 10 8.83333;
0 4.16667; 2030 33 10 5.33333; 2031 33 10 7.66667; 2032 33 10 8.83333;
67 10 4.16667; 2034 34.6667 10 3; 2035 34.6667 10 5.33333;
67 10 6.5; 2037 34.6667 10 7.66667; 2038 34.6667 10 8.83333;
33 10 4.16667; 2040 36.3333 10 3; 2041 36.3333 10 5.33333;
33 10 6.5; 2043 36.3333 10 7.66667; 2044 36.3333 10 8.83333;
0 4.16667; 2046 38 10 5.33333; 2047 38 10 7.66667; 2048 38 10 8.83333;
67 10 4.16667; 2050 39.6667 10 3; 2051 39.6667 10 5.33333;
67 10 6.5; 2053 39.6667 10 7.66667; 2054 39.6667 10 8.83333;
67 10 10; 2056 41.3333 10 4.16667; 2057 41.3333 10 3;
33 10 5.33333; 2059 41.3333 10 6.5; 2060 41.3333 10 7.66667;
33 10 8.83333; 2062 41.3333 10 10; 2063 43 10 4.16667;
0 5.33333; 2065 43 10 7.66667; 2066 43 10 8.83333; 2067 39.6667 10 11;
67 10 12; 2069 39.6667 10 13; 2070 41.3333 10 11; 2071 41.3333 10 12;
33 10 13; 2073 43 10 11; 2074 43 10 12; 2075 6.33 10 4.16667;
10 5.33333; 2077 6.33 10 7.66667; 2078 6.33 10 8.83333;
0 14; 2080 42 10 14; 2081 42 10 13; 2082 41 10 15; 2083 42 10 15;
0 16; 2085 41 10 17; 2086 42 10 17; 2087 41 10 18; 2088 42 10 18;
0 19; 2090 43 10 14; 2091 43 10 15; 2092 43 10 17; 2093 43 10 18;
67 10 23; 2103 41.3333 10 23; 2106 3 5 17.1667;
67 5 17.1667; 2108 4.66667 5 16; 2109 3 5 18.3333;
67 5 18.3333; 2111 4.66667 5 19.5; 2112 3 5 20.6667;
67 5 20.6667; 2114 3 5 21.8333; 2115 4.66667 5 21.8333;
67 5 23; 2117 6.33333 5 17.1667; 2118 6.33333 5 16;
33 5 18.3333; 2120 6.33333 5 19.5; 2121 6.33333 5 20.6667;
33 5 21.8333; 2123 6.33333 5 23; 2124 8 5 17.1667; 2125 8 5 18.3333;
20.6667; 2127 8 5 21.8333; 2128 9.66667 5 17.1667; 2129 9.66667 5 16;
67 5 18.3333; 2131 9.66667 5 19.5; 2132 9.66667 5 20.6667;
67 5 21.8333; 2134 9.66667 5 23; 2135 11.3333 5 17.1667;
33 5 16; 2137 11.3333 5 18.3333; 2138 11.3333 5 19.5;
33 5 20.6667; 2140 11.3333 5 21.8333; 2141 11.3333 5 23;
17.1667; 2143 13 5 18.3333; 2144 13 5 20.6667; 2145 13 5 21.8333;
67 5 17.1667; 2147 14.6667 5 16; 2148 14.6667 5 18.3333;
67 5 19.5; 2150 14.6667 5 20.6667; 2151 14.6667 5 21.8333;
67 5 23; 2153 16.3333 5 17.1667; 2154 16.3333 5 16;
33 5 18.3333; 2156 16.3333 5 19.5; 2157 16.3333 5 20.6667;
33 5 21.8333; 2159 16.3333 5 23; 2160 18 5 17.1667;
18.3333; 2162 18 5 20.6667; 2163 18 5 21.8333;
67 5 17.1667; 2165 19.6667 5 16; 2166 19.6667 5 18.3333;
67 5 19.5; 2168 19.6667 5 20.6667; 2169 19.6667 5 21.8333;
67 5 23; 2171 21.3333 5 17.1667; 2172 21.3333 5 16;
33 5 18.3333; 2174 21.3333 5 19.5; 2175 21.3333 5 20.6667;
33 5 21.8333; 2177 21.3333 5 23; 2178 23 5 17.1667;
18.3333; 2180 23 5 20.6667; 2181 23 5 21.8333;
67 5 17.1667; 2183 24.6667 5 16; 2184 24.6667 5 18.3333;
67 5 19.5; 2186 24.6667 5 20.6667; 2187 24.6667 5 21.8333;
67 5 23; 2189 26.3333 5 17.1667; 2190 26.3333 5 16;
33 5 18.3333; 2192 26.3333 5 19.5; 2193 26.3333 5 20.6667;
33 5 21.8333; 2195 26.3333 5 23; 2196 28 5 17.1667;
18.3333; 2198 28 5 20.6667; 2199 28 5 21.8333;

67 5 17.1667; 2201 29.6667 5 16; 2202 29.6667 5 18.3333;
67 5 19.5; 2204 29.6667 5 20.6667; 2205 29.6667 5 21.8333;
67 5 23; 2207 31.3333 5 17.1667; 2208 31.3333 5 16;
33 5 18.3333; 2210 31.3333 5 19.5; 2211 31.3333 5 20.6667;
33 5 21.8333; 2213 31.3333 5 23; 2214 33 5 17.1667;
18.3333; 2216 33 5 20.6667; 2217 33 5 21.8333;
67 5 17.1667; 2219 34.6667 5 16; 2220 34.6667 5 18.3333;
67 5 19.5; 2222 34.6667 5 20.6667; 2223 34.6667 5 21.8333;
67 5 23; 2225 36.3333 5 17.1667; 2226 36.3333 5 16;
33 5 18.3333; 2228 36.3333 5 19.5; 2229 36.3333 5 20.6667;
33 5 21.8333; 2231 36.3333 5 23; 2232 38 5 17.1667;
18.3333; 2234 38 5 20.6667; 2235 38 5 21.8333; 2236 3 5 11;
67 5 11; 2238 4.66667 5 10; 2239 3 5 12; 2240 4.66667 5 12;
67 5 13; 2242 3 5 14; 2243 4.66667 5 14; 2244 3 5 15;
67 5 15; 2246 6.33333 5 11; 2248 6.33333 5 12; 2249 6.33333 5 13;
33 5 14; 2251 6.33333 5 15; 2252 8 5 11; 2253 8 5 12; 2254 8 5 14;
15; 2256 9.66667 5 11; 2257 9.66667 5 10; 2258 9.66667 5 12;
67 5 13; 2260 9.66667 5 14; 2261 9.66667 5 15; 2262 11.3333 5 11;
33 5 10; 2264 11.3333 5 12; 2265 11.3333 5 13; 2266 11.3333 5 14;
33 5 15; 2268 13 5 11; 2269 13 5 12; 2270 13 5 14; 2271 13 5 15;
67 5 11; 2273 14.6667 5 10; 2274 14.6667 5 12; 2275 14.6667 5 13;
67 5 14; 2277 14.6667 5 15; 2278 16.3333 5 11; 2279 16.3333 5 10;
33 5 12; 2281 16.3333 5 13; 2282 16.3333 5 14; 2283 16.3333 5 15;
11; 2285 18 5 12; 2286 18 5 14; 2287 18 5 15; 2288 19.6667 5 11;
67 5 10; 2290 19.6667 5 12; 2291 19.6667 5 13; 2292 19.6667 5 14;
67 5 15; 2294 21.3333 5 11; 2295 21.3333 5 10; 2296 21.3333 5 12;
33 5 13; 2298 21.3333 5 14; 2299 21.3333 5 15; 2300 23 5 11;
12; 2302 23 5 14; 2303 23 5 15; 2304 24.6667 5 11; 2305 24.6667 5 10;
67 5 12; 2307 24.6667 5 13; 2308 24.6667 5 14; 2309 24.6667 5 15;
33 5 11; 2311 26.3333 5 10; 2312 26.3333 5 12; 2313 26.3333 5 13;
33 5 14; 2315 26.3333 5 15; 2316 28 5 11; 2317 28 5 12; 2318 28 5 14;
15; 2320 29.6667 5 11; 2321 29.6667 5 10; 2322 29.6667 5 12;
67 5 13; 2324 29.6667 5 14; 2325 29.6667 5 15; 2326 31.3333 5 11;
33 5 10; 2328 31.3333 5 12; 2329 31.3333 5 13; 2330 31.3333 5 14;
33 5 15; 2332 33 5 11; 2333 33 5 12; 2334 33 5 14; 2335 33 5 15;
67 5 11; 2337 34.6667 5 10; 2338 34.6667 5 12; 2339 34.6667 5 13;
67 5 14; 2341 34.6667 5 15; 2342 36.3333 5 11; 2343 36.3333 5 10;
33 5 12; 2345 36.3333 5 13; 2346 36.3333 5 14; 2347 36.3333 5 15;
11; 2349 38 5 12; 2350 38 5 14; 2351 38 5 15; 2352 8 5 4.16667;
67 5 4.16667; 2354 9.66667 5 3; 2355 8 5 5.33333;
67 5 5.33333; 2357 9.66667 5 6.5; 2358 8 5 7.66667;
67 5 7.66667; 2360 8 5 8.83333; 2361 9.66667 5 8.83333;
33 5 4.16667; 2363 11.3333 5 3; 2364 11.3333 5 5.33333;
33 5 6.5; 2366 11.3333 5 7.66667; 2367 11.3333 5 8.83333;
4.16667; 2369 13 5 5.33333; 2370 13 5 7.66667; 2371 13 5 8.83333;
67 5 4.16667; 2373 14.6667 5 3; 2374 14.6667 5 5.33333;
67 5 6.5; 2376 14.6667 5 7.66667; 2377 14.6667 5 8.83333;
33 5 4.16667; 2379 16.3333 5 3; 2380 16.3333 5 5.33333;
33 5 6.5; 2382 16.3333 5 7.66667; 2383 16.3333 5 8.83333;
4.16667; 2385 18 5 5.33333; 2386 18 5 7.66667; 2387 18 5 8.83333;
67 5 4.16667; 2389 19.6667 5 3; 2390 19.6667 5 5.33333;
67 5 6.5; 2392 19.6667 5 7.66667; 2393 19.6667 5 8.83333;
33 5 4.16667; 2395 21.3333 5 3; 2396 21.3333 5 5.33333;
33 5 6.5; 2398 21.3333 5 7.66667; 2399 21.3333 5 8.83333;
4.16667; 2401 23 5 5.33333; 2402 23 5 7.66667; 2403 23 5 8.83333;
67 5 4.16667; 2405 24.6667 5 3; 2406 24.6667 5 5.33333;
67 5 6.5; 2408 24.6667 5 7.66667; 2409 24.6667 5 8.83333;
33 5 4.16667; 2411 26.3333 5 3; 2412 26.3333 5 5.33333;
33 5 6.5; 2414 26.3333 5 7.66667; 2415 26.3333 5 8.83333;
4.16667; 2417 28 5 5.33333; 2418 28 5 7.66667; 2419 28 5 8.83333;
67 5 4.16667; 2421 29.6667 5 3; 2422 29.6667 5 5.33333;
67 5 6.5; 2424 29.6667 5 7.66667; 2425 29.6667 5 8.83333;
33 5 4.16667; 2427 31.3333 5 3; 2428 31.3333 5 5.33333;
33 5 6.5; 2430 31.3333 5 7.66667; 2431 31.3333 5 8.83333;
4.16667; 2433 33 5 5.33333; 2434 33 5 7.66667; 2435 33 5 8.83333;
67 5 4.16667; 2437 34.6667 5 3; 2438 34.6667 5 5.33333;
67 5 6.5; 2440 34.6667 5 7.66667; 2441 34.6667 5 8.83333;
33 5 4.16667; 2443 36.3333 5 3; 2444 36.3333 5 5.33333;
33 5 6.5; 2446 36.3333 5 7.66667; 2447 36.3333 5 8.83333;
4.16667; 2449 38 5 5.33333; 2450 38 5 7.66667; 2451 38 5 8.83333;
67 5 4.16667; 2453 39.6667 5 3; 2454 39.6667 5 5.33333;
67 5 6.5; 2456 39.6667 5 7.66667; 2457 39.6667 5 8.83333;
67 5 10; 2459 41.3333 5 4.16667; 2460 41.3333 5 3;
33 5 5.33333; 2462 41.3333 5 6.5; 2463 41.3333 5 7.66667;
33 5 8.83333; 2465 41.3333 5 10; 2466 43 5 4.16667;
5.33333; 2468 43 5 7.66667; 2469 43 5 8.83333; 2470 39.6667 5 11;
67 5 12; 2472 39.6667 5 13; 2473 41.3333 5 11; 2474 41.3333 5 12;
33 5 13; 2476 43 5 11; 2477 43 5 12; 2478 6.33 5 4.16667;
5 5.33333; 2480 6.33 5 7.66667; 2481 6.33 5 8.83333; 2482 41 5 14;
14; 2484 42 5 13; 2485 41 5 15; 2486 42 5 15; 2487 42 5 16;
17; 2489 42 5 17; 2490 41 5 18; 2491 42 5 18; 2492 42 5 19;
14; 2494 43 5 15; 2495 43 5 17; 2496 43 5 18; 2502 39.6667 5 23;
33 5 23; 2509 3 25 4.16667; 2510 4.665 25 4.16667; 2511 4.665 25 3;
5.33333; 2513 4.665 25 5.33333; 2514 3 25 6.5; 2515 4.665 25 6.5;

7.66667; 2517 4.665 25 7.66667; 2518 3 25 8.83333;
25 8.83333; 2521 39.5 25 14; 2522 39.5 25 13; 2523 39.5 25 15;
25 16; 2525 38 25 17; 2526 39.5 25 17; 2527 38 25 18;
25 18; 2529 39.5 25 19; 2530 0 10 17.1667; 2531 1.5 10 17.1667;
0 16; 2533 0 10 18.3333; 2534 1.5 10 18.3333; 2535 0 10 19.5;
0 19.5; 2537 0 10 20.6667; 2538 1.5 10 20.6667; 2539 0 10 21.8333;
0 21.8333; 2541 1.5 10 23; 2542 0 10 24.5; 2543 1.5 10 24.5;
0 26; 2545 3 10 24.5; 2546 43 10 24.5; 2547 44.5 10 24.5;
10 23; 2549 44.5 10 26; 2550 46 10 24.5; 2551 43 10 1.5;
10 1.5; 2553 44.5 10 0; 2554 44.5 10 3; 2555 46 10 1.5;
1.5; 2557 1.5 10 1.5; 2558 1.5 10 0; 2559 1.5 10 3; 2560 3 10 1.5;
567 10 24.5; 2562 4.66667 10 26; 2563 6.33333 10 24.5;
333 10 26; 2565 8 10 24.5; 2566 9.66667 10 24.5; 2567 9.66667 10 26;
333 10 24.5; 2569 11.3333 10 26; 2570 13 10 24.5;
567 10 24.5; 2572 14.6667 10 26; 2573 16.3333 10 24.5;
333 10 26; 2575 18 10 24.5; 2576 19.6667 10 24.5; 2577 19.6667 10 26;
333 10 24.5; 2579 21.3333 10 26; 2580 23 10 24.5;
567 10 24.5; 2582 24.6667 10 26; 2583 26.3333 10 24.5;
333 10 26; 2585 28 10 24.5; 2586 29.6667 10 24.5; 2587 29.6667 10 26;
333 10 24.5; 2589 31.3333 10 26; 2590 33 10 24.5;
567 10 24.5; 2592 34.6667 10 26; 2593 36.3333 10 24.5;
333 10 26; 2595 38 10 24.5; 2596 39.6667 10 24.5; 2597 39.6667 10 26;
333 10 24.5; 2599 41.3333 10 26; 2600 4.66667 10 1.5;
567 10 0; 2602 4.66667 10 3; 2603 6.33333 10 1.5; 2604 6.33333 10 0;
1.5; 2607 9.66667 10 1.5; 2608 9.66667 10 0; 2609 11.3333 10 1.5;
333 10 0; 2611 13 10 1.5; 2612 14.6667 10 1.5; 2613 14.6667 10 0;
333 10 1.5; 2615 16.3333 10 0; 2616 18 10 1.5; 2617 19.6667 10 1.5;
567 10 0; 2619 21.3333 10 1.5; 2620 21.3333 10 0; 2621 23 10 1.5;
567 10 1.5; 2623 24.6667 10 0; 2624 26.3333 10 1.5; 2625 26.3333 10 0;
0 1.5; 2627 29.6667 10 1.5; 2628 29.6667 10 0; 2629 31.3333 10 1.5;
333 10 0; 2631 33 10 1.5; 2632 34.6667 10 1.5; 2633 34.6667 10 0;
333 10 1.5; 2635 36.3333 10 0; 2636 38 10 1.5; 2637 39.6667 10 1.5;
567 10 0; 2639 41.3333 10 1.5; 2640 41.3333 10 0; 2641 0 10 4.16667;
10 4.16667; 2643 0 10 5.33333; 2644 1.5 10 5.33333; 2645 0 10 6.5;
10 6.5; 2647 0 10 7.66667; 2648 1.5 10 7.66667; 2649 0 10 8.83333;
10 8.83333; 2651 1.5 10 10; 2652 3 10 4.16667; 2653 3 10 5.33333;
6.5; 2655 3 10 7.66667; 2656 3 10 8.83333; 2657 44.5 10 4.16667;
10 5.33333; 2659 44.5 10 6.5; 2660 44.5 10 7.66667;
10 8.83333; 2662 44.5 10 10; 2663 46 10 4.16667; 2664 46 10 5.33333;
0 6.5; 2666 46 10 7.66667; 2667 46 10 8.83333; 2668 0 10 11;
10 11; 2670 0 10 12; 2671 1.5 10 12; 2672 0 10 13; 2673 1.5 10 13;
14; 2675 1.5 10 14; 2676 0 10 15; 2677 1.5 10 15; 2678 44.5 10 11;
10 12; 2680 44.5 10 13; 2681 44.5 10 14; 2682 44.5 10 15;
10 16; 2684 46 10 11; 2685 46 10 12; 2686 46 10 13; 2687 46 10 14;
0 15; 2689 43 10 17.1667; 2690 44.5 10 17.1667; 2691 43 10 18.3333;
10 18.3333; 2693 43 10 19.5; 2694 44.5 10 19.5; 2695 43 10 20.6667;
10 20.6667; 2697 43 10 21.8333; 2698 44.5 10 21.8333;
0 17.1667; 2700 46 10 18.3333; 2701 46 10 19.5; 2702 46 10 20.6667;
0 21.8333; 2704 18 10 27.5; 2705 19.6667 10 27.5; 2706 19.6667 10 29;
0 30.5; 2708 19.6667 10 30.5; 2709 19.6667 10 32;
333 10 27.5; 2711 21.3333 10 29; 2712 21.3333 10 30.5;
333 10 32; 2714 23 10 27.5; 2715 23 10 30.5; 2716 24.6667 10 27.5;
567 10 29; 2718 24.6667 10 30.5; 2719 24.6667 10 32;
333 10 27.5; 2721 26.3333 10 29; 2722 26.3333 10 30.5;
333 10 32; 2724 28 10 27.5; 2725 28 10 30.5; 2726 0 5 17.1667;
5 17.1667; 2728 1.5 5 16; 2729 0 5 18.3333; 2730 1.5 5 18.3333;
19.5; 2732 1.5 5 19.5; 2733 0 5 20.6667; 2734 1.5 5 20.6667;
21.8333; 2736 1.5 5 21.8333; 2737 1.5 5 23; 2738 0 5 24.5;
5 24.5; 2740 1.5 5 26; 2741 3 5 24.5; 2742 43 5 24.5;
5 24.5; 2744 44.5 5 23; 2745 44.5 5 26; 2746 46 5 24.5;
1.5; 2748 44.5 5 1.5; 2749 44.5 5 0; 2750 44.5 5 3; 2751 46 5 1.5;
1.5; 2753 1.5 5 1.5; 2754 1.5 5 0; 2755 1.5 5 3; 2756 3 5 1.5;
567 5 24.5; 2758 4.66667 5 26; 2759 6.33333 5 24.5; 2760 6.33333 5 26;
24.5; 2762 9.66667 5 24.5; 2763 9.66667 5 26; 2764 11.3333 5 24.5;
333 5 26; 2766 13 5 24.5; 2767 14.6667 5 24.5; 2768 14.6667 5 26;
333 5 24.5; 2770 16.3333 5 26; 2771 18 5 24.5; 2772 19.6667 5 24.5;
567 5 26; 2774 21.3333 5 24.5; 2775 21.3333 5 26; 2776 23 5 24.5;
567 5 24.5; 2778 24.6667 5 26; 2779 26.3333 5 24.5; 2780 26.3333 5 26;
24.5; 2782 29.6667 5 24.5; 2783 29.6667 5 26; 2784 31.3333 5 24.5;
333 5 26; 2786 33 5 24.5; 2787 34.6667 5 24.5; 2788 34.6667 5 26;
333 5 24.5; 2790 36.3333 5 26; 2791 38 5 24.5; 2792 39.6667 5 24.5;
567 5 26; 2794 41.3333 5 24.5; 2795 41.3333 5 26; 2796 4.66667 5 1.5;
567 5 0; 2798 4.66667 5 3; 2799 6.33333 5 1.5; 2800 6.33333 5 0;
1.5; 2803 9.66667 5 1.5; 2804 9.66667 5 0; 2805 11.3333 5 1.5;
333 5 0; 2807 13 5 1.5; 2808 14.6667 5 1.5; 2809 14.6667 5 0;
333 5 1.5; 2811 16.3333 5 0; 2812 18 5 1.5; 2813 19.6667 5 1.5;
567 5 0; 2815 21.3333 5 1.5; 2816 21.3333 5 0; 2817 23 5 1.5;
567 5 1.5; 2819 24.6667 5 0; 2820 26.3333 5 1.5; 2821 26.3333 5 0;
1.5; 2823 29.6667 5 1.5; 2824 29.6667 5 0; 2825 31.3333 5 1.5;
333 5 0; 2827 33 5 1.5; 2828 34.6667 5 1.5; 2829 34.6667 5 0;
333 5 1.5; 2831 36.3333 5 0; 2832 38 5 1.5; 2833 39.6667 5 1.5;
567 5 0; 2835 41.3333 5 1.5; 2836 41.3333 5 0; 2837 0 5 4.16667;
5 4.16667; 2839 0 5 5.33333; 2840 1.5 5 5.33333; 2841 0 5 6.5;
5 6.5; 2843 0 5 7.66667; 2844 1.5 5 7.66667; 2845 0 5 8.83333;

