



TUGAS AKHIR (MO-141326)

ANALISA UMUR KELELAHAN PADA *PLATFORM*
KERINDINGAN K MENGGUNAKAN PENDEKATAN
MEKANIKA KEPECAHAN

Agustinus Daddy Sibuh

NRP. 4312 100 091

Dosen Pembimbing :

Nur Syahroni, S.T., M.T., Ph.D

Ir. Handyanu, M.Sc., Ph.D

JURUSAN TEKNIK KELAUTAN

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2016



FINAL PROJECT (MO-141326)

FATIGUE LIFE ANALYSIS OF KERINDINGAN K PLATFORM USING FRACTURE MECHANICS APPROACH

Agustinus Daddy Sibuh

NRP. 4312 100 091

Supervisors :

Nur Syahroni, S.T., M.T., Ph.D

Ir. Handayanu, M.Sc., Ph.D

**DEPARTMENT OF OCEAN ENGINEERING
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA**

2016

**Analisa Umur Kelelahan pada *Platform*
Kerindungan K menggunakan Pendekatan
Mekanika Kepecahan**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Kelautan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

Agustinus Daddy Sibn

NRP. 4312100091

Disetujui oleh:

1. Nur Syahroni, S.T., M. Sc., Ph.D. (Pembimbing 1)

2. Ir. Handayanu, M.Sc., Ph.D. (Pembimbing 2)

3. Sholihin, S.T., M.T. (Penguji 1)

4. Sujantoko, S.T., M.T. (Penguji 2)

SURABAYA, JULI 2016

Analisa Umur Kelelahan pada Platform Kerindingan K Menggunakan Pendekatan Mekanika Kepecahan

Nama Mahasiswa : Agustinus Daddy Sibuh
NRP : 4312 100 091
Jurusan : Teknik Kelautan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
Dosen Pembimbing : Nur Syahroni, S.T., M.T., Ph.D.
Ir. Handayanu, M.Sc., Ph.D

ABSTRAK

Bangunan terpancang tersusun atas *deck*, *jacket* dan *pile* sebagai penyokongnya. Sambungan tubular menjadi komponen utama pendukung *jacket*. Dalam masa operasinya, struktur akan mengalami *fatigue* akibat beban *cyclic*. Sambungan dengan konsentrasi tegangan terbesar akan memicu terjadinya retak awal dan perambatan retak yang akan mengurangi umur struktur. Perhitungan umur kelelahan dilakukan pada Platform Kerindingan K milik Chevron Indonesia Company (CICo) dengan metode *Linear Elastic Fracture Mechanics* (LEFM). Pemodelan dan analisa *fatigue* global dilakukan dengan software SACS 5.6 yang menghasilkan *joint* kritis 558. Sedangkan analisa lokal untuk pengaruh dari perambatan *crack* dengan retak awal (a) 0.5 mm dan panjang ($2c$) 3.3mm dilakukan dengan software ANSYS 16.0. Analisa ini menghasilkan nilai *Stress Intensity Factor* (SIF) untuk pembebanan maksimum dan minimum masing-masing adalah sebesar 2.17 ksi $\sqrt{\text{in}}$ dan 1.98 ksi $\sqrt{\text{in}}$. Dengan laju perambatan *crack* sebesar 5.71E-12 in/cycle, maka diperoleh umur kelelahan pada Platform Kerindingan K adalah sebesar 3.7 tahun.

Kata kunci: *cyclic, crack, fatigue, fracture mechanics, stress intensity factor*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

**Fatigue Analysis of Kerindingan K Platform Using Fracture Mechanics
Approach**

Name : Agustinus Daddy Sibuh
Reg : 4312 100 091
Department : Ocean Engineering
Faculty of Marine Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
Supervisors : Nur Syahroni, S.T., M.T., Ph.D.
Ir. Handayanu, M.Sc., Ph.D

ABSTRACT

A fixed platform is composed of deck, jacket, and pile. Tubular connection becomes a major component of jacket. A critical aspect in the design of the fixed platform is the fatigue performance due to cyclic loads during the life time. The joint that has highest stress concentration lead to crack initiation and propagation which will reduce the life of the structure. Fatigue life calculations were performed on Kerindingan K Platform of Chevron Indonesia Company (CICO) using Linear Elastic Fracture Mechanics Method (LEFM). The modelling and analysis of global fatigue were done with SACS software 5.6. The global analysis result is critical joint 558. Then the local analysis due to crack initiation (a) 0.5 mm for length of (2c) 3.3mm was done with ANSYS 16.0. This analysis produced the value of SIF (Stress Intensity Factor). The maximum value for SIF is 2.17 ksi $\sqrt{\text{in}}$ and the minimum value is 1.98 ksi $\sqrt{\text{in}}$. For crack propagation rate at 5.71E-12in/cycle, the fatigue life on Kerindingan K Platform after crack propagation is 3.7 years.

Keywords: cyclic, crack, fatigue, fracture mechanics, stress intensity factor

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Salam hangat,

Puji syukur atas kasih karunia Tuhan Yesus yang senantiasa memberkati dan membimbing penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan dengan baik dan lancar. Judul yang diangkat dalam Tugas Akhir ini adalah **“Analisa Umur Kelelahan pada Platform Kerindungan K Menggunakan Pendekatan Mekanika Kepecahan”**.

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Studi Kesarjanaan (S-1) di Jurusan Teknik Kelautan, Fakultas Teknologi Kelautan (FTK), Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS). Tujuan akhir dalam pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu untuk mengetahui umur kelelahan pada *platform* Kerindungan K milik Chevron CICO akibat perambatan *crack*.

Laporan ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran masih sangat diperlukan guna perkembangan terhadap penulisan selanjutnya. Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca.

Salam,

Penulis

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dari pihak-pihak lain yang dengan dukungan dan semangat telah membantu penulis dalam segala proses pengerjaannya baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan rasa syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yesus, yang telah memberikan kasih dan berkat-Nya sehingga tugas akhir penulis dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
2. Kedua orang tua tercinta, yang telah memberikan cinta dan semangat kepada penulis selama ini.
3. Bapak Nur Syahroni, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing I yang telah merelakan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Handayanu, M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang telah merelakan waktu di sela-sela kesibukannya untuk membimbing penulis dengan sabar dan ikhlas sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan maksimal.
5. Bapak Drs. Mahmud Musta'in M.Sc., Ph.D. yang telah menjadi dosen wali penulis, terima kasih atas bimbingan, nasehat serta kesabarannya.
6. Bapak Ir. Murdjito, M.Sc. yang telah mengizinkan penulis untuk menggunakan data-data pendukung dalam mengerjakan tugas akhir ini.
7. Mas Nurman, Mas Heri dan Mas Agung atas bimbingan dan saran dalam pengerjaan tugas akhir ini terutama terkait software ANSYS.
8. Bang Nikson, atas nasehat-nasehat tentang filosofi hidup aneunya.
9. Teman-teman seperjuangan Finol, Fauzi, Kiris, Didi, Ekek, Anggi, Mega, Paking, Nabila, Yansyah, Hanna, Danny, Em dan Zakwan yang telah berjuang bersama di puslit.
10. Teman-teman perpus, Benny, Agi, Julio, Aan, Clinton, Ardi dan semua yang tidak bisa disebut satu per satu.
11. Keluarga besar Teknik Kelautan 2012 (Varuna L30), terima kasih telah mengisi masa-masa perkuliahan ini dalam suka maupun duka.

12. Teman-teman angkatan 2012 KPMKR-Surabaya dan IPMKK-Surabaya, Eman, Libry, Ical, Bima, Yusron, Aina, Resti, Taufiq, Hapis, Fian, dan Fadlan atas kegilaan selama di Surabaya.
13. Teman-teman curhat, Cornea, Atam, Combi dan Emce yang selalu punya cerita untuk dibahas.
14. Teman-teman penerima beasiswa TP2KM Kabupaten Karimun, Maya, Harissa, Yanti, Kukuh dan Restu atas dukungannya.
15. Serta pihak-pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Sekali lagi penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan yang telah diberikan oleh pihak-pihak yang sudah penulis sebutkan di atas.

Semoga senantiasa bantuan yang diberikan menjadi berkat yang bermanfaat bagi setiap pihak.

Surabaya, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	xi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL.....	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Struktur <i>Fixed Platform</i>	9
2.2.2 Sambungan <i>Tubular (Tubular Joint)</i>	10
2.2.3 <i>Hot Spot Stress</i>	12
2.2.4 Mekanika Kepecahan (<i>Fracture Mechanics</i>).....	14
2.2.5 Metode <i>Linear Elastic Fracture Mechanics</i>	16
2.2.6 <i>Stress Intensity Factor</i>	16
2.2.7 <i>Fracture Toughness</i> (K_{Ic}).....	19

2.2.8	Formula Perambatan Retak Paris-Erdogan.....	20
2.2.9	Perambatan Retak Berdasarkan Jenis Material	22
2.2.10	Formula Umur Kelelahan	25
2.2.11	Pemodelan ANSYS 16.0	26
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Metode Penelitian	29
3.2	Prosedur Penelitian	31
3.2.1	Gambaran Umum Prosedur Penelitian	31
3.2.2	Prosedur Penelitian Menggunakan <i>Software</i> ANSYS 16.0.....	33
3.3	Data Pendukung.....	34
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Analisa Global Struktur Kerindungan K	39
4.1.1	Pemodelan <i>Platform</i>	39
4.1.2	Analisa <i>Inplace</i>	40
4.1.3	Analisa <i>Fatigue</i>	42
4.2	Analisa Lokal Struktur Kerindungan K.....	44
4.2.1	Pemodelan local sambungan kritis	44
4.2.2	<i>Meshing Sensitivity</i>	46
4.2.3	Pembebanan Maksimum dan Minimum.....	48
4.2.4	Pemodelan <i>Crack</i>	51
4.2.5	Perhitungan <i>Stress Intensity Factor</i>	53
4.2.6	Perhitungan <i>Crack Propagation</i>	56
4.2.7	Perhitungan <i>Fatigue Life</i>	59
BAB 5 PENUTUP		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61

DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	65
LAMPIRAN A- HASIL <i>PUNCHING SHEAR ANALYSIS SOFTWARE SACS</i> 5.6	
LAMPIRAN B- HASIL <i>FATIGUE LIFE SOFTWARE SACS</i> 5.6	
LAMPIRAN C- <i>JOINT 558 END FORCES AND MOMENT</i>	
LAMPIRAN D- PERHITUNGAN <i>STRESS INTENSITY FACTOR</i>	
BIODATA PENULIS	

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Parameter <i>tubular joint</i>	1
Gambar 1.2 Peta lokasi operasi dari Chevron Indonesia Company (CICo)	2
Gambar 2.1 <i>Crack</i> pada sambungan <i>tubular</i>	8
Gambar 2.2 Elemen penunjang <i>fixed platform</i>	9
Gambar 2.3 Parameter <i>tubular joint</i>	10
Gambar 2.4 Contoh konfigurasi <i>tubular joint</i>	11
Gambar 2.5 Ilustrasi gaya-gaya pada <i>tubular joint</i>	12
Gambar 2.6 Letak titik-titik kritis <i>hot spot stress</i> pada sambungan <i>tubular</i>	13
Gambar 2.7 Ilustrasi <i>final crack</i>	15
Gambar 2.8 Bagan analisis <i>fracture mechanics</i>	16
Gambar 2.9 Ilustrasi dari mode pembebanan.....	17
Gambar 2.10 Ilustrasi retak <i>semi elliptical</i>	19
Gambar 2.11 Grafik perbandingan $a/2c$ dan σ/σ_{ys}	19
Gambar 2.12 Pengaruh dari <i>fracture toughness</i> pada kegagalan struktur	20
Gambar 2.13 Tahap perambatan retak	21
Gambar 2.14 Laju perambatan <i>crack</i> pada <i>martensitic steel</i>	23
Gambar 2.15 Laju perambatan retak untuk material <i>ferrite-perlite</i>	24
Gambar 2.16 Laju perambatan retak untuk <i>aluminium and titanium alloy</i>	25
Gambar 2.17 Ilustrasi tegangan pada elemen	26
Gambar 3.1 Diagram alir pengerjaan secara umum.....	29

Gambar 3.2 Diagram alir pengerjaan dengan <i>software</i> ANSYS 16.0	33
Gambar 4.1 Model <i>Platform</i> Kerindangan K dengan SACS 5.6	39
Gambar 4.2 Lokasi <i>joint</i> dengan $UC > 1$	42
Gambar 4.3 Lokasi <i>fatigue life</i> terendah pada model global	43
Gambar 4.4 Tampak atas lokasi <i>fatigue life</i> terendah elevasi (+) 14' - 10"	43
Gambar 4.5 <i>Member</i> pada <i>joint</i> 558	44
Gambar 4.6 Model geometri dari <i>joint</i> 558 dengan <i>software</i> solidwork	45
Gambar 4.7 Tampilan model <i>joint</i> 558 pada <i>software</i> ANSYS 16.0	46
Gambar 4.8 Grafik dari <i>meshing sensitivity</i>	47
Gambar 4.9 <i>Meshing</i> pada <i>joint</i> 558	48
Gambar 4.10 Ilustrasi pembebanan minimum (a) dan maksimum (b)	49
Gambar 4.11 Pembebanan pada <i>joint</i> 558	50
Gambar 4.12 Distribusi <i>Stress</i> pada <i>Joint</i> 558	50
Gambar 4.13 Posisi <i>Hotspot Stress</i> pada <i>joint</i> 558	50
Gambar 4.14 Tampilan inputan <i>crack</i> pada ANSYS 16.0	51
Gambar 4.15 Model <i>surface crack</i>	52
Gambar 4.16 Tampilan <i>crack</i> yang telah di- <i>meshing</i> pada ANSYS 16.0	52
Gambar 4.17 <i>Meshing</i> pada <i>crack</i>	52
Gambar 4.18 Perhitungan SIF pada <i>surface crack</i>	53
Gambar 4.19 Grafik perbandingan $a/2c$ dan σ/σ_{ys}	54
Gambar 4.20 Hasil perhitungan SIF oleh ANSYS 16.0	55

DAFTAR TABEL

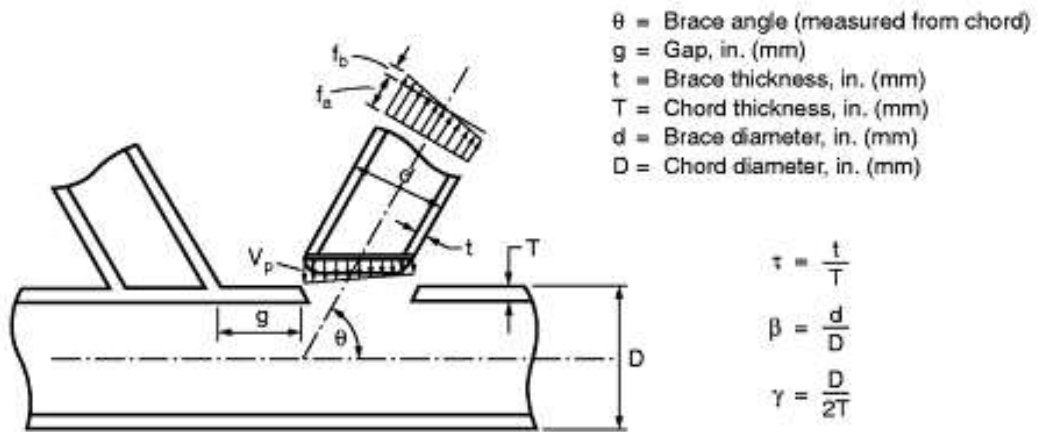
Tabel 3.1 Data kedalaman operasi Kerindingan K	34
Tabel 3.2 Data gelombang untuk analisa <i>inplace</i>	35
Tabel 3.3 Data gelombang untuk analisa <i>fatigue</i> (berdasarkan arah)	35
Tabel 3.4 Data gelombang untuk analisa <i>fatigue</i> (berdasarkan ketinggian)	35
Tabel 3.5 Data angin	36
Tabel 3.6 Data arus	36
Tabel 3.7 Data <i>marine growth</i>	37
Tabel 3.8 Data koefien hidrodinamika	37
Tabel 3.9 Properti Material	37
Tabel 3.10 Beban <i>topside</i>	38
Tabel 3.11 Dimensi retak	38
Tabel 4.1 Validasi <i>selfweight Platform</i> Kerindingan K	40
Tabel 4.2 Validasi titik berat <i>Platform</i> Kerindingan K	40
Tabel 4.3 <i>Maximum member stress</i>	41
Tabel 4.4 <i>Maximum punching shear analysis</i>	41
Tabel 4.5 Nilai <i>fatigue life</i> terndah (<30 tahun)	42
Tabel 4.6 Detail dari ukuran model global pada <i>member-member joint 558</i>	45
Tabel 4.7 Detail dari ukuran pada model lokal <i>member-member joint 558</i>	45
Tabel 4.8 <i>Meshing sensitivity</i>	47

Tabel 4.9 Besar gaya pada kondisi maksimum	48
Tabel 4.10 Besar gaya pada kondisi minimum.....	49
Tabel 4.11 Data <i>crack</i>	51
Tabel 4.12 Validasi perhitungan SIF	56
Tabel 4.13 Laju perambatan <i>crack</i> dengan perhitungan manual.....	57
Tabel 4.14 Laju perambatan <i>crack</i> menggunakan ANSYS.....	58

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bangunan lepas pantai terbagi tiga menurut konstruksinya, yaitu struktur terpancang (*fixed structure*), struktur terapung (*floating structure*) dan struktur lentur (*compliant platform*). Menurut Chakrabarti (2005), bangunan terpancang tersusun atas *deck* sebagai tempat fasilitas, *jacket* dan *pile* sebagai penyokongnya. Sambungan *tubular* menjadi komponen utama dari *jacket*. Sambungan *tubular* menurut API WSD 21st Edition tersusun atas *brace* dan *chord* dengan konfigurasi seperti pada Gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1 Parameter *tubular joint*

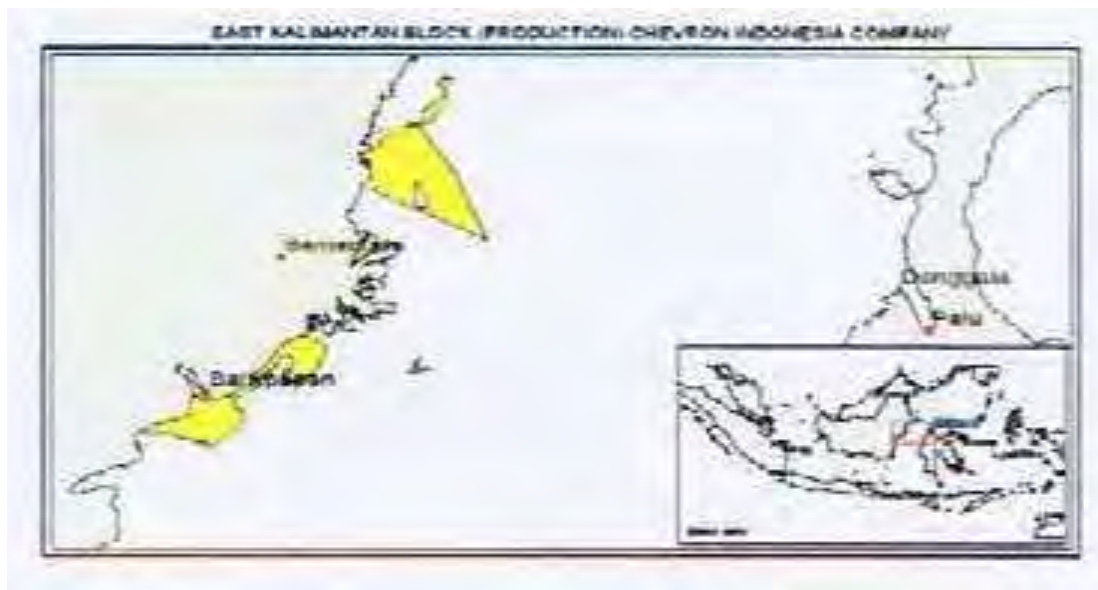
(sumber: API RP2A-WSD 21st Edition)

Konfigurasi *tubular* terbagi menjadi beberapa tipe seperti tipe T, Y, K, N, X dan konfigurasi *multiplanar*. Kriteria kegagalan yang umumnya terjadi pada sambungan *tubular* adalah batas elastis material, kelelahan dan pengaruh dari deformasi.

Kelelahan yang terjadi pada *tubular joint* disebabkan oleh beban berulang. Beban-beban yang berulang menimbulkan adanya tegangan, regangan dan pengaruh momen. Pada *tubular joint* akan bekerja beberapa gaya-gaya seperti gaya aksial, gaya geser, *in-plane bending moment*, *out-of-plane bending moment*, dan momen torsi. Konsentrasi tegangan akibat beban-beban ini akan terpusat pada suatu daerah. Tegangan ini disebut juga dengan *hot spot stress*. Tegangan yang terpusat ini akan memicu terjadinya retak (*crack*) pada sambungan *tubular*. Seiring

dengan beban *cyclic* yang terus bekerja, *crack* juga akan terus merambat. Ketika terjadi perambatan *crack*, kekuatan dari penampang *tubular* akan berkurang hingga kondisi dimana *tubular* tidak mampu menerima perambatan *crack*. Hal ini sangat penting untuk diperhatikan karena akan berpengaruh pada umur dari struktur. Ada beberapa metode pendekatan dalam menentukan umur kelelahan, yaitu *S-N curve*, *probabilistic*, *Palgren-Miner's Rule* dan *fracture mechanics*.

Perhitungan umur kelelahan dilakukan pada *Platform Kerindingan K* milik Chevron Indonesia Company (CICo). CICo merupakan satu dari beberapa perusahaan dari Chevron IndoAsia Business Unit. Lokasi operasi Chevron di Kalimantan Timur terdiri dari tiga bagian: *North Area*, *South Area*, dan *West Seno*, yang merupakan proyek pengembangan laut dalam di Selat Makassar. Lapangan yang dikelola antara lain adalah Attaka, Melahin, Kerindingan, Serang dan Sapi serta Terminal Santan. Peta lokasi dari operasi CICo dapat dilihat pada Gambar 1.2 berikut:



Gambar 1.2 Peta lokasi operasi dari Chevron Indonesia Company (CICo)

Platform Kerindingan K di-*install* pada bulan desember 1975 di Selat Makassar. *Platform* tipe *wellhead* ini terletak dengan koordinat $0^{\circ} 08' 06.219''$ S dan $117^{\circ} 36' 36.819''$ T. Kerindingan K merupakan *platform* dengan 4 kaki yang beroperasi pada kedalaman 150.83 ft. untuk mendukung operasinya, *platform* ini

didukung dengan dua *deck* yaitu *Main Deck* pada elevasi (+) 65'-3" dan *Cellar Deck* pada elevasi (+) 39'-6". *Platform* ini juga memiliki 12 *conductor* dan 3 *riser*.

Analisa umur *platform* Kerindingan K dilakukan dengan metode *Linear Elastic Fracture Mechanics* (LEFM) dengan tipe *crack semi elliptical* pada retak awal Analisa ini akan menghasilkan nilai SIF (*Stress Intensity Factor*). Nilai ini digunakan untuk menentukan laju perambatan retak yang selanjutnya digunakan dalam perhitungan umur kelelahan dari struktur.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti dalam tugas akhir ini antara lain :

1. Berapa nilai *stress intensity factor* pada *tubular joint* yang kritis dengan retak *semi elliptical*?
2. Berapa nilai *crack propagation* pada *tubular joint* yang kritis dengan retak *semi elliptical* ?
3. Bagaimana perbandingan dari perhitungan umur kelelahan pada kondisi sebelum dan sesudah adanya retak?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain :

1. Mendapatkan nilai *stress intensity factor* pada *tubular joint* yang kritis dengan retak *semi elliptical*.
2. Mendapatkan nilai *crack propagation* pada *tubular joint* yang kritis dengan retak *semi elliptical*.
3. Mengetahui perbandingan dari perhitungan umur kelelahan pada kondisi sebelum dan sesudah adanya retak

1.4 Manfaat

Penelitian tentang analisis umur kelelahan pada *tubular joint* kritis yang terkena dapat diaplikasikan dalam memperkirakan umur *platform*. Aplikasi yang dimaksud dapat berupa inspeksi lebih dini dapat dilakukan pada *member* yang paling kritis dalam mengantisipasi perambatan *crack*. Dengan begitu, struktur dapat bertahan untuk waktu yang lebih lama.

1.5 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang perlu diterapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Objek penelitian adalah *Platform* Kerindangan K milik Chevron Indonesia Company (CICo).
2. Penelitian dilakukan dalam *local analysis tubular joint multiplanar*.
3. Bentuk retak awal yang terjadi adalah *semi elliptical*.
4. Pengaruh tegangan sisa dalam proses pengelasan diabaikan.
5. Menggunakan metode *Linear Elastic Fracture Mechanics* (LEFM) dalam perhitungan *Stres Intensity Factor*.
6. *Code* yang digunakan adalah API-WSD 21st Edition dan *ABS "Fatigue Assesment of Offshoore Platform"*

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam tugas akhir ini, antara lain:

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini, menjelaskan tentang hal apa saja yang melatarbelakangi sehingga studi tentang *fracture mechanic* ini dilakukan. Latar belakang yang dimaksud berupa permasalahan yang akan dibahas, tujuan yang ingin dicapai, manfaat yang diperoleh dari studi ini, batasan-batasan masalah yang diterapkan, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini. Pada bab ini akan dijabarkan bagaimana umur struktur dibawah pengaruh *crack*.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab ini akan terbagi dalam dua sub-bab, yaitu tinjauan pustaka dan dasar teori. Sub-bab tinjauan pustaka berisi seputar ulasan mengenai penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan terkait dengan permasalahan umur struktur akibat pengaruh *crack*. Sedangkan pada sub-bab dasar teori berisi tentang semua teori dan persamaan yang dipakai dalam mendukung analisis tugas akhir ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini lebih menguraikan tentang tahapan-tahapan dan metode yang digunakan untuk mengerjakan tugas akhir ini. Proses pengerjaan tugas akhir ini akan dilakukan dengan perhitungan manual yang didukung oleh *software-software* seperti SACS 5.6, SOLIDWORK 2014 Edition dan ANSYS 16.0

BAB 4 ANALISIS DAN HASIL PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas proses penyelesaian dari permasalahan yang diteliti dalam tugas akhir ini. Selain itu, pengolahan, analisis, validasi dan pembahasan data hasil dari *output* hasil *running software* juga akan dibahas pada bab ini.

BAB 5 PENUTUP

Berisi kesimpulan dari analisis, pembahasan yang dilakukan pada *Platform* Kerindungan K terkait umur struktur. Bab ini akan menjawab permasalahan yang dirumuskan pada Bab 1. Selain itu juga terdapat saran-saran guna penelitian lebih lanjut.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Kegiatan eksplorasi lepas pantai tidak lepas dari bangunan lepas pantai sebagai fasilitasnya. Bangunan lepas pantai terbagi dua, yaitu struktur terpancang (*fixed structure*) dan struktur terapung (*floating structure*). Bangunan terpancang tersusun atas *deck* sebagai tempat fasilitas, *jacket* dan *pile* sebagai penyokongnya (Chakrabarti, 2005). Sambungan *tubular* menjadi komponen utama dalam *jacket*. Untuk itu *jacket* di-*design* harus mampu menahan beban-beban yang terjadi. Sambungan ini juga disebut dengan sambungan *tubular*.

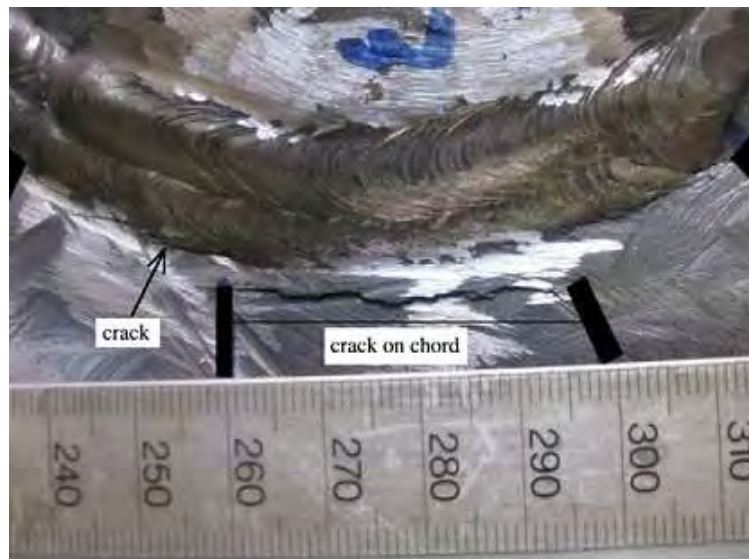
Sambungan *tubular* adalah bagian dari sebuah struktur dimana satu atau lebih komponen *tubular* cabang (sebagai *braces*) disambung dengan pengelasan *fusion* terhadap permukaan luar utuh (*the undisturbed exterior surface*) dari *member tubular* lainnya yang bertindak sebagai sebuah *member chord* (Walujo, 2015). Annastasia (2005) menjabarkan dengan lebih sederhana yaitu *tubular* dihubungkan dengan sambungan las-lasan di bagian permukaan.

Dalam desain sambungan *tubular*, kita harus memperhatikan analisa kelelahan (*fatigue analysis*). Hal ini disebabkan oleh beban siklik yang diterima oleh sambungan *tubular*. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui besar umur dari suatu struktur. Menurut Djatmiko (2012), kelelahan yang dialami struktur diakibatkan oleh beban-beban siklik yang terdiri dari:

- a. Beban siklis frekuensi rendah (quasi-statis) yang ditimbulkan oleh eksitasi gelombang dengan jumlah sekitar 10^7 hingga 10^8 kali selama umur operasi struktur (20 tahun).
- b. Beban siklis frekuensi tinggi (dinamis), yang dapat diklasifikasikan menjadi beban *transient* (*slamming*, *wave slapping*, *hull whipping*) dan *steady* (mesin, baling-baling, *hull springing*) dengan jumlah sekitar 10^6 kali selama umur operasi struktur (20 tahun).

- c. Beban siklis frekuensi sangat rendah (statis) akibat perubahan beban (logistik) di atas struktur dan hidrostatis (pasut) dengan jumlah sekitar 4000 hingga 8000 kali selama umur operasi struktur (20 tahun).
- d. Beban siklis karena gradien panas tak beraturan akibat cuaca dan temperatur muatan dengan jumlah sekitar 7000 kali selama umur operasi struktur (20 tahun)

Selain memperhatikan beban *cyclic* yang bekerja pada struktur, pengaruh adanya *crack* juga perlu diteliti (Murthy, dkk, 2004). Retak yang terjadi pada *tubular joint* biasanya terjadi pada area disekitar pengelasan, lalu merambat secara cepat dari *Heat Affected Zone* (HAZ) menuju *base metal* menembus ketebalan sambungan (Habibi, dkk, 2011). Ilustrasi *crack* dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Crack pada sambungan tubular

(Sumber: Habibi dkk, 2011)

Annastasia (2005) telah melakukan penelitian tentang analisa umur kelelahan pada *tubular joint* tipe T dengan pendekatan *linear elastic fracture mechanics*. Pada penelitian ini, Annastasia (2005), menyarankan untuk melakukan analisa umur kelelahan untuk geometri lain. Untuk itu, penulis melakukan analisa umur kelelahan dengan pendekatan *Linear Elastic Fracture Mechanics* (LEFM)

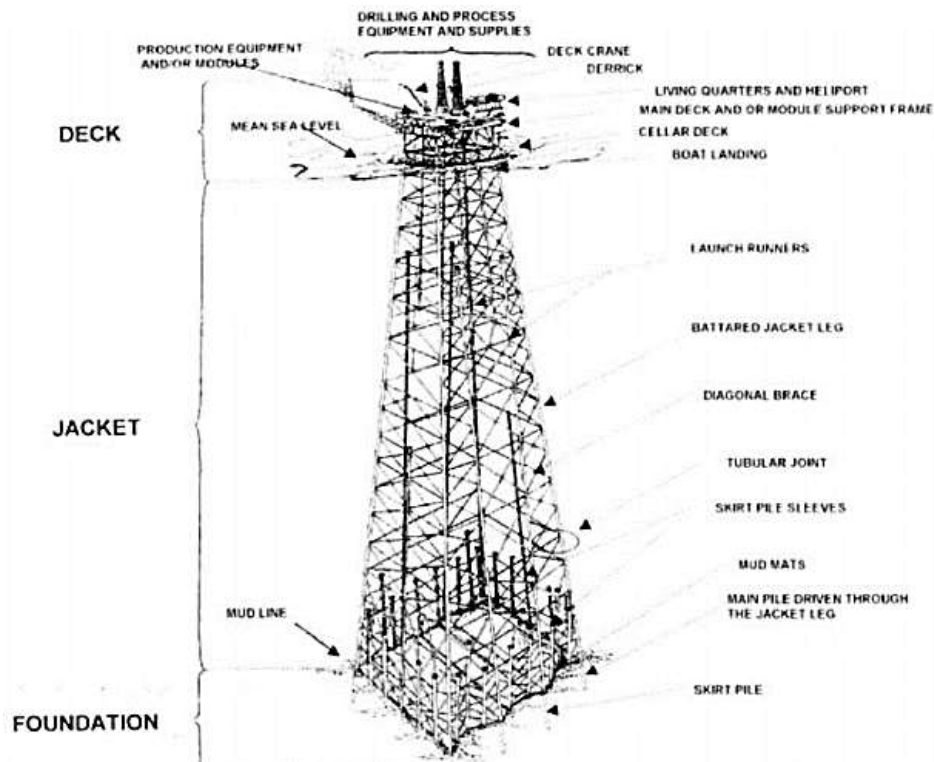
pada *tubular joint* multiplanar pada *Platform* Kerindangan-K milik Chevron Indonesia Company yang beroperasi di Selat Makassar, Kalimantan Timur.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Struktur *Fixed Platform*

Berdasarkan konstruksinya, bangunan lepas pantai terbagi tiga, yaitu struktur terpancang (*fixed structure*), struktur terapung (*floating structure*) dan struktur lentur (*compliant platform*). Contoh struktur terapung adalah *semi-submersible*, *jack-up rig* dan *drilling ship*. Sedangkan *guyed tower*, SPAR, dan *Tension Leg Platform* adalah struktur dengan tipe *compliant platform*. Untuk *fixed platform* umumnya memiliki ciri yang sama yaitu terpancang ke *seabed*. Variasinya seputar fungsi, jumlah konstruksi kaki dan konfigurasi *bracing*.

Menurut Chakrabarti (2005), struktur terpancang sendiri terdiri dari beberapa elemen pendukung, diantaranya adalah *deck*, *jacket* dan *foundation*. Pada Gambar 2.2 berikut merupakan ilustrasi dari elemen-elemen pendukung dari *fixed platform* :



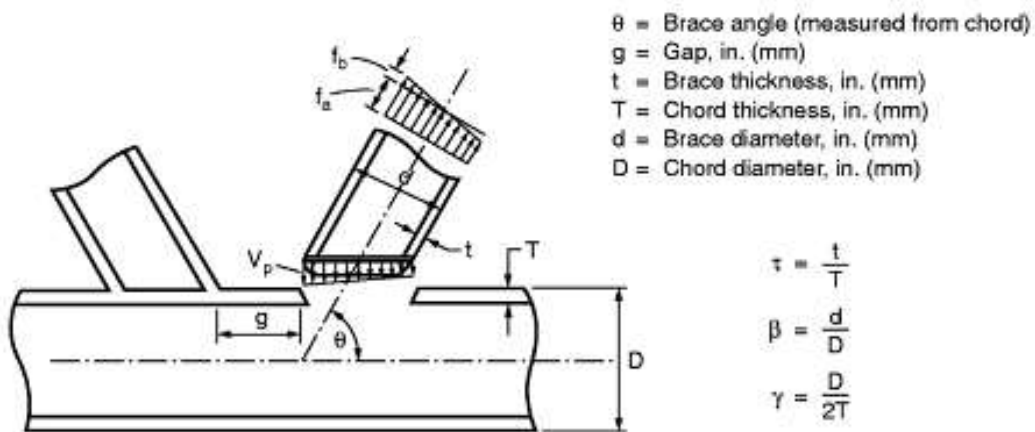
Gambar 2.2 Elemen penunjang *fixed platform*

(Sumber: Chakrabarti, 2005)

Deck berfungsi sebagai penyedia fasilitas penunjang kegiatan baik itu pengeboran, produksi dan kombinasi keduanya. Sedangkan *Jacket* bertugas untuk menyokong fasilitas pada *deck* (beban vertikal) maupun menahan beban-beban lingkungan seperti beban angin, arus dan gelombang. Beban-beban ini kemudian ditransfer menuju *pile (foundation)*. Beban-beban yang diterima *pile* kemudian ditransfer ke *seabed*.

2.2.2 Sambungan Tubular (*Tubular Joint*)

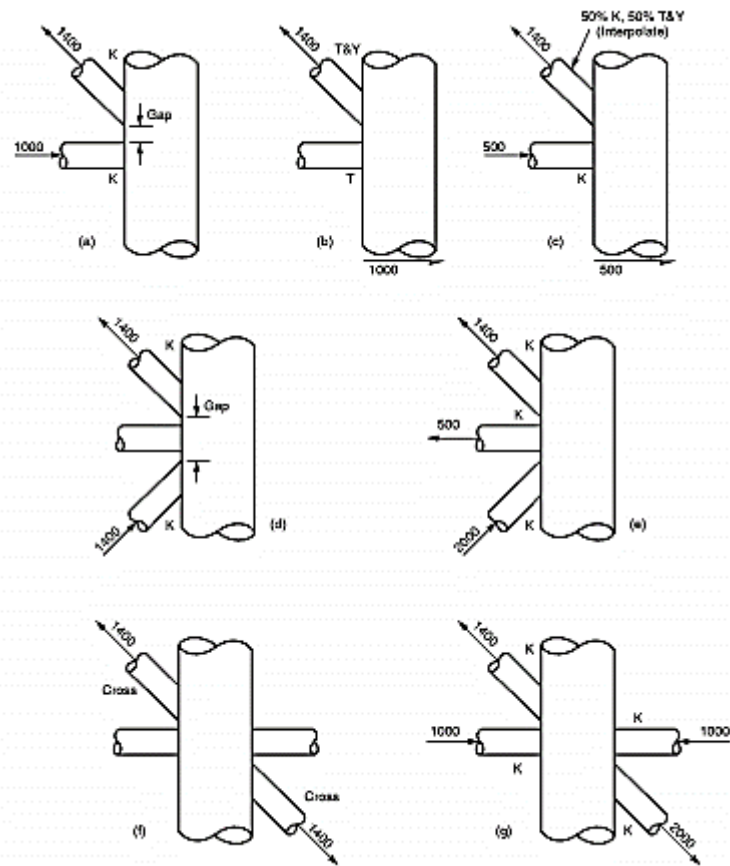
Tujuan utama dari *tubular joint* adalah untuk mendukung *jacket* dalam menahan beban vertikal dan lateral. Beban-beban yang diterima oleh *jacket* akan ditransfer menuju sambungan *tubular*. Sambungan *tubular* menurut API WSD 21st Edition tersusun atas *brace* dan *chord* dengan konfigurasi sebagai pada Gambar 2.3 berikut:



Gambar 2.3 Parameter *tubular joint*

(Sumber: API RP2A-WSD 21st Edition)

Konfigurasi *tubular* terbagi menjadi beberapa tipe seperti tipe T, Y, K, N, X dan konfigurasi multiplanar. Gambar 2.4 berikut merupakan contoh konfigurasi sederhana *tubular joint* menurut API RP2A-WSD:



Gambar 2.4 Contoh konfigurasi tubular joint

(Sumber: API RP2A-WSD 21st Edition)

Pada *tubular joint* akan bekerja beberapa gaya-gaya seperti gaya aksial, gaya geser, *in-plane bending moment*, *out-of-plane bending moment*, dan momen torsi. Berikut uraian singkat tentang beban-beban tersebut :

a. Beban aksial

Beban aksial merupakan beban yang bekerja searah dengan sumbu *brace*.

b. Gaya Geser

Gaya geser merupakan komponen tegangan yang bekerja melintang pada sambungan *tubular*.

c. *In-plane Bending Moment*

In-plane bending moment merupakan momen yang bekerja searah dengan sumbu *chord*.

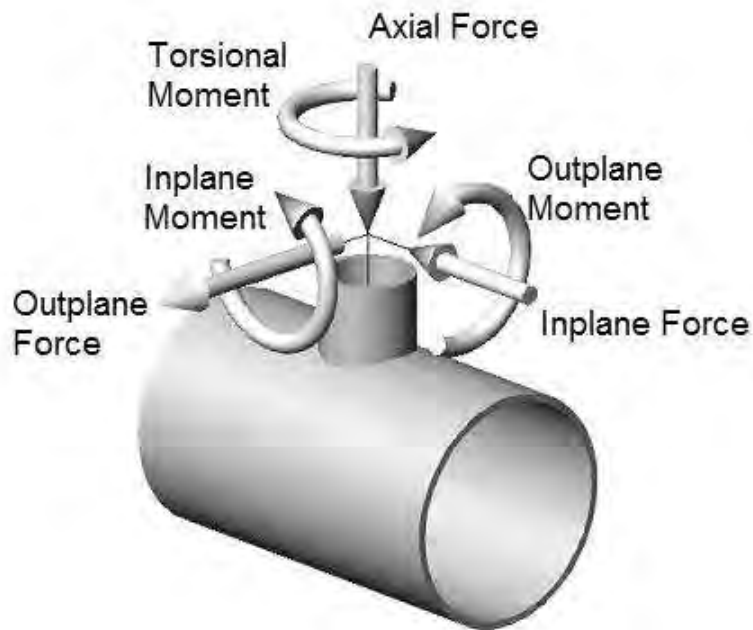
d. *Out-of-Plane Bending Moment*

Out-of-plane bending moment merupakan momen yang bekerja tegak lurus dengan sumbu *chord*.

e. Momen Torsi

Momen torsi merupakan momen yang searah dengan sumbu *brace*.

Ilustrasi pembebanan yang terjadi pada sambungan *tubular* dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut:

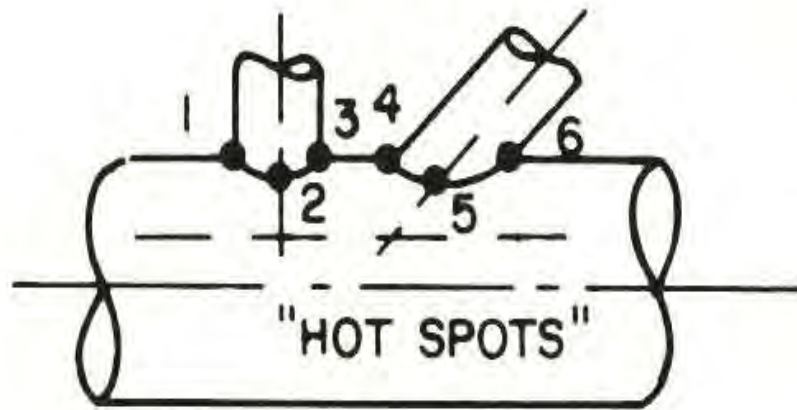


Gambar 2.5 Ilustrasi gaya-gaya pada *tubular joint*

(Sumber: www.paulin.com)

2.2.3 *Hot Spot Stress*

Kombinasi beban-beban yang bekerja pada *tubular joint* akan menimbulkan tegangan yang terpusat pada daerah tertentu. Tegangan ini disebut juga dengan *hot spot stress*. Menurut Straub dan Faber (2002) posisi *hot spot stress* dapat menentukan lokasi awal terjadinya kegagalan. Posisi *hot spot stress* ditunjukkan pada Gambar 2.6:



Gambar 2.6 Letak titik-titik kritis *hot spot stress* pada sambungan *tubular*

(Sumber: Graff, 1981)

Menurut Walujo (2015), ada tiga tipe jenis tegangan dasar yang menjadi penyebab timbulnya *hot spot stress*, yaitu:

a. Tegangan Primer (tipe A)

Tegangan tipe A disebabkan oleh kombinasi gaya aksial dan momen yang bekerja pada sambungan *tubular*. Pada gambar 2.6 dapat dilihat bahwa tegangan pada lokasi *hot spot* 1, 3, 4 dan 6 diakibatkan oleh *axial force* dan *in-plane bending moment* yang bekerja. Sementara itu tegangan di sekitar *hot spot* 2 dan 5 diakibatkan oleh *axial force* dan *out-of-plane bending moment*.

b. Tegangan Sekunder (tipe B)

Tegangan tipe ini diakibatkan oleh kondisi dari sambungan *tubular* itu sendiri. Geometri yang buruk menjadi faktor utama dari tegangan ini. Tegangan ini juga cenderung memperbesar nilai dari tegangan primer.

c. Tegangan Sekunder (tipe C)

Tegangan ini disebabkan oleh faktor metalurgis dari pengelasan pada sambungan. Cacat las seperti porositas, *undercut*, laju pendinginan yang bervariasi. Untuk itu perlu ada control yang baik pada saat pengelasan guna meminimalisir besar tegangan yang terjadi. Tegangan dengan tipe ini biasanya dominan pada titik *hot spot* 1, 3, 4, dan 6.

Oleh karena itu, posisi *hot spot stress* biasanya disekitar area pengelasan sambungan *tubular joint*. Karena konsentrasi tegangan yang besar pada area tertentu, maka akan menimbulkan *crack*. Adanya *crack* pada sambungan *tubular* akan mengurangi umur dari struktur. Perhitungan umur struktur yang dilakukan dengan metode dereterministik tidak memperhatikan pengaruh *crack* pada sambungan. Untuk itu perlu adanya perhatian pada pengaruh *crack* terhadap umur struktur. Metode yang tepat untuk menganalisis umur kelelahan akibat pengaruh *crack* adalah mekanika kepecahan.

