

**POTENSI PENGHEMATAN ENERGI PADA KAPAL
FERRY RO-RO CAR & PASSENGER 850 GT DENGAN
MENGUNAKAN METODE PERUBAHAN PERINGKAT
BEBAN PADA GENERATOR**

TESIS

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Magister dari
Universitas Darma Persada**

Oleh

ALDYN CLINTON PARTAHI OLOAN

NIM : 2018910012

(Program Studi Magister Teknik Energi Terbarukan)



**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA**

2020

**POTENSI PENGHEMATAN ENERGI PADA KAPAL
FERRY RO-RO CAR & PASSENGER 850 GT DENGAN
MENGUNAKAN METODE PERUBAHAN PERINGKAT BEBAN
PADA GENERATOR**

TESIS

**Karya Tulis ini diajukan untuk melengkapi tugas-tugas guna memenuhi persyaratan
Mencapai Gelar Magister Teknik Energi Terbarukan**

Oleh :

Aldyn Clinton Partahi Oloan

NIM : 2018910012



**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

"Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis ini merupakan hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan dan keyakinan saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan-bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagian bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau Ijasah pada Universitas Darma Persada atau Perguruan tinggi lainnya"

Jakarta, 30 Juli 2020

Aldyn Clinton Partahi Oloan

Nim : 2018910012

ABSTRAK

Kapal adalah Kendaraan pengangkut Penumpang di laut pada semua daerah yang mempunyai perairan tertentu. Saat ini kebutuhan bahan bakar untuk operasional kapal sangat tinggi sekitar 43% - 60% dari total biaya operasional perusahaan. Hal ini menyebabkan biaya kebutuhan untuk konsumsi bahan bakar menjadi tinggi. Saat ini sudah banyak perusahaan pelayaran, dan pelabuhan yang membuat metode untuk melakukan penghematan energi, tapi belum ada metode yang jelas untuk menganalisa potensi penghematan energi di Kapal. Oleh Sebab itu saat ini Perusahaan Pelayaran mendesak agar dibuatkan Metode yang tepat untuk melakukan Potensi Penghematan Energi di Kapal. Pada Tesis kali ini akan membahas mengenai Potensi penghematan energi pada kapal Khususnya Kapal Ferry Ro-Ro Car & Passenger 850 GT dengan menggunakan metode perubahan peringkat beban pada generator. Kapal tersebut akan berlayar dari Tanjung Priuk menuju Tanjung Perak. Kapal Ferry Ro – Ro Car & Passenges 850 GT adalah kapal yang digunakan untuk mengangkut penumpang dan kendaraan. Dari segi kelistrikan kapal ini menghasilkan daya yang cukup besar sehingga mengakibatkan tingginya biaya yang harus dikeluarkan untuk konsumsi bahan bakar, oleh sebab itu kebutuhan kelistrikan pada Kapal – Kapal diatas akan di klasifikasikan menjadi 4 Keadaan : Keadaan Kapal Saat Berlayar, Keadaan Kapal Saat Keluar Masuk Pelabuhan, Keadaan Kapal saat Bongkar Muat, dan Keadaan Kapal saat sedang Berlabuh. Setelah dilakukan Analisa Potensi Penghematan Energi pada Kapal dapat diketahui Efisiensi Energi saat Kapal sedang berlayar adalah 14,64%, Saat sedang Keluar Masuk Pelabuhan 23,53%, Saat Sedang Bongkar Muat 22,14%, dan Saat Sedang Berlabuh adalah 22,28%.

Keywords: Konsumsi Energi di Kapal, Potensi Penghematan Energi di Kapal, Rating Generator, Transportasi Laut.

ABSTRACT

Ships are Passenger transport vehicles at sea in all areas that have certain waters. Currently, fuel requirements for ship operations are very high at around 43% - 60% of the company's total operational costs. This causes the cost of the need for fuel consumption to be high. Currently, there are many shipping companies and ports that make methods to save energy, but there is no clear method for analyzing the potential for energy savings on ships. Therefore, the Shipping Company is now urging that an appropriate method be made to carry out potential energy savings on ships. This thesis will discuss the potential for energy savings on ships specifically the Ro-Ro Car & Passenger 850 GT Ferry using the Load Change Method on Generators. The ship will sail from Tanjung Priuk to Tanjung Perak. The Ro - Ro Car & Passenges 850 GT Ferry Boat is a ship used to transport passengers and vehicles. In terms of Electricity this Ship produces a large enough power resulting in high costs that must be incurred for fuel consumption, Therefore the Electricity Needs of the Vessels above will be classified into 4 Conditions: State of the Ship While Sailing, State of the Ship When In and Out of the Port , The State of the Ship when Unloading, and the State of the Ship while Being Docked. After analyzing the potential of energy saving on the ship, it can be seen that the energy efficiency when the ship is sailing is 14.64%, when it is in and out of the port 23.53%, when loading and unloading is 22.14%, and when it is anchored is 22.28% .

Keywords: Energy Consumption on Boats, Potential Energy Savings on Boats, Generator Ratings, Sea Transportation.

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

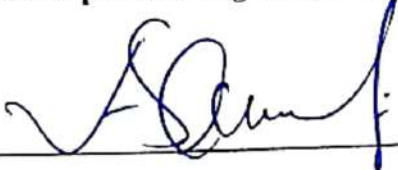
Judul Tesis : Potensi Penghematan Energi Pada Kapal Ferry ro-ro car & Passenger 850 GT Dengan menggunakan Metode Perubahan Peringkat Beban Pada Generator.

Nama : Aldyn Clinton Partahi Oloan


NIM : 2018910012

Telah disetujui oleh komisi pembimbing dan penguji

Dr.Eng. Aep Saepul Uyun, M.Eng.
(Pembimbing Utama / Penguji)



Ir. Erkata Yandri, M.Sc.rer.nat
(Pembimbing Kedua / Penguji)



Prof. Dr. Kamaruddin Abdullah, IPU
(Penguji)



Ir. Ratna Ariati, M.Sc
(Penguji)

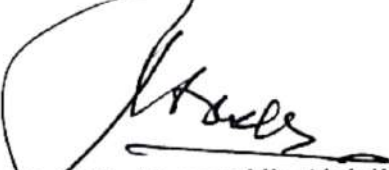
Mengetahui,

Ketua Program Studi



(Dr.Eng. Aep Saepul Uyun, M.Eng)

Direktur Sekolah Pascasarjana



(Prof. Dr. Kamaruddin Abdullah, IPU)

Tanggal Ujian : 4 Agustus 2020
Tanggal Yudisium : 7 Agustus 2020

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala karunia dan ridho-NYA, sehingga tesis dengan judul “Potensi Penghematan Energi Pada Kapal Ferry Ro-ro Car & Passenger 850 GT dengan Menggunakan Metode Perubahan Peringkat Beban pada Generator” dapat diselesaikan dengan baik. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Teknik (M.T.) dalam bidang keahlian Teknik Energi Terbarukan pada program studi Sekolah Pasca Sarjana Energi Terbarukan Universitas Darma Persada (UNSADA).

Audit Energi merupakan salah satu bagian dari mata kuliah yang diajarkan di Sekolah Pascasarjana Energi Terbarukan Universitas Dama Persada (UNSADA), Dalam berbagai penelitiannya, Sekolah Pascasarjana Energi Terbarukan (UNSADA) belum banyak yang mengambil penelitian tentang pengembangan Audit Energi terutama dikapalbaik dari segi teknologi, efisiensi, dan potensi penghematan.

Untuk itu, penulis memutuskan untuk mengambil penelitian tentang audit energi di kapal, yang nantinya penulis akan membuat metode audit pada Kapal Ferry Ro-ro Car & Passenger dengan menggunakan Metode Perubahan Rating Generator. Kapal yang digunakan masih aktif sampai sekarang dan Penulis akan menghitung bagaimana potensi dari penghematan energi dari Kapal tersebut. Setelah itu Penulis akan menghitung Load Ballance dari Kapal tersebut saat 4 Keadaan yaitu Keadaan Kapal saat Berlayar, Keluar Masuk Pelabuhan, Olah gerak, dan Bongkar Muat. Penelitian ini, merupakan upaya penulis untuk mempraktikan hasil belajar dari materi kuliah yang didapatkan selama masa perkuliahan yaitu Audit Energi.

Penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, dan tentunya masih perlu adanya perbaikan, namun dapat dijadikan suatu referensi apabila ada yang berminat khususnya mahasiswa/i Sekolah Pascasarjana Energi Terbarukan (UNSADA), dan juga industri Pelayaran yang ingin melakukan penelitian tentang Audit Energi di kapal. Akhir Kata, Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Jakarta, 30 Juli 2020

Aldyn Clinton P.O

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 19 Desember 1992 Sebagai anak pertama dari pasangan Almarhum Bapak Alexander Zulkarnaen Napitupulu, M.I.Pol. dan Ibu Mardiana, M.H. Masa kecil penulis dihabiskan di daerah Lenteng Agung, Jakarta Selatan sampai dengan tamat SMA. Pada tahun 2011 penulis diterima Universitas Darma Persada, Jurusan Teknik Sistem Perkapalan. Pendidikan di Universitas Darma Persada diselesaikan pada tahun 2015 dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) 3,53 (Cumlaude).

Pada saat ini penulis bekerja sebagai Laboran di Laboratorium Fluida Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, Jakarta.

Tesis ini Dipersembahkan untuk orang tua tercinta yaitu:

Bapak Almarhum Alexander Zulkarnaen Napitupulu, M.I. Pol dan Ibu Mardiana, M.H.

Adikku Tersayang Aldyla Sandra Florance.

Segenap Keluarga Besar Universitas Darma Persada dan

Teman-teman Angkatan 2018

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga thesis ini dapat terselesaikan. Tesis yang berjudul **“Potensi Penghematan Energi Pada Kapal Ferry ro-ro car & Passenger 850 GT dengan menggunakan Metode Perubahan Peringkat Beban Pada Generator.”**Merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik Energi Terbarukan. Terwujudnya Tesis ini tidak lepas dari partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan tesis ini.

Penulis berterima kasih pada Dr. Aep Saepul Uyun, M.Eng sebagai Ketua Pembimbing dan juga selaku Ka.Prodi Sekolah Pascasarjana Energi Terbarukan (UNSADA) atas segala saran, bimbingan, motivasi dan nasehatnya selama penelitian berlangsung dan selama penulisan tesis ini.

Terima kasih juga saya sampaikan kepada Ir. Erkata Yandri, M.Sc.rer.nat, selaku Pembimbing I atas segala saran, bimbingan dan arahan-arahan yang telah diberikan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Semua Dosen, dan teman-teman Pascasarjana Energi Terbarukan angkatan tahun 2018 atas segala saran dan masukan-masukan yang telah diberikan selama penyusunan tesis ini.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS.....	v
KATA PENGANTAR	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang Masalah	2
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Kerangka Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kapal Ferry Ro-ro.....	4
2.2 Literature Review 1.....	5
2.3 Literature Review 2.	7
2.4 Sistem Kelistrikan di Kapal	8
2.5 Jenis – Jenis Rating.....	9
2.6 Jalur Sistem Kelistrikan di Kapal	10
2.7 Main Switchboard Single Line Plant.....	11
2.8 Standar Iluminasi Ruangan di Kapal	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Metode Penelitian	12

3.2	Prosedur Penelitian dan Parameter Pengamatan.....	12
3.3	Diagram Alir	13
3.4	Tempat dan Waktu.....	14
3.5	Rumus Perhitungan.....	15
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN		16
4.1	Metode Perubahan Peringkat Beban Pada Generator.....	16
4.2	Perhitungan Potensi Penghematan di Kapal	18
4.3	Perhitungan Perencanaan Generator.....	25
4.4	Perencanaan Generator dan Battery.....	28
4.5	Hasil Potensi Penghematan Energi	30
4.6	Skenario Kapal.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	35
DAFTAR PUSTAKA		36
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Kapal M.V Shuttle Ro-Ro 12.....	5
Gambar II-2 Diagram Kelistrikan.....	10
Gambar II-3 Main Switchboard Single Line Plant	11
Gambar III-3 Diagram Alir.....	14
Gambar IV-1 G.A Metode Perubahan Peringkat Beban Pada Generator.....	19
Gambar IV-2 G.A Kapal Ferry Roro.....	20
Gambar IV-3 Spesifikasi Battery	29

DAFTAR GRAFIK

Grafik IV-1 Luas Area Kapal	20
Grafik IV-2 Standar Iluminasi Ruangan di Kapal	20
Grafik IV-3 Jumlah Lampu Pada Tiap Geladak	22
Grafik IV-4 Jumlah Daya Pada Tiap Geladak	22
Grafik IV-5 Beban Listrik Sistem Penerangan	26
Grafik IV-6 Presentase Penghematan Energi	28
Grafik IV-7 Konsumsi Bahan Bakar Saat Berlayar	28
Grafik IV-8 Konsumsi Bahan Bakar Saat Keluar Masuk Pelabuhan	29
Grafik IV-9 Konsumsi Bahan Bakar Saat Bongkar Muat	29
Grafik IV-10 Konsumsi Bahan Bakar Saat Berlabuh	29
Grafik IV-11 Kurva 5 Kecepatan.....	30
Grafik IV-12 Kebutuhan Energi di Kapal.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel IV-1 Marine Lamps.....	21
Tabel IV-2 Marine Fluorecents Lamps	21
Tabel IV-3 Jarak Minimum Distance.....	23
Tabel IV-4 Beban Listrik Sistem Nautika.....	23
Tabel IV-5 Beban Listrik Sistem Monitoring	24
Tabel IV-6 Beban Listrik Sistem Peralatan Mesin Induk	24
Tabel IV-7 Beban listrik Sistem Pelayanan Umum	25
Tabel IV-8 Beban listrik Sistem Permesinan Geladak.....	25
Tabel IV-9 Beban Listrik untuk Battery Darurat	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kapal adalah Kendaraan pengangkut Penumpang di laut pada semua daerah yang mempunyai perairan tertentu. Saat ini Kebutuhan bahan bakar untuk Operasional kapal sangat tinggi sekitar 43 - 67% dari total biaya operasional perusahaan[1]. Dengan naiknya harga bahan bakar dan pasar barang yang terus kendur, setiap pemilik kapal terdorong untuk mencari cara agar menghemat uang dan mempertahankan laba perusahaannya. Terlepas dari sistem pemulihan energi, saat ini kapal sudah mulai menggunakan beberapa teknologi terbaru untuk mengurangi konsumsi energi.

Karena bahan bakar merupakan bagian utama dari biaya operasional harian kapal, setiap pengurangan bahan bakar yang dikonsumsi adalah pinjaman untuk keuntungan perusahaan. Dengan sentimen inilah banyak perusahaan menjadi proaktif terhadap efisiensi dan konservasi bahan bakar.

Bahkan Beberapa pemilik kapal di Jepang telah menjalankan “Kampanye Penyelamatan Bunker” dan “Kampanye Penyelamatan Minyak Silinder”, di mana mereka menghormati Chief Engineer dengan penghargaan uang tunai untuk menjalankan kapal yang ketat. Di Indonesia Sendiri Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) diminta melakukan Audit teknologi terhadap 24 Kapal PT Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI). Diharapkan mampu memecahkan masalah penggunaan bahan bakar hingga 10%. Karena Dari segi Kelistrikan, saat ini Kapal-kapalmenghasilkan daya yang cukup besar sehingga mengakibatkan tingginya biaya yang harus dikeluarkan untuk konsumsi bahan bakar pada kapal sehingga perlu dilakukan Audit Energi pada kapal. Oleh sebab itu perusahaan pelayaran sangat mendesak agar biaya operasional kapal dapat dibuat seefisien mungkin, dan dibuat metode yang jelas untuk melakukan potensi penghematan energi di kapal.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk memperjelas arah penelitian maka masalah yang akan diselesaikan adalah sebagai berikut :

- 1 Belum ada yang pernah melakukan audit energi secara detail dikapal.
- 2 Belum ada metode yang jelas untuk menganalisa potensi penghematan energi di kapal.
- 3 Kapal diasumsikan Berlayar dalam kondisi normal.
- 4 Bahan Bakar yang digunakan pada Kapal adalah Murni HFO (Heavy Fuel Oil) dan tidak ada tambahan atau bahan campuran lain.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memperjelas permasalahan dan ruang lingkup peneliti, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut :

1. Hanya menghitung Kebutuhan Listrik yang dibutuhkan oleh Kapal.
2. Hanya membahas Sistem Kelistrikan pada Kapal.
3. Tidak membahas sistem – sistem lain yang ada dikapal.
4. Metode hanya dapat digunakan untuk menganalisa potensi penghematan energi pada kapal penumpang dan barang.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan Metoda Audit dengan mengubah rating generator dengan mempertimbangkan 4 keadaan pelayaran untuk kapal.
2. Mengetahui Konsumsi Energi, dan Potensi Penghematan Energi pada Kapal Ferry Ro-Ro.

1.5 Kerangka Penelitian

Penyajian materi penulisan ini dijabarkan secara umum dalam kerangka penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan Kerangka Penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang kajian pustaka, literature review dan teori yang membahas tentang permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Membahas tentang metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yang terdiri dari atas tahap identifikasi, tahap pengumpulan data, dan membahas tentang analisa data dari data yang diperoleh di lapangan dan pembahasan hasil dari analisa data.

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang data – data apa saja yang diambil dari lapangan yang dapat mendukung teori – teori yang diperlukan, dan Bagaimana cara pengolahan Data tersebut sehingga di dapat hasil yang diinginkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas tentang kesimpulan yang diperoleh dari peneliti ini dan saran-saran untuk peneliti ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kapal Ferry Roro

Kapal merupakan salah satu armada angkutan yang memiliki peranan vital[2]. Kapal Ro-Ro adalah kapal yang bisa memuat kendaraan yang berjalan masuk ke dalam kapal dengan penggerakannya sendiri dan bisa keluar dengan sendiri juga, sehingga disebut sebagai kapal roll on - roll off atau disingkat Ro-Ro. Oleh karena itu, kapal ini dilengkapi dengan pintu rampa yang dihubungkan dengan moveble bridge atau dermaga apung ke dermaga.

Kapal Roro selain digunakan untuk angkutan truk juga digunakan untuk mengangkut mobil penumpang, sepeda motor serta penumpang jalan kaki. Angkutan ini merupakan pilihan populer antara Jawa dengan Sumatera di Merak-Bakauheni, antara Jawa dengan Madura dan antara Jawa dengan Bali.

Kapal yang termasuk jenis RoRo antara lain:

1. Kapal penyeberangan/ferry yang melayani lintasan tetap seperti Lintas Merak-Bakauheni, Lintas Ujung-Kamal, Lintas Ketapang-Gilimanuk, Lintas Padangbay-Lembar dan berbagai lintas lainnya.
2. Kapal pengangkut mobil (car ferries),
3. Kapal general kargo yang beroperasi sebagai kapal RoRo.

Kapal yang akan di Audit pada Tesis kali ini akan mengangkut penumpang, sepeda motor, dan Mobil dengan Rute Pelayaran Tanjung Priuk menuju Tanjung perak dengan jarak pelayaran 358 mil laut.

Kelebihan Kapal Ferry Roro dibanding kapal lain adalah :

1. Menghemat banyak waktu untuk pengiriman barang.
2. Dapat membawa banyak penumpang dan kendaraan.
3. Meningkatkan daerah wisata.

Variasi tertentu pada Sebuah Kapal Ferry Ro-ro sebagai berikut :

- ROPAX adalah singkatan roll on/ Roll off penumpang. Ini adalah kapal ro-ro yang dibangun untuk mengangkut barang kendaraan dengan akomodasi penumpang. Kapal dengan fasilitas untuk lebih dari 500 penumpang yang sering disebut sebagai pelayaran kapal feri
- Kapal ConRo adalah hibrida antara ro-ro dan kapal Kontainer. Jenis kapal menggunakan area dibawah geladak untuk penyimpanan sementara kendaraan angkutan peti kemas menumpuk diatas geladak.
- RoLo adalah singkatan dari Roll-on Lift-Off. Kapal ini juga merupakan jenis kapal hibrida dengan landai. Melayani Deck geladak kendaraan namun kargo lainnya hanya bisa diakses oleh Crane[3].



Gambar 2.1 Kapal Ferry Ro-ro

2.2 Literature Review 1 :

Industri perkapalan menunjukkan potensi untuk peningkatan efisiensi energi. Meskipun demikian, perusahaan pelayaran tampaknya enggan untuk mengadopsi langkah-langkah teknis dan operasional yang tampaknya hemat biaya ini, yang bertujuan mengurangi biaya energi. Fenomena seperti itu tidak spesifik untuk industri perkapalan dan biasanya disebut sebagai kesenjangan efisiensi energi[4]. Belum ada metrik tunggal yang dapat digunakan untuk menunjukkan keberhasilan atau kegagalan meningkatkan efisiensi secara keseluruhan. Sebaliknya, analisis komparatif dari beberapa metrik diperlukan. Selanjutnya, agar dapat berjalan, manajemen efisiensi harus mengakomodasi prioritas, tujuan, dan kendala operasi[5]. Saat ini, konsep efisiensi energi atau optimalisasi energi di kapal telah menjadi salah satu masalah utama para insinyur di seluruh dunia. Untuk meningkatkan kemampuan kapal super tanker minyak mentah itu berarti, antara lain, untuk meningkatkan kinerja energi dan mengoptimalkan konsumsi bahan bakar kapal melalui pengembangan mesin dan sistem propulsi atau menggunakan energi alternatif[6]. Untuk waktu yang lama, industri pelayaran mengandalkan Laporan Tengah Hari untuk mengekstraksi parameter utama yang diperlukan untuk menentukan kinerja kapal dan konsumsi bahan bakar, meskipun faktanya laporan-laporan ini memiliki frekuensi pengambilan sampel yang rendah (sekitar 24 jam). Saat ini, komunikasi satelit, telemetri, pengumpulan data, dan analisis memungkinkan untuk memperlakukan armada kapal sebagai satu unit[7]. Faktor daya sering diabaikan dalam kekuatan kapal sistem di mana motor listrik banyak digunakan untuk menggerakkan berbagai mesin dan mengoperasikan berbagai proses. Dengan mengurangi daya reaktif yang dihasilkan oleh pembangkit listrik melalui koreksi faktor daya (PFC), tidak hanya efisiensi sistem operasi dan target ekonomi yang ditingkatkan tetapi emisi gas rumah kaca juga telah berkurang[8]. Perbandingan / peringkat energi digunakan untuk menilai kinerja suatu aset terhadap yang setara dengan yang terbaik di kelasnya. Dalam banyak kasus, padanan terbaik di kelasnya didefinisikan dalam format standar[9]. Fluktuasi harga bahan bakar dan peraturan

emisi yang lebih ketat yang dikenakan oleh IMO adalah faktor utama yang mempengaruhi industri pelayaran maritim selama beberapa tahun terakhir dan membuat perusahaan pelayaran, penyewa, dan pemilik kapal menemukan cara untuk mengurangi dan mengoptimalkan konsumsi bahan bakar[10].Efisiensi energi kapal dapat ditingkatkan dan emisi karbon dapat dikurangi menggunakan teknologi. Perubahan operasional juga dapat digunakan, misalnya, pengurangan kecepatan kapal. Kedua intervensi tersebut memiliki konsekuensi untuk operasi komersial kapal[11].Meskipun efek pengurangan biaya dari beberapa teknologi baru telah mapan, perusahaan tampaknya enggan untuk berinovasi meskipun ada keuntungan finansial dan sosial, sebagai akibat dari apa yang disebut sebagai kesenjangan efisiensi energi[12], Sedangkan untuk Kapal-kapal Standard banyak disarankan menggunakan energi yang ramah lingkungan dan Metode Penghematan energinya hanya dengan menggunakan metode Survey saja[13].

Tab. 2.1 Literature Review 1

No	Items Penulis	Tipe Kapal/ Perusahaan Pelayaran	Mesin Penggerak Utama	Sistem Propulsi, dan Kelistrikan	Bahan Bakar	Metode Audit
1.	Philip J. Balou et.al [2]	Dry Cargo Carrier, Liquid Tanker, Ferry Roro	Turbine Gas	Contra Rotating Propeller (CRP)	Gas Fuel (LNG)	Kualitatif & Kuantitatif
2.	Hannesh Johnson et.al [3]	Shipping Company	-	-	-	Snow Balling Methods
3.	Ramy El Geneidy et.al [4]	Cruise Ship	Diesel Electric	Fixed Pitch Propeller (FPP)	HFO	Dual Pressure Steam System Concept / ORC (Organic Rankine Cycle)
4.	C. Faitar [5]	VLCC	Diesel Genset, Turbo Genset	Controllable Pitch Propeller (CPP)	HFO	Kualitative/Kuantitative/CFD
5.	Spandonidis Christos [6]	Vessel Speed	Diesel Electric	Integrated Propeller & Rudder (IPR)	HFO	Metode Kualitative, dan Kuantitative, SW System Testing
6.	Chun Lien-Su et al [7]	Vessel Standard	Diesel Electric	Fixed Pitch Propeller / Contra Rotating Propeller	HFO	Metode Sistem PFC (Koreksi Faktor Daya)
7.	Z Bazari [8]	Vessel Standard	Diesel Electric, Turbin gas, dll	Fixed Pitch Propeller/ Contra Rotating Propeller/Contrallable Pitch Propeller	HFO / MDO	Metodologi dasar, Indikator Kinerja Utama (KPI)
8.	Yasser Shafifi, Hassan Ghasemi,	Vessel Standard	Diesel Electric	Fixed Pitch Propeller, Stern	HFO/MDO	Mengganti mesin diesel

	Hamid Zanganeh [9]			Thunnel		dengan tenaga angin, tenaga matahari, dan ombak.
9.	Tappas Malick [10]	Tanker	Wind / Solar PV	Fixed Pitch Propeller	-	Mengoptimalkan Ukuran Sistem Penyimpanan Energi (ESS)
10.	TWP Smith [11]	Vessel Standard	-	-	Bahan bakar alternatif.	Pengurangan Kecepatan
11.	Michelle Acciaro [12]	Vessel Standard	-	-	LNG, Wind, Solar PV	Metode Survey

2.3 Literature Review 2 :

Untuk Tujuan Penelitian Kedua, Penulis akan Mereview Kembali dari Beberapa Jurnal Potensi Penghematan Energi yang telah dilakukan dikapal. Berikut adalah Hasil Analisanya :

Untuk Kapal Oil Tanker dengan Menggunakan Metode SEEMP dapat mengurangi pengurangan Emisi Gas Buang 3,3% [14]. Sedangkan Pada Kapal Bulk Carrier jika metode SEEMP digunakan dapat mengurangi emisi gas buang 2,7%[15].Untuk Kapal Oil Tanker dengan Menggunakan Metode Mannen (Efisiensi Rute Pelayaran) dapat menghemat bahan bakar 6,91 – 11,01%[16]. Manajemen Kapal yang baik dapat mengurangi Kebutuhan Bahan Bakar di Kapl [17].Pada Kapal LNG dengan menggunakan Metode EEDI dapat mengurangi gas buang 4,57%[18].Dengan Menggunakan Metode Fuzzy – AHP dapat dilakukan Analisa untuk potensi penghematan energi 0,5 – 20%[19]. Pada Kapal Besar dengan Menggunakan Metode TDM dapat mengurangi emisi gas buang sebesar 3%, dan dapat menghemat bahan bakar 4-13% [20]. Dengan Energi Monitoring Sistem yang baik Kebutuhan Bahan Bakar dapat di Optimalkan di Kapal [21]. Metode Konseptual Model pada Kapal Kontainer dapat membantu penghematan energi pada Kapal [22]

Tabel 2.3 Literature Review 2

No	Item Penulis	Jenis Kapal	Metode	Bahan Bakar	Pengurangan Emisi Gas Buang	Potensi Penghematan Energi
1.	Sepideh Jafarzadeh et.al [14]	Oil Tanker	SEEMP	Angin, Ombak	3,3%	-
2.	Tien Anh Tran et.al [15]	Bulk Carrier	SEEMP	Diesel, HFO, LPG, LNG	2,7 %	-
3.	Ruihua Lu et.al [16]	Oil Tanker	Metode Mannen	HFO	-	6,91 – 11,01 %
4.	Rene Taude Poulsen [17]	Large Vessel	Ship Management	HFO	-	-
5.	Ekanem attah et.al [18]	LNG	EEDI	Gas/HFO/MDO	4,57 %	-
6.	E. Bal Besikci [19]	Large Vessel	Fuzzy - AHP	HFO	-	0,5 – 20%
7.	Nishatabbas Rehmatulla [20]	Large Vessel	Tailored Design Method (TDM)	HFO/MDO	3%	4 – 13 %
8.	Martin Viktorelius et.al [21]	Large Vessel	Ship Management, ESP	HFO	-	2,5 %
9.	Marie Lutzen et.al [22]	Container	Conceptual Model	HFO	-	-

Dari Literature Review diatas dapat disimpulkan bahwa memang belum ada Metode yang menghitung secara detail, potensi penghematan energi di Kapal.

2.4 Sistem Kelistrikan di Kapal

Generator berfungsi sebagai sumber energi untuk berbagai kebutuhan listrik di kapal, dimana kapasitas dan jumlah yang diperlukan disesuaikan dengan kebutuhan listrik tersebut antara lain : Pompa-pompa, penerangan, serta keperluan-keperluan lain sehingga kapal dapat beroperasi dengan baik [23].

Sumber tenaga listrik di atas kapal dapat dibagi menjadi :

- Sumber listrik utama
- Sumber listrik darurat (emergency)

Pemakaian beban listrik pada beberapa kondisi pelayaran :

- Kondisi saat olah gerak

- Kondisi saat berlayar
- Kondisi saat Berlabuh
- Kondisi Saat Bongkar Muat

2.5 Jenis – Jenis Rating Pada Generator

Klasifikasi Rating Pada Generator :Tugas servis adalah berapa banyak beban yang akan diterapkan pada engine dan berapa lama dalam periode waktu yang telah ditentukan. Ada tiga tugas layanan utama pada Generator yaitu : Intermitten, Prime, dan Continuos memberi definisi tentang pelayanan rating tersebut yaitu [24] :

1. Intermitten

Generator Intermitten atau Standby termasuk dalam tipe light duty, sesuai dengan nama yang dimiliki jenis genset ini memiliki kapasitas mesin genset yang ditetapkan dengan perkiraan mesin genset akan jarang dioperasikan. Karena mesin genset jarang digunakan, maka suhu yang akan muncul tentu dingin karena mesin memiliki banyak waktu untuk beristirahat. Untuk itu material yang dimiliki oleh genset standby ini tidak terlalu kokoh seperti genset prime, masih terdapat beberapa komponen yang terbuat dari bahan plastik dengan perkiraan pengoperasian hanya berkisar 2-4 jam saja perhari. Beban yang dapat digunakan tidak boleh lebih besar dibandingkan kapasitas yang ada pada mesin genset, tapi ketahuilah bahwa kapasitas siaga yang ada pada mesin genset standby lebih besar dibandingkan mesin genset prime sekitar 5-10%.

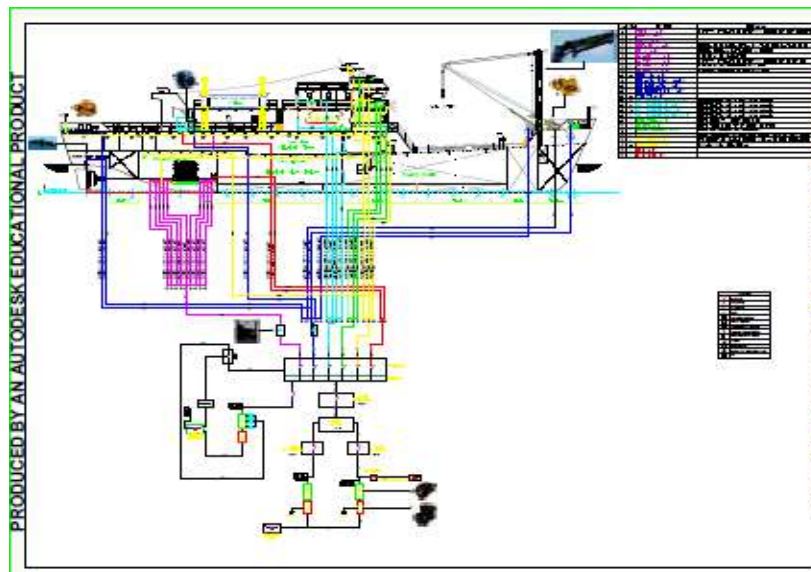
2. Prime

Genset prime adalah tipe industrial atau medium duty. Anda dapat menggunakan genset prime ini dengan kapasitas beban yang dapat ditanggung genset tanpa mengenal batas waktu. Beban dari mesin genset ini juga bisa naik dan turun karena terdapat beban kejut, namun total beban dari mesin genset ini hanya berada pada 60-70% dari nilai kapasitas utama yang ada. Genset prime ini adalah jenis kapasitas genset yang paling sering ditawarkan oleh distributor genset karena jenis genset ini bernilai standard. Walaupun sebenarnya beban yang digunakan bisa sampai 100% dari nilai kapasitas, tapi untuk total waktu pun terbatas yaitu maksimal 8 jam perhari. Untuk material yang dimiliki oleh genset prime ini memang berat tapi tidak terlalu kokoh, meskipun begitu jenis genset ini tetap tahan panas yang disebabkan saat mesin beroperasi.

3. Continuous

Genset Continuous adalah jenis Genset yang dapat beroperasi terus menerus selama satu tahun dengan beban 100% selama 24 jam dalam waktu 1 tahun.

2.6 Jalur Sistem Bahan Bakar untuk Penyaluran Sistem Kelistrikan



Gambar 2.2 Diagram Kelistrikan di Kapal

Permesinan Pada Kapal dibedakan menjadi 2 yaitu :

1. Main Engine (Penggerak Utama Kapal)

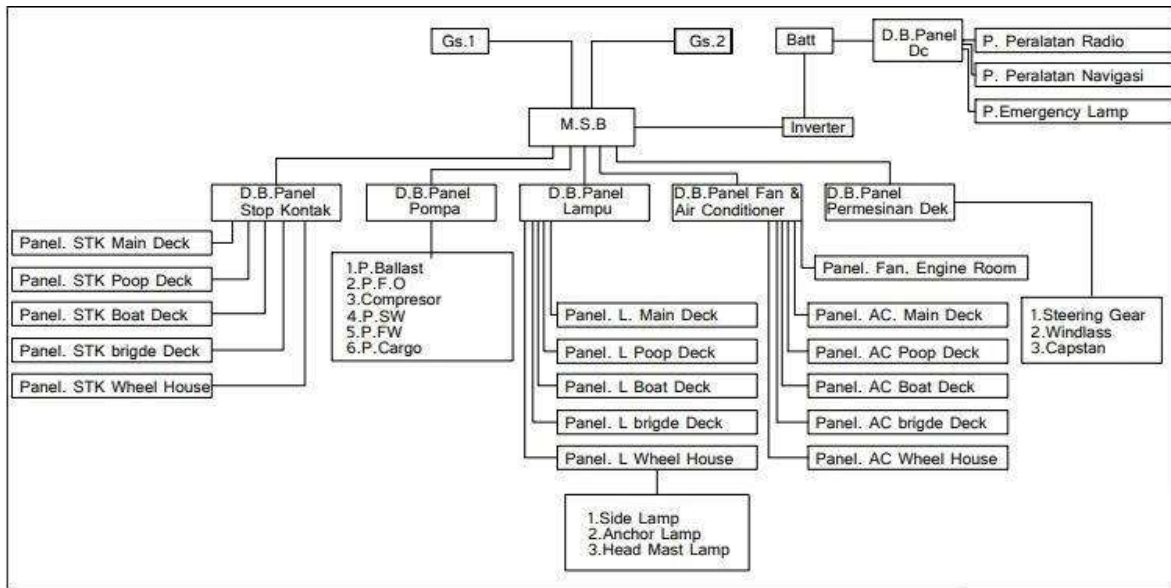
Jalur Sistem Propulsi di Kapal : Main Engine – Flange to Flange (Kopling) – Gearbox – Flange to Flange (Kopling) – Main Shaft – Intermediete Shaft – Stern Tube – Propeller (Baling – Baling)

2. Auxiliary Engine (Permesinan Bantu di Kapal)

Jalur Sistem Auxiliary Engine di Kapal : Tangki Bahan Bakar – Bahan Bakar – Generator – Komponen Peralatan Permesinan Bantu.

Pada gambar dapat dijelaskan di Kapal menggunakan 4 Buah Generator. Dimana : 2 Buah Generator digunakan sebagai Generator Utama, dan 2 Buah Generator digunakan sebagai Generator Cadangan. Pada Generator Utama Sistem bahan Bakar menyalurkan bahan bakar ke Generator untuk menyuplai listrik pada Auxiliary Engine (Komponen Permesinan Bantu di kapal). Sedangkan generator cadangan digunakan untuk komponen peralatan tertentu, dan saat keadaan emergency.

2.7 Jalur Main SwitchBoard Single Line Plant Pada Kapal



Gambar 2.3 Main Switchboard Single Line Plant

Pada gambar diatas dapat diketahui bahwa kapal memiliki 2 buah generator. Daya dari generator dialirkan ke Main Switchboard, kemudian dialirkan menuju panel – panel. Dari Panel – Panel tersebut dialirkan untuk menggerakkan pompa, lampu, pendingin, permesinan deck, dan lain sebagainya.

2.8 Standar Iluminasi Ruangan di Kapal

Setiap lampu memiliki karakteristik pencahayaan yang berbeda-beda. Lumen adalah karateristik lampu yang menandakan besaran iluminasi yang dihasilkan dari tiap-tiap lampu. Direncanakan pada kapal menggunakan marine lamps dan marine fluorescent lamps. Berikut adalah beberapa spesifikasi lampu marine (marine lamps) dan lampu marine fluorescent [25].

a. Faktor Utilisasi [UF]

Fluks cahaya yang dapat mencapai bidang datar selalu kurang dari lumen keluaran lampu karena sejumlah tertentu cahaya akan diserap oleh berbagai macam tekstur permukaan. Diasumsikan faktor utilisasi = 0,7.

b. Faktor Rugi cahaya [LLF]

Cahaya keluaran dari sebuah luminari akan berkurang seiring dengan bertambahnya usia pemakaian karena terjadinya akumulasi debu dan kotoran pada lampu. Faktor ini berkisar

0,8-0,9. Diasumsikan faktor rugi cahaya 0,8. Berdasarkan data diatas, maka dapat ditentukan jumlah lampu tiap ruangan serta daya yang dibutuhkan untuk penerangan dalam kapal.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu kerangka dasar yang digunakan sebagai acuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang akan dipecahkan atau dianalisis. Didalam metode penelitian ini mencakup semua tindakan atau cara yang akan digunakan dalam penyelesaian Tesis ini. Dalam penelitian Tesis ini menggunakan Metode Perubahan Peringkat Beban pada Generator.

3.2 Prosedur Penelitian dan Parameter Pengamatan

Langkah-langkah penelitian :

1. Mereview

Pada Tahap ini penulis akan mereview, dan membaca metode – metode yang telah digunakan oleh orang lain, termasuk merenungkan, berpikir, membaca, membuat konsep, revisi konsep, teoritisasi, bertukar pendapat, dan penelusuran pustaka yang pernah digunakan untuk menghitung Potensi Penghematan Energi di Kapal.

2. Mengembangkan Metode

Mengembangkan Metode terbaru yang belum pernah dilakukan oleh orang lain termasuk di dalamnya : Memilih rancangan penelitian, mengidentifikasi populasi yang diteliti, mengkhususkan metode untuk mengukur variabel penelitian, mengakhiri dan meninjau rencana penelitian, dan, membuat penelitian. Setelah masalah penelitian diformulasikan maka peneliti mendesain rancangan penelitian, baik desain model maupun penentuan parameter penelitian, yang akan menuntun pelaksanaan penelitian mulai awal sampai akhir penelitian.

3. Menganalisa Potensi Penghematan Energi

Pada Tahap ini Penulis akan mengklasifikasikan Kebutuhan Daya Listrik di Kapal menjadi 4 Keadaan. Setelah itu Penulis akan menganalisa Potensi Penghematan Energi di kapal pada Setiap Keadaan.