5 8.83333; 2847 1.5 5 10; 2848 3 5 4.16667; 2849 3 5 5.33333;
5.5; 2851 3 5 7.66667; 2852 3 5 8.83333; 2853 44.5 5 4.16667;
5 5.33333; 2855 44.5 5 6.5; 2856 44.5 5 7.66667; 2857 44.5 5 8.83333;
5 10; 2859 46 5 4.16667; 2860 46 5 5.33333; 2861 46 5 6.5;
7.66667; 2863 46 5 8.83333; 2864 0 5 11; 2865 1.5 5 11; 2866 0 5 12;
5 12; 2868 0 5 13; 2869 1.5 5 13; 2870 0 5 14; 2871 1.5 5 14;
15; 2873 1.5 5 15; 2874 44.5 5 11; 2875 44.5 5 12; 2876 44.5 5 13;
5 14; 2878 44.5 5 15; 2879 44.5 5 16; 2880 46 5 11; 2881 46 5 12;
13; 2883 46 5 14; 2884 46 5 15; 2885 43 5 17.1667;
5 17.1667; 2887 43 5 18.3333; 2888 44.5 5 18.3333; 2889 43 5 19.5;
5 19.5; 2891 43 5 20.6667; 2892 44.5 5 20.6667; 2893 43 5 21.8333;
5 21.8333; 2895 46 5 17.1667; 2896 46 5 18.3333; 2897 46 5 19.5;
20.6667; 2899 46 5 21.8333; 2900 18 5 27.5; 2901 19.6667 5 27.5;
667 5 29; 2903 18 5 30.5; 2904 19.6667 5 30.5; 2905 19.6667 5 32;
333 5 27.5; 2907 21.3333 5 29; 2908 21.3333 5 30.5; 2909 21.3333 5 32;
27.5; 2911 23 5 30.5; 2912 24.6667 5 27.5; 2913 24.6667 5 29;
667 5 30.5; 2915 24.6667 5 32; 2916 26.3333 5 27.5; 2917 26.3333 5 29;
333 5 30.5; 2919 26.3333 5 32; 2920 28 5 27.5; 2921 28 5 30.5;
311 5 13.869; 2924 23 5 13.869; 2925 22.982 10 13.8107;
0 13.811; 2927 22.9738 15 12.9661; 2928 23 15 12.966;
738 20 12.9661; 2930 23 20 12.966; 2931 23.0069 25 12.9802;
5 12.9799;

CIDENCES

131 2 76; 132 3 77; 133 4 78; 134 5 79; 135 6 80; 136 7 81; 137 8 82;
139 10 84; 140 11 85; 141 12 86; 142 13 87; 143 14 88; 144 15 89;
; 146 17 91; 147 18 92; 148 19 93; 149 20 94; 150 21 95; 151 22 96;
; 153 25 98; 154 26 99; 155 27 100; 156 28 101; 157 29 102;
3; 159 31 104; 160 32 105; 161 33 106; 162 34 107; 163 35 108;
9; 165 37 110; 166 38 111; 167 39 112; 168 40 113; 169 41 114;
5; 171 43 116; 172 44 117; 173 45 118; 174 46 119; 175 47 120;
1; 177 49 122; 178 50 123; 179 51 124; 180 52 125; 181 53 126;
7; 183 55 128; 184 56 129; 185 57 130; 186 58 131; 187 59 132;
3; 189 61 134; 190 62 135; 191 63 136; 192 64 137; 193 65 138;
9; 195 67 140; 197 69 142; 198 70 143; 199 71 144; 200 72 145;
6; 202 74 147; 203 75 2754; 204 76 2797; 205 77 2749; 206 80 2738;
04; 208 82 2809; 209 83 2814; 210 84 2819; 211 85 2824; 212 86 2829;
34; 214 88 2735; 215 89 2872; 216 90 2845; 217 91 2752; 218 80 2740;
58; 220 93 2745; 221 94 2763; 222 95 2768; 223 97 2783; 224 98 2788;
93; 226 79 2746; 227 100 2899; 228 101 2884; 229 102 2863;
751; 231 76 2756; 232 81 2802; 233 82 2807; 234 83 2812; 235 84 2817;
22; 237 86 2827; 238 87 2832; 239 77 2747; 240 91 2755; 241 90 2847;
28; 243 88 2737; 244 104 2741; 245 105 2106; 246 106 2236;
848; 248 108 2761; 249 109 2124; 250 110 2252; 251 111 2352;
766; 253 113 2142; 254 114 2268; 255 115 2368; 256 116 2771;
160; 258 118 2284; 259 119 2384; 260 121 2178; 261 122 2300;
400; 263 124 2781; 264 125 2196; 265 126 2316; 266 127 2416;
786; 268 129 2214; 269 130 2332; 270 131 2432; 271 132 2791;
232; 273 134 2348; 274 135 2448; 275 136 2742; 276 137 2495;
476; 278 139 2466; 279 139 2750; 280 135 2453; 281 131 2437;
421; 283 123 2405; 284 119 2389; 285 115 2373; 286 111 2354;
798; 288 138 2858; 289 134 2458; 290 130 2337; 291 126 2321;
305; 293 118 2289; 294 114 2273; 295 110 2257; 296 106 2238;
879; 298 133 143; 299 129 2219; 300 125 2201; 301 121 2183;
165; 303 113 2147; 304 109 2129; 305 105 2108; 306 136 2744;
502; 308 128 2224; 309 124 2206; 310 120 2188; 311 116 2170;
152; 313 108 2134; 314 104 2116; 315 96 2900; 316 97 2920;
905; 319 143 2487; 320 144 370; 321 146 2350; 322 146 2472;
482; 324 143 2488; 325 144 145; 326 75 148; 327 76 149; 328 77 150;
1; 330 79 152; 331 80 153; 332 81 154; 333 82 155; 334 83 156;
7; 336 85 158; 337 86 159; 338 87 160; 339 88 161; 340 89 162;
3; 342 91 164; 343 92 165; 344 93 166; 345 94 167; 346 95 168;
9; 348 97 170; 349 98 171; 350 99 172; 351 100 173; 352 101 174;
75; 354 103 176; 355 104 177; 356 105 178; 357 106 179; 358 107 180;
81; 360 109 182; 361 110 183; 362 111 184; 363 112 185; 364 113 186;
87; 366 115 188; 367 116 189; 368 117 190; 369 118 191; 370 119 192;
93; 372 121 194; 373 122 195; 374 123 196; 375 124 197; 376 125 198;
99; 378 127 200; 379 128 201; 380 129 202; 381 130 203; 382 131 204;
05; 384 133 206; 385 134 207; 386 135 208; 387 136 209; 388 137 210;
11; 390 139 212; 391 140 213; 393 142 215; 394 143 216; 395 144 217;
18; 397 146 219; 398 147 220; 399 148 2558; 400 149 2601;
553; 402 153 2542; 403 154 2608; 404 155 2613; 405 156 2618;
623; 407 158 2628; 408 159 2633; 409 160 2638; 410 161 2539;
676; 412 163 2649; 413 164 2556; 414 153 2544; 415 165 2562;
549; 417 167 2567; 418 168 2572; 419 170 2587; 420 171 2592;
597; 422 152 2550; 423 173 2703; 424 174 2688; 425 175 2667;
555; 427 149 2560; 428 154 2606; 429 155 2611; 430 156 2616;
621; 432 158 2626; 433 159 2631; 434 160 2636; 435 150 2551;
559; 437 163 2651; 438 162 2532; 439 161 2541; 440 177 2545;
703; 442 179 1833; 443 180 2652; 444 181 2565; 445 182 1721;
849; 447 184 1949; 448 185 2570; 449 186 1739; 450 187 1865;
965; 452 189 2575; 453 190 1757; 454 191 1881; 455 192 1981;
775; 457 195 1897; 458 196 1997; 459 197 2585; 460 198 1793;
913; 462 200 2013; 463 201 2590; 464 202 1811; 465 203 1929;
029; 467 205 2595; 468 206 1829; 469 207 1945; 470 208 2045;

546; 472 210 2092; 473 211 2073; 474 212 2063; 475 212 2554;
050; 477 204 2034; 478 200 2018; 479 196 2002; 480 192 1986;
970; 482 184 1951; 483 180 2602; 484 211 2662; 485 207 2055;
934; 487 199 1918; 488 195 1902; 489 191 1886; 490 187 1870;
854; 492 179 1835; 493 210 2683; 494 206 216; 495 202 1816;
798; 497 194 1780; 498 190 1762; 499 186 1744; 500 182 1726;
705; 502 209 2548; 503 205 2099; 504 201 1821; 505 197 1803;
785; 507 189 1767; 508 185 1749; 509 181 1731; 510 177 1713;
704; 512 170 2724; 513 213 2709; 515 216 2084; 516 217 402;
947; 518 219 2069; 519 220 2079; 520 216 2085; 521 217 218;
21; 523 178 222; 524 179 223; 525 180 224; 526 181 225; 527 182 226;
27; 529 184 228; 530 185 229; 531 186 230; 532 187 231; 533 188 232;
33; 535 190 234; 536 191 235; 537 192 236; 538 193 237; 539 194 238;
39; 541 196 240; 542 197 241; 543 198 242; 544 199 243; 545 200 244;
45; 547 202 246; 548 203 247; 549 204 248; 550 205 249; 551 206 250;
51; 553 208 252; 554 209 253; 555 210 254; 556 211 255; 557 212 256;
57; 559 217 258; 560 218 259; 561 219 260; 562 220 261; 563 222 1300;
430; 565 224 223; 566 226 1318; 567 227 1446; 568 228 1546;
336; 570 231 1462; 571 232 1562; 572 234 1354; 573 235 1478;
578; 575 238 1372; 576 239 1494; 577 240 1594; 578 242 1390;
510; 580 244 1610; 581 246 1408; 582 247 1526; 583 248 1626;
426; 585 251 1542; 586 252 1642; 587 254 1689; 588 255 1670;
660; 590 252 1647; 591 248 1631; 592 244 1615; 593 240 1599;
583; 595 232 1567; 596 228 1548; 597 224 409; 598 251 1652;
531; 600 243 1515; 601 239 1499; 602 235 1483; 603 231 1467;
451; 605 223 1432; 606 250 257; 607 246 1413; 608 242 1395;
377; 610 234 1359; 611 230 1341; 612 226 1323; 613 222 1302;
53; 615 245 1418; 616 241 1400; 617 237 1382; 618 233 1364;
346; 620 225 1328; 621 221 1310; 622 257 1681; 623 258 434;
544; 625 260 1666; 626 261 1676; 627 257 1682; 628 258 259;
62; 630 222 263; 631 223 264; 632 224 265; 633 225 266; 634 226 267;
68; 636 228 269; 637 229 270; 638 230 271; 639 231 272; 640 232 273;
74; 642 234 275; 643 235 276; 644 236 277; 645 237 278; 646 238 279;
80; 648 240 281; 649 241 282; 650 242 283; 651 243 284; 652 244 285;
86; 654 246 287; 655 247 288; 656 248 289; 657 249 290; 658 250 291;
92; 660 252 293; 661 253 294; 662 254 295; 663 255 296; 664 256 297;
98; 666 258 299; 667 259 300; 668 260 301; 669 261 302; 670 263 897;
027; 672 265 264; 673 267 915; 674 268 1043; 675 269 1143;
33; 677 272 1059; 678 273 1159; 679 275 951; 680 276 1075;
175; 682 279 969; 683 280 1091; 684 281 1191; 685 283 987;
107; 687 285 1207; 688 287 1005; 689 288 1123; 690 289 1223;
023; 692 292 1139; 693 293 1239; 694 295 1286; 695 296 1267;
257; 697 293 1244; 698 289 1228; 699 285 1212; 700 281 1196;
180; 702 273 1164; 703 269 1145; 704 265 436; 705 292 1249;
128; 707 284 1112; 708 280 1096; 709 276 1080; 710 272 1064;
048; 712 264 1029; 713 291 298; 714 287 1010; 715 283 992;
74; 717 275 956; 718 271 938; 719 267 920; 720 263 899; 721 290 294;
015; 723 282 997; 724 278 979; 725 274 961; 726 270 943; 727 266 925;
07; 729 298 1278; 730 299 461; 731 301 1141; 732 301 1263;
273; 734 298 1279; 735 299 300; 736 262 303; 737 263 304; 738 264 305;
006; 740 266 307; 741 267 308; 742 268 309; 743 269 310; 744 270 311;
112; 746 272 313; 747 273 314; 748 274 315; 749 275 316; 750 276 317;
118; 752 278 319; 753 279 320; 754 280 321; 755 281 322; 756 282 323;
124; 758 284 325; 759 285 326; 760 286 327; 761 287 328; 762 288 329;
130; 764 290 331; 765 291 332; 766 292 333; 767 293 334; 768 294 335;
136; 770 296 337; 771 297 338; 772 298 339; 773 299 340; 774 300 341;
142; 776 302 343; 777 304 494; 778 305 624; 779 306 2509; 780 308 512;
140; 782 310 740; 783 312 530; 784 313 656; 785 314 756; 786 316 548;
172; 788 318 772; 789 320 566; 790 321 688; 791 322 788; 792 324 584;
104; 794 326 804; 795 328 602; 796 329 720; 797 330 820; 798 332 2525;
136; 800 334 836; 801 336 883; 802 337 864; 803 338 854; 804 334 841;
125; 806 326 809; 807 322 793; 808 318 777; 809 314 761; 810 310 742;
1511; 812 333 846; 813 329 725; 814 325 709; 815 321 693; 816 317 677;
161; 818 309 645; 819 305 626; 820 332 2524; 821 328 607; 822 324 589;
171; 824 316 553; 825 312 535; 826 308 517; 827 304 496; 828 331 890;
112; 830 323 594; 831 319 576; 832 315 558; 833 311 540; 834 307 522;
104; 836 339 875; 837 340 488; 838 342 738; 839 342 2522; 840 343 870;
176; 842 340 2529; 845 345 2478; 846 346 2358; 847 347 2370;
1386; 849 349 2402; 850 350 2418; 851 351 2434; 852 352 2450;
1468; 854 354 2480; 855 355 2242; 856 356 2254; 857 357 2270;
1286; 859 359 2924; 860 360 2318; 861 361 2334; 862 362 2112;
1126; 864 364 2144; 865 365 2162; 866 366 2180; 867 367 2198;
1216; 869 354 346; 870 355 2241; 871 362 2111; 872 369 2493;
1475; 874 370 2234; 875 368 2221; 876 96 2773; 877 371 2903;
1921; 879 373 2915; 880 120 2776; 881 371 2902; 882 352 2455;
1439; 884 350 2423; 885 349 2407; 886 348 2391; 887 347 2375;
1357; 889 361 2339; 890 360 2323; 891 359 2307; 892 358 2291;
1275; 894 356 2259; 895 367 2203; 896 366 2185; 897 365 2167;
1149; 899 363 2131; 901 375 2911; 902 374 2910; 903 375 2913;
1778; 907 378 1955; 908 379 1967; 909 380 1983; 910 381 1999;
1015; 912 383 2031; 913 384 2047; 914 385 2065; 915 387 1839;
1851; 917 389 1867; 918 390 1883; 919 391 2926; 920 392 1915;
1931; 922 394 1709; 923 395 1723; 924 396 1741; 925 397 1759;
1777; 927 399 1795; 928 400 1813; 929 401 2090; 930 402 1831;

707; 932 404 2725; 933 405 2719; 934 377 2075; 935 386 2077;
 718; 937 387 1838; 938 394 1708; 939 220 2072; 940 400 1818;
 777; 942 193 2580; 943 403 2706; 944 384 2052; 945 383 2036;
 720; 947 381 2004; 948 380 1988; 949 379 1972; 950 378 1954;
 736; 952 392 1920; 953 391 1904; 954 390 1888; 955 389 1872;
 756; 957 399 1800; 958 398 1782; 959 397 1764; 960 396 1746;
 728; 962 407 2715; 963 406 2714; 964 407 2717; 965 406 2582;
 78; 968 410 1552; 969 411 1564; 970 412 1580; 971 413 1596;
 712; 973 415 1628; 974 416 1644; 975 417 1662; 976 419 1436;
 748; 978 421 1464; 979 422 1480; 980 423 1496; 981 424 1512;
 728; 983 426 1306; 984 427 1320; 985 428 1338; 986 429 1356;
 734; 988 431 1392; 989 432 1410; 990 433 1687; 991 434 1428;
 772; 993 418 1674; 994 418 410; 995 419 1435; 996 426 1305;
 769; 998 432 1415; 999 416 1649; 1000 415 1633; 1001 414 1617;
 760; 1003 412 1585; 1004 411 1569; 1005 410 1551; 1006 425 1533;
 751; 1008 423 1501; 1009 422 1485; 1010 421 1469; 1011 420 1453;
 739; 1013 430 1379; 1014 429 1361; 1015 428 1343; 1016 427 1325;
 769; 1019 437 1149; 1020 438 1161; 1021 439 1177; 1022 440 1193;
 720; 1024 442 1225; 1025 443 1241; 1026 444 1259; 1027 446 1033;
 704; 1029 448 1061; 1030 449 1077; 1031 450 1093; 1032 451 1109;
 712; 1034 453 903; 1035 454 917; 1036 455 935; 1037 456 953;
 771; 1039 458 989; 1040 459 1007; 1041 460 1284; 1042 461 1025;
 769; 1044 445 1271; 1045 445 437; 1046 446 1032; 1047 453 902;
 766; 1049 459 1012; 1050 443 1246; 1051 442 1230; 1052 441 1214;
 719; 1054 439 1182; 1055 438 1166; 1056 437 1148; 1057 452 1130;
 714; 1059 450 1098; 1060 449 1082; 1061 448 1066; 1062 447 1050;
 794; 1064 457 976; 1065 456 958; 1066 455 940; 1067 454 922;
 710; 1070 464 746; 1071 465 758; 1072 466 774; 1073 467 790;
 806; 1075 469 822; 1076 470 838; 1077 471 856; 1078 473 630;
 762; 1080 475 658; 1081 476 674; 1082 477 690; 1083 478 706;
 722; 1085 480 500; 1086 481 514; 1087 482 532; 1088 483 550;
 768; 1090 485 586; 1091 486 604; 1092 487 881; 1093 488 885;
 866; 1095 472 868; 1096 472 464; 1097 473 629; 1098 480 499;
 863; 1100 486 609; 1101 470 843; 1102 469 827; 1103 468 811;
 795; 1105 466 779; 1106 465 763; 1107 464 745; 1108 479 727;
 711; 1110 477 695; 1111 476 679; 1112 475 663; 1113 474 647;
 791; 1115 484 573; 1116 483 555; 1117 482 537; 1118 481 519;
 2889; 1120 145 2492; 1121 490 2693; 1122 218 2089; 1123 491 253;
 1686; 1125 492 294; 1126 300 1283; 1127 493 895; 1128 341 892;
 797; 1130 496 506; 1132 497 480; 1134 499 508; 1136 500 502;
 703; 1140 504 511; 1142 506 308; 1145 508 481; 1149 511 307;
 713; 1153 513 481; 1156 514 515; 1158 515 307; 1161 517 524;
 726; 1168 522 529; 1170 524 312; 1173 526 482; 1177 529 311;
 731; 1181 531 482; 1184 532 533; 1186 533 311; 1189 535 542;
 744; 1196 540 547; 1198 542 316; 1201 544 483; 1205 547 315;
 749; 1209 549 483; 1212 550 551; 1214 551 315; 1217 553 560;
 762; 1224 558 565; 1226 560 320; 1229 562 484; 1233 565 319;
 767; 1237 567 484; 1240 568 569; 1242 569 319; 1245 571 578;
 780; 1252 576 583; 1254 578 324; 1257 580 485; 1261 583 323;
 785; 1265 585 485; 1268 586 587; 1270 587 323; 1273 589 596;
 798; 1280 594 601; 1282 596 328; 1285 598 486; 1289 601 327;
 803; 1293 603 486; 1296 604 605; 1298 605 327; 1301 607 614;
 816; 1308 612 619; 1310 614 332; 1313 616 488; 1317 619 331;
 2527; 1321 621 340; 1324 622 888; 1326 623 331; 1329 624 627;
 762; 1332 627 473; 1334 629 637; 1336 630 632; 1338 632 304;
 709; 1344 637 474; 1349 640 641; 1351 641 474; 1354 642 643;
 708; 1359 645 651; 1362 647 653; 1367 651 313; 1370 653 475;
 757; 1377 657 475; 1380 658 659; 1382 659 312; 1385 661 667;
 769; 1393 667 317; 1396 669 476; 1401 672 673; 1403 673 476;
 775; 1408 675 316; 1411 677 683; 1414 679 685; 1419 683 321;
 777; 1427 688 689; 1429 689 2932; 1432 690 691; 1434 691 320;
 799; 1440 695 701; 1445 699 325; 1448 701 478; 1453 704 705;
 778; 1458 706 707; 1460 707 324; 1463 709 715; 1466 711 717;
 729; 1474 717 479; 1479 720 721; 1481 721 479; 1484 722 723;
 728; 1489 725 731; 1492 727 733; 1497 731 333; 1500 733 342;
 737; 1507 737 342; 1510 738 739; 1512 739 332; 1515 740 743;
 751; 1518 743 464; 1520 745 753; 1522 746 748; 1524 748 309;
 714; 1530 753 465; 1535 756 757; 1537 757 465; 1540 758 759;
 713; 1545 761 767; 1548 763 769; 1553 767 318; 1556 769 466;
 773; 1563 773 466; 1566 774 775; 1568 775 317; 1571 777 783;
 785; 1579 783 322; 1582 785 467; 1587 788 789; 1589 789 467;
 791; 1594 791 321; 1597 793 799; 1600 795 801; 1605 799 326;
 768; 1613 804 805; 1615 805 468; 1618 806 807; 1620 807 325;
 815; 1626 811 817; 1631 815 330; 1634 817 469; 1639 820 821;
 769; 1644 822 823; 1646 823 329; 1649 825 831; 1652 827 833;
 734; 1660 833 470; 1665 836 837; 1667 837 470; 1670 838 839;
 733; 1675 841 848; 1678 843 850; 1682 846 853; 1684 848 338;
 771; 1691 853 337; 1693 854 855; 1695 855 471; 1698 856 857;
 737; 1705 860 343; 1709 863 872; 1711 864 865; 1713 865 487;
 867; 1718 867 472; 1721 868 869; 1723 869 462; 1726 870 873;
 487; 1729 873 339; 1731 875 336; 1733 876 878; 1735 878 341;
 493; 1739 881 882; 1741 882 336; 1744 883 884; 1746 884 493;
 622; 1750 887 341; 1752 888 623; 1754 890 894; 1756 892 880;
 335; 1761 895 896; 1763 896 335; 1766 897 900; 1767 899 909;