2.2.4 Mekanika Kepecahan (*Fracture Mechanics*)

Merupakan satu metode dalam menghitung umur kelelahan yang memperhitungkan pengaruh penjaran *crack*. Panjang retak yang terjadi dihitung hingga batas toleransi struktur mengalami kegagalan. Metode ini menggunakan analisis lokal dari tegangan dan regangan pada lokasi retak yang dikorelasikan dengan parameter-parameter lain seperti bentuk geometri dan pembebanan. *Fracture mechanics* biasanya menitikberatkan pada *single crack*. Pendekatan mekanika kepecahan biasanya menggunakan parameter-parameter tertentu. Parameter yang dimaksud antara lain adalah G (*Energi Release Rate*), J (*Rice's Integral*), COD (*Crack Opening Displacement*), dan K (*Stress Intensity Factor*). *Stress Intensity Factor* merupakan parameter utama dalam analisis *fracture mechanics*. Proses mekanika kepecahan terbagi dalam 3 tahap yaitu *crack initiation* (retak awal), *crack propagation* (penjalaran retak), dan *final fracture*. Berikut penjelasan tentang proses mekanika kepecahan:

a. Retak awal (*crack intiation*)

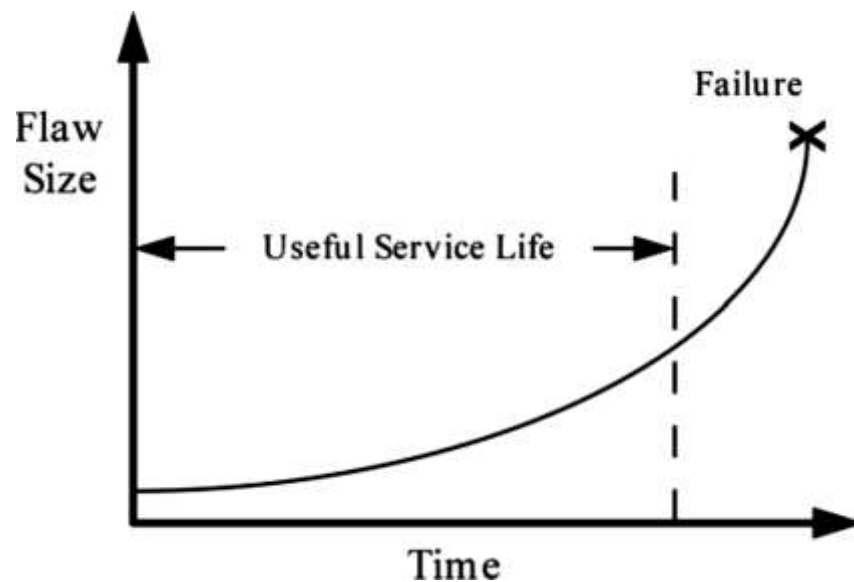
Beban siklik yang dialami struktur akan mengakibatkan *crack*. Hal ini tetap terjadi walaupun besar beban yang bekerja kecil. Retak pada permukaan adalah retak yang paling sering terjadi. Retak awal pada permukaan material dimulai dari batas las-lasan dengan *base metal* dengan kedalaman retak 0.5 mm (ABS, 2003).

b. Penjalaran Retak (*Crack propagation*)

Perambatan retak berbanding lurus dengan pembebanan (dA/dN) yang dialami struktur. Penjalaran retak terjadi akibat beberapa akibat seperti cacat pada material dan pembebanan siklik yang dialami.

c. *Final fracture*

Merupakan fase terakhir dari mekanika kepecahan. Kekuatan struktur akan berkurang seiring dengan penjalaran retak yang terjadi. *Final fracture* terbagi 3 yaitu, *brittle fracture (cleavage)*, *ductile fracture (rupture)* dan kombinasi dari keduanya. Gambar 2.7 berikut merupakan ilustrasi dari *final fracture* akibat pembebanan yang terjadi:

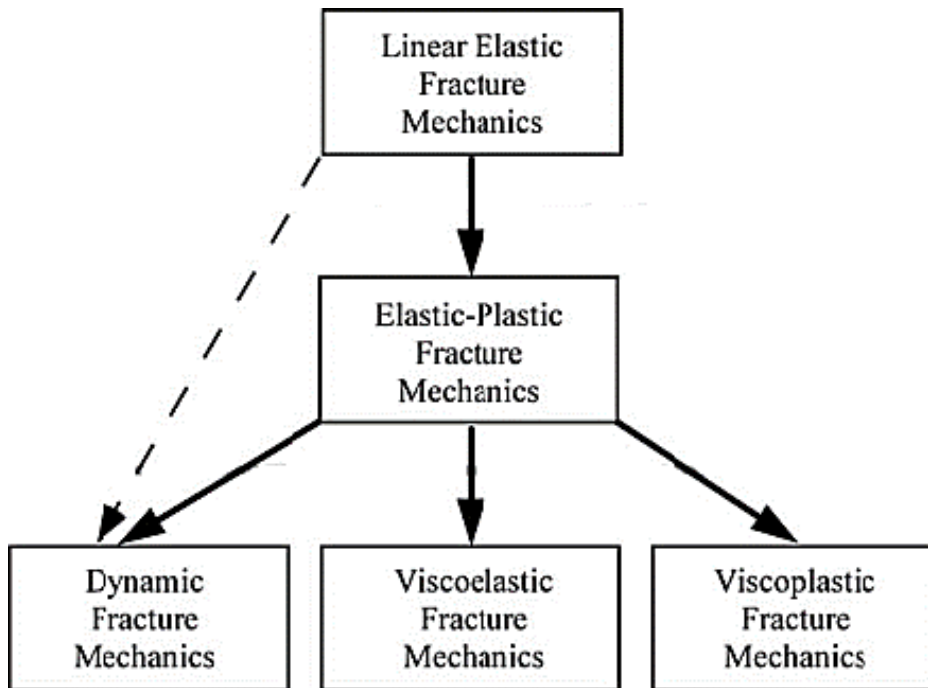


Gambar 2.7 Ilustrasi *final crack*

(Sumber: Anderson, 2005)

Dari ilustrasi diatas dapat diartikan bahwa pada keadaan dimana struktur tidak mampu menahan *flaw size* pada batasan tertentu, maka kegagalan akan terjadi.

2.2.5 Metode *Linear Elastic Fracture Mechanics*



Gambar 2.8 Bagan analisis *fracture mechanics*

(Sumber: Anderson, 2005)

Terdapat dua metode dalam melakukan analisis mekanika kepecahan yaitu *Elastic Plastic Fracture Mechanics* (EPFM) dan *Linear Elastic Fracture Mechanics* (LEFM) seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.8.

Pada metode *Linear elastic fracture mechanics*, retak yang terjadi masih dalam batas elastis dan tegangan yang terjadi lebih rendah daripada tegangan ijin. Analisis ini biasanya dilakukan pada material-material seperti baja berkekuatan tinggi, aluminum, keramik (Anderson, 2005). *Elastic Plastic Fracture Mechanics* merupakan pengembangan lebih lanjut dari metode *Linear Elastic Fracture Mechanics*. EPFM menjangkau sifat material hingga batas plastis.

2.2.6 *Stress Intensity Factor*

Terdapat beberapa parameter yang dipakai dalam metode *fracture mechanics*. Parameter yang dimaksud antara lain adalah G (*Energi Release Rate*), J (*Rice's Integral*), COD (*Crack Opening Displacement*), dan K (*Stress Intensity Factor*). *Stress Intensity Factor* (SIF) merupakan parameter utama dalam analisis *fracture*

mechanics. Nilai SIF bergantung pada pada mode pembebanan yang terjadi. Ada 3 mode pembebanan dalam menentukan SIF, yaitu:

a. Mode I (*opening*)

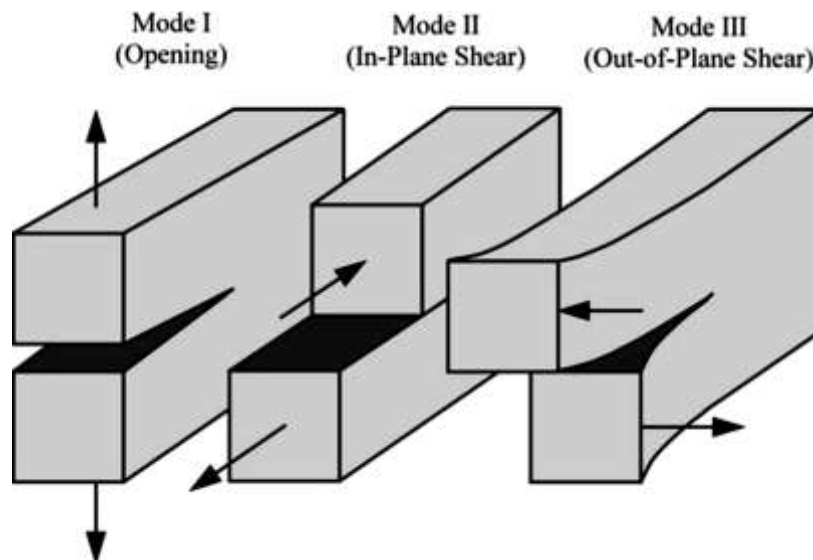
Keadaan dimana adanya tegangan tarik pada material yang arahnya tegak lurus terhadap bidang penjalaran retak. Maka *displacement* yang terjadi adalah tegak lurus dengan bidang retak.

b. Mode II (*in-plane shear*)

Keadaan dimana adanya tegangan geser pada material yang searah dengan bidang penjalaran retak. *Displacement* yang terjadi adalah sejajar dengan bidang (*in-plane shear*)

c. Mode III (*out-plane shear*)

Keadaan dimana tegangan geser bekerja pada arah tegak lurus dan sejajar dengan bidang penjalaran retak. Mode ini merupakan kombinasi dari mode I dan mode II. Maka, *displacement* yang terjadi juga merupakan kombinasi dari jenis tegangan geser yang bekerja.



Gambar 2.9 Ilustrasi dari mode pembebanan

(Sumber: Anderson, 2005)

Mode yang dipakai dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah mode I seperti pada Gambar 2.9 dengan beban yang bekerja adalah beban aksial. Besarnya tegangan yang terjadi pada mode I adalah sebagai berikut:

$$\sigma_x = \frac{K_I}{\sqrt{2\pi r}} \cos \frac{\theta}{2} \left[1 - \sin \frac{\theta}{2} \sin \frac{3\theta}{2} \right] \quad (2.1)$$

$$\sigma_y = \frac{K_I}{\sqrt{2\pi r}} \cos \frac{\theta}{2} \left[1 + \sin \frac{\theta}{2} \sin \frac{3\theta}{2} \right] \quad (2.2)$$

$$\sigma_z = \nu (\sigma_x + \sigma_y) = 0 \quad (2.3)$$

$$\tau_{xy} = \frac{K_I}{\sqrt{2\pi r}} \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2} \cos \frac{3\theta}{2} \quad (2.4)$$

$$\tau_{xz} = \tau_{yz} = 0 \quad (2.5)$$

Dimana,

K_I = *Stress Intensity Factor* untuk Mode I

σ_x = tegangan normal (MPa)

τ_{xy} = tegangan geser bidang x arah sumbu y (Mpa)

r = jarak *cracktip* dengan *node* yang ditinjau (m)

θ = sudut antara *node* yang ditinjau dengan sumbu x (degree)

ν = *Poisson's Ratio*

Besarnya tegangan yang terjadi bergantung pada nilai K, r dan θ . Untuk nilai SIF untuk retak *semi elliptical* adalah sebagai berikut:

$$K_I = 1.12 \sigma \sqrt{\pi \frac{a}{Q}} \cdot M_K \quad (2.6)$$

dimana,

a = panjang retak awal

σ = tegangan pada lokasi retak

Q = faktor koreksi *front free surface*

M_k = faktor koreksi *back free surface*

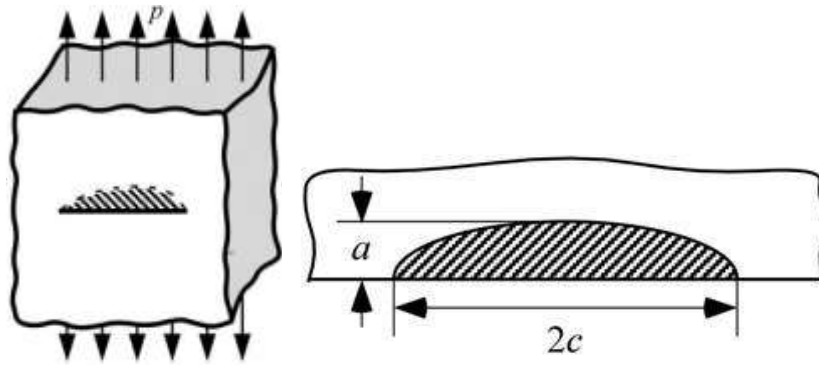
Nilai K_I sangat bergantung pada dimensi, penentuan faktor koreksi *back free surface* menggunakan persamaan berikut:

$$M_K = 1.0 + 1.2 \left(\frac{a}{t} - 0.5 \right) \quad (2.7)$$

dimana,

K_I = *Stress Intensity Factor*

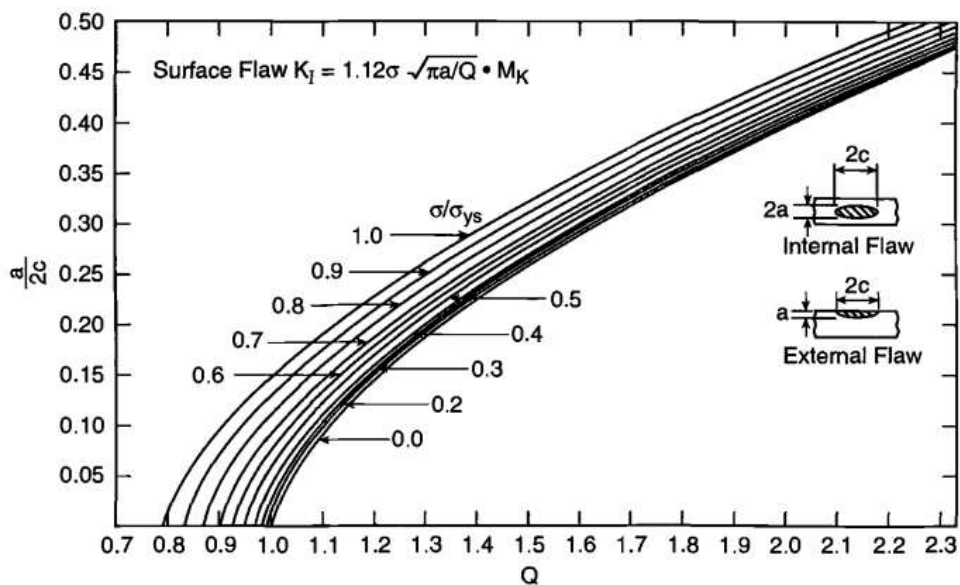
t = ketebalan dinding



Gambar 2.10 Ilustrasi retak semi elliptical

(Sumber: Anderson, 2005)

Gambar 2.10 diatas menunjukkan ilustrasi dari retak awal yang terjadi. Untuk menentukan faktor koreksi *front free surface* dapat menggunakan Gambar 2.11 berikut:



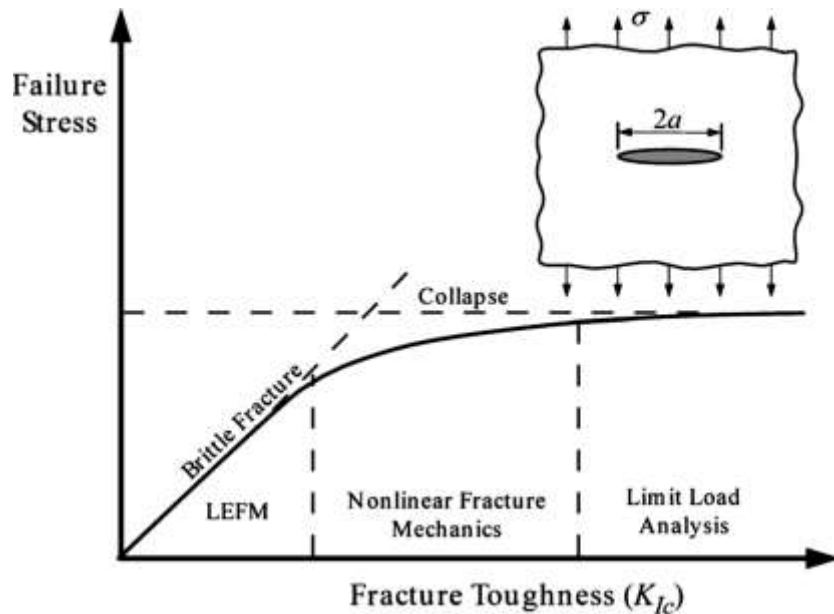
Gambar 2.11 Grafik perbandingan $a/2c$ dan σ/σ_{ys}

(Sumber: Barsom dan Rolfe,1987)

2.2.7 Fracture Toughness (K_{Ic})

Fracture Toughness (K_{Ic}) merupakan kemampuan material dalam menahan besarnya tegangan yang bekerja pada ujung retak. Sifatnya menghambat penjaralan retak. Sifat ini kemudian dipakai dalam kriteria *design* dalam perancangan kekuatan suatu material terhadap gaya luar yang bekerja padanya. Setiap material memiliki *fracture toughness* yang berbeda-beda. *Fracture toughness* diperoleh dari

eksperimen uji material di laboratorium sampai terjadi *fast fracture*. Ilustrasinya ditunjukkan dalam Gambar 2.12 berikut:



Gambar 2.12 Pengaruh dari *fracture toughness* pada kegagalan struktur

(Sumber: Anderson, 2005)

Fast fracture sendiri merupakan keadaan dimana perambatan retak menjadi tidak stabil dengan kecepatan yang tinggi. Struktur bisa saja mengalami kegagalan akibat *fast fracture* meskipun tegangan yang terjadi masih dibawah *yield strength* dari material. Kegagalan akibat *fast fracture* terjadi ketika nilai *stress intensity factor* sama dengan nilai dari *fast fracture*.

2.2.8 Formula Perambatan Retak Paris-Erdogan

Untuk metode *linear elastic fracture mechanics*, hubungan empiris dari laju perambatan crack, da/dN dan parameter *stress intensity factor* telah dirumuskan oleh Paris dan Erdogan pada tahun 1963. Rumus ini dinyatakan dalam bentuk (ΔK) yang dapat ditulis dengan :

$$\frac{da}{dn} = C(\Delta K)^m \quad (2.8)$$

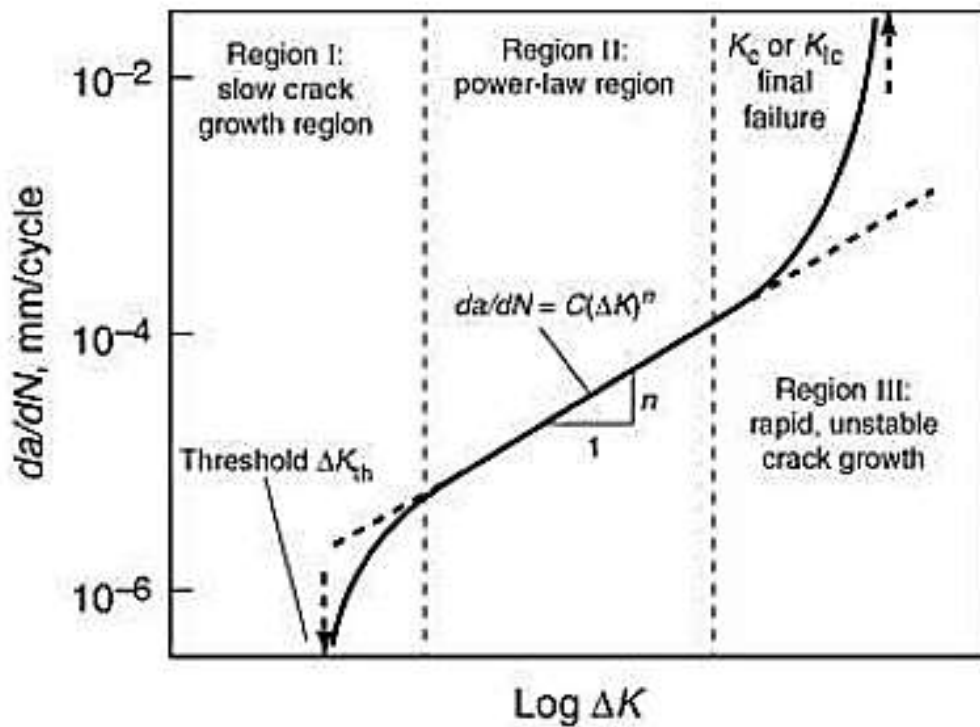
Untuk besar nilai C dan m dapat ditentukan dari grafik persamaan linear *fatigue crack growth* yang diperoleh dari percobaan dilaboratorium. Dengan

persamaan linear sederhana, kita dapat menentukan nilai C dan m menurut persamaan berikut :

$Y = mx + c$, dimana:

$m = dy/dx$

Tahap perambatan retak dapat dilihat pada Gambar 2.13 berikut ini:



Gambar 2.13 Tahap perambatan retak

Nilai ΔK merupakan fungsi rentang total tegangan sepanjang tebal dinding. Grafik perambatan retak diatas diekspresikan sebagai berikut:

a. Region I

Perambatan retak pada region ini menunjukkan karakteristik “*fatigue treshold*” yang merupakan fluktuasi kenaikan nilai *stress intensity factor* dengan parameter ΔK_{th} . Nilai ΔK harus lebih besar dari nilai ΔK_{th} untuk memungkinkan terjadinya perambatan retak. Nilai da/dN antara region I dan region II adalah:

$$\frac{da}{dN} = c(\Delta K^m - \Delta K + h^m) \quad (2.9)$$

b. Region II

Perambatan-perambatan retak mulai terjadi. Kecepatan perambatan retak dapat dihitung menggunakan hukum Paris-Erdogan:

$$da/dN = C (\Delta K)^m \quad (2.10)$$

c. Region III

Perambatan retak yang terjadi lebih cepat daripada region II, merupakan awal terjadinya kepecahan. Nilai da/dN antara region I, II dan region III (bila efek R diperhitungkan) adalah:

$$\frac{da}{dN} = \frac{\Delta K^2}{4\pi\sigma_y E} \left\{ \frac{(\Delta K - \Delta K_c + h)}{(1-R)} \frac{(1-R)}{K_c - \Delta K} \right\}^{1/2} \quad (2.11)$$

dimana,

da/dN = kecepatan perambatan retak

ΔK = range faktor intensitas tegangan

K = harga kritis K

R = rasio tegangan = $\sigma_{\min}/\sigma_{\max}$

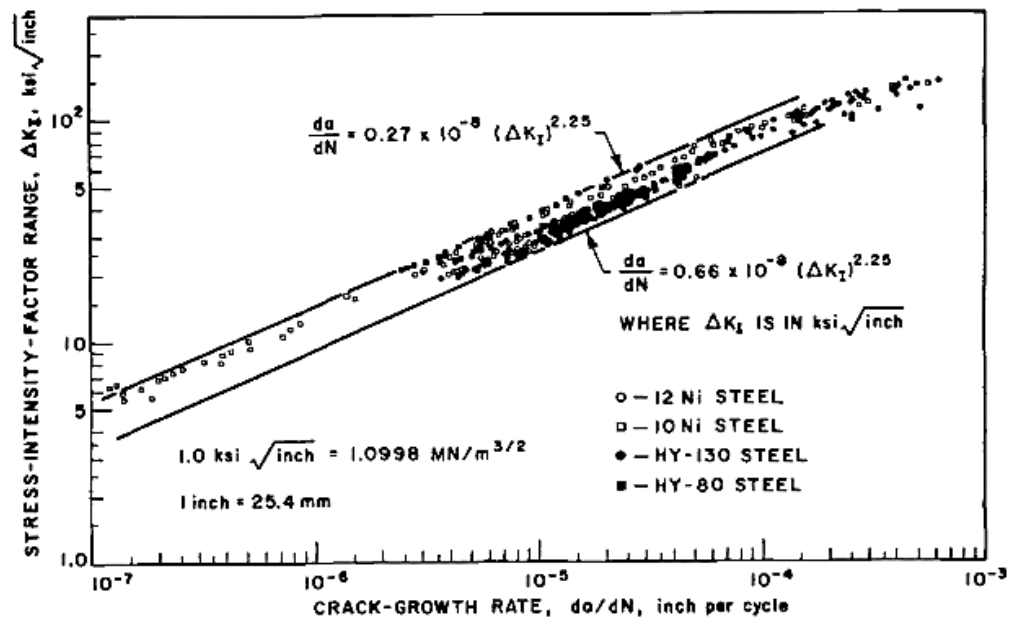
C, m = parameter pertumbuhan retak

2.2.9 Perambatan Retak Berdasarkan Jenis Material

Menurut Barsom dan Rofle (1987), terdapat 4 jenis material bila ditinjau dari perambatan retaknya. Perambatan ini bergantung pada jenis material dan nilai *yield strength*. Berikut jenis-jenis material yang dimaksud:

a) *Martensitic Steel*

Material yang termasuk dalam kategori *martensitic steel* adalah material dengan *yield strength* diatas 80 ksi. Laju perambatan *crack* pada material jenis *martensitic steel* ditunjukkan pada Gambar 2.14 berikut:



Gambar 2.14 Laju perambatan *crack* pada *martensitic steel*

(Sumber: Barsom dan Rolfe, 987)

Laju perambatan *crack* dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\frac{da}{dN} = 0.66 \cdot 10^{-8} (\Delta K_i)^{2.25} \quad (2.12)$$

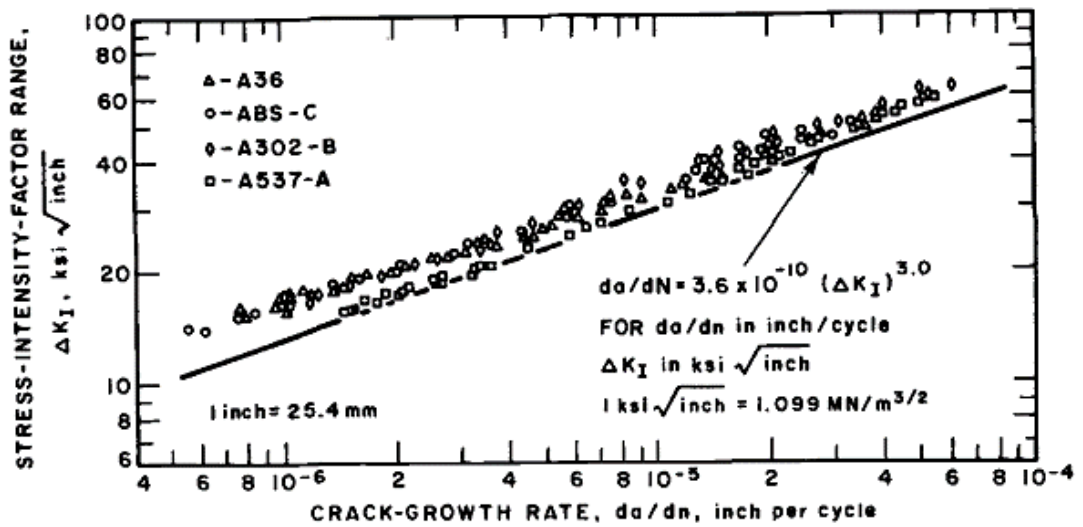
dimana,

a = kedalaman retak (in)

ΔK = perbedaan nilai SIF (ksi $\sqrt{\text{in}}$)

b) *Ferrite-Pearlite Steel*

Material untuk jenis *ferrite-pearlite steel* adalah material seperti A36, A302, ABS, dan A537. Laju perambatan untuk material ini dapat dilihat pada Gambar 2.15 berikut ini:



Gambar 2.15 Laju perambatan retak untuk material *ferrite-perlite*

(Sumber: Barsom dan Rolfe,1987)

Perhitungan laju perambatan retaknya dapat ditentukan dengan persamaan berikut:

$$\frac{da}{dN} = 3.6 \cdot 10^{-10} (\Delta K_i)^{3.0} \quad (2.13)$$

dimana,

- a = kedalaman retak (in)
- ΔK = perbedaan nilai SIF (ksi $\sqrt{\text{in}}$)

c) *Austenitic Stainless Steel*

Contoh material jenis ini adalah *stainless* A316, *stainless* A304 dan *stainless* A305. Untuk formula perambatan retaknya dapat ditentukan dengan persamaan berikut:

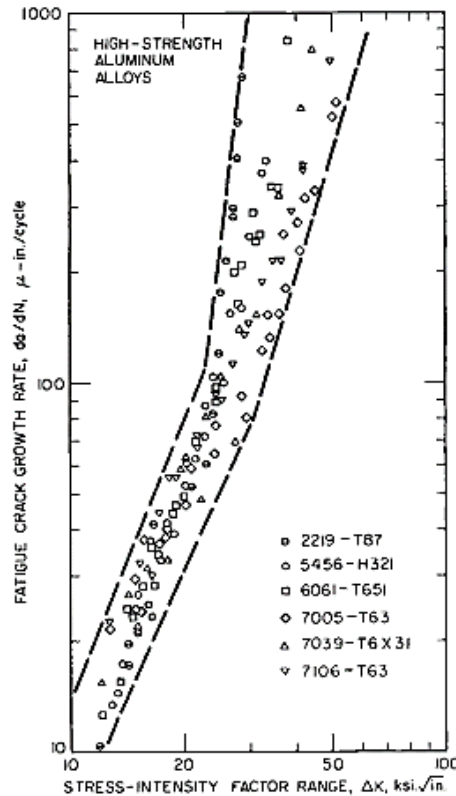
$$\frac{da}{dN} = 3.0 \cdot 10^{-10} (\Delta K_i)^{3.25} \quad (2.14)$$

dimana,

- a = kedalaman retak (in)
- ΔK = perbedaan nilai SIF (ksi $\sqrt{\text{in}}$)

d) Campuran Titanium dan Aluminium

Merupakan material dengan ragam campuran. Gambar 2.16 menunjukkan grafik perambatan retak pada material campuran titanium dan aluminium.



Gambar 2.16 Laju perambatan retak untuk *aluminium and titanium alloy*

(Sumber: Barsom dan Rolfe,1987)

Laju perambatan retak dari material tipe ini bergantung pada komposisi dari campuran material yang digunakan.

2.2.10 Formula Umur Kelelahan

Untuk menghitung umur kelelahan, parameter yang dibutuhkan adalah nilai dari retak awal dan retak akhir. Nilai-nilai ini akan dimasukkan dalam persamaan laju kegagalan. Umur kelelahan akan diperoleh bila persamaan dari laju kegagalan diintegalkan. Persamaan umur kelelahan kemudian ditulis dalam persamaan berikut ini :

$$\int_{ni}^{nf} dN = \int_{ai}^{af} \frac{da}{c (\Delta K_I)^m} \quad (2.15)$$

$$N = \int_{ai}^{af} \frac{da}{c (\Delta K_I)^m} \quad (2.16)$$

dimana,

da = pertambahan panjang retak (m)

dN = pertambahan jumlah siklus beban

C, m = konstanta dari material

N = jumlah siklus sampai patahnya konstruksi

ΔK_I = rentang SIF antara pembebanan maksimum dan minimum

($\text{MPa}\sqrt{\text{m}}$)

A_f = panjang retak *fracture* (m)

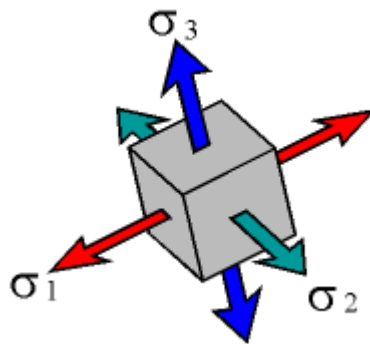
a_i = panjang retak awal (m)

n_f = jumlah siklus sampai pecah

n_i = jumlah siklus saat permulaan

2.2.11 Pemodelan ANSYS 16.0

Metode elemen hingga merupakan metode yang meninjau *detail* dari suatu bagian dengan menggabungkan titik-titik (*nodes*) menjadi elemen sederhana. Elemen-elemen ini selanjutnya digabungkan hingga membentuk elemen hingga (*finite element*). Gambar 2.17 menunjukkan ilustrasi tegangan yang terjadi pada satu elemen.



Gambar 2.17 Ilustrasi tegangan pada elemen
(ANSYS 16.0)

Pendiskritan ini bertujuan untuk melakukan analisis lokal. Metode ini biasanya diterapkan dalam pemodelan *software-software* seperti ANSYS, ABACUS, SAP2000 dan CATIA. Dalam *software* berbasis metode elemen hingga, analisis lokal dapat dilakukan dengan melakukan pemodelan dengan geometri tertentu, pemberian beban dan kondisi batas.

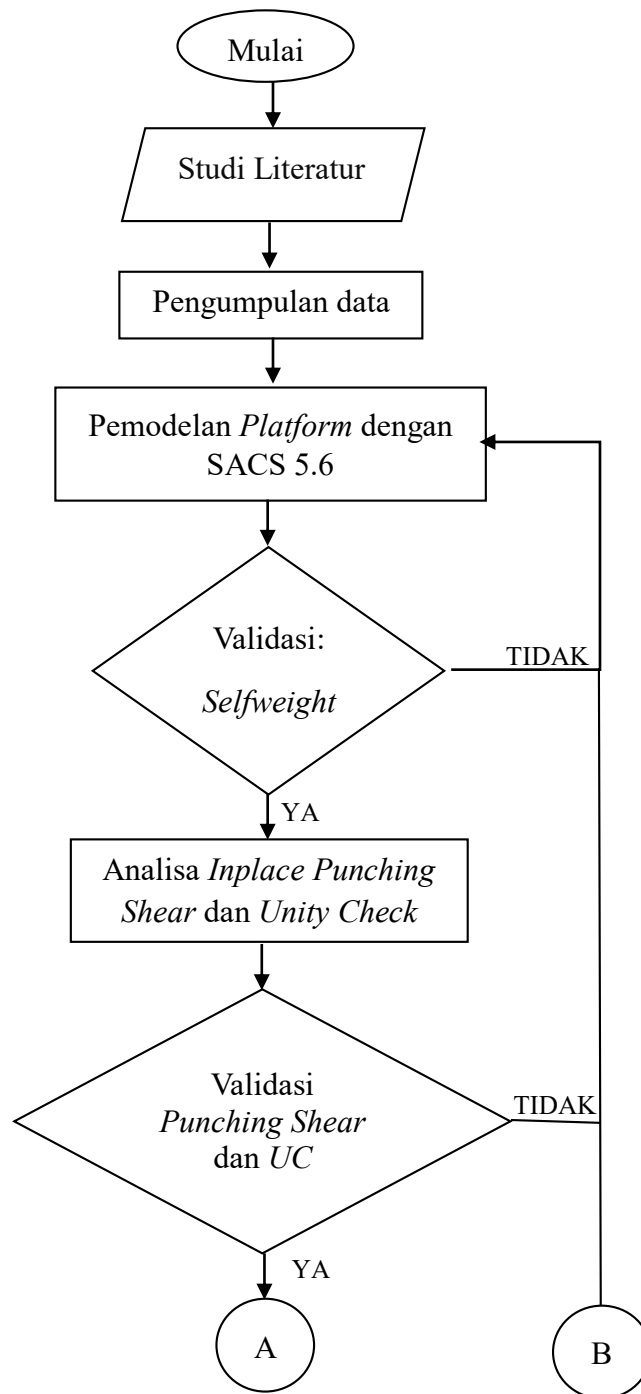
Output dari analisis *software* yang dilakukan biasanya cukup mendekati kondisi nyata. Jenis elemen dipilih untuk menggambarkan kondisi nyata dari model yang akan dianalisa. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan analisa yang mendekati keadaan dilapangan. Selain itu, hasil analisa juga dipengaruhi oleh jenis *meshing*. *Meshing* merupakan bentuk elemen kecil yang digunakan sebagai penyusun material yang akan dianalisa. Semakin detail *meshing* yang dipilih, maka hasil analisa yang diperoleh akan semakin akurat. Namun hal ini akan membuat kinerja komputer lebih berat, sehingga proses *running* yang dilakukan akan semakin lama. Untuk menghindari hal ini, *meshing* yang detail dapat dipilih untuk bagian-bagian tertentu yang ingin dianalisa.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

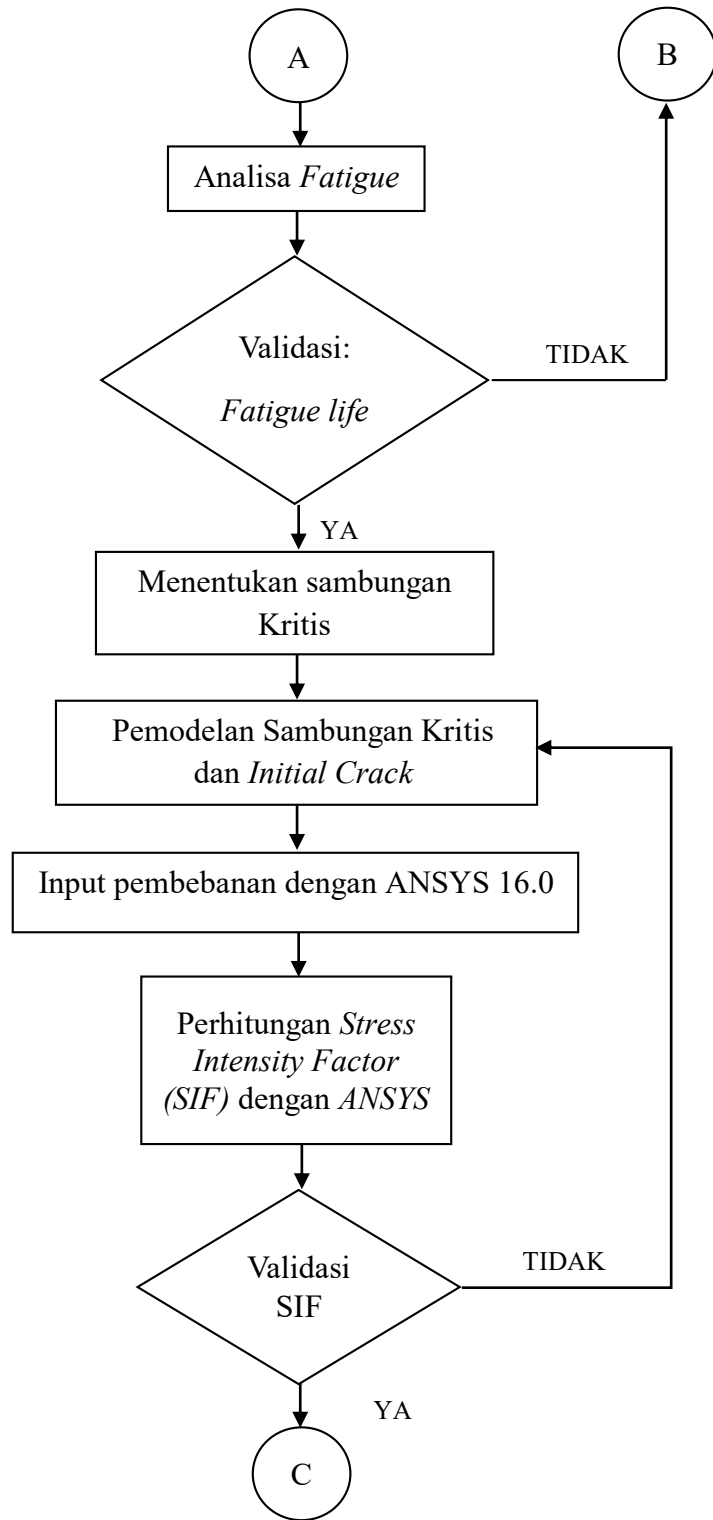
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

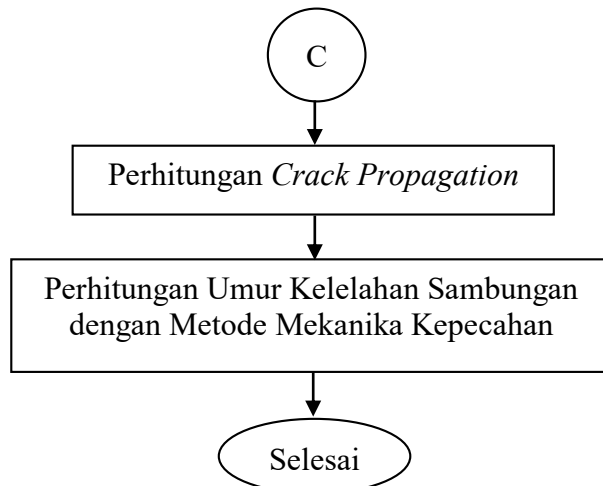
Gambar 3.1 berikut merupakan alur penelitian yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir secara umum:



Gambar 3.1 Diagram alir pengerjaan secara umum



Gambar 3.1 Diagram alir pengerjaan secara umum (lanjutan)



Gambar 3.1 Diagram alir pengerjaan secara umum (lanjutan)

3.2 Prosedur Penelitian

3.2.1 Gambaran Umum Prosedur Penelitian

Berikut prosedur penelitian yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan dan mempelajari literatur sebagai bahan referensi dan teori – teori yang berkaitan dengan pengerjaan tugas akhir ini. Referensi diperoleh dari buku, jurnal, tugas akhir, dan data pendukung. Data-data yang diperlukan adalah data struktur dan data lingkungan. Data struktur meliputi data *equipment*, geometri, properties material, dan lain-lain. Sedangkan data lingkungan berupa data kedalaman operasi, pasang surut, angin, arus, gelombang, dan data lain yang berkaitan.

2. Pemodelan *Platform*

Pemodelan *platform* dengan bantuan *software* SACS 5.6 dengan menggunakan data-data yang telah dikumpulkan sebelumnya.

3. Validasi Struktur

Validasi berat struktur selalu dibutuhkan dalam tahap pemodelan. Tujuan validasi ini adalah untuk memastikan bahwa model yang didesain sudah dapat mewakili struktur *Platform* Kerindangan K. Dengan validasi ini, analisa selanjutnya memiliki tingkat keakuratan yang dapat dipertanggungjawabkan.

4. Analisa *Inplace Punching Shear* dan *Unity Check*.

Analisa *Inplace punching shear* merupakan suatu analisa yang dilakukan untuk memastikan kondisi dari setiap *joint* (*chord* dan *brace*) mampu untuk menerima setiap kombinasi pembebanan. Validasi perhitungan dilakukan dengan membandingkan hasil *re-design Platform* Kerindingan K dengan dokumen AFEXXX-MK.KP-ENG-CAL-0101 “*Structural Analysis Report For Requalification*” dari PT. Singgar Mulia.

5. Analisa *Fatigue*

Merupakan analisa umur kelelahan struktur akibat beban siklik yang terjadi. Nilai *fatigue life* terendah merupakan sambungan kritis yang akan dianalisa selanjutnya menggunakan metode mekanika kepecahan.

6. Pemodelan Sambungan Kritis.

Memodelkan geometri sambungan kritis kemudian meng-*input* gaya dan tumpuan menggunakan *software* ANSYS 16.0.

7. Pemodelan *Initial Crack*

Initial Crack pada sambungan kritis dilakukan dengan mengasumsikan retak menggunakan code ABS 2003 sebesar 0.5 mm.

8. Menghitung *Stress intensity factor*

Melakukan perhitungan faktor intensitas tegangan (SIF) dengan *software* ANSYS 16.0 yang kemudian di-validasi dengan perhitungan manual untuk mengetahui nilai intensitas tegangan pada daerah yang mengalami *initial crack*.

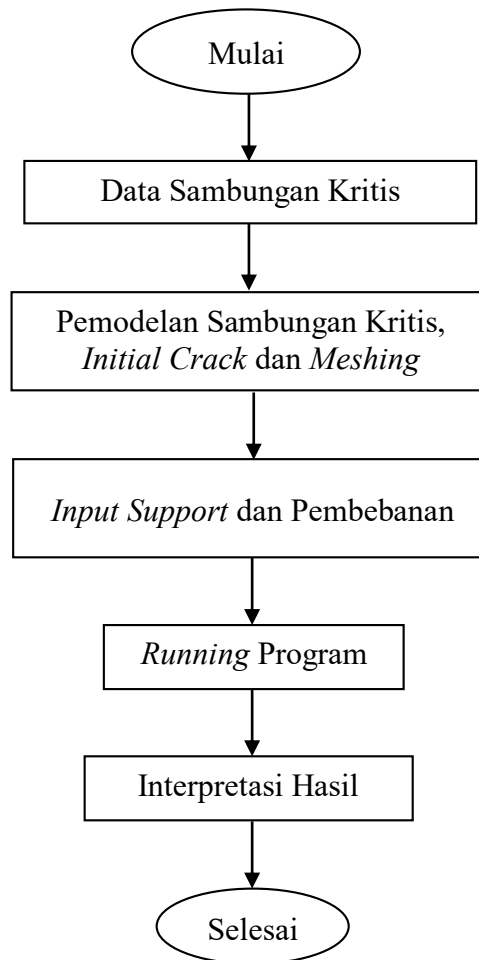
9. Perhitungan *Crack Propagation*

Setelah mendapatkan nilai SIF, langkah selanjutnya adalah menghitung besarnya nilai perambatan retak setiap siklus pada sambungan dengan menggunakan diagram Paris (Hukum Paris-Erdogan).

10. Perhitungan Umur Kelelahan pada Sambungan

Melakukan perhitungan umur kelelahan pada sambungan *tubular* sebagai akibat kelelahan dan adanya retak dengan laju perambatan.

3.2.2 Prosedur Penelitian Menggunakan *Software* ANSYS 16.0



Gambar 3.2 Diagram alir pengerjaan dengan *software* ANSYS 16.0

Untuk pemodelan sambungan menggunakan *software* ANSYS 16.0 yang ditunjukkan pada Gambar 3.2, langkah-langkah pengerjaan secara singkat dijabarkan sebagai berikut:

1. Pemodelan sambungan *tubular* yang kritis secara lokal dilakukan dengan membuat geometri sambungan *tubular* yang ditinjau.
2. Setelah pemodelan geometri sambungan selesai, dilanjutkan pemodelan bentuk retak *semi-elliptical* pada *chord*.
3. Setelah model selesai dibuat, dilanjutkan dengan meng-*input* properti dari sambungan *tubular*. Input yang dimaksud antara lain *Modulus Young* (E), *Shear Modulus* (G), *Mass Density Damping* dan lain-lain sesuai dengan data

material dari sambungan *tubular* yang ditinjau. Sedangkan properti akan di-*input*-kan jenis elemen.

4. Kemudian dilakukan *meshing* pada model dimana *meshing* pada sekitar area retak lebih halus daripada area yang lain agar diperoleh hasil yang lebih akurat.
5. Kemudian pemberian *boundary conditions*, seperti *support* dan pembebanan sesuai dengan hasil *running inplace punching shear* yang diperoleh dari *software* SACS 5.6.
6. Setelah semua langkah diatas selesai dilakukan, model *tubular joint* siap dianalisis. Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan tegangan kritis yang terjadi pada model *tubular joint* yang memiliki retak serta mendapatkan nilai SIF yang kemudian digunakan untuk menentukan umur kelelahan struktur.

3.3 Data Pendukung

Platform Kerindungan K di-*install* pada bulan desember 1975 di Selat Makassar. *Platform* ini terletak dengan koordinat $0^{\circ} 08' 06.219''$ S dan $117^{\circ} 36' 36.819''$ T. Kerindungan K merupakan *platform* dengan 4 kaki yang beroperasi pada kedalaman 150.83 ft. *Platform* ini didukung dengan dua *deck* yaitu *Main Deck* pada elevasi (+) $65'-3''$ dan *Cellar Deck* pada elevasi (+) $39'-6''$. *Platform* ini juga memiliki 12 *conductor* dan 3 *riser*. Data-data pendukung lain diantaranya:

1. Kedalaman Operasi Kerindungan K

Data kedalaman operasi dari Kerindungan K yang ditunjukkan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Data kedalaman operasi Kerindungan K

Deskripsi	Kondisi Operasi
<i>Seabed from SWL</i> (ft)	150.833
$1/2$ <i>Highest Astronomical Tide</i> (ft)	4.1
<i>Water Deph</i> (ft)	154.933

(Sumber: PT. Singgar Mulia)

2. Data Gelombang

Data gelombang yang digunakan dalam analisis *inplace* ditunjukkan dalam Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Data gelombang untuk analisa *inplace*

<i>Return Period</i>	<i>Wave Height (ft)</i>	<i>Wave Period (s)</i>
5- Years	11.9	7.7

(Sumber: PT. Singgar Mulia)

Sedangkan untuk analisa *fatigue* dengan metode *cumulative damage*, data gelombang yang digunakan disajikan dalam Tabel 3.3 dan Tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.3 Data gelombang untuk analisa *fatigue* (berdasarkan arah)

<i>Significant Wave Height (m)</i>	<i>Direction</i>								<i>Total</i>
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
0.00 - 0.25	-	9.8	12.5	22.5	18.2	12.6	-	-	75.6
0.25 - 0.50	-	26.7	35.9	74.6	53.3	35.9	-	-	226.5
0.50 - 0.75	-	29.9	42.7	93.9	67	42.7	-	-	276.2
0.75 - 1.00	-	20.4	32.6	78.4	56	32.6	-	-	220
1.00 - 1.25	-	9.4	17.4	47.3	33.8	17.4	-	-	125.2
1.25 - 1.50	-	2.9	6.6	21.1	15.1	6.6	-	-	52.4
1.50 - 1.75	-	0.8	1.8	7.1	5	1.8	-	-	16.4
1.75 - 2.00	-	0.1	0.4	1.8	1.3	0.4	-	-	3.9
2.00 - 2.25	-	0	0.1	0.3	0.2	0.1	-	-	0.7
2.25 - 2.50	-	0	0	0	0.1	0	-	-	0.1
Total	-	100	150	350	250	150	-	-	1000

(Sumber: PT. Singgar Mulia)

Tabel 3.4 Data gelombang untuk analisa *fatigue* (berdasarkan ketinggian)

<i>Significant Wave Height (m)</i>	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	<i>Total</i>
0.00 - 0.25	10.2	43.3	11.8	7.9	2.8	1.4	0.9	0.3	0.1	78.6
0.25 - 0.50	-	22.8	135.9	45.3	16.8	4.5	1	0.2	0.1	226.5
0.50 - 0.75	-	12.4	82.8	110.5	55.2	13.8	1.1	0.3	-	276.2
0.75 - 1.00	-	-	2.2	99	99	17.6	2.2	-	-	220
1.00 - 1.25	-	-	-	37.5	66.8	18.3	2.5	-	-	125.25

(Sumber: PT. Singgar Mulia)

1.25 - 1.50	-	-	-	-	13.1	36.7	2.6	-	-	52.4
1.50 - 1.75	-	-	-	-	1.6	13.1	1.6	-	-	16.4
1.75 - 2.00	-	-	-	-	-	2.3	1.5	-	-	3.9
2.00 - 2.25	-	-	-	-	-	0.3	0.4	-	-	0.7
2.25 - 2.50	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	0.1
Total	10.2	78.4	232.8	300.2	255.3	108	13.9	0.8	0.2	1000

(Sumber: PT. Singgar Mulia)

3. Data Angin

Data angin yang digunakan dalam analisa *in-place* Kerindingan K ditunjukkan dalam Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Data angin

<i>Return Period</i>	<i>Winds Speeds (ft/s)</i>
5- Years	47.81

(Sumber: PT. Singgar Mulia)

4. Data Arus

Data arus yang digunakan ditunjukkan dalam Tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Data arus

<i>Depth (Percentage % from Mudline)</i>	<i>Nilai Current (ft/s)</i>
100%	1.94
90%	1.8
80%	1.65
70%	1.51
60%	1.45
50%	1.35
40%	1.31
30%	1.25
20%	1.18
10%	1.07

(Sumber: PT. Singgar Mulia)

5. Marine Growth

Data *marine growth* yang digunakan dalam pemodelan ditunjukkan dalam Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Data marine growth

<i>Elevation (-) ft</i>	<i>Radial Growth</i>	<i>Radial Anode</i>
MHW to EL -50'	3.0"	2
EL -50 to EL -100'	2.0"	2
EL -100' to <i>Mudline</i>	1.0"	0.5

(Sumber: PT. Singgar Mulia)

6. Koefisien Hidrodinamika

Koefisien hidrodinamika dalam pemodelan ditunjukkan dalam Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8 Data koefien hidrodinamika

<i>Coefficient</i>		<i>In-Place</i>	<i>Fatigue</i>
<i>Inertia</i>	<i>Smooth</i>	1.6	2
	<i>Rough</i>	1.2	2
<i>Drag</i>	<i>Smooth</i>	0.65	0.5
	<i>Rough</i>	1.05	0.8

(Sumber: PT. Singgar Mulia)

7. Data *Scouring*

Scouring yang terjadi adalah sebesar 3 ft.