4. Membuat Skenario Potensi Penghematan Energi

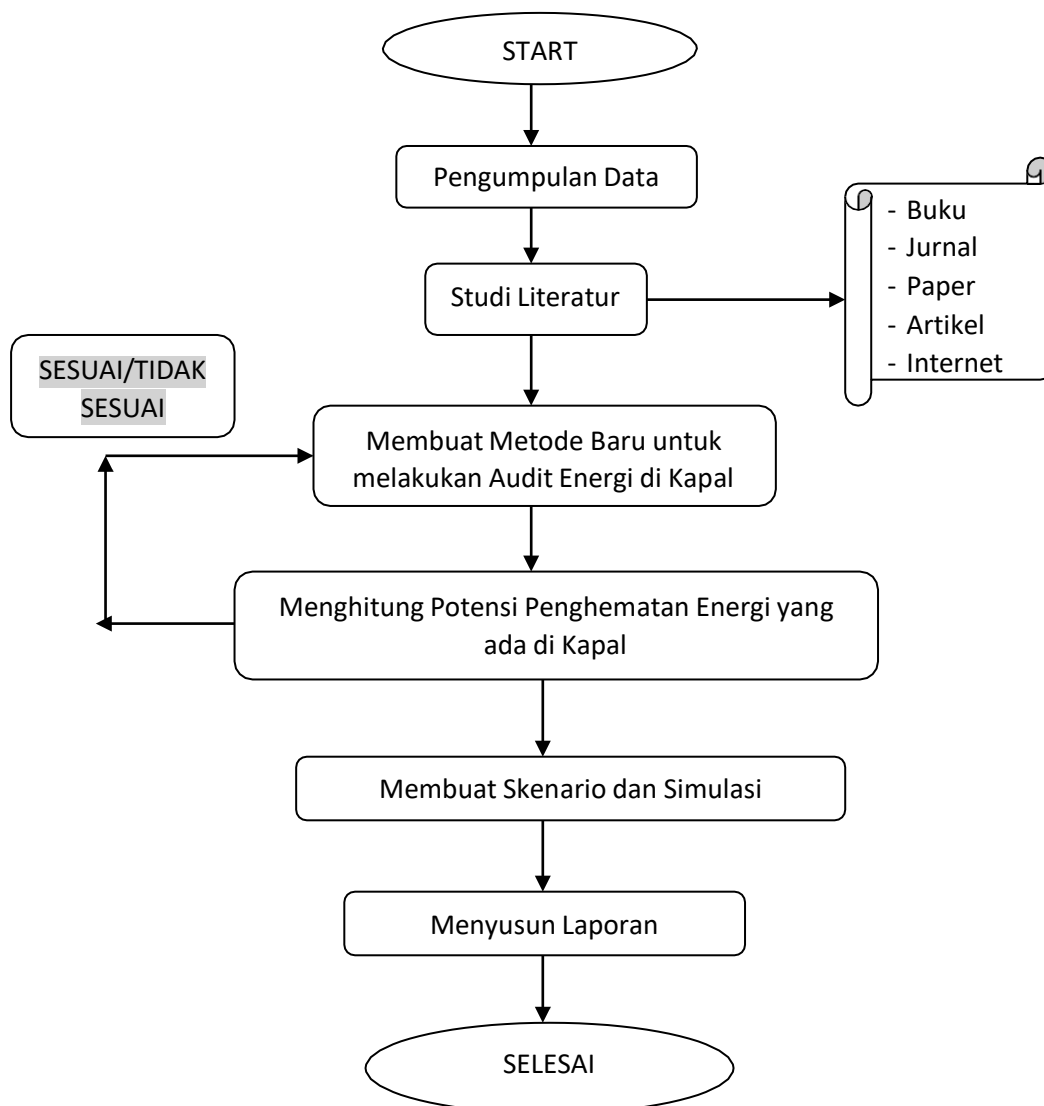
Pada Tahap ini Penulis akan membuat Skenario dari Potensi Penghematan Energi yang telah dilakukan diantaranya : Membuat Skenario Rating Generator dengan Kebutuhan Bahan Bakar, Membuat Skenario antara Kecepatan dan Kebutuhan Bahan Bakar, Membuat Skenario antara waktu dengan kebutuhan bahan bakar.

(Minta data perusahaan kebutuhan bahan bakar sekali jalan mereka habis berapa untuk konsumsi)

5. Membuat Kesimpulan

Pada Tahap ini penulis akan membuat Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, dan meminta saran dari para pembaca untuk pengembangan metode ini selanjutnya.

3.3 Diagram Alir



3.4 Tempat dan Waktu

- a. Tempat : Penelitian ini akan dilakukan di Universitas Darma Persada dengan pengambilan Data di PT X.
- b. Waktu : Ditargetkan Tesis ini akan selesai pada Akhir Juli Tahun 2020 (6 Bulan Pengerjaan).

3.5 Rumus Perhitungan

a. Kebutuhan Lampu di Kapal

Untuk menentukan jumlah unit lampu yang digunakan di Kapal maka menggunakan rumus sebagai berikut [26]:

$$N = \frac{E \times A}{\text{lumen} \times UF \times LLF}$$

Dimana :

N = Jumlah Pencahayaan Lampu yang dibutuhkan setiap ruangan.

E = Standar iluminasi berdasarkan tipe ruangan (Lux)

A = Luas Area (m²)

Lumen = Keluaran Cahaya sesuai dengan spesifikasi lampu

UF = Faktor Utilisasi

LLF = Faktor Rugi – Rugi Cahaya.

b. Perhitungan Daya Mesin di Kapal

Daya Mesin di Kapal adalah daya yang dibutuhkan oleh Main Engine untuk menggerakkan Kapal (memutar baling – baling). Untuk Menghitung Daya Mesin pada Kapal digunakan Rumus [27] :

$$BHP = SHP + (\text{Kerugian Letak Kamar Mesin (3-5)\%} + \text{Kerugian Gear Box (2-3)\%} + \text{Sea Margin (10-15)\%})$$

c. Kebutuhan Bahan Bakar di Kapal

Pada mesin diesel, bahan bakar yang digunakan adalah HFO (Heavy Fuel Oil). Untuk menghitung Konsumsi Bahan Bakar pada Kapal digunakan Rumus [28] :

$$W_{fo} = 2 \times BHP \times SFOC \times t \times 10^{-6} \times (1,3 \sim 1,5) \text{ (ton)}$$

$$t = \frac{S}{v_s}$$

Dimana :

BHP = Daya Mesin Kapal

SFOC = Kebutuhan Bahan Bakar pada Kapal

t = waktu tempuh

S = Radius Pelayaran

Vs = Kecepatan Kapal

Faktor 1,3 – 1,5 adalah faktor cadangan untuk : Fuel Rest in Tanks, Wind, Seaway, waiting time.

d. Kebutuhan Minyak Pelumas di Kapal

Kebutuhan minyak pelumas dikapal dapat dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan [29].

$$W_{lo} = BHP \times SFOC \times t \times 10^{-6} \times (1,3 \sim 1,5)$$

$$t = \frac{S}{v_s}$$

Dimana :

BHP = Daya Mesin Kapal

SFOC = Kebutuhan Bahan Bakar pada Kapal

t = waktu tempuh

S = Radius Pelayaran

Vs = Kecepatan Kapal

e. Kebutuhan Air Tawar di Kapal

Kebutuhan air tawar untuk makan, minum, dan Mencuci dikapal (Wfwd) dapat dirumuskan sebagai berikut [30]:

$$W_{fwd} = Z_c \times \left[\begin{array}{c} R \\ V \times 24 \\ s \end{array} \right] \times C_{fwd} \quad (\text{ton})$$

Dimana :

Zc = Jumlah ABK

R = Radius Pelayaran

Vs = Kecepatan Dinas Kapal

Cfwd = Kebutuhan air tawar untuk makan, minum, dan mencuci dikapal (10-20 kg/orang/hari).

- f. Untuk Menghitung Daya Pompa di Kapal dapat menggunakan rumus [31]:

$$N = \frac{Q \times HT \times \rho}{3600 \times 75 \times \eta}$$

Dimana :

$$\eta = \text{Efisiensi Pompa} = 0,9$$

$$P = \text{Berat Jenis HFO} = 0,85 \text{ ton/m}^3 = 850 \text{ Kg/m}^3$$

- g. Untuk Menghitung Daya Penggerak Fan di Kapal dapat menggunakan Rumus [32] :

$$Nm = \frac{Qa \times H}{75 \times \eta_f \times 3600} \text{ (HP)}$$

Dimana : Qa = Kapasitas Ventilasi

H = Actual Heat

$$\eta_f = 0,84$$

- h. Untuk menghitung Daya Total di Kapal dapat menggunakan Rumus [33] :

$$\text{Daya Total} = CL + (\text{Factor diversity} \times IL)$$

Dimana :

$$CL = \text{Continuous Load (KW)}$$

$$IL = \text{Intermiten Load (KW)}$$

$$\text{Faktor Diversity} = \text{Diambil } 0,7$$

- i. Untuk Menghitung Daya Total di Kapal dapat Menggunakan Rumus [34] :

$$\text{Efisiensi Energi} = \frac{\text{Potensi Penghematan Energi}}{\text{Daya Total}} \times 100 \%$$

Dimana : Daya Total : Continuous Load + 0,7 x Intermitten Load

BAB IV

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

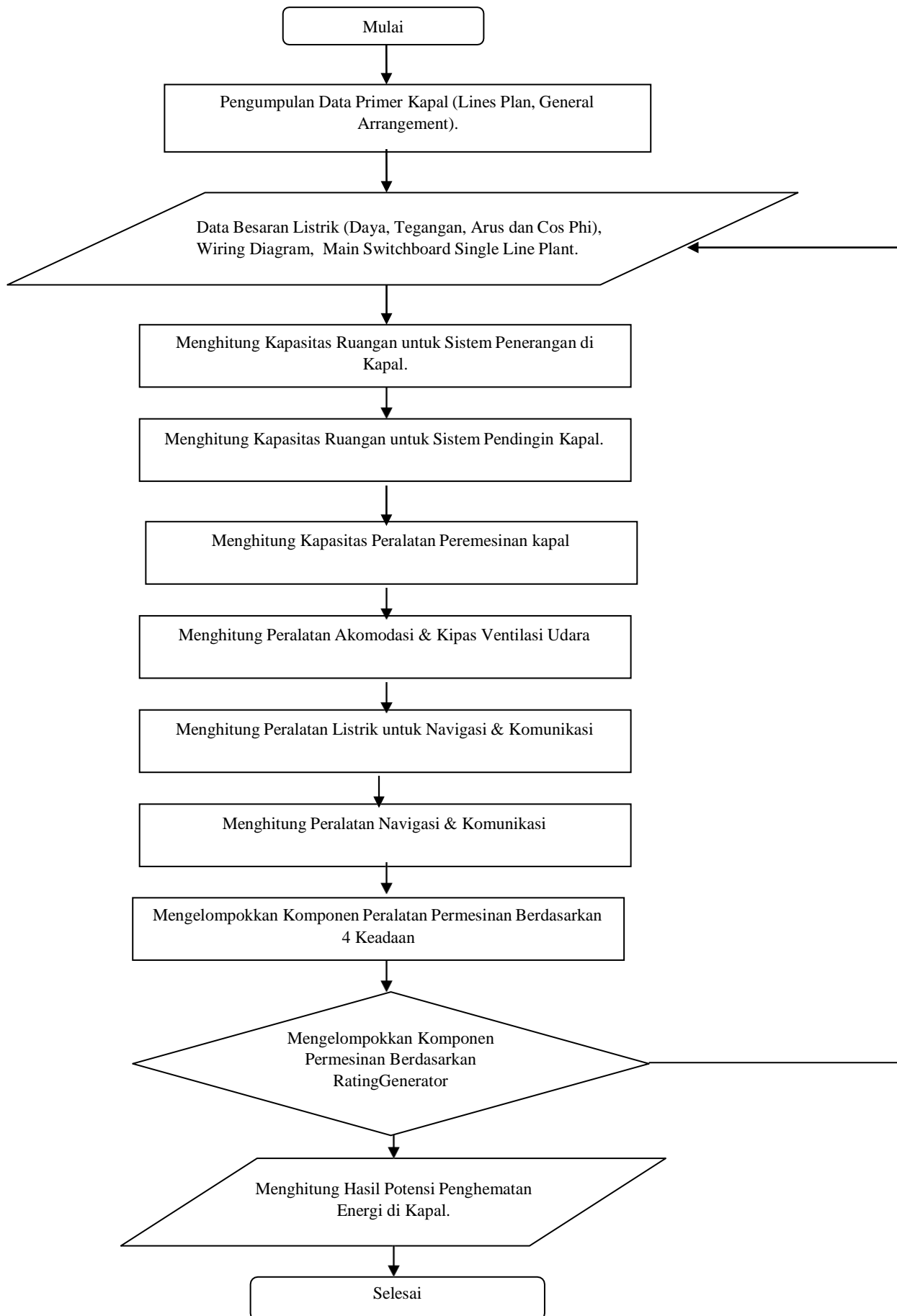
4.1 Metode Perubahan Peringkat Beban Pada Generator

Metode ini adalah Metode yang akan dikembangkan pada Tesis Kali ini yaitu dengan cara mengubah Generator yang sudah ada dikapal sesuai dengan Peringkat Beban yang sesuai. Seperti telah dijelaskan sebelumnya sudah banyak Metode yang dibuat untuk Potensi Penghematan Energi pada Kapal dan Industri Perkapalan tapi belum ada Metode yang Jelas yang mampu memberikan dampak yang signifikan untuk Potensi Penghematan Energi di Kapal. Berikut adalah langkah – langkah untuk Melakukan Metode Penghematan Energi dengan cara Mengubah Rating Generator.

Langkah – Langkah tersebut diantaranya :

1. Mengumpulkan Data Primer Kapal (General Arrangement, Main Switchboard Single Line Plant, Wiring Diagram).
2. Mengumpulkan Data Besaran Listrik di Kapal.
3. Menghitung Kapasitas Ruangan untuk Sistem Penerangan di Kapal.
4. Menghitung Kapasitas Ruangan untuk Sistem Pendingin Kapal.
5. Menghitung Kapasitas Peralatan Permesinan kapal
6. Menghitung Peralatan Akomodasi & Kipas Ventilasi Udara
7. Menghitung Peralatan Listrik untuk Navigasi & Komunikasi
8. Membagi Kelompok Permesinan menjadi 4 Keadaan : Keadaan Saat Berlayar, Keadaan Saat Keluar Masuk Pelabuhan, Keadaan Saat Bongkar Muat, dan Keadaan saat Berlabuh
9. Mengelompokkan Komponen Permesinan Berdasarkan Rating Pada Generator.
10. Menghitung Potensi Penghematan Energi pada Kapal.

Berikut adalah Flowchart dari Metode Perubahan Peringkat Beban Pada Generator :

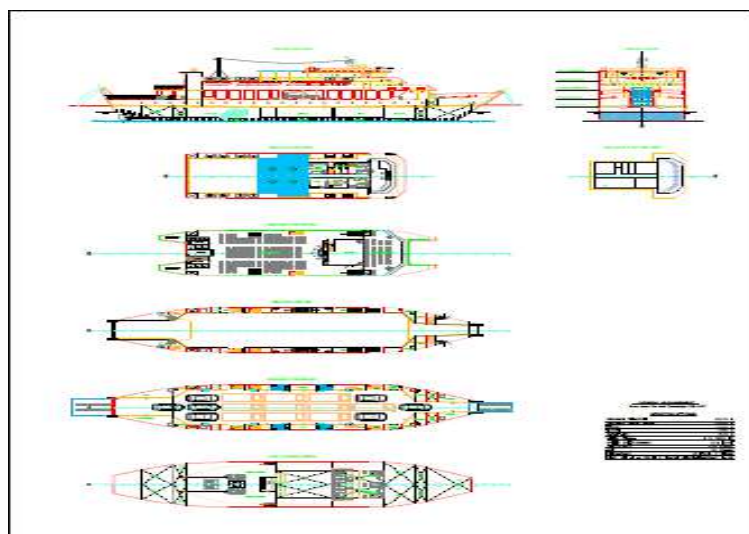


4.2 Perhitungan Potensi Penghematan Energi di Kapal

Pada BAB ini akan dibahas mengenai data – data yang telah didapat dari PT X sebagai sumber Referensi untuk melakukan Analisis Data. Dalam pembahasan ini akan dijabarkan data ukuran utama kapal, dan data Sistem Kelistrikan Kapal, yang nantinya akan dianalisa untuk Potensi Penghematan Energi di Kapal. Berikut adalah Data Ukuran Utama Kapal Ferry Roro yang Berlayar dari Pelabuhan Tanjung Priuk menuju Tanjung Perak :

Data Ukuran Utama Kapal Ferry Ro-ro Car & Passenger 850 GT :

- Length Over All (LOA) = 54,70 m
- Length Between Perpendicular (LBP) = 49,40 m
- Breadth (B) = 12 m
- Draft (T) = 2,45 m
- Height (H) = 3,6 m
- Motor Induk = MAN B&W
- Daya Mesin = 2 x 1000 HP
- Kecepatan Maksimum = 13,5 Knots
- Jumlah Crews = 20 Orang
- Penumpang = 300 Orang
- Kendaraan = 10 Truk + 7 Sedan
- Tipe Propeller = Fixed Pitch Propeller (Twin Screw)
- Jalur Pelayaran : Tanjung Priuk – Tanjung Perak



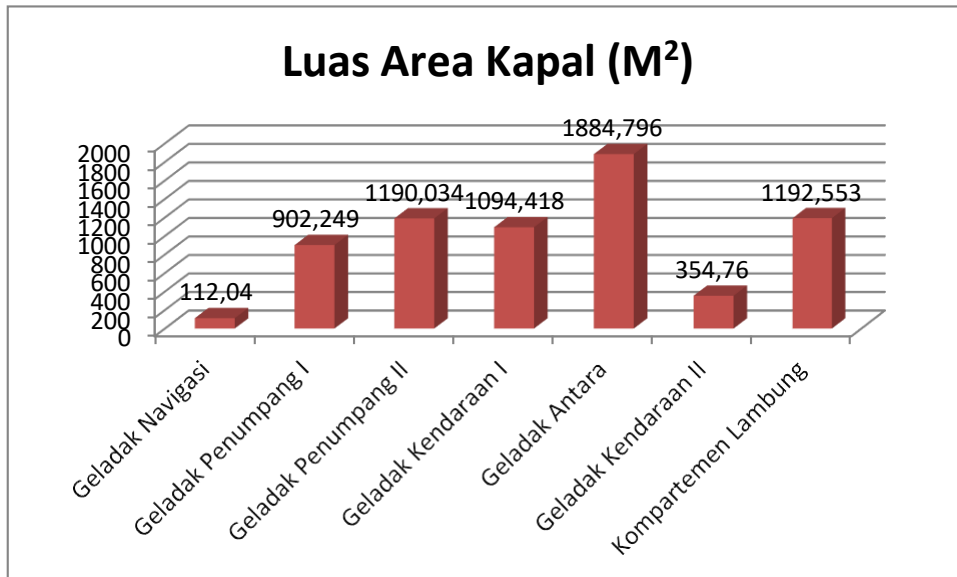
Gambar IV-2 G.A Kapal Ferry Ro-ro

A. Beban Listrik Sistem Penerangan

Parameter – Parameter diatas disesuaikan menurut kondisi dan jenis tiap – tiap ruangan di Kapal. Penentuan Besaran Parameter tersebut adalah sebagai berikut :

1. Luasan Area Kapal (A)

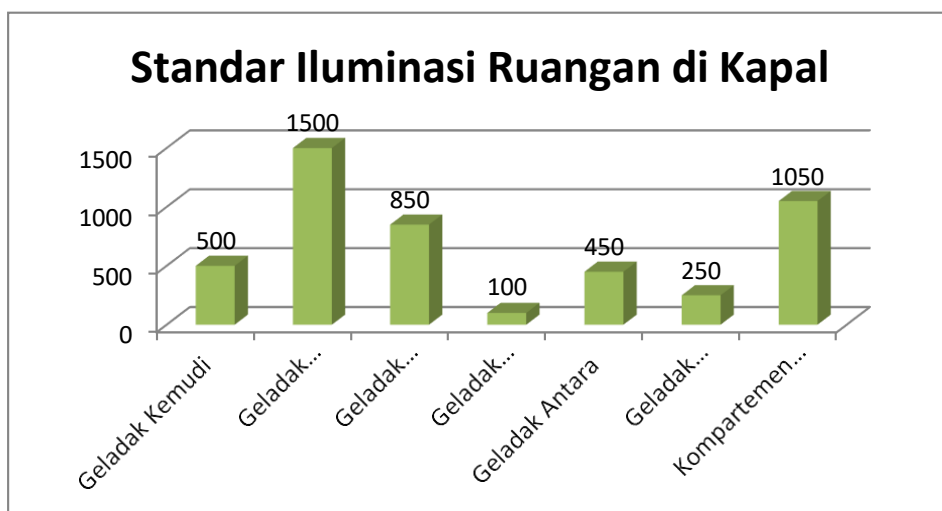
Data – Data Luas Area Kapal didapat dari Panjang x Lebar dari Setiap Ruangan di Kapal (Lampiran 1)



Grafik IV-1 Luas Area Kapal

2. Standar Iluminasi Ruangan di Kapal

Total iluminasi yang dibutuhkan dalam setiap ruangan di kapal adalah sebagai berikut [35] Untuk Data – Data Standar Iluminasi Setiap ruangan terdapat pada (Lampiran 2)



Grafik IV-2 Standar Iluminasi Ruangan di Kapal

3. Standar Lux Lampu (Lumen)

Setiap lampu memiliki karakteristik pencahayaan yang berbeda-beda. Lumen adalah karakteristik lampu yang besaran iluminasi yang dihasil kan dari tiap-tiap lampu. Direncanakan pada kapal menggunakan marine lamps dan marine flourescent lamps. Berikut adalah spesifikasi lampu marine (*marine lamps*) dan lampu marine fluoerescent berdasarkan [36].

Tabel IV – 1.
Marine lamps

Tipe	Light lux (lm)
KG 110V 10 W	60
KG 110V 20 W	142
KG 110V 40 W	540
KG 110V 60 W	590
KG 110V 100 W	1150
KG 110V 200 W	2740
KG 110V 300 W	4500
KG 110V 500 W	8200

4. Berikut adalah nilai lumen pada setiap lampu dengan nilai Watt tertentu [37].

Tabel IV-2
Marine Fluourecents Lamps

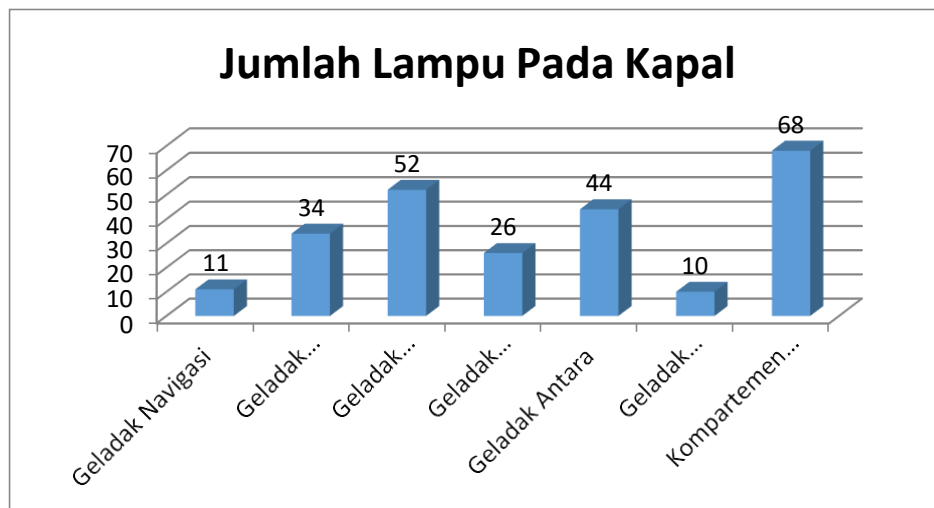
Tipe	Light lux (lm)
FL-4W	90, 95, 100
FL-6W	155, 170, 180
FL-8W	260, 280, 290
FL-10W	410, 440, 460, 490, 530
FL-15W	710, 780, 820, 860, 920
FL-20W	1010, 1100, 1160, 1320, 1400
FL-30W	1480, 1620, 1700, 1790, 1900
FL-40W	2610, 2850, 3000, 3180, 3380
FL-60W	3610, 3850, 4000, 4180, 4380

5. Faktor Utilisasi (UF)

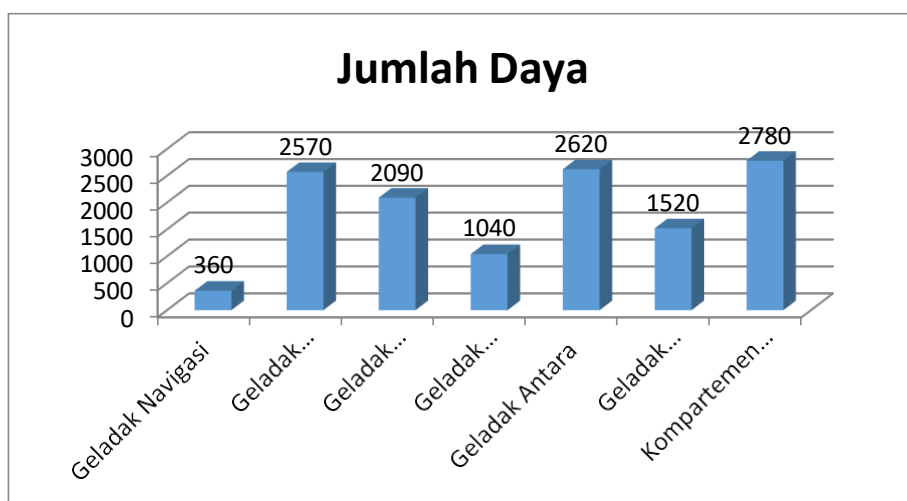
Fluks cahaya yang dapat mencapai bidang datar selalu kurang dari lumen keluaran lampu karena sejumlah tertentu cahaya akan terserap oleh berbagai macam tekstur permukaan. Diasumsikan faktor utilisasi = 0,7

6. Faktor rugi cahaya

Cahaya keluaran dari luminary akan berkurang seiring dengan bertambahnya usia pemakaian karena terjadinya akumulasi debu dan kotoran pada lampu. Faktor ini berkisar 0,8 – 0,9. Diasumsikan faktor rugi cahaya = 0,8 [38], jarak minimum antara luminary diatur berdasarkan besarnya daya lampu tersebut (Lampiran 3).



Grafik IV-3 Jumlah Lampu Pada Kapal



Grafik IV-4 Jumlah Daya Tiap Geladak Kapal

Dari Kebutuhan daya tiap ruangan maka dapat dijumlah keseluruhan daya yang terpakai untuk penerangan adalah sebesar 12.980 Watt atau 12,980 KW.

Menurut [39]. Jarak minimum antara luminari diatur berdasarkan besarnya daya lampu tersebut.

Tabel IV – 3. Jarak Minimum Distance

Rate Power (Watt)	Minimum Distance (m)
Diatas 100	0,5
100-300	0,8
300-500	1

Tidak ada metode khusus yang mengatur mengenai jarak antara luminary. Namun penempatan luminary dalam ruangan harus menghasilkan total standar iluminasi yang diijinkan dihitung dari beberapa titik pengukuran iluminasi.

B. Beban Listrik Sistem Nautikal, Komunikasi, dan Peralatan Keselamatan.

Sistem Nautikal dan Komunikasi adalah sitem yang digunakan untuk Navigasi Kapal yang berfungsi untuk menunjukkan arah, dan alur pelayaran pada Kapal. Sedangkan, Sistem Keselamatan di kapal adalah sistem yang digunakan untuk menyelamatkan ABK, dan Penumpang apabila terjadi kecelakaan di Kapal. Termasuk alat – alat keselamatan di kapal diantaranya Life Jacket, Life Raft, Sekoci, dan lain sebagainya.

Tabel IV-4

Beban Listrik Sistem Nautikal, Komunikasi dan Peralatan Keselamatan

Peralatan	Jumlah	Daya (KW)
Sistem Pengaturan MSB	1	0,1
Motor Sirine dan Horn	1	0,4
GPS/radar	1	1
Echo Sounder	1	0,25
Interior Communication	1	0,5
Nautical Instrument	1	1,5
Peralatan Radio	1	1,25
Gyro Kompas	1	1
Total Daya		6

C. Beban Listrik Sistem Monitoring dan Lampu Navigasi

Tabel IV – 5

Beban listrik sistem monitoring dan lampu navigasi

Peralatan	Daya (Watt)
Masthead Light	0,011
Anchor Light	0,01
Port Side Light (red)	0,015
Star Board Light (green)	0,015
White Stern Light	0,01
Yellow Towing Light	2*0,01
Green All Round Light	0,01
Red All Round Light	0,01
Room Light	30*0,011
White All Round Light	0,1
Total Daya	0,54

D. Beban Listrik Sistem Pelayanan Mesin Induk

Sistem Pelayanan Motor Induk adalah sistem yang digunakan untuk melayani kebutuhan motor induk diantaranya : Sistem Udara Start, Sistem Bahan Bakar, Sistem Pelumasan, dan Sistem Pendingin. Berikut adalah komponen – komponen sistem pelayanan mesin induk :

Tabel IV– 6.

Beban listrik sistem pelayanan mesin induk

Peralatan	Unit	Daya (Kw)	Total (Kw)
FO Supply Pump	2	3,7	7,4
FO Transfer Pump	2	3,7	7,4
Lubricating Feed Oil Pump	1	1	1
Lubricating Oil Transfer Pump	2	3,7	7,4
FW Standby Cooling Pump	2	11	22
SW Cooling Pump	2	11	22
Air Compressor	2	7	14
Total Daya			81,2

E. Beban Listrik Sistem Pelayanan Umum

Sistem Pelayanan Umum adalah Sistem yang digunakan untuk melayani kebutuhan ABK dan Penumpang yang termasuk sistem pelayanan mesin induk diantaranya : Sistem Ballas, Sistem Bilga, Sistem Sanitary, Sistem Pemadam Kebakaran, dan Sistem Sewage.

Tabel IV – 7. Beban listrik sistem pelayanan umum

Peralatan	Unit	Daya (KW)	Total (KW)
Bilge Pump	2	18,2	36,4
Ballast Pump	2	15	30
Pompa Dinas Umum dan Pemadam Kebakaran	2	22	44
Pompa Drencher	2	22	44
Pompa Sprinkler	2	10	20
Pompa Sanitary Air Tawar	2	11	22
Pompa Sanitary Air Laut	2	11	22
SW Hydrophore Pump	2	10	20
Pompa Air Kotor	2	3	6
Total Daya			244,4

F. Beban Listrik Sistem Permesinan Geladak

Sistem Permesinan Geladak adalah sistem – sistem yang digunakan pada permesinan diatas geladak kapal. Diantaranya : *Steering Gear*, *Cargo Winch*, *Mesin Capstan*, dan Alat Penurun Sekoci.

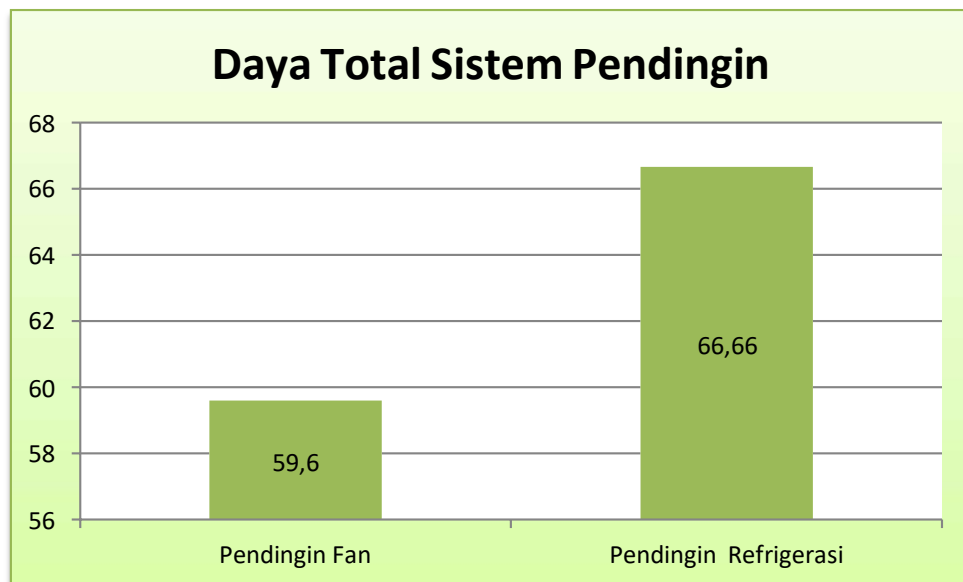
Tabel IV – 8. Beban listrik sistem permesinan geladak

Peralatan	Unit	Daya (KW)	Total (KW)
Electrohydraulic Power Pack 1	1	4	4
Electrohydraulic Power Pack 2	1	4	4
Windlass	4	4	16
Winch Sekoci	12	4	48
Locking Device	1	18	18
Electrohydraulic 1			

Locking Device	1	18	18
Electrohydraulic 2		18	
Locking Device	1	18	18
Electrohydraulic 3		18	
Locking Device	1	18	18
Electrohydraulic 4		18	
Total Daya			144

G. Beban Listrik Sistem Pendinginan

Untuk Komponen – Komponen Sistem Pendingin di Kapal Data terdapat Pada (Lampiran 4).



Grafik IV-5 Beban Listrik Sistem Pendingin

4.3 Perencanaan Perhitungan Generator

Berdasarkan Rules BKI Volume. IV Section 3B-1.1-2.2016, Setiap kapal harus memiliki minimum 2 (dua) buah independent generating set. Perhitungan kapasitas dari generating sets dihitung dimana apabila salah satu generating sets rusak, generating sets lainnya mampu mensuplai kebutuhan seperti :

- Kondisi Normal Pelayaran dan Keselamatan Kapal
- Kondisi minimum kenyamanan dalam kapal meliputi :
 1. Penerangan yang cukup
 2. Refrigerasi

- Ventilasi memadai dan sanitari serta penyediaan air minum.

Daya yang di Butuhkan Pada Berbagai Kondisi Kapal :

➤ Kondisi Saat Berlayar

$$\text{Daya Total} = \text{CL} + (\text{Factor diversity} \times \text{IL})$$

Dimana :

$$\text{CL} = \text{Continuous Load (KW)}$$

$$\text{IL} = \text{Intermiten Load (KW)}$$

$$\text{Faktor Diversity} = \text{Diambil } 0,7$$

Maka :

$$\begin{aligned} \text{Daya Total} &= 84,04 + (0,7 \times 250) \\ &= 259,04 \text{ KW} \end{aligned}$$

➤ Kondisi Saat Keluar Masuk Pelabuhan

$$\text{Daya Total} = \text{CL} + (\text{Factor diversity} \times \text{IL})$$

Dimana :

$$\text{CL} = \text{Continuos Load (KW)}$$

$$\text{IL} = \text{Intermiten Load (KW)}$$

$$\text{Faktor Diversity} = \text{diambil } 0,7$$

Maka :

$$\begin{aligned} \text{Daya Total} &= 84,04 + (0,7 \times 246,6) \\ &= 256,66 \text{ KW} \end{aligned}$$

➤ Kondisi Saat Bongkar Muat

$$\text{Daya Total} = \text{CL} + (\text{Factor diversity} \times \text{IL})$$

Dimana :

$$\text{CL} = \text{Continuos Load (KW)}$$

$$\text{IL} = \text{Intermiten Load (KW)}$$

$$\text{Faktor Diversity} = \text{diambil } 0,7$$

Maka :

$$\begin{aligned} \text{Daya Total} &= 140,96 + (0,7 \times 261) \\ &= 323,66 \text{ KW} \end{aligned}$$

➤ Kondisi Saat Berlabuh

$$\text{Daya Total} = \text{CL} + (\text{Factor diversity} \times \text{IL})$$

Dimana :

$$\text{CL} = \text{Continuos Load (KW)}$$

$$\text{IL} = \text{Intermiten Load (KW)}$$

$$\text{Faktor Diversity} = \text{diambil } 0,7$$

Maka :

$$\text{Daya Total} = 19,55 + (0,7 \times 2,94)$$

$$= 21,608 \text{ KW}$$

Dari Perhitungan Balans Daya diatas maka ditentukan mesin bantu dan generator sebagai berikut :

Ditentukan 4 buah generator utama dengan kapasitas masing – masing 297 KW

dengan mode kerja generator utama adalah 2 generator untuk setiap kondisi.

Spesifikasi Generator Utama :



ENGINE INFORMATION		
ENGINE MAKE		CUMMINS
Model		QSL9-G3
Engine Speed	RPM	1800
Tier Rating		Tier 1
Engine Power Output at rated rpm	kWm	297
	HP	399
Cooling		Radiator Cooled
Aspiration		Turbocharged & Air-to-air Aftercooled
Total Displacement	Liter	8.8
No. of Cylinders and Build		6-inline
Bore and Stroke	mm x mm	114 X 145
Compression Ratio		15.0:1
Governor		Electronic
Fuel Consumption (L/hr)	Full Load	70
	75% Load	58
	50% Load	41
Fuel Tank Capacity (Non-UL)	Liter	780
Oil Capacity	Liter	26.5
Coolant Capacity	Liter	15
Radiator Cooling Air	m ³ /min	480

Gambar IV-3 Spesifikasi Battery

4.4 Perencanaan Generator Darurat & Battery

A. Generator Darurat

Generator darurat hanya digunakan saat kapal mengalami kegagalan suplai daya oleh sumber daya utama (Main Power Supply) dimana generator darurat harus dapat langsung start otomatis tidak lebih dari 45 detik setelah sumber daya utama mengalami kegagalan. Beban yang harus dilayani oleh generator darurat adalah (Lampiran 5).

Dengan demikian dapat dipilih 1 buah generator darurat dengan spesifikasi sebagai berikut :

➤ Spesifikasi Emergency Generating Set :

Merk	: Caterpillar
Cycle	: 4 Strokes
Type	: 3406 C
Bore	: 137 mm
Stroke	: 165 mm
Power	: 200 Kw
Phase	3
Frequency	: 50 Hz
Rpm	: 1000 Rpm

➤ Dimensi :

Panjang	: 3585,7 mm
Lebar	: 1001,8 mm
Tinggi	: 1653,8 mm
Berat	: 1480 Kg

B. Baterai Darurat

➤ Peraturan Llyoid Register

Menurut Lloyd's Register part 6 Control and Electrical Engineering 3.16.2013. Sumber darurat tenaga listrik dapat berupa generator atau baterai akumulator yang memenuhi persyaratan yang diberikan dalam part 6, chapter 2,3.3.8. Aturan untuk kapal layanan tersebut memiliki pasokan independen dari baterai akumulator sesuai terletak untuk digunakan dalam keadaan darurat dan cukup untuk jangka waktu empat hari.

➤ Peraturan BKI Tahun 2016

Penggunaan Sumber Listrik emergency dalam kapal diatur dalam Rules BKI Volume IV Section 14 C-1.1-4.2016. Pada section 14 C-1.1 setiap kapal harus memiliki sumber listrik independen untuk kebutuhan emergency. Sedangkan pemilihan sumber listrik emergency diatur section 14C-1.4 yaitu pemilihan sumber listrik emergency generator atau baterai darurat. Kapasitas sumber listrik yang terpasang harus dapat mensuplai kebutuhan listrik sebagai berikut (Section 14C-1.2-3) :

1. Iluminasi darurat selama 36 Jam :
 - a. Ruang Kemudi dan Geladak Peluncuran Liferaft (Geladak Navigasi)
 - b. Kamar Mesin dan Engine Control Room (Geladak Alas)
 - c. Ruang CO₂
2. Peralatan lainnya selama 36 Jam :
 - a. Peralatan Nautical dan Monitoring
 - b. Lampu Navigasi
 - c. General alarm dan fire detection system
 - d. Keperluan Kemudi

Keperluan Daya yang diuraikan diatas adalah sebagai berikut :

Tabel IV-9 Beban Daya Untuk Battery Darurat

Peralatan	Jumlah Kerja	Daya (KW)	Total (KW)
JC-1	1	1,2	1,02
JE	1	0,71	0,6035
Sistem Pengaturan MSB	1	0,1	0,085
Motor Sirine dan Horn	1	0,4	0,34
GPS / Radar	1	1	0,85
Komunikasi Interior	1	0,5	0,425
Nautical Instrument	1	1,5	1,275
Peralatan Radio	1	1,25	1,0625
Gyro Kompas	1	1	0,85

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan Daya selama 12 jam} &= 6,511 \times 12 \\ &= 78,132 \text{ KWH}\end{aligned}$$

Perencanaan besaran tegangan yang diinginkan dari rangkaian baterai adalah 24 Volt.