53; 1769 902 911; 1770 936 905; 1771 905 262; 1772 907 914;
67; 1774 911 454; 1775 914 266; 1776 915 916; 1777 916 454;
18; 1779 918 266; 1780 920 927; 1781 922 929; 1782 925 932;
71; 1784 929 455; 1785 932 270; 1786 933 934; 1787 934 455;
36; 1789 936 270; 1790 938 945; 1791 940 947; 1792 943 950;
75; 1794 947 456; 1795 950 274; 1796 951 952; 1797 952 456;
54; 1799 954 274; 1800 956 963; 1801 958 965; 1802 961 968;
79; 1804 965 457; 1805 968 278; 1806 969 970; 1807 970 457;
72; 1809 972 278; 1810 974 981; 1811 976 983; 1812 979 986;
83; 1814 983 458; 1815 986 282; 1816 987 988; 1817 988 458;
90; 1819 990 282; 1820 992 999; 1821 994 1001; 1822 997 1004;
87; 1824 1001 459; 1825 1004 286; 1826 1005 1006; 1827 1006 459;
1008; 1829 1008 286; 1830 1010 1017; 1831 1012 1019; 1832 1015 1022;
291; 1834 1019 461; 1835 1022 290; 1836 1023 1024; 1837 1024 299;
1026; 1839 1026 290; 1840 1027 1030; 1841 1029 435; 1842 1030 446;
1040; 1844 1033 1035; 1845 1035 263; 1846 435 268; 1847 1040 447;
1044; 1849 1044 447; 1850 1045 1046; 1851 1046 267; 1852 1048 1054;
1056; 1854 1054 272; 1855 1056 448; 1856 1059 1060; 1857 1060 448;
1062; 1859 1062 271; 1860 1064 1070; 1861 1066 1072; 1862 1070 276;
449; 1864 1075 1076; 1865 1076 449; 1866 1077 1078; 1867 1078 275;
1086; 1869 1082 1088; 1870 1086 280; 1871 1088 450; 1872 1091 1092;
2930; 1874 1093 1094; 1875 1094 279; 1876 1096 1102; 1877 1098 1104;
284; 1879 1104 451; 1880 1107 1108; 1881 1108 451; 1882 1109 1110;
283; 1884 1112 1118; 1885 1114 1120; 1886 1118 288; 1887 1120 452;
1124; 1889 1124 452; 1890 1125 1126; 1891 1126 287; 1892 1128 1134;
1136; 1894 1134 292; 1895 1136 301; 1896 1139 1140; 1897 1140 301;
1142; 1899 1142 291; 1900 1143 1146; 1901 1145 1154; 1902 1146 437;
1156; 1904 1149 1151; 1905 1151 268; 1906 1154 273; 1907 1156 438;
1160; 1909 1160 438; 1910 1161 1162; 1911 1162 272; 1912 1164 1170;
1172; 1914 1170 277; 1915 1172 439; 1916 1175 1176; 1917 1176 439;
1178; 1919 1178 276; 1920 1180 1186; 1921 1182 1188; 1922 1186 281;
440; 1924 1191 1192; 1925 1192 440; 1926 1193 1194; 1927 1194 280;
1202; 1929 1198 1204; 1930 1202 285; 1931 1204 441; 1932 1207 1208;
441; 1934 1209 1210; 1935 1210 284; 1936 1212 1218; 1937 1214 1220;
289; 1939 1220 442; 1940 1223 1224; 1941 1224 442; 1942 1225 1226;
288; 1944 1228 1234; 1945 1230 1236; 1946 1234 293; 1947 1236 443;
1240; 1949 1240 443; 1950 1241 1242; 1951 1242 292; 1952 1244 1251;
1253; 1954 1249 1256; 1955 1251 297; 1956 1253 444; 1957 1256 296;
1258; 1959 1258 444; 1960 1259 1260; 1961 1260 296; 1962 1263 302;
1275; 1964 1267 1268; 1965 1268 460; 1966 1269 1270; 1967 1270 445;
1272; 1969 1272 435; 1970 1273 1276; 1971 1275 460; 1972 1276 298;
295; 1974 1279 1281; 1975 1281 300; 1976 1283 492; 1977 1284 1285;
295; 1979 1286 1287; 1980 1287 492; 2403 1300 1303; 2404 1302 1312;
426; 2406 1305 1314; 2407 1306 1308; 2408 1308 221; 2409 1310 1317;
226; 2411 1314 427; 2412 1317 225; 2413 1318 1319; 2414 1319 427;
1321; 2416 1321 225; 2417 1323 1330; 2418 1325 1332; 2419 1328 1335;
230; 2421 1332 428; 2422 1335 229; 2423 1336 1337; 2424 1337 428;
1339; 2426 1339 229; 2427 1341 1348; 2428 1343 1350; 2429 1346 1353;
234; 2431 1350 429; 2432 1353 233; 2433 1354 1355; 2434 1355 429;
1357; 2436 1357 233; 2437 1359 1366; 2438 1361 1368; 2439 1364 1371;
238; 2441 1368 430; 2442 1371 237; 2443 1372 1373; 2444 1373 430;
1375; 2446 1375 237; 2447 1377 1384; 2448 1379 1386; 2449 1382 1389;
242; 2451 1386 431; 2452 1389 241; 2453 1390 1391; 2454 1391 431;
1393; 2456 1393 241; 2457 1395 1402; 2458 1397 1404; 2459 1400 1407;
246; 2461 1404 432; 2462 1407 245; 2463 1408 1409; 2464 1409 432;
1411; 2466 1411 245; 2467 1413 1420; 2468 1415 1422; 2469 1418 1425;
250; 2471 1422 434; 2472 1425 249; 2473 1426 1427; 2474 1427 258;
1429; 2476 1429 249; 2477 1430 1433; 2478 1432 408; 2479 1433 419;
1443; 2481 1436 1438; 2482 1438 222; 2483 408 227; 2484 1443 420;
1447; 2486 1447 420; 2487 1448 1449; 2488 1449 226; 2489 1451 1457;
1459; 2491 1457 231; 2492 1459 421; 2493 1462 1463; 2494 1463 421;
1465; 2496 1465 230; 2497 1467 1473; 2498 1469 1475; 2499 1473 235;
422; 2501 1478 1479; 2502 1479 422; 2503 1480 1481; 2504 1481 234;
1489; 2506 1485 1491; 2507 1489 239; 2508 1491 423; 2509 1494 1495;
2928; 2511 1496 1497; 2512 1497 238; 2513 1499 1505; 2514 1501 1507;
243; 2516 1507 424; 2517 1510 1511; 2518 1511 424; 2519 1512 1513;
242; 2521 1515 1521; 2522 1517 1523; 2523 1521 247; 2524 1523 425;
1527; 2526 1527 425; 2527 1528 1529; 2528 1529 246; 2529 1531 1537;
1539; 2531 1537 251; 2532 1539 260; 2533 1542 1543; 2534 1543 260;
1545; 2536 1545 250; 2537 1546 1549; 2538 1548 1557; 2539 1549 410;
1559; 2541 1552 1554; 2542 1554 227; 2543 1557 232; 2544 1559 411;
1563; 2546 1563 411; 2547 1564 1565; 2548 1565 231; 2549 1567 1573;
1575; 2551 1573 236; 2552 1575 412; 2553 1578 1579; 2554 1579 412;
1581; 2556 1581 235; 2557 1583 1589; 2558 1585 1591; 2559 1589 240;
413; 2561 1594 1595; 2562 1595 413; 2563 1596 1597; 2564 1597 239;
1605; 2566 1601 1607; 2567 1605 244; 2568 1607 414; 2569 1610 1611;
414; 2571 1612 1613; 2572 1613 243; 2573 1615 1621; 2574 1617 1623;
248; 2576 1623 415; 2577 1626 1627; 2578 1627 415; 2579 1628 1629;
247; 2581 1631 1637; 2582 1633 1639; 2583 1637 252; 2584 1639 416;
1643; 2586 1643 416; 2587 1644 1645; 2588 1645 251; 2589 1647 1654;
1656; 2591 1652 1659; 2592 1654 256; 2593 1656 417; 2594 1659 255;
1661; 2596 1661 417; 2597 1662 1663; 2598 1663 255; 2599 1666 261;
1678; 2601 1670 1671; 2602 1671 433; 2603 1672 1673; 2604 1673 418;
1675; 2606 1675 408; 2607 1676 1679; 2608 1678 433; 2609 1679 257;

254; 2611 1682 1684; 2612 1684 259; 2613 1686 491; 2614 1687 1688;
254; 2616 1689 1690; 2617 1690 491; 3040 1703 1706; 3041 1705 1715;
394; 3043 1708 1717; 3044 1709 1711; 3045 1711 177; 3046 1713 1720;
182; 3048 1717 395; 3049 1720 181; 3050 1721 1722; 3051 1722 395;
1724; 3053 1724 181; 3054 1726 1733; 3055 1728 1735; 3056 1731 1738;
186; 3058 1735 396; 3059 1738 185; 3060 1739 1740; 3061 1740 396;
1742; 3063 1742 185; 3064 1744 1751; 3065 1746 1753; 3066 1749 1756;
190; 3068 1753 397; 3069 1756 189; 3070 1757 1758; 3071 1758 397;
1760; 3073 1760 189; 3074 1762 1769; 3075 1764 1771; 3076 1767 1774;
194; 3078 1771 398; 3079 1774 193; 3080 1775 1776; 3081 1776 398;
1778; 3083 1778 193; 3084 1780 1787; 3085 1782 1789; 3086 1785 1792;
198; 3088 1789 399; 3089 1792 197; 3090 1793 1794; 3091 1794 399;
1796; 3093 1796 197; 3094 1798 1805; 3095 1800 1807; 3096 1803 1810;
202; 3098 1807 400; 3099 1810 201; 3100 1811 1812; 3101 1812 400;
1814; 3103 1814 201; 3104 1816 1823; 3105 1818 1825; 3106 1821 1828;
206; 3108 1825 402; 3109 1828 205; 3110 1829 1830; 3111 1830 217;
1832; 3113 1832 205; 3114 1833 1836; 3115 1835 376; 3116 1836 387;
1846; 3118 1839 1841; 3119 1841 178; 3120 376 183; 3121 1846 388;
1850; 3123 1850 388; 3124 1851 1852; 3125 1852 182; 3126 1854 1860;
1862; 3128 1860 187; 3129 1862 389; 3130 1865 1866; 3131 1866 389;
1868; 3133 1868 186; 3134 1870 1876; 3135 1872 1878; 3136 1876 191;
390; 3138 1881 1882; 3139 1882 390; 3140 1883 1884; 3141 1884 190;
1892; 3143 1888 1894; 3144 1892 195; 3145 1894 391; 3146 1897 1898;
391; 3148 1899 1900; 3149 1900 194; 3150 1902 1908; 3151 1904 1910;
199; 3153 1910 392; 3154 1913 1914; 3155 1914 392; 3156 1915 1916;
198; 3158 1918 1924; 3159 1920 1926; 3160 1924 203; 3161 1926 393;
1930; 3163 1930 393; 3164 1931 1932; 3165 1932 202; 3166 1934 1940;
1942; 3168 1940 207; 3169 1942 219; 3170 1945 1946; 3171 1946 219;
1948; 3173 1948 206; 3174 1949 1952; 3175 1951 1960; 3176 1952 378;
1962; 3178 1955 1957; 3179 1957 183; 3180 1960 188; 3181 1962 379;
1966; 3183 1966 379; 3184 1967 1968; 3185 1968 187; 3186 1970 1976;
1978; 3188 1976 192; 3189 1978 380; 3190 1981 1982; 3191 1982 380;
1984; 3193 1984 191; 3194 1986 1992; 3195 1988 1994; 3196 1992 196;
381; 3198 1997 1998; 3199 1998 381; 3200 1999 2000; 3201 2000 195;
2008; 3203 2004 2010; 3204 2008 200; 3205 2010 382; 3206 2013 2014;
382; 3208 2015 2016; 3209 2016 199; 3210 2018 2024; 3211 2020 2026;
204; 3213 2026 383; 3214 2029 2030; 3215 2030 383; 3216 2031 2032;
203; 3218 2034 2040; 3219 2036 2042; 3220 2040 208; 3221 2042 384;
2046; 3223 2046 384; 3224 2047 2048; 3225 2048 207; 3226 2050 2057;
2059; 3228 2055 2062; 3229 2057 212; 3230 2059 385; 3231 2062 211;
2064; 3233 2064 385; 3234 2065 2066; 3235 2066 211; 3236 2069 220;
2081; 3238 2073 2074; 3239 2074 401; 3240 2075 2076; 3241 2076 386;
2078; 3243 2078 376; 3244 2079 2082; 3245 2081 401; 3246 2082 216;
210; 3248 2085 2087; 3249 2087 218; 3250 2089 490; 3251 2090 2091;
210; 3253 2092 2689; 3254 2093 2691; 3258 2099 2103; 3260 2103 209;
2693; 3262 2697 2695; 3677 2106 2109; 3678 2108 2118; 3679 2109 362;
2120; 3681 2112 2114; 3682 2114 104; 3683 2116 2123; 3684 2118 109;
363; 3686 2123 108; 3687 2124 2125; 3688 2125 363; 3689 2126 2127;
108; 3691 2129 2136; 3692 2131 2138; 3693 2134 2141; 3694 2136 113;
364; 3696 2141 112; 3697 2142 2143; 3698 2143 364; 3699 2144 2145;
112; 3701 2147 2154; 3702 2149 2156; 3703 2152 2159; 3704 2154 117;
365; 3706 2159 116; 3707 2160 2161; 3708 2161 365; 3709 2162 2163;
116; 3711 2165 2172; 3712 2167 2174; 3713 2170 2177; 3714 2172 121;
366; 3716 2177 120; 3717 2178 2179; 3718 2179 366; 3719 2180 2181;
120; 3721 2183 2190; 3722 2185 2192; 3723 2188 2195; 3724 2190 125;
367; 3726 2195 124; 3727 2196 2197; 3728 2197 367; 3729 2198 2199;
124; 3731 2201 2208; 3732 2203 2210; 3733 2206 2213; 3734 2208 129;
368; 3736 2213 128; 3737 2214 2215; 3738 2215 368; 3739 2216 2217;
128; 3741 2219 2226; 3742 2221 2228; 3743 2224 2231; 3744 2226 133;
370; 3746 2231 132; 3747 2232 2233; 3748 2233 144; 3749 2234 2235;
132; 3751 2236 2239; 3752 2238 344; 3753 2239 355; 3754 2241 2249;
2244; 3756 2244 105; 3757 344 110; 3758 2249 356; 3759 2252 2253;
356; 3761 2254 2255; 3762 2255 109; 3763 2257 2263; 3764 2259 2265;
114; 3766 2265 357; 3767 2268 2269; 3768 2269 357; 3769 2270 2271;
113; 3771 2273 2279; 3772 2275 2281; 3773 2279 118; 3774 2281 358;
2285; 3776 2285 358; 3777 2286 2287; 3778 2287 117; 3779 2289 2295;
2297; 3781 2295 122; 3782 2297 359; 3783 2300 2301; 3784 2301 359;
2303; 3786 2303 121; 3787 2305 2311; 3788 2307 2313; 3789 2311 126;
360; 3791 2316 2317; 3792 2317 360; 3793 2318 2319; 3794 2319 125;
2327; 3796 2323 2329; 3797 2327 130; 3798 2329 361; 3799 2332 2333;
361; 3801 2334 2335; 3802 2335 129; 3803 2337 2343; 3804 2339 2345;
134; 3806 2345 146; 3807 2348 2349; 3808 2349 146; 3809 2350 2351;
133; 3811 2352 2355; 3812 2354 2363; 3813 2355 346; 3814 2357 2365;
2360; 3816 2360 110; 3817 2363 115; 3818 2365 347; 3819 2368 2369;
347; 3821 2370 2371; 3822 2371 114; 3823 2373 2379; 3824 2375 2381;
119; 3826 2381 348; 3827 2384 2385; 3828 2385 348; 3829 2386 2387;
118; 3831 2389 2395; 3832 2391 2397; 3833 2395 123; 3834 2397 349;
2401; 3836 2401 349; 3837 2402 2403; 3838 2403 122; 3839 2405 2411;
2413; 3841 2411 127; 3842 2413 350; 3843 2416 2417; 3844 2417 350;
2419; 3846 2419 126; 3847 2421 2427; 3848 2423 2429; 3849 2427 131;
351; 3851 2432 2433; 3852 2433 351; 3853 2434 2435; 3854 2435 130;
2443; 3856 2439 2445; 3857 2443 135; 3858 2445 352; 3859 2448 2449;
352; 3861 2450 2451; 3862 2451 134; 3863 2453 2460; 3864 2455 2462;
2465; 3866 2460 139; 3867 2462 353; 3868 2465 138; 3869 2466 2467;

353; 3871 2468 2469; 3872 2469 138; 3873 2472 147; 3874 2475 2484;
2477; 3876 2477 369; 3877 2478 2479; 3878 2479 354; 3879 2480 2481;
344; 3881 2482 2485; 3882 2484 369; 3883 2485 143; 3884 2487 137;
2490; 3886 2490 145; 3887 2492 489; 3888 2493 2494; 3889 2494 137;
2885; 3891 2496 2887; 3895 2502 2506; 3897 2506 136; 3898 2891 2889;
2891; 4314 2509 2512; 4315 2511 463; 4317 2512 2514; 4319 2514 2516;
2518; 4323 2518 305; 4333 2522 860; 4336 2524 339; 4338 2525 620;
621; 4342 2529 887; 4350 2530 162; 4351 2532 178; 4353 2533 2530;
2533; 4357 2537 2535; 4359 2539 2537; 4361 2541 177; 4369 2542 161;
165; 4373 2545 165; 4376 2546 166; 4377 2548 173; 4379 2549 152;
173; 4384 2551 212; 4385 2553 151; 4387 2554 176; 4389 2555 151;
148; 4393 2558 149; 4395 2559 180; 4397 2560 180; 4401 2562 2564;
167; 4406 2565 167; 4410 2567 2569; 4413 2569 168; 4415 2570 168;
2574; 4422 2574 169; 4424 2575 169; 4428 2577 2579; 4431 2579 406;
406; 4437 2582 2584; 4440 2584 170; 4442 2585 170; 4446 2587 2589;
171; 4451 2590 171; 4455 2592 2594; 4458 2594 172; 4460 2595 172;
2599; 4467 2599 166; 4471 2601 2604; 4473 2602 377; 4475 2604 154;
184; 4479 2606 184; 4482 2608 2610; 4485 2610 155; 4488 2611 188;
2615; 4494 2615 156; 4497 2616 192; 4500 2618 2620; 4503 2620 157;
196; 4509 2623 2625; 4512 2625 158; 4515 2626 200; 4518 2628 2630;
159; 4524 2631 204; 4527 2633 2635; 4530 2635 160; 4533 2636 208;
2640; 4539 2640 150; 4544 2641 164; 4546 2643 2641; 4548 2645 2643;
2645; 4552 2649 2647; 4554 2651 179; 4556 2652 2653; 4558 2653 2654;
2655; 4562 2655 2656; 4564 2656 179; 4572 2662 175; 4574 2663 176;
2663; 4578 2665 2664; 4580 2666 2665; 4582 2667 2666; 4585 2668 163;
2668; 4589 2672 2670; 4591 2674 2672; 4593 2676 2674; 4607 2683 174;
175; 4611 2685 2684; 4613 2686 2685; 4615 2687 2686; 4617 2688 2687;
2093; 4622 2691 490; 4628 2697 209; 4631 2699 174; 4633 2700 2699;
2700; 4637 2702 2701; 4639 2703 2702; 4642 2704 403; 4644 2706 2711;
213; 4648 2709 2713; 4651 2711 407; 4654 2713 405; 4656 2714 407;
405; 4663 2717 2721; 4666 2719 2723; 4669 2721 404; 4672 2723 215;
404; 4677 2725 215; 4680 2726 89; 4681 2728 105; 4682 2729 2726;
2729; 4684 2733 2731; 4685 2735 2733; 4686 2737 104; 4687 2738 88;
92; 4689 2741 92; 4690 2742 93; 4691 2744 100; 4692 2745 79;
100; 4694 2747 139; 4695 2749 78; 4696 2750 103; 4697 2751 78;
75; 4699 2754 76; 4700 2755 107; 4701 2756 107; 4702 2758 2760;
94; 4704 2761 94; 4705 2763 2765; 4706 2765 95; 4707 2766 95;
2770; 4709 2770 96; 4710 2771 96; 4711 2773 2775; 4712 2775 374;
374; 4714 2778 2780; 4715 2780 97; 4716 2781 97; 4717 2783 2785;
98; 4719 2786 98; 4720 2788 2790; 4721 2790 99; 4722 2791 99;
2795; 4724 2795 93; 4725 2797 2800; 4726 2798 345; 4727 2800 81;
111; 4729 2802 111; 4730 2804 2806; 4731 2806 82; 4732 2807 115;
2811; 4734 2811 83; 4735 2812 119; 4736 2814 2816; 4737 2816 84;
123; 4739 2819 2821; 4740 2821 85; 4741 2822 127; 4742 2824 2826;
86; 4744 2827 131; 4745 2829 2831; 4746 2831 87; 4747 2832 135;
2836; 4749 2836 77; 4750 2837 91; 4751 2839 2837; 4752 2841 2839;
2841; 4754 2845 2843; 4755 2847 106; 4756 2848 2849; 4757 2849 2850;
2851; 4759 2851 2852; 4760 2852 106; 4761 2858 102; 4762 2859 103;
2859; 4764 2861 2860; 4765 2862 2861; 4766 2863 2862; 4767 2864 90;
2864; 4769 2868 2866; 4770 2870 2868; 4771 2872 2870; 4772 2879 101;
102; 4774 2881 2880; 4775 2882 2881; 4776 2883 2882; 4777 2884 2883;
2496; 4779 2887 489; 4782 2893 136; 4783 2895 101; 4784 2896 2895;
2896; 4786 2898 2897; 4787 2899 2898; 4788 2900 371; 4789 2902 2907;
140; 4791 2905 2909; 4792 2907 375; 4793 2909 373; 4794 2910 375;
373; 4796 2913 2917; 4797 2915 2919; 4798 2917 372; 4799 2919 142;
372; 4801 2921 142; 5010 2924 2302; 5012 2926 1899; 5014 2928 423;
450; 5018 2932 477; 5019 2931 2932; 5020 2930 2929; 5021 2928 2927;
2926; 5023 2922 2924;