8. Data Material

Tabel 3.9 menunjukkan data material yang digunakan dalam *platform* ini.

Tabel 3.9 Properti Material

<i>Description</i>	<i>Material</i>	<i>Yield Strength (ksi)</i>
<i>All Tubular <16"Ø</i>	ASTM A35 / API 5LGrade B	35
<i>All Tubular <16"Ø</i>	ASTM A36	36
<i>Rolled Sections</i>	ASTM A36	36

(Sumber: PT. Singgar Mulia)

9. Beban *Topside*

Beban *topside* yang bekerja pada Kerindingan K ditunjukkan dalam Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10 Beban topside

<i>Topside Loads</i>	<i>Loads</i>	
<i>Deck generated deadload</i>	863.32	kips
<i>Deck non-generated deadload</i>	272.84	kips
<i>Equipment load</i>	457.18	kips
<i>Deck crane-axial load</i>	26.6	kips
<i>Deck crane-max. moment</i>	384.9	kips.ft
<i>Piping- Main Deck</i>	25	psf
<i>Piping Cellar Deck</i>	40	psf
<i>Live load- Main Deck</i>	250	psf
<i>Live load- Cellar Deck</i>	250	psf
<i>Live load- Jacket Walkway</i>	20	psf
<i>Live load- Main Deck with rig operating</i>	50	psf
<i>Live load- Cellar Deck with rig operating</i>	50	psf
<i>Work Over Rig Load</i>	1334	kips

(Sumber: PT. Singgar Mulia)

10. *Corrosion allowance*

Pada analisa *in-place* besar *corrosion allowance* adalah sebesar 0.25 inch dan 0.125 inch untuk analisa *fatigue*.

11. *Splash zone*

Splash zone terjadi pada elevasi -6'-10" hingga elevasi (+) 11'-11".

12. Dimensi retak awal

Dimensi dari retak awal yang digunakan dalam analisa ditunjukkan dalam Tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11 Dimensi retak

Deskripsi	Dimensi retak (mm)
Panjang retak	3.3
Kedalaman retak	0.5 (ABS)

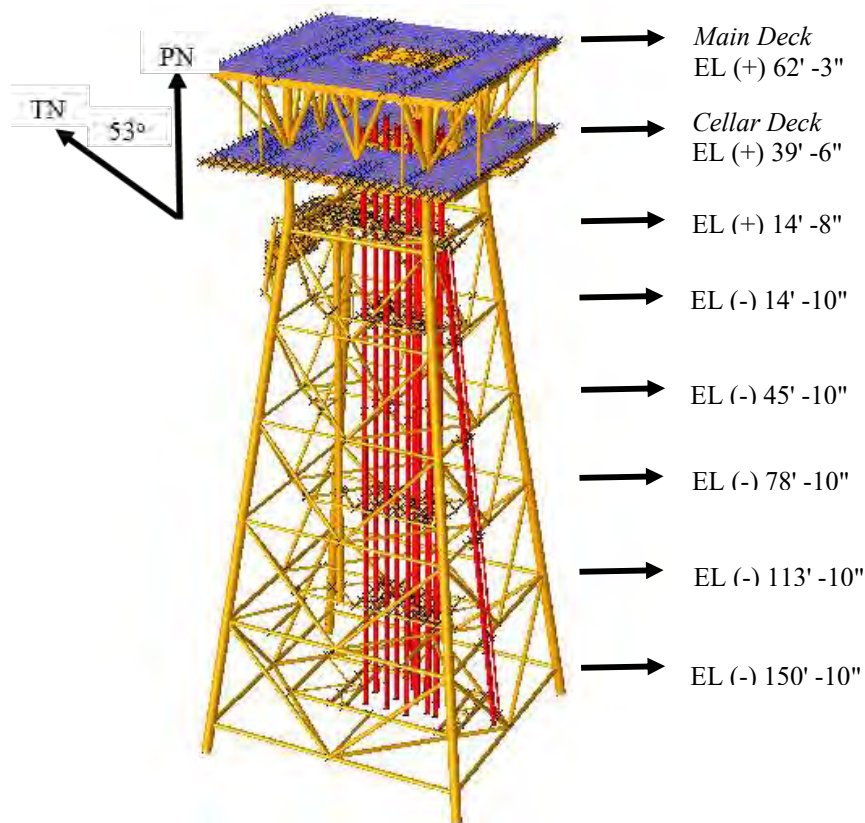
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Global Struktur Kerindingan K

4.1.1 Pemodelan Platform

Platform Kerindingan K di-install pada bulan desember 1975 di Selat Makassar. Platform ini terletak dengan koordinat $0^{\circ} 08' 06.219''$ S dan $117^{\circ} 36' 36.819''$ T. Kerindingan K merupakan platform dengan 4 kaki yang beroperasi pada kedalaman 150.83 ft. Platform ini didukung dengan dua deck yaitu Main Deck pada elevasi (+) 65'-3" dan Cellar Deck pada elevasi (+) 39'-6". Platform ini juga memiliki 12 conductor dan 3 riser.

Berdasarkan data-data *drawing*, kondisi lingkungan dan deskripsi *detail platform* yang telah di-*design*, maka Platform Kerindingan K dimodelkan kembali dengan bantuan *software* SACS 5.6. Gambar 4.1 berikut merupakan model platform yang telah di *redesign*:



Gambar 4.1 Model Platform Kerindingan K dengan SACS 5.6

Setelah melakukan pemodelan struktur Kerindingan K, maka langkah selanjutnya adalah memberikan beban-beban yang bekerja pada struktur. *Detail* beban yang di-*input* dapat dilihat pada Tabel 3.10. Untuk memastikan keakuratan pemodelan yang telah dilakukan, maka diperlukan validasi *selfweight*. Validasi *selfweight* selalu dibutuhkan dalam tahap pemodelan. Tujuan validasi ini adalah untuk memastikan bahwa model yang didesain sudah dapat mewakili struktur platform kerindingan K. Tabel 4.1 berikut komparasi nilai *selfweight* dari pemodelan dan dari laporan perusahaan:

Tabel 4.1 Validasi *selfweight* Platform Kerindingan K

Validasi	Model	Report	Selisih (%)
<i>Selfweight</i> (kips)	3116.35	3116.43	0.0025%

Nilai *selfweight* dengan tingkat kesalahan sebesar 0.0025% sudah memenuhi batas toleransi. Sedangkan untuk validasi dari titik berat antara pemodelan dan data dari *report* ditunjukkan dalam Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Validasi titik berat Platform Kerindingan K

Validasi	X	Y	Z
Titik Berat model (<i>feet</i>)	0.437	-0.448	-5.418
Titik Berat report (<i>feet</i>)	0.436	-0.448	-5.517
Selisih (%)	0.22%	0	1.79%

Dengan begitu, analisa selanjutnya dapat dilakukan dengan tingkat keakuratan yang dapat dipertanggungjawabkan.

4.1.2 Analisa *Inplace*

Setelah validasi *selfweight* sudah memenuhi, maka dilanjutkan dengan analisa *inplace*. Analisa *inplace* adalah analisa struktur pada kondisi *static*. Pada analisa ini dilakukan pengecekan terhadap ketahanan struktur akibat beban *static*. Beban-beban yang dimaksud antara lain beban hidup, beban mati, beban perpipaan, beban *work over rig*, dan beban lingkungan. Pengecekan pada *member stress* didapatkan beberapa *member* yang nilai *unity check*-nya melebihi satu. Begitu juga pada hasil analisa *punching shear*, terdapat beberapa *member* yang nilai *unity*

check-nya lebih dari 1 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4. Berikut hasil dari *member stress* dan *punching shear analysis*:

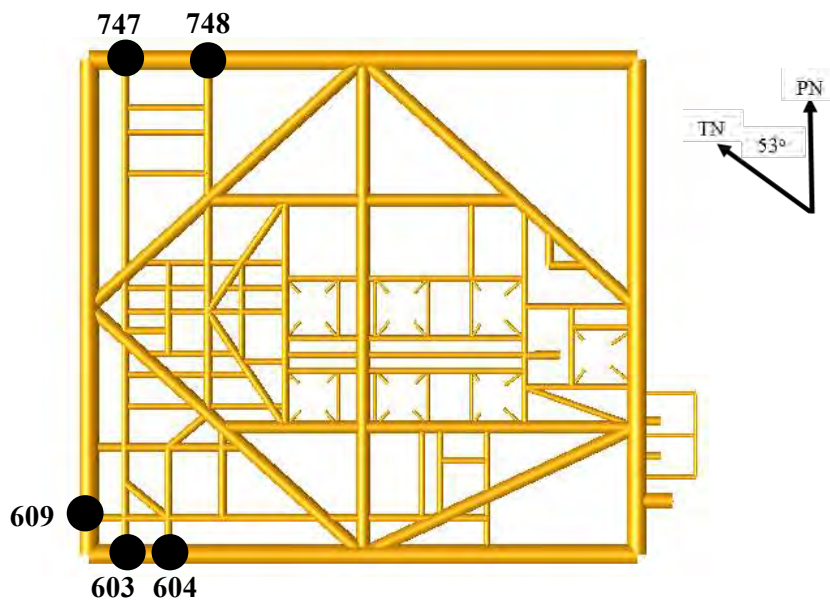
Tabel 4.3 Maximum member stress

No.	Deskripsi	Propertis	Unity Check
1	Main Deck	Skid Beam PG 48"	0.04
2	Main Deck	W 30x99	0.81
3	Cellar Deck	W 33x130	0.83
4	Deck Leg	Tub 36" OD x 1.25"	0.59
5	Deck Truss	Tub 24" OD x 0.75"	0.33
6	Jacket Leg Grouted to Pile	Tub 39" OD x 0.5" thk. Tub 36" OD x 1" thk.	0.44
7	Jacket Horizontal Bracing	Tub 20" OD x 0.375" thk.	0.96
8	Jacket Vertical	Tub 12" OD x 0.375"	0.31
9	Pile below	Tub 36" OD x 1" thk.	0.51

Tabel 4.4 Maximum punching shear analysis

No.	JOINT	UC
1	603	1.508
2	604	1.210
3	609	1.139
4	649	1.072
5	747	1.938
6	748	1.076

Lokasi dimana nilai beberapa *joint punching shear* yang lebih dari 1 ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Lokasi *joint* dengan $UC > 1$

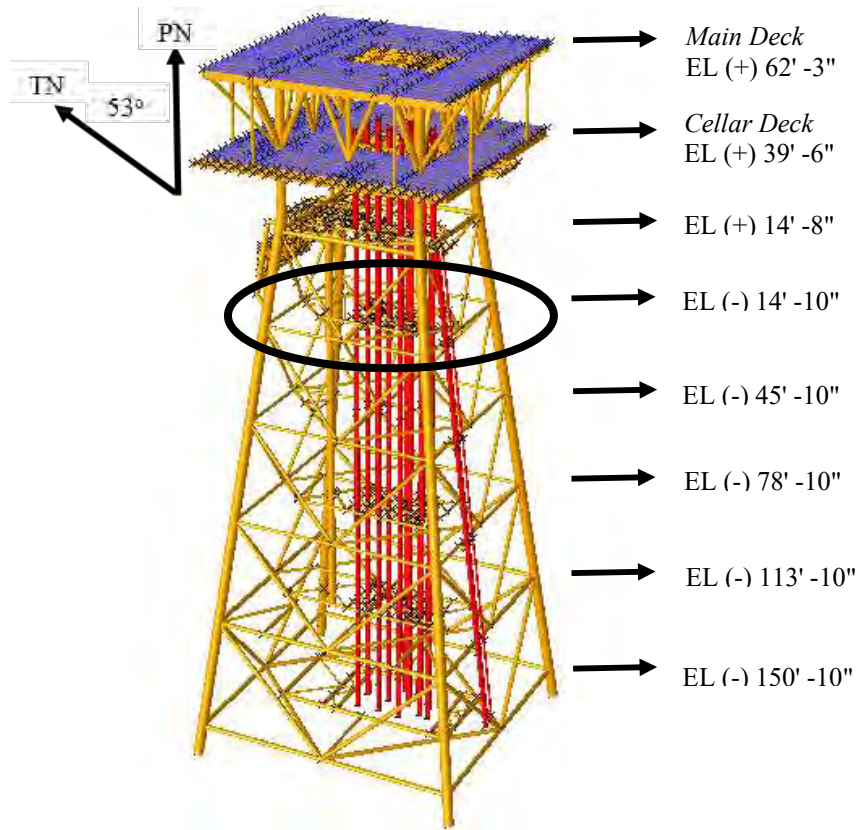
4.1.3 Analisa *Fatigue*

Setelah analisa *inplace* dilakukan, maka dilanjutkan dengan analisa *fatigue*. Analisa *fatigue* yang digunakan adalah *spectral fatigue*. Analisa ini bertujuan untuk menentukan posisi *joint* kritis. Tabel 4.5 menunjukkan *joint* kritis diperoleh dari nilai *fatigue life* yang terendah. Posisi *joint* kritis pada model ditunjukkan pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4. Berikut beberapa *member* dengan *fatigue life* dibawah 30 tahun:

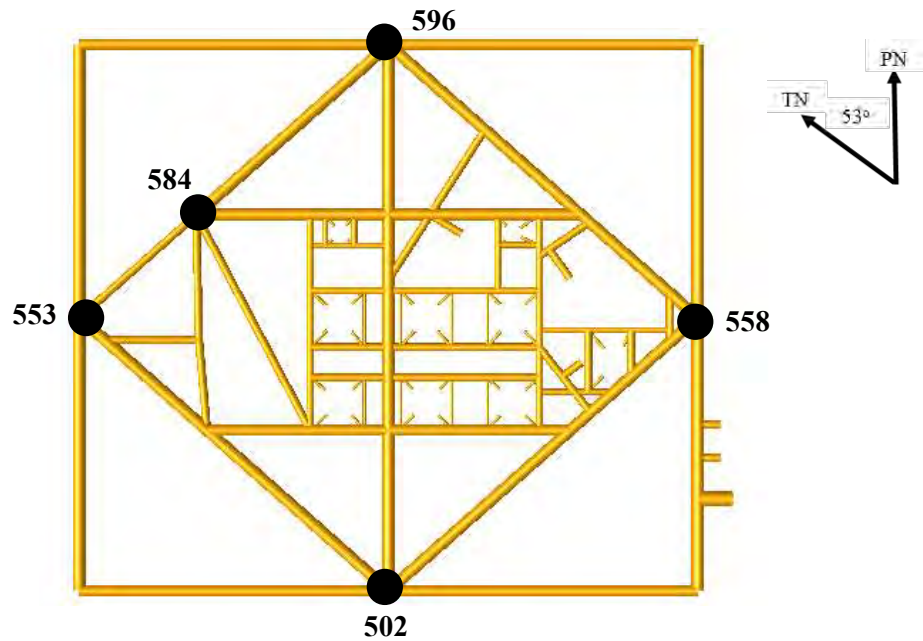
Tabel 4.5 Nilai *fatigue life* terendah (<30 tahun)

No	Joint	Member	Dia. (in)	Thk (in)	Location	Service Life (Years)
1	558	558-503L	12.75	0.375	EL (-) 14'-10"	4.86
2	553	553-507L	12.75	0.375	EL (-) 14'-10"	6.80
3	502	502-501L	12.75	0.375	EL (-) 14'-10"	9.49
4	596	596-503L	12.75	0.375	EL (-) 14'-10"	9.78
5	584	584-585	12.75	0.375	EL (-) 14'-10"	27.88

Posisi dari *member* dengan *fatigue life* diatas ditunjukkan dalam gambar dibawah ini:



Gambar 4.3 Lokasi *fatigue life* terendah pada model global



Gambar 4.4 Tampak atas lokasi *fatigue life* terendah elevasi (+) 14' - 10"

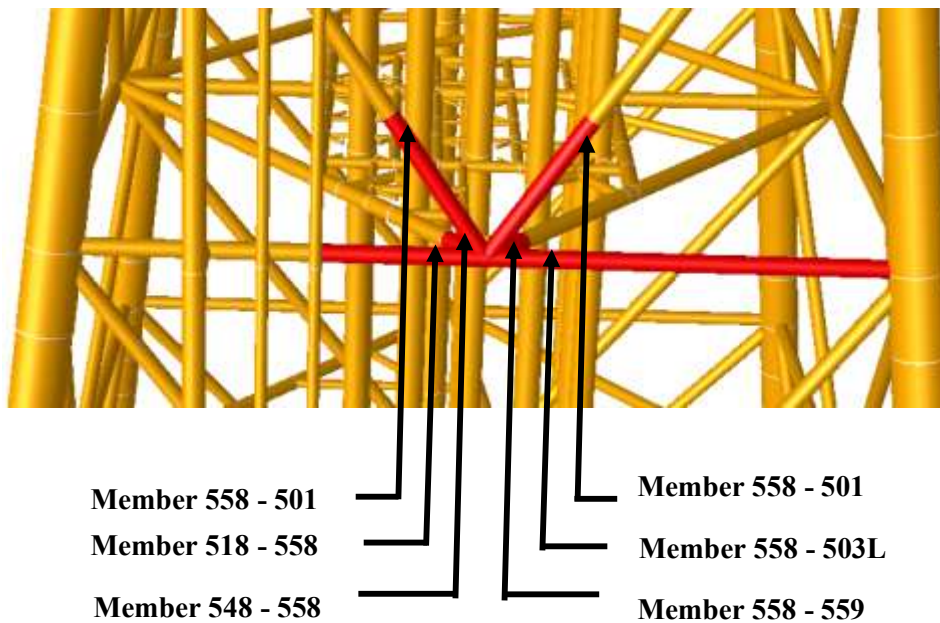
Perbedaan posisi UC tertinggi dan nilai *fatigue life* terendah ini diakibatkan oleh perbedaan beban yang diterima. Pada analisa *inplace*, nilai UC tertinggi

diakibatkan oleh konsentrasi beban yang terbesar pada bagian kaki. Sedangkan analisa *fatigue* meninjau dari sudut pandang seberapa sering terpapar oleh beban. Beban pada analisa *fatigue* biasanya kecil, namun beban inilah yang memiliki intensitas terbesar selama *service life* struktur. Untuk itu penentuan umur kritis ditentukan dari analisa *fatigue*.

4.2 Analisa Lokal Struktur Kerindingan K

4.2.1 Pemodelan local sambungan kritis

Setelah diperoleh beberapa sambungan kritis, maka tahap selanjutnya adalah pemodelan lokal sambungan kritis. Pemodelan dilakukan dengan bantuan *software solidwork 2014 edition*. Pada tahap ini, sambungan kritis yang dimodelkan adalah sambungan pada *joint 558*. Sambungan ini memiliki umur paling kecil yaitu 4.86 tahun. Berikut posisi *joint 558* pada model SACS 5.6 ditunjukkan dalam Gambar 4.5 berikut:



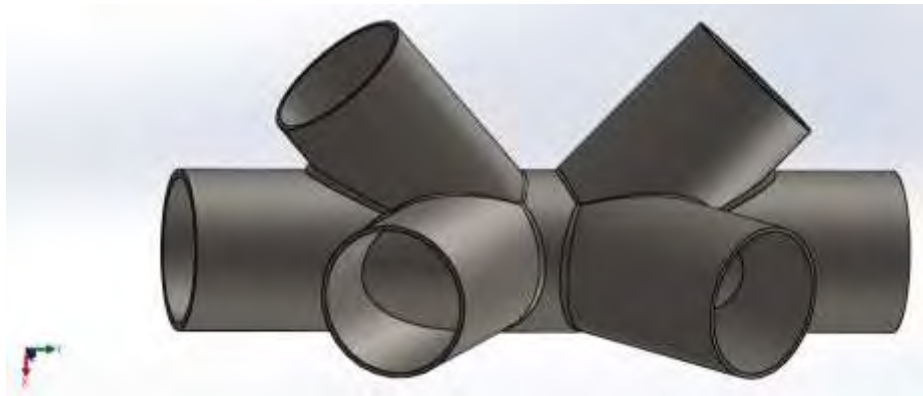
Gambar 4.5 *Member* pada *joint 558*

Pada pemodelan global, *detail* dari properties *member* pada *joint 558* dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Detail dari ukuran model global pada *member-member joint 558*

<i>Member Properties</i>	Panjang (in)	OD (in)	t (in)
<i>member 518 - 558</i>	114.644	12.75	0.375
<i>member 546 - 558</i>	38.8154	12.75	0.375
<i>member 558 - 501</i>	117.864	12.75	0.375
<i>member 558 - 503</i>	117.864	12.75	0.375
<i>member 558 - 559</i>	38.8154	12.75	0.375
<i>member 558 - 503L</i>	292.5	12.75	0.375

Setelah menentukan *joint 558* sebagai *joint* kritis, maka pemodelan dilanjutkan dengan pemodelan *local joint 558*. Pemodelan ini dilakukan dengan bantuan *software* SOLIDWORK 2014 Edition. Gambar 4.6 berikut merupakan hasil pemodelan geometri *joint 558* yang dilakukan:



Gambar 4.6 Model geometri dari *joint 558* dengan *software* solidwork

Semua *member* dari *joint 558* memiliki diameter 12.75 inch dan tebal 0.375 inch. Untuk tipe materialnya adalah ASTM A35/API 5L Grade B. pada saat pemodelan lokal *joint 558* panjang *member* diperkecil. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kinerja komputer dalam menganalisa. Properti dari *joint 558* dimodelkan dengan properti seperti Tabel 4.7 berikut:

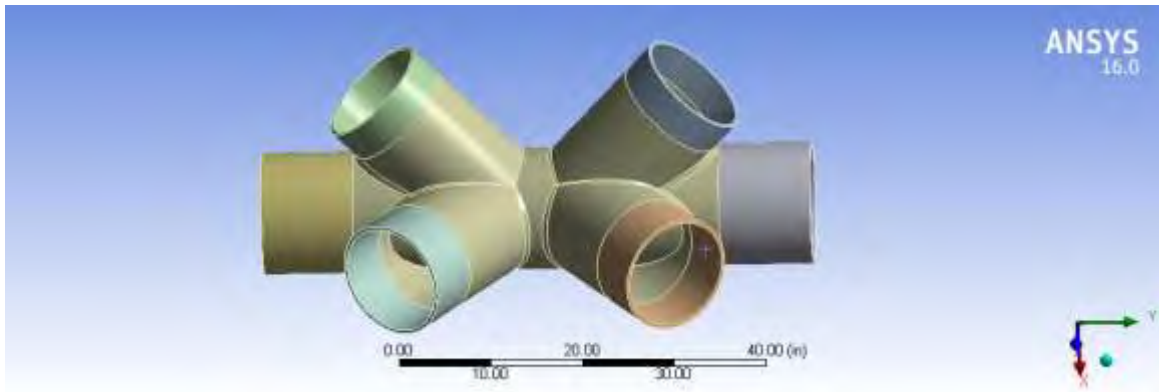
Tabel 4.7 Detail dari ukuran pada model lokal *member-member joint 558*

<i>Member Properties</i>	Panjang (in)	OD (in)	t (in)
<i>member 518 - 558</i>	30	12.75	0.375
<i>member 546 - 558</i>	20	12.75	0.375
<i>member 558 - 501</i>	20	12.75	0.375
<i>member 558 - 503</i>	20	12.75	0.375
<i>member 558 - 559</i>	20	12.75	0.375
<i>member 558 - 503L</i>	30	12.75	0.375

Model geometri *joint 558* selanjutnya akan digunakan untuk analisa dengan bantuan program ANSYS.

4.2.2 *Meshing Sensitivity*

Langkah pertama yang dilakukan adalah meng-*import* model *joint 558* ke dalam program ANSYS 16.0. seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.7.

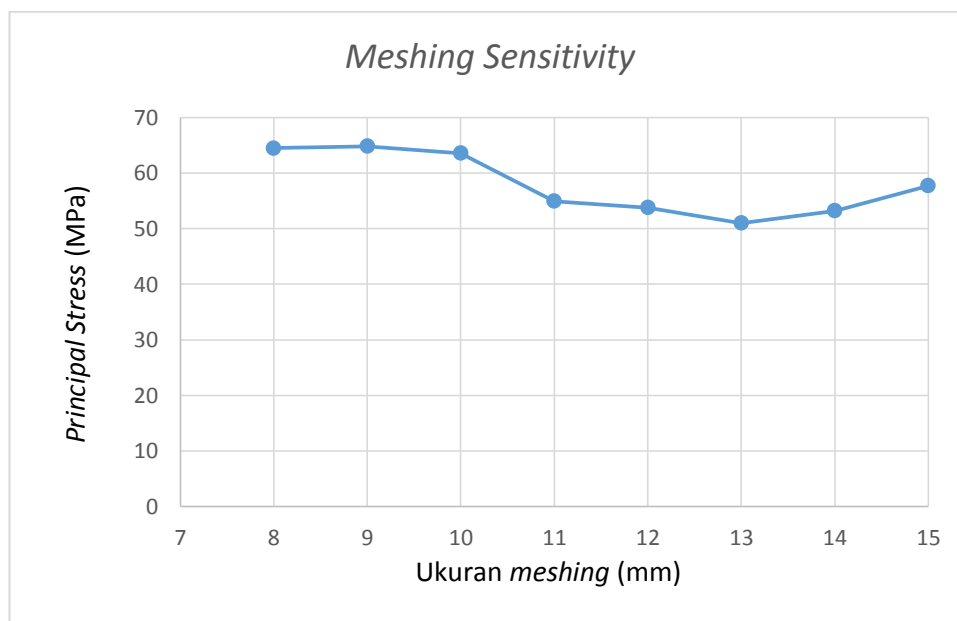


Gambar 4.7 Tampilan model *joint 558* pada *software ANSYS 16.0*

Lalu dilanjutkan dengan pembagian tipe meshing dan ukuran. Terdapat beberapa metode *meshing*, diantaranya *tetrahedron*, *hex dominan*, *swept*, *automatic*, dan sebagainya. *Meshing* yang digunakan dalam pemodelan ini adalah kombinasi dari *hex dominan* dan *tetrahedron*. Pada bagian yang disekitar area pengelasan menggunakan metode *tetrahedron*. Sedangkan untuk area yang jauh dari posisi las-lasan menggunakan metode *hex dominan*. Setelah menetapkan metode *meshing* yang digunakan, dilanjutkan dengan menentukan ukuran meshing. Ukuran ini harus di-validasikan. Tujuannya adalah agar nilai dari analisa yang akan dilakukan sudah dapat mewakili nilai yang sebenarnya terjadi. Hal ini kemudian diatasi dengan *meshing sensitivity*. *Meshing sensitivity* dilakukan dari ukuran 15mm hingga 8mm. Tabel 4.8 dan Gambar 4.8 menunjukkan *detail* pada *meshing sensitivity*.

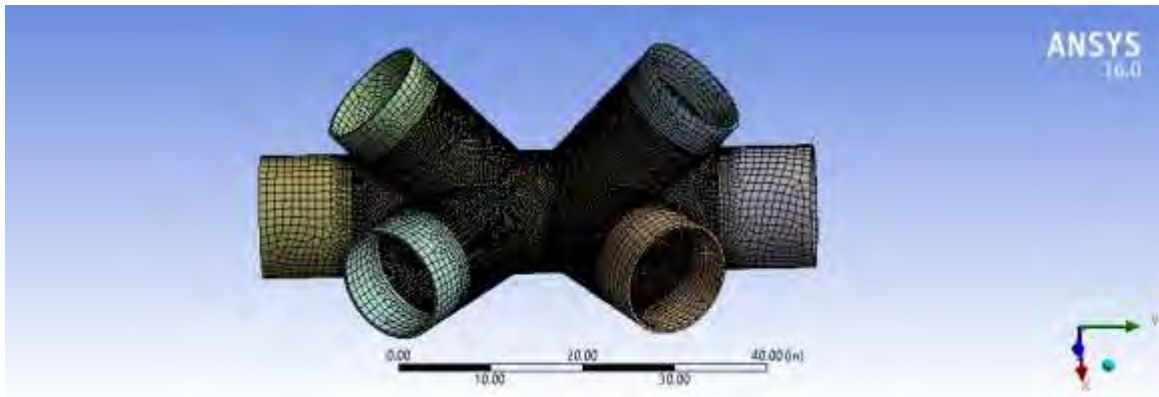
Tabel 4.8 *Meshing sensitivity*

Ukuran <i>meshing</i> (mm)	<i>Principal Stress</i> (MPa)
8	64.5
9	64.83
10	63.584
11	54.95
12	53.77
13	51.02
14	53.205
15	57.7



Gambar 4.8 Grafik dari *meshing sensitivity*

Perubahan nilai *principal stress* terhadap perubahan *meshing* selalu ditinjau pada titik yang sama. Perubahan ini ditinjau pada titik (X, Y, Z = -164.57, -194.61, 155.29) mm dari sumbu global. Sumbu global dari model *joint* 558 adalah pada pertemuan setiap *member*, yaitu pada pusat *joint* itu sendiri. Berikut hasil *meshing* yang dilakukan:



Gambar 4.9 Meshing pada joint 558

Gambar 4.9 menunjukkan *meshing* yang digunakan untuk analisa selanjutnya, yaitu dengan ukuran 9 mm.

4.2.3 Pembebanan Maksimum dan Minimum

Ukuran *meshing* yang digunakan adalah ukuran 9mm.. Setelah itu, langkah selanjutnya adalah memberikan pembebanan. Data pembebanan yang bekerja pada tiap-tiap *member* diperoleh dari SACS 5.6. Data-data tersebut program ANSYS beban-beban yang bekerja pada setiap *member* kemudian di-*input*. Besarnya gaya-gaya yang bekerja pada masing-masing *member* ditunjukkan dalam Tabel 4.9 dan

Tabel 4.10 dibawah ini:

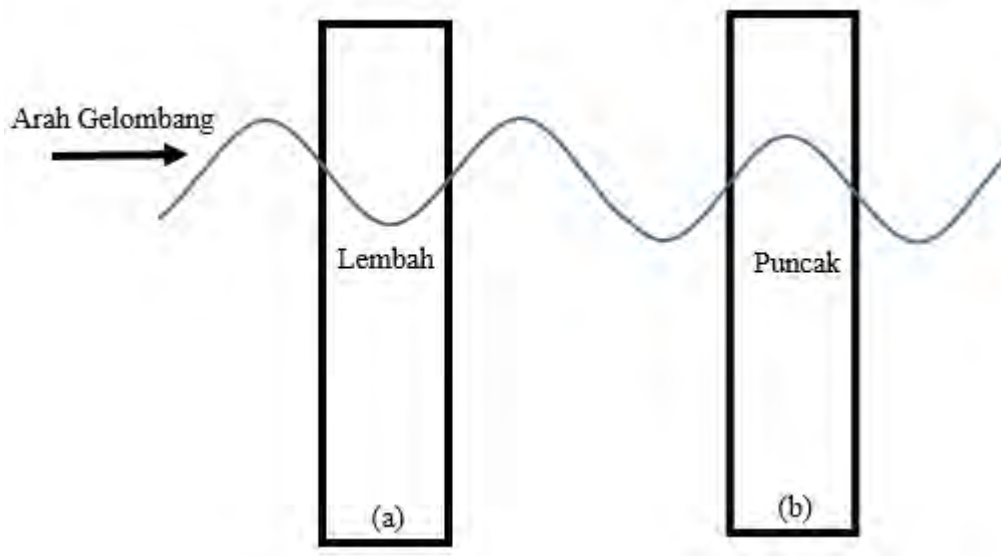
Tabel 4.9 Besar gaya pada kondisi maksimum

Keterangan	<i>member</i> 518 - 558	<i>member</i> 548 - 558	<i>member</i> 558 - 501	<i>Member</i> 558 - 503	<i>member</i> 558 - 559
<i>Tor. Moment</i> (M _x) (lb.in)	18970	12240	6280	20290	10800
<i>Bending Moment</i> (M _y) (lb.in)	1930	800	550	800	1100
<i>Bending Moment</i> (M _z) (lb.in)	860	-730	1190	1150	980
<i>Axial force</i> (F _x) (lb)	-7110	15640	-920	9380	10980
<i>Shear force</i> (F _y) (lb)	86700	-32600	-9110	-150	-15390
<i>Shear force</i> (F _z) (lb)	105940	11150	58750	13600	28400

Tabel 4.10 Besar gaya pada kondisi minimum

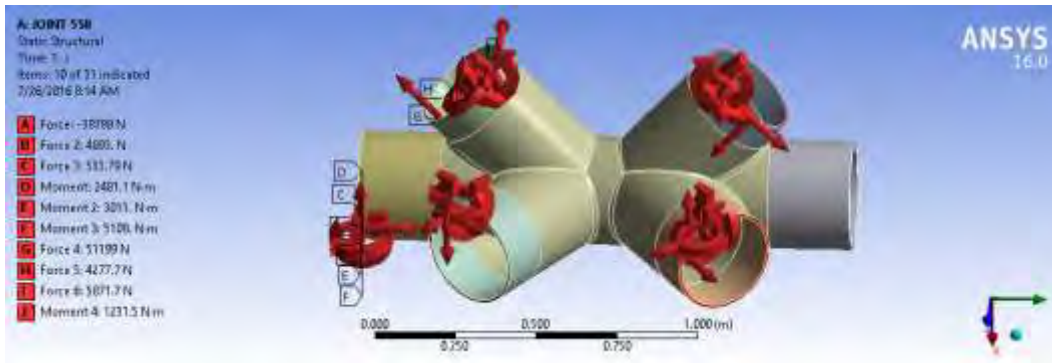
Keterangan	member 518 - 558	Member 548 - 558	member 558 - 501	member 558 - 503	member 558 - 559
<i>Tor. Moment</i> (M _x) (lb.in)	-8720	-11510	-17780	-4370	-12700
<i>Bending Moment</i> (M _y) (lb.in)	-1100	-680	-760	-630	-900
<i>Bending Moment</i> (M _z) (lb.in)	120	-1320	-60	-100	550
<i>Axial force</i> (F _x) (lb)	-21960	-10900	-2830	-2030	-13520
<i>Shear force</i> (F _y) (lb)	26650	-73830	-91500	-83910	-59500
<i>Shear force</i> (F _z) (lb)	-45210	-16560	12170	-70280	-17810

Gaya-gaya yang bekerja pada joint 558 dibagi dua kondisi, yaitu kondisi maksimum dan kondisi minimum. Perbedaan kondisi ini terletak pada posisi gelombang ketika menghantam struktur. Kondisi maksimum adalah kondisi pembebanan dimana puncak gelombang menghantam struktur. Sedangkan untuk kondisi minimum adalah kondisi beban dimana lembah gelombang menghantam struktur. Gambar 4.10 berikut merupakan ilustrasi dari pembebanan yang terjadi:



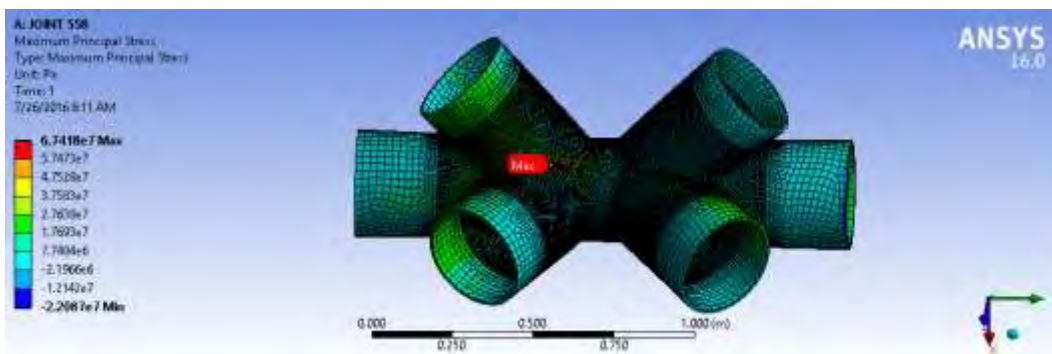
Gambar 4.10 Ilustrasi pembebanan minimum (a) dan maksimum (b)

Hasil pembebanan yang telah di-input pada joint 558 yang ditunjukkan dalam Gambar 4.11 berikut:

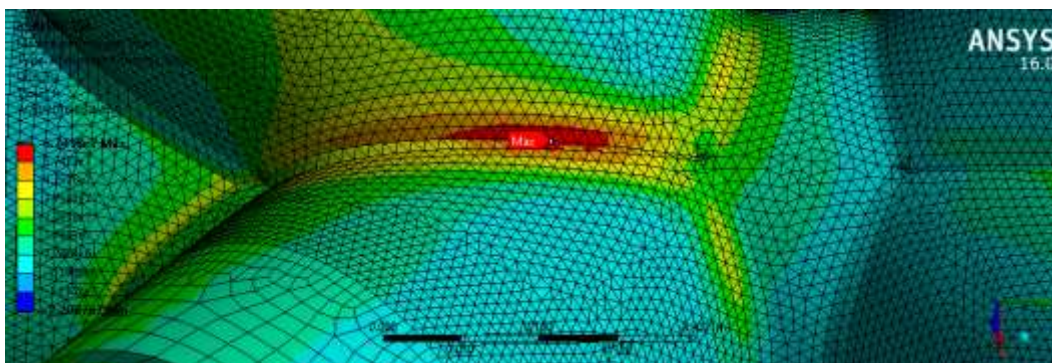


Gambar 4.11 Pembebanan pada *joint 558*

Pada ujung *member 558-503L* diberi tumpuan *fixed*. Tumpuan ini akan mewakili kondisi sebenarnya yaitu di-las pada kaki *jacket* pada *Platform Kerindungan K*. Setelah pembebanan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan posisi *hotspot stress* (HSS). Posisi HSS ini akan menjadi lokasi *crack*. Hasil dari HSS yang terjadi pada sambungan kritis 558 ditunjukkan dalam Gambar 4.12 dan Gambar 4.13 berikut ini:



Gambar 4.12 Distribusi *Stress* pada *Joint 558*



Gambar 4.13 Posisi *Hotspot Stress* pada *joint 558*

Dari hasil pembebanan yang diberikan, diperoleh *hotspot stress* sebesar 67.84 MPa. Posisi *hotspot* ini akan digunakan sebagai asumsi lokasi *crack* pada joint 558.

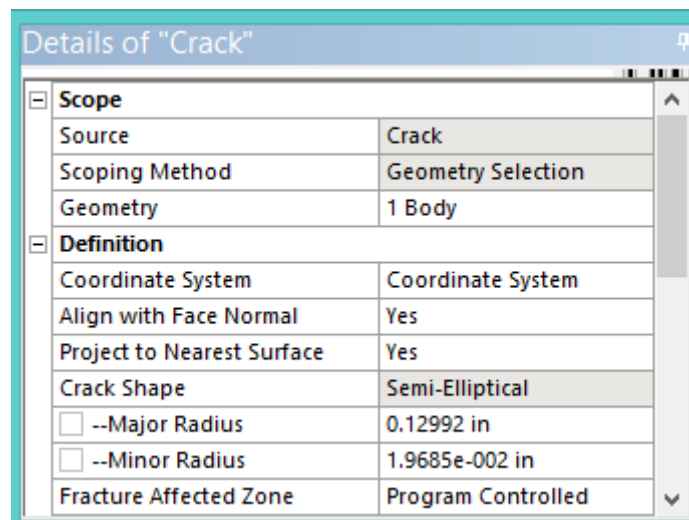
4.2.4 Pemodelan *Crack*

Setelah mengetahui posisi dari *hot spot stress*, maka diasumsikan *crack* akan terjadi pada lokasi dimana *hotspot* terletak. Tabel 4.11 berikut merupakan data *crack* yang akan dimodelkan.

Tabel 4.11 Data *crack*

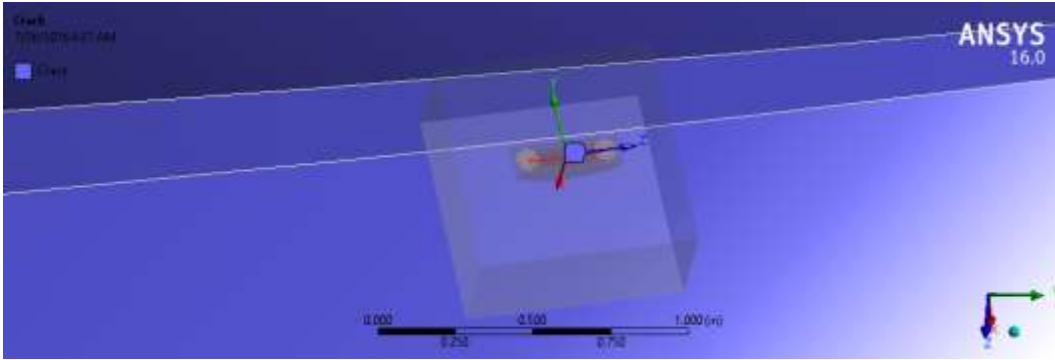
Deskripsi	Dimensi retak (mm)
Panjang retak	3.3
Kedalaman retak	0.5

Data ini kemudian digunakan dalam pemodelan *crack* dengan bantuan software ANSYS 16.0. Nilai yang di-input dalam memodelkan *crack* ditunjukkan dalam Gambar 4.14 berikut:



Gambar 4.14 Tampilan inputan *crack* pada ANSYS 16.0

Setelah data *crack* sudah di-input, maka tampilan model *crack* akan menjadi seperti Gambar 4.15 dibawah ini:

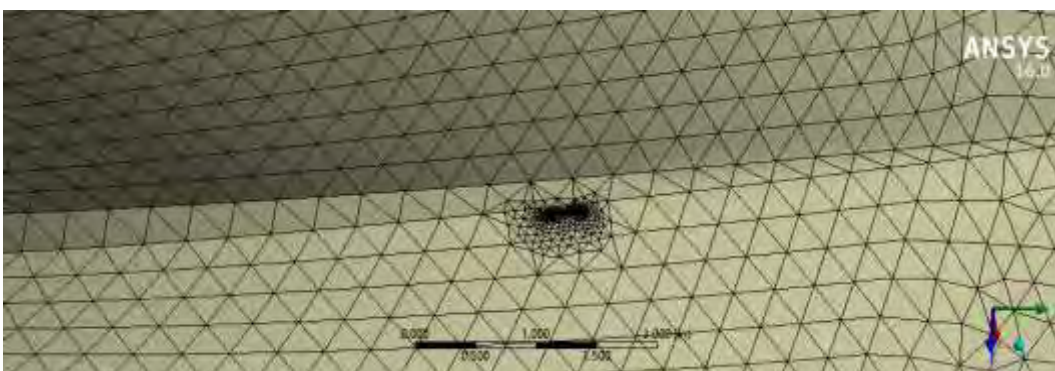


Gambar 4.15 Model *surface crack*

Langkah selanjutnya adalah melakukan *meshing* ulang pada *crack*. Hasil *meshing crack* yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.16 dan Gambar 4.17 dibawah ini:



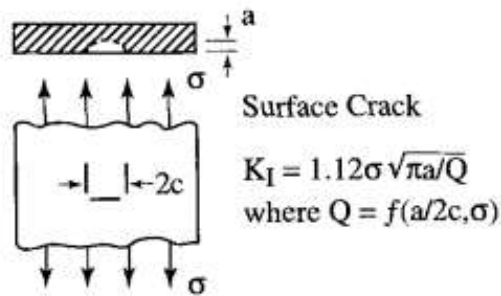
Gambar 4.16 Tampilan *crack* yang telah di-*meshing* pada ANSYS 16.0



Gambar 4.17 *Meshing* pada *crack*

4.2.5 Perhitungan *Stress Intensity Factor*

Nilai SIF dari pemodelan akan divalidasikan dengan perhitungan SIF secara manual menggunakan rumus dari persamaan SIF untuk *surface crack*. Nilai K_I sangat bergantung pada dimensi, geometri dan posisi dari *crack*. Ilustrasi perhitungan untuk *surface crack* ditunjukkan dalam Gambar 4.18 berikut:



Gambar 4.18 Perhitungan SIF pada *surface crack*

Perhitungan *stress intensity factor* menggunakan persamaan pada persamaan 2.6 dan persamaan 2.7. Berikut *detail* dari perhitungan SIF:

$$K_I = 1.12 \sigma \sqrt{\pi \frac{a}{Q}} \cdot M_K$$

Untuk menyelesaikan persamaan di atas, maka nilai-nilai harus didefinisikan terlebih dahulu. Definisi dari nilai-nilai dapat ditulis sebagai berikut:

- a) Menghitung panjang retak awal (a)

Sesuai data *crack* yang di-*input*, maka nilai a adalah sebesar 3.3 mm atau 0.13 in.

- b) Tegangan pada lokasi retak (σ)

Dari perhitungan tegangan yang terjadi pada *joint* 558 adalah sebesar 8.61 ksi. Nilai ini bukan nilai tegangan maksimum yang terjadi. Pemilihan nilai lokasi terjadinya *crack* dilakukan disekitar tegangan maksimum karena lokasi dari tegangan maksimum itu sendiri tidak memungkinkan untuk dimodelkan *crack*.

c) Faktor koreksi *front free surface* (Q)

faktor koreksi ini didapat dengan memplot perpotongan antara nilai σ_{max}/σ_y dan nilai $a/2c$ pada grafik pada gambar 2.12. untuk itu, nilai-nilai tersebut harus ditentukan terlebih dahulu. Berikut perhitungan σ_{max}/σ_y :

$$\frac{\sigma_{max}}{\sigma_y} = \frac{8.61}{35} \text{ ksi}$$

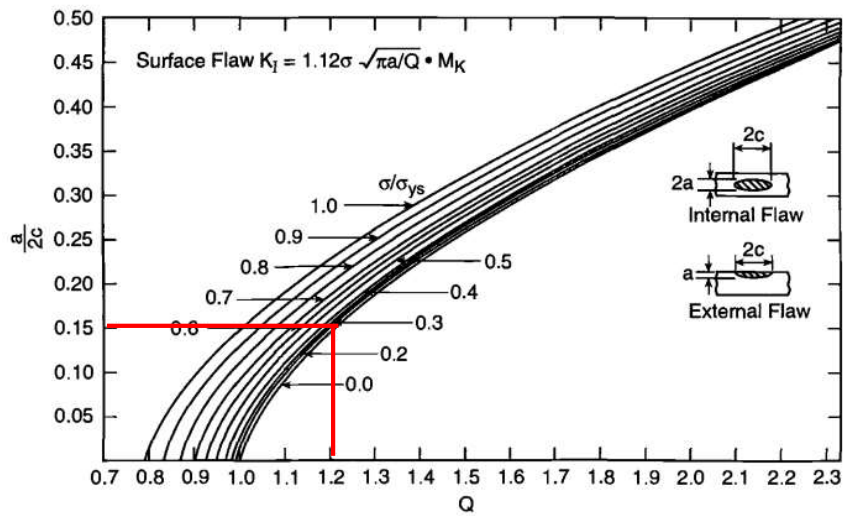
$$\frac{\sigma_{max}}{\sigma_y} = 0.25$$

Sedangkan untuk perhitungan nilai $a/2c$ adalah sebagai berikut:

$$\frac{a}{2c} = \frac{0.020}{0.13} \text{ in}$$

$$\frac{a}{2c} = 0.15$$

Setelah mendapatkan itu, nilai perpotongan antara nilai σ_{max}/σ_y dan nilai $a/2c$ dapat ditentukan. Berikut perpotongan nilai tersebut pada grafik faktor koreksi:



Gambar 4.19 Grafik perbandingan $a/2c$ dan σ/σ_{ys}

Berdasarkan Gambar 4.19, maka diperoleh nilai faktor koreksi Q sebesar 1.22.

d) Faktor koreksi *back free surface* (M_k)

nilai ini bergantung pada nilai dari a/t . Bila nilai $a/t > 0.5$ maka nilai M_k ditentukan dengan rumus $M_k = 1.0 + 1.2 \left(\frac{a}{t} - 0.5 \right)$. Jika tidak, maka nilai M_k adalah sebesar 1. Berikut detail dari perhitungannya:

$$\frac{a}{t} = \frac{0.02}{0.375}$$

$$\frac{a}{t} = 0.05$$

Karena nilai $a/t < 0.5$, maka nilai M_k adalah 1.