Sehingga daya listrik yang diperlukan dalam satuan ampere hour adalah :

$$\frac{78132 \text{ Watt Hour}}{24 \text{ Volt}} = 3255,5$$

Daya listrik yang diperlukan (AH)

Sedangkan untuk baterai darurat direncanakan menggunakan Marine Battery dengan kapasitas sesuai spesifikasi sebesar 200 AH. Maka Jumlah penggunaan baterai dalam keadaan darurat adalah :

$$\begin{aligned}\text{Jumlah Baterai} &= \frac{\text{Daya AH}}{200 \text{ AH}} = \frac{3255,5}{200} \\ &= 16,275 \text{ (Dibulatkan menjadi 17 Unit)}\end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan perencanaan sumber listrik emergency menggunakan 17 unit baterai darurat dengan kapasitas 200 AH.

Spesifikasi Marine Battery :

Merk/Type = -

Voltage = 24 Volt per Single Battery

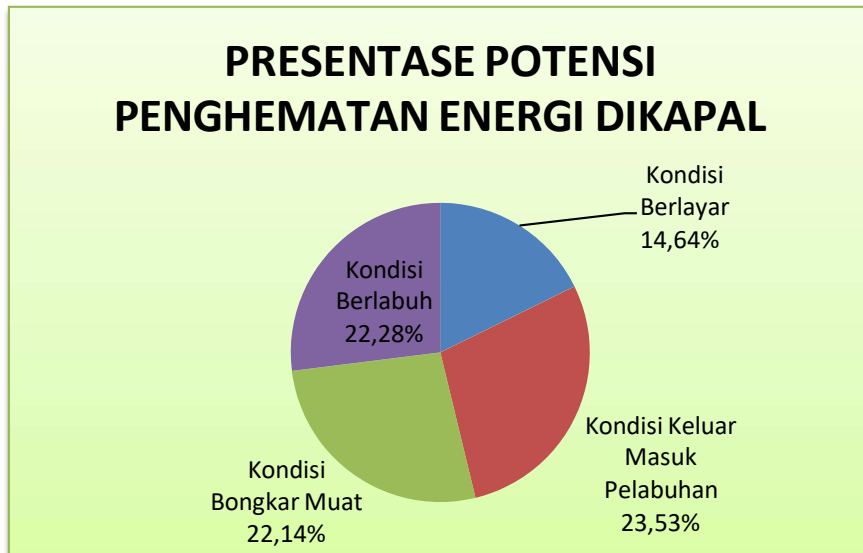
Kapasitas = 200 AH (Penggunaan 20 Jam)

Jumlah = 17 Unit in Series / Paralel dengan total 3255,5 AH

4.5 HASIL POTENSI PENGHEMATAN ENERGI

Dari Perhitungan di dapat Hasil Potensi Penghematan Energi Sebagai Berikut (Lampiran 6) :

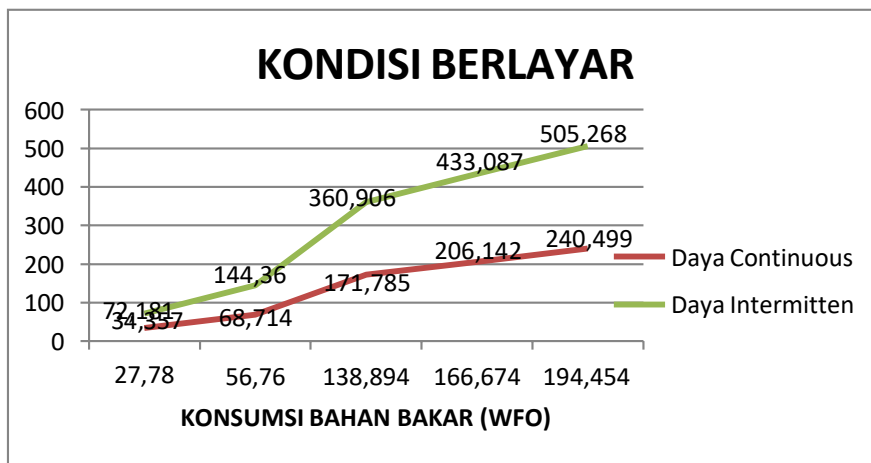
1. Kondisi Berlayar : 14,64 %
2. Kondisi Keluar Masuk Pelabuhan : 23,53%
3. Kondisi Bongkar Muat : 22,14 %
4. Kondisi Berlabuh : 22,28%



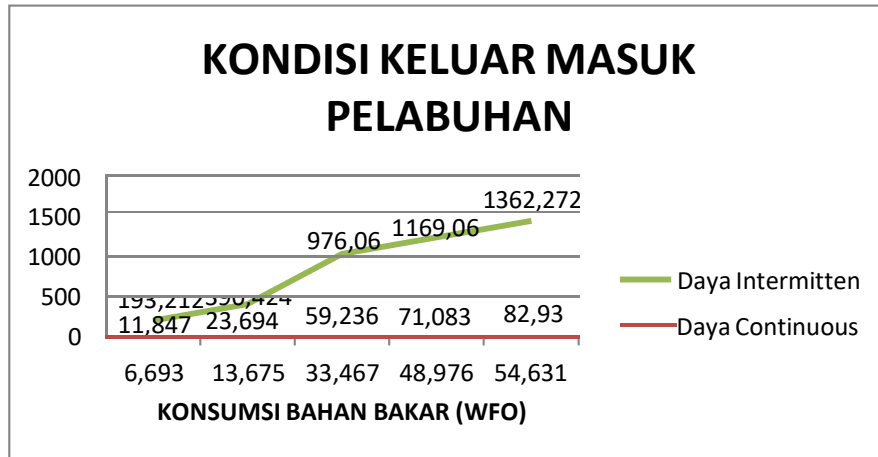
Grafik IV-6 Presentase Potensi Penghematan Energi

4.6 SKENARIO KAPAL

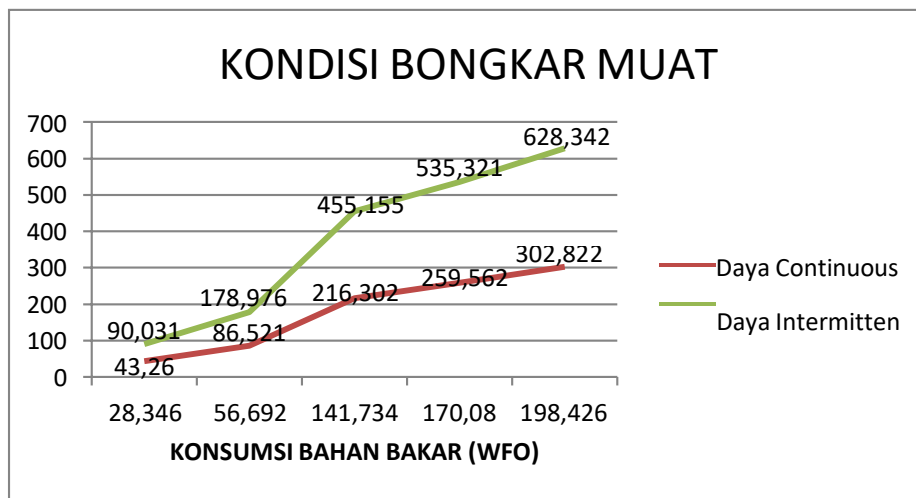
- a. Berikut adalah Beberapa Skenario Kapal yang dibuat dengan 4 Keadaan :



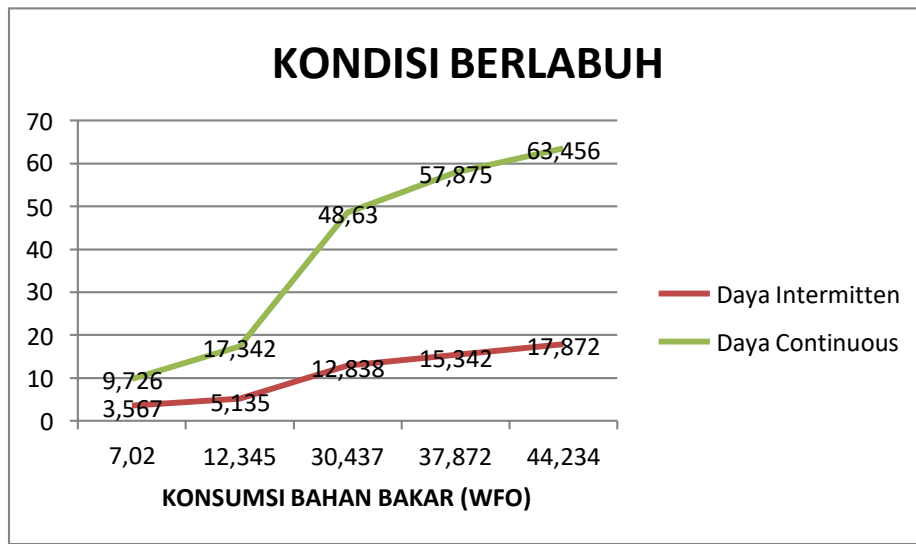
Grafik IV-7 Konsumsi Bahan Bakar Saat Berlayar



Grafik IV-8 Konsumsi Bahan Bakar Saat Keluar Masuk Pelabuhan

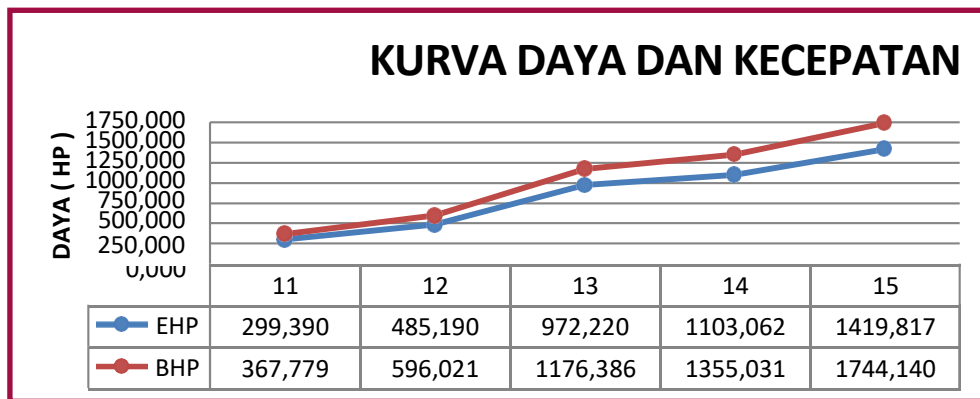


Grafik IV-9 Konsumsi Bahan Bakar Saat Bongkar Muat



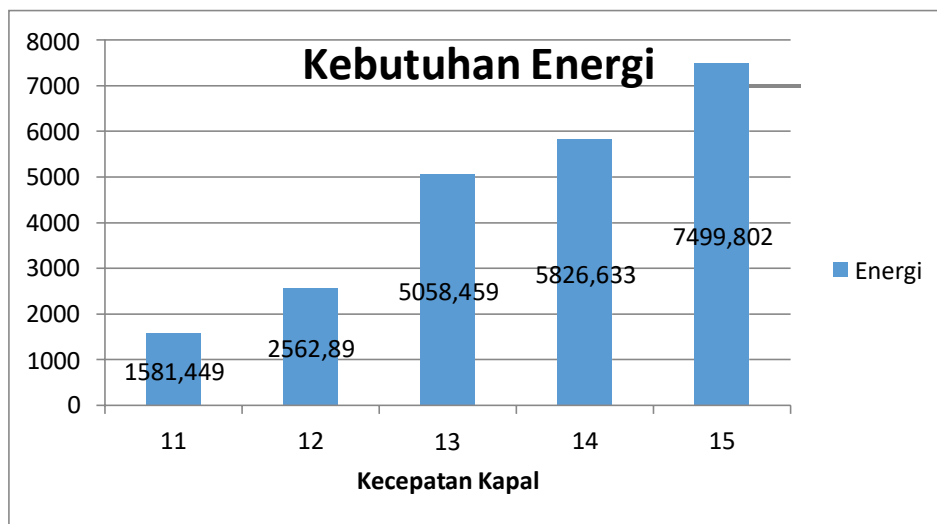
Grafik IV-10 Konsumsi Bahan Bakar Saat Berlabuh

b. Kurva 5 Kecepatan



Grafik IV-11 Kurva 5 Kecepatan

c. Kebutuhan Energi, dan Kecepatan



Grafik IV-12 Kebutuhan Energi di Kapa

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan :

- 1) Sudah banyak metode yang dibuat untuk potensi penghematan energi di pelabuhan, maupun di kapal tapi belum ada Metode yang membahas secara detail tentang Metode Potensi Penghematan Energi di Kapal.
- 2) Metode Perubahan Peringkat Beban Pada Generator terdiri dari 10 Langkah, dan dapat digunakan untuk menghemat potensi energi di Kapal.
- 3) Dari Hasil Analisa dapat disimpulkan Kebutuhan Listrik terbesar dikapal adalah saat Keadaan Kapal Hasil sedang Bongkar Muat karena pada saat Bongkar Muat mengaktifkan seluruh komponen peralatan mesin termasuk crane - crane.
- 4) Dari Hasil Analisa Potensi Penghematan terbesar yang dapat dilakukan adalah saat kapal keluar masuk pelabuhan.
- 5) Dengan menggunakan Metode Perubahan Rating Generator Efisiensi Energi yang di dapat saat Kapal sedang berlayar adalah 14,64%, Saat sedang Keluar Masuk Pelabuhan 23,53%, Saat Sedang Bongkar Muat 22,14%, dan Saat Sedang Berlabuh adalah 22,28%.

5.2 Saran :

- 1) Metode Penghematan Energi dengan Perubahan Peringkat Beban Pada Generator ini dapat diaplikasikan untuk kapal – kapal lama yang telah berumur lebih dari 30 tahun dan juga dapat diaplikasikan untuk kapal – kapal baru yang berumur maksimal 5 tahun.
- 2) Metode ini Hanya bisa digunakan untuk Kapal – Kapal jenis Penumpang – Barang.
- 3) Sebaiknya Metode ini dapat dikembangkan di Perusahaan Pelayaran atau pun Galangan Kapal sebagai tempat pembangunan kapal baru.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Francesco Baldi, "Energy Analysis of ship energy systems - the case of a chemical tanker". The 6th International Conference on Applied Energy - ICAE, 2014.
- [2] W. Haribowo, E. S. Hadi, F. Teknik, and U. Diponegoro, "Analisa hambatan pada variasi bentuk lambung kapal ikan tradisional catamaran dengan metode cfd," vol. 4, no. 1, pp. 64–73.
- [3] Gaguk Suhardjito. *Tentang Rencana Umum Kapal*. 2016
- [4] P. J. Ballou, "Ship energy efficiency management requires a Total Solution approach," *Mar. Technol. Soc. J.*, vol. 47, no. 1, pp. 83–95, 2013.
- [5] H. Johnson and K. Andersson, "Barriers to energy efficiency in shipping," *WMU J. Marit. Aff.*, vol. 15, no. 1, pp. 79–96, 2016.
- [6] Ramy El Geneidy, "Increasing energy efficiency in passenger ships by novel energy conservation measures" *.Journal of Marine Engineering and Technology*, ISSN:2046-4177, 2016.
- [7] C. Faitar and I. Novac, "Basic aspects and contributions to the optimization of energy systems exploitation of a super tanker ship," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 227, no. 1, 2017.
- [8] C. Spandonidis, N. Themelis, G. Christopoulos, and C. Giordamli, "Evaluation of Ship Energy Efficiency Predictive and Optimization Models Based on Noon Reports and Condition Monitoring Datasets Evaluation of Ship Energy Efficiency Predictive and Optimization Models Based on Noon Reports and Condition Monitoring Datasets," *DATA Anal. 2018, Seventh Int. Conf. Data Anal. Athens, Greece*, no. November, pp. 103–108, 2018.
- [9] C. L. Su, M. C. Lin, and C. H. Liao, "A method for evaluating energy efficiency to justify power factor correction in ship power systems," *IEEE Trans. Ind. Appl.*, vol. 49, no. 6, pp. 2773–2782, 2013.
- [10] Z. Bazari, "Ship energy performance benchmarking/rating: Methodology and application," *Proc. Inst. Mar. Eng. Sci. Technol. Part A J. Mar. Eng. Technol.*, vol. 4177, no. 9, pp. 11–18, 2007.
- [11] Y. Sharifi, H. Ghassemi, and H. Zanganeh, "Various Innovative Technologic Devices in Shipping Energy Saving and Diminish Fuel Consumption," *Int. J. Phys.*, vol. 5, no. 1, pp. 21–29, 2017.
- [12] T. Smith, "Technical energy efficiency, its interaction with optimal operating speeds and the implications for the management of shippings carbon emissions," *Carbon Manag.*, vol. 3, no. 6, pp. 589–600, 2012.
- [13] Michele Achiaro, "Energy management in seaports : A new role for ports authorities". The kuhne logistic University, grofser grassbrook 17, Hamburg, Germany.
- [14] Sepideh Jafarzadeh, "A Frame Work to Bridge the energy efficiency gap in shipping", Departement of Marine Technology, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), No 7491, 2014.

- [15] Tien Anh Tran, "A Research energy efficiency operational indicator EEOI calculation tool on M/V NSU JUSTICE of VINIC transportation Company, Vietnam. Journal of Ocean Engineering and Science 2 (2017) 55-60.
- [16] Ruihua Lu, "A Semi-empirical ship operational performance prediction model for voyage optimization towards energy efficient shipping". Department of Naval Architecture and Marine Engineering, University of Strathclyde, 100 Montrose Street, Glasgow G4 0LZ, UK, 2015.
- [17] Rene Taudal Poulsen, "Achieving energy efficient ship operation under third party management : How do ship management models influence energy efficiency, 2015.
- [18] Ekanem Attah, "An Analysis of energy efficiency of LNG Ships Powering options using the EEDI, Department of Mechanical Engineering University Collage London, Torrington Place WC 1E JE, United Kingdom, 2015.
- [19] E Bal Besikci, "An Application of Fuzzy-AHP to Ship Operational energy efficiency measures". School of Advanced Vocational Studies, Istanbul Bilgi University, Istanbul, Turkey, 2016.
- [20] Nishatabbas Rehmatulla, "Barriers to energy efficiency in shipping : A triangulated approach to investigate the principal agent problem, UCL Energy Institute, Central House, 14 Upper Woburn Place, London WC1H 0NN, UK, 2015.
- [21] Martin Vikrotelius, "Energy Efficiency at Sea : An Activity theoretical perspective on operational energy efficiency in maritime transport. Chalmers University of technology, Department of mechanics and maritime science, SE-412 96, Gothenburg, Sweden.
- [22] Marie Lutzen, "Energy Efficiency of Working Vessels - A Framework. Department of Technology and innovation. University of Southern Denmark, Niels Bohr Alle' 1, 5230 Odense M, Denmark.
- [23] L.L.J MAHON, "DIESEL GENERATOR HANDBOOK". Oxford : Elsevier, 1992.
- [24] Biro Klasifikasi Indonesia. 2016. Rules For Electrical Installations (Vol.IV). Jakarta.
- [25] Japan Marine Standards JIS F 8407 and JIS C 7601.
- [26] Dedy Haryanto, Edy Karyanta, Paidjo. "Kuat Penerangan (Iluminasi) Ruang Kendali Utama Untai Uji Termohidrolika. Pusat Teknologi Reaktor dan Keselamatan Nuklir - BATAN. ISSN : 0853-9103.
- [27] Sastrodiwongso Teguh, Ir. M.Se. Propulsi Kapal. Jakarta : Fakultas Teknologi Kelautan, Unsada, Jakarta, 1992.
- [28] Gaguk Suhardjito, 2006. Tentang Rencana Umum. Archimedia.
- [29] Soekarsono N.A. Teori Bangunan Kapal. Fakultas Teknologi Kelautan, Unsada, Jakarta, 1986.
- [30] Soekarsono N.A. Sistem dan Perlengkapan Kapal. Jakarta : PT Pamator Pressindo, 1995.
- [31] Igor J Karassik; Joseph P. Messina; Paul Cooper; Charles C. Heald. Pump Handbook, Fourth Edition. ISBN : 9780071460446. The Mc Graw-Hill Companies, 2008.

- [32] W.P Jones. Air Conditioning Engineering Fifth Edition. ISBN : 0750650745. Elsevier Science & Technology Book. January 2001.
- [33] Biro Klasifikasi Indonesia, 2016. Vol. IV. Section 3B-1.1-2.
- [34] Radan, Damir. 2008. Integrated Control Of Marine Electrical Power Systems. Norwegia : Departement of Marine Technology - Norwegian University of Science and Technology.
- [35] Japan Marine Standards Association.1995 hal 309 - 312.
- [36] Imanuel M.Thenu, Gondo Puspito, Sulaeman Martasuganda. "The Use of Light Emitting Diode on Sunked Lamps of Lift Net. ISSN : 2087 - 4235, Vol.4, No. 2, 2013.
- [37] Muhaimin, M.T., Teknologi Pencahayaan, P.T. Refika Aditama Jalan Mennger Girang No.98 Bandung.
- [38] Trevor Linsley, Instalasi Listrik Tingkat Lanjut Edisi Ketiga, Erlangga. Jl. H. Baping Raya No.100 Ciracas Jakarta 13740.
- [39] Biro Klasifikasi Indonesia, 2016. Vol. III. Section 11.
- [40] Biro Klasifikasi Indonesia, 2018. Rules For The Classification of Seagoing Steel Ship, Vol. II, Vol III, Vol. IV.
- [41] Llyoid Register,part 6 Control and Electrical Engineering 3.16.2013.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 LUAS AREA KAPAL

Ruangan	Jumlah	Panjang	Lebar	Luas Area
		P (m)	L (m)	A (m ²)
Geladak Navigasi				
Ruang Kemudi	1	5,8	22,6	75,08
Ruang AHU-5	1	2,4	5,6	13,440
Ruang ESEP	1	1,8	5,6	10,080
Ruang Tangga	1	2,4	4,2	10,080
Kamar Mandi / WC	1	2,4	1,4	3,360
Geladak Penumpang 1				
Ruang ABK 1 P	4	2,89	3,85	44,506
Ruang ABK 2 P	8	3,2	2,4	61,440
Ruang ABK 8 P	1	3,6	4,3	15,480
Kamar Mandi / WC	18	1,2	1,7	36,720
KKM	1	4,1	3,85	15,785
Ruang VIP 18 P	1	4	9,8	39,200
Office	1	2,35	3,3	7,755
Gudang	3	2,4	1	7,200
Klinik	1	2,4	2,6	6,240
Dapur	1	2,4	3,3	7,920
Ruang Cuci	1	2,3	2,4	5,520
Tangga Naik	1	1,15	3,3	3,795
Tangga Turun	1	2,4	2,3	5,520
Nahkoda	1	4,1	4,75	11,475
Mess	1	5	5	25,000
Ruang AHU-1,2,3,4	1	4,8	7,6	36,480
Musholla	1	7,2	7,6	54,720
Tempat Wudhu	1	1,8	7,2	12,960
Pantri	1	3,6	2,8	10,080
Deck Terbuka	1	19,375	19,5	377,813
Koridor	2	24	2,43	116,640
Geladak Penumpang 2				
140 P Kelas Kursi Sofa	1	16,3	14	125,534
Kamar Mandi Laki – Laki	1	4,2	2,8	11,760
Kamar Mandi Perempuan	1	4,2	2,8	11,760

Dapur	1	2,2	5,4	11,880
Ruang TV Tertutup	4	6,4	2,5	64,000
Ruang Informasi dan Pos Security	1	1,8	3,5	6,3000
Lobby	1	2,4	12,6	30,240
Tangga Turun	1	1,8	2,1	3,780
324 P Deck Kursi Baring	1	36	12,6	453,600
Kamar Mandi 324 P	1	4,8	5,6	26,880
Deck Kafetaria	1	9	19,5	175,500
Kamar Mandi Deck Kafetaria	2	4,8	3,5	33,600
Koridor	2	33,6	3,5	235,200
Geladak Kendaraan 1				
Ruang Kendaraan 1	1	70,2	15,59	1094,418
Koridor	2	59,36	1,55	184,016
Geladak Antara				
Ruang Geladak Antara	1	94,356	15,55	1467,236
ABK 4 P	2	10,8	1,7	36,720
Koridor	6	7,2	1,7	73,440
Kamar Mandi	2	2,4	1	4,800
Ruang Hydrolic	2	5,8	6,5	75,400
Tangga	8	9,6	2	153,600
Ruang Emergency Genset	2	8,4	2	33,600
Geladak Kendaraan 2				
Ruang CO2	1	14,4	2	28,800
Ruang Pompa Darurat	1	14,4	2	28,800
Koridor	4	9,5	1,7	64,600
Tangga	14	7,2	1,7	171,360
Gudang	5	7,2	1,7	61,200
Kompartemen Lambung				
Ruang Mesin Kemudi	1	6,725	17,8	119,705
Bengkel dan Gudang	2	6	6,95	83,400
Kamar Mesin Induk	1	13,2	19,5	224,280
Engine Control Room	1	9,2	3,6	33,120
Kamar Mesin Bantu	1	7,2	19,5	140,400
Kamar Mandi ECR	1	1,5	1,3	1,950
Ruang kendaraan Sedan	1	50,4	11,2	473,320
Void no.5	2	7,2	4,15	59,760
Kamar Bow Thruster	1	7,8	16,2	56,618

LAMPIRAN 2

STANDAR ILUMINASI RUANGAN DI KAPAL

Ruangan	Iluminasi E (Lux)
Geladak Kemudi	
Ruang Kemudi	200
Ruang AHU – 5	100
Ruang ESEP	100
Ruang Tangga	50
Kamar Mandi / WC	50
Geladak Penumpang 1	
Ruang ABK 1 P	100
Ruang ABK 2 P	100
Ruang ABK 8 P	100
Kamar Mandi /WC	50
KKM	100
Ruang VIP 18 P	100
Office	100
Gudang	50
Klinik	100
Dapur	50
Ruang Cuci	50
Tangga Naik	50
Tangga Turun	50
Nakhoda	100
Mess	100
Ruang AHU – 1, 2, 3, 4	50
Musholla	50
Tempat Wudhu	50
Pantri	50
Deck Terbuka	50
Koridor	50
Geladak Penumpang 2	
140 P Kelas Kursi Sofa	100
Kamar Mandi Laki – Laki	50
Kamar Mandi Perempuan	50
Dapur	50
Ruang TV Tertutup	50

Ruang Informasi dan Pos Security	50
Lobby	50
Tangga Turun	50
324 P Deck Kursi Barang	100
Kamar Mandi 324 P	100
Deck Kafetaria	100
Kamar Mandi Deck Kafetaria	50
Koridor	50
Geladak Kendaraan 1	
Ruang Kendaraan 2	50
Koridor	50
Geladak Antara	
Ruang Geladak Antara	50
ABK 4 P	100
Koridor	50
Kamar Mandi	50
Ruang Hydrolic	100
Tangga	50
Ruang Emergency Genset	50
Geladak Kendaraan 2	
Ruang CO2	50
Ruang Pompa Darurat	50
Koridor	50
Tangga	50
Gudang	50
Kompartemen Lambung	
Ruang Mesin Kemudi	100
Bengkel, dan Gudang	100
Kamar Mesin Induk	200
Engine Control Room	100
Kamar Mesin Bantu	200
Kamar Mandi ECR	50
Ruang Kendaraan Sedan	100
Void no.5	100
Kamar Bow Thruster	100

LAMPIRAN 3

JUMLAH LAMPU DAN DAYA YANG DIBUTUHKAN

Ruangan	A (m ²)	E (Lux)	Tipe Lampu	Lumen (Lm)	U.F	L.L.F	N (Perhitungan)	N (Unit)	Jumlah Ruangan	Daya
Geladak Navigasi										
Ruang Kemudi	75,080	200	2 xFL- 20 W	1400	0,7	0,8	6,006	7	1	280
Ruang AHU – 5	13,440	100	1xFL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,537	1	1	20
Ruang ESEP	10,080	100	2xFL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,403	1	1	40
Ruang Tangga	10,080	50	1xFL- 10 W	1400	0,7	0,8	0,201	1	1	10
Kamar Mandi / WC	3,360	50	1x FL- 10 W	530	0,7	0,8	0,177	1	1	10
Geladak Penumpang 1										
Ruang ABK 1 P	44,506	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	1,780	2	4	320
Ruang ABK 2 P	51,440	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	2,057	3	8	960
Ruang ABK 8 P	15,480	100	1 x FL- 10 W	1400	0,7	0,8	0,619	1	1	10
Kamar Mandi / WC	36,720	50	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,734	1	4	160
KKM	15,785	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,631	1	1	40
Ruang VIP 18 P	39,200	100	2 X FL- 20 W	1400	0,7	0,8	1,568	2	1	80
Office	7,755	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,310	1	1	40
Gudang	7,200	50	1 x FL – 20 W	1400	0,7	0,8	0,144	1	3	60
Klinik	6,240	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,249	1	1	40
Dapur	7,920	50	2 X FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,158	1	3	120

Ruang Cuci	5,520	50	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,110	1	1	40
Tangga Naik	3,795	50	1 X FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,075	1	1	20
Tangga Turun	5,570	50	1 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,111	1	1	20
Nakhoda	11,475	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,459	1	1	40
Mess	25,000	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	1	1	1	40
Ruang AHU-1, 2, 3, 4	36,430	50	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,728	1	1	40
Musholla	34,720	50	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,694	1	1	40
Tempat Wudhu	12,960	50	1 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,259	1	1	20
Pantri	10,080	50	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,201	1	1	40
Deck Terbuka	377,813	50	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	7,556	8	1	320
Koridor	116,640	50	1 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	2,332	3	2	120
Geladak Penumpang 2										
140 P Kelas Kursi Sofa	125,534	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	5,021	6	1	240
Kamar Mandi Laki – Laki	11,760	50	1 x FL- 10 W	530	0,7	0,8	0,621	1	1	10
Kamar Mandi perempuan	11,760	50	1 x FL- 10 W	530	0,7	0,8	0,235	1	1	10
Dapur	11,880	50	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,237	1	1	40
Ruang TV Tertutup	54,000	50	2 x FL - 20 W	1400	0,7	0,8	1,080	2	4	320
Ruang informasi dan Pos Security	6,300	50	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	1,26	2	1	80
Loby	30,240	50	1 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,604	1	1	20
Tangga Turun	3,780	50	1 x FL-	1400	0,7	0,8	0,075	1	1	20

			20 W							
324 P Deck Kursi Baring	453,600	100	2 X FL - 20 W	1400	0,7	0,8	18,144	19	1	760
Kamar mandi 324 P	26,880	100	1 X FL - 10 W	530	0,7	0,8	2,840	3	1	30
Deck Kafetaria	175,500	100	2 X FL- 20W	1400	0,7	0,8	7,02	8	1	320
Kamar mandi Deck Kafetaria	33,600	50	1 X FL- 10W	530	0,7	0,8	1,775	2	2	40
Koridor	235,200	50	1 x FL - 20 W	1400	0,7	0,8	4,704	5	2	200
Geladak Kendaraan 1										
Ruang Kendaraan 1	1094,418	50	2 x FL- 20W	1400	0,7	0,8	21,888	22	1	880
Koridor	184,016	50	1 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	3,680	4	2	160
Geladak Antara										
Ruang Geladak antara	1467,736	50	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	29,354	30	1	1200
ABK 4 P	36,720	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	1,468	2	2	80
Koridor	73,440	50	1 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	1,468	2	6	240
Kamar Mandi	4,800	50	1 x FL- 10 W	530	0,7	0,8	0,253	1	2	20
Ruang Hydraulic	75,400	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	3,016	4	2	320
Tangga	153,600	50	1 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	3,072	4	9	720
Ruang Emergency Genset	33,600	50	1 X FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,672	1	2	40
Geladak Kendaraan 2										
Ruang CO2	23,800	50	1 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,476	1	1	20
Ruang Pompa Darurat	23,800	50	1 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	0,476	1	1	20

Koridor	64,600	50	1 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	1,292	2	4	160
Tangga	171,360	50	1 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	3,427	4	14	1120
Gudang	61,200	50	1 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	1,224	2	5	200
Kompartemen Lambung										
Ruang Mesin Kemudi	119,705	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	4,788	5	1	100
Bengkel dan Gudang	83,400	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	3,336	4	2	320
Kamar Mesin Induk	224,280	200	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	17,942	18	1	720
Engine Control Room	33,120	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	1,324	2	1	80
Kamar Mesin Bantu	140,400	200	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	11,232	12	1	480
Kamar Mandi ECR	1,950	50	2 x FL- 20 W	530	0,7	0,8	0,103	2	1	80
Ruang Kendaraan Sedan	473,320	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	18,932	19	1	760
Void no. 5	59,760	100	1 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	2,390	3	2	120
Kamar Bow Thruster	56,640	100	2 x FL- 20 W	1400	0,7	0,8	2,265	3	1	120
Total Daya										12980

LAMPIRAN 4

DAYA BEBAN SISTEM PENDINGIN

Peralatan Ventilasi	Unit	Daya (Kw)	Total (Kw)
a. Pendingin Fan			
Fan Kamar Mesin Induk (Masuk)	2	5,5	11
Fan Kamar Mesin Induk (Keluar)	2	3	6
Fan Kamar Mesin Bantu (Masuk)	1	5,5	5,5
Fan Kamar Mesin Bantu (Keluar)	1	3	3
Fan Palka Mobil (Masuk)	2	2,2	4,4
Fan Palka Mobil (Keluar)	2	1,1	2,2
Fan Steering Gear Room	1	1,1	1,1
Fan R.CO2 (masuk)	1	5,5	5,5
Fan R. Pompa Darurat (masuk)	1	1,1	1,1
Fan Tangga (masuk)	1	1,1	1,1
Fan Tangga (keluar)	1	1,1	1,1
Fan R. Penumpang Kelas Kursi Sofa (in)	1	1,1	1,1
Fan R. Penumpang Kelas Kursi Sofa (out)	1	1,1	1,1
Fan R. Penumpang Kelas Kursi Sofa – Dapur.	1	1,1	1,1
Fan R. Penumpang Kelas Kursi Sofa KM/WC	1	1,1	1,1
Fan R. Penumpang Dek Kursi Baring (in)	1	1,1	1,1
Fan R. Penumpang Dek Kursi Baring (out)	1	1,1	1,1
Fan R. Dek Kursi Kafetaria (in)	1	1,1	1,1
Fan R. Dek Kursi Kafetaria (out)	1	1,1	1,1

Fan R. Dek Mess	1	1,1	1,1
Fan R. Cuci	1	1,1	1,1
Fan Gangway	1	1,1	1,1
Fan Dapur	1	1,1	1,1
Total Daya Ventilasi =			59,6
b. Pendingin Refrigerasi			
AHU 01	1	11	11
AHU 02	1	11	11
AHU 03	1	11	11
AHU 04	1	11	11
AHU 05	1	11	11
AC Ruang ABK	2	1,46	2,92
AC Musholla	4	1,46	5,82
AC Kontrol Kamar Mesin	2	1,46	2,92
Total Daya Pendingin Refrigerasi =			66,66

LAMPIRAN 5

PERENCANAAN GENERATOR DARURAT

Peralatan	Jumlah Kerja	Daya (KW)	Total (KW)
Pompa Bilga	2	22	37,4
Pompa Bilga Darurat	1	22	18,7
Pompa Pemadam Drencher	2	22	37,4
Pompa Pemadam Kebakaran	1	22	18,7
Hidrophore Sprinkler & Pompa	1	22	18,7
Pompa Transfer Pendingin Air Laut	1	5	4,25
Electrohydraulic Power Pack (Steering Gear)	1	26	18,2
Winch Sekoci	1	15	12,75
JC-1	1	1,2	1,02
JE	1	0,71	0,6035
Sistem Pengaturan MSB	1	0,1	0,085
Motor Sirine dan Horn	1	0,4	0,34
GPS/Radar	1	1	0,85
Komunikasi Interior	1	0,5	0,425
Nautical Instrument	1	1,5	1,275
Peralatan Radio	1	1,25	1,0625
Gyro Kompas	1	1	0,8
Total Daya			172,561

LAMPIRAN 7
DATA – DATA PERALATAN PERMESINAN

1. EBARA FIRE FIGHTING PUMP



**FIRE PUMP
FSJ 522**

Brand	EBARA type 80 x 65 FSJCA
Capacity	1000 liters per minute at 70 meters
Power	CMG 22 kW/3 phase/2 pole/50 Hz

2. EBARA FUEL TRANSFER PUMP



Model	Motor		Size		Pump				Motor				Common Base								Total			
	kW	Ø1	Ø2	A	B	D	wt kg	Frame	MR	MA	wt kg	BC	BJ	BL	BM	BN1	BN2	BY1	BY2	n-Fd	wt kg	t	L	wt kg
50X40 FS2HA	1.5	50	40	80	360	180	37	90S	156	151.5	21.5	220	40	740	550	115	75	360	290	4-M12	26	3	750.5	87.5
	90L							168.5	164	26.5	29										775.5		95.5	
	112M							200	191.5	44	215	55	820	540	130	70	350	290	23		834.5		108	
	132S							239	215	65	230	31.6	897	140.5										
65X50 FS2HA	3.7	65	50	100	360	180	42	112M	200	191.5	44	215	55	740	540	130	70	350	290	4-M12	24	3	851.5	114
	132S							239	215	65	230										32		917	146
	132S							239	215	70	34	917	151											
65X50 FS2JA	11	65	50	100	360	225	49	160M	323	285	107	270	98	920	600	160	160	400	400	4-M16	69	3	1071	232
	15							160M	323	285	122										247			
80X65 FS2GA	5.5	80	65	100	360	180	39	132S	239	215	65	230	55	820	540	130	150	350	350	4-M12	33	3	917	144
	7.5							132S	239	215	70										149			
80X65 FS2HA	11	80	65	100	360	200	48	160M	323	285	107	250	98	920	600	160	160	400	400	4-M16	69	3	1071	231
	15							160M	323	285	122										246			
80X65 FS2JA	18.5	80	65	100	360	225	60	160L	345	307	138	270	98	920	600	160	160	400	400	4-M16	69	3	1115	274
	22							180M	351.5	320.5	180										1135		321	

Unit : mm, unless otherwise stated

3. EBARA FEUL FEED PUMP



Model	Power		Motor size	Capacitor		Absorbed current [A]		
	kW	HP		mF	Vc	230V	400V	690V
3(.)M 32-125/1.1 M	1.1	1.5	90	31.5	450	6.7	-	-
3(.)M 32-125/1.1	1.5	2	90	-	-	5.9	3.4	-
3(.)M 32-160/1.5 M	1.5	2	90	40	450	9.6	-	-
3(.)M 32-160/1.5	1.5	2	90	-	-	5.9	3.4	-
3(.)M 32-160/2.2 M	2.2	3	90	50	450	13.3	-	-
3(.)M 32-160/2.2	2.2	3	90	-	-	8.3	4.8	-
3(.)M 32-200/3.0	3	4	90	-	-	11.3	6.5	-
3(.)M 32-200/4.0	4	5.5	100	-	-	15.9	9.2	-
3(.)M 32-200/5.5	5.5	7.5	112	-	-	-	11.8	6.8
3(.)M 32-200/7.5	7.5	10	112	-	-	-	15.7	9.1

4. EBARA OIL TRANSFER PUMP



Model	Power		Motor size	Capacitor		Absorbed current [A]		
	kW	HP		mF	Vc	230V	400V	690V
3()M 32-125/1.1 M	1.1	1.5	90	31.5	450	6.7	-	-
3()M 32-125/1.1	1.5	2	90	-	-	5.9	3.4	-
3()M 32-160/1.5 M	1.5	2	90	40	450	9.6	-	-
3()M 32-160/1.5	1.5	2	90	-	-	5.9	3.4	-
3()M 32-160/2.2 M	2.2	3	90	50	450	13.3	-	-
3()M 32-160/2.2	2.2	3	90	-	-	8.3	4.8	-
3()M 32-200/3.0	3	4	90	-	-	11.3	6.5	-
3()M 32-200/4.0	4	5.5	100	-	-	15.9	9.2	-
3()M 32-200/5.5	5.5	7.5	112	-	-	-	11.8	6.8
3()M 32-200/7.5	7.5	10	112	-	-	-	15.7	9.1