NCIDENCES SHELL

494 495 496; 1133 494 497 498 495; 1135 497 480 499 498;
500 501 499; 1139 500 502 503 501; 1141 502 303 504 503;
495 505 506; 1144 495 498 507 505; 1146 498 499 508 507;
501 509 508; 1148 501 503 510 509; 1150 503 504 511 510;
505 512 308; 1154 505 507 513 512; 1155 507 508 481 513;
509 514 481; 1159 509 510 515 514; 1160 510 511 307 515;
512 516 517; 1163 512 513 518 516; 1165 513 481 519 518;
514 520 519; 1167 514 515 521 520; 1169 515 307 522 521;
516 523 524; 1172 516 518 525 523; 1174 518 519 526 525;
520 527 526; 1176 520 521 528 527; 1178 521 522 529 528;
523 530 312; 1182 523 525 531 530; 1183 525 526 482 531;
527 532 482; 1187 527 528 533 532; 1188 528 529 311 533;
530 534 535; 1191 530 531 536 534; 1193 531 482 537 536;
532 538 537; 1195 532 533 539 538; 1197 533 311 540 539;
534 541 542; 1200 534 536 543 541; 1202 536 537 544 543;
538 545 544; 1204 538 539 546 545; 1206 539 540 547 546;
541 548 316; 1210 541 543 549 548; 1211 543 544 483 549;
545 550 483; 1215 545 546 551 550; 1216 546 547 315 551;
548 552 553; 1219 548 549 554 552; 1221 549 483 555 554;
550 556 555; 1223 550 551 557 556; 1225 551 315 558 557;
552 559 560; 1228 552 554 561 559; 1230 554 555 562 561;
556 563 562; 1232 556 557 564 563; 1234 557 558 565 564;
559 566 320; 1238 559 561 567 566; 1239 561 562 484 567;
563 568 484; 1243 563 564 569 568; 1244 564 565 319 569;
566 570 571; 1247 566 567 572 570; 1249 567 484 573 572;

68 574 573; 1251 568 569 575 574; 1253 569 319 576 575;
70 577 578; 1256 570 572 579 577; 1258 572 573 580 579;
74 581 580; 1260 574 575 582 581; 1262 575 576 583 582;
77 584 324; 1266 577 579 585 584; 1267 579 580 485 585;
81 586 485; 1271 581 582 587 586; 1272 582 583 323 587;
84 588 589; 1275 584 585 590 588; 1277 585 485 591 590;
86 592 591; 1279 586 587 593 592; 1281 587 323 594 593;
88 595 596; 1284 588 590 597 595; 1286 590 591 598 597;
92 599 598; 1288 592 593 600 599; 1290 593 594 601 600;
95 602 328; 1294 595 597 603 602; 1295 597 598 486 603;
99 604 486; 1299 599 600 605 604; 1300 600 601 327 605;
02 606 607; 1303 602 603 608 606; 1305 603 486 609 608;
04 610 609; 1307 604 605 611 610; 1309 605 327 612 611;
06 613 614; 1312 606 608 615 613; 1314 608 609 616 615;
10 617 616; 1316 610 611 618 617; 1318 611 612 619 618;
13 620 332; 1322 613 615 621 620; 1323 615 616 488 621;
17 622 488; 1327 617 618 623 622; 1328 618 619 331 623;
24 625 626; 1333 624 627 628 625; 1335 627 473 629 628;
30 631 629; 1339 630 632 633 631; 1340 632 304 496 633;
25 634 462; 1343 625 628 636 634; 1345 628 629 637 636;
31 638 637; 1347 631 633 639 638; 1348 633 496 506 639;
34 640 309; 1352 634 636 641 640; 1353 636 637 474 641;
38 642 474; 1357 638 639 643 642; 1358 639 506 308 643;
40 644 645; 1361 640 641 646 644; 1363 641 474 647 646;
42 648 647; 1365 642 643 649 648; 1366 643 308 517 649;
44 650 651; 1369 644 646 652 650; 1371 646 647 653 652;
48 654 653; 1373 648 649 655 654; 1374 649 517 524 655;
50 656 313; 1378 650 652 657 656; 1379 652 653 475 657;
54 658 475; 1383 654 655 659 658; 1384 655 524 312 659;
56 660 661; 1387 656 657 662 660; 1389 657 475 663 662;
58 664 663; 1391 658 659 665 664; 1392 659 312 535 665;
60 666 667; 1395 660 662 668 666; 1397 662 663 669 668;
64 670 669; 1399 664 665 671 670; 1400 665 535 542 671;
66 672 317; 1404 666 668 673 672; 1405 668 669 476 673;
70 674 476; 1409 670 671 675 674; 1410 671 542 316 675;
72 676 677; 1413 672 673 678 676; 1415 673 476 679 678;
74 680 679; 1417 674 675 681 680; 1418 675 316 553 681;
76 682 683; 1421 676 678 684 682; 1423 678 679 685 684;
80 686 685; 1425 680 681 687 686; 1426 681 553 560 687;
82 688 321; 1430 682 684 689 688; 1431 684 685 477 689;
86 690 477; 1435 686 687 691 690; 1436 687 560 320 691;
88 692 693; 1439 688 689 694 692; 1441 689 477 695 694;
90 696 695; 1443 690 691 697 696; 1444 691 320 571 697;
92 698 699; 1447 692 694 700 698; 1449 694 695 701 700;
96 702 701; 1451 696 697 703 702; 1452 697 571 578 703;
98 704 325; 1456 698 700 705 704; 1457 700 701 478 705;
02 706 478; 1461 702 703 707 706; 1462 703 578 324 707;
04 708 709; 1465 704 705 710 708; 1467 705 478 711 710;
06 712 711; 1469 706 707 713 712; 1470 707 324 589 713;
08 714 715; 1473 708 710 716 714; 1475 710 711 717 716;
12 718 717; 1477 712 713 719 718; 1478 713 589 596 719;
14 720 329; 1482 714 716 721 720; 1483 716 717 479 721;
18 722 479; 1487 718 719 723 722; 1488 719 596 328 723;
20 724 725; 1491 720 721 726 724; 1493 721 479 727 726;
22 728 727; 1495 722 723 729 728; 1496 723 328 607 729;
24 730 731; 1499 724 726 732 730; 1501 726 727 733 732;
28 734 733; 1503 728 729 735 734; 1504 729 607 614 735;
30 736 333; 1508 730 732 737 736; 1509 732 733 342 737;
34 738 342; 1513 734 735 739 738; 1514 735 614 332 739;
40 741 742; 1519 740 743 744 741; 1521 743 464 745 744;
46 747 745; 1525 746 748 749 747; 1526 748 309 645 749;
41 750 751; 1529 741 744 752 750; 1531 744 745 753 752;
47 754 753; 1533 747 749 755 754; 1534 749 645 651 755;
50 756 314; 1538 750 752 757 756; 1539 752 753 465 757;
54 758 465; 1543 754 755 759 758; 1544 755 651 313 759;
56 760 761; 1547 756 757 762 760; 1549 757 465 763 762;
58 764 763; 1551 758 759 765 764; 1552 759 313 661 765;
60 766 767; 1555 760 762 768 766; 1557 762 763 769 768;
64 770 769; 1559 764 765 771 770; 1560 765 661 667 771;
66 772 318; 1564 766 768 773 772; 1565 768 769 466 773;
70 774 466; 1569 770 771 775 774; 1570 771 667 317 775;
72 776 777; 1573 772 773 778 776; 1575 773 466 779 778;
74 780 779; 1577 774 775 781 780; 1578 775 317 677 781;
76 782 783; 1581 776 778 784 782; 1583 778 779 785 784;
80 786 785; 1585 780 781 787 786; 1586 781 677 683 787;
82 788 322; 1590 782 784 789 788; 1591 784 785 467 789;
86 790 467; 1595 786 787 791 790; 1596 787 683 321 791;
88 792 793; 1599 788 789 794 792; 1601 789 467 795 794;
90 796 795; 1603 790 791 797 796; 1604 791 321 693 797;
92 798 799; 1607 792 794 800 798; 1609 794 795 801 800;
96 802 801; 1611 796 797 803 802; 1612 797 693 699 803;
98 804 326; 1616 798 800 805 804; 1617 800 801 468 805;
02 806 468; 1621 802 803 807 806; 1622 803 699 325 807;
04 808 809; 1625 804 805 810 808; 1627 805 468 811 810;

306 812 811; 1629 806 807 813 812; 1630 807 325 709 813;
308 814 815; 1633 808 810 816 814; 1635 810 811 817 816;
312 818 817; 1637 812 813 819 818; 1638 813 709 715 819;
314 820 330; 1642 814 816 821 820; 1643 816 817 469 821;
318 822 469; 1647 818 819 823 822; 1648 819 715 329 823;
320 824 825; 1651 820 821 826 824; 1653 821 469 827 826;
322 828 827; 1655 822 823 829 828; 1656 823 329 725 829;
324 830 831; 1659 824 826 832 830; 1661 826 827 833 832;
328 834 833; 1663 828 829 835 834; 1664 829 725 731 835;
330 836 334; 1668 830 832 837 836; 1669 832 833 470 837;
334 838 470; 1673 834 835 839 838; 1674 835 731 333 839;
336 840 841; 1677 836 837 842 840; 1679 837 470 843 842;
338 844 843; 1681 838 839 845 844; 1683 839 333 846 845;
340 847 848; 1686 840 842 849 847; 1688 842 843 850 849;
344 851 850; 1690 844 845 852 851; 1692 845 846 853 852;
347 854 338; 1696 847 849 855 854; 1697 849 850 471 855;
851 856 471; 1701 851 852 857 856; 1702 852 853 337 857;
736 858 846; 1704 736 737 859 858; 1706 737 342 860 859;
858 861 853; 1708 858 859 862 861; 1710 859 860 863 862;
861 864 337; 1714 861 862 865 864; 1715 862 863 487 865;
866 740 310; 1719 866 867 743 740; 1720 867 472 464 743;
868 746 464; 1724 868 869 748 746; 1725 869 462 309 748;
870 871 872; 1730 870 873 874 871; 1732 873 339 875 874;
876 877 875; 1736 876 878 879 877; 1738 878 341 880 879;
871 881 487; 1742 871 874 882 881; 1743 874 875 336 882;
877 883 336; 1747 877 879 884 883; 1748 879 880 493 884;
885 886 887; 1753 885 888 889 886; 1755 888 331 890 889;
886 891 892; 1758 886 889 893 891; 1760 889 890 894 893;
891 895 493; 1764 891 893 896 895; 1765 893 894 335 896;
897 898 899; 1990 897 900 901 898; 1991 900 453 902 901;
903 904 902; 1993 903 905 906 904; 1994 905 262 907 906;
898 908 909; 1996 898 901 910 908; 1997 901 902 911 910;
904 912 911; 1999 904 906 913 912; 2000 906 907 914 913;
908 915 267; 2002 908 910 916 915; 2003 910 911 454 916;
912 917 454; 2005 912 913 918 917; 2006 913 914 266 918;
915 919 920; 2008 915 916 921 919; 2009 916 454 922 921;
917 923 922; 2011 917 918 924 923; 2012 918 266 925 924;
919 926 927; 2014 919 921 928 926; 2015 921 922 929 928;
923 930 929; 2017 923 924 931 930; 2018 924 925 932 931;
926 933 271; 2020 926 928 934 933; 2021 928 929 455 934;
930 935 455; 2023 930 931 936 935; 2024 931 932 270 936;
933 937 938; 2026 933 934 939 937; 2027 934 455 940 939;
935 941 940; 2029 935 936 942 941; 2030 936 270 943 942;
937 944 945; 2032 937 939 946 944; 2033 939 940 947 946;
941 948 947; 2035 941 942 949 948; 2036 942 943 950 949;
944 951 275; 2038 944 946 952 951; 2039 946 947 456 952;
948 953 456; 2041 948 949 954 953; 2042 949 950 274 954;
951 955 956; 2044 951 952 957 955; 2045 952 456 958 957;
953 959 958; 2047 953 954 960 959; 2048 954 274 961 960;
955 962 963; 2050 955 957 964 962; 2051 957 958 965 964;
959 966 965; 2053 959 960 967 966; 2054 960 961 968 967;
962 969 279; 2056 962 964 970 969; 2057 964 965 457 970;
966 971 457; 2059 966 967 972 971; 2060 967 968 278 972;
969 973 974; 2062 969 970 975 973; 2063 970 457 976 975;
971 977 976; 2065 971 972 978 977; 2066 972 278 979 978;
973 980 981; 2068 973 975 982 980; 2069 975 976 983 982;
977 984 983; 2071 977 978 985 984; 2072 978 979 986 985;
980 987 283; 2074 980 982 988 987; 2075 982 983 458 988;
984 989 458; 2077 984 985 990 989; 2078 985 986 282 990;
987 991 992; 2080 987 988 993 991; 2081 988 458 994 993;
989 995 994; 2083 989 990 996 995; 2084 990 282 997 996;
991 998 999; 2086 991 993 1000 998; 2087 993 994 1001 1000;
995 1002 1001; 2089 995 996 1003 1002; 2090 996 997 1004 1003;
998 1005 287; 2092 998 1000 1006 1005; 2093 1000 1001 459 1006;
1002 1007 459; 2095 1002 1003 1008 1007; 2096 1003 1004 286 1008;
1005 1009 1010; 2098 1005 1006 1011 1009; 2099 1006 459 1012 1011;
1007 1013 1012; 2101 1007 1008 1014 1013; 2102 1008 286 1015 1014;
1009 1016 1017; 2104 1009 1011 1018 1016; 2105 1011 1012 1019 1018;
1013 1020 1019; 2107 1013 1014 1021 1020; 2108 1014 1015 1022 1021;
1016 1023 291; 2110 1016 1018 1024 1023; 2111 1018 1019 461 1024;
1020 1025 461; 2113 1020 1021 1026 1025; 2114 1021 1022 290 1026;
1027 1028 1029; 2116 1027 1030 1031 1028; 2117 1030 446 1032 1031;
1033 1034 1032; 2119 1033 1035 1036 1034; 2120 1035 263 899 1036;
1028 1037 435; 2122 1028 1031 1039 1037; 2123 1031 1032 1040 1039;
1034 1041 1040; 2125 1034 1036 1042 1041; 2126 1036 899 909 1042;
1037 1043 268; 2128 1037 1039 1044 1043; 2129 1039 1040 447 1044;
1041 1045 447; 2131 1041 1042 1046 1045; 2132 1042 909 267 1046;
1043 1047 1048; 2134 1043 1044 1049 1047; 2135 1044 447 1050 1049;
1045 1051 1050; 2137 1045 1046 1052 1051; 2138 1046 267 920 1052;
1047 1053 1054; 2140 1047 1049 1055 1053; 2141 1049 1050 1056 1055;
1051 1057 1056; 2143 1051 1052 1058 1057; 2144 1052 920 927 1058;
1053 1059 272; 2146 1053 1055 1060 1059; 2147 1055 1056 448 1060;
1057 1061 448; 2149 1057 1058 1062 1061; 2150 1058 927 271 1062;
1059 1063 1064; 2152 1059 1060 1065 1063; 2153 1060 448 1066 1065;

061 1067 1066; 2155 1061 1062 1068 1067; 2156 1062 271 938 1068;
1063 1069 1070; 2158 1063 1065 1071 1069; 2159 1065 1066 1072 1071;
1067 1073 1072; 2161 1067 1068 1074 1073; 2162 1068 938 945 1074;
1069 1075 276; 2164 1069 1071 1076 1075; 2165 1071 1072 449 1076;
1073 1077 449; 2167 1073 1074 1078 1077; 2168 1074 945 275 1078;
075 1079 1080; 2170 1075 1076 1081 1079; 2171 1076 449 1082 1081;
077 1083 1082; 2173 1077 1078 1084 1083; 2174 1078 275 956 1084;
1079 1085 1086; 2176 1079 1081 1087 1085; 2177 1081 1082 1088 1087;
1083 1089 1088; 2179 1083 1084 1090 1089; 2180 1084 956 963 1090;
1085 1091 280; 2182 1085 1087 1092 1091; 2183 1087 1088 450 1092;
1089 1093 450; 2185 1089 1090 1094 1093; 2186 1090 963 279 1094;
091 1095 1096; 2188 1091 1092 1097 1095; 2189 1092 450 1098 1097;
093 1099 1098; 2191 1093 1094 1100 1099; 2192 1094 279 974 1100;
1095 1101 1102; 2194 1095 1097 1103 1101; 2195 1097 1098 1104 1103;
1099 1105 1104; 2197 1099 1100 1106 1105; 2198 1100 974 981 1106;
1101 1107 284; 2200 1101 1103 1108 1107; 2201 1103 1104 451 1108;
1105 1109 451; 2203 1105 1106 1110 1109; 2204 1106 981 283 1110;
1107 1111 1112; 2206 1107 1108 1113 1111; 2207 1108 451 1114 1113;
1109 1115 1114; 2209 1109 1110 1116 1115; 2210 1110 283 992 1116;
1111 1117 1118; 2212 1111 1113 1119 1117; 2213 1113 1114 1120 1119;
1115 1121 1120; 2215 1115 1116 1122 1121; 2216 1116 992 999 1122;
1117 1123 288; 2218 1117 1119 1124 1123; 2219 1119 1120 452 1124;
1121 1125 452; 2221 1121 1122 1126 1125; 2222 1122 999 287 1126;
1123 1127 1128; 2224 1123 1124 1129 1127; 2225 1124 452 1130 1129;
1125 1131 1130; 2227 1125 1126 1132 1131; 2228 1126 287 1010 1132;
1127 1133 1134; 2230 1127 1129 1135 1133; 2231 1129 1130 1136 1135;
1131 1137 1136; 2233 1131 1132 1138 1137; 2234 1132 1010 1017 1138;
1133 1139 292; 2236 1133 1135 1140 1139; 2237 1135 1136 301 1140;
1137 1141 301; 2239 1137 1138 1142 1141; 2240 1138 1017 291 1142;
1143 1144 1145; 2242 1143 1146 1147 1144; 2243 1146 437 1148 1147;
1149 1150 1148; 2245 1149 1151 1152 1150; 2246 1151 268 1048 1152;
1144 1153 1154; 2248 1144 1147 1155 1153; 2249 1147 1148 1156 1155;
1150 1157 1156; 2251 1150 1152 1158 1157; 2252 1152 1048 1054 1158;
1153 1159 273; 2254 1153 1155 1160 1159; 2255 1155 1156 438 1160;
1157 1161 438; 2257 1157 1158 1162 1161; 2258 1158 1054 272 1162;
1159 1163 1164; 2260 1159 1160 1165 1163; 2261 1160 438 1166 1165;
1161 1167 1166; 2263 1161 1162 1168 1167; 2264 1162 272 1064 1168;
1163 1169 1170; 2266 1163 1165 1171 1169; 2267 1165 1166 1172 1171;
1167 1173 1172; 2269 1167 1168 1174 1173; 2270 1168 1064 1070 1174;
1169 1175 277; 2272 1169 1171 1176 1175; 2273 1171 1172 439 1176;
1173 1177 439; 2275 1173 1174 1178 1177; 2276 1174 1070 276 1178;
1175 1179 1180; 2278 1175 1176 1181 1179; 2279 1176 439 1182 1181;
1177 1183 1182; 2281 1177 1178 1184 1183; 2282 1178 276 1080 1184;
1179 1185 1186; 2284 1179 1181 1187 1185; 2285 1181 1182 1188 1187;
1183 1189 1188; 2287 1183 1184 1190 1189; 2288 1184 1080 1086 1190;
1185 1191 281; 2290 1185 1187 1192 1191; 2291 1187 1188 440 1192;
1189 1193 440; 2293 1189 1190 1194 1193; 2294 1190 1086 280 1194;
1191 1195 1196; 2296 1191 1192 1197 1195; 2297 1192 440 1198 1197;
1193 1199 1198; 2299 1193 1194 1200 1199; 2300 1194 280 1096 1200;
1195 1201 1202; 2302 1195 1197 1203 1201; 2303 1197 1198 1204 1203;
1199 1205 1204; 2305 1199 1200 1206 1205; 2306 1200 1096 1102 1206;
1201 1207 285; 2308 1201 1203 1208 1207; 2309 1203 1204 441 1208;
1205 1209 441; 2311 1205 1206 1210 1209; 2312 1206 1102 284 1210;
1207 1211 1212; 2314 1207 1208 1213 1211; 2315 1208 441 1214 1213;
1209 1215 1214; 2317 1209 1210 1216 1215; 2318 1210 284 1112 1216;
1211 1217 1218; 2320 1211 1213 1219 1217; 2321 1213 1214 1220 1219;
1215 1221 1220; 2323 1215 1216 1222 1221; 2324 1216 1112 1118 1222;
1217 1223 289; 2326 1217 1219 1224 1223; 2327 1219 1220 442 1224;
1221 1225 442; 2329 1221 1222 1226 1225; 2330 1222 1118 288 1226;
1223 1227 1228; 2332 1223 1224 1229 1227; 2333 1224 442 1230 1229;
1225 1231 1230; 2335 1225 1226 1232 1231; 2336 1226 288 1128 1232;
1227 1233 1234; 2338 1227 1229 1235 1233; 2339 1229 1230 1236 1235;
1231 1237 1236; 2341 1231 1232 1238 1237; 2342 1232 1128 1134 1238;
1233 1239 293; 2344 1233 1235 1240 1239; 2345 1235 1236 443 1240;
1237 1241 443; 2347 1237 1238 1242 1241; 2348 1238 1134 292 1242;
1239 1243 1244; 2350 1239 1240 1245 1243; 2351 1240 443 1246 1245;
1241 1247 1246; 2353 1241 1242 1248 1247; 2354 1242 292 1249 1248;
1243 1250 1251; 2356 1243 1245 1252 1250; 2357 1245 1246 1253 1252;
1247 1254 1253; 2359 1247 1248 1255 1254; 2360 1248 1249 1256 1255;
1250 1257 297; 2362 1250 1252 1258 1257; 2363 1252 1253 444 1258;
1254 1259 444; 2365 1254 1255 1260 1259; 2366 1255 1256 296 1260;
1139 1261 1249; 2368 1139 1140 1262 1261; 2369 1140 301 1263 1262;
1261 1264 1256; 2371 1261 1262 1265 1264; 2372 1262 1263 1266 1265;
1264 1267 296; 2374 1264 1265 1268 1267; 2375 1265 1266 460 1268;
1269 1143 269; 2377 1269 1270 1146 1143; 2378 1270 445 437 1146;
1271 1149 437; 2380 1271 1272 1151 1149; 2381 1272 435 268 1151;
1273 1274 1275; 2383 1273 1276 1277 1274; 2384 1276 298 1278 1277;
1279 1280 1278; 2386 1279 1281 1282 1280; 2387 1281 300 1283 1282;
1274 1284 460; 2389 1274 1277 1285 1284; 2390 1277 1278 295 1285;
1280 1286 295; 2392 1280 1282 1287 1286; 2393 1282 1283 492 1287;
1300 1301 1302; 2627 1300 1303 1304 1301; 2628 1303 426 1305 1304;
1306 1307 1305; 2630 1306 1308 1309 1307; 2631 1308 221 1310 1309;
1301 1311 1312; 2633 1301 1304 1313 1311; 2634 1304 1305 1314 1313;
1307 1315 1314; 2636 1307 1309 1316 1315; 2637 1309 1310 1317 1316;