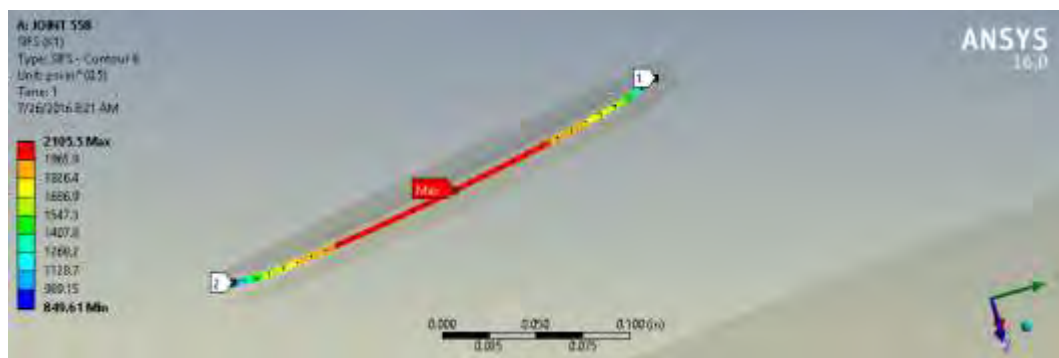
Setelah menentukan masing-masing parameter yang diperlukan, maka perhitungan SIF dapat dilakukan. Detail perhitungan dapat dilihat dibawah ini:

$$K_I = 1.12 \sigma \sqrt{\pi \frac{a}{Q}} M_K$$

$$K_I = 1.12 \cdot 8.61 \sqrt{\pi \frac{0.02}{1.22}} \cdot 1$$

$$K_I = 2.17$$

Maka didapat nilai SIF adalah sebesar 2.17 ksi $\sqrt{\text{in}}$. Nilai ini akan dibandingkan dengan besar SIF yang diperoleh dari ANSYS 16.0. Gambar 4.20 berikut merupakan tampilan dari hasil perhiitungan SIF oleh ANSYS 16.0.



Gambar 4.20 Hasil perhitungan SIF oleh ANSYS 16.0

Setelah nilai SIF didapatkan, langkah selanjutnya adalah membandingkan hasil pemodelan dengan hasil dari perhitungan manual. Berikut perbandingan yang dihasilkan:

Tabel 4.12 Validasi perhitungan SIF

Validasi	Kmax (ksi·√in)	Kmin (ksi·√in)
Ansys	2.10	2.05
Manual	2.17	1.98
Error (%)	3.38	3.31

Dari Tabel 4.12 diatas, dapat dilihat bahwa perbedaan hasil perhitungan adalah sebesar 3.38%. Hal ini masih dapat ditoleransi, sehingga perhitungan berikutnya dapat dilanjutkan.

4.2.6 Perhitungan *Crack Propagation*

Untuk menghitung *crack propagation* maka langkah-langkah yang harus dilakukan adalah:

- a) Menentukan *yield strength* dari material

Material yang digunakan pada sambungan *tubular* pada *jacket Platform* Kerindingan K adalah API 5L grade B dengan *yield strength* sebesar 35 ksi.

- b) Nilai tegangan pada kondisi pembebanan maksimum dan minimum

Mendapatkan nilai tegangan pada saat kondisi pembebanan maksimum dan pembebanan minimum. Nilai ini akan digunakan untuk menentukan $\Delta\sigma$. Besar nilai tegangan pada kondisi maksimum adalah 8.61 ksi dan pada kondisi minimum sebesar 7.8 ksi.

- c) Mengasumsikan besar *crack growth*

Crack growth diasumsikan sebagai proses dari perambatan *crack* mulai dari retak awal hingga kondisi menembus ketebalan *chord*. *Crack growth* diasumsikan sebesar 0.5 mm atau 0.2 in.

- d) Menghitung perubahan ΔK

Perubahandari nilai ΔK bergantung pada iterasi nilai kedalaman pada saat retak awal hingga menembus ketebalan *chord*.

$$\Delta K_I = 1.12 \Delta\sigma \sqrt{\pi} \Delta\sigma \sqrt{\frac{a_{avg}}{Q}}$$

Maka nilai ΔK akan bervariasi bergantung pada kedalaman *crack*.

e) Menghitung laju perambatan *crack*

Laju perambatan *crack* ditentukan berdasarkan nilai dari *yield strength* material. Untuk itu, maka laju perambatan *crack* dihitung dengan persamaan untuk material *ferrite perlite*.

$$\frac{dA}{dN} = 3.36 \cdot 10^{-10} (\Delta K_i)^3$$

Nilai perambatan *crack* juga ditentukan berdasarkan setiap perubahan ΔK setiap perambatan kedalaman *crack*.

Langkah perhitungan diatas kemudian disederhanakan menggunakan tabel. Perhitungan laju perambatan *crack* pada *joint* 558 ditunjukkan dalam Tabel 4.13 dan Tabel 4.14 berikut:

Tabel 4.13 Laju perambatan *crack* dengan perhitungan manual

a_0	$2c$	a_f	a_{avg}	ΔK	da/dN	N	$\sum N$
0.02	0.13	0.04	0.03	0.25	5.71E-12	3.45E+09	3.45E+09
0.04	0.26	0.06	0.05	0.32	1.23E-11	1.60E+09	5.05E+09
0.06	0.39	0.08	0.07	0.38	2.04E-11	9.67E+08	6.01E+09
0.08	0.52	0.10	0.09	0.44	2.97E-11	6.63E+08	6.68E+09
0.10	0.66	0.12	0.11	0.48	4.01E-11	4.91E+08	7.17E+09
0.12	0.79	0.14	0.13	0.52	5.15E-11	3.82E+08	7.55E+09
0.14	0.92	0.16	0.15	0.56	6.39E-11	3.08E+08	7.86E+09
0.16	1.05	0.18	0.17	0.60	7.71E-11	2.55E+08	8.11E+09
0.18	1.18	0.20	0.19	0.63	9.10E-11	2.16E+08	8.33E+09
0.20	1.31	0.22	0.21	0.68	1.16E-10	1.70E+08	8.50E+09
0.22	1.44	0.24	0.23	0.76	1.58E-10	1.24E+08	8.63E+09
0.24	1.57	0.26	0.25	0.84	2.12E-10	9.28E+07	8.72E+09
0.26	1.71	0.28	0.27	0.92	2.79E-10	7.05E+07	8.79E+09
0.28	1.84	0.30	0.29	1.00	3.62E-10	5.44E+07	8.84E+09
0.30	1.97	0.31	0.31	1.09	4.62E-10	4.26E+07	8.89E+09
0.31	2.10	0.33	0.32	1.17	5.82E-10	3.38E+07	8.92E+09
0.33	2.23	0.35	0.34	1.26	7.24E-10	2.72E+07	8.95E+09
0.35	2.36	0.37	0.36	1.35	8.93E-10	2.20E+07	8.97E+09

Tabel 4.14 Laju perambatan *crack* menggunakan ANSYS

a_{avg}	K_{max}	K_{min}	da/dN	N	ΣN
0.03	2.52	2.25	7.05E-12	2.79E+09	2.79E+09
0.05	3.00	2.63	1.87E-11	1.05E+09	3.84E+09
0.07	3.28	2.89	2.04E-11	9.67E+08	4.81E+09
0.09	3.54	3.10	2.97E-11	6.63E+08	5.47E+09
0.11	3.64	3.16	4.01E-11	4.91E+08	5.96E+09
0.13	3.82	3.30	5.15E-11	3.82E+08	6.35E+09
0.15	3.95	3.39	6.39E-11	3.08E+08	6.66E+09
0.17	4.00	3.41	7.71E-11	2.55E+08	6.91E+09
0.19	4.19	3.55	9.10E-11	2.16E+08	7.13E+09
0.21	4.33	3.65	1.16E-10	1.70E+08	7.30E+09
0.23	4.46	3.70	1.58E-10	1.24E+08	7.42E+09
0.25	4.56	3.72	2.12E-10	9.28E+07	7.51E+09
0.27	4.70	3.78	2.79E-10	7.05E+07	7.58E+09
0.29	4.72	3.80	2.83E-10	6.95E+07	7.65E+09
0.31	4.77	3.81	3.17E-10	6.21E+07	7.72E+09
0.32	4.78	3.83	3.06E-10	6.42E+07	7.78E+09
0.34	4.81	3.84	3.24E-10	6.08E+07	7.84E+09
0.36	4.82	3.81	3.75E-10	5.26E+07	7.89E+09

Dari perhitungan tabel di atas, maka diperoleh nilai dari *crack propagation* pada *joint 558* adalah sebesar $5.71E-12$ in/cycle sedangkan perhitungan dilakukan dengan *software ANSYS* adalah sebesar $7.05E-12$ in/cycle.

4.2.7 Perhitungan *Fatigue Life*

Nilai *fatigue life* diperoleh dari hasil perambatan *crack* yang terjadi hingga terjadi *fracture*. Dari Tabel 4.13 dan Tabel 4.14 diperoleh nilai *fatigue life* adalah sebesar $8.97E+09$ *cycle* untuk perhitungan manual dan $7.89E+09$ untuk perhitungan menggunakan *software* ANSYS. Nilai ini kemudian diubah menjadi satuan waktu. Perhitungan dilakukan dengan jumlah *cycle* dengan periode per *cycle*. Maka diperoleh umur struktur akibat adanya *crack* sebesar 3.7 tahun untuk perhitungan manual dan 3.2 tahun untuk perhitungan menggunakan ANSYS. Nilai *fatigue life* ini lebih kecil bila dibandingkan dengan nilai *fatigue life* dari hasil perhitungan pada *cumulative damage* yaitu sebesar 4.5 tahun. Pada perhitungan dengan metode *cumulative damage*, setiap sambungan dianggap sempurna sehingga menghasilkan umur yang lebih besar. Dapat disimpulkan bahwa dengan adanya *crack*, maka umur struktur akan semakin berkurang.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN A

HASIL PUNCHING SHEAR ANALYSIS SOFTWARE

SACS 5.6

LAMPIRAN B

HASIL FATIGUE LIFE SOFTWARE SACS 5.6

502 505L- 502 H51 TUB 12.75 0.375 K CHD 26.88 7.32 3.86 3.48 10.46 5.614563 R 10.68649
 502 502- 580 V51 TUB 12.75 0.375 K BRC 26.88 -6.23 4.07 2.81 3.24 5.46 .3466695 L 173.0755
 502 502-501L H51 TUB 12.75 0.375 K CHD 26.88 7.23 3.85 3.48 10.48 6.319737 L 9.494066

596 584- 596 H52 TUB 12.75 0.375 TK BRC 26.88 -17.67 3.98 2.57 3.22 5.06 .0237680 R 2524.402
 596 507L- 596 H51 TUB 12.75 0.375 TK CHD 26.88 6.46 3.28 3.07 9.73 .4245013 R 141.3423
 596 588- 596 H52 TUB 12.75 0.375 TK BRC 26.88 -17.67 5.17 3.97 3.03 6.95 .0574818 R 1043.808
 596 596-503L H51 TUB 12.75 0.375 TK CHD 26.88 10.70 5.67 3.97 13.34 1.141051 R 52.58310
 596 596- 593 H52 TUB 12.75 0.375 TK BRC 26.88 -17.67 4.01 2.69 3.20 5.01 .0295157 L 2032.818
 596 596-503L H51 TUB 12.75 0.375 TK CHD 26.88 6.20 3.23 3.05 9.62 .6290191 L 95.38660
 596 401- 596 V42 TUB 12.75 0.375 T BRC 26.88 7.93 4.75 2.61 5.76 .19971-2 B 30043.33
 596 596-503L H51 TUB 12.75 0.375 T CHD 26.88 20.45 7.12 3.59 11.05 .1777667 B 337.5210
 596 596- 504 V51 TUB 12.75 0.375 K BRC 26.88 -6.23 4.30 2.84 3.21 5.37 .3274601 R 183.2285
 596 596-503L H51 TUB 12.75 0.375 K CHD 26.88 7.84 3.92 3.45 10.31 6.132132 R 9.784526
 596 596- 506 V51 TUB 12.75 0.375 K BRC 26.88 -6.23 4.45 3.14 3.23 5.44 .2858269 BL 209.9173
 596 507L- 596 H51 TUB 12.75 0.375 K CHD 26.88 7.39 3.87 3.47 10.44 4.834447 L 12.41093

549 549- 550 H55 TUB 6.62 0.432 T BRC 2.53 2.50 7.91 3.05 7.47 .1982369 R 302.6682	Ignored for ancillary joint (conductor guide)
549 545- 549 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.53 5.57 16.41 4.94 15.18 4.969363 R 12.07398	

551 550- 551 H55 TUB 6.62 0.432 T BRC 4.17 2.54 10.82 3.05 7.56 .0883599 L 679.0413	Ignored for ancillary joint (conductor guide)
551 536- 551 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 4.17 3.98 23.59 4.94 15.35 3.195766 L 18.77484	

551 551- 552 H55 TUB 6.62 0.432 T BRC 4.17 2.54 10.87 3.05 7.54 .1431897 R 419.0245	Ignored for ancillary joint (conductor guide)
551 536- 551 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 4.17 3.91 23.73 4.94 15.32 4.624726 R 12.97374	

526 525- 526 H55 TUB 6.62 0.432 T BRC 5.56 2.66 10.92 3.05 7.62 .0778911 R 770.3065	Ignored for ancillary joint (conductor guide)
526 526- 550 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 5.56 4.23 23.73 4.94 15.48 2.511609 R 23.88906	
526 526- 527 H55 TUB 6.62 0.432 T BRC 5.56 2.69 10.81 3.05 7.66 .0218812 L 2742.081	Ignored for ancillary joint (conductor guide)
526 526- 550 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 5.56 4.46 23.39 4.94 15.55 .8605404 L 69.72363	

552 551- 552 H55 TUB 6.62 0.432 T BRC 2.17 2.50 7.39 3.05 7.07 .0298250 R 2011.736	Ignored for ancillary joint (conductor guide)
552 546- 552 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.17 5.22 15.53 4.94 14.37 1.034938 R 57.97450	

541 540- 541 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 2.94 2.50 8.38 3.07 6.98 .0133208 R 4504.235
 541 530- 541 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 2.94 2.98 14.29 3.98 10.76 .1205949 R 497.5334
 541 541- 542 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 2.94 2.50 8.21 3.07 7.02 .0785349 L 763.9917
 541 530- 541 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 2.94 3.05 13.93 3.98 10.81 .7235749 L 82.92162

501L 502-501L H51 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 5.60 3.61 6.12 2.76 4.94 .0348581 R 1721.266
 501L 501L-511L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 3.20 5.21 2.50 4.02 .0277958 R 2158.602
 501L 501L- 505 H51 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 7.02 3.61 6.30 2.76 4.90 .5860388 L 102.3823
 501L 501L-511L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 3.22 5.38 2.50 3.98 .4051031 L 148.1105
 501L 431-501L V41 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 7.02 2.91 3.48 2.73 3.19 .89483-3 L 67051.66
 501L 421L-501L LG5 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 2.67 3.33 2.50 2.69 .10569-2 L 56767.20
 501L 435-501L V41 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 5.60 2.96 3.65 2.74 3.44 .79837-2 TR 7515.313

501L 421L-501L LG5 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 2.69 3.45 2.50 2.81 .95711-2 TR 6268.862

562 561- 562 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 1.99 2.50 6.45 3.07 6.32 .0133678 R 4488.401

562 555- 562 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 1.99 2.90 11.08 3.98 9.74 .1246965 R 481.1682

562 562- 563 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 1.99 2.50 6.39 3.07 6.34 .0514250 L 1166.747

562 555- 562 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 1.99 2.91 10.96 3.98 9.76 .4811395 L 124.7040

547 547- 548 H53 TUB 8.62 0.322 Y BRC 8.26 2.61 4.44 3.19 4.66 .0350878 R 1709.996

547 547- 509 H52 TUB 12.75 0.375 Y CHD 8.26 4.97 8.62 3.01 7.18 .4403147 R 136.2662

589 589- 568 H53 TUB 8.62 0.322 Y BRC 4.75 2.50 6.61 3.12 6.35 .0353707 TL 1696.319

589 588- 589 H52 TUB 12.75 0.375 Y CHD 4.75 3.98 11.67 3.54 9.79 .3793812 L 158.1523

589 589- 593 H53 TUB 8.62 0.322 Y BRC 4.75 2.50 7.29 3.12 6.20 .14453-2 T 41513.41

589 589- 590 H52 TUB 12.75 0.375 Y CHD 4.75 3.46 13.40 3.54 9.56 .50061-2 R 11985.33

524 524- 525 H55 TUB 6.62 0.432 T BRC 2.35 2.50 7.68 3.05 7.28 .0109590 R 5474.962

524 516- 524 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.35 5.40 16.04 4.94 14.80 .3719619 R 161.3069

530 529- 530 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 3.96 2.50 10.28 3.07 7.63 .0136452 TR 4397.165

530 512- 530 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 3.96 3.06 17.51 3.98 11.75 .0946680 TR 633.7938

530 530- 531 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 3.96 2.50 9.94 3.07 7.69 .0300474 L 1996.844

530 512- 530 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 3.96 3.22 16.74 3.98 11.85 .2998804 L 200.0798

510 510- 528 H53 TUB 8.62 0.322 K BRC 6.84 -5.88 3.25 5.84 3.41 11.76 .75262-2 L 7972.100

510 509- 510 H52 TUB 12.75 0.375 K CHD 6.84 4.64 8.20 4.49 18.12 .0549259 L 1092.381

510 510- 584 H53 TUB 8.62 0.322 K BRC 6.84 -5.88 2.91 4.65 3.46 11.03 .0237660 L 2524.616

510 509- 510 H52 TUB 12.75 0.375 K CHD 6.84 4.25 6.98 4.14 16.99 .2026790 L 296.0346

525 524- 525 H55 TUB 6.62 0.432 Y BRC 2.01 2.50 4.88 3.22 4.49 .14252-2 R 42097.92

525 525- 535 H53 TUB 8.62 0.322 Y CHD 2.01 4.54 11.79 4.20 9.13 .0673847 R 890.4105

525 525- 526 H55 TUB 6.62 0.432 Y BRC 2.01 2.50 4.71 3.22 4.57 .37644-2 R 15939.00

525 520- 525 H53 TUB 8.62 0.322 Y CHD 2.01 4.78 11.24 4.20 9.27 .1716321 R 349.5849

555 555- 760 V12 TUB 12.75 0.375 T BRC 2.80 2.50 3.10 2.61 3.01 .70300-2 R 8534.884

555 541- 555 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 2.80 3.71 5.35 3.59 4.68 .1697123 R 353.5396

555 401- 555 V42 TUB 12.75 0.375 T BRC 2.80 2.50 3.15 2.61 3.15 .39235-4 R 1529236.

555 541- 555 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 2.80 3.97 5.46 3.59 5.26 .74212-3 R 80849.80

591 577- 591 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 3.62 2.50 8.33 3.07 7.72 .0172617 R 3475.906

591 590- 591 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 3.62 3.66 13.43 3.98 11.90 .1683202 R 356.4634

583 571- 583 H53 TUB 8.62 0.322 Y BRC 5.63 2.50 9.03 3.08 8.22 .0259273 BR 2314.163

583 583- 592 H52 TUB 12.75 0.375 Y CHD 5.63 4.42 14.30 3.91 12.66 .1615098 BR 371.4945

509 509- 510 H52 TUB 12.75 0.375 K BRC 17.19 -1.92 3.23 2.52 3.31 4.26 .88884-3 T 67503.48

509 509- 502 H52 TUB 12.75 0.375 K CHD 17.19 5.57 3.67 3.12 8.19 .35298-2 T 16997.95

509	509-	548	H53	TUB	8.62	0.322	K	BRC	17.18	-1.92	2.90	3.08	3.64	5.92	.0202477	R	2963.306
509	547-	509	H52	TUB	12.75	0.375	K	CHD	17.18		4.33	4.86	3.53	9.13	.1527870	R	392.7036

559	552-	559	H53	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	7.02		2.50	5.23	3.16	5.45	.0108797	L	5514.845
559	558-	559	H52	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	7.02		4.71	9.74	3.23	8.40	.1268582	L	472.9691

575	574-	575	H55	TUB	6.62	0.432	T	BRC	3.15		2.50	9.57	3.52	8.58	.80734-2	BR	7431.791
575	568-	575	H52	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.15		5.00	18.76	5.31	14.20	.1098283	BR	546.3071

571	570-	571	H53	TUB	8.62	0.322					2.50	2.50	2.50	2.50	.1085048	T	552.9708
571	571-	583	H53	TUB	8.62	0.322					2.50	2.50	2.50	2.50	.0703145	T	853.3085

605L	605L-	603	H61	TUB	20.00	0.375	K	BRC	16.27	3.38	3.23	6.33	2.81	6.26	.53237-3	TL	112704.4
605L	605L-	705L	LG6	TUB	40.00	1.000	K	CHD	16.27		3.28	6.06	2.50	5.63	.59096-3	TL	101530.1
605L	605L-	609	H61	TUB	20.00	0.375	K	BRC	16.27	5.15	3.15	6.71	2.81	6.23	.71521-3	L	83891.26
605L	605L-	705L	LG6	TUB	40.00	1.000	K	CHD	16.27		3.21	6.40	2.50	5.60	.80901-3	L	74164.80
605L	594-	605L	V51	TUB	12.75	0.375	K	BRC	16.27	5.15	2.77	3.32	2.73	3.02	.0192848	R	3111.260
605L	555L-	605L	LG6	TUB	40.00	1.000	K	CHD	16.27		2.65	3.34	2.50	2.76	.0228934	R	2620.844
605L	595-	605L	V51	TUB	12.75	0.375	K	BRC	16.27	3.38	2.79	3.58	2.73	3.29	.0714763	TL	839.4387
605L	555L-	605L	LG6	TUB	40.00	1.000	K	CHD	16.27		2.64	3.57	2.50	2.85	.0959089	TL	625.5936

603L	708-	603L	H61	TUB	20.00	0.375	K	BRC	16.27	5.15	3.33	6.37	2.81	6.22	.15890-3	BL	377591.2
603L	603L-	703L	LG6	TUB	40.00	1.000	K	CHD	16.27		3.42	6.13	2.50	5.60	.17734-3	TR	338324.5
603L	749-	603L	H61	TUB	20.00	0.375	K	BRC	16.27	3.38	3.35	6.08	2.81	6.26	.43445-3	TL	138104.1
603L	603L-	703L	LG6	TUB	40.00	1.000	K	CHD	16.27		3.41	5.85	2.50	5.63	.50580-3	TL	118624.8
603L	554-	603L	V51	TUB	12.75	0.375	K	BRC	16.27	3.38	2.81	3.55	2.73	3.37	.0651380	TL	921.1220
603L	523L-	603L	LG6	TUB	40.00	1.000	K	CHD	16.27		2.66	3.53	2.50	2.90	.0861370	TL	696.5648
603L	599-	603L	V51	TUB	12.75	0.375	K	BRC	16.27	5.15	2.76	3.32	2.73	3.00	.0208156	TR	2882.454
603L	523L-	603L	LG6	TUB	40.00	1.000	K	CHD	16.27		2.65	3.34	2.50	2.75	.0286277	TR	2095.875

401	301-	401	V32	TUB	12.75	0.375	T	BRC	16.28		3.37	4.13	2.61	3.58	.60746-5	R	9877147.
401	401-	410	H42	TUB	12.75	0.375	T	CHD	16.28		6.30	6.77	3.59	6.17	.14218-3	R	421991.0
401	401-	502	V42	TUB	12.75	0.375	TK	BRC	16.37	-18.94	2.99	2.95	3.33	6.80	.14953-2	L	40125.96
401	435-	401	H42	TUB	12.75	0.375	TK	CHD	16.37		3.57	3.46	3.54	13.01	.0315839	L	1899.704
401	401-	555	V42	TUB	12.75	0.375	TK	BRC	16.28	-18.94	3.25	3.27	3.30	8.63	.92854-3	L	64617.46
401	401-	410	H42	TUB	12.75	0.375	TK	CHD	16.28		4.61	4.62	4.22	16.56	.0209247	L	2867.420
401	401-	596	V42	TUB	12.75	0.375	TK	BRC	16.37	-18.94	2.65	2.60	3.34	6.64	.36973-2	L	16228.06
401	401-	410	H42	TUB	12.75	0.375	TK	CHD	16.37		3.64	3.48	3.54	12.68	.0855899	L	701.0170

601L	606-	601L	H61	TUB	20.00	0.375	K	BRC	16.27	3.38	3.29	6.20	2.81	6.26	.55275-3	TR	108548.0
601L	601L-	701L	LG6	TUB	40.00	1.000	K	CHD	16.27		3.35	5.95	2.50	5.63	.61563-3	TR	97460.86
601L	601L-	618	H61	TUB	20.00	0.375	K	BRC	16.27	5.15	3.29	6.45	2.81	6.22	.54267-3	R	110565.1
601L	601L-	701L	LG6	TUB	40.00	1.000	K	CHD	16.27		3.37	6.19	2.50	5.60	.61503-3	R	97555.97
601L	597-	601L	V51	TUB	12.75	0.375	K	BRC	16.27	3.38	2.79	3.58	2.73	3.29	.0576077	TR	1041.527
601L	521L-	601L	LG6	TUB	40.00	1.000	K	CHD	16.27		2.64	3.57	2.50	2.85	.0800732	R	749.3140

601L 598-601L V51 TUB 12.75 0.375 K BRC 16.27 5.15 2.76 3.33 2.73 2.98 .0355234 L 1689.026
601L 521L-601L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 16.27 2.64 3.35 2.50 2.74 .0443660 L 1352.385

570 570- 571 H53 TUB 8.62 0.322 Y BRC 2.05 2.50 2.50 2.60 2.50 .0323458 T 1854.953
570 570- 577 H53 TUB 8.62 0.322 Y CHD 2.05 4.65 3.68 2.90 4.63 .0735600 T 815.6611

507L 553-507L H51 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 7.02 3.50 6.51 2.76 4.89 .58745-2 L 10213.62
507L 507L-517L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 3.14 5.55 2.50 3.98 .47108-2 L 12736.73

507L 507L- 596 H51 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 5.60 3.59 6.16 2.76 4.93 .0698267 R 859.2701
507L 507L-517L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 3.18 5.25 2.50 4.01 .0553899 R 1083.230

507L 433-507L V41 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 5.60 2.95 3.70 2.74 3.42 .52812-2 TR 11360.97
507L 427L-507L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 2.68 3.49 2.50 2.80 .65650-2 R 9139.349

507L 437-507L V41 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 7.02 2.88 3.59 2.73 3.12 .63132-3 L 95038.45
507L 427L-507L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 2.64 3.45 2.50 2.65 .80634-3 L 74410.41

505L 505L- 502 H51 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 5.60 3.57 6.20 2.76 4.93 .0600734 L 998.7788
505L 505L-515L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 3.17 5.28 2.50 4.01 .0478005 L 1255.218

505L 505L- 553 H51 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 7.02 3.52 6.47 2.76 4.89 .61166-2 R 9809.310
505L 505L-515L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 3.16 5.52 2.50 3.98 .49132-2 R 12212.08

505L 435-505L V41 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 5.60 2.95 3.66 2.74 3.44 .79995-2 L 7500.514
505L 425L-505L LG5 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 2.69 3.46 2.50 2.81 .0101536 L 5909.233

505L 437-505L V41 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 7.02 2.90 3.53 2.73 3.16 .43795-3 R 137000.7
505L 425L-505L LG5 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 2.66 3.38 2.50 2.67 .55193-3 R 108710.2

607L 705-607L H61 TUB 20.00 0.375 K BRC 16.27 5.15 3.19 6.64 2.81 6.22 .48675-3 R 123266.6
607L 607L-707L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 16.27 3.26 6.34 2.50 5.60 .57107-3 R 105065.5

607L 607L- 747 H61 TUB 20.00 0.375 K BRC 16.27 3.38 3.16 6.49 2.81 6.26 .10968-2 R 54703.61
607L 607L-707L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 16.27 3.20 6.18 2.50 5.63 .12866-2 R 46634.49

607L 581-607L V51 TUB 12.75 0.375 K BRC 16.27 3.38 2.79 3.58 2.73 3.29 .0396135 R 1514.636
607L 567L-607L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 16.27 2.64 3.57 2.50 2.85 .0555874 R 1079.382

607L 582-607L V51 TUB 12.75 0.375 K BRC 16.27 5.15 2.75 3.34 2.73 2.94 .0191667 L 3130.421
607L 567L-607L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 16.27 2.63 3.37 2.50 2.71 .0253055 L 2371.024

646 620- 646 H62 TUB 14.00 0.375 TK BRC 2.09 -15.87 3.99 5.10 4.09 8.63 .85604-3 R 70090.12
646 633- 646 H61 TUB 20.00 0.375 TK CHD 2.09 6.14 8.81 6.00 14.95 .0126206 L 4754.147

646 645- 646 H63 TUB 12.75 0.375 TK BRC 1.83 -15.87 4.29 5.92 4.34 11.81 .32824-2 L 18279.15
646 633- 646 H61 TUB 20.00 0.375 TK CHD 1.83 6.13 9.56 6.67 19.78 .0436838 L 1373.507

646 660- 646 H65 TUB 6.62 0.280 TK BRC 1.98 -15.87 4.65 5.94 3.98 16.61 .32844-2 R 18268.11
646 646- 647 H61 TUB 20.00 0.375 TK CHD 1.98 5.20 7.29 5.18 20.01 .81227-2 R 7386.733

516 516- 524 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 3.61 2.50 8.33 3.07 7.72 .44960-2 L 13345.18
516 515- 516 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 3.61 3.66 13.43 3.98 11.90 .0433881 L 1382.869

576 576- 577 H55 TUB 6.62 0.432 T BRC 3.40 2.50 8.44 3.05 8.05 .12082-2 R 49659.93
576 566- 576 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.40 6.45 17.08 4.94 16.35 .0373293 R 1607.314

577 576- 577 H55 TUB 6.62 0.432 T BRC 1.85 2.50 6.69 3.05 6.61 .94391-3 R 63565.34
577 570- 577 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 1.85 4.90 14.25 4.94 13.44 .0325654 R 1842.447

760 555- 760 V12 TUB 12.75 0.375 T BRC 3.10 2.50 5.11 2.85 5.29 .14733-2 L 40725.66
760 688- 760 H62 TUB 14.00 0.375 T CHD 3.10 4.33 9.34 4.02 9.92 .0318559 L 1883.479

590 576- 590 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 4.74 2.50 9.29 3.07 8.32 .31668-2 TL 18946.57
590 589- 590 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 4.74 4.09 14.62 3.98 12.81 .0280664 L 2137.785

503L 558-503L H51 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 7.02 3.63 6.28 2.76 4.90 .0102967 R 5827.126
503L 503L-513L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 3.23 5.36 2.50 3.98 .83505-2 R 7185.234
503L 596-503L H51 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 5.60 3.64 6.07 2.76 4.94 .0258039 L 2325.226
503L 503L-513L LG6 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 3.22 5.17 2.50 4.02 .0206409 L 2906.853
503L 431-503L V41 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 7.02 2.90 3.49 2.73 3.19 .90961-3 R 65962.24
503L 423L-503L LG5 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 2.67 3.34 2.50 2.69 .10837-2 R 55365.20
503L 433-503L V41 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 5.60 2.96 3.62 2.74 3.46 .50365-2 TL 11913.05
503L 423L-503L LG5 TUB 40.00 1.000 K CHD 30.75 2.70 3.40 2.50 2.83 .59611-2 TL 10065.24

520 520- 525 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 2.95 2.50 7.25 3.08 7.18 .23993-2 R 25007.69
520 520- 527 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 2.95 3.41 11.92 3.97 11.07 .0242665 R 2472.549
548 509- 548 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 30.25 2.97 5.96 2.50 3.12 .0170235 BR 3524.549
548 412- 548 CA1 TUB 30.00 1.000 T CHD 30.25 2.50 4.55 2.50 2.50 .0178074 BR 3369.385
548 547- 548 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 30.25 3.05 5.88 2.50 3.20 .59965-2 R 10005.78
548 412- 548 CA1 TUB 30.00 1.000 T CHD 30.25 2.50 4.09 2.50 2.50 .28781-2 TR 20847.07
548 548- 584 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 30.25 2.97 5.96 2.50 3.12 .0203007 BL 2955.570
548 412- 548 CA1 TUB 30.00 1.000 T CHD 30.25 2.50 4.53 2.50 2.50 .0229507 BL 2614.298

592 591- 592 H52 TUB 12.75 0.375 Y BRC 6.97 2.68 2.50 2.70 3.05 .28056-2 T 21385.70
592 593- 592 H52 TUB 12.75 0.375 Y CHD 6.97 6.82 3.80 2.72 5.86 .0223198 T 2688.193

546 546- 552 H53 TUB 8.62 0.322 Y BRC 4.64 2.50 4.91 3.16 5.12 .17769-2 R 33766.03
546 546- 558 H52 TUB 12.75 0.375 Y CHD 4.64 4.04 9.12 3.23 7.89 .0213145 R 2814.984

435 431- 435 H42 TUB 12.75 0.375 TK BRC 30.75 -17.72 2.91 2.69 3.13 6.79 .52556-5 L 11416.+3
435 401L- 435 H41 TUB 12.75 0.375 TK CHD 30.75 3.54 3.05 3.02 13.03 .80335-4 L 746872.4
435 435- 401 H42 TUB 12.75 0.375 TK BRC 30.75 -17.72 3.76 3.56 3.05 8.13 .70504-4 R 851019.
435 435-405L H41 TUB 12.75 0.375 TK CHD 30.75 5.68 4.90 4.00 15.60 .11357-2 R 52830.25
435 435- 419 H42 TUB 12.75 0.375 TK BRC 30.75 -17.72 2.71 2.51 3.13 6.84 .12316-4 L 4871541.
435 435-405L H41 TUB 12.75 0.375 TK CHD 30.75 3.48 3.05 3.02 13.13 .21084-3 L 284575.4
435 435-501L V41 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 -5.85 3.09 3.00 3.46 5.55 .75129-2 TL 7986.248
435 401L- 435 H41 TUB 12.75 0.375 K CHD 30.75 3.53 3.30 3.54 10.66 .0195980 L 3061.531
435 435-505L V41 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 -5.85 3.12 3.00 3.46 5.54 .59426-2 TR 10096.67
435 435-405L H41 TUB 12.75 0.375 K CHD 30.75 3.59 3.30 3.54 10.64 .0181152 R 3312.138

554	554-603L	V51	TUB	12.75	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.0194011	L	3092.608
554	504- 554	V52	TUB	12.75	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.0194020	L	3092.466

595	595-605L	V51	TUB	12.75	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.0192922	L	3110.058
595	579- 595	V52	TUB	12.75	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.0192936	L	3109.841

507	505- 507	H51	TUB	12.75	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.0159177	T	3769.381
507	507- 518	H51	TUB	12.75	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.0192564	T	3115.842
431	431- 410	H42	TUB	12.75	0.375	TK	BRC	19.02	-18.46	3.56	3.51	3.31	7.89			.35290-4	L	1700182.
431	431-403L	H41	TUB	12.75	0.375	TK	CHD	19.02		5.08	4.72	4.21	15.16			.85220-3	L	70406.14
431	431- 433	H42	TUB	12.75	0.375	TK	BRC	19.11	-18.46	2.84	2.54	3.36	5.60			.29942-5	TL	20039.+3
431	431-403L	H41	TUB	12.75	0.375	TK	CHD	19.11		4.17	3.34	3.39	10.75			.42711-4	L	1404784.
431	431- 435	H42	TUB	12.75	0.375	TK	BRC	19.11	-18.46	3.13	2.87	3.37	5.70			.52787-5	L	11366.+3
431	471- 431	H41	TUB	12.75	0.375	TK	CHD	19.11		4.08	3.34	3.39	10.94			.69730-4	L	860462.6
431	431-501L	V41	TUB	12.75	0.375	K	BRC	19.09	-6.22	3.11	3.06	3.45	6.00			.22854-2	R	26253.23
431	471- 431	H41	TUB	12.75	0.375	K	CHD	19.09		3.58	3.42	3.64	11.51			.0189447	R	3167.113
431	431-503L	V41	TUB	12.75	0.375	K	BRC	19.09	-6.22	2.68	2.62	3.44	5.99			.10401-2	L	57684.10
431	431-403L	H41	TUB	12.75	0.375	K	CHD	19.09		3.63	3.43	3.63	11.49			.0119756	L	5010.199

545	535- 545	H53	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	2.13		2.50	2.50	2.78	2.50			.21672-3	BR	276851.9
545	534- 545	H53	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	2.13		4.39	2.50	2.50	2.77			.27546-3	T	217816.3
545	544- 545	H53	TUB	8.62	0.322	T	BRC	2.13		2.50	3.04	2.50	3.08			.12167-2	L	49314.76
545	534- 545	H53	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.13		3.76	4.85	3.33	4.97			.0183157	L	3275.877
437	420- 437	H42	TUB	12.75	0.375	TK	BRC	28.25	-18.46	3.00	2.55	3.37	5.66			.25062-4	L	2394085.
437	405L- 437	H41	TUB	12.75	0.375	TK	CHD	28.25		4.43	3.34	3.39	10.86			.45516-3	L	131821.2
437	424- 437	H42	TUB	12.75	0.375	TK	BRC	28.25	-18.46	3.60	3.49	3.32	7.96			.53667-4	R	1118013.
437	437-407L	H41	TUB	12.75	0.375	TK	CHD	28.25		5.10	4.69	4.21	15.28			.12536-2	R	47860.27
437	433- 437	H42	TUB	12.75	0.375	TK	BRC	28.25	-18.46	3.37	2.91	3.36	5.64			.22130-5	L	27113.+3
437	437-407L	H41	TUB	12.75	0.375	TK	CHD	28.25		4.45	3.33	3.39	10.83			.20167-4	L	2975130.
437	437-505L	V41	TUB	12.75	0.375	K	BRC	28.25	-6.22	3.23	3.06	3.44	5.97			.10414-2	L	57614.98
437	405L- 437	H41	TUB	12.75	0.375	K	CHD	28.25		3.88	3.45	3.63	11.46			.0110169	L	5446.155
437	437-507L	V41	TUB	12.75	0.375	K	BRC	28.25	-6.22	2.79	2.63	3.44	5.96			.11737-2	R	51121.16
437	437-407L	H41	TUB	12.75	0.375	K	CHD	28.25		3.89	3.45	3.63	11.45			.0174432	R	3439.729

597	597-601L	V51	TUB	12.75	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.0173211	L	3463.977
597	580- 597	V52	TUB	12.75	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.0173219	L	3463.823

405L	435-405L	H41	TUB	12.75	0.375	K	BRC	32.50	3.30	5.30	6.31	3.46	7.66			.0163818	T	3662.610
405L	405L-415L	LC5	TUB	39.00	0.750	K	CHD	32.50		5.21	6.18	3.30	7.40			.0166169	T	3610.781
405L	405L- 437	H41	TUB	12.75	0.375	K	BRC	32.50	4.41	5.42	6.60	3.46	7.53			.19772-2	TR	30345.21
405L	405L-415L	LC5	TUB	39.00	0.750	K	CHD	32.50		5.38	6.51	3.30	7.28			.21028-2	TR	28533.83
405L	302-405L	V31	TUB	14.00	0.375	K	BRC	32.50	3.30	3.65	4.42	3.25	6.10			.67309-2	L	8914.053
405L	325L-405L	LC5	TUB	39.00	0.750	K	CHD	32.50		4.08	4.99	2.81	6.00			.0136178	L	4405.983
405L	354-405L	V31	TUB	14.00	0.375	K	BRC	32.50	4.41	3.57	4.33	3.22	5.73			.81946-3	R	73218.73
405L	325L-405L	LC5	TUB	39.00	0.750	K	CHD	32.50		4.08	5.00	2.74	5.64			.17377-2	R	34529.16

544	544- 565	H54	TUB	3.50	0.216	T	BRC	3.80		2.64	7.41	2.69	5.16			.58187-2	L	10311.61

544 543- 544 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.80 3.51 9.24 2.74 5.91 .0152414 L 3936.653

401L 401L- 435 H41 TUB 12.75 0.375 K BRC 32.50 3.30 5.27 6.36 3.46 7.65 .0142672 T 4205.458

401L 401L-411L LC5 TUB 39.00 0.750 K CHD 32.50 5.19 6.24 3.30 7.40 .0144772 T 4144.459

401L 401L- 473 H41 TUB 12.75 0.375 K BRC 32.50 4.41 5.42 6.59 3.46 7.53 .90589-2 L 6623.302

401L 401L-411L LC5 TUB 39.00 0.750 K CHD 32.50 5.39 6.51 3.30 7.28 .97078-2 L 6180.612

401L 302-401L V31 TUB 14.00 0.375 K BRC 32.50 3.30 3.65 4.41 3.25 6.10 .69931-2 R 8579.888

401L 321L-401L LC5 TUB 39.00 0.750 K CHD 32.50 4.08 4.97 2.81 6.01 .0147533 R 4066.874

401L 358-401L V31 TUB 14.00 0.375 K BRC 32.50 4.41 3.61 4.26 3.22 5.77 .12370-2 L 48505.20

401L 321L-401L LC5 TUB 39.00 0.750 K CHD 32.50 4.10 4.89 2.74 5.68 .26419-2 L 22710.97

2053 2053-3043 DT2 TUB 20.00 0.500 K BRC 28.10 -24.98 2.96 2.50 3.30 4.19 .29338-6 T 20451.+4

2053 2053-3042 DT2 TUB 20.00 0.500 K CHD 28.10 3.62 2.50 2.50 7.81 .65117-7 T 92142.+4

2053 2053-3044 DT2 TUB 20.00 0.500 K BRC 28.10 -24.98 5.35 3.18 2.68 4.10 .32820-3 B 182818.0

2053 2053-3042 DT2 TUB 20.00 0.500 K CHD 28.10 12.35 5.22 3.05 7.93 .0139727 B 4294.082

505 505- 507 H51 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .0122595 T 4894.168

505 501L- 505 H51 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .0109390 T 5484.953

433 410- 433 H42 TUB 12.75 0.375 TK BRC 30.75 -17.72 3.72 3.55 3.08 8.08 .69939-4 L 857885.8

433 433-407L H41 TUB 12.75 0.375 TK CHD 30.75 5.53 4.88 4.02 15.51 .12413-2 L 48336.48

433 431- 433 H42 TUB 12.75 0.375 TK BRC 30.75 -17.72 2.87 2.68 3.16 6.69 .47370-5 L 12666.+3

433 403L- 433 H41 TUB 12.75 0.375 TK CHD 30.75 3.45 3.04 3.04 12.85 .62712-4 L 956750.6

433 433- 437 H42 TUB 12.75 0.375 TK BRC 30.75 -17.72 2.74 2.51 3.15 6.65 .44519-5 R 13477.+3

433 433-407L H41 TUB 12.75 0.375 TK CHD 30.75 3.55 3.05 3.03 12.78 .68602-4 R 874609.4

433 433-503L V41 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 -5.85 3.12 3.00 3.46 5.54 .40326-2 TR 14878.66

433 403L- 433 H41 TUB 12.75 0.375 K CHD 30.75 3.59 3.30 3.54 10.64 .0122266 R 4907.315

433 433-507L V41 TUB 12.75 0.375 K BRC 30.75 -5.85 3.10 3.00 3.46 5.55 .44208-2 TL 13572.34

433 433-407L H41 TUB 12.75 0.375 K CHD 30.75 3.55 3.30 3.54 10.65 .0121829 L 4924.939

2193 2193-3163 DT2 TUB 20.00 0.500 K BRC 28.10 -24.98 3.28 2.50 3.21 3.96 .21563-6 T 27825.+4

2193 2193-3162 DT2 TUB 20.00 0.500 K CHD 28.10 4.40 2.50 2.50 7.17 .48508-7 T 12369.+5

2193 2193-3164 DT2 TUB 20.00 0.500 K BRC 28.10 -24.98 5.35 3.18 2.68 4.10 .27568-3 B 217640.8

2193 2193-3162 DT2 TUB 20.00 0.500 K CHD 28.10 12.34 5.22 3.05 7.93 .0118844 B 5048.619

567 566- 567 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 3.29 2.50 3.58 2.50 4.31 .12111-2 BL 49541.61

567 549- 567 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.29 5.69 5.60 3.33 8.18 .0110890 BL 5410.770

407L 433-407L H41 TUB 12.75 0.375 K BRC 32.50 3.30 5.34 6.23 3.46 7.66 .0105963 TR 5662.344

407L 407L-417L LC5 TUB 39.00 0.750 K CHD 32.50 5.24 6.08 3.30 7.41 .0108085 TR 5551.188

407L 437-407L H41 TUB 12.75 0.375 K BRC 32.50 4.41 5.40 6.64 3.46 7.53 .20229-2 TL 29660.23

407L 407L-417L LC5 TUB 39.00 0.750 K CHD 32.50 5.37 6.56 3.30 7.28 .21608-2 TL 27767.65

407L 354-407L V31 TUB 14.00 0.375 K BRC 32.50 4.41 3.59 4.29 3.22 5.75 .78004-3 L 76919.08

407L 327L-407L LC5 TUB 39.00 0.750 K CHD 32.50 4.09 4.93 2.74 5.66 .16598-2 L 36148.74

407L 395-407L V31 TUB 14.00 0.375 K BRC 32.50 3.30 3.67 4.37 3.25 6.12 .46929-2 R 12785.36

407L 327L-407L LC5 TUB 39.00 0.750 K CHD 32.50 4.09 4.91 2.81 6.02 .94242-2 R 6366.587

581 581-607L V51 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .0106120 L 5653.995

581 506- 581 V52 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .0106123 L 5653.815

403L 431-403L H41 TUB 12.75 0.375 K BRC 32.50 4.41 5.46 6.53 3.46 7.54 .34368-2 TR 17458.18

403L 403L-413L LC5 TUB 39.00 0.750 K CHD 32.50 5.41 6.44 3.30 7.29 .36583-2 TR 16401.10

403L 403L- 433 H41 TUB 12.75 0.375 K BRC 32.50 3.30 5.33 6.25 3.46 7.66 .96172-2 T 6238.849

403L 403L-413L LC5 TUB 39.00 0.750 K CHD 32.50 5.23 6.11 3.30 7.41 .97613-2 T 6146.716

403L 358-403L V31 TUB 14.00 0.375 K BRC 32.50 4.41 3.62 4.25 3.22 5.77 .12618-2 R 47551.39

403L 323L-403L LC5 TUB 39.00 0.750 K CHD 32.50 4.10 4.88 2.74 5.68 .26751-2 R 22428.73

403L 395-403L V31 TUB 14.00 0.375 K BRC 32.50 3.30 3.67 4.37 3.25 6.12 .47969-2 L 12508.19

403L 323L-403L LC5 TUB 39.00 0.750 K CHD 32.50 4.09 4.92 2.81 6.02 .99318-2 L 6041.177

609 609- 610 H64 TUB 8.62 0.322 T BRC 4.64 2.50 10.62 4.18 10.28 .14847-2 L 40411.86

609 609- 628 H61 TUB 20.00 0.375 T CHD 4.64 4.40 18.02 5.59 14.13 .93878-2 L 6391.294

517 516- 517 H52 TUB 12.75 0.375 Y BRC 12.52 4.15 2.50 2.70 3.05 .66465-3 T 90273.49

517 502- 517 H52 TUB 12.75 0.375 Y CHD 12.52 9.27 3.84 2.72 5.85 .88322-2 TL 6793.321

105L 105L- 135 H11 TUB 18.00 0.500 Y BRC 21.38 2.50 9.28 3.06 6.98 .31207-2 L 19226.58

105L 105L-115L LC2 TUB 40.00 1.000 Y CHD 21.38 2.93 10.11 2.88 7.13 .84983-2 L 7060.277

105L 105L- 137 H11 TUB 18.00 0.500 Y BRC 21.38 2.50 9.28 3.06 6.98 .42220-3 R 142111.1

105L 105L-115L LC2 TUB 40.00 1.000 Y CHD 21.38 2.93 10.11 2.88 7.13 .11248-2 R 53341.88

518 507- 518 H51 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .62854-2 T 9545.907

518 518- 558 H51 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .84127-2 T 7132.113