5. EBARA OIL PUMP BACKUP MAIN ENGINE



Model	kW	HP	Q=Capacity																		
			l/min	0	600	700	900	1300	1500	1700	1900	2100	2200	2300	2400	2500	3000	3400	3600	3800	4000
			m ³ /h	0	36	42	54	78	90	102	114	126	132	138	144	150	180	204	216	228	240
			H=Total head (m)																		
65-125/4.0	4	5.5	22.2	19.8	19	17.3	13.3	11	8.6	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
65-125/5.5	5.5	7.5	27	-	24	22.2	18	15.7	13.3	10.8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
65-125/7.5	7.5	10	32	-	29.5	27.8	23.5	21.1	18.7	16.1	13.4	12	-	-	-	-	-	-	-	-	
65-160/7.5	7.5	10	32	-	30	28.6	24.8	22.5	19.9	17.1	14.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
65-160/9.2	9.2	12.5	36.5	-	34.5	32.8	28.8	26.5	23.9	21.1	18.3	16.8	-	-	-	-	-	-	-	-	
65-160/11	11	15	40.5	-	38.5	37.1	33.1	30.9	28.4	25.8	23	21.5	20	-	-	-	-	-	-	-	
65-160/15	15	20	48	-	45.5	44	40	37.8	35.3	32.6	29.6	28	26.5	-	-	-	-	-	-	-	
65-200/15	15	20	53.5	-	51	49	44	41.5	38.4	35.3	31.8	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
65-200/18.5	18.5	25	60.5	-	58.5	56.5	51.5	49	46	43	39.7	38	36.3	-	-	-	-	-	-	-	
65-200/22	22	30	67	-	65.5	64	59.5	57	54	51	48	46.5	45	-	-	-	-	-	-	-	
65-250/30	30	40	78	-	-	77	73.5	71	68	64.5	60	57.5	55	52	-	-	-	-	-	-	
65-250/37	37	50	89	-	-	88	85.5	83	80.5	77.5	74	72	70	67.5	65	-	-	-	-	-	

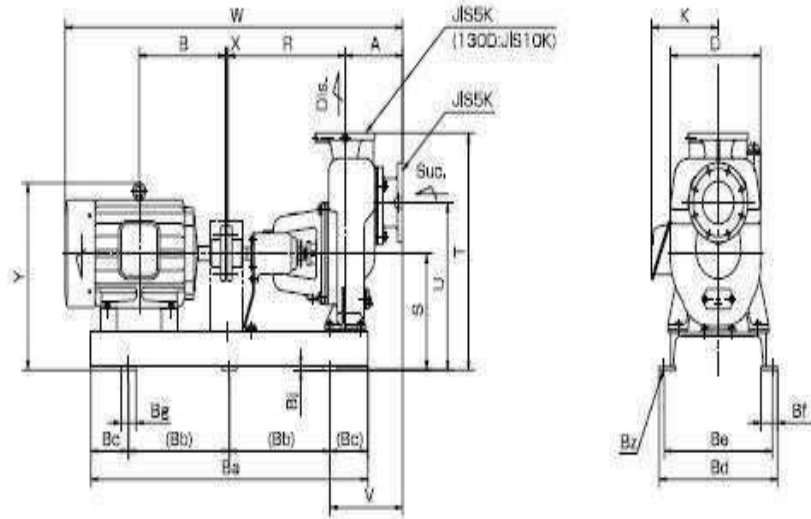
6. EBARA OIL PUMP BACKUP GEAR BOX



Model	Power		Motor size	Capacitor		Absorbed current [A]		
	kW	HP		mF	Vc	230V	400V	690V
3()M 32-125/1.1 M	1.1	1.5	90	31.5	450	6.7	-	-
3()M 32-125/1.1	1.5	2	90	-	-	5.9	3.4	-
3()M 32-160/1.5 M	1.5	2	90	40	450	9.6	-	-
3()M 32-160/1.5	1.5	2	90	-	-	5.9	3.4	-
3()M 32-160/2.2 M	2.2	3	90	50	450	13.3	-	-
3()M 32-160/2.2	2.2	3	90	-	-	8.3	4.8	-
3()M 32-200/3.0	3	4	90	-	-	11.3	6.5	-
3()M 32-200/4.0	4	5.5	100	-	-	15.9	9.2	-
3()M 32-200/5.5	5.5	7.5	112	-	-	-	11.8	6.8
3()M 32-200/7.5	7.5	10	112	-	-	-	15.7	9.1

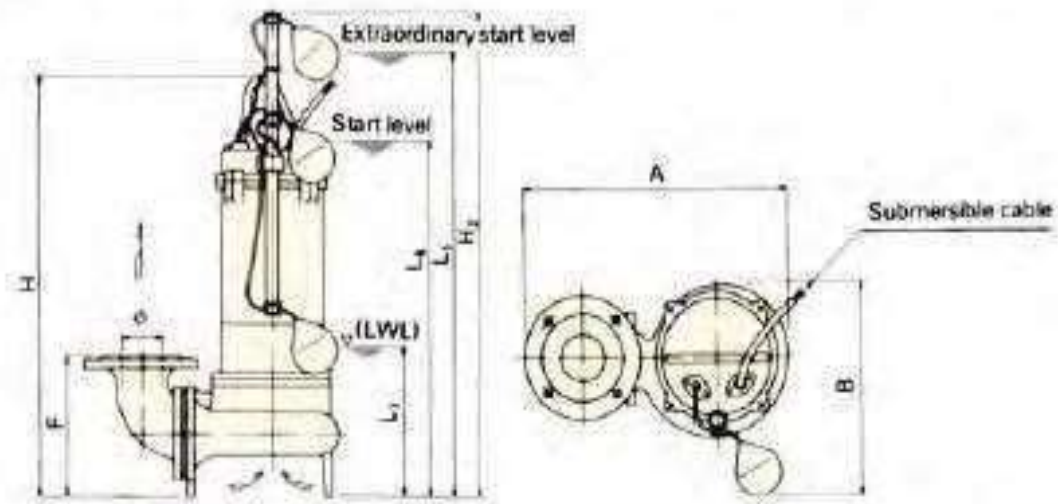
8. TAIKO BALLAST PUMP

Dimension



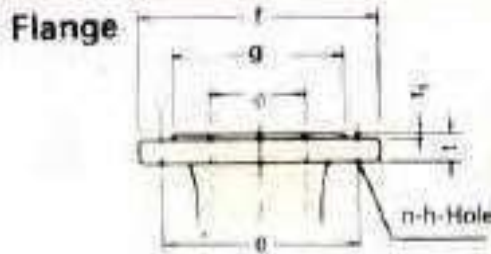
Model No.	Motor		Bore		Dimension (mm)																				
	kW	min ⁻¹	Suc.	Dis.	A	B	D	K	R	S	T	U	V	W	X	Y	Ba	Bb	Bc	Bd	Be	Bf	Bg	Bj	Bz
EHS-51B	1.5	1800				166.5		188						867		365	700	450	125			55	50	12	4-φ15
	2.2	3600	50	50	178	193	264	197	355	270	538	380	238	914	3	375	800	500	150		290	50			
	5.5	3600				239		245						990		428	800	500	150			50			
EHS-70B	2.2	1800				193		197						924		375	700	450	125			55	50	12	4-φ15
	3.7	1800	65	65	188	200	262	212	355	270	538	380	248	944	3	416	800	500		325	290	50			
	11	3600				323		285						1154		500	1000	700	160		390	350	65	60	4-φ18
EHS-70C	3.7	1800				200		212						944		436	800	500	150			65	60	12	4-φ15
	5.5	1800	65	65	188	239	313	245	355	290	585	430	248	1000	3	436	900	550	175		390	350	65		
	7.5	3600				258		245						1039		900	550	175				65			4-φ18
EHS-81B	3.7	1800	80	80	230	200	278	212	365	290	585	400	300	996	3	436	800	500	150	390	350	65	60	12	4-φ15
EHS-81C	5.5	1800				239		245						1132		478	1000	350				65	60	12	6-φ18
	7.5	1800	80	80	205	258	337	245	470	320	670	470	265	1171	3	550	1100	400	150	470	430	65			
	11	3600				323		285						1286		550	1100	400				65			
EHS-81D	11	1800	80	80	215	323	384	285	470	345	720	520	275	1296	3	575	1100	400	150	470	430	65	60	12	6-φ18
EHS-101D	15	1800	100	100	225	345	400	285	470	370	745	545	285	1348	3	600	1100	400	150	470	430	65	60	12	6-φ18

9. EBARA SEWAGE PUMP



Unit: mm

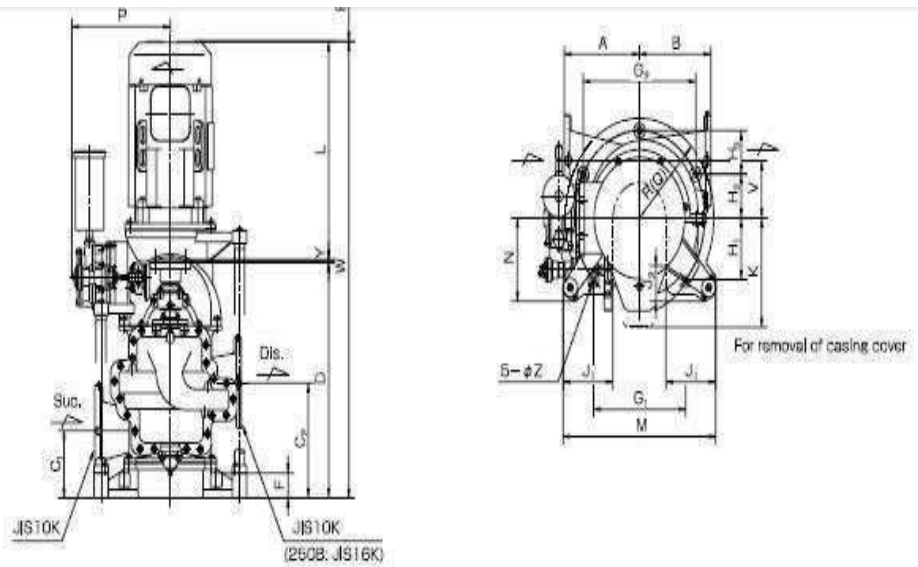
Size ø mm	Model		Out put kW	Phase	Pump and Motor					Interval			Weight Mass: kg
	50Hz	60Hz			A	B	F	H	H ₂	L ₁	L ₂	L ₃	
65	65DVSJ5.75S	65DVSJ6.75S	0.75	Single	396	338	178	540	640	120	410	600	28
	65DVSJ5.75	65DVSJ6.75	0.75	Three	396	338	178	540	640	120	410	600	26
	65DVSJ51.5	65DVSJ61.5	1.5	Three	396	338	178	572	640	120	410	600	35.4
	65DVSJ52.2	65DVSJ62.2	2.2	Three	427	359	201	715	840	170	610	800	51
	65DVSJ53.7	65DVSJ63.7	3.7	Three	427	359	201	775	840	170	610	800	60
80	80DVSJ5.75S	80DVSJ6.75S	0.75	Single	411	338	183	540	640	120	410	600	28
	80DVSJ5.75	80DVSJ6.75	0.75	Three	411	338	183	540	640	120	410	600	27
	80DVSJ51.5	80DVSJ61.5	1.5	Three	411	338	183	572	640	120	410	600	36.4
	80DVSJ52.2	80DVSJ62.2	2.2	Three	442	359	206	715	840	170	610	800	52
	80DVSJ53.7	80DVSJ63.7	3.7	Three	442	359	206	775	840	170	610	800	61



Unit: mm

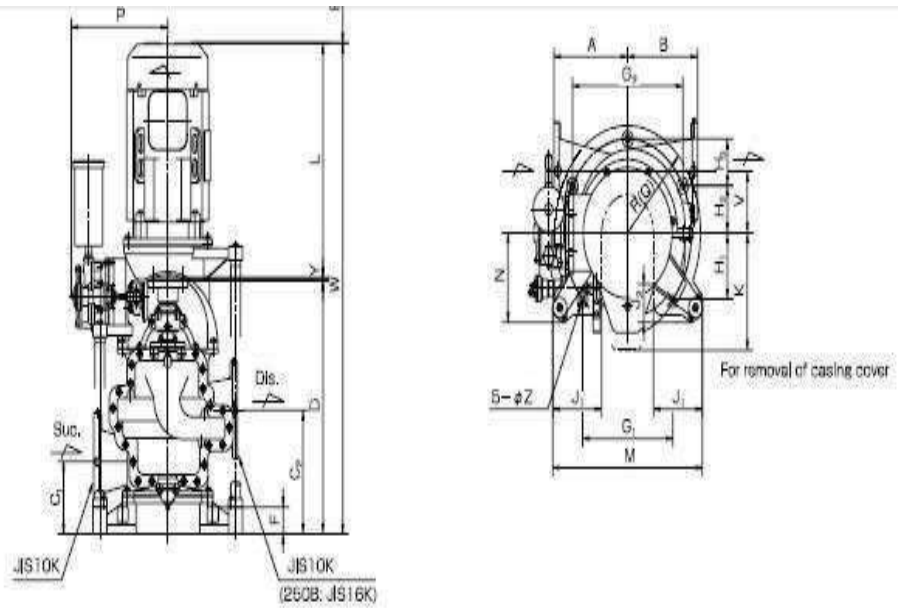
ø	e	f	g	t	t ₁	n	h
65	140	175	120	18	2	4	15
80	150	185	130	18	2	8	15

10. TAIKO BILGE PUMP



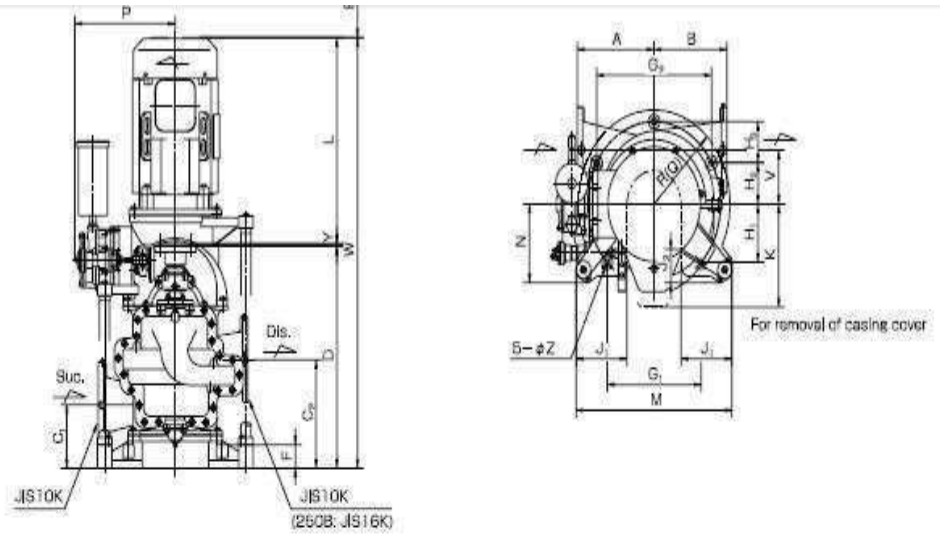
Model No.	Motor		Bore		Dimension (mm)																							
	kW	min ⁻¹	Suc.	Dis.	A	B	C1	C2	D	E	F	G1	G2	H1	H2	H3	J1	J2	K	L	M	N	P	Q	V	W	Y	Z
VS-100	7.5								150										480							829		
	11	1800	100	100	300	270	220	380	846		80	368	450	184	130	130	175	80	450	595	590	240	485	310	170	944	3	24
	15								200										635							984		
	18.5																		665							1034		
VS-125	15																		635							1588		
	18.5	1800	125	125	290	320	262	442	960	200	80	353	433	177	125	125	180	105	540	685	630	255	485	300	175	1648	3	26
	22																		725							1683	4	
	26																		685							1564	3	
VS-150	22								200										685							1605	4	28
	30	1800	150	150	370	350	245	428	876	250	90	424	520	212	150	150	215	120	630	725	750	303	485	360	210	1680		
	37								250										800							1680		
VS-150B	45	1800	150	150	350	330	262	442	972	250	90	424	520	212	150	150	215	120	630	800	750	303	485	360	200	1776	4	28
	60																		1050							2026		
VS-200	37																		800							1680	4	28
	45	1800	200	200	370	350	245	428	876	250	90	424	520	212	150	150	215	120	630	950	750	303	485	360	210	1830		
	55																		800							1758		
VS-250	45																		800							1758		
	55	1800	200	200	400	430	290	552	955	250	90	424	520	212	150	150	215	120	670	950	750	303	485	360	210	1908	4	28
	70																		1050							2008		
VS-250B	70																		1050							2148		
	90																		1210							2308	4	28
	110	1800	250	250	430	430	290	490	1095	250	80	452	554	226	160	160	245	105	800	1280	750	303	540	365	330	2368		
	132																		1565							2668		

11. TAIKO EMERGENCY BILGE PUMP



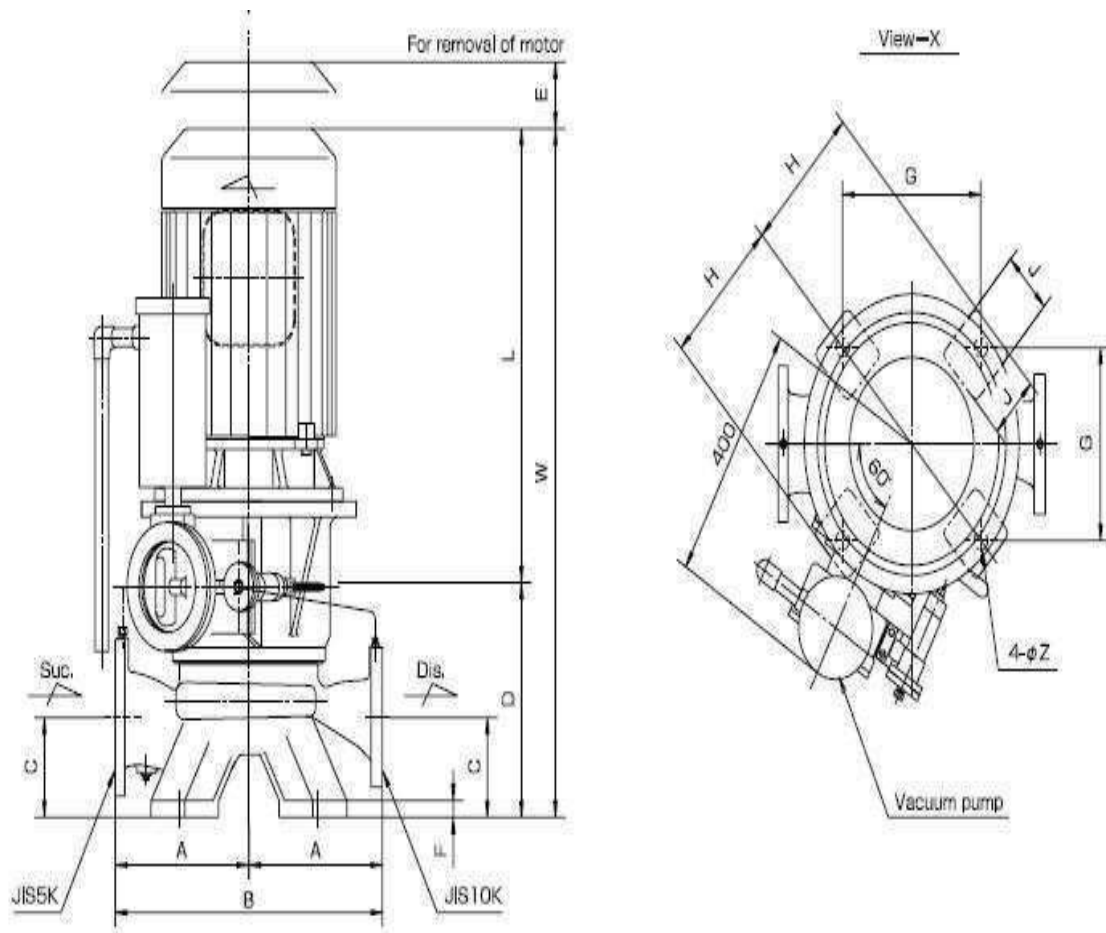
Model No.	Motor		Bore		Dimension (mm)																								
	kW	mir ³	Suc.	Dis.	A	B	G1	G2	D	E	F	G1	G2	H1	H2	H3	J1	J2	K	L	M	N	P	Q	V	W	Y	Z	
VS-100	7.5								150										480							829			
	11	1800	100	100	300	270	220	380	848	200	80	388	450	184	130	130	175	80	450	595	590	240	485	310	170	944	3	24	
	15																		635							984			
	18.5																		685							1034			
VS-125	15																		635							1598			
	18.5	1800	125	125	290	320	262	442	960	200	90	353	433	177	125	125	180	105	540	685	630	255	485	300	175	1648	3	26	
	22																		725							1689	4		
	26																		885							1564	3		
VS-150	22								200										725	750	303	485	360	210		1609			28
	30	1800	150	150	370	350	245	428	876	250	90	424	520	212	150	150	215	120	630	800	750	303	485	360	210	1680	4		
	37								250										800							1680			
VS-150B	45	1800	150	150	350	330	262	442	972	250	90	424	520	212	150	150	215	120	630	800	750	303	485	360	200	1778	4	28	
	60																		1050							2026			
VS-200	37																		800							1680			
	45	1800	200	200	370	350	245	428	876	250	90	424	520	212	150	150	215	120	630	800	750	303	485	360	210	1680	4	28	
	55																		950							1830			
VS-250	45																		800							1759			
	55	1800	200	200	400	430	290	552	955	250	90	424	520	212	150	150	215	120	670	950	750	303	485	360	210	1809	4	28	
	70																		1050							2009			
VS-250B	70																		1050							2149			
	90																												
	110	1800	250	250	430	430	290	490	1095	250	80	452	554	226	160	160	245	105	800	1210	750	303	540	365	330	2309	4	28	
	132																			1290							2389		
180																			1566							2669			

12. TAIKO POMPA PEMADAM DRENCHER



Model No.	Motor		Bore		Dimension (mm)																									
	kW	min ³	Suc.	Dis.	A	B	C1	C2	D	E	F	G1	G2	H1	H2	H3	J1	J2	K	L	M	N	P	Q	V	W	Y	Z		
VS-100	7.5									150										480								829		
	11	1800	100	100	300	270	220	380	548		80	368	450	184	130	130	175	80	450	595	590	240	485	310	170		944	3	24	
	15									200										635							984			
	18.5																			685							1034			
VS-125	15																			635							1598			
	18.5	1800	125	125	290	320	262	442	960	200	90	353	433	177	125	125	180	105	540	685	630	255	485	300	175	1648	3	26		
	22									200										685							1659	4		
	28																			725							1680	4		
VS-150	30	1800	150	150	370	350	245	428	876	200	90	424	520	212	150	150	215	120	630	725	750	303	485	360	210		1664	3		
	37									250										800							1680	4	28	
	45																			800							1776	4	28	
VS-150B	60	1800	150	150	350	330	262	442	972	250	90	424	520	212	150	150	215	120	630	1050	750	303	485	360	200		2026			
	37																			800							1680	4	28	
	45	1800	200	200	370	350	245	428	878	250	90	424	520	212	150	150	215	120	630	950	750	303	485	360	210		1830			
VS-200	55																			800							1759			
	45	1800	200	200	400	430	290	552	955	250	90	424	520	212	150	150	215	120	670	950	750	303	485	360	210		1809	4	28	
	70																			1050							2009			
VS-250B	70																			1050							2148			
	90																			1210	750	303	540	365	330		2309	4	28	
	110	1800	250	250	430	430	290	490	1095	250	80	452	554	226	160	160	245	105	800	1290							2359			
	132																			1566							2659			
	180																										2659			

13. TAIKO POMPA PEMADAM DARURAT



Model No.	Motor		Bore		Dimension (mm)											
	kW	min ³	Suc.	Dis.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	W	Z
EMCN-125MB	22													885	1050	
	30	3600	125	100	280	680	150	365	250	25	290	240	100	725	1080	28
	37													770	1135	

14. FLYGT POMPA MINYAK KOTOR (SLUDGE PUMP)

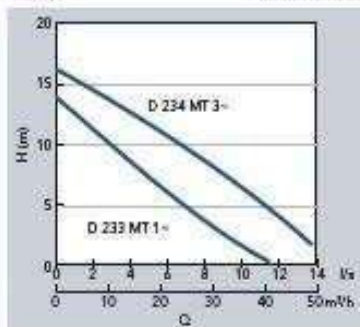
TECHNICAL DATA

Broad range of performance

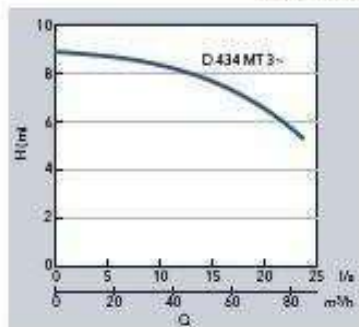
Portable Flygt 2600 sludge pumps are versatile and adapt to most working conditions that require dependable handling of liquids containing solids.



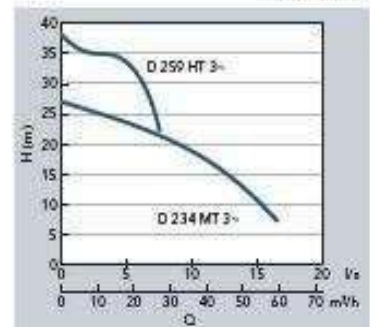
50 Hz **2620.281**



2630.281



2640.281



HT=High head, MT = Medium head

Power ratings and sizes

Model	2620.281		2630.281	2640.281	
	MT, 1-phase	MT, 3-phase	MT, 3-phase	MT, 3-phase	HT, 3-phase
Rating [kW]	1.5	2.2	3.2	5.6	5.6
Voltage [V/phase]	230, 1~	400, 3~	400, 3~	400, 3~	400, 3~
Rated current [A]	8.4	4.7	7.6	11	11
Weight [kg]	33	33	54	56	56
Max height [mm]	722	722	860	860	860
Max width [mm]	279	279	393	375	375
Discharge Ø [in]	3"	3"	4"	3"	3"
Solids passage Ø [mm]	50	50	80	46	32

15. WILO HIDROPHORE SPRINKEL PUMP



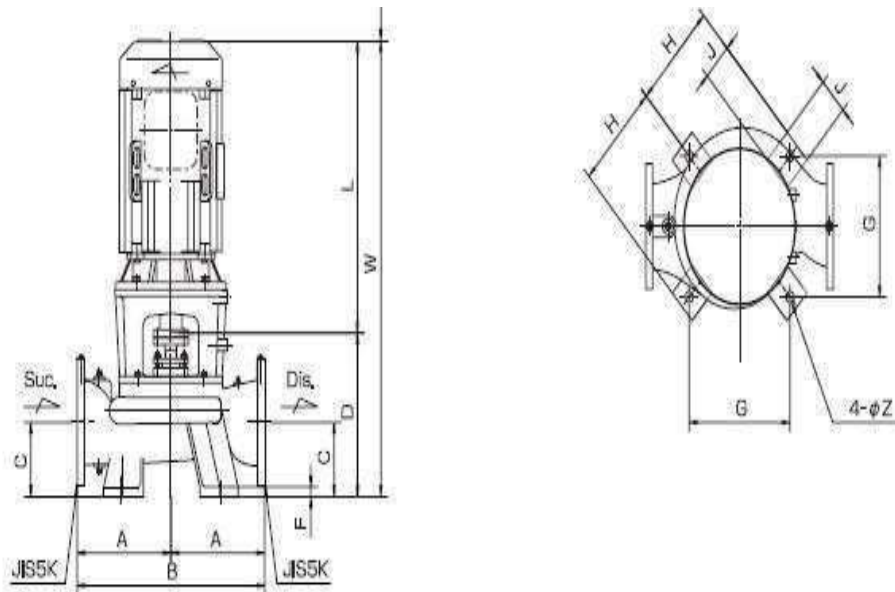
Sprinkler pumps

Electrical connection

Cable cross-section and fuse protection

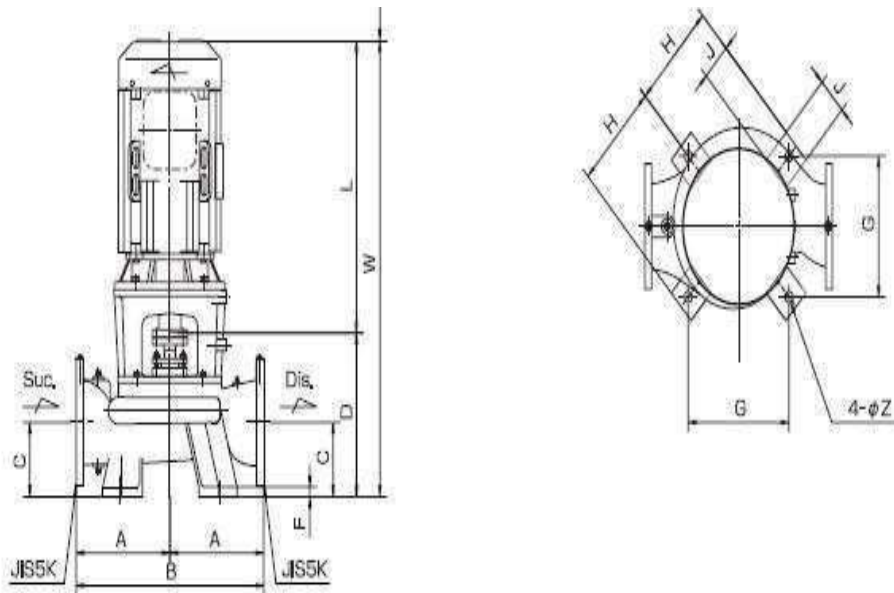
Wilo-EMU...	Pump	Motor	P ₂ [kW]	Cable [mm ²]	Fuse [A]
K 86 (5)	K 86-1a	NU 60-2/32	9	4G 2.5 + 3x2.5	25
	K 865-1b	NU 60-2/24	7.5	4G 2.5 + 3x2.5	25
	K 865-1c	NU 60-2/23	5	4G 2.5 + 3x2.5	25
	K 86-2a	NU 60-2/51	18	4G 4 + 3x4	50
	K 865-2b	NU 60-2/40	14	4G 4 + 3x4	35
	K 865-2c	NU 60-2/32	10	4G 2.5 + 3x2.5	25
	K 865-3a	NU 80-2/35	26	4G 6 + 3x6	63
	K 865-3b	NU 80-2/28	21	4G 6 + 3x6	63
	K 865-3c	NU 60-2/51	18	4G 4 + 3x4	50
	K 865-4a	NU 80-2/45	35	4G 10 + 3x10	100
	K 865-4b	NU 80-2/40	28	4G 10 + 3x10	80

16. TAIKO FRESH WATER PUMP BACKUP



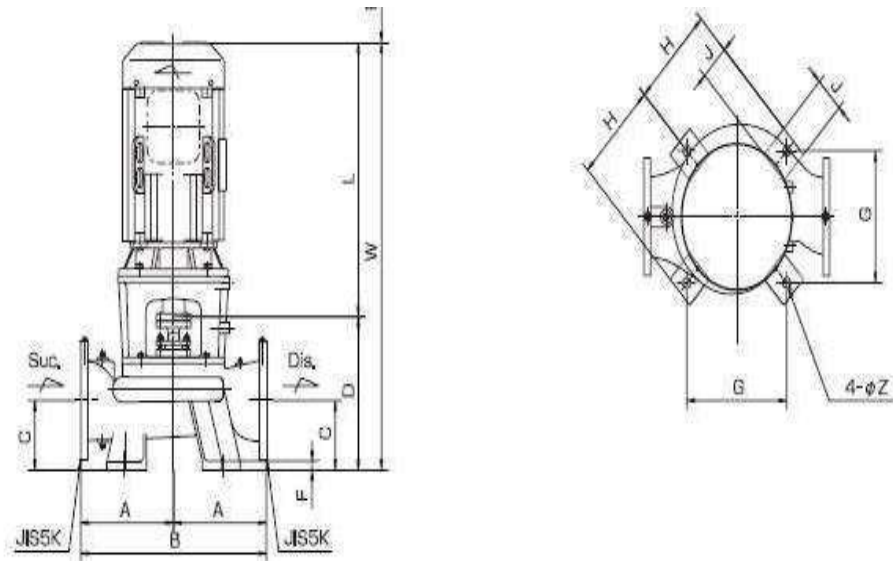
Model No.	Motor		Bore		Dimension (mm)												
	kW	mir ³	Suc.	Dis.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	W	Z	
EMC-100C	5.5	1800	100	100	280	560	150	360	150	25	290	240	100	480	840	28	
	7.5								200								
	11								200								
EMC-125C	7.5	1800	125	125	300	600	180	370	150	25	290	240	100	480	850	28	
	11								200								
	15								200								
EMC-150C	11	1800	150	150	315	630	180	393	200	25	360	290	100	595	968	28	
	15								200								
	18.5								200								
EMC-200C	15	1800	200	200	335	670	190	418	200	25	360	290	100	635	1053	28	
	18.5								200								
	22								200								
	26								200								
EMC-250C	22	1800	250	250	400	800	220	490	200	25	410	325	100	685	1175	28	
	26								250								
	30								250								
	37								250								
	45								250								
EMC-260C	30	1800	250	250	400	800	220	520	200	25	410	325	100	725	1245	28	
	37								250								
	45								250								
	55								250								
	65								250								

17.TAIKO SEA WATER PUMP MAIN ENGINE



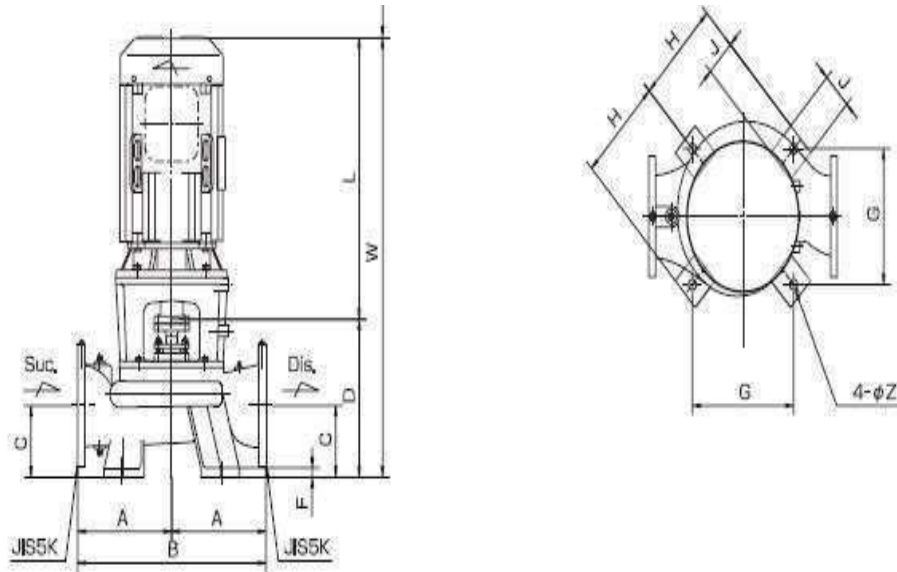
Model No.	Motor		Bore		Dimension (mm)													
	kW	mir'	Suc.	Dis.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	W	Z		
EMC-100C	5.5	1800	100	100	280	560	150	360	150	25	290	240	100	480	840	28		
	7.5								200									
	11								200									
EMC-125C	7.5	1800	125	125	300	600	180	370	150	25	290	240	100	480	850	28		
	11								200									
	15								200									
EMC-150C	11	1800	150	150	315	630	180	393	200	25	360	290	100	595	968	28		
	15								200									
	18.5								200									
EMC-200C	15	1800	200	200	335	670	190	418	200	25	360	290	100	635	1053	28		
	18.5								200					885	1103			
	22								200					725	1143			
	26								200					885	1175			
EMC-250C	22	1800	250	250	400	800	220	490	200	25	410	325	100	725	1215	28		
	26								250								800	1290
	30								250								725	1245
	37								250								800	1320
EMC-280C	45	1800	250	250	400	800	220	520	200	25	410	325	100	800	1320	28		
	30								250								950	1470
	37								250								725	1245
	55								250								1050	1570

18. TAIKO SEA WATER PUMP BACKUP



Model No.	Motor		Bore		Dimension (mm)												
	kW	min ⁻¹	Suc.	Dis.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	W	Z	
EMC-100C	5.5	1800	100	100	280	560	150	360	150	25	290	240	100	480	840	28	
	7.5								200					595	955		
	11								200					480	850		
EMC-125C	7.5	1800	125	125	300	600	180	370	150	25	290	240	100	595	965	28	
	11								200					635	1005		
	15								200					595	968		
EMC-150C	11	1800	150	150	315	630	160	393	200	25	360	290	100	635	1028	28	
	15								200					665	1078		
	18.5								200					635	1053		
EMC-200C	15	1800	200	200	335	670	190	418	200	25	360	290	100	685	1103	28	
	18.5								200					725	1143		
	22								200					685	1175		
	25								200					725	1143		
EMC-250C	22	1800	250	250	400	800	220	490	200	25	410	325	100	725	1215	28	
	26								250					800	1290		
	30								250					725	1245		
	37								250					800	1320		
EMC-260C	45	1800	250	250	400	800	220	520	200	25	410	325	100	800	1320	28	
	37								250					950	1470		
	55								250					1050	1570		
	65								250					1050	1570		

19. TAIKO SEA WATER PUMP EMERGENCY GENSET



Model No.	Motor		Pump		Dimension (mm)											
	kW	HP	Suc.	Dis.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	W	Z
EMC-100C	5.5									150						
	7.5	10	100	100	280	580	150	360		25	290	240	100	480	840	28
	11								200					595	955	
EMC-125C	7.5								150							
	11	15	125	125	300	600	180	370		25	290	240	100	480	850	28
	15								200					595	965	
EMC-150C	11															
	15	20	150	150	315	630	180	393		25	360	290	100	595	968	28
	18.5								200					635	1028	
EMC-200C	15															
	18.5	25	200	200	335	670	190	418		25	360	290	100	635	1078	28
	22								200					685	1053	
EMC-250C	22															
	26	35	250	250	400	800	220	490		25	410	325	100	685	1103	28
	30								200					725	1143	
EMC-260C	37															
	45	60	250	250	400	800	220	520		25	410	325	100	685	1175	28
	55								200					725	1215	
	65								250					800	1290	
										25	410	325	100	725	1245	
														800	1320	28
														950	1470	
														1050	1570	