1311 1318 226; 2639 1311 1313 1319 1318; 2640 1313 1314 427 1319;
1315 1320 427; 2642 1315 1316 1321 1320; 2643 1316 1317 225 1321;
1318 1322 1323; 2645 1318 1319 1324 1322; 2646 1319 427 1325 1324;
1320 1326 1325; 2648 1320 1321 1327 1326; 2649 1321 225 1328 1327;
1322 1329 1330; 2651 1322 1324 1331 1329; 2652 1324 1325 1332 1331;
1326 1333 1332; 2654 1326 1327 1334 1333; 2655 1327 1328 1335 1334;
1329 1336 230; 2657 1329 1331 1337 1336; 2658 1331 1332 428 1337;
1333 1338 428; 2660 1333 1334 1339 1338; 2661 1334 1335 229 1339;
1336 1340 1341; 2663 1336 1337 1342 1340; 2664 1337 428 1343 1342;
1338 1344 1343; 2666 1338 1339 1345 1344; 2667 1339 229 1346 1345;
1340 1347 1348; 2669 1340 1342 1349 1347; 2670 1342 1343 1350 1349;
1344 1351 1350; 2672 1344 1345 1352 1351; 2673 1345 1346 1353 1352;
1347 1354 234; 2675 1347 1349 1355 1354; 2676 1349 1350 429 1355;
1351 1356 429; 2678 1351 1352 1357 1356; 2679 1352 1353 233 1357;
1354 1358 1359; 2681 1354 1355 1360 1358; 2682 1355 429 1361 1360;
1356 1362 1361; 2684 1356 1357 1363 1362; 2685 1357 233 1364 1363;
1358 1365 1366; 2687 1358 1360 1367 1365; 2688 1360 1361 1368 1367;
1362 1369 1368; 2690 1362 1363 1370 1369; 2691 1363 1364 1371 1370;
1365 1372 238; 2693 1365 1367 1373 1372; 2694 1367 1368 430 1373;
1369 1374 430; 2696 1369 1370 1375 1374; 2697 1370 1371 237 1375;
1372 1376 1377; 2699 1372 1373 1378 1376; 2700 1373 430 1379 1378;
1374 1380 1379; 2702 1374 1375 1381 1380; 2703 1375 237 1382 1381;
1376 1383 1384; 2705 1376 1378 1385 1383; 2706 1378 1379 1386 1385;
1380 1387 1386; 2708 1380 1381 1388 1387; 2709 1381 1382 1389 1388;
1383 1390 242; 2711 1383 1385 1391 1390; 2712 1385 1386 431 1391;
1387 1392 431; 2714 1387 1388 1393 1392; 2715 1388 1389 241 1393;
1390 1394 1395; 2717 1390 1391 1396 1394; 2718 1391 431 1397 1396;
1392 1398 1397; 2720 1392 1393 1399 1398; 2721 1393 241 1400 1399;
1394 1401 1402; 2723 1394 1396 1403 1401; 2724 1396 1397 1404 1403;
1398 1405 1404; 2726 1398 1399 1406 1405; 2727 1399 1400 1407 1406;
1401 1408 246; 2729 1401 1403 1409 1408; 2730 1403 1404 432 1409;
1405 1410 432; 2732 1405 1406 1411 1410; 2733 1406 1407 245 1411;
1408 1412 1413; 2735 1408 1409 1414 1412; 2736 1409 432 1415 1414;
1410 1416 1415; 2738 1410 1411 1417 1416; 2739 1411 245 1418 1417;
1412 1419 1420; 2741 1412 1414 1421 1419; 2742 1414 1415 1422 1421;
1416 1423 1422; 2744 1416 1417 1424 1423; 2745 1417 1418 1425 1424;
1419 1426 250; 2747 1419 1421 1427 1426; 2748 1421 1422 434 1427;
1423 1428 434; 2750 1423 1424 1429 1428; 2751 1424 1425 249 1429;
1430 1431 1432; 2753 1430 1433 1434 1431; 2754 1433 419 1435 1434;
1436 1437 1435; 2756 1436 1438 1439 1437; 2757 1438 222 1302 1439;
1431 1440 408; 2759 1431 1434 1442 1440; 2760 1434 1435 1443 1442;
1437 1444 1443; 2762 1437 1439 1445 1444; 2763 1439 1302 1312 1445;
1440 1446 227; 2765 1440 1442 1447 1446; 2766 1442 1443 420 1447;
1444 1448 420; 2768 1444 1445 1449 1448; 2769 1445 1312 226 1449;
1446 1450 1451; 2771 1446 1447 1452 1450; 2772 1447 420 1453 1452;
1448 1454 1453; 2774 1448 1449 1455 1454; 2775 1449 226 1323 1455;
1450 1456 1457; 2777 1450 1452 1458 1456; 2778 1452 1453 1459 1458;
1454 1460 1459; 2780 1454 1455 1461 1460; 2781 1455 1323 1330 1461;
1456 1462 231; 2783 1456 1458 1463 1462; 2784 1458 1459 421 1463;
1460 1464 421; 2786 1460 1461 1465 1464; 2787 1461 1330 230 1465;
1462 1466 1467; 2789 1462 1463 1468 1466; 2790 1463 421 1469 1468;
1464 1470 1469; 2792 1464 1465 1471 1470; 2793 1465 230 1341 1471;
1466 1472 1473; 2795 1466 1468 1474 1472; 2796 1468 1469 1475 1474;
1470 1476 1475; 2798 1470 1471 1477 1476; 2799 1471 1341 1348 1477;
1472 1478 235; 2801 1472 1474 1479 1478; 2802 1474 1475 422 1479;
1476 1480 422; 2804 1476 1477 1481 1480; 2805 1477 1348 234 1481;
1478 1482 1483; 2807 1478 1479 1484 1482; 2808 1479 422 1485 1484;
1480 1486 1485; 2810 1480 1481 1487 1486; 2811 1481 234 1359 1487;
1482 1488 1489; 2813 1482 1484 1490 1488; 2814 1484 1485 1491 1490;
1486 1492 1491; 2816 1486 1487 1493 1492; 2817 1487 1359 1366 1493;
1488 1494 239; 2819 1488 1490 1495 1494; 2820 1490 1491 423 1495;
1492 1496 423; 2822 1492 1493 1497 1496; 2823 1493 1366 238 1497;
1494 1498 1499; 2825 1494 1495 1500 1498; 2826 1495 423 1501 1500;
1496 1502 1501; 2828 1496 1497 1503 1502; 2829 1497 238 1377 1503;
1498 1504 1505; 2831 1498 1500 1506 1504; 2832 1500 1501 1507 1506;
1502 1508 1507; 2834 1502 1503 1509 1508; 2835 1503 1377 1384 1509;
1504 1510 243; 2837 1504 1506 1511 1510; 2838 1506 1507 424 1511;
1508 1512 424; 2840 1508 1509 1513 1512; 2841 1509 1384 242 1513;
1510 1514 1515; 2843 1510 1511 1516 1514; 2844 1511 424 1517 1516;
1512 1518 1517; 2846 1512 1513 1519 1518; 2847 1513 242 1395 1519;
1514 1520 1521; 2849 1514 1516 1522 1520; 2850 1516 1517 1523 1522;
1518 1524 1523; 2852 1518 1519 1525 1524; 2853 1519 1395 1402 1525;
1520 1526 247; 2855 1520 1522 1527 1526; 2856 1522 1523 425 1527;
1524 1528 425; 2858 1524 1525 1529 1528; 2859 1525 1402 246 1529;
1526 1530 1531; 2861 1526 1527 1532 1530; 2862 1527 425 1533 1532;
1528 1534 1533; 2864 1528 1529 1535 1534; 2865 1529 246 1413 1535;
1530 1536 1537; 2867 1530 1532 1538 1536; 2868 1532 1533 1539 1538;
1534 1540 1539; 2870 1534 1535 1541 1540; 2871 1535 1413 1420 1541;
1536 1542 251; 2873 1536 1538 1543 1542; 2874 1538 1539 260 1543;
1540 1544 260; 2876 1540 1541 1545 1544; 2877 1541 1420 250 1545;
1546 1547 1548; 2879 1546 1549 1550 1547; 2880 1549 410 1551 1550;
1552 1553 1551; 2882 1552 1554 1555 1553; 2883 1554 227 1451 1555;
1547 1556 1557; 2885 1547 1550 1558 1556; 2886 1550 1551 1559 1558;
1553 1560 1559; 2888 1553 1555 1561 1560; 2889 1555 1451 1457 1561;

1556 1562 232; 2891 1556 1558 1563 1562; 2892 1558 1559 411 1563;
1560 1564 411; 2894 1560 1561 1565 1564; 2895 1561 1457 231 1565;
1562 1566 1567; 2897 1562 1563 1568 1566; 2898 1563 411 1569 1568;
1564 1570 1569; 2900 1564 1565 1571 1570; 2901 1565 231 1467 1571;
1566 1572 1573; 2903 1566 1568 1574 1572; 2904 1568 1569 1575 1574;
1570 1576 1575; 2906 1570 1571 1577 1576; 2907 1571 1467 1473 1577;
1572 1578 236; 2909 1572 1574 1579 1578; 2910 1574 1575 412 1579;
1576 1580 412; 2912 1576 1577 1581 1580; 2913 1577 1473 235 1581;
1578 1582 1583; 2915 1578 1579 1584 1582; 2916 1579 412 1585 1584;
1580 1586 1585; 2918 1580 1581 1587 1586; 2919 1581 235 1483 1587;
1582 1588 1589; 2921 1582 1584 1590 1588; 2922 1584 1585 1591 1590;
1586 1592 1591; 2924 1586 1587 1593 1592; 2925 1587 1483 1489 1593;
1588 1594 240; 2927 1588 1590 1595 1594; 2928 1590 1591 413 1595;
1592 1596 413; 2930 1592 1593 1597 1596; 2931 1593 1489 239 1597;
1594 1598 1599; 2933 1594 1595 1600 1598; 2934 1595 413 1601 1600;
1596 1602 1601; 2936 1596 1597 1603 1602; 2937 1597 239 1499 1603;
1598 1604 1605; 2939 1598 1600 1606 1604; 2940 1600 1601 1607 1606;
1602 1608 1607; 2942 1602 1603 1609 1608; 2943 1603 1499 1505 1609;
1604 1610 244; 2945 1604 1606 1611 1610; 2946 1606 1607 414 1611;
1608 1612 414; 2948 1608 1609 1613 1612; 2949 1609 1505 243 1613;
1610 1614 1615; 2951 1610 1611 1616 1614; 2952 1611 414 1617 1616;
1612 1618 1617; 2954 1612 1613 1619 1618; 2955 1613 243 1515 1619;
1614 1620 1621; 2957 1614 1616 1622 1620; 2958 1616 1617 1623 1622;
1618 1624 1623; 2960 1618 1619 1625 1624; 2961 1619 1515 1521 1625;
1620 1626 248; 2963 1620 1622 1627 1626; 2964 1622 1623 415 1627;
1624 1628 415; 2966 1624 1625 1629 1628; 2967 1625 1521 247 1629;
1626 1630 1631; 2969 1626 1627 1632 1630; 2970 1627 415 1633 1632;
1628 1634 1633; 2972 1628 1629 1635 1634; 2973 1629 247 1531 1635;
1630 1636 1637; 2975 1630 1632 1638 1636; 2976 1632 1633 1639 1638;
1634 1640 1639; 2978 1634 1635 1641 1640; 2979 1635 1531 1537 1641;
1636 1642 252; 2981 1636 1638 1643 1642; 2982 1638 1639 416 1643;
1640 1644 416; 2984 1640 1641 1645 1644; 2985 1641 1537 251 1645;
1642 1646 1647; 2987 1642 1643 1648 1646; 2988 1643 416 1649 1648;
1644 1650 1649; 2990 1644 1645 1651 1650; 2991 1645 251 1652 1651;
1646 1653 1654; 2993 1646 1648 1655 1653; 2994 1648 1649 1656 1655;
1650 1657 1656; 2996 1650 1651 1658 1657; 2997 1651 1652 1659 1658;
1653 1660 256; 2999 1653 1655 1661 1660; 3000 1655 1656 417 1661;
1657 1662 417; 3002 1657 1658 1663 1662; 3003 1658 1659 255 1663;
1542 1664 1652; 3005 1542 1543 1665 1664; 3006 1543 260 1666 1665;
1664 1667 1659; 3008 1664 1665 1668 1667; 3009 1665 1666 1669 1668;
1667 1670 255; 3011 1667 1668 1671 1670; 3012 1668 1669 433 1671;
1672 1546 228; 3014 1672 1673 1549 1546; 3015 1673 418 410 1549;
1674 1552 410; 3017 1674 1675 1554 1552; 3018 1675 408 227 1554;
1676 1677 1678; 3020 1676 1679 1680 1677; 3021 1679 257 1681 1680;
1682 1683 1681; 3023 1682 1684 1685 1683; 3024 1684 259 1686 1685;
1677 1687 433; 3026 1677 1680 1688 1687; 3027 1680 1681 254 1688;
1683 1689 254; 3029 1683 1685 1690 1689; 3030 1685 1686 491 1690;
1703 1704 1705; 3264 1703 1706 1707 1704; 3265 1706 394 1708 1707;
1709 1710 1708; 3267 1709 1711 1712 1710; 3268 1711 177 1713 1712;
1704 1714 1715; 3270 1704 1707 1716 1714; 3271 1707 1708 1717 1716;
1710 1718 1717; 3273 1710 1712 1719 1718; 3274 1712 1713 1720 1719;
1714 1721 182; 3276 1714 1716 1722 1721; 3277 1716 1717 395 1722;
1718 1723 395; 3279 1718 1719 1724 1723; 3280 1719 1720 181 1724;
1721 1725 1726; 3282 1721 1722 1727 1725; 3283 1722 395 1728 1727;
1723 1729 1728; 3285 1723 1724 1730 1729; 3286 1724 181 1731 1730;
1725 1732 1733; 3288 1725 1727 1734 1732; 3289 1727 1728 1735 1734;
1729 1736 1735; 3291 1729 1730 1737 1736; 3292 1730 1731 1738 1737;
1732 1739 186; 3294 1732 1734 1740 1739; 3295 1734 1735 396 1740;
1736 1741 396; 3297 1736 1737 1742 1741; 3298 1737 1738 185 1742;
1739 1743 1744; 3300 1739 1740 1745 1743; 3301 1740 396 1746 1745;
1741 1747 1746; 3303 1741 1742 1748 1747; 3304 1742 185 1749 1748;
1743 1750 1751; 3306 1743 1745 1752 1750; 3307 1745 1746 1753 1752;
1747 1754 1753; 3309 1747 1748 1755 1754; 3310 1748 1749 1756 1755;
1750 1757 190; 3312 1750 1752 1758 1757; 3313 1752 1753 397 1758;
1754 1759 397; 3315 1754 1755 1760 1759; 3316 1755 1756 189 1760;
1757 1761 1762; 3318 1757 1758 1763 1761; 3319 1758 397 1764 1763;
1759 1765 1764; 3321 1759 1760 1766 1765; 3322 1760 189 1767 1766;
1761 1768 1769; 3324 1761 1763 1770 1768; 3325 1763 1764 1771 1770;
1765 1772 1771; 3327 1765 1766 1773 1772; 3328 1766 1767 1774 1773;
1768 1775 194; 3330 1768 1770 1776 1775; 3331 1770 1771 398 1776;
1772 1777 398; 3333 1772 1773 1778 1777; 3334 1773 1774 193 1778;
1775 1779 1780; 3336 1775 1776 1781 1779; 3337 1776 398 1782 1781;
1777 1783 1782; 3339 1777 1778 1784 1783; 3340 1778 193 1785 1784;
1779 1786 1787; 3342 1779 1781 1788 1786; 3343 1781 1782 1789 1788;
1783 1790 1789; 3345 1783 1784 1791 1790; 3346 1784 1785 1792 1791;
1786 1793 198; 3348 1786 1788 1794 1793; 3349 1788 1789 399 1794;
1790 1795 399; 3351 1790 1791 1796 1795; 3352 1791 1792 197 1796;
1793 1797 1798; 3354 1793 1794 1799 1797; 3355 1794 399 1800 1799;
1795 1801 1800; 3357 1795 1796 1802 1801; 3358 1796 197 1803 1802;
1797 1804 1805; 3360 1797 1799 1806 1804; 3361 1799 1800 1807 1806;
1801 1808 1807; 3363 1801 1802 1809 1808; 3364 1802 1803 1810 1809;
1804 1811 202; 3366 1804 1806 1812 1811; 3367 1806 1807 400 1812;
1808 1813 400; 3369 1808 1809 1814 1813; 3370 1809 1810 201 1814;
1811 1815 1816; 3372 1811 1812 1817 1815; 3373 1812 400 1818 1817;