598 598-601L V51 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .83796-2 BL 7160.232

598 501- 598 V52 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .83789-2 BL 7160.878

101L 135-101L H11 TUB 18.00 0.500 Y BRC 21.38 2.50 9.28 3.06 6.98 .30502-2 L 19670.91

101L 101L-111L LC2 TUB 40.00 1.000 Y CHD 21.38 2.93 10.11 2.88 7.13 .83530-2 L 7183.054

101L 101L- 131 H11 TUB 18.00 0.500 Y BRC 21.38 2.50 9.28 3.06 6.98 .63082-3 L 95113.55

101L 101L-111L LC2 TUB 40.00 1.000 Y CHD 21.38 2.93 10.11 2.88 7.13 .16952-2 L 35395.09

527 526- 527 H55 TUB 6.62 0.432 Y BRC 3.29 2.50 4.18 3.67 4.58 .28256-3 L 212346.2

527 520- 527 H52 TUB 12.75 0.375 Y CHD 3.29 5.22 10.06 4.02 7.58 .78251-2 L 7667.599

301L 302-301L H31 TUB 14.00 0.375 K BRC 34.50 0.55 4.83 5.62 3.50 8.60 .63082-2 TL 9511.379

301L 301L-311L LC4 TUB 39.00 0.750 K CHD 34.50 4.79 5.54 3.37 8.46 .69138-2 TL 8678.236

301L 301L- 305 H31 TUB 14.00 0.375 K BRC 34.50 1.45 5.03 5.84 3.50 8.44 .18605-2 TL 32250.06

301L 301L-311L LC4 TUB 39.00 0.750 K CHD 34.50 5.03 5.80 3.37 8.30 .21208-2 TL 28290.60

301L 203-301L V21 TUB 16.00 0.375 K BRC 34.50 0.55 3.50 4.02 3.29 7.32 .14774-2 TR 40613.07

301L 221L-301L LC4 TUB 39.00 0.750 K CHD 34.50 3.90 4.51 2.92 7.41 .27188-2 TR 22068.93

301L 261-301L V21 TUB 16.00 0.375 K BRC 34.50 1.45 3.49 4.00 3.26 6.97 .31346-3 TL 191413.9

301L 221L-301L LC4 TUB 39.00 0.750 K CHD 34.50 3.97 4.58 2.86 7.06 .64004-3 L 93744.66

305L	305L-302	H31	TUB	14.00	0.375	K	BRC	34.50	0.55	4.84	5.61	3.50	8.60	.62996-2	T	9524.408
305L	305L-315L	LC4	TUB	39.00	0.750	K	CHD	34.50		4.80	5.53	3.37	8.46	.68591-2	T	8747.556
305L	305L-354	H31	TUB	14.00	0.375	K	BRC	34.50	1.45	5.03	5.83	3.50	8.44	.78375-3	TR	76554.62
305L	305L-315L	LC4	TUB	39.00	0.750	K	CHD	34.50		5.04	5.79	3.37	8.30	.89179-3	TR	67280.21
305L	203-305L	V21	TUB	16.00	0.375	K	BRC	34.50	0.55	3.51	4.00	3.29	7.32	.15634-2	TL	38379.02
305L	225L-305L	LC4	TUB	39.00	0.750	K	CHD	34.50		3.91	4.49	2.92	7.41	.28608-2	TL	20972.98
305L	256-305L	V21	TUB	16.00	0.375	K	BRC	34.50	1.45	3.49	4.00	3.26	6.97	.20551-3	R	291957.5
305L	225L-305L	LC4	TUB	39.00	0.750	K	CHD	34.50		3.97	4.59	2.86	7.05	.42969-3	R	139635.6

708	724-708	H62	TUB	14.00	0.375	K	BRC	12.80	-3.77	3.13	6.54	3.68	9.81	.38387-3	L	156304.8
708	708-603L	H61	TUB	20.00	0.375	K	CHD	12.80		6.56	13.54	4.98	17.00	.66407-2	L	9035.191
708	707-708	H65	TUB	6.62	0.280	K	BRC	12.09	-3.77	5.32	7.78	4.07	15.63	.42232-3	L	142071.9
708	696-708	H61	TUB	20.00	0.375	K	CHD	12.09		5.93	9.06	5.51	18.83	.99009-3	L	60600.82

599	599-603L	V51	TUB	12.75	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.66040-2	TL	9085.375
599	503-599	V52	TUB	12.75	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.66031-2	TL	9086.677

747	743-747	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	6.27		2.50	12.74	4.18	10.74	.10560-2	L	56816.54
747	747-748	H61	TUB	20.00	0.375	T	CHD	6.27		4.65	21.03	5.59	14.75	.65408-2	L	9173.130

736	735-736	H63	TUB	12.75	0.375	T	BRC	7.38		2.50	7.96	2.85	6.95	.32424-3	L	185047.8
736	736-749	H62	TUB	14.00	0.375	T	CHD	7.38		4.58	14.56	4.02	13.05	.64919-2	L	9242.331
736	736-737	H63	TUB	12.75	0.375	T	BRC	7.38		2.50	8.10	2.85	6.74	.47733-4	L	1257000.
736	736-749	H62	TUB	14.00	0.375	T	CHD	7.38		4.23	14.96	4.02	12.65	.88028-3	L	68160.50

107L	137-107L	H11	TUB	18.00	0.500	Y	BRC	21.38		2.50	9.28	3.06	6.98	.45469-3	L	131958.9
107L	107L-117L	LC2	TUB	40.00	1.000	Y	CHD	21.38		2.93	10.11	2.88	7.13	.12066-2	L	49728.03
107L	107L-133	H11	TUB	18.00	0.500	Y	BRC	21.38		2.50	9.28	3.06	6.98	.22863-2	R	26243.02
107L	107L-117L	LC2	TUB	40.00	1.000	Y	CHD	21.38		2.93	10.11	2.88	7.13	.62118-2	R	9659.083

103L	131-103L	H11	TUB	18.00	0.500	Y	BRC	21.38		2.50	9.28	3.06	6.98	.69713-3	R	86067.09
103L	103L-113L	LC2	TUB	40.00	1.000	Y	CHD	21.38		2.93	10.11	2.88	7.13	.18481-2	R	32465.32
103L	133-103L	H11	TUB	18.00	0.500	Y	BRC	21.38		2.50	9.28	3.06	6.98	.21701-2	L	27648.87
103L	103L-113L	LC2	TUB	40.00	1.000	Y	CHD	21.38		2.93	10.11	2.88	7.13	.59009-2	L	10168.02

565	544-565	H54	TUB	3.50	0.216	T	BRC	2.00		2.50	6.32	2.69	4.90	.16327-2	L	36748.47
565	564-565	H53	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.00		3.04	8.30	2.74	5.61	.52798-2	L	11364.11

593	589-593	H53	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	11.61		3.12	9.89	3.08	8.59	.65988-3	L	90925.64
593	593-592	H52	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	11.61		6.68	14.69	3.94	13.24	.52774-2	L	11369.13

594	594-605L	V51	TUB	12.75	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.50133-2	TL	11968.14
594	578-594	V52	TUB	12.75	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.50128-2	TL	11969.41

603	603-610	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	4.64		2.50	10.61	4.18	10.28	.74761-3	R	80255.76

603 603- 604 H61 TUB 20.00 0.375 T CHD 4.64 4.40 18.02 5.59 14.13 .49841-2 R 12038.37

628 628- 629 H64 TUB 8.62 0.322 T BRC 4.64 2.50 10.62 4.18 10.28 .94954-3 R 63188.31

628 609- 628 H61 TUB 20.00 0.375 T CHD 4.64 4.40 18.02 5.59 14.13 .47954-2 R 12512.11

307L 354-307L H31 TUB 14.00 0.375 K BRC 34.50 1.45 5.03 5.83 3.50 8.44 .83366-3 TL 71971.66

307L 307L-317L LC4 TUB 39.00 0.750 K CHD 34.50 5.04 5.79 3.37 8.31 .95008-3 TL 63152.72

307L 307L- 395 H31 TUB 14.00 0.375 K BRC 34.50 0.55 4.81 5.70 3.50 8.59 .42130-2 TR 14241.63

307L 307L-317L LC4 TUB 39.00 0.750 K CHD 34.50 4.78 5.63 3.37 8.45 .45980-2 TR 13049.11

307L 256-307L V21 TUB 16.00 0.375 K BRC 34.50 1.45 3.49 4.00 3.26 6.97 .21511-3 L 278930.2

307L 227L-307L LC4 TUB 39.00 0.750 K CHD 34.50 3.97 4.58 2.86 7.06 .44839-3 L 133811.4

307L 298-307L V21 TUB 16.00 0.375 K BRC 34.50 0.55 3.50 4.02 3.29 7.31 .10414-2 TR 57613.18

307L 227L-307L LC4 TUB 39.00 0.750 K CHD 34.50 3.90 4.52 2.92 7.41 .19099-2 TR 31415.64

582 582-607L V51 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .45866-2 BL 13081.70

582 508- 582 V52 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .45862-2 BL 13082.68

303L 358-303L H31 TUB 14.00 0.375 K BRC 34.50 1.45 5.04 5.81 3.50 8.44 .13834-2 TR 43372.19

303L 303L-313L LC4 TUB 39.00 0.750 K CHD 34.50 5.04 5.77 3.37 8.31 .15754-2 TR 38085.58

303L 395-303L H31 TUB 14.00 0.375 K BRC 34.50 0.55 4.82 5.66 3.50 8.59 .41998-2 T 14286.53

303L 303L-313L LC4 TUB 39.00 0.750 K CHD 34.50 4.79 5.58 3.37 8.45 .45719-2 T 13123.55

303L 261-303L V21 TUB 16.00 0.375 K BRC 34.50 1.45 3.49 3.99 3.26 6.97 .34719-3 R 172815.1

303L 223L-303L LC4 TUB 39.00 0.750 K CHD 34.50 3.97 4.57 2.86 7.06 .71936-3 R 83407.70

303L 298-303L V21 TUB 16.00 0.375 K BRC 34.50 0.55 3.50 4.02 3.29 7.32 .10446-2 TL 57437.27

303L 223L-303L LC4 TUB 39.00 0.750 K CHD 34.50 3.90 4.51 2.92 7.41 .19159-2 TL 31316.44

580 502- 580 V51 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .45437-2 R 13205.05

580 580- 597 V52 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .45437-2 R 13205.01

588 587- 588 H52 TUB 12.75 0.375 T BRC 9.15 2.61 3.98 2.61 2.98 .38945-3 B 154062.9

588 575- 588 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 9.15 3.63 6.67 3.59 4.82 .22342-2 BR 26855.22

588 588- 589 H52 TUB 12.75 0.375 T BRC 9.15 2.65 4.01 2.61 3.16 .47768-3 BR 125606.7

588 575- 588 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 9.15 3.97 6.70 3.59 5.23 .44141-2 R 13592.69

579 502- 579 V51 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .42370-2 L 14161.08

579 579- 595 V52 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .42370-2 L 14161.10

504 596- 504 V51 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .41520-2 R 14450.88

504 504- 554 V52 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .41520-2 R 14450.82

749 734- 749 H62 TUB 14.00 0.375 TK BRC 20.06 -12.61 3.36 3.65 3.45 10.83 .34694-4 L 1729427.

749 748- 749 H61 TUB 20.00 0.375 TK CHD 20.06 6.00 6.62 4.44 18.76 .48604-3 L 123447.8

749 736- 749 H62 TUB 14.00 0.375 TK BRC 19.02 -12.61 5.04 6.01 4.34 16.24 .16414-3 R 365552.2

749 748- 749 H61 TUB 20.00 0.375 TK CHD 19.02 7.30 8.62 6.62 28.14 .22669-2 R 26468.10

749 749- 751 H62 TUB 14.00 0.375 TK BRC 20.06 -12.61 3.36 3.69 3.44 10.82 .23902-3 R 251027.1

749 749-603L H61 TUB 20.00 0.375 TK CHD 20.06 6.03 6.73 4.43 18.75 .36730-2 R 16335.50

506 596- 506 V51 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .34133-2 L 17578.22

506 506- 581 V52 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .34133-2 L 17578.23

302 302- 312 H32 TUB 12.75 0.375 TK BRC 34.88 -16.41 3.95 3.94 3.42 10.80 .45073-5 R 13312.+3

302 302-301L H31 TUB 14.00 0.375 TK CHD 34.88 5.68 5.50 4.64 20.26 .69397-4 R 864593.7

302 302- 319 H32 TUB 12.75 0.375 TK BRC 34.88 -16.41 2.61 2.53 3.41 8.34 .27838-6 TL 21553.+4

302 302-301L H31 TUB 14.00 0.375 TK CHD 34.88 3.72 3.64 3.51 15.66 .29154-5 L 20580.+3

302 309- 302 H32 TUB 12.75 0.375 TK BRC 34.88 -16.41 2.75 2.60 3.42 8.39 .76326-6 R 78610.+3

302 305L- 302 H31 TUB 14.00 0.375 TK CHD 34.88 3.94 3.80 3.51 15.75 .93751-5 R 6399916.

302 302-401L V31 TUB 14.00 0.375 K BRC 34.88 -6.12 2.62 2.56 3.47 5.65 .73709-3 TL 81401.61

302 302-301L H31 TUB 14.00 0.375 K CHD 34.88 3.50 3.35 3.57 10.90 .28765-2 TL 20858.78

302 302-405L V31 TUB 14.00 0.375 K BRC 34.88 -6.12 3.07 3.03 3.48 5.65 .16363-2 TR 36669.12

302 305L- 302 H31 TUB 14.00 0.375 K CHD 34.88 3.46 3.35 3.57 10.90 .28649-2 TR 20943.18

587 574- 587 H26 TUB 6.62 0.432 T BRC 2.75 2.50 8.75 3.52 8.36 .21233-3 TL 282576.7

587 586- 587 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 2.75 4.84 17.37 5.31 13.83 .28759-2 L 20863.30

203 203- 210 H23 TUB 12.75 0.375 TK BRC 24.02 -12.18 3.27 3.33 3.46 11.25 .70418-7 R 85206.+4

203 203- 204 H21 TUB 18.00 0.375 TK CHD 24.02 5.55 5.69 4.25 19.48 .63988-6 R 93767.+3

203 203- 216 H23 TUB 12.75 0.375 TK BRC 23.58 -12.18 4.91 5.09 4.14 15.47 .80412-5 R 7461568.

203 202- 203 H21 TUB 18.00 0.375 TK CHD 23.58 6.80 7.02 6.20 26.78 .93470-4 R 641915.6

203 209- 203 H23 TUB 12.75 0.375 TK BRC 24.02 -12.18 3.24 3.29 3.54 11.61 .19287-6 TL 31109.+4

203 202- 203 H21 TUB 18.00 0.375 TK CHD 24.02 5.40 5.52 4.35 20.09 .15348-5 L 39093.+3

203 203-301L V21 TUB 16.00 0.375 K BRC 23.96 -4.70 2.95 2.95 3.64 8.56 .46901-3 TR 127929.8

203 203- 204 H21 TUB 18.00 0.375 K CHD 23.96 4.18 4.20 4.28 16.14 .26360-2 TR 22761.87

203 203-305L V21 TUB 16.00 0.375 K BRC 23.96 -4.70 2.70 2.71 3.64 8.57 .30874-3 TL 194335.5

203 202- 203 H21 TUB 18.00 0.375 K CHD 23.96 4.17 4.18 4.28 16.14 .25719-2 TL 23328.84

201L 204-201L H21 TUB 18.00 0.375 K BRC 36.55 -3.43 3.92 5.13 3.74 10.29 .10021-2 R 59874.28

201L 201L-211L LC3 TUB 39.00 0.750 K CHD 36.55 3.99 5.15 4.06 10.72 .13159-2 R 45596.10

201L 201L- 207 H21 TUB 18.00 0.375 K BRC 36.55 -2.70 4.01 5.18 3.74 10.13 .15760-3 L 380699.8

201L 201L-211L LC3 TUB 39.00 0.750 K CHD 36.55 4.13 5.24 4.06 10.56 .21447-3 L 279759.6

201L 201L- 210 H23 TUB 12.75 0.375 Y BRC 36.55 2.75 11.28 3.46 7.14 .76977-6 R 77945.+3

201L 201L-211L LC3 TUB 39.00 0.750 Y CHD 36.55 3.83 11.85 3.28 6.90 .86707-6 R 69198.+3

201L 131-201L V11 TUB 18.00 0.375 K BRC 36.55 -2.70 2.95 4.42 3.45 8.07 .21576-3 L 278081.5

201L 121L-201L LC3 TUB 39.00 0.750 K CHD 36.55 3.38 5.13 3.34 8.41 .50213-3 L 119491.1

201L 135-201L V11 TUB 18.00 0.375 K BRC 36.55 -3.43 2.96 4.53 3.48 8.39 .11358-2 L 52827.85

201L 121L-201L LC3 TUB 39.00 0.750 K CHD 36.55 3.36 5.19 3.40 8.75 .24624-2 L 24365.99

205L 205L- 202 H21 TUB 18.00 0.375 K BRC 36.55 -3.43 3.93 5.08 3.74 10.30 .11569-2 L 51861.43

205L 205L-215L LC3 TUB 39.00 0.750 K CHD 36.55 4.00 5.09 4.06 10.73 .15142-2 L 39625.52

205L 205L- 256 H21 TUB 18.00 0.375 K BRC 36.55 -2.70 4.01 5.21 3.74 10.13 .55336-4 R 1084286.

205L 205L-215L LC3 TUB 39.00 0.750 K CHD 36.55 4.13 5.27 4.06 10.56 .72996-4 R 821958.0

205L 209-205L H23 TUB 12.75 0.375 Y BRC 36.55 2.75 11.28 3.46 7.14 .84375-6 L 71111.+3

205L 205L-215L LC3 TUB 39.00 0.750 Y CHD 36.55 3.83 11.85 3.28 6.90 .94983-6 L 63169.+3

205L	135-205L	V11	TUB	18.00	0.375	K	BRC	36.55	-3.43	2.96	4.53	3.48	8.40	.11372-2	L	52760.86
205L	125L-205L	LC3	TUB	39.00	0.750	K	CHD	36.55		3.36	5.18	3.40	8.75	.24544-2	L	24445.99
205L	137-205L	V11	TUB	18.00	0.375	K	BRC	36.55	-2.70	2.95	4.40	3.45	8.08	.17343-3	R	345967.9
205L	125L-205L	LC3	TUB	39.00	0.750	K	CHD	36.55		3.38	5.11	3.34	8.42	.40856-3	R	146858.2

604	604- 611	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	4.64		2.50	10.61	4.18	10.28	.48010-3	L	124974.0
604	603- 604	H61	TUB	20.00	0.375	T	CHD	4.64		4.40	18.02	5.59	14.13	.24228-2	L	24764.53

566	566- 576	H53	TUB	8.62	0.322	T	BRC	2.27		2.50	3.28	2.50	3.59	.37556-3	T	159761.2
566	565- 566	H53	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.27		4.69	5.24	3.33	6.81	.22316-2	T	26886.55

606	606- 617	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	7.70		2.50	12.62	3.97	8.82	.70069-3	L	85629.84
606	605- 606	H61	TUB	20.00	0.375	T	CHD	7.70		4.61	18.37	4.77	10.63	.20713-2	L	28967.20

2126	2126-3108	DT2	TUB	20.00	0.500	K	BRC	27.62	-28.29	4.33	2.50	2.90	2.97	.69458-7	B	86383.+4
2126	2126-3074	DT2	TUB	20.00	0.500	K	CHD	27.62		6.81	2.50	2.50	4.25	.47103-7	B	12738.+5
2126	2126-3143	DT2	TUB	20.00	0.500	K	BRC	27.62	-28.29	5.25	2.77	2.68	3.48	.70498-4	B	851090.0
2126	2126-3074	DT2	TUB	20.00	0.500	K	CHD	27.62		11.52	4.44	2.84	6.74	.20354-2	B	29477.77

748	744- 748	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	11.19		2.50	15.64	4.18	11.61	.39472-3	L	152006.4
748	747- 748	H61	TUB	20.00	0.375	T	CHD	11.19		5.41	24.50	5.59	15.96	.20191-2	L	29715.65

395	383- 395	H32	TUB	12.75	0.375	TK	BRC	34.88	-16.41	2.69	2.59	3.39	8.72	.29772-6	TL	20153.+4
395	307L- 395	H31	TUB	14.00	0.375	TK	CHD	34.88		3.82	3.72	3.49	16.37	.26374-5	L	22750.+3
395	387- 395	H32	TUB	12.75	0.375	TK	BRC	34.88	-16.41	3.94	3.94	3.39	10.91	.63112-5	L	9506938.
395	395-303L	H31	TUB	14.00	0.375	TK	CHD	34.88		5.66	5.49	4.61	20.47	.93373-4	L	642581.7
395	392- 395	H32	TUB	12.75	0.375	TK	BRC	34.88	-16.41	2.63	2.54	3.36	8.62	.22173-6	R	27060.+4
395	395-303L	H31	TUB	14.00	0.375	TK	CHD	34.88		3.75	3.66	3.47	16.17	.21364-5	R	28085.+3
395	395-403L	V31	TUB	14.00	0.375	K	BRC	34.88	-6.12	2.59	2.55	3.48	5.65	.46880-3	T	127986.4
395	395-303L	H31	TUB	14.00	0.375	K	CHD	34.88		3.44	3.34	3.57	10.91	.16939-2	TR	35421.24
395	395-407L	V31	TUB	14.00	0.375	K	BRC	34.88	-6.12	3.08	3.03	3.48	5.65	.10490-2	T	57197.19
395	307L- 395	H31	TUB	14.00	0.375	K	CHD	34.88		3.47	3.35	3.57	10.90	.18024-2	TL	33289.38

207L	256-207L	H21	TUB	18.00	0.375	K	BRC	36.55	-2.70	4.00	5.23	3.74	10.12	.83407-4	L	719362.3
207L	207L-217L	LC3	TUB	39.00	0.750	K	CHD	36.55		4.13	5.30	4.06	10.55	.11195-3	L	535976.8
207L	207L- 298	H21	TUB	18.00	0.375	K	BRC	36.55	-3.43	3.93	5.09	3.74	10.30	.21367-3	TR	280802.6
207L	207L-217L	LC3	TUB	39.00	0.750	K	CHD	36.55		3.99	5.10	4.06	10.73	.26164-3	TR	229322.3
207L	133-207L	V11	TUB	18.00	0.375	K	BRC	36.55	-3.43	2.98	4.43	3.48	8.45	.79466-3	R	75504.01
207L	127L-207L	LC3	TUB	39.00	0.750	K	CHD	36.55		3.35	5.05	3.41	8.81	.16977-2	R	35342.82
207L	137-207L	V11	TUB	18.00	0.375	K	BRC	36.55	-2.70	2.95	4.37	3.46	8.09	.16767-3	L	357852.7
207L	127L-207L	LC3	TUB	39.00	0.750	K	CHD	36.55		3.38	5.07	3.35	8.43	.38245-3	L	156884.9

2131	2131-3103	DT2	TUB	20.00	0.500	K	BRC	27.62	-28.29	4.16	2.50	2.95	3.05	.70387-7	B	85243.+4
2131	2131-3067	DT2	TUB	20.00	0.500	K	CHD	27.62		6.40	2.50	2.50	4.55	.84500-7	R	71006.+4
2131	2131-3135	DT2	TUB	20.00	0.500	K	BRC	27.62	-28.29	5.21	2.77	2.69	3.49	.59714-4	B	1004789.

2131 2131-3067 DT2 TUB 20.00 0.500 K CHD 27.62 11.40 4.42 2.85 6.75 .16967-2 B 35363.77

203L 261-203L H21 TUB 18.00 0.375 K BRC 36.55 -2.70 4.01 5.19 3.74 10.13 .11794-3 R 508739.2

203L 203L-213L LC3 TUB 39.00 0.750 K CHD 36.55 4.13 5.26 4.06 10.56 .15595-3 R 384748.2

203L 298-203L H21 TUB 18.00 0.375 K BRC 36.55 -3.43 3.94 5.07 3.74 10.30 .22497-3 TL 266705.8

203L 203L-213L LC3 TUB 39.00 0.750 K CHD 36.55 4.00 5.08 4.06 10.73 .27575-3 TL 217590.1

203L 131-203L V11 TUB 18.00 0.375 K BRC 36.55 -2.70 2.96 4.35 3.46 8.11 .26069-3 R 230156.0

203L 123L-203L LC3 TUB 39.00 0.750 K CHD 36.55 3.38 5.03 3.35 8.45 .58559-3 R 102460.5

203L 133-203L V11 TUB 18.00 0.375 K BRC 36.55 -3.43 2.97 4.44 3.48 8.44 .78017-3 L 76906.35

203L 123L-203L LC3 TUB 39.00 0.750 K CHD 36.55 3.35 5.06 3.41 8.80 .16730-2 L 35864.38

298 286- 298 H23 TUB 12.75 0.375 TK BRC 39.25 -12.18 3.37 3.46 3.51 11.49 .20702-6 R 28983.44

298 207L- 298 H21 TUB 18.00 0.375 TK CHD 39.25 5.75 6.04 4.31 19.89 .22657-5 R 26482.43

298 290- 298 H23 TUB 12.75 0.375 TK BRC 39.25 -12.18 4.96 5.27 4.10 15.53 .13346-4 R 4495569.

298 298-203L H21 TUB 18.00 0.375 TK CHD 39.25 7.02 7.29 6.15 26.89 .16075-3 R 373256.2

298 298- 295 H23 TUB 12.75 0.375 TK BRC 39.25 -12.18 3.36 3.42 3.46 11.35 .26988-6 L 22232.44

298 298-203L H21 TUB 18.00 0.375 TK CHD 39.25 5.74 5.96 4.25 19.64 .30587-5 L 19616.43

298 298-303L V21 TUB 16.00 0.375 K BRC 39.25 -4.70 2.71 2.71 3.64 8.57 .20180-3 TL 297331.0

298 298-203L H21 TUB 18.00 0.375 K CHD 39.25 4.18 4.18 4.28 16.15 .16595-2 TL 36155.61

298 298-307L V21 TUB 16.00 0.375 K BRC 39.25 -4.70 2.96 2.95 3.64 8.57 .29920-3 TL 200536.0

298 207L- 298 H21 TUB 18.00 0.375 K CHD 39.25 4.19 4.19 4.28 16.15 .16360-2 TL 36675.81

568 589- 568 H53 TUB 8.62 0.322 Y BRC 2.99 2.50 2.50 3.27 2.63 .18882-3 B 317761.1

568 568- 575 H52 TUB 12.75 0.375 Y CHD 2.99 3.70 4.27 2.55 4.06 .16019-2 R 37455.63

512 511- 512 H52 TUB 12.75 0.375 T BRC 9.69 2.67 4.01 2.61 3.10 .22236-3 TL 269830.4

512 502- 512 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 9.69 3.93 6.69 3.59 5.10 .15685-2 TL 38254.07

512 512- 513 H52 TUB 12.75 0.375 T BRC 9.69 2.63 3.98 2.61 2.95 .10415-3 R 576093.9

512 502- 512 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 9.69 3.64 6.66 3.59 4.76 .11222-2 R 53466.11

585 572- 585 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 5.62 2.50 9.57 3.07 8.57 .19611-3 R 305950.3

585 584- 585 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 5.62 4.42 14.85 3.98 13.20 .15541-2 R 38607.79

535 525- 535 H53 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .10896-2 T 55066.64

535 535- 545 H53 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .14759-2 T 40652.98

561 540- 561 H54 TUB 3.50 0.216 T BRC 3.41 2.60 7.34 2.69 5.14 .53556-3 R 112033.2

561 560- 561 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.41 3.41 9.23 2.74 5.88 .13141-2 R 45660.18

501 558- 501 V51 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .12770-2 TR 46983.71

501 501- 598 V52 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .12770-2 TR 46983.52

564 543- 564 H54 TUB 3.50 0.216 T BRC 3.78 2.64 7.41 2.69 5.16 .46955-3 R 127780.9

564 563- 564 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.78 3.51 9.24 2.74 5.91 .11722-2 R 51186.76

534	533-	534	H53	TUB	8.62	0.322	T	BRC	2.00		2.50	3.09	2.50	3.28	.60694-4	L	988569.4
534	524-	534	H53	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.00		4.43	4.98	3.33	6.22	.11018-2	L	54457.30

540	540-	561	H54	TUB	3.50	0.216	T	BRC	3.41		2.60	7.34	2.69	5.14	.43542-3	L	137798.4
540	539-	540	H53	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.41		3.41	9.23	2.74	5.88	.10956-2	L	54765.81

717	716-	717	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	4.04		2.50	10.25	3.29	7.39	.24477-3	L	245124.5
717	717-	750	H62	TUB	14.00	0.375	T	CHD	4.04		3.15	15.62	3.90	9.47	.10133-2	L	59214.45
717	717-	718	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	4.04		2.50	10.35	3.29	7.37	.21179-3	L	283301.6
717	717-	750	H62	TUB	14.00	0.375	T	CHD	4.04		3.11	15.83	3.90	9.44	.87437-3	L	68620.97

543	543-	564	H54	TUB	3.50	0.216	T	BRC	3.78		2.64	7.41	2.69	5.16	.43444-3	BL	138107.9
543	542-	543	H53	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.78		3.51	9.24	2.74	5.91	.99579-3	L	60253.96

682	681-	682	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.96		2.50	6.80	2.72	5.19	.80774-4	L	742813.8
682	682-	694	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.96		2.79	11.53	3.42	8.35	.76477-3	L	78454.55
682	682-	683	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.96		2.50	6.54	2.72	5.28	.93974-4	L	638474.2
682	682-	694	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.96		2.91	10.93	3.42	8.49	.93616-3	L	64091.80

503	558-	503	V51	TUB	12.75	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.93454-3	BR	64202.92
503	503-	599	V52	TUB	12.75	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.93454-3	BR	64202.77

698	697-	698	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.84		2.50	6.72	2.72	4.99	.92167-5	R	6509900.
698	694-	698	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.84		2.69	11.51	3.42	8.02	.81100-4	R	739826.1
698	698-	699	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.84		2.50	5.91	2.72	5.27	.91825-4	R	653415.3
698	694-	698	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.84		3.01	9.67	3.42	8.47	.88717-3	R	67630.53

705	705-	685	H62	TUB	14.00	0.375	K	BRC	5.54	-0.92	3.42	3.89	3.97	7.38	.61453-4	R	976362.9
705	628-	705	H61	TUB	20.00	0.375	K	CHD	5.54		5.66	6.89	5.40	12.79	.87504-3	R	68568.47
705	705-	722	H62	TUB	14.00	0.375	K	BRC	5.54	-0.92	3.54	3.79	4.01	7.41	.28743-4	L	2087459.
705	705-	607L	H61	TUB	20.00	0.375	K	CHD	5.54		5.74	6.39	5.47	12.84	.37389-3	L	160474.7
578	553-	578	V51	TUB	12.75	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.72506-3	T	82752.01
578	578-	594	V52	TUB	12.75	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.72505-3	T	82752.60

3042	2053-	3042	DT2	TUB	20.00	0.500	Y	BRC	28.10		3.60	4.01	2.70	4.08	.60257-4	BR	995728.7
3042	2505-	3042	DT1	TUB	24.00	0.750	Y	CHD	28.10		6.06	6.77	2.50	5.92	.72085-3	BR	83235.51

572	572-	573	H55	TUB	6.62	0.432	T	BRC	3.40		2.50	8.44	3.05	8.05	.55687-4	B	1077443.
572	560-	572	H53	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.40		6.45	17.08	4.94	16.35	.71554-3	B	83852.66

261	223-	261	H23	TUB	12.75	0.375	K	BRC	23.77	-0.61	3.44	4.00	3.91	9.67	.19558-5	BR	30678.+3
261	224-	261	H21	TUB	18.00	0.375	K	CHD	23.77		6.02	7.16	5.01	16.73	.16977-4	BR	3534292.
261	295-	261	H23	TUB	12.75	0.375	K	BRC	23.77	-0.61	3.49	4.15	3.89	9.61	.23464-5	TR	25571.+3
261	261-	203L	H21	TUB	18.00	0.375	K	CHD	23.77		6.12	7.48	4.99	16.63	.20889-4	TR	2872325.
261	261-	301L	V21	TUB	16.00	0.375	K	BRC	23.76	-5.20	3.14	3.15	3.67	9.17	.13009-3	TR	461236.4
261	224-	261	H21	TUB	18.00	0.375	K	CHD	23.76		4.27	4.28	4.39	17.27	.65005-3	R	92300.11

261 261-303L V21 TUB 16.00 0.375 K BRC 23.76 -5.20 3.15 3.16 3.67 9.16 .13107-3 TR 457756.5
261 261-203L H21 TUB 18.00 0.375 K CHD 23.76 4.29 4.31 4.38 17.26 .69804-3 R 85954.52

214 214- 234 H23 TUB 12.75 0.375 K BRC 13.39 -5.46 4.18 4.28 2.87 6.32 .13582-6 L 44177.44
214 213- 214 H23 TUB 12.75 0.375 K CHD 13.39 9.57 6.61 3.83 12.13 .18921-5 L 31711.43
214 252- 214 H24 TUB 8.62 0.322 K BRC 13.66 -5.46 2.88 3.15 3.60 7.68 .84146-4 L 713046.6
214 213- 214 H23 TUB 12.75 0.375 K CHD 13.66 4.34 5.12 3.32 11.84 .69647-3 L 86148.22

3044 2053-3044 DT2 TUB 20.00 0.500 Y BRC 28.10 3.60 4.01 2.70 4.08 .59505-4 B 1008324.
3044 2501-3044 DT1 TUB 24.00 0.750 Y CHD 28.10 6.06 6.77 2.50 5.92 .67702-3 BL 88623.98

358 319- 358 H32 TUB 12.75 0.375 K BRC 21.28 -4.40 3.24 3.11 3.53 6.85 .17372-5 TR 34539.43
358 321- 358 H31 TUB 14.00 0.375 K CHD 21.28 4.69 4.52 3.80 12.85 .24251-4 R 2474146.
358 392- 358 H32 TUB 12.75 0.375 K BRC 21.28 -4.40 2.95 2.82 3.54 6.86 .17775-5 TL 33755.43
358 358-303L H31 TUB 14.00 0.375 K CHD 21.28 4.65 4.49 3.81 12.87 .12718-4 TL 4717866.
358 358-401L V31 TUB 14.00 0.375 K BRC 21.25 -6.48 2.64 2.62 3.47 6.08 .15871-3 TR 378055.7
358 321- 358 H31 TUB 14.00 0.375 K CHD 21.25 3.52 3.46 3.67 11.73 .65793-3 TR 91195.14
358 358-403L V31 TUB 14.00 0.375 K BRC 21.25 -6.48 3.13 3.10 3.47 6.07 .33278-3 T 180300.5
358 358-303L H31 TUB 14.00 0.375 K CHD 21.25 3.55 3.47 3.66 11.71 .59374-3 TR 101055.0

508 553- 508 V51 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .65693-3 T 91333.50
508 508- 582 V52 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .65693-3 T 91334.00

529 511- 529 H54 TUB 3.50 0.216 T BRC 3.41 2.60 7.34 2.69 5.14 .22935-3 R 261610.2
529 528- 529 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.41 3.41 9.23 2.74 5.88 .65493-3 R 91612.65

287 275- 287 H23 TUB 12.75 0.375 K BRC 12.18 -5.69 3.92 4.17 2.94 6.56 .66435-7 TR 90314.44
287 286- 287 H23 TUB 12.75 0.375 K CHD 12.18 8.51 6.43 3.90 12.60 .76729-6 R 78197.43
287 262- 287 H24 TUB 8.62 0.322 K BRC 12.45 -5.69 2.97 3.58 3.49 7.20 .70604-4 R 849813.2
287 286- 287 H23 TUB 12.75 0.375 K CHD 12.45 4.75 6.22 3.31 11.09 .58825-3 R 101997.1

3164 2193-3164 DT2 TUB 20.00 0.500 Y BRC 28.10 3.60 4.01 2.70 4.08 .49917-4 B 1201989.
3164 2503-3164 DT1 TUB 24.00 0.750 Y CHD 28.10 6.06 6.77 2.50 5.92 .57218-3 BR 104862.7
3162 2193-3162 DT2 TUB 20.00 0.500 Y BRC 28.10 3.60 4.01 2.70 4.08 .49656-4 B 1208321.
3162 2507-3162 DT1 TUB 24.00 0.750 Y CHD 28.10 6.06 6.77 2.50 5.92 .56534-3 BR 106131.2

511 511- 529 H54 TUB 3.50 0.216 T BRC 3.41 2.83 6.81 2.72 4.42 .30597-3 R 196096.6
511 510- 511 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 3.41 3.29 7.98 2.50 4.39 .52591-3 R 114087.8

338 314C- 338 H33 TUB 8.62 0.322 T BRC 2.42 2.50 3.36 2.50 3.75 .11908-3 T 503863.5
338 328- 338 H33 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.42 4.84 5.35 3.33 7.11 .49334-3 T 121621.0

533 515- 533 H54 TUB 3.50 0.216 T BRC 3.80 2.64 7.41 2.69 5.16 .16294-3 L 368230.6
533 532- 533 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.80 3.51 9.24 2.74 5.91 .44482-3 L 134886.6

536 536- 551 H53 TUB 8.62 0.322 Y BRC 4.07 2.50 4.68 3.16 4.95 .68029-4 TR 881972.8

536 536- 546 H52 TUB 12.75 0.375 Y CHD 4.07 3.88 8.72 3.22 7.62 .42622-3 R 140772.4

660 660- 646 H65 TUB 6.62 0.280 K BRC 2.41 -5.66 2.50 2.61 3.07 6.13 .19639-5 R 30552.+3

660 645- 660 H65 TUB 6.62 0.280 K CHD 2.41 3.81 3.63 3.56 11.57 .13276-4 R 4519600.

660 660- 661 H65 TUB 6.62 0.280 K BRC 2.40 -5.66 2.55 2.71 3.03 6.22 .12600-3 B 476179.3

660 645- 660 H65 TUB 6.62 0.280 K CHD 2.40 3.98 3.88 3.71 11.72 .38132-3 B 157349.4

669 668- 669 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 3.60 2.50 9.93 3.29 7.18 .13868-4 L 4326452.

669 638- 669 H62 TUB 14.00 0.375 T CHD 3.60 3.00 15.33 3.90 9.20 .64481-4 L 930509.8

669 669- 670 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 3.60 2.50 9.32 3.29 7.31 .74357-4 R 806921.3

669 638- 669 H62 TUB 14.00 0.375 T CHD 3.60 3.20 14.18 3.90 9.36 .37848-3 R 158527.3

135 135- 147 H12 TUB 18.00 0.375 TK BRC 43.88 -19.90 3.95 2.94 3.08 4.13 .70389-8 L 85241.+5

135 105L- 135 H11 TUB 18.00 0.500 TK CHD 43.88 4.95 2.66 2.61 6.81 .37894-7 L 15834.+5

135 149- 135 H12 TUB 18.00 0.375 TK BRC 43.88 -19.90 3.68 2.56 3.06 4.06 .67103-8 TL 89415.+5

135 135-101L H11 TUB 18.00 0.500 TK CHD 43.88 5.22 2.68 2.60 6.69 .24629-7 TL 24361.+5

135 135- 148 H13 TUB 12.75 0.375 TK BRC 43.88 -19.90 4.07 4.47 3.44 9.95 .85097-7 R 70507.+4

135 135-101L H11 TUB 18.00 0.500 TK CHD 43.88 5.53 5.55 4.21 14.53 .47032-6 R 12757.+4

135 135-201L V11 TUB 18.00 0.375 K BRC 43.88 -7.19 3.04 3.01 3.25 4.26 .35636-3 T 168367.2

135 135-101L H11 TUB 18.00 0.500 K CHD 43.88 2.57 2.50 2.65 7.03 .14501-3 TL 413755.9

135 135-205L V11 TUB 18.00 0.375 K BRC 43.88 -7.19 3.04 3.01 3.25 4.26 .35964-3 T 166831.5

135 105L- 135 H11 TUB 18.00 0.500 K CHD 43.88 2.57 2.50 2.65 7.03 .14440-3 TR 415520.5

563 542- 563 H54 TUB 3.50 0.216 T BRC 2.75 2.53 7.09 2.69 5.06 .15840-3 L 378779.9

563 562- 563 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.75 3.24 9.08 2.74 5.80 .35505-3 L 168991.2

662 661- 662 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 3.96 2.50 9.23 3.97 8.35 .80806-4 R 742519.7

662 658- 662 H61 TUB 20.00 0.375 T CHD 3.96 4.22 14.27 4.77 10.06 .34769-3 R 172566.6

354 354- 323 H32 TUB 12.75 0.375 K BRC 32.38 -4.40 3.34 3.07 3.56 6.94 .20398-5 L 29415.+3

354 305L- 354 H31 TUB 14.00 0.375 K CHD 32.38 4.73 4.41 3.83 13.02 .30901-4 L 1941676.

354 383- 354 H32 TUB 12.75 0.375 K BRC 32.38 -4.40 3.03 2.77 3.57 6.95 .31776-6 R 18882.+4

354 354-307L H31 TUB 14.00 0.375 K CHD 32.38 4.67 4.37 3.83 13.04 .35070-5 R 17109.+3

354 354-405L V31 TUB 14.00 0.375 K BRC 32.38 -6.48 3.20 3.10 3.46 6.05 .18304-3 T 327788.8

354 305L- 354 H31 TUB 14.00 0.375 K CHD 32.38 3.74 3.48 3.66 11.68 .32501-3 TR 184611.6

354 354-407L V31 TUB 14.00 0.375 K BRC 32.38 -6.48 2.71 2.63 3.47 6.06 .84985-4 TR 706004.6

354 354-307L H31 TUB 14.00 0.375 K CHD 32.38 3.69 3.48 3.66 11.69 .34055-3 TR 176184.9

586 573- 586 H26 TUB 6.62 0.432 T BRC 1.91 2.50 6.93 3.52 7.83 .23400-4 TR 2564125.

586 585- 586 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 1.91 4.51 14.19 5.31 12.96 .32113-3 TR 186837.6

410 410- 424 H42 TUB 12.75 0.375 Y BRC 14.30 3.06 4.02 2.61 3.34 .13767-4 R 4358193.

410 401- 410 H42 TUB 12.75 0.375 Y CHD 14.30 5.25 6.64 3.57 5.61 .31465-3 R 190688.3

410 431- 410 H42 TUB 12.75 0.375 Y BRC 14.30 3.21 4.06 2.61 3.56 .46472-6 R 12911.+4

410 401- 410 H42 TUB 12.75 0.375 Y CHD 14.30 5.89 6.68 3.57 6.10 .78394-5 R 7653690.

617	606- 617 H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	3.96	2.50	8.97	2.72	6.14	.27958-4	R	2146104.
617	616- 617 H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.96	2.88	15.38	3.42	9.87	.30835-3	R	194584.2
617	617- 620 H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	3.96	2.50	9.01	2.72	6.13	.63275-5	L	9482406.
617	616- 617 H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.96	2.85	15.48	3.42	9.85	.65831-4	L	911429.8

256	256- 226 H23	TUB	12.75	0.375	K	BRC	36.75	-0.61	3.60	3.83	3.95	9.79	.34945-6	R	17170.+4
256	205L- 256 H21	TUB	18.00	0.375	K	CHD	36.75	6.05	6.61	5.07	16.95	.32707-5	R	18345.+3	
256	256- 286 H23	TUB	12.75	0.375	K	BRC	36.75	-0.61	3.65	4.01	3.92	9.70	.23093-6	R	25982.+4
256	256-207L H21	TUB	18.00	0.375	K	CHD	36.75	6.35	7.21	5.03	16.79	.31415-5	R	19099.+3	
256	256-305L V21	TUB	16.00	0.375	K	BRC	36.75	-5.20	3.18	3.17	3.66	9.15	.66296-4	TL	905035.6
256	205L- 256 H21	TUB	18.00	0.375	K	CHD	36.75	4.35	4.36	4.38	17.24	.30275-3	TL	198183.1	
256	256-307L V21	TUB	16.00	0.375	K	BRC	36.75	-5.20	3.18	3.17	3.66	9.15	.66166-4	T	906808.5
256	256-207L H21	TUB	18.00	0.375	K	CHD	36.75	4.36	4.37	4.38	17.23	.29855-3	TR	200969.1	

513	513- 531 H54	TUB	3.50	0.216	T	BRC	2.75	2.80	6.24	2.72	4.36	.17493-3	L	342991.0
513	512- 513 H52	TUB	12.75	0.375	T	CHD	2.75	3.22	7.44	2.50	4.33	.29518-3	L	203265.3

209	209- 203 H23	TUB	12.75	0.375	Y	BRC	21.71	2.78	7.04	3.14	5.95	.51455-5	R	11661.+3	
209	202- 209 H22	TUB	16.00	0.375	Y	CHD	21.71	4.32	16.43	3.77	10.70	.28433-3	R	211019.0	
209	209-205L H23	TUB	12.75	0.375	K	BRC	21.71	-1.15	2.57	3.98	3.31	5.14	.17797-7	T	33714.+5
209	202- 209 H22	TUB	16.00	0.375	K	CHD	21.71	4.03	9.36	3.47	9.24	.27418-7	TR	21883.+5	
209	213- 209 H23	TUB	12.75	0.375	K	BRC	21.71	-1.15	2.72	6.61	3.23	6.13	.52383-5	L	11454.+3
209	202- 209 H22	TUB	16.00	0.375	K	CHD	21.71	4.06	15.19	3.86	11.03	.28528-3	L	210318.6	

542	542- 563 H54	TUB	3.50	0.216	T	BRC	2.75	2.53	7.09	2.69	5.06	.11889-3	R	504687.7
542	541- 542 H53	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.75	3.24	9.08	2.74	5.80	.27074-3	R	221612.7

515	515- 533 H54	TUB	3.50	0.216	T	BRC	3.80	2.84	7.07	2.72	4.44	.14531-3	L	412922.2
515	514- 515 H52	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.80	3.33	8.21	2.50	4.41	.26614-3	L	225447.1

392	392- 391 H32	TUB	12.75	0.375	Y	BRC	47.60	13.39	3.12	2.70	3.11	.29880-4	T	2008038.
392	392- 395 H32	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	47.60	25.04	4.22	2.74	5.97	.26595-3	T	225602.5

688	687- 688 H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.59	2.50	8.16	3.29	6.84	.67428-4	L	889840.3
688	679- 688 H62	TUB	14.00	0.375	T	CHD	2.59	2.94	12.70	3.90	8.76	.26172-3	L	229252.7
688	689- 688 H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.59	2.50	7.77	3.29	6.91	.55826-4	L	1074761.
688	679- 688 H62	TUB	14.00	0.375	T	CHD	2.59	3.04	12.04	3.90	8.86	.25822-3	L	232363.9

531	513- 531 H54	TUB	3.50	0.216	T	BRC	2.75	2.53	7.09	2.69	5.06	.83615-4	R	717571.9
531	530- 531 H53	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.75	3.24	9.08	2.74	5.80	.25626-3	R	234137.4

620	617- 620 H65	TUB	6.62	0.280	Y	BRC	5.05	2.50	9.59	3.30	6.45	.53728-4	R	1116734.
620	616- 620 H62	TUB	14.00	0.375	Y	CHD	5.05	3.07	15.66	3.64	8.27	.24824-3	R	241698.1
620	620- 625 H65	TUB	6.62	0.280	Y	BRC	5.05	2.50	9.38	3.30	6.49	.79674-5	L	7530709.

620 620- 646 H62 TUB 14.00 0.375 Y CHD 5.05 3.16 15.23 3.64 8.32 .42967-4 L 1396408.

133 133- 151 H12 TUB 18.00 0.375 TK BRC 43.88 -19.90 3.52 2.56 3.08 4.13 .68012-8 R 88219.+5

133 133-103L H11 TUB 18.00 0.500 TK CHD 43.88 4.85 2.66 2.61 6.80 .31061-7 R 19317.+5

133 153- 133 H12 TUB 18.00 0.375 TK BRC 43.88 -19.90 3.93 2.94 3.08 4.12 .72309-8 T 82977.+5

133 107L- 133 H11 TUB 18.00 0.500 TK CHD 43.88 4.90 2.66 2.61 6.80 .25965-7 L 23108.+5

133 152- 133 H13 TUB 12.75 0.375 TK BRC 43.88 -19.90 4.04 4.34 3.45 9.98 .86823-7 L 69106.+4

133 133-103L H11 TUB 18.00 0.500 TK CHD 43.88 5.37 5.39 4.22 14.57 .46795-6 L 12822.+4

133 133-203L V11 TUB 18.00 0.375 K BRC 43.88 -7.19 3.05 3.01 3.25 4.26 .24557-3 T 244326.2

133 133-103L H11 TUB 18.00 0.500 K CHD 43.88 2.59 2.51 2.65 7.02 .96478-4 T 621901.8

133 133-207L V11 TUB 18.00 0.375 K BRC 43.88 -7.19 3.04 3.01 3.25 4.26 .24480-3 T 245098.0

133 107L- 133 H11 TUB 18.00 0.500 K CHD 43.88 2.56 2.50 2.65 7.03 .96131-4 T 624146.8

323 323- 383 H32 TUB 12.75 0.375 Y BRC 47.60 13.39 3.39 2.68 3.50 .10972-4 T 5468261.