20. TANABE KOMPRESOR UDARA

For Diesel Engine Starting

Pressure : 2.45—2.94MPa

Capacity : 60—610m³/hr

Cooling : Fresh water

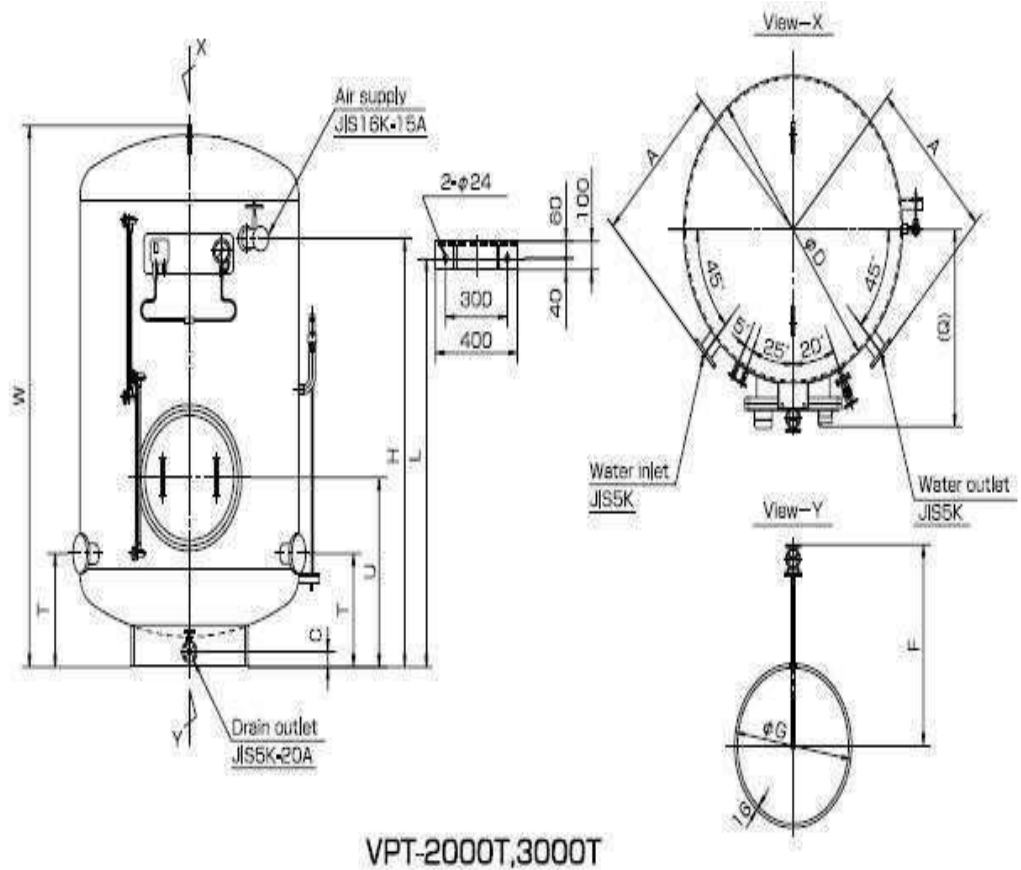
Power : 15—132kW

Type : Vertical type, 2-stage Compressor 1—3-cylinder

Model Range : H-63 — H-374

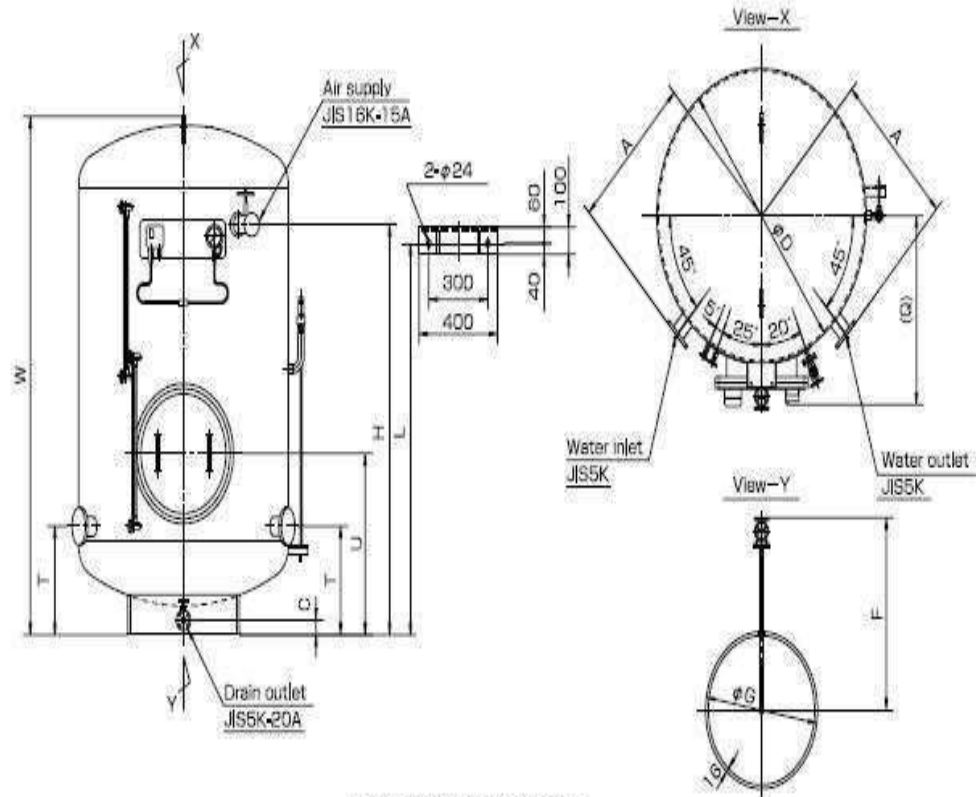


22. HIDROFOR AIR LAUT



Model No.	Bore		Tank Volume (L)	Dimension (mm)															
	In	Out		A	B	C	D	F	G	H	J	K	L	N	P	Q	T	U	W
VPT-1000T	40		1000	520	630	60	912	560	400	1950	400	700	1519	700	520	710	536	650	1980
VPT-1500T	50		1500	650	720	100	1112	660	350	2030	500	800	1550	700	620	760	550	800	2080
VPT-2000T	65	65	2000	700	-	60	1218	800	650	1700	-	-	1600	-	-	782	450	750	2170
VPT-3000T	80	80	3000	850	-	60	1518	910	876	1800	-	-	1600	-	-	880	550	800	2306

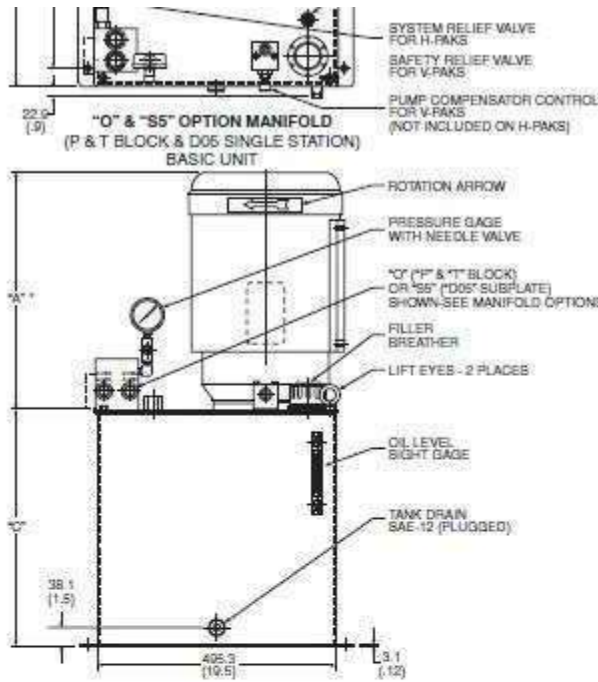
23. HIDROFOR AIR TAWAR



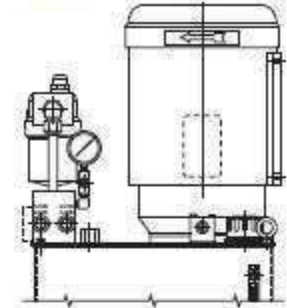
VPT-2000T,3000T

Model No.	Bore		Tank Volume (L)	Dimension (mm)															
	In	Out		A	B	C	D	F	G	H	J	K	L	N	P	Q	T	U	W
VPT-1000T	40		1000	520	630	80	912	560	400	1950	400	700	1519	700	520	710	536	650	1990
VPT-1500T	50		1500	650	720	100	1112	660	350	2030	500	800	1550	700	820	750	550	800	2080
VPT-2000T	65	65	2000	700	-	80	1218	800	650	1700	-	-	1600	-	-	782	450	750	2170
VPT-3000T	80	80	3000	850	-	60	1518	910	876	1800	-	-	1600	-	-	880	550	800	2306

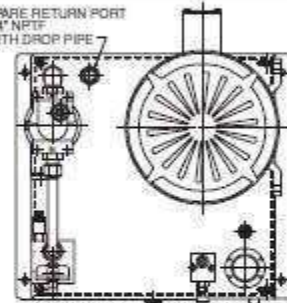
24. PARKER LOOKING DEVICE ELECTROHYDRAULIC



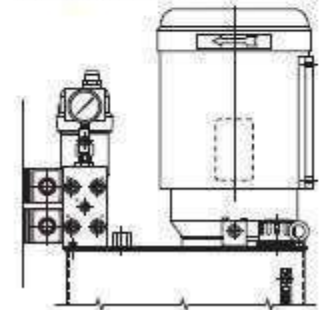
"O" & "S5" OPTION MANIFOLD
(P & T BLOCK & D05 SINGLE STATION)
SHOWN WITH OPTION "N" RETURN FILTER



SPARE RETURN PORT
3/4" NPTF
WITH DROP PIPE



"MS" OPTION MANIFOLD
(MULTI-STATION D05 MANIFOLD)
SHOWN WITH OPTION "N" RETURN FILTER

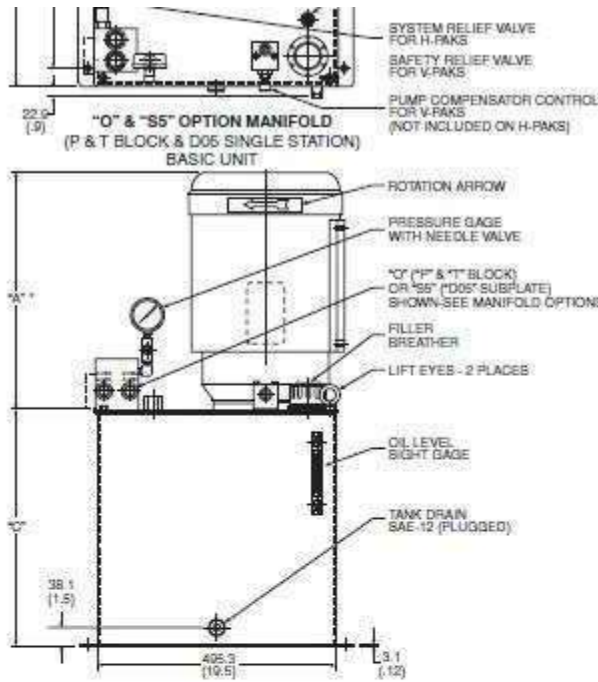


Motor Code	Motor Description KW(HP)-RPM-Frame-Phase	Dimension	
		"A"	"B"
U1	.37(.5) - 1725-50C-1	206.70 (10.50)	19.05 (.75)
C1	.50(.75) - 1725-50C-1	279.40 (11.00)	19.05 (.75)
T1	.75(1) - 1725-50C-1	298.45 (11.75)	.75 (19.05)
T3	.75(1) - 1725-50C-3	206.70 (10.50)	19.05 (.75)
DG	2 (1.5) - 1725 - 50C-3 DUAL RATED	369 (14.1)	19.05 (.75)
DK	3 (2.2) - 1725-182TC DUAL RATED	435 (17.1)	19.05 (.75)
L	5 (3.75) - 1725 - 184TC - 3	435 (17.1)	28.70 (1.13)
M	7.5 (5.0) - 1725 - 213TC - 3	468 (18)	35.05 (1.38)
N	10 (7.5) - 1725 - 215TC - 3	473 (18.6)	35.05 (1.38)
F	15 (11.2) - 1725 - 254TC - 3	522 (20.5)	85.09 (3.35)
S	30 (14.9) - 1725 - 256TC - 3 DUAL RATED	522 (20.5)	85.09 (3.35)

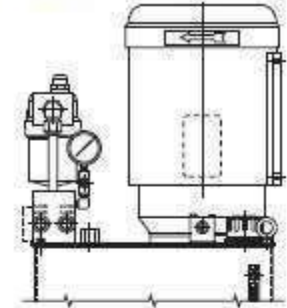
Reservoir Code	Reservoir Code	Dimension "C"
H2 or V2	151.4 Liters (20 Gal)	491.74 (19.35)
H3 or V3	113.6 Liters (30 Gal)	509.95 (20.07)
H4 or V4	75.7 Liters (40 Gal)	733.04 (28.85)

Parker Hannifin Corporation
Hydraulic Pump and
Power Systems Division
Marysville, Ohio USA

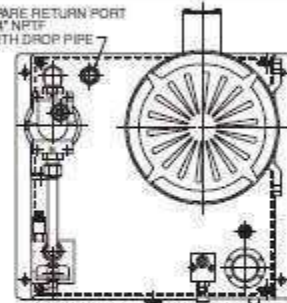
25. PARKER LOOKING DEVICE ELECTROHYDRAULIC



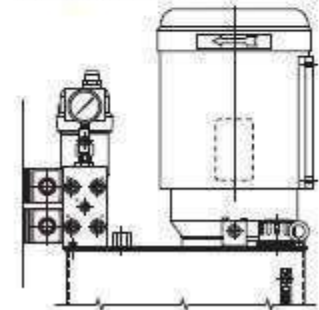
"O" & "S5" OPTION MANIFOLD (P & T BLOCK & D05 SINGLE STATION) SHOWN WITH OPTION "N" RETURN FILTER



SPARE RETURN PORT 3/4" NPTF WITH DROP PIPE



"MS" OPTION MANIFOLD (MULTI-STATION D05 MANIFOLD) SHOWN WITH OPTION "N" RETURN FILTER



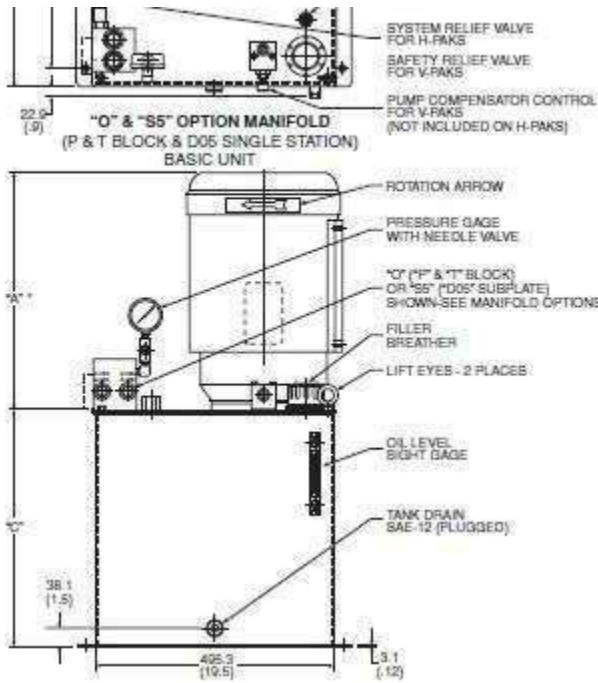
Motor Code	Motor Description KW(HP)-RPM-Frame-Phase	Dimension	
		"A"	"B"
U1	.37(.5) - 1725-50C-1	206.70 (10.50)	19.05 (.75)
C1	.50(.75) - 1725-50C-1	279.40 (11.00)	19.05 (.75)
T1	.75(1) - 1725-50C-1	298.45 (11.75)	.75 (19.05)
T3	.75(1) - 1725-50C-3	206.70 (10.50)	19.05 (.75)
DG	2 (1.5) - 1725 - 50C-3 DUAL RATED	369 (14.1)	19.05 (.75)
DK	3 (2.2) - 1725-182TC DUAL RATED	435 (17.1)	19.05 (.75)
L	5 (3.75) - 1725 - 184TC - 3	435 (17.1)	28.70 (1.13)
M	7.5 (5.0) - 1725 - 213TC - 3	468 (18)	35.05 (1.38)
N	10 (7.5) - 1725 - 215TC - 3	473 (18.6)	35.05 (1.38)
F	15 (11.2) - 1725 - 254TC - 3	522 (20.5)	85.09 (3.35)
S	30 (14.9) - 1725 - 256TC - 3 DUAL RATED	522 (20.5)	85.09 (3.35)

Reservoir Code	Reservoir Code	Dimension "C"
H2 or V2	151.4 Liters (20 Gal)	491.74 (19.35)
H3 or V3	113.6 Liters (30 Gal)	509.95 (23.62)
H4 or V4	75.7 Liters (40 Gal)	733.04 (28.82)

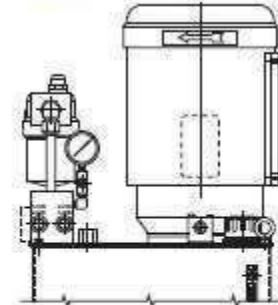
Parker Hannifin Corporation
Hydraulic Pump and
Power Systems Division
Marysville, Ohio USA



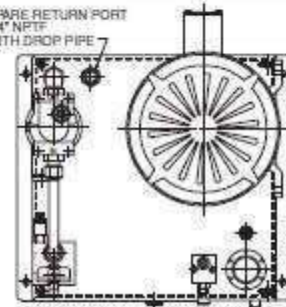
26. PARKER LOOKING DEVICE ELECTROHYDRAULIC



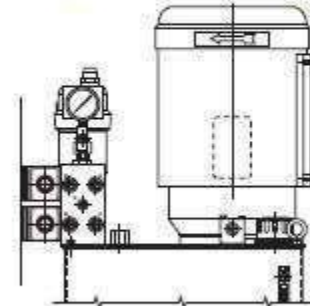
"O" & "S5" OPTION MANIFOLD
(P & T BLOCK & D05 SINGLE STATION)
SHOWN WITH OPTION "N" RETURN FILTER



SPARE RETURN PORT
3/4" NPTF
WITH DROP PIPE



"MS" OPTION MANIFOLD
(MULTI-STATION D05 MANIFOLD)
SHOWN WITH OPTION "N" RETURN FILTER



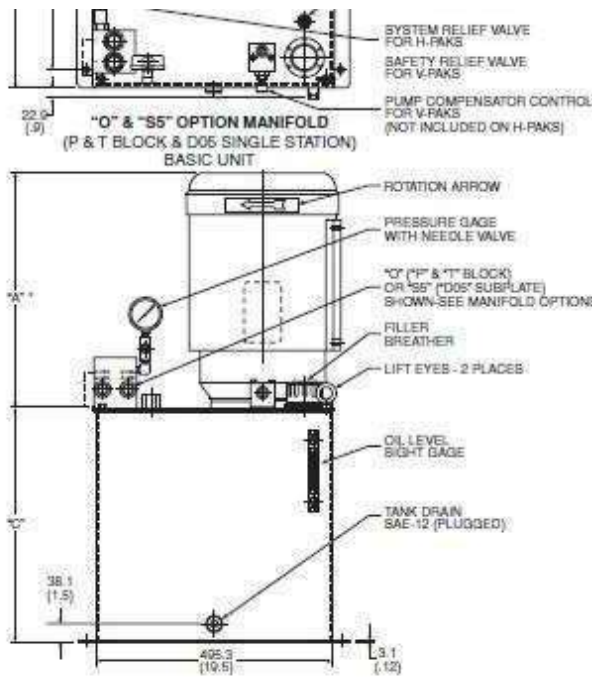
Motor Code	Motor Description KW(HP)-RPM-Frams-Phase	Dimension	
		"A"	"B"
U1	.37(.5) - 1725-50C-1	206.70 (10.50)	19.05 (.75)
C1	.50(.75) - 1725-50C-1	279.40 (11.00)	19.05 (.75)
T1	.75(1) - 1725-50C-1	298.45 (11.75)	.75 (19.05)
T3	.75(1) - 1725-50C-3	206.70 (10.50)	19.05 (.75)
DG	2 (1.5)-1725 - 50C-3 DUAL RATED	369 (14.1)	19.05 (.75)
DK	3 (2.2) - 1725-182TC DUAL RATED	435 (17.1)	19.05 (.75)
L	5 (3.75) - 1725 - 184TC - 3	435 (17.1)	29.70 (1.13)
M	7.5 (5.0) - 1725 - 213TC - 3	466 (18)	35.05 (1.38)
N	10 (7.5) - 1725 - 215TC - 3	473 (18.6)	35.05 (1.38)
F	15 (11.2) - 1725 - 254TC - 3	522 (20.5)	85.09 (3.35)
S	20 (14.0) - 1725 - 256TC - 3 DUAL RATED	522 (20.5)	85.09 (3.35)

Reservoir Code	Reservoir Code	Dimension "C"
H2 or V2	151.4 Liters (20 Gal)	491.74 (19.35)
H3 or V3	113.6 Liters (30 Gal)	590.05 (23.62)
H4 or V4	75.7 Liters (40 Gal)	733.04 (28.85)

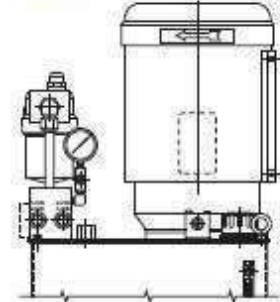
Parker Hannifin Corporation
Hydraulic Pump and
Power Systems Division
Marysville, Ohio USA



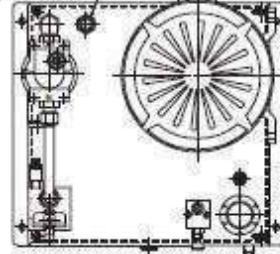
27. PARKER LOOKING DEVICE ELECTROHYDRAULIC



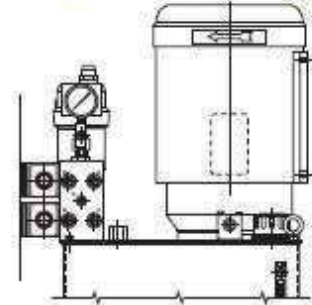
"O" & "S5" OPTION MANIFOLD
(P & T BLOCK & D05 SINGLE STATION)
SHOWN WITH OPTION "N" RETURN FILTER



SPARE RETURN PORT
3/4" NPTF
WITH DROP PIPE



"M5" OPTION MANIFOLD
(MULTI-STATION D05 MANIFOLD)
SHOWN WITH OPTION "N" RETURN FILTER



Motor Code	Motor Description KW(HP)-RPM-Frams-Phase	Dimension	
		"A"	"B"
U1	.37(.5) - 1725-56C-1	266.70 (10.50)	19.05 (.75)
C1	.50(.75) - 1725-56C-1	279.40 (11.00)	19.05 (.75)
T1	.75(1) - 1725-56C-1	298.45 (11.75)	.75 (19.05)
T3	.75(1) - 1725-56C-3	200.70 (10.50)	19.05 (.75)
DG	2 (1.5) - 1725 - 56C-3 DUAL RATED	350 (14.1)	19.05 (.75)
DK	3 (2.2) - 1725-182TC DUAL RATED	435 (17.1)	19.05 (.75)
L	5 (3.75) - 1725 - 184TC - 3	435 (17.1)	28.70 (1.13)
M	7.5 (5.0) - 1725 - 213TC - 3	458 (18)	35.05 (1.38)
N	10 (7.5) - 1725 - 215TC - 3	473 (18.6)	35.05 (1.38)
F	15 (11.2) - 1725 - 254TC - 3	522 (20.5)	85.00 (3.35)
S	30 (14.0) - 1725 - 256TC - 3 DUAL RATED	522 (20.5)	85.00 (3.35)

Reservoir Code	Reservoir Code	Dimension "C"
H2 or V2	151.4 Liters (20 Gal)	491.74 (19.35)
H3 or V3	113.6 Liters (30 Gal)	590.95 (23.62)
H4 or V4	75.7 Liters (40 Gal)	733.04 (28.85)

Parker Hannifin Corporation
Hydraulic Pump and
Power Systems Division
Marysville, Ohio USA



28. PARKER DEVICE ELECTROHYDRAULIC



Quick Reference Data Chart

Pump Model No.	Tank Size Liters (Gallon)	Pump Flow LPM (GPM) @ 1725 RPM	Electrical Motors KW (HP)	Maximum* Bar (PSI)
D-Paks	18.9 (5)	3.4 - 10.2 (0.9 - 2.7)	0.37 (0.5) - 2.24 (3)	207 (3000)
H-Paks	37.9 (10), 75.7 (20), 113.6 (30), 151.4 (40)	3.4 - 36.3 (0.9 - 9.6)	0.37 (0.5) - 14.9 (20)	207 (3000)
V-Paks	37.9 (10), 75.7 (20), 113.6 (30), 151.4 (40)	7.6 - 59.1 (2.0 - 15.6)	1.5 (2) - 14.9 (20)	207 (3000)
V9	302.9 (80)	41.6 - 136.7 (11.0 - 36.1)	5.6 - 30 (7.1/2 - 40)	207 (3000)

29. PARKER DEVICE ELECTROHYDRAULIC



Quick Reference Data Chart

Pump Model No.	Tank Size Liters (Gallon)	Pump Flow LPM (GPM) @ 1725 RPM	Electrical Motors KW (HP)	Maximum* Bar (PSI)
D-Paks	18.9 (5)	3.4 - 10.2 (0.9 - 2.7)	0.37 (0.5) - 2.24 (3)	207 (3000)
H-Paks	37.9 (10), 75.7 (20), 113.6 (30), 151.4 (40)	3.4 - 36.3 (0.9 - 9.6)	0.37 (0.5) - 14.9 (20)	207 (3000)
V-Paks	37.9 (10), 75.7 (20), 113.6 (30), 151.4 (40)	7.6 - 59.1 (2.0 - 15.6)	1.5 (2) - 14.9 (20)	207 (3000)
VB	302.8 (80)	41.6 - 136.7 (11.0 - 36.1)	5.6 - 30 (7 1/2 - 40)	207 (3000)

30. WINDLASS



DZC 3301/3302

DZC 3301 and 3302 are horizontal anchor windlasses with single or double gypsies. Electric or hydraulic versions are available providing a max. pull of 3600 kgs. It has a gypsy for chains 18, 20 or 23 mm DIN766, 17.5, 19, 20.5 or 22 mm stud-link.

	DZC 3301E / 3302E	DZC 3301H / 3302H
Drive	AC Electric Motor (210-400V, 3 ph)	Hydraulic Motor
Max. cont. Pull	2900 kg (11000W - 30 min)	3300 kg (30 min)
Max. pull	3600 kg (11000W - 2 min)	3600 kg (2 min)
Haulage speed	14 m/min	13 m/min
Gypsy for chain	18-20-23 mm DIN766, 17.5-19-20.5-22 Stud-link	18-20-23 mm DIN766, 17.5-19-20.5-22 Stud-link
Approximate weight	655 / 730 kg	415 / 525 kg
Current draw (at max. cont.pull)/hyd. pressure - Oil flow (on motor)	15.4A (7500W) - 21A (11000W)	150 bar - 55 l/min
Motor power	7500W - 11000W (400V - 50hz)	

31. SEKOCI

9.7 Pivot Gravity Davit

Description :

1. Simple implantation & winch support integrated into the davit stool;
2. Necessity of heavy reinforcement on the ship structures;
3. Suitable for all types of Lifeboats.

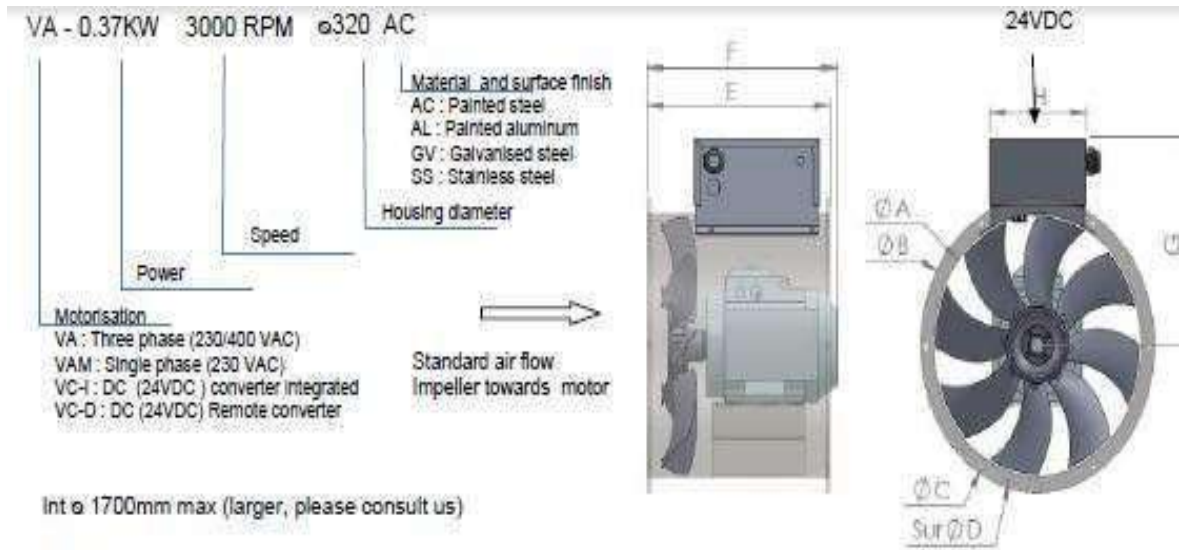
Classification societies:



Product No.	S.W.L	Main Dimensions(mm)				Suitable Boat
	(KN)	A	B	C	D	
LMDM2015-PG001	47	1200	2000	2600	5200	5m-6m
LMDM2015-PG002	57	1250	2000	2650	5500	6m-7m
LMDM2015-PG003	67	1300	2200	3100	6000	7.5m
LMDM2015-PG004	87	1600	2680	3500	6600	8m-8.5m
LMDM2015-PG005	105	1700	2800	3600	6700	9m
LMDM2015-PG006	138	1900	3250	4500	8000	10m
LMDM2015-PG007	170	2300	3600	5000	8500	12m

All the measures are indicative and can be tailored according to your requests.

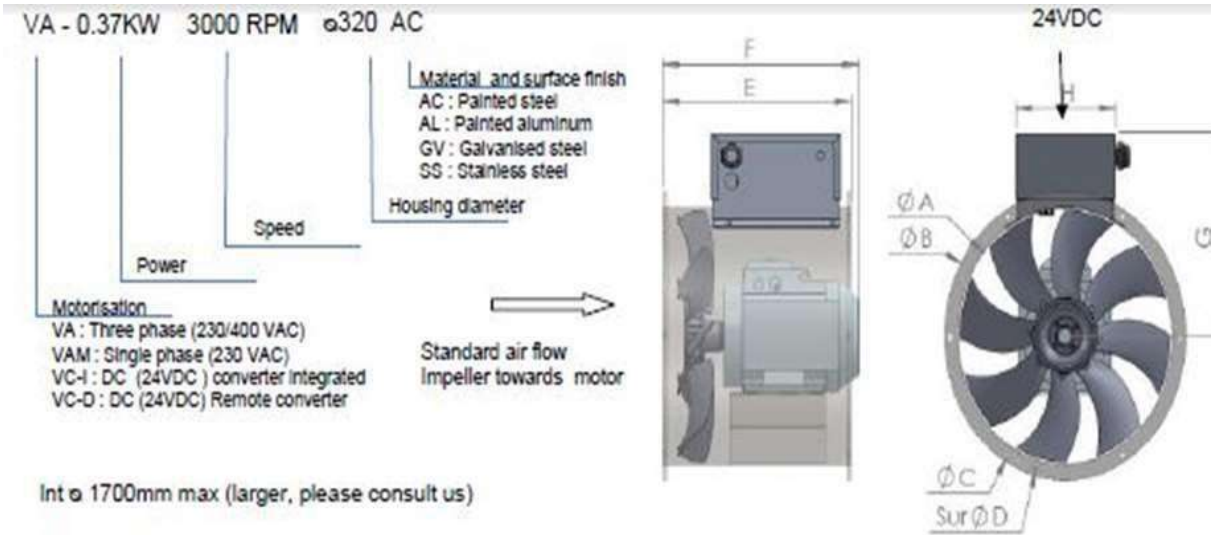
33. ENAG FAN ENGINE ROOM (OUT)



VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
ϕ 165	0.13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30	1000 - 5	165	200	6x ϕ 7	185	See data sheet						
ϕ 255	0.37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25	1450 - 5	255	300	6x ϕ 7	280	280	295	295	245	185		
ϕ 320	0.37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30	3800 - 6	320	370	6x ϕ 9	350	280	295	295	290	185		
	0.55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25	4600 - 7						315	340				
	0.75KW*	VA/VC 42-22	3300 - 34	5000 - 7						340					
ϕ 355	0.37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26	4500 - 7	355	409	6x ϕ 9	385	310	310	310	310	185		
	0.55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30	5500 - 8						310	345				
	0.75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28	6200 - 8						320	345				
	1.1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40	6600 - 7						320	365				
ϕ 405	1.5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40	7900 - 8	405	459	6x ϕ 9	435	320	385	365	335	185		
	0.75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32	7000 - 7						330	355				
	1.1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39	8300 - 9						330	375				
	1.5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50	9200 - 8						335	375				
ϕ 455	2.2kW	VA 90-30	6200 - 56	10600 - 9	455	515	6x ϕ 9	490	400	395	375	365	215		
	1.1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36	9500 - 8						400	400				
	1.5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44	10700 - 9						400	400				
	2.2kW *	VA/VC 100-22	6000 - 60	13000 - 9						400	450				
	3KW	VA 110-30	6500 - 71	12300 - 9						420					
ϕ 505	4kW	VA 120-40	7000 - 79	14000 - 9	505	565	8x ϕ 9	540	420	420	390	390	215		
	1.5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38	12500 - 7						420	420				
	2.2kW *	VA/VC 100-36	8000 - 46	13600 - 9						420	460				
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53	15500 - 9						430					
ϕ 555	4kW	VA 150-36	10000 - 71	17300 - 8	555	615	8x ϕ 9	590	450	430	390	420	215		
	1.5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40	15000 - 7						450	450				
	2.2kW *	VA/VC 140-22	10000 - 38	16400 - 9						450	465				
	3KW	VA 140-28	7800 - 56	16800 - 9						450					
ϕ 606	4kW	VA 150-45	8500 - 81	18600 - 9	606	680	8x ϕ 9	645	470	470	420	445	215		
	2.2kW *	VA/VC 120-30	7000 - 52	15500 - 8						470	475				
	3KW	VA 140-40	7600 - 63	20000 - 8						470					
	4kW	VA 170-35	12000 - 55	22000 - 9						485					
	5.5KW	VA 200-40	14400 - 64	24800 - 7					485						

34. ENAG FAN AUXILIARY ENGINE ROOM (IN)

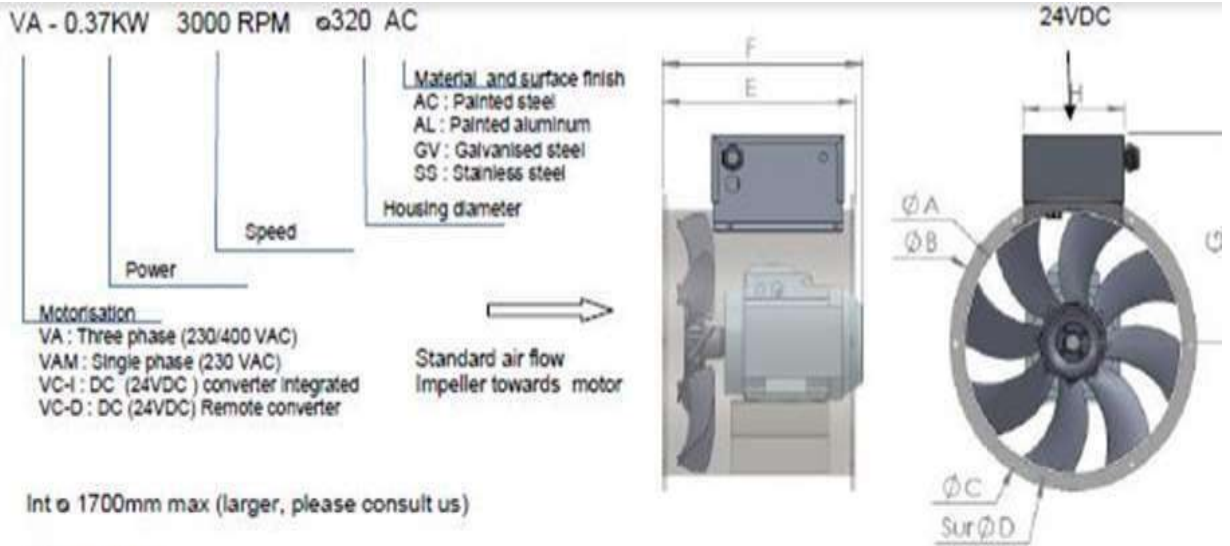


Int ø 1700mm max (larger, please consult us)

VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m³/h)	Pressure st (mm.Wg)	Flow (m³/h)	Pressure st (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
Ø165	0.13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30	30	1000 - 5	5	165	200	6xØ7	185	See data sheet				
Ø255	0.37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25	25	1450 - 5	5	255	300	6xØ7	280	280	295	295	245	185
Ø320	0.37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30	30	3800 - 6	6	320	370	6xØ9	350	280	295	295	290	185
	0.55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25	25	4600 - 7	7						295	340		
	0.75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34	34	5000 - 7	7						315	340		
Ø355	0.37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26	26	4500 - 7	7	355	409	6xØ9	385	310	310	310	310	185
	0.55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30	30	5500 - 8	8						310	345		
	0.75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28	28	6200 - 8	8						320	345		
	1.1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40	40	6600 - 7	7						320	365		
	1.5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40	40	7900 - 8	8						385	365		
Ø405	0.75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32	32	7000 - 7	7	405	459	6xØ9	435	320	330	355	335	185
	1.1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39	39	8300 - 9	9						330	375		
	1.5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50	50	9200 - 8	8						395	375		
	2.2KW *	VA 90-30	6200 - 56	56	10600 - 9	9						395			
Ø455	1.1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36	36	9500 - 8	8	455	515	6xØ9	490	400	400	400	365	215
	1.5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44	44	10700 - 9	9						400	400		
	2.2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60	60	13000 - 9	9						400	450		
	3kW	VA 110-30	6500 - 71	71	12300 - 9	9						420			
	4kW	VA 120-40	7000 - 79	79	14000 - 9	9						420			
Ø505	1.5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38	38	12500 - 7	7	505	565	8xØ9	540	420	420	420	390	215
	2.2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46	46	13600 - 9	9						420	460		
	3kW	VA/VC 130-30	8000 - 53	53	15500 - 9	9						430			
	4kW	VA 150-36	10000 - 71	71	17300 - 8	8						430			
Ø555	1.5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40	40	15000 - 7	7	555	615	8xØ9	590	450	450	450	420	215
	2.2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38	38	16400 - 9	9						450	465		
	3kW	VA 140-28	7800 - 56	56	16800 - 9	9						450			
	4kW	VA 150-45	8500 - 81	81	18600 - 9	9						470			
Ø606	2.2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52	52	15500 - 8	8	606	680	8xØ9	645	470	470	475	445	215
	3kW	VA 140-40	7600 - 63	63	20000 - 8	8						470			
	4kW	VA 170-35	12000 - 55	55	22000 - 9	9						485			
	5.5KW	VA 200-40	14400 - 64	64	24800 - 7	7						485			

35. ENAG FAN AUXILIARY ENGINE ROOM (OUT)

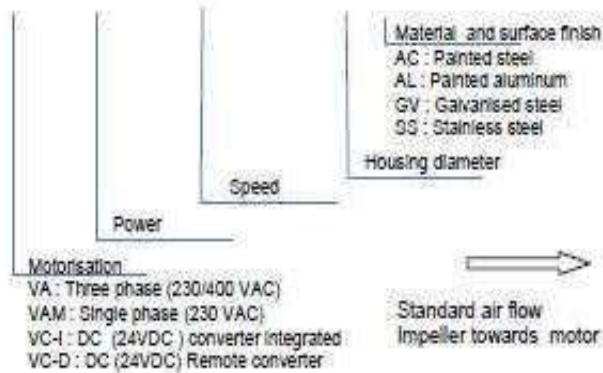


VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
ϕ 165	0.13KW *	VA/VC 8-5	750	- 30	1000	- 5	165	200	6x ϕ 7	185	See data sheet				
ϕ 255	0.37KW **	VA/VC 12-15	800	- 25	1450	- 5	255	300	6x ϕ 7	280	280	295	295	245	185
ϕ 320	0.37KW *	VA/VC 30-16	2200	- 30	3800	- 6	320	370	6x ϕ 9	350	280	295	295	290	185
	0.55KW *	VA/VC 40-14	3000	- 25	4600	- 7						315	340		
ϕ 355	0.75KW *	VA/VC 42-22	3300	- 34	5000	- 7	355	409	6x ϕ 9	385	310	310	310	310	185
	0.37KW *	VA/VC 36-17	2500	- 26	4500	- 7						310	345		
	0.55KW *	VA/VC 48-15	3000	- 30	5500	- 8						320	345		
	0.75KW *	VA/VC 55-15	3800	- 28	6200	- 8						320	345		
ϕ 405	1.1KW *	VA/VC 60-18	4200	- 40	6600	- 7	405	459	6x ϕ 9	435	320	320	365	335	185
	1.5KW *	VA/VC 65-27	5200	- 40	7900	- 8						385	365		
	0.75KW *	VA/VC 60-15	3600	- 32	7000	- 7						330	355		
	1.1KW *	VA/VC 72-16	4500	- 39	8300	- 9						330	375		
ϕ 455	1.5KW *	VA/VC 80-20	4200	- 50	9200	- 8	455	515	6x ϕ 9	450	400	395	375	365	215
	2.2KW *	VA 90-30	6200	- 56	10600	- 9						395	375		
	1.1KW *	VA/VC 70-25	4500	- 36	9500	- 8						400	400		
	1.5KW *	VA/VC 80-33	6000	- 44	10700	- 9						400	400		
	2.2KW *	VA/VC 100-22	6000	- 60	13000	- 9						400	450		
ϕ 505	3KW	VA 110-30	6500	- 71	12300	- 9	505	565	8x ϕ 9	540	420	420	365	390	215
	4KW	VA 120-40	7000	- 79	14000	- 9						420	365		
	1.5KW *	VA/VC 95-25	6700	- 38	12500	- 7						420	420		
	2.2KW *	VA/VC 100-36	8000	- 46	13600	- 9						420	460		
ϕ 555	3KW	VA/VC 130-30	8000	- 53	15500	- 9	555	615	8x ϕ 9	590	450	430	390	420	215
	4KW	VA 150-36	10000	- 71	17300	- 8						430	390		
	1.5KW *	VA/VC 110-25	8000	- 40	15000	- 7						450	450		
	2.2KW *	VA/VC 140-22	10000	- 38	16400	- 9						450	465		
	3KW	VA 140-28	7800	- 56	16800	- 9						450			
ϕ 606	4KW	VA 150-45	8500	- 81	18600	- 9	606	680	8x ϕ 9	645	470	470	445	445	215
	2.2KW *	VA/VC 120-30	7000	- 52	15500	- 8						470	475		
	3KW	VA 140-40	7600	- 63	20000	- 8						470			
	4KW	VA 170-35	12000	- 55	22000	- 9						485			
	5.5KW	VA 200-40	14400	- 64	24800	- 7				485					