813 1819 1818; 3375 1813 1814 1820 1819; 3376 1814 201 1821 1820;
1815 1822 1823; 3378 1815 1817 1824 1822; 3379 1817 1818 1825 1824;
1819 1826 1825; 3381 1819 1820 1827 1826; 3382 1820 1821 1828 1827;
1822 1829 206; 3384 1822 1824 1830 1829; 3385 1824 1825 402 1830;
1826 1831 402; 3387 1826 1827 1832 1831; 3388 1827 1828 205 1832;
833 1834 1835; 3390 1833 1836 1837 1834; 3391 1836 387 1838 1837;
839 1840 1838; 3393 1839 1841 1842 1840; 3394 1841 178 1705 1842;
1834 1843 376; 3396 1834 1837 1845 1843; 3397 1837 1838 1846 1845;
1840 1847 1846; 3399 1840 1842 1848 1847; 3400 1842 1705 1715 1848;
843 1849 183; 3402 1843 1845 1850 1849; 3403 1845 1846 388 1850;
1847 1851 388; 3405 1847 1848 1852 1851; 3406 1848 1715 182 1852;
849 1853 1854; 3408 1849 1850 1855 1853; 3409 1850 388 1856 1855;
851 1857 1856; 3411 1851 1852 1858 1857; 3412 1852 182 1726 1858;
1853 1859 1860; 3414 1853 1855 1861 1859; 3415 1855 1856 1862 1861;
1857 1863 1862; 3417 1857 1858 1864 1863; 3418 1858 1726 1733 1864;
1859 1865 187; 3420 1859 1861 1866 1865; 3421 1861 1862 389 1866;
1863 1867 389; 3423 1863 1864 1868 1867; 3424 1864 1733 186 1868;
1865 1869 1870; 3426 1865 1866 1871 1869; 3427 1866 389 1872 1871;
1867 1873 1872; 3429 1867 1868 1874 1873; 3430 1868 186 1744 1874;
1869 1875 1876; 3432 1869 1871 1877 1875; 3433 1871 1872 1878 1877;
1873 1879 1878; 3435 1873 1874 1880 1879; 3436 1874 1744 1751 1880;
1875 1881 191; 3438 1875 1877 1882 1881; 3439 1877 1878 390 1882;
1879 1883 390; 3441 1879 1880 1884 1883; 3442 1880 1751 190 1884;
1881 1885 1886; 3444 1881 1882 1887 1885; 3445 1882 390 1888 1887;
1883 1889 1888; 3447 1883 1884 1890 1889; 3448 1884 190 1762 1890;
1885 1891 1892; 3450 1885 1887 1893 1891; 3451 1887 1888 1894 1893;
1889 1895 1894; 3453 1889 1890 1896 1895; 3454 1890 1762 1769 1896;
1891 1897 195; 3456 1891 1893 1898 1897; 3457 1893 1894 391 1898;
1895 1899 391; 3459 1895 1896 1900 1899; 3460 1896 1769 194 1900;
1897 1901 1902; 3462 1897 1898 1903 1901; 3463 1898 391 1904 1903;
1899 1905 1904; 3465 1899 1900 1906 1905; 3466 1900 194 1780 1906;
1901 1907 1908; 3468 1901 1903 1909 1907; 3469 1903 1904 1910 1909;
1905 1911 1910; 3471 1905 1906 1912 1911; 3472 1906 1780 1787 1912;
1907 1913 199; 3474 1907 1909 1914 1913; 3475 1909 1910 392 1914;
1911 1915 392; 3477 1911 1912 1916 1915; 3478 1912 1787 198 1916;
1913 1917 1918; 3480 1913 1914 1919 1917; 3481 1914 392 1920 1919;
1915 1921 1920; 3483 1915 1916 1922 1921; 3484 1916 198 1798 1922;
1917 1923 1924; 3486 1917 1919 1925 1923; 3487 1919 1920 1926 1925;
1921 1927 1926; 3489 1921 1922 1928 1927; 3490 1922 1798 1805 1928;
1923 1929 203; 3492 1923 1925 1930 1929; 3493 1925 1926 393 1930;
1927 1931 393; 3495 1927 1928 1932 1931; 3496 1928 1805 202 1932;
1929 1933 1934; 3498 1929 1930 1935 1933; 3499 1930 393 1936 1935;
1931 1937 1936; 3501 1931 1932 1938 1937; 3502 1932 202 1816 1938;
1933 1939 1940; 3504 1933 1935 1941 1939; 3505 1935 1936 1942 1941;
1937 1943 1942; 3507 1937 1938 1944 1943; 3508 1938 1816 1823 1944;
1939 1945 207; 3510 1939 1941 1946 1945; 3511 1941 1942 219 1946;
1943 1947 219; 3513 1943 1944 1948 1947; 3514 1944 1823 206 1948;
1949 1950 1951; 3516 1949 1952 1953 1950; 3517 1952 378 1954 1953;
1955 1956 1954; 3519 1955 1957 1958 1956; 3520 1957 183 1854 1958;
1950 1959 1960; 3522 1950 1953 1961 1959; 3523 1953 1954 1962 1961;
1956 1963 1962; 3525 1956 1958 1964 1963; 3526 1958 1854 1860 1964;
1959 1965 188; 3528 1959 1961 1966 1965; 3529 1961 1962 379 1966;
1963 1967 379; 3531 1963 1964 1968 1967; 3532 1964 1860 187 1968;
1965 1969 1970; 3534 1965 1966 1971 1969; 3535 1966 379 1972 1971;
1967 1973 1972; 3537 1967 1968 1974 1973; 3538 1968 187 1870 1974;
1969 1975 1976; 3540 1969 1971 1977 1975; 3541 1971 1972 1978 1977;
1973 1979 1978; 3543 1973 1974 1980 1979; 3544 1974 1870 1876 1980;
1975 1981 192; 3546 1975 1977 1982 1981; 3547 1977 1978 380 1982;
1979 1983 380; 3549 1979 1980 1984 1983; 3550 1980 1876 191 1984;
1981 1985 1986; 3552 1981 1982 1987 1985; 3553 1982 380 1988 1987;
1983 1989 1988; 3555 1983 1984 1990 1989; 3556 1984 191 1886 1990;
1985 1991 1992; 3558 1985 1987 1993 1991; 3559 1987 1988 1994 1993;
1989 1995 1994; 3561 1989 1990 1996 1995; 3562 1990 1886 1892 1996;
1991 1997 196; 3564 1991 1993 1998 1997; 3565 1993 1994 381 1998;
1995 1999 381; 3567 1995 1996 2000 1999; 3568 1996 1892 195 2000;
1997 2001 2002; 3570 1997 1998 2003 2001; 3571 1998 381 2004 2003;
1999 2005 2004; 3573 1999 2000 2006 2005; 3574 2000 195 1902 2006;
2001 2007 2008; 3576 2001 2003 2009 2007; 3577 2003 2004 2010 2009;
2005 2011 2010; 3579 2005 2006 2012 2011; 3580 2006 1902 1908 2012;
2007 2013 200; 3582 2007 2009 2014 2013; 3583 2009 2010 382 2014;
2011 2015 382; 3585 2011 2012 2016 2015; 3586 2012 1908 199 2016;
2013 2017 2018; 3588 2013 2014 2019 2017; 3589 2014 382 2020 2019;
2015 2021 2020; 3591 2015 2016 2022 2021; 3592 2016 199 1918 2022;
2017 2023 2024; 3594 2017 2019 2025 2023; 3595 2019 2020 2026 2025;
2021 2027 2026; 3597 2021 2022 2028 2027; 3598 2022 1918 1924 2028;
2023 2029 204; 3600 2023 2025 2030 2029; 3601 2025 2026 383 2030;
2027 2031 383; 3603 2027 2028 2032 2031; 3604 2028 1924 203 2032;
2029 2033 2034; 3606 2029 2030 2035 2033; 3607 2030 383 2036 2035;
2031 2037 2036; 3609 2031 2032 2038 2037; 3610 2032 203 1934 2038;
2033 2039 2040; 3612 2033 2035 2041 2039; 3613 2035 2036 2042 2041;
2037 2043 2042; 3615 2037 2038 2044 2043; 3616 2038 1934 1940 2044;
2039 2045 208; 3618 2039 2041 2046 2045; 3619 2041 2042 384 2046;
2043 2047 384; 3621 2043 2044 2048 2047; 3622 2044 1940 207 2048;
2045 2049 2050; 3624 2045 2046 2051 2049; 3625 2046 384 2052 2051;

047 2053 2052; 3627 2047 2048 2054 2053; 3628 2048 207 2055 2054;
2049 2056 2057; 3630 2049 2051 2058 2056; 3631 2051 2052 2059 2058;
2053 2060 2059; 3633 2053 2054 2061 2060; 3634 2054 2055 2062 2061;
2056 2063 212; 3636 2056 2058 2064 2063; 3637 2058 2059 385 2064;
2060 2065 385; 3639 2060 2061 2066 2065; 3640 2061 2062 211 2066;
945 2067 2055; 3642 1945 1946 2068 2067; 3643 1946 219 2069 2068;
2067 2070 2062; 3645 2067 2068 2071 2070; 3646 2068 2069 2072 2071;
2070 2073 211; 3648 2070 2071 2074 2073; 3649 2071 2072 401 2074;
075 1949 184; 3651 2075 2076 1952 1949; 3652 2076 386 378 1952;
077 1955 378; 3654 2077 2078 1957 1955; 3655 2078 376 183 1957;
079 2080 2081; 3657 2079 2082 2083 2080; 3658 2082 216 2084 2083;
085 2086 2084; 3660 2085 2087 2088 2086; 3661 2087 218 2089 2088;
2080 2090 401; 3663 2080 2083 2091 2090; 3664 2083 2084 210 2091;
2086 2092 210; 3666 2086 2088 2093 2092; 3667 2088 2089 490 2093;
106 2107 2108; 3901 2106 2109 2110 2107; 3902 2109 362 2111 2110;
112 2113 2111; 3904 2112 2114 2115 2113; 3905 2114 104 2116 2115;
2107 2117 2118; 3907 2107 2110 2119 2117; 3908 2110 2111 2120 2119;
2113 2121 2120; 3910 2113 2115 2122 2121; 3911 2115 2116 2123 2122;
2117 2124 109; 3913 2117 2119 2125 2124; 3914 2119 2120 363 2125;
2121 2126 363; 3916 2121 2122 2127 2126; 3917 2122 2123 108 2127;
124 2128 2129; 3919 2124 2125 2130 2128; 3920 2125 363 2131 2130;
126 2132 2131; 3922 2126 2127 2133 2132; 3923 2127 108 2134 2133;
2128 2135 2136; 3925 2128 2130 2137 2135; 3926 2130 2131 2138 2137;
2132 2139 2138; 3928 2132 2133 2140 2139; 3929 2133 2134 2141 2140;
2135 2142 113; 3931 2135 2137 2143 2142; 3932 2137 2138 364 2143;
2139 2144 364; 3934 2139 2140 2145 2144; 3935 2140 2141 112 2145;
2142 2146 2147; 3937 2142 2143 2148 2146; 3938 2143 364 2149 2148;
2144 2150 2149; 3940 2144 2145 2151 2150; 3941 2145 112 2152 2151;
2146 2153 2154; 3943 2146 2148 2155 2153; 3944 2148 2149 2156 2155;
2150 2157 2156; 3946 2150 2151 2158 2157; 3947 2151 2152 2159 2158;
2153 2160 117; 3949 2153 2155 2161 2160; 3950 2155 2156 365 2161;
2157 2162 365; 3952 2157 2158 2163 2162; 3953 2158 2159 116 2163;
2160 2164 2165; 3955 2160 2161 2166 2164; 3956 2161 365 2167 2166;
2162 2168 2167; 3958 2162 2163 2169 2168; 3959 2163 116 2170 2169;
2164 2171 2172; 3961 2164 2166 2173 2171; 3962 2166 2167 2174 2173;
2168 2175 2174; 3964 2168 2169 2176 2175; 3965 2169 2170 2177 2176;
2171 2178 121; 3967 2171 2173 2179 2178; 3968 2173 2174 366 2179;
2175 2180 366; 3970 2175 2176 2181 2180; 3971 2176 2177 120 2181;
2178 2182 2183; 3973 2178 2179 2184 2182; 3974 2179 366 2185 2184;
2180 2186 2185; 3976 2180 2181 2187 2186; 3977 2181 120 2188 2187;
2182 2189 2190; 3979 2182 2184 2191 2189; 3980 2184 2185 2192 2191;
2186 2193 2192; 3982 2186 2187 2194 2193; 3983 2187 2188 2195 2194;
2189 2196 125; 3985 2189 2191 2197 2196; 3986 2191 2192 367 2197;
2193 2198 367; 3988 2193 2194 2199 2198; 3989 2194 2195 124 2199;
2196 2200 2201; 3991 2196 2197 2202 2200; 3992 2197 367 2203 2202;
2198 2204 2203; 3994 2198 2199 2205 2204; 3995 2199 124 2206 2205;
2200 2207 2208; 3997 2200 2202 2209 2207; 3998 2202 2203 2210 2209;
2204 2211 2210; 4000 2204 2205 2212 2211; 4001 2205 2206 2213 2212;
2207 2214 129; 4003 2207 2209 2215 2214; 4004 2209 2210 368 2215;
2211 2216 368; 4006 2211 2212 2217 2216; 4007 2212 2213 128 2217;
2214 2218 2219; 4009 2214 2215 2220 2218; 4010 2215 368 2221 2220;
2216 2222 2221; 4012 2216 2217 2223 2222; 4013 2217 128 2224 2223;
2218 2225 2226; 4015 2218 2220 2227 2225; 4016 2220 2221 2228 2227;
2222 2229 2228; 4018 2222 2223 2230 2229; 4019 2223 2224 2231 2230;
2225 2232 133; 4021 2225 2227 2233 2232; 4022 2227 2228 370 2233;
2229 2234 370; 4024 2229 2230 2235 2234; 4025 2230 2231 132 2235;
2236 2237 2238; 4027 2236 2239 2240 2237; 4028 2239 355 2241 2240;
2242 2243 2241; 4030 2242 2244 2245 2243; 4031 2244 105 2108 2245;
2237 2246 344; 4033 2237 2240 2248 2246; 4034 2240 2241 2249 2248;
2243 2250 2249; 4036 2243 2245 2251 2250; 4037 2245 2108 2118 2251;
2246 2252 110; 4039 2246 2248 2253 2252; 4040 2248 2249 356 2253;
2250 2254 356; 4042 2250 2251 2255 2254; 4043 2251 2118 109 2255;
2252 2256 2257; 4045 2252 2253 2258 2256; 4046 2253 356 2259 2258;
2254 2260 2259; 4048 2254 2255 2261 2260; 4049 2255 109 2129 2261;
2256 2262 2263; 4051 2256 2258 2264 2262; 4052 2258 2259 2265 2264;
2260 2266 2265; 4054 2260 2261 2267 2266; 4055 2261 2129 2136 2267;
2262 2268 114; 4057 2262 2264 2269 2268; 4058 2264 2265 357 2269;
2266 2270 357; 4060 2266 2267 2271 2270; 4061 2267 2136 113 2271;
2268 2272 2273; 4063 2268 2269 2274 2272; 4064 2269 357 2275 2274;
2270 2276 2275; 4066 2270 2271 2277 2276; 4067 2271 113 2147 2277;
2272 2278 2279; 4069 2272 2274 2280 2278; 4070 2274 2275 2281 2280;
2276 2282 2281; 4072 2276 2277 2283 2282; 4073 2277 2147 2154 2283;
2278 2284 118; 4075 2278 2280 2285 2284; 4076 2280 2281 358 2285;
2282 2286 358; 4078 2282 2283 2287 2286; 4079 2283 2154 117 2287;
2284 2288 2289; 4081 2284 2285 2290 2288; 4082 2285 358 2291 2290;
2286 2292 2291; 4084 2286 2287 2293 2292; 4085 2287 117 2165 2293;
2288 2294 2295; 4087 2288 2290 2296 2294; 4088 2290 2291 2297 2296;
2292 2298 2297; 4090 2292 2293 2299 2298; 4091 2293 2165 2172 2299;
2294 2300 122; 4093 2294 2296 2301 2300; 4094 2296 2297 359 2301;
2298 2302 359; 4096 2298 2299 2303 2302; 4097 2299 2172 121 2303;
2300 2304 2305; 4099 2300 2301 2306 2304; 4100 2301 359 2307 2306;
2302 2308 2307; 4102 2302 2303 2309 2308; 4103 2303 121 2183 2309;
2304 2310 2311; 4105 2304 2306 2312 2310; 4106 2306 2307 2313 2312;
2308 2314 2313; 4108 2308 2309 2315 2314; 4109 2309 2183 2190 2315;

2310 2316 126; 4111 2310 2312 2317 2316; 4112 2312 2313 360 2317;
2314 2318 360; 4114 2314 2315 2319 2318; 4115 2315 2190 125 2319;
2316 2320 2321; 4117 2316 2317 2322 2320; 4118 2317 360 2323 2322;
2318 2324 2323; 4120 2318 2319 2325 2324; 4121 2319 125 2201 2325;
2320 2326 2327; 4123 2320 2322 2328 2326; 4124 2322 2323 2329 2328;
2324 2330 2329; 4126 2324 2325 2331 2330; 4127 2325 2201 2208 2331;
2326 2332 130; 4129 2326 2328 2333 2332; 4130 2328 2329 361 2333;
2330 2334 361; 4132 2330 2331 2335 2334; 4133 2331 2208 129 2335;
2332 2336 2337; 4135 2332 2333 2338 2336; 4136 2333 361 2339 2338;
2334 2340 2339; 4138 2334 2335 2341 2340; 4139 2335 129 2219 2341;
2336 2342 2343; 4141 2336 2338 2344 2342; 4142 2338 2339 2345 2344;
2340 2346 2345; 4144 2340 2341 2347 2346; 4145 2341 2219 2226 2347;
2342 2348 134; 4147 2342 2344 2349 2348; 4148 2344 2345 146 2349;
2346 2350 146; 4150 2346 2347 2351 2350; 4151 2347 2226 133 2351;
2352 2353 2354; 4153 2352 2355 2356 2353; 4154 2355 346 2357 2356;
2358 2359 2357; 4156 2358 2360 2361 2359; 4157 2360 110 2257 2361;
2353 2362 2363; 4159 2353 2356 2364 2362; 4160 2356 2357 2365 2364;
2359 2366 2365; 4162 2359 2361 2367 2366; 4163 2361 2257 2263 2367;
2362 2368 115; 4165 2362 2364 2369 2368; 4166 2364 2365 347 2369;
2366 2370 347; 4168 2366 2367 2371 2370; 4169 2367 2263 114 2371;
2368 2372 2373; 4171 2368 2369 2374 2372; 4172 2369 347 2375 2374;
2370 2376 2375; 4174 2370 2371 2377 2376; 4175 2371 114 2273 2377;
2372 2378 2379; 4177 2372 2374 2380 2378; 4178 2374 2375 2381 2380;
2376 2382 2381; 4180 2376 2377 2383 2382; 4181 2377 2273 2279 2383;
2378 2384 119; 4183 2378 2380 2385 2384; 4184 2380 2381 348 2385;
2382 2386 348; 4186 2382 2383 2387 2386; 4187 2383 2279 118 2387;
2384 2388 2389; 4189 2384 2385 2390 2388; 4190 2385 348 2391 2390;
2386 2392 2391; 4192 2386 2387 2393 2392; 4193 2387 118 2289 2393;
2388 2394 2395; 4195 2388 2390 2396 2394; 4196 2390 2391 2397 2396;
2392 2398 2397; 4198 2392 2393 2399 2398; 4199 2393 2289 2295 2399;
2394 2400 123; 4201 2394 2396 2401 2400; 4202 2396 2397 349 2401;
2398 2402 349; 4204 2398 2399 2403 2402; 4205 2399 2295 122 2403;
2400 2404 2405; 4207 2400 2401 2406 2404; 4208 2401 349 2407 2406;
2402 2408 2407; 4210 2402 2403 2409 2408; 4211 2403 122 2305 2409;
2404 2410 2411; 4213 2404 2406 2412 2410; 4214 2406 2407 2413 2412;
2408 2414 2413; 4216 2408 2409 2415 2414; 4217 2409 2305 2311 2415;
2410 2416 127; 4219 2410 2412 2417 2416; 4220 2412 2413 350 2417;
2414 2418 350; 4222 2414 2415 2419 2418; 4223 2415 2311 126 2419;
2416 2420 2421; 4225 2416 2417 2422 2420; 4226 2417 350 2423 2422;
2418 2424 2423; 4228 2418 2419 2425 2424; 4229 2419 126 2321 2425;
2420 2426 2427; 4231 2420 2422 2428 2426; 4232 2422 2423 2429 2428;
2424 2430 2429; 4234 2424 2425 2431 2430; 4235 2425 2321 2327 2431;
2426 2432 131; 4237 2426 2428 2433 2432; 4238 2428 2429 351 2433;
2430 2434 351; 4240 2430 2431 2435 2434; 4241 2431 2327 130 2435;
2432 2436 2437; 4243 2432 2433 2438 2436; 4244 2433 351 2439 2438;
2434 2440 2439; 4246 2434 2435 2441 2440; 4247 2435 130 2337 2441;
2436 2442 2443; 4249 2436 2438 2444 2442; 4250 2438 2439 2445 2444;
2440 2446 2445; 4252 2440 2441 2447 2446; 4253 2441 2337 2343 2447;
2442 2448 135; 4255 2442 2444 2449 2448; 4256 2444 2445 352 2449;
2446 2450 352; 4258 2446 2447 2451 2450; 4259 2447 2343 134 2451;
2448 2452 2453; 4261 2448 2449 2454 2452; 4262 2449 352 2455 2454;
2450 2456 2455; 4264 2450 2451 2457 2456; 4265 2451 134 2458 2457;
2452 2459 2460; 4267 2452 2454 2461 2459; 4268 2454 2455 2462 2461;
2456 2463 2462; 4270 2456 2457 2464 2463; 4271 2457 2458 2465 2464;
2459 2466 139; 4273 2459 2461 2467 2466; 4274 2461 2462 353 2467;
2463 2468 353; 4276 2463 2464 2469 2468; 4277 2464 2465 138 2469;
2348 2470 2458; 4279 2348 2349 2471 2470; 4280 2349 146 2472 2471;
2470 2473 2465; 4282 2470 2471 2474 2473; 4283 2471 2472 2475 2474;
2473 2476 138; 4285 2473 2474 2477 2476; 4286 2474 2475 369 2477;
2478 2352 111; 4288 2478 2479 2355 2352; 4289 2479 354 346 2355;
2480 2358 346; 4291 2480 2481 2360 2358; 4292 2481 344 110 2360;
2482 2483 2484; 4294 2482 2485 2486 2483; 4295 2485 143 2487 2486;
2488 2489 2487; 4297 2488 2490 2491 2489; 4298 2490 145 2492 2491;
2483 2493 369; 4300 2483 2486 2494 2493; 4301 2486 2487 137 2494;
2489 2495 137; 4303 2489 2491 2496 2495; 4304 2491 2492 489 2496;
2509 2510 2511; 4318 2509 2512 2513 2510; 4320 2512 2514 2515 2513;
2516 2517 2515; 4324 2516 2518 2519 2517; 4326 2518 305 626 2519;
2510 866 463; 4328 2510 2513 867 866; 4329 2513 2515 472 867;
2517 868 472; 4331 2517 2519 869 868; 4332 2519 626 462 869;
738 2521 2522; 4335 738 739 2523 2521; 4337 739 332 2524 2523;
2525 2526 2524; 4341 2525 2527 2528 2526; 4343 2527 340 2529 2528;
2521 870 343; 4345 2521 2523 873 870; 4346 2523 2524 339 873;
2526 876 339; 4348 2526 2528 878 876; 4349 2528 2529 341 878;
2530 2531 2532; 4354 2530 2533 2534 2531; 4356 2533 2535 2536 2534;
2537 2538 2536; 4360 2537 2539 2540 2538; 4362 2539 161 2541 2540;
2531 1703 178; 4364 2531 2534 1706 1703; 4365 2534 2536 394 1706;
2538 1709 394; 4367 2538 2540 1711 1709; 4368 2540 2541 177 1711;
2542 2543 2541; 4372 2542 153 2544 2543; 4374 2541 2543 2545 177;
2544 165 2545; 4378 209 2546 2547 2548; 4380 2546 166 2549 2547;
2547 2550 173; 4383 2547 2549 152 2550; 4386 150 2551 2552 2553;
212 2554 2552; 4390 2553 2552 2555 151; 4391 2552 2554 176 2555;
2556 2557 2558; 4396 2556 164 2559 2557; 4398 2558 2557 2560 149;
2559 180 2560; 4400 177 2545 2561 1713; 4402 2545 165 2562 2561;
2561 2563 1720; 4405 2561 2562 2564 2563; 4407 1720 2563 2565 181;