323 354- 323 H32 TUB 12.75 0.375 Y CHD 47.60 26.53 4.70 2.89 6.72 .23992-3 T 250085.3

532 514- 532 H54 TUB 3.50 0.216 T BRC 3.78 2.64 7.41 2.69 5.16 .82766-4 R 724936.4

532 531- 532 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.78 3.51 9.24 2.74 5.91 .22281-3 R 269286.0

685 663- 685 H64 TUB 8.62 0.322 Y BRC 3.69 2.50 5.34 3.31 5.03 .62993-5 R 9524855.

685 685- 681 H62 TUB 14.00 0.375 Y CHD 3.69 3.32 10.74 3.50 7.53 .83279-4 R 720471.6

685 685- 693 H64 TUB 8.62 0.322 Y BRC 3.69 2.50 5.40 3.31 5.01 .21334-4 R 2812359.

685 705- 685 H62 TUB 14.00 0.375 Y CHD 3.69 3.28 10.89 3.50 7.51 .22197-3 R 270307.6

699 684- 699 H64 TUB 8.62 0.322 TK BRC 3.02 -9.28 2.50 2.50 3.27 3.03 .16345-6 BR 36708.+4

699 683- 699 H64 TUB 8.62 0.322 TK CHD 3.02 3.09 2.54 2.58 4.57 .27054-6 R 22178.+4

699 712- 699 H64 TUB 8.62 0.322 TK BRC 3.02 -9.28 2.50 2.50 3.24 2.99 .11756-6 BL 51037.+4

699 699- 711 H64 TUB 8.62 0.322 TK CHD 3.02 3.12 2.54 2.58 4.44 .17739-6 BL 33823.+4

699 698- 699 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 2.84 2.50 8.59 2.72 5.76 .18281-4 L 3282128.

699 683- 699 H64 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.84 2.69 14.82 3.42 9.26 .20497-3 L 292725.9

699 699- 700 H65 TUB 6.62 0.280 TK BRC 2.84 -9.28 3.21 5.99 2.98 6.11 .15120-5 R 39682.+3

699 683- 699 H64 TUB 8.62 0.322 TK CHD 2.84 3.87 9.55 3.73 9.83 .13718-4 R 4373935.

560 560- 561 H53 TUB 8.62 0.322 T BRC 4.55 2.86 3.67 2.50 4.59 .16803-4 TR 3570822.

560 539- 560 H53 TUB 8.62 0.322 T CHD 4.55 6.91 5.61 3.33 8.71 .20357-3 TR 294733.0

514 514- 532 H54 TUB 3.50 0.216 T BRC 3.78 2.84 7.06 2.72 4.44 .10270-3 R 584237.2

514 513- 514 H52 TUB 12.75 0.375 T CHD 3.78 3.33 8.20 2.50 4.41 .17679-3 R 339393.5

391 370- 391 H33 TUB 8.62 0.322 T BRC 5.14 2.50 9.44 3.07 8.45 .20586-4 L 2914536.

391 390- 391 H32 TUB 12.75 0.375 T CHD 5.14 4.24 14.77 3.98 13.02 .17220-3 L 348424.0

611 610- 611 H64 TUB 8.62 0.322 K BRC 4.47 -6.38 2.69 3.23 2.73 4.07 .10064-4 L 5962106.

611 604- 611 H64 TUB 8.62 0.322 K CHD 4.47 3.34 4.87 3.54 6.64 .16657-3 L 360218.7

611	611-	612	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	4.47		2.56	3.36	2.50	2.86	.69043-5	R	8690280.
611	604-	611	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	4.47		3.26	5.27	3.33	3.96	.10492-3	R	571846.1
611	621-	611	H64	TUB	8.62	0.322	K	BRC	4.47	-6.38	2.51	2.50	3.22	5.69	.11462-5	L	52345.+3
611	611-	630	H64	TUB	8.62	0.322	K	CHD	4.47		3.30	3.23	3.21	10.32	.18492-4	L	3244574.

605	605-	614	H62	TUB	14.00	0.375	TK	BRC	4.55	-8.29	5.45	5.82	4.34	9.13	.13062-4	L	4593530.
605	604-	605	H61	TUB	20.00	0.375	TK	CHD	4.55		7.95	8.68	6.60	15.82	.16308-3	L	367924.2
605	613-	605	H62	TUB	14.00	0.375	TK	BRC	6.15	-8.29	3.74	3.96	3.48	7.25	.83214-5	R	7210307.
605	604-	605	H61	TUB	20.00	0.375	TK	CHD	6.15		6.80	7.44	4.50	12.56	.11061-3	R	542422.9
605	616-	605	H62	TUB	14.00	0.375	TK	BRC	10.38	-8.29	2.50	2.52	2.97	6.85	.19930-5	L	30106.+3
605	605-	606	H61	TUB	20.00	0.375	TK	CHD	10.38		4.85	4.94	3.17	11.87	.23636-4	L	2538452.

309	310-	309	H32	TUB	12.75	0.375	Y	BRC	47.60		13.39	3.12	2.70	3.11	.95179-5	T	6303920.
309	309-	302	H32	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	47.60		25.04	4.22	2.74	5.97	.15904-3	T	377272.1

614	613-	614	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	5.85		2.50	13.15	3.28	8.86	.13402-4	L	4476962.
614	605-	614	H62	TUB	14.00	0.375	T	CHD	5.85		3.09	22.48	4.30	13.26	.14822-3	L	404791.6
614	614-	615	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	5.85		2.50	13.49	3.28	8.80	.74630-5	L	8039668.
614	605-	614	H62	TUB	14.00	0.375	T	CHD	5.85		2.91	23.28	4.30	13.18	.76275-4	L	786630.2

319	318-	319	H32	TUB	12.75	0.375	Y	BRC	47.60		13.39	3.12	2.70	3.11	.92927-5	T	6456655.
319	302-	319	H32	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	47.60		25.04	4.22	2.74	5.97	.14615-3	T	410539.5

371	365-	371	H33	TUB	8.62	0.322					2.50	2.50	2.50	2.50	.69300-4	B	865799.2
371	371-	379	H33	TUB	8.62	0.322					2.50	2.50	2.50	2.50	.14363-3	T	417748.7

610	609-	610	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.59		2.50	3.32	2.50	2.84	.93486-5	L	6418040.
610	603-	610	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.59		3.12	5.22	3.33	3.83	.14210-3	L	422234.2
610	610-	611	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.59		2.50	3.34	2.50	2.92	.72237-5	R	8305982.
610	603-	610	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.59		3.26	5.24	3.33	4.05	.91759-4	R	653889.2

424	412-	424	H43	TUB	8.62	0.375	Y	BRC	15.70		4.03	11.06	3.21	9.33	.18395-4	TR	3261720.
424	424-	437	H42	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	15.70		9.60	17.54	4.50	15.60	.12909-3	TR	464792.9

649	630-	649	H64	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	1.77		2.50	7.36	3.28	6.98	.13490-4	R	4447746.
649	651-	649	H62	TUB	14.00	0.375	Y	CHD	1.77		2.90	12.87	4.27	10.45	.11790-3	R	508896.8
649	649-	652	H64	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	2.11		2.50	4.10	3.31	4.41	.68852-6	L	87144.+3
649	651-	649	H62	TUB	14.00	0.375	Y	CHD	2.11		3.12	8.35	3.50	6.60	.48238-5	L	12438.+3

710	709-	710	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	5.73		2.70	8.50	2.72	6.41	.98343-5	L	6101099.
710	698-	710	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	5.73		3.93	13.91	3.42	10.30	.88455-4	L	678314.2
710	710-	711	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	5.73		2.57	9.11	2.72	6.20	.12569-4	R	4773602.
710	698-	710	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	5.73		3.01	15.60	3.42	9.97	.11561-3	R	518974.9

683	682-	683	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.71		2.50	8.37	2.72	5.72	.11460-4	L	5235590.
683	665-	683	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.71		2.74	14.39	3.42	9.19	.11008-3	L	545071.4

683	683-	684	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.71	2.50	8.58	2.72	5.65	.22037-5	R	27226.+3
683	665-	683	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.71	2.61	14.90	3.42	9.08	.19546-4	R	3069658.
3143	2126-	3143	DT2	TUB	20.00	0.500	Y	BRC	27.81	3.57	3.51	2.73	3.57	.13252-4	B	4527544.
3143	2503-	3143	DT1	TUB	24.00	0.750	Y	CHD	27.81	5.79	6.10	2.50	5.17	.10665-3	BR	562596.7

574	574-	587	H26	TUB	6.62	0.432	T	BRC	2.75	2.83	2.68	2.50	2.80	.39827-4	B	1506503.
574	573-	574	H55	TUB	6.62	0.432	T	CHD	2.75	5.43	3.35	2.82	5.17	.10631-3	B	564377.4

343	342-	343	H33	TUB	8.62	0.322	T	BRC	64.40	4.88	12.78	3.07	8.37	.15445-5	R	38847.+3
343	333-	343	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	64.40	9.17	20.88	3.98	12.89	.13185-4	R	4550459.
343	343-	344	H33	TUB	8.62	0.322	T	BRC	64.40	7.85	12.37	3.07	8.58	.11339-4	BR	5291398.
343	333-	343	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	64.40	17.51	18.07	3.98	13.21	.10604-3	BR	565836.2

473	473-	472	H41	TUB	12.75	0.375				2.50	2.50	2.50	2.50	.97905-4	T	612836.1
473	401L-	473	H41	TUB	12.75	0.375				2.50	2.50	2.50	2.50	.10286-3	T	583295.8

3074	2126-	3074	DT2	TUB	20.00	0.500	Y	BRC	27.62	3.56	3.50	2.73	3.57	.12886-4	B	4656293.
3074	2501-	3074	DT1	TUB	24.00	0.750	Y	CHD	27.62	5.77	6.09	2.50	5.18	.10120-3	B	592896.0
318	318-	330	H33	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.21	2.50	7.74	3.07	7.43	.10640-4	TR	5639070.
318	317-	318	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.21	3.50	12.61	3.98	11.45	.99721-4	R	601679.0

539	539-	540	H53	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.88	2.60	3.63	2.50	4.48	.98210-5	BR	6109329.
539	528-	539	H53	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.88	6.26	5.61	3.33	8.50	.96660-4	BR	620730.6

3067	2131-	3067	DT2	TUB	20.00	0.500	Y	BRC	27.62	3.56	3.50	2.73	3.57	.11856-4	B	5060804.
3067	2505-	3067	DT1	TUB	24.00	0.750	Y	CHD	27.62	5.77	6.09	2.50	5.18	.94742-4	BR	633295.6

3135	2131-	3135	DT2	TUB	20.00	0.500	Y	BRC	27.81	3.57	3.51	2.73	3.57	.11211-4	B	5352021.
3135	2507-	3135	DT1	TUB	24.00	0.750	Y	CHD	27.81	5.79	6.10	2.50	5.17	.86438-4	B	694141.1

472	472-	471	H41	TUB	12.75	0.375				2.50	2.50	2.50	2.50	.81938-4	T	732259.7
472	473-	472	H41	TUB	12.75	0.375				2.50	2.50	2.50	2.50	.83908-4	T	715069.6

131	131-	149	H12	TUB	18.00	0.375	K	BRC	41.38	-7.77	3.87	3.11	3.10	4.44	.94926-8	R	63207.+5
131	101L-	131	H11	TUB	18.00	0.500	K	CHD	41.38	4.58	2.69	2.70	7.32	.51668-7	R	11613.+5	
131	158-	131	H12	TUB	18.00	0.375	K	BRC	41.38	-7.77	3.96	3.10	3.09	4.40	.11675-7	L	51391.+5
131	131-	103L	H11	TUB	18.00	0.500	K	CHD	41.38	4.84	2.71	2.70	7.26	.71431-7	L	83997.+4	
131	131-	201L	V11	TUB	18.00	0.375	K	BRC	41.38	-7.53	3.13	3.10	3.25	4.54	.74521-4	T	805140.9
131	101L-	131	H11	TUB	18.00	0.500	K	CHD	41.38	2.56	2.50	2.71	7.48	.29072-4	TR	2063838.	
131	131-	203L	V11	TUB	18.00	0.375	K	BRC	41.38	-7.53	2.52	2.50	3.25	4.54	.29458-4	T	2036810.
131	131-	103L	H11	TUB	18.00	0.500	K	CHD	41.38	2.55	2.50	2.71	7.49	.26413-4	T	2271614.	

679	678-	679	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.95	2.50	8.04	3.29	6.68	.10961-4	L	5473783.
679	669-	679	H62	TUB	14.00	0.375	T	CHD	1.95	2.86	12.57	3.90	8.56	.37714-4	L	1590934.
679	679-	680	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.95	2.50	7.48	3.29	6.79	.17581-4	R	3412746.
679	669-	679	H62	TUB	14.00	0.375	T	CHD	1.95	2.98	11.65	3.90	8.70	.73183-4	R	819865.1

213	213-	214	H23	TUB	12.75	0.375	K	BRC	5.57	-7.44	2.64	2.64	3.09	4.91	.52749-7	TL	11375.+5
213	213-	209	H23	TUB	12.75	0.375	K	CHD	5.57		4.96	3.77	3.02	9.43	.33802-6	T	17751.+4
213	213-	251	H24	TUB	8.62	0.322	K	BRC	4.89	-7.44	3.46	6.50	3.36	9.29	.91180-5	R	6580372.
213	213-	209	H23	TUB	12.75	0.375	K	CHD	4.89		4.86	9.57	4.40	14.31	.72933-4	R	822672.8
555L	545L-	555L	LC6	TUB	39.75	0.875					2.50	2.50	2.50	2.50	.67075-4	BL	894524.6
555L	555L-	605L	LG6	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.57079-4	BL	1051184.
126L	115L-	126L	LG1	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.33583-4	TR	1786633.
126L	126L-	125L	LG2	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.66840-4	TR	897665.6
523L	513L-	523L	LC6	TUB	39.75	0.875					2.50	2.50	2.50	2.50	.65267-4	BL	919300.6
523L	523L-	603L	LG6	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.55550-4	BL	1080104.
521L	511L-	521L	LC6	TUB	39.75	0.875					2.50	2.50	2.50	2.50	.65063-4	TL	922186.5
521L	521L-	601L	LG6	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.55340-4	TL	1084212.
803L	803L-	2503	DL	TUB	36.00	1.250	Y	BRC	3.05		2.50	2.50	2.96	2.50	.41331-4	TR	1451684.
803L	703L-	803L	LG6	TUB	40.00	1.000	Y	CHD	3.05		6.28	2.50	2.50	2.50	.63800-4	T	940432.4
115L	105L-	115L	LC2	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.28321-4	TR	2118599.
115L	115L-	126L	LG1	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.63554-4	TR	944076.5
705L	605L-	705L	LG6	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.35309-4	BL	1699266.
705L	705L-	805L	LG6	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.61094-4	BL	982089.9
333	332-	333	H33	TUB	8.62	0.322	T	BRC	64.40		4.73	12.80	3.07	8.36	.13116-5	L	45745.+3
333	312-	333	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	64.40		8.75	21.02	3.98	12.87	.12031-4	L	4987250.
333	333-	334	H33	TUB	8.62	0.322	T	BRC	64.40		7.19	12.46	3.07	8.53	.92222-5	R	6506020.
333	312-	333	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	64.40		15.65	18.70	3.98	13.14	.60740-4	TR	987816.0
805L	805L-	2505	DL	TUB	36.00	1.250	Y	BRC	3.05		2.50	2.50	2.96	2.50	.47175-4	TR	1271859.
805L	705L-	805L	LG6	TUB	40.00	1.000	Y	CHD	3.05		6.28	2.50	2.50	2.50	.60431-4	TR	992866.9
706	706-	707	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.58		2.50	3.33	2.50	3.92	.12646-4	B	4744572.
706	692-	706	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	2.58		5.62	4.95	3.20	7.39	.59989-4	B	1000182.
420	412-	420	H43	TUB	8.62	0.375	Y	BRC	10.08		3.03	10.67	3.21	9.35	.50820-5	R	11806.+3
420	419-	420	H42	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	10.08		7.12	17.50	4.51	15.64	.58557-4	R	1024648.
471	471-	431	H41	TUB	12.75	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.58189-4	TR	1031123.
471	472-	471	H41	TUB	12.75	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.54455-4	T	1101826.
124L	113L-	124L	LG1	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.27213-4	TR	2204864.
124L	124L-	123L	LG2	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.54195-4	TR	1107112.
2501	2501-	3044	DT1	TUB	24.00	0.750	Y	BRC	22.54		2.58	2.50	3.16	2.50	.36084-4	T	1662782.
2501	2501-	3501	DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54		3.05	2.52	2.50	2.50	.51384-4	T	1167668.
2501	2501-	3074	DT1	TUB	24.00	0.750	Y	BRC	22.54		2.57	2.50	3.22	2.50	.46926-5	TR	12786.+3
2501	2501-	3501	DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54		2.93	2.50	2.50	2.50	.70990-5	TR	8451921.
2501	2501-	3014	DT3	TUB	18.00	0.500	Y	BRC	22.54		2.51	2.50	2.78	2.50	.11798-6	BR	50856.+4

2501	2501-3501	DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54		2.50	2.92	2.50	2.50	.25719-6	BR	23329.+4
2501	2501-3046	DT3	TUB	18.00	0.500	Y	BRC	22.54		2.53	2.50	2.78	2.50	.68504-6	T	87586.+3
2501	2501-3501	DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54		2.50	2.60	2.50	2.50	.10061-5	T	59638.+3

528	528- 529	H53	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.70		2.53	3.62	2.50	4.44	.80160-5	T	7485077.
528	510- 528	H53	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.70		6.09	5.61	3.33	8.43	.50183-4	T	1195614.

137	137- 157	H12	TUB	18.00	0.375	K	BRC	41.38	-7.77	3.89	3.10	3.10	4.43	.90694-8	BR	66157.+5
137	137-107L	H11	TUB	18.00	0.500	K	CHD	41.38		4.64	2.70	2.70	7.30	.46141-7	R	13004.+5
137	147- 137	H12	TUB	18.00	0.375	K	BRC	41.38	-7.77	3.77	3.11	3.12	4.48	.15702-7	R	38211.+5
137	105L- 137	H11	TUB	18.00	0.500	K	CHD	41.38		4.28	2.66	2.71	7.39	.80542-7	R	74496.+4
137	137-205L	V11	TUB	18.00	0.375	K	BRC	41.38	-7.53	3.13	3.10	3.25	4.54	.49903-4	T	1202328.
137	105L- 137	H11	TUB	18.00	0.500	K	CHD	41.38		2.57	2.51	2.71	7.48	.19190-4	TL	3126662.
137	137-207L	V11	TUB	18.00	0.375	K	BRC	41.38	-7.53	2.52	2.50	3.25	4.54	.19854-4	T	3022084.
137	137-107L	H11	TUB	18.00	0.500	K	CHD	41.38		2.56	2.50	2.71	7.48	.18175-4	TR	3301324.

113L	103L-113L	LC2	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.22055-4	TR	2720476.
113L	113L-124L	LG1	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.49227-4	TR	1218839.

567L	547L-567L	LC6	TUB	39.75	0.875					2.50	2.50	2.50	2.50	.41352-4	TL	1450953.
567L	567L-607L	LG6	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.47435-4	TL	1264878.
644	625- 644	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.51		2.50	6.76	3.12	6.73	.11531-4	R	5203516.
644	643- 644	H63	TUB	12.75	0.375	T	CHD	2.51		3.08	10.21	3.67	8.81	.46902-4	R	1279269.

727	726- 727	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	3.77		2.50	8.74	2.72	6.17	.44037-5	R	13625.+3
727	727- 734	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.77		3.03	14.83	3.42	9.92	.46819-4	R	1281518.
727	727- 728	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	3.77		2.50	8.85	2.72	6.14	.31915-5	R	18800.+3
727	711- 727	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.77		2.94	15.10	3.42	9.86	.32959-4	R	1820440.

801L	801L-2501	DL	TUB	36.00	1.250	Y	BRC	3.05		2.50	2.50	2.96	2.50	.37260-4	TL	1610326.
801L	701L-801L	LG6	TUB	40.00	1.000	Y	CHD	3.05		6.28	2.50	2.50	2.50	.45176-4	TL	1328152.

707L	607L-707L	LG6	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.25566-4	TL	2346886.
707L	707L-807L	LG6	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.44821-4	TL	1338671.

2505	2505-3042	DT1	TUB	24.00	0.750	Y	BRC	22.54		2.58	2.50	3.16	2.50	.29672-4	T	2022134.
2505	2505-3505	DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54		3.05	2.52	2.50	2.50	.43620-4	T	1375530.
2505	2505-3067	DT1	TUB	24.00	0.750	Y	BRC	22.54		2.56	2.50	3.22	2.50	.29537-5	TL	20314.+3
2505	2505-3505	DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54		2.93	2.50	2.50	2.50	.45000-5	TL	13333.+3
2505	2505-3011	DT3	TUB	18.00	0.500	Y	BRC	22.54		2.51	2.50	2.78	2.50	.12113-6	L	49532.+4
2505	2505-3505	DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54		2.50	2.92	2.50	2.50	.34884-6	L	17200.+4
2505	2505-3040	DT3	TUB	18.00	0.500	Y	BRC	22.54		2.53	2.50	2.78	2.50	.45006-6	T	13332.+4
2505	2505-3505	DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54		2.50	2.61	2.50	2.50	.65916-6	T	91025.+3
2505	2505-3010	MD4	TUB	14.00	0.375	Y	BRC	22.54		2.66	2.84	2.50	2.50	.31144-7	TR	19266.+5
2505	2505-3505	DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54		2.50	2.50	2.50	2.50	.70404-7	TR	85222.+4

638	637- 638 H63	TUB	12.75	0.375	T	BRC	6.69	2.50	8.27	2.85	6.06	.15077-5	L	39795.+3	
638	614- 638 H62	TUB	14.00	0.375	T	CHD	6.69	3.43	15.58	4.02	11.37	.22237-4	L	2698186.	
638	638- 639 H63	TUB	12.75	0.375	T	BRC	6.69	2.50	8.29	2.85	6.03	.28483-5	R	21065.+3	
638	614- 638 H62	TUB	14.00	0.375	T	CHD	6.69	3.38	15.64	4.02	11.30	.41822-4	R	1434659.	

701L	601L-701L LG6	TUB	40.00	1.000				2.50	2.50	2.50	2.50	.39823-4	TL	1506674.	
701L	701L-801L LG6	TUB	40.00	1.000				2.50	2.50	2.50	2.50	.39823-4	TL	1506652.	
547L	527L-547L LC6	TUB	39.75	0.875				2.50	2.50	2.50	2.50	.38862-4	TL	1543935.	
547L	547L-567L LC6	TUB	39.75	0.875				2.50	2.50	2.50	2.50	.38870-4	TL	1543613.	

2503	2503-2230 CD5	TUB	10.75	0.365	T	BRC	22.54	2.89	5.34	2.50	3.04	.15731-6	BL	38142.+4	
2503	2503-3503 DL	TUB	36.00	1.250	T	CHD	22.54	2.50	3.58	2.50	2.50	.28361-6	B	21156.+4	
2503	2503-2232 CD5	TUB	10.75	0.365	T	BRC	22.54	2.89	5.34	2.50	3.04	.75263-7	BL	79721.+4	
2503	2503-3503 DL	TUB	36.00	1.250	T	CHD	22.54	2.50	3.58	2.50	2.50	.12525-6	B	47904.+4	
2503	2503-3143 DT1	TUB	24.00	0.750	Y	BRC	22.54	2.56	2.50	3.19	2.50	.30930-5	T	19399.+3	
2503	2503-3503 DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54	2.93	2.53	2.50	2.50	.45919-5	T	13067.+3	
2503	2503-3164 DT1	TUB	24.00	0.750	Y	BRC	22.54	2.58	2.50	3.16	2.50	.26446-4	T	2268768.	
2503	2503-3503 DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54	3.04	2.52	2.50	2.50	.38463-4	T	1559924.	
2503	2503-3166 DT3	TUB	18.00	0.500	Y	BRC	22.54	2.53	2.50	2.78	2.50	.37014-6	T	16210.+4	
2503	2503-3503 DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54	2.50	2.64	2.50	2.50	.53639-6	T	11186.+4	
2503	2503-3201 DT3	TUB	18.00	0.500	Y	BRC	22.54	2.51	2.50	2.78	2.50	.14529-6	BL	41296.+4	
2503	2503-3503 DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54	2.50	2.97	2.50	2.50	.32021-6	BL	18738.+4	
807L	807L-2507 DL	TUB	36.00	1.250	Y	BRC	3.05	2.50	2.50	2.96	2.50	.30543-4	TL	1964424.	
807L	707L-807L LG6	TUB	40.00	1.000	Y	CHD	3.05	6.28	2.50	2.50	2.50	.38039-4	TL	1577320.	

2507	2507-3135 DT1	TUB	24.00	0.750	Y	BRC	22.54	2.57	2.50	3.19	2.50	.33646-5	TR	17833.+3	
2507	2507-3507 DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54	2.94	2.53	2.50	2.50	.51625-5	TR	11622.+3	
2507	2507-3162 DT1	TUB	24.00	0.750	Y	BRC	22.54	2.58	2.50	3.16	2.50	.25791-4	T	2326416.	
2507	2507-3507 DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54	3.04	2.53	2.50	2.50	.37685-4	T	1592133.	
2507	2507-3159 DT3	TUB	18.00	0.500	Y	BRC	22.54	2.53	2.50	2.78	2.50	.34099-6	T	17596.+4	
2507	2507-3507 DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54	2.50	2.66	2.50	2.50	.49244-6	T	12184.+4	
2507	2507-3198 DT3	TUB	18.00	0.500	Y	BRC	22.54	2.51	2.50	2.78	2.50	.15311-6	BR	39187.+4	
2507	2507-3507 DL	TUB	36.00	1.250	Y	CHD	22.54	2.50	2.93	2.50	2.50	.33330-6	BR	18002.+4	

111L	101L-111L LC2	TUB	40.00	1.000				2.50	2.50	2.50	2.50	.16110-4	BR	3724355.	
111L	111L-112L LG1	TUB	39.00	0.500				2.50	2.50	2.50	2.50	.35902-4	BR	1671216.	

305	305- 307 H31	TUB	14.00	0.375				2.50	2.50	2.50	2.50	.35230-4	R	1703080.	
305	301L- 305 H31	TUB	14.00	0.375				2.50	2.50	2.50	2.50	.27597-4	TL	2174162.	

112L	111L-112L LG1	TUB	39.00	0.500				2.50	2.50	2.50	2.50	.17810-4	BR	3368910.	
112L	112L-121L LG2	TUB	39.00	0.500				2.50	2.50	2.50	2.50	.35132-4	BR	1707847.	

707	695- 707 H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	4.77	3.60	3.46	2.50	4.08	.72668-5	B	8256716.	
707	706- 707 H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	4.77	8.39	4.96	3.20	7.69	.33503-4	B	1790866.	

128L	117L-128L LG1	TUB	39.00	0.500				2.50	2.50	2.50	2.50	.16751-4	BR	3581950.	

128L	128L-127L	LG2	TUB	39.00	0.500							2.50	2.50	2.50	2.50	.33072-4	BR	1814231.	

703L	603L-703L	LG6	TUB	40.00	1.000							2.50	2.50	2.50	2.50	.32947-4	BL	1821127.	
703L	703L-803L	LG6	TUB	40.00	1.000							2.50	2.50	2.50	2.50	.32945-4	BL	1821239.	

378	370-378	H33	TUB	8.62	0.322							2.50	2.50	2.50	2.50	.32545-4	T	1843603.	
378	378-390	H33	TUB	8.62	0.322							2.50	2.50	2.50	2.50	.51685-5	B	11609.+3	

117L	107L-117L	LC2	TUB	40.00	1.000							2.50	2.50	2.50	2.50	.14464-4	BR	4148183.	
117L	117L-128L	LG1	TUB	39.00	0.500							2.50	2.50	2.50	2.50	.32106-4	BR	1868812.	

696	695-696	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	4.51				2.50	9.79	3.97	8.43	.11955-4	L	5018674.	
696	662-696	H61	TUB	20.00	0.375	T	CHD	4.51				4.27	14.96	4.77	10.16	.31752-4	L	1889643.	

320	348-320	H32	TUB	12.75	0.375	T	BRC	47.60				13.39	4.94	2.61	5.74	.14915-5	L	40228.+3	
320	320-309	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	47.60				34.05	7.11	3.59	11.02	.31368-4	L	1912765.	

379	371-379	H33	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	2.49				2.50	4.34	3.13	5.10	.15629-4	B	3839031.	
379	375-379	H32	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	2.49				3.35	7.86	3.51	7.86	.29030-4	B	2066792.	

307	305-307	H31	TUB	14.00	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.23687-4	R	2533025.	
307	307-321	H31	TUB	14.00	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.28019-4	R	2141411.	

734	734-735	H63	TUB	12.75	0.375	K	BRC	13.33	-1.26			2.64	3.02	3.34	4.98	.16858-5	L	35591.+3	
734	734-749	H62	TUB	14.00	0.375	K	CHD	13.33				4.48	5.93	3.39	9.35	.26758-4	L	2242300.	
734	727-734	H64	TUB	8.62	0.322	K	BRC	13.21	-1.26			3.11	4.44	3.67	7.30	.36490-5	R	16443.+3	
734	725-734	H62	TUB	14.00	0.375	K	CHD	13.21				4.28	7.56	4.02	10.93	.21829-4	R	2748626.	
734	734-740	H64	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	13.21				2.62	7.35	3.31	5.72	.28007-5	R	21423.+3	
734	734-749	H62	TUB	14.00	0.375	Y	CHD	13.21				3.61	14.96	3.50	8.57	.22743-4	R	2638176.	

629	628-629	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.59				2.50	3.31	2.50	2.78	.19626-5	TL	30572.+3	
629	621-629	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.59				3.00	5.20	3.33	3.64	.96834-5	L	6196170.	
629	629-630	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.59				2.50	3.39	2.50	3.20	.20481-5	R	29296.+3	
629	621-629	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.59				3.77	5.31	3.33	4.86	.26101-4	R	2298787.	

692	691-692	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.06				2.50	3.24	2.50	3.64	.45742-5	T	13117.+3	
692	680-692	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	2.06				4.95	4.89	3.20	6.86	.25834-4	T	2322554.	

274	268-274	H24	TUB	8.62	0.322							2.50	2.50	2.50	2.50	.25365-4	T	2365458.	
274	274-282	H24	TUB	8.62	0.322							2.50	2.50	2.50	2.50	.25627-4	T	2341324.	

613	612-613	H64	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	7.52				2.50	5.55	3.32	4.81	.10936-5	R	54866.+3	
613	632-613	H62	TUB	14.00	0.375	Y	CHD	7.52				3.60	11.73	3.23	7.20	.25567-4	R	2346781.	
613	613-614	H64	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	7.52				2.50	5.77	3.32	4.76	.60055-6	R	99909.+3	
613	613-605	H62	TUB	14.00	0.375	Y	CHD	7.52				3.33	12.37	3.23	7.12	.11315-4	R	5302501.	

321	307-321	H31	TUB	14.00	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.20613-4	TR	2910825.	
321	321-358	H31	TUB	14.00	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.24617-4	R	2437386.	

737 720- 737 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 6.65 2.50 9.85 3.12 7.82 .71594-5 L 8380594.

737 736- 737 H63 TUB 12.75 0.375 T CHD 6.65 4.14 13.68 3.67 10.24 .24223-4 L 2476964.

573 573- 586 H26 TUB 6.62 0.432 T BRC 1.91 2.50 2.62 2.50 2.64 .46368-5 BL 12940.+3

573 572- 573 H55 TUB 6.62 0.432 T CHD 1.91 4.37 3.34 2.82 4.88 .22358-4 BL 2683606.

665 664- 665 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 2.28 2.50 7.55 2.72 5.47 .26016-5 L 23063.+3

665 652- 665 H64 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.28 2.80 12.86 3.42 8.80 .22002-4 L 2727066.

665 665- 666 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 2.28 2.50 7.72 2.72 5.42 .67383-6 R 89043.+3

665 652- 665 H64 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.28 2.72 13.25 3.42 8.71 .50350-5 R 11916.+3

722 709- 722 H64 TUB 8.62 0.322 Y BRC 3.57 2.50 5.41 3.31 4.94 .15408-5 R 38941.+3

722 705- 722 H62 TUB 14.00 0.375 Y CHD 3.57 3.19 10.97 3.50 7.40 .21098-4 R 2843845.

722 722- 739 H64 TUB 8.62 0.322 Y BRC 3.57 2.50 5.27 3.31 4.97 .14024-5 L 42785.+3

722 725- 722 H62 TUB 14.00 0.375 Y CHD 3.57 3.28 10.62 3.50 7.45 .21693-4 L 2765924.

362 361- 362 H33 TUB 8.62 0.322 T BRC 33.83 4.44 12.21 3.07 8.50 .28014-5 L 21418.+3

362 301- 362 H32 TUB 12.75 0.375 T CHD 33.83 8.63 19.16 3.98 13.09 .21476-4 L 2793870.

362 362- 363 H33 TUB 8.62 0.322 T BRC 33.83 4.18 12.33 3.07 8.46 .16515-5 L 36330.+3

362 301- 362 H32 TUB 12.75 0.375 T CHD 33.83 7.81 19.69 3.98 13.03 .12363-4 L 4853127.

545L 535L-545L LC6 TUB 39.75 0.875 2.50 2.50 2.50 2.50 .15813-4 BL 3794452.

545L 545L-555L LC6 TUB 39.75 0.875 2.50 2.50 2.50 2.50 .21162-4 BL 2835288.

125L 125L-205L LC3 TUB 39.00 0.750 2.50 2.50 2.50 2.50 .11935-4 BL 5027366.

125L 126L-125L LG2 TUB 39.00 0.500 2.50 2.50 2.50 2.50 .20991-4 BL 2858364.

735 729- 735 H64 TUB 8.62 0.322 K BRC 6.65 -5.07 3.59 4.87 3.51 11.55 .40220-5 R 14918.+3

735 734- 735 H63 TUB 12.75 0.375 K CHD 6.65 4.66 6.45 4.63 17.79 .20489-4 R 2928463.

735 735- 728 H64 TUB 8.62 0.322 K BRC 6.69 -5.07 2.83 3.80 3.53 10.11 .22647-5 L 26494.+3

735 734- 735 H63 TUB 12.75 0.375 K CHD 6.69 4.00 5.66 3.96 15.58 .11377-4 L 5273684.

694 682- 694 H64 TUB 8.62 0.322 T BRC 29.50 3.03 5.88 2.50 3.19 .11065-5 BR 54223.+3

694 548- 694 CA1 TUB 30.00 1.000 T CHD 29.50 2.50 4.14 2.50 2.50 .17869-5 B 33577.+3

694 693- 694 H64 TUB 8.62 0.322 T BRC 29.50 3.04 5.87 2.50 3.20 .13144-4 B 4564848.

694 548- 694 CA1 TUB 30.00 1.000 T CHD 29.50 2.50 4.09 2.50 2.50 .20077-4 B 2988553.

694 694- 698 H64 TUB 8.62 0.322 T BRC 29.50 3.03 5.88 2.50 3.19 .68723-5 B 8730720.

694 548- 694 CA1 TUB 30.00 1.000 T CHD 29.50 2.50 4.15 2.50 2.50 .10987-4 B 5460902.

123L 123L-203L LC3 TUB 39.00 0.750 2.50 2.50 2.50 2.50 .11412-4 L 5257401.

123L 124L-123L LG2 TUB 39.00 0.500 2.50 2.50 2.50 2.50 .20061-4 L 2990937.

738 737- 738 H63 TUB 12.75 0.375 K BRC 6.99 8.66 2.79 3.27 2.88 4.35 .11154-5 TR 53793.+3

738 751- 738 H62 TUB 14.00 0.375 K CHD 6.99 6.34 6.76 3.03 8.17 .11086-4 R 5412008.

738 721- 738 H65 TUB 6.62 0.280 K BRC 6.73 8.66 3.59 5.24 3.32 5.28 .46913-5 R 12790.+3

738 738- 730 H62 TUB 14.00 0.375 K CHD 6.73 5.31 8.18 3.17 6.77 .19681-4 R 3048640.

618	618-	622	H61	TUB	20.00	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.15379-4	R	3901515.
618	601L-	618	H61	TUB	20.00	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.19251-4	L	3116671.
645	645-	660	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	6.55		2.50	9.84	3.12	7.82	.53603-5	R	11193.+3
645	644-	645	H63	TUB	12.75	0.375	T	CHD	6.55		4.11	13.68	3.67	10.24	.18726-4	R	3204168.
387	386-	387	H32	TUB	12.75	0.375	T	BRC	33.36		4.57	4.18	2.61	3.45	.63966-6	B	93800.+3
387	379-	387	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	33.36		9.14	6.75	3.59	5.87	.61960-5	B	9683662.
387	387-	388	H32	TUB	12.75	0.375	T	BRC	33.36		5.57	4.31	2.61	3.90	.14263-5	B	42067.+3
387	379-	387	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	33.36		12.19	6.82	3.59	6.89	.17964-4	B	3340067.
215L	205L-	215L	LC3	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.10063-4	BL	5962500.
215L	215L-	225L	LG2	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.17802-4	BL	3370442.
680	679-	680	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.41		2.50	2.83	2.50	2.89	.61630-5	T	9735498.
680	673-	680	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	1.41		4.14	4.37	3.20	5.44	.17466-4	T	3435248.
210	203-	210	H23	TUB	12.75	0.375	Y	BRC	21.71		2.85	7.00	3.14	5.98	.33512-6	L	17904.+4
210	204-	210	H22	TUB	16.00	0.375	Y	CHD	21.71		4.58	16.33	3.77	10.76	.16966-4	L	3536572.
210	210-	223	H23	TUB	12.75	0.375	K	BRC	21.71	-1.15	2.75	6.31	3.28	6.27	.31543-6	BL	19022.+4
210	204-	210	H22	TUB	16.00	0.375	K	CHD	21.71		4.18	14.35	3.91	11.29	.15340-4	L	3911456.
210	201L-	210	H23	TUB	12.75	0.375	K	BRC	21.71	-1.15	2.64	3.92	3.32	5.23	.11120-7	T	53958.+5
210	204-	210	H22	TUB	16.00	0.375	K	CHD	21.71		4.23	9.14	3.49	9.41	.21924-7	TL	27367.+5
671	641-	671	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	4.13		2.83	7.46	2.67	5.67	.54530-5	L	11003.+3
671	670-	671	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	4.13		4.35	9.87	2.99	7.45	.16948-4	L	3540303.
213L	203L-	213L	LC3	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.88637-5	L	6769174.
213L	213L-	223L	LG2	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.15640-4	L	3836293.
278	277-	278	H26	TUB	6.62	0.432	T	BRC	2.85		2.50	8.96	3.52	8.41	.12721-5	BL	47165.+3
278	265-	278	H23	TUB	12.75	0.375	T	CHD	2.85		4.88	17.72	5.31	13.92	.15325-4	BL	3915276.
236	235-	236	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	4.11		2.50	10.85	3.07	7.63	.58956-6	TL	10177.+4
236	216-	236	H23	TUB	12.75	0.375	T	CHD	4.11		2.90	18.68	3.98	11.76	.36592-5	R	16397.+3
236	236-	237	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	4.11		2.50	10.09	3.07	7.78	.15096-5	L	39745.+3
236	216-	236	H23	TUB	12.75	0.375	T	CHD	4.11		3.26	16.95	3.98	11.99	.15056-4	L	3985140.
254	253-	254	H26	TUB	6.62	0.432	T	BRC	5.12		2.66	10.75	3.05	7.67	.26929-6	R	22281.+4
254	232-	254	H24	TUB	8.62	0.322	T	CHD	5.12		4.44	23.25	4.94	15.58	.11070-4	R	5419942.
254	254-	255	H26	TUB	6.62	0.432	T	BRC	5.12		2.62	10.91	3.05	7.62	.36388-6	L	16489.+4
254	232-	254	H24	TUB	8.62	0.322	T	CHD	5.12		4.13	23.75	4.94	15.47	.14807-4	L	4052171.
720	720-	737	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	4.13		2.99	3.28	2.50	3.50	.64878-6	T	92482.+3
720	719-	720	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	4.13		5.73	4.82	3.20	5.84	.21408-5	T	28026.+3

720	691-	720	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	4.13	2.68	8.32	2.67	5.52	.36782-5	L	16312.+3
720	719-	720	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	4.13	3.51	12.02	2.99	7.25	.14154-4	L	4239140.

273	273-	281	H24	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	4.60	2.88	2.52	2.63	3.04	.31848-5	T	18839.+3
273	273-	294	H24	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	4.60	6.63	3.75	2.78	5.78	.13296-4	T	4512478.

672	643-	672	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	4.13	2.83	7.46	2.67	5.67	.43531-5	L	13783.+3
672	671-	672	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	4.13	4.35	9.87	2.99	7.45	.13249-4	L	4528561.

282	274-	282	H24	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	2.56	2.50	4.44	3.13	5.15	.68998-5	B	8695858.
282	278-	282	H23	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	2.56	3.38	8.03	3.51	7.94	.12741-4	B	4709350.

281	273-	281	H24	TUB	8.62	0.322				2.50	2.50	2.50	2.50	.12280-4	T	4885943.
281	281-	293	H24	TUB	8.62	0.322				2.50	2.50	2.50	2.50	.11929-5	B	50297.+3

3501	2501-	3501	DL	TUB	36.00	1.250				5.00	5.00	5.00	5.00	.11889-4	B	5046658.
265	264-	265	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.07	2.50	8.75	3.07	7.06	.13992-5	R	42880.+3
265	201-	265	H23	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.07	2.96	14.96	3.98	10.87	.11854-4	R	5061568.
265	265-	266	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.07	2.50	9.05	3.07	6.99	.62978-7	R	95271.+4
265	201-	265	H23	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.07	2.84	15.62	3.98	10.77	.26765-6	R	22418.+4

375	374-	375	H35	TUB	6.62	0.432	T	BRC	2.79	2.50	8.84	3.52	8.38	.10623-5	BR	56484.+3
375	362-	375	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	2.79	4.86	17.52	5.31	13.87	.11300-4	BR	5309862.

127L	127L-	207L	LC3	TUB	39.00	0.750				2.50	2.50	2.50	2.50	.60120-5	TL	9980048.
127L	128L-	127L	LG2	TUB	39.00	0.500				2.50	2.50	2.50	2.50	.10442-4	TL	5746035.

751	749-	751	H62	TUB	14.00	0.375				2.50	2.50	2.50	2.50	.10184-4	TL	5891520.
751	751-	738	H62	TUB	14.00	0.375				2.50	2.50	2.50	2.50	.25017-5	B	23984.+3

121L	121L-	201L	LC3	TUB	39.00	0.750				2.50	2.50	2.50	2.50	.57499-5	TL	10435.+3
121L	112L-	121L	LG2	TUB	39.00	0.500				2.50	2.50	2.50	2.50	.99803-5	TL	6011854.

690	690-	719	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	4.13	2.83	7.46	2.67	5.67	.31746-5	R	18900.+3
690	689-	690	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	4.13	4.35	9.87	2.99	7.45	.93588-5	R	6411050.

691	691-	720	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	4.13	2.83	7.46	2.67	5.67	.27942-5	R	21473.+3
691	690-	691	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	4.13	4.35	9.87	2.99	7.45	.91006-5	R	6592978.

217L	207L-	217L	LC3	TUB	39.00	0.750				2.50	2.50	2.50	2.50	.50532-5	TL	11874.+3
217L	217L-	227L	LG2	TUB	39.00	0.500				2.50	2.50	2.50	2.50	.88277-5	TL	6796820.

225L	225L-	305L	LC4	TUB	39.00	0.750				2.50	2.50	2.50	2.50	.49754-5	L	12059.+3
225L	215L-	225L	LG2	TUB	39.00	0.500				2.50	2.50	2.50	2.50	.86890-5	L	6905293.

211L	201L-	211L	LC3	TUB	39.00	0.750				2.50	2.50	2.50	2.50	.49505-5	TL	12120.+3
211L	211L-	221L	LG2	TUB	39.00	0.500				2.50	2.50	2.50	2.50	.86636-5	TL	6925556.

3503	2503-	3503	DL	TUB	36.00	1.250				5.00	5.00	5.00	5.00	.85935-5	B	6982000.