37. ENAG FAN PALKA MOBIL (OUT)

VA - 0.37KW 3000 RPM \varnothing 320 AC



Int \varnothing 1700mm max (larger, please consult us)

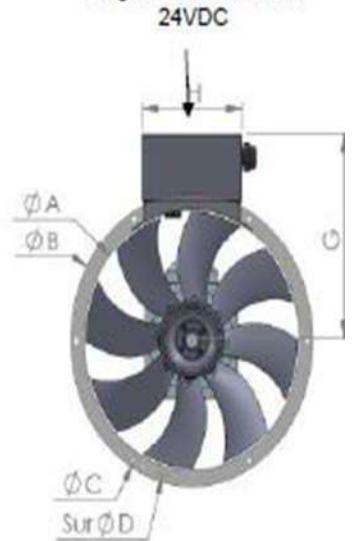
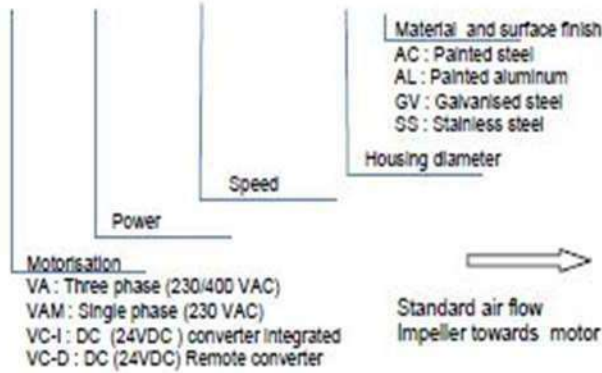
VA : AC fan

VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS									
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure st (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure st (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H	
Ø165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6xØ7	185	See data sheet					
Ø255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6xØ7	280	280	295	295	245	185	
Ø320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6xØ9	350	280	295	295	290	185	
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7							295	340			
Ø355	0,75KW*	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7		355	409	6xØ9	385	310	310	310	310	185	
	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7							310	345			
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8							320	345			
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8							320	365			
Ø405	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7		405	459	6xØ9	435	320	320	365	335	185	
	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7500 - 8							365	365			
	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7							330	355			
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9							330	375			
Ø455	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8		455	515	6xØ9	490	400	395	375	365	215	
	2,2KW	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9							420	375			
	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8							400	400			
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9							400	400			
	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9							400	450			
Ø505	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9		505	565	8xØ9	540	420	420	365	390	215	
	4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9							420	365			
	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7							420	420			
	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9							420	460			
Ø555	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9		555	615	8xØ9	590	450	430	390	420	215	
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8							430	390			
	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7							450	450			
	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9							450	465			
Ø606	3KW	VA 140-26	7800 - 56		16800 - 9		606	680	8xØ9	645	470	450	420	445	215	
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9							470	420			
	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8							470	475			
	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8							470	485			
Ø606	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9		606	680	8xØ9	645	470	485	445	215		
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7							485	485			

38. ENAG FAN STEERING GEAR

VA - 0.37KW 3000 RPM ø320 AC

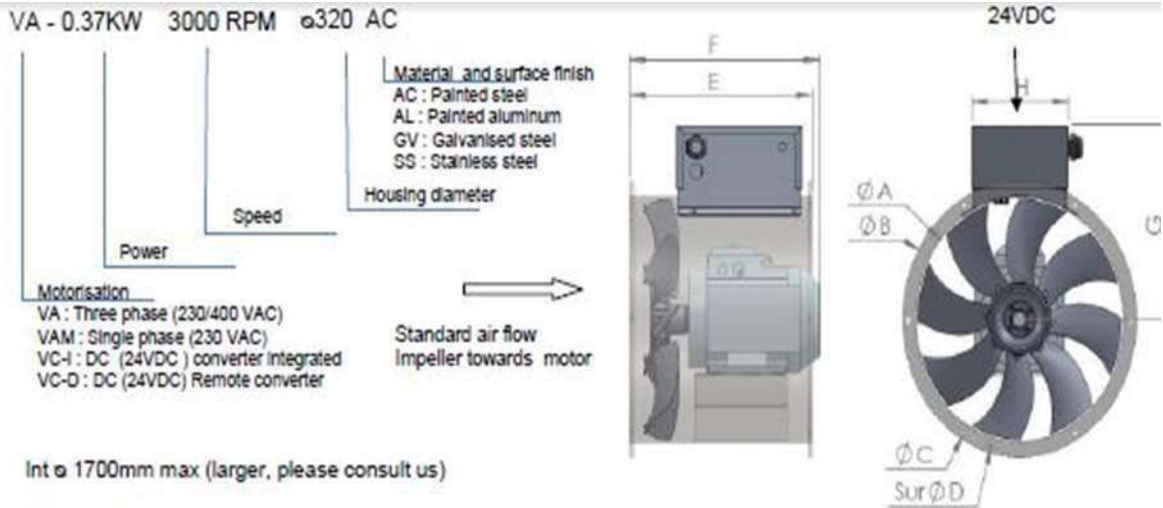


Int ø 1700mm max (larger, please consult us)

VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
Ø165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30	30	1000 - 5	5	165	200	6xØ7	185	See data sheet				
Ø255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25	25	1450 - 5	5	255	300	6xØ7	280	280	295	295	245	185
Ø320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30	30	3800 - 6	6	320	370	6xØ9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25	25	4600 - 7	7						295	340		
Ø355	0,75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34	34	5000 - 7	7	355	409	6xØ9	385	310	310	310	310	185
	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26	26	4500 - 7	7						310	310		
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30	30	5500 - 8	8						310	345		
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28	28	6200 - 8	8						320	345		
Ø405	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40	40	6600 - 7	7	405	459	6xØ9	435	320	320	365	335	185
	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40	40	7900 - 8	8						320	365		
	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32	32	7000 - 7	7						330	355		
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39	39	8300 - 9	9						330	375		
Ø455	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50	50	9200 - 8	8	455	515	6xØ9	490	400	395	375	365	215
	2,2KW *	VA 90-30	6200 - 56	56	10600 - 9	9						395	375		
	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36	36	9500 - 8	8						400	400		
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44	44	10700 - 9	9						400	400		
Ø505	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60	60	13000 - 9	9	505	565	6xØ9	540	420	400	450	365	215
	3KW	VA 110-30	6500 - 71	71	12300 - 9	9						420	450		
	4KW	VA 120-40	7000 - 79	79	14000 - 9	9						420	450		
	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38	38	12500 - 7	7						420	420		
Ø555	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46	46	13600 - 9	9	555	615	6xØ9	590	450	420	460	420	215
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53	53	15500 - 9	9						430	460		
	4KW	VA 150-36	10000 - 71	71	17300 - 8	8						430	460		
	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40	40	15000 - 7	7						450	450		
Ø606	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38	38	16400 - 9	9	606	680	6xØ9	645	470	450	465	445	215
	3KW	VA 140-28	7800 - 56	56	16800 - 9	9						450	465		
	4KW	VA 150-45	8500 - 81	81	18600 - 9	9						470	465		
	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52	52	15500 - 8	8						470	475		
Ø606	3KW	VA 140-40	7600 - 63	63	20000 - 8	8	606	680	6xØ9	645	470	470	485	445	215
	4KW	VA 170-35	12000 - 55	55	22000 - 9	9						485	485		
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64	64	24800 - 7	7						485	485		

39. ENAG FAN RUANG C02 (IN)

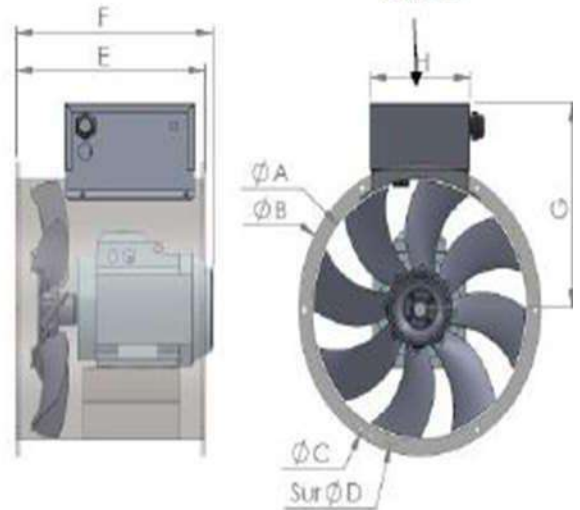
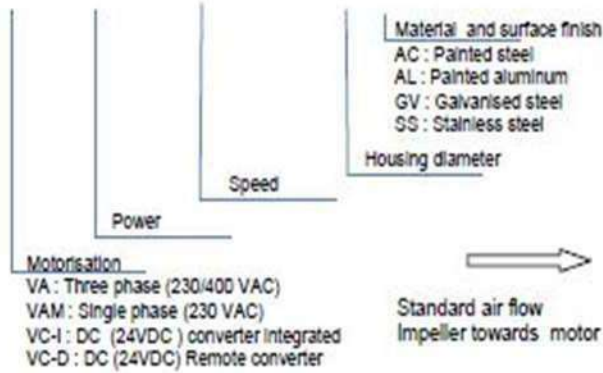


VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure st (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure st (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
ϕ 165	0.13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6x ϕ 7	185	See data sheet				
ϕ 255	0.37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6x ϕ 7	280	280	295	295	245	185
ϕ 320	0.37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6x ϕ 9	350	280	295	295	290	185
	0.55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7	315						340			
ϕ 355	0.75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7		355	409	6x ϕ 9	385	310	310	310	310	185
	0.37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7	310						310			
	0.55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8	310						345			
	0.75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8	320						345			
ϕ 405	1.1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7		405	459	6x ϕ 9	435	320	320	365	335	185
	1.5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7900 - 8	320						365			
	0.75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7	330						355			
	1.1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9	330						375			
ϕ 455	1.5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8		455	515	6x ϕ 9	455	400	395	375	335	185
	2.2KW	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9	395						375			
	1.1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8	400						400			
	1.5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9	400						400			
ϕ 505	2.2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9		455	515	6x ϕ 9	490	400	400	450	365	215
	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9	420									
	4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9	420									
	1.5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7	420						420			
ϕ 555	2.2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9		505	565	8x ϕ 9	540	420	420	460	390	215
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9	430									
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8	430									
	1.5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7	450						450			
ϕ 606	2.2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9		555	615	8x ϕ 9	590	450	450	465	420	215
	3KW	VA 140-28	7800 - 56		16800 - 9	450									
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9	470									
	2.2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8	470						475			
ϕ 606	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8		606	680	8x ϕ 9	645	470	470	485	445	215
	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9	485									
	5.5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7	485									

40. ENAG FAN RUANG POMPA DARURAT

VA - 0.37KW 3000 RPM ø320 AC



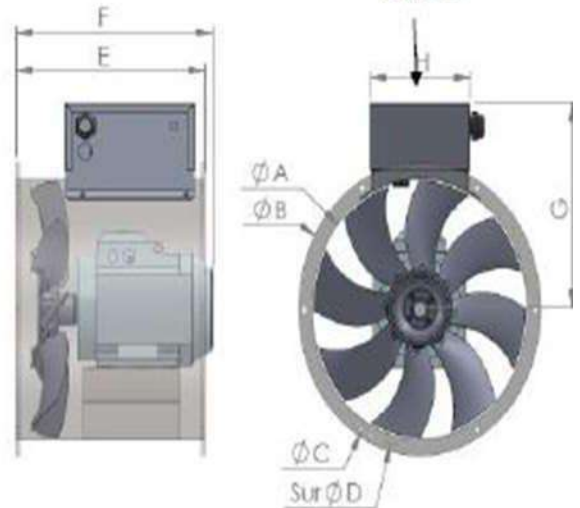
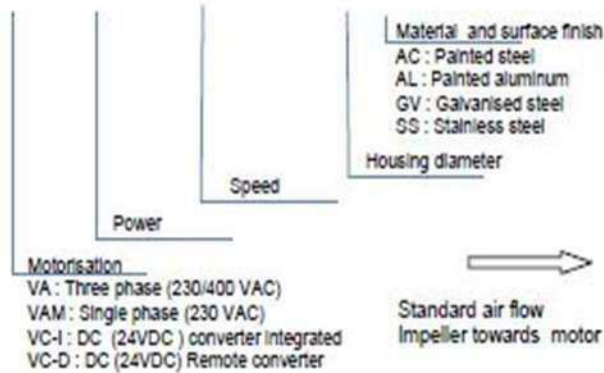
Int ø 1700mm max (larger, please consult us)

VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
Ø165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30	30	1000 - 5	5	165	200	6xØ7	185	See data sheet				
Ø255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25	25	1450 - 5	5	255	300	6xØ7	280	280	295	295	245	185
Ø320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30	30	3800 - 6	6	320	370	6xØ9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25	25	4600 - 7	7						295	340		
Ø355	0,75KW*	VA/VC 42-22	3300 - 34	34	5000 - 7	7	355	409	6xØ9	385	310	310	310	310	185
	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26	26	4500 - 7	7						310	310		
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30	30	5500 - 8	8						310	345		
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28	28	6200 - 8	8						320	345		
Ø405	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40	40	6600 - 7	7	405	459	6xØ9	435	320	320	365	335	185
	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40	40	7900 - 8	8						320	365		
	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32	32	7000 - 7	7						330	355		
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39	39	8300 - 9	9						330	375		
Ø455	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50	50	9200 - 8	8	455	515	6xØ9	490	400	395	375	450	215
	2,2KW	VA 90-30	6200 - 56	56	10600 - 9	9						395	375		
	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36	36	9500 - 8	8						400	400		
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44	44	10700 - 9	9						400	400		
Ø505	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60	60	13000 - 9	9	505	565	6xØ9	540	420	400	450	420	215
	3KW	VA 110-30	6500 - 71	71	12300 - 9	9						420	450		
	4KW	VA 120-40	7000 - 79	79	14000 - 9	9						420	450		
	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38	38	12500 - 7	7						420	420		
Ø555	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46	46	13600 - 9	9	555	615	6xØ9	590	450	420	460	420	215
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53	53	15500 - 9	9						430	460		
	4KW	VA 150-36	10000 - 71	71	17300 - 8	8						430	460		
	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40	40	15000 - 7	7						450	450		
Ø606	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38	38	16400 - 9	9	606	680	6xØ9	645	470	450	465	445	215
	3KW	VA 140-28	7800 - 56	56	16800 - 9	9						450	465		
	4KW	VA 150-45	8500 - 81	81	18600 - 9	9						470	465		
	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52	52	15500 - 8	8						470	475		
Ø606	3KW	VA 140-40	7600 - 63	63	20000 - 8	8	606	680	6xØ9	645	470	470	485	445	215
	4KW	VA 170-35	12000 - 55	55	22000 - 9	9						485	485		
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64	64	24800 - 7	7						485	485		

41. ENAG FAN TANGGA (MASUK)

VA - 0.37KW 3000 RPM ø320 AC



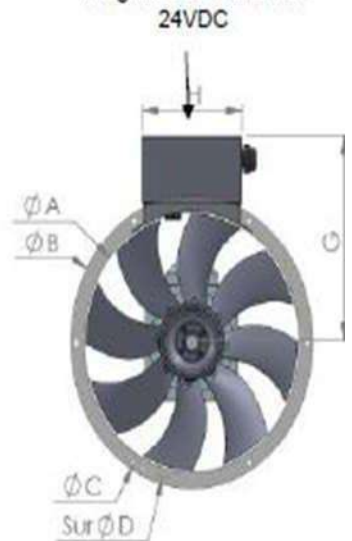
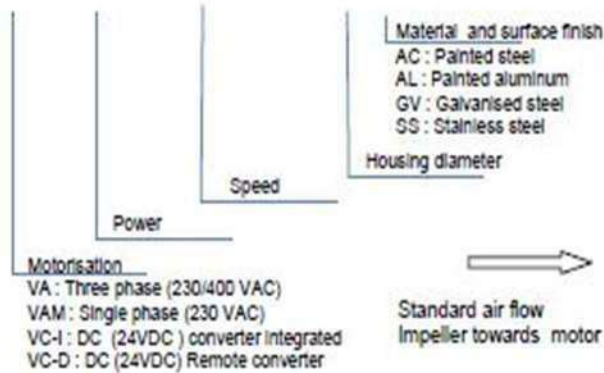
Int ø 1700mm max (larger, please consult us)

VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
Ø165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6xØ7	185	See data sheet				
Ø255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6xØ7	280	280	295	295	245	185
Ø320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6xØ9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7							310	310		
Ø355	0,75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7		355	409	6xØ9	385	310	310	310	310	185
	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7							320	345		
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8							320	345		
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8							320	365		
Ø405	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7		405	459	6xØ9	435	320	385	365	335	185
	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7900 - 8							330	355		
	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7							330	375		
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9							395	375		
Ø455	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8		455	515	6xØ9	490	400	395	375	365	215
	2,2KW *	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9							400	400		
	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8							400	400		
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9							420	450		
Ø505	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9		505	565	6xØ9	540	420	420	450	365	215
	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9							420	450		
	4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9							430	450		
	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7							430	460		
Ø555	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9		555	615	6xØ9	590	450	420	460	420	215
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9							450	465		
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8							450	465		
	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7							470	465		
Ø606	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9		606	680	6xØ9	645	470	450	465	445	215
	3KW	VA 140-28	7800 - 56		16800 - 9							470	465		
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9							485	465		
	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8							470	475		
Ø606	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8		606	680	6xØ9	645	470	470	475	445	215
	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9							485	475		
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7							485	475		

42. ENAG FAN TANGGA (KELUAR)

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC



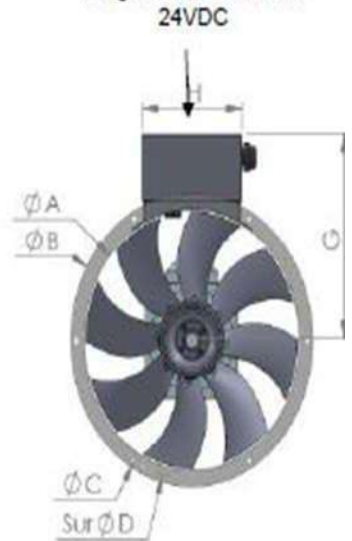
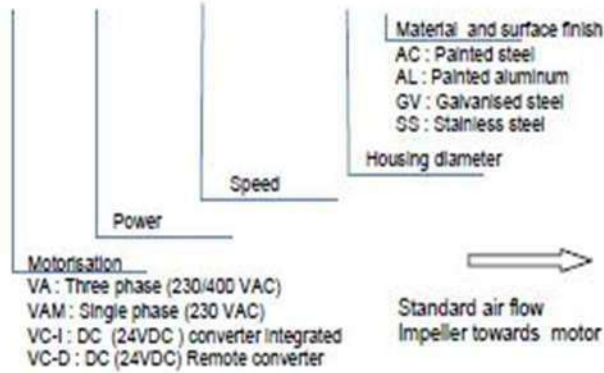
Int ϕ 1700mm max (larger, please consult us)

VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
Ø165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30	30	1000 - 5	5	165	200	6xØ7	185	See data sheet				
Ø255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25	25	1450 - 5	5	255	300	6xØ7	280	280	295	295	245	185
Ø320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30	30	3800 - 6	6	320	370	6xØ9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25	25	4600 - 7	7						295	340		
Ø355	0,75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34	34	5000 - 7	7	355	409	6xØ9	385	310	310	310	310	185
	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26	26	4500 - 7	7						310	310		
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30	30	5500 - 8	8						310	345		
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28	28	6200 - 8	8						320	345		
Ø405	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40	40	6600 - 7	7	405	459	6xØ9	435	320	320	365	335	185
	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40	40	7900 - 8	8						320	365		
	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32	32	7000 - 7	7						330	355		
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39	39	8300 - 9	9						330	375		
Ø455	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50	50	9200 - 8	8	455	515	6xØ9	490	400	395	375	365	215
	2,2KW *	VA 90-30	6200 - 56	56	10600 - 9	9						395	375		
	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36	36	9500 - 8	8						400	400		
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44	44	10700 - 9	9						400	400		
Ø505	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60	60	13000 - 9	9	505	565	6xØ9	490	400	420	450	365	215
	3KW	VA 110-30	6500 - 71	71	12300 - 9	9						420	450		
	4KW	VA 120-40	7000 - 79	79	14000 - 9	9						420	450		
	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38	38	12500 - 7	7						420	420		
Ø555	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46	46	13600 - 9	9	555	615	6xØ9	590	450	420	460	420	215
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53	53	15500 - 9	9						430	460		
	4KW	VA 150-36	10000 - 71	71	17300 - 8	8						430	460		
	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40	40	15000 - 7	7						450	450		
Ø606	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38	38	16400 - 9	9	606	680	6xØ9	645	470	450	465	445	215
	3KW	VA 140-28	7800 - 56	56	16800 - 9	9						450	465		
	4KW	VA 150-45	8500 - 81	81	18600 - 9	9						470	465		
	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52	52	15500 - 8	8						470	475		
Ø606	3KW	VA 140-40	7600 - 63	63	20000 - 8	8	606	680	6xØ9	645	470	470	485	215	
	4KW	VA 170-35	12000 - 55	55	22000 - 9	9						485	485		
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64	64	24800 - 7	7						485	485		

43. ENAG FAN R.PEN KELAS KURSI SOFA (IN)

VA - 0.37KW 3000 RPM ø320 AC

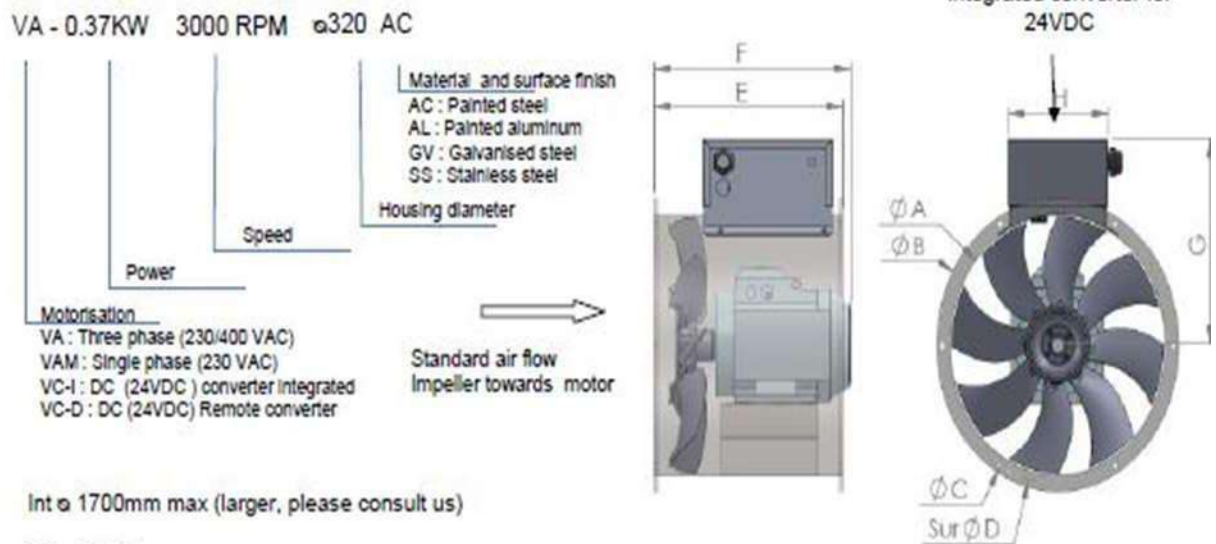


Int ø 1700mm max (larger, please consult us)

VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
Ø165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30	30	1000 - 5	5	165	200	6xØ7	185	See data sheet				
Ø255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25	25	1450 - 5	5	255	300	6xØ7	280	280	295	295	245	185
Ø320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30	30	3800 - 6	6	320	370	6xØ9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25	25	4600 - 7	7						295	340		
Ø355	0,75KW*	VA/VC 42-22	3300 - 34	34	5000 - 7	7	355	409	6xØ9	385	310	310	310	310	185
	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26	26	4500 - 7	7						310	310		
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30	30	5500 - 8	8						310	345		
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28	28	6200 - 8	8						320	345		
Ø405	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40	40	6600 - 7	7	405	459	6xØ9	435	320	320	365	335	185
	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40	40	7900 - 8	8						385	365		
	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32	32	7000 - 7	7						330	355		
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39	39	8300 - 9	9						330	375		
Ø455	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50	50	9200 - 8	8	455	515	6xØ9	490	400	395	375	450	215
	2,2KW	VA 90-30	6200 - 56	56	10600 - 9	9						395	375		
	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36	36	9500 - 8	8						400	400		
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44	44	10700 - 9	9						400	400		
Ø505	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60	60	13000 - 9	9	505	565	6xØ9	540	420	400	450	450	215
	3KW	VA 110-30	6500 - 71	71	12300 - 9	9						420	450		
	4KW	VA 120-40	7000 - 79	79	14000 - 9	9						420	450		
	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38	38	12500 - 7	7						420	420		
Ø555	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46	46	13600 - 9	9	555	615	6xØ9	590	450	420	460	420	215
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53	53	15500 - 9	9						430	460		
	4KW	VA 150-36	10000 - 71	71	17300 - 8	8						430	460		
	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40	40	15000 - 7	7						450	450		
Ø606	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38	38	16400 - 9	9	606	680	6xØ9	645	470	450	465	445	215
	3KW	VA 140-28	7800 - 56	56	16800 - 9	9						450	465		
	4KW	VA 150-45	8500 - 81	81	18600 - 9	9						470	465		
	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52	52	15500 - 8	8						470	475		
Ø606	3KW	VA 140-40	7600 - 63	63	20000 - 8	8	606	680	6xØ9	645	470	470	485	445	215
	4KW	VA 170-35	12000 - 55	55	22000 - 9	9						485	485		
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64	64	24800 - 7	7						485	485		

44. ENAG FAN R.PEN KELAS KURSI SOFA (OUT)

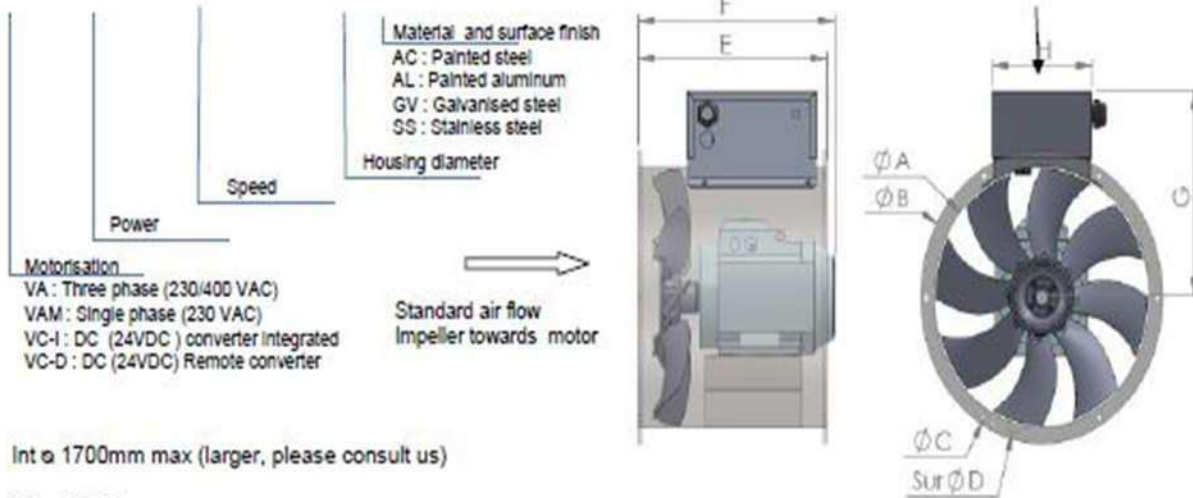


VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m³/h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
Ø165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30	30	1000 - 5	5	165	200	6xØ7	185	See data sheet				
Ø255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25	25	1450 - 5	5	255	300	6xØ7	280	280	295	295	245	185
Ø320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30	30	3800 - 6	6	320	370	6xØ9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25	25	4600 - 7	7						295	340		
Ø355	0,75KW*	VA/VC 42-22	3300 - 34	34	5000 - 7	7	355	409	6xØ9	385	310	310	310	310	185
	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26	26	4500 - 7	7						310	310		
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30	30	5500 - 8	8						310	345		
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28	28	6200 - 8	8						320	345		
Ø405	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40	40	6600 - 7	7	405	459	6xØ9	435	320	320	365	335	185
	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40	40	7900 - 8	8						320	365		
	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32	32	7000 - 7	7						330	355		
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39	39	8300 - 9	9						330	375		
Ø455	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50	50	9200 - 8	8	455	515	6xØ9	490	400	395	375	450	215
	2,2KW	VA 90-30	6200 - 56	56	10600 - 9	9						395	375		
	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36	36	9500 - 8	8						400	400		
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44	44	10700 - 9	9						400	400		
Ø505	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60	60	13000 - 9	9	505	565	6xØ9	540	420	420	450	420	215
	3KW	VA 110-30	6500 - 71	71	12300 - 9	9						420	450		
	4KW	VA 120-40	7000 - 79	79	14000 - 9	9						420	450		
	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38	38	12500 - 7	7						420	420		
Ø555	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46	46	13600 - 9	9	555	615	6xØ9	590	450	430	460	420	215
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53	53	15500 - 9	9						430	460		
	4KW	VA 150-36	10000 - 71	71	17300 - 8	8						430	460		
	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40	40	15000 - 7	7						450	450		
Ø606	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38	38	16400 - 9	9	606	680	6xØ9	645	470	450	465	445	215
	3KW	VA 140-28	7800 - 56	56	16800 - 9	9						450	465		
	4KW	VA 150-45	8500 - 81	81	18600 - 9	9						470	465		
	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52	52	15500 - 8	8						470	475		
Ø606	3KW	VA 140-40	7600 - 63	63	20000 - 8	8	606	680	6xØ9	645	470	470	485	445	215
	4KW	VA 170-35	12000 - 55	55	22000 - 9	9						485	485		
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64	64	24800 - 7	7						485	485		

45. ENAG FAN R. PEN KURSI SOFA – DAPUR

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC



Int ϕ 1700mm max (larger, please consult us)

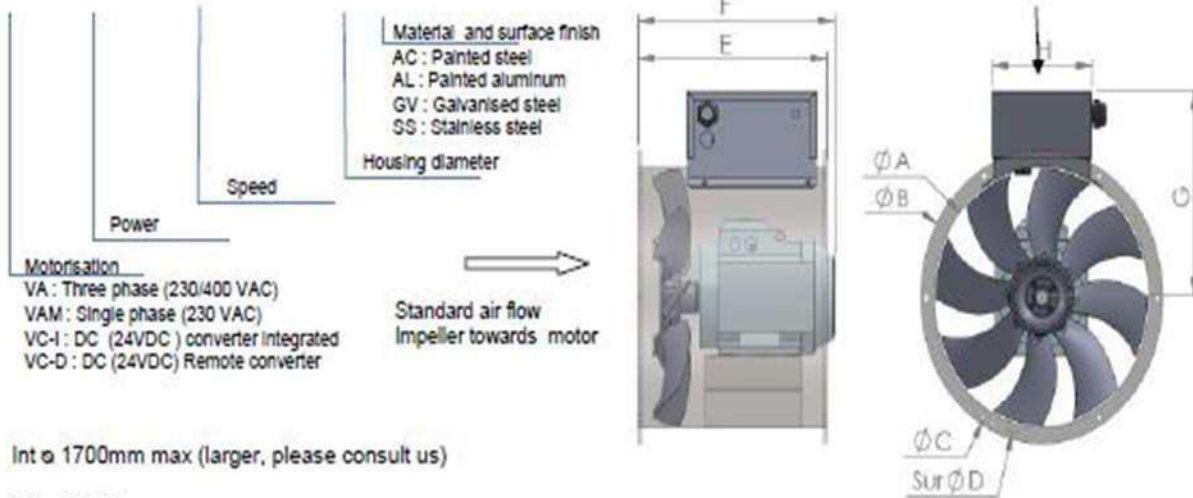
VA : AC fan

VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
ϕ 165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6x ϕ 7	185	See data sheet				
ϕ 255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6x ϕ 7	280	280	295	295	245	185
ϕ 320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6x ϕ 9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7	295						340			
	0,75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7	315						340			
ϕ 355	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7		355	409	6x ϕ 9	385	310	310	310	310	185
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8	310						345			
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8	320						345	310		
	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7	320						365			
	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7900 - 8	385						365			
ϕ 405	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7		405	459	6x ϕ 9	435	320	330	355	335	185
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9	330						375			
	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8	395						375			
	2,2KW	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9	395									
ϕ 455	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8		455	515	6x ϕ 9	490	400	400	400	365	215
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9	400						400	365	215	
	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9	400						450	365	215	
	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9	420									
4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9	420										
ϕ 505	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7		505	565	8x ϕ 9	540	420	420	420	390	215
	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9	420						460	390	215	
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9	430									
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8	430									
ϕ 555	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7		555	615	8x ϕ 9	590	450	450	450	420	215
	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9	450						465	420	215	
	3KW	VA 140-28	7800 - 56		16800 - 9	450									
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9	470									
ϕ 606	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8		606	680	8x ϕ 9	645	470	470	475	445	215
	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8	470									
	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9	485									
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7	485									

46. ENAG FAN R. PEN KELAS KURSI SOFA – KM/WC

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC



Int ϕ 1700mm max (larger, please consult us)

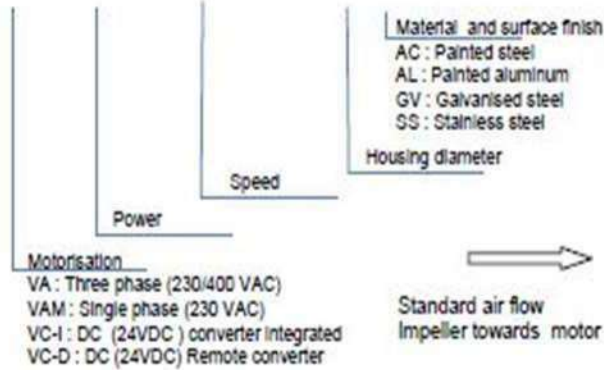
VA : AC fan

VC : DC fan

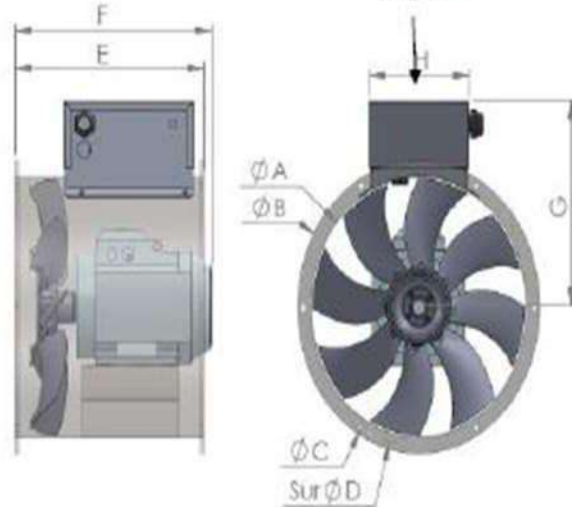
3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
ϕ 165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6x ϕ 7	185	See data sheet				
ϕ 255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6x ϕ 7	280	280	295	295	245	185
ϕ 320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6x ϕ 9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7	295						340			
	0,75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7	315						340			
ϕ 355	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7		355	409	6x ϕ 9	385	310	310	310	310	185
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8	310						345			
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8	320						345			
	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7	320						365			
	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7900 - 8	385						365			
ϕ 405	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7		405	459	6x ϕ 9	435	320	330	355	335	185
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9	330						375			
	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8	395						375			
	2,2KW	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9	395									
ϕ 455	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8		455	515	6x ϕ 9	490	400	400	400	365	215
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9	400						400	365	215	
	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9	400						450	365	215	
	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9	420									
4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9	420										
ϕ 505	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7		505	565	8x ϕ 9	540	420	420	420	390	215
	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9	420						460	390	215	
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9	430									
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8	430									
ϕ 555	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7		555	615	8x ϕ 9	590	450	450	450	420	215
	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9	450						465	420	215	
	3KW	VA 140-28	7800 - 56		16800 - 9	450									
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9	470									
ϕ 606	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8		606	680	8x ϕ 9	645	470	470	475	445	215
	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8	470									
	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9	485									
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7	485									

47. ENAG FAN R. PEN DEK KURSI BARING (IN)

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC



Motorisation
 VA : Three phase (230/400 VAC)
 VAM : Single phase (230 VAC)
 VC-I : DC (24VDC) converter integrated
 VC-D : DC (24VDC) Remote converter



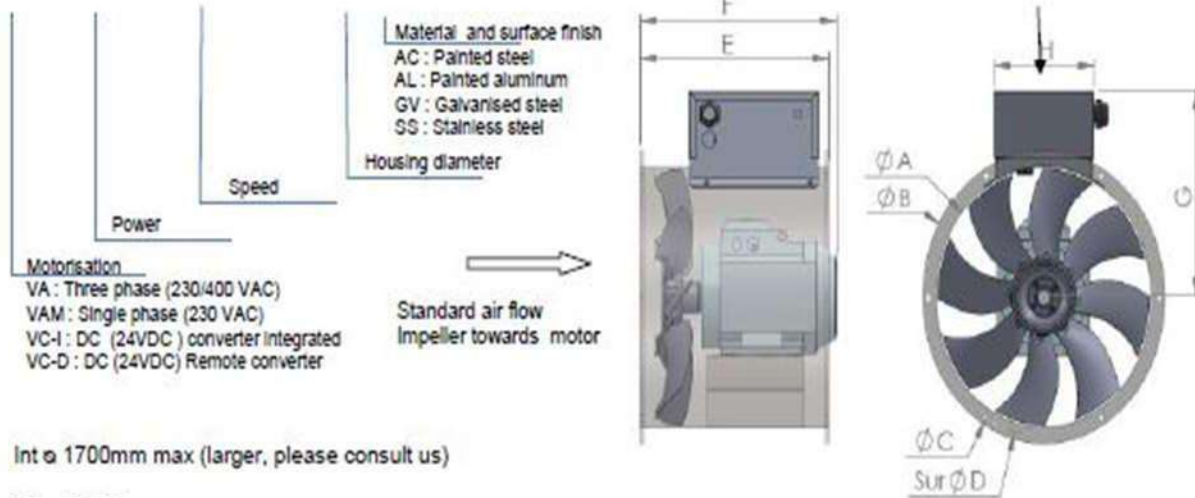
Int ϕ 1700mm max (larger, please consult us)

VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS									
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure st (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure st (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H	
Ø165	0.13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30	30	1000 - 5	5	165	200	6xØ7	185	See data sheet					
Ø255	0.37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25	25	1450 - 5	5	255	300	6xØ7	280	280	295	295	245	185	
Ø320	0.37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30	30	3800 - 6	6	320	370	6xØ9	350	280	295	295	290	185	
	0.55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25	25	4600 - 7	7						320	340			
	0.75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34	34	5000 - 7	7						320	340			
Ø355	0.37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26	26	4500 - 7	7	355	409	6xØ9	385	310	310	310	310	185	
	0.55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30	30	5500 - 8	8						310	345			
	0.75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28	28	6200 - 8	8						320	345			
	1.1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40	40	6600 - 7	7						320	365			
	1.5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40	40	7900 - 8	8						385	365			
Ø405	0.75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32	32	7000 - 7	7	405	459	6xØ9	435	320	330	355	335	185	
	1.1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39	39	8300 - 9	9						330	375			
	1.5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50	50	9200 - 8	8						395	375			
	2.2KW	VA 90-30	6200 - 56	56	10600 - 9	9						395				
Ø455	1.1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36	36	9500 - 8	8	455	515	6xØ9	490	400	400	400	365	215	
	1.5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44	44	10700 - 9	9						400	400	365	215	
	2.2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60	60	13000 - 9	9						400	450	365	215	
	3KW	VA 110-30	6500 - 71	71	12300 - 9	9						420				
Ø505	4KW	VA 120-40	7000 - 79	79	14000 - 9	9				420						
	1.5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38	38	12500 - 7	7	505	565	8xØ9	540	420	420	420	390	215	
	2.2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46	46	13600 - 9	9						420	460	390	215	
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53	53	15500 - 9	9						430				
4KW	VA 150-36	10000 - 71	71	17300 - 8	8	430										
Ø555	1.5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40	40	15000 - 7	7	555	615	8xØ9	590	450	450	450	420	215	
	2.2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38	38	16400 - 9	9						450	465	420	215	
	3KW	VA 140-28	7800 - 56	56	16800 - 9	9						450				
	4KW	VA 150-45	8500 - 81	81	18600 - 9	9						470				
Ø606	2.2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52	52	15500 - 8	8	606	680	8xØ9	645	470	470	475	445	215	
	3KW	VA 140-40	7600 - 63	63	20000 - 8	8						470				
	4KW	VA 170-35	12000 - 55	55	22000 - 9	9						485				
	5.5KW	VA 200-40	14400 - 64	64	24800 - 7	7						485				