2564 167 2565; 4409 181 2565 2566 1731; 4411 2565 167 2567 2566;
2566 2568 1738; 4414 2566 2567 2569 2568; 4416 1738 2568 2570 185;
2569 168 2570; 4418 185 2570 2571 1749; 4420 2570 168 2572 2571;
2571 2573 1756; 4423 2571 2572 2574 2573; 4425 1756 2573 2575 189;
2574 169 2575; 4427 189 2575 2576 1767; 4429 2575 169 2577 2576;
2576 2578 1774; 4432 2576 2577 2579 2578; 4434 1774 2578 2580 193;
2579 406 2580; 4436 193 2580 2581 1785; 4438 2580 406 2582 2581;
2581 2583 1792; 4441 2581 2582 2584 2583; 4443 1792 2583 2585 197;
2584 170 2585; 4445 197 2585 2586 1803; 4447 2585 170 2587 2586;
2586 2588 1810; 4450 2586 2587 2589 2588; 4452 1810 2588 2590 201;
2589 171 2590; 4454 201 2590 2591 1821; 4456 2590 171 2592 2591;
2591 2593 1828; 4459 2591 2592 2594 2593; 4461 1828 2593 2595 205;
2594 172 2595; 4463 205 2595 2596 2099; 4465 2595 172 2597 2596;
2596 2598 2103; 4468 2596 2597 2599 2598; 4469 2103 2598 2546 209;
2599 166 2546; 4472 149 2560 2600 2601; 4474 2560 180 2602 2600;
2600 2603 2604; 4478 2600 2602 377 2603; 4480 2604 2603 2606 154;
377 184 2606; 4483 154 2606 2607 2608; 4484 2606 184 1951 2607;
2607 2609 2610; 4487 2607 1951 1960 2609; 4489 2610 2609 2611 155;
1960 188 2611; 4492 155 2611 2612 2613; 4493 2611 188 1970 2612;
2612 2614 2615; 4496 2612 1970 1976 2614; 4498 2615 2614 2616 156;
1976 192 2616; 4501 156 2616 2617 2618; 4502 2616 192 1986 2617;
2617 2619 2620; 4505 2617 1986 1992 2619; 4507 2620 2619 2621 157;
1992 196 2621; 4510 157 2621 2622 2623; 4511 2621 196 2002 2622;
2622 2624 2625; 4514 2622 2002 2008 2624; 4516 2625 2624 2626 158;
2008 200 2626; 4519 158 2626 2627 2628; 4520 2626 200 2018 2627;
2627 2629 2630; 4523 2627 2018 2024 2629; 4525 2630 2629 2631 159;
2024 204 2631; 4528 159 2631 2632 2633; 4529 2631 204 2034 2632;
2632 2634 2635; 4532 2632 2034 2040 2634; 4534 2635 2634 2636 160;
2040 208 2636; 4537 160 2636 2637 2638; 4538 2636 208 2050 2637;
2637 2639 2640; 4541 2637 2050 2057 2639; 4542 2640 2639 2551 150;
2057 212 2551; 4545 164 2641 2642 2559; 4547 2641 2643 2644 2642;
2645 2646 2644; 4551 2645 2647 2648 2646; 4553 2647 2649 2650 2648;
163 2651 2650; 4557 2559 2642 2652 180; 4559 2642 2644 2653 2652;
2646 2654 2653; 4563 2646 2648 2655 2654; 4565 2648 2650 2656 2655;
2651 179 2656; 4567 212 2063 2657 2554; 4568 2063 2064 2658 2657;
385 2659 2658; 4570 385 2065 2660 2659; 4571 2065 2066 2661 2660;
211 2662 2661; 4575 2554 2657 2663 176; 4577 2657 2658 2664 2663;
2659 2665 2664; 4581 2659 2660 2666 2665; 4583 2660 2661 2667 2666;
2662 175 2667; 4586 163 2668 2669 2651; 4588 2668 2670 2671 2669;
2672 2673 2671; 4592 2672 2674 2675 2673; 4594 2674 2676 2677 2675;
162 2532 2677; 4596 2651 2669 1833 179; 4597 2669 2671 1836 1833;
2673 387 1836; 4599 2673 2675 1839 387; 4600 2675 2677 1841 1839;
2532 178 1841; 4602 211 2073 2678 2662; 4603 2073 2074 2679 2678;
401 2680 2679; 4605 401 2090 2681 2680; 4606 2090 2091 2682 2681;
210 2683 2682; 4610 2662 2678 2684 175; 4612 2678 2679 2685 2684;
2680 2686 2685; 4616 2680 2681 2687 2686; 4618 2681 2682 2688 2687;
2683 174 2688; 4621 210 2689 2690 2683; 4623 2689 2691 2692 2690;
2693 2694 2692; 4627 2693 2695 2696 2694; 4629 2695 2697 2698 2696;
209 2548 2698; 4632 2683 2690 2699 174; 4634 2690 2692 2700 2699;
2694 2701 2700; 4638 2694 2696 2702 2701; 4640 2696 2698 2703 2702;
2548 173 2703; 4643 169 2704 2705 2577; 4645 2704 403 2706 2705;
2707 2708 2706; 4649 2707 213 2709 2708; 4650 2577 2705 2710 2579;
2706 2711 2710; 4653 2706 2708 2712 2711; 4655 2708 2709 2713 2712;
2710 2714 406; 4658 2710 2711 407 2714; 4660 2711 2712 2715 407;
2713 405 2715; 4662 406 2714 2716 2582; 4664 2714 407 2717 2716;
2715 2718 2717; 4667 2715 405 2719 2718; 4668 2582 2716 2720 2584;
2717 2721 2720; 4671 2717 2718 2722 2721; 4673 2718 2719 2723 2722;
2720 2724 170; 4676 2720 2721 404 2724; 4678 2721 2722 2725 404;
2723 215 2725; 4802 89 2726 2727 2728; 4803 2726 2729 2730 2727;
2731 2732 2730; 4805 2731 2733 2734 2732; 4806 2733 2735 2736 2734;
88 2737 2736; 4808 2728 2727 2106 105; 4809 2727 2730 2109 2106;
2732 362 2109; 4811 2732 2734 2112 362; 4812 2734 2736 2114 2112;
2737 104 2114; 4814 88 2738 2739 2737; 4815 2738 80 2740 2739;
2739 2741 104; 4817 2739 2740 92 2741; 4818 136 2742 2743 2744;
93 2745 2743; 4820 2744 2743 2746 100; 4821 2743 2745 79 2746;
747 2748 2749; 4823 2747 139 2750 2748; 4824 2749 2748 2751 78;
2750 103 2751; 4826 75 2752 2753 2754; 4827 2752 91 2755 2753;
2753 2756 76; 4829 2753 2755 107 2756; 4830 104 2741 2757 2116;
92 2758 2757; 4832 2116 2757 2759 2123; 4833 2757 2758 2760 2759;
2759 2761 108; 4835 2759 2760 94 2761; 4836 108 2761 2762 2134;
94 2763 2762; 4838 2134 2762 2764 2141; 4839 2762 2763 2765 2764;
2764 2766 112; 4841 2764 2765 95 2766; 4842 112 2766 2767 2152;
95 2768 2767; 4844 2152 2767 2769 2159; 4845 2767 2768 2770 2769;
2769 2771 116; 4847 2769 2770 96 2771; 4848 116 2771 2772 2170;
96 2773 2772; 4850 2170 2772 2774 2177; 4851 2772 2773 2775 2774;
2774 2776 120; 4853 2774 2775 374 2776; 4854 120 2776 2777 2188;
374 2778 2777; 4856 2188 2777 2779 2195; 4857 2777 2778 2780 2779;
2779 2781 124; 4859 2779 2780 97 2781; 4860 124 2781 2782 2206;
97 2783 2782; 4862 2206 2782 2784 2213; 4863 2782 2783 2785 2784;
2784 2786 128; 4865 2784 2785 98 2786; 4866 128 2786 2787 2224;
98 2788 2787; 4868 2224 2787 2789 2231; 4869 2787 2788 2790 2789;
2789 2791 132; 4871 2789 2790 99 2791; 4872 132 2791 2792 2502;
99 2793 2792; 4874 2502 2792 2794 2506; 4875 2792 2793 2795 2794;
2794 2742 136; 4877 2794 2795 93 2742; 4878 76 2756 2796 2797;

107 2798 2796; 4880 2797 2796 2799 2800; 4881 2796 2798 345 2799;
 2799 2802 81; 4883 2799 345 111 2802; 4884 81 2802 2803 2804;
 111 2354 2803; 4886 2804 2803 2805 2806; 4887 2803 2354 2363 2805;
 2805 2807 82; 4889 2805 2363 115 2807; 4890 82 2807 2808 2809;
 115 2373 2808; 4892 2809 2808 2810 2811; 4893 2808 2373 2379 2810;
 2810 2812 83; 4895 2810 2379 119 2812; 4896 83 2812 2813 2814;
 119 2389 2813; 4898 2814 2813 2815 2816; 4899 2813 2389 2395 2815;
 2815 2817 84; 4901 2815 2395 123 2817; 4902 84 2817 2818 2819;
 123 2405 2818; 4904 2819 2818 2820 2821; 4905 2818 2405 2411 2820;
 2820 2822 85; 4907 2820 2411 127 2822; 4908 85 2822 2823 2824;
 127 2421 2823; 4910 2824 2823 2825 2826; 4911 2823 2421 2427 2825;
 2825 2827 86; 4913 2825 2427 131 2827; 4914 86 2827 2828 2829;
 131 2437 2828; 4916 2829 2828 2830 2831; 4917 2828 2437 2443 2830;
 2830 2832 87; 4919 2830 2443 135 2832; 4920 87 2832 2833 2834;
 135 2453 2833; 4922 2834 2833 2835 2836; 4923 2833 2453 2460 2835;
 2835 2747 77; 4925 2835 2460 139 2747; 4926 91 2837 2838 2755;
 2839 2840 2838; 4928 2839 2841 2842 2840; 4929 2841 2843 2844 2842;
 2845 2846 2844; 4931 2845 90 2847 2846; 4932 2755 2838 2848 107;
 2840 2849 2848; 4934 2840 2842 2850 2849; 4935 2842 2844 2851 2850;
 2846 2852 2851; 4937 2846 2847 106 2852; 4938 139 2466 2853 2750;
 2467 2854 2853; 4940 2467 353 2855 2854; 4941 353 2468 2856 2855;
 2469 2857 2856; 4943 2469 138 2858 2857; 4944 2750 2853 2859 103;
 2854 2860 2859; 4946 2854 2855 2861 2860; 4947 2855 2856 2862 2861;
 2857 2863 2862; 4949 2857 2858 102 2863; 4950 90 2864 2865 2847;
 2866 2867 2865; 4952 2866 2868 2869 2867; 4953 2868 2870 2871 2869;
 2872 2873 2871; 4955 2872 89 2728 2873; 4956 2847 2865 2236 106;
 2867 2239 2236; 4958 2867 2869 355 2239; 4959 2869 2871 2242 355;
 2873 2244 2242; 4961 2873 2728 105 2244; 4962 138 2476 2874 2858;
 2477 2875 2874; 4964 2477 369 2876 2875; 4965 369 2493 2877 2876;
 2494 2878 2877; 4967 2494 137 2879 2878; 4968 2858 2874 2880 102;
 2875 2881 2880; 4970 2875 2876 2882 2881; 4971 2876 2877 2883 2882;
 2878 2884 2883; 4973 2878 2879 101 2884; 4974 137 2885 2886 2879;
 2887 2888 2886; 4976 2887 2889 2890 2888; 4977 2889 2891 2892 2890;
 2893 2894 2892; 4979 2893 136 2744 2894; 4980 2879 2886 2895 101;
 2888 2896 2895; 4982 2888 2890 2897 2896; 4983 2890 2892 2898 2897;
 2894 2899 2898; 4985 2894 2744 100 2899; 4986 96 2900 2901 2773;
 371 2902 2901; 4988 371 2903 2904 2902; 4989 2903 140 2905 2904;
 2901 2906 2775; 4991 2901 2902 2907 2906; 4992 2902 2904 2908 2907;
 2905 2909 2908; 4994 2775 2906 2910 374; 4995 2906 2907 375 2910;
 2908 2911 375; 4997 2908 2909 373 2911; 4998 374 2910 2912 2778;
 375 2913 2912; 5000 375 2911 2914 2913; 5001 2911 373 2915 2914;
 2912 2916 2780; 5003 2912 2913 2917 2916; 5004 2913 2914 2918 2917;
 2915 2919 2918; 5006 2780 2916 2920 97; 5007 2916 2917 372 2920;
 2918 2921 372; 5009 2918 2919 142 2921;

ROPERTY

1135 1137 1139 1141 1143 1144 1146 TO 1148 1150 1152 1154 1155 1157 -
 1162 1163 1165 TO 1167 1169 1171 1172 1174 TO 1176 1178 1180 1182 -
 1187 1188 1190 1191 1193 TO 1195 1197 1199 1200 1202 TO 1204 1206 -
 1211 1213 1215 1216 1218 1219 1221 TO 1223 1225 1227 1228 1230 -
 232 1234 1236 1238 1239 1241 1243 1244 1246 1247 1249 TO 1251 1253 -
 1258 TO 1260 1262 1264 1266 1267 1269 1271 1272 1274 1275 1277 -
 279 1281 1283 1284 1286 TO 1288 1290 1292 1294 1295 1297 1299 1300 -
 1305 TO 1307 1309 1311 1312 1314 TO 1316 1318 1320 1322 1323 1325 -
 1331 1333 1335 1337 1339 1340 1342 1343 1345 TO 1348 1350 1352 -
 1357 1358 1360 1361 1363 TO 1366 1368 1369 1371 TO 1374 1376 1378 -
 1383 1384 1386 1387 1389 TO 1392 1394 1395 1397 TO 1400 1402 1404 -
 1409 1410 1412 1413 1415 TO 1418 1420 1421 1423 TO 1426 1428 1430 -
 1435 1436 1438 1439 1441 TO 1444 1446 1447 1449 TO 1452 1454 1456 -
 1461 1462 1464 1465 1467 TO 1470 1472 1473 1475 TO 1478 1480 1482 -
 1487 1488 1490 1491 1493 TO 1496 1498 1499 1501 TO 1504 1506 1508 -
 1513 1514 1517 1519 1521 1523 1525 1526 1528 1529 1531 TO 1534 -
 1539 1541 1543 1544 1546 1547 1549 TO 1552 1554 1555 1557 TO 1560 -
 1565 1567 1569 1570 1572 1573 1575 TO 1578 1580 1581 -

CKNESS 0.1

586 1588 1590 1591 1593 1595 1596 1598 1599 1601 TO 1604 1606 1607 -
 612 1614 1616 1617 1619 1621 1622 1624 1625 1627 TO 1630 1632 1633 -
 638 1640 1642 1643 1645 1647 1648 1650 1651 1653 TO 1656 1658 1659 -
 664 1666 1668 1669 1671 1673 1674 1676 1677 1679 TO 1681 1683 1685 -
 TO 1690 1692 1694 1696 1697 1699 1701 TO 1704 1706 TO 1708 1710 -
 1715 1717 1719 1720 1722 1724 1725 1728 1730 1732 1734 1736 1738 -
 1743 1745 1747 1748 1751 1753 1755 1757 1758 1760 1762 1764 1765 -
 4320 4322 4324 4326 TO 4332 4334 4335 4337 4339 4341 4343 TO 4348 -

KNNESS 0.1

393 2626 TO 3030 3263 TO 3667 3900 TO 4304 4352 4354 4356 4358 4360 -
 368 4370 4372 4374 4375 4378 4380 4382 4383 4386 4388 4390 4391 -
 4398 TO 4400 4402 4403 4405 4407 TO 4409 4411 4412 4414 -
 418 4420 4421 4423 4425 TO 4427 4429 4430 4432 4434 TO 4436 4438 -
 4443 TO 4445 4447 4448 4450 4452 TO 4454 4456 4457 4459 -
 463 4465 4466 4468 TO 4470 4472 4474 4476 4478 4480 4481 4483 4484 -
 4489 4490 4492 4493 4495 4496 4498 4499 4501 4502 4504 4505 4507 -
 4511 4513 4514 4516 4517 4519 4520 4522 4523 4525 4526 4528 4529 -
 4534 4535 4537 4538 4540 TO 4543 4545 4547 4549 4551 4553 4555 -
 4561 4563 4565 TO 4571 4573 4575 4577 4579 4581 4583 4584 4586 -
 4592 4594 TO 4606 4608 4610 4612 4614 4616 4618 4619 4621 4623 -

4629 4630 4632 4634 4636 4638 4640 4641 4643 4645 4647 4649 4650 -
 4655 4657 4658 4660 TO 4662 4664 4665 4667 4668 4670 4671 4673 -
 4678 4679 4802 TO 5009 THICKNESS 0.12

ERIAL START

CONCRETE

+009

17

02.62

05

ETE

CU 2.81228e+006

MATERIAL

PROPERTY AMERICAN

9 TO 195 197 347 348 355 TO 391 393 522 TO 557 629 TO 664 -

PRIS YD 0.6 ZD 0.6

153 TO 158 326 TO 346 349 TO 354 PRIS YD 0.45 ZD 0.45

2 394 TO 398 558 TO 562 665 TO 669 772 TO 776 PRIS YD 0.3 ZD 0.3

75 881 TO 899 901 TO 903 937 938 940 943 TO 964 995 996 998 TO 1016 -

1049 TO 1067 1097 1098 1100 TO 1118 1134 1145 1164 1173 1192 1201 -

1248 1257 1276 1285 1304 1313 1334 1344 1362 1370 1388 1396 1414 -

1448 1466 1474 1492 1500 1520 1530 1548 1556 1574 1582 1600 1608 -

1652 1660 1678 1687 1769 1774 1781 1784 1791 1794 1801 1804 1811 -

1824 1831 1834 1843 1847 1853 1855 1861 1863 1869 1871 1877 1879 -

1893 1895 1903 1907 1913 1915 1921 1923 1929 1931 1937 1939 1945 -

1956 2406 2411 2418 2421 2428 2431 2438 2441 2448 2451 2458 2461 -

2480 2484 2490 2492 2498 2500 2506 2508 2514 2516 2522 2524 2530 -

2544 2550 2552 2558 2560 2566 2568 2574 2576 2582 2584 2590 2593 -

3055 3058 3065 3068 3075 3078 3085 3088 3095 3098 3105 3108 3117 -

3129 3135 3137 3143 3145 3151 3153 3159 3161 3167 3169 3177 3181 -

3195 3197 3203 3205 3211 3213 3219 3221 3227 3230 3680 3685 3692 -

3705 3712 3715 3722 3725 3732 3735 3742 3745 3754 3758 3764 3766 -

3780 3782 3788 3790 3796 3798 3804 3806 3814 3818 3824 3826 3832 -

3842 3848 3850 3856 3858 3864 3867 4644 4651 4656 4659 4663 4669 -

4794 TO 4796 4798 PRIS YD 0.4 ZD 0.25

7 511 TO 513 876 TO 879 904 931 TO 933 941 965 4428 4431 4437 4440 -

4648 4654 4666 4672 4674 4677 4711 4712 4714 4715 4788 4790 4791 -

4799 TO 4801 PRIS YD 0.8 ZD 0.3

4 248 252 256 263 267 271 TO 273 275 279 TO 314 319 TO 325 -

0 444 448 452 459 463 467 TO 469 471 475 TO 510 515 TO 521 584 585 -

8 691 692 697 TO 735 798 799 804 TO 842 845 854 869 873 874 880 -

0 936 939 942 967 991 TO 994 997 1018 1042 TO 1045 1048 1069 1093 -

096 1099 1120 1122 1124 1126 1128 1130 1140 1142 1149 1161 1168 1170 -

1196 1198 1205 1217 1224 1226 1233 1245 1252 1254 1261 1273 1280 -

1301 1308 1310 1317 1319 1321 1324 1326 1330 1341 1359 1367 1385 -

1419 1437 1445 1463 1471 1489 1497 1505 1507 1510 1512 1516 1527 -

1571 1579 1597 1605 1623 1631 1649 1657 1675 1682 1684 1691 1705 -

1718 1721 1723 1726 1727 1729 1731 1733 1735 1737 1749 1750 1752 -

1759 1767 1772 1773 1775 1780 1782 1783 1785 1790 1792 1793 1795 -

1803 1805 1810 1812 1813 1815 1820 1822 1823 1825 1830 1832 1833 -

839 1841 1846 1852 1854 1860 1862 1868 1870 1876 1878 1884 1886 -

1896 TO 1899 1901 1906 1912 1914 1920 1922 1928 1930 1936 1938 -

1952 1954 1955 1957 1962 1963 1966 TO 1976 2404 2409 2410 2412 -

2420 2422 2427 2429 2430 2432 2437 2439 2440 2442 2447 2449 2450 -

2459 2460 2462 2467 2469 2470 2472 TO 2476 2478 2483 2489 2491 -

2505 PRIS YD 0.5 ZD 0.25

2515 2521 2523 2529 2531 2533 TO 2536 2538 2543 2549 2551 2557 2559 -

2573 2575 2581 2583 2589 2591 2592 2594 2599 2600 2603 TO 2613 -

3047 3049 3054 3056 3057 3059 3064 3066 3067 3069 3074 3076 3077 -

3086 3087 3089 3094 3096 3097 3099 3104 3106 3107 3109 TO 3113 -

3126 3128 3134 3136 3142 3144 3150 3152 3158 3160 3166 3168 3170 -

173 3175 3180 3186 3188 3194 3196 3202 3204 3210 3212 3218 3220 3226 -

3231 3236 3237 3240 TO 3250 3258 3260 3678 3683 3684 3686 3691 -

3696 3701 3703 3704 3706 3711 3713 3714 3716 3721 3723 3724 3726 -

3734 3736 3741 3743 3744 3746 TO 3750 3752 3757 3763 3765 3771 -

3781 3787 3789 3795 3797 3803 3805 3807 TO 3810 3812 3817 3823 -

3833 3839 3841 3847 3849 3855 3857 3863 3865 3866 3868 3873 3874 -

887 3895 3897 4315 4333 4336 4338 4340 4342 4350 4351 4353 4355 -

4361 4369 4371 4373 4376 4377 4379 4381 4384 4385 4387 4389 4392 -

4397 4401 4404 4406 4410 4413 4415 4419 4422 4424 4433 4442 4446 -

4455 4458 4460 4464 4467 4471 4473 4475 4477 4479 4482 4485 4488 -

4497 4500 4503 4506 4509 4512 4515 4518 4521 4524 4527 4530 4533 -

4544 4546 4548 4550 4552 4554 4572 4574 4576 4578 4580 4582 4585 -

4591 4593 4607 4609 4611 4613 4615 4617 4631 4633 4635 4637 4639 -

710 PRIS YD 0.5 ZD 0.25

TO 4755 4761 TO 4777 4783 TO 4787 PRIS YD 0.5 ZD 0.25

7 249 TO 251 253 TO 255 257 TO 262 264 TO 266 268 TO 270 274 276 -

8 441 TO 443 445 TO 447 449 TO 451 453 TO 458 460 TO 462 464 TO 466 -

0 474 563 TO 583 586 TO 589 670 TO 690 693 TO 696 777 TO 797 800 -

3 846 TO 853 855 TO 868 872 907 TO 929 968 TO 990 1019 TO 1041 1070 -

092 1119 1121 1123 1125 1127 1129 1132 1136 1138 1151 1153 1156 1158 -

1184 1186 1207 1209 1212 1214 1235 1237 1240 1242 1263 1265 1268 -

1293 1296 1298 1329 1332 1336 1338 1349 1351 1354 1356 1375 1377 -

1401 1403 1406 1408 1427 1429 1432 1434 1453 1455 1458 1460 1479 -

1486 1515 1518 1522 1524 1535 1537 1540 1542 1561 1563 1566 1568 -
1592 1594 1613 1615 1618 1620 1639 1641 1644 1646 1665 1667 1670 -
1695 1698 1700 1711 1713 1739 1741 1744 1746 1761 1763 1766 1768 -
1776 TO 1779 1786 TO 1789 1796 TO 1799 1806 TO 1809 1816 TO 1819 -
829 1840 1842 1844 1845 1848 TO 1851 1856 TO 1859 1864 TO 1867 1872 -
875 1880 TO 1883 1888 TO 1891 1900 1902 1904 1905 1908 TO 1911 1916 -
919 1924 TO 1927 1932 TO 1935 1940 TO 1943 1948 TO 1951 1958 TO 1961 -
1977 TO 1980 2403 2405 2407 2408 2413 TO 2416 2423 TO 2426 2433 -
436 2443 TO 2446 2453 TO 2456 2463 TO 2465 5010 -