3507	2507-3507	DL	TUB	36.00	1.250					5.00	5.00	5.00	5.00	.84472-5	T	7102968.
223L	223L-303L	LC4	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.47683-5	L	12583.+3
223L	213L-223L	LG2	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.83199-5	L	7211644.
527L	527L-547L	LC6	TUB	39.75	0.875					2.50	2.50	2.50	2.50	.64426-5	B	9313067.
527L	557L-527L	LC6	TUB	39.75	0.875					2.50	2.50	2.50	2.50	.81920-5	T	7324252.
246	245- 246	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.10		2.50	9.32	3.07	6.96	.78813-6	L	76130.+3
246	236- 246	H23	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.10		2.75	16.18	3.98	10.73	.67519-5	L	8886446.
246	246- 247	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.10		2.50	8.36	3.07	7.17	.11209-5	BL	53528.+3
246	236- 246	H23	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.10		3.14	14.10	3.98	11.04	.77346-5	BL	7757366.
535L	525L-535L	LC6	TUB	39.75	0.875					2.50	2.50	2.50	2.50	.76082-5	BL	7886198.
535L	535L-545L	LC6	TUB	39.75	0.875					2.50	2.50	2.50	2.50	.55754-5	T	10762.+3
715	715- 716	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.18		2.50	4.63	2.72	4.86	.13066-5	L	45920.+3
715	714- 715	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.18		2.91	7.52	3.42	7.81	.73851-5	L	8124462.
201	201- 301	V22	TUB	12.75	0.375	T	BRC	2.95		2.50	3.37	2.61	3.65	.32476-6	R	18475.+4
201	201- 265	H23	TUB	12.75	0.375	T	CHD	2.95		4.69	5.90	3.59	7.01	.73245-5	R	8191736.
370	370- 378	H33	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	5.36		3.17	2.55	2.63	3.04	.23519-5	T	25511.+3
370	370- 391	H33	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	5.36		7.20	3.76	2.78	5.78	.69892-5	T	8584628.
626	622- 626	H61	TUB	20.00	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.55345-5	R	10841.+3
626	626- 633	H61	TUB	20.00	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.61987-5	R	9679373.
675	674- 675	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	0.78		2.50	4.63	2.72	4.86	.95018-6	L	63146.+3
675	667- 675	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	0.78		2.91	7.52	3.42	7.81	.60286-5	L	9952548.
697	697- 698	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.02		2.50	5.88	2.72	5.62	.10835-5	TL	55378.+3
697	693- 697	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.02		3.28	9.29	3.42	9.03	.59887-5	L	10019.+3
328	327- 328	H35	TUB	6.62	0.432	Y	BRC	2.90		2.50	6.22	3.19	5.44	.17096-6	BR	35096.+4
328	328- 338	H33	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	2.90		4.89	14.76	4.32	11.06	.18769-5	BR	31968.+3
328	328- 329	H35	TUB	6.62	0.432	Y	BRC	2.90		2.50	6.17	3.19	5.47	.11750-5	B	51063.+3
328	317- 328	H33	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	2.90		4.97	14.59	4.32	11.10	.57724-5	BR	10394.+3
743	743- 744	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	3.59		2.50	7.04	2.72	6.65	.68138-6	TR	88056.+3
743	741- 743	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.59		4.31	10.62	3.42	10.69	.53766-5	R	11159.+3
661	661- 695	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	4.77		3.60	3.46	2.50	4.08	.14475-5	T	41451.+3
661	660- 661	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	4.77		8.39	4.96	3.20	7.69	.52228-5	T	11488.+3
647	646- 647	H61	TUB	20.00	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.27482-5	R	21833.+3
647	647- 658	H61	TUB	20.00	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.49212-5	R	12192.+3
673	672- 673	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.42		2.50	2.84	2.50	2.90	.13148-5	B	45633.+3
673	660- 673	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	1.42		4.15	4.38	3.20	5.46	.48680-5	BL	12325.+3

365	365-	371	H33	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	1.53		2.50	2.50	2.84	2.50	.46571-5	T	12884.+3
365	364-	365	H33	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	1.53		4.65	2.50	2.50	2.50	.45370-5	T	13224.+3
728	713-	728	H65	TUB	6.62	0.280	K	BRC	4.63	-0.62	2.50	2.65	3.56	4.03	.34349-7	L	17468.+5
728	728-	712	H64	TUB	8.62	0.322	K	CHD	4.63		2.93	3.89	2.67	6.45	.95427-7	L	62875.+4
728	727-	728	H65	TUB	6.62	0.280	Y	BRC	4.56		2.55	5.82	2.84	4.66	.45917-6	L	13067.+4
728	728-	712	H64	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	4.56		3.22	10.81	2.99	7.49	.46279-5	L	12965.+3
728	728-	729	H65	TUB	6.62	0.280	K	BRC	4.56	-0.62	2.67	5.18	3.03	4.89	.29484-6	BL	20350.+4
728	735-	728	H64	TUB	8.62	0.322	K	CHD	4.56		3.13	9.42	3.18	7.86	.14995-5	L	40014.+3
227L	227L-	307L	LC4	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.25757-5	L	23295.+3
227L	217L-	227L	LG2	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.44197-5	L	13576.+3
636	636-	653	H64	TUB	8.62	0.322	K	BRC	4.91	-5.20	2.75	4.51	3.41	8.46	.52547-6	R	11418.+4
636	635-	636	H63	TUB	12.75	0.375	K	CHD	4.91		3.96	7.21	3.85	13.04	.21639-5	R	27728.+3
636	636-	654	H64	TUB	8.62	0.322	K	BRC	4.91	-5.20	3.23	6.23	3.37	9.91	.88387-6	L	67883.+3
636	635-	636	H63	TUB	12.75	0.375	K	CHD	4.91		4.40	9.02	4.43	15.27	.43700-5	L	13730.+3
557L	557L-	527L	LC6	TUB	39.75	0.875					2.50	2.50	2.50	2.50	.43621-5	T	13755.+3
557L	517L-	557L	LG5	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.38379-5	T	15634.+3
709	709-	710	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.77		2.50	5.39	2.72	5.32	.10436-5	TL	57495.+3
709	697-	709	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.77		3.12	8.61	3.42	8.55	.43208-5	R	13886.+3
711	710-	711	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.17		2.50	6.13	2.72	5.79	.12816-5	BL	46815.+3
711	699-	711	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.17		3.38	9.64	3.42	9.31	.42932-5	BL	13976.+3
719	690-	719	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	4.13		2.83	7.46	2.67	5.67	.15052-5	TR	39861.+3
719	718-	719	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	4.13		4.35	9.87	2.99	7.45	.41493-5	L	14460.+3
221L	221L-	301L	LC4	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.24145-5	L	24850.+3
221L	211L-	221L	LG2	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.41405-5	L	14491.+3
412	412-	420	H43	TUB	8.62	0.375	T	BRC	32.00		3.10	6.29	2.50	3.44	.14454-5	R	41510.+3
412	348-	412	CA1	TUB	30.00	1.000	T	CHD	32.00		2.77	4.83	2.50	2.71	.10809-5	R	55509.+3
412	412-	424	H43	TUB	8.62	0.375	T	BRC	32.00		3.04	6.34	2.50	3.38	.41134-5	R	14587.+3
412	348-	412	CA1	TUB	30.00	1.000	T	CHD	32.00		2.71	5.17	2.50	2.66	.31053-5	TR	19322.+3
412	419-	412	H43	TUB	8.62	0.375	T	BRC	32.00		3.05	6.33	2.50	3.39	.10881-5	L	55141.+3
412	348-	412	CA1	TUB	30.00	1.000	T	CHD	32.00		2.72	5.10	2.50	2.67	.10143-5	TL	59155.+3
525L	525L-	535L	LC6	TUB	39.75	0.875					2.50	2.50	2.50	2.50	.39450-5	BL	15209.+3
525L	515L-	525L	LG6	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.34482-5	BL	17400.+3
718	689-	718	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	2.79		2.55	7.22	2.67	5.62	.14190-5	L	42283.+3
718	717-	718	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	2.79		3.66	9.87	2.99	7.39	.38698-5	L	15504.+3

231	230-	231	H26	TUB	6.62	0.432	Y	BRC	2.90		2.50	6.25	3.19	5.43	.22969-6	BL	26122.+4	
231	241-	231	H24	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	2.90		4.83	14.86	4.32	11.03	.38573-5	BL	15555.+3	
231	231-	232	H26	TUB	6.62	0.432	Y	BRC	2.90		2.50	6.45	3.19	5.36	.95060-7	BL	63118.+4	
231	231-	221	H24	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	2.90		4.55	15.46	4.32	10.88	.10324-5	BL	58115.+3	

326L	315L-	326L	LG3	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.37278-5	BL	16095.+3	
326L	326L-	325L	LG4	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.18583-5	BL	32287.+3	

253	253-	254	H26	TUB	6.62	0.432	T	BRC	2.53		2.50	7.91	3.05	7.47	.13605-6	R	44102.+4	
253	250-	253	H24	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.53		5.57	16.41	4.94	15.18	.36648-5	R	16372.+3	

315L	305L-	315L	LC4	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.20824-5	L	28813.+3	
315L	315L-	326L	LG3	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.36138-5	L	16603.+3	

716	687-	716	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	3.30		2.66	7.32	2.67	5.65	.13058-5	L	45948.+3	
716	715-	716	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	3.30		3.93	9.87	2.99	7.43	.34434-5	L	17425.+3	

324L	313L-	324L	LG3	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.34427-5	BL	17428.+3	
324L	324L-	323L	LG4	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.17155-5	BL	34976.+3	

364	345-	364	H34	TUB	3.50	0.216	T	BRC	3.17		2.57	7.27	2.69	5.12	.12743-5	R	47085.+3	
364	363-	364	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.17		3.35	9.20	2.74	5.86	.34383-5	R	17451.+3	

313L	303L-	313L	LC4	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.19453-5	L	30843.+3	
313L	313L-	324L	LG3	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.33657-5	L	17827.+3	

3043	2053-	3043	DT2	TUB	20.00	0.500					5.00	5.00	5.00	5.00	.33229-5	T	18057.+3	

295	294-	295	H23	TUB	12.75	0.375	K	BRC	27.59	-6.32	3.65	2.76	3.37	6.81	.46793-6	T	12822.+4	
295	298-	295	H23	TUB	12.75	0.375	K	CHD	27.59		5.78	3.76	3.21	13.07	.13278-5	T	45186.+3	
295	295-	260	H24	TUB	8.62	0.322	K	BRC	27.22	-6.32	4.43	5.21	3.52	10.54	.75165-6	TL	79825.+3	
295	295-	261	H23	TUB	12.75	0.375	K	CHD	27.22		6.49	6.82	4.65	16.23	.31485-5	TL	19056.+3	

255	254-	255	H26	TUB	6.62	0.432	T	BRC	3.32		2.50	8.41	3.05	8.02	.14017-6	TR	42806.+4	
255	233-	255	H24	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.32		6.37	17.07	4.94	16.29	.31154-5	R	19259.+3	

750	717-	750	H62	TUB	14.00	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.30856-5	TL	19445.+3	
750	750-	736	H62	TUB	14.00	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.19212-5	TL	31231.+3	

293	281-	293	H24	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	5.28		2.50	3.79	3.21	4.09	.12085-5	T	49650.+3	
293	293-	294	H23	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	5.28		4.19	7.35	2.89	6.30	.30240-5	TL	19841.+3	
729	728-	729	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	3.37		2.50	6.99	2.72	6.58	.85455-6	BL	70212.+3	
729	715-	729	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.37		4.16	10.60	3.42	10.58	.29285-5	BL	20488.+3	

650	650-	651	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	3.59		2.50	7.04	2.72	6.65	.34695-6	L	17294.+4	
650	629-	650	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.59		4.31	10.62	3.42	10.69	.29193-5	L	20553.+3	

207	207-	211	H21	TUB	18.00	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.27741-5	TR	21629.+3	

207	201L-	207	H21	TUB	18.00	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.28945-5	T	20729.+3

652	651-	652	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.74				2.50	6.42	2.72	4.90	.28035-6	L	21402.+4
652	649-	652	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.74				2.70	10.97	3.42	7.87	.20002-5	L	29997.+3
652	652-	653	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.74				2.50	6.30	2.72	4.94	.40373-6	R	14862.+4
652	649-	652	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.74				2.74	10.71	3.42	7.94	.28247-5	R	21242.+3

3163	2193-	3163	DT2	TUB	20.00	0.500							5.00	5.00	5.00	5.00	.26218-5	T	22885.+3

642	624-	642	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.11				2.50	6.07	3.12	6.53	.11520-5	B	52082.+3
642	641-	642	H63	TUB	12.75	0.375	T	CHD	2.11				2.98	9.30	3.67	8.55	.25774-5	BL	23279.+3

252	252-	214	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	20.00				2.94	5.70	2.50	3.20	.14765-5	B	40637.+3
252	252-	348	CAL	TUB	30.00	1.000	T	CHD	20.00				2.50	4.09	2.50	2.50	.25696-5	B	23350.+3
252	252-	251	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	20.00				2.94	5.70	2.50	3.20	.51658-7	TL	11615.+5
252	252-	348	CAL	TUB	30.00	1.000	T	CHD	20.00				2.50	4.09	2.50	2.50	.82054-7	T	73122.+4
252	252-	262	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	20.00				2.94	5.70	2.50	3.20	.60792-7	B	98698.+4
252	252-	348	CAL	TUB	30.00	1.000	T	CHD	20.00				2.50	4.09	2.50	2.50	.10673-6	B	56215.+4

317	317-	328	H33	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	4.89				2.50	6.17	3.13	6.15	.86091-6	T	69694.+3
317	316-	317	H32	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	4.89				4.12	10.94	3.48	9.48	.25179-5	TR	23829.+3

223	223-	222	H23	TUB	12.75	0.375	K	BRC	12.13	-5.70			3.12	2.75	3.30	6.23	.67835-6	TR	88450.+3
223	210-	223	H23	TUB	12.75	0.375	K	CHD	12.13				5.08	3.77	3.16	11.97	.24768-5	TR	24225.+3
223	223-	260	H24	TUB	8.62	0.322	K	BRC	11.55	-5.70			4.03	4.98	3.53	10.19	.74788-6	T	80227.+3
223	223-	261	H23	TUB	12.75	0.375	K	CHD	11.55				5.53	6.66	4.61	15.70	.24996-5	T	24004.+3
744	743-	744	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	3.05				2.50	6.89	2.72	6.45	.38579-6	BL	15552.+4
744	742-	744	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.05				3.95	10.53	3.42	10.37	.24460-5	L	24530.+3

211	207-	211	H21	TUB	18.00	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.22796-5	TR	26320.+3
211	211-	224	H21	TUB	18.00	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.23948-5	TR	25054.+3

390	378-	390	H33	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	5.15				2.50	3.78	3.21	4.07	.21515-5	T	27888.+3
390	390-	391	H32	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	5.15				4.16	7.31	2.89	6.27	.23900-5	T	25104.+3

684	683-	684	H65	TUB	6.62	0.280	Y	BRC	2.60				2.50	4.52	2.84	4.56	.42233-6	R	14207.+4
684	684-	699	H64	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	2.60				3.71	7.56	2.99	7.33	.23340-5	R	25707.+3

725	725-	726	H65	TUB	6.62	0.280	Y	BRC	5.60				2.50	4.40	3.33	4.15	.71018-6	TL	84486.+3
725	725-	734	H62	TUB	14.00	0.375	Y	CHD	5.60				3.85	7.78	2.93	5.31	.22058-5	L	27201.+3

689	689-	718	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	2.79				2.55	7.22	2.67	5.62	.90283-6	L	66457.+3
689	689-	688	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	2.79				3.66	9.87	2.99	7.39	.21809-5	L	27512.+3
224	211-	224	H21	TUB	18.00	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.20226-5	TR	29665.+3
224	224-	261	H21	TUB	18.00	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.21688-5	R	27665.+3

268	268-	274	H24	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	1.53				2.50	2.50	2.84	2.50	.21656-5	T	27706.+3

268	267-	268	H24	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	1.53		4.65	2.50	2.50	2.50	.19179-5	T	31285.+3	

621	621-	611	H64	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	3.65		2.51	2.51	2.63	2.97	.63934-6	T	93847.+3	
621	610-	621	H64	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	3.65		5.91	3.77	2.79	5.63	.21400-5	T	28037.+3	

643	643-	672	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	2.24		2.78	5.73	2.72	4.32	.12562-5	R	47764.+3	
643	642-	643	H63	TUB	12.75	0.375	T	CHD	2.24		3.16	6.95	2.50	4.29	.21119-5	R	28410.+3	

301	201-	301	V22	TUB	12.75	0.375	T	BRC	64.40		5.07	4.11	2.61	3.05	.10146-6	R	59135.+4	
301	301-	362	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	64.40		9.87	6.68	3.59	4.97	.13094-5	R	45822.+3	
301	301-	401	V32	TUB	12.75	0.375	T	BRC	64.40		8.26	4.35	2.61	3.73	.14000-6	L	42856.+4	
301	301-	362	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	64.40		18.71	6.79	3.59	6.50	.20684-5	R	29008.+3	
668	637-	668	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	3.31		2.66	7.32	2.67	5.67	.71840-6	R	83519.+3	
668	667-	668	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	3.31		3.93	9.87	2.99	7.45	.20446-5	L	29345.+3	

2231	2231-	3201	DT4	TUB	12.75	0.375					5.00	5.00	5.00	5.00	.20384-5	T	29435.+3	

687	687-	716	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	3.31		2.66	7.32	2.67	5.67	.73484-6	BL	81650.+3	
687	686-	687	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	3.31		3.93	9.87	2.99	7.45	.19950-5	R	30075.+3	

701	700-	701	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.21		2.50	6.19	2.72	5.83	.43958-6	L	13649.+4	
701	686-	701	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.21		3.41	9.71	3.42	9.37	.19904-5	L	30144.+3	

325L	325L-	405L	LC5	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.12374-5	BL	48489.+3	
325L	326L-	325L	LG4	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.19415-5	BL	30904.+3	

739	739-	740	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	3.59		2.50	7.04	2.72	6.65	.41963-6	TR	14298.+4	
739	722-	739	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.59		4.31	10.62	3.42	10.69	.19402-5	R	30925.+3	

693	693-	694	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	1.36		2.50	2.55	2.50	2.50	.51044-6	T	11755.+4	
693	685-	693	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.36		3.88	4.19	3.33	4.69	.19389-5	BR	30946.+3	

317L	307L-	317L	LC4	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.11371-5	L	52768.+3	
317L	317L-	328L	LG3	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.19364-5	L	30985.+3	

328L	317L-	328L	LG3	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.19303-5	TL	31083.+3	
328L	328L-	327L	LG4	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.97856-6	TL	61315.+3	

667	667-	668	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.95		2.50	5.76	2.72	5.54	.43107-6	L	13919.+4	
667	654-	667	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.95		3.24	9.13	3.42	8.91	.19187-5	L	31270.+3	

681	681-	682	H65	TUB	6.62	0.280	Y	BRC	3.21		2.50	3.40	3.33	3.82	.79351-6	TR	75613.+3	
681	681-	664	H62	TUB	14.00	0.375	Y	CHD	3.21		3.51	6.17	2.93	4.89	.18923-5	L	31708.+3	

322L	311L-	322L	LG3	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.18569-5	TL	32312.+3	
322L	322L-	321L	LG4	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.94134-6	TL	63739.+3	

292	280-	292	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.17		2.50	7.68	3.07	7.40	.28998-6	TL	20691.+4	

292	291-	292	H23	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.17	3.49	12.52	3.98	11.40	.18525-5	TL	32388.+3

230	230-	231	H26	TUB	6.62	0.432	T	BRC	2.35	2.50	7.68	3.05	7.28	.75542-7	R	79426.+4
230	220-	230	H24	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.35	5.40	16.04	4.94	14.80	.18155-5	R	33049.+3

348	348-	320	H32	TUB	12.75	0.375	T	BRC	34.00	2.87	6.91	2.50	4.55	.17943-5	L	33440.+3
348	252-	348	CA1	TUB	30.00	1.000	T	CHD	34.00	2.91	5.52	2.50	3.87	.15413-5	L	38928.+3
348	348-	349	H32	TUB	12.75	0.375	T	BRC	34.00	2.87	6.91	2.50	4.55	.1338-20	L	4483.+19
348	252-	348	CA1	TUB	30.00	1.000	T	CHD	34.00	2.91	5.52	2.50	3.87	.9903-21	L	6059.+19
348	348-	359	H32	TUB	12.75	0.375	T	BRC	34.00	2.87	6.91	2.50	4.55	.2975-21	R	2017.+20
348	252-	348	CA1	TUB	30.00	1.000	T	CHD	34.00	2.91	5.52	2.50	3.87	.2229-21	R	2692.+20

323L	323L-	403L	LC5	TUB	39.00	0.750				2.50	2.50	2.50	2.50	.11441-5	BL	52444.+3
323L	324L-	323L	LG4	TUB	39.00	0.500				2.50	2.50	2.50	2.50	.17930-5	BL	33463.+3

311L	301L-	311L	LC4	TUB	39.00	0.750				2.50	2.50	2.50	2.50	.10497-5	L	57158.+3
311L	311L-	322L	LG3	TUB	39.00	0.500				2.50	2.50	2.50	2.50	.17858-5	L	33598.+3

345	345-	364	H34	TUB	3.50	0.216	T	BRC	3.78	2.64	7.41	2.69	5.16	.67647-6	R	88695.+3
345	344-	345	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.78	3.51	9.24	2.74	5.91	.17778-5	R	33750.+3

721	720-	721	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	4.26	3.34	3.43	2.50	4.08	.38306-6	BR	15663.+4
721	706-	721	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	4.26	7.75	4.96	3.20	7.69	.17196-5	BR	34893.+3

641	641-	671	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	1.05	2.77	5.62	2.72	4.30	.10917-5	L	54959.+3
641	640-	641	H63	TUB	12.75	0.375	T	CHD	1.05	3.15	6.84	2.50	4.27	.17032-5	L	35229.+3

741	741-	742	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	3.59	2.50	7.04	2.72	6.65	.39454-6	BL	15208.+4
741	739-	741	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.59	4.31	10.62	3.42	10.69	.16872-5	BL	35561.+3

670	639-	670	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	2.79	2.55	7.22	2.67	5.62	.65832-6	R	91141.+3
670	669-	670	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	2.79	3.66	9.87	2.99	7.39	.16696-5	R	35936.+3

515L	505L-	515L	LG6	TUB	40.00	1.000				2.50	2.50	2.50	2.50	.16599-5	BL	36147.+3
515L	515L-	525L	LG6	TUB	40.00	1.000				2.50	2.50	2.50	2.50	.93096-6	B	64450.+3

367	367-	376	H33	TUB	8.62	0.322	T	BRC	2.27	2.50	3.28	2.50	3.59	.48692-6	B	12322.+4
367	366-	367	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.27	4.69	5.24	3.33	6.81	.16550-5	B	36254.+3

352	351-	352	H35	TUB	6.62	0.432	T	BRC	5.07	3.06	8.75	3.05	8.32	.27848-6	T	21545.+4
352	330-	352	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	5.07	8.13	17.12	4.94	16.90	.16456-5	T	36460.+3

630	611-	630	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	4.17	2.56	3.39	2.50	3.09	.48413-6	BL	12393.+4
630	630-	631	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	4.17	3.69	5.31	3.33	4.58	.15796-5	BL	37984.+3
630	630-	649	H64	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	4.22	2.56	2.50	2.75	2.50	.13985-6	BR	42904.+4
630	630-	631	H64	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	4.22	4.30	2.57	2.50	2.98	.33610-6	T	17852.+4

423L	413L-423L	LG4	TUB	39.00	0.500							2.50	2.50	2.50	2.50	.15672-5	R	38285.+3
423L	423L-503L	LG5	TUB	40.00	1.000							2.50	2.50	2.50	2.50	.78910-6	R	76036.+3
513L	513L-523L	LC6	TUB	39.75	0.875							2.50	2.50	2.50	2.50	.15311-5	BL	39188.+3
513L	503L-513L	LG6	TUB	40.00	1.000							2.50	2.50	2.50	2.50	.13551-5	BL	44277.+3
3201	2231-3201	DT4	TUB	12.75	0.375	Y	BRC	30.32				4.33	3.38	3.08	3.12	.11400-6	L	52631.+4
3201	2503-3201	DT3	TUB	18.00	0.500	Y	CHD	30.32				6.69	6.98	2.50	4.56	.15214-5	L	39437.+3
625	624- 625	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.92				2.66	3.35	2.50	4.00	.58146-6	B	10319.+4
625	620- 625	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	2.92				6.05	4.96	3.20	7.55	.14748-5	B	40683.+3
724	724- 708	H62	TUB	14.00	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.14580-5	T	41153.+3
724	730- 724	H62	TUB	14.00	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.13911-5	BL	43131.+3
3014	2014-3014	DT4	TUB	12.75	0.375	Y	BRC	30.32				4.33	3.38	3.08	3.12	.11412-6	L	52577.+4
3014	2501-3014	DT3	TUB	18.00	0.500	Y	CHD	30.32				6.69	6.98	2.50	4.56	.14225-5	L	42179.+3
740	739- 740	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.91				2.50	6.83	2.72	6.38	.37263-6	BL	16102.+4
740	734- 740	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.91				3.87	10.48	3.42	10.26	.14136-5	BL	42445.+3
517L	517L-557L	LG5	TUB	40.00	1.000							2.50	2.50	2.50	2.50	.97680-6	T	61425.+3
517L	507L-517L	LG6	TUB	40.00	1.000							2.50	2.50	2.50	2.50	.14113-5	TL	42515.+3
624	624- 625	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	3.83				3.13	3.41	2.50	4.08	.54041-6	T	11103.+4
624	616- 624	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	3.83				7.20	4.96	3.20	7.69	.14087-5	T	42591.+3
372	372- 373	H35	TUB	6.62	0.432	T	BRC	3.40				2.50	10.01	3.52	8.71	.24148-6	TL	24846.+4
372	360- 372	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.40				5.10	19.49	5.31	14.41	.13920-5	TL	43105.+3
389	377- 389	H33	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.12				2.50	7.59	3.07	7.36	.22636-6	R	26507.+4
389	388- 389	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.12				3.47	12.39	3.98	11.33	.13868-5	R	43266.+3
631	630- 631	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.82				2.53	3.40	2.50	3.22	.22029-6	L	27236.+4
631	612- 631	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.82				3.85	5.32	3.33	4.91	.13842-5	L	43345.+3
631	631- 632	H64	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.82				2.51	3.35	2.50	2.90	.86971-7	R	68989.+4
631	612- 631	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.82				3.25	5.25	3.33	4.01	.34615-6	R	17333.+4
425L	415L-425L	LG4	TUB	39.00	0.500							2.50	2.50	2.50	2.50	.13550-5	R	44282.+3
425L	425L-505L	LG5	TUB	40.00	1.000							2.50	2.50	2.50	2.50	.72102-6	R	83216.+3
730	730- 724	H62	TUB	14.00	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.13347-5	BL	44953.+3
730	738- 730	H62	TUB	14.00	0.375							2.50	2.50	2.50	2.50	.11493-5	B	52208.+3
674	674- 675	H65	TUB	6.62	0.280	K	BRC	1.14	-0.62			2.63	3.12	2.99	3.42	.27607-6	BR	21734.+4
674	666- 674	H64	TUB	8.62	0.322	K	CHD	1.14				3.39	5.07	3.14	5.49	.13239-5	R	45320.+3
674	674- 700	H65	TUB	6.62	0.280	K	BRC	1.24	-0.62			2.50	2.50	3.62	2.50	.57590-7	B	10418.+5
674	674- 684	H64	TUB	8.62	0.322	K	CHD	1.24				3.01	2.88	2.69	3.69	.60348-7	BR	99424.+4

329	328-	329	H35	TUB	6.62	0.432	T	BRC	5.12	2.91	9.58	3.05	8.05	.13842-6	BR	43345.+4
329	329-	351	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	5.12	6.64	19.64	4.94	16.36	.13188-5	R	45497.+3
329	329-	330	H35	TUB	6.62	0.432	T	BRC	5.12	2.76	10.25	3.05	7.83	.69068-7	L	86870.+4
329	329-	351	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	5.12	5.38	21.71	4.94	15.91	.52643-6	L	11398.+4

686	686-	687	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.89	2.50	5.64	2.72	5.47	.27991-6	R	21435.+4
686	678-	686	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.89	3.20	8.96	3.42	8.79	.12991-5	R	46186.+3

226	226-	286	H23	TUB	12.75	0.375	Y	BRC	8.42	3.07	2.68	2.68	3.48	.97969-7	T	61244.+4
226	256-	226	H23	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	8.42	7.61	4.34	2.88	6.68	.12946-5	T	46345.+3

260	223-	260	H24	TUB	8.62	0.322	K	BRC	2.51	-2.75	2.50	2.50	3.25	2.50	.38742-6	T	15487.+4
260	255-	260	H24	TUB	8.62	0.322	K	CHD	2.51	3.98	2.50	2.53	2.94	.12920-5	T	46440.+3	
260	295-	260	H24	TUB	8.62	0.322	K	BRC	2.51	-2.75	2.50	2.50	3.08	2.50	.13929-6	T	43074.+4
260	260-	273	H24	TUB	8.62	0.322	K	CHD	2.51	4.18	2.53	2.63	3.41	.40658-6	T	14757.+4	

350	350-	351	H35	TUB	6.62	0.432	T	BRC	2.53	2.50	7.91	3.05	7.47	.15681-6	TR	38263.+4
350	347-	350	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.53	5.57	16.41	4.94	15.18	.12806-5	TR	46854.+3

419	419-	412	H43	TUB	8.62	0.375	Y	BRC	16.03	4.09	6.09	3.30	5.79	.49613-6	T	12094.+4
419	419-	420	H42	TUB	12.75	0.375	Y	CHD	16.03	8.44	13.23	3.66	9.69	.12369-5	TL	48509.+3

388	376-	388	H33	TUB	8.62	0.322	T	BRC	6.78	2.50	9.76	3.07	8.81	.25013-6	L	23988.+4
388	387-	388	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	6.78	4.87	14.90	3.98	13.58	.12325-5	L	48680.+3

3108	2126-	3108	DT2	TUB	20.00	0.500				5.00	5.00	5.00	5.00	.12276-5	L	48877.+3
------	-------	------	-----	-----	-------	-------	--	--	--	------	------	------	------	----------	---	----------

616	615-	616	H64	TUB	8.62	0.322	K	BRC	7.42	4.48	2.50	2.51	3.36	3.22	.14449-6	B	41524.+4
616	616-	605	H62	TUB	14.00	0.375	K	CHD	7.42	4.19	4.80	2.50	4.67	.36674-6	L	16361.+4	
616	616-	617	H64	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	7.42	2.50	2.54	3.36	2.50	.16041-7	L	37404.+5	
616	616-	620	H62	TUB	14.00	0.375	Y	CHD	7.42	3.68	5.54	2.50	3.38	.38648-7	L	15525.+5	
616	616-	624	H65	TUB	6.62	0.280	K	BRC	6.13	4.48	5.41	7.61	3.30	6.72	.55239-6	TL	10862.+4
616	616-	620	H62	TUB	14.00	0.375	K	CHD	6.13	7.03	10.87	3.64	8.61	.11930-5	R	50295.+3	

511L	511L-	521L	LC6	TUB	39.75	0.875				2.50	2.50	2.50	2.50	.11739-5	TL	51111.+3
511L	501L-	511L	LG6	TUB	40.00	1.000				2.50	2.50	2.50	2.50	.10468-5	TL	57316.+3

615	615-	640	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	3.29	2.50	6.97	2.72	6.56	.31020-6	TL	19342.+4
615	614-	615	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.29	4.11	10.59	3.42	10.54	.11337-5	R	52925.+3
222	222-	233	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	5.46	2.50	9.54	3.07	8.54	.24180-6	BL	24814.+4
222	221-	222	H23	TUB	12.75	0.375	T	CHD	5.46	4.36	14.84	3.98	13.15	.11318-5	BL	53012.+3

3103	2131-	3103	DT2	TUB	20.00	0.500				5.00	5.00	5.00	5.00	.11174-5	L	53694.+3
------	-------	------	-----	-----	-------	-------	--	--	--	------	------	------	------	----------	---	----------

742	741-	742	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.80	2.50	6.77	2.72	6.32	.29938-6	T	20042.+4
-----	------	-----	-----	-----	------	-------	---	-----	------	------	------	------	------	----------	---	----------

742 740- 742 H64 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.80 3.79 10.42 3.42 10.15 .10423-5 TR 57565.+3

312 311- 312 H32 TUB 12.75 0.375 T BRC 64.40 5.28 4.12 2.61 3.09 .20332-6 T 29511.+4

312 302- 312 H32 TUB 12.75 0.375 T CHD 64.40 10.44 6.69 3.59 5.07 .10398-5 T 57706.+3

312 312- 313 H32 TUB 12.75 0.375 T BRC 64.40 3.82 4.01 2.61 2.78 .34172-7 TL 17558.+5

312 302- 312 H32 TUB 12.75 0.375 T CHD 64.40 6.40 6.64 3.59 4.38 .95582-7 TL 62774.+4

714 713- 714 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 1.51 2.50 4.80 2.72 4.96 .25232-6 L 23779.+4

714 701- 714 H64 TUB 8.62 0.322 T CHD 1.51 2.95 7.77 3.42 7.97 .10164-5 L 59032.+3

327L 327L-407L LC5 TUB 39.00 0.750 2.50 2.50 2.50 2.50 .65478-6 TL 91634.+3

327L 328L-327L LG4 TUB 39.00 0.500 2.50 2.50 2.50 2.50 .10069-5 TL 59586.+3

640 615- 640 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 2.51 2.50 6.76 3.12 6.73 .42668-6 BL 14062.+4

640 639- 640 H63 TUB 12.75 0.375 T CHD 2.51 3.08 10.21 3.67 8.81 .10004-5 R 59974.+3

290 289- 290 H23 TUB 12.75 0.375 T BRC 15.02 3.15 4.09 2.61 3.42 .15697-6 B 38225.+4

290 282- 290 H23 TUB 12.75 0.375 T CHD 15.02 5.56 6.74 3.59 5.82 .99092-6 B 60550.+3

290 290- 291 H23 TUB 12.75 0.375 T BRC 15.02 3.34 4.15 2.61 3.69 .12678-6 B 47324.+4

290 282- 290 H23 TUB 12.75 0.375 T CHD 15.02 6.37 6.79 3.59 6.42 .75926-6 B 79024.+3

2014 2014-3014 DT4 TUB 12.75 0.375 5.00 5.00 5.00 5.00 .98964-6 T 60628.+3

321L 321L-401L LC5 TUB 39.00 0.750 2.50 2.50 2.50 2.50 .63895-6 TL 93904.+3

321L 322L-321L LG4 TUB 39.00 0.500 2.50 2.50 2.50 2.50 .98530-6 TL 60895.+3

421L 411L-421L LG4 TUB 39.00 0.500 2.50 2.50 2.50 2.50 .98107-6 BR 61158.+3

421L 421L-501L LG5 TUB 40.00 1.000 2.50 2.50 2.50 2.50 .50745-6 BR 11824.+4

3040 2046-3040 DT4 TUB 12.75 0.375 Y BRC 30.32 4.33 3.38 3.08 3.12 .65376-7 T 91777.+4

3040 2505-3040 DT3 TUB 18.00 0.500 Y CHD 30.32 6.69 6.98 2.50 4.56 .97420-6 L 61589.+3

637 637- 668 H66 TUB 3.50 0.216 T BRC 3.30 2.82 6.73 2.72 4.41 .63081-6 R 95116.+3

637 636- 637 H63 TUB 12.75 0.375 T CHD 3.30 3.28 7.90 2.50 4.38 .93706-6 R 64030.+3

220 220- 230 H24 TUB 8.62 0.322 T BRC 5.10 2.50 9.43 3.07 8.44 .14405-6 R 41652.+4

220 219- 220 H23 TUB 12.75 0.375 T CHD 5.10 4.22 14.76 3.98 13.00 .93289-6 R 64316.+3

221 231- 221 H24 TUB 8.62 0.322 Y BRC 4.96 2.50 6.19 3.13 6.17 .24843-6 TL 24151.+4

221 220- 221 H23 TUB 12.75 0.375 Y CHD 4.96 4.14 10.97 3.48 9.51 .91917-6 TL 65276.+3

270 270- 279 H24 TUB 8.62 0.322 T BRC 2.27 2.50 3.28 2.50 3.59 .25864-6 B 23198.+4

270 269- 270 H24 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.27 4.69 5.24 3.33 6.81 .91210-6 B 65782.+3

635 635- 636 H63 TUB 12.75 0.375 Y BRC 3.06 2.50 2.52 2.88 2.70 .11332-6 TR 52949.+4

635 635- 632 H62 TUB 14.00 0.375 Y CHD 3.06 4.50 4.82 3.03 4.91 .89853-6 R 66776.+3

635 631- 635 H64 TUB 8.62 0.322 Y BRC 2.87 2.50 4.42 3.31 4.70 .19941-6 L 30089.+4

635 635- 632 H62 TUB 14.00 0.375 Y CHD 2.87 3.29 8.89 3.50 7.04 .84586-6 L 70934.+3

632	631-	632	H64	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	6.58	2.50	4.66	3.32	4.89	.19317-6	R	31061.+4
632	635-	632	H62	TUB	14.00	0.375	Y	CHD	6.58	4.43	9.19	3.23	7.33	.88238-6	R	67998.+3
3198	2229-	3198	DT4	TUB	12.75	0.375	Y	BRC	30.32	4.33	3.38	3.08	3.12	.66364-7	R	90411.+4
3198	2507-	3198	DT3	TUB	18.00	0.500	Y	CHD	30.32	6.69	6.98	2.50	4.56	.80957-6	R	74113.+3
427L	417L-	427L	LG4	TUB	39.00	0.500				2.50	2.50	2.50	2.50	.80300-6	R	74720.+3
427L	427L-	507L	LG6	TUB	40.00	1.000				2.50	2.50	2.50	2.50	.43298-6	R	13857.+4
316	316-	327	H33	TUB	8.62	0.322	T	BRC	5.05	2.50	9.41	3.07	8.42	.16166-6	L	37114.+4
316	315-	316	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	5.05	4.21	14.75	3.98	12.98	.75059-6	L	79937.+3
377	376-	377	H35	TUB	6.62	0.432	T	BRC	3.40	2.50	8.44	3.05	8.05	.13863-6	TL	43282.+4
377	368-	377	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.40	6.45	17.08	4.94	16.35	.73139-6	TL	82036.+3
204	204-	210	H22	TUB	16.00	0.375	T	BRC	20.11	3.78	10.14	3.10	10.90	.63298-7	R	94790.+4
204	203-	204	H21	TUB	18.00	0.375	T	CHD	20.11	11.22	16.84	4.53	20.53	.72651-6	R	82587.+3
678	678-	679	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	1.07	2.50	4.63	2.72	4.86	.36663-6	B	16365.+4
678	675-	678	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.07	2.91	7.52	3.42	7.81	.70796-6	BR	84750.+3
351	350-	351	H35	TUB	6.62	0.432	T	BRC	5.12	2.88	9.70	3.05	8.01	.69131-7	R	86792.+4
351	329-	351	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	5.12	6.42	20.01	4.94	16.28	.69273-6	R	86614.+3
351	351-	352	H35	TUB	6.62	0.432	T	BRC	5.12	2.81	10.03	3.05	7.90	.53892-7	TR	11133.+5
351	329-	351	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	5.12	5.78	21.04	4.94	16.05	.33645-6	R	17833.+4
663	663-	664	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	3.59	2.50	7.04	2.72	6.65	.13617-6	TR	44062.+4
663	650-	663	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.59	4.31	10.62	3.42	10.69	.66374-6	R	90397.+3
2011	2011-	3011	DT4	TUB	12.75	0.375				5.00	5.00	5.00	5.00	.65141-6	B	92108.+3
376	376-	377	H35	TUB	6.62	0.432	T	BRC	3.40	2.50	8.44	3.05	8.05	.11594-6	BR	51751.+4
376	367-	376	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.40	6.45	17.08	4.94	16.35	.64520-6	BR	92994.+3
327	327-	328	H35	TUB	6.62	0.432	T	BRC	2.35	2.50	7.68	3.05	7.28	.96703-7	B	62046.+4
327	316-	327	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.35	5.40	16.04	4.94	14.80	.63490-6	BL	94503.+3
386	374-	386	H34	TUB	3.50	0.216	T	BRC	3.02	2.81	6.49	2.72	4.39	.36223-6	L	16564.+4
386	385-	386	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.02	3.25	7.68	2.50	4.36	.63471-6	L	94531.+3
726	710-	726	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.92	2.66	3.35	2.50	4.00	.14245-6	BL	42119.+4
726	725-	726	H65	TUB	6.62	0.280	T	CHD	2.92	6.05	4.96	3.20	7.55	.63069-6	B	95134.+3
415L	405L-	415L	LC5	TUB	39.00	0.750				2.50	2.50	2.50	2.50	.40354-6	BL	14869.+4
415L	415L-	425L	LG4	TUB	39.00	0.500				2.50	2.50	2.50	2.50	.62249-6	BL	96388.+3
653	652-	653	H65	TUB	6.62	0.280	Y	BRC	2.72	2.50	5.38	2.84	4.31	.11177-6	R	53683.+4
653	653-	666	H64	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	2.72	2.95	9.92	2.99	6.92	.61956-6	R	96843.+3

653 653- 654 H65 TUB 6.62 0.280 Y BRC 2.72 2.50 5.49 2.84 4.26 .48869-7 L 12278.+5
653 636- 653 H64 TUB 8.62 0.322 Y CHD 2.72 2.84 10.22 2.99 6.85 .22188-6 R 27042.+4

2229 2229-3198 DT4 TUB 12.75 0.375 5.00 5.00 5.00 5.00 .61520-6 B 97529.+3

664 663- 664 H65 TUB 6.62 0.280 Y BRC 4.22 2.50 4.53 3.33 3.83 .16603-6 L 36138.+4
664 681- 664 H62 TUB 14.00 0.375 Y CHD 4.22 3.25 8.56 2.93 4.90 .39250-6 L 15287.+4
664 664- 665 H65 TUB 6.62 0.280 Y BRC 4.22 2.50 4.20 3.33 3.93 .20205-6 L 29695.+4
664 664- 651 H62 TUB 14.00 0.375 Y CHD 4.22 3.49 7.70 2.93 5.03 .56040-6 L 10707.+4

612 612- 631 H64 TUB 8.62 0.322 T BRC 3.09 2.50 3.55 2.50 4.22 .14658-6 BL 40934.+4
612 611- 612 H64 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.09 5.50 5.58 3.33 8.02 .54998-6 BL 10909.+4

232 231- 232 H26 TUB 6.62 0.432 T BRC 5.12 2.91 9.56 3.05 8.06 .46543-7 BL 12891.+5
232 232- 254 H24 TUB 8.62 0.322 T CHD 5.12 6.67 19.60 4.94 16.36 .53310-6 L 11255.+4
232 232- 233 H26 TUB 6.62 0.432 T BRC 5.12 2.78 10.19 3.05 7.85 .41413-7 R 14488.+5
232 232- 254 H24 TUB 8.62 0.322 T CHD 5.12 5.49 21.52 4.94 15.95 .47572-6 R 12612.+4
294 273- 294 H24 TUB 8.62 0.322 T BRC 7.39 2.50 9.83 3.07 8.81 .85828-7 TR 69907.+4
294 293- 294 H23 TUB 12.75 0.375 T CHD 7.39 5.10 14.90 3.98 13.58 .53260-6 R 11266.+4

279 279- 280 H26 TUB 6.62 0.432 T BRC 3.40 2.50 8.44 3.05 8.05 .61407-7 BR 97708.+4
279 270- 279 H24 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.40 6.45 17.08 4.94 16.35 .52322-6 BR 11467.+4

413L 403L-413L LC5 TUB 39.00 0.750 2.50 2.50 2.50 2.50 .34261-6 BL 17513.+4
413L 413L-423L LG4 TUB 39.00 0.500 2.50 2.50 2.50 2.50 .52051-6 BL 11527.+4

3011 2011-3011 DT4 TUB 12.75 0.375 Y BRC 30.32 4.33 3.38 3.08 3.12 .32599-7 BL 18406.+5
3011 2505-3011 DT3 TUB 18.00 0.500 Y CHD 30.32 6.69 6.98 2.50 4.56 .50079-6 L 11981.+4

666 665- 666 H65 TUB 6.62 0.280 Y BRC 2.32 2.50 4.32 2.84 4.38 .10759-6 R 55769.+4
666 666- 674 H64 TUB 8.62 0.322 Y CHD 2.32 3.56 7.22 2.99 7.05 .48089-6 R 12477.+4

695 695- 696 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 3.36 2.89 3.38 2.50 4.08 .18114-6 B 33123.+4
695 661- 695 H65 TUB 6.62 0.280 T CHD 3.36 6.61 4.96 3.20 7.69 .45679-6 B 13135.+4
202 202- 209 H22 TUB 16.00 0.375 T BRC 20.11 3.78 10.14 3.10 10.90 .42376-7 R 14159.+5
202 202- 203 H21 TUB 18.00 0.375 T CHD 20.11 11.22 16.84 4.53 20.53 .44020-6 L 13630.+4

241 241- 231 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .43877-6 TR 13675.+4
241 250- 241 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .23708-6 TL 25308.+4

383 323- 383 H32 TUB 12.75 0.375 TK BRC 47.60 -18.03 2.97 2.85 3.28 6.47 .77142-7 R 77779.+4
383 383- 354 H32 TUB 12.75 0.375 TK CHD 47.60 3.55 3.30 3.32 12.43 .40807-6 R 14703.+4
383 353- 383 H32 TUB 12.75 0.375 TK BRC 47.60 -18.03 3.65 3.48 3.25 7.97 .31420-7 L 19096.+5
383 383- 395 H32 TUB 12.75 0.375 TK CHD 47.60 5.33 4.79 4.18 15.31 .11550-6 L 51946.+4
383 383- 384 H32 TUB 12.75 0.375 TK BRC 47.60 -18.03 2.74 2.51 3.33 6.26 .80381-7 L 74645.+4
383 383- 395 H32 TUB 12.75 0.375 TK CHD 47.60 3.57 3.11 3.17 12.02 .40394-6 L 14854.+4

651	650-	651	H65	TUB	6.62	0.280	Y	BRC	3.43		2.50	3.75	3.33	3.79	.15958-6	R	37598.+4
651	664-	651	H62	TUB	14.00	0.375	Y	CHD	3.43		3.41	6.92	2.93	4.86	.40620-6	R	14771.+4
651	651-	652	H65	TUB	6.62	0.280	Y	BRC	3.43		2.50	3.70	3.33	3.81	.33287-6	B	18025.+
651	651-	649	H62	TUB	14.00	0.375	Y	CHD	3.43		3.44	6.80	2.93	4.88	.40199-6	BR	14926.+4
384	372-	384	H32	TUB	12.75	0.375	K	BRC	9.92	-9.13	3.46	4.39	2.63	5.82	.77255-7	T	77665.+4
384	383-	384	H32	TUB	12.75	0.375	K	CHD	9.92		9.14	7.05	3.61	11.18	.40583-6	T	14784.+4
384	384-	353	H32	TUB	12.75	0.375	K	BRC	10.09	-9.13	3.16	2.64	2.96	4.88	.78580-8	TL	76356.+5
384	383-	384	H32	TUB	12.75	0.375	K	CHD	10.09		6.67	4.01	3.07	9.38	.26175-7	L	22923.+5
2046	2046-	3040	DT4	TUB	12.75	0.375					5.00	5.00	5.00	5.00	.38031-6	BR	15777.+4
3159	2187-	3159	DT4	TUB	12.75	0.375	Y	BRC	30.32		4.33	3.38	3.08	3.12	.41590-7	T	14427.+5
3159	2507-	3159	DT3	TUB	18.00	0.500	Y	CHD	30.32		6.69	6.98	2.50	4.56	.37378-6	R	16052.+4
417L	407L-	417L	LC5	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.24698-6	TL	24293.+4
417L	417L-	427L	LG4	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.36970-6	TL	16229.+4
366	346-	366	H34	TUB	3.50	0.216	T	BRC	1.08		2.50	5.27	2.69	4.72	.22679-6	TL	26457.+4
366	365-	366	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.08		2.89	7.12	2.74	5.40	.33522-6	TL	17898.+4
331	331-	332	H33	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.70		2.50	8.44	3.07	7.78	.90693-7	L	66157.+4
331	310-	331	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.70		3.69	13.57	3.98	11.99	.33229-6	L	18056.+4
269	268-	269	H24	TUB	8.62	0.322					2.50	2.50	2.50	2.50	.32677-6	T	18362.+4
269	269-	270	H24	TUB	8.62	0.322					2.50	2.50	2.50	2.50	.12287-6	T	48831.+4
411L	401L-	411L	LC5	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.21217-6	TL	28279.+4
411L	411L-	421L	LG4	TUB	39.00	0.500					2.50	2.50	2.50	2.50	.31582-6	TL	18998.+4
3166	2198-	3166	DT4	TUB	12.75	0.375	Y	BRC	30.32		4.33	3.38	3.08	3.12	.37687-7	T	15921.+5
3166	2503-	3166	DT3	TUB	18.00	0.500	Y	CHD	30.32		6.69	6.98	2.50	4.56	.31417-6	R	19098.+4
336	315-	336	H34	TUB	3.50	0.216	T	BRC	3.80		2.64	7.41	2.69	5.16	.19938-6	TL	30093.+4
336	335-	336	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.80		3.51	9.24	2.74	5.91	.30890-6	TL	19424.+4
639	639-	670	H66	TUB	3.50	0.216	T	BRC	2.76		2.80	6.24	2.72	4.36	.20452-6	L	29337.+4
639	638-	639	H63	TUB	12.75	0.375	T	CHD	2.76		3.22	7.44	2.50	4.33	.30138-6	L	19908.+4
280	279-	280	H26	TUB	6.62	0.432	T	BRC	3.40		2.50	8.44	3.05	8.05	.40742-7	T	14727.+5
280	271-	280	H24	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.40		6.45	17.08	4.94	16.35	.29222-6	TR	20533.+4
712	712-	713	H65	TUB	6.62	0.280	Y	BRC	2.59		2.50	4.51	2.84	4.55	.91468-7	TL	65597.+4
712	728-	712	H64	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	2.59		3.71	7.54	2.99	7.32	.27061-6	L	22172.+4
654	653-	654	H65	TUB	6.62	0.280	T	BRC	2.44		2.50	6.48	2.72	6.05	.85524-7	R	70156.+4
654	636-	654	H64	TUB	8.62	0.322	T	CHD	2.44		3.56	10.09	3.42	9.73	.26001-6	R	23076.+4
291	279-	291	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	6.83		2.50	9.77	3.07	8.81	.57471-7	R	10440.+5

291 290- 291 H23 TUB 12.75 0.375 T CHD 6.83 4.89 14.90 3.98 13.58 .24412-6 R 24578.+4

2198 2198-3166 DT4 TUB 12.75 0.375 5.00 5.00 5.00 5.00 .23271-6 T 25784.+4

341 341- 342 H33 TUB 8.62 0.322 T BRC 3.88 2.50 8.64 3.07 7.89 .80112-7 BR 74895.+4

341 331- 341 H32 TUB 12.75 0.375 T CHD 3.88 3.76 13.84 3.98 12.16 .22050-6 BR 27210.+4

700 699- 700 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 3.09 2.54 3.08 2.50 2.77 .94600-7 TL 63425.+4

700 674- 700 H65 TUB 6.62 0.280 T CHD 3.09 3.17 4.65 3.20 3.47 .21386-6 TL 28056.+4

700 700- 701 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 3.09 2.52 3.04 2.50 2.60 .90937-7 B 65980.+4

700 674- 700 H65 TUB 6.62 0.280 T CHD 3.09 2.74 4.60 3.20 2.90 .16045-6 BR 37394.+4

346 346- 366 H34 TUB 3.50 0.216 T BRC 3.80 2.64 7.41 2.69 5.16 .14104-6 BL 42541.+4

346 345- 346 H33 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.80 3.51 9.24 2.74 5.91 .20351-6 BL 29482.+4

2187 2187-3159 DT4 TUB 12.75 0.375 5.00 5.00 5.00 5.00 .20216-6 BL 29680.+4

275 275- 276 H26 TUB 6.62 0.432 T BRC 3.40 2.50 10.01 3.52 8.71 .43417-7 T 13819.+5

275 263- 275 H23 TUB 12.75 0.375 T CHD 3.40 5.10 19.49 5.31 14.41 .19555-6 TR 30682.+4

219 218- 219 H23 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .13855-6 T 43306.+4