48. ENAG FAN R. PEN DEK KURSI BARING (OUT)

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC



Int ϕ 1700mm max (larger, please consult us)

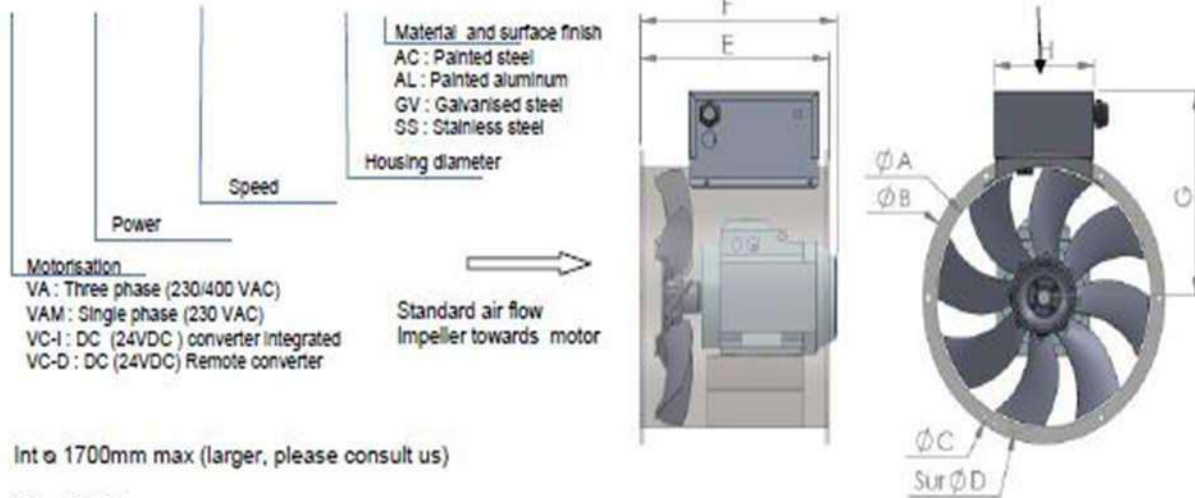
VA : AC fan

VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
ϕ 165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6x ϕ 7	185	See data sheet				
ϕ 255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6x ϕ 7	280	280	295	295	245	185
ϕ 320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6x ϕ 9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7	295						340			
	0,75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7	315						340			
ϕ 355	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7		355	409	6x ϕ 9	385	310	310	310	310	185
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8	310						345			
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8	320						345			
	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7	320						365			
	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7900 - 8	385						365			
ϕ 405	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7		405	459	6x ϕ 9	435	320	330	355	335	185
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9	330						375			
	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8	395						375			
	2,2KW	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9	395									
ϕ 455	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8		455	515	6x ϕ 9	490	400	400	400	365	215
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9	400						400	365	215	
	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9	400						450	365	215	
	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9	420									
4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9	420										
ϕ 505	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7		505	565	8x ϕ 9	540	420	420	420	390	215
	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9	420						460	390	215	
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9	430									
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8	430									
ϕ 555	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7		555	615	8x ϕ 9	590	450	450	450	420	215
	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9	450						465	420	215	
	3KW	VA 140-28	7800 - 56		16800 - 9	450									
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9	470									
ϕ 606	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8		606	680	8x ϕ 9	645	470	470	475	445	215
	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8	470									
	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9	485									
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7	485									

49. ENAG R. PEN DEK KURSI BARING – KM/WC

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC

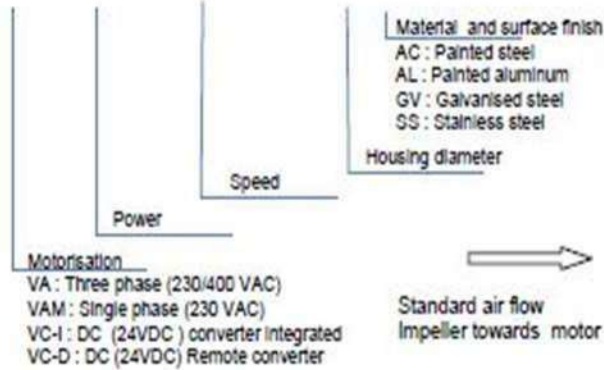


VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
Ø165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6xØ7	185	See data sheet				
Ø255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6xØ7	280	280	295	295	245	185
Ø320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6xØ9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7	295						340			
	0,75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7	315						340			
Ø355	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7		355	409	6xØ9	385	310	310	310	310	185
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8	310						345			
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8	320						345			
	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7	320						365			
	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7900 - 8	385						365			
Ø405	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7		405	459	6xØ9	435	320	330	355	335	185
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9	330						375			
	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8	395						375			
	2,2KW	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9	395									
Ø455	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8		455	515	6xØ9	490	400	400	400	365	215
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9	400						400	365	215	
	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9	400						450	365	215	
	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9	420									
4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9	420										
Ø505	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7		505	565	8xØ9	540	420	420	420	390	215
	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9	420						460	390	215	
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9	430									
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8	430									
Ø555	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7		555	615	8xØ9	590	450	450	450	420	215
	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9	450						465	420	215	
	3KW	VA 140-28	7800 - 56		16800 - 9	450									
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9	470									
Ø606	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8		606	680	8xØ9	645	470	470	475	445	215
	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8	470									
	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9	485									
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7	485									

50. ENAG FAN R. PEN DEK KURSI BARING – DAPUR (IN)

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC



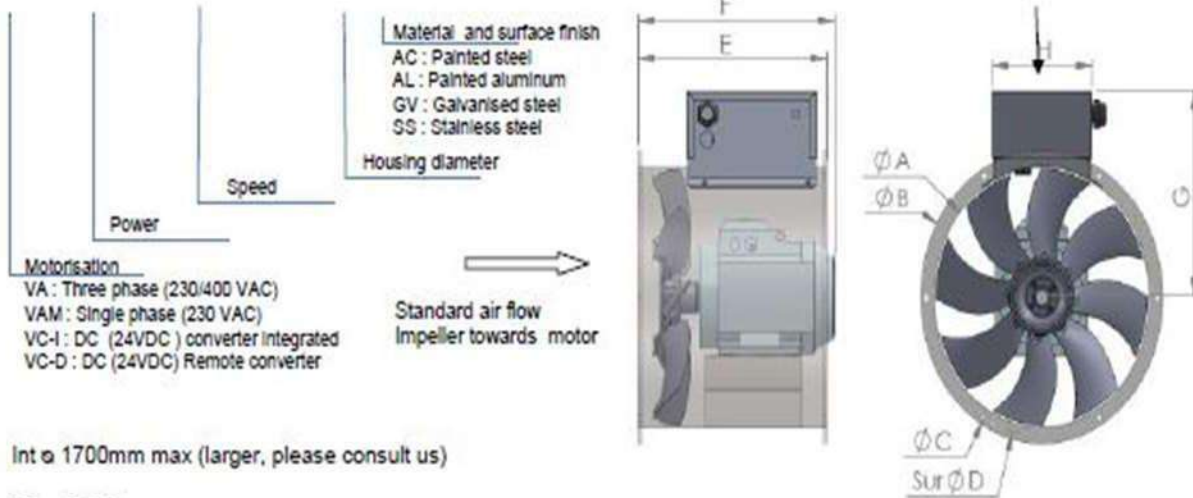
Int ϕ 1700mm max (larger, please consult us)

VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure st (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure st (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
ϕ 165	0.13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30	30	1000 - 5	5	165	200	6x ϕ 7	185	See data sheet				
ϕ 255	0.37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25	25	1450 - 5	5	255	300	6x ϕ 7	280	280	295	295	245	185
ϕ 320	0.37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30	30	3800 - 6	6	320	370	6x ϕ 9	350	280	295	295	290	185
	0.55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25	25	4600 - 7	7						320	340		
	0.75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34	34	5000 - 7	7						320	340		
ϕ 355	0.37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26	26	4500 - 7	7	355	409	6x ϕ 9	385	310	310	310	310	185
	0.55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30	30	5500 - 8	8						310	345		
	0.75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28	28	6200 - 8	8						320	345		
	1.1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40	40	6600 - 7	7						320	365		
	1.5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40	40	7900 - 8	8						385	365		
ϕ 405	0.75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32	32	7000 - 7	7	405	459	6x ϕ 9	435	320	330	355	335	185
	1.1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39	39	8300 - 9	9						330	375		
	1.5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50	50	9200 - 8	8						395	375		
	2.2KW	VA 90-30	6200 - 56	56	10600 - 9	9						395			
ϕ 455	1.1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36	36	9500 - 8	8	455	515	6x ϕ 9	490	400	400	400	365	215
	1.5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44	44	10700 - 9	9						400	400	365	215
	2.2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60	60	13000 - 9	9						400	450	365	215
	3KW	VA 110-30	6500 - 71	71	12300 - 9	9						420			
ϕ 505	1.5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38	38	12500 - 7	7	505	565	8x ϕ 9	540	420	420	420	390	215
	2.2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46	46	13600 - 9	9						420	460	390	215
	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53	53	15500 - 9	9						430			
	4KW	VA 150-36	10000 - 71	71	17300 - 8	8						430			
ϕ 555	1.5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40	40	15000 - 7	7	555	615	8x ϕ 9	590	450	450	450	420	215
	2.2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38	38	16400 - 9	9						450	465	420	215
	3KW	VA 140-28	7800 - 56	56	16800 - 9	9						450			
	4KW	VA 150-45	8500 - 81	81	18600 - 9	9						470			
ϕ 606	2.2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52	52	15500 - 8	8	606	680	8x ϕ 9	645	470	470	475	445	215
	3KW	VA 140-40	7600 - 63	63	20000 - 8	8						470			
	4KW	VA 170-35	12000 - 55	55	22000 - 9	9						485			
	5.5KW	VA 200-40	14400 - 64	64	24800 - 7	7						485			

51. ENAG FAN R. PEN DEK KURSI BARING –DAPUR (OUT)

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC



Int ϕ 1700mm max (larger, please consult us)

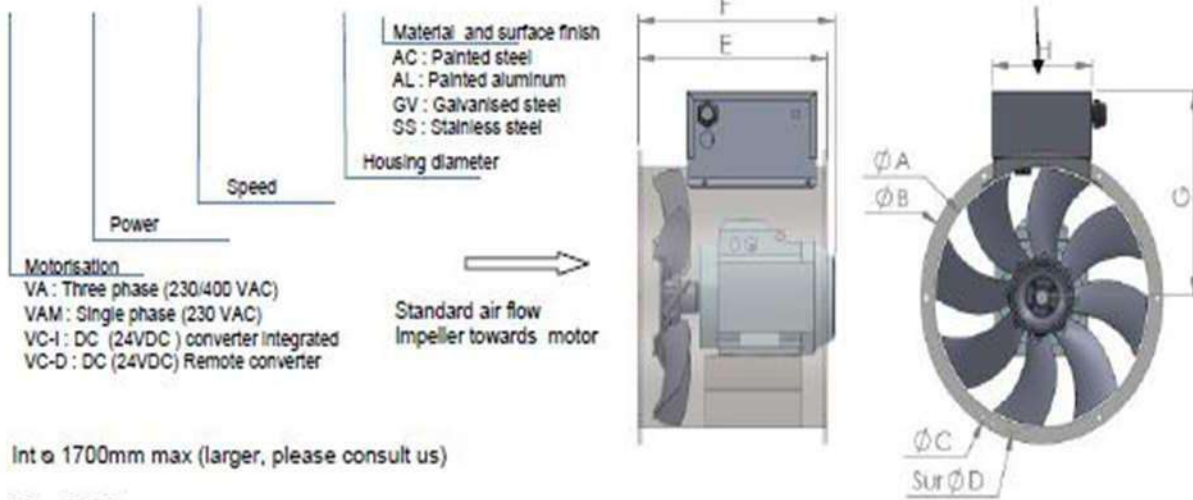
VA : AC fan

VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
ϕ 165	0.13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6x ϕ 7	185	See data sheet				
ϕ 255	0.37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6x ϕ 7	280	280	295	295	245	185
ϕ 320	0.37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6x ϕ 9	350	280	295	295	290	185
	0.55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7	295						340			
	0.75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7	315						340			
ϕ 355	0.37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7		355	409	6x ϕ 9	385	310	310	310	310	185
	0.55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8	310						345			
	0.75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8	320						345			
	1.1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7	320						365			
ϕ 405	1.5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7900 - 8		405	459	6x ϕ 9	435	320	385	365	335	185
	0.75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7	330						355			
	1.1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9	330						375			
	1.5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8	395						375			
ϕ 455	2.2KW	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9		455	515	6x ϕ 9	490	400	395	375	365	215
	1.1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8	400						400			
	1.5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9	400						400			
	2.2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9	400						450			
ϕ 505	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9		505	565	8x ϕ 9	540	420	420	400	390	215
	4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9	420						420			
	1.5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7	420						460			
	2.2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9	430						430			
ϕ 555	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9		555	615	8x ϕ 9	590	450	430	420	420	215
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8	430						430			
	1.5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7	450						450			
	2.2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9	450						465			
ϕ 606	3KW	VA 140-28	7800 - 56		16800 - 9		606	680	8x ϕ 9	645	470	450	420	445	215
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9	470						470			
	2.2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8	470						475			
	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8	470						485			
ϕ 606	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9		606	680	8x ϕ 9	645	470	485	445	215	
	5.5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7	485						485			

52. ENAG FAN R. DEK KURSI KAFETARIA (IN)

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC



Int ϕ 1700mm max (larger, please consult us)

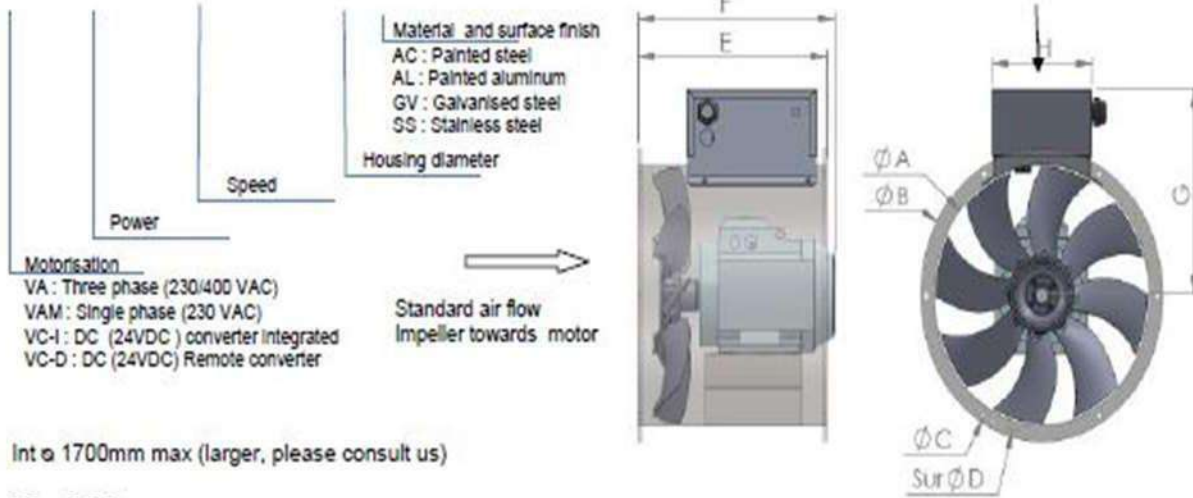
VA : AC fan

VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
ϕ 165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6x ϕ 7	185	See data sheet				
ϕ 255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6x ϕ 7	280	280	295	295	245	185
ϕ 320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6x ϕ 9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7	295						340			
	0,75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7	315						340			
ϕ 355	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7		355	409	6x ϕ 9	385	310	310	310	310	185
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8	310						345			
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8	320						345	310		
	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7	320						365			
ϕ 405	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7900 - 8		405	459	6x ϕ 9	435	320	385	365	335	185
	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7	330						355			
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9	330						375			
	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8	395						375			
ϕ 455	2,2KW	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9		455	515	6x ϕ 9	490	400	395	375	365	215
	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8	400						400			
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9	400						400			
	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9	400						450			
ϕ 505	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9		505	565	8x ϕ 9	540	420	420	400	390	215
	4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9	420						420			
	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7	420						460			
	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9	430						430			
ϕ 555	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9		555	615	8x ϕ 9	590	450	430	420	420	215
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8	430						430			
	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7	450						450			
	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9	450						465			
ϕ 606	3KW	VA 140-28	7800 - 56		16800 - 9		606	680	8x ϕ 9	645	470	450	420	445	215
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9	470						470			
	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8	470						475			
	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8	470						485			
ϕ 606	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9		606	680	8x ϕ 9	645	470	485	445	215	
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7	485						485			

53. FAN R. DEK KURSI KAFETARIA (OUT)

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC

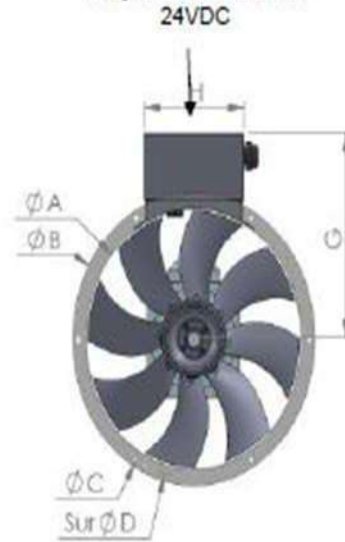
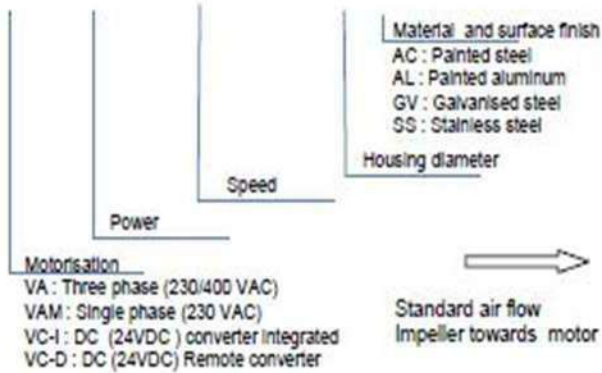


VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
Ø165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6xØ7	185	See data sheet				
Ø255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6xØ7	280	280	295	295	245	185
Ø320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6xØ9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7	295						340			
	0,75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7	315						340			
Ø355	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7		355	409	6xØ9	385	310	310	310	310	185
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8	310						345			
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8	320						345			
	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7	320						365			
Ø405	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7900 - 8		405	459	6xØ9	435	320	385	365	335	185
	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7	330						355			
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9	330						375			
	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8	395						375			
Ø455	2,2KW	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9		455	515	6xØ9	490	400	395	375	365	215
	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8	400						400			
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9	400						400			
	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9	400						450			
Ø505	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9		505	565	8xØ9	540	420	420	365	390	215
	4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9	420						400			
	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7	420						420			
	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9	430						460			
Ø555	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9		555	615	8xØ9	590	450	430	390	420	215
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8	430						450			
	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7	450						450			
	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9	450						465			
Ø606	3KW	VA 140-28	7800 - 56		16800 - 9		606	680	8xØ9	645	470	450	420	445	215
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9	470						470			
	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8	470						475			
	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8	485						485			
Ø606	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9		606	680	8xØ9	645	470	485	445	215	
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7	485						485			

54. ENAG FAN RUANG MESS

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC



Int ϕ 1700mm max (larger, please consult us)

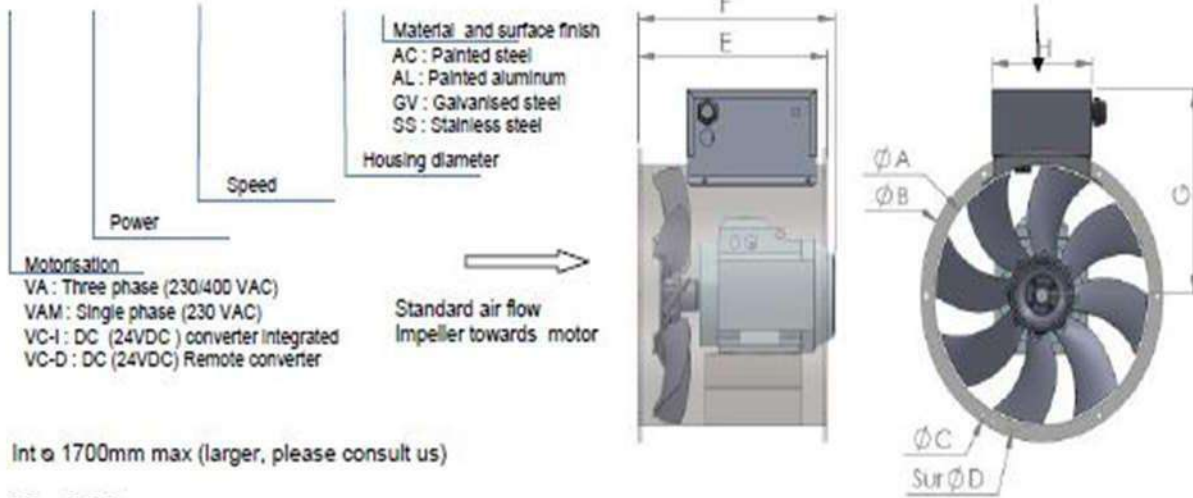
VA : AC fan

VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
Ø165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6xØ7	185	See data sheet				
Ø255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6xØ7	280	280	295	295	245	185
Ø320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6xØ9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7	295						340			
	0,75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7	315						340			
Ø355	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7		355	409	6xØ9	385	310	310	310	310	185
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8	310						345			
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8	320						345			
	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7	320						365			
Ø405	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7900 - 8		405	459	6xØ9	435	320	385	365	335	185
	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7	330						355			
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9	330						375			
	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8	395						375			
Ø455	2,2KW	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9		455	515	6xØ9	490	400	395	375	365	215
	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8	400						400			
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9	400						400			
	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9	400						450			
Ø505	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9		505	565	8xØ9	540	420	420	400	390	215
	4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9	420						420			
	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7	420						460			
	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9	430						430			
Ø555	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9		555	615	8xØ9	590	450	430	420	420	215
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8	430						430			
	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7	450						450			
	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9	450						465			
Ø606	3KW	VA 140-28	7800 - 56		16800 - 9		606	680	8xØ9	645	470	450	420	445	215
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9	470						470			
	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8	470						475			
	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8	485						485			
Ø606	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9		606	680	8xØ9	645	470	485	445	215	
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7	485						485			

55. ENAG FAN RUANG CUCI

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC



Int ϕ 1700mm max (larger, please consult us)

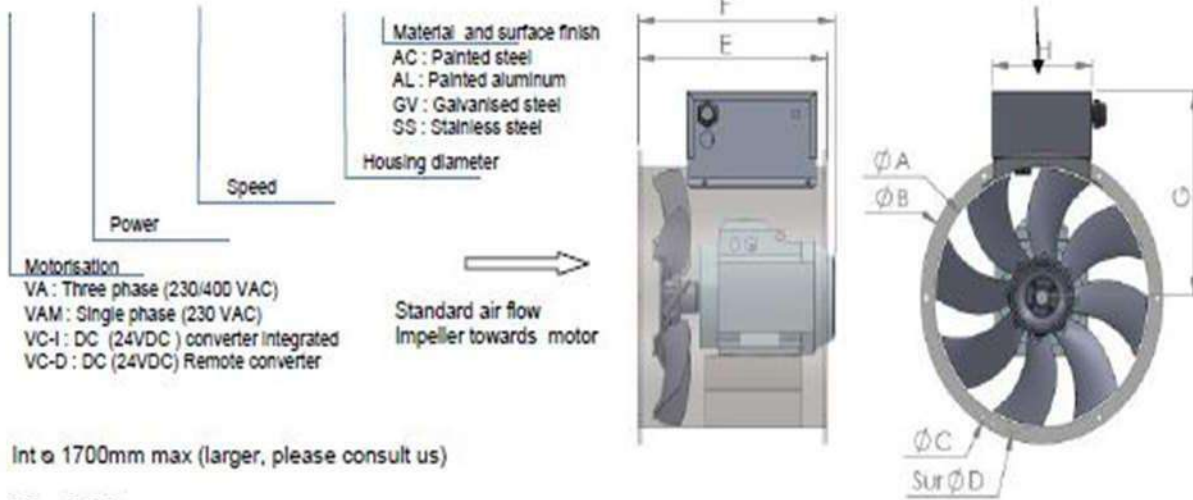
VA : AC fan

VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
ϕ 165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6x ϕ 7	185	See data sheet				
ϕ 255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6x ϕ 7	280	280	295	295	245	185
ϕ 320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6x ϕ 9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7	295						340			
	0,75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7	315						340			
ϕ 355	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7		355	409	6x ϕ 9	385	310	310	310	310	185
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8	310						345			
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8	320						345			
	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7	320						365			
ϕ 405	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7900 - 8		405	459	6x ϕ 9	435	320	385	365	335	185
	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7	330						355			
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9	330						375			
	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8	395						375			
ϕ 455	2,2KW	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9		455	515	6x ϕ 9	490	400	395	375	365	215
	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8	400						400			
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9	400						400			
	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9	400						450			
ϕ 505	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9		505	565	8x ϕ 9	540	420	420	365	390	215
	4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9	420						400			
	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7	420						420			
	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9	430						460			
ϕ 555	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9		555	615	8x ϕ 9	590	450	430	390	420	215
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8	430						450			
	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7	450						450			
	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9	450						465			
ϕ 606	3KW	VA 140-28	7800 - 56		16800 - 9		606	680	8x ϕ 9	645	470	450	420	445	215
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9	470						470			
	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8	470						475			
	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8	485						485			
ϕ 606	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9		606	680	8x ϕ 9	645	470	485	445	215	
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7	485						485			

56. ENAG FAN GANGWAY

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC

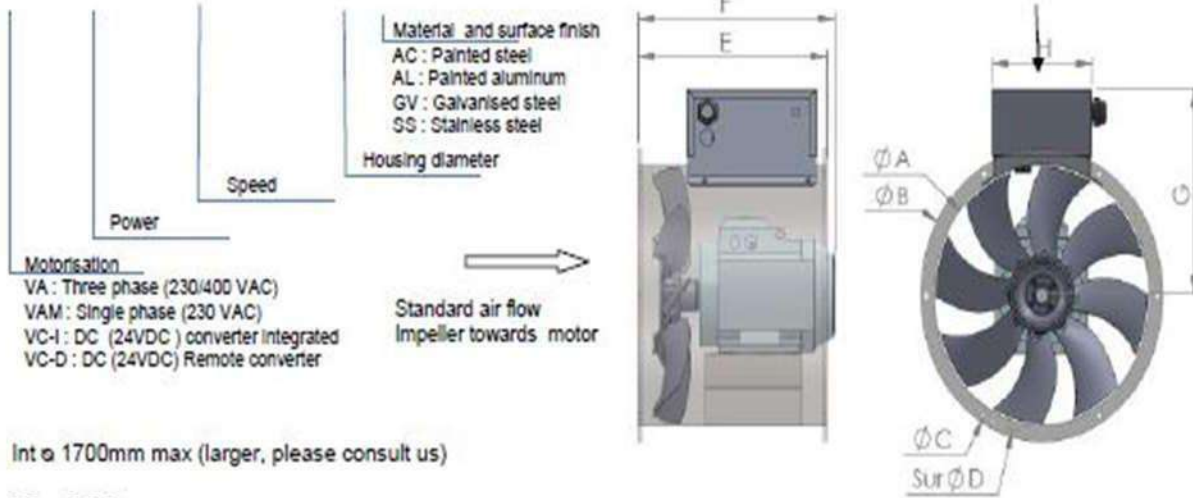


VA : AC fan
 VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
Ø165	0,13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6xØ7	185	See data sheet				
Ø255	0,37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6xØ7	280	280	295	295	245	185
Ø320	0,37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6xØ9	350	280	295	295	290	185
	0,55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7	295						340			
	0,75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7	315						340			
Ø355	0,37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7		355	409	6xØ9	385	310	310	310	310	185
	0,55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8	310						345			
	0,75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8	320						345			
	1,1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7	320						365			
Ø405	1,5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7900 - 8		405	459	6xØ9	435	320	385	365	335	185
	0,75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7	330						355			
	1,1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9	330						375			
	1,5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8	395						375			
Ø455	2,2KW	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9		455	515	6xØ9	490	400	395	375	365	215
	1,1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8	400						400			
	1,5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9	400						400			
	2,2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9	400						450			
Ø505	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9		505	565	8xØ9	540	420	420	400	390	215
	4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9	420						420			
	1,5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7	420						460			
	2,2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9	430						430			
Ø555	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9		555	615	8xØ9	590	450	430	420	420	215
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8	430						430			
	1,5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7	450						450			
	2,2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9	450						465			
Ø606	3KW	VA 140-28	7800 - 56		16800 - 9		606	680	8xØ9	645	470	450	420	445	215
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9	470						470			
	2,2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8	470						475			
	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8	485						485			
Ø606	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9		606	680	8xØ9	645	470	485	445	215	
	5,5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7	485						485			

57. ENAG FAN DAPUR

VA - 0.37KW 3000 RPM ϕ 320 AC



Int ϕ 1700mm max (larger, please consult us)

VA : AC fan

VC : DC fan

3000RPM		Correspondance Previous type	Low limits		High limits		DIMENSIONS								
Housing Diameter	Power		Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	Flow (m ³ /h)	Pressure at (mm.Wg)	A	B	C	D	E	F VA	F VC	G	H
ϕ 165	0.13KW *	VA/VC 8-5	750 - 30		1000 - 5		165	200	6x ϕ 7	185	See data sheet				
ϕ 255	0.37KW **	VA/VC 12-15	800 - 25		1450 - 5		255	300	6x ϕ 7	280	280	295	295	245	185
ϕ 320	0.37KW *	VA/VC 30-16	2200 - 30		3800 - 6		320	370	6x ϕ 9	350	280	295	295	290	185
	0.55KW *	VA/VC 40-14	3000 - 25		4600 - 7	295						340			
	0.75KW *	VA/VC 42-22	3300 - 34		5000 - 7	315						340			
ϕ 355	0.37KW *	VA/VC 36-17	2500 - 26		4500 - 7		355	409	6x ϕ 9	385	310	310	310	310	185
	0.55KW *	VA/VC 48-15	3000 - 30		5500 - 8	310						345			
	0.75KW *	VA/VC 55-15	3800 - 28		6200 - 8	320						345			
	1.1KW *	VA/VC 60-18	4200 - 40		6600 - 7	320						365			
ϕ 405	1.5KW *	VA/VC 65-27	5200 - 40		7900 - 8		405	459	6x ϕ 9	435	320	385	365	335	185
	0.75KW *	VA/VC 60-15	3600 - 32		7000 - 7	330						355			
	1.1KW *	VA/VC 72-16	4500 - 39		8300 - 9	330						375			
	1.5KW *	VA/VC 80-20	4200 - 50		9200 - 8	395						375			
ϕ 455	2.2KW	VA 90-30	6200 - 56		10600 - 9		455	515	6x ϕ 9	490	400	395	375	365	215
	1.1KW *	VA/VC 70-25	4500 - 36		9500 - 8	400						400			
	1.5KW *	VA/VC 80-33	6000 - 44		10700 - 9	400						365			
	2.2KW *	VA/VC 100-22	6000 - 60		13000 - 9	400						450			
ϕ 505	3KW	VA 110-30	6500 - 71		12300 - 9		505	565	8x ϕ 9	540	420	420	400	390	215
	4KW	VA 120-40	7000 - 79		14000 - 9	420						365			
	1.5KW *	VA/VC 95-25	6700 - 38		12500 - 7	420						460			
	2.2KW *	VA/VC 100-36	8000 - 46		13600 - 9	430						390			
ϕ 555	3KW	VA/VC 130-30	8000 - 53		15500 - 9		555	615	8x ϕ 9	590	450	430	420	420	215
	4KW	VA 150-36	10000 - 71		17300 - 8	430						420			
	1.5KW *	VA/VC 110-25	8000 - 40		15000 - 7	450						465			
	2.2KW *	VA/VC 140-22	10000 - 38		16400 - 9	450						420			
ϕ 606	3KW	VA 140-28	7800 - 56		16800 - 9		606	680	8x ϕ 9	645	470	450	420	445	215
	4KW	VA 150-45	8500 - 81		18600 - 9	470						420			
	2.2KW *	VA/VC 120-30	7000 - 52		15500 - 8	470						475			
	3KW	VA 140-40	7600 - 63		20000 - 8	485						445			
ϕ 606	4KW	VA 170-35	12000 - 55		22000 - 9		606	680	8x ϕ 9	645	470	485	445	215	
	5.5KW	VA 200-40	14400 - 64		24800 - 7	485						445			

58. DAIKIN AHU 01

Selection Table

METRIC UNITS

MODEL	CMM STANDARD AIR FLOW COIL FACE VELOCITY 2.5M/S	CMM AIR FLOW RANGE COIL FACE VELOCITY 2.0-3.0M/S	COIL SIZE mm	COIL FACE AREA m ²	FAN MODEL	ESTD. MOTOR KW	COOLING KILOWATT		
							4 ROWS 8 Fins/in	6 ROWS 8 Fins/in	8 ROWS 8 Fins/in
4M	42	33-50	457 X 610	0.28	200	0.7	11.2	16.0	19.2
6M	63	50-76	457 X 915	0.42	250	1.5	19.4	26.2	30.9
8M	84	67-101	610 X 915	0.56	280	2.2	25.8	34.9	41.2
10M	106	84-127	762 X 915	0.70	315	2.2	32.2	43.6	51.5
14M	141	113-169	762 X 1220	0.93	355	3.7	45.4	58.1	68.6
17M	177	141-212	762 X 1524	1.16	400	3.7	59.6	74.1	83.0
19M	211	168-253	1067 X 1295	1.38	450	5.5	67.6	86.6	102.3
24M	247	198-297	1067 X 1524	1.63	450	5.5	83.5	103.8	116.7
27M	271	217-326	1067 X 1676	1.79	500	5.5	94.0	111.7	131.8
29M	297	237-357	1067 X 1829	1.95	500	5.5	95.3	122.1	144.2
34M	347	277-416	1067 X 2134	2.28	560	7.5	111.1	142.1	168.2
39M	396	317-475	1067 X 2438	2.60	560	7.5	136.8	169.4	192.2
44M	446	356-535	1067 X 2743	2.93	630	7.5	153.9	201.5	216.2
49M	495	396-594	1067 X 3048	3.25	630	11.0	171.0	211.7	248.4
56M	566	453-679	1220 X 3048	3.72	710	11.0	195.5	242.0	274.6
62M	623	498-747	1220 X 3353	4.09	800	11.0	200.0	256.0	302.0
68M	694	554-832	1067X2134X2	4.56	800	15	222.2	285.0	336.4
78M	792	634-950	1067X2438X2	5.20	900	15	273.6	338.8	384.4
88M	892	712-1070	1067X2743X2	5.86	900	18.5	307.8	403.0	432.4
99M	991	792-1188	1067X3048X2	6.50	1000	18.5	342.0	423.4	496.8
110M	1133	906-1359	1220X3048X2	7.43	1000	18.5	391.0	484.0	549.2
120M	1246	997-1495	1220X3353X2	8.18	1000	22.5	400.0	512.0	604.0

Note: Above cooling capacities are based on standard air flow rate and the following conditions:

• Chilled water temperature : 7.2/12.0°C (45/55°F) • Entering air temperature : 26.4/19.4°C (80/67°F) • Coil face velocity : 2.5m/s (500FPM)

59. DAIKIN AHU 02

Selection Table

METRIC UNITS

MODEL	CMM STANDARD AIR FLOW COIL FACE VELOCITY 2.5M/S	CMM AIR FLOW RANGE COIL FACE VELOCITY 2.0-3.0M/S	COIL SIZE mm	COIL FACE AREA m ²	FAN MODEL	ESTD. MOTOR KW	COOLING KILOWATT		
							4 ROWS 8 Fins/in	6 ROWS 8 Fins/in	8 ROWS 8 Fins/in
4M	42	33-50	457 X 610	0.28	200	0.7	11.2	16.0	19.2
6M	63	50-76	457 X 915	0.42	250	1.5	19.4	26.2	30.9
8M	84	67-101	610 X 915	0.56	280	2.2	25.8	34.9	41.2
10M	106	84-127	762 X 915	0.70	315	2.2	32.2	43.6	51.5
14M	141	113-169	762 X 1220	0.93	355	3.7	45.4	58.1	68.6
17M	177	141-212	762 X 1524	1.16	400	3.7	59.6	74.1	83.0
19M	211	168-253	1067 X 1295	1.38	450	5.5	67.6	86.6	102.3
24M	247	198-297	1067 X 1524	1.63	450	5.5	83.5	103.8	116.7
27M	271	217-326	1067 X 1676	1.79	500	5.5	94.0	111.7	131.8
29M	297	237-357	1067 X 1829	1.95	500	5.5	95.3	122.1	144.2
34M	347	277-416	1067 X 2134	2.28	560	7.5	111.1	142.1	168.2
39M	396	317-475	1067 X 2438	2.60	560	7.5	136.8	169.4	192.2
44M	446	356-535	1067 X 2743	2.93	630	7.5	153.9	201.5	216.2
49M	495	396-594	1067 X 3048	3.25	630	11.0	171.0	211.7	248.4
56M	566	453-679	1220 X 3048	3.72	710	11.0	195.5	242.0	274.6
62M	623	498-747	1220 X 3353	4.09	800	11.0	200.0	256.0	302.0
68M	694	554-832	1067X2134X2	4.56	800	15	222.2	285.0	336.4
78M	792	634-950	1067X2438X2	5.20	900	15	273.6	338.8	384.4
88M	892	712-1070	1067X2743X2	5.86	900	18.5	307.8	403.0	432.4
99M	991	792-1188	1067X3048X2	6.50	1000	18.5	342.0	423.4	496.8
110M	1133	906-1359	1220X3048X2	7.43	1000	18.5	391.0	484.0	549.2
120M	1246	997-1495	1220X3353X2	8.18	1000	22.5	400.0	512.0	604.0

Note: Above cooling capacities are based on standard air flow rate and the following conditions:

• Chilled water temperature : 7.2/12.0°C (43/55°F) • Entering air temperature : 26.6/19.4°C (80/67°F) • Coil face velocity : 2.5m/s (500FPM)

60. DAIKIN AHU 03

Selection Table

METRIC UNITS

MODEL	CMM STANDARD AIR FLOW COIL FACE VELOCITY 2.5M/S	CMM AIR FLOW RANGE COIL FACE VELOCITY 2.0-3.0M/S	COIL SIZE mm	COIL FACE AREA m ²	FAN MODEL	ESTD. MOTOR KW	COOLING KILOWATT		
							4 ROWS 8 Fins/in	6 ROWS 8 Fins/in	8 ROWS 8 Fins/in
4M	42	33-50	457 X 610	0.28	200	0.7	11.2	16.0	19.2
6M	63	50-76	457 X 915	0.42	250	1.5	19.4	26.2	30.9
8M	84	67-101	610 X 915	0.56	280	2.2	25.8	34.9	41.2
10M	106	84-127	762 X 915	0.70	315	2.2	32.2	43.6	51.5
14M	141	113-169	762 X 1220	0.93	355	3.7	45.4	58.1	68.6
17M	177	141-212	762 X 1524	1.16	400	3.7	59.6	74.1	83.0
19M	211	168-253	1067 X 1295	1.38	450	5.5	67.6	86.6	102.3
24M	247	198-297	1067 X 1524	1.63	450	5.5	83.5	103.8	116.7
27M	271	217-326	1067 X 1676	1.79	500	5.5	94.0	111.7	131.8
29M	297	237-357	1067 X 1829	1.95	500	5.5	95.3	122.1	144.2
34M	347	277-416	1067 X 2134	2.28	560	7.5	111.1	142.1	168.2
39M	396	317-475	1067 X 2438	2.60	560	7.5	136.8	169.4	192.2
44M	446	356-535	1067 X 2743	2.93	630	7.5	153.9	201.5	216.2
49M	495	396-594	1067 X 3048	3.25	630	11.0	171.0	211.7	248.4
56M	566	453-679	1220 X 3048	3.72	710	11.0	195.5	242.0	274.6
62M	623	498-747	1220 X 3353	4.09	800	11.0	200.0	256.0	302.0
68M	694	554-832	1067X2134X2	4.56	800	15	222.2	285.0	336.4
78M	792	634-950	1067X2438X2	5.20	900	15	273.6	338.8	384.4
88M	892	712-1070	1067X2743X2	5.86	900	18.5	307.8	403.0	432.4
99M	991	792-1188	1067X3048X2	6.50	1000	18.5	342.0	423.4	496.8
110M	1133	906-1359	1220X3048X2	7.43	1000	18.5	391.0	484.0	549.2
120M	1246	997-1495	1220X3353X2	8.18	1000	22.5	400.0	512.0	604.0