S YD 0.65 ZD 0.4

PRIS YD 0.65 ZD 0.4

2479 2481 2482 2485 TO 2488 2493 TO 2496 2501 TO 2504 2509 TO 2512 -
520 2525 TO 2528 2537 2539 2541 2542 2545 TO 2548 2553 TO 2556 2561 -
564 2569 TO 2572 2577 TO 2580 2585 TO 2588 2595 TO 2598 2601 2602 -
617 3040 3042 3044 3045 3050 TO 3053 3060 TO 3063 3070 TO 3073 3080 -
083 3090 TO 3093 3100 TO 3103 3114 3116 3118 3119 3122 TO 3125 3130 -
133 3138 TO 3141 3146 TO 3149 3154 TO 3157 3162 TO 3165 3174 3176 -
3182 TO 3185 3190 TO 3193 3198 TO 3201 3206 TO 3209 3214 TO 3217 -
225 3232 TO 3235 3238 3239 3251 TO 3254 3261 3262 3677 3679 3681 -
TO 3690 3697 TO 3700 3707 TO 3710 3717 TO 3720 3727 TO 3730 3737 -
740 3751 3753 3755 3756 3759 TO 3762 3767 TO 3770 3775 TO 3778 3783 -
786 3791 TO 3794 3799 TO 3802 3811 3813 3815 3816 3819 TO 3822 3827 -
830 3835 TO 3838 3843 TO 3846 3851 TO 3854 3859 TO 3862 3869 TO 3872 -
3888 TO 3891 3898 3899 4314 4317 4319 4321 4323 4556 4558 4560 -
4620 4622 4628 4756 TO 4760 4778 4779 4782 -

YD 0.65 ZD 0.4

PROPERTY AMERICAN

023 PRIS YD 0.12 ZD 0.65

CONCRETE ALL

4 TO 67 69 TO 74 FIXED

ADTYPE Dead TITLE BEBAN MATI

IT Y -1

LOAD

1135 1137 1139 1141 1143 1144 1146 TO 1148 1150 1152 1154 1155 1157 -
1162 1163 1165 TO 1167 1169 1171 1172 1174 TO 1176 1178 1180 1182 -
1187 1188 1190 1191 1193 TO 1195 1197 1199 1200 1202 TO 1204 1206 -
1211 1213 1215 1216 1218 1219 1221 TO 1223 1225 1227 1228 1230 -
1232 1234 1236 1238 1239 1241 1243 1244 1246 1247 1249 TO 1251 1253 -
1258 TO 1260 1262 1264 1266 1267 1269 1271 1272 1274 1275 1277 -
1279 1281 1283 1284 1286 TO 1288 1290 1292 1294 1295 1297 1299 1300 -
1305 TO 1307 1309 1311 1312 1314 TO 1316 1318 1320 1322 1323 1325 -
1331 1333 1335 1337 1339 1340 1342 1343 1345 TO 1348 1350 1352 -
1357 1358 1360 1361 1363 TO 1366 1368 1369 1371 TO 1374 1376 1378 -
1383 1384 1386 1387 1389 TO 1392 1394 1395 1397 TO 1400 1402 1404 -
1409 1410 1412 1413 1415 TO 1418 1420 1421 1423 TO 1426 1428 1430 -
1435 1436 1438 1439 1441 TO 1444 1446 1447 1449 TO 1452 1454 1456 -
1461 1462 1464 1465 1467 TO 1470 1472 1473 1475 TO 1478 1480 1482 -
1487 1488 1490 1491 1493 TO 1496 1498 1499 1501 TO 1504 1506 1508 -
1513 1514 1517 1519 1521 1523 1525 1526 1528 1529 1531 TO 1534 -
1539 1541 1543 1544 1546 1547 1549 TO 1552 1554 1555 1557 TO 1560 -
1565 1567 1569 1570 1572 1573 1575 TO 1578 1580 1581 -

GY -49

1586 1588 1590 1591 1593 1595 1596 1598 1599 1601 TO 1604 1606 1607 -
1612 1614 1616 1617 1619 1621 1622 1624 1625 1627 TO 1630 1632 1633 -
1638 1640 1642 1643 1645 1647 1648 1650 1651 1653 TO 1656 1658 1659 -
1664 1666 1668 1669 1671 1673 1674 1676 1677 1679 TO 1681 1683 1685 -
1690 TO 1690 1692 1694 1696 1697 1699 1701 TO 1704 1706 TO 1708 1710 -
1715 1717 1719 1720 1722 1724 1725 1728 1730 1732 1734 1736 1738 -
1743 1745 1747 1748 1751 1753 1755 1757 1758 1760 1762 1764 1765 -
4320 4322 4324 4326 TO 4332 4334 4335 4337 4339 4341 4343 TO 4348 -

SY -49

2393 2626 TO 3030 3263 TO 3667 3900 TO 4304 4352 4354 4356 4358 4360 -
4368 4370 4372 4374 4375 4378 4380 4382 4383 4386 4388 4390 4391 -
4398 TO 4400 4402 4403 4405 4407 TO 4409 4411 4412 4414 -
4418 4420 4421 4423 4425 TO 4427 4429 4430 4432 4434 TO 4436 4438 -
4443 TO 4445 4447 4448 4450 4452 TO 4454 4456 4457 4459 -
4463 4465 4466 4468 TO 4470 4472 4474 4476 4478 4480 4481 4483 4484 -
4489 4490 4492 4493 4495 4496 4498 4499 4501 4502 4504 4505 4507 -
4511 4513 4514 4516 4517 4519 4520 4522 4523 4525 4526 4528 4529 -
4534 4535 4537 4538 4540 TO 4543 4545 4547 4549 4551 4553 4555 -
4561 4563 4565 TO 4571 4573 4575 4577 4579 4581 4583 4584 4586 -
4592 4594 TO 4606 4608 4610 4612 4614 4616 4618 4619 4621 4623 -
4629 4630 4632 4634 4636 4638 4640 4641 4643 4645 4647 4649 4650 -
4655 4657 4658 4660 TO 4662 4664 4665 4667 4668 4670 4671 4673 -
4678 4679 4802 TO 5009 PR GY -136

LOAD

TO 216 219 221 TO 225 227 TO 229 477 TO 482 504 TO 509 591 TO 596 -
20 698 TO 703 722 TO 727 876 904 1782 1785 1792 1795 1802 1805 1812 -
2 1825 1832 1835 1901 1906 1912 1914 1920 1922 1928 1930 1936 1938 -
6 2419 2422 2429 2432 2439 2442 2449 2452 2459 2462 2469 2472 2538 -
9 2551 2557 2559 2565 2567 2573 2575 2581 2583 3056 3059 3066 3069 -
9 3086 3089 3096 3099 3106 3109 3175 3180 3186 3188 3194 3196 3202 -

3212 3218 3220 4680 4682 TO 4685 4702 4703 4705 4706 4708 4709 -
4714 4715 4717 4718 4720 4721 4723 TO 4725 4727 4730 4731 4733 -
4737 4739 4740 4742 4743 4745 4746 4748 TO 4754 4762 TO 4771 4773 -
77 4783 TO 4787 UNI GY -675
6 217 218 220 226 230 232 242 248 287 TO 295 300 TO 303 305 307 -
3 486 TO 491 496 TO 501 503 510 521 590 597 599 TO 604 608 TO 614 -
7 704 706 TO 711 715 TO 721 728 735 845 854 967 992 993 1018 1120 -
1126 1767 1772 1773 1775 1780 1783 1790 1793 1800 1803 1810 1813 -
1846 1852 1854 1860 1862 1868 1870 1876 1878 1884 1886 1892 1894 -
1976 2404 2409 2410 2412 2417 2420 2427 2430 2437 2440 2447 2450 -
2483 2489 2491 2497 2499 2505 2507 2513 2515 2521 2523 2529 2531 -
2603 TO 2606 2613 3041 3046 3047 3049 3054 3057 3064 3067 3074 -
3087 3094 3097 3120 3126 3128 3134 3136 3142 3144 3150 3152 3158 -
3168 3226 3229 3250 3258 3260 3678 3684 3701 3704 3711 3714 3721 -
3734 3757 3763 3765 3771 3773 3779 3781 3787 3789 3795 3797 3803 -
3868 3877 TO 3880 3887 3895 3897 4473 4477 4681 4687 4688 4692 -
4697 TO 4699 4704 4726 4728 4729 4761 UNI GY -1125
3 564 670 671 915 922 976 983 1027 1034 1766 1768 1770 1771 1840 -
1845 2403 2405 2407 2408 2477 2479 2481 2482 3040 3042 3044 3045 -
3118 3119 UNI GY -653
2 253 267 268 443 464 470 472 TO 474 565 581 586 TO 589 672 688 -
863 864 868 913 914 928 929 934 935 974 975 989 990 1025 1026 -
1043 1044 1119 1121 1123 1125 1826 TO 1829 1948 TO 1951 -
61 1964 TO 1969 1977 TO 1980 2463 TO 2466 2585 TO 2588 -
98 2601 2602 2614 TO 2617 3100 TO 3103 3222 TO 3225 3232 TO 3235 -
43 3251 TO 3254 3261 3262 3687 TO 3690 3697 TO 3700 3737 TO 3740 -
4556 4558 4560 4562 4564 4620 4622 4628 4707 4719 4756 TO 4760 -
Y -1088
399 TO 426 511 TO 513 877 TO 879 931 TO 933 4350 4353 4355 4357 -
4371 4379 4381 4385 4389 4392 4393 4401 4404 4410 4413 4419 4422 -
4455 4458 4464 4467 4471 4475 4482 4485 4491 4494 4500 4503 4509 -
4521 4527 4530 4536 4539 4544 4546 4548 4550 4552 4574 4576 4578 -
4585 4587 4589 4591 4593 4609 4611 4613 4615 4617 4631 4633 4635 -
4642 4646 4648 4654 4666 4672 4674 4677 4788 4790 4791 4793 4797 -
01 UNI GY -250

DTYPE Live TITLE BEBAN HIDUP
AD

1135 1137 1139 1141 1143 1144 1146 TO 1148 1150 1152 1154 1155 1157 -
1162 1163 1165 TO 1167 1169 1171 1172 1174 TO 1176 1178 1180 1182 -
1187 1188 1190 1191 1193 TO 1195 1197 1199 1200 1202 TO 1204 1206 -
1211 1213 1215 1216 1218 1219 1221 TO 1223 1225 1227 1228 1230 -
32 1234 1236 1238 1239 1241 1243 1244 1246 1247 1249 TO 1251 1253 -
1258 TO 1260 1262 1264 1266 1267 1269 1271 1272 1274 1275 1277 -
79 1281 1283 1284 1286 TO 1288 1290 1292 1294 1295 1297 1299 1300 -
1305 TO 1307 1309 1311 1312 1314 TO 1316 1318 1320 1322 1323 1325 -
1331 1333 1335 1337 1339 1340 1342 1343 1345 TO 1348 1350 1352 -
1357 1358 1360 1361 1363 TO 1366 1368 1369 1371 TO 1374 1376 1378 -
1383 1384 1386 1387 1389 TO 1392 1394 1395 1397 TO 1400 1402 1404 -
1409 1410 1412 1413 1415 TO 1418 1420 1421 1423 TO 1426 1428 1430 -
1435 1436 1438 1439 1441 TO 1444 1446 1447 1449 TO 1452 1454 1456 -
1461 1462 1464 1465 1467 TO 1470 1472 1473 1475 TO 1478 1480 1482 -
1487 1488 1490 1491 1493 TO 1496 1498 1499 1501 TO 1504 1506 1508 -
1513 1514 1517 1519 1521 1523 1525 1526 1528 1529 1531 TO 1534 -
1539 1541 1543 1544 1546 1547 1549 TO 1552 1554 1555 1557 TO 1560 -
1565 1567 1569 1570 1572 1573 1575 TO 1578 1580 1581 -
Y -100

86 1588 1590 1591 1593 1595 1596 1598 1599 1601 TO 1604 1606 1607 -
1612 1614 1616 1617 1619 1621 1622 1624 1625 1627 TO 1630 1632 1633 -
1638 1640 1642 1643 1645 1647 1648 1650 1651 1653 TO 1656 1658 1659 -
1664 1666 1668 1669 1671 1673 1674 1676 1677 1679 TO 1681 1683 1685 -
TO 1690 1692 1694 1696 1697 1699 1701 TO 1704 1706 TO 1708 1710 -
1715 1717 1719 1720 1722 1724 1725 1728 1730 1732 1734 1736 1738 -
1743 1745 1747 1748 1751 1753 1755 1757 1758 1760 1762 1764 1765 -
4320 4322 4324 4326 TO 4332 4334 4335 4337 4339 4341 4343 TO 4348 -
Y -100
93 2626 TO 3030 3263 TO 3667 3900 TO 4304 4352 4354 4356 4358 4360 -
4368 4370 4372 4374 4375 4378 4380 4382 4383 4386 4388 4390 4391 -
4398 TO 4400 4402 4403 4405 4407 TO 4409 4411 4412 4414 -
4418 4420 4421 4423 4425 TO 4427 4429 4430 4432 4434 TO 4436 4438 -
4443 TO 4445 4447 4448 4450 4452 TO 4454 4456 4457 4459 -
4463 4465 4466 4468 TO 4470 4472 4474 4476 4478 4480 4481 4483 4484 -
4489 4490 4492 4493 4495 4496 4498 4499 4501 4502 4504 4505 4507 -
4511 4513 4514 4516 4517 4519 4520 4522 4523 4525 4526 4528 4529 -
4534 4535 4537 4538 4540 TO 4543 4545 4547 4549 4551 4553 4555 -
4561 4563 4565 TO 4571 4573 4575 4577 4579 4581 4583 4584 4586 -
4592 4594 TO 4606 4608 4610 4612 4614 4616 4618 4619 4621 4623 -
4629 4630 4632 4634 4636 4638 4640 4641 4643 4645 4647 4649 4650 -
4655 4657 4658 4660 TO 4662 4664 4665 4667 4668 4670 4671 4673 -
4678 4679 4802 TO 5009 PR GY -192

DTYPE Seismic TITLE BEBAN GEMPA S/E ARAH U-S

0.012 FZ 70040
0.01526 FZ 115087
0.01640.8 FZ 118803


7509.4 FZ 158365
0.72 FZ 135.72

DTYPE Seismic TITLE BEBAN GEMPA S/E ARAH S-U
)
1012 FZ -70040
4526 FZ -115087
5640.8 FZ -118803
7509.4 FZ -158365
0.72 FZ -135.72

DTYPE Seismic TITLE BEBAN GEMPA S/E ARAH B-T
)
1012 FZ 70040
4526 FZ 115087
5640.8 FZ 118803
7509.4 FZ 158365
0.72 FZ 135.72

DTYPE Seismic TITLE BEBAN GEMPA S/E ARAH T-B
)
1012 FZ -70040
4526 FZ -115087
5640.8 FZ -118803
7509.4 FZ -158365
0.72 FZ -135.72

RAYLEIGH FREQUENCY
7 KOMB 1.2 DL + 1.6 LL
6
8 KOMB (U-S) 1.1DL + 0.6 LL + 1.05 EQ
6 3 1.05
9 KOMB (S-U) 1.1DL + 0.6 LL + 1.05 EQ
6 4 1.05
10 KOMB (B-T) 1.1DL + 0.6 LL + 1.05 EQ
6 5 1.05
11 KOMB (T-B) 1.1DL + 0.6 LL + 1.05 EQ
6 6 1.05
ANALYSIS
7 TO 8
PORT REACTION ALL

 Software licensed to PERACS ENGINEERING CONSULTANT	Job No	Sheet No 1	Rev
	Part		
Title	Ref		
	By	Date 03-Jun-16	Chd
Print	File Structure1meshingbenar.:	Date/Time	29-Jun-2016 22:55

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:			
Date:	03-Jun-16		

Structure Type SPACE FRAME

Number of Nodes	2875	Highest Node	2932
Number of Elements	2339	Highest Beam	5023
Number of Plates	2474	Highest Plate	5009

Number of Basic Load Cases	-2
Number of Combination Load Cases	5

Included in this printout are data for:

All	The Whole Structure
-----	---------------------

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Primary	1	BEBAN MATI
Primary	2	BEBAN HIDUP
Primary	3	BEBAN GEMPA S/E ARAH U-S
Primary	4	BEBAN GEMPA S/E ARAH S-U
Primary	5	BEBAN GEMPA S/E ARAH B-T
Primary	6	BEBAN GEMPA S/E ARAH T-B
Combination	7	KOMB 1.2 DL + 1.6 LL
Combination	8	KOMB (U-S) 1.1DL + 0.6 LL + 1.05 EQ
Combination	9	KOMB (S-U) 1.1DL + 0.6 LL + 1.05 EQ
Combination	10	KOMB (B-T) 1.1DL + 0.6 LL + 1.05 EQ
Combination	11	KOMB (T-B) 1.1DL + 0.6 LL + 1.05 EQ

Reaction Summary

	Node	L/C	Horizontal	Vertical	Horizontal	Moment		
			FX (kg)	FY (kg)	FZ (kg)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Max FX	22	10:KOMB (B-T)	5.56E+3	68.2E+3	-9.97E+3	-301.468	-0.338	-137.100
Min FX	24	8:KOMB (U-S)	-5.57E+3	68.2E+3	-9.96E+3	-301.158	0.290	137.068
Max FY	37	7:KOMB 1.2 DI	-93.816	220E+3	-759.093	-12.492	0.003	1.052
Min FY	67	6:BEBAN GEM	-2.48E+3	-20.8E+3	8.75E+3	274.706	0.147	84.105
Max FZ	40	11:KOMB (T-B)	-2.56E+3	171E+3	11.3E+3	322.114	0.016	89.203
Min FZ	39	10:KOMB (B-T)	2.76E+3	125E+3	-11.5E+3	-324.959	0.015	-92.802
Max MX	40	11:KOMB (T-B)	-2.56E+3	171E+3	11.3E+3	322.114	0.016	89.203
Min MX	39	10:KOMB (B-T)	2.76E+3	125E+3	-11.5E+3	-324.959	0.015	-92.802
Max MY	59	11:KOMB (T-B)	-2.58E+3	92.1E+3	7.84E+3	261.920	0.837	88.066
Min MY	59	10:KOMB (B-T)	2.53E+3	79.5E+3	-8.3E+3	-269.834	-0.651	-87.420



Software licensed to PERACS ENGINEERING CONSULTANT

Job No	Sheet No 2	Rev
Part		
Ref		
By	Date 03-Jun-16	Chd
File	Structure1meshingbenar.	Date/Time 29-Jun-2016 22:55

Title

Content

Reaction Summary Cont...

	Node	L/C	Horizontal	Vertical	Horizontal	Moment		
			FX (kg)	FY (kg)	FZ (kg)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Max MZ	24	8:KOMB (U-S)	-5.57E+3	68.2E+3	-9.96E+3	-301.158	0.290	137.068
Min MZ	22	10:KOMB (B-T)	5.58E+3	68.2E+3	-9.97E+3	-301.468	-0.338	-137.100