219 219- 220 H23 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .19103-6 T 31408.+4

315 315- 336 H34 TUB 3.50 0.216 T BRC 4.06 2.86 7.21 2.72 4.46 .14381-6 BR 41722.+4

315 314- 315 H32 TUB 12.75 0.375 T CHD 4.06 3.35 8.33 2.50 4.43 .17309-6 BR 34663.+4

310 310- 331 H32 TUB 12.75 0.375 K BRC 11.14 -9.13 3.56 3.86 3.05 6.93 .36750-7 TR 16326.+5

310 310- 309 H32 TUB 12.75 0.375 K CHD 11.14 7.07 5.76 3.99 13.31 .17230-6 TR 34823.+4

310 310- 353 H32 TUB 12.75 0.375 K BRC 11.30 -9.13 2.83 2.56 3.29 6.56 .23267-7 TL 25788.+5

310 310- 309 H32 TUB 12.75 0.375 K CHD 11.30 4.78 3.62 3.31 12.59 .79531-7 L 75442.+4

385 373- 385 H34 TUB 3.50 0.216 T BRC 2.20 2.78 5.69 2.72 4.31 .10556-6 L 56840.+4

385 384- 385 H32 TUB 12.75 0.375 T CHD 2.20 3.16 6.91 2.50 4.28 .17128-6 L 35030.+4

374 374- 386 H34 TUB 3.50 0.216 T BRC 2.75 2.74 4.49 2.50 3.19 .16712-6 BR 35902.+4

374 373- 374 H35 TUB 6.62 0.432 T CHD 2.75 2.50 4.14 2.50 3.26 .14629-6 BR 41013.+4

330 329- 330 H35 TUB 6.62 0.432 T BRC 4.27 2.73 8.62 3.05 8.25 .41612-7 BL 14419.+5

330 318- 330 H33 TUB 8.62 0.322 T CHD 4.27 7.32 17.12 4.94 16.76 .16221-6 BL 36989.+4

216 215- 216 H23 TUB 12.75 0.375 T BRC 15.96 2.87 4.01 2.61 2.97 .38327-7 TL 15655.+5

216 203- 216 H23 TUB 12.75 0.375 T CHD 15.96 4.27 6.67 3.59 4.81 .15485-6 TL 38746.+4

216 216- 217 H23 TUB 12.75 0.375 T BRC 15.96 2.70 3.96 2.61 2.75 .11396-7 TR 52650.+5

216 203- 216 H23 TUB 12.75 0.375 T CHD 15.96 3.56 6.63 3.59 4.31 .38320-7 R 15658.+5

332 311- 332 H34 TUB 3.50 0.216 T BRC 3.41 2.60 7.34 2.69 5.14 .81176-7 L 73913.+4

332 331- 332 H33 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.41 3.41 9.23 2.74 5.88 .15165-6 L 39566.+4

2056 2056-3046 DT4 TUB 12.75 0.375 5.00 5.00 5.00 5.00 .14211-6 T 42219.+4

368 367- 368 H33 TUB 8.62 0.322 T BRC 3.41 2.50 3.59 2.50 4.36 .64444-7 T 93105.+4

368 350- 368 H33 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.41 5.80 5.60 3.33 8.27 .14105-6 T 42537.+4

289 288- 289 H23 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .14061-6 B 42672.+4

289 289- 290 H23 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .10930-6 B 54894.+4

3046 2056-3046 DT4 TUB 12.75 0.375 Y BRC 30.32 4.33 3.38 3.08 3.12 .19887-7 T 30170.+5

3046 2501-3046 DT3 TUB 18.00 0.500 Y CHD 30.32 6.69 6.98 2.50 4.56 .13028-6 R 46056.+4

713 712- 713 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 2.08 2.50 2.90 2.50 2.54 .29690-7 TL 20209.+5

713 700- 713 H65 TUB 6.62 0.280 T CHD 2.08 2.59 4.40 3.20 2.67 .52616-7 TL 11403.+5

713 713- 714 H65 TUB 6.62 0.280 T BRC 2.08 2.50 2.99 2.50 2.84 .66569-7 T 90132.+4

713 700- 713 H65 TUB 6.62 0.280 T CHD 2.08 3.23 4.53 3.20 3.78 .12485-6 TR 48056.+4

622 623- 622 H68 TUB 4.50 0.237 T BRC 3.04 3.13 7.92 3.47 5.87 .10513-6 R 57075.+4

622 618- 622 H61 TUB 20.00 0.375 T CHD 3.04 4.10 10.70 3.56 6.11 .11810-6 R 50805.+4

347 338- 347 H33 TUB 8.62 0.322 Y BRC 1.92 2.50 2.50 2.83 2.50 .65408-7 T 91732.+4

347 337- 347 H33 TUB 8.62 0.322 Y CHD 1.92 4.42 2.50 2.50 2.50 .11530-6 T 52039.+4

347 346- 347 H33 TUB 8.62 0.322 T BRC 1.92 2.50 2.84 2.50 2.82 .43078-7 B 13928.+5

347 337- 347 H33 TUB 8.62 0.322 T CHD 1.92 3.39 4.53 3.33 4.19 .92718-7 B 64713.+4

277 276- 277 H26 TUB 6.62 0.432 2.50 2.50 2.50 2.50 .35959-7 B 16686.+5

277 277- 278 H26 TUB 6.62 0.432 2.50 2.50 2.50 2.50 .11428-6 B 52503.+4

334 313- 334 H34 TUB 3.50 0.216 T BRC 2.75 2.53 7.09 2.69 5.06 .57947-7 L 10354.+5

334 333- 334 H33 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.75 3.24 9.08 2.74 5.80 .11241-6 L 53378.+4

262 252- 262 H24 TUB 8.62 0.322 Y BRC 8.44 4.37 2.53 2.65 2.88 .11938-7 L 50260.+5

262 262- 251 H24 TUB 8.62 0.322 Y CHD 8.44 9.38 3.60 2.71 5.47 .11069-6 L 54203.+4

342 342- 361 H34 TUB 3.50 0.216 T BRC 3.41 2.60 7.34 2.69 5.14 .57053-7 L 10517.+5

342 341- 342 H33 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.41 3.41 9.23 2.74 5.88 .10535-6 L 56952.+4

218 217- 218 H23 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .49555-7 B 12108.+5

218 218- 219 H23 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .10116-6 B 59312.+4

2230 2503-2230 CD5 TUB 10.75 0.365 5.00 5.00 5.00 5.00 .98885-7 R 60676.+4

335 314- 335 H34 TUB 3.50 0.216 T BRC 3.78 2.64 7.41 2.69 5.16 .76757-7 BR 78169.+4

335 334- 335 H33 TUB 8.62 0.322 T CHD 3.78 3.51 9.24 2.74 5.91 .98345-7 BR 61010.+4

244 244- 245 H24 TUB 8.62 0.322 T BRC 3.88 2.50 8.64 3.07 7.89 .28300-7 BL 21201.+5

244 234- 244 H23 TUB 12.75 0.375 T CHD 3.88 3.76 13.84 3.98 12.16 .97821-7 BL 61337.+4

286	226-	286	H23	TUB	12.75	0.375	K	BRC	27.51	-5.28	3.28	2.93	3.43	4.82	.32028-7	B	18734.+5
286	256-	286	H23	TUB	12.75	0.375	K	CHD	27.51		4.19	3.32	3.42	9.26	.40970-7	B	14645.+5
286	286-	287	H23	TUB	12.75	0.375	K	BRC	27.59	-5.28	3.00	2.53	3.43	4.68	.19992-7	R	30012.+5
286	286-	298	H23	TUB	12.75	0.375	K	CHD	27.59		4.20	3.12	3.25	8.99	.97036-7	R	61833.+4
360	360-	361	H33	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.97		2.50	8.74	3.07	7.95	.29691-7	R	20208.+5
360	341-	360	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.97		3.79	13.97	3.98	12.25	.94635-7	L	63401.+4
250	249-	250	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	1.92		2.50	2.91	2.50	2.96	.75294-8	T	79687.+5
250	240-	250	H24	TUB	8.62	0.322	T	CHD	1.92		3.77	4.67	3.33	4.91	.24246-7	T	24746.+5
250	250-	241	H24	TUB	8.62	0.322	Y	BRC	1.92		2.50	2.50	2.83	2.50	.53269-7	T	11264.+5
250	240-	250	H24	TUB	8.62	0.322	Y	CHD	1.92		4.52	2.50	2.50	2.50	.88461-7	T	67827.+4
267	266-	267	H24	TUB	8.62	0.322					2.50	2.50	2.50	2.50	.54054-7	T	11100.+5
267	267-	268	H24	TUB	8.62	0.322					2.50	2.50	2.50	2.50	.85270-7	T	70365.+4
361	342-	361	H34	TUB	3.50	0.216	T	BRC	3.41		2.60	7.34	2.69	5.14	.46903-7	L	12792.+5
361	360-	361	H33	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.41		3.41	9.23	2.74	5.88	.85240-7	L	70390.+4
658	659-	658	H68	TUB	4.50	0.237	T	BRC	2.62		3.13	7.92	3.47	5.87	.75874-7	TL	79079.+4
658	647-	658	H61	TUB	20.00	0.375	T	CHD	2.62		4.10	10.70	3.56	6.11	.84936-7	TL	70642.+4
271	270-	271	H24	TUB	8.62	0.322	T	BRC	3.41		2.50	3.59	2.50	4.36	.25097-7	B	23907.+5
271	253-	271	H24	TUB	8.62	0.322	T	CHD	3.41		5.80	5.60	3.33	8.27	.84430-7	BL	71065.+4
633	634-	633	H68	TUB	4.50	0.237	T	BRC	2.44		3.13	7.92	3.47	5.87	.72920-7	L	82282.+4
633	626-	633	H61	TUB	20.00	0.375	T	CHD	2.44		4.10	10.70	3.56	6.11	.83808-7	L	71592.+4
311	311-	332	H34	TUB	3.50	0.216	T	BRC	3.68		2.84	7.00	2.72	4.44	.55464-7	R	10818.+5
311	310-	311	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	3.68		3.31	8.15	2.50	4.41	.80161-7	R	74849.+4
147	147-	157	H12	TUB	18.00	0.375	TK	BRC	31.54	-16.15	4.40	3.40	3.08	6.61	.15424-8	L	38901.+6
147	147-	137	H12	TUB	18.00	0.375	TK	CHD	31.54		8.17	4.95	3.57	12.91	.73976-8	R	81107.+5
147	147-	183	H12	TUB	18.00	0.375	TK	BRC	31.71	-16.15	4.56	3.08	2.98	5.99	.54120-8	R	11086.+6
147	135-	147	H12	TUB	18.00	0.375	TK	CHD	31.71		9.17	4.85	3.36	11.70	.69870-7	R	85874.+4
147	186-	147	H14	TUB	8.62	0.322	TK	BRC	30.90	-16.15	4.83	10.76	4.05	13.64	.17547-8	R	34193.+6
147	135-	147	H12	TUB	18.00	0.375	TK	CHD	30.90		8.10	14.56	5.64	19.15	.50961-8	R	11774.+6
314	314-	335	H34	TUB	3.50	0.216	T	BRC	4.04		2.85	7.21	2.72	4.46	.61656-7	T	97314.+4
314	313-	314	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	4.04		3.35	8.32	2.50	4.43	.57776-7	TL	10385.+5
373	373-	385	H34	TUB	3.50	0.216	T	BRC	1.91		2.62	4.36	2.50	3.14	.60973-7	L	98404.+4
373	372-	373	H35	TUB	6.62	0.432	T	CHD	1.91		2.50	4.13	2.50	3.20	.54155-7	L	11079.+5
239	238-	239	H24	TUB	8.62	0.322					2.50	2.50	2.50	2.50	.43962-7	B	13648.+5

239 239- 240 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .52740-7 B 11377.+5

249 248- 249 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .47427-7 T 12651.+5

249 249- 250 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .52590-7 T 11409.+5

152 152- 133 H13 TUB 12.75 0.375 T BRC 18.08 3.07 14.57 3.60 13.03 .77926-8 R 76996.+5

152 152- 161 H12 TUB 18.00 0.375 T CHD 18.08 8.89 24.09 5.33 22.56 .51710-7 R 11603.+5

313 313- 334 H34 TUB 3.50 0.216 T BRC 3.02 2.81 6.49 2.72 4.39 .34304-7 R 17491.+5

313 312- 313 H32 TUB 12.75 0.375 T CHD 3.02 3.25 7.68 2.50 4.36 .50613-7 R 11855.+5

337 336- 337 H33 TUB 8.62 0.322 T BRC 2.00 2.50 3.09 2.50 3.28 .22618-7 T 26528.+5

337 327- 337 H33 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.00 4.43 4.98 3.33 6.22 .48913-7 T 12267.+5

234 234- 235 H24 TUB 8.62 0.322 T BRC 3.70 2.50 8.44 3.07 7.78 .17357-7 TR 34568.+5

234 214- 234 H23 TUB 12.75 0.375 T CHD 3.70 3.69 13.57 3.98 11.99 .47949-7 TR 12513.+5

623 623- 634 H68 TUB 4.50 0.237 T BRC 5.00 5.06 3.11 2.50 3.31 .17504-7 BL 34277.+5

623 623- 622 H68 TUB 4.50 0.237 T CHD 5.00 11.45 3.98 2.98 6.17 .45488-7 BL 13190.+5

251 252- 251 H24 TUB 8.62 0.322 Y BRC 8.03 4.21 2.50 2.73 2.50 .85804-8 L 69927.+5

251 262- 251 H24 TUB 8.62 0.322 Y CHD 8.03 8.68 2.98 2.50 4.52 .42975-7 L 13962.+5

248 247- 248 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .42501-7 T 14117.+5

248 248- 249 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .41571-7 B 14433.+5

148 135- 148 H13 TUB 12.75 0.375 T BRC 18.08 3.07 14.57 3.60 13.03 .63802-8 L 94042.+5

148 148- 159 H12 TUB 18.00 0.375 T CHD 18.08 8.89 24.09 5.33 22.56 .39126-7 L 15335.+5

238 237- 238 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .37464-7 B 16015.+5

238 238- 239 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .35541-7 T 16882.+5

233 232- 233 H26 TUB 6.62 0.432 T BRC 4.27 2.73 8.62 3.05 8.25 .78947-8 BR 76000.+5

233 222- 233 H24 TUB 8.62 0.322 T CHD 4.27 7.32 17.12 4.94 16.76 .36991-7 BR 16220.+5

149 149- 164 H12 TUB 18.00 0.375 K BRC 31.54 -7.46 5.06 3.48 2.96 5.49 .58036-9 L 10338.+7

149 131- 149 H12 TUB 18.00 0.375 K CHD 31.54 10.34 5.25 3.47 10.73 .26224-8 L 22880.+6

149 159- 149 H12 TUB 18.00 0.375 K BRC 31.71 -7.46 4.85 3.06 2.93 5.18 .32996-8 L 18184.+6

149 149- 135 H12 TUB 18.00 0.375 K CHD 31.71 10.08 4.85 3.32 10.12 .36156-7 L 16595.+5

2232 2503-2232 CD5 TUB 10.75 0.365 5.00 5.00 5.00 5.00 .34920-7 TR 17182.+5

3010 3010-3505 MD4 TUB 14.00 0.375 Y BRC 34.28 8.96 3.40 2.68 3.98 .38246-8 TR 15688.+6

3010 2505-3010 MD4 TUB 14.00 0.375 Y CHD 34.28 19.05 5.18 3.03 7.68 .33677-7 TR 17816.+5

263 263- 264 H24 TUB 8.62 0.322 T BRC 3.97 2.50 8.74 3.07 7.95 .10054-7 R 59675.+5

263 244- 263 H23 TUB 12.75 0.375 T CHD 3.97 3.79 13.97 3.98 12.25 .31525-7 R 19033.+5

314C 314C- 338 H33 TUB 8.62 0.322 5.00 5.00 5.00 5.00 .27751-7 TR 21621.+5

288 287- 288 H23 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .24691-7 B 24300.+5

288 288- 289 H23 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .26424-7 B 22707.+5

215 214- 215 H23 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .24866-7 TR 24129.+5

215 215- 216 H23 TUB 12.75 0.375 2.50 2.50 2.50 2.50 .16153-7 T 37146.+5

266 265- 266 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .77848-8 B 77073.+5

266 266- 267 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .21538-7 B 27858.+5

276 275- 276 H26 TUB 6.62 0.432 2.50 2.50 2.50 2.50 .19385-7 T 30951.+5

276 276- 277 H26 TUB 6.62 0.432 2.50 2.50 2.50 2.50 .19979-7 T 30032.+5

240 239- 240 H24 TUB 8.62 0.322 T BRC 2.00 2.50 3.09 2.50 3.28 .76870-8 B 78053.+5

240 230- 240 H24 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.00 4.43 4.98 3.33 6.22 .19945-7 B 30082.+5

659 659- 658 H68 TUB 4.50 0.237 T BRC 3.50 3.94 3.04 2.50 3.31 .11964-7 B 50151.+5

659 634- 659 H68 TUB 4.50 0.237 T CHD 3.50 8.65 3.98 2.98 6.17 .19372-7 B 30972.+5

235 234- 235 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .67326-8 BL 89118.+5

235 235- 236 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .18691-7 T 32102.+5

363 344- 363 H34 TUB 3.50 0.216 T BRC 2.75 2.53 7.09 2.69 5.06 .10927-7 L 54908.+5

363 362- 363 H33 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.75 3.24 9.08 2.74 5.80 .17168-7 L 34948.+5

157 147- 157 H12 TUB 18.00 0.375 K BRC 12.50 -7.16 2.98 3.26 3.03 6.90 .14817-8 L 40493.+6

157 137- 157 H12 TUB 18.00 0.375 K CHD 12.50 6.71 5.63 3.52 13.49 .73509-8 L 81623.+5

157 186- 157 H14 TUB 8.62 0.322 K BRC 11.45 -7.16 3.57 11.53 4.01 12.51 .44759-8 L 13405.+6

157 157- 153 H12 TUB 18.00 0.375 K CHD 11.45 5.95 17.21 5.51 17.56 .16683-7 L 35965.+5

247 246- 247 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .14553-7 B 41227.+5

247 247- 248 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .77208-8 BR 77712.+5

344 344- 363 H34 TUB 3.50 0.216 T BRC 2.75 2.53 7.09 2.69 5.06 .90622-8 L 66209.+5

344 343- 344 H33 TUB 8.62 0.322 T CHD 2.75 3.24 9.08 2.74 5.80 .14093-7 L 42575.+5

237 236- 237 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .13551-7 TL 44278.+5

237 237- 238 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .50374-8 TL 11911.+6

634 634- 633 H68 TUB 4.50 0.237 T BRC 3.50 3.94 3.04 2.50 3.31 .47435-8 BL 12649.+6

634 623- 634 H68 TUB 4.50 0.237 T CHD 3.50 8.65 3.98 2.98 6.17 .13375-7 L 44860.+5

3505 3010-3505 MD4 TUB 14.00 0.375 T BRC 25.75 2.70 5.80 2.50 3.73 .12332-7 R 48655.+5

3505 2505-3505 DL TUB 36.00 1.250 T CHD 25.75 2.50 4.05 2.50 2.75 .12665-7 R 47374.+5

264 263- 264 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .97662-8 TL 61437.+5

264 264- 265 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .12495-7 TL 48020.+5

245 244- 245 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .97936-8 R 61264.+5

245 245- 246 H24 TUB 8.62 0.322 2.50 2.50 2.50 2.50 .52795-8 B 11365.+6

153	153-	184	H12	TUB	18.00	0.375	Y	BRC	22.61		4.58	3.17	2.62	4.37	.12149-8	R	49385.+6	
153	153-	133	H12	TUB	18.00	0.375	Y	CHD	22.61		11.34	5.61	3.08	8.54	.86259-8	R	69558.+5	

217	216-	217	H23	TUB	12.75	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.79425-8	BR	75543.+5	
217	217-	218	H23	TUB	12.75	0.375					2.50	2.50	2.50	2.50	.50857-8	B	11798.+6	

151	161-	151	H12	TUB	18.00	0.375	Y	BRC	22.61		4.58	3.17	2.62	4.37	.10373-8	R	57843.+6	
151	133-	151	H12	TUB	18.00	0.375	Y	CHD	22.61		11.34	5.61	3.08	8.54	.70759-8	R	84795.+5	
353	384-	353	H32	TUB	12.75	0.375	T	BRC	13.23		4.33	4.50	2.61	5.74	.22072-8	B	27184.+6	
353	353-	383	H32	TUB	12.75	0.375	T	CHD	13.23		11.45	7.11	3.59	11.02	.48060-8	B	12484.+6	

162	162-	163	H14	TUB	8.62	0.322	TK	BRC	13.89	-0.69	6.13	6.33	4.23	11.80	.75094-9	L	79900.+6	
162	159-	162	H12	TUB	18.00	0.375	TK	CHD	13.89		7.55	7.82	6.17	16.56	.17371-8	L	34540.+6	
162	162-	164	H14	TUB	8.62	0.322	TK	BRC	14.35	-0.69	3.72	4.04	3.56	5.97	.17780-9	R	33745.+7	
162	159-	162	H12	TUB	18.00	0.375	TK	CHD	14.35		5.77	6.39	3.79	8.38	.42683-9	R	14057.+7	
162	165-	162	H14	TUB	8.62	0.322	TK	BRC	14.30	-0.69	3.86	4.25	3.59	6.29	.11954-9	L	50191.+7	
162	162-	161	H12	TUB	18.00	0.375	TK	CHD	14.30		5.93	6.66	3.92	8.83	.27438-9	L	21867.+7	

163	162-	163	H14	TUB	8.62	0.322	T	BRC	7.07		2.50	13.30	3.90	10.62	.61220-9	L	98007.+6	
163	163-	165	H12	TUB	18.00	0.375	T	CHD	7.07		4.66	21.44	5.20	14.91	.14687-8	L	40853.+6	

159	159-	162	H12	TUB	18.00	0.375	K	BRC	16.05	-7.20	3.50	5.51	2.94	8.40	.22242-9	R	26976.+7	
159	148-	159	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	16.05		10.03	9.54	4.15	16.41	.88293-9	R	67955.+6	
159	164-	159	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	16.78	-7.20	3.22	6.72	3.84	11.18	.53855-9	L	11141.+7	
159	159-	149	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	16.78		5.69	11.37	4.70	15.69	.14512-8	L	41346.+6	

158	165-	158	H12	TUB	18.00	0.375	Y	BRC	12.50		2.69	3.25	2.64	4.80	.32283-9	R	18586.+7	
158	158-	131	H12	TUB	18.00	0.375	Y	CHD	12.50		8.22	6.09	3.21	9.38	.14304-8	R	41947.+6	

161	162-	161	H12	TUB	18.00	0.375	K	BRC	15.62	-7.50	3.43	5.50	2.94	8.42	.29778-9	R	20149.+7	
161	152-	161	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	15.62		9.86	9.54	4.14	16.45	.12197-8	R	49193.+6	
161	161-	165	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	16.27	-7.50	3.66	5.61	3.95	14.35	.39979-9	R	15008.+7	
161	161-	151	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	16.27		5.49	8.59	5.03	20.15	.11253-8	R	53318.+6	

186	186-	147	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	7.09		4.15	4.31	5.20	3.67	7.16	.20102-9	L	29847.+7
186	187-	186	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	7.09		6.14	8.17	4.24	10.06	.45988-9	L	13047.+7	
186	186-	157	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	7.07		4.15	3.94	6.31	3.69	7.16	.37447-9	R	16022.+7
186	186-	188	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	7.07		5.63	10.89	4.32	10.05	.10178-8	R	58951.+6	
186	186-	185	H14	TUB	8.62	0.322	T	BRC	6.96		2.50	16.57	3.90	9.98	.34775-9	L	17254.+7	
186	186-	188	H12	TUB	18.00	0.375	T	CHD	6.96		3.35	28.47	5.20	14.02	.86919-9	L	69030.+6	
164	162-	164	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	7.97		8.36	2.81	4.82	3.55	5.27	.15963-9	R	37586.+7
164	164-	163	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	7.97		4.97	9.61	3.78	7.40	.43722-9	R	13723.+7	
164	164-	159	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	7.97		8.36	3.39	4.27	3.55	5.41	.8757-10	R	68520.+7
164	149-	164	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	7.97		5.42	7.46	3.78	7.60	.18300-9	R	32786.+7	

185	185-	188	H14	TUB	8.62	0.322	TK	BRC	13.58	1.40	3.42	3.62	3.50	7.11	.2382-10	L	25190.+8	

185	185-	181	H12	TUB	18.00	0.375	TK	CHD	13.58		5.34	5.75	3.59	9.98	.4746-10	L	12643.+8
185	186-	185	H14	TUB	8.62	0.322	TK	BRC	13.58	1.40	6.16	8.31	3.90	11.44	.20484-9	L	29290.+7
185	182-	185	H12	TUB	18.00	0.375	TK	CHD	13.58		8.25	11.16	5.20	16.06	.42982-9	L	13959.+7
185	187-	185	H14	TUB	8.62	0.322	TK	BRC	13.58	1.40	3.43	3.63	3.50	7.06	.1718-10	L	34922.+8
185	182-	185	H12	TUB	18.00	0.375	TK	CHD	13.58		5.37	5.78	3.59	9.91	.4032-10	L	14880.+8

181	185-	181	H12	TUB	18.00	0.375	K	BRC	8.62	-7.77	2.79	5.22	2.94	7.61	.11394-9	L	52661.+7
181	181-	152	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	8.62		7.12	9.42	4.15	14.86	.42803-9	L	14018.+7
181	188-	181	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	9.29	-7.77	3.08	7.23	3.85	11.30	.12231-9	R	49054.+7
181	184-	181	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	9.29		5.10	12.52	4.78	15.86	.26501-9	R	22640.+7
165	161-	165	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	7.66	8.36	2.95	4.36	3.52	5.02	.12456-9	L	48169.+7
165	165-	158	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	7.66		5.04	8.49	3.68	7.05	.26793-9	L	22394.+7
165	165-	162	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	7.49	8.36	2.80	5.15	3.58	5.51	.14660-9	L	40928.+7
165	163-	165	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	7.49		4.94	10.28	3.88	7.74	.41063-9	L	14612.+7

182	182-	185	H12	TUB	18.00	0.375	K	BRC	8.62	-7.77	3.25	4.86	3.18	8.12	.10407-9	R	57653.+7
182	182-	148	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	8.62		7.03	8.55	4.37	15.86	.38349-9	R	15646.+7
182	182-	187	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	9.29	-7.77	3.17	6.99	3.86	11.83	.13332-9	L	45005.+7
182	183-	182	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	9.29		5.12	11.94	4.83	16.60	.30139-9	L	19908.+7

184	188-	184	H12	TUB	18.00	0.375	T	BRC	10.89		2.50	5.60	2.80	7.99	.8297-10	L	72316.+7
184	153-	184	H12	TUB	18.00	0.375	T	CHD	10.89		8.24	10.06	4.01	15.61	.31230-9	L	19212.+7

183	183-	187	H12	TUB	18.00	0.375	T	BRC	11.32		2.50	5.62	2.80	7.99	.6571-10	R	91308.+7
183	147-	183	H12	TUB	18.00	0.375	T	CHD	11.32		8.44	10.06	4.01	15.61	.23442-9	R	25596.+7

013L	003L-	013L	LC1	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.5721-10	T	10488.+8
013L	013L-	103L	LC2	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.6688-10	T	89710.+7

187	182-	187	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	7.26	10.03	3.07	3.89	3.50	4.68	.2162-10	R	27746.+8
187	183-	187	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	7.26		5.06	7.18	3.59	6.58	.5227-10	R	11480.+8
187	187-	185	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	7.26	10.03	3.41	3.63	3.50	4.75	.1813-10	L	33103.+8
187	187-	186	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	7.26		5.32	5.89	3.59	6.67	.3648-10	L	16449.+8

017L	007L-	017L	LC1	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.4364-10	B	13749.+8
017L	017L-	107L	LC2	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.5130-10	B	11695.+8

011L	001L-	011L	LC1	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.4268-10	B	14059.+8
011L	011L-	101L	LC2	TUB	40.00	1.000					2.50	2.50	2.50	2.50	.5016-10	B	11962.+8

188	185-	188	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	7.26	10.03	2.96	3.98	3.50	4.66	.1764-10	R	34015.+8
188	186-	188	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	7.26		4.98	7.61	3.59	6.55	.3734-10	L	16068.+8
188	188-	181	H14	TUB	8.62	0.322	K	BRC	7.26	10.03	3.11	3.86	3.50	4.69	.1839-10	L	32632.+8
188	188-	184	H12	TUB	18.00	0.375	K	CHD	7.26		5.09	7.04	3.59	6.59	.4568-10	L	13134.+8

015L	005L-	015L	LC1	TUB	39.00	0.750					2.50	2.50	2.50	2.50	.3819-10	T	15709.+8

015L	015L-105L	LC2	TUB	40.00	1.000	2.50	2.50	2.50	2.50	.4457-10	T	13462.+8	

359	348-	359	H32	TUB	12.75	0.375	5.00	5.00	5.00	5.00	.6309-24	B	9510.+22

349	348-	349	H32	TUB	12.75	0.375	5.00	5.00	5.00	5.00	.5089-24	B	1179.+23

299	299-	252	CA1	TUB	30.00	1.000	5.00	5.00	5.00	5.00	.3458-24	R	1735.+23

005L	005L-015L	LC1	TUB	39.00	0.750	5.00	5.00	5.00	5.00	.7943-25	R	7554.+23	

003L	003L-013L	LC1	TUB	39.00	0.750	5.00	5.00	5.00	5.00	.7070-25	BL	8486.+23	

007L	007L-017L	LC1	TUB	39.00	0.750	5.00	5.00	5.00	5.00	.5474-25	TR	1096.+24	

001L	001L-011L	LC1	TUB	39.00	0.750	5.00	5.00	5.00	5.00	.3945-25	TL	1521.+24	

LAMPIRAN C

END FORCES AND MOMENT

SACS-IV SYSTEM FORCES AND MOMENT

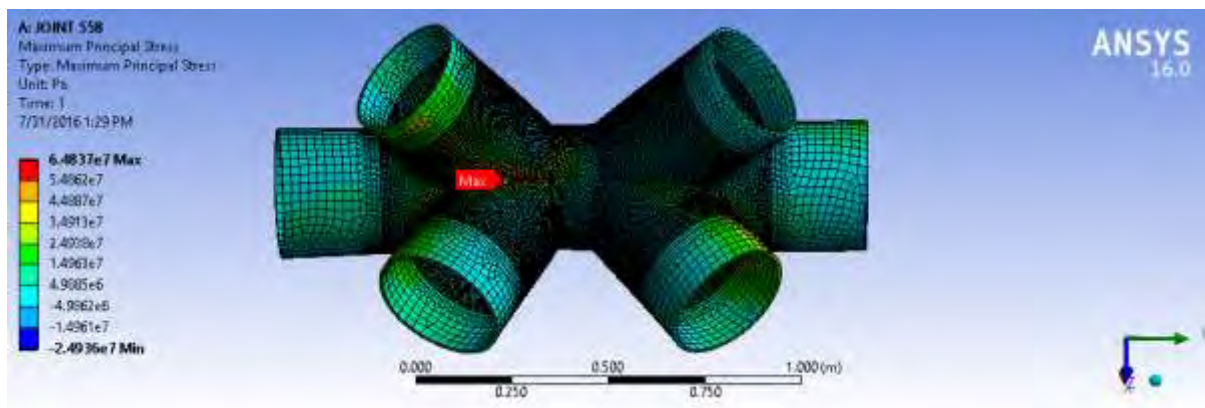
MEMBER NUMBER	MEMBER END	GROUP ID	LOAD CASE	KIPS			IN. KIPS			
				FORCE (X)	FORCE (Y)	FORCE (Z)	MOMENT (X)	MOMENT (Y)	MOMENT (Z)	
518- 558	518 H51		1011	5.8	-0.77	0.73	-7.11	-17.65	61.95	
			1012	14.48	-0.39	0.48	-8.8	-8.59	26.77	
			1013	18.97	0.66	0.35	-13.58	-0.2	-45.27	
			1014	15.2	1.42	0.45	-19.38	-2.62	-91.56	
			1015	4.11	1.59	0.72	-21.96	-10.32	-95.57	
			1016	-5.16	0.99	0.99	-19.26	-19.71	-47.46	
			1017	-8.72	-0.08	1.06	-13.26	-23.94	22.77	
			1018	-3.91	-0.64	0.95	-8.67	-22.37	58.1	
			558			1011	5.8	-1.1	0.69	-7.11
	1012	14.48				-0.59	0.37	-8.8	40.05	-29.48
	1013	18.97				0.66	0.12	-13.58	26.65	30.41
	1014	15.2				1.6	0.17	-19.38	32.94	81.14
	1015	4.11				1.93	0.43	-21.96	55.55	105.94
	1016	-5.16				1.18	0.74	-19.26	79.8	77.27
	1017	-8.72				-0.08	0.86	-13.26	86.7	14.11
	1018	-3.91				-0.85	0.86	-8.67	81.8	-27.35
	558-503L	558 H51					1011	-1.98	0.41	-0.29
			1012	-13.76	0.17		-0.32	8.35	58.08	-0.53
1013			-19.47	-0.17	-0.21		12.73	55.96	27.92	
1014			-14.12	-0.4	-0.12		17.92	49.59	41.97	
1015			-2.01	-0.52	0.03		20.33	33.09	41.24	
1016			11.35	-0.21	0.1		17.55	20.77	14	
1017			15.51	0.08	0.07		12.17	20.28	-10.72	
1018			9.11	0.32	-0.11		8.01	31.44	-21.53	
503L					1011		-1.98	-0.43	-0.39	6.59
		1012			-13.76	-0.33	-0.5	8.35	-65.24	-25.51
		1013			-19.47	-0.17	-0.65	12.73	-77.05	-20.78
		1014			-14.12	0.09	-0.72	17.92	-77.05	-4.42
		1015			-2.01	0.35	-0.73	20.33	-68.36	16.43
		1016			11.35	0.22	-0.64	17.55	-54.46	17.6
		1017			15.51	0.08	-0.55	12.17	-47.17	13.67
		1018			9.11	-0.21	-0.45	8.01	-46.1	-6.16
		558- 559			558 H52		1011	2.42	-0.5	0.7
1012			9.23	0.36			0.55	-12.44	-32.52	-17.81
1013	10.8		0.92	0.62			-4.6	-19.27	-0.59	
1014	5.23		1.1	0.81			5.21	-15.39	16.76	
1015	-4.53		0.73	0.9			10.98	-16.57	28.21	
1016	-11.81		-0.03	0.98			8.07	-32.89	28.4	
1017	-12.7		-0.61	0.93			0.09	-47.78	12.19	
1018	-6.47		-0.9	0.89			-7.61	-59.5	1.55	
559				1011			2.42	-0.57	0.67	-13.52
				1012	9.23	0.24	0.53	-12.44	-11.59	-6.28
				1013	10.8	0.85	0.57	-4.6	3.85	33.77
				1014	5.23	1.1	0.72	5.21	14.23	59.61
				1015	-4.53	0.78	0.8	10.98	16.36	57.59
				1016	-11.81	0.09	0.89	8.07	3.48	29.51
				1017	-12.7	-0.54	0.86	0.09	-13.04	-10.07
				1018	-6.47	-0.89	0.84	-7.61	-25.98	-33.25
				558- 501	558 V51		1011	-6.48	-0.76	0.37

		1012	-14.01	-0.59	-0.06	-2.25	-9.11	55.95
		1013	-17.78	-0.03	-0.03	-1.06	-9.18	33.37
		1014	-13.79	0.39	0.4	-0.92	-38.29	20.1
		1015	-4.67	0.55	0.89	-1.5	-69.93	12.17
		1016	3.99	0.22	1.19	-2.04	-91.5	24.85
		1017	6.28	-0.22	1.04	-2.82	-82.25	36.43
		1018	1.36	-0.55	0.8	-2.83	-68.67	45.63
	501	1011	-6.34	-0.42	0.39	-2.71	4.4	-11.28
		1012	-13.88	-0.36	0.18	-2.25	-2.82	-0.33
		1013	-17.64	-0.11	0.2	-1.06	-0.04	25.21
		1014	-13.65	0.07	0.41	-0.92	9.49	47.57
		1015	-4.54	0.16	0.64	-1.5	20.55	54.68
		1016	4.13	0.01	0.79	-2.04	26.07	38.97
		1017	6.41	-0.17	0.71	-2.82	21.02	13.83
		1018	1.49	-0.3	0.6	-2.83	14.27	-4.57
558- 503	558 V51	1011	7.68	0.8	0.32	-2.03	-30.53	-70.28
		1012	15.68	0.56	0.76	-0.35	-59.18	-52.27
		1013	20.29	0.19	0.99	4.01	-73.71	-30.2
		1014	17.14	-0.29	1.15	8.03	-83.91	-4.77
		1015	8.06	-0.63	0.85	9.38	-63.03	13.6
		1016	-1.1	-0.45	0.36	6.89	-31.43	-0.1
		1017	-4.37	0.01	-0.07	2.29	-1.59	-27.29
		1018	-0.06	0.61	-0.1	-0.95	-0.15	-62.84
	503	1011	7.82	0.45	0.35	-2.03	8.39	3.77
		1012	15.82	0.32	0.56	-0.35	18.14	0.07
		1013	20.43	0.14	0.66	4.01	24.2	-10.27
		1014	17.27	-0.08	0.75	8.03	28.61	-26.6
		1015	8.19	-0.24	0.6	9.38	22.74	-38.72
		1016	-0.96	-0.13	0.37	6.89	11.76	-35.16
		1017	-4.24	0.09	0.16	2.29	2.78	-21.55
		1018	0.08	0.38	0.13	-0.95	0.87	-4.26
546- 558	546 H52	1011	1.54	-0.62	-0.84	15.64	-31.06	27.93
		1012	-6.48	-0.25	-1.04	8.76	-32.44	20.81
		1013	-11.51	0.15	-1.14	0.12	-19.56	-6.28
		1014	-9.21	0.58	-1.23	-8.19	-2.58	-32.64
		1015	-1.2	0.75	-1.15	-10.9	10.76	-45.28
		1016	7.88	0.48	-1.03	-4.07	8.96	-35.09
		1017	12.24	0.06	-0.8	6.56	-1.65	-8.58
		1018	8.99	-0.47	-0.71	14.89	-17.33	14.92
	558	1011	1.54	-0.68	-0.87	15.64	-64.29	2.77
		1012	-6.48	-0.25	-1.09	8.76	-73.83	11.15
		1013	-11.51	0.23	-1.2	0.12	-65.05	1.17
		1014	-9.21	0.7	-1.32	-8.19	-51.99	-7.73
		1015	-1.2	0.8	-1.24	-10.9	-35.69	-15.12
		1016	7.88	0.48	-1.12	-4.07	-32.6	-16.56
		1017	12.24	-0.02	-0.86	6.56	-33.74	-7.76
		1018	8.99	-0.59	-0.73	14.89	-45.17	-5.7

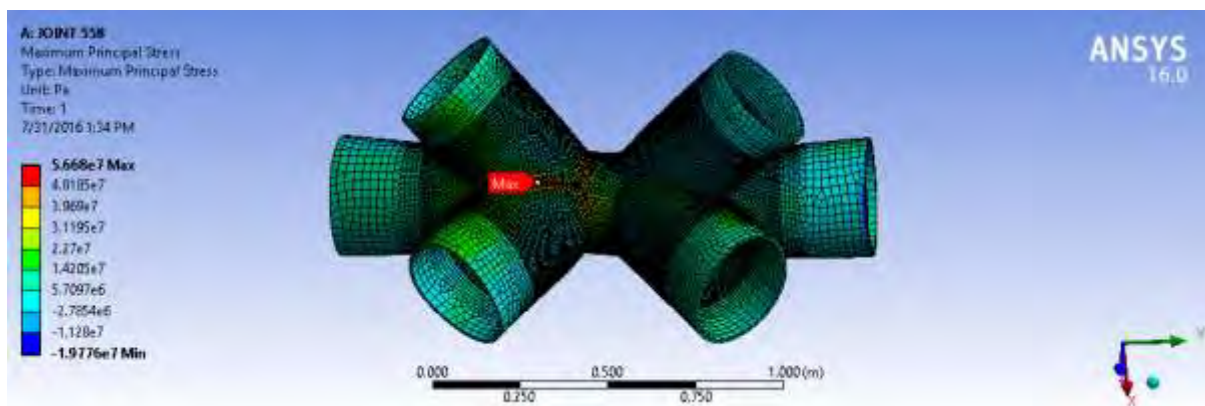
LAMPIRAN D

PERHITUNGAN *STRESS INTENSITY FACTOR*

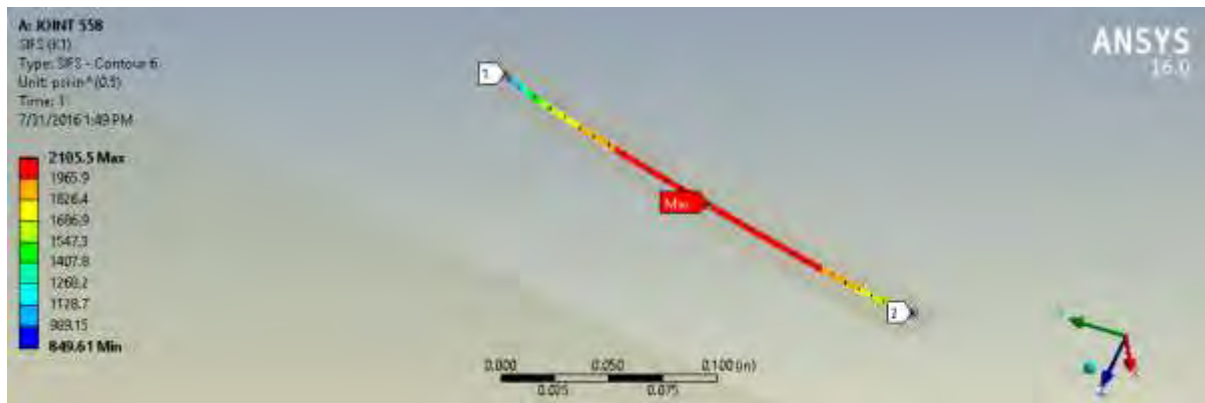
Tegangan maksimum pada kondisi pembebanan maksimum



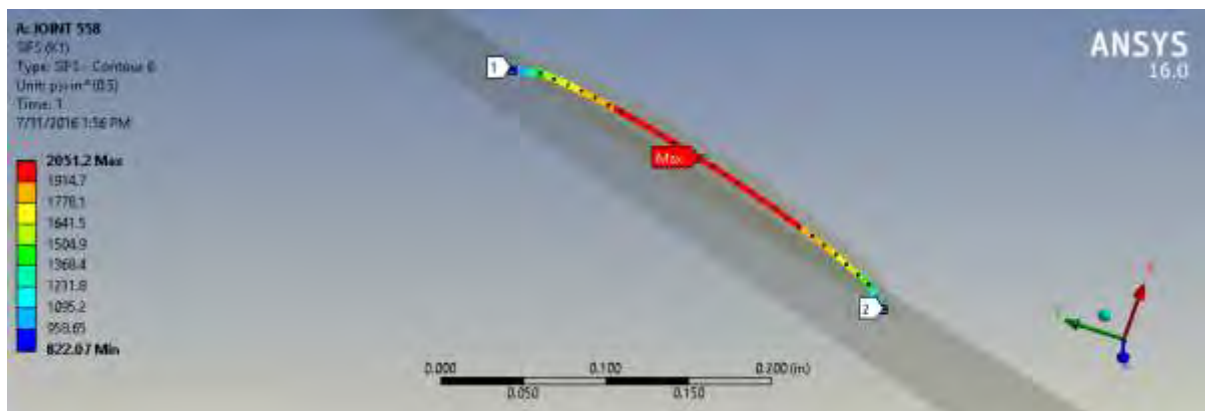
Tegangan maksimum pada kondisi pembebanan minimum



SIF pada crack dengan kedalaman 0.5 mm kondisi *maximum*



SIF pada crack dengan kedalaman 0.5 mm kondisi *minimum*



BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari analisa yang dilakukan pada Platform Kerindungan K, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Nilai *stress intensity factor* pada sambungan kritis *joint 558* dengan retak *semi elliptical* pada *chord* adalah sebesar 2.17 ksi $\sqrt{\text{in}}$ dan 1.98 ksi $\sqrt{\text{in}}$.
2. Nilai dari *crack propagation* pada *joint 558* adalah sebesar 5.71E-12 in/cycle.
3. Nilai umur kelelahan sebelum adanya *crack* adalah sebesar 4.5 tahun sedangkan setelah adanya *crack*, nilai umur kelelahan berkurang menjadi 3.7 tahun.

5.2 Saran

Beberapa hal yang bisa dijadikan acuan baru dalam melakukan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya analisa keandalan lebih lanjut mengenai umur kelelahan akibat adanya *crack*.
2. Variasi dari nilai $a/2c$ pada *crack*.
3. Diperlukan analisa pengaruh tegangan sisa dalam perhitungan *fatigue life*.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- American Buereau of Shipping (ABS).April 2003. **Fatigue Assesment of Offshore Structure.**
- Anderson, T L. 2005. **Fracture Mechanic, Fundamentals And Applications.** Department of Mechanical Engineering Texas A & University College Station. Texas.
- Annastasia, Roro Prasadha. 2005. **Analisa Umur Kelelahan Tubular Joint Tipe T Yang Memiliki Retak Semi Elliptical Pada Chord Dengan Metode Linear Elastic Fracture Mechanics.** Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Barsom, J.M & Rolfe,S.T. 1987. **Fracture and Fatigue Control in Structure,** Prentice Hall,Inc., Englewood, New Jersey 07632.
- Chakrabarti, K, S. **Handbook Of Offshore Engineering.** 2006. Volume II. USA
- Djatismiko, E B. 2012. **Diktat Kuliah (Fatigue Analysis on Offshore Platform).** FTK-ITS.Surabaya.
- Graff, W.J., 1981. **Introduction to Offshore Structures.** Huston, Gulf Publishing.
- Habibi, N., H-Gangaraj, S.J., Farrahi, G.H., Majzoobi, G.H., Mahmoudy, A.H., Dadhigh, M., Yari, S., Moridi, A. 2011. “The effect of shot peening on fatigue life of welded tubular joint in offshore structure”. **Material and Design 36 (2012) 250-257**
- Murthy, A R C, Palani, G S, Iyer, N R, dan Appa Rao, T V S R. 2004. “**An Efficient FE Modelling Strategy For Fracture Analysis of Tubular Joints vol 85**”.
- PT.Singgar Mulia. Indonesia. (2013) **Kerindungan K Platform Structural Analysis Report for Qualification. Chevron Indonesia.** (AFEXXX-MK.KP-ENG-CAL-0101)
- Straub, Daniel., Faber, Michael H. “Computational Aspects of Risk-Based Inspection Planning”. **Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering 21 (2006) 179–192**

Walujo, R. 2015. **Diktat Kuliah Sambungan Tubular (*tubular joint*)**. FTK-ITS.Surabaya.

LAMPIRAN

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIODATA PENULIS



Lahir di Dili, 20 Juni 1994. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Wenseslaus Boik dan Yosefina Tonbesi. Pendidikan formal dimulai dari TK Mawar Dili. Lalu pada tahun 2000, pendidikan dasar dilanjutkan di SDK Penfui Kupang. Pada tahun kedua, penulis pindah ke Tanjung Balai Karimun, Kepulauan Riau. Pendidikan dasar dilanjutkan ke SD Maha Bodhi. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2006. Lalu dilanjutkan ke SMP Maha Bodhi hingga tamat pada tahun 2009. Pendidikan formal dilanjutkan ke SMA Maha Bodhi. Tamat pada tahun 2012, pendidikan dilanjutkan ke jenjang Strata 1 (S1) di Surabaya. Penulis mengambil jurusan Teknik Kelautan Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Pada masa perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi daerah Kerukunan Pelajar Mahasiswa Kepulauan Riau Surabaya (KPMKR- Surabaya) dan Ikatan Pelajar Mahasiswa Kepulauan Riau (IPMKK- Surabaya). Dalam KPMKR- Surabaya, penulis diberi amanah sebagai Kepala Departemen Seni dan Budaya. Selama masa studinya, penulis tertarik pada bidang struktur dan produksi bangunan lepas pantai. Untuk itu, kesempatan Kerja Praktek (KP) dilakukan di PT. Saipem Indonesia Karimun Branch (SIKB). Ketertarikan ini kemudian membawa penulis untuk mengambil tugas akhir dengan tema *fracture mechanics*.

Contact person:

No HP: 085363720944

E-mail: daddysibu@gmail.com