Note: Above cooling capacities are based on standard air flow rate and the following conditions:

• Chilled water temperature : 7.2/12.0°C (43/55°F) • Entering air temperature : 26.6/19.4°C (80/67°F) • Coil face velocity : 2.5m/s(500FPM)

61. DAIKIN AHU 04

Selection Table

METRIC UNITS

MODEL	CMM STANDARD AIR FLOW COIL FACE VELOCITY 2.5M/S	CMM AIR FLOW RANGE COIL FACE VELOCITY 2.0-3.0M/S	COIL SIZE mm	COIL FACE AREA m ²	FAN MODEL	ESTD. MOTOR KW	COOLING KILOWATT		
							4 ROWS 8 Fins/in	6 ROWS 8 Fins/in	8 ROWS 8 Fins/in
4M	42	33-50	457 X 610	0.28	200	0.7	11.2	16.0	19.2
6M	63	50-76	457 X 915	0.42	250	1.5	19.4	26.2	30.9
8M	84	67-101	610 X 915	0.56	280	2.2	25.8	34.9	41.2
10M	106	84-127	762 X 915	0.70	315	2.2	32.2	43.6	51.5
14M	141	113-169	762 X 1220	0.93	355	3.7	45.4	58.1	68.6
17M	177	141-212	762 X 1524	1.16	400	3.7	59.6	74.1	83.0
19M	211	168-253	1067 X 1295	1.38	450	5.5	67.6	86.6	102.3
24M	247	198-297	1067 X 1524	1.63	450	5.5	83.5	103.8	116.7
27M	271	217-326	1067 X 1676	1.79	500	5.5	94.0	111.7	131.8
29M	297	237-357	1067 X 1829	1.95	500	5.5	95.3	122.1	144.2
34M	347	277-416	1067 X 2134	2.28	560	7.5	111.1	142.1	168.2
39M	396	317-475	1067 X 2438	2.60	560	7.5	136.8	169.4	192.2
44M	446	356-535	1067 X 2743	2.93	630	7.5	153.9	201.5	216.2
49M	495	396-594	1067 X 3048	3.25	630	11.0	171.0	211.7	248.4
56M	566	453-679	1220 X 3048	3.72	710	11.0	195.5	242.0	274.6
62M	623	498-747	1220 X 3353	4.09	800	11.0	200.0	256.0	302.0
68M	694	554-832	1067X2134X2	4.56	800	15	222.2	285.0	336.4
78M	792	634-950	1067X2438X2	5.20	900	15	273.6	338.8	384.4
88M	892	712-1070	1067X2743X2	5.86	900	18.5	307.8	403.0	432.4
99M	991	792-1188	1067X3048X2	6.50	1000	18.5	342.0	423.4	496.8
110M	1133	906-1359	1220X3048X2	7.43	1000	18.5	391.0	484.0	549.2
120M	1246	997-1495	1220X3353X2	8.18	1000	22.5	400.0	512.0	604.0

Note: Above cooling capacities are based on standard air flow rate and the following conditions:

• Chilled water temperature : 7.2/12.0°C (43/55°F) • Entering air temperature : 26.6/19.4°C (80/67°F) • Coil face velocity : 2.5m/s (500FPM)

62. DAIKIN AHU 05

Selection Table

METRIC UNITS

MODEL	CMM STANDARD AIR FLOW COIL FACE VELOCITY 2.5M/S	CMM AIR FLOW RANGE COIL FACE VELOCITY 2.0-3.0M/S	COIL SIZE mm	COIL FACE AREA m ²	FAN MODEL	ESTD. MOTOR KW	COOLING KILOWATT		
							4 ROWS 8 Fins/in	6 ROWS 8 Fins/in	8 ROWS 8 Fins/in
4M	42	33-50	457 X 610	0.28	200	0.7	11.2	16.0	19.2
6M	63	50-76	457 X 915	0.42	250	1.5	19.4	26.2	30.9
8M	84	67-101	610 X 915	0.56	280	2.2	25.8	34.9	41.2
10M	106	84-127	762 X 915	0.70	315	2.2	32.2	43.6	51.5
14M	141	113-169	762 X 1220	0.93	355	3.7	45.4	58.1	68.6
17M	177	141-212	762 X 1524	1.16	400	3.7	59.6	74.1	83.0
19M	211	168-253	1067 X 1295	1.38	450	5.5	67.6	86.6	102.3
24M	247	198-297	1067 X 1524	1.63	450	5.5	83.5	103.8	116.7
27M	271	217-326	1067 X 1676	1.79	500	5.5	94.0	111.7	131.8
29M	297	237-357	1067 X 1829	1.95	500	5.5	95.3	122.1	144.2
34M	347	277-416	1067 X 2134	2.28	560	7.5	111.1	142.1	168.2
39M	396	317-475	1067 X 2438	2.60	560	7.5	136.8	169.4	192.2
44M	446	356-535	1067 X 2743	2.93	630	7.5	153.9	201.5	216.2
49M	495	396-594	1067 X 3048	3.25	630	11.0	171.0	211.7	248.4
56M	566	453-679	1220 X 3048	3.72	710	11.0	195.5	242.0	274.6
62M	623	498-747	1220 X 3353	4.09	800	11.0	200.0	256.0	302.0
68M	694	554-832	1067X2134X2	4.56	800	15	222.2	285.0	336.4
78M	792	634-950	1067X2438X2	5.20	900	15	273.6	338.8	384.4
88M	892	712-1070	1067X2743X2	5.86	900	18.5	307.8	403.0	432.4
99M	991	792-1188	1067X3048X2	6.50	1000	18.5	342.0	423.4	496.8
110M	1133	906-1359	1220X3048X2	7.43	1000	18.5	391.0	484.0	549.2
120M	1246	997-1495	1220X3353X2	8.18	1000	22.5	400.0	512.0	604.0

Note: Above cooling capacities are based on standard air flow rate and the following conditions:

• Chilled water temperature : 7.2/12.0°C (43/55°F) • Entering air temperature : 26.6/19.4°C (80/67°F) • Coil face velocity : 2.5m/s (500FPM)

63. DAIKIN AC RUANG ABK

Fitur

- Hembusan Udara Bertangga
- Kendali Udara Nyaman
- Hemat Energi
- Tinggi Unit Outdoor hanya 41,8 cm (0,5 PK - 1 PK)



FTC Series

V: 220V, 1Ø, 50Hz

Nama	Set	FTC15NV	FTC20NV	FTC25NV	FTC35NV	FTC50NV	FTC60NV
Model	Indoor	FTC15NV14	FTC20NV14	FTC25NV14	FTC35NV14	FTC50NV14	FTC60NV14
	Outdoor	RC15NV14	RC20NV14	RC25NV14	RC35NV14	RC50NV14	RC60NV14
Kapasitas	PK	0,50	0,75	1	1,5	2	2,5
	Btu/h	5.000	7.100	9.300	11.100	17.100	21.200
	kW	1,46	2,09	2,72	3,26	5,02	6,30
Daya Listrik	W	385	633	780	933	1524	1912
CCP	W/W	5,75	3,30	3,41	3,49	3,24	3,30
Tingkat Tekanan Udara Hit	Indoor	38/25	38/25	39/26	39/30	48/36	48/36
	Outdoor	49	50	50	61	52	53
Indoor Unit	Dimensi (HxWxD)	mm	293 x 770 x 223	293 x 770 x 223	293 x 770 x 223	290 x 770 x 223	290 x 1050 x 230
	Berat Meja	kg	9	9	9	9	12
Outdoor	Dimensi (HxWxD)	mm	418 x 695 x 244	418 x 695 x 244	418 x 695 x 244	550 x 658 x 273	595 x 845 x 300
	Berat Meja	kg	20	21	26	30	37
Ukuran Pipa	Cair	inch	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4
	Gas	inch	3/8	3/8	3/8	1/2	5/8
Maksimal Pipa	Panjang	m	15	15	15	20	20
	Tinggi	m	12	12	12	15	15

64. DAIKIN AC MUSHOLLA

Fitur

- Hembusan Udara Bertanaga
- Kendali Udara Nyaman
- Hemat Energi
- Tinggi Unit Outdoor hanya 41,8 cm (0,5 PK - 1 PK)



FTC Series

V: 220V, 10, 50Hz

Nama	Seri	STC15NV	STC20NV	STC25NV	STC35NV	STC50NV	STC60NV	
Model	Indoor	FTC15NV14	FTC20NV14	FTC25NV14	FTC35NV14	FTC50NV14	FTC60NV14	
	Outdoor	RC15NV14	RC20NV14	RC25NV14	RC35NV14	RC50NV14	RC60NV14	
Kapasitas	PK	0,50	0,75	1	1,5	2	2,5	
	Btu/h	5.000	7.100	9.300	11.100	17.100	21.900	
	KW	1,44	2,09	2,72	3,28	5,02	6,30	
Daya Listrik	W	389	633	780	933	1524	1912	
DOF	WW	3,78	3,30	3,41	3,49	3,34	3,30	
Tingkat Tekanan Statis H1	Indoor	ns/A	38/25	38/25	39/26	39/30	48/35	48/36
	Outdoor	ns/A	49	50	50	51	52	53
Indoor Unit	Dimensi (HxWxD)	mm	293 x 770 x 223	293 x 770 x 223	263 x 770 x 223	263 x 770 x 223	290 x 1050 x 233	290 x 1050 x 233
	Berat Bersih	kg	9	9	9	9	12	12
Outdoor	Dimensi (HxWxD)	mm	418 x 695 x 244	418 x 695 x 244	418 x 695 x 244	550 x 656 x 275	595 x 845 x 300	595 x 845 x 300
	Berat Bersih	kg	20	21	26	30	37	40
Ukuran Pipa	Cair	inch	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4
	Gas	inch	3/8	3/8	3/8	1/2	5/8	5/8
Maksimal Pipa	Panjang	m	15	15	15	20	20	20
	Tinggi	m	12	12	12	15	15	15

65. DAIKIN AC KONTROL KAMAR MESIN

Fitur

- Hembusan Udara Bertanaga
- Kendali Udara Nyaman
- Hemat Energi
- Tinggi Unit Outdoor hanya 41,8 cm (0,5 PK - 1 PK)



FTC Series

V: 220V, 10, 50Hz

Nama	Seri	STC15NV	STC20NV	STC25NV	STC35NV	STC50NV	STC60NV	
Model	Indoor	FTC15NV14	FTC20NV14	FTC25NV14	FTC35NV14	FTC50NV14	FTC60NV14	
	Outdoor	RC15NV14	RC20NV14	RC25NV14	RC35NV14	RC50NV14	RC60NV14	
Kapasitas	PK	0,50	0,75	1	1,5	2	2,5	
	Btu/h	5.000	7.100	9.300	11.100	17.100	21.900	
	KW	1,44	2,09	2,72	3,28	5,02	6,30	
Daya Listrik	W	389	633	780	933	1524	1912	
DOF	WW	3,78	3,30	3,41	3,49	3,34	3,30	
Tingkat Tekanan Statis H1	Indoor	ns/A	38/25	38/25	38/26	39/30	48/35	48/36
	Outdoor	ns/A	49	50	50	51	52	53
Indoor Unit	Dimensi (HxWxD)	mm	293 x 770 x 223	293 x 770 x 223	263 x 770 x 223	263 x 770 x 223	290 x 1050 x 233	290 x 1050 x 233
	Berat Bersih	kg	9	9	9	9	12	12
Outdoor	Dimensi (HxWxD)	mm	418 x 695 x 244	418 x 695 x 244	418 x 695 x 244	550 x 656 x 275	595 x 845 x 300	595 x 845 x 300
	Berat Bersih	kg	20	21	26	30	37	40
Ukuran Pipa	Cair	inch	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4
	Gas	inch	3/8	3/8	3/8	1/2	5/8	5/8
Maksimal Pipa	Panjang	m	15	15	15	20	20	20
	Tinggi	m	12	12	12	15	15	15

66. PERKO MAST HEAD LIGHT



Figs. 1384 - 1388 Series Lights
 Certified For Use on Vessels Over 20 Meters (65.6 ft.) in Length

CONSTRUCTION:

- Lightweight, Durable Fiber-Filled Polycarbonate
- Black Polymer
- Includes Two 3 Foot Lengths of T6/3-SO Cable Through Watertight Terminal Tubes
- Watertight Access Cap for Rebulbing and Cleaning

Upper Lens Section - For "Back-Up" Use

- Removable Incandescent Bulb
- Pre-Wired Medium Prefocus Socket
- 24, 120 & 220 Volt Options, Bulb Not Included
- Rough Service Bulbs Available

Lower Lens Section - Permanently Sealed L.E.D. Chamber

- Long Life, Maintenance Free L.E.D. (120VAC Only)

Ordering Info				
Description	Visibility	Visibility	Cat. No.	WATT
	Arc	Miles		
Red Side Light	112-1/2°	3	1384RE0BLK	10.5
Green Side Light	112-1/2°	3	1384GE0BLK	10.5
White Masthead Light	225°	6	1385E00BLK	11.2
White Stern Light**	135°	3	1386E00BLK	10.0
Yellow Towing Light	135°	3	1386ME0BLK	10.0
White All-Round Light**	360°	3	1387E00BLK	10.0
White All-Round Light***	360°	6	1387HE0BLK	10.0
Red All-Round Light	360°	3	1388RE0BLK	10.0
Green All-Round Light	360°	3	1388GE0BLK	10.0
Yellow All-Round Light	360°	3	1388ME0BLK	10.0

Tech Info

Bulb Upper: 24, 120 or 220 Volt (Not Included)

Lower: 120 VAC L.E.D.

Mounting Bolt Size: 3/8"

Height Overall: 18-3/8" (Masthead 20-1/4")

Height Lens: 6-3/4"

Special lights to meet local requirements are available upon request.

***These lights are supplied with a Gray Tinted Lens (upper section only)*

****For Great Lakes use*



Close-up of Sealed L.E.D. Chamber



Fig. 1384
Green Side Light



Fig. 1385
White Masthead



Fig. 1386
Yellow Towing



Fig. 1386
White Stern



Fig. 1384
Red Side Light

IMPORTANT INCANDESCENT BULB DATA- TOP LENS SECTION

To comply with the UL Standard A-1104 (A.B.Y.C.), the lights listed on this page must be used with the following:
 For 24 Volt Use: Cat. No. 0342024CLR.

67. PERKO YELLOW ALL ROUND LIGHT

1



Figs. 1384 - 1388 Series Lights

Certified For Use on Vessels Over 20 Meters (65.6 ft.) in Length

CONSTRUCTION:

- Lightweight, Durable Fiber-Filled Polycarbonate
- Black Polymer
- Includes Two 3 Foot Lengths of 16/3-SO Cable Through Watertight Terminal Tubes
- Watertight Access Cap for Rebulbing and Cleaning

Upper Lens Section - For "Back-Up" Use

- Removable Incandescent Bulb
- Pre-Wired Medium Prefocus Socket
- 24, 120 & 220 Volt Options, Bulb Not Included
- Rough Service Bulbs Available

Lower Lens Section - Permanently Sealed L.E.D. Chamber

- Long Life, Maintenance Free L.E.D. (120 VAC Only)

Ordering Info					Tech Info
Description	Visibility Arc	Visibility Miles	Cat. No. Std. Pkg. 1 Pc	WATT	
Red Side Light	112-1/2°	3	1384RE0BLK	10.5	Bulb Upper: 24, 120 or 220 Volt (Not Included)
Green Side Light	112-1/2°	3	1384GE0BLK	10.5	
White Masthead Light	225°	6	1385E0BLK	11.2	Lower: 120 VAC L.E.D.
White Stern Light**	135°	3	1386E0BLK	10.0	Mounting Bolt Size: 3/8"
Yellow Towing Light	135°	3	1386ME0BLK	10.0	
White All-Round Light**	360°	3	1387E0BLK	10.0	Height Overall: 18-3/8" (Masthead 20-1/4")
White All-Round Light***	360°	6	1387HE0BLK	10.0	
Red All-Round Light	360°	3	1388RE0BLK	10.0	Height Lens: 6-3/4"
Green All-Round Light	360°	3	1388GE0BLK	10.0	
Yellow All-Round Light	360°	3	1388ME0BLK	10.0	

Special lights to meet local requirements are available upon request.

**These lights are supplied with a Gray Tinted Lens (upper section only)

***For Great Lakes use



Close-up of Sealed L.E.D. Chamber



Fig. 1384 Green Side Light



Fig. 1385 White Masthead



Fig. 1386 Yellow Towing



Fig. 1386 White Stern



Fig. 1384 Red Side Light

IMPORTANT INCANDESCENT BULB DATA- TOP LENS SECTION

To comply with the UL Standard A-1104 (A.B.Y.C.), the lights listed on this page must be used with the following:
For 24 Volt Use: Cat. No. 0342024CLR.

68. PERKO PORT SIDE LIGHT (RED)

1



Figs. 1384 - 1388 Series Lights

Certified For Use on Vessels Over 20 Meters (65.6 ft.) In Length

CONSTRUCTION:

- Lightweight, Durable Fiber-Filled Polycarbonate
- Black Polymer
- Includes Two 3 Foot Lengths of 16/3-50 Cable Through Watertight Terminal Tubes
- Watertight Access Cap for Rebulbing and Cleaning

Upper Lens Section - For "Back-Up" Use

- Removable Incandescent Bulb
- Pre-Wired Medium Prefocus Socket
- 24, 120 & 220 Volt Options, Bulb Not Included
- Rough Service Bulbs Available

Lower Lens Section - Permanently Sealed L.E.D. Chamber

- Long Life, Maintenance Free L.E.D. (120 VAC Only)

Ordering Info				
Description	Visibility Arc	Visibility Miles	Cat. No. Std. Pkg. 1 Pk	WATT
Red Side Light	112-1/2°	3	1384RE0BLK	10.5
Green Side Light	112-1/2°	3	1384GE0BLK	10.5
White Masthead Light	225°	6	1385E00BLK	11.2
White Stern Light**	135°	3	1386E00BLK	10.0
Yellow Towing Light	135°	3	1386ME0BLK	10.0
White All-Round Light**	360°	3	1387E00BLK	10.0
White All-Round Light***	360°	6	1387HE0BLK	10.0
Red All-Round Light	360°	3	1388RE0BLK	10.0
Green All-Round Light	360°	3	1388GE0BLK	10.0
Yellow All-Round Light	360°	3	1388ME0BLK	10.0

Tech Info
Bulb Upper: 24, 120 or 220 Volt (Not Included)
Lower: 120 VAC L.E.D.
Mounting Bolt Size: 3/8"
Height Overall: 18-3/8" (Masthead 20-1/4")
Height Lens: 6-3/4"

Special lights to meet local requirements are available upon request.
 **These lights are supplied with a Gray Tinted Lens (upper section only)
 ***For Great Lakes use



Close-up of Sealed L.E.D. Chamber

Fig. 1384
Green Side Light

Fig. 1385
White Masthead

Fig. 1396
Yellow Towing

Fig. 1386
White Stern

Fig. 1384
Red Side Light

IMPORTANT INCANDESCENT BULB DATA- TOP LENS SECTION

To comply with the UL Standard A-1104 (A.B.Y.C.), the lights listed on this page must be used with the following:
 For 24 Volt Use: Cat. No. 0342024CLR.

69. PERKO STAR BOARD LIGHT (GREEN)

1



Figs. 1384 - 1388 Series Lights

Certified For Use on Vessels Over 20 Meters (65.6 ft.) in Length

CONSTRUCTION:

- Lightweight, Durable Fiber-Filled Polycarbonate
- Black Polymer
- Includes Two 3 Foot Lengths of 16/3-SO Cable Through Watertight Terminal Tubes
- Watertight Access Cap for Rebulbing and Cleaning

Upper Lens Section - For "Back-Up" Use

- Removable Incandescent Bulb
- Pre-Wired Medium Prefocus Socket
- 24, 120 & 220 Volt Options, Bulb Not Included
- Rough Service Bulbs Available

Lower Lens Section - Permanently Sealed L.E.D. Chamber

- Long Life, Maintenance Free L.E.D. (120VAC Only)

Ordering Info

Description	Visibility Arc	Visibility Miles	Cat. No. Std. Pkg. 1 Pc	WATT
Red Side Light	112-1/2°	3	1384RE0BLK	10.5
Green Side Light	112-1/2°	3	1384GE0BLK	10.5
White Masthead Light	225°	6	1385E00BLK	11.2
White Stern Light**	135°	3	1386E00BLK	10.0
Yellow Towing Light	135°	3	1386ME0BLK	10.0
White All-Round Light**	360°	3	1387E00BLK	10.0
White All-Round Light***	360°	6	1387HE0BLK	10.0
Red All-Round Light	360°	3	1388RE0BLK	10.0
Green All-Round Light	360°	3	1388GE0BLK	10.0
Yellow All-Round Light	360°	3	1388ME0BLK	10.0

Tech Info

Bulb Upper: 24, 120 or 220 Volt (Not Included)

Lower: 120 VAC L.E.D.

Mounting Bolt Size: 3/8"

Height Overall: 18-3/8"
(Masthead 20-1/4")

Height Lens: 6-3/4"

Special lights to meet local requirements are available upon request.

**These lights are supplied with a Gray Tinted Lens (upper section only)

***For Great Lakes use



Close-up of Sealed L.E.D. Chamber



Fig. 1384
Green Side Light



Fig. 1385
White Masthead



Fig. 1386
Yellow Towing



Fig. 1386
White Stern



Fig. 1384
Red Side Light

IMPORTANT INCANDESCENT BULB DATA- TOP LENS SECTION

To comply with the UL Standard A-1104 (A.B.Y.C.), the lights listed on this page must be used with the following:
For 24 Volt Use: Cat. No. 0342024CLR.

70. PERKO WHITE STERN LIGHT

1



Figs. 1384 - 1388 Series Lights

Certified For Use on Vessels Over 20 Meters (65.6 ft.) in Length

CONSTRUCTION:

- Lightweight, Durable Fiber-Filled Polycarbonate
- Black Polymer
- Includes Two 3 Foot Lengths of 16/3-50 Cable Through Watertight Terminal Tubes
- Watertight Access Cap for Rebulbing and Cleaning

Upper Lens Section - For "Back-Up" Use

- Removable Incandescent Bulb
- Pre-Wired Medium Prefocus Socket
- 24, 120 & 220 Volt Options, Bulb Not Included
- Rough Service Bulbs Available

Lower Lens Section - Permanently Sealed L.E.D. Chamber

- Long Life, Maintenance Free L.E.D. (120 VAC Only)

Ordering Info

Description	Visibility Arc	Visibility Miles	Cat. No. Std. Pkg. 1 Pk	WATT
Red Side Light	112-1/2°	3	1384RE0BLK	10.5
Green Side Light	112-1/2°	3	1384GE0BLK	10.5
White Masthead Light	225°	6	1385E00BLK	11.2
White Stern Light**	135°	3	1386E00BLK	10.0
Yellow Towing Light	135°	3	1386ME0BLK	10.0
White All-Round Light**	360°	3	1387E00BLK	10.0
White All-Round Light****	360°	6	1387HE0BLK	10.0
Red All-Round Light	360°	3	1388RE0BLK	10.0
Green All-Round Light	360°	3	1388GE0BLK	10.0
Yellow All-Round Light	360°	3	1388ME0BLK	10.0

Tech Info

Bulb Upper: 24, 120 or 220 Volt (Not Included)

Lower: 120 VAC L.E.D.

Mounting Bolt Size: 3/8"

Height Overall: 18-3/8"
(Masthead 20-1/4")

Height Lens: 6-3/4"

Special lights to meet local requirements are available upon request.

**These lights are supplied with a Gray Tinted Lens (upper section only)

***For Great Lakes use



Close-up of Sealed L.E.D. Chamber



Fig. 1384
Green Side Light



Fig. 1385
White Masthead



Fig. 1386
Yellow Towing



Fig. 1386
White Stern



Fig. 1384
Red Side Light

IMPORTANT INCANDESCENT BULB DATA - TOP LENS SECTION

To comply with the UL Standard A-1104 (A.B.Y.C.), the lights listed on this page must be used with the following:
For 24 Volt Use: Cat. No. 0342024CLR.

71. PERKO YELLOW TOWING LIGHT

1



Figs. 1384 - 1388 Series Lights

Certified For Use on Vessels Over 20 Meters (65.6 ft.) in Length

CONSTRUCTION:

- Lightweight, Durable Fiber-Filled Polycarbonate
- Black Polymer
- Includes Two 3 Foot Lengths of 16/3-SO Cable Through Watertight Terminal Tubes
- Watertight Access Cap for Rebulbing and Cleaning

Upper Lens Section - For "Back-Up" Use

- Removable Incandescent Bulb
- Pre-Wired Medium Prefocus Socket
- 24, 120 & 220 Volt Options, Bulb Not Included
- Rough Service Bulbs Available

Lower Lens Section - Permanently Sealed L.E.D. Chamber

- Long Life, Maintenance Free L.E.D. (120VAC Only)

Ordering Info

Description	Visibility Arc	Visibility Miles	Cat. No. Std. Pkg. 1 Pc	WATT
Red Side Light	112-1/2°	3	1384RE0BLK	10.5
Green Side Light	112-1/2°	3	1384GE0BLK	10.5
White Masthead Light	225°	6	1385E00BLK	11.2
White Stern Light**	135°	3	1386E00BLK	10.0
Yellow Towing Light	135°	3	1386ME0BLK	10.0
White All-Round Light**	360°	3	1387E00BLK	10.0
White All-Round Light***	360°	6	1387HE0BLK	10.0
Red All-Round Light	360°	3	1388RE0BLK	10.0
Green All-Round Light	360°	3	1388GE0BLK	10.0
Yellow All-Round Light	360°	3	1388ME0BLK	10.0

Tech Info

Bulb Upper: 24, 120 or 220 Volt (Not Included)

Lower: 120 VAC L.E.D.

Mounting Bolt Size: 3/8"

Height Overall: 18-3/8"
(Masthead 20-1/4")

Height Lens: 6-3/4"

Special lights to meet local requirements are available upon request.

**These lights are supplied with a Gray Tinted Lens (upper section only)

***For Great Lakes use



Close-up of Sealed L.E.D. Chamber

Fig. 1384

Green Side Light

Fig. 1385

White Masthead

Fig. 1386

Yellow Towing

Fig. 1386

White Stern

Fig. 1384

Red Side Light

IMPORTANT INCANDESCENT BULB DATA - TOP LENS SECTION

To comply with the UL Standard A-1104 (A.B.Y.C.), the lights listed on this page must be used with the following:
For 24 Volt Use: Cat. No. 0342024CLR.

72. PERKO GREEN ALL ROUND LIGHT

1



Figs. 1384 - 1388 Series Lights

Certified For Use on Vessels Over 20 Meters (65.6 ft.) in Length

CONSTRUCTION:

- Lightweight, Durable Fiber-Filled Polycarbonate
- Black Polymer
- Includes Two 3 Foot Lengths of 16/3-SO Cable Through Watertight Terminal Tubes
- Watertight Access Cap for Rebulbing and Cleaning

Upper Lens Section - For "Back-Up" Use

- Removable Incandescent Bulb
- Pre-Wired Medium Prefocus Socket
- 24, 120 & 220 Volt Options, Bulb Not Included
- Rough Service Bulbs Available

Lower Lens Section - Permanently Sealed L.E.D. Chamber

- Long Life, Maintenance Free L.E.D. (120 VAC Only)

Ordering Info

Description	Visibility Arc	Visibility Miles	Cat. No. Std. Pkg. 1 Pk	WATT
Red Side Light	112-1/2°	3	1384RE0BLK	10.5
Green Side Light	112-1/2°	3	1384GE0BLK	10.5
White Masthead Light	225°	6	1385E00BLK	11.2
White Stern Light**	135°	3	1386E00BLK	10.0
Yellow Towing Light	135°	3	1386ME0BLK	10.0
White All-Round Light**	360°	3	1387E00BLK	10.0
White All-Round Light***	360°	6	1387HE0BLK	10.0
Red All-Round Light	360°	3	1388RE0BLK	10.0
Green All-Round Light	360°	3	1388GE0BLK	10.0
Yellow All-Round Light	360°	3	1388ME0BLK	10.0

Tech Info

Bulb Upper: 24, 120 or 220 Volt (Not Included)

Lower: 120 VAC L.E.D.

Mounting Bolt Size: 3/8"

Height Overall: 18-3/8"
(Masthead 20-1/4")

Height Lens: 6-3/4"

Special lights to meet local requirements are available upon request.

**These lights are supplied with a Gray Tinted Lens (upper section only)

***For Great Lakes use



Close-up of Sealed L.E.D. Chamber



Fig. 1384
Green Side Light



Fig. 1385
White Masthead



Fig. 1386
Yellow Towing



Fig. 1386
White Stern



Fig. 1384
Red Side Light

IMPORTANT INCANDESCENT BULB DATA- TOP LENS SECTION

To comply with the UL Standard A-1104 (A.B.Y.C.), the lights listed on this page must be used with the following:
For 24 Volt Use: Cat. No. 0342024CLR.

73. PERKO RED ALL ROUND LIGHT

1



Figs. 1384 - 1388 Series Lights

Certified For Use on Vessels Over 20 Meters (65.6 ft.) in Length

CONSTRUCTION:

- Lightweight, Durable Fiber-Filled Polycarbonate
- Black Polymer
- Includes Two 3 Foot Lengths of 16/3-SO Cable Through Watertight Terminal Tubes
- Watertight Access Cap for Rebulbing and Cleaning

Upper Lens Section - For "Back-Up" Use

- Removable Incandescent Bulb
- Pre-Wired Medium Prefocus Socket
- 24, 120 & 220 Volt Options, Bulb Not Included
- Rough Service Bulbs Available

Lower Lens Section - Permanently Sealed L.E.D. Chamber

- Long Life, Maintenance Free L.E.D. (120VAC Only)

Ordering Info

Description	Visibility Arc	Visibility Miles	Cat. No. Std. Pkg. 1 Pk	WATT
Red Side Light	112-1/2°	3	1384RE0BLK	10.5
Green Side Light	112-1/2°	3	1384GE0BLK	10.5
White Masthead Light	225°	6	1385E00BLK	11.2
White Stern Light**	135°	3	1386E00BLK	10.0
Yellow Towing Light	135°	3	1386ME0BLK	10.0
White All-Round Light***	360°	3	1387E00BLK	10.0
White All-Round Light****	360°	6	1387HE0BLK	10.0
Red All-Round Light	360°	3	1388RE0BLK	10.0
Green All-Round Light	360°	3	1388GE0BLK	10.0
Yellow All-Round Light	360°	3	1388ME0BLK	10.0

Tech Info

Bulb Upper: 24, 120 or 220 Volt (Not Included)

Lower: 120 VAC L.E.D.

Mounting Bolt Size: 3/8"

Height Overall: 18-3/8"
(Masthead 20-1/4")

Height Lens: 6-3/4"

Special lights to meet local requirements are available upon request.

**These lights are supplied with a Gray Tinted Lens (upper section only)

***For Great Lakes use



Close-up of Sealed L.E.D. Chamber



Fig. 1384
Green Side Light



Fig. 1385
White Masthead



Fig. 1386
Yellow Towing



Fig. 1386
White Stern



Fig. 1384
Red Side Light

IMPORTANT INCANDESCENT BULB DATA- TOP LENS SECTION

To comply with the UL Standard A-1104 (A.B.Y.C.), the lights listed on this page must be used with the following:
For 24 Volt Use: Cat. No. 0342024CLR.

74. PERKO ROOM MOUNT LIGHT

Fig. 0318 - Dual Voltage Surface Mount Light

CONSTRUCTION:

- White Translucent Polymer Cover
- White PERKO-KOTE Cast Zinc Alloy Base with Integral Junction Box
- Dual Voltage, For 12 and 120 Volts or 24 and 120 Volts
- Double Contact Bayonet Sockets
- Complete With Two 12 Volt, 11 Watt and Two 120 Volt, 15 Watt Bulbs or Two 24 Volt, 15 Watt and Two 120 Volt, 15 Watt Bulbs



Fig. 0318

Ordering Info				Tech Info
	Dealer Pkg. 5 Cards	OEM Bulk Pkg.	Ship Wt. Carton Lbs.	12 & 120 Volt or 24 & 120 Volt Length x Width: 9-3/4" x 3-1/2" Depth: 1-7/8" Screw Size: #10
Voltage	1 Pc. per Card	10 Pcs.	DP/OEM Bulk	
12/120	0318DP	0318A00	9.5/16	
24/120	0318DP2	---	9.5	

SPARE PARTS ORDERING INFORMATION

12 Volt Bulbs (2 per card): 0337012DP. 24 Volt Bulbs (2 per card): 0337014DP.
120 Volt Bulbs (2 per card): 0337023DP. Socket: 0024DP1. Globe: 031BA0099D.
Switches with Square Buttons (1 Each High and Low): 0318A0099E.



Visit www.perko.com for installation instructions and technical drawings on most PERKO® products.

PERKO® C-37
Est. 1907

75. PERKO WHITE ALL ROUND LIGHT

1



Figs. 1384 - 1388 Series Lights

Certified For Use on Vessels Over 20 Meters (65.6 ft.) in Length

CONSTRUCTION:

- Lightweight, Durable Fiber-Filled Polycarbonate
- Black Polymer
- Includes Two 3 Foot Lengths of 16/3-50 Cable Through Watertight Terminal Tubes
- Watertight Access Cap for Rebulbing and Cleaning

Upper Lens Section - For "Back-Up" Use

- Removable Incandescent Bulb
- Pre-Wired Medium Prefocus Socket
- 24, 120 & 220 Volt Options, Bulb Not Included
- Rough Service Bulbs Available

Lower Lens Section - Permanently Sealed L.E.D. Chamber

- Long Life, Maintenance Free L.E.D. (120VAC Only)

Ordering Info

Description	Visibility Arc	Visibility Miles	Cat. No. Std. Pkg. 1 Pk	WATT
Red Side Light	112-1/2°	3	1384RE0BLK	10.5
Green Side Light	112-1/2°	3	1384GE0BLK	10.5
White Masthead Light	225°	6	1385E00BLK	11.2
White Stern Light**	135°	3	1386E00BLK	10.0
Yellow Towing Light	135°	3	1386ME0BLK	10.0
White All-Round Light**	360°	3	1387E00BLK	10.0
White All-Round Light***	360°	6	1387HE0BLK	10.0
Red All-Round Light	360°	3	1388RE0BLK	10.0
Green All-Round Light	360°	3	1388GE0BLK	10.0
Yellow All-Round Light	360°	3	1388ME0BLK	10.0

Tech Info

Bulb Upper: 24, 120 or 220 Volt (Not Included)

Lower: 120 VAC L.E.D.

Mounting Bolt Size: 3/8"

Height Overall: 18-3/8"
(Masthead 20-1/4")

Height Lens: 6-3/4"

Special lights to meet local requirements are available upon request.

**These lights are supplied with a Gray Tinted Lens (upper section only)

***For Great Lakes use



Close-up of Sealed L.E.D. Chamber

Fig. 1384

Green Side Light

Fig. 1385

White Masthead

Fig. 1386

Yellow Towing

Fig. 1386

White Stern

Fig. 1384

Red Side Light

IMPORTANT INCANDESCENT BULB DATA- TOP LENS SECTION

To comply with the UL Standard A-1104 (A,B,Y,C), the lights listed on this page must be used with the following:
For 24 Volt Use: Cat. No. 0342024CLR.

76. MESIN UTAMA MAK M 34 DF

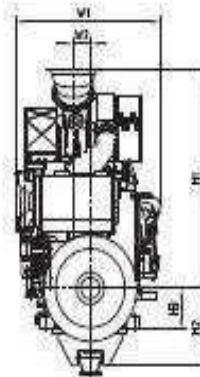
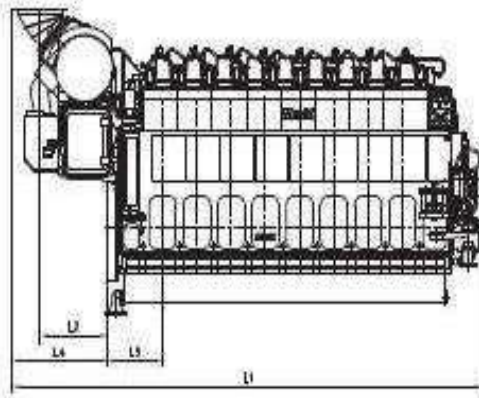
M 34 DF • Technical Data

		Diesel Mode	Gas Mode
Emission		IMO II	IMO III*
Bore	mm	340	340
Stroke	mm	460	460
Speed	rpm	720/750	720/750
Power	kW/cyl. (MN≥80)	500	500
BMEP	bar	19.9/19.1	19.9/19.1
Liquid fuel consumption	g/kWh @100%	188	1.8
Gas fuel consumption	kJ/kWh @100%	-	7,708
Efficiency (development target)	%	> 44.8	> 46.7

Without engine driven pumps. Tolerance for SFOC and efficiency +/- 5%.

Maximum continuous rating according to ISO 3046/1.

* 2.4 g/kWh based on preliminary IMO III emission levels



M 34 DF Key Features and Key Values

- Outstanding efficiency and loading capacity
- Operational simplicity
 - fully automated engine control
- Service and maintenance simplicity
 - modular engine design
- Conventional marine injection system and ignition fuel system
- MDO pilot fuel capable
- Minimal methane slip
- Operation on natural gas with low methane number at reduced load
- Supports HFO operation according to CIMAC H55/K55 in diesel mode

Excellent support

- Global application and installation support for engine and gas system periphery
- Operator and technician training
- Strong, global dealer support network with marine focus

77. MESIN BANTU MAN 5L 16/24

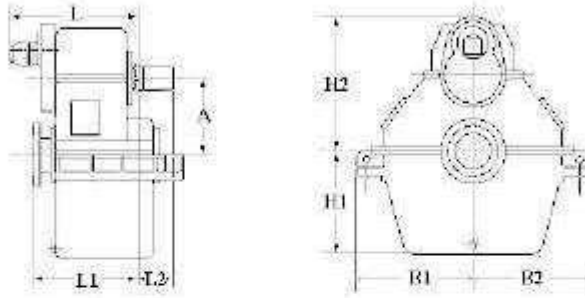


ENGINE INFORMATION		
ENGINE MAKE		CUMMINS
Model		QSL9-G3
Engine Speed	RPM	1800
Tier Rating		Tier 1
Engine Power Output at rated rpm	kWm	297
	HP	399
Cooling		Radiator Cooled
Aspiration		Turbocharged & Air-to-air Aftercooled
Total Displacement	Liter	8.8
No. of Cylinders and Build		6-inline
Bore and Stroke	mm x mm	114 X 145
Compression Ratio		15.0:1
Governor		Electronic
Fuel Consumption (L/hr)	Full Load	70
	75% Load	58
	50% Load	41
Fuel Tank Capacity (Non-UL)	Liter	780
Oil Capacity	Liter	26.5
Coolant Capacity	Liter	15
Radiator Cooling Air	m ³ /min	480

78. GEAR BOX

ZF W43000 NC2

DIMENSIONS



A	B1	B2	H1	H2	L	L1	L2
Millimeter (mm)							
600.0	860.0	860.0	800.0	1255.0	1100.0	930.0	340.0
Inch (in)							
23.62	33.86	33.86	31.5	49.41	43.31	36.61	13.39
Weight (kg)		Weight (lb)		Amount of Oil (l)		Amount of Oil (qt)	
5400		11905		280.0		296.8	

OUTPUT FLANGE DIMENSIONS

A		B		C		D		Bolt Holes		
								No.	Diameter (E)	
mm	in	mm	in	mm	in	mm	in		mm	in
600.0	23.62	530.0	20.87	340.0	13.39	56.0	2.2	12	37.0	1.